

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-537727

(P2018-537727A)

(43) 公表日 平成30年12月20日 (2018. 12. 20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 0 H</b> 1/00 (2006.01)	<b>G 1 0 H</b> 1/00 1 0 2 Z	2 C 1 5 0
<b>G 1 0 G</b> 1/00 (2006.01)	<b>G 1 0 G</b> 1/00	5 D 1 8 2
<b>G 1 0 L</b> 13/00 (2006.01)	<b>G 1 0 L</b> 13/00 1 0 0 Y	5 D 4 7 8
<b>G 1 0 L</b> 13/033 (2013.01)	<b>G 1 0 L</b> 13/033 1 0 2 B	
<b>A 6 3 H</b> 33/00 (2006.01)	<b>A 6 3 H</b> 33/00 P	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 255 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-536083 (P2018-536083)  
 (86) (22) 出願日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年5月25日 (2018. 5. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2016/054066  
 (87) 国際公開番号 W02017/058844  
 (87) 国際公開日 平成29年4月6日 (2017. 4. 6)  
 (31) 優先権主張番号 14/869, 911  
 (32) 優先日 平成27年9月29日 (2015. 9. 29)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 518104821  
 アンパー ミュージック, インコーポレイ  
 テッド  
 AMPER MUSIC, INC.  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク州 1 0 0  
 1 3, ニューヨーク, アヴェニュー オブ  
 ザ アメリカス 1 0 0, シックスティ  
 ーンス フロア, アンパー ミュージック  
 , インコーポレイテッド  
 Amper Music, Inc., 1  
 0 0 Avenue Of The Am  
 ericas, 16th Floor, N  
 ew York, NY 10013, U.  
 S. A.

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 言語および／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を採用する自動化音楽作曲および生成機械、システムおよびプロセス

## (57) 【要約】

自動化音楽作曲および生成機械、エンジン、システムおよび方法、ならびに音楽作曲ロボットシステムを含む任意の者が、音楽理論もしくは実践のいかなる知識または音楽もしくは他の創造的努力における専門知識も有することなく、限定されないが、映像、写真術、スライドショーおよび任意の既存のオーディオフォーマット、ならびに任意のオブジェクト、エンティティおよび／またはイベントを含む、任意の種類のメディアコンテンツと同期する一意かつ専門家品質の音楽を瞬時に作成することを可能にするアーキテクチャであって、システムユーザは、本発明の自動化作曲および生成システムによって最終的に作曲される楽曲において音楽的に表現されるべきその感情および／または芸術的概念の知識のみを必要とする、自動化音楽作曲および生成機械、エンジン、システムおよび方法ならびにアーキテクチャ。

AUTOMATED MUSIC COMPOSITION AND GENERATION ENGINE OF THE PRESENT INVENTION

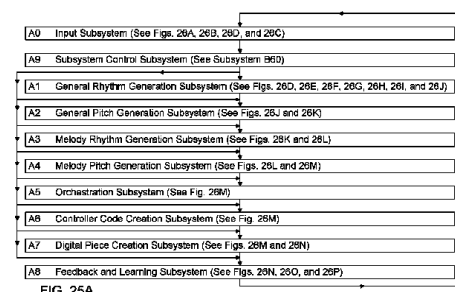


FIG. 25A

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

システムユーザによって供給される感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および/または空間パラメータによって駆動される自動化音楽作曲および生成システムであって、

システムユーザが、感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および/または空間パラメータを、処理するために前記自動化音楽作曲および生成システムに提供することを可能にするシステムユーザインタフェースと、

前記システムユーザインタフェースに動作可能に接続され、かつ1つまたは複数のデジタル楽曲を作曲しかつ生成するように合わせて協働する複数の機能固有サブシステムを含む自動化音楽作曲および生成エンジンであって、前記デジタル楽曲の各々が、前記デジタル楽曲に対して選択された1つまたは複数の楽器のオーケストレーションを使用して編曲されかつ演奏される音符のセットを含み、前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、さまざまな機能固有サブシステムの配置を含む、自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記システムユーザインタフェースから前記感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および/または空間パラメータを受け取り、前記パラメータを処理しかつ変換し、自動化音楽作曲および生成中に前記機能固有サブシステムの1つまたは複数によって使用される音楽理論ベースパラメータを生成するパラメータ変換サブシステムと、

1つまたは複数の仮想楽器のアンサンブルによる演奏のために作曲されている前記楽曲に対して自動的にオーケストレーションを行うオーケストレーションサブシステムと、

1つまたは複数の自動化仮想楽器音楽合成技法を採用して、前記オーケストレーションがなされたデジタル楽曲のデジタルバージョンを作成するデジタル曲作成サブシステムと、

前記自動化音楽作曲および生成システム内でフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステムとを含む、

前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムによって作曲されたオーケストレーションがなされた楽曲を体験することに応じて、オーケストレーションがなされた音楽の製作された曲の評定および/または音楽選好を提供し、

前記自動化音楽作曲および生成システムが、前記システムユーザによって提供される前記評定および/または選好に基づき、更新された楽曲を自動的に生成する、自動化音楽作曲および生成システム。

**【請求項 2】**

前記システムユーザインタフェースが、映像、録音、画像またはイベントマーカからなる群から選択されるデジタルメディアを受け取り、および前記自動化音楽作曲および生成システムが、前記デジタルメディアに音楽をつけ、かつその後、前記デジタル音楽と前記デジタルメディアとを結合して、体験および検討のために前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される、音楽がつけられたデジタルメディアを生成するように、前記デジタル楽曲を生成する、請求項1に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

**【請求項 3】**

前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、前記オーケストレーションがなされた楽曲に対してコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステムをさらに含む、請求項1に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

**【請求項 4】**

前記仮想楽器音楽合成が、デジタルオーディオサンプリング技法を含む音楽および楽器合成技法を使用して作成された1つまたは複数の仮想楽器を使用して製作されたデジタルオーディオ音符、コードおよび音符の系列を使用して、音符毎にかつコード毎に楽曲を作成することを含む、請求項1に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

**【請求項 5】**

前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、

作曲されている前記楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステムと

、

作曲されている前記楽曲に対してコードを生成する全体ピッチ生成サブシステムと、

作曲されている前記楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステムと、

作曲されている前記楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステムと

をさらに含む、請求項 3 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 6】

10

前記全体リズム生成サブシステムが、以下のサブシステム：長さ生成サブシステム、テンポ生成サブシステム、拍子生成サブシステム、キー生成サブシステム、拍計算サブシステム、調性生成サブシステム、小節計算サブシステム、歌曲形式生成サブシステム、サブフレーズ長生成サブシステム、サブフレーズ内コード数計算サブシステム、フレーズ長生成サブシステム、一意フレーズ生成サブシステム、フレーズ内コード数計算サブシステム、コード長生成サブシステム、一意サブフレーズ生成サブシステム、楽器編成サブシステム、楽器選択サブシステムおよびタイミング生成サブシステムの 1 つまたは複数を含む、請求項 5 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 7】

20

前記全体ピッチ生成サブシステムが、以下のサブシステム：

初期コード生成サブシステム、サブフレーズコード進行生成サブシステム、フレーズコード進行生成サブシステムおよびコード転回生成サブシステムの 1 つまたは複数を含み、

前記メロディリズム生成サブシステムが、メロディサブフレーズ長生成サブシステム、メロディサブフレーズ生成サブシステム、メロディフレーズ長生成サブシステム、メロディ一意フレーズ生成サブシステム、メロディ長生成サブシステムおよびメロディ音符リズム生成サブシステムを含む、請求項 5 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 8】

30

前記メロディピッチ生成サブシステムが、以下のサブシステム：初期ピッチ生成サブシステム、サブフレーズピッチ生成サブシステム、フレーズピッチ生成サブシステムおよびピッチオクターブ生成サブシステムの 1 つまたは複数を含む、請求項 5 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 9】

前記オーケストレーションサブシステムがオーケストレーション生成サブシステムを含む、請求項 5 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 10】

前記コントローラ符号作成サブシステムがコントローラ符号生成サブシステムを含む、請求項 5 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 11】

40

前記デジタル曲作成サブシステムが、以下のサブシステム：デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム、曲統合サブシステム、曲フォーマット変換サブシステムおよび曲提供サブシステムの 1 つまたは複数を含む、請求項 3 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 12】

前記フィードバックおよび学習サブシステムが、以下のサブシステム：フィードバックサブシステム、音楽編集機能サブシステム、選好保存サブシステム、音楽カーネルサブシステム、ユーザ嗜好サブシステム、母集団嗜好サブシステム、ユーザ選好サブシステムおよび母集団選好サブシステムの 1 つまたは複数を含む、請求項 3 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 13】

前記システムユーザが人間である、請求項 3 に記載の自動化音楽作曲および生成システ

50

ム。

【請求項 14】

前記音楽理論パラメータの 1 つまたは複数が確率ベース音楽理論パラメータを含む、請求項 3 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 15】

システムユーザによって供給される感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および / または空間パラメータによって駆動される自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

( a ) 前記システムユーザが、感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および / または空間パラメータのセットを、前記感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および / または空間パラメータのセットに応答して楽曲を自動的に作曲しかつ生成するように構成された機能固有サブシステムから構成された自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたシステムユーザインタフェースに提供するステップと、

10

( b ) 前記感情型およびスタイル型音楽パラメータならびに時間および / または空間パラメータのセットを音楽理論パラメータのセットに変換するステップと、

( c ) 前記音楽理論パラメータのセットを前記自動化音楽作曲および生成エンジン内の前記機能固有サブシステムに提供するステップと、

( d ) 前記機能固有サブシステムが、前記音楽理論パラメータのセットを処理し、かつ 1 つまたは複数の自動化仮想楽器音楽合成方法を使用してデジタル楽曲を自動的に作曲しかつ生成するステップと、

20

( e ) 前記デジタル楽曲を検討および評価のために前記システムユーザに提供するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 16】

( e ) 前記システムユーザが、前記システムユーザの前記製作された楽曲の評定および / または選好に関するフィードバックを前記システムユーザインタフェースに提供するステップと、

( f ) 前記フィードバックを使用して、前記システムユーザによる検討および評価のために別のデジタル楽曲を生成するステップと

30

をさらに含む、請求項 15 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 17】

前記システムユーザインタフェースが、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続されたウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース ( R D B M S ) サーバを含むデータ処理センタと通信するクライアントマシンを含む、請求項 15 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 18】

前記音楽理論パラメータの 1 つまたは複数が確率ベース音楽理論パラメータを含む、請求項 15 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 19】

40

前記システムユーザインタフェースが、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続されたウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース ( R D B M S ) サーバを含むデータ処理センタと通信するクライアントマシンを含む、請求項 15 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 20】

前記機能固有サブシステムが、1 つまたは複数の自動化仮想楽器音楽合成技法を採用して、前記オーケストレーションがなされたデジタル楽曲のデジタルバージョンを作成するデジタル曲作成サブシステムを含む、請求項 15 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 21】

50

前記仮想楽器音楽合成が、デジタルオーディオサンプリング技法を含む音楽および楽器合成技法を使用して作成された１つまたは複数の仮想楽器を使用して製作されたデジタルオーディオ音符、コードおよび音符の系列を使用して、音符毎にかつコード毎に楽曲を作成することを含む、請求項１５に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項２２】

システムユーザによって供給される感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および／または空間パラメータによって駆動される自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) 前記システムユーザが、感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および／または空間パラメータのセットを、前記感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および／または空間パラメータのセットに回答して楽曲を自動的に作曲しかつ生成するように構成された機能固有サブシステムから構成された自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたシステムユーザインタフェースに提供するステップと、

(b) 前記感情型およびスタイル型パラメータならびに時間および／または空間パラメータのセットを音楽理論パラメータのセットに変換するステップと、

(c) 前記音楽理論パラメータのセットを前記自動化音楽作曲および生成エンジン内の前記機能固有サブシステムに提供するステップと、

(d) 前記機能固有サブシステムが、前記音楽理論パラメータのセットを処理して、デジタル楽曲を自動的に作曲しかつ生成するステップと、

(e) 前記デジタル楽曲を検討および評価のために前記システムユーザに提供するステップと、

(f) 前記システムユーザが、前記システムユーザの前記製作された楽曲の評定および／または選好に関するフィードバックを前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するステップと、

(g) 前記フィードバックを使用して、前記システムユーザによる検討および評価のために別のデジタル楽曲を生成するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項２３】

自動化音楽作曲および生成システムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) 感情型およびスタイル型ならびに任意選択的にタイミング型パラメータを、システムユーザが前記自動化音楽作曲および生成システムによって自動的に作曲されかつ生成されることを望む楽曲に対する音楽記述子として受け取るステップと、

(b) 作曲される前記楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステム A 1 を使用するステップと、

(c) 作曲されている前記楽曲に対してコードを生成する全体ピッチ生成サブシステム A 2 を使用するステップと、

(d) 作曲されている前記楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステム A 3 を使用するステップと、

(e) 作曲されている前記楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステム A 4 を使用するステップと、

(f) 作曲される前記楽曲に対してオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステム A 5 を使用するステップと、

(g) 前記楽曲に対してコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステム A 6 を使用するステップと、

(h) デジタル楽曲を作成するデジタル曲作成サブシステム A 7 を使用するステップと、

(i) 前記システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステム A 8 を使用するステップと

10

20

30

40

50

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 4】

前記ステップ ( a ) 中、前記音楽体験記述子がシステムユーザ I / O サブシステム B 0 を通して提供され、前記システムユーザ I / O サブシステム B 0 が、GUI ベースであり得るか、または機械もしくはコンピュータベースの機械であるシステムユーザが前記機械に自動化音楽作曲および生成サービスを要求することをサポートするために機械間もしくはコンピュータ間通信が必要である、EDI、XML、XML - HTTP および他のタイプの情報交換技法を使用し得る、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 5】

前記ステップ ( b ) 中、作曲される前記楽曲に対して前記全体リズムを生成するために、以下のサブシステム：長さ生成サブシステム B 2、テンポ生成サブシステム B 3、拍子生成サブシステム B 4、キー生成サブシステム B 5、拍計算サブシステム B 6、調性生成サブシステム B 7、小節計算サブシステム B 8、歌曲形式生成サブシステム B 9、サブフレーズ長さ生成サブシステム B 1 5、サブフレーズ内コード数計算サブシステム B 1 6、フレーズ長さ生成サブシステム B 1 2、一意フレーズ生成サブシステム B 1 0、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3、コード長さ生成サブシステム B 1 1、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4、楽器編成サブシステム B 3 8、楽器選択サブシステム B 3 9 およびタイミング生成サブシステム B 4 2 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 6】

前記ステップ ( c ) 中、作曲されている前記楽曲に対してコードを生成するために、以下のサブシステム：初期全体リズム生成サブシステム B 1 7、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8 およびコード転回生成サブシステム B 2 0 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 7】

前記ステップ ( d ) 中、作曲されている前記楽曲に対してメロディリズムを生成するために、以下のサブシステム：メロディサブフレーズ長さ生成サブシステム B 2 5、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4、メロディフレーズ長さ生成サブシステム B 2 3、メロディ一意フレーズ生成サブシステム B 2 2、メロディ長さ生成サブシステム B 2 1 およびメロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 8】

前記ステップ ( e ) 中、作曲されている前記楽曲に対してメロディピッチを生成するために、以下のサブシステム：初期ピッチ生成サブシステム B 2 7、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 およびピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 2 9】

前記ステップ ( f ) 中、作曲されている前記楽曲に対してオーケストレーションを生成するために、以下のサブシステム：オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 3 0】

前記ステップ ( g ) 中、作曲されている前記楽曲に対してコントローラ符号を作成するために、以下のサブシステム：コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 3 1】

前記ステップ ( h ) 中、前記デジタル楽曲を作成するために、以下のサブシステム：デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム B 3 3 3、デジタルオーディオサ

10

20

30

40

50

ンブル編成サブシステム B 3 4、曲統合サブシステム B 3 5、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 および曲提供サブシステム B 3 6 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 3 2】

前記ステップ ( i ) 中、前記システムのフィードバックおよび学習をサポートするために、以下のサブシステム：フィードバックサブシステム B 4 2、音楽編集機能サブシステム B 4 3 1、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネルサブシステム B 4 5、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6、母集団嗜好サブシステム B 4 7、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 の 1 つまたは複数が使用される、請求項 2 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

10

【請求項 3 3】

音楽を自動的に作曲しかつ生成するために、システムユーザによって供給される感情型およびスタイル型音楽体験記述子ならびに時間および空間パラメータによって駆動される自動化仮想楽器音楽合成を使用する自動化音楽作曲および生成エンジンであって、

作曲される楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステム A 1 であって、長さ生成サブシステム B 2、テンポ生成サブシステム B 3、拍子生成サブシステム B 4、キー生成サブシステム B 5、拍計算サブシステム B 6、調性生成サブシステム B 7、小節計算サブシステム B 8、歌曲形式生成サブシステム B 9、サブフレーズ長生成サブシステム B 1 5、サブフレーズ内コード数計算サブシステム B 1 6、フレーズ長生成サブシステム B 1 2、一意フレーズ生成サブシステム B 1 0、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3、コード長生成サブシステム B 1 1、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4、楽器編成サブシステム B 3)、楽器選択サブシステム B 3 9 およびタイミング生成サブシステム B 4 1 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは複数を含む全体リズム生成サブシステム A 1 と、

20

作曲されている前記楽曲に対してコードを生成する全体ピッチ生成サブシステム A 2 であって、初期コード生成サブシステム B 1 7、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8 およびコード転回生成サブシステム B 2 0 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは複数を含む全体ピッチ生成サブシステム A 2 と、

作曲されている前記楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステム A 3 であって、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4、メロディフレーズ長生成サブシステム B 2 3、メロディ一意フレーズ生成サブシステム B 2 2、メロディ長生成サブシステム B 2 1 およびメロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは複数を含むメロディリズム生成サブシステム A 3 と、

30

作曲されている前記楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステム A 4 であって、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 およびピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは複数を含むメロディピッチ生成サブシステム A 4 と、

40

作曲されている前記楽曲に対してオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステム A 5 であって、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 を含むオーケストレーションサブシステム A 5 と、

前記楽曲に対してコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステム A 6 であって、コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 を含むコントローラ符号作成サブシステム A 6 と、

デジタル楽曲を作成するデジタル曲作成サブシステム A 7 であって、デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム B 3 3、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4、曲統合サブシステム B 3 5、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 および曲提供サブシステム B 3 6 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは

50

複数を含むデジタル曲作成サブシステム A 7 と、

前記システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステム A 8 であって、フィードバックサブシステム B 4 2、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネルサブシステム B 4 5、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6、母集団嗜好サブシステム B 4 7、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 からなる群から選択される以下のサブシステムの 1 つまたは複数を含むフィードバックおよび学習サブシステム A 8 とを含む自動化音楽作曲および生成エンジン。

【請求項 3 4】

( i ) 言語による音楽体験記述子の使用および仮想楽器音楽合成をサポートするステップと、

( i i ) システムユーザが自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべきメディアを選択するステップと、

( i i i ) 前記システムユーザが、音楽がつけられるべき前記選択されたメディアに適用するために前記システムの前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される音楽体験記述子を選択するステップと、

( i v ) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択されたメディアに対してつけられた前記提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

( v ) 前記システムが、表示および享受のために複合メディアファイルを作成するように、前記作曲された音楽を前記選択されたメディアと結合するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 3 5】

ユーザ G U I ベース入力出力サブシステムと、全体リズムサブシステムと、全体リズム生成サブシステムと、メロディリズム生成サブシステムと、メロディピッチ生成サブシステムと、オーケストレーションサブシステムと、コントローラ符号作成サブシステムと、デジタル曲作成サブシステムと、フィードバックおよび学習サブシステムとを含む自動化音楽作曲および生成エンジン。

【請求項 3 6】

自動化音楽作曲および生成システムであって、

システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システム内のさまざまなサブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルへの分配と、後続するサブシステム設定ならびに自動化音楽作曲および生成とのために、1 つまたは複数の音楽体験記述子を選択することを可能にするユーザ G U I ベース入力出力サブシステム ( B 0 ) と、

選択された音楽感情記述子を取り込むために前記ユーザ G U I ベース入力出力サブシステムとインタフェースする記述子パラメータ取込みサブシステム ( B 1 ) と、

音楽スタイル記述パラメータを取り込むために前記ユーザ G U I ベース入力出力サブシステムとインタフェースするスタイルパラメータ取込みサブシステム ( B 3 7 ) と、

自動化音楽作曲および生成中、前記音楽感情およびスタイル記述パラメータを受け取り、かつ前記自動化音楽作曲および生成システム内の前記さまざまなサブシステムで採用されるパラメータテーブルを自動的に生成するように構成されたパラメータ変換サブシステム ( B 5 3 ) と

を含む自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 3 7】

自動化音楽作曲および生成システムであって、統合された複数のサブシステムであって、ユーザ G U I ベース入力出力サブシステム ( B 0 ) が、パラメータ変換エンジンサブシステムによって音楽理論パラメータテーブルに変換され、かつその後、自動化音楽作曲および生成中に使用されるように、前記自動化音楽作曲および生成システム内の前記複数のサブシステムに分配される 1 つまたは複数の音楽体験記述子をシステムユーザが選択する

10

20

30

40

50



ことを可能にする、統合された複数のサブシステムを含む、自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 38】

システムユーザによって供給される言語および / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートする自動化音楽作曲および生成プロセスであって、言語ベースの音楽体験記述子と、映像、録音、画像またはイベントマーカとがシステムユーザインタフェースを通して入力として供給され、かつ自動化音楽作曲および生成エンジンにより、仮想楽器音楽合成を使用して音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカを生成するために使用され、前記音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される、自動化音楽作曲および生成プロセス。

10

【請求項 39】

前記音楽がつけられたメディアが、映像、オーディオファイル、画像、スライドショーおよびイベントマーカから選択されるメディアアイテムを含む、請求項 38 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 40】

システムユーザによって供給される言語および / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成を採用する自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) 前記システムユーザが、システムユーザインタフェースに動作可能に接続された自動化音楽作曲および生成エンジンにアクセスし、かつ前記システムユーザインタフェースから、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択するステップと、

20

(b) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言語および / またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

(c) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、前記システムユーザによって選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた (すなわち、適用された) 入力された音楽記述子に基づき、自動化仮想楽器音楽合成を使用して音楽を作曲しかつ生成するステップと、

30

(d) 前記システムユーザが、メディアまたはイベントマーカにつけるために製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、かつ前記システムユーザの前記製作された音楽の評定、および / または前記システムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するステップと、

(v) 前記システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記選択されたメディアまたはイベントマーカと結合するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 41】

ステップ (b) が、テキストキーボードおよび / または音声認識インタフェースを使用して言語ベースおよび / またはアイコンベースの音楽体験記述子をシステムユーザインタフェースに提供することを含む、請求項 40 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

40

【請求項 42】

玩具音楽機器であって、

映像スコアリングプロセス中に子供によって選択されるアイコンベースの音楽体験記述子および音楽スタイル記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に結合されるシステムユーザインタフェースをサポートするコンピューティングプラットフォームであって、

50

制御プログラムを格納するプログラムメモリ、ならびに前記子供によって音楽がつけられるべき映像および／または他のメディアのライブラリを格納する永続メモリを備えるプロセッサと、

前記子供によって音楽がつけられるべき選択された映像を、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって自動的に生成された楽曲とともに表示するタッチスクリーンディスプレイパネルと、

前記子供が、前記選択された映像に音楽をつけるために音楽感情記述子および音楽スタイル記述子を選択することを可能にするキーボードと、

音楽がつけられるべき前記選択された映像に関連するオーディオを再生し、かつ前記玩具機器によって自動的に作曲される音楽を再生するオーディオスピーカとを含むコンピューティングプラットフォームと、

前記コンピューティングプラットフォームが、無線データ通信ネットワークに動作可能に接続された１つまたは複数のデバイスと無線通信を確立することを可能にする無線ネットワークアダプタとを含む、

前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、仮想楽器音楽合成を採用して、前記キーボードおよび前記タッチスクリーンディスプレイパネルを使用して前記子供によって選択され、かつ前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される前記音楽体験記述子および音楽スタイル記述子に基づき、前記選択された映像に音楽をつけるために自動的に作曲された音楽を生成し、

前記タッチスクリーンディスプレイが、前記子供がライブラリから映像を選択しかつロードすることを可能にし、および前記子供が、したがって、前記キーボードから音楽感情記述子およびスタイル記述子を選択して、前記選択された映像のセグメント化されたシーンに対して前記子供がカスタム音楽を作曲しかつ生成することを可能にし得る、玩具音楽機器。

#### 【請求項４３】

玩具音楽作曲および生成システム内の自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) システムユーザによって供給される音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたグラフィカルアイコンサポートシステムユーザインタフェースを提供するステップと、

(b) システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンにアクセスし、かつ次いで、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像を選択するステップと、

(c) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を選択するステップと、

(d) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、前記選択された映像メディアにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

(e) 前記玩具音楽作曲および生成システムが、前記システムユーザによる表示および享受のために映像ファイルを作成するように、前記作曲された音楽を前記選択された映像と結合するステップと、

(f) 前記映像ファイルを検討しかつ評価し、および前記選択されたグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子に対する修正を行い、表示および享受のために新たな映像ファイルを作成するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

#### 【請求項４４】

音楽作曲および映像スコアリング玩具機器であって、

前記音楽作曲および映像スコアリング玩具機器で遊んでいる子供または大人によって選択されるアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成エンジンと、

10

20

30

40

50

前記音楽作曲および映像スコアリング玩具を制御し、かつ映像および自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽のライブラリを格納する記憶デバイスを有する、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたコンピューティングプラットフォームと、

前記記憶デバイス内に維持される映像ライブラリから選択されるか、またはインターネットに接続されたローカルもしくはリモート映像ファイルサーバ上の映像を表示するディスプレイ画面とを含み、

子供または大人が、したがって、システムユーザインタフェースから音楽体験記述子を選択して、前記選択された映像のセグメント化されたシーンに対して前記子供または子供がカスタム音楽を作曲しかつ生成することを可能にし得る、音楽作曲および映像スコアリング玩具機器。

【請求項 4 5】

前記システムユーザインタフェースが物理的または仮想キーボードを含む、請求項 4 4 に記載の音楽作曲および映像スコアリング玩具機器。

【請求項 4 6】

音楽体験記述子が感情記述子アイコンおよびスタイル記述子アイコンを含む、請求項 4 4 に記載の音楽作曲および映像スコアリング玩具機器。

【請求項 4 7】

映像または他のメディアオブジェクトのセグメントに音楽をつけるために使用される自動化音楽作曲および生成エンジンと、

システムユーザインタフェースであって、音楽がつけられた映像ストーリーを自動的に生成するように、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を選択し、かつ前記システムユーザインタフェースを通して入力として選択された映像またはメディアオブジェクトのセグメントに音楽をつけるために使用されるように、前記グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するためのシステムユーザインタフェースとを含み、

前記音楽がつけられた映像ストーリーが、その後、前記システムユーザインタフェースによって前記システムユーザに戻される、自動化玩具音楽作曲および生成機器システム。

【請求項 4 8】

玩具機器であって、前記玩具機器で遊んでいる子供または大人によって選択されるアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートする自動化音楽作曲および生成エンジンを含み、前記玩具機器内の記憶デバイス内に維持される映像ライブラリから、またはインターネットに接続されたローカルもしくはリモート映像ファイルサーバから映像を選択しかつロードするために、タッチスクリーンディスプレイが提供され、子供が、その後、物理的または仮想キーボードから音楽体験記述子を選択して、前記選択された映像のセグメント化されたシーンに対して子供がカスタム音楽を作曲しかつ生成することを可能にし得る、玩具機器。

【請求項 4 9】

システムユーザの創作的ニーズおよび / または娯楽ニーズをサポートする SOC ベースの自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記 SOC ベースの自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたシステムユーザインタフェースであって、システムユーザが、( i ) 言語および / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子と、( i i ) 映像、録音、画像、スライドショーまたはイベントマーカとを、前記システムユーザインタフェースを通して入力として入力することを可能にするシステムユーザインタフェースとを含み、

前記 SOC ベースの自動化音楽作曲および生成エンジンが、前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される音楽がつけられたメディアまたはイベン

10

20

30

40

50

トマーカを生成する、電子情報処理およびディスプレイシステム。

【請求項 5 0】

前記音楽がつけられたメディアが 1 つまたは複数の映像、ポッドキャスト、画像およびスライドショーを含む、請求項 4 9 に記載の電子情報処理およびディスプレイシステム。

【請求項 5 1】

1 つまたは複数のバスアーキテクチャサポートコントローラと統合された永続メモリ、タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォンスピーカ、キーボードまたはキーパッド、無線ネットワークアダプタとインタフェースする、CPU、プログラムメモリ (RAM) およびビデオメモリ (VRAM) を含む、サブシステムアーキテクチャを含む、請求項 4 9 に記載の電子情報処理およびディスプレイシステム。

10

【請求項 5 2】

自動化音楽作曲および生成エンジンと、

言語および / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を提供するための、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に接続されたシステムユーザインタフェースと  
を含み、

( i ) 音楽体験記述子、および ( i i ) 映像、録音、画像、スライドショーまたはイベントマーカが前記システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、かつ前記自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカを生成するために使用され、

20

前記音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、前記システムユーザインタフェースによって前記システムユーザに戻される、自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 5 3】

言語および / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

( i ) システムユーザが、自動化音楽作曲および生成エンジンによってサポートされる自動化音楽作曲システムにアクセスし、かつ次いで、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音 (すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択するステップと、

30

( i i ) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言語ベースおよび / またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

( i i i ) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づき、かつ仮想楽器音楽合成を使用して音楽を作曲しかつ生成するステップと、

( i v ) 前記システムユーザが、前記スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、かつ前記システムユーザの製作された音楽の評定、および / または前記システムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するステップと、

40

( v ) 前記自動化音楽作曲システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記選択されたメディアまたはイベントマーカと結合するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 5 4】

前記仮想楽器音楽合成が、デジタルオーディオサンプリング技法を含む音楽および楽器合成技法を使用して作成された 1 つまたは複数の仮想楽器を使用して製作されたデジタルオーディオ音符、コードおよび音符の系列を使用して、音符毎にかつコード毎に楽曲を作成することを含む、請求項 5 3 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 5 5】

インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続されたウェブサーバ、アプリ

50

ケーションサーバおよびデータベースサーバをサポートするデータ処理センタと、

前記インターネットの前記インフラストラクチャに動作可能に接続され、かつ前記データ処理センタへのアクセスを有する複数のクライアントマシンであって、ウェブベースブラウザを有する任意の者が、前記データ処理センタにおける前記サーバによってサポートされる自動化音楽作曲および生成サービスにアクセスして、前記クライアントマシンの1つを使用して、前記データ処理センタにおいて少なくとも1つのウェブサーバに動作可能に接続されたシステムユーザインタフェースに音楽体験記述子を提供して、映像、画像、スライドショー、録音および他のイベントに音楽をつけることを可能にする、複数のクライアントマシンと

を含む企業レベルインターネットベース音楽作曲および生成システム。

10

【請求項56】

前記言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが前記システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、かつ前記自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカを生成するために使用され、前記音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される、請求項54に記載の企業レベルインターネットベース音楽作曲および生成システム。

【請求項57】

前記音楽がつけられたメディアが、映像、ポッドキャスト、画像およびスライドショーからなる群から選択される、請求項54に記載の企業レベルインターネットベース音楽作曲および生成システム。

20

【請求項58】

(a) システムユーザが、システムユーザインタフェースに動作可能に接続された自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択するステップと、

(b) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

(c) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

30

(d) 前記システムユーザが、前記スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、かつ前記システムユーザの製作された音楽の評定、および/または前記システムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記自動化音楽作曲および生成システムに提供するステップと、

(e) 前記自動化音楽作曲および生成システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記選択されたメディアまたはイベントマーカと結合するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

40

【請求項59】

前記システムユーザインタフェースが、(i) 前記システムインタフェース内にアップロードする映像を選択すること、および(ii) 前記システムユーザが前記自動化音楽作曲および生成システムを起動することを可能にする、音楽のみを作曲するオプションに対するインタフェースオブジェクトを表示する、請求項58に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項60】

前記システムユーザが前記GUIにおいて「映像を選択」オブジェクトを選択すると、前記システムが、ローカルフォトアルバム、クラウド上の共有ホストフォルダ、および人のスマートフォンカメラロールからのローカルフォトアルバムを含む、いくつかの異なる

50

ローカルおよびリモートファイル格納場所から前記ユーザが映像ファイルを選択することを可能にする、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 61】

前記選択された映像が、音楽をつけるために表示される、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 62】

前記システムユーザが、音楽感情 / 音楽スタイル / 音楽スポッティングメニューから「音楽感情」カテゴリを選択して、前記システムユーザが求める音楽体験を選択しかつ特徴付ける複数の種類の感情を表示する、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

10

【請求項 63】

前記システムユーザが、前記選択された映像に音楽をつけるために、音楽感情メニューから音楽感情カテゴリを選択して、前記システムユーザが求める音楽体験を選択しかつ特徴付ける多くの異なる感情を表示する、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 64】

前記システムユーザが、前記選択された映像に音楽をつけるために、音楽スタイルメニューから「音楽スタイル」カテゴリを選択して、前記システムユーザが求める音楽体験を選択しかつ特徴付ける多くの異なるスタイルを表示する、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

20

【請求項 65】

前記システムユーザが、音楽スポッティングメニューから「音楽スポッティング」カテゴリを選択して、音楽スポッティング機能中に前記システムユーザが選択することができるコマンドのセットを表示する、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 66】

音楽作品が生成され、かつ前記選択された映像に対してプレビューする用意ができた後、前記システムユーザが、前記楽曲に対して設定された前記音楽体験記述子を編集し、かつ前記音楽作品を再編集するか、または前記生成された作曲された楽曲を受け入れ、かつ曲つき映像ファイルを生成するために前記オーディオを前記映像と混合するオプションを与えられる、請求項 58 に記載の自動化音楽作曲および生成プロセス。

30

【請求項 67】

企業レベルシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(i) システムユーザが、自動化音楽作曲および生成エンジンにアクセスし、かつ次いで、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択するステップと、

(ii) 前記システムユーザが、次いで、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言語ベースおよび / またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

40

(iii) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

(iv) 前記システムユーザが、前記スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、かつ前記システムユーザの前記製作された音楽の評定、および / または前記システムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記システムに提供するステップと、

(v) 前記システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記選択されたメディアまたはイベントマーカと結合するステップと

50

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 68】

使用が、ユーザが選択した音楽感情およびスタイル記述子を使用して生成された自動的に作曲された音楽によって増強されたテキスト、SMS および電子メールメッセージを作成しかつ配信することを可能にする、インターネットベース自動化音楽作曲および生成システムであって、

システムユーザインタフェースおよびインターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続された自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記インターネットでサポートされるテキスト、SMS および電子メールサービスを提供する複数のモバイルおよびデスクトップクライアントマシンと

を含み、

各前記クライアントマシンが、前記インターネットの前記インフラストラクチャにわたって他のクライアントマシンに配信されるテキスト、SMS および / または電子メールに埋め込まれる自動的に作曲された音楽を生成して、前記埋め込まれた自動的に作曲された音楽で増強されたテキスト、SMS および電子メールメッセージを体験するために、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される音楽感情記述子アイコンおよび音楽スタイル記述子アイコンを選択することにより、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを使用してユーザによって自動的に作曲された音楽が追加されることによって増強され得るテキストアプリケーション、SMS アプリケーションおよび電子メールアプリケーションを有する、インターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 69】

前記モバイルクライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサおよびインタフェース回路、ならびにさまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタを有する、インターネット対応スマートフォンおよびタブレットコンピュータからなる群から選択される、請求項 68 に記載のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 70】

第 1 クライアントアプリケーションが、各前記クライアントマシンで実行しており、かつ前記システムユーザに対して、テキストまたは SMS メッセージの作成と、前記第 1 クライアントアプリケーションによってサポートされる第 1 メニュー画面から、言語および / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することにより、自動的に作曲される楽曲の作成および前記テキストまたは SMS メッセージ内への挿入とをサポートする仮想キーボードを提供している、請求項 68 に記載のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 71】

第 2 クライアントアプリケーションが、各前記クライアントマシンで実行しており、かつ前記システムユーザに対して、電子メール文書の作成と、前記第 2 クライアントアプリケーションによってサポートされる第 2 メニュー画面から、前記ユーザが言語および / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される、自動的に作曲される楽曲の作成および前記電子メール文書内への挿入とをサポートする仮想キーボードを提供している、請求項 68 に記載のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 72】

前記クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、プロセッサ、インタフェース回路、およびさまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタを有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化され、前記モバイルコンピューティングマシンで実行しているクライアントアプリケーションが、前記ユーザに対して、Microsoft Word、PDF または画像（たとえば、jpg または tiff）文書の作成と、前記クライアントアプリケーションによってサポートされるメニュー画面から、前記システムユーザが言語および / またはグラフィカルアイコン

10

20

30

40

50

ベースの音楽感情記述子および音楽スタイル記述子を選択することによって作成される、自動的に作曲される楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、請求項 6 8 に記載のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 7 3】

前記クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタを有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化され、第 2 クライアントアプリケーションが実行しており、前記第 2 クライアントアプリケーションが、前記ユーザに対して、ウェブベース（すなわち、html）文書の作成と、前記第 2 クライアントアプリケーションによってサポートされるメニュー画面から、言語および / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される、自動的に作曲される楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供し、それにより、前記楽曲が、リモートクライアントに配信され、かつ前記埋め込まれた楽曲が前記ウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベースサーバによって提供されている埋め込まれた URL で動作している従来のウェブブラウザを使用して体験され得る、請求項 6 8 に記載のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

10

【請求項 7 4】

インターネットでサポートされるテキスト、SMS および電子メールサービスを使用するモバイルおよびデスクトップクライアントマシンが、ユーザが自動化音楽作曲および生成エンジンとグラフィカルユーザインタフェースとを使用することにより、作曲された音楽を追加することによって増強されるように展開されたインターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームを含み、前記グラフィカルユーザインタフェースが、テキスト、SMS および / または電子メールメッセージを作成する間に前記クライアントマシンによってサポートされ、それにより、ユーザが、前記テキスト、SMS および電子メールメッセージに対して、作曲された楽曲を生成するために使用するグラフィックおよび / または言語ベースの感情記述子およびスタイル記述子を容易に選択することができる、自動化音楽作曲および生成システム。

20

【請求項 7 5】

自動的に作曲される楽曲を生成しかつ配信するシステムネットワークであって、言語またはアイコンベースの音楽体験記述子に基づいて音楽を自動的に作曲しかつ生成する、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続された自動化音楽作曲および生成エンジンと、

30

前記自動化音楽作曲および生成エンジンおよび前記インターネットの前記インフラストラクチャに動作可能に接続され、それにより、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって自動的に作曲されかつ生成される楽曲が文書に埋め込まれ得、かつそれから再生され得る、複数の通信、アプリケーションおよびデータベースサーバと、

前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって自動的に作曲されかつ生成される楽曲が埋め込まれた文書を表示する、前記インターネットの前記インフラストラクチャに動作可能に接続された複数のウェブ対応モバイルクライアントマシンと

40

を含み、各前記モバイルクライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、および無線通信プロトコルをサポートする無線ネットワークアダプタを有するコンピューティングプラットフォームを含み、

前記クライアントマシンが、アプリケーションであって、実行するとき、ユーザに対して、メニュー画面から言語および / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される作曲される楽曲の作成および挿入をサポートする仮想キーボードを提供し、それにより、前記楽曲が、リモートクライアントマシンに配信され、かつ別のシステムユーザによって体験される文書に埋め込まれ得る、アプリケーションを含む、システムネットワーク。

50



## 【請求項 76】

インターネットベース自動化音楽作曲および生成システムであって、

言語またはアイコンベースの音楽体験記述子に基づいて音楽を自動的に作曲しかつ生成する、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続された自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記自動化音楽作曲および生成エンジンおよび前記インターネットの前記インフラストラクチャに動作可能に接続され、それにより、前記自動化音楽作曲および生成エンジンによって自動的に作曲されかつ生成される楽曲が文書に埋め込まれ得、かつそれから再生され得る、複数の通信、アプリケーションおよびデータベースサーバとを含む、

10

クライアントマシンが、アプリケーションであって、実行するとき、ユーザに対して、  
( i )メニュー画面から言語および/またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される作曲される楽曲を作成すること、および( i i )テキスト、SMSおよび電子メール文書またはメッセージに前記自動的に作曲される楽曲を埋め込むことであって、それにより、前記楽曲が埋め込まれた前記テキスト、SMSおよび電子メール文書またはメッセージが、リモートクライアントマシンに配信され、かつ別のシステムユーザによって体験され得る、埋め込むことをサポートする仮想キーボードを提供するアプリケーションを含む、インターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 77】

20

音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび/またはhtml文書を自動的にかつ瞬時に作成するように、言語および/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成の使用をサポートするウェブベースシステムを使用する自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

( a )システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、前記自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられる(たとえば、それによって増強される)べきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTMLを選択するステップと、

( i i )前記システムユーザが、次いで、前記自動化音楽作曲および生成システムに言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

30

( i i i )前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメッセージまたは文書につけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

( i v )前記システムユーザが、前記メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または前記音楽を却下し、かつ前記システムにフィードバックを提供するステップであって、異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求とを提供することを含む、ステップと、

( v )前記システムが、配布および表示のための新たなファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記メッセージまたは文書と結合するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

40

## 【請求項 78】

音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび/またはhtml文書を作成するように、言語および/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

( a )システムユーザが、自動化音楽作曲および生成エンジンにアクセスするステップと、

( b )前記音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTML文書を選択するステップと、

( i i )前記システムユーザが、次いで、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言

50

語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

( i i i ) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメッセージまたは文書につけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

( i v ) 前記システムユーザが、前記メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または前記音楽を却下し、かつ前記自動化音楽作曲および生成エンジンにフィードバックを提供するステップであって、異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求とを提供することを含む、ステップと、

( v ) 配布および表示のための新たなファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記メッセージまたは文書と結合するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

#### 【請求項 7 9】

人口知能ベース ( A I ベース ) 自律音楽作曲および演奏システムであって、  
自動化音楽作曲および生成エンジンであって、

( i ) 人間の音楽家のグループによって演奏されている実際のまたは合成楽器のセットから音楽信号を受け取り、

( i i ) 前記実際のまたは合成楽器のセットからの前記音楽信号をバッファリングしかつ分析し、

( i i i ) 音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成し、または

( i v ) 前記人間の音楽家による後続する再生、検討および考察のために記録された音楽を記録し、分析しかつ作曲する

ように構成された自動化音楽作曲および生成エンジンと、

前記自動化音楽作曲および生成エンジンを含む移動可能なハウジングであって、

グラフィカルアイコンを選択しかつグラフィカル情報を検討するためのタッチ型ディスプレイ画面と、

前記楽器のセットから生成された電気信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタの第 1 セットと、

1 つまたは複数のマイクロフォンから生成された電気信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタの第 2 セットと、

システム環境において前記楽器のセットから M I D I 入力信号を受け取る M I D I 信号入力コネクタのセットと、

オーディオ信号プリアンプおよび／または増幅器にオーディオ出力信号を送出するオーディオ出力信号コネクタと、

無線ネットワークアダプタおよび関連する信号アンテナ構造と、

ユーザ動作モードを選択するための機能ボタンのセットと

をさらに含む移動可能なハウジングと

を含み、

前記ユーザ動作モードが、以下のモード：

( i ) 前記 A I ベース自律音楽作曲および演奏システムが、音楽セッション中にその音楽環境から受け取りかつ分析する音楽情報の流れに応答して自律的に音楽をリードする、リードモード、

( i i ) 前記 A I ベース自律音楽作曲および演奏システムが、前記音楽セッション中にその音楽環境における楽器から受け取りかつ分析する音楽に応答して自律的に音楽をフォローする、フォローモード、

( i i i ) 前記 A I ベース自律音楽作曲および演奏システムが、前記音楽セッション中にその環境における前記楽器から受け取りかつ分析する音楽に基づいて自動的に音楽を作曲する、作曲モード、および

10

20

30

40

50

( i v ) 前記 A I ベース自律音楽作曲および演奏システムが、前記音楽セッション中にその環境から受け取りかつ分析する前記音楽情報に应答して、自動的に作曲された音楽をリアルタイムで自律的に演奏する、演奏モード  
の 2 つ以上を含む、A I ベース自律音楽作曲および演奏システム。

【請求項 8 0】

A I ベース自律音楽作曲および音楽作品演奏システムであって、自動化音楽作曲および生成エンジンを含み、

その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、および前記楽器をバッファリングしかつ分析し、

それに应答して、音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成することができ、または人間の音楽家による後続する再生、検討および考察のために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができる、A I ベース自律音楽作曲および音楽作品演奏システム。

【請求項 8 1】

実際のかつ／または合成楽器のセットを演奏する人間の音楽家のバンドで使用される人工知能 ( A I ) ベース自律音楽作曲、生成および演奏システムであって、自動化音楽作曲および生成エンジンの変更バージョンを採用し、その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、および前記楽器をバッファリングしかつ分析し、それに应答して、音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成することができ、または前記人間の音楽家による後続する再生、検討および考察のために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができる、A I ベース自律音楽作曲、生成および演奏システム。

【請求項 8 2】

自律音楽分析、作曲および演奏機器システムであって、

小型移動可能ハウジングであって、

タッチ型ディスプレイ画面と、

前記システムの環境における楽器のセットから生成されたオーディオ信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタのセットと、

前記システム環境における前記楽器のセットから M I D I 入力信号を受け取る M I D I 信号入力コネクタのセットと、

オーディオ出力信号を送出するオーディオ出力信号コネクタと、

無線ネットワークアダプタおよび関連する信号アンテナ構造と、

以下のモード：

( i ) 前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 音楽環境から受け取りかつ分析する音楽情報の流れに应答して自律的に音楽をリードする、リードモード、

( i i ) 前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、前記音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 音楽環境における前記楽器から受け取りかつ分析する音楽に应答して自律的に音楽をフォローする、フォローモード、

( i i i ) 前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、前記音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 環境における前記楽器から受け取りかつ分析する前記音楽に基づいて自動的に音楽を作曲する、作曲モード、および

( i v ) 前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、前記音楽セッション中にその環境から受け取りかつ分析する前記音楽情報に应答して、自動的に作曲された音楽をリアルタイムで自律的に演奏する、演奏モード

の 2 つ以上を含むユーザ動作モードのための機能ボタンのセットと

を支持する小型移動可能ハウジング

を含む自律音楽分析、作曲および演奏機器システム。

【請求項 8 3】

( i ) セッションの前に、システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成機器シス

テムに対してリード動作モードまたはフォロー動作モードのいずれかを選択し、

( i i ) 前記セッションの前に、前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、次いで、音楽セッション中に作成環境において音楽家のグループによって演奏される楽器のグループとインタフェースし、

( i i i ) 前記セッション中、システムが、前記セッション中に前記楽器のグループから生成されたオーディオおよび / または M I D I データ信号を受け取り、かつピッチデータおよびメロディ構造に対して前記信号を分析し、

( i v ) 前記セッション中、前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、抽出されたピッチおよびメロディデータから自動的に音楽記述子を生成し、かつ前記音楽体験記述子を使用してリアルタイムで前記セッションに対する音楽を作曲し、および

( v ) 前記演奏モードが選択された場合、前記自律音楽分析、作曲および演奏機器システムが、前記作曲された音楽を生成し、かつ前記作曲モードが選択された場合、前記セッション中に作曲された前記音楽が、前記音楽家のグループによる後続するアクセスおよび検討のために格納される、請求項 8 2 に記載の自律音楽分析、作曲および演奏機器システム。

#### 【請求項 8 4】

自律音楽分析、作曲および演奏機器システムであって、

楽器のセットから生成されるオーディオ信号および M I D I 入力信号を受け取る入力ポートと、

前記信号を時間領域および / または周波数領域において、ピッチイベントおよびメロディ構造に関してリアルタイムで分析し、それにより、前記システムが、前記情報から、自動化音楽作曲および生成エンジンを使用して自動化音楽作曲および生成を生成する際に使用される音楽体験記述子を自動的に抽出することができる、信号分析部とを含む自律音楽分析、作曲および演奏機器システム。

#### 【請求項 8 5】

前記信号分析部がシステムバスアーキテクチャを含み、前記システムバスアーキテクチャが、前記システムバスアーキテクチャと統合された C P U、プログラムメモリ ( D R A M ) およびビデオメモリ ( V R A M ) を含む、請求項 8 4 に記載の自律音楽分析、作曲および演奏機器システム。

#### 【請求項 8 6】

音楽作曲プロセスをサポートする自動化音楽作曲および生成システムであって、

( a ) 感情型およびスタイル型音楽体験記述子を受け取ることに応答して自動的に作曲される楽曲の楽譜表現を自動的に生成するステップと、

( b ) 前記表現を、他者の享受のために前記自動的に作曲される音楽を製作する 1 つまたは複数の M I D I ベース楽器を駆動しかつ制御するために M I D I 制御信号に変換するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成システム。

#### 【請求項 8 7】

高水準音楽ランドスケープ編成を有する自動化音楽作曲および生成システムであって、システムユーザ G U I ベース入力サブシステム A 0 と、

ピッチランドスケープサブシステム C 0 であって、

作曲されている楽曲に対してコード ( すなわち、ピッチイベント ) を生成する全体ピッチ生成サブシステム A 2 と、

作曲されている前記楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステム A 4 であって、前記メロディピッチが、楽曲内で、独立してまたは他のイベントと提携して、作曲されている楽曲のメロディおよび / または任意のメロディ素材の一部を構成するすべてのイベントの空間的配置を包含する、メロディピッチ生成サブシステム A 4 と、

作曲されている前記楽曲に対してオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステム A 5 と、

10

20

30

40

50

コントローラ符号作成サブシステム A 6 と

から構成され、

前記ピッチランドスケープが、楽曲内ですべてのイベントの空間的配置を包含し、

前記イベントが、常にではないが多くの場合、

高レベルでは前記楽曲のキーおよび調性により、

中間レベルでは前記楽曲の構造、形式およびフレーズにより、および

低レベルでは前記楽曲の各楽器、参加者および / または他の構成要素の所定の編成により、

編成される、ピッチランドスケープサブシステム C 0 と、

リズムランドスケープサブシステム C 1 であって、

作曲されている前記楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステム A 1 と、

作曲されている前記楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステム A 3 と、

作曲されている前記楽曲に対してオーケストレーションを生成する前記オーケストレーションサブシステム A 5 であって、作曲されている前記楽曲に対する前記オーケストレーションが、楽曲の操作、編曲および / または適応を記述する、前記オーケストレーションサブシステム A 5 と、

作曲されている前記楽曲に対してコントローラ符号を作成する前記コントローラ符号作成サブシステム A 6 であって、作曲されている前記楽曲に対する前記コントローラ符号が、多くの場合、実際の音符、リズムおよび楽器編成とは別個の、音楽表現に関連する情報を記述する、前記コントローラ符号作成サブシステム A 6 とを含む、

前記リズムランドスケープ C 1 が、楽曲内で、すべてのイベントの時間的配置を包含し、

前記イベントが、常にではないが多くの場合、

高レベルでは前記楽曲のテンポ、拍子および長さにより、

中間レベルでは前記楽曲の構造、形式およびフレーズにより、および

低レベルでは前記楽曲の各楽器、参加者および / または他の構成要素の所定の編成により、

編成される、リズムランドスケープサブシステム C 1 と、

作曲されている音楽のデジタル曲を作成するデジタル曲作成サブシステム A 7 であって、

作曲されている音楽の前記デジタル曲が、デジタルまたは組合せまたはデジタルおよびアナログであるが、ただしアナログのみではない方法で楽曲の表現を記述する、デジタル曲作成サブシステム A 7 と、

前記システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステム A 8 であって、自動的に作曲される楽曲を検討したシステムユーザの選好が将来の楽曲の自動化作曲に使用される、フィードバックおよび学習サブシステム A 8 と

を含む自動化音楽作曲および生成システム。

#### 【請求項 8 8】

前記 GUI ベース入力サブシステム A 0 が、ユーザ GUI ベース入力出力サブシステム B 0、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1、スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 およびタイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 を含み、前記サブシステムが、前記システムユーザ、または最終システムアプリケーションによって要求される他の手段および方法を介して前記システム A 0 に提供されるすべての音楽体験パラメータ（たとえば、感情記述子、スタイル記述子およびタイミング / 空間記述子）を受け取りかつ処理する、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8 9】

前記全体リズム生成サブシステム A 1 が、以下のサブシステム：長さ生成サブシステム B 2、テンポ生成サブシステム B 3、拍子生成サブシステム B 4、拍計算サブシステム B 6、小節計算サブシステム B 8、歌曲形式生成サブシステム B 9、サブフレーズ長生成サブシステム B 1 5、サブフレーズ内コード数計算サブシステム B 1 6、フレーズ長生成サブシステム B 1 2、一意フレーズ生成サブフレーズ B 1 0、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3、コード長生成サブシステム B 1 1、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4、楽器編成サブシステム B 3 8、楽器選択サブシステム B 3 9 およびタイミング生成サブシステム B 4 1 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 0】

作曲されている前記楽曲に対してコード（すなわち、ピッチイベント）を生成する前記全体ピッチ生成サブシステム A 2 が、キー生成サブシステム B 5、調性生成サブシステム B 7、初期全体リズム生成サブシステム B 1 7、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8、コード転回生成サブシステム B 2 0、楽器編成サブシステム B 3 8 および楽器選択サブシステム B 3 9 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 1】

前記メロディリズム生成サブシステム A 3 が、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4、メロディフレーズ長生成システム B 2 3、メロディ一意フレーズ生成サブシステム B 2 2、メロディ長生成サブシステム B 2 1 およびメロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 2】

前記メロディピッチ生成サブシステム A 4 が、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 およびピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 3】

前記オーケストレーションサブシステム A 5 がオーケストレーション生成サブシステム B 3 1 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 4】

前記コントローラ符号作成サブシステム A 6 がコントローラ符号生成サブシステム B 3 2 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 5】

前記デジタル曲作成サブシステム A 7 が、デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム B 3 3、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4、曲統合サブシステム B 3 5、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 および曲提供サブシステム B 3 6 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 6】

前記フィードバックおよび学習サブシステム A 8 が、フィードバックサブシステム B 4 2、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネルサブシステム B 4 5、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6、母集団嗜好サブシステム B 4 7、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 を含む、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 9 7】

前記システムユーザが、タッチスクリーン、キーボードおよびマイクロフォン音声認識インタフェースの 1 つまたは複数をサポートする前記 G U I ベース入力出力サブシステム B 0 に、感情型、スタイル型およびタイミング型音楽体験記述子等の入力を提供し、

前記 G U I ベース入力出力サブシステム B 0 からのさまざまなデータ信号出力が、前記記述子パラメータ取込みサブシステム B 1、前記パラメータ変換エンジンサブシステム B

10

20

30

40

50

5 1、前記スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 および前記タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 に入力データ信号として提供され、

前記記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 が、作曲される前記楽曲によって生成されるべき音楽体験の単語、画像および / または他の表現を受け取り、および前記取り込まれた感情型音楽体験パラメータが、その後、他のサブシステムに後に送られるために格納され、

前記スタイルパラメータ取込みサブシステム B 1 7 が、作曲される前記楽曲によって生成されるべき音楽体験の単語、画像および / または他の表現を受け取り、および前記取り込まれたスタイル型音楽体験パラメータが、その後、他のサブシステムに後に送られるために格納され、

10

前記システムユーザによって音楽スポッティングが有効にされるかまたはアクセスされ、かつタイミングパラメータが前記入力サブシステム B 0 に送られる場合、前記タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 が、他のサブシステム (たとえば、サブシステム A 1、A 2 等) が前記機能をサポートすることを可能にする、請求項 8 7 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項 9 8】

前記パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、作曲される前記楽曲によって生成されるべき音楽体験パラメータの単語、画像および / または他の表現を受け取り、および前記感情型、スタイル型およびタイミング型音楽体験パラメータが、前記エンジンサブシステム B 5 1 により、後にそれぞれのサブシステムに配布しかつその中にロードするために、前記提供されたシステムユーザ入力に基づき、確率ベースシステム動作パラメータ (S O P) テーブルのセットを生成するように変換される、請求項 8 8 に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

20

【請求項 9 9】

自動化音楽作曲および生成エンジンを構成するネットワークであって、

自動化音楽作曲および生成エンジンに動作可能に結合された 1 つまたは複数のリモートシステムデザイナクライアントワークステーションであって、前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、

( i ) パラメータ変換エンジンサブシステムと、

( i i ) 関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムとを有する、1 つまたは複数のリモートシステムデザイナクライアントワークステーションを含み、

30

各ワークステーションクライアントシステムが、前記パラメータ変換エンジンサブシステム内のパラメータマッピング構成 ( P M C ) を作成しかつ管理する G U I ベースのワーク環境をサポートし、

世界中の任意の場所でリモートに位置する各システムデザイナが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンが接続されるシステムネットワークにログインし、かつ G U I ベースのワーク環境にアクセスし、および

( i ) システムユーザによって選択される可能性のある感情型、スタイル型およびタイミング / 空間パラメータの異なるあり得るセットと、

40

( i i ) 前記パラメータ変換エンジンサブシステムおよび前記関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム内に永続的に格納されるように、好ましくはパラメータテーブル内に維持される音楽理論システム動作パラメータ ( S O P ) の対応するセットと

の間でパラメータマッピング構成 ( P M C ) を作成する、ネットワーク。

【請求項 1 0 0】

パラメータ変換エンジンサブシステムと複数のパラメータ採用サブシステムとを含む自動化音楽作曲および生成システム内でパラメータを管理する方法であって、

( a ) 前記パラメータ変換エンジンサブシステム内で、作成されかつ前記パラメータ変換エンジンサブシステムに永続的に格納されるようにロードされる、現在作成されている

50

パラメータマッピング構成のリストから選択される既存のパラメータマッピング構成を管理するステップと、

(b)(i)あり得るシステムユーザ選択可能感情ノスタイルノタイミングパラメータのセットと、(ii)生成しかつ前記自動化音楽作曲および生成システムで採用される前記サブシステム内にロードする、対応する音楽理論システム動作パラメータ(SOP)テーブルのセットとの間のパラメータマッピング構成を作成するために使用されるように、グラフィカルユーザインタフェース(GUI)を少なくとも1人のシステムデザイナーに提示することにより、前記パラメータ変換エンジンサブシステムにおいて永続的に格納するようにロードするための新たなパラメータマッピング構成を作成するステップとを含む方法。

10

【請求項101】

自動化音楽作曲および生成システムであって、

キーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子および歌詞単語記述を受け取るシステムユーザインタフェースと、

前記歌詞単語記述を分析し、かつ対応するピッチイベントを生成するリアルタイムピッチイベント分析サブシステムと、

前記システムユーザインタフェースおよび前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムに動作可能に接続された自動化音楽作曲エンジンとを含む、

前記言語ベースの音楽体験記述子および/またはピッチイベントが、前記自動化音楽作曲エンジンにより、メディアまたはイベントマーカに楽曲を感情的につけるように前記楽曲を自動的に作曲しかつ生成するために使用される、自動化音楽作曲および生成システム。

20

【請求項102】

前記メディアが、録画、スライドショー、録音またはイベントマーカからなる群から選択される、請求項101に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項103】

シーン画像および/または情報コンテンツに基づいて音楽体験記述子を抽出し、かつその後、前記音楽体験記述子が、前記自動化音楽作曲および生成システムにより、音楽がつけられたメディア、音楽ファイルおよび/またはハードコピー楽譜を生成するために使用される、請求項101に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

30

【請求項104】

前記システムユーザインタフェースが、前記システムユーザによって提供されるキーボード入力される、音声によるまたは歌声による発話または歌詞入力を前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムに送ることをさらに含み、リアルタイムピッチイベント、リズムおよび韻律分析が、それぞれキーボード入力される、音声によるまたは歌声による歌詞に対する異なるピッチイベントストリームを生成するように実行され、前記ピッチイベントストリームが、その後、音楽作曲および生成プロセス中に前記自動化音楽作曲および生成システムにおいて音楽を作曲しかつ生成するために使用される、請求項101に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

40

【請求項105】

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムが、歌詞入力ハンドラ、ピッチイベント出力ハンドラ、語彙辞書、および母音フォーマット分析部、ならびにモードコントローラを含む、請求項101に記載の自動化音楽作曲および生成システム。

【請求項106】

システムユーザによって自動化音楽作曲および生成システムに供給される歌詞入力を使用して自動的に音楽を作曲しかつ生成する方法であって、

(a)音楽体験記述子を自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに提供するステップと、

(b)キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で表現された歌詞入力

50



を、前記自動化音楽作曲および生成システムによって作曲されかつ生成される音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、前記自動化音楽作曲および生成システムの前記システムユーザインタフェースに提供するステップと、

(c) 時間領域および/または周波数領域技法に基づき、キーボード入力される/音声による/歌声による歌詞のリアルタイムリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、前記システムユーザインタフェースに提供される前記歌詞入力を処理するステップと、

(d) 前記分析された歌詞入力から時間軸におけるピッチイベントを抽出し、かつ前記検出されたピッチイベントが発生したときに関するタイミング情報とともに符号化するステップと、

(e) 前記自動化音楽作曲および生成システムのさまざまなサブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルを制約するために使用されるように、前記抽出されたピッチイベントを前記自動化音楽作曲および生成システムに提供するステップとを含む方法。

【請求項107】

歌詞入力によって駆動される音楽作曲および生成システム内の自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) システムユーザが、自動化音楽作曲および生成エンジンにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべきメディアを選択するステップと、

(b) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムに歌詞入力を提供し、かつ音楽がつけられるべきメディアを選択するステップと、

(a) 前記自動化音楽作曲および生成エンジンが、ピッチおよびリズム抽出サブシステムを使用して前記歌詞入力から自動的にピッチ情報を抽出して、前記歌詞入力に基づいて音楽を自動的に作曲しかつ生成するように前記音楽作曲および生成エンジンに提供されるピッチイベントを抽出するステップと、

(d) 前記システムが、表示および享受のために複合メディアファイルを作成するように、前記作曲された音楽を前記選択されたメディアと結合するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項108】

プロセスをサポートする自動化音楽作曲および生成システム内のパラメータ変換エンジンサブシステムであって、前記自動化音楽作曲および生成システム内のサブシステム内に維持されるいくつかのパラメータテーブルのパラメータ値重みを自動的に調整することを含む、パラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項109】

乱数発生器が、歌詞的に/音楽的に偏ったパラメータテーブル、または実装形態のローカル方法に関連して後述される歌詞/音楽応答パラメータ値セクション機構等の代替的なパラメータ機構からパラメータ値を選択するために使用される、請求項108に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項110】

前記ピッチおよびリズム抽出システムが、システムユーザが供給する歌詞または音楽から(単独で、または選択された音楽体験およびタイミングパラメータとともに)リアルタイムピッチおよびリズム情報を取り込むために使用され、前記リアルタイムピッチおよびリズム情報が、その後、各サブシステム内にサポートされる歌詞/音楽応答パラメータ値選択機構に提供される、請求項108に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項111】

前記パラメータ値選択機構が、前記システムユーザから抽出された前記ピッチおよびリズム情報を受け取り、かつそれを使用して、確率ベースパラメータテーブルにおけるいずれのパラメータ値が選択されるべきであるかに関して判断基準を形成することができる、

10

20

30

40

50

請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 1 2】

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムが、前記システムユーザ入力を入力リズム、ピッチおよびリズム / ピッチのモチーフレベルまで精錬する、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 1 3】

前記歌詞 / 音楽入力が、( i ) 感情型およびスタイル型音楽体験記述子とともに補完的な音楽体験記述子としての役割を果たし、または ( i i ) 歌詞 / 音楽入力が、感情および / またはスタイル記述子なしに、主な音楽体験記述子としての役割を果たす、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

10

【請求項 1 1 4】

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムが、モチーフコンテンツを分析して素材におけるパターン、傾向、選好および / または他の意味のある関係を特定し、前記パラメータ変換エンジンサブシステムが、前記関係を前記システム動作パラメータテーブルに対するパラメータ値または値範囲選好に変換し、前記システムが、その後、パラメータがすでに作成されかつ / またはロードされた前記システム動作テーブルから、いくつかの値であって、前記歌詞 / 音楽入力素材の分析を反映し、それにより、後に作成される楽曲が前記入力素材の前記分析を反映する、いくつかの値を選択する可能性が高くなり得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 1 5】

前記入力素材が、高周波数の短かつ高速なリズム素材からなる場合、リズム関連サブシステムが、前記入力素材が影響を与える可能性がある前記パラメータテーブルにおける 1 6 分音符および 8 分音符のリズム値または他の値を選択する可能性が高くなり得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

20

【請求項 1 1 6】

前記入力素材が、マイナーキーを含むピッチからなる場合、ピッチ関連サブシステムが、前記入力された素材が影響を与える可能性があるマイナーキーおよび関連するマイナーコードならびにコード進行または他の値を選択する可能性が高くなり得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 1 7】

前記システムユーザ入力素材が、特定のスタイルに従い、または特定のコントローラ符号オプションを採用する場合、楽器編成サブシステムおよびコントローラ符号サブシステムが、それぞれいくつかの楽器および / または特定のコントローラ符号オプションを選択する可能性が高くなり得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

30

【請求項 1 1 8】

システムユーザが、ポップススタイルに従うメロディを歌うことにより、前記サブシステムにおけるパラメータが、ポップス楽器オプションを変更しかつ激しく強調し得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 1 9】

システムユーザが、ディレイ効果を模倣するメロディを歌うことにより、前記サブシステムにおけるパラメータが、ディレイおよび関連するコントローラ符号オプションを変更しかつ激しく強調し得る、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

40

【請求項 1 2 0】

前記システムユーザ入力素材が特定の楽器、および / または特定の楽器を演奏する方法に従うかまたはそれを模倣する場合、オーケストレーションサブシステムがいくつかのオーケストレーションオプションを選択する可能性が高い、請求項 1 0 8 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 1 2 1】

システムユーザが、楽器の演奏を模倣してメロディを歌うことにより、前記サブシステムにおけるパラメータが、ユーザ入力を反映するように曲のオーケストレーションを変更

50

しかつ激しく強調し得る、請求項 108 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 122】

システムユーザが、アルペジオからなるメロディを歌っている場合、前記サブシステムにおけるパラメータが、作曲されている楽曲のアルペジオがつけられたまたは同様のオーケストレーションを激しく強調するように変更され得る、請求項 108 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 123】

システムユーザが、異なる音楽機能を行う楽器を模倣してメロディを歌うことにより、前記サブシステムにおけるパラメータが、前記システムユーザによって模倣される各楽器に関連する音楽機能選択を変更しかつ激しく強調し得る、請求項 108 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

10

【請求項 124】

システムユーザが、ヴァイオリンのスタイルでメロディを歌うことと、ギターのスタイルで伴奏を歌うこととを交互に行っている場合、前記サブシステムのパラメータが、曲の関連するまたは同様の楽器に対する前記音楽機能を激しく強調し得る、請求項 108 に記載のパラメータ変換エンジンサブシステム。

【請求項 125】

自動化音楽作曲および生成システムにおけるリアルタイムピッチイベント分析サブシステムを使用して自動的に音楽を作曲しかつ生成する方法であって、以下の連続したステップ：

20

(a) 前記自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに音楽体験記述子を提供するステップと、

(b) 前記自動化音楽作曲および生成システムによって作曲されかつ生成される音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける 1 つまたは複数のシーンに対して、前記システムユーザインタフェースに歌詞入力（たとえば、キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で）提供するステップと、

(c) 前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムを使用して、前記分析された歌詞入力からピッチイベント、リズム情報および / または韻律情報を抽出し、かつ (i i) 前記検出されたイベントが発生したときに関するタイミング情報とともに符号化するステップと、

30

(d) 前記検出されたイベントが時間軸に沿って発生したときを正確に示すように、抽出ピッチイベント、リズム情報および韻律情報を符号化するステップと、

(e) 前記自動化音楽作曲および生成システムのさまざまなサブシステムで採用されるシステム動作パラメータを制約するために使用するように、前記自動化音楽作曲および生成システムに前記抽出されたピッチイベント、リズムおよび韻律情報を提供するステップと

を含む方法。

【請求項 126】

前記音楽体験記述子が感情型音楽体験記述子とスタイル型音楽体験記述子とを含む、請求項 125 に記載の方法。

40

【請求項 127】

前記音楽体験記述子が、キーボードデータ入力、音声認識、ならびにデータ入力および操作技術において既知であるデバイスからなる群から選択されるデバイスによって供給される、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 128】

前記システムユーザが、前記歌詞が、前記自動化音楽作曲および生成システムによって作曲されかつ生成される前記音楽における少なくとも限られた数の音符に対して音、リズムおよびメロディを送るように意図される、前記意図されたメディアまたはセクションについて歌詞を話すかまたは歌う、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 129】

50

音声によるまたは歌声による歌詞または単語に対応する音声信号が、キーボード入力される / 音声による / 歌声による歌詞または単語のリアルタイムリズム、ピッチイベントおよび / または韻律分析を実行するようにプログラムされたデジタル信号処理 (DSP) チップを使用してデジタル化されかつ処理される、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 130】

前記デジタル信号処理 (DSP) チップが、母音フォルマント分析を採用して前記歌詞における母音の発生を確認し、前記母音が、前記自動化音楽作曲および生成システムに供給される前記歌詞入力からメロディの感じを取得するように対応するピッチの音符を生成するために使用される、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 131】

システム入力出力インタフェースにより、前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムによってサポートされる任意の自然言語で、キーボード入力される単語、音声による単語および / または歌声による発話の形式で前記自動化音楽作曲および生成システムに歌詞入力を送ることができる、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 132】

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムが、  
前記システムユーザによって供給される異なる形式の歌詞入力を取り扱う歌詞入力ハンドラと、

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムによって生成される異なるピッチイベント出力ストリームを取り扱うピッチイベント出力ハンドラと、

前記リアルタイムピッチイベント分析システムによってサポートされる言語で各単語に対する言語情報およびモデルを格納する語彙辞書と、

処理された歌詞入力に含まれる母音フォルマントを分析する母音フォーマット分析部と、

前記リアルタイムピッチイベント分析サブシステムの歌詞入力モードを制御するモードコントローラと

を含む、請求項 125 に記載の方法。

【請求項 133】

歌詞音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成システム内の自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、前記音楽作曲および生成システムで採用される自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべきメディアを選択するステップと、

(b) 前記システムユーザが、音楽がつけられる前記選択されたメディアに適用されるように前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される、歌詞を含む音楽体験記述子を選択するステップと、

(c) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択されたメディアにつけられた前記提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

(d) システムユーザが、前記音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカに対して作曲された前記生成された音楽を検討し、および前記音楽を受け入れ、かつ / または結果として得られる音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記自動化音楽作曲および生成エンジンに提供し、かつ / または前記音楽記述子およびパラメータに対する修正を行い、修正された楽曲を再度生成するように前記自動化音楽作曲および生成エンジンに要求するステップと、

(e) 前記システムが、配布および表示のための新たなメディアファイルを作成するように、前記作曲された楽曲を前記選択された映像に結合するステップと  
を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

【請求項 134】

システムユーザによって自動化音楽作曲および生成システムにキーボード入力される歌

10

20

30

40

50

詞入力として提供される歌詞表現を処理する方法であって、

(a) 書記素または形態素の列としてテキストベースの歌詞入力を受け取るステップと、

(b) 辞書を利用して、前記書記素または形態素の列を音素の音声列に自動的に音素表記するステップと、

(c) 前記音声列における前記音素に基づき、生成された音素列に存在する母音を(デフォルト)母音フォーマットの列に自動的に変換するステップと、

(d) 前記検出された母音フォーマットを、リズム情報なしに音符の列を表すピッチイベントの列に自動的に変換するステップと、

(e) 前記ピッチイベントの列を前記自動化音楽作曲および生成システムに送るステップとを含む方法。

【請求項 135】

システムユーザによって自動化音楽作曲および生成システムに入力される音声による歌詞表現を処理する方法であって、

(a) 音響信号として音声による歌詞入力を受け取るステップと、

(b) 辞書および音声認識方法を利用して、信号処理技法を使用して前記音響信号を自動的に処理して、音声等価列を生成するステップと、

(c) 前記音声列における音素に基づき、音素列に存在する母音を(デフォルト)母音フォーマットの列に自動的に変換するステップと、

(d) 次に、前記検出された母音フォーマットを、リズム情報を有するピッチイベントの列に自動的に変換するステップと、

(e) 前記母音フォーマットの列から、リズムデータを有するピッチイベントの列を生成するステップと、

(f) 前記ピッチイベントおよびリズムデータを前記自動化音楽作曲および生成システムに送るステップとを含む方法。

【請求項 136】

システムユーザによって自動化音楽作曲および生成システムに歌詞入力として入力される歌声による歌詞表現を処理する方法であって、

(a) 連続的にバッファリングされかつ処理される音響信号として前記歌声による歌詞入力を受け取るステップと、

(b) 辞書を利用して、音声等価列を生成するように、信号処理技法を使用して前記音響信号を自動的に処理するステップと、

(c) 前記音声列における音素に基づき、音素列に存在する母音を(デフォルト)母音フォーマットの列に自動的に変換するステップと、

(d) 前記検出された母音フォーマットを、リズム情報を有するピッチイベントの列に自動的に変換するステップと、

(e) 前記自動化音楽作曲および生成システムに関連するピッチおよびリズムデータを自動的に送るステップとを含む方法。

【請求項 137】

システムユーザによって供給される言語および/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化音楽作曲および生成プロセスであって、言語ベースの音楽体験記述子、ならびに映像、録音、画像またはイベントマーカがシステムユーザインタフェースを通して入力として供給され、かつ自動化音楽作曲および生成エンジンにより、仮想楽器音楽合成を使用して音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカを生成するために使用され、前記音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される、自動化音楽作曲および生成プロセス。

10

20

30

40

50

## 【請求項 138】

自動化玩具音楽作曲および生成機器システムであって、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子および映像がシステムユーザインタフェースを通して入力として選択され、かつ自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられた映像ストーリーを自動的に生成するために使用され、前記音楽がつけられた映像ストーリーが、その後、前記システムユーザインタフェースを介して前記システムユーザに戻される、自動化玩具音楽作曲および生成機器システム。

## 【請求項 139】

インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続され、かつクライアントマシン、ソーシャルネットワークサーバおよびウェブベース通信サーバによってアクセス可能である、ウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース(RDBMS)サーバを有するデータ処理センタによってサポートされ、かつウェブベースのブラウザを有する任意の者が、ウェブサイト上の自動化音楽作曲および生成サービスにアクセスして、テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成技法を使用して、映像、画像、スライドショー、録音および他のイベントに音楽をつけることを可能にする、企業レベルインターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 140】

企業レベルシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(i) システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択するステップと、

(ii) 前記システムユーザが、次いで、自動化音楽作曲および生成エンジンに言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

(iii) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

(iv) 前記システムユーザが、前記スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、かつ前記システムユーザの前記製作された音楽の評定、および/または前記システムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックを前記システムに提供するステップと、

(v) 前記システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記選択されたメディアまたはイベントマーカと結合するステップと

を含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

## 【請求項 141】

複数のモバイルおよびデスクトップクライアントマシンを有するシステムネットワークに展開されたインターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームであって、前記複数のモバイルおよびデスクトップクライアントマシンの各々が、システムユーザが自動化音楽作曲および生成エンジンならびにグラフィカルユーザインタフェースを使用することにより、自動的に作曲された音楽を追加することによって増強されるテキスト、SMSおよび電子メールサービスをサポートし、前記グラフィカルユーザインタフェースが、テキスト、SMSおよび/または電子メール文書を作成する間に前記クライアントマシンによってサポートされ、それにより、前記ユーザが、テキスト、SMSおよび電子メールメッセージに対して作曲された楽曲を生成するためにグラフィックおよび/または言語ベースの感情記述子およびスタイル記述子を容易に選択し得る、インターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームを含む自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 1 4 2】

作曲された音楽をテキスト、SMSおよび電子メール文書/メッセージに追加するために、言語および/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動されるインターネットベース自動化音楽作曲および生成システムであって、言語ベースまたはアイコンベースの音楽体験記述子がシステムユーザによってシステムユーザインタフェースを通して入力として供給され、かつ自動化音楽作曲および生成エンジンにより、終了処理および送信前に前記システムユーザインタフェースを介してシステムユーザがプレビューするために生成される音楽がつけられたテキスト文書またはメッセージを生成するために使用される、インターネットベース自動化音楽作曲および生成システム。

## 【請求項 1 4 3】

音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび/またはhtml文書を自動的にかつ瞬時に作成するために、入力として提供される音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成の使用をサポートするウェブベースシステムを使用する自動化音楽作曲および生成プロセスであって、

(a) システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTML文書を選択するステップと、

(ii) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成エンジンに言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供するステップと、

(iii) 前記システムユーザが、前記自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメッセージまたは文書につけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、

(iv) 前記システムユーザが、前記メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または前記音楽を却下し、かつ前記システムにフィードバックを提供するステップであって、異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求とを提供することを含む、ステップと、

(v) 前記システムが、配布および表示のための新たなファイルを作成するように、前記受け入れられた作曲された音楽を前記メッセージまたは文書と結合するステップとを含む自動化音楽作曲および生成プロセス。

## 【請求項 1 4 4】

実際のかつ/または合成楽器のセットを演奏する人間の音楽家のバンドで使用される人工知能(AI)ベース自律音楽作曲、生成および演奏システムであって、その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、および前記楽器をバッファリングしかつ分析し、それに応じて、前記音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成することができ、または前記人間の音楽家が後に再生し、検討し、かつ考察するために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができるAIベース自律音楽作曲、生成および演奏システム。

## 【請求項 1 4 5】

自動化音楽作曲および生成システムであって、音楽作曲および生成プロセス中に前記システムにおいてパラメータを修正するように、リアルタイムピッチイベント、リズムおよび韻律分析が実行されるサブシステムに、システムユーザによって提供されるキーボード入力される、音声によるまたは歌声による発話または歌詞入力を送るシステムユーザインタフェースが提供される、自動化音楽作曲および生成システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、個人、個人のグループとともに子供、および同様にビジネスが、従来技術によって一般に必要なとされるように音楽理論または実践における特別な知識を有することなく、さまざまな応用に対してオリジナルの音楽を作成するのに役立つ新たなかつ改善され

10

20

30

40

50

た方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

映像およびグラフィックアートの作成者が、自らが直面する時間、法律および予算の制約の範囲内でそのコンテンツに対して適切な音楽を見つけることは非常に困難である。さらに、何時間または何日か適切な音楽を探した後、ライセンスの制約、非独占性および融通が利かない提供品により、デジタルコンテンツに音楽を組み込むプロセスが阻止されることが多い。コンテンツ作成者は、そのプロジェクトにおいて「商品音楽」を使用することが多く、それは、その機能的な目的に対して評価されるが、「芸術的音楽」と異なり、作成に用いられる創造性およびコラボレーションに対して評価されない音楽である。

10

【0003】

現在、商品音楽市場は、商品音楽を使用する増大する量のコンテンツが毎年作成され、コンテンツ作成者の数の増大が技術的に可能となったため、30億ドルであり増大し続けている。フリーランスの映像編集者、製作者および消費者コンテンツ作成者から広告およびデジタルブランディングエージェンシーならびに他の専門コンテンツ作成会社まで、音楽の発見およびデジタルメディアにおける組み込みの問題に対する解決法が非常に必要とされてきた。

【0004】

実際には、音楽を作成し作曲するのに役立つコンピュータおよびアルゴリズムの使用は、数十年も多くの人々によって追求されてきたが、大成功を収めていない。David Copeは、その画期的な書物“*The Algorithmic Composer*”において、2000年当時の最先端技術について概説し、ALICE (Algorithmically Integrated Composing Environment) と呼ばれるその対話型作曲システムの開発における自らの進捗を含む、自らが名付けた「アルゴリズム作曲法 (algorithmic composition)」の進捗について記載した。

20

【0005】

この著名な書物において、David Copeは、作曲家が、その作曲家のスタイルで新たな音楽を作曲し生成することを支援し、作曲された従来の音楽から音楽的インテリジェンスを抽出して、作曲家が以前に有していなかった有用なレベルの補助を提供するために、そのALICEシステムをどのように使用することができるかについて記載している。David Copeは、過去15年間にわたり、この分野においてその研究を進捗させ、そのすばらしい作品群は、音楽家に対して、アーティストの音楽作品から音楽的インテリジェンスを抽出する最大限の努力に基づき、その一意のスタイルに従って音楽を生成するその能力を補う多くの興味深いツールを提供する。しかしながら、こうした進歩は、非音楽家が、急速に成長している商品音楽市場の必要および需要を満たすことができる一意の楽曲を自動的に作曲し生成することを可能にする任意の適切な方法を提供するには明らかに不十分であった。

30

【0006】

2004年、Heinrich Taube教授が、コンピュータと、Lispの方言であるCommon Lispでプログラムされた、COMMON MUSICと呼ばれるオブジェクト指向作曲ソフトウェアとを使用して、作曲を学習するマニュアルとして提示されたその著名な書物、“*Notes From The Metalevel: An Introduction To Computer Composition*”, by Routledge, (348 Pages)を発行した。“*Notes From The Metal Level*”において、Taube教授は、コンピュータ支援作曲においてコンピュータが作曲前データの計算、イベント編集、再生の実行等、作曲タスクを容易にすると説明している。ある意味、コンピュータは、作曲家が作曲形式の表現としてではなく作曲のアイデアを有する前または有した後に適用される。Taube教授は、音楽を「独立して」作曲するように設計されているコンピュータシステムに対して、自

40

50



動作曲という用語を適用することができるとさらに説明している。David Cope の Experiments in Musical Intelligence 等のソフトウェアおよびいくつかのタイプのサウンドインストールは、この種のシステムの例である。コンピュータベースの作曲は、楽譜より高いレベルで作曲のアイデアを明示的に表現するためにコンピュータを使用することを意味する。明示的なメタレベル表現は、作曲法（音楽作品の作曲法）を構成する関係およびプロセスは、それらについて考えている作曲家とは別に機械の内部で表現されることを意味する。これは、Notes From The Metal level における中心となる主題である。Notes From The Metal level において Taube 教授によって記載されているように、1980年代中、Lisp は、現実世界の応用をモデル化するために、オブジェクト指向プログラミングと呼ばれる強力な方法を採用した。オブジェクト指向プログラミングでは、オブジェクトシステムに属するクラスおよびメソッドに関して、関心ドメインがモデル化されるかまたは表現される。Taube 教授の Common Music (CM) ソフトウェアシステムは、そのデータおよび挙動を、オブジェクトシステムを使用して表現する。Common Music の場合、アプリケーションドメインは作曲であり、オブジェクトモデリングは、作曲構造およびサウンド生成中のその挙動の表現を含む。Common Music ソフトウェアアプリケーションでは、隠れマルコフモデルおよび他の確率ベースのモデルが広範囲に使用されて、自動化作曲のメタレベルモデル、作曲におけるデータオブジェクト間の遷移、および異なるアプリケーションにおいて同じものを生成する自動化システムが提供される。

10

20

#### 【0007】

さらに、過去数十年にわたり、隠れマルコフモデル、生成文法、遷移ネットワーク、カオスおよび自己相似性（フラクタル）、遺伝的アルゴリズム、セルオートマトン、ニューラルネットワークおよび人工知能（AI）法等、異なる技術を採用する他の多くの作曲システムが提案されかつ／または開発されてきた。これらのシステムの多くは、コンピュータアルゴリズム支援により作曲しようとするものであるが、自動的に音楽を作曲し生成しようとするものもある。

#### 【0008】

しかしながら、こうした自動化作曲システムによって製作される音楽の品質は、商業市場、またはメディア関連製品、特別なイベント等に価値を追加しようとする消費者市場において、許容可能な使用を見出すには極めて不十分であった。したがって、機械が素晴らしい音楽を製作するという夢は、多くの人々によるいつか実現しようとする努力にもかかわらず、今まで果たされていない。

30

#### 【0009】

したがって、現代の市場で使用され販売されるのに好適なコンピュータまたは機械支援作曲法を利用するために多くの折衷案が採用されてきた。

#### 【0010】

たとえば、(Magix AG に譲渡された) Herberger らによる “System and Method of Automatically Creating An Emotional Controlled Soundtrack” という名称の米国特許第 7,754,959 号明細書は、デジタル映像編集ソフトウェアのユーザが、基礎となる映像作品におけるシーンに全体的な感情および雰囲気が一貫する感情的に制御されたサウンドトラックを自動的に作成することを可能にするシステムを提供する。開示されているように、ユーザは、映像作品に、各シーンの全体的な雰囲気に対応する感情タグを配置することにより、サウンドトラックの生成を制御することができる。後続するサウンドトラック生成ステップは、これらのタグを利用して、映像作品に、その画面上の動きと概して一致する伴奏を用意し、それは、各々が関連する少なくとも 1 つの音楽スタイルを有する複数の事前記録されたループ（およびトラック）を使用する。開示されているように、感情タグに関連する雰囲気は、楽しい、悲しい、ロマンチックな、興奮した、薄気味悪い、緊迫した、狂気の、静観的な、怒っている、神経質なおよび恍惚としたから

40

50

なる群から選択される。開示されているように、複数の事前記録された音楽ループに関連するスタイルは、ロック、スイング、ジャズ、ワルツ、ディスコ、ラテン、カントリー、ゴスペル、ラグタイム、カリブソ、レゲエ、オリエンタル、リズムアンドブルース、サルサ、ヒップホップ、ラップ、サンバ、ザディコ、ブルースおよびクラシックからなる群から選択される。

#### 【0011】

メディアのフレームに音楽をつけるために感情タグを使用するという概念は魅力的であるが、米国特許第7,754,959号明細書においてHerbergerらによって開示されかつ教示されているような楽曲を作曲しかつ生成する自動化方法および装置は、大部分の環境において望ましくなくかつ実現可能ではなく、このシステムを、略任意の商品音楽市場における有用な応用に対して非常に限定されたものとする。

10

#### 【0012】

同時に、急速に成長している商品音楽市場の必要を満たそうとしている多くの企業があるが、それほど成功を収めていない。

#### 【0013】

Score Music InteractiveによるXHailシステムの概説

特に、アイルランド、ウェックスフォード州、ゴリー、マーケットスクエア(Market Square, Gorey, in Wexford County, Ireland)に本拠地を置くScore Music Interactive(Xhailという商号を使用)は、ユーザが、米国特許第7,754,959号明細書において提案され

20

#### 【0014】

現在、ベータウェブベースソフトウェアとして利用可能であるが、XHailシステムは、音楽の知識のある個人が、記述的なタグに基づいて既存の音楽ループの一意的な組合せを作成することを可能にする。XHailシステムを適度に使用するために、ユーザは、音楽作成プロセスを理解しなければならず、それには、限定されないが、(i)合わせて演奏するときいずれの楽器が適切に機能するかの知識、(ii)楽器のオーディオレベルを互いにどのようにバランスをとるべきかの知識、(iii)楽器の異なる音色の種類を使用して音調曲線をどのように作るかの知識、(iv)限定されないが、オーケストラの楽器および合成楽器、音響効果および音波発生器を含む、各あり得る楽器またはサウンドおよびオーディオ発生器をどのように識別するかの知識、ならびに(v)音楽の分野における標準または平均レベルの知識の所持が含まれる。

30

#### 【0015】

XHailシステムは、既存の音楽ループを結合して急なペースで本質的に新規な組合せにしようとするが、既存の音楽ループの生成された組合せを上質の楽曲に修正するために多くの時間および労力が必要である。既存の映像に音楽の組合せを同期させるために、さらなる時間および労力が必要である。XHailシステムは、その組合せプロセスに対して素材として事前に作成された「音楽ループ」を使用するため、そのシステムデータベースにおけるループの量により、かつ各独立して作成された音楽ループの品質により制限される。さらに、各ループの所有権、著作権、およびオリジナルの創作性の他の法的指定子は、各ループの独立した作成者によって少なくとも部分的に保持されるため、かつXHailは、作成プロセス全体を制御し作成するものではないため、XHailシステムのユーザは、組合せにおいて既存のループを使用するたびにそのループ作成者の各々に法的義務および金銭上の義務を負う。

40

#### 【0016】

XHailシステムは、コンテンツ作成プロセスにおいて作曲者にとって代わろうとする人々に対して、音楽の発見および組込みに対してあり得る解決法であるように見えるが、芸術的な音楽を作成することを望む人々は、それを作成するアーティストを常に探し、機械に対して、それがいかに能力がある可能性があっても、人間のアーティストの創作力

50

をあきらめない。さらに、作成された音楽に対する使用許可プロセスは複雑であり、提供素材は融通が利かず、システムの完全な理解および使用のために、音楽理論および現音楽ソフトウェアの理解が必要であり、恐らく最も重要なことに、X H a i lシステムは、ユーザ特定でかつ/またはユーザ全体に対して学習し改善する能力を有していない。

#### 【0017】

J u k e D e c kによるS c o r i f yシステムの概説

英国、ロンドン(L o n d o n , E n g l a n d)に拠点を置き、ケンブリッジ大学卒業生E d R e xおよびP a t r i c k S t o b b sによって創設されたJ u k e D e c kによるS c o r i f yシステムは、米国特許第9,361,869号明細書において、映像に対して一意の楽曲を生成するために人工知能(A I)を使用するものとして概して記載されている。S c o r i f yシステムにより、映像作成者は、その映像にコンピュータ生成音楽を追加することができる。S c o r i f yシステムは、そのシステムで使用する前に作成される映像の長さが限られる。S c o r i f yの唯一のユーザ入力、基本スタイル/ジャンル基準である。現在、S c o r i f yの利用可能なスタイルは、任意選択的な下位スタイル楽器指示および全体的な音楽テンポ案内とともに、テクノ、ジャズ、ブルース、8ビットおよびシンプルである。ユーザが所定の楽器指示およびテンポ指示を選択することが必要であることにより、S c o r i f yのシステムは、本質的に、そのユーザがクラシック音楽用語を理解し、限定されないが、オーケストラの楽器および合成楽器、音響効果ならびに音波発生器を含む、各あり得る楽器またはサウンドおよびオーディオ発生器を識別し得ることを必要とする。

10

20

#### 【0018】

S c o r i f yのシステムには、いかなるユーザも、システムによって作成される楽曲に関してユーザの欲求および/または意思を伝えることができるようにする適切な対応策がない。さらに、S c o r i f yシステムによってサポートされる個々の楽器のオーディオ品質は、依然として専門家の標準をかなり下回る。

#### 【0019】

さらに、S c o r i f yシステムでは、ユーザは、映像以外の任意のメディアに対して音楽を作成するために、映像とは無関係に音楽を作成し、音楽が作成されたコンテンツとは無関係に映像とともに作成された音楽を保存しまたはそれにアクセスすることができない。

30

#### 【0020】

S c o r i f yシステムは、市場の問題に対して極めて基本的かつ限られた解決法を提供するように見えるが、ユーザ特定でかつ/またはユーザ全体に対して学習し改善する機能を有していない。また、S c o r i f yシステムおよび音楽提供機構は、作成者がその欲求を正確に反映するコンテンツを作成することを可能にするには不十分であり、作成された音楽は、存在するようになると手動でも自動化でも編集または改善する方法がない。

#### 【0021】

S m a r t S o u n dによるS o n i c F i r e P r oシステムの概説

米国、サウスカロライナ州、ビューフォート(B e a u f o r t , S o u t h C a r o l i n a , U S A)からのS m a r t S o u n dによるS o n i c F i r e P r oシステムにより、ユーザは、その映像のコンテンツに対して事前に作成された音楽を購入し使用することができる。現在、ウェブベースかつデスクトップベースアプリケーションとして利用可能であるが、S o n i c F i r e P r oシステムは、事前に作成された音楽を使用するS t o c k M u s i c L i b r a r yに、そのユーザに対して限られたカスタマイズ可能性オプションを提供する。ユーザが、所定の楽器指示および音量指示を選択することが必要であることにより、S o n i c F i r e P r oシステムでは、本質的に、そのユーザは、( i ) 限定されないが、オーケストラの楽器および合成楽器、音響効果ならびに音波発生器を含む、各あり得る楽器またはサウンドおよびオーディオ発生器を識別し、( i i ) 曲において各個々の楽器が他のすべての楽器とどのようにバランスがとられるべきであるかという専門的知識を有する能力を有することが必要である。音楽は事

40

50

前に作成されるため、各楽曲に対する「バリエーション」オプションは限られる。さらに、各楽曲は、各ユーザに対して系統的に（すなわち、音符毎にかつ／またはコード（和音）毎に）作成されていないため、ユーザに提供される音楽の量は有限である。プロセスは、比較的困難であり、かつ事前に作成された曲を選択し、限られたカスタマイズ可能性特徴を追加し、その後、楽曲の長さを指定するために著しい時間がかかる。

#### 【0022】

SonicFire Proシステムは、作成することができるコンテンツの量と、事前に作成された音楽が経済的維持の理由で達することができない価格未満の最低価格とによって限られる、市場に対する解決法を提供するように見える。さらに、コンテンツの供給が限られていることにより、各ユーザに対する音楽に一意性および完全なカスタマイズ可能性がない。SonicFire Proシステムは、ユーザ特定でかつ／またはユーザ全体に対して自己学習するかまたは改善するいかなる機能も有していない。さらに、事前に作成された音楽を発見しかつ組み込むソフトウェアを使用するプロセスには、著しい時間がかかる可能性があり、結果として発見された音楽は、事前に作成された音楽を使用することによってもたらされる可能性がある嚴重な使用許可および法的要件によって依然として制限されている。

10

#### 【0023】

他のStock Music Library

Stock Music Libraryは、使用許可に対して利用可能である、オンラインで利用可能であることが多い、事前に作成された音楽の集まりである。これらのMusic Libraryでは、事前に作成された音楽には、通常、ユーザがキーワードで楽曲を検索することができるように関連記述子がタグ付けされている。最も明らかには、すべてのストックミュージック（「ロイヤリティフリーミュージック」と呼ばれることがある）は、事前に作成されており、音楽の作成にいかなるユーザ入力もない。ユーザは、そのコンテンツのために適切な楽曲を見つける前に何百も何千もの個々のオーディオトラックであり得るものをプレビューしなければならない。

20

#### 【0024】

SmartSoundのSonicFire Proシステムの非常に類似する特徴、機能、限界、短所および欠点を含みかつ示すストックミュージックのさらなる例としては、たとえば、Audio Socket、Free Music Archive、Friendly Music、Rumble FishおよびMusic Bedが挙げられる。

30

#### 【0025】

上述した従来技術は、商品音楽に対する市場の必要を部分的にのみ対処するものであり、それは、適切な音楽を発見するための時間の長さ、コンテンツに音楽を組み込むための使用許可プロセスおよびコスト、ならびに融通が利かない提供オプション（多くの場合、単一のステレオオーディオファイル）は、まったく不十分な解決法として機能するためである。

#### 【0026】

さらに、一定レベルの音楽理論の背景および／または教育が必要であることにより、いかなるコンテンツ作成者も現システムを最大限まで使用するために必要な一層の訓練が追加される。

40

#### 【0027】

さらに、上述した従来技術によるシステムは、他者によって使用される際に学習せず、適応せず、自己改善せず、専門の作曲家との作業の体験の場合に匹敵する「きめ細かい」サービスを提供するレベルに近づかない。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0028】

したがって、従来技術ならびにその短所および欠点を考慮して、本技術分野では、従来

50

技術によるシステム、方法および技術の短所および欠点を克服しながら、個人とともに他の情報システムが、いかなる音楽的知識、理論または専門技術を有することなく、異なる種類のメディア製品に音楽をつけるとともに、イベント、組織、ブランド、家族等を、臨機応変にサポートしかつ／または祝う際に使用する楽曲を自動的に作曲し生成することを可能にする、新たなかつ改善された情報処理システムおよび方法が非常に必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0029】

したがって、本発明の主な目的は、新たなかつ改善された自動化音楽作曲および生成システムおよび機械と、誰でもが、音楽理論もしくは実践のいかなる知識、または音楽もしくは他の創造的努力における専門知識も有することなく、限定されないが、映像、写真術、スライドショーおよび任意の既存のオーディオフォーマットとともに任意のオブジェクト、エンティティおよび／またはイベントを含む、任意の種類のメディアコンテンツと同期するというオプションがある（ただし必須ではない）、一意かつ専門家品質の音楽を瞬時に作成することを可能にする情報処理アーキテクチャとを提供することである。

10

【0030】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、システムユーザが、本発明の自動化作曲および生成システムによって最終的に作曲される楽曲において音楽的に表現されるべきその感情および／または芸術的概念の知識のみを必要とする、自動化作曲および生成システムを提供することである。

20

【0031】

本発明の別の目的は、専門家のメディア作曲家の伝統的な作曲プロセスを完全に変更しかつ進化させる、音楽を作成する新規なプロセスをサポートする自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0032】

本発明の別の目的は、楽曲を作成するために必要な音楽的判断および非音楽的判断のすべてを直観的に行い、作曲プロセスを学習し、体系化し、形式化して、最も複雑かつ創造的な人間の努力の1つ、すなわち音楽の作曲および作成を劇的に改善する、常に学習し進化するシステムにする自動化音楽作曲および生成システムを使用して、音楽を作成する新規なプロセスを提供することである。

30

【0033】

本発明の別の目的は、あらゆる比較的または競合的範囲にわたる専門家の音楽作曲家の音楽に匹敵する音楽を自動的に作曲し生成するように、システムユーザによって供給される音楽体験記述子ならびに時間および空間（T & S）パラメータによって駆動される自動化仮想楽器音楽合成技法を使用して、音楽を作曲し生成する新規なプロセスを提供することである。

【0034】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成システムであって、システムの音楽的精神および知能が、本発明の情報処理原理にしたがってシステム内でサポートされる専門の情報セット、構造およびプロセス内で具体化される自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0035】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成システムであって、システムの音楽的精神が、個々のユーザとともにユーザの母集団全体を含むことができるシステムユーザとの対話に応答して経時的に変形し、適合しかつ進化することができ、それにより、システムの音楽的精神および記憶が、1人の個人の知的かつ／または感情的能力に限定されず、むしろ、システムを使用しかつシステムと対話することになるすべての人の変形力に応答して成長しやすいように、自動化学習機能がサポートされる自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0036】

50

本発明の別の目的は、新たなかつ改善された自動化音楽作曲および生成システムであって、非常に高速な音楽作成および非常に高い製品機能性を提供する、非常に直観的な、自然な、かつ使用が容易なグラフィカルインタフェース（GUI）をサポートする自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0037】

本発明の別の目的は、システムユーザが、限定されないが、テキスト、画像、言語、音声、メニュー選択、時間、オーディオファイル、映像ファイル、もしくは他の記述的機構を含む、ユーザに自然な方法で、ユーザが音楽によって伝えることを望むこと、および／または音楽の好ましいスタイル、および／または音楽の好ましいタイミング、および／またはこれらの3つの入力カテゴリの任意の1つ、対もしくは他の組合せ記述することができるようにする、新たなかつ改善された自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0038】

本発明の別の目的は、システムユーザによって供給される言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートする自動化音楽作曲および生成プロセスであって、言語ベースの音楽体験記述子および映像、録音、画像またはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、仮想楽器音楽合成を使用して音楽がつけられたメディア（たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等）またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される自動化音楽作曲および生成プロセスを提供することである。

20

【0039】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成システムであって、システムユーザによって提供される言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、自動化音楽作曲および生成システムであって、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音（たとえば、ポッドキャスト）、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、（ii）システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（iii）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、システムユーザによって選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた（すなわち、適用された）入力された音楽記述子に基づき、自動化仮想楽器音楽合成方法を使用して音楽を作曲しかつ生成し、（iv）システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および／またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、（v）システムが、配布および表示／演奏のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

40

【0040】

本発明の別の目的は、略任意の考えられるユーザアプリケーションにおいて使用することができる小型ポータブルハウジングに設けられたテキストキーボードおよび／または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートする、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0041】

本発明の別の目的は、玩具機器であって、その玩具機器で遊んでいる子供または大人に

50

よって選択されるアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートする自動化音楽作曲および生成エンジンをサポートし、システムユーザに対して、玩具機器の記憶デバイス内に維持される映像ライブラリから、またはインターネットに接続されたローカルもしくはリモート映像ファイルサーバから映像を選択しロードするために、タッチスクリーンディスプレイが提供され、それにより、1人または複数の子供が、選択された映像の1つまたは複数のセグメント化されたシーンに対して音楽を作曲し生成することができるように、子供が、物理的もしくは仮想キーボードまたは同様のシステムインタフェースから音楽体験記述子（たとえば、感情記述子アイコンおよびスタイル記述子アイコン）を選択することができる、玩具機器を提供することである。

【0042】

10

別の目的は、自動化玩具音楽作曲および生成機器システムであって、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子および映像が、自動化玩具音楽作曲および生成機器システムのシステムユーザインタフェース（すなわち、タッチスクリーンキーボード）を通して入力として選択され、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられた映像ストーリーを自動的に生成するために使用され、そうした音楽がつけられた映像ストーリーが、その後、システムユーザインタフェースを介して、再生し視聴するためにシステムユーザに戻される、自動化玩具音楽作曲および生成機器システムを提供することである。

【0043】

20

本発明の別の目的は、電子情報処理およびディスプレイシステムであって、そのシステムユーザの創造的ニーズおよび/または娯楽ニーズをサポートする目的で、その電子情報処理およびディスプレイシステムアーキテクチャ内にSOCベースの自動化音楽作曲および生成エンジンを組み込む電子情報処理およびディスプレイシステムを提供することである。

【0044】

30

本発明の別の目的は、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成をサポートするSOCベースの音楽作曲および生成システムであって、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、オーディオファイル、画像、スライドショーまたはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア（たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等）またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される、SOCベースの音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0045】

40

本発明の別の目的は、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続され、クライアントマシン、ソーシャルネットワークサーバおよびウェブベースの通信サーバによってアクセス可能である、ウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース（RDBMS）サーバを含むデータ処理センタによってサポートされ、ウェブベースのブラウザを有する任意の者が、ウェブサイト（たとえば、YouTube（登録商標）、Vimeo等）、ソーシャルネットワーク、ソーシャルメッセージングネットワーク（たとえば、Twitter）および他のインターネットベースプロパティ上の自動化音楽作曲および生成サービスにアクセスして、ユーザが、テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成技法を使用して自動的に作曲された音楽を映像、画像、スライドショー、オーディオファイルおよび他のイベントにつけることを可能にする、企業レベルのインターネットベース音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0046】

50

本発明の別の目的は、企業レベルのシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスであって、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、自動

化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音（たとえば、ポッドキャスト）、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、（i i）システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（i i i）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（i v）システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および／またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、（v）システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する、自動化音楽作曲および生成プロセスを提供することである。

10

20

30

40

50

#### 【0047】

本発明の別の目的は、インターネット上にサポートされるテキスト、SMSおよび電子メールサービスを使用する、モバイルおよびデスクトップマシンを、ユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンとグラフィカルユーザインタフェースとを使用することにより、作曲された音楽を追加することによって増強することができ、グラフィカルユーザインタフェースが、テキスト、SMSおよび／または電子メール文書（すなわち、メッセージ）を作成する間にクライアントマシンによってサポートされ、それにより、ユーザが、こうしたテキスト、SMSおよび電子メールメッセージに対して作曲された楽曲を生成するために使用されるグラフィックベースおよび／または言語ベースの感情記述子およびスタイル記述子を容易に選択することができる、インターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームを提供することである。

#### 【0048】

本発明の別の目的は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンをサポートするシステムネットワークに展開されるモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）であって、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化され、ユーザに対して、ウェブベース（すなわち、html）文書の作成と、メニュー画面から、言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される、楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供し、それにより、楽曲をリモートクライアントに配信し、埋め込まれた楽曲がウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベースサーバを介して提供されている埋め込まれたURLで動作している従来のウェブブラウザを使用して体験することができる、クライアントアプリケーションが実行している、モバイルクライアントマシンである。

#### 【0049】

本発明の別の目的は、テキスト、SMSおよび電子メール文書／メッセージに作曲された音楽を追加するように、言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、インターネットベース自動化音楽作曲および生成システムであって、言語ベースまたはアイコンベースの音楽体験記述子が、システムユーザによってシステムユーザインタフェースを通して入力として供給され、自動化音楽作曲および生成エンジンにより、終了処理および送信前にシステムユーザインタフェースを介してシステムユーザがプレビューするために生成される、音楽がつけられたテキスト文書またはメッセージを生成するために使用される、



インターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームを提供することである。

【0050】

本発明の別の目的は、音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび/またはHTML文書を自動的にかつ瞬時に作成するように、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、ウェブベースシステムを使用する、自動化音楽作曲および生成プロセスであって、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられる(たとえば、そうした音楽で増強される)べきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTML文書を選択し、(ii)システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメッセージまたは文書につけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザが、メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または音楽を却下して、異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求とを提供することを含むフィードバックをシステムに提供し、(v)システムが、配布および表示のための新たなファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽をメッセージまたは文書と結合する、自動化音楽作曲および生成プロセスを提供することである。

10

20

【0051】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成エンジンの変更バージョンを採用する、実際のかつ/または合成楽器を演奏する人間の音楽家のバンドで使用されるAIベース自律音楽作曲、生成および演奏システムであって、AIベースのシステムが、その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、これらの楽器をバッファリングして分析し、それに応じて、音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成することができ、または人間の音楽家が後に再生し、検討し、考察するために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができる、AIベース自律音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0052】

本発明の別の目的は、LCDタッチ型ディスプレイ画面と、内蔵ステレオマイクروفोनセットと、システム環境における楽器のセットから製作されたオーディオ信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタのセットと、システム環境における楽器のセットからMIDI入力信号を受け取るMIDI信号入力コネクタのセットと、オーディオ信号プリアンプおよび/または増幅器にオーディオ出力信号を送出するオーディオ出力信号コネクタと、WiFiおよびBTネットワークアダプタならびに関連する信号アンテナ構造と、ユーザの動作モードに対する機能ボタンのセットとを有する、自律音楽分析、作曲および演奏機器であって、ユーザの動作モードが、(i)機器システムが、音楽セッション中にその(ローカルまたはリモート)音楽環境から受け取りかつ分析する音楽情報の流れにตอบสนองして、自律的に音楽的にリードする、リードモードと、(ii)機器システムが、音楽セッション中にその(ローカルまたはリモート)音楽環境における楽器から受け取りかつ分析する音楽にตอบสนองして、自律的に音楽をフォローする、フォローモードと、(iii)システムが、音楽セッション中にその(ローカルまたはリモート)環境の楽器から受け取りかつ分析する音楽に基づいて自動的に音楽を作曲する作曲モードと、(iv)システムが、音楽セッション中にその環境から受け取られかつ分析される音楽情報にตอบสนองして、作曲された音楽をリアルタイムで自動的に演奏する、演奏モードとを含む、自律音楽分析、作曲および演奏機器を提供することである。

40

【0053】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成機器システムであって、機器システム

50

により、システム環境における楽器のセットから製作されたオーディオ信号がMIDI入力信号とともに受け取られ、これらの信号が、ピッチイベントの発生ならびにメロディ（旋律）およびリズム構造に対して、時間領域および／または周波数領域においてリアルタイムで分析される、それにより、システムが、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンを使用して自動化音楽作曲および生成の生成に使用するために、この情報から音楽体験記述子を自動的に抽出することができる、自動化音楽作曲および生成機器システムを提供することである。

#### 【0054】

本発明の別の目的は、システムを使用する自動化音楽作曲および生成プロセスであって、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、自動化音楽作曲および生成機器システムに対してリード動作モードまたはフォロー動作モードのいずれかを選択し、（ii）セッションの前に、システムが、次いで、音楽セッション中に作成環境において音楽家のグループによって演奏された楽器のグループとインタフェースし、（iii）セッション中、システムが、セッション中に楽器のグループから製作されたオーディオデータ信号および／またはMIDIデータ信号を受け取り、ピッチおよびリズムデータならびにメロディ構造に対してこれらの信号を分析し、（iv）セッション中、システムが、自動的に、抽出されたピッチ、リズムおよびメロディデータから音楽記述子を生成し、リアルタイムで音楽体験記述子を使用してセッションに対して音楽を作曲し、（v）演奏モードが選択された場合、システムが、セッションに対して作曲された音楽を自動的に生成し、作曲モードが選択された場合、セッション中に作曲された音楽が、音楽家のグループによって後にアクセスされ検討されるために格納される、自動化音楽作曲および生成プロセスを提供することである。

10

20

#### 【0055】

本発明の別の目的は、仮想楽器音楽合成と、テキストキーボードおよび／または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子および歌詞（LYRIC）または単語記述の使用とをサポートし、それにより、システムユーザが、本発明の原理に従って、作曲された音楽が感情的につけられる映像における1つまたは複数のシーンに歌詞をさらに適用することができる、新規な自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

#### 【0056】

本発明の別の目的は、実際のまたは仮想キーボードインタフェースを用いてシステムユーザによって選択されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれた、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（DRAM）、ビデオメモリ（VRAM）、ハードドライブ、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタ、ピッチ認識モジュール/ボードならびに電源および分配回路を含むそのさまざまなコンポーネントを示す、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

#### 【0057】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、歌詞入力を含む言語ベースおよび／またはグラフィックベースの音楽体験記述子ならびに他のメディア（たとえば、録画、ライブビデオブロードキャスト、ビデオゲーム、スライドショー、録音またはイベントマーカ）が、システムユーザインタフェース（すなわち、タッチスクリーンキーボード）を通して入力として選択され、メディアをシステムが自動的に分析して（たとえば、シーン画像および／または情報コンテンツに基づいて）音楽体験記述子を抽出し、その自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディアを生成するために使用することができ、そうした音楽がつけられたメディアが、その後、システムユーザインタフェースまたは他の手段を介してシステムユーザに戻される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

50

## 【 0 0 5 8 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、システムユーザによって提供されるキーボード入力される、音声によるまたは歌声による単語または歌詞入力をサブシステムに送るシステムユーザインタフェースが提供され、サブシステムでは、本発明の音楽作曲および生成プロセス中にシステムにおいてシステム動作パラメータを修正するために使用される自動的に取り込まれたデータに対して、リアルタイムピッチイベント、リズムおよび韻律分析が実行される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 0 5 9 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成プロセスであって、主なステップが、言語による音楽体験記述子（任意選択的に、歌詞入力）の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートするステップを含み、（ i ）プロセスの第 1 ステップ中、システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、システムの自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像を選択し、（ i i ）システムユーザが、音楽がつけられるべき選択されたメディアに適用するためにシステムの自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される音楽体験記述子（および任意選択的に歌詞）を選択し、（ i i i ）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択された映像メディアにつけられた提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（ i v ）システムが、表示および享受のための複合メディアファイルを作成するように、作曲された音楽を選択されたメディアに結合する、自動化音楽作曲および生成プロセスを提供することである。

## 【 0 0 6 0 】

本発明の別の目的は、2つの非常に概要的な「音楽ランドスケープ（musical landscape）」カテゴリ化：（ i ）全体ピッチ生成サブシステム A 2、メロディピッチ生成サブシステム A 4、オーケストレーションサブシステム A 5 およびコントローラ符号作成サブシステム A 6 を含むピッチランドスケープサブシステム C 0 と、（ i i ）全体リズム生成サブシステム A 1、メロディリズム生成サブシステム A 3、オーケストレーションサブシステム A 5 およびコントローラ符号作成サブシステム A 6 を含むリズムランドスケープサブシステムとに分割されるシステムアーキテクチャを含む、自動化音楽作曲および生成エンジンを提供することである。

## 【 0 0 6 1 】

本発明の別の目的は、ユーザ GUI ベース入出力サブシステム A 0、全体リズム生成サブシステム A 1、全体ピッチ生成サブシステム A 2、メロディリズム生成サブシステム A 3、メロディピッチ生成サブシステム A 4、オーケストレーションサブシステム A 5、コントローラ符号作成サブシステム A 6、デジタル曲作成サブシステム A 7、ならびにフィードバックおよび学習サブシステム A 8 を含むシステムアーキテクチャを含む、自動化音楽作曲および生成エンジンを提供することである。

## 【 0 0 6 2 】

本発明の別の目的は、統合された複数のサブシステムを含む自動化音楽作曲および生成システムであって、ユーザ GUI ベース入出力サブシステム（B 0）が、システム内のさまざまなサブシステムに維持されるテーブルに分配されかつロードされる確率ベースシステム動作パラメータへの処理および変換と、後続するサブシステム設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用とに対して、システムユーザが記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 に送るための 1 つまたは複数の音楽体験記述子を選択することを可能にする、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 0 6 3 】

本発明の別の目的は、統合された複数のサブシステムを含む自動化音楽作曲および生成システムであって、記述子パラメータ取込みサブシステム（B 1）が、システム内のさまざまなサブシステム内に維持されるパラメータテーブルに分配するために確率ベースシステム動作パラメータのセットを生成するように、選択された音楽体験記述子を受け取りか

つ処理するように、ユーザGUIベース入出力サブシステムとインタフェースする、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0064】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、スタイルパラメータ取込みサブシステム(B37)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、システムユーザが、後にシステム内のさまざまなサブシステムに分配される確率ベースパラメータテーブルを生成するための、パラメータ変換エンジン内での処理および変換と、後続するサブシステム設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用とに対して、スタイルパラメータ取込みサブシステムに例示的な「スタイル型」音楽体験記述子 - たとえば、ポップス(POP) - を提供する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0065】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、タイミングパラメータ取込みサブシステム(B40)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、タイミングパラメータ取込みサブシステム(B40)が、システム内のさまざまなサブシステムへの分配と、後続する設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用とに対して、タイミング生成サブシステム(B41)にタイミングパラメータを提供する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0066】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、パラメータ変換エンジンサブシステム(B51)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、音楽体験記述子パラメータおよびタイミングパラメータサブシステムが、システムユーザによって提供される、ユーザ供給音楽体験記述子およびタイミング信号パラメータの所定のセットに対して生成される、確率ベースシステム動作パラメータのセットに自動的に変換される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【0067】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、タイミング生成サブシステム(B41)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、タイミングパラメータ取込みサブシステム(B40)が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に作成される、(i)作曲される曲の長さ、(ii)楽曲のスタート、(iii)楽曲のストップ、(iv)楽曲の音量の増大および(v)楽曲におけるアクセントに関連するタイミング情報を生成するために、タイミング生成サブシステム(B41)にタイミングパラメータ(たとえば、曲長さ)を提供する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0068】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、長さ生成サブシステム(B2)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、システムユーザによって指定される曲の時間長が、長さ生成サブシステム(B2)に提供され、このサブシステムが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に作曲される楽曲のスタート位置およびストップ位置を生成する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0069】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、テンポ生成サブシステム(B3)が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲のテンポ(すなわち、BPM)が、このサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるテンポが、拍/分(BPM)で測定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0070】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、拍子生成

50

サブシステム（Ｂ４）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲の拍子が、このサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるテンポが、拍／分（ＢＰＭ）で測定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【００７１】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、キー生成サブシステム（Ｂ５）が本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲のキーが、システムに提供される音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるキーが選択され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【００７２】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、拍計算サブシステム（Ｂ６）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲における拍の数が、システムに提供される曲長さとシステムによって計算されるテンポとに基づいて計算され、結果として得られる拍の数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【００７３】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、小節計算サブシステム（Ｂ８）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲における小節の数が、曲における拍の数と、曲の計算された拍子とに基づいて計算され、曲の拍子が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【００７４】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、調性生成サブシステム（Ｂ７）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲の調性が、サブシステム内に維持される確率ベース調性パラメータテーブルとシステムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子とを使用して選択され、選択された調性が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【００７５】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、歌曲形式生成サブシステム（Ｂ９）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、歌曲形式が、サブシステム内に維持される確率ベース歌曲形式サブフレーズパラメータテーブルと、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子とを使用して選択され、選択された歌曲形式が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【００７６】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、サブフレーズ長生成サブシステム（Ｂ１５）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブフレーズ長が、サブシステム内に維持される確率ベースサブフレーズ長パラメータテーブルと、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子とを使用して選択され、選択されたサブフレーズ長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【００７７】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、コード長生成サブシステム（Ｂ１１）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、コード長が、サブシステム内に維持される確率ベースコード長パラメータテーブルと、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子とを使用して選択され、選択されたコード長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲

50

および生成システムを提供することである。

【0078】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、一意サブフレーズ生成サブシステム（B14）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、一意のサブフレーズが、サブシステム内に維持される確率ベース一意サブフレーズパラメータテーブルと、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子とを使用して選択され、選択された一意のサブフレーズが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0079】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、サブフレーズ内コード数計算サブシステム（B16）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブフレーズ内のコードの数が、計算された一意のサブフレーズを使用して計算され、サブフレーズ内のコードの数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0080】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、フレーズ長生成サブシステム（B12）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、フレーズの長さが、フレーズ長分析部を使用して測定され、フレーズの長さ（小節の数）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0081】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、一意フレーズ生成サブシステム（B10）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、一意のフレーズの数が、フレーズ分析部を使用して決定され、一意のフレーズの数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0082】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、フレーズ内コード数計算サブシステム（B13）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、フレーズ内のコードの数が決定され、フレーズ内のコードの数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0083】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、初期全体リズム生成サブシステム（B17）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、初期コードが、初期コード根音（ルート）テーブル、コード機能テーブルおよびコード機能調性分析部を使用して決定され、初期コードが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0084】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、サブフレーズコード進行生成サブシステム（B19）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブフレーズコード進行が、コード根音テーブル、コード機能根音修飾子テーブル、現コード機能テーブル値および拍根音修飾子テーブルならびに拍分析部を使用して決定され、サブフレーズコード進行が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0085】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、フレーズコード進行生成サブシステム（B18）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、フレーズコード進行が、サブフレーズ分析部を使用して決定され、改善されたフレーズが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および

10

20

30

40

50

生成システムを提供することである。

【0086】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、コード転回生成サブシステム（B20）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、コード転回が、初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブルを使用して決定され、結果として得られるコード転回が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0087】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディサブフレーズ長生成サブシステム（B25）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、メロディサブフレーズ長が、確率ベースメロディサブフレーズ長テーブルを使用して決定され、結果として得られるメロディサブフレーズ長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0088】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディサブフレーズ生成サブシステム（B24）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブフレーズメロディ配置が、確率ベースサブフレーズメロディ配置テーブルを使用して決定され、選択されたサブフレーズメロディ配置が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【0089】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディフレーズ長生成サブシステム（B23）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、メロディフレーズ長が、サブフレーズメロディ分析部を使用して決定され、結果として得られるメロディのフレーズ長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0090】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディ一意フレーズ生成サブシステム（B22）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、一意メロディフレーズが、一意メロディフレーズ分析部を使用して決定され、結果として得られる一意メロディフレーズが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0091】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディ長生成サブシステム（B21）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、メロディ長が、フレーズメロディ分析部を使用して決定され、結果として得られるフレーズメロディが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0092】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、メロディ音符リズム生成サブシステム（B26）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、メロディ音符リズムが、確率ベース初期音符長テーブル、ならびに確率ベース初期、第2および第nコード長テーブルを使用して決定され、結果として得られるメロディ音符リズムが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0093】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、初期ピッチ生成サブシステム（B27）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、初期ピッチが、確率ベース初期音符長テーブル、ならびに確率ベース初期、第2および第nコー

50

ド長テーブルを使用して決定され、結果として得られるメロディ音符リズムが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0094】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、サブフレーズピッチ生成サブシステム（B29）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブフレーズピッチが、確率ベースメロディ音符テーブル、確率ベースコード修飾子テーブルおよび確率ベース跳躍進行反転修飾子テーブルを使用して決定され、結果として得られるサブフレーズピッチが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0095】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、フレーズピッチ生成サブシステム（B28）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、フレーズピッチが、サブフレーズメロディ分析部を使用して決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0096】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、ピッチオクターブ生成サブシステム（B30）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、ピッチオクターブが、確率ベースメロディ音符オクターブテーブルを使用して決定され、結果として得られるピッチオクターブが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【0097】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、楽器編成サブシステム（B38）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、楽器編成が、システムユーザによって提供される音楽体験記述子（たとえば、スタイル記述子）に基づいて確率ベース楽器テーブルを使用して決定され、楽器編成が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0098】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、楽器選択サブシステム（B39）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、曲楽器選択が、確率ベース楽器選択テーブルを使用して決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0099】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、オーケストレーション生成サブシステム（B31）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、楽器オーケストレーション優先順位付けテーブル、楽器エネルギーテーブル、ピアノエネルギーテーブル、楽器機能テーブル、ピアノ手機能テーブル、ピアノボイスングテーブル、ピアノリズムテーブル、第2音符右手テーブル、第2音符左手テーブル、ピアノダイナミクステーブル等）が、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - に対して設定され、作曲されている楽曲の一部を生成するように本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0100】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、コントローラ符号生成サブシステム（B32）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、楽器、楽器グループおよび曲全体のコントローラ符号テーブル）が、例示的な「感情型」音楽体験記述子

50



- 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、作曲されている楽曲の一部を生成するように本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0101】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、デジタルオーディオ検索サブシステム (B33) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、デジタルオーディオ (楽器音符) ファイルの位置が特定され、それが本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0102】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム (B34) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、位置が特定されたデジタルオーディオ (楽器音符) ファイルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に楽曲に従って正しい時間および空間に編成される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0103】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、曲統合サブシステム (B35) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、デジタルオーディオファイルが、システムユーザによって使用されるために許容可能な1つまたは複数の形式に統合されかつ操作される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0104】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、曲フォーマット変換サブシステム (B50) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、完成した楽曲が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に要求される所望の代替フォーマットに変換される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0105】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、曲提供サブシステム (B36) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、デジタルオーディオファイルが結合されて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にシステムユーザに提供されるデジタルオーディオファイルになる、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0106】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、フィードバックサブシステム (B42) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、(i) デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットが分析されて、要求された曲のすべての属性が正確に提供されることが判断されかつ確認され、(ii) デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットが分析されて、楽曲の一意性が判断されかつ確認され、(iii) システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、オーディオファイルおよび/または追加の曲フォーマットを分析する、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0107】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、音楽編集機能サブシステム (B43) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、システムを再起動し、再実行し、変更しかつ/または再現する要求が実行される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0108】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、選好保存サブシステム (B44) が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、音楽体験記述

10

20

30

40

50

子、パラメータテーブルおよびパラメータが、本発明の将来の自動化音楽作曲および生成プロセス中により積極的に受け入れられる曲をもたらしように、ユーザフィードバックおよび自律フィードバックを反映するように修正される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0109】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、音楽カーネル（たとえば、「DNA」）生成サブシステム（B45）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、楽曲の音楽「カーネル」が、（i）メロディ（サブフレーズメロディ音符選択順）、（ii）ハーモニー（すなわち、フレーズコード進行）、（iii）テンポ、（iv）音量および（v）オーケストレーションに関して決定され、それにより、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこの音楽カーネルを使用することができる、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0110】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、ユーザ嗜好生成サブシステム（B46）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、システムユーザの音楽的嗜好が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に音楽作曲のためにスタイルおよび音楽体験記述子、パラメータおよびテーブル値を変更するかまたは修正するのに使用されるように、システムユーザフィードバックおよび自律曲分析に基づいて決定される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0111】

20

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、母集団嗜好統合サブシステム（B47）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、母集団の音楽嗜好およびスタイル、音楽体験記述子への変更が統合され、それに応じて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にパラメータテーブル確率を修正することができる、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0112】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、ユーザ選好サブシステム（B48）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、システムユーザ選好（たとえば、スタイルおよび音楽体験記述子、テーブルパラメータ）が決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0113】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、母集団選好サブシステム（B49）が自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され、ユーザ母集団選好（たとえば、スタイルおよび音楽体験記述子、テーブルパラメータ）が決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0114】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのテンポ生成サブシステム（B3）で維持され、システムによってサポートされる各感情記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各テンポ（拍/分）に対して提供され、確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0115】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの長さ生成サブシステム（B2）で維持され、システムによってサポートされる各感情記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各長さ（秒）に対して提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自

50

動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0116】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの拍子生成サブシステム（B4）で維持され、システムによってサポートされる各感情記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各拍子に対して提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0117】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのキー生成サブシステム（B5）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各キーに対して提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0118】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの調性生成サブシステム（B7）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各調性（すなわち、メジャー、マイナー・ナチュラル、マイナー・ハーモニック、マイナー・メロディック、ドリアン、フリジアン、リディアン、ミクソリディアン、エオリアンおよびロクリアン）に対して提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【0119】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、その自動化音楽作曲および生成エンジンの歌曲形式生成サブシステム（B9）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各歌曲形式（すなわち、A、A A、A B、A A A、A B A、A B C）に対して、かつ各サブフレーズ形式（a、a a、a b、a a a、a b a、a b c）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0120】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズ長生成サブシステム（B15）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各サブフレーズ長（すなわち、小節）に対して提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0121】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのコード長生成サブシステム（B11）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各初期コード長および第2コード長に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

50

## 【 0 1 2 2 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの初期全体リズム生成サブシステム（B 1 7）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各根音（すなわち、音楽記号によって指示される）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 3 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズコード進行生成サブシステム（B 1 9）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各元のコード根音（すなわち、音楽記号によって指示される）および小節における来るべき拍に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 4 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのコード転回生成サブシステム（B 2 0）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各転回および元のコード根音（すなわち、音楽記号によって指示される）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 5 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブフレーズ長進行生成サブシステム（B 2 5）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各元のコード根音（すなわち、音楽記号によって指示される）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 6 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブ音符リズム生成サブシステム（B 2 6）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各初期音符長および第2コード長に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 7 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの初期ピッチ生成サブシステム（B 2 7）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各音符（すなわち、音楽記号によって指示される）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

## 【 0 1 2 8 】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベース

10

20

30

40

50

スパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各元の音符（すなわち、音楽記号によって指示される）および跳躍進行反転（leap reversall）に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0129】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブフレーズ長進行生成サブシステム（B 2 5）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされるメロディがサブフレーズ内で開始する時間の長さに対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

10

【0130】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディ音符リズム生成サブシステム（B 2 5）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各初期音符長、第2コード長（すなわち、小節）および第nコード長に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

20

【0131】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの初期ピッチ生成サブシステム（B 2 7）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各音符に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

30

【0132】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各元の音符および跳躍進行反転に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0133】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンのピッチオクターブ生成サブシステム（B 3 0）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度のセットが提供され、この確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

40

【0134】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、その自動化音楽作曲および生成エンジンの楽器選択サブシステム（B 3 9）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各楽器に対して提供され、これらの確率

50

ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0135】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、自動化音楽作曲および生成エンジンのオーケストレーション生成サブシステム（B31）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各楽器に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0136】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、確率ベースパラメータテーブルが、自動化音楽作曲および生成エンジンのコントローラ符号生成サブシステム（B32）で維持され、システムユーザによって選択される各音楽体験記述子に対して、確率測度が、システムによってサポートされる各楽器に対して提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0137】

本発明の別の目的は、こうした自動化音楽作曲および生成システムであって、システムがシステムユーザからその音楽体験記述子入力を受け取り、システムがその動作モードに自動的に配置されかつ構成された後、タイミング制御サブシステムが、各サブシステムに送られるタイミング制御パルス信号を生成するために使用され、そこで、音楽が、本発明の原理に従って自動的に作曲されかつ生成される、自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0138】

本発明の別の目的は、リアルタイムピッチ分析サブシステムを使用して自動的に音楽を自動的に作曲しかつ生成する新規なシステムおよび方法を提供することである。

【0139】

本発明の別の目的は、自動化音楽作曲および生成システムであって、（a）自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに音楽体験記述子（たとえば、「感情型」音楽体験記述子と、「スタイル型」音楽体験記述子とを含む）を提供するステップと、（b）システムによって作曲されかつ生成された音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、システムのシステムユーザインタフェースに歌詞入力を（たとえば、キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で）提供するステップと、（c）リアルタイムピッチイベント分析サブシステムを使用して、時間領域および/または周波数領域技法に基づき、（音楽がつけられたメディアのいくつかのフレームに対して）キーボード入力される/音声による/歌声による歌詞または単語のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、システムユーザインタフェースに提供された歌詞入力を処理するようにリアルタイムピッチイベント分析サブシステムを使用するステップと、（d）リアルタイムピッチイベント分析サブシステムを使用して、分析された歌詞入力からピッチイベント、リズム情報および韻律情報を抽出し、こうした検出されたピッチイベントが発生したときに関するタイミング情報とともに符号化するステップと、（e）自動化システムのさまざまなサブシステムで採用される確率ベースシステム動作パラメータテーブルを制約するのに使用するために、抽出された情報を自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するステップとを含むプロセスをサポートする、こうした自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0140】

本発明の別の目的は、本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークのパラメータ変換エンジンサブシステム内でパラメータ構成の作成および管理をサポートする、分散型のリモートアクセス可能なGUIベースのワーク環境であって、世界中の任意の場

10

20

30

40

50

所でリモートに位置するシステムデザイナーが、システムネットワークにログインしてGUIベースのワーク環境にアクセスし、本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークでサポートされるパラメータ変換エンジンサブシステムおよびその関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム内に永続的に格納されるために、(i)システムユーザによって選択される可能性のある感情型、スタイル型およびタイミング/空間パラメータの異なるあり得るセットと、(ii)好ましくはパラメータテーブル内に維持される確率ベース音楽理論システム動作パラメータの対応するセットとの間のパラメータマッピング構成を作成することができる、リモートアクセス可能なGUIベースのワーク環境を提供することである。

【0141】

本発明の別の目的は、感情型およびスタイル型音楽体験記述子に応答して自動的に作曲された楽曲の楽譜表現を生成し、他者が享受するために自動的に作曲された楽曲を製作する、音楽作曲ロボットの形態で、新規な自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0142】

本発明のさらに別の目的は、感情型およびスタイル型音楽体験記述子に応答して自動的に作曲された楽曲の楽譜表現を生成し、こうした表現を、他者が享受するために自動的に作曲された楽曲を製作する1つまたは複数のMIDIベースの楽器を駆動しかつ制御するように、MIDI制御信号に変換する、新規な自動化音楽作曲および生成システムを提供することである。

【0143】

本発明のこれらの目的および他の目的は、以降、添付の特許請求の範囲を考慮して明らかになるであろう。

【0144】

本発明の目的は、図面とともに読むときにより完全に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0145】

【図1】言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の自動化音楽作曲および生成システム(すなわち、機械)の概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア(たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等)またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

【図2】言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の概略化された自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、(ii)システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および/またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシス

10

20

30

40

50

テムに提供し、(v)システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

【図3】小型ポータブルハウジングに設けられたテキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成機器システムの斜視図を示す。

【図4】システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれた、SOCベースのサブアーキテクチャのさまざまなコンポーネントおよび他のシステムコンポーネントを示す、テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムの例示的な実装形態の概略図である。

【図5】テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする、第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムの概要システムブロック図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア(たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等)またはイベントマーカを生成するために使用され、音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

【図6】図3~図5に示す機器システムを使用する、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子ならびに仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを示すフローチャートを示し、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、(ii)システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および/またはシステムユーザが主観的に体験する作成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、(v)システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

【図7】アイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成を使用する、本発明の第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成エンジンをサポートする玩具機器の斜視図を示し、ライブラリから映像を選択しロードするために、タッチスクリーンディスプレイが設けられ、それにより、子供が、物理的なキーボードから音楽体験記述子(たとえば、感情記述子アイコンおよびスタイル記述子アイコン)を選択することができ、それにより、子供が、選択した映像のセグメント化されたシーンに対してカスタム音楽を作曲しかつ生成することができる。

【図8】キーボードインタフェースを使用してシステムユーザによって選択されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムの例示的な実装形態の概略図であり、システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれた



、ハードドライブ（SATA）、LCDタッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタならびに電源および分配回路とインタフェースする、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（DRAM）、ビデオメモリ（VRAM）等のSOCベースのサブアーキテクチャのさまざまなコンポーネントを示す。

【図9】第2の例示的な実施形態の自動化玩具音楽作曲および生成玩具機器システムの概要システムブロック図であり、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子、および映像が、システムユーザインタフェース（すなわち、タッチスクリーンキーボード）を通して入力として選択され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられた映像ストーリーを生成するために使用され、そうした映像ストーリーが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

10

【図10】図7～図9に示す機器システムを使用する、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の第2の例示的な実施形態の楽器音楽作曲および生成システム内の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを示すフローチャートであり、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべき映像を選択し、（ii）システムユーザが、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を選択し、（iii）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択された映像メディアにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（iv）システムが、表示および享受のための映像ファイルを作成するように、作曲された音楽を選択された映像と結合する。

20

【図11】本発明の第3の例示的な実施形態による電子情報処理および表示システムであり、結果として得られるシステム内に本発明のSOCベースの自動化音楽作曲および生成エンジンを組み込んだ、そのシステムユーザの創造的ニーズおよび/または娯楽ニーズをサポートするシステムの斜視図である。

【図11A】言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明のSOCベースの音楽作曲および生成システムの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像、スライドショーまたはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア（たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等）またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

30

【図11B】1つまたは複数のバスアーキテクチャサポートコントローラ等と統合された、ソリッドステート（DRAM）ハードドライブ、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォンスピーカ、キーボードまたはキーパッド、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタおよび3G/LTE/GSM（登録商標）ネットワークアダプタとインタフェースするように示されている、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（RAM）およびビデオメモリ（VRAM）を含むSOCベースのサブシステムアーキテクチャを含む、図11および図11Aに示すシステムの概略図である。

40

【図12】言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、図11および図11Aに示すSOCベースのシステムを使用する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを示すフローチャートであり、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべ

50

き映像、録音（すなわち、ポッドキャスト）、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、（i i）システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（i i i）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（i v）システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および／またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、（v）システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

10

【図13】インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続され、クライアントマシン、ソーシャルネットワークサーバおよびウェブベースの通信サーバによってアクセス可能である、ウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース（RDBMS）サーバを含むデータ処理センタによってサポートされ、ウェブベースのブラウザを有する任意の者が、ウェブサイト上の（たとえば、YouTube（登録商標）、Vimeo等の上の）自動化音楽作曲および生成サービスにアクセスして、テキストキーボードおよび／または音声認識インタフェースを使用して製作される仮想楽器音楽合成および言語ベースの音楽体験記述子を使用して、映像、画像、スライドショー、録音および他のイベントに音楽をつけることを可能にする、本発明の第4の例示的な実施形態の企業レベルのインターネットベース音楽作曲および生成システムの概略図である。

20

【図13A】言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、図13に示すシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア（たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等）またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカが、その後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

30

【図13B】図13および図13Aに示す企業レベルの自動化音楽作曲および生成システムを実施する、例示的なコンピューティングサーバマシンのシステムアーキテクチャ（そのうちの1つまたは複数を使用することができる）の概略図である。

【図14】図13および図13Aに示すシステムによってサポートされる本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音（すなわち、ポッドキャスト）、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、（i i）システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（i i i）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（i v）システムユーザが、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および／またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、（v）システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

40

【図15A】図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグ

50

グラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面であり、（i）本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスにおける第1ステップとして、システム内にアップロードする映像を選択すること、および（ii）システムユーザが本発明の自動化音楽作曲および生成システムを起動することを可能にする、作曲のみオブションに対するインタフェースオブジェクトが、表示されている。

【図15B】図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面であり、システムユーザが、図15AのGUIにおける「映像を選択」オブジェクトを選択し、システムが、ユーザに対して、いくつかの異なるローカルおよびリモートのファイル格納場所（たとえば、ローカルフォトアルバム、クラウド上の共有ホストフォルダ、および人のスマートフォンカメラロールからのローカルフォトアルバム）から映像ファイルを選択することを可能にする。

【図15C】図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面であり、選択された映像が、本発明の原理に従って音楽をつけるために表示されている。

【図15D】図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面であり、システムユーザが、音楽感情/音楽スタイル/音楽スポッティングメニューから「音楽感情」カテゴリを選択して、感情の4つの例示的な種類（すなわち、ドラマ（Drama）、アクション（Action）、コメディ（Comedy）およびホラー（Horror））を表示しており、そこから、選択されてシステムユーザが求める音楽体験が特徴付けられる。

【図15E】システムユーザが音楽感情カテゴリ - ドラマ（Drama）を選択することに応答する、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15F】システムユーザが音楽感情カテゴリ - ドラマ（Drama）を選択することに応答し、システムユーザが、その後、選択された映像に音楽をつけるために、ドラマ（Drama）分類感情 - 楽しい（Happy）、ロマンチック（Romantic）および心を揺さぶる（Inspirational）を選択した、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15G】システムユーザが音楽感情カテゴリ - アクション（Action）を選択することに応答する、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15H】システムユーザが音楽感情カテゴリ - アクション（Action）を選択することに応答し、システムユーザが、その後、選択された映像に音楽をつけるために、アクション（Action）分類感情 - ドキドキする（Pulsating）およびスパイ（Spy）を選択した、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15I】システムユーザが音楽感情カテゴリ - コメディ（Comedy）を選択することに応答する、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15J】システムユーザが音楽感情カテゴリ - コメディ（Comedy）を選択することに応答し、システムユーザが、その後、選択された映像に音楽をつけるために、コメディ（Comedy）分類感情 - ひねりのある（Quirky）およびドタバタ（Slapstick）を選択した、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15K】システムユーザが音楽感情カテゴリ - ホラー（Horror）を選択することに応答する、図13～図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（GUI）画面である。

【図15L】システムユーザが音楽感情カテゴリ - ホラー（Horror）を選択することに応答し、システムユーザが、その後、選択された映像に音楽をつけるために、ホ

10

20

30

40

50

ラー (Horror) 分類感情 - 不気味な (Brooding)、動揺させる (Disturbing) および不可解な (Mysterious) を選択した、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 M】システムユーザが、音楽感情カテゴリの選択を完了することに応答し、システムユーザにメッセージ - 「音楽を作成する用意はできましたか」、作曲を押して Ampere を作動するかまたはキャンセルを押して自分の選択を編集してください」を表示している、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 N】図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面であり、システムユーザが、音楽感情 / 音楽スタイル / 音楽スポッティングメニューから「音楽スタイル」カテゴリを選択して、20 のスタイル (すなわち、ポップス、ロック、ヒップホップ等) を表示しており、そこから、選択されかつシステムユーザが求める音楽体験が特徴付けられる。

【図 15 O】システムユーザが音楽スタイルカテゴリ - ポップス (Pop) およびピアノ (Piano) を選択することに応答する、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 P】システムユーザが、音楽スタイルカテゴリの選択を完了することに応答し、システムユーザにメッセージ - 「音楽を作成する用意はできましたか」、作曲を押して Ampere を作動するかまたはキャンセルを押して自分の選択を編集してください」を表示している、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 Q】図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面であり、システムユーザが、音楽感情 / 音楽スタイル / 音楽スポッティングメニューから「音楽スポッティング」カテゴリを選択して、6 つのコマンドを表示しており、そこから、システムユーザが、音楽スポッティング機能中に「スタート (Start)」、「ストップ (Stop)」、「ヒット (Hit)」、「フェードイン (Fade In)」、「フェードアウト (Fade Out)」および「新たなムード (New Mood)」コマンドを選択することができる。

【図 15 R】システムユーザが機能メニューから「音楽スポッティング」を選択することに応答し、図示するように、選択された映像につけられている「スタート」、「ストップ」およびコマンドを示す、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 S】音楽スポッティング機能を完了することに応答し、システムユーザにメッセージ - 「音楽を作成する用意はできましたか」、作曲を押して Ampere を作動するかまたはキャンセルを押して自分の選択を編集してください」を表示している、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 T】システムユーザが「作曲」ボタンを押すことに応答する、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 U】システムユーザの作曲した音楽が検討する用意ができたときの、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面である。

【図 15 V】音楽作品が生成され、選択された映像に対してプレビューする用意ができた後の、図 13 ~ 図 14 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 画面であり、システムユーザは、楽曲に対して音楽体験記述子セットを編集して音楽作品を再編集するか、または作曲された音楽の生成された曲を受け入れてオーディオを映像と混合して音楽つき映像ファイルを生成するオブショ

10

20

30

40

50

ンを与えられる。

【図 1 6】本発明の第 5 の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成システムの斜視図であり、インターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームが展開され、それにより、インターネット上でサポートされているテキスト、SMS および電子メールサービスを使用する、モバイルおよびデスクトップマシンを同様に、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンと、テキスト、SMS および / または電子メール文書（すなわち、メッセージ）を作成する間にクライアントマシンによってサポートされるグラフィカルユーザインタフェースとを使用するユーザにより、作曲された音楽を追加することにより、増強することができ、それにより、それにより、ユーザが、こうしたテキスト、SMS および電子メールメッセージに対して作曲された楽曲の生成に使用されるグラフィックベースおよび / または言語ベースの感情記述子およびスタイル記述子を容易に選択することができる。

10

【図 1 6 A】図 1 6 に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy 等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、テキストまたは SMS メッセージの作成と、メニュー画面から言語ベースおよび / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される作曲された楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第 1 クライアントアプリケーションが実行している。

20

【図 1 6 B】図 1 6 に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy 等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、電子メール文書の作成と、ユーザが本発明の原理によるメニュー画面から言語ベースおよび / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される作曲された楽曲の作成および電子メール文書内への埋込とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第 2 クライアントアプリケーションが実行している。

30

【図 1 6 C】図 1 6 に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするためのネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy 等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、Microsoft Word、PDF または画像（たとえば、jpg または tiff）文書の作成と、メニュー画面から言語ベースおよび / またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される作曲された楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第 2 クライアントアプリケーションが実行している。

40

【図 1 6 D】図 1 6 に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシ

50

ン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするためのネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、ウェブベースの（すなわち、html）文書の作成と、メニュー画面から言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成された作曲された1曲の音楽の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第2クライアントアプリケーションが実行しており、それにより、その楽曲をリモートクライアントに配布し、埋め込まれたURL（そこから、埋め込まれた楽曲がウェブ、アプリケーションおよびデータベースサーバによって提供されている）で動作している従来のウェブブラウザを使用して体験することができる。

【図17】システムバスアーキテクチャの周囲に、システムバスアーキテクチャとともに組み込まれた、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（RAM）、ビデオメモリ（VRAM）、ハードドライブ（SATAドライブ）、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォンスピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタおよび3G/LTE/GSM（登録商標）ネットワークアダプタを含むサブシステムモジュールを含む、図16A、図16B、図16Cおよび図16Dに示すシステムで展開された各クライアントマシンのシステムアーキテクチャの概略図である。

【図18】テキスト、SMSおよび電子メール文書/メッセージに作曲された音楽を追加するように、言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明のインターネットベース自動化音楽作曲および生成システムの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースまたはアイコンベースの音楽体験記述子が、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンによって使用されて、終了処理および送信の前に、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザがプレビューするために生成される、音楽がつけられたテキスト文書またはメッセージが生成される。

【図19】音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび／またはhtml文書を作成するように、言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、図16～図18に示すウェブベースのシステムを使用する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられる（たとえば、そうした音楽で強化される）べきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTML文書を選択し、(ii)システムユーザが、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、入力された音楽記述子に基づき、選択されたメッセージまたは文書につけられる音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザが、メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求との提供を含むフィードバックをシステムに提供し、(v)システムが、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽をメッセージまたは文書と結合する。

【図20】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの変更バージョンを採用する、A

I ベース自律音楽作曲および作品演奏システムの周囲を囲む、実際のまたは合成楽器を使用する人間の音楽家のバンドの概略図であり、A I ベースのシステムが、その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、これらの楽器をバッファリングして分析し、それに応じて、音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲しかつ生成することができ、または人間の音楽家が後に再生し、検討し、考察するために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができる。

【図 2 1】LCD タッチ型ディスプレイ画面と、内蔵ステレオマイクロフォンセットと、システム的环境における楽器のセットから製作されたオーディオ信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタのセットと、システム環境における楽器のセットから M I D I 入力信号を受け取る M I D I 信号入力コネクタのセットと、オーディオ信号プリアンプおよび / または増幅器にオーディオ出力信号を送出するオーディオ出力信号コネクタと、W I F I および B T ネットワークアダプタならびに関連する信号アンテナ構造と、ユーザの動作モードに対する機能ボタンのセットとを有する、自律音楽分析、作曲および演奏機器システムの概略図であり、ユーザの動作モードが、( i ) 機器システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 音楽環境から受け取りかつ分析する音楽情報の流れに回答して、自律的に音楽的にリードする、リードモードと、( i i ) 機器システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 環境の楽器から受け取りかつ分析する音楽に回答して、自律的に音楽をフォローする、フォローモードと、( i i i ) システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 環境の楽器から受け取りかつ分析する音楽に基づいて自動的に音楽を作曲する作曲モードと、( i v ) システムが、音楽セ

10

20

ッション中にその環境から受け取りかつ分析する音楽情報に回答して、作曲された音楽をリアルタイムで自動的に演奏する、演奏モードとを含む。

【図 2 2】図 2 1 に示す自律音楽分析、作曲および演奏機器システムの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、機器システムにより、オーディオ信号がシステム的环境における楽器のセットから製作された M I D I 入力信号とともに受け取られ、これらの信号が、ピッチイベントの発生およびメロディ構造に対して、時間および / または周波数領域においてリアルタイムで分析され、それにより、システムが、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンを使用して自動化音楽作曲および生成の生成に使用するために、この情報から音楽体験記述子を自動的に抽出することができる。

【図 2 3】システムバスアーキテクチャの周囲の、システムバスアーキテクチャに統合された、マルチコア C P U、マルチコア G P U、プログラムメモリ ( D R A M )、ビデオメモリ ( V R A M )、ハードドライブ ( S A T A ドライブ)、L C D / タッチスクリーンディスプレイパネル、ステレオマイクロフォン、オーディオスピーカ、キーボード、W I F I / B l u e t o o t h ( 登録商標 ) ネットワークアダプタおよび 3 G / L T E / G S M ( 登録商標 ) ネットワークアダプタを含む、サブシステムモジュールの配置を含む、図 2 0 および図 2 1 に示す機器システムのシステムアーキテクチャの概略図である。

30

【図 2 4】図 2 0 ~ 図 2 3 に示すシステムを使用する本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、( i ) プロセスの第 1 ステップ中、システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成機器システムに対してリード動作モードまたはフォロー動作モードのいずれかを選択し、( i i ) セッションの前に、システムが、次いで、音楽セッション中に作成環境において音楽家のグループによって演奏される楽器のグループとインタフェースし、( i i i ) セッション中、システムが、セッション中に楽器のグループから製作されたオーディオデータ信号および / または M I D I データ信号を受け取り、ピッチデータおよびメロディ構造に対してこれらの信号を分析し、( i v ) セッション中、システムが、自動的に、抽出されたピッチおよびメロディデータから音楽記述子を生成し、リアルタイムで音楽体験記述子を使用してセッションに対して音楽を作曲し、( v ) 演奏モードが選択された場合、システムが、作曲された音楽を生成し、作曲モードが選択された場合、セッション中に作曲された音楽が、音楽家のグループによって後にアクセスされ検討されるために格納される。

40

【図 2 5 A】図示するように構成された、ユーザ G U I ベース入力サブシステム、全体リ

50

リズム生成サブシステム、全体リズム生成サブシステム、メロディリズム生成サブシステム、メロディピッチ生成サブシステム、オーケストレーションサブシステム、コントローラ符号作成サブシステム、デジタル曲作成サブシステムならびにフィードバックおよび学習サブシステムを含む、本明細書における本発明のさまざまな実施形態で採用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンに対する概要システム図である。

【図 2 5 B】本発明のシステムが、2つの非常に概要的な「音楽ランドスケープ (musical landscape)」: (i) 全体ピッチ生成サブシステム A 2、メロディピッチ生成サブシステム A 4、オーケストレーションサブシステム A 5 およびコントローラ符号作成サブシステム A 6 を含むピッチランドスケープサブシステム C 0 と、(ii) 全体リズム生成サブシステム A 1、メロディリズム生成サブシステム A 3、オーケストレーションサブシステム A 5 およびコントローラ符号作成サブシステム A 6 を含むリズムランドスケープサブシステム C 1 とを含むことを示す、概要システム図である。

【図 2 6 A - P】まとめて、本発明の原理に従って他のサブシステムとともに合わせて構成され、それにより、ユーザ GUI ベース入出力システム B 0 に提供される音楽記述子が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで使用されるためにそれらの適切なサブシステムに分配される、図 2 5 A および図 2 5 B における各サブシステムを示す詳細なシステム図を提供する。

【図 2 7 A】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン E 1 で使用されるユーザ GUI ベース入出力サブシステム (B 0) の概略図を示し、システムユーザが、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 に分配するために入出力サブシステム B 0 に音楽体験記述子 - たとえば、楽しい (HAPPY) - を提供し、確率ベースのテーブルが、後続するサブシステム設定および自動化音楽作曲および生成において使用されるために、図 2 7 B 3 B に示すパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 により、本システム内のさまざまなサブシステムに分配されロードされるように、生成されかつ維持される。

【図 2 7 B 1 - B 2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される記述子パラメータ取込みサブシステム (B 1) の概略図を示し、システムユーザが、システム内のさまざまなサブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルへの分配、ならびに後続するサブシステム設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用のために記述子パラメータ取込みサブシステムに例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - を提供する。

【図 2 7 B 3 A - B 3 C】まとめて、例示的な実施形態のシステムにおけるさまざまなサブシステムに、テーブル型データ構造で分配されるために、処理され音楽理論システム動作パラメータに変換されるように感情型およびスタイル型音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータを受け取る、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される、パラメータ取込みサブシステム (B 1)、スタイルパラメータ取込みサブシステム (B 3 7) およびタイミングパラメータ取込みサブシステム (B 4 0) とともに構成された、パラメータ変換エンジンサブシステム (B 5 1) の概略図を提供する。

【図 2 7 B 4 A - B 4 E】まとめて、本発明の自動音楽作曲および生成システムのサブシステム内で採用される特定の音楽理論システム動作パラメータ (SOP) の位置を指定する概略マップ図を提供する。

【図 2 7 B 5】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるパラメータテーブル取扱および処理サブシステム (B 7 0) の概略図であり、複数の感情/スタイル固有音楽理論システム動作パラメータ (SOP) が、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 から受け取られ、本発明のシステムのサブシステム内で処理されかつ使用されるのにより好都合かつ容易な形式でシステム動作パラメータテーブルを生成するように、1つまたはパラメータテーブル処理方法 M 1、M 2 または M 3 を使用して取り扱われかつ処理される。

【図 2 7 B 6】システムに対するシステムユーザ音楽作曲要求に対して生成されるすべての感情/スタイルインデックス化システム動作パラメータ (SOP) テーブルとともに、システムユーザのアカウントプロフィール、嗜好および選好を格納しかつアーカイブする

10

20

30

40

50



、本発明の自動化音楽作曲および生成システムで使用されるパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム（B 8 0）の概略図である。

【図 2 7 C 1 - C 2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるスタイルパラメータ取込みサブシステム（B 3 7）の概略図を示し、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルが、例示的な「スタイル型」音楽体験記述子 - ポップス（P O P） - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 D】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるタイミングパラメータ取込みサブシステム（B 4 0）の概略図を示し、タイミングパラメータ取込みサブシステム（B 4 0）が、システムのさまざまなサブシステムへの分配、ならびに後続するサブシステム構成および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中での使用のために、タイミング生成サブシステム（B 4 1）にタイミングパラメータを提供する。

【図 2 7 E 1 - E 2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるタイミング生成サブシステム（B 4 1）の概略図を示し、タイミングパラメータ取込みサブシステム（B 4 0）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に生成される、（i）作曲される曲の長さ、（i i）曲のスタート、（i i i）曲のストップ、（i v）楽曲の音量の増大、および（v）楽曲におけるアクセントに関するタイミング情報を生成するために、タイミング生成サブシステム（B 4 1）にタイミングパラメータ（たとえば、曲長さ）を提供する。

【図 2 7 F】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される長さ生成サブシステム（B 2）の概略図を示し、システムユーザによって指定される曲の時間長が、長さ生成サブシステム（B 2）に提供され、このサブシステムが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に作曲される曲のスタート位置およびストップ位置を生成する。

【図 2 7 G】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるテンポ生成サブシステム（B 3）の概略図を示し、曲のテンポ（すなわち、B P M）が、このサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるテンポが、拍 / 分（B P M）で測定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 H】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される拍子生成サブシステム（B 4）の概略図を示し、曲の拍子が、このサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるテンポが、拍 / 分（B P M）で測定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 I】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるキー生成サブシステム（B 5）の概略図を示し、曲のキーが、システムに提供される音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるキーが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に選択されかつ使用される。

【図 2 7 J】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される拍計算サブシステム（B 6）の概略図を示し、曲における拍の数が、システムに提供される曲長さとして計算されるテンポとに基づいて計算され、結果として得られる拍の数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 K】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される小節計算サブシステム（B 8）の概略図を示し、曲における小節の数が、曲における拍の数と曲の計算された拍子とに基づいて計算され、曲における拍子が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 L】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される調性生成サブシステム（B 7）の概略図を示し、曲の調性の数が、システムユーザによってシステムに提供される例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して、サブシステム内で採用される確率ベース調性パラメータテーブルを使用して選択され、選択された調性が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 7 M 1 - M 2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用され

10

20

30

40

50

る歌曲形式生成サブシステム（Ｂ９）の概略図を示し、歌曲形式が、システムユーザによってシステムに提供される例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対して、サブシステム内で採用される確率ベース歌曲形式サブフレーズパラメータテーブルを使用して選択され、選択された歌曲形式が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｎ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズ長生成サブシステム（Ｂ１５）の概略図を示し、サブフレーズ長が、システムユーザによってシステムに提供される例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対して、サブシステム内で採用される確率ベースサブフレーズ長パラメータテーブルを使用して選択され、選択されたサブフレーズ長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

10

【図２７Ｏ１ - Ｏ４】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるコード長生成サブシステム（Ｂ１１）の概略図を示し、コード長が、システムユーザによってシステムに提供される例示的な「感情型」音楽体験記述子に対して、サブシステム内で採用される確率ベースコード長パラメータテーブルを使用して選択され、選択されたコード長が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｐ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される一意サブフレーズ生成サブシステム（Ｂ１４）の概略図を示し、一意サブフレーズが、システムユーザによってシステムに提供される「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対して、サブシステム内の確率ベース一意サブフレーズパラメータテーブルを使用して選択され、選択された一意サブフレーズが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【図２７Ｑ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズ内コード数計算サブシステム（Ｂ１６）の概略図を示し、サブフレーズにおけるコードの数が、計算された一意サブフレーズを使用して計算され、サブフレーズにおけるコードの数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｒ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズ長生成計算サブシステム（Ｂ１２）の概略図を示し、フレーズの長さが、フレーズ長分析部を使用して測定され、フレーズの長さ（小節の数を単位とする）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

30

【図２７Ｓ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される一意フレーズ生成サブシステム（Ｂ１０）の概略図を示し、一意フレーズの数、フレーズ分析部によって求められ、一意フレーズの数、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｔ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズ内コード数計算サブシステム（Ｂ１３）の概略図を示し、フレーズにおけるコードの数が求められ、フレーズにおけるコードの数が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｕ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される初期全体リズム生成サブシステム（Ｂ１７）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、確率ベース初期コード根音テーブルおよび確率ベースコード機能テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【図２７Ｖ１ - Ｖ３】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズコード進行生成サブシステム（Ｂ１９）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、コード根音テーブル、コード機能根音修飾子および拍ルート修飾子テーブル）および確率ベースのコード機能テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｗ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズコード進

50

行生成サブシステム（Ｂ１８）の概略図を示し、フレーズコード進行が、サブフレーズ分析部を使用して求められ、改善されたフレーズが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｘ１－Ｘ３】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるコード転回生成サブシステム（Ｂ２０）の概略図を示し、コード転回が、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対して、確率ベースパラメータテーブル（すなわち、初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブル）を使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｙ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディサブフレーズ長生成サブシステム（Ｂ２５）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、メロディ長テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７Ｚ１－Ｚ２】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディサブフレーズ生成サブシステム（Ｂ２４）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、サブフレーズメロディ配置テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＡＡ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディフレーズ長生成サブシステム（Ｂ２３）の概略図を示し、メロディフレーズ長が、サブフレーズメロディ分析部を使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＢＢ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディー意フレーズ生成サブシステム（Ｂ２２）の概略図を示し、一意メロディフレーズが、一意メロディフレーズ分析部を使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＣＣ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディ長生成サブシステム（Ｂ２１）の概略図を示し、メロディ長が、フレーズメロディ分析部を使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＤＤ１－ＤＤ３】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディ音符リズム生成サブシステム（Ｂ２６）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、初期音符長テーブルならびに初期および第２コード長テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＥＥ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される初期ピッチ生成サブシステム（Ｂ２７）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、初期メロディテーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＦＦ１－ＦＦ３】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズピッチ生成サブシステム（Ｂ２９）の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（ＨＡＰＰＹ） - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、メロディ音符テーブルおよびコード修飾子テーブル、跳躍進行反転修飾子テーブルならびに跳躍進行誘因（*incentive*）修飾子テーブル）が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図２７ＧＧ】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズピッチ生成サブシステム（Ｂ２８）の概略図を示し、フレーズピッチが、サブフレーズメロディ分析部を使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

。

10

20

30

40

50

【図 27HH1 - HH2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用するピッチオクターブ生成サブシステム (B30) の概略図を示し、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブル (すなわち、メロディ音符オクターブテーブル) が、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 27II1 - II2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する楽器編成サブシステム (B38) の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル (すなわち、楽器テーブル) が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

10

【図 27JJ1 - JJ2】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する楽器選択サブシステム (B39) の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル (すなわち、楽器選択テーブル) が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 27KK1 - KK9】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用するオーケストレーション生成サブシステム (B31) の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル (すなわち、楽器オーケストレーション優先順位付けテーブル、楽器エネルギーテーブル、ピアノエネルギーテーブル、楽器機能テーブル、ピアノ手機能テーブル、ピアノボイスングテーブル、ピアノリズムテーブル、第 2 音符右手テーブル、第 2 音符左手テーブル、ピアノダイナミクステーブル等) が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【図 27LL】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用するコントローラ符号生成サブシステム (B26) の概略図を示し、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対してサブシステム内で採用される確率ベースパラメータテーブル (すなわち、楽器、楽器グループおよび曲全体のコントローラ符号テーブル) が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 27MM】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用するデジタルオーディオ検索サブシステム (B33) の概略図を示し、デジタルオーディオ (楽器音符) ファイルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に位置が特定されかつ使用される。

30

【図 27NN】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用するデジタルオーディオサンプル編成サブシステム (B34) の概略図を示し、位置が特定されたデジタルオーディオ (楽器音符) ファイルが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に楽曲に従って正しい時間および空間に編成される。

【図 27OO】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する曲統合サブシステム (B35) の概略図を示し、サブフレーズピッチが、確率ベースメロディ音符テーブル、確率ベースコード修飾子テーブルおよび確率ベース飛躍進行反転修飾子テーブルを使用して求められ、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【図 27OO1】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する曲フォーマット変換サブシステム (B50) の概略図を示し、完成した楽曲が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に要求される所望の代替フォーマットに変換される。

【図 27PP】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する曲提供サブシステム (B36) の概略図を示し、デジタルオーディオファイルが結合されて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にシステムユーザに提供されるデジタルオーディオファイルになる。

【図 27QQ1 - QQ3】まとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで 사용되는フィードバックサブシステム (B42) の概略図を示し、(i) デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットが分析されて、要求された曲のすべての属性が正

50

確に提供されることが判断されかつ確認され、( i i ) デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットが分析されて、楽曲の一意性が判断されかつ確認され、( i i i ) システムユーザが、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、オーディオファイルおよび / または追加の曲フォーマットを分析する。

【図 2 7 R R】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される音楽編集機能サブシステム ( B 4 3 ) の概略図を示し、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、システムを再起動し、再実行し、変更しかつ / または再生成する要求が実行される。

【図 2 7 S S】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される選好保存サブシステム ( B 4 4 ) の概略図を示し、音楽体験記述子およびパラメータテーブルが、本発明の将来の自動化音楽作曲および生成プロセス中により積極的に受け入れられる曲をもたらしように、ユーザフィードバックおよび自律フィードバックを反映するように修正される。

10

【図 2 7 T T】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される音楽カーネル ( すなわち、DNA ) 生成サブシステム ( B 4 5 ) の概略図を示し、楽曲の音楽「カーネル」( すなわち、DNA ) が、( i ) メロディ ( サブフレーズメロディ音符選択順 )、( i i ) ハーモニー ( すなわち、フレーズコード進行 )、( i i i ) テンポ、( i v ) 音量および ( v ) オーケストレーションに関して決定され、それにより、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこの音楽カーネルを使用することができる。

【図 2 7 U U】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるユーザ嗜好生成サブシステム ( B 4 6 ) の概略図を示し、システムユーザの音楽的嗜好が、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に音楽作曲のために音楽体験記述子、パラメータおよびテーブル値を変更するかまたは修正するのに使用されるように、システムユーザフィードバックおよび自律曲分析に基づいて決定される。

20

【図 2 7 V V】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される母集団嗜好統合サブシステム ( B 4 7 ) の概略図を示し、母集団の音楽嗜好が統合され音楽体験記述子に変更され、それに応じて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、テーブル確率を修正することができる。

【図 2 7 W W】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるユーザ選好サブシステム ( B 4 8 ) の概略図を示し、システムユーザ選好 ( たとえば、音楽体験記述子、テーブルパラメータ ) が決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

30

【図 2 7 X X】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される母集団選好サブシステム ( B 4 9 ) の概略図を示し、ユーザ母集団選好 ( たとえば、音楽体験記述子、テーブルパラメータ ) が決定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【図 2 8 A】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y )、悲しい ( S A D )、怒っている ( A N G R Y )、恐ろしい ( F E A R F U L )、愛 ( L O V E ) - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのテンポ生成サブシステム ( B 3 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

40

【図 2 8 B】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y )、悲しい ( S A D )、怒っている ( A N G R Y )、恐ろしい ( F E A R F U L )、愛 ( L O V E ) - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの長さ生成サブシステム ( B 2 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 C】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y )、悲しい ( S A D )、怒っている ( A N G R Y )、恐ろしい ( F E A R F U L )、愛 ( L O V E ) - に対して構成され、本発明

50

の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの拍子生成サブシステム（B 4）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 D】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのキー作成サブシステム（B 5）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 E】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの調性生成サブシステム（B 7）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 F】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの歌曲形式生成サブシステム（B 9）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 G】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズ長生成サブシステム（B 1 5）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 H】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコード長生成サブシステム（B 1 1）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 I】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの初期全体リズム生成サブシステム（B 1 7）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 J 1 - J 2】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズコート進行生成サブシステム（B 1 9）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 K】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコード転回生成サブシステム（B 2 0）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 L 1】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブフレーズ長進行生成サブシステム（B 2 5）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 L 2】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動

10

20

30

40

50

化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブフレーズ生成サブシステム（B 2 4）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 M】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディ音符リズム生成サブシステム（B 2 6）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 N】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの初期ピッチ生成サブシステム（B 2 7）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 O 1 - O 3】まとめて、図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 P】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのピッチオクターブ生成サブシステム（B 3 0）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 Q 1 A - Q 1 B】まとめて、図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの楽器サブシステム（B 3 8）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 Q 2 A - Q 2 B】まとめて、図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの楽器選択サブシステム（B 3 9）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 R 1 - R 3】まとめて図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - に対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのオーケストレーション生成サブシステム（B 3 1）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 8 S】図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定された例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - と、図 3 3 A ~ 図 3 2 F のスタイル記述子テーブルにおいて指定されたスタイル型音楽体験記述子 - ポップス（P O P） - とに対して構成され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコントローラ符号生成サブシステム（B 3 2）に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。

【図 2 9 A - B】まとめて、システムがシステムユーザからその音楽体験記述子入力を受け取り、システムが自動的にその動作モードで配置されかつ構成された後の、図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示すシステム図における各サブシステムブロック図に特定のタイミング制御パルス信号が送出される時間系列を示す、タイミング制御図の概略図を示し、音楽が、本発明の原理に従って自動的に作曲されかつ生成される。

【図 3 0 A - J】まとめて、本明細書に記載する本発明の例示的な実施形態の自動化音楽

10

20

30

40

50

作曲および生成システム内の各サブシステムによってサポートされる入出力データ信号の特質およびさまざまなあり得るフォーマットを記述するテーブルの概略図を示し、各サブシステムが、テーブル内でそのブロック名または識別子（たとえば、B 1）によって識別されている。

【図 3 1】本発明の自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまな特別に構成された情報処理サブシステムを通過するさまざまなデータ入出力信号（たとえば、テキスト、コード、オーディオファイル、二進数、コマンド、拍子、画像、時間、ピッチ、数字、調性、テンポ、文字、言語、音声、M I D I 等）によってサポートされる例示的なデータフォーマットを記述するテーブルの概略図である。

【図 3 2 A - F】まとめて、システムユーザが本発明の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムに入力として提供するために、「音楽体験記述子」としてサポートされる、一次感情、二次感情および三次感情に従って配置された、「感情」記述子の例示的な階層型のセットを記述するテーブルの概略図を提供する。

【図 3 3 A - E】まとめて、システムユーザが本発明の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムに入力として提供するためにサポートされる、「スタイル」音楽体験記述子（M U S E X）の例示的なセットを記述するテーブルを提供する。

【図 3 4】本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン（E 1）に動作可能に接続されている、複数のリモートシステムデザイナクライアントワークステーションを含む、本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークの概略図であり、そのパラメータ変換エンジンサブシステムおよびその関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムが維持され、各ワークステーションクライアントシステムが、パラメータ変換エンジンサブシステム内で「パラメータマッピング構成（P M C）」を作成しかつ維持するための G U I ベースワーク環境をサポートし、世界中の任意の場所でリモートに位置するシステムデザイナが、システムネットワークにログインし、G U I ベースワーク環境にアクセスし、（i）システムユーザによって選択される可能性がある感情型、スタイル型およびタイミング/空間パラメータのあり得る異なるセットと、（i i）パラメータ変換エンジンサブシステムおよびその関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム内に永続的に格納されるように、好ましくはパラメータテーブル内に維持される、確率ベース音楽理論システム動作パラメータの対応するセットとの間で、パラメータマッピング構成を作成することができる。

【図 3 5 A】図 3 4 に示すシステムネットワークによってサポートされる G U I ベースワーク環境の概略図であり、システムデザイナが、（i）既存のパラメータマッピング構成を管理すること、および（i i）パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 にロードしかつ永続的に格納するために新たなパラメータマッピング構成を作成すること、という選択肢を有し、パラメータ変換エンジンサブシステムが、それにより、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に表されている対応する確率ベースの音楽理論システム動作パラメータ（S O P）テーブルを生成し、本発明の展開された自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまなサブシステム内にそれをロードする。

【図 3 5 B】図 3 5 A に示すシステムネットワークによってサポートされる G U I ベースワーク環境の概略図であり、システムデザイナが、（i）既存のパラメータマッピング構成の管理を選択しており、システムデザイナに、作成されかつ本発明のシステムのパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 に永続的に格納されるようにロードされた、現在作成されているパラメータマッピング構成のリストが提示される。

【図 3 6 A】図 3 5 A に示すシステムネットワークによってサポートされる G U I ベースワーク環境の概略図であり、システムデザイナが（i）新たなパラメータマッピング構成の作成を選択している。

【図 3 6 B】図 3 5 A に示すシステムネットワークによってサポートされる G U I ベースワーク環境の概略図であり、システムデザイナに、生成しかつ本発明の展開された自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまなサブシステム内にロードするために、（i）あり得るシステムユーザ選択可能感情/スタイル/タイミングパラメータのセッ

10

20

30

40

50



トと、図28A～図28Sに表されている対応する確率ベース音楽理論システム動作パラメータ(SOP)テーブルのセットとの間のパラメータマッピング構成を作成するのに使用されるGUIベースワークシートが提示される。

【図37】テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子および歌詞単語記述によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートし、それにより、システムユーザが、本発明の原理に従って、作曲された音楽が感情的につけられる映像の1つまたは複数のシーンに、歌詞をさらに追加することができる、本発明の自動化音楽作曲および生成機器システムの第7の代替実施形態の斜視図である。

【図38】システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれた、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ(DRAM)、ビデオメモリ(VRAM)、ハードドライブ(SATA)、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth(登録商標)ネットワークアダプタ、ピッチ認識モジュール/ボード、ならびに電源および分配回路等のさまざまなコンポーネントを示す、キーボードインタフェースを使用して選択されたグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の自動化音楽作曲および生成機器システムの第7の例示的な実施形態の例示的な実装形態の概略図である。

【図39】第7の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムの概要システムブロック図であり、歌詞入力を含む言語ベースおよび/またはグラフィックベースの音楽体験記述子と、他のメディア(たとえば、録画、スライドショー、録音またはイベントマーカ)とが、システムユーザインタフェースB0(すなわち、タッチスクリーンキーボード)を通して入力として選択され、メディアは、システムが自動的に分析して、(たとえば、シーン画像および/または情報コンテンツに基づいて)音楽体験記述子を抽出し、その後、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンE1により、音楽がつけられたメディア、音楽ファイルおよび/またはハードコピー楽譜を生成するために使用することができ、音楽がつけられたメディア、音楽ファイルおよび/またはハードコピー楽譜はその後、システム入力サブシステムB0のインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

【図39A】時間符号化を含むマルチプレクサをサポートする、システムユーザによりリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52に提供されるキーボード入力される、音声によるまたは歌声による発話または歌詞入力を送出しているシステムユーザインタフェースの概略ブロック図であり、リアルタイムピッチイベント、リズムおよび韻律分析が行われて、後に、本発明の音楽作曲および生成プロセス中にシステムでパラメータを修正するために使用される、キーボード入力される、音声による、歌声による歌詞それぞれに対して3つの異なるピッチイベントストリームが生成される。

【図39B】プログラムされたプロセッサの周囲に構成された、サブコンポーネント：歌詞入力ハンドラ、ピッチイベント出力ハンドラ、語彙辞書および母音フォーマット分析部、ならびにモードコントローラを含む、図39Aに示すサブシステムで採用されるリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52の詳細なブロック概略図である。

【図40】システムユーザにより、図37～図39Bに示す、本発明の自動化音楽作曲および生成システムに供給される歌詞入力を使用して、自動的に音楽を作曲しかつ生成する方法を記載するフローチャートであり、プロセスが、(a)自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに音楽体験記述子を提供するステップと、(b)システムによって作曲されかつ生成される音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、システムのシステムユーザインタフェースに歌詞入力を(たとえば、キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で)提供するステップと、(c)時間および/または周波数領域技法に基づき、キーボード入力される/音声による/歌声による歌詞のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、システムユーザインタフェースに提供された歌詞入力を処理するステップと、(d)分析された歌詞入力から時間軸上のピッチイベントを抽出し、こ

10

20

30

40

50

うした検出されたピッチイベントが発生したときに関するタイミング情報とともに符号化するステップと、(e)自動化システムのさまざまなサブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルを構成するのに使用するために、抽出されたピッチイベントを自動化音楽作曲および生成エンジンに提供するステップとを含む。

【図41】言語による(歌詞を含む)音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の第7の例示的な実施形態の音楽作曲および生成システム内での自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、プロセスの第1ステップ中、(a)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、その自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべきメディアを選択し、(b)システムユーザが、音楽がつけられるべき選択されたメディアに適用するためにシステムの自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される音楽体験記述子(および任意選択的に歌詞)を選択し、(c)システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアにつけられた提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(d)システムが、表示および享受のための複合メディアファイルを作成するように、作曲された音楽を選択されたメディアと結合する。

10

【図42】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムにキーボード入力された歌詞入力として提供される、楽しい(HAPPY)という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現(単語のセット)(たとえば、Charles Strouseによる「Put On A Happy Face」)を処理する方法に関与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

20

【図43】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムに音声による歌詞入力として提供される、楽しい(HAPPY)という感情に特徴的な音声による歌詞表現(Charles Strouseによる「Put On A Happy Face」)を処理する方法に関与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

30

【図44】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムに歌声による歌詞入力として提供される、楽しい(HAPPY)という感情に特徴的な歌声による歌詞表現(Charles Strouseによる「Put On A Happy Face」)を処理する方法に関与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

40

【図45】自動化母音フォーマット分析法を使用して図44のブロックEにおける歌声による歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜の概略図である。

【図46】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムにキーボード入力された歌詞入力として提供される、悲しい(SAD)または憂鬱な(MELANCHOLY)という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現(たとえば、E. Yip HarburgおよびHarold Arlenによる「Somewhere Over The Rainbow」)を処理する方法に関与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

40

【図47】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムに音声による歌詞入力として提供される、悲しい(SAD)または憂鬱な(MELANCHOLY)という感情に特徴的な音声による歌詞表現(たとえば、E. Yip HarburgおよびHarold

50

Arlenによる「Somewhere Over The Rainbow」)を処理する方法に關与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

【図48】システムに提供される感情およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように、検出された母音フォーマットから音符(たとえば、ピッチイベント)を自動的に抽出するように、システムに歌声による歌詞入力として提供される、悲しい(SAD)または憂鬱な(MELANCHOLY)という感情に特徴的な歌声による歌詞表現(たとえば、E. Yip HarburgおよびHarold Arlenによる「Somewhere Over The Rainbow」)を処理する方法に關与する、概要ステップを記載するフローチャートである。

【図49】自動化母音フォーマット分析法を使用して図48のブロックEにおける歌声による歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜の概略図である。

【図50】図26A~図26Pを参照して、本発明のさまざまなシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスの概略を提供し、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスをサポートするようにシステムによって提供された概要システムアーキテクチャを示す、概要フローチャートセットである。

【発明を実施するための形態】

【0146】

添付図面を参照して、その図を通して示されている同様の構造および要素は、同様の参照数字によって示されるものとする。

【0147】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムならびに種々の応用におけるその自動化音楽作曲および生成エンジンの採用に関する概観

図1は、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成の使用をサポートする、本発明の自動化音楽作曲および生成システムS1の概要システムアーキテクチャを示し、言語ベースの音楽体験記述子、および1つのメディア(たとえば、映像、オーディオファイル、画像)またはイベントマーカが、システムユーザにより、システムユーザ入出力(I/O)インタフェースB0を通して入力として供給され、図25A~図33Eに示す本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンE1により、音楽がつけられたメディア(たとえば、映像、ポッドキャスト、オーディオファイル、スライドショー等)またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカはその後、システムユーザ(I/O)インタフェースを介してシステムユーザに戻される。この新規なシステムおよびそのサポート情報プロセスの詳細について、以下、十分に技術的に詳細に説明する。

【0148】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムのアーキテクチャは、映画、ビデオゲーム等を含む種々のメディアに対して背景音楽(music score)を作曲する、本発明者の現実世界の体験によって着想が与えられる。図25Aおよび図25Bに示すように、本発明のシステムは、具体的に、入力サブシステムA0、全体リズム生成サブシステムA1、全体リズム生成サブシステムA2、メロディリズム生成サブシステムA3、メロディピッチ生成サブシステムA4、オーケストレーションサブシステムA5、コントローラ符号作成サブシステムA6、デジタル曲作成サブシステムA7、ならびにフィードバックおよび学習サブシステムA8を含む、複数のより概要のサブシステムを含む。図27B1および図27B2に示す概略図に示すように、これらの概要サブシステムA0~A7の各々はサブシステムのセットを含み、これらのサブシステムの多くは、変換エンジンサブシステムB51によって生成されかつロードされる確率ベースシステム動作パラメータテーブル(すなわち、構造)を維持する。

【0149】

図2は、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される自動化仮想楽器音楽合成を使用する本発明の概論的な自動化音楽作曲および生成プロセスを実行する主なステップを示す。本明細書で用いる「仮想楽器音楽合成」

という用語は、本明細書に開示する技法を使用して、実際のまたは仮想の楽器から記録されたデジタルオーディオサンプリングされた音符、コードおよび音符系列を使用する、音符毎およびコード毎の楽曲の作成を指す。この音楽合成方法は、音楽の多くのループおよびトラックが事前に記録され、メモリ記憶デバイス（たとえば、データベース）に格納され、その後、アクセスされかつ結合されて、楽曲が作成される方法とは、基本的に異なり、それは、この従来技術による合成方法で使用する音楽の構成要素における音符およびコードの基礎をなす音楽理論的な特徴付け／指定はないためである。著しく対照的に、本発明の原理に従って仮想楽器音楽合成方法を実施するために、音楽作曲／生成プロセス全体中、システムにより、本発明のシステム／機械によって自動的に作曲されかつ生成されている楽曲内の各音楽イベント（たとえば、音符、コード、フレーズ、サブフレーズ、リズム、拍、小節、メロディおよびピッチ）の厳密な音楽理論的仕様を維持しなければならない。

10

#### 【0150】

図2に示すように、自動化音楽作曲プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音（すなわち、ポッドキャスト）、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、（i i）システムユーザは、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび／またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（i i i）システムユーザは、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（i v）システムユーザは、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および／またはシステムユーザが主観的に体験する作成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、（v）システムは、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

20

#### 【0151】

自動化音楽作曲および生成システムは、多くのサブシステムから構成された複雑なシステムであり、複雑な計算器、分析部および他の専門の機械類が使用されて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスをサポートする高度に専門化した生成のプロセスがサポートされる。これらのコンポーネントの各々は、本発明の音楽作曲および生成エンジンシステム（すなわち、エンジン）の所定部分において極めて重大な役割を果たし、各コンポーネントを組み合わせることで自動化音楽作曲および生成エンジンにおける一体化した要素のバリエーション（b a l l e t）にすることにより、その部分の任意のものまたはすべての合計より真に大きい値が生成される。これらのサブシステムコンポーネントの各々の構造および機能的な簡潔かつ詳細な技術的説明は、図27A～図27XXにおいて後述する。

30

#### 【0152】

図26A～図26Pに示すように、図25Aおよび図25Bにおいて指定された概要サブシステムの各々は、本発明の非常に複雑な自動化音楽作曲および生成システム内で実行される非常に特定の機能を有する1つまたは複数の高度に専門化したサブシステムによって具現化される。好ましい実施形態では、システムは、自動化仮想楽器音楽合成技法を採用しかつ実施し、そこでは、さまざまな種類の楽器からのサンプリングされた音符およびコード、ならびに音符系列が、デジタルサンプリングされ、データベースにおいてデジタルオーディオサンプルとして表され、本発明のシステムによって堆肥にされかつ生成される楽曲に従って編成される。図27Aに示すGUIベース入出力サブシステムに供給された言語ベースおよび／またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子（図32A、図32B、図32C、図32D、図32Eおよび図32Fに示す感情型記述子、および図33A～図33Eに示すスタイル型記述子を含む）に応じて、システムユーザによって望まれる感情的およびスタイル的要件を反映するために、システムは、本発明の自動化音楽

40

50

作曲および生成プロセス中に自動的に実施する。

#### 【 0 1 5 3 】

図 2 7 A では、音楽体験記述子、ならびに任意選択的に（作曲された音楽がつけられるべき任意の形態のメディアの時間および空間要件を指定する）時間および空間パラメータが、入出力サブシステム B 0 によってサポートされる G U I ベースインタフェースに提供される。入出力サブシステム B 0 の出力は、図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示すように、自動化音楽作曲および生成エンジンの他のサブシステム B 1、B 3 7 および B 4 0 に提供される。

#### 【 0 1 5 4 】

図 2 7 B 1 および図 2 7 B 2 に示すように、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 は、図 2 7 B 3 B に概略的に示すパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 とインタフェースし、音楽体験記述子（たとえば、図 3 2 A、図 3 2 B、図 3 2 C、図 3 2 D、図 3 2 E および図 3 2 F に示す感情型記述子、および図 3 3 A、図 3 3 B、図 3 3 C、図 3 3 D および図 3 3 E に示すスタイル型記述子）と任意選択的にタイミング（たとえば、スタート、ストップおよびヒットタイミング位置）および / または空間指定（たとえば、フォトスライドショーにおけるスライド 2 1 番）とが、サブシステム B 0 のシステムユーザインタフェースに提供される。これらの音楽体験記述子は、パラメータ変換エンジン B 5 1 によってシステム動作パラメータ（S O P）値に自動的に変換され、それらの値は、生成され、システムのさまざまなサブシステムに分配され、その後ロードされ、それらによって使用される、プログラム可能音楽理論パラメータテーブルに維持される。例示しかつ説明を簡潔にする目的で、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に示すように、システムユーザ入力選択として、音楽体験記述子 - 楽しい（H A P P Y） - が使用される。しかしながら、単に例示の目的で、図 2 8 A ~ 図 2 8 P では、5 つの例示的な感情型音楽体験記述子に対応する S O P パラメータテーブルが示されている。サブシステムにおけるこうした S O P テーブルの範囲には、（i）それぞれのサブシステムにおける感情型記述子において構造化されるかまたは寸法が決められる確率的 S O P テーブルに対して、システムユーザが選択したのと同程度の数の感情型音楽体験記述子と、（i i）それぞれのサブシステムにおけるスタイル型記述子において構造化されるかまたは寸法が決められる確率的 S O P テーブルに対して、システムユーザが選択したのと同程度の数のスタイル型音楽体験記述子とが含まれる。

#### 【 0 1 5 5 】

こうした非音楽システムユーザパラメータが、システムで採用されるさまざまなシステム動作パラメータ（S O P）テーブルの確率ベースシステム動作パラメータに変換されるかまたは他の方法でマッピングされる原理について、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C、ならびに本明細書に開示する関連する図に概略的に示されている変換エンジンモデルを参照して後述する。それに関連して、サブシステム B 5 1 におけるパラメータ変換エンジンの負荷が、サブシステム B 0 の音楽体験記述子インタフェースによってサポートされる自由度に応じてどのように増大するかを例示することが有用となる。

#### 【 0 1 5 6 】

システムが、N 個の異なる感情型音楽体験記述子（ $N_e$ ）のセットと M 個の異なるスタイル型音楽体験記述子（ $M_s$ ）のセットとをサポートし、そこから、システムユーザが、システムユーザインタフェースサブシステム B 0 で選択することができる、例示的なシステムを考慮されたい。また、システムユーザが、N 個の異なる感情型音楽体験記述子（ $N_e$ ）のセットから 1 つの感情型記述子のみと、M 個の異なるスタイル型音楽体験記述子（ $M_s$ ）の 1 つのスタイル型記述子のみとを自由に選択することができる場合を考慮されたい。システムユーザが、N 個の一意の感情型音楽体験記述子（ $N_e$ ）の任意の 1 つと、M 個の異なるスタイル型音楽体験記述子（ $M_s$ ）の 1 つのみとを選択することができる、この非常に限られた場合では、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に示すように、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C は、各自動化音楽作曲プロセス中にそれらのそれぞれのサブシステムに分配しかつロードするために、確率的システム動作パラメータ（S O P）テーブルの  $N_{s o p t} = N_e ! / (N_e - r) ! r$

$e! \times M_s! / (M_s - r_s)! r_s!$  個の一意のセットを生成することが必要になり、式中、 $N_e$  は、感情型音楽体験記述子の総数であり、 $M_s$  は、スタイル型音楽体験記述子の総数であり、 $r_e$  は、感情に対して選択される音楽体験記述子の数であり、 $r_s$  は、スタイルに対して選択される音楽体験記述子の数である。上記階乗ベースの組合せ式は、 $r_e = 1$  および  $r_s = 1$  である場合、 $N_{s.o.p.t} = N_e \times M_e$  になる。 $N_e = 30 \times M_e = 10$  である場合、変換エンジンは、確率的システム動作パラメータテーブルの 300 個の異なるセットを生成して、30 個の異なる感情記述子のセットと 10 個のスタイル記述子のセットとをサポートする能力を有し、それらのセットから、システムユーザは、本発明の原理に従ってシステムの例示的な実施形態を使用して音楽を作成するように、(音楽体験記述子を使用して) 自動化音楽作曲および生成システムを構成するとき、1 つの感情記述子と 1 つのスタイル記述子とを選択することができる。

10

#### 【0157】

システムユーザが、 $n$  個の一意の感情型音楽体験記述子 ( $n_e$ ) のセットから最大 2 つの一意の感情型音楽体験記述子、 $m$  個の異なるスタイル型音楽体験記述子 ( $M_s$ ) のセットから 2 つの一意のスタイル型音楽体験記述子 ( $M_s$ ) を自由に選択することができる場合では、図 27B3A、図 27B3B および図 27B3C の変換エンジンは、本発明の各自動化音楽作曲プロセス中にそれらのそれぞれのサブシステムに分配しかつロードするために、図 28A ~ 図 28S に示すように、確率的システム動作パラメータテーブル ( $S_{o.p.t}$ ) の  $N_{s.o.p.t} = N_e! / (N_e - 2)! 2! \times M_s! / (M_s - 2)! 2!$  個の異なるセットを生成しなければならない、 $n_e$  は、感情型音楽体験記述子の総数であり、 $M_s$  は、スタイル型音楽体験記述子の総数であり、 $r_e = 2$  は、感情に対して選択される音楽体験記述子の数であり、 $r_s = 2$  は、スタイルに対して選択される音楽体験記述子の数である。 $N_e = 30 \times M_e = 10$  である場合、パラメータ変換エンジンサブシステム B51 は、確率的システム動作パラメータテーブルの  $N_{s.o.p.t} = 30! / (30 - 2)! 2! \times 10! / (10 - 2)! 2!$  個の異なるセットを生成して、30 個の異なる感情記述子のセットと 10 個のスタイル記述子のセットとをサポートする能力を有し、それらのセットから、システムユーザは、本発明の原理に従ってシステムの例示的な実施形態を使用して音楽を作成するように、(音楽体験記述子を使用して) 自動化音楽作曲および生成システムをプログラムするとき、1 つの感情記述子と 1 つのスタイル記述子とを選択することができる。上記階乗ベースの組合せ式は、上述した例示的な例において、感情型音楽体験記述子に対して選択することができる異なる入力 of 完全な動作範囲、 $M_s$  個のスタイル型音楽体験記述子、感情に対して選択することができる  $r_e$  個の音楽体験記述子、およびスタイルに対して選択することができる  $r_s$  個の音楽体験記述子にわたって、変換エンジンにより、確率的システム動作パラメータテーブルの異なるセットがいくつ生成される必要があるかに関して案内を提供する。設計パラメータ  $N_e$ 、 $M_s$ 、 $r_e$  および  $r_s$  は、商取引で使用されるために設計され、製造されかつ分配される任意の特定の自動化音楽作曲および生成システムベースの作品に対して、予期されるシステムユーザベースの感情的ニーズおよび芸術的ニーズを満たすために必要に応じて選択し得ることが理解される。

20

30

#### 【0158】

確率的システム動作テーブルの量的特質について、特に変換エンジンサブシステム B51 によって生成することができる、テーブルセットの予期されるサイズに関して上で考察したが、後の時点で、図 27B3A、図 27B3B および図 27B3C ならびに図 28A ~ 図 28S を参照して、(i) 本発明のシステムのシステムユーザインタフェースによってサポートされる音楽体験記述子ならびにタイミングおよび空間パラメータと、(ii) 図 28A ~ 図 28S に示す確率ベースシステム動作パラメータテーブル ( $S_{O.P.T}$ ) において反映される音楽理論概念との間に存在する定性的関係と、本発明のシステム内でクロック作業のように各自動化音楽作曲および生成プロセスが実行される前に、変換エンジン内で生成し、さまざまなサブシステムに分配しかつロードしなければならない確率ベースシステム動作パラメータテーブルの各セットに対して所定の確率値を選択するために、これらの定性的関係をどのように使用することができるかについて、考察することが適切

40

50

となる。

【 0 1 5 9 】

システム内のサブシステムの全体的なタイミングおよび制御に関して、図 2 9 A および図 2 9 B に示すシステムタイミング図を参照するべきであり、それらは、システムに提供されるシステムユーザが選択した音楽体験記述子ならびにタイミングおよび / または空間パラメータの所与のセットに対して、自動化音楽作曲および生成プロセスの各実行中の各サブシステムのタイミングを示す。

【 0 1 6 0 】

図 2 9 A および図 2 9 B に示すように、システムは、B 1 がオンとなることで開始し、システムユーザからの入力を受け入れ、その後、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 で同様のプロセスが続く。この時点で、滝 ( w a t e r f a l l ) 生成プロセスが作動し、システムは、プラットフォームの各コンポーネントを逐次初期化し、作動させ、停止させる。図 2 9 A および図 2 9 B に記載するように、各コンポーネントは、作曲プロセス全体を通してオンのままであるかまたは能動的に作動する必要はない。

【 0 1 6 1 】

図 3 0、図 3 0 A、図 3 0 B、図 3 0 C、図 3 0 D、図 3 0 E、図 3 0 F、図 3 0 G、図 3 0 H、図 3 0 I および図 3 0 J によって形成されるテーブルは、自動化音楽作曲および生成システムの各コンポーネントの入出力情報フォーマットを記載している。この場合も、これらのフォーマットは、音楽作曲の現実世界の方法に直接関連する。各コンポーネントは、システムの後続するコンポーネントが正確に機能することを可能にする入出力の別個のセットを有する。

【 0 1 6 2 】

図 2 6 A ~ 図 2 6 P は、自動化音楽作曲および生成システム内のかつそこから出る情報入力の流れおよび処理を示す。ブロック 1、3 7、4 0 および 4 1 へのユーザ入力で開始して、各コンポーネントサブシステムは、方法論的に判断を行い、他の判断するコンポーネント / サブシステムに影響を与え、システムがその音楽作曲および生成プロセスにおいて迅速に進行することができるようにする。図 2 6 A ~ 図 2 6 P および本明細書の他の図面において、実線 ( 別の線と交差するときは、交差している線とのいかなる組合せも指定しないように破線 ) は、個々のコンポーネントを接続し、三角形は、プロセスの流れを示し、プロセスは、線の上にある三角形の頂点の方向に、線に対して垂直な三角形の辺から離れるように進んでいる。いかなる破線も示されずに交差する線は、この場合も、線上の三角形によって指定される方向に進んでいる、情報および / またはプロセスの結合および / または分割を表す。

【 0 1 6 3 】

図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示す自動化音楽作曲および生成システムのアーキテクチャコンポーネントによってサポートされる本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの概説

この時点で、本明細書に開示し教示する本発明のさまざまなシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスの概説を提供する、図 5 0 に示す概要フローチャートを参照することは、有用となる。このプロセスに関連して、上述した仮想楽器音楽合成方法を実行する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスをサポートするために、システムによって提供される対応する概要システムアーキテクチャに従うために、図 2 6 A ~ 図 2 6 P も参照するべきである。

【 0 1 6 4 】

図 5 0 のブロック A に示されかつ図 2 6 A ~ 図 2 6 D に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 1 段階は、システムユーザが、本発明の機械により自動的に作曲されかつ生成されることを望む楽曲に対して、音楽記述子として感情型およびスタイル型ならびに任意選択的にタイミング型のパラメータを受け取ることを含む。典型的には、音楽体験記述子は、GUI ベースシステムユーザ I / O サブシステム B 0 を通して提供されるが、このシステムユーザインタフェースは、GUI ベースであることは必須ではなく、E D I、X M L、X M L - H T T P、および本

明細書に開示する本発明の原理を実施する機械に対して自動化音楽作曲および生成サービスを要求する、機械またはコンピュータベースの機械であるシステムユーザをサポートするために、機械間、またはコンピュータ間通信が必要される、他のタイプの情報交換技法を使用し得ることが理解される。

【 0 1 6 5 】

図 5 0 のブロック B に示されかつ図 2 6 D ~ 図 2 6 J に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 2 段階は、作曲される楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステム A 1 を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを使用することを含む。すなわち、長さ生成サブシステム B 2、テンポ生成サブシステム B 3、拍子生成サブシステム B 4、キー作成サブシステム B 5、拍計算サブシステム B 6、調性生成サブシステム B 7、小節計算サブシステム B 8、歌曲形式生成サブシステム B 9、サブフレーズ長生成サブシステム B 1 5、サブフレーム内コード数計算サブシステム B 1 6、フレーズ長生成サブシステム B 1 2、一意フレーズ生成サブシステム B 1 0、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3、コード長生成サブシステム B 1 1、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4、楽器編成サブシステム B 3 8、楽器選択サブシステム B 3 9 およびタイミング生成サブシステム B 4 1 である。

【 0 1 6 6 】

図 5 0 のブロック C に示されかつ図 2 6 J および図 2 6 K に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 3 段階は、作曲されている楽曲に対してコードを生成する全体ピッチ生成サブシステム A 2 を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを使用することを含む。すなわち、初期全体リズム生成サブシステム B 1 7、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8 およびコード転回生成サブシステム B 2 0 である。

【 0 1 6 7 】

図 5 0 のブロック D に示されかつ図 2 6 K および図 2 6 L に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 4 段階は、作曲されている楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステム A 3 を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを使用することを含む。すなわち、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4、メロディフレーズ長生成サブシステム B 2 3、メロディ一意フレーズ生成サブシステム B 2 2、メロディ長生成サブシステム B 2 1 およびメロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 である。

【 0 1 6 8 】

図 5 0 のブロック E に示されかつ図 2 6 L および図 2 6 M に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 5 段階は、作曲されている楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステム A 4 を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを含む。すなわち、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 およびピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 である。

【 0 1 6 9 】

図 5 0 のブロック F に示されかつ図 2 6 M に反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第 6 段階は、作曲されている楽曲に対してオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステム A 5 を使用することを含む。プロセスのこの段階は、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 を伴う。

【 0 1 7 0 】

図 5 0 のブロック G に示されかつ図 2 6 M に反映されているように、本発明の例示的な

10

20

30

40

50



実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第7段階は、楽曲に対してコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステムA6を使用することを含む。プロセスのこの段階は、コントローラ符号生成サブシステムB32を使用することを含む。

【0171】

図50のブロックHに示されかつ図26Mおよび図26Nに反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第8段階は、デジタル楽曲を作成するデジタル曲作成サブシステムA7を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを使用することを含む。すなわち、デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステムB333、デジタルオーディオサンプル編成サブシステムB34、曲統合サブシステムB35、曲フォーマット変換サブシステムB50および曲提供サブシステムB36である。

10

【0172】

図50のブロックIに示されかつ図26N、図26Oおよび図26Pに反映されているように、本発明の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成プロセスの第9段階は、システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステムA8を使用することを含む。プロセスのこの段階は、以下のサブシステムを使用することを含む。すなわち、フィードバックサブシステムB42、音楽編集機能サブシステムB431、選好保存サブシステムB44、音楽カーネルサブシステムB45、ユーザ嗜好サブシステムB46、母集団嗜好サブシステムB47、ユーザ選好サブシステムB48および母集団選好サブシステムB49である。

20

【0173】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第1の例示的な実施形態の詳述

図3は、仮想楽器（たとえば、サンプリング楽器）音楽合成と、小型ポータブルハウジングに設けられたテキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成機器システムを示す。

【0174】

図4は、システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれたさまざまなコンポーネントを示す、仮想楽器（たとえば、サンプリング楽器）音楽合成と、テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作される言語ベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムの例示的な実装形態の概略図である。

30

【0175】

概して、図3に示す自動または自動化音楽作曲および生成システム（図26A～図33Eに示しかつ上で指定したその相互に協働するサブシステムのすべてを含む）は、自動音楽作曲および生成システムによってサポートされるように機能および動作モードを具現化するように特に構成されかつプログラムされたデジタル電子回路、アナログ電子回路、またはデジタル電子回路およびアナログ電子回路の混合を使用して実施することができる。デジタル集積回路（IC）は、電子回路の技術とともに楽器製造の技術において周知である方法で、シリコンで製造されたチップ上に具現化された低出力かつ混合（すなわち、デジタルおよびアナログ）信号システム（すなわち、システムオンチップ、すなわちSOC）実装形態を含むことができる。こうした実装形態はまた、本発明のシステムに基づいて特定の製品設計に対して必要とされ得るかまたは要求され得るように、マルチCPUおよびマルチGPUの使用も含むことができる。こうしたデジタル集積回路（ID）実装形態に関する詳細については、Cadence Design Systems, Inc.、Synopsis Inc.、Mentor Graphics, Inc.および他の電子設計オートメーション企業を含む、本分野における多数の企業および専門家を参照することができる。

40

【0176】

例示の目的で、システムのデジタル回路実装形態は、SOCまたは同様のデジタル集積

50

回路の周囲に構成されたコンポーネントのアーキテクチャとして示されている。図示するように、システムは、図示するように、すべてがシステムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれかつコントローラチップをサポートする、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ(DRAM)およびビデオメモリ(VRAM)を含むSOCサブアーキテクチャと、ハードドライブ(SATA)と、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネルと、マイクロフォン/スピーカと、キーボードと、WIFI/Bluetooth(登録商標)ネットワークアダプタと、ピッチ認識モジュール/ボードと、電源および分配回路とを含むさまざまなコンポーネントを含む。

#### 【0177】

マルチコアCPUの主な機能は、プログラムメモリにロードされたプログラム命令(たとえば、マイクロコード)を実行することであり、一方で、マルチコアGPUは、典型的には、マルチコアCPUからグラフィック命令を受け取りかつそれを実行するが、マルチコアCPUおよびGPUの両方を、プログラムおよびグラフィック命令の両方を単一ICデバイス内で実施することができるハイブリッドマルチコアCPU/GPUチップとして具現化することが可能であり、そこでは、コンピューティングパイプラインおよびグラフィックパイプラインの両方が、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路のためのインタフェース回路とともにサポートされる。LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路の目的は、システムインタフェースサブシステムB0とともに、システムで採用される他のサブシステムによってサポートされる機能をサポートし実施することである。

#### 【0178】

図5は、仮想楽器(たとえば、サンプリング楽器)音楽合成と、音楽合成テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作された言語ベースの音楽体験記述子とをサポートする、第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムを示し、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア(たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等)またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカはその後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

#### 【0179】

図6は、図3~図5に示す機器システムを使用する、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器(たとえば、サンプリング楽器)音楽合成とをサポートする、本発明の第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを記載し、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、(ii)システムユーザは、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザは、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザは、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および/またはシステムユーザが主観的に体験する生成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、(v)システム

は、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

【0180】

本発明の第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムの動作モードの詳細

図3～図6に示す第1の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムは、(i)人間のシステムユーザが自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータ入力を提供する手動モードと、(ii)1つまたは複数のコンピュータ制御システムが、自動化音楽作曲および生成システムの動作を人間のシステムユーザの対話なしに自律的に制御するために、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子および任意選択的にタイミング/空間パラメータを自動的に供給する自動モードと、(iii)人間のシステムユーザと1つまたは複数のコンピュータ制御システムとの両方が、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子および任意選択的にタイミング/空間パラメータを提供するハイブリッドモードとを含む、さまざまな動作モードで動作することができる。

10

【0181】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第2の例示的な実施形態の詳細

図7は、仮想楽器音楽合成とアイコンベースの音楽体験記述子とを使用する、本発明の第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成エンジンをサポートする玩具機器を示し、ライブラリから映像を選択しロードするために、タッチスクリーンディスプレイが設けられ、それにより、子供は、物理的なキーボードから音楽体験記述子(たとえば、感情記述子アイコンおよびスタイル記述子アイコン)を選択することができ、それにより、子供は、選択した映像のセグメント化されたシーンに対してカスタム音楽を作曲しかつ生成することができる。

20

【0182】

図8は、仮想楽器(たとえば、サンプリング楽器)音楽合成とキーボードインタフェースを使用してシステムユーザによって選択されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする、本発明の第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成機器システムの例示的な実装形態の概略図であり、システムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれた、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ(DRAM)、ビデオメモリ(VRAM)、ハードドライブ(SATA)、LCDタッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth(登録商標)ネットワークアダプタならびに電源および分配回路等のさまざまなコンポーネントを示す。

30

【0183】

概して、図7に示す自動または自動化音楽作曲および生成システム(図26A～図33Eに示しかつ上で指定したその相互に協働するサブシステムのすべてを含む)は、自動音楽作曲および生成システムによってサポートされるように機能および動作モードを具現化するように特に構成されかつプログラムされたデジタル電子回路、アナログ電子回路、またはデジタル電子回路およびアナログ電子回路の混合を使用して実施することができる。デジタル集積回路(IC)は、電子回路の技術と同様に楽器製造の技術において周知である方法で、シリコンで製造されたチップ上に具現化された低出力かつ混合(すなわち、デジタルおよびアナログ)信号システム(すなわち、システムオンチップ、すなわちSOC)実装形態を含むことができる。こうした実装形態はまた、本発明のシステムに基づいて特定の製品設計に対して必要とされ得るかまたは要求され得るように、マルチCPUおよびマルチGPUの使用も含むことができる。こうしたデジタル集積回路(ID)実装形態に関する詳細については、Cadence Design Systems, Inc.、Synopsis Inc.、Mentor Graphics, Inc.および他の電子設計オートメーション企業を含む、本分野における多数の企業および専門家を参照することができる。

40

50

## 【0184】

例示の目的で、システムのデジタル回路実装形態は、SOCまたは同様のデジタル集積回路の周囲に構成されたコンポーネントのアーキテクチャとして示されている。図示するように、システムは、図示するように、すべてがシステムバスアーキテクチャに組み込まれかつコントローラチップをサポートする、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ(DRAM)およびビデオメモリ(VRAM)を含むSOCサブアーキテクチャと、ハードドライブ(SATA)と、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネルと、マイクロフォン/スピーカと、キーボードと、WIFI/Bluetooth(登録商標)ネットワークアダプタと、ピッチ認識モジュール/ボードと、電源および分配回路とを含むさまざまなコンポーネントを含む。

10

## 【0185】

マルチコアCPUの主な機能は、プログラムメモリにロードされたプログラム命令(たとえば、マイクロコード)を実行することであり、一方で、マルチコアGPUは、典型的には、マルチコアCPUからグラフィック命令を受け取りかつそれを実行するが、マルチコアCPUおよびGPUの両方を、プログラムおよびグラフィック命令の両方を単一ICデバイス内で実施することができるハイブリッドマルチコアCPU/GPUチップとして具現化することが可能であり、そこでは、コンピューティングパイプラインおよびグラフィックパイプラインの両方が、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路のためのインタフェース回路とともにサポートされる。LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路の目的は、システムインタフェースサブシステムB0とともに、システムで採用される他のサブシステムによってサポートされる機能をサポートし実施することである。

20

## 【0186】

図9は、第2の例示的な実施形態の自動化玩具音楽作曲および生成玩具機器システムの概要システムブロック図であり、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子、および映像が、システムユーザインタフェース(すなわち、タッチスクリーンキーボード)を通して入力として選択され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられた映像ストーリーを生成するために使用され、そうした音楽がつけられた映像ストーリーはその後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

30

## 【0187】

図10は、図7~図9に示す機器システムを使用する、グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、本発明の第2の例示的な実施形態の玩具音楽作曲および生成システム内の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを示すフローチャートであり、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像を選択し、(ii)システムユーザは、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに提供されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を選択し、(iii)システムユーザは、自動化音楽作曲および生成エンジンを起動して、選択された映像メディアにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムは、表示および享受のための映像ファイルを作成するように、作曲された音楽を選択された映像と結合する。

40

## 【0188】

本発明の第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムの動作モードの詳細

図7~図10に示す第2の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムは、

50

( i ) 人間のシステムユーザが自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング / 空間パラメータ入力を提供する手動モードと、( i i ) 1 つまたは複数のコンピュータ制御システムが、自動化音楽作曲および生成システムの動作を人間のシステムユーザの対話なしに自律的に制御するために、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子および任意選択的にタイミング / 空間パラメータを自動的に供給する自動モードと、( i i i ) 人間のシステムユーザと 1 つまたは複数のコンピュータ制御システムとの両方が、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子および任意選択的にタイミング / 空間パラメータを提供するハイブリッドモードとを含む、さまざまな動作モードで動作することができる。

【 0 1 8 9 】

10

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第 3 の例示的な実施形態の詳述

図 1 1 は、本発明の第 3 の例示的な実施形態による電子情報処理および表示システムであり、結果として得られるシステム内に本発明の S O C ベースの自動化音楽作曲および生成を組み込んだ、そのシステムユーザの創造的ニーズおよび / または娯楽ニーズをサポートするシステムの斜視図である。

【 0 1 9 0 】

図 1 1 A は、言語ベースおよび / またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、本発明の S O C ベースの音楽作曲および生成システムの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像、スライドショーまたはイベントマーカが、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア（たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等）またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカはその後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

20

【 0 1 9 1 】

図 1 1 B は、コントローラをサポートする 1 つまたは複数のバスアーキテクチャ等と統合された、ソリッドステート（ D R A M ）ハードドライブ、 L C D / タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォンスピーカ、キーボードまたはキーパッド、 W I F I / B l u e t o o t h （登録商標）ネットワークアダプタおよび 3 G / L T E / G S M （登録商標）ネットワークアダプタとインタフェースする、マルチコア C P U 、マルチコア G P U 、プログラムメモリ（ R A M ）およびビデオメモリ（ V R A M ）を含む S O C ベースのサブシステムアーキテクチャを含む、図 1 1 および図 1 1 A に示すシステムを示す。

30

【 0 1 9 2 】

概して、図 1 1 に示す自動または自動化音楽作曲および生成システム（図 2 6 A ~ 図 3 3 D に示しかつ上で指定したその相互に協働するサブシステムのすべてを含む）は、自動音楽作曲および生成システムによってサポートされるように機能および動作モードを具現化するように特に構成されかつプログラムされたデジタル電子回路、アナログ電子回路、またはデジタル電子回路およびアナログ電子回路の混合を使用して実施することができる。デジタル集積回路（ I C ）は、電子回路の技術と同様に楽器製造の技術において周知である方法で、シリコンで製造されたチップ上に具現化された低出力かつ混合（すなわち、デジタルおよびアナログ）信号システム（すなわち、システムオンチップ、すなわち S O C ）実装形態を含むことができる。こうした実装形態はまた、本発明のシステムに基づいて特定の製品設計に対して必要とされ得るかまたは要求され得るように、マルチ C P U およびマルチ G P U の使用も含むことができる。こうしたデジタル集積回路（ I D ）実装形態に関する詳細については、 C a d e n c e D e s i g n S y s t e m s , I n c . 、 S y n o p s i s I n c . 、 M e n t o r G r a p h i c s , I n c . および他の電子設計オートメーション企業を含む、本分野における多数の企業および専門家を参照することができる。

40

【 0 1 9 3 】

50

例示の目的で、システムのデジタル回路実装形態は、SOCまたは同様のデジタル集積回路の周囲に構成されたコンポーネントのアーキテクチャとして示されている。図示するように、システムは、図示するように、すべてがシステムバスアーキテクチャに組み込まれかつコントローラチップをサポートする、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ(DRAM)およびビデオメモリ(VRAM)を含むSOCサブアーキテクチャと、ハードドライブ(SATA)と、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネルと、マイクロフォン/スピーカと、キーボードと、WIFI/Bluetooth(登録商標)ネットワークアダプタと、ピッチ認識モジュール/ボードと、電源および分配回路とを含むさまざまなコンポーネントを含む。

#### 【0194】

マルチコアCPUの主な機能は、プログラムメモリにロードされたプログラム命令(たとえば、マイクロコード)を実行することであり、一方で、マルチコアGPUは、典型的には、マルチコアCPUからグラフィック命令を受け取りかつそれを実行するが、マルチコアCPUおよびGPUの両方を、プログラムおよびグラフィック命令の両方を単一ICデバイス内で実施することができるハイブリッドマルチコアCPU/GPUチップとして具現化することが可能であり、そこでは、コンピューティングパイプラインおよびグラフィックパイプラインの両方が、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路のためのインタフェース回路とともにサポートされる。LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth(登録商標)(BT)ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路の目的は、システムインタフェースサブシステムB0とともに、システムで採用される他のサブシステムによってサポートされる機能をサポートし実施することである。

#### 【0195】

図12は、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、図11および図11Aに示すSOCベースのシステムを使用する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを記載し、(i)プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽とともに映像、オーディオを選択し、(ii)システムユーザは、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、音楽がつけられるべき、言語ベースおよび/またはアイコン記録(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカベースの音楽体験記述子を提供し、(iii)システムユーザは、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、(iv)システムユーザは、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および/またはシステムユーザが主観的に体験する作成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、(v)システムは、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

#### 【0196】

本発明の第3の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムの動作モードの詳細

図11および図12に示す第3の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムは、(i)人間のシステムユーザが自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータ入力を提供する手動モードと、(ii)1つまたは複数のコンピュータ制御システムが、自動化音楽作曲および生成システムの動作を人間の

システムユーザの対話なしに自律的に制御するために、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータを自動的に供給する自動モードと、( i i i ) 人間のシステムユーザと1つまたは複数のコンピュータ制御システムとの両方が、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータを提供するハイブリッドモードとを含む、さまざまな動作モードで動作することができる。

【 0 1 9 7 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第4の例示的な実施形態の詳述

図13は、インターネットのインフラストラクチャに動作可能に接続され、クライアントマシン、ソーシャルネットワークサーバおよびウェブベースの通信サーバによってアクセス可能である、ウェブサーバ、アプリケーションサーバおよびデータベース(RDBMS)サーバを含むデータ処理センタによってサポートされ、ウェブベースのブラウザを有する任意の者が、ウェブサイト上の(たとえば、YouTube(登録商標)、Vimeo等の上の)自動化音楽作曲および生成サービスにアクセスして、テキストキーボードおよび/または音声認識インタフェースを使用して製作された仮想楽器音楽合成および言語ベースの音楽体験記述子を使用して、映像、画像、スライドショー、録音および他のイベントに音楽をつけることを可能にする、本発明の第4の例示的な実施形態の企業レベルのインターネットベース音楽作曲および生成システムの概略図である。

【 0 1 9 8 】

図13Aは、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、図13に示すシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースの音楽体験記述子、および映像、録音、画像またはイベントマーカが、ウェブベースのシステムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、音楽がつけられたメディア(たとえば、映像、ポッドキャスト、画像、スライドショー等)またはイベントマーカを生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカはその後、システムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

【 0 1 9 9 】

図13Bは、図13および図13Aに示す企業レベルの自動化音楽作曲および生成システムを実施する、例示的なコンピューティングサーバマシンのシステムアーキテクチャ(そのうちの1つまたは複数を使用することができる)の概略図である。

【 0 2 0 0 】

図14は、図13および図13Aに示すシステムによってサポートされる自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関する主なステップを示すフローチャートであり、( i ) プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき映像、録音(すなわち、ポッドキャスト)、スライドショー、写真もしくは画像、またはイベントマーカを選択し、( i i ) システムユーザは、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、( i i i ) システムユーザは、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアまたはイベントマーカにつけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、( i v ) システムユーザは、スコアメディアまたはイベントマーカに対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、製作された音楽のシステムユーザの評定、および/またはシステムユーザが主観的に体験する作成された音楽体験を考慮した音楽選好に関するフィードバックをシステムに提供し、( v ) システムは、配布および表示のための映像ファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽を選択されたメディアまたはイベントマーカと結合する。

【 0 2 0 1 】

本発明の第４の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムの動作モードの詳細

図１３～図１５Ｗに示す第４の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムは、（ｉ）人間のシステムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムに、音楽体験記述子およびタイミング／空間パラメータ入力とともに、１つのメディア（たとえば、映像、スライドショー等）を提供する、メディア音楽つけモードと、（ｉｉ）人間のシステムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムに音楽体験記述子およびタイミング／空間パラメータ入力を提供し、そのため、自動化音楽作曲および生成システムがシステムユーザによって使用されるためにつけられる楽曲を自動的に生成することができる、音楽のみ作曲モードとを含むさまざまな動作モードで動作することができる。

10

#### 【０２０２】

本発明の第４の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムによってサポートされるさまざまな動作モードに対するグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）の詳細

図１５Ａは、図１３および図１４に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）画面であり、以下のグラフィカルアイコンの１つをそれぞれ選択することにより、システムを、上述したようなその動作のメディア音楽つけモードまたはその動作の音楽のみ作曲モードにするためのインタフェースオブジェクトが、表示されており、すなわち、（ｉ）本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスにおける第１ステップとして、システム内に映像をアップロードし、その後、アップロードされた映像につけられるように音楽を自動的に作曲し生成する、「映像を選択（Select Video）」と、（ｉｉ）本発明の自動化音楽作曲および生成システムを使用して音楽のみを作曲する「音楽のみ（Music Only）」とである。

20

#### 【０２０３】

メディア音楽つけモードの詳細

ユーザは、自らが映像または他のメディアに関連して音楽を作成することを望むか否かを判断し、それにより、後述しかつ図１５Ａ～図１５Ｗに表されているワークフローに携わるオプションを有することになる。このワークフローの詳細について以下に述べる。

#### 【０２０４】

システムユーザが、図１５ＡのＧＵＩにおいて「映像を選択」オブジェクトを選択すると、図１３～図１４に示すシステムにより、図１５Ｂに示す例示的なグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）画面が生成されかつ提供される。この動作モードでは、システムにより、ユーザは、図１５Ｂおよび図１５Ｃに示すように、いくつかの異なるローカルおよびリモートのファイル格納場所（たとえば、フォトアルバム、クラウドにホストされた共有フォルダ、および人のスマートフォンカメラロールからのフォトアルバム）から、映像ファイルまたは他のメディアオブジェクト（たとえば、スライドショー、写真、オーディオファイルまたはポッドキャスト等）を選択することができる。ユーザが、このモードを使用して映像または他のメディアと関連して音楽を作成するように決定した場合、システムユーザは、こうした選択されたオプションをサポートするワークフローに携わるオプションを有することになる。

30

40

#### 【０２０５】

図１５Ｄに示すＧＵＩ画面を使用して、システムユーザは、音楽感情／音楽スタイル／音楽スポッティングメニューから「音楽感情」というカテゴリを選択して、４つの例示的な感情の種類（すなわち、ドラマ、アクション、コメディおよびホラー）を表示し、そこから、選択されかつシステムユーザが求める音楽体験が特徴付けられる。

#### 【０２０６】

図１５Ｅは、システムユーザが音楽感情カテゴリ - ドラマ（Drama）を選択することに応答する、図１３～図１４に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）画面を示す。図１５Ｆは、システムユーザが音楽感情カテゴリ - ドラマ（Drama）を選択することに応答し、システム

50



ユーザが、選択された映像に音楽をつけるために、ドラマ ( D r a m a ) 分類感情 - 楽しい ( H a p p y )、ロマンチック ( R o m a n t i c ) および心を揺さぶる ( I n s p i r a t i o n a l ) を選択した、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) 画面を示す。

【 0 2 0 7 】

図 1 5 G は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - アクション ( A c t i o n ) を選択することに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面を示す。図 1 5 H は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - アクション ( A c t i o n ) を選択することに応答し、システムユーザが、選択された映像に音楽をつけるために、アクション ( A c t i o n ) 分類感情 - ドキドキする ( P u l s a t i n g ) およびスパイ ( S p y ) を選択した、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面を示す。

10

【 0 2 0 8 】

図 1 5 I は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - コメディ ( C o m e d y ) を選択することに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面を示す。図 1 5 J は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - ドラマ ( D r a m a ) を選択することに応答し、システムユーザが、選択された映像に音楽をつけるために、コメディ ( C o m e d y ) 分類感情 - ひねりのある ( Q u i r k y ) およびドタバタ ( S l a p S t i c k ) を選択した、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) 画面を示す。

20

【 0 2 0 9 】

図 1 5 K は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - ホラー ( H o r r o r ) を選択することに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面を示す。図 1 5 L は、システムユーザが音楽感情カテゴリ - ホラー ( H o r r o ) を選択することに応答し、システムユーザが、選択された映像に音楽をつけるために、ホラー ( H o r r o ) 分類感情 - 不気味な ( B r o o d i n g )、動揺させる ( D i s t u r b i n g ) および不可解な ( M y s t e r i o u s ) を選択した、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) 画面を示す。

30

【 0 2 1 0 】

この時点で、第 4 の例示的な実施形態は、本発明のシステムによって作曲されかつ生成される音楽の感情的特性を特徴付けるために、感情型音楽体験記述子の固定されたセットを示すが、概して、本発明の音楽作曲システムは、たとえば、言語による記述子 (たとえば、単語)、画像、および/もしくは感情の同様の表現、形容詞、またはユーザが、音楽に対して、本発明のシステムによって作曲されかつ生成される音楽において表現される感情の特性を伝えてほしいと希望する他の記述子等、多種多様の感情型記述子の選択および入力をサポートするように、容易に適合させ得ることが理解されることが、留意されるべきである。

40

【 0 2 1 1 】

図 1 5 M は、システムユーザが、音楽感情カテゴリの選択を完了することに応答し、システムユーザにメッセージ - 「音楽を作成する用意はできましたか」、作曲を押して A m p e r を作動するかまたはキャンセルを押して自分の選択を編集してください」を表示している、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面を示す。

【 0 2 1 2 】

ワークフローのこの段階で、システムユーザは、作曲 ( C O M P O S E ) を選択することができ、システムは、システムユーザによってシステムインタフェースに提供される感情型音楽体験パラメータのみに基づいて音楽を自動的に作曲しかつ生成する。こうした場合、システムは、自動化音楽作曲および生成システム中に使用されるスタイル型パラメー

50

タを選択する。別法として、システムユーザは、ユーザが、その選択したものを編集し、音楽作曲仕様にスタイルパラメータを追加することを可能にする、キャンセル ( C A N C E L ) を選択するオプションを有する。

【 0 2 1 3 】

図 1 5 N は、ユーザが、キャンセル ( C A N C E L ) を選択した後に音楽感情 / 音楽スタイル / 音楽スポッティングメニューから音楽スタイル ( M U S I C S T Y L E ) ボタンを選択し、それにより、20のスタイル(すなわち、ポップス、ロック、ヒップホップ等)を表示している、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) 画面を示し、上記 20 のスタイルから、選択されかつシステムユーザが求める音楽体験が特徴付けられる。

10

【 0 2 1 4 】

図 1 5 O は、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面であり、システムユーザは、音楽スタイルカテゴリ - ポップス ( P o p ) およびピアノ ( P i a n o ) を選択している。

【 0 2 1 5 】

この時点で、本発明のシステムによって作曲されかつ生成される音楽のスタイル特性を特徴付けるために、第 4 の例示的な実施形態はスタイル型音楽体験記述子の固定セットを示すが、概して、本発明の音楽作曲システムは、たとえば、言語による記述子(たとえば、単語)、画像、および/もしくは感情の同様の表現、形容詞、またはユーザが、音楽に対して、本発明のシステムによって作曲されかつ生成される音楽において表現されるスタイルの特性を伝えてほしいと希望する他の記述子等、多種多様のスタイル型記述子の選択および入力をサポートするように、容易に適合させ得ることが理解されることが、留意されるべきである。

20

【 0 2 1 6 】

図 1 5 P は、システムユーザが、音楽スタイルカテゴリ - ポップス ( P O P ) およびピアノ ( P I A N O ) を選択したことに応答する、図 1 3 ~ 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面である。ワークフローのこの段階で、システムユーザは、作曲 ( C O M P O S E ) を選択することができ、システムは、システムユーザによってシステムインタフェースに提供される感情型音楽体験パラメータのみに基づいて音楽を自動的に作曲しかつ生成する。こうした場合、システムは、自動化音楽作曲および生成システム中に使用されるためにシステムユーザによって選択された感情型およびスタイル型両方の体験パラメータを使用する。別法として、システムユーザは、その選択したものを編集し、音楽作曲仕様にスタイルパラメータを追加することを可能にする、キャンセル ( C A N C E L ) を選択するオプションを有する。

30

【 0 2 1 7 】

図 1 5 Q は、システムユーザが、音楽感情 / 音楽スタイル / 音楽スポッティングメニューから「音楽スポッティング」というカテゴリを選択することを可能にして、システムユーザが音楽スポッティング機能中に選択することができる6つのコマンドを表示する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) 画面である。

40

【 0 2 1 8 】

図 1 5 R は、システムユーザが、図示するように、選択された映像につけられている「スタート ( S t a r t )」、「ストップ ( S t o p )」、「ヒット ( H i t )」、「フェードイン ( F a d e I n )」、「フェードアウト ( F a d e O u t )」および「新たなムード ( N e w M o o d )」マーカを示す、機能メニューから、「音楽スポッティング」を選択することに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面である。

【 0 2 1 9 】

この例示的な実施形態では、「音楽スポッティング」機能またはモードにより、システムユーザは、限定されないが、音楽スタート、ストップ、記述子変更、スタイル変更、音

50

量変更、構造的変更、楽器編成変更、分割、結合、コピーおよびペーストを含む、ユーザが、音楽に対して伝えてほしいと希望する、音楽イベントのタイミングパラメータを伝えることができる。このプロセスは、図 2 6 A ~ 図 2 6 D におけるサブシステムブロック 4 0 および 4 1 に表されている。より詳細に後述するように、本発明の自動音楽作曲および生成システム内の変換エンジン B 5 1 は、タイミングパラメータ情報とともに感情型およびスタイル型の記述子パラメータを受け取り、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に反映されている確率ベースシステム動作パラメータテーブルの適切なセットを生成し、それらは、ブロック 1 および 3 7 によって示されるサブシステムを使用して、それらのそれぞれのサブシステムに分配される。

#### 【 0 2 2 0 】

図 1 5 S は、音楽スポッティング機能を完了することに応答し、システムユーザにメッセージ - 「音楽を作成する用意はできましたか」、作曲を押して A m p e r を作動するかまたは「キャンセルを押して自分の選択を編集してください」を表示している、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面である。この時点で、システムユーザは、システムユーザによってシステムに供給された音楽体験記述子およびタイミングパラメータを使用して自動音楽作曲および生成システムを起動する作曲 ( C O M P O S E ) のオプションを有する。別法として、システムユーザはキャンセル ( C A N C E L ) を選択することができ、その時点で、システムは、戻って、図 1 5 D に示すような G U I 画面または同様の形態を表示し、そこで、音楽感情 ( M U S I C E M O T I O N S ) 、音楽スタイル ( M U S I C S T Y L E ) および音楽スポッティング ( M U S I C S P O T T I N G ) に対して、3 つのすべての主機能メニューが表示される。

#### 【 0 2 2 1 】

図 1 5 T は、システムユーザが「作曲 ( C o m p o s e ) 」ボタンを押すことに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面であり、音楽が、「元気のいい音楽 ( B o u n c i n g M u s i c ) 」というフレーズによって作曲されかつ生成されていることを示す。システムに対して楽曲を生成するというユーザの要求を確認した後、ユーザのクライアントシステムは、ローカルにまたは外部から、音楽作曲および生成システムに要求を送り、そこで要求は満たされる。システムは、楽曲を生成し、それをユーザにローカルにまたは外部から送る。

#### 【 0 2 2 2 】

図 1 5 U は、システムユーザの作曲された音楽が再生する用意ができたときの、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面である。図 1 5 V は、例示的な G U I 画面であって、システムユーザが G U I 画面において「音楽の用意ができました ( Y o u r M u s i c i s R e a d y ) 」オブジェクトを選択することに応答する、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的な G U I 画面である。

#### 【 0 2 2 3 】

プロセスのこの段階で、システムユーザは、作成された音楽をプレビューすることができる。映像または他のメディアとともに音楽が作成された場合、プレビューにおいてこのコンテンツと音楽を同期させることができる。

#### 【 0 2 2 4 】

図 1 5 V に示すように、音楽作品が生成され、選択された映像に対してプレビューする用意ができた後、システムユーザは、以下のいくつかのオプションを与えられる。

- ( i ) 楽曲に対して音楽体験記述子セットを編集し、音楽作品を再編集する、
- ( i i ) 生成された作曲された楽曲を受け入れ、オーディオを映像と混合して音楽がつけられた映像ファイルを生成する、
- ( i i i ) 本発明の自動音楽作曲および生成システムによってサポートされる他のオプションを選択する。

#### 【 0 2 2 5 】

10

20

30

40

50

ユーザは、システムに対して音楽に対する同じ要求を再提出し、異なる楽曲を受け取れることを望む場合、そのように選択することができる。ユーザは、ユーザの要求のすべてまたは一部を変更することを望む場合、これらの修正を行うことができる。ユーザは、追加の要求を行うことを望む場合、そのように行うことができる。ユーザは、限定されないが、コンテンツにおける既存のオーディオ、およびプラットフォームによって生成された音楽を含む、ユーザが取り組んでいるプロジェクトにおけるオーディオの任意のものまたはすべてのバランスをとりかつ混合するように選択することができる。ユーザは、作成された楽曲を編集するように選択することができる。

#### 【0226】

ユーザは、作成された音楽を、タイミング情報を挿入し、除去し、調整し、または他の方法で変更して、編集することができる。ユーザはまた、音楽の構造、音楽のオーケストレーションを編集し、かつ/または曲の音楽カーネルまたは音楽ゲノムを保存するかもしれない。ユーザは、音楽のテンポおよびピッチを調整することができる。これらの変更の各々は、楽曲レベルで、または所定のサブセット、楽器および/またはそれらの組合せに関連して、適用することができる。ユーザは、ユーザが開始しプラットフォームを使用して作成したメディアをダウンロードしかつ/または配信するように選択することができる。

10

#### 【0227】

ユーザは、ユーザが開始しプラットフォームを使用して作成したメディアをダウンロードしかつ/または配信するように選択することができる。

20

#### 【0228】

図15Sに示すGUI画面において、システムユーザがキャンセル(CANCEL)を選択するように決定した場合、システムは、上で考察し記載したように、音楽感情記述子、音楽スタイル記述子および/または音楽スポッティングパラメータに関してシステムユーザが編集を行うことを可能にする全機能メニューを含む、図15Dに示すようなGUI画面を生成しかつ提供する。

#### 【0229】

システム動作の音楽のみ作曲モードの詳述

ユーザが、図15AのGUI画面において音楽のみ(Music Only)を選択することにより、いかなる追加のコンテンツからも独立して音楽を作成するように決定した場合、図15B、図15C、図15Q、図15Rおよび図15Sに示すGUI画面において記載されかつ表されているワークフローは不要であるが、ユーザが、音楽に対して伝えてほしいと望む音楽イベントのタイミングパラメータを伝えることを望む場合、これらのスポッティング特徴を依然として使用することができる。

30

#### 【0230】

図15Bは、システムユーザが図15AのGUIにおいて「音楽のみ(Music Only)」オブジェクトを選択した場合の、図13~図14に示すシステムによって生成されかつ提供される例示的なグラフィカルユーザインタフェース(GUI)画面である。この動作モードでは、システムにより、ユーザは、音楽体験記述子に反映された特性を表現する楽曲を自動的に作曲しかつ生成するためにシステムによって使用される、感情およびスタイル記述子パラメータならびにタイミング情報を選択することができる。このモードでは、全体的なワークフローはメディア音楽つけ(Score Media)モードと同じであるが、上述した音楽スポッティングに対するスコアリングコマンドは、典型的にはサポートされない。しかしながら、システムユーザは、いくつかの形態の音楽において望まれるように、タイミングパラメータ情報を入力することができる。

40

#### 【0231】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第5の例示的な実施形態の詳述

図16は、本発明の第5の例示的な実施形態による自動化音楽作曲および生成システムを示す。この例示的な実施形態では、インターネットベース自動化音楽作曲および生成プラットフォームが展開され、それにより、インターネット上にサポートされているテキス

50

ト、SMSおよび電子メールサービスを使用する、モバイルおよびデスクトップマシンを同様に、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンと、テキスト、SMSおよび/または電子メール文書（すなわち、メッセージ）を作成する間にクライアントマシンによってサポートされるグラフィカルユーザインタフェースとを使用するユーザにより、自動的に作曲された音楽を追加することにより、増強することができる。これらのインタフェースおよびサポートされる機能を使用して、リモートシステムユーザは、テキスト、SMSおよび電子メールメッセージとともに、種々の文書およびファイルタイプに挿入するための作曲された楽曲の生成に使用されるように、グラフィックベースおよび/または言語ベースの感情およびスタイル記述子を容易に選択することができる。

#### 【0232】

図16Aは、図16に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、テキストまたはSMSメッセージの作成と、メニュー画面から言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成される楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第1クライアントアプリケーションが実行している。

#### 【0233】

図16Bは、図16に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、電子メール文書の作成と、ユーザが本発明の原理によるメニュー画面から言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成された作曲された楽曲の作成および電子メール文書への埋込とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第2クライアントアプリケーションが実行している。

#### 【0234】

図16Cは、図16に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインタフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インタフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、Microsoft Word、PDFまたは画像（たとえば、jpgまたはtiff）文書の作成と、メニュー画面から言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成された作曲された楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第2クライアントアプリケーションが実行している。

#### 【0235】

図16Dは、図16に示すシステムネットワークに展開されたモバイルクライアントマシン（たとえば、インターネット対応スマートフォンまたはタブレットコンピュータ）の斜視図であり、クライアントマシンが、タッチスクリーンインターフェース、メモリアーキテクチャ、中央プロセッサ、グラフィックプロセッサ、インターフェース回路、さまざまな通信プロトコルをサポートするネットワークアダプタ、および最新のスマートフォンデバイス（たとえば、Apple iPhone（登録商標）、Samsung Android Galaxy等）において予期される特徴をサポートする他の技術を有するモバイルコンピューティングマシンとして具現化されており、ユーザに対して、ウェブベースの（すなわち、html）文書の作成と、メニュー画面から言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの感情記述子およびスタイル記述子を選択することによって作成された作曲された楽曲の作成および挿入とをサポートする仮想キーボードを提供する、例示的な第2クライアントアプリケーションが実行しており、それにより、その楽曲をリモートクライアントに配信し、埋め込まれたURL（そこから、埋め込まれた楽曲がウェブ、アプリケーションおよびデータベースサーバによって提供されている）で動作している従来のウェブブラウザを使用して体験することができる。

10

#### 【0236】

図17は、システムバスアーキテクチャの周囲に、システムバスアーキテクチャと統合された、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（RAM）、ビデオメモリ（VRAM）、ハードドライブ（SATAドライブ）、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォンスピーカ、キーボード、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタおよび3G/LTE/GSM（登録商標）ネットワークアダプタを含むサブシステムモジュールを含む、図16A、図16B、図16Cおよび図16Dに示すシステムで展開された各クライアントマシンのシステムアーキテクチャの概略図である。

20

#### 【0237】

図18は、テキスト、SMSおよび電子メール文書/メッセージに作曲された音楽を追加するように、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、本発明のインターネットベース音楽作曲および生成システムの概要システムアーキテクチャを示す概略図であり、言語ベースまたはアイコンベースの音楽体験記述子が、システムユーザインタフェースを通して入力として供給され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンにより、終了処理および送信前にシステムユーザインタフェースを介してシステムユーザがプレビューするために生成される、音楽がつけられたテキスト文書またはメッセージを生成するために使用される。

30

#### 【0238】

図19は、音楽がつけられたテキスト、SMS、電子メール、PDF、Wordおよび/またはhtml文書を作成するように、言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用と仮想楽器音楽合成とをサポートする、図16～図18に示すウェブベースのシステムを使用する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に關与する主なステップを示すフローチャートであり、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられる（たとえば、そうした音楽で増強される）べきテキスト、SMSもしくは電子メールメッセージ、またはWord、PDFもしくはHTML文書を選択し、（ii）システムユーザは、次いで、システムの自動化音楽作曲および生成エンジンに、言語ベースおよび/またはアイコンベースの音楽体験記述子を提供し、（iii）システムユーザは、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメッセージまたは文書につけられた入力された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成し、（iv）システムユーザは、メッセージまたは文書に対して製作された作曲されかつ生成された音楽を受け入れ、または音楽を却下して、異なる音楽体験記述子と、更新された音楽体験記述子入力に基づいて音楽を再度作曲する要求との提供を含むフィードバックをシステムに提供し、（v）

40

50

システムは、配布および表示のための新たなファイルを作成するように、受け入れられた作曲された音楽をメッセージまたは文書と結合する。

【 0 2 3 9 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第 6 の例示的な実施形態の詳述

図 2 0 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの変更バージョンを採用する、A I ベース自律音楽作曲および作品演奏システムの周囲を囲む、実際のまたは合成楽器を用いる音楽家のバンドの概略図であり、A I ベースのシステムは、その周囲の楽器および音楽家から音楽信号を受け取り、これらの楽器をバッファリングして分析し、それに応じて、音楽家のバンドによって演奏されている音楽を増強する音楽をリアルタイムで作曲し、かつ生成することができ、または人間の音楽家が後に再生し、検討し、考察するために記録される音楽を記録し、分析しかつ作曲することができる。

10

【 0 2 4 0 】

図 2 1 は、L C D タッチ型ディスプレイ画面と、内蔵ステレオマイクロフォンセットと、システムの環境における楽器のセットから製作されたオーディオ信号を受け取るオーディオ信号入力コネクタのセットと、システム環境における楽器のセットから M I D I 入力信号を受け取る M I D I 信号入力コネクタのセットと、オーディオ信号プリアンプおよび / または増幅器にオーディオ出力信号を送出するオーディオ出力信号コネクタと、W I F I および B T ネットワークアダプタならびに関連する信号アンテナ構造と、ユーザの動作モードに対する機能ボタンのセットとを有する、自律音楽分析、作曲および演奏機器の概略図であり、ユーザの動作モードは、( i ) 機器システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 音楽環境から受け取りかつ分析する音楽情報の流れに回答して、自律的に音楽的にリードする、リードモードと、( i i ) 機器システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 音楽環境から受け取りかつ分析する音楽に回答して、自律的に音楽をフォローする、フォローモードと、( i i i ) システムが、音楽セッション中にその ( ローカルまたはリモート ) 環境の楽器から受け取りかつ分析する音楽に基づいて自動的に音楽を作曲する作曲モードと、( i v ) システムが、音楽セッション中にその環境から受け取りかつ分析する音楽情報に回答して、作曲された音楽をリアルタイムで自動的に演奏する、演奏モードとを含む。

20

【 0 2 4 1 】

図 2 2 は、図 2 1 に示す自動化音楽作曲および生成システムの概要システムアーキテクチャを示す。図 2 2 に示すように、機器システムにより、オーディオ信号がシステムの環境における楽器のセットから製作された M I D I 入力信号とともに受け取られ、これらの信号は、ピッチイベントの発生およびメロディ構造に対して、時間および / または周波数領域においてリアルタイムで分析される。この分析および処理の目的は、システムが、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンを使用して自動化音楽作曲および生成の生成に使用するために、この情報から音楽体験記述子を自動的に抽出することができる、というものである。

30

【 0 2 4 2 】

図 2 3 は、システムバスアーキテクチャの周囲の、システムバスアーキテクチャと統合された、マルチコア C P U、マルチコア G P U、プログラムメモリ ( D R A M )、ビデオメモリ ( V R A M )、ハードドライブ ( S A T A ドライブ )、L C D / タッチスクリーンディスプレイパネル、ステレオマイクロフォン、オーディオスピーカ、キーボード、W I F I / B l u e t o o t h ( 登録商標 ) ネットワークアダプタおよび 3 G / L T E / G S M ( 登録商標 ) ネットワークアダプタを含む、サブシステムモジュールの配置を含む、図 2 0 および図 2 1 に示すシステムのシステムアーキテクチャの概略図である。

40

【 0 2 4 3 】

概して、図 2 0 および図 2 1 に示す自動または自動化音楽作曲および生成システム ( 図 2 6 A ~ 図 3 3 E に示しかつ上で指定したその相互に協働するサブシステムのすべてを含む ) は、自動音楽作曲および生成システムによってサポートされるように機能および動作モードを具現化するように特に構成されかつプログラムされたデジタル電子回路、アナロ

50

グ電子回路、またはデジタル電子回路およびアナログ電子回路の混合を使用して実施することができる。デジタル集積回路（IC）は、電子回路の技術と同様に楽器製造の技術において周知である方法で、シリコンで製造されたチップ上に具現化された低出力かつ混合（すなわち、デジタルおよびアナログ）信号システム（すなわち、システムオンチップ、すなわちSOC）実装形態であり得る。こうし得るかまたは要求され得るように、マルチCPUおよびマルチGPUの使用も含むことができる。こうした集積回路（ID）実装形態に関する詳細については、Cadence Design Systems, Inc.、Synopsis Inc.、Mentor Graphics, Inc. および他の電子設計オートメーション企業を含む、本分野における多数の企業および専門家を参照することができる。

10

#### 【0244】

例示の目的で、システムのデジタル回路実装形態は、SOCまたは同様のデジタル集積回路の周囲に構成されたコンポーネントのアーキテクチャとして示されている。図示するように、システムは、図示するように、すべてがシステムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれかつコントローラチップをサポートする、マルチコアCPU、マルチコアGPU、プログラムメモリ（DRAM）およびビデオメモリ（VRAM）を含むSOCサブアーキテクチャと、ハードドライブ（SATA）と、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネルと、マイクロフォン/スピーカと、キーボードと、WIFI/Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタと、ピッチ認識モジュール/ボードと、電源および分配回路とを含むさまざまなコンポーネントを含む。

20

#### 【0245】

マルチコアCPUの主な機能は、プログラムメモリにロードされたプログラム命令（たとえば、マイクロコード）を実行することであり、一方で、マルチコアGPUは、典型的には、マルチコアCPUからグラフィック命令を受け取りかつそれを実行するが、マルチコアCPUおよびGPUの両方を、プログラムおよびグラフィック命令の両方を単一ICデバイス内で実施することができるハイブリッドマルチコアCPU/GPUチップとして具現化することが可能であり、そこでは、コンピューティングパイプラインおよびグラフィックパイプラインの両方が、LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth（登録商標）（BT）ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路のためのインタフェース回路とともにサポートされる。LCD/タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン/スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI/Bluetooth（登録商標）（BT）ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール/回路の目的は、システムインタフェースサブシステムB0とともに、システムで採用される他のサブシステムによってサポートされる機能をサポートし実施することである。

30

#### 【0246】

図24は、図20～図23に示すシステムを使用する本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示すフローチャートであり、（i）プロセスの第1ステップ中、システムユーザは、本発明の自動化音楽作曲および生成機器システムに対してリード動作モードまたはフォロー動作モードのいずれかを選択し、（ii）セッションの前に、システムは、次いで、音楽セッション中に作成環境において音楽家のグループによって演奏された楽器のグループとインタフェースし、（iii）セッション中、システムは、セッション中に楽器のグループから製作されたオーディオデータ信号および/またはMIDIデータ信号を受け取り、ピッチデータおよびメロディ構造に対してこれらの信号を分析し、（iv）セッション中、システムは、自動的に、抽出されたピッチおよびメロディデータから音楽記述子を生成し、リアルタイムで音楽体験記述子を使用してセッションに対して音楽を作曲し、（v）演奏モードが選択された場合、システムは、作曲された音楽を生成し、作曲モードが選択された場合、セッション中に作曲された音楽は、音楽家のグループによって後にアクセスされ検討されるために格納される。

40

50



## 【0247】

本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの例示的な実施形態の詳述

図25Aは、本明細書における本発明のさまざまな実施形態で採用される本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン(E1)に対する概要システム図を示す。図示するように、エンジンE1は、図示するように構成された、ユーザGUIベース入力サブシステムA0、全体リズム生成サブシステムA1、全体リズム生成サブシステムA2、メロディリズム生成サブシステムA3、メロディピッチ生成サブシステムA4、オーケストレーションサブシステムA5、コントローラ符号作成サブシステムA6、デジタル曲作成サブシステムA7ならびにフィードバックおよび学習サブシステムA8を含む。

## 【0248】

図25Bは、本発明のシステムが、2つの非常に概要的なサブシステム：(i)全体ピッチ生成サブシステムA2、メロディピッチ生成サブシステムA4、オーケストレーションサブシステムA5およびコントローラ符号作成サブシステムA6を含む、ピッチランドスケープサブシステムC0と、(ii)全体リズム生成サブシステムA1、メロディリズム生成サブシステムA3、オーケストレーションサブシステムA5およびコントローラ符号作成サブシステムA6を含む、リズムランドスケープサブシステムC1とを含むことを示す、より概要的なシステム図を示す。

## 【0249】

この段階で、本発明の自動化音楽作曲および生成システムのさまざまな実施形態を実施するときに理解するのに有用となる重要な音楽理論概念に関するいくつかの重要な定義および用語について考察することは適切である。しかしながら、本発明のシステムは、非常に複雑かつリッチなシステムアーキテクチャを有するが、こうした特徴および態様は、すべてのシステムユーザに対して本質的に透過的であり、システムユーザは、本質的に音楽理論の知識も音楽体験および/または才能も有していないことが可能であることが留意されるべきである。本発明のシステムを使用するために、システムユーザに必要であるものは、(i)システムユーザが自動的に作曲される楽曲においていかなる種類の感情を伝えることを望むかという観念、および/またはシステムユーザがいかなる音楽スタイルを音楽作品が従うべきであると望むかもしくは考えるかという観念を有することのみである。

## 【0250】

最上レベルにおいて、「ピッチランドスケープ」C0は、楽曲の中で、すべてのイベントの空間の配置を包含する用語である。これらのイベントは、多くの場合(ただし常にではない)、高レベルではその楽曲のキーおよび調性により、中間レベルではその楽曲の構造、形式およびフレーズにより、低レベルでは、その楽曲の各楽器、参加者および/または他の構成要素のイベントの所定の編成により編成される。ピッチランドスケープ管理をサポートするシステム内で利用可能なさまざまなサブシステムリソースは、図25Bに示す概略図に示されている。

## 【0251】

同様に、「リズムランドスケープ」C1は、楽曲の中で、すべてのイベントの時間的配置を包含する用語である。これらのイベントは、多くの場合(ただし常にではない)、高レベルではその楽曲のテンポ、拍子および長さにより、中間レベルではその楽曲の構造、形式およびフレーズにより、低レベルでは、その楽曲の各楽器、参加者および/または他の構成要素のイベントの所定の編成により編成される。ピッチランドスケープ管理をサポートするシステム内で利用可能なさまざまなサブシステムリソースは、図25Bに示す概略図に示されている。

## 【0252】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムで採用されるピッチおよびリズムランドスケープサブシステムアーキテクチャ内で重要な役割を果たす他の概要概念がいくつかある。

## 【0253】

特に、「メロディピッチ」は、独立してまたは他のイベントと提携して、作曲されてい

10

20

30

40

50

る楽曲のメロディおよび／または任意のメロディ素材の一部を構成するすべてのイベントの空間的配置を包含する用語である。

【0254】

「メロディリズム」は、独立してまたは他のイベントと提携して、作曲されている楽曲のメロディおよび／または任意のメロディ素材の一部を構成するすべてのイベントの時間的配置を包含する用語である。

【0255】

作曲されている楽曲に対する「オーケストレーション」は、楽曲の操作、編曲および／または適応を記述するために使用される用語である。

【0256】

作曲されている楽曲に対する「コントローラ符号」は、実際の音符、リズムおよび楽器編成とは別個の、音楽表現に関連する情報を記述するために使用される用語である。

【0257】

作曲されている音楽の「デジタル曲」は、デジタルまたは組合せまたはデジタルおよびアナログで、ただしアナログのみではない楽曲の表現を記述するために使用される用語である。

【0258】

図26A～図26Pは、まとめて、図25における各サブシステムが、本発明の原理に従って他のサブシステムとともにどのように構成されているかを示し、そこでは、ユーザGUIベース入出力システムA0/B0に提供される音楽記述子は、本明細書においてより技術的に詳細に記載する、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで処理されかつ使用されるためにそれらの適切なサブシステムに分配される。この時点で、本発明の自動化音楽作曲および生成システム(S)内でより高レベルのサブシステムA0～A8を実施するのに役立つサブシステムB0～B52の各々を識別しそれについて説明することが適切である。

【0259】

より詳細には、図26A～図26Dに示すように、GUIベース入力サブシステムA0は、ユーザGUIベース入出力サブシステムB0、記述子パラメータ取込みサブシステムB1、パラメータ変換エンジンサブシステムB51、スタイルパラメータ取込みサブシステムB37およびタイミングパラメータ取込みサブシステムB40を含む。これらのサブシステムは、システムユーザ、または手元にあるエンドシステムアプリケーションによって要求される他の手段および方法を介して、システムA0に提供されるすべての音楽体験パラメータ(たとえば、感情記述子、スタイル記述子およびタイミング/空間記述子)を受け取りかつ処理する。

【0260】

図27D、図26E、図26F、図26G、図26H、図26Iおよび図27Jに示すように、作曲される楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステムA1は、以下のサブシステムを含む。すなわち、長さ生成サブシステムB2、テンポ生成サブシステムB3、拍子生成サブシステムB4、拍計算サブシステムB6、小節計算サブシステムB8、歌曲形式生成サブシステムB9、サブフレーズ長生成サブシステムB15、サブフレーズ内コード数計算サブシステムB16、フレーズ長生成計算サブシステムB12、一意フレーズ生成サブシステムB10、フレーズ内コード数計算サブシステムB13、コード長生成サブシステムB11、一意サブフレーズ生成サブシステムB14、楽器編成サブシステムB38、楽器選択サブシステムB39およびタイミング生成サブシステムB41である。

【0261】

図27Jおよび図26Kに示すように、作曲されている楽曲に対してコード(すなわち、ピッチイベント)を生成する全体ピッチ生成サブシステムA2は、キー生成サブシステムB5、調性生成サブシステムB7、初期全体リズム生成サブシステムB17、サブフレーズコード進行生成サブシステムB19、フレーズコード進行生成サブシステムB18、

コード転回生成サブシステム B 2 0、楽器編成サブシステム B 3 8 および楽器選択サブシステム B 3 9 を含む。

【 0 2 6 2 】

図 2 6 K および図 2 6 L に示すように、作曲されている楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステム A 3 は、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4、メロディフレーズ長生成サブシステム B 2 3、メロディー意フレーズ生成サブシステム B 2 2、メロディ長生成サブシステム B 2 1、メロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 を含む。

【 0 2 6 3 】

図 2 6 L および図 2 7 M に示すように、作曲されている楽曲に対するメロディピッチ生成サブシステム A 4 は、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 およびピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 を含む。

【 0 2 6 4 】

図 2 6 M に示すように、作曲されている楽曲に対するオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステム A 5 は、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 を含む。

【 0 2 6 5 】

図 2 6 M に示すように、作曲されている楽曲に対するコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステム A 6 は、コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 を含む。

【 0 2 6 6 】

図 2 6 M および図 2 6 N に示すように、作曲されている音楽のデジタル曲を作成するデジタル曲作成サブシステム A 7 は、デジタルオーディオ検索サブシステム B 3 3、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4、曲統合サブシステム B 3 5、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 および曲提供サブシステム B 3 6 を含む。

【 0 2 6 7 】

図 2 6 N、図 2 6 O および図 2 6 P に示すように、システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステム A 8 は、フィードバックサブシステム B 4 2、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネルサブシステム B 4 5、ユーザ嗜好生成サブシステム B 4 6、母集団嗜好統合サブシステム B 4 7、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 を含む。

【 0 2 6 8 】

図 2 6 N、図 2 6 O および図 2 6 P に示すように、システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステム A 8 は、フィードバックサブシステム B 4 2、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネルサブシステム B 4 5、ユーザ嗜好生成サブシステム B 4 6、母集団嗜好統合サブシステム B 4 7、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 を含む。システムで採用されるサブシステムの概説を考慮して、この時点で、図 2 6 A ~ 図 2 6 P に明確に示すように、サブシステム間に存在する入出力ポート関係についてより詳細に説明することが適切である。

【 0 2 6 9 】

図 2 6 A ~ 図 2 6 J に示すように、システムユーザは、GUI ベース入出力サブシステム B 0 に、特に本技術分野において周知である LCD タッチスクリーン、キーボードまたはマイクロフォン音声認識インタフェースを使用して、感情型、スタイル型およびタイミング型の音楽体験記述子等の入力を提供する。それにより、GUI ベース入出力サブシステム B 0 からのさまざまなデータ信号出力が、図示するように、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1、スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 およびタイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 に対して

10

20

30

40

50

入力データ信号として提供される。(感情)記述子パラメータ取込みサブシステムB1は、作曲される楽曲によってもたらされるべき音楽体験の単語、画像および/または他の表現を受け取り、次いで、これらの取り込まれた感情型音楽体験パラメータは、好ましくは、後に他のサブシステムに送られるためにローカルデータ記憶デバイス(たとえば、ローカルデータベース、DRAM等)に格納される。スタイルパラメータ取込みサブシステムB17は、作曲される楽曲によってもたらされるべき音楽体験の単語、画像および/または他の表現を受け取り、次いで、これらの取り込まれたスタイル型音楽体験パラメータは、同様に、好ましくは、後に他のサブシステムに送られるためにローカルデータ記憶デバイス(たとえば、ローカルデータベース、DRAM等)に格納される。音楽スポッティング特徴が、システムユーザによって有効とされるかまたはアクセスされ、タイミングパラメータが入力サブシステムB0に送られる場合、タイミングパラメータ取込みサブシステムB40は、他のサブシステム(たとえば、サブシステムA1、A2等)がこうした機能をサポートすることを可能にする。パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、作曲される楽曲によってもたらされるべき音楽体験パラメータの単語、画像および/または他の表現を受け取り、これらの感情型、スタイル型およびタイミング型の音楽体験パラメータは、エンジンサブシステムB51によって変換されて、特に図23B3A~27B3Cおよび図27B4A~図27B4E、ならびに同様に他の図を参照して、後により技術的に詳細に記載するように、後にそれぞれのサブシステムに分配しかつその中にロードするために、提供されたシステムユーザ入力に基づいて確率ベースシステム動作パラメータテーブルのセットが生成される。

#### 【0270】

システムで採用されるサブシステムの概説を提供したが、この時点で、図26A~図26Pに明確に示すように、サブシステム間で存在する入出力ポート関係についてより詳細に説明することが適切である。

#### 【0271】

入力サブシステムB0内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図26A~図26Jに示すように、システムユーザは、GUIベース入出力サブシステムB0に、典型的には、本技術分野において周知であるLCDタッチスクリーン、キーボードまたはマイクロフォン音声認識インタフェースを使用して、感情型、スタイル型およびタイミング型の音楽体験記述子等の入力を提供する。それにより、感情およびスタイル音楽記述子ならびにタイミングパラメータを符号化する、GUIベース入出力サブシステムB0からのさまざまなデータ信号出力が、図示するように、記述子パラメータ取込みサブシステムB1、パラメータ変換エンジンサブシステムB51、スタイルパラメータ取込みサブシステムB37およびタイミングパラメータ取込みサブシステムB40に対して入力データ信号として提供される。

#### 【0272】

図26A~図26Jに示すように、(感情)記述子パラメータ取込みサブシステムB1は、作曲される楽曲によってもたらされるべき音楽体験の単語、画像および/または他の表現を受け取り、次いで、これらの取り込まれた感情型音楽体験パラメータは、好ましくは、後に他のサブシステムに送られるためにローカルデータ記憶デバイス(たとえば、ローカルデータベース、DRAM等)に格納される。

#### 【0273】

図26A~図26Jに示すように、スタイルパラメータ取込みサブシステムB17は、作曲される楽曲によってもたらされるべき音楽体験の単語、画像および/または他の表現を受け取り、次いで、これらの取り込まれたスタイル型音楽体験パラメータは、同様に、好ましくは、後に他のサブシステムに送られるためにローカルデータ記憶デバイス(たとえば、ローカルデータベース、DRAM等)に格納される。

#### 【0274】

音楽スポッティング特徴が、システムユーザによって有効とされるかまたはアクセスされ、タイミングパラメータが入力サブシステムB0に送られる場合、タイミングパラメー

10

20

30

40

50

タ取込みサブシステム B 4 0 は、他のサブシステム（たとえば、サブシステム A 1、A 2 等）がこうした機能をサポートすることを可能にする。

【0275】

図 2 6 A ~ 図 2 6 J に示すように、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、作曲される楽曲によって反映されるべき音楽体験パラメータの単語、画像および / または他の表現、ならびにタイミングパラメータを受け取り、これらの感情型、スタイル型およびタイミング型の音楽体験パラメータは、特に図 2 7 B 3 A ~ 2 7 B 3 C および図 2 7 B 4 A ~ 図 2 7 B 4 E、ならびに同様に他の図を参照して、後により技術的に詳細に説明するように、提供されたシステムユーザ入力に基づき、後にそれぞれのサブシステムに分配されかつその中にロードされる、確率ベースシステム動作パラメータテーブルのセットを生成するように、エンジンサブシステム B 5 1 によって自動的にかつ透過的に変換される。

10

【0276】

全体リズム生成サブシステム A 1 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 A ~ 図 2 6 J に示すように、全体リズム生成サブシステム A 1 は、作曲される楽曲に対して全体リズムを生成する。

【0277】

図 2 6 A ~ 図 2 6 J に示すように、ユーザ GUI ベース入出力サブシステム B 0 のデータ入力ポートは、本技術分野において周知である LCD タッチスクリーンディスプレイパネル、キーボード、マイクロフォン、およびさまざまな種類のデータ入力デバイスによって具現化することができる。図示するように、ユーザ GUI ベース入出力サブシステム B 0 のデータ出力は、（感情型）記述子パラメータ取込みサブシステム B 1、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1、スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 およびタイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 のデータ入力ポートに接続されている。

20

【0278】

図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示すように、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 のデータ入力ポートは、母集団嗜好サブシステム B 4 7 の出力データポートと、ユーザ選好サブシステム B 4 8 のデータ入力ポートとに接続され、データフィードバック経路として機能する。

【0279】

図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示すように、パラメータ変換エンジン B 5 1 のデータ出力ポートは、（感情型）記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 およびスタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 のデータ入力ポートに接続されている。

30

【0280】

図 2 6 A ~ 図 2 6 F に示すように、スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 のデータ出力ポートは、楽器編成サブシステム B 3 8 およびサブフレーズ長生成サブシステム B 1 5 のデータ入力ポートに接続されている。

【0281】

図 2 6 A ~ 図 2 6 G に示すように、タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 のデータ出力ポートは、タイミング生成サブシステム B 4 1 および長さ生成サブシステム B 2、テンポ生成サブシステム B 3、拍子生成サブシステム B 4 ならびにキー作成サブシステム B 5 に接続されている。

40

【0282】

図 2 6 A ~ 図 2 6 G に示すように、（感情型）記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 およびタイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 のデータ出力ポートは、（i）構造制御のために長さ生成サブシステム B 2 のデータ入力ポート、（ii）テンポ制御のためにテンポ生成サブシステム B 3 にデータ入力ポート、（iii）拍子制御のために拍子生成サブシステム B 4 の入力ポート、および（iv）キー制御のためにキー作成サブシステム B 5 のデータ入力ポートに接続されている。

【0283】

図 2 6 E に示すように、長さ生成サブシステム B 2 およびテンポ生成サブシステム B 3

50

のデータ出力ポートは、拍計算サブシステム B 6 のデータ入力ポートに接続されている。

【0284】

図 2 6 E ~ 図 2 6 K に示すように、拍計算サブシステム B 6 および拍子生成サブシステム B 4 のデータ出力ポートは、小節計算サブシステム B 8 の入力データポートに接続されている。

【0285】

図 2 6 E、図 2 6 F、図 2 6 G および図 2 6 H に示すように、小節計算器 B 8 の出力データポートは、歌曲形式生成サブシステム B 9 および一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 のデータ入力ポートに接続されている。

【0286】

図 2 6 G に示すように、キー作成サブシステム B 5 の出力データポートは、調性生成サブシステム B 7 のデータ入力ポートに接続されている。

【0287】

図 2 6 G および図 2 6 J に示すように、調性生成サブシステム B 7 のデータ出力ポートは、初期全体リズム生成サブシステム B 1 7 およびサブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9 のデータ入力ポートに接続されている。

【0288】

図 2 6 E 1、図 2 6 H および図 2 6 I に示すように、歌曲形式サブシステム B 9 のデータ出力ポートは、サブフレーズ長生成サブシステム B 1 5、コード長生成サブシステム B 1 1 およびフレーズ長生成サブシステム B 1 2 のデータ入力ポートに接続されている。

【0289】

図 2 6 G、図 2 6 H、図 2 6 I および図 2 6 J に示すように、サブフレーズ長生成サブシステム B 1 5 のデータ出力ポートは、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 の入力データポートに接続されている。図示するように、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 の出力データポートは、サブフレーズ内コード数計算サブシステム B 1 6 のデータ入力ポートに接続されている。図示するように、コード長生成サブシステム B 1 1 の出力データポートは、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3 に接続されている。

【0290】

図 2 6 H に示すように、サブフレーズ内コード数計算サブシステム B 1 6 のデータ出力ポートは、フレーズ長生成サブシステム B 1 2 のデータ入力ポートに接続されている。

【0291】

図 2 6 E、図 2 6 H、図 2 6 I および図 2 6 J に示すように、フレーズ長生成サブシステム B 1 2 のデータ出力ポートは、一意フレーズ生成サブシステム B 1 0 のデータ入力ポートに接続されている。

【0292】

図 2 6 J に示すように、一意フレーズ生成サブシステム B 1 0 のデータ出力ポートは、フレーズ内コード数計算サブシステム B 1 3 のデータ入力ポートに接続されている。

【0293】

全体ピッチ生成サブシステム A 2 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 J および図 2 6 K に示すように、全体ピッチ生成サブシステム A 2 は、作曲されている楽曲に対してコードを生成する。

【0294】

図 2 6 G および図 2 6 J に示すように、初期コード生成サブシステム B 1 7 のデータ出力ポートは、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9 のデータ入力ポートに接続されており、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9 のデータ入力ポートはまた、調性生成サブシステム B 7 の出力データポートにも接続されている。

【0295】

図 2 6 J に示すように、サブフレーズコード進行生成サブシステム B 1 9 のデータ出力ポートは、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8 のデータ入力ポートに接続されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 9 6 】

図 2 6 J および図 2 6 K に示すように、フレーズコード進行生成サブシステム B 1 8 のデータ出力ポートは、コード転回生成サブシステム B 2 0 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 2 9 7 】

メロディリズム生成サブシステム A 3 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 K および図 2 6 L に示すように、メロディリズム生成サブシステム A 3 は、作曲されている楽曲に対してメロディリズムを生成する。

## 【 0 2 9 8 】

図 2 6 J および図 2 6 K に示すように、コード転回生成サブシステム B 2 0 のデータ出力ポートは、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 1 8 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 2 9 9 】

図 2 6 K に示すように、コード転回生成サブシステム B 2 0 のデータ出力ポートは、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 0 】

図 2 6 K に示すように、メロディサブフレーズ長生成サブシステム B 2 5 のデータ出力ポートは、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 1 】

図 2 6 K に示すように、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4 のデータ出力ポートは、メロディフレーズ長生成サブシステム B 2 3 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 2 】

図 2 6 K に示すように、メロディフレーズ長生成サブシステム B 2 3 のデータ出力ポートは、メロディー意フレーズ生成サブシステム B 2 2 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 3 】

図 2 6 K および図 2 6 L に示すように、メロディー意フレーズ生成サブシステム B 2 2 のデータ出力ポートは、メロディ長生成サブシステム B 2 1 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 4 】

図 2 6 L に示すように、メロディ長生成サブシステム B 2 1 のデータ出力ポートは、メロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 5 】

メロディピッチ生成サブシステム A 4 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 L ~ 図 2 6 N に示すように、メロディピッチ生成サブシステム A 4 は、作曲されている楽曲に対してメロディピッチを生成する。

## 【 0 3 0 6 】

図 2 6 L に示すように、メロディ音符リズム生成サブシステム B 2 6 のデータ出力ポートは、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 7 】

図 2 6 L に示すように、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7 のデータ出力ポートは、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 8 】

図 2 6 L に示すように、サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9 のデータ出力ポートは、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 のデータ入力ポートに接続されている。

## 【 0 3 0 9 】

図 2 6 L および図 2 6 M に示すように、フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 のデータ出力ポートは、ピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 のデータ入力ポートに接続さ

10

20

30

40

50

れている。

【0310】

オーケストレーションサブシステム A 5 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 M に示すように、オーケストレーションサブシステム A 5 は、作曲されている楽曲に対してオーケストレーションを生成する。

【0311】

図 2 6 D および図 2 6 M に示すように、ピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 および楽器選択サブシステム B 3 9 のデータ出力ポートは、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 のデータ入力ポートに接続されている。

【0312】

図 2 6 M に示すように、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 のデータ出力ポートは、コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 のデータ入力ポートに接続されている。

10

【0313】

コントローラ符号作成サブシステム A 6 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 M に示すように、コントローラ符号作成サブシステム A 6 は、作曲されている楽曲に対してコントローラ符号を作成する。

【0314】

図 2 6 M に示すように、オーケストレーション生成サブシステム B 3 1 のデータ出力ポートは、コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 のデータ入力ポートに接続されている。

20

【0315】

デジタル曲作成サブシステム A 7 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 M および図 2 6 N に示すように、デジタル曲作成サブシステム A 7 はデジタル楽曲を作成する。

【0316】

図 2 6 M に示すように、コントローラ符号生成サブシステム B 3 2 のデータ出力ポートは、デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム B 3 3 のデータ入力ポートに接続されている。

【0317】

図 2 6 M および図 2 6 N に示すように、デジタルオーディオサンプルオーディオ検索サブシステム B 3 3 のデータ出力ポートは、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4 のデータ入力ポートに接続されている。

30

【0318】

図 2 6 N に示すように、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4 のデータ出力ポートは、曲統合サブシステム B 3 5 のデータ入力ポートに接続されている。

【0319】

図 2 6 N に示すように、曲統合サブシステム B 3 5 のデータ出力ポートは、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 のデータ入力ポートに接続されている。

【0320】

図 2 6 N に示すように、曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 のデータ出力ポートは、曲提供サブシステム B 3 6 およびフィードバックサブシステム B 4 2 のデータ入力ポートに接続されている。

40

【0321】

フィードバックおよび学習サブシステム A 8 内のサブシステム間の入出力ポート接続の詳述

図 2 6 N、図 2 6 O および図 2 6 P に示すように、フィードバックおよび学習サブシステム A 8 は、システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートする。

【0322】

図 2 6 N に示すように、曲提供サブシステム B 3 6 のデータ出力ポートは、フィードバ

50



ックサブシステム B 4 2 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 3 】

図 2 6 N および図 2 6 O に示すように、フィードバックサブシステム B 4 2 のデータ出力ポートは、音楽編集機能サブシステム B 4 3 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 4 】

図 2 6 O に示すように、音楽編集機能サブシステム B 4 3 のデータ出力ポートは、選好保存サブシステム B 4 4 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 5 】

図 2 6 O に示すように、選好保存サブシステム B 4 4 のデータ出力ポートは、音楽カーネル (DNA) サブシステム B 4 5 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 6 】

図 2 6 O に示すように、音楽カーネル (DNA) サブシステム B 4 5 のデータ出力ポートは、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 7 】

図 2 6 O に示すように、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6 のデータ出力ポートは、母集団嗜好サブシステム B 4 7 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 8 】

図 2 6 O および図 2 6 P に示すように、母集団嗜好サブシステム B 4 7 のデータ出力ポートは、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 のデータ入力ポートに接続されている。

【 0 3 2 9 】

図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示すように、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネル (DNA) サブシステム B 4 5、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6 および母集団嗜好サブシステム B 4 7 のデータ出力ポートは、図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示す第 1 データフィードバックループの一部として、ユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 とともに、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 のデータ入力ポートに提供される。

【 0 3 3 0 】

図 2 6 N ~ 図 2 6 P に示すように、音楽編集機能サブシステム B 4 3、選好保存サブシステム B 4 4、音楽カーネル (DNA) サブシステム B 4 5、ユーザ嗜好サブシステム B 4 6 および母集団嗜好サブシステム B 4 7、ならびにユーザ選好サブシステム B 4 8 および母集団選好サブシステム B 4 9 のデータ出力ポートは、図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示す第 2 データフィードバックループの一部として、(感情型)記述子パラメータ取込みサブシステム B 1、スタイル記述子取込みサブシステム B 3 7 およびタイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 のデータ入力ポートに提供される。

【 0 3 3 1 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムとともに高い方の (A) レベルサブシステムを実施する低い方の (B) レベルサブシステムの詳述、ならびに各 B レベルサブシステムで採用されるパラメータテーブルの簡単な識別

図 2 3 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C を参照すると、感情、スタイルおよびタイミング / 空間パラメータのシステムユーザが供給するセットが、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 を介して、本発明のシステムにわたってそれぞれのサブシステム内にロードされるパラメータテーブルに格納されたシステム動作パラメータのセットにどのようにマッピングされるかを示す概略図が示されている。また、図 2 7 B 4 A、図 2 7 B 4 B、図 2 7 B 4 C、図 2 7 B 4 D および図 2 7 B 4 E に示す概略図も、低い方の B レベルサブシステムのいずれを使用してシステムアーキテクチャ内の特定の高い方の A レベルサブシステムを実施するかと、システム内のいずれの B レベルサブシステム内でいずれのパラメータテーブルが採用されるかを示すマップも提供する。これらのサブシステムおよびパラメータテーブルについて、以下により技術的に詳細に明記する。

【 0 3 3 2 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システム内のさまざまなサブシステムのプログラムされたテーブル内に維持される確率ベースシステム動作パラメータの詳述

図 2 8 A ~ 図 2 8 S において明記されるさまざまなサブシステムのプログラムされたテーブル内に維持される確率ベースシステム動作パラメータ ( S O P ) は、本発明の自動化音楽作曲および生成システム内で重要な役割を果たす。この時点で、これら、すなわち ( i ) これらのシステム動作パラメータ ( S O P ) テーブル、( i i ) それらが含む情報要素、( i i i ) それらが表す音楽理論オブジェクト、( i v ) それらがそれらのそれぞれのサブシステム内で実行する機能、および ( v ) 意図された目的に対してサブシステム内でこうした情報オブジェクトがどのように使用されるかについて、より詳細に説明することが適切である。

10

#### 【 0 3 3 3 】

テンポ生成サブシステム ( B 3 ) 内のテンポ生成テーブルの詳述

図 2 8 A は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのテンポ生成サブシステム ( B 3 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 A に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子 ( 図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルから選択される楽しい ( H A P P Y ) 、悲しい ( S A D ) 、怒っている ( A N G R Y ) 、恐ろしい ( F E A R F U L ) 、愛 ( L O V E ) ) に対して、システムによってサポートされる各テンポ ( 拍 / 分 ) に対して、確率測度が提供され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこの確率ベースパラメータテーブルが使用される。

20

#### 【 0 3 3 4 】

テンポ生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造のテンポを決定するためのフレームワークを提供することである。テンポ生成テーブルは、サブシステム B 1 、 B 3 7 、 B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 G に示す誘導型ストカスティック ( s t o c h a s t i c ) プロセスを通して、サブシステムは、テーブルのいずれの値および / またはパラメータを使用すべきかについて決定する。

#### 【 0 3 3 5 】

長さ生成サブシステム ( B 2 ) 内の長さ生成テーブルの詳述

図 2 8 B は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの長さ生成サブシステム ( B 2 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。図 2 8 B に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子 ( 図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルから選択される楽しい ( H A P P Y ) 、悲しい ( S A D ) 、怒っている ( A N G R Y ) 、恐ろしい ( F E A R F U L ) 、愛 ( L O V E ) ) に対して、システムによってサポートされる各長さ ( 秒 ) に対して、確率測度が提供され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこの確率ベースパラメータテーブルが使用される。

30

#### 【 0 3 3 6 】

長さ生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の長さを決定するためのフレームワークを提供することである。長さ生成テーブルは、サブシステム B 1 、 B 3 7 、 B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 F に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用すべきかについて決定する。

40

#### 【 0 3 3 7 】

拍子生成サブシステム ( B 4 ) 内の拍子生成テーブルの詳述

図 2 8 C は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの拍子生成サブシステム ( B 4 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 C に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子

50

(図32A～図32Fの感情記述子テーブルから選択される楽しい(HAPPY)、悲しい(SAD)、怒っている(ANGRY)、恐ろしい(FEARFUL)、愛(LOVE))に対して、システムによってサポートされる各拍子に対して、確率測度が提供され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこの確率ベースパラメータテーブルが使用される。

#### 【0338】

拍子生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の拍子を決定するためのフレームワークを提供することである。拍子生成テーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27Hに示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB4は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

#### 【0339】

すべてのシステム動作パラメータ(SOP)テーブルと同様に、パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザ入力サブシステムB0において選択されるあり得る音楽体験記述子のすべてに対して確率重み付きテンポパラメータテーブルを生成する。これらの入力を考慮して、このサブシステムB4は、楽曲の拍子を作成する。たとえば、「楽しい(Happy)」という入力識別子、30秒の長さ、および60拍/分のテンポの曲は、4/4の拍子(4つの4分音符/小節)を使用する1/3の確率と、6/8の拍子(6つの8分音符/小節)を使用する1/3の確率と、2/4のテンポ(2つの4分音符/小節)を使用する1/3の確率とを有する可能性がある。複数の楽節、音楽タイミングパラメータ、ならびに/または音楽内のスタートおよびストップがある場合、複数の拍子を選択することができる。

#### 【0340】

感情記述子およびスタイル記述子と拍子との間には強い関係がある。たとえば、ワルツは、3/4の拍子で演奏されることが多く、マーチは、2/4の拍子で演奏されることが多い。システムの拍子テーブルは、音楽体験および/またはスタイルと素材が提供される拍子との間の文化的関連の反映である。

#### 【0341】

さらに、楽曲の拍子は、感情およびスタイル記述子入力とは関連せず、単に音楽の小節および/または拍をいくつかのタイミング要求と一致させるためにのみ存在する場合がある。たとえば、あるテンポの楽曲が、4/4の小節の第4拍と次の4/4の小節の第1拍との間の中間点で本来発生するその曲内の瞬間にアクセントをつける必要がある場合、所望のアクセントに先行する単一の小節の拍子を7/8に変更することにより、代わりにその小節の第1拍に正確にアクセントが発生し、それは、その小節の下拍と一致してより音楽的なアクセントに役立つ。

#### 【0342】

キー生成サブシステム(B5)内のキー生成テーブルの詳細

図28Dは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのキー生成サブシステム(B5)に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図28Dに示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各キーに対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0343】

キー生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造のキーを決定するためのフレームワークを提供することである。キー生成テーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27Iに示す誘導型ストカスティ

ックプロセスを通して、サブシステム B 5 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

#### 【 0 3 4 4 】

調性生成サブシステム ( B 7 ) 内の調性生成テーブルの詳述

図 2 8 E は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの調性生成サブシステム ( B 7 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 E に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各調性 ( すなわち、メジャー、マイナー - ナチュラル、マイナー - ハーモニック、マイナー - メロディック、ドリアン、フリジアン、リディアン、ミクソリディアン、エオリアン、ロクリアン ) に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

10

#### 【 0 3 4 5 】

調性生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の調性を決定するためのフレームワークを提供することである。調性生成テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 L に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 7 は、テーブルのいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

20

#### 【 0 3 4 6 】

歌曲形式生成サブシステム ( B 9 ) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 F は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの歌曲形式生成サブシステム ( B 9 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 F に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各歌曲形式 ( すなわち、A、A A、A B、A A A、A B A、A B C ) に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

30

#### 【 0 3 4 7 】

歌曲形式生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の歌曲形式を決定するためのフレームワークを提供することである。歌曲形式生成テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 M 1 および図 2 7 M 2 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

#### 【 0 3 4 8 】

サブフレーズ生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造のサブフレーズを決定するためのフレームワークを提供することである。サブフレーズ生成テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 M 1 および図 2 7 M 2 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

40

#### 【 0 3 4 9 】

サブフレーズ長生成サブシステム ( B 1 5 ) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 G は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズ長生成サブシステム ( B 1 5 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 G に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音

50

楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各サブフレーズ長（すなわち、小節）に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0350】

サブフレーズ長生成テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の長さまたは持続時間を決定するためのフレームワークを提供することである。サブフレーズ長生成テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 N に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 1 5 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

10

【0351】

コード長生成サブシステム（B 1 1）内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 H は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコード長生成サブシステム（B 1 1）に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 H に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各初期コード長および第 2 コード長に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0352】

20

初期コード長テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の初期コードまたは支配的なハーモニーの持続時間を決定するためのフレームワークを提供することである。初期コード長テーブルは、B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるようなパラメータの適切なセットをロードすることによって使用され、誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムは、テーブルのいずれの値および / またはパラメータを使用するべきかについて決定する。

【0353】

第 2 コード長テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の非初期コードまたは支配的なハーモニーの持続時間を決定するためのフレームワークを提供することである。第 2 コード長テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 8 O 1、図 2 8 O 2 および図 2 8 O 3 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 1 1 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

30

【0354】

全体リズム生成サブシステム（B 1 7）内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 I は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの全体リズム生成サブシステム（B 1 7）に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 I に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各根音（すなわち、音楽記号によって示される）に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【0355】

初期コード根音テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の同様の構造の初期コードの根音を決定するためのフレームワークを提供することである。初期コード根音テーブルは、サブシステム B 1、B 5、B 7 および B 3 7 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 1 7 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス

50

中に使用するべきかについて決定する。

【0356】

コード機能テーブルの主な機能は、1つまたは複数のコードの音楽機能を決定するためのフレームワークを提供することである。コード機能テーブルは、B1、B5、B7およびB37によって決定されるようなパラメータの適切なセットをロードすることによって使用され、図27Uに示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB17は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0357】

サブフレーズコード進行生成サブシステム(B19)内のパラメータテーブルの詳述

10

図28J1および図28J2は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズコード進行生成サブシステム(B19)に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図28J1および図28J2に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各元のコード根音(すなわち、音楽記号によって示される)および来るべき拍に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0358】

コード機能根音修飾子テーブルの主な機能は、現在決定されているコード機能に対して、将来のコード根音決定を因果関係があるように関連付けるためのフレームワークを提供することである。コード機能根音修飾子テーブルは、サブシステムB1、B5、B7およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB19は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

20

【0359】

現コード機能の主な機能は、コード機能テーブルと同じである。現コード機能テーブルは、コード機能テーブルと同じである。

【0360】

拍根音修飾子テーブルの主な機能は、現在決定されているコード根音および機能の時間的配置に対して、将来のコード根音決定を因果関係があるように関連付けるためのフレームワークを提供することである。拍根音修飾子テーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27V1、図27V2および図27V3に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB19は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

30

【0361】

コード転回生成サブシステム(B20)内のパラメータテーブルの詳述

40

図28Kは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコード転回生成サブシステム(B20)に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図28Kに示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各転回および元のコード根音(すなわち、音楽記号によって示される)に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0362】

初期コード転回テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の同様の構造の初期コードの転回を決定するためのフレームワークを提供することである。初期コード転回テーブルは、B1、B37、B40およびB41によって決定されるようなパラメータの適切なセットをロードすることによって使用され、誘導型ストカスティックプロセスを

50

通して、サブシステム B 2 0 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【 0 3 6 3 】

コード転回テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の同様の構造の非初期コードの転回を決定するためのフレームワークを提供することである。コード転回テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 X 1、図 2 7 X 2 および図 2 7 X 3 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 0 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

10

【 0 3 6 4 】

メロディサブフレーズ長進行生成サブシステム ( B 2 5 ) 内のパラメータテーブルの詳述  
図 2 8 L 1 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムのメロディサブフレーズ長進行生成サブシステム ( B 2 5 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 L 1 に示すように、図 3 2 A ~ 図 3 2 F の感情記述子テーブルにおいて指定される例示的な感情型音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y ) - に対して構成された、システムによってサポートされる各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる、メロディがサブフレーズ内で開始する 1 / 4 音符の各数に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【 0 3 6 5 】

メロディ長テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の長さおよび / またはリズム値を決定するためのフレームワークを提供することである。メロディ長テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 Y に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 5 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

30

【 0 3 6 6 】

メロディサブフレーズ生成サブシステム ( B 2 4 ) 内のパラメータテーブルの詳述  
図 2 8 L 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディサブフレーズ長生成サブシステム ( B 2 4 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルの概略図を示す。図 2 8 L 2 に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされるサブフレーズ内の各 1 / 4 に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【 0 3 6 7 】

サブフレーズメロディ配置テーブルの主な機能は、メロディまたは他の音楽イベントの時間的位置を決定するためのフレームワークを提供することである。サブフレーズメロディ配置テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 Z 1 および図 2 7 Z 2 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 4 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

40

【 0 3 6 8 】

メロディ音符リズム生成サブシステム内のパラメータテーブルの詳述  
図 2 8 M は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのメロディ音符リズム生成サブシステム ( B 2 6 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 M に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情

50

型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各初期音符長および第２コード長に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【０３６９】

初期音符長テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の初期音符の持続時間を決定するためのフレームワークを提供することである。初期音符長テーブルは、サブシステムＢ１、Ｂ３７、Ｂ４０およびＢ４１によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図２８ＤＤ１、図２８ＤＤ２および図２８ＤＤ３に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムＢ２６は、パラメータテーブルからいずれの値および／またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

10

#### 【０３７０】

初期ピッチ生成サブシステム（Ｂ２７）内のパラメータテーブルの詳述

図２８Ｎは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの初期ピッチ生成サブシステム（Ｂ２７）に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図２８Ｎに示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各音符（すなわち、音楽記号によって示される）に対して確率測度が提供され、この確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

#### 【０３７１】

初期メロディテーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の初期メロディおよび／またはメロディ素材のピッチを決定するためのフレームワークを提供することである。メロディ長テーブルは、サブシステムＢ１、Ｂ５、Ｂ７およびＢ３７によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図２７ＥＥに示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムＢ２７は、パラメータテーブルからいずれの値および／またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

#### 【０３７２】

サブフレーズピッチ生成サブシステム（Ｂ２９）内のパラメータテーブルの詳述

図２８Ｏ１、図２８Ｏ２および図２８Ｏ３は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのサブフレーズピッチ生成サブシステム（Ｂ２９）に維持される４つの確率ベースパラメータテーブルを示す。図２８Ｏ１、図２８Ｏ２および図２８Ｏ３に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各元の音符（すなわち、音楽記号によって示される）に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

30

#### 【０３７３】

メロディ音符テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造のメロディおよび／またはメロディ素材のピッチを決定するためのフレームワークを提供することである。メロディ音符テーブルは、サブシステムＢ１、Ｂ５、Ｂ７およびＢ３７によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図２７ＦＦ１、図２７ＦＦ２および図２７ＦＦ３に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムＢ２９は、パラメータテーブルからいずれの値および／またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

40

#### 【０３７４】

コード修飾子テーブルの主な機能は、楽曲、楽節に影響を与えるフレームワークを提供することである。メロディ音符テーブルは、サブシステムＢ１、Ｂ５、Ｂ７およびＢ３７によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図２７ＦＦ１、図２７ＦＦ２および図２７ＦＦ３に示す誘導型スト

50



カスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【 0 3 7 5 】

跳躍進行反転修飾子テーブルの主な機能は、楽曲、楽節または他の構造のメロディおよび / またはメロディ素材のピッチに影響を与えるフレームワークを提供することである。跳躍進行反転修飾子テーブルは、サブシステム B 1 および B 3 7 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 F F 1、図 2 7 F F 2 および図 2 7 F F 3 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

10

【 0 3 7 6 】

跳躍進行誘因修飾子テーブルの主な機能は、楽曲、楽節または他の構造のメロディおよび / またはメロディ素材のピッチに影響を与えるフレームワークを提供することである。跳躍進行誘因修飾子テーブルは、サブシステム B 1 および B 3 7 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 F F 1、図 2 7 F F 2 および図 2 7 F F 3 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 2 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

20

【 0 3 7 7 】

ピッチオクターブ生成サブシステム ( B 3 0 ) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 P は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのピッチオクターブ生成サブシステム ( B 3 0 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 P に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用されるために、確率測度のセットが提供される。

【 0 3 7 8 】

メロディ音符オクターブテーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造における音符の所定周波数を決定するためのフレームワークを提供することである。メロディ音符オクターブテーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 H H 1 および図 2 7 H H 2 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 3 0 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

30

【 0 3 7 9 】

楽器サブシステム ( B 3 8 ) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 Q 1 A および図 2 8 Q 1 B は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの楽器サブシステム ( B 3 8 ) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 Q 1 A および図 2 8 Q 1 B に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各楽器に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【 0 3 8 0 】

楽器テーブルの主な機能は、楽器のローカルライブラリを格納するフレームワークを提供することであり、そこから、楽器選択サブシステム B 3 9 は、音楽作曲プロセスの後続する段階中に選択を行うことができる。サブシステム B 3 8 内に誘導型ストカスティックプロセスはなく、かつパラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選

50

択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについてのいかなる決定もない。こうした判断は、楽器選択サブシステム B 3 9 内で行われる。

【0381】

楽器選択サブシステム (B 3 9) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 Q 2 A および図 2 8 Q 2 B は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの楽器選択サブシステム (B 3 9) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 Q 1 A および図 2 8 Q 1 B に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各楽器に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

10

【0382】

楽器選択テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造において使用されるべき 1 つまたは複数の楽器を決定するためのフレームワークを提供することである。楽器選択テーブルは、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 J J 1 および図 2 7 J J 2 に示す誘導型スト化一句プロセスを通して、サブシステム B 3 9 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0383】

オーケストレーション生成サブシステム (B 3 1) 内のパラメータテーブルの詳述

図 2 8 R 1、図 2 8 R 2 および図 2 8 R 3 は、図 2 7 K K 1 ~ 図 2 7 K K 9 に示す、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのオーケストレーション生成サブシステム (B 3 1) に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図 2 8 R 1、図 2 8 R 2 および図 2 8 R 3 に示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各楽器に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【0384】

オーケストレーション優先順位付けテーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるオーケストレーションの順序および / またはプロセスを決定するためのフレームワークを提供することである。楽器オーケストレーション優先順位付けテーブルは、サブシステム B 1 および B 3 7 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 K K 1 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 3 1 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

30

【0385】

楽器機能テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造における各楽器の音楽機能を決定するためのフレームワークを提供することである。楽器機能テーブルは、B 1 および B 3 7 によって決定されるようなパラメータの適切なセットをロードすることによって使用され、図 2 7 K K 1 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 3 1 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

40

【0386】

ピアノ手機能テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるピアノの各手の音楽機能を決定するためのフレームワークを提供することである。ピアノ手機能テーブルは、サブシステム B 1 および B 3 7 によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図 2 7 K K 2 および図 2 7 K K 3 に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステム B 3 1 は、パラメータテーブルからいずれの値および / またはパラメータを選択し本発明の自動化

50

音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0387】

ピアノボイシングテーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるピアノの各手の各音符のボイシングを決定するためのフレームワークを提供することである。ピアノボイシングテーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK3に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0388】

ピアノリズムテーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるピアノの各イベントの時間的配置を決定するためのフレームワークを提供することである。ピアノリズムテーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK3に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0389】

第2音符右手テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるピアノの右手の各非初期イベントの時間的配置を決定するためのフレームワークを提供することである。第2音符右手テーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK3および図27KK4に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0390】

第2音符左手テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造におけるピアノの左手の各非初期イベントの時間的配置を決定するためのフレームワークを提供することである。第2音符左手テーブルは、サブシステムB1、B37、B40およびB41によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK4に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0391】

第3音符右手長テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造内のピアノの右手における第3音符のリズム長を決定するためのフレームワークを提供することである。第3音符右手長テーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK4および図27KK5に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

【0392】

ピアノダイナミクステーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造においてピアノの音楽的表現を決定するためのフレームワークを提供することである。ピアノボイシングテーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードすることによって使用され、図27KK6および図27KK7に示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、サブシステムB31は、パラメータテーブルからいずれの値および/またはパラメータを選択し本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用するべきかについて決定する。

10

20

30

40

50

## 【0393】

コントローラ符号生成サブシステム（B32）内のパラメータテーブルの詳述

図28Sは、図27LLに示すように、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンのコントローラ符号生成サブシステム（B32）に維持される確率ベースパラメータテーブルを示す。図28Sに示すように、システムによってサポートされかつシステムユーザによって選択される各感情型音楽体験記述子に対して、システムによってサポートされる各楽器に対して確率測度が提供され、これらの確率ベースパラメータテーブルは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

## 【0394】

楽器コントローラ符号テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造における楽器の音楽的表現を決定するためのフレームワークを提供することである。楽器コントローラ符号テーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードし、誘導型ストカスティックプロセスを通して、使用する値および/またはパラメータに対する決定を行うことによって使用される。

10

## 【0395】

楽器グループコントローラ符号テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造における楽器グループの音楽的表現を決定するためのフレームワークを提供することである。楽器グループコントローラ符号テーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードし、誘導型ストカスティックプロセスを通して、使用する値および/またはパラメータに対する決定を行うことによって使用される。

20

## 【0396】

曲全体コントローラ符号テーブルの主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造における全体的な音楽的表現を決定するためのフレームワークを提供することである。曲全体コントローラ符号テーブルは、サブシステムB1およびB37によって決定されるパラメータの適切なセットをさまざまなサブシステムにロードし、図27LLに示す誘導型ストカスティックプロセスを通して、使用する値および/またはパラメータに対する決定を行うことによって使用される。

30

## 【0397】

本発明の自動化音楽作曲および生成システム内のサブシステムに確率ベースシステム動作パラメータ（SOP）を分配する方法

パラメータ変換エンジンサブシステムB51によって生成される確率ベース音楽理論パラメータを本発明の自動化音楽作曲および生成システムのそれぞれのサブシステムに、それによってサポートされる自動化音楽作曲プロセス中に移送し、かつそれぞれのサブシステム内でアクセスすることができるようにする、種々の方法がある。いくつかの異なる方法について以下詳細に説明する。

40

## 【0398】

本発明の例示的な実施形態を通して記載される第1の好ましい方法によれば、以下の動作が組織的に行われる。

(i) システムユーザが、システム入力サブシステムB0に、感情型およびスタイル型音楽体験記述子（たとえば、楽しい（HAPPY）およびポップス（POP））ならびにタイミング/空間パラメータ（ $t = 32$ 秒）のセットを提供し、それらはその後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51に移送され、

(ii) パラメータ変換エンジンサブシステムB51が、自動的に、楽しい（HAPPY）という感情記述子およびポップス（POP）というスタイル記述子に対応する確率ベースパラメータテーブルのそれらのセットのみを生成し、それらのそれぞれの感情/スタイル固有パラメータテーブル（またはリスト、アレイ等、他の好適なデータ構造）にこれらの音楽理論パラメータを編成し、

(iii) サブシステムB1、B37およびB51の任意の1つまたは複数が使用されて

50

、サブシステム B 5 1 から確率ベースの感情 / スタイル固有パラメータテーブルがそれらの宛先サブシステムに移送され、これらの感情 / スタイル固有パラメータテーブルは、図 2 9 A および図 2 9 B に記載するタイミング制御プロセスに従って、本発明の自動化音楽作曲プロセスの実行サイクルにおける特定の時点 / 段階にアクセスされかつ使用されるように、サブシステムにロードされる。

【 0 3 9 9 】

この第 1 方法を使用すると、確率ベースパラメータテーブルを採用する多くのサブシステムの各々に、感情およびスタイル型音楽体験パラメータを移送する必要はない。その理由は、サブシステムに、システムユーザによって望まれ、かつシステムユーザによって選択されシステムインタフェースに供給される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子によって特徴付けられる、音楽体験を実施しようとする音楽理論パラメータ値を含む、感情 / スタイル固有パラメータテーブルがロードされるためである。そのためこの方法では、システムユーザの音楽体験記述子は、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 を越えて送られる必要はなく、それは、このサブシステム B 5 1 から生成される音楽理論パラメータテーブルは、システムユーザによって選択される感情型およびスタイル型音楽体験記述子を本質的に含むためである。図面を通して示すように、タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 により、システムユーザから特定のサブシステムにタイミング / 空間パラメータを送ることが必要になる。

【 0 4 0 0 】

第 2 の好ましい実施形態によれば、以下の動作が組織的に行われる。

( i i i ) システム構成およびセットアップ中、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、GUI ベース入出力サブシステム B 0 においてシステムユーザが選択することができる感情記述子およびスタイル記述子のすべてに対応する確率ベースパラメータテーブルのすべてのあり得る ( すなわち、許容可能な ) セットが自動的に生成するために使用され、これらの音楽理論パラメータをそれらのそれぞれの感情 / スタイルパラメータテーブル ( またはリスト、アレイ等、他の好適なデータ構造 ) に編成し、

( i i ) システム構成およびセットアップ中、サブシステム B 1、B 3 7 および B 5 1 が、総括的な確率ベースパラメータテーブルのすべてのセットを、システムデータベースにわたって、それらがメモリにロードされるそれらのそれぞれの宛先サブシステムまで移送するために使用され、

( i i i ) システム動作および使用中、システムユーザが、システム入力サブシステム B 0 に、感情型およびスタイル型音楽体験記述子 ( たとえば、楽しい ( H A P P Y ) およびポップス ( P O P ) ) ならびにタイミング / 空間パラメータ (  $t = 32$  秒 ) のセットを提供し、それらはその後、パラメータ取込みサブシステム B 1、B 3 7 および B 4 0 によって受け取られ、

( i v ) システム動作および使用中、パラメータ取込みサブシステム B 1、B 3 7 および B 4 0 が、( システムユーザによって選択された ) これらの感情識別子およびスタイル識別子をシステムのさまざまなサブシステムに移送し、

( v ) システム動作および使用中、サブシステムに送られた感情記述子およびスタイル記述子が、各サブシステムにより、図 2 9 A および図 2 9 B に記載するタイミング制御プロセスに従って、本発明の自動化音楽作曲プロセスの実行サイクルにおける特定の時点 / 段階にアクセスされかつ使用されるように、選択された感情およびスタイル記述子 ( たとえば、楽しい ( H A P P Y ) およびポップス ( P O P ) ) のみに関連する総括的な確率ベースパラメータテーブルの所定部分にアクセスするために使用される。

【 0 4 0 1 】

この第 2 方法を使用すると、確率ベースパラメータテーブルを採用する多くのサブシステムの各々に、感情型およびスタイル型音楽体験パラメータを移送必要がある。その理由は、サブシステムが、サブシステム内の自動化音楽作曲プロセス中に、音楽理論パラメータ値を含むいずれの感情 / スタイル固有パラメータテーブルにアクセスし使用するべきであるかに関する情報を有する必要があるためである。そのためこの第 2 方法では、システ

ムユーザの感情およびスタイル音楽体験記述子を、パラメータ取込みサブシステム B 1 および B 3 7 を通してシステムのさまざまなサブシステムに送らなければならない、それは、総括的な音楽理論パラメータテーブルは、システムユーザによって選択された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を含まないためである。また、この第 2 方法を使用するとき、図面を通して示すように、タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 により、システムユーザから特定のサブシステムにタイミング / 空間パラメータを送ることが必要になる。

#### 【 0 4 0 2 】

上述した方法が好ましいが、本発明の趣旨に従って音楽を自動的に作曲しかつ生成する自動化システムおよび方法を実施するために、他の方法を使用し得ることが理解される。

#### 【 0 4 0 3 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムで採用される B レベルサブシステム、ならびに本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの実行中に各サブシステムによってサポートされかつ各サブシステム内で実行される具体的な情報処理動作の詳述

ここで、本発明のシステム ( S ) およびそのエンジン ( E 1 ) によって採用される各 B レベルサブシステムと、本明細書の自動化音楽作曲および生成プロセスの各全サイクル中に各サブシステムによってサポートされる具体的な情報処理動作および機能とのより詳細な技術的詳述について、図 2 7 A ~ 図 2 7 X X に示す概略図を参照して説明する。

#### 【 0 4 0 4 】

特に、各サブシステムおよび自動化音楽作曲プロセス中に実行される動作の説明は、システムが、システムユーザが、以下のシステム入力： ( i ) 感情型音楽記述子 = 楽しい ( H A P P Y )、( i i ) スタイル型記述子 = ポップス ( P O P )、および ( i i i ) タイミングパラメータ  $t = 32$  秒を提供することに応答して、自動化仮想楽器音楽合成方法を使用して、音符毎、コード毎に、完全な 1 曲の音楽を生成する場合の例を考慮することによって与えられる。

#### 【 0 4 0 5 】

図面に示すように、例示的な自動化音楽作曲および生成プロセスは、図 2 7 F に示す長さ生成サブシステム B 2 において開始し、例示的な楽曲の作曲が完了する図 2 7 K K 9 を通して進行し、コントローラ符号生成サブシステムが音楽作曲のためにコントローラ符号情報を生成する図 2 7 L L で再開し、図 2 7 M M に示すサブシステム B 3 3 が図 2 7 P P に示すサブシステム B 3 6 を通して、システムユーザに対して提供するために作曲されたデジタル楽曲の生成を完了する。このプロセス全体は、サブシステム制御サブシステム B 6 0 ( すなわち、サブシステム制御サブシステム A 9 ) の下で制御され、そこでは、タイミング制御データ信号が生成され、図 2 9 A および図 2 9 B に示すように規則正しく分配される。

#### 【 0 4 0 6 】

また、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および B 4 1 は、自動化音楽作曲プロセス中に音楽イベントの生成に寄与しないが、これらのサブシステムは、システムユーザから取り込まれ、その後、ユーザ透過的にパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 に供給される、感情、スタイルおよびタイミング / 空間パラメータの収集、管理および分配を含む本質的な機能を実行し、音楽体験およびタイミング / 空間パラメータのこれらの供給されたセットは、図 2 5 A に示すサブシステム制御サブシステム B 6 0 の制御下で、テーブルに編成された音楽理論システム動作パラメータの対応するセット、またはそれらのそれぞれのサブシステムに分配されロードされる他の好適なデータ / 情報構造に、自動的に変換されかつマッピングされる。サブシステム制御サブシステム B 6 0 の機能は、図 2 9 A および図 2 9 B に示すようなタイミング制御データ信号を生成することであり、それは、入出力サブシステム B 0 へのシステムユーザ入力に回答して、他のサブシステムと正確に協働して、特定の瞬間に各サブシステムを動作させることができ、それにより、サブシステムの入力データポートと出力データポートとの間のデータフローパスのすべてが適切な順序で有効となり、それにより、各サブシステムは、その動作を実行し、本発明の自動化音

10

20

30

40

50

楽作曲および生成プロセスに寄与するために必要なデータを有する。図 2 6 A ~ 図 2 6 P に示す B レベルサブシステムアーキテクチャには制御データフローラインは示されていないが、こうした制御データフローパスは、図 2 5 A に示す対応するモデルに示されており、そこでは、入力サブシステム A 0 の出力ポートは、サブシステム制御サブシステム A 9 の入力ポートに接続され、サブシステム A 9 の出力データポートは、サブシステム A 1 ~ A 8 の入力データポートに提供される。対応するデータフローパスは、B レベル概略図に存在するが、例示を明確にするために図示されていない。

#### 【0407】

ユーザ GUI ベース入出力サブシステム (B 0) の詳述

図 2 7 A は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステム E 1 で使用されるユーザ GUI ベース入出力サブシステム (B 0) の概略図を示す。動作中、システムユーザは、システムの GUI または他のサポートされたインタフェース機構と対話して、自らのまたはその所望の音楽体験記述子 (たとえば、感情記述子およびスタイル記述子) および / またはタイミング情報を通信する。例示的な実施形態および例示的な実例では、( i ) 感情型音楽体験記述子 = 楽しい ( H A P P Y ) が、( 感情 ) 記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 に分配するためにエンジンの入出力サブシステム B 0 に提供され、( i i ) スタイル型音楽体験記述子 = ポップス ( P O P ) が、スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 に分配するエンジンの入出力サブシステム B 0 に提供され、( i i i ) タイミングパラメータ t = 3 2 秒が、タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 に分配するためにエンジンの入出力システム B 0 に提供される。そして、これらのサブシステムは、音楽体験パラメータおよびタイミング / 空間データの供給されたセットを、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C に示すパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 の入力データポートに移送し、そこで、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、実行する準備がなされている自動化音楽作曲および生成プロセスで使用するために、システムにわたるさまざまなサブシステムに後に分配しロードするように確率ベースパラメータプログラミングテーブルの適切なセットを生成する。

#### 【0408】

記述子パラメータ取込みサブシステム (B 1) の詳述

図 2 7 B 1 および図 2 7 B 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される (感情型) 記述子パラメータ取込みサブシステム (B 1) の概略図を示す。記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 は、ユーザが音楽に対してその好ましい感情、心情および / または他の記述子を指定することを可能にする入力機構としての役割を果たす。それは、サブシステムの境界内に設定された、ユーザが創作的制御を行う対話型サブシステムである。

#### 【0409】

例示的な例では、システムユーザは、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 に、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y ) - を提供する。これらのパラメータは、パラメータ変換エンジン B 5 1 により、システム内のさまざまなサブシステムへの後続する分配とともに、後続するサブシステム設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用に対して確率ベースパラメータプログラミングテーブルを生成するために、使用される。

#### 【0410】

パラメータが入力されると、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システム動作パラメータテーブルを生成し、かつ次いで、サブシステム 5 1 は、システムにわたる他のサブシステムの各々に、関連するデータテーブル、データセットおよび他の情報をロードする。システムユーザによって手動でもしくは半自動的に、またはサブシステム自体によって自動的に、サブシステム B 5 1 に、感情型記述子パラメータを入力することができる。入力パラメータを処理する際、サブシステム 5 1 は、感情記述子パラメータを、図 3 0 ~ 図 3 0 J に示すような記述子の任意の組合せに洗練する (すなわち、解剖し変換する) ことができる。また、テキストベースの感情記述子が、たとえば、短い物語風な形式

で提供される場合、記述子パラメータ取込みサブシステム B 1 は、供給された物語風なテキストにおける単語を解剖し分析して、図 3 0 ~ 図 3 0 J に示すような感情記述子ライブラリにエントリを有する感情型記述子の単語に変換することができ、そのため、変換プロセスを通して、単語の実質的に任意のセットを、図 3 0 ~ 図 3 0 J の感情記述子ライブラリに登録された 1 つまたは複数の感情型音楽記述子を表現するために使用し、システムユーザが本発明のシステムによって自動的に作曲されるように望む音楽の種類を記述するために使用することができる。

#### 【 0 4 1 1 】

好ましくは、洗練された記述子の数は 1 ~ 1 0 であるが、その数は、実施形態毎に、アプリケーション毎に変更することができ、かつ変更される。複数の洗練された記述子がある場合、必要に応じて、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、既存のデータテーブル、データセットおよび他の情報を組み合わせて入力された記述子パラメータを正確に表すことにより、新たなパラメータデータテーブル、データセットおよび他の情報を作成することができる。たとえば、記述子パラメータ「楽しい ( h a p p y ) 」は、メジャーキーおよびアップビートのテンポに関連するパラメータデータセットをロードする可能性がある。この変換およびマッピングプロセスについて、より詳細に後述するパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 を参照してより詳細に説明する。

#### 【 0 4 1 2 】

上で明記した音楽理論および情報処理機能を実行することに加えて、必要または有用である場合、システム B 1 はまた、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、確率ベースの音楽理論システム動作パラメータ ( S O P ) テーブル ( または同様のデータ構造 ) を、本発明の自動化音楽作曲および生成システムを通して展開されるさまざまなサブシステムに移送することを補助することも可能である。

#### 【 0 4 1 3 】

スタイルパラメータ取込みサブシステム ( B 3 7 ) の詳述

図 2 7 C 1 および図 2 7 C 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるスタイルパラメータ取込みサブシステム ( B 3 7 ) の概略図を示す。スタイルパラメータ取込みサブシステム B 3 7 は、ユーザが楽曲のその好ましいスタイルパラメータを指定することを可能にする入力機構としての役割を果たす。それは、サブシステムの境界内に設定された、ユーザが創作的制御を行う対話型サブシステムである。この情報は、ユーザ入力 ( 与えられた場合 ) 、計算的に求められた値、または両方の組合せに基づく。音楽的要素 ( メロディ、リズム、ハーモニー、ダイナミクス、形式等 ) のスタイルまたは特徴的な提示方法は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。図 2 7 C 1 および図 2 7 C 2 の例示的な例では、システムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「スタイル型」音楽体験記述子 = ポップス ( P O P ) に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【 0 4 1 4 】

スタイル記述子パラメータは、手動でもしくは半自動的に、またはシステムユーザにより、またはシステム自体によって自動的に入力することができる。パラメータが入力されると、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、B 3 7 からユーザの音楽スタイル入力を受け取り、典型的には、存在するテーブルのセットを分析し、現在提供されているスタイル記述子を参照することにより、システムの残りの部分にわたって関連する確率テーブルを生成する。複数の記述子が必要とされる場合、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、提供されるスタイル記述子の組合せを反映するシステム動作パラメータ ( S O P ) テーブルを生成し、かつ次いで、サブシステム B 3 7 は、これらのパラメータテーブルをそれらのそれぞれのサブシステムにロードする。

#### 【 0 4 1 5 】

入力パラメータを処理する際、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、入力パラメータを、図 3 3 A ~ 図 3 3 E に示すようなスタイルの任意の組合せに洗練することができる。洗練されるスタイルの数は 1 ~ 1 0 であり得る。複数の洗練されたスタイルがあ



る場合、かつ必要な場合、パラメータ変換サブシステム B 5 1 は、既存のデータテーブル、データセットおよび他の情報を組み合わせて入力された記述子パラメータを正確に表すシステム動作パラメータを生成することにより、新たなパラメータデータテーブル、データセットおよび他の情報を作成することができる。

#### 【0416】

上で明記した音楽理論および情報処理機能を実行することに加えて、必要または有用である場合、システム B 3 7 はまた、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、確率ベース音楽理論サブシステム動作パラメータ (SOP) テーブル (または同様のデータ構造) を、本発明の自動化音楽作曲および生成システムを通して展開されるさまざまなサブシステムに移送することを補助することも可能である。

10

#### 【0417】

タイミングパラメータ取込みサブシステム (B 4 0) の詳述

図 2 7 D は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン (E 1) で使用されるタイミングパラメータ取込みサブシステム (B 4 0) を示す。タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 は、タイミング生成サブシステム B 4 1 がロードされ使用されるか否か、または作成されている楽曲がシステム自体内のプロセスによって求められる所定の事前設定超となるか否かをローカルに判断する。タイミングパラメータ取込みサブシステム B 4 0 は、楽曲に対してタイミングパラメータが作成される方法を決定する。ユーザがタイミングパラメータを手動で入力するように選択した場合、所定のユーザインタフェースがユーザに利用可能となる。ユーザが、タイミングパラメータを手動で入力するように選択しない場合、所定のユーザインタフェースはユーザに利用可能ではない可能性がある。図 2 7 E 1 および図 2 7 E 2 に示すように、サブシステム B 4 1 は、音楽がスタートしたとき、音楽がストップしたとき、音楽の音量が増大または低減したとき、および音楽作品に対して表されている時間軸に沿って音楽アクセントが発生するべきである場合、作曲されている楽曲の長さに対してタイミングの指定を可能にする。動作中、タイミングパラメータ取込みサブシステム (B 4 0) は、システムのさまざまなサブシステムへの分配、ならびに後続するサブシステムの設定および本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中の使用に対して、タイミング生成サブシステム (B 4 1) にタイミングパラメータを提供する。

20

#### 【0418】

上で明記した音楽理論および情報処理機能を実行することに加えて、必要または有用である場合、システム B 4 0 はまた、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、確率ベース音楽理論サブシステム動作パラメータ (SOP) テーブル (または同様のデータ構造) を、本発明の自動化音楽作曲および生成システムを通して展開されるさまざまなサブシステムに移送することを補助することも可能である。

30

#### 【0419】

本発明のパラメータ変換エンジン (PTE) (B 5 1) の詳述

図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C に示すように、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、サブシステム B 0 を通してシステムユーザによって供給される感情型、スタイル型およびタイミング型パラメータそれぞれを取り扱うサブシステム B 1、B 3 7 および B 4 0 と統合されるように示されている。パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、サブシステム B 1、B 3 7 および B 4 0 からシステムユーザ入力記述子およびパラメータを受け入れ、これらのパラメータ (たとえば、入力) を、システムがその動作中に本明細書に開示する仮想楽器音楽合成技法を使用して音楽を自動的に作曲しかつ生成するために使用する、確率ベースシステム動作パラメータテーブルに変換することによって基本機能を実行する。パラメータ変換エンジンサブシステム (B 5 1) により、一意の楽曲を作成するために音楽体験 (たとえば、感情およびスタイル) 記述子ならびにタイミングおよび / または空間パラメータの任意のセットを処理するために使用される、プログラムされた方法について、図 2 7 B 3 A ~ 図 2 7 B 3 C を参照してより詳細に後述し、そこでは、入力サブシステム B 0 のシステムユーザインタフェースにお

40

50

いて利用可能なメニューから選択される音楽体験記述子（たとえば、感情およびスタイル記述子）ならびにタイミングおよび空間パラメータは、確率ベースシステム動作パラメータ（SOP）テーブルの対応するセットに自動的に変換され、それらは、音楽作曲および生成プロセス中にシステム内のそれぞれのサブシステムにロードされかつそれぞれのサブシステム内で使用される。

#### 【0420】

後により詳細に説明するように、サブシステムB51内でサポートされるパラメータ変換プロセスは、システムのサブシステム内に維持される確率ベースシステム動作パラメータ（SOP）テーブル内で表されかつ具体化される音楽理論概念を採用し、図29Aおよび図29Bに示すタイミング制御図に示されるタイミング信号によって制御される時系列プロセスの実行中に、その動作を制御する。パラメータ変換エンジンサブシステム（B51）を設計し、構成しかつ操作するために使用されるさまざまなパラメータ変換原理および実施について詳細に後述する。

10

#### 【0421】

上で明記した音楽理論および情報処理機能を実行することに加えて、パラメータ変換エンジンシステムB51は完全に、確率ベース音楽理論サブシステム動作パラメータ（SOP）テーブル（または同様のデータ構造）を、本発明の自動化音楽作曲および生成システムを通して展開されるさまざまなサブシステムに変換することができる。

#### 【0422】

パラメータテーブル取扱および処理サブシステム（B70）の詳述

20

概して、システムには、本発明のシステムのサブシステム内で使用される確率ベース音楽理論パラメータの対応するセットを製作するために、システムユーザによって選択される複数の感情型およびスタイル型音楽体験記述子を管理する必要がある。パラメータテーブル取扱および処理サブシステムB70の主な機能は、詳細に後述するように、グローバルレベルまたはローカルレベルのいずれかでこの必要に対処することである。

#### 【0423】

図27B5は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンに関連して使用されるパラメータテーブル取扱および処理サブシステム（B70）を示す。パラメータテーブル取扱および処理サブシステム（B70）の主な機能は、システムパラメータテーブルを本発明のシステムのサブシステム内で処理し使用するためにより好都合かつ容易である形式で生成するために、何らかのシステムパラメータテーブル変換が必要であるか否かを判断することである。パラメータテーブル取扱および処理サブシステム（B70）は、（i）パラメータ変換エンジンサブシステムB51のデータ出力ポートから複数の（すなわち、1つまたは複数の）感情/スタイル固有音楽理論システム動作パラメータ（SOP）テーブルを受け取り、後述する1つまたは複数のパラメータテーブル処理方法M1、M2またはM3を使用してこれらのパラメータテーブルを処理し、（iii）システム動作パラメータテーブルを、本発明のシステムのサブシステム内で処理および使用するのにより好都合かつ容易である形式で生成することにより、その機能を実行する。

30

#### 【0424】

概して、本発明のこの態様を実施する2つの異なる方法があり、すなわち、（i）図26A～図26Jに示すように、パラメータ変換エンジンサブシステムB51とともに構成されたパラメータテーブル取扱および処理サブシステムB70で示すように、パラメータテーブル取扱および変換処理動作をグローバルに実行すること、または（ii）図28A～図28Sに示すように、確率ベースシステム動作パラメータテーブルをサポートする各サブシステムの入力データポートとともに構成されたパラメータテーブル取扱および処理サブシステムB70で示すように、各サブシステム内でパラメータテーブル取扱および変換処理動作をローカルに実行することである。本明細書では、例示の目的で両手法を示す。しかしながら、パラメータテーブル取扱および処理サブシステムB70の詳細について、図26A～図26Jに図示しかつ例示するグローバル実装形態に関して後述する。

40

#### 【0425】

50

図 2 6 A ~ 図 2 6 J に示すように、パラメータテーブル取扱および処理サブシステム ( B 7 0 ) のデータ入力ポートは、パラメータテーブル取扱および処理サブシステム B 7 0 の出力データポートに接続されており、サブシステム B 7 0 のデータ出力ポートは、( i ) パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム B 8 0 の入力データポートとともに、( i i ) 図 2 8 A ~ 図 2 8 S および本明細書に開示する他の図面に示すパラメータテーブルを採用するサブシステム B 2、B 3、B 4、B 5、B 7、B 9、B 1 5、B 1 1、B 1 7、B 1 9、B 2 0、B 2 5、B 2 6、B 2 4、B 2 7、B 2 9、B 3 0、B 3 8、B 3 9、B 3 1、B 3 2 および B 4 1 の入力データポートに接続されている。

#### 【 0 4 2 6 】

図 2 7 B 5 に示すように、パラメータテーブル取扱および処理サブシステム B 7 0 は、1 つまたは複数の感情 / スタイルインデックス化システム動作パラメータテーブルを受け取り、システム入力 ( すなわち、パラメータテーブル ) 変換が必要であるか、または場合によっては必要ではないかを判断する。単一の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルのみが受け取られる場合、変換は必要となる可能性は低く、したがって、システムパラメータテーブルは、典型的には、パススルー式にサブシステム B 7 0 のデータ出力ポートまで送られる。2 つ以上の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルが受け取られる場合、これらのパラメータテーブルは、変換処理を必要とするかまたは変換処理から利益を得る可能性があり、そのため、サブシステム B 7 0 は、そのデータ入力ポートにおいて受け取られたシステムパラメータテーブルに対して操作する 3 つの異なる方法 M 1、M 2 および M 3 をサポートして、これらのパラメータテーブルを、サブシステム内で最適に使用されるのにより好適な形式であるパラメータテーブルに変換する。

#### 【 0 4 2 7 】

複数の感情 / スタイル音楽体験記述子が入力サブシステム B 0 に提供される状況において考慮すべき 3 つの場合のシナリオと使用すべき付随する規則とがあり、複数の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルは、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 によって自動的に生成される。

#### 【 0 4 2 8 】

方法 M 1 が採用される第 1 の場合のシナリオを考慮すると、サブシステム B 7 0 は、複数の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブル間で決定を行い、感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルの 1 つのみを使用すると判断する。方法 1 のシナリオでは、サブシステム B 7 0 は、具体的な場合にまたは全体的な傾向として、サブシステム B 0 に入力された複数の音楽体験記述子に応答して生成された複数のパラメータテーブル間で、これらの記述子インデックス化パラメータテーブルの 1 つを最適に利用し得ることを認識する。

#### 【 0 4 2 9 】

例として、感情型音楽体験記述子として、楽しい ( H A P P Y )、元気のよい ( E X H U B E R A N T ) および前向きの ( P O S I T I V E ) のすべてが入力された場合、元気のよい ( E X H U B E R A N T ) によって生成されるシステムパラメータテーブルは、3 つの入力すべてに応答するために必要な音楽フレームワークを提供する可能性が高く、それは、元気のよい ( E X H U B E R A N T ) は楽しい ( H A P P Y ) および前向きの ( P O S I T I V E ) を包含していたためである。さらに、スタイル型音楽体験記述子として、クリスマス ( C H R I S T M A S )、ホリデー ( H O L I D A Y ) およびウィンター ( W I N T E R ) のすべてが入力された場合、クリスマス ( C H R I S T M A S ) に対するテーブルが、3 つの入力すべてに応答するために必要な音楽フレームワークを提供する可能性がある。

#### 【 0 4 3 0 】

さらに、感情型音楽体験記述子として興奮する ( E X C I T I N G ) および神経質 ( N E R V O U S N E S S ) の両方が入力された場合、かつシステムユーザが、興奮する ( E X C I T I N G ) : 1 0 のうちの 9 ( 1 0 は最大の興奮であり、0 は最小の興奮である )

であり、神経質 (NERVOUSNESS) : 10 のうちの 2 (10 は最大の神経質であり、0 は最小の神経質である) である (それにより、各記述子の量は、限定されないが線の上でスライダを移動させることにより、またはテキストフィールドにパーセンテージを入力することにより、グラフィカルに伝えることができる) 場合、興奮する (EXCITING) に対するシステムパラメータテーブルは、両入力に応答するために必要な音楽フレームワークを提供する可能性が高い。これらの例の 3 つのすべてにおいて、サブセット、したがって、追加の記述子のより具体的なバージョンである音楽体験記述子が、テーブルを使用することができる音楽体験記述子として選択される。

#### 【0431】

方法 M2 が採用される第 2 の場合のシナリオを考慮すると、サブシステム B70 は、複数の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルから決定を行い、複数の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルの組合せを使用すると判断する。

10

#### 【0432】

方法 M2 のシナリオでは、サブシステム B70 は、具体的な場合にまたは全体的な傾向として、サブシステム B0 に入力された複数の音楽体験記述子に回答してサブシステム B51 によって生成された複数の感情 / スタイル記述子インデックスシステムパラメータテーブル間で、これらの記述子インデックスシステムパラメータテーブルのいくつかまたはすべての組合せを最適に利用することができることを認識する。方法 M2 に従って、限定されないが、所定のテーブルのみにおける所定の記述子のテーブルの (重み付き) 平均および優位を含む関数を採用することにより、システムパラメータテーブルのこの組合せを作成することができる。

20

#### 【0433】

例として、感情記述子として、楽しい (HAPPY)、元気のよい (EXUBERANT) および前向き (POSITIVE) のすべてが入力された場合、3 つの記述子すべてに対するシステムパラメータテーブルが、合せて適切に作用して、各サブシステムテーブル内のデータを (等しい重み付けで) 平均することにより、3 つの入力すべてに回答するために必要な音楽フレームワークを提供することができる可能性が高い。さらに、スタイル型音楽体験記述子として、クリスマス (CHRISTMAS)、ホリデー (HOLIDAY) およびウィンター (WINTER) のすべてが入力された場合、3 つのすべてに対するテーブルが、全体リズム生成サブシステム A1 に対してクリスマス (CHRISTMAS) テーブル、全体ピッチ生成サブシステム A2 に対してホリデー (HOLIDAY) テーブル、ならびにコントローラ符号および他のすべてのサブシステムに対してホリデー (HOLIDAY) およびウィンター (WINTER) システムパラメータテーブルの組合せを使用することにより、3 つの入力すべてに回答するために必要な音楽フレームワークを提供することができる可能性が高い。さらに、感情型音楽体験記述子として興奮する (EXCITING) および神経質 (NERVOUSNESS) の両方が入力された場合、かつシステムユーザが、興奮する (Exciting) : 10 のうちの 9 (10 は最大の興奮であり、0 は最小の興奮である) であり、神経質 (NERVOUSNESS) : 10 のうちの 2 (10 は最大の神経質であり、0 は最小の神経質である) である (それにより、各記述子の量は、限定されないが線の上でスライダを移動させることにより、またはテキストフィールドにパーセンテージを入力することにより、グラフィカルに伝えることができる) 場合、重み付き平均を採用するテーブル内の重みは、ユーザの指定のレベルによって影響を受ける可能性がある。これらの例の 3 つのすべてにおいて、記述子は、単にセットおよびサブセットとしてではなく、全体的な感情および / またはスタイル範囲内のそれらの互いに対する関係によっても分類される。

30

40

#### 【0434】

方法 M3 が採用される第 3 の場合のシナリオを考慮すると、サブシステム B70 は、複数の感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブル間で決定を行い、感情 / スタイル記述子インデックス化システムパラメータテーブルのいずれも使用しないと判断

50

する。方法 M 3 のシナリオでは、サブシステム B 7 0 は、具体的な場合にまたは全体的な傾向として、サブシステム B 0 に入力された複数の感情 / スタイル記述子に応答してサブシステム B 5 1 によって生成された複数の感情 / スタイル記述子インデックス化システムパラメータテーブル間で、感情 / スタイルインデックス化システムパラメータテーブルのいずれも最適に利用することができないと認識する。

#### 【 0 4 3 5 】

例として、感情記述子として楽しい ( H A P P Y ) および悲しい ( S A D ) の両方が入力された場合、システムは、双極性の ( B I P O L A R ) 等の別個の記述子に対するテーブルが合わせて適切に作用して、両入力に応答するために必要な音楽フレームワークを提供する可能性が高いと判断する可能性がある。さらに、スタイル記述子として、アコースティック ( A C O U S T I C ) 、インディ ( I N D I E ) およびフォーク ( F O L K ) のすべてが入力された場合、システムは、ピアノ ( P I A N O ) 、ギター ( G U I T A R ) 、ヴァイオリン ( V I O L I N ) およびバンジョー ( B A N J O ) 等の別個の記述子に対するテーブルが合わせて適切に作用して、場合により上記方法 2 に記載した達成方法に従って、入力に応答するために必要な音楽フレームワークを提供する可能性が高いと判断する可能性がある。さらに、感情識別子として興奮する ( E X C I T I N G ) および神経質 ( N E R V O U S N E S S ) の両方が入力された場合、かつシステムユーザが、興奮する ( E x c i t i n g ) : 1 0 のうちの 9 ( 1 0 は最大の興奮であり、0 は最小の興奮である ) であり、神経質 ( N e r v o u s n e s s ) : 1 0 のうちの 8 ( 1 0 は最大の神経質であり、0 は最小の神経質である ) である ( それにより、各記述子の量は、限定されないが線の上でスライダを移動させることにより、またはテキストフィールドにパーセンテージを入力することにより、グラフィカルに伝えることができる ) 場合、システムは、これらの入力の適切な記述がパニック状態の ( P a n i c k e d ) であると判断する可能性があり、パニック状態の ( P A N I C K E D ) という記述子に対するシステムパラメータテーブルの既存のセットがなく、( 確率が同様の ) 既存の記述子のシステムパラメータテーブルを利用して、新たな記述子に対するテーブルのセットを自動的に作成し、その後、サブシステムプロセスにおいてこれらの新たなシステムパラメータテーブルを使用する可能性があると判断する可能性がある。

#### 【 0 4 3 6 】

これらの例のすべてにおいて、サブシステム B 7 0 は、システムユーザの意図を満足させる楽曲を最終的に作成するフレームワークを提供するたにに対応するシステムパラメータテーブルを ( 合わせて ) 使用することができる追加のまたは別の記述子があるかまたは作成し得ることを認識する。

#### 【 0 4 3 7 】

パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム ( B 8 0 ) の詳述

図 2 8 B 6 は、本発明の自動化音楽作曲および生成システムで使用されるパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム ( B 8 0 ) を示す。このサブシステム B 8 0 の主な機能は、システムに音楽作曲要求を行い、システムにより、システムに提供される感情 / スタイル / タイミングパラメータに応答して作曲された楽曲に対してフィードバックを提供した、個々のシステムユーザおよびシステムユーザの母集団に対して生成された、感情 / スタイルインデックス化システム動作パラメータ ( S O P ) テーブルすべてとともに、ユーザアカウントプロフィール、嗜好および選好を永続的に格納しアーカイブすることである。

#### 【 0 4 3 8 】

図 2 7 B 6 に示すように、リレーショナルデータベース管理システム ( R B M S ) 、非リレーショナルデータベースシステムまたは他のデータベース技術として具現化されたパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステム B 8 0 は、図 2 7 B 6 に示すように、データベース方式に従って、例示する実施形態ではテーブル構造でデータを格納する。

#### 【 0 4 3 9 】

図示するように、GUIベース入出力サブシステムB0の出力データポートは、システムGUIインタフェースを使用するシステムユーザからデータベース要求を受け取るように、パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80の出力データポートに接続されている。図示するように、フィードバックおよび学習動作に關与するサブシステムB42～B48の出力データポートは、アーカイブされたパラメータテーブルに対する要求を送り、データベースおよびパラメータテーブルを修正するためにデータベースにアクセスし、システムフィードバックおよび学習動作に關与する動作を実行するために、パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80のデータ入力ポートに動作可能に接続されている。図示するように、パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80のデータ出力ポートは、フィードバックおよび学習動作に關与するシステムB42～B48のデータ入力ポートに動作可能に接続されている。また、図26A～図26Pに示すように、パラメータテーブル取扱および処理サブシステムB7の出力データポートは、将来の分析、使用および処理のためにこのサブシステムB80によって取り扱われ、処理されかつ生成されたすべてのパラメータテーブルのコピーをアーカイブするために、パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80のデータ入力ポートに接続されている。

10

20

30

40

50

#### 【0440】

概して、パラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80に、すべてのパラメータデータセット、テーブル等の構造がグローバルに格納されるが、システムはまた、本発明のシステムにおける自動化音楽作曲および生成プロセス中に高速かつ確実な方法でサブシステム内において実行される専門の情報処理動作をサポートするための必要に応じて、サブシステム内のローカルな永続的データ格納もサポートすることが理解される。

#### 【0441】

タイミング生成サブシステム(B41)の詳述

図27E1および図27E2は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるタイミング生成サブシステム(B41)を示す。概して、タイミング生成サブシステムB41は、楽曲に対するタイミングパラメータを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。限定されないが、楽曲が、開始し、停止し、転調し、アクセントをつけ、音量を変更し、形式を変更し、メロディを変更し、コードを変更し、楽器編成を変更し、オーケストレーションを変更し、拍子を変更し、テンポを変更し、かつ/または記述子パラメータを変更する指定を含むタイミングパラメータは、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

#### 【0442】

タイミングパラメータ取込みサブシステムB40は、限定されないが、楽曲の記述子、スタイル、記述子変更、スタイル変更、楽器変更、全体タイミング情報(スタート、ポーズ、ヒットポイント、ストップ)、拍子(変更)、テンポ(変更)、キー(変更)、調性(変更)コントローラ符号情報およびオーディオミックスを含む、作成されている楽曲に対するタイミングマップを作成するものとして見ることができる。このマップは、ユーザによって完全に、サブシステムによって完全に、またはユーザとサブシステムとの共同作業で、作成することができる。

#### 【0443】

より詳細には、タイミングパラメータ取込みサブシステム(B40)は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に作成されるべき、(i)作曲される曲の長さ、(ii)楽曲のスタート、(iii)楽曲のストップ、(iv)楽曲の音量の増大、および(v)楽曲における任意のアクセントに關連するタイミング情報を生成するために、タイミング生成サブシステム(B41)にタイミングパラメータ(たとえば、曲長さ)を提供する。

#### 【0444】

たとえば、システムユーザが、楽曲がある点で開始し、数秒後に転調し、さらに後にテ

ンポを変更し、一時停止し、再開し、その後、大きいアクセントで終了すると要求するとする。この情報は、ユーザ要求が正確にかつ好結果で実施されることを可能にするために、システムのサブシステムの残りに送られる。ユーザが、音楽に対するスタート点を選択するが、ストップ点を入力しそびれる場合のシナリオを含む、楽曲が可能な限り好結果で作成されることを可能にするユーザ入力およびシステム入力の組合せもあり得る。いかなるユーザ入力もない場合、システムは、論理的かつ音楽的ストップ点を作成する。第3に、いかなるユーザ入力もない場合、システムは、ユーザが望むと考えるものとを正確に提供しようとして、タイミングパラメータのセット全体を作成する場合がある。

#### 【0445】

長さ生成サブシステム（B2）の詳述

10

図27Fは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される長さ生成サブシステム（B2）を示す。概して、長さ生成サブシステムB2は、生成されている楽曲の長さを決定する。長さは、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。システムユーザによって指定される曲の時間長は、長さ生成サブシステム（B2）に提供され、このサブシステムは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に作曲される楽曲のスタート位置およびストップ位置を生成する。

#### 【0446】

例示する実施形態では、長さ生成サブシステムB2は、サブシステムB41からタイミングマップ情報を取得し、楽曲の長さを決定する。デフォルトで、楽曲が任意の予め存在するコンテンツに付随するように作成されている場合、楽曲の長さは、あらかじめ存在するコンテンツの長さに等しくなる。ユーザは、所望の長さを手動で入力することを望む場合、[時間：分：秒]フォーマット等の任意の時間形式で所望の長さを挿入することができ、または限定されないが、グラフィカルに表示された時間軸の上の「音楽スタート」および「音楽ストップ」を含む、デジタルマイルストーンを配置することにより、所望の長さを視覚的に入力することができる。このプロセスは、サブシステム自体が反復するか、または自律的に完了することができる。たとえば、システムのシステムインタフェースを使用するユーザは、グラフィカルに表示された時間軸に沿った点を選択して、(i)「音楽スタート」および(ii)音楽が30秒間続くことを要求し、その後、サブシステムに対して適切な時点で「音楽ストップ」マイルストーンを自動的に作成するように（システムインタフェースを通して）要求することができる。

20

30

#### 【0447】

図27Fに示すように、長さ生成サブシステムB2は、入力として、システムユーザによって選択された（または他の方法で、システムによって自動的に指定された）長さを受け取り、この情報を用いて、システムのメモリ構造に維持される楽譜表現に沿った楽曲のスタート点を決定する。図27Fに示すように、長さ生成サブシステムB2からの出力は、作曲中の楽曲の時間軸に沿った単一点として示されている。

#### 【0448】

テンポ生成サブシステム（B3）の詳述

40

図27Gは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるテンポ生成サブシステムB3を示す。概して、テンポ生成サブシステムB3は、楽曲が完成したときに有するテンポを決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。テンポ、すなわち楽曲が演奏されときの速度は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。原則的に、曲のテンポ（すなわち、拍/分、すなわちBPMで測定される）は、システムユーザによりこのサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0449】

図27Gに示すように、テンポ生成サブシステムB3は、図28Aに示すテンポパラメータテーブルとパラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラ

50

メータ選択部)によってサポートされる。図28Aに示すように、例示する実施形態において、システムユーザが、プロセスの音楽体験指定段階中にGUIベース入出力サブシステムB0を使用して選択することができる、各あり得る感情型音楽体験記述子に対して、サブシステムB51により異なる確率テーブル(すなわち、サブテーブル)が生成される。単に例示の目的で、図28A、図28Bおよび図28Cでは、システムユーザが選択した可能性のある、豊富なあり得る感情に対して、例示的な確率的(音楽理論)システム動作パラメータ(SOP)テーブルが示されているが、システムユーザによって実際に選択される感情型およびスタイル型記述子に対応するシステム動作パラメータテーブルのみが、パラメータ変換エンジンサブシステムB51によって実際に生成され、その後、本発明の自動化音楽作曲プロセスの実行中にそれらのそれぞれのサブシステムに分配されかつその中にロードされることが理解される。

10

#### 【0450】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、確率重み付きテンポパラメータテーブルを生成する。図27Gにおいて、サブシステムB3で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい(HAPPY) - に対して設定され、図27Gの底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

#### 【0451】

図27Gに示すように、作曲中の楽曲のテンポは、例示する実施形態では、パラメータテーブルからのいずれのパラメータが選択されるかを判断する乱数発生器を使用して、サブシステムB3内にロードされた確率ベース調性パラメータテーブルから選択される。しかしながら、システムによって歌詞/または言語/音声/歌/音楽入力がサポートされている、図37~図49に示すような代替実施形態では、サブシステム内のパラメータ選択機構は、より高度な方法を使用することができる。たとえば、こうした場合、各サブシステム内のパラメータ選択機構は、システムユーザからシステムによって受け取られる歌詞または他の言語/音声/歌入力の実際のピッチ、リズムおよび/またはハーモニーの特徴に関連する、サブシステム内で確立された基準に基づいてパラメータ値の選択を行うことができる。こうした変形および変更は、自動化音楽作曲プロセス中に各サブシステム内で利用可能な判断経路を有効に制約するが、同時に、多くの応用において必要とされ得るかまたは要求され得るように、作曲されている音楽が商品型の音楽からより芸術的なタイプの音楽に移行することを可能にする。

30

#### 【0452】

長さ生成サブシステムB2の出力を考慮して、テンポ生成サブシステムは、曲のテンポを作成する。たとえば、入力された感情型記述子「楽しい(Happy)」および30秒の長さを有する曲は、60拍/分のテンポを使用する1/3の確率と、80拍/分のテンポを使用する1/3の確率と、100拍/分のテンポを使用する1/3の確率とを有する可能性がある。音楽に複数の楽節および/またはスタートおよびストップがある場合、音楽タイミングパラメータおよび/または複数のテンポとともに、楽節間のテンポを調整するテンポ曲線を選択することができる。この曲線は、著しい量の時間(たとえば、多くの小節)持続することができ、またはまったく持続しない可能性がある(たとえば、瞬間的なテンポの変化)。

40

#### 【0453】

図27Gに示すように、テンポ生成サブシステムB3は、図28Gに示すテンポテーブルとパラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または上述した歌詞入力ベースのパラメータ選択部)とによってサポートされる。

#### 【0454】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、入力サブシステムB0を使用してシステムユーザによって選択されるさまざまな音楽体験記述子に対して、確率重み付きテンポ

50



パラメータテーブルを生成する。図 2 7 G において、サブシステム B 3 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。曲のテンポは、サブシステム B 3 内の確率ベーステンポパラメータテーブル設定を使用して選択される。図 2 7 G に示すように、例示的な楽曲では、テンポ生成サブシステム B 3 からの出力は全休符記号であり、60 拍 / 分であることが示されている。自動化音楽作曲プロセスのこの段階ではいかなる拍子割当も決定されない。

#### 【0455】

拍子生成サブシステム (B 4) の詳述

10

図 2 7 H は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される拍子生成サブシステム (B 4) を示す。拍子、すなわち音楽のバルスまたは拍を提供するストレスまたはアクセントの繰返しパターンは、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。概して、拍子生成サブシステムは、生成されている楽曲の拍子を決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。概して、作曲されている楽曲の拍子は、このサブシステムに提供される曲時間長および音楽体験パラメータに基づいて計算され、結果として得られるテンポは、拍 / 分 (BPM) で測定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0456】

図 2 7 H に示すように、拍子生成サブシステム B 4 は、図 2 8 C に示す拍子パラメータテーブルと、パラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、または上述した歌詞入力ベースのパラメータ選択部) とによってサポートされる。

20

#### 【0457】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、入力サブシステム B 0 を使用してシステムユーザによって選択されるさまざまな音楽体験記述子に対する確率重み付きパラメータテーブルを生成する。図 2 7 H において、サブシステム B 1 1 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、図 2 7 H の底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。曲の拍子は、サブシステム B 4 内の確率ベース拍子パラメータテーブル設定を使用して選択される。図 2 7 H に示すように、拍子生成サブシステム B 4 からの出力は全休符記号であり、例示的な楽曲に 60 の 4 分音符および 4 / 4 タイミングがあることが示されている。特に、4 / 4 タイミングは、作曲されている楽曲が、曲の各小節中に 4 つの 4 分音符が演奏されることを要求することを意味する。

30

#### 【0458】

キー生成サブシステム (B 5) の詳述

図 2 7 I は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるキー生成サブシステム (B 5) を示す。キー、すなわち、特定の調性を定義する所定の音階または一続きの音符は、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。概して、キー生成サブシステム B 5 は、生成されている楽曲のキーを決定する。キー生成サブシステム B 5 は、楽曲がいずれのキーを有することになるかを決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。また、曲のキーは、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験パラメータに基づいて計算される。結果として得られるキーは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に選択されかつ使用される。

40

#### 【0459】

図 2 7 I に示すように、このサブシステムは、図 2 8 D に示すキーパラメータテーブルと、パラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、または上述したような歌詞入力ベースパラメータ選択部) とによってサポートされる。

#### 【0460】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、入力サブシステム B 0 から、選択され

50

たさまざまな音楽体験記述子に対して確率重み付きキーパラメータテーブルを生成する。図 27 I において、サブシステム B 5 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。曲のキーは、サブシステム B 5 内の確率ベースキーパラメータテーブル設定を使用して選択される。キー生成サブシステム B 5 からの出力は、図 27 I に示すように、システムによって管理されている楽譜表現に適用される調号として示される。

#### 【0461】

##### 拍計算サブシステム (B 6) の詳述

図 27 J は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される拍計算サブシステム (B 6) を示す。拍計算サブシステムは、楽曲における拍の数を決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。拍、すなわち、指揮者の手もしくは指揮棒の上下により、メトロノームにより、または曲のアクセントにより指示され得る音楽の規則的なパルスは、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。曲における拍の数は、システムに提供される曲長さとシステムによって計算されるテンポとに基づいて計算され、結果として得られる拍の数は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0462】

図 27 J に示すように、拍計算サブシステム B 6 は、図 27 J に概略的に示す拍計算機構によってサポートされる。このサブシステム B 6 は、曲の長さに曲のテンポの逆数を乗算することにより、または曲の各楽節の長さに対応する楽節のテンポの逆数を乗算してそれらの結果を加算することにより、楽曲における拍の数を計算する。たとえば、60 拍 / 分のテンポおよび 4 / 4 の拍子を有する 30 秒の楽曲は、 $[30 \text{ 秒} \times 1 / 60 \text{ 拍 / 分}] 30 \text{ 拍}$  を有し、各拍は各小節において単一の 4 分音符を表す。拍計算サブシステム B 6 の出力は、作曲されている楽曲における計算された拍の数である。この場合の例では、図 27 J に示すように、システムによって管理されている楽譜表現に表されて示されているように、32 の拍が計算されている。

#### 【0463】

##### 小節計算サブシステム (B 8) の詳述

図 27 K は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される小節計算サブシステム (B 8) を示す。小節計算サブシステム B 8 は、楽曲における完全小節および不完全小節の数を決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。小節、すなわち、固定数の拍を含む、楽曲の最小韻律分割の記号表現は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。曲における小節の数は、曲における拍の数と、曲の計算された拍子とに基づいて計算され、曲における拍子は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0464】

図 27 K に示すように、小節計算サブシステム B 8 は、図 27 K に概略的に示す拍計算機構によってサポートされる。このサブシステムは、1つの拍子しかない曲では、各楽曲における拍の数をその曲の拍子の分子で除算してその楽曲にいくつの小節があるかを求める。たとえば、30 秒の 60 拍 / 分のテンポ、4 / 4 の拍子、したがって 30 拍を有する楽曲 (各拍は、各小節において単一の 4 分音符を表す) は、 $[30 / 4] 7 \text{ と } 1 / 2 \text{ の小節}$  を有する。小節計算サブシステム B 8 の出力は、作曲されている楽曲の計算された拍子の数である。この例では、図 27 K に示すように、システムによって管理されている楽譜表現に 8 つの拍子が表されるように示されている。

#### 【0465】

##### 調性生成サブシステム (B 7) の詳述

図 27 L は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される調性生成サブシステム (B 7) を示す。調性、すなわち、メジャー、マイナーまたは他の音階に基づくトニックの周囲の楽曲の主要編成は、あらゆる音楽の基本的な構成要素であ

10

20

30

40

50

る。調性生成サブシステムは、楽曲の1つまたは複数の調性を決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

【0466】

図27Lに示すように、このサブシステムB7は、図28Eに示す調性パラメータテーブルと、パラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

【0467】

各パラメータテーブルは、合計して1になる確率を含む。各所定の確率は、0～1領域の所定部分を含む。乱数は、確率の所定部分の範囲にある場合、選択される。たとえば、2つのパラメータAおよびBが各々50%の選択される可能性を有する場合、乱数が0～0.5にある場合、それはAを選択し、0.5～1にある場合、Bを選択する。

10

【0468】

曲の調性の数は、サブシステムB7内の確率ベース調性パラメータテーブル設定を使用して選択される。パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、確率重み付き調性パラメータテーブルを生成する。図27Lにおいて、サブシステムB7で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 -

楽しい（HAPPY） - に対して設定され、図27Lの底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【0469】

サブシステムB0に提供されるシステムユーザ入力のすべてを考慮して、このシステムB7は、曲の調性を作成する。たとえば、「楽しい（Happy）」という入力記述子、30秒の長さ、60拍/分のテンポ、4/4の拍子およびCのキーを有する曲は、メジャー調性を使用する2/3の確率、またはマイナー調性を使用する1/3の確率を有する可能性がある。複数の楽節、音楽タイミングパラメータ、ならびに/または音楽のスタートおよびストップがある場合、複数の調性を選択することができる。調性生成サブシステムB7の出力は、作曲されている楽曲の選択された調性である。例では、図27Lにおいて、「メジャースケール」調性が選択されている。

【0470】

30

歌曲形式生成サブシステム（B9）詳述

図27M1および図27M2は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される歌曲形式生成サブシステム（B9）を示す。形式、すなわち楽曲の構造は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。歌曲形式生成サブシステムは、楽曲の歌曲形式を決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

【0471】

図27M1および図27M2に示すように、このサブシステムは、図28Fに示す歌曲形式パラメータテーブルおよび歌曲形式サブフレーズテーブルと、パラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

40

【0472】

概して、歌曲形式は、サブシステムB9内の確率ベース歌曲形式サブフレーズパラメータテーブル設定を使用して選択される。パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して確率重み付き歌曲形式パラメータを生成する。図27M1および図27M2において、サブシステムB9で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - に対して設定され、図面の底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

50

## 【0473】

サブシステム B 0 に提供されるシステムユーザ入力のすべてを考慮して、サブシステム B 9 は、曲の歌曲形式を作成する。たとえば、「楽しい (HAPPY)」という入力記述子、30 秒の長さ、60 拍 / 分のテンポおよび 4 / 4 の拍子を有する曲は、A B A の形式 (または別法としてヴァースコーラスヴァースとして記載される) の 1 / 3 の確率、A A B の形式 (または別法としてヴァースヴァースコーラスとして記載される) の 1 / 3 の確率、または A A A の形式 (または別法としてヴァースヴァースヴァースとして記載される) の 1 / 3 の確率を有する可能性がある。歌曲形式のさらなる各セクションは、複数のサブセクションを有する可能性があり、それにより、最初のセクション A は、サブセクション「a b a」から構成される可能性がある (上述したものと同じあり得る確率および記述に従う)。さらに、各サブセクションは複数のモチーフを有する可能性があり、それにより、サブセクション「a」はモチーフ「i、i i、i i i」から構成される可能性がある (上述したものと同一確率および記述に従う)。

10

## 【0474】

すべての音楽は形式を有し、形式が、空であるか、組織化されていないか、または存在しない場合であってもそれを有する。ポップス音楽は、伝統的に、イントロ、ヴァース、コーラス、ブリッジ、ソロ、アウトロ等を含む形式要素を有する。各形式要素は、簡単な方法で曲全体の形式を伝えるのに役立つ文字であらわすことができ、それにより、ヴァースコーラスヴァースの形式を有する歌曲は、A B A としても表すことができる。歌曲形式フレーズはまた、フレーズ自体の中で歌曲に構造を提供するサブフレーズも有することができる。ヴァース、すなわち A セクションが 2 つの繰り返されるスタンザから構成される場合、サブフレーズは「a a」である可能性がある。

20

## 【0475】

図 27M1 および図 27M2 に示すように、歌曲形式生成サブシステム B 9 は、サブシステム B 51 からの歌曲形式テーブルを入力として受け取り、ロードする。歌曲形式は、乱数発生器を使用して歌曲形式テーブルから選択されるが、図 37 ~ 図 49 に示すような他のシステム実施形態では、他の歌詞入力ベース機構を使用し得ることが理解される。その後、歌曲形式サブフレーズパラメータテーブルはロードされ、乱数発生器は、平行して、乱数発生器を使用してフレーズの第 1 サブフレーズセクションおよび第 2 サブフレーズセクションに対して選択されたサブフレーズを選択するが、他の選択機構を採用し得ることが理解される。歌曲形式生成サブシステム B 9 からの出力は、選択された歌曲形式および選択されたサブフレーズである。

30

## 【0476】

サブフレーズ長生成サブシステム (B 15) の詳述

図 27N は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるサブフレーズ長 (リズム長) 生成サブシステム (B 15) を示す。リズム、すなわち、時間の、定義された繰り返し可能なパターンまたは正しいテンポでの音楽の制御された動きへの細分化は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。サブフレーズ長生成サブシステム B 15 は、作曲されている楽曲における各サブフレーズの長さまたはリズム長 (別法として、サブセクションまたはモチーフと呼ばれる) を決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

40

## 【0477】

図 27N に示すように、サブフレーズ長 (リズム長) 生成サブシステム B 15 は、図 28G に示すサブフレーズ長 (すなわち、リズム長) パラメータテーブルと、パラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部) とによってサポートされる。

## 【0478】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 51 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、s 部フレーズ長パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 27N において、サブシステム

50

B 1 1 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (H A P P Y) - に対して設定され、図 2 7 の底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【 0 4 7 9 】

サブフレーズ長生成サブシステム ( B 1 5 ) は、作曲されている楽曲の各フレーズ内のサブフレーズの長さ (すなわち、リズム長) を決定する。これらの長さは、( i ) フレーズの全長 (すなわち、2 秒のフレーズは、2 0 0 秒のフレーズより少ないサブフレーズオプションを有することになる)、( i i ) 曲のタイミング必要性、および ( i i i ) 感情型およびスタイル型音楽体験記述子によって決定される。

10

【 0 4 8 0 】

サブシステム B 0 に提供されるシステムユーザ入力のすべてを考慮して、このシステム B 1 5 は、曲のサブフレーズ長を作成する。たとえば、3 0 秒の楽曲は、各々 7 . 5 秒の 4 つのサブ - サブセクション、1 0 秒の 3 つのサブセクション、または 4 秒、5 秒、6 秒、7 秒および 8 秒の 5 つのサブセクションを有する可能性がある。

【 0 4 8 1 】

たとえば、サブフレーズ長生成サブシステム ( B 1 5 ) に示すように、サブフレーズ長テーブルはロードされ、選択された歌曲形式における各サブフレーズに対して、サブシステム B 1 5 は、平行して、各サブフレーズに対して長さ測度を選択し、その後、図 2 7 N の底部に示す楽譜表現に示すように、サブシステムからの出力としてサブフレーズ長 (すなわち、リズム長) テーブルを作成する。

20

【 0 4 8 2 】

コード長生成サブシステム ( B 1 1 ) の詳述

図 2 7 0 1、図 2 7 0 2、図 2 7 0 3 および図 2 7 0 4 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるコード長生成サブシステム ( B 1 1 ) を示す。リズム、すなわち、時間の、定義された繰返し可能なパターンまたは正しいテンポでの音楽の制御された動きへの細分化は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。コード長生成サブシステム B 1 1 は、楽曲における各コードのリズム (すなわち、デフォルトコード長) を決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

30

【 0 4 8 3 】

図 2 7 0 1 ~ 図 2 7 0 4 に示すように、コード長生成サブシステム B 1 1 は、図 2 8 H に示すコード長パラメータテーブルと、上述したようなパラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部) とによってサポートされる。

【 0 4 8 4 】

概して、コード長は、システムユーザによってシステムに提供される音楽体験記述子に基づいてサブシステム内の確率ベースコード長パラメータテーブル設定を使用して選択される。選択されたコード長は、図 2 7 0 4 の底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【 0 4 8 5 】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、コード長パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 2 7 0 1 ~ 図 2 7 0 4 において、サブシステム B 1 1 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (H A P P Y) - に対して設定され、図面の底部に示す楽譜表現に示すように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【 0 4 8 6 】

サブシステム B 1 1 は、システムユーザが供給した音楽体験記述子およびタイミングパ

50

ラメータと、システム B 1 1 にロードされたパラメータテーブルとを使用して、曲を通して（通常、ただし必須ではないが、拍および小節に関して）コード長を作成する。たとえば、4 / 4 拍子のコードは、2 拍続く可能性があり、この情報に基づき、次のコードは 1 拍続く可能性があり、この情報に基づき、その小節の最後のコードは 1 拍続く可能性がある。第 1 コードはまた 1 拍続く可能性があり、この情報に基づき、次のコードは 3 拍続く可能性がある。

#### 【0487】

図 2701 ~ 図 2704 に示すように、図 28H に示すコード長テーブルは、サブシステム B 5 1 からロードされ、平行して、図示するように、第 1 サブフレーズ a に対する初期コード長が、初期コード長テーブルを使用して決定され、第 1 サブフレーズ a に対する第 2 コード長が、初期コード長テーブルおよび第 2 コード長テーブルを使用して決定される。同様に、第 2 サブフレーズ b に対する初期コード長は、初期コード長テーブルを使用して決定され、第 2 サブフレーズ b に対する第 2 コード長は、初期コード長テーブルおよび第 2 コード長テーブル両方を使用して決定される。このプロセスは、この場合の例では、選択された歌曲形式 A B A において各フレーズに対して繰り返される。図示するように、コード長生成サブシステム B 1 1 からの出力は、選択された歌曲形式におけるフレーズ A B A に対してサブフレーズコード長のセットである。これらのサブフレーズコード長は、図 2704 に示す楽譜表現においてグラフィカルに表されている。

10

#### 【0488】

一意サブフレーズ生成サブシステム（B 1 4）の詳述

20

図 27P は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される一意サブフレーズ生成サブシステム（B 1 4）を示す。一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 は、作曲されている楽曲における各フレーズにいくつかの一意のサブフレーズがあるかを判断する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づき、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

#### 【0489】

図 27P に示すように、このサブシステム B 1 4 は、サブフレーズ分析部およびコード長分析部によってサポートされる。一意サブフレーズ生成サブシステム B 2 0 のサブフレーズ分析部の主な機能は、1 つまたは複数のサブフレーズの機能およびあり得る派生を決定することである。動作中、サブフレーズ分析部は、曲、楽節、フレーズまたは楽曲の他の長さのテンポ、拍子、形式、コード、ハーモニーおよび構造を使用して、その出力を決定する。一意サブフレーズ生成サブシステム B 2 0 のコード長分析部の主な機能は、コードおよび / またはサブフレーズの長さを決定することである。動作中、コード長分析部は、曲、楽節、フレーズまたは楽曲の他の長さのテンポ、拍子、形式、コード、ハーモニーおよび構造を使用して、その出力を決定する。

30

#### 【0490】

図 27P に示すように、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 は、サブフレーズ分析部およびコード長分析部を使用して、サブフレーズ長（リズム長）生成サブシステム B 1 5 から製作されたデータ出力（すなわち、サブフレーズ長測度のセット）を自動的に分析して、曲における一意のサブフレーズの数のリストを生成する。たとえば、30 秒の楽曲が 4 つの 7.5 秒のサブフレーズを有する場合、各々 1 回発生する 4 つの一意のサブフレーズ、3 つの一意のサブフレーズ（そのうちの 2 つは各々 1 回発生し、そのうちの 1 つは 2 回発生する）、各々 2 回発生する 2 つの一意のサブフレーズ、または 4 回発生する 1 つの一意のサブフレーズがある可能性があり、一意サブフレーズ生成サブシステム B 1 4 は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にこうした決定を自動的に行う。

40

#### 【0491】

サブフレーズ内コード数計算サブシステム（B 1 6）の詳述

図 27Q は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるサブフレーズ内コード数計算サブシステム（B 1 6）を示す。サブフレーズ内コード数計算器は、各サブフレーズにいくつかのコードがあるかを決定する。この情報は、ユーザ入力

50

(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づき、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。サブフレーズ内のコードの数は、計算された一意のサブフレーズを使用して計算され、サブフレーズ内のコードの数は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0492】

図27Qに示すように、このサブシステムB16は、コード計数器によってサポートされる。動作中、サブシステムB16は、サブシステムB11、B14およびB15からの出力を結合して、各サブフレーズにいくつのコードがあるかを計算する。たとえば、2小節サブフレーズにおけるすべてのコード長が1小節長である場合、サブフレーズに2つのコードがあり、このデータは、サブフレーズ内コード数計算サブシステムB16からの出力として製作される。

10

【0493】

フレーズ長生成サブシステム(B12)の詳述

図27Rは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるフレーズ長生成サブシステム(B12)の概略図を示す。リズム、すなわち、時間の、定義された繰返し可能なパターンまたは正しいテンポでの音楽の制御された動きへの細分化は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。フレーズ長生成サブシステムB12は、楽曲における各フレーズの長さまたはリズムを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。フレーズの長さは、フレーズ長分析部を使用して測定され、その後、フレーズの長さ(小節の数)は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【0494】

図27Rに示すように、このサブシステムB12はフレーズ長分析部によってサポートされる。フレーズ長分析部の主な機能は、フレーズの長さおよび/またはリズム値を決定することである。フレーズ長分析部は、曲、楽節、フレーズまたはさらなるセグメントの長さのすべてのサブフレーズおよび他の構造的要素の長さおよび/またはリズム値を考慮して、その出力を決定する。

【0495】

サブシステムB1、B31および/またはB40から受け取られる入力を考慮して、サブシステムB12は、自動的に作曲されている楽曲のフレーズ長を作成する。たとえば、1分の第2楽曲は、30秒の2つのフレーズまたは20秒の3つのフレーズを有する可能性がある。1つまたは複数のサブセクションの組合せによってフレーズの長さが作成されるため、各フレーズの長さを伝えるために、先行して作成されたサブセクションの長さを使用される。出力フレーズ長は、図27Rに示す楽譜表現にグラフィカルに示されている。

30

【0496】

一意フレーズ生成サブシステム(B10)の詳述

図27Sは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される一意フレーズ生成サブシステム(B10)を示す。フレーズ、すなわち音楽の従属する区分としてみなされることが多い音楽的単位は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。一意フレーズ生成サブシステムB10は、楽曲にいくつの一意のフレーズが含まれることになるかを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。一意のフレーズの数は、サブシステムB10内のフレーズ分析部を使用して決定され、その後、一意のフレーズの数は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

【0497】

図27Sに示すように、サブシステムB10は、フレーズ(長)分析部によってサポートされる。フレーズ長分析部の主な機能は、フレーズの長さおよび/またはリズム値を決定することである。フレーズ長分析部は、楽曲、楽節、フレーズまたはさらなるセグメントのすべてのサブフレーズおよび他の構造的要素の長さおよび/またはリズム値を考慮し

50

て、その出力を決定する。

【0498】

一意フレーズ生成サブシステム(B10)内では、フレーズ分析部は、作曲される曲における一意のフレーズまたは楽節の数のリストを生成するように、サブシステムB12から供給されるデータを分析する。1分の楽曲が4つの15秒のフレーズを有する場合、各々が1回のみ発生する4つの一意のフレーズ、3つの一意のフレーズ(そのうちの2つは各々1回発生し、そのうちの1つは2回発生する)、各々2回発生する2つの一意のフレーズ、または4回発生する1つの一意のフレーズがある可能性があり、このデータは、サブシステムB10からの出力として製作される。

【0499】

フレーズ内コード数計算サブシステム(B13)の詳述

図27Tは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズ内コード数計算サブシステム(B13)を示す。フレーズ内コード数計算器は、各フレーズにいくつのコードがあるかを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づき、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

【0500】

図27Tに示すように、サブシステムB13は、コード計数器によってサポートされる。コード計数器の主な機能は、フレーズにおけるコードの数を決定することである。サブシステムB13内のコード計数器は、各フレーズの長さをフレーズ内のコードのリズムおよび/または長さによって除算することにより、各フレーズのコードの数を求める。たとえば、全体を通して一貫したコード長の1つの4分音符を有する4/4拍子で60拍/分のテンポを有する30秒のフレーズは、フレーズに30のコードを有する。そして、計算されたフレーズ内のコードの数は、サブシステムB13からの出力として提供され、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される。

【0501】

初期全体リズム生成サブシステム(B17)の詳述

図27Uは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用される初期全体リズム生成サブシステム(B17)を示す。コード(和音)、すなわち2つ以上の音符(通常は、少なくとも3つ)を同時に鳴らすことは、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。初期全体リズム生成サブシステムB17は、作曲されている楽曲の初期コードまたは音符を決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

【0502】

図27Uに示すように、初期全体リズム生成サブシステムB17は、図28Iに示す初期コード根音テーブルおよび図28Iに示すコード機能テーブルと、コード調性分析部と、上述したパラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。コード機能調性分析部の主な機能は、コードまたは他のハーモニー素材の調性を決定することであり、したがって、調性に含まれるピッチを決定する。動作中、コード機能調性分析部は、コードまたはハーモニーのキー、音楽機能および根音を考慮して、その調性を決定する。

【0503】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に供給されるさまざまな音楽体験記述子に対して根音およびコード機能の確率重み付きデータセット(すなわち、パラメータテーブル)を生成する。図27Uにおいて、サブシステム27Uで採用される確率ベースパラメータテーブル(すなわち、確率ベース初期コード根音テーブルおよび確率ベースコード機能テーブル)は、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい(HAPPY) - に対して設定され、自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0504】

サブシステムB17は、曲の初期コードを選択するようにサブシステムB51によって

10

20

30

40

50



生成されかつロードされるパラメータテーブルを使用する。たとえば、Cメジャーの「楽しい」楽曲では、初期コードがCメジャートライアドである1/3の確率と、初期コードがGメジャートライアドである1/3の確率と、初期コードがFメジャートライアドである1/3の確率とがあり得る。

#### 【0505】

図27Uに示すように、サブシステムB17は、初期コード根音テーブルにアクセスし、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、初期根音を選択する（たとえば、この場合の例では、初期根音=7）。その後、サブシステムB17は、図28Iに示すコード機能テーブルにアクセスし、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、初期コード機能を選択する（たとえば、この場合の例では、初期コード機能=1）。そして、サブシステムB17は、コード機能分析部を使用して、コードまたはハーモニーのキー、音楽機能および根音を考慮して、初期コード機能の調性を決定する。図示するように、初期コード機能調性としてメジャートライアドが特定され、図27Uに示す楽譜表現に示されるGメジャートライアドとして初期コードが識別される。

#### 【0506】

サブフレーズコード進行生成サブシステム（B19）の詳述

図27V1、図27V2および図27V3は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズコード進行生成サブシステム（B19）を示す。コード、すなわち2つ以上の音符（通常は、少なくとも3つ）を同時に鳴らすことは、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。サブフレーズコード進行生成サブシステムB19は、楽曲の各サブフレーズに対してコード進行がどうなるかを決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

#### 【0507】

図27V1、図27V2および図27V3に示すように、サブフレーズコード進行生成サブシステムB19は、コード根音テーブル、コード機能根音修飾子テーブル、コード根音修飾子テーブル、現機能テーブルおよび図28J1および図28J2に示す拍根音修飾子テーブルと、拍分析部と、パラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。拍分析部の主な機能は、現または将来の音楽イベントの時間的位置を決定することである。拍分析部は、曲、楽節、フレーズまたは他の構造のテンポ、拍子および形式を使用して、その出力を決定する。

#### 【0508】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に供給されるさまざまな音楽体験記述子に対してサブフレーズコード進行パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブル（すなわち、根音テーブル、コード機能根音修飾子テーブルおよび拍根音修飾子テーブル）は、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0509】

図27V1および図27V2に示すように、サブシステムB19は、サブシステムB51によって生成されかつロードされるコード根音テーブルにアクセスし、乱数発生器または好適なパラメータ選択機構を使用して、曲の初期コードを選択する。たとえば、Cメジャーの「楽しい」楽曲では、Cメジャーの初期サブフレーズコードの場合、次のコードがCメジャートライアドである1/3の可能性と、次のコードがGメジャートライアドである1/3の確率と、次のコードがFメジャートライアドである1/3の確率があり得る。このモデルは、すべてのあり得る先行する結果およびすべてのあり得る将来の結果を考慮して、選択されている各コードの確率を決定する。このプロセスは、各サブフレーズの開始から各サブフレーズの最後まで繰り返す。

#### 【0510】

図27V2および図27V3に示すように、サブシステムB19は、サブシステムBに

ロードされたコード機能修飾子テーブルにアクセスし、コード根音テーブル内の元の根音の列の値に対して値を加算するかまたは減算する。

【0511】

そして、図27V2および図27V3に示すように、サブシステムB19は、図示するように、サブシステムB19にロードされた拍根音修飾子テーブルにアクセスし、拍分析部を使用して、曲、楽節、フレーズまたは他の構造のテンポ、拍子および形式を考慮することにより、現または将来の音楽イベントの時間的位置を決定し、その後、拍根音修飾子を選択する。この場合の例では、小節の来るべき拍は2に等しい。

【0512】

そして、サブシステムB19は、コード根音テーブルの元の根音の列の値に対して拍根音修飾子テーブル値を加算するかまたは減算する。

10

【0513】

図27V3に示すように、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、サブシステムB19は次のコード根音を選択する。

【0514】

コード機能根音修飾子テーブルで開始して、上述したプロセスは、すべてのコードが選択されるまで繰り返される。

【0515】

図27V3に示すように、サブフレーズコード進行生成サブシステムB19によって自動的に選択されたコードは、作曲されている楽曲に対する楽譜表現にグラフィカルに示される。

20

【0516】

フレーズコード進行生成サブシステム(B18)の詳述

図27Wは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンおよびシステムで使用されるフレーズコード進行生成サブシステム(B18)を示す。コード、すなわち2つ以上の音符(通常は、少なくとも3つ)を同時に鳴らすことは、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。フレーズコード進行生成サブシステムB18は、初期コードまたは音符を除き、楽曲の各フレーズのコードを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。概して、フレーズコード進行は、サブフレーズ分析部を使用して決定され、改善されたフレーズが、図の底部に示す楽譜表現に示されているように、作曲されている楽曲の一部を生成するように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

30

【0517】

図27Wに示すように、フレーズコード進行生成サブシステムB18は、サブフレーズ(長)分析部によってサポートされる。サブフレーズ(長)分析部の主な機能は、現または将来の音楽イベントの時間的位置を決定することである。拍分析部は、曲、楽節、フレーズまたは他の構造のテンポ、拍子および形式を使用してその出力を決定する。

【0518】

動作中、フレーズコード進行生成サブシステムB18は、初期コード生成サブシステムB17からの出力を受け取り、各サブフレーズからのコードを修正し、変更し、追加し、削除して、各フレーズのコードを生成する。たとえば、フレーズが、各々が同一のコード進行を含む2つのサブフレーズからなる場合、第2サブフレーズの第1コードがフレーズに対してより音楽的なコード進行(サブシステムB51によって作成されロードされたデータセットまたはパラメータテーブルに従う)を作成するように変更される1/2の確率と、サブフレーズコード進行が変更されないままである1/2の確率とがあり得る。

40

【0519】

コード転回生成サブシステム(B20)の詳述

図27X1、図27X2および図27X3は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるコード転回生成サブシステム(B20)を示す。コード転回生成サブシステムB20は、楽曲における各コードの転回を決定する。この情報は、ユーザ入力(与

50

えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。転回、すなわち音符コードの位置は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。コード転回は、初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブルを使用して決定される。

#### 【0520】

図27X1および図27X2に示すように、このサブシステムB20は、図28Kに示す初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブルと、パラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。

#### 【0521】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対してコード転回パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図27X1~図27X3では、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブル(すなわち、初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブル)は、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい(HAPPY) - に対して設定される。

#### 【0522】

図27X1および図27X2に示すように、サブシステムB20は、サブシステムB19からの出力を入力として受け取り、図28Kに示しかつサブシステムB51によってロードされる初期コード転回テーブルおよびコード転回テーブルにアクセスする。サブシステムB20は、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、曲における各コードに対する初期転回を決定する。

#### 【0523】

たとえば、Cメジャートライアドが根音位置にあり(C、E、G)、次のコードがGメジャートライアドである場合、Gメジャートライアドが根音位置にある1/3の確率、Gメジャートライアドが第1転回にある(E、G、C)1/3の確率、またはGメジャートライアドが第2転回にある(G、C、E)1/3の確率があり得る。

#### 【0524】

図27X3に示すように、初期コードの転回が決定した後、すべてのコード転回が選択されるまで、コード転回選択プロセスが繰り返される。すべての先行する展開決定は、すべての将来の転回決定に影響を与える。楽曲、フレーズ、サブフレーズおよび小節における来るべきコード転回が、将来いずれのコード転回が選択され得るかのデフォルトランドスケープに影響を与える。

#### 【0525】

図27X3に示すように、転回されたコードの最終的なリストは、図27X3の底部に位置する楽譜表現にグラフィカルに表示されるように示されている。

#### 【0526】

メロディサブフレーズ長生成サブシステム(B25)の詳述

図27Yは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディサブフレーズ長生成サブシステム(B25)を示す。リズム、すなわち、時間の、定義された繰り返し可能なパターンまたは正しいテンポでの音楽の制御された動きへの細分化は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。メロディサブフレーズ長生成サブシステムB25は、楽曲における各メロディサブフレーズの長さまたはリズム長を決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

#### 【0527】

図27Yに示すように、このサブシステムB25は、図28L1に示すメロディ長テーブルと、パラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。

#### 【0528】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、サブフレーズ長の確率重み付きデータセット(すなわち、パラメータテーブル)を生成する。図27Yに

10

20

30

40

50

において、サブシステムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0529】

動作中、サブシステム B 2 5 は、入力として、すべての先行する一意サブフレーズ長出力を、サブシステム B 5 1 によってロードされたメロディ長パラメータテーブルと組み合わせて使用して、各サブフレーズメロディの長さを決定する。

【0530】

図 2 7 Y に示すように、サブシステム B 2 5 は、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、作曲されている楽曲における各サブフレームに対するメロディ長を選択する。たとえば、5 秒のサブフレーズでは、このサブフレーズでサブフレーズ全体を通してメロディが発生する 1 / 2 の確率と、メロディがこのサブフレーズでまったく発生しない 1 / 2 の確率とがあり得る。図示するように、メロディ長選択プロセスは、各サブフレーズ a、b および c に対するプロセスにおいて実行される。

10

【0531】

この場合の例に示すように、サブシステム B 2 5 の出力は、作曲されている音楽に対するメロディ長割当のセットであり、すなわち、a サブフレーズには、6 / 4 に等しい「d」長さが割り当てられ、b サブフレーズには、7 / 4 に等しい「e」長さが割り当てられ、c サブフレーズには、6 / 4 に等しい「f」長さが割り当てられる。

20

【0532】

メロディサブフレーズ生成サブシステム (B 2 4) の詳述

図 2 7 Z 1 および図 2 7 Z 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディサブフレーズ生成サブシステム (B 2 4) を示す。メロディ、すなわち音楽形態を達成するように配置されたモード、リズムおよびピッチからなる連続した音は、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。メロディサブフレーズ生成サブシステムは、楽曲のメロディにいくつの旋律的サブフレーズがあるかを決定する。この情報は、ユーザ入力 (与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

【0533】

図 2 7 Z 1 および図 2 7 Z 2 に示すように、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4 は、図 2 8 L 2 に示すサブフレーズメロディ配置テーブルと、上述したパラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部) とによってサポートされる。

30

【0534】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、メロディサブフレーズ長パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 2 7 Z 1 では、サブシステム B 2 4 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (HAPPY) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【0535】

図 2 7 Z 1 および図 2 7 Z 2 に示すように、各サブフレーズメロディ d、e および f に対して、メロディサブフレーズ生成サブシステム B 2 4 は、サブフレーズメロディ配置テーブルにアクセスし、上述した乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用してサブフレーズメロディ配置を選択する。

40

【0536】

この場合の例に示すように、サブシステム B 2 4 は、各々が 3 つの 5 秒サブフレーズからなる 2 つのフレーズを含む長さが 30 秒の曲において、それらの各々が、B 2 5 によって決定されるように所定長のメロディを含むことができる、1 / 2 の確率を有するテーブルパラメータを選択する可能性がある。これは事例であり、3 つのすべてのサブフレーズのメロディ長が第 1 フレーズのメロディ長に含まれ得る 1 / 2 確率と、3 つのサブフレー

50

ズの全メロディ長の1つのみが第1フレーズの全メロディ長に含まれ得る1/2の確率とがある。

【0537】

図27Z1および図27Z2に示すように、サブシステムB24は、サブフレーズメロディ長dがサブフレーズ内に3つの4分音符で開始し、サブフレーズメロディ長eがサブフレーズ内に2つの4分音符で開始し、サブフレーズメロディ長fがサブフレーズ内に3つの4分音符で開始するように、パラメータテーブルから選択する。サブフレーズに対するこれらの開始位置は、メロディサブフレーズ生成サブシステムB24の出力であり、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスによって作曲されている楽曲に対して、図27Z2の底部に示す楽譜表現において第1譜表に示されている。

10

【0538】

メロディフレーズ長生成サブシステム(B23)の詳述

図27AAは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン(E1)およびシステムで使用されるメロディフレーズ長生成サブシステム(B23)を示す。メロディ、すなわち音楽形態を達成するように配置されたモード、リズムおよびピッチからなる連続した音は、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。メロディサブフレーズ長生成サブシステムB23は、楽曲の各メロディフレーズの長さまたはリズムを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。結果として得られるメロディのフレーズ長は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスで利用される。

20

【0539】

図27AAに示すように、メロディフレーズ長生成サブシステムB23は、サブフレーズメロディ分析部によってサポートされる。サブフレーズメロディ分析部の主な機能は、フレーズメロディを改善するように楽曲の重要な構成要素を変更するために修正されたサブフレーズ構造を決定することである。サブフレーズメロディ分析部は、楽曲、楽節、フレーズまたはさらなるセグメントのメロディ、ハーモニーおよび時間ベースの構造を考慮して、その出力を決定する。フェーズメロディは、それらが存在するリズム、ハーモニーおよび全体の音楽的文脈を考察し、それらをそれらの文脈により適合するように改変または調性することによって修正される。

30

【0540】

図27AAに示すように、メロディフレーズ長生成サブシステムB23は、サブシステムB24の出力をより大きいフレーズレベルのメロディ素材に変換する。入力されたすべての先行するフレーズおよびサブフレーズ出力を、サブシステムB51によってロードされたデータセットおよびテーブルと組み合わせて使用することにより、このサブシステムB23は、3つの10秒フレーズ(それらの各々が、サブシステムB24において決定されるような所定長さのメロディを含むことができる)を有する長さが30秒のメロディ部分を作成する能力を有する。3つのフレーズすべての3つのメロディ長すべてが、その部分のメロディ長に含まれる可能性があり、または3つのフレーズの全メロディ長の1つのみが、その部分の全メロディ長に含まれる可能性がある。メロディフレーズ構造に、本発明のシステム(すなわち、自動化音楽作曲および生成機械)によって作曲されている楽曲のフレーズおよびサブフレーズ構造を生成するために使用される文法によってのみ制約される、多くのあり得る変形がある。

40

【0541】

図27AAに示すように、メロディフレーズ長生成サブシステムB23は、この場合の例では、メロディサブフレーズd、eおよびfの各々に対して、(i)メロディフレーズ長、および(ii)メロディが開始したときのサブフレーズ内の4分音符の数を出力して、本発明の自動化システムによって作曲されている楽曲に対してフレーズレベルのメロディ素材のより大きい部分を形成する。

【0542】

そして、結果として得られるメロディフレーズ長は、自動化音楽作曲および生成プロセ

50

ス中に、図 2 7 A A のプロセス図の底部に示される楽譜表現の第 1 譜表に示すように、作曲されている楽曲を生成するために使用される。

【 0 5 4 3 】

メロディー意フレーズ生成サブシステム ( B 2 2 ) の詳述

図 2 7 B B は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディー意フレーズ生成サブシステム ( B 2 2 ) を示す。メロディ、すなわち音楽形態を達成するように配置されたモード、リズムおよびピッチからなる連続した音は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。メロディー意フレーズ生成サブシステムは、楽曲にいくつかの一意の旋律的フレーズが含まれるかを決定する。この情報は、ユーザ入力 ( 与えられる場合 ) 、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。一意のメロディフレーズは、一意メロディフレーズ分析部を使用して決定される。このプロセスは、すべての先行するフレーズおよびサブフレーズサブシステムの出力を取得し、曲に対していくつかの一意の旋律的フレーズが作成される必要があるかを決定する際に、サブシステム B 2 1 が動作するために必要とする音楽および非音楽データを作成する。

10

【 0 5 4 4 】

図 2 7 B B に示すように、メロディー意フレーズ生成サブシステム B 2 2 は、一意メロディフレーズ分析部によってサポートされ、それは、楽曲におけるメロディおよび他の音楽イベントを使用して、曲、楽節、フレーズまたは他の音楽的構造におけるメロディまたは他の音楽イベントの「一意の」インスタンスを確定し特定する。一意のメロディフレーズは、他のメロディフレーズと異なるものである。

20

【 0 5 4 5 】

一意メロディフレーズ分析部は、曲、楽節、フレーズまたは楽曲の他の構造のメロディおよび他の音楽イベントのすべてを比較して、そのデータ出力のための一意のメロディフレーズを決定する。

【 0 5 4 6 】

図 2 7 B B に示すように、サブシステム B 2 2 は、一意メロディフレーズ分析部を使用して、サブシステム B 2 2 の入力ポートに供給されるメロディフレーズ d、e および f におけるメロディまたは他の音楽イベントの一意のインスタンスを確定し特定する。

【 0 5 4 7 】

図 2 7 B B に示すように、メロディー意フレーズ生成サブシステム B 2 2 からの出力は、2 つの一意のメロディフレーズである。

30

【 0 5 4 8 】

そして、結果として得られる一意のメロディフレーズは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスの後続する段階中に使用される。

【 0 5 4 9 】

メロディ長生成サブシステム ( B 2 1 ) の詳述

図 2 7 C C は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディ長生成サブシステム ( B 2 1 ) を示す。メロディ、すなわち音楽形態を達成するように配置されたモード、リズムおよびピッチからなる連続した音は、あらゆる音楽の基本的な構成要素である。メロディ長生成サブシステムは、楽曲のメロディの長さを決定する。この情報は、ユーザ入力 ( 与えられる場合 ) 、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。メロディ長は、フレーズメロディ分析部を使用して決定される。

40

【 0 5 5 0 】

図 2 7 C C に示すように、メロディ長生成サブシステム B 2 1 は、曲メロディを改善するように楽曲の重要な構成要素を変更するために修正されたフレーズ構造を決定するようにフレーズメロディ分析部によってサポートされる。概して、改善された曲メロディを作成するために、すべてのフレーズを修正することができる。フレーズメロディ分析部は、楽曲、楽節、フレーズまたは追加のセグメントのメロディ、ハーモニー ( コード ) および時間ベースの構造 ( テンポ、拍子 ) を考慮して、その出力を決定する。たとえば、フレーズメロディ分析部は、30 秒の楽曲が 6 つの 5 秒のサブフレーズと各々が 2 つのサブフレ

50

ーズからなる3つの10秒のフレーズとを有すると決定することができる。別法として、フレーズメロディ分析部は、メロディが30秒であり2回以上発生すると決定することができる。

#### 【0551】

図27CCに示すように、サブシステムB21は、フレーズメロディ分析部を使用して、メロディフレーズdおよびeに修正されたフレーズ構造を有するフレーズメロディを確定し特定して、図27CCに示す楽譜表現に示すように、新たなフレーズメロディd、d+eおよびeを形成する。

#### 【0552】

そして、結果として得られるフレーズメロディは、図27CCのプロセス図の底部に示す楽譜表現の第1譜表に示すように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲のより大きい部分を生成するために使用される。

#### 【0553】

メロディ音符リズム生成サブシステム(B26)の詳述

図27DD1、図27DD2および図27DD3は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるメロディ音符リズム生成サブシステム(B26)を示す。リズム、すなわち、時間の、定義された繰返し可能なパターンまたは正しいテンポでの音楽の制御された動きへの細分化は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。メロディ音符リズム生成サブシステムは、楽曲に対してデフォルトメロディ音符リズムが何になるかを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

#### 【0554】

図27DD1、図27DD2および図27DD3に示すように、メロディ音符リズム生成サブシステムB26は、図28Mに示す初期音符長パラメータテーブルならびに初期および第2コード長パラメータテーブルと、上述したパラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。

#### 【0555】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図27DD1、図27DD2および図27DD3に示すように、サブシステムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい(HAPPY) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0556】

図27DD1~図27DD3に示すように、サブシステムB26は、サブシステムB51、B40およびB41にロードされたパラメータテーブルを使用して、メロディに対する初期リズムを選択し、曲のそのメロディ(または複数のメロディ)に対してリズム素材全体を作成する。たとえば、4/4拍子で1小節長であるメロディでは、初期リズムが2拍続く可能性があり、この情報に基づき、次のコードが1拍続く可能性があり、この情報に基づき、その小節の最終コードが1拍続く可能性があるという1/3の確率があり得る。第1コードはまた、1拍続く可能性があり、この情報に基づき、次のコードは3拍続く可能性がある。このプロセスは、曲に対するメロディ素材全体がリズム的に作成されるまで続き、各リズムにピッチ素材が割り当てられることを待っている。

#### 【0557】

特に、各メロディ音符のリズムは、先行するメロディ音符すべてのリズム、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のメロディ音符のリズムと、将来発生する可能性があるメロディ音符のメロディリズムとによって決まる。各先行するメロディ音符リズムの決定は、所定のメロディ音符のリズムに対する判断に考慮され、それにより、第2メロディ音符のリズムは第1メロディ音符のリズムの影響を受け、第3メロディ音符のリズムは第1メロディ音符および第2メロディ音符のリズムの影響を受け、以下続く

10

20

30

40

50

。

#### 【0558】

図27DD1～図27DD3に示すように、サブシステムB26は、(i)メロディに対して初期リズムを選択し、(ii)自動化音楽作曲機械によって作曲されている曲におけるそのメロディ(または複数のメロディ)に対してリズム素材全体を作成する、多段階プロセスを管理する。

#### 【0559】

図27DD1および図27DD2に示すように、このプロセスは、乱数発生器を採用し、その結果を関連する確率テーブルにマッピングすることにより、初期音符長(すなわち、音符リズム)を選択することを含む。第1段階中、サブシステムB26は、(上述したような)乱数発生器、または上述した他のパラメータ選択機構を使用して、サブシステムにロードされた初期音符長テーブルからメロディフレーズdの初期音符長を選択する。そして、図27DD2および図27DD3に示すように、サブシステムB26を使用することにより、同じメロディならびに初期および第2コード長パラメータテーブルを使用して、メロディフレーズdに対する第2音符長、次いで第3コード音符長を選択する。プロセスは、メロディフレーズ長dが4分音符で埋められるまで続く。このプロセスについてはより詳細に後述する。

#### 【0560】

図27DD2に示すように、第2音符長は、まず、初期音符長プロセスの結果と一致するテーブルの列を選択し、かつ次いで、乱数発生器を採用して、その結果を関連する確率テーブルにマッピングすることにより、選択される。第2段階中、サブシステムB26は、メロディが開始するまでにメロディサブフレーズd-eに音符を入れることを開始し、プロセスは、メロディフレーズd-eが音符で埋められるまで続く。

#### 【0561】

図27DD3に示すように、第3音符長は、まず、初期および第2音符長プロセスの結果と一致するテーブルの列を選択し、かつ次いで、乱数発生器を採用し、その結果を関連する確率テーブルにマッピングすることによって選択される。メロディフレーズd-eが音符で埋められると、サブシステムB26は、最終段階中、メロディフレーズeに音符を埋めることを開始し、プロセスは、メロディフレーズeが音符で埋められるまで続く。

#### 【0562】

図27DD1～図27DD3に示すように、その後、サブシステムB26は、埋められたメロディフレーズ長d、d-eおよびeから曲メロディリズムを選択する。そして、結果として得られる曲メロディリズムは、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される用意ができており、図27DD3の底部に示す楽譜表現の第1譜表に示されている。

#### 【0563】

初期ピッチ生成サブシステム(B27)の詳述

図27EEは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される初期ピッチ生成サブシステム(B27)を示す。ピッチ、すなわち、サウンドの、サウンドを認識可能な音質にする所定の特質は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。初期ピッチ生成サブシステムは、楽曲に対してメロディの初期ピッチが何になるかを決定する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

#### 【0564】

図27EEに示すように、初期ピッチ生成サブシステムB27は、図28Nに示す初期メロディパラメータテーブルと、上述したパラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。

#### 【0565】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステムB0に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、初期ピッチの確率重み付きデータセット(すなわち、パラメータテーブル)を生成する。図27EEにお

10

20

30

40

50



いて、サブシステムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブル（たとえば、初期ピッチテーブル）は、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0566】

概して、初期ピッチ生成サブシステム B 2 7 は、他のサブシステム B 2 6 からのデータ出力とともにサブシステム B 5 1 によってロードされたパラメータテーブルを使用して、曲そのメロディ（または複数のメロディ）に対して初期ピッチを選択する。たとえば、C メジャーの「楽しい」楽曲では、初期ピッチが「C」である 1 / 3 の確率と、初期ピッチが「G」である 1 / 3 の確率と、初期ピッチが「F」である 1 / 3 の確率とがあり得る。

10

#### 【0567】

図 2 7 E E に示すように、サブシステム B 2 7 は、上述したような乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、サブシステム内にロードされた初期メロディテーブルから初期メロディ音符を選択する。この場合の例では、サブシステム B 2 7 により、テーブルから初期メロディ音符 = 7 が選択されている。

#### 【0568】

図 2 7 E E に示すように、メロディに対する選択された初期ピッチ（すなわち、初期メロディ音符）は、図 2 7 E E に示すプロセス図の底部に示す楽譜表現の第 1 譜表に示されるように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するために使用される。

20

#### 【0569】

サブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）の詳述

図 2 7 F F 1、図 2 7 F F 2 および図 2 7 F F 3 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるサブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）の概略図を示す。サブフレーズピッチ生成サブシステム B 2 9 は、楽曲のサブフレーズピッチを決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。ピッチ、すなわち、サウンドの、サウンドを認識可能な音にする所定の特質は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

#### 【0570】

図 2 7 F F 1、図 2 7 F F 2 および図 2 7 F F 3 に示すように、サブフレーズピッチ生成サブシステム（B 2 9）は、図 2 8 O 1、図 2 8 O 2 および図 2 8 O 3 に示すメロディ音符テーブル、コード修飾子テーブル、跳躍進行反転修飾子テーブルおよび跳躍進行誘因修飾子テーブルと、詳細に上述したようなパラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

30

#### 【0571】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、パラメータテーブルの確率重み付きデータセットを生成する。図 2 7 F F 1 において、サブシステム B 2 9 で採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

40

#### 【0572】

このサブシステム B 2 9 は、先行するサブシステムとともにサブシステム B 5 1 によってロードされたパラメータテーブルを使用して、曲のサブフレーズにおけるそのメロディ（または複数のメロディ）に対するピッチ素材を作成する。

#### 【0573】

たとえば、（1 拍に対して）初期ピッチが「C」である 4 / 4 拍子の 1 小節長であるメロディでは、次のピッチが（1 拍に対して）「C」である可能性があり、この情報に基づき、次のピッチが（1 拍に対して）「D」である可能性があり、この情報に基づき、その小節の最終ピッチが（1 拍に対して）「E」である可能性がある 1 / 3 の確率があり得る

50

。サブフレーズの各ピッチは、すべての先行する音符のピッチ、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符のピッチと、将来発生する可能性がある音符のピッチとによって決まる。各先行するメロディ音符リズムの決定は、所定の音符のピッチに対する判断に考慮され、それにより、第2音符のピッチは第1メ音符のピッチの影響を受け、第3音符のピッチは第1音符および第2音符のピッチの影響を受け、以下続く。さらに、選択されているピッチの下にあるコードは、あり得るピッチオプションのランドスケープに影響を与える。たとえば、音符C、E、GからなるCメジャーコードが発生する時間、音符ピッチは、異なるコードが発生する時間よりこのコードから音符を選択する可能性が高い。また、音符のピッチは、段階的に続けるのではなく、上昇経路または下降経路のいずれかから方向を変更し、1つの音符から別の音符に跳躍進行するように、促進される。サブシステムB29は、こうした高度なピッチ素材生成機能を実行するように動作する。

10

#### 【0574】

図27FF1、図27FF2および図27FF3に示すように、サブシステム29は、上述したような乱数発生器または他の好適なパラメータ選択機構を使用して、各サブフレーズにおいてメロディ音符パラメータテーブルから音符（すなわち、ピッチイベント）を選択して、作曲されている楽曲に対するサブフレーズメロディを生成する。

#### 【0575】

図27FF1～図27FF2に示すように、サブシステムB29は、コード修飾子テーブルを使用して、選択されるメロディ音符と同時にいずれのコードが発生しているかに基づいてメロディ音符テーブルにおける確率を変更する。メロディ音符テーブルの最上行は、下にあるコードの根音を表し、左列の3つの省略文字はコード調性を表し、これらの2つの指示の交差するセルは、修正されるピッチクラスを表し、確率変更列は、ピッチクラスがメロディ音符テーブルにおいて修正される量を表す。

20

#### 【0576】

図27FF2および図27FF3に示すように、サブシステムB29は、跳躍進行反転修飾子テーブルを使用して、先行する音符間の（半音で測定される）距離に基づいてメロディ音符テーブルにおける確率を変更する。

#### 【0577】

図27FF2および図27FF3に示すように、サブシステムB29は、跳躍進行誘因修飾子テーブルを使用して、先行する音符間の（半音で測定される）距離とこれらの距離が発生する時間枠とに基づいてメロディ音符テーブルにおける確率を変更する。

30

#### 【0578】

楽曲に対する結果として得られるサブフレーズピッチ（すなわち、音符）は、図27FF3に示すプロセス図の底部に示す楽譜表現の第1譜表に示すように、自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するために使用される。

#### 【0579】

フレーズピッチ生成サブシステム（B28）の詳述

図27GGは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフレーズピッチ生成サブシステム（B28）の概略図を示す。ピッチ、すなわち、サウンドの、サウンドを認識可能な音にする所定の特質は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。フレーズピッチ生成サブシステムB28は、初期ピッチを除き、楽曲におけるメロディのピッチを決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

40

#### 【0580】

図27GGに示すように、このサブシステムは、サブフレーズメロディ分析部と、パラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

#### 【0581】

サブフレーズメロディ分析部の主な機能は、楽曲の重要な構成要素を変更するために、

50

修正されたサブフレーズ構造を決定することである。サブフレーズメロディ分析部は、楽曲、楽節、フレーズまたは追加のセグメントのメロディ、ハーモニーおよび時間ベースの構造を考慮して、その出力を決定する。

#### 【0582】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、メロディ音符リズムパラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 2 7 G G に示すように、サブシステム B 2 9 で採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (H A P P Y) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

10

#### 【0583】

フレーズピッチ生成サブシステム B 2 8 は、サブフレーズメロディ分析部を使用して、B 2 9 の出力をより大きいフレーズレベルピッチ素材に変換する。サブフレーズメロディ分析部の主な機能は、メロディまたは他のメロディ素材の機能性およびあり得る派生を決定することである。メロディサブフレーズ分析部は、曲、楽節、フレーズ、または楽曲の他の長さのテンポ、拍子、形式、コード、ハーモニー、メロディおよび構造を使用して、その出力を決定する。

#### 【0584】

入力されたすべての先行するフレーズおよびサブフレーズ出力を、サブシステム B 5 1 によってロードされたデータセットおよびパラメータテーブルと組み合わせて使用して、このサブシステム B 2 8 は、2 つの同一のサブフレーズから構成されたメロディにおいて、サブフレーズメロディの 2 回目の発生における音符を、より音楽的なフレーズレベルのメロディを作成するように変更することができる、1 / 2 の確率をもたらし可能性がある。サブフレーズメロディは、それらが存在するリズム、ハーモニーおよび全体の音楽的文脈を検査し、それらをそれらの文脈により適合するように改変または調整することによって修正される。

20

#### 【0585】

このプロセスは、メロディ素材全体に対するピッチ情報（すなわち、音符）が作成されるまで続く。決定されたフレーズピッチは、図 2 7 G G のプロセス図に示す楽譜表現に示すように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

30

#### 【0586】

楽曲に対する結果として得られるフレーズピッチは、図 2 7 G G に示すプロセス図の底部に示す楽譜表現の第 1 譜表に示すように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

#### 【0587】

ピッチオクターブ生成サブシステム (B 3 0) の詳述

図 2 7 H H 1 および図 2 7 H H 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使われるピッチオクターブ生成サブシステム (B 3 0) の概略図を示す。周波数、すなわち、通常ヘルツ (H z) で測定される、音楽ピッチの振動数 / 秒は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。ピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 は、楽曲の各音符および / またはコードのオクターブ、したがって、ピッチの所定周波数を決定する。この情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

40

#### 【0588】

図 2 7 H H 1 および図 2 7 H H 2 に示すように、ピッチオクターブ生成サブシステム B 3 0 は、図 2 8 P に示すメロディ音符オクターブテーブルと、上述したようなパラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

#### 【0589】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ

50

入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、メロディ音符オクターブパラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 2 7 H H 1 および図 2 7 H H 2 において、サブシステムで採用される確率ベースパラメータテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい (H A P P Y) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

【 0 5 9 0 】

図 2 7 H H 1 および図 2 7 H H 2 に示すように、メロディ音符オクターブテーブルは、ロードされた音符のセットと組み合わせて使用されて、楽曲における他のメロディ音符および / またはハーモニー構造に対するその関係に基づいて各音符の周波数が決定される。概して、曲のメロディ音符の数は 0 から無限数の手前までいずれにもあり得る。システムは、各音楽作曲および生成サイクルでこの数を自動的に決定する。

10

【 0 5 9 1 】

たとえば、音符「C」に対して、C がピアノの鍵盤における第 4 C に相当する 1 / 3 の確率、C がピアノの鍵盤における第 5 C に相当する 1 / 3 の確率、または C がピアノの鍵盤における第 5 C に相当する 1 / 3 の確率があり得る。

【 0 5 9 2 】

楽曲における音符およびコードのピッチの結果として得られる周波数は、図 2 7 H H 2 に示すプロセス図の底部に示す楽譜表現の第 1 譜表に示すように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

20

【 0 5 9 3 】

楽器編成サブシステム ( B 3 8 ) の詳述

図 2 7 I I 1 および図 2 7 I I 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する楽器編成サブシステム ( B 3 8 ) を示す。楽器編成サブシステム B 3 8 は、楽曲で利用することができる楽器ならびに他の楽音および / または装置を決定する。この情報は、ユーザ入力 ( 与えられる場合 ) 、計算で求められた値または両方の組合せに基づき、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

【 0 5 9 4 】

図 2 7 I I 1 および図 2 7 I I 2 に示すように、このサブシステム B 3 8 は、選択されているこれらの楽器オプションの任意のものの確率をサポートする、図 2 8 Q 2 A および図 2 8 Q 2 B に示す楽器選択テーブルとは別個の楽器のすべての可能性を示す平易なテーブル ( すなわち、あり得る楽器の目録 ) ではなく、確率ベースではない、図 2 9 Q 1 A および図 2 9 Q 1 B に示す楽器テーブルによってサポートされる。

30

【 0 5 9 5 】

パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、入力サブシステム B 0 によってサポートされる G U I から選択可能なさまざまな「スタイル型」音楽体験記述子に対して、楽器のデータセット ( すなわち、パラメータテーブル ) を生成する。図 2 7 I I 1 および図 2 7 I I 2 において、サブシステムで採用されるパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「スタイル型」音楽体験記述子 - ポップス ( P O P ) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。たとえば、スタイルパラメータ「ポップス ( P o p ) 」は、ピアノ、アコースティックギター、エレクトリックギター、ドラムキット、エレクトリックベースおよび / または女性ボーカルを含むデータセットをロードする可能性がある。

40

【 0 5 9 6 】

楽曲に対して選択される楽器および他の楽音は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

【 0 5 9 7 】

楽器選択サブシステム ( B 3 9 ) の詳述

図 2 7 J J 1 および図 2 7 J J 2 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用する楽器選択サブシステム ( B 3 9 ) の概略図を示す。楽器選択サブシステム B 3 9 は、楽曲で利用される楽器ならびに他の楽音および / または装置を決定する。この情報は

50

、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づき、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。

【0598】

図27JJ1および図27JJ2に示すように、楽器選択サブシステムB39は、図28Q2Aおよび図28Q2Bに示す楽器選択テーブルと、パラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。楽器選択サブシステムB39を使用して、以下のように、作曲されている各楽曲に対して楽器が選択される。楽器選択テーブルにおける各楽器グループは、作曲されている楽曲に参加するように選択される所定の確率を有し、これらの確率は、他の楽器グループから独立している。各楽器グループ内で、楽器の各スタイルおよび各楽器は、曲に参加するように選択される所定の確率を有し、これらの確率は他の確率から独立している。

10

【0599】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、入力サブシステムB0から選択可能なさまざまな音楽体験記述子に対して、楽器選択（すなわち、パラメータ）テーブルの確率重み付きデータセットを生成する。図27JJ1および図27JJ2において、サブシステムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブルは、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） - および「スタイル型」音楽体験記述子 - ポップス（POP） - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

20

【0600】

たとえば、ピアノ、アコースティックギター、エレクトリックギター、ドラムキット、エレクトリックベースおよび/または女性ボーカルを含むデータセットを有するスタイル型音楽体験パラメータ「ポップス（Pop）」は、各楽器が楽曲で利用されるように個々に選択される2/3の確率を有する可能性がある。

【0601】

感情およびスタイル記述子とその音楽を演奏する楽器との間には強い関係がある。たとえば、ロック（Rock）の楽曲はギター、ドラムおよびキーボードを有する可能性があり、クラシック（Classical）の楽曲は、弦楽器、木管楽器および金管楽器を有する可能性がある。そのため、システムユーザがスタイルとしてロック（ROCK）音楽を選択するとき、楽器選択テーブルは、あり得る選択としてこうした楽器を示す。

30

【0602】

楽曲に対して楽器選択サブシステムB39によって選択される楽器および他の楽音は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

【0603】

オーケストレーション生成サブシステム（B31）の詳述

図27KK1～図27KK9はまとめて、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンB31で使用されるオーケストレーション生成サブシステム（B31）を示す。オーケストレーション、すなわち、楽器アンサンブルによる演奏のための楽曲の編曲（アレンジ）は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。図27JJ1の底部、および図27KK6の頂部における楽譜表現によって示すようなリードシート（または同様の）表現で通常表される、作曲された楽曲から、オーケストレーション生成サブシステムB31は、それまでに自動化音楽作曲プロセスによって自動的に作曲されてきた楽曲から導出される、選択された楽器によっていずれの音楽（すなわち、音符またはピッチのセット）が演奏されるかを決定する。この各選択された楽器に対するオーケストレーションがなされまたは編曲された音楽は、選択された楽器のグループによる楽曲のオーケストレーションを決定する。

40

【0604】

図27KK1～図27KK9に示すように、オーケストレーション生成サブシステム（B31）は、以下の構成要素によってサポートされる。すなわち、（i）図28R1、図

50

2 8 R 2 および図 2 8 R 3 に示すような楽器オーケストレーション優先順位付けテーブル、楽器機能テーブル、ピアノ手機能テーブル、ピアノボイスイングテーブル、ピアノリズムテーブル、初期ピアノリズムテーブル、第 2 音符右手テーブル、第 2 音符左手テーブル、第 3 音符右手長テーブルおよびピアノダイナミクステーブル、( i i ) 図 2 7 K K 3 に示すピアノ音符分析部、図 2 7 K K 7 に示すシステム分析部、および図 2 7 K K 9 に示すマスタオーケストレーション分析部、ならびに ( i i i ) 詳細に上述したようなパラメータ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）である。サブシステム B 3 1 で採用される音楽データ分析部の機能について簡単に説明することが有用となる。

#### 【 0 6 0 5 】

以降、より詳細に説明するように、図 2 7 K K 3 に示すピアノ音符分析部の主な機能は、コードのピッチメンバとピアノの各手の機能とを分析し、かつ次いで、ピアノによって演奏された任意の先行する音符とピアノによって演奏される可能性がある任意のあり得る将来の音符との両方に関連して、各手によってあり得る演奏可能な音符の範囲内に、ピアノのいずれのピッチがあるかを決定することである。

#### 【 0 6 0 6 】

図 2 7 K K 7 に示すシステム分析部の主な機能は、作曲された楽曲の曲、楽節、フレーズまたは他の長さのすべてのリズム、ハーモニーおよび音色関連情報を分析して、あり得るオーケストレーションの衝突を回避し、改善しかつ／または解決するように楽器のオーケストレーションのリズムおよびピッチを確定し調整することである。

#### 【 0 6 0 7 】

また、図 2 7 K K 9 に示すマスタオーケストレーション分析部の主な機能は、楽曲の曲、楽節、フレーズまたは他の長さのすべてのリズム、ハーモニーおよび音色関連情報を分析して、あり得るオーケストレーションの衝突を回避し、改善しかつ／または解決するように楽器のオーケストレーションのリズムおよびピッチを確定し調整することである。

#### 【 0 6 0 8 】

概して、感情およびスタイル記述子ならびに音楽を演奏する楽器と、選択された楽器が曲中演奏する音楽との間に強い関係がある。たとえば、ロックスタイルでオーケストレーションがなされた楽曲は、クラシックスタイルでオーケストレーションがなされた同じ楽曲とは完全に異なるサウンドを有する可能性がある。しかしながら、楽曲のオーケストレーションは、感情およびスタイル記述子入力には関係せず、単にタイミング要求に影響を与えるように存在する場合がある。たとえば、楽曲がそれまでのオーケストレーションとは無関係に、ある瞬間にアクセントをつける必要がある場合、シンバル等の音の大きいガシャンという音の ( c r a s h i n g ) 打楽器が、ユーザ要求に一致するより音楽的なオーケストレーションに役立って、このタイミング要求をうまく達成する可能性がある。

#### 【 0 6 0 9 】

すべてのサブシステムと同様に、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、システムユーザによって選択されかつ入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して上述したあり得る楽器編成パラメータテーブルの確率重み付きセットを生成する。図 2 7 K K 1 ~ 図 2 7 K K 9 において、オーケストレーション生成サブシステム B 5 1 で採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブル（すなわち、楽器オーケストレーション優先順位付けテーブル、楽器エネルギーテーブル、ピアノエネルギーテーブル、楽器機能テーブル、ピアノ手機能テーブル、ピアノボイスイングテーブル、ピアノリズムテーブル、第 2 音符右手テーブル、第 2 音符左手テーブルおよびピアノダイナミクステーブル）は、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい ( H A P P Y ) - および「スタイル型」音楽体験記述子 - ポップス ( P O P ) - に対して設定され、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。この音楽体験記述子情報は、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

#### 【 0 6 1 0 】

図 2 7 K K 1 および図 2 7 K K 2 に示すように、サブシステム B 3 7、B 3 8 および B

10

20

30

40

50

39からの入力に基づき、オーケストレーション生成サブシステムB51は、乱数発生器または他のパラメータ選択機構を使用して、あるスタイルの音楽カテゴリにおけるある数の楽器が、この曲において利用されるべきであることと、それらにオーケストレーションがなされるべき所定の順序とを決定することができる。たとえば、ポップススタイルの作曲された音楽は、合計4つの楽器の1/2の確率と合計5つの楽器の1/2の確率とを有する可能性がある。4つの楽器が選択される場合、曲は、楽器がピアノ、アコースティックギター、ドラムキットおよびベースである1/2の確率、ならびに楽器がピアノ、アコースティックギター、エレクトリックギターおよびベースである1/2の確率を含む、楽器オーケストレーション優先順位付けテーブルを有する可能性がある。図27KK1において、6つの例示的な楽器オーケストレーションに対して、優先順位の異なるセットが示されている。図示するように、この場合の例では、選択された楽器のオーケストレーション順は、乱数発生器を使用して、ピアノ、エレクトリックベース1およびヴァイオリンを提供するようになされる。

10

20

30

40

50

#### 【0611】

図27KK1～図27KK7に示すフローチャートは、ピアノ、すなわち、オーケストレーションがなされるべき第1楽器に対するオーケストレーションプロセスを記載する。図示するように、ピアノオーケストレーションプロセスにおけるステップは、ピアノに割り当てられる楽曲における各音符に対して、ピアノ/楽器機能選択、ピアノボーシング選択、ピアノリズム長選択およびピアノダイナミクス選択を含む。これらのステップの詳細については後述する。

#### 【0612】

図27KK1および図27KK2に示すように、オーケストレーション生成サブシステムB51は、事前にロードされた楽器機能テーブルにアクセスし、ランダム関数発生器（または他のパラメータ選択機構）を使用して、作曲されている楽曲の各部分（たとえば、フレーズメロディ、曲メロディ等）に対して楽器機能を選択する。このオーケストレーションプロセスのステップからの結果は、楽曲の各部分に対する機能（たとえば、主旋律、副旋律、主要和声、副次和声または伴奏）の割当を含む。これらの機能符号またはインデックスは、詳細に後述するようにオーケストレーションプロセスの後続する段階で使用される。

#### 【0613】

オーケストレーションにおいて、楽曲または楽節において各楽器および楽器のグループの機能の明確な階層を作成することが重要であり、それは、主旋律楽器として機能する楽器のオーケストレーションが、伴奏として機能する場合とは非常に異なる可能性があるためである。「楽器機能」の例は、図27KK1に示す楽器機能テーブルに示されており、たとえば、主旋律、副旋律、主要和声、副次和声および伴奏を含む。しかしながら、作曲される特定の楽曲に対してオーケストレーションを行うために使用される楽器によってサポートすることができるより多くの楽器機能がある。たとえば、ピアノ、アコースティックギター、ドラムキットおよびベースを含む音楽の「楽しい」Cメジャー曲の小節において、サブシステムB31は、ピアノにメロディを割り当て、アコースティックギターにコードのサポート的なカッティングパターンを割り当て、ドラムキットにアップビートリズムを割り当て、ベースにコード進行の最も低い転回パターンの音符を割り当てる可能性がある。概して、各楽器の所定のオーケストレーションの確率は、楽器の先行するオーケストレーションとともにその曲の他のすべての楽器から直接影響を受ける。

#### 【0614】

したがって、オーケストレーション生成サブシステムB31は、限定されないが、曲に対して選択された所定の楽器に対するコード進行およびメロディ素材（すなわち、図27KK5および図27KK6に示す「リードシート」楽譜表現の最初の2つの譜表に示す）を含む、事前に作成された音楽素材に対してオーケストレーションを行う。この場合の例における楽器、すなわち、ヴァイオリン（Vln.）、ピアノ（Pno.）およびエレクトリックベース（E.B.）に対するオーケストレーションがなされた音楽は、本発明の

自動化音楽作曲および生成プロセス中に音楽オーケストレーションに対して生成され維持される、それぞれ、図 27KK6、図 27KK7 および図 27KK8 における楽譜表現の第 3 譜表、第 4 / 第 5 譜表および第 6 譜表に表される。特に、図 27KK1 ~ 図 27KK9 に示すこの場合の例では、サブシステム B31 は、自動的に、以下の楽器機能割当を行っている。すなわち、(i) 主旋律機能はヴァイオリン (Vln.) に割当てられ、この楽器機能に対するオーケストレーションがなされた音楽は、第 1 譜表および第 2 譜表に示すリードシート音楽作品から導出され、その後、図 27KK6 に示す音楽表現の第 3 譜表に沿って表され、副旋律機能はピアノ (Pno.) の右手 (RH) に割り当てられ、主要和声機能はピアノの左手 (LH) に割り当てられ、これらの楽器機能に対するそのオーケストレーションがなされた音楽は、第 1 譜表および第 2 譜表に示すリードシート音楽作品から導出され、その後、図 27KK6 に示す音楽表現の第 4 譜表および第 5 譜表に沿って表され、副次和声機能はエレクトリックベース (E.B.) に割り当てられ、この楽器機能に対するオーケストレーションがなされた音楽は、第 1 譜表および第 2 譜表に示されるリードシート音楽作品から導出され、その後、図 27KK6 に示す音楽表現の第 6 譜表に沿って表される。

10

20

30

40

50

#### 【0615】

現在のこの場合の例に対して、楽器オーケストレーションの順序は、(1) ピアノの RH 楽器および LH 楽器でそれぞれ副旋律機能および主要和声機能を実行するピアノ、(2) 主旋律機能を実行するヴァイオリン、および (3) 主要和声機能を実行するエレクトリックベース (E.B.) であるように選択されている。したがって、サブシステム B31 は、ヴァイオリンが、オーケストレーションがなされた音楽の主旋律機能を実行するように選択されたという事実にも関わらず、選択された楽器のグループに対してこの指定した順序でオーケストレーションがなされた音楽を生成する。また、サブシステム B31 が、本発明の自動化音楽作曲プロセス全体の中で、オーケストレーションサブプロセスの楽器機能ステップ中にこの決定を行うべきである場合、複数の楽器が同じ楽器機能を実行することができる (すなわち、ピアノおよびヴァイオリンの両方が主旋律機能を実行することができる) ことが指摘される。サブシステム B31 は、オーケストレーションプロセス中に前もって楽器機能割当を行うが、サブシステム B31 は、上述したそのシステム分析部およびマスタ分析部を使用して、自動的に、完成したときに音楽の全体的なオーケストレーションを分析し、本発明のシステムによって作曲された楽曲のリードシート音楽表現に基づいていくつかの楽器に対して新たな楽器機能割当を行い、オーケストレーションがなされた音楽を再度生成することが意味をなすか否かを判断することが留意されるであろう。サブシステム B31 によって特定の確率的またはストカスティック判断がどのように行われるかに応じて、それは、本発明の自動化音楽作曲システムによって作曲された楽曲に対して許容可能な音楽オーケストレーションが生成される前に、図 27KK1 ~ 図 27KK9 に表されるプロセスを通していくつかの完全なサイクルを必要とする場合がある。本発明のこの態様および他の態様について以下でより容易に明らかになるであろう。

#### 【0616】

図 27KK1 ~ 図 27KK9 のプロセス図に示すように、各楽器の機能が決定されると、サブシステム B31 は続けて楽器機能固有機能テーブル (たとえば、ピアノ手機能テーブル) をロードして、(i) 各楽器の特質およびそれをどのように好都合に演奏することができるかに基づき、楽器がその機能を果たしたまたは実行する方法を決定すること、および (ii) 選択された楽器機能を実行する楽器に対してオーケストレーションがなされた楽曲を作成するように、作曲された楽曲に対してリードシート楽譜に表される各音符から導出される音楽 (たとえば、単音、ダイアド、メロディおよびコード) を生成することをサポートする。図 27KK2 に示す例では、この場合の例では選択された楽器機能、すなわち副旋律に対して、確率ベースピアノ手機能テーブルがロードされる。説明を明確にするために、図 27KK2 には確率ベースピアノ手機能 (パラメータテーブル) のみが示されているが、楽器オーケストレーションサブシステム B31 は、他の楽器機能、すなわち、主旋律、副旋律、副次和声および伴奏の各々に対して確率ベースピアノ手機能テーブル



にアクセスすることが理解される。また、楽器オーケストレーションサブシステム B 3 1 は、オーケストレーションプロセスに関与する各楽器に対してサブシステム B 3 1 によって選択可能な各あり得る楽器機能に対してプログラムされた確率ベース楽器機能テーブルのセットにアクセスすることが理解される。

【0617】

たとえば、典型的には左手および右手で演奏されるピアノ楽器を考慮されたい。この場合、ワルツ(4/3 時間記号)におけるピアノ伴奏は、左手にピアノに対してオーケストレーションがなされた楽曲のすべての下拍を演奏させ右手にすべての第2拍および第3拍を演奏させる可能性がある。こうしたピアノに対する楽器固有の機能割当は、楽器オーケストレーションサブシステム B 3 1 により、(i) (図 27KK6 の楽譜表現の第1および譜表に表される)作曲された楽曲のリードシートにおいて各音符を処理し、(ii)ピアノの右手(RH)および左手(LH)楽器の両方に対してオーケストレーションがなされた音楽を生成し、このオーケストレーションがなされた音楽を、図 27KK1 および図 27KK3 に示すピアノ手機能テーブルにおいて表現して、実行される。ピアノ手機能テーブル、および上述したような乱数発生器を使用して、サブシステム B 3 1 は、リードシート楽譜における各音符を処理し、ピアノの右手および左手楽器に対して音楽を生成する。

10

【0618】

ピアノ楽器の場合、発生するオーケストレーション音楽生成プロセスは、以下のようにサブシステム B 3 1 によって実行される。リードシート楽譜の第1音符に対して、サブシステム B 3 1 は、(i)ピアノ手機能テーブルのRHパートに示される確率を参照し、乱数発生器(または他のパラメータ選択機構)を使用して、図 27KK6 に示す第4譜表として示されるように、RH機能テーブルから、生成されかつピアノのRH楽器の譜表に追加される、メロディ、単音またはコードのいずれかを選択し、その直後、(ii)ピアノ手機能テーブルのLHパートに示される確率を参照し、乱数発生器(または他のパラメータ選択機構)を使用して、図 27KK6 に示す第5譜表として示されるように、RH機能テーブルの選択された列から、生成されかつピアノのLH楽器の譜表に追加される、メロディ、単音(非旋律的)またはコードのいずれかを選択する。特に、ダイアドは、2つの音符またはピッチのセットであり、コードは3つ以上の音符を有するが、状況によっては、音楽家は、ダイアドをコード、またはコードの代わりに作用するものとみなす可能性がある。非常に一般的な2音「コード」は、完全五度の音程である。音程は、2つのピッチ間の距離であるため、ダイアドは、それが表す音程によって分類することができる。ダイアドのピッチが連続して発生する場合、それらは、旋律的音程(メロディックインターバル)を形成する。それらが同時に発生する場合、それらは和声的音程(ハーモニックインターバル)を形成する。

20

30

【0619】

図 27KK1 および図 27KK2 に示すように、楽器オーケストレーションサブシステム B 3 1 は、それまで作曲された楽曲に基づき、ピアノの右手パートおよび左手パートに対して先行して生成された音符のいずれがあり得る音符であるかを決定する。この機能は、サブシステム B 3 1 により、ピアノ音符分析部を使用してコードのピッチメンバ(音符)とピアノの各手の選択された機能とを分析することによって達成され、その後、ピアノによって演奏された任意の先行する音符とピアノによって演奏される可能性がある任意のあり得る将来の音符との両方に関連して、各手により、ピアノに対するいずれのピッチ(すなわち、ピアノキーに関連する音符)があり得る演奏可能な音符の範囲内にあるか(すなわち、左手はピアノの低い方の周波数の音符にアクセスすることができ、右手はピアノの高い方の周波数の音符にアクセスすることができる)を決定する。ピアノにおいて特定の人の手(RHまたはLH)によって通常は演奏可能ではない音符は、ピアノに対してオーケストレーションがなされる楽曲からフィルタリングにより除かれるかまたは除去され、演奏可能な音符が、ピアノ音楽オーケストレーションに関連するデータ構造内に残るべきである。

40

50

## 【0620】

各ピアノ手に対して音符が生成されると、図27KK3および図27KK4に示すように、その後、サブシステムB31は、ピアノに対するオーケストレーションがなされた楽曲において音符（すなわち、ピッチ）の縦の間隔および順序に影響を与えるプロセスである、ピアノボイスニングを行う。たとえば、楽器ボイスニングは、いずれの音符がコードの最上部または中間部にあるか、いずれの音符が重ねられるか、および各音符がいずれのオクターブにあるかに影響を与える。ピアノボイスニングは、サブシステムB31が、図27KK1および図27KK2において単純な2列のテーブルとして概略的に示されるピアノボイスニングテーブルにアクセスすることによって達成され、実際には、それは、ピアノが、楽器オーケストレーションプロセスのこの段階でピアノに対してオーケストレーションがなされた音楽に存在する各音楽イベント（たとえば、単音（非旋律的）、コード、ダイアドまたはメロディ）を演奏することができるさまざまな方法を表すパラメータを保持する、多くの列および行を含む複雑なテーブルとなる。ピアノボイスニングテーブルに示すように、慣習に従って、楽譜における12の音符またはピッチの各々は、0~11の数字として表されており、音符Cには0が割り当てられ、Cシャープには1が割り当てられる等である。図27KK3の例示的なピアノボイスニングテーブルは、オーケストレーションがなされた楽曲内で発生する可能性がある単音（非旋律的）イベントに対するあり得るLHおよびRHの組合せのみを示すが、実際には、このピアノボイスニングテーブルは、本技術分野において周知であるように、ピアノに対してオーケストレーションがなされた音楽内で発生する可能性がある他の多くのあり得る音楽イベント（たとえば、コード、ダイアドおよびメロディ）に対するボイスニングパラメータを含む。

## 【0621】

楽器がピアノオーケストレーション音楽で生成された音符を演奏する方法が上述したように決定されると、サブシステムB31は、図27KK4および図27KK5に示すピアノリズムテーブルを使用して音符長または持続時間（すなわち、音符リズム）を含む詳細を決定し、ピアノオーケストレーションが埋められるまで、オーケストレーションがなされた楽曲に対して音符持続時間を指定し続ける。図27KK5に示すように、ピアノ音符リズム（すなわち、音符長）指定プロセスは、メモリおよびデータ処理が本発明のシステム内で可能とする程度の多くの段階を使用して実行される。例示する実施形態では、図27KK4および図27KK5に示すように、サブシステムB31内では、(i)左手成分および右手成分を有する確率ベース初期ピアノリズム（音符長）テーブル、(ii)左手成分および右手成分を有する第2ピアノリズム（音符長）テーブル、および(iii)左手成分および右手成分を有する第3ピアノリズム（音符長）テーブルを使用して、初期（第1）音符、第2（連続した）音符および第3（連続した）音符を逐次処理する、3つの段階がサポートされる。特に、この3次ストカスティックモデルでは、右手第2ピアノリズム（音符長）テーブルに含まれる確率値は、ピアノの右手楽器によって演奏されかつサブシステムB31によって観察される可能性がある初期音符によって決まり、右手第3ピアノリズム（音符長）テーブルに含まれる確率値は、ピアノの右手楽器によって演奏されかつサブシステムB31によって観察される可能性がある初期音符によって決まる。同様に、左手第2ピアノリズム（音符長）テーブルに含まれる確率値は、ピアノの左手楽器によって演奏されかつサブシステムB31によって観察される可能性がある初期音符によって決まり、左手第3ピアノリズム（音符長）テーブルに含まれる確率値は、ピアノの左手楽器によって演奏されかつサブシステムB31によって観察される可能性がある初期音符によって決まる。

## 【0622】

ピアノ音符リズム（すなわち、音符長）制御に対してより高次のストカスティックモデルが使用される場合、サブシステムB31内でサポートされるオーケストレーションプロセスを実行するために、第4次および場合によってはより高次のピアノ（音符）リズム（音符長）テーブルが使用される。この音符処理の段階からの結果は、図27KK6に示す楽譜表現に示されるように、ピアノに対するオーケストレーションがなされた楽曲におけ

10

20

30

40

50

る指定された音符長または持続時間の音符である。

【0623】

使用されるストカスティックモデルの回数に関わらず、楽器オーケストレーションサブシステムB31は、所与の楽器に対して各オーケストレーションがなされた楽曲において適切な音符長（すなわち、音符リズム）を決定することが必要となる。そのため、たとえば、先の例を続けると、ピアノの左手楽器は、下拍でわずかな音符を演奏する場合、8分音符または2分音符の持続時間、いくつかの音符を演奏する可能性がある。各音符長は、すべての先行する音符の音符長、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符の音符長と、将来発生する可能性がある音符の音符長とによって決まる。各先行する音符長の決定がある音符の長さに対する判断に考慮され、それにより、第2音符の長さは第1音符の長さの影響を受け、第3音符の長さは第1音符および第2音符の長さの影響を受け、以下続く。

10

【0624】

ピアノオーケストレーションに対して音符長を決定すると、サブシステムB31によって実行される次のステップは、図27KK6に示すプロセス図に示されるピアノダイナミクステーブルによって表されるようなピアノ楽器に対する「ダイナミクス」を決定することである。概して、ダイナミクスは、音楽作品の音の強さ（loudness）または弱さ（softness）を指し、ピアノまたは楽器のダイナミクスは、オーケストレーションがなされた楽曲を演奏している間に楽器によって生成されるサウンドの強度に対して特定の動的特徴を与えるように、ピアノまたは楽器がどのように演奏されるかに関する。こうした動的特徴には、強さおよび弱さと、音楽作品が演奏されている際に楽器からの音量が経時的に増大または低減する割合とが含まれる。図27KK7のプロセス図に示すピアノダイナミクステーブルに反映さえるように、「ダイナミクス」のいくつかの従来のクラスは、過去数百年程度にわたってピアノに対して開発されてきたものであり、すなわち、（i）ピアノ（弱い）、メゾピアノ、メゾフォルテである。各場合において、楽器ダイナミクスは、本発明の自動化音楽作曲および生成システム、または本発明の原理に従って音楽を作曲し、生成しかつ演奏するように組み込まれかつ要求され得る、任意の結果として得られるシステムにより、楽器がどのように演奏されるかに関する。

20

【0625】

図27KK6に示すように、ピアノ楽器に対するダイナミクスは、図28R1、図28R2および図28R3に示すピアノダイナミクステーブルと、乱数発生器（または他のパラメータ選択機構）とを使用して、ピアノの右手楽器、次いでピアノの左手楽器によって演奏される第1音符に対するピアノダイナミクスを選択することによって決定される。図27KK6に示すピアノダイナミクステーブルは、説明を簡単にしかつ明確にする目的で、1次ストカスティックモデルとして示されているが、実際には、ピアノダイナミクステーブルは（大部分の楽器ダイナミクステーブルとともに）n次ストカスティックプロセスとしてモデル化されかつ実施され、各音符ダイナミクスはすべての先行する音符の音符ダイナミクス、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符の音符ダイナミクスと、将来発生する可能性がある音符の音符ダイナミクスとによって決まることが理解される。各先行する音符ダイナミクスの決定は、ある音符のダイナミクスに対する判断に考慮され、それにより、第2音符のダイナミクスは第1音符のダイナミクスの影響を受け、第3音符のダイナミクスは第1音符および第2音符のダイナミクスの影響を受け、以下続く。場合により、ピアノダイナミクステーブルは、所定の小節もしくは複数の小節、または1つもしくは複数のメロディフレーズ、またはサブフレーズもしくはサブフレーズにわたり、場合により、メロディ部分全体にわたり、音量の漸進的な増大または低減があるようにプログラムされる。他の場合では、ピアノダイナミクステーブルは、ピアノ音符ダイナミクスが、他の場合では、1つの所定の小節から別の小節まで、またはメロディフレーズから別のメロディフレーズまで、または1つのサブフレーズもしくは別のサブフレーズ、または1つのメロディ部分から別のメロディフレーズまで変化するように、プログラムされる。概して、楽器の演奏のダイナミクスは、常に変化するが、クラシック音

30

40

50

楽理論の規範に従う指揮指示によって決定されることが多い。現在の任意の特定のアプリケーションに対してこうしたピアノダイナミクステーブルがどのように設計されるかは、本発明の開示の教示の利益を有してきた当業者には想到するであろう。

【0626】

このピアノダイナミクスプロセスは、ピアノの右手楽器に対して図27KK7における楽譜表現の第4譜表に表されるオーケストレーションがなされたピアノ音楽における次の音符に対して、かつピアノの左手楽器に対して図27KK7における楽譜表現の第5譜表に表されるオーケストレーションがなされたピアノ音楽における次の音符に対して操作して、繰り返す。ピアノに割り当てられた曲の各部分におけるすべてのピアノ音符に対してすべてのピアノダイナミクスが選択されかつ与えられるまで、ダイナミクスプロセスは繰り返され、ピアノオーケストレーションのすべての音符に対して作用する。図示するように、ピアノに対するダイナミクス記号（たとえば、p、mf、f）を含む、結果として得られる楽譜表現は、図27KK-7の頂部に示されている。

10

【0627】

図27KK7に示すように、サブシステムB31全体は、次の楽器（たとえば、エレクトリックベース1）に対して上記楽器オーケストレーションプロセスを繰り返し、それにより、図27KK8に示す楽譜表現の第6譜表に表されているように、エレクトリックベースに対するオーケストレーションがなされた音楽が生成され、システムのメモリ内に格納される。

【0628】

20

図27KK7および図27KK8に示すように、エレクトリックベース楽器に対してオーケストレーションを行っている間、サブシステムB31は、システム分析部を使用して、先行してオーケストレーションがなされた楽器間に衝突がないか自動的に検査する。図示するように、システム分析部は、オーケストレーションがなされた楽器間のあり得る衝突を除去するように、サブシステムB31で使用されるさまざまなテーブルの確率を調整する。オーケストレーションがなされた楽器間のあり得る衝突の例としては、たとえば、楽器が、先行する楽器と衝突するピッチ範囲内にオーケストレーションがなされる（すなわち、楽器が、品質の不十分なオーケストレーションを作成する別の楽器と厳密に同じピッチ/周波数を演奏する）場合、楽器が、先行する楽器と衝突するダイナミクスにオーケストレーションがなされる（すなわち、すべての楽器が静かに演奏しており、1つの楽器がそのとき非常に大音量で演奏している）場合、および楽器が、先行するオーケストレーションを考慮して実際の音楽家によって物理的に可能ではない何かを行うようにオーケストレーションがなされる（すなわち、1人の打楽器奏者は一度に8つのドラムキットを演奏することはできない）場合を挙げることができる。図27KK8は、エレクトリックベース（E.B.）楽器によって演奏される補正された音楽楽器編成に対する楽譜表現を示す。

30

【0629】

図27KK8の底部に示すように、サブシステムB31は、音楽作品の楽器グループにおける次の楽器（すなわち、ヴァイオリン）に対して上記オーケストレーションプロセスを繰り返す。ヴァイオリンによって演奏されるオーケストレーションがなされた音楽に対する楽譜表現は、図27KK9のプロセス図に示す最上楽譜表現に示す第3譜表に示されている。

40

【0630】

図27KK9に示すように、オーケストレーションが完了すると、オーケストレーション生成サブシステムB13は、マスタオーケストレーション分析部を使用して、結果として得られるオーケストレーションを修正しかつ改善し、任意の音楽的もしくは非音楽的な誤りおよび/または非能率を補正する。この例では、オーケストレーションプロセスのこの段階の最後に生成される、図27KK9に示すプロセス図の下部に示す最終的な音符表現に示すように、図27KK9におけるピアノオーケストレーションの第2および第3ヘ音記号譜表におけるオクターブ音符が除去されている。

50

## 【0631】

楽曲の楽器編成に対して選択された楽器および他の楽音は、図27KK9の底部に示す楽譜表現に示されるように、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、作曲されている楽曲の一部を生成するように使用される。

## 【0632】

コントローラ符号生成サブシステム(B32)の詳述

図27LLは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるコントローラ符号生成サブシステム(B32)を示す。限定されないが、転調、プレス、サステイン、ポルタメント、音量、パン位置、表現、レガート、リバープ、トレモロ、コーラス、周波数カットオフを含む、コントローラ符号または音楽的指示は、あらゆるデジタル楽曲の基本的な構成要素である。特に、コントローラ符号(CC)は、任意の所与のオーケストレーションがなされた楽曲に存在する音符および音楽的構造にわたり、楽器オーケストレーションサブシステムB31の制御の範囲外にある、オーケストレーションがなされた音楽作品のさまざまな特性および特徴を制御するために使用される。したがって、楽器オーケストレーションサブシステムB31は、n次ストカスティックモデル(すなわち、確率的パラメータテーブル)を採用して、任意のオーケストレーションがなされた楽曲に対する、たとえば、楽器機能、音符長(すなわち、音符リズム)および楽器ボイシング等の演奏機能を制御するが、コントローラ符号制御サブシステムB31は、n次ストカスティックモデル(すなわち、確率的パラメータテーブル)を採用して、オーケストレーションがなされた楽曲の他の特徴、すなわち、転調、プレス、サステイン、ポルタメント、音量、パン位置、表現、レガート、リバープ、トレモロ、コーラス、周波数カットオフおよび他の特徴を制御する。代替実施形態では、コントローラ符号生成サブシステムB32によってサポートされる制御機能のいくつかは、楽器オーケストレーションサブシステムB31において実施することができ、その逆も可能である。しかしながら、本明細書に開示する例示的な実施形態は、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって採用される管理されたリソースの簡潔な階層により好ましい実施形態である。

## 【0633】

コントローラ符号生成サブシステムB32は、作曲されかつ生成されている楽曲で使用する各音符のコントローラ符号および/または同様の情報を決定する。このサブシステムB32は、作曲されている音楽の音符およびコードに対して「コントローラ符号」情報を決定しかつ生成する。この情報は、ユーザ入力(与えられる場合)、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

## 【0634】

図27LLに示すように、コントローラ符号生成サブシステムB32は、図28Sに示すコントローラ符号パラメータテーブルと、詳細に上述したパラメータ選択機構(たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部)とによってサポートされる。コントローラ符号データの形式は、典型的には、0~127のスケールで与えられる。0の音量(CC7)は、最低音量があることを意味し、127の音量は、最大音量があることを意味する。0のパン(CC10)は、信号が左にハードパンされることを意味し、64は中心を意味し、127は右にハードパンされることを意味する。

## 【0635】

各楽器、楽器グループおよび曲は、異なる処理効果、コントローラ符号データ、および/または使用するために選択されている他のオーディオ/midi操作ツールの所定の独立した確率を有する。選択された操作ツールの各々により、サブシステムB32は、選択されたツールが楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造にどのように影響を与えかつ/またはそれらを変更するか、音楽的構造がどのように互いに影響を与えるか、およびコントローラ符号ツールが操作している音楽素材を改善する操作ランドスケープをどのように作成するかを決定する。

## 【0636】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザによって選択されかつ

10

20

30

40

50

入力サブシステム B 0 に提供されるさまざまな音楽体験記述子に対して、あり得るコントローラ符号（すなわち、パラメータ）テーブルの確率重み付きデータセットを生成する。図 27LL では、サブシステムで採用される確率ベースパラメータプログラミングテーブル（すなわち、楽器、楽器グループ、および曲全体のコントローラ符号テーブル）は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される、例示的な「感情型」音楽体験記述子 - 楽しい（HAPPY） -、「スタイル型」音楽体験記述子 - ポップス（POP） - に対して設定される。

#### 【0637】

コントローラ符号生成サブシステム B 32 は、サブシステム B 1、B 37、B 38、B 39、B 40 および / または B 41 からロードされた楽器、楽器グループおよび曲全体のコントローラ符号パラメータテーブルを使用する。図 27LL に示すように、ヴァイオリン楽器に対する楽器および曲全体のコントローラ符号（CC）テーブルは、リバーブ、ディレイ、パニング、トレモロ等のパラメータを制御する確率パラメータを有する。図 27LL では、コントローラ符号生成サブシステム B 31 は、1 次ストカスティックモデルとして示されているが、実際には、パラメータ変換エンジンサブシステム B 51 によって生成されかつサブシステム B 32 内にロードされる、各楽器、楽器グループおよび曲全体のコントローラ符号テーブルは、n 次ストカスティックプロセスとしてモデル化されかつ実施され、所与の符号に適用されるコントローラ符号テーブルの各々は、すべての先行する符号に対するコントローラ符号テーブル、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符に対するコントローラ符号テーブル、ならびに将来発生する可能性がある符号に対するコントローラ符号によって決まることが理解される。

10

20

#### 【0638】

概して、感情およびスタイル記述子と音楽がどのように演奏されるかを伝えるコントローラ符号情報との間には強い関係がある。たとえば、ロックスタイルでオーケストレーションがなされた楽曲は、大量のディレイおよびリバーブを有する可能性があり、ヴォーカリストは、演奏にトレモロを組み込む可能性がある。しかしながら、楽曲を生成するために使用されるコントローラ符号情報は、感情およびスタイル記述子入力に関連せず、単にタイミング要求に影響を与えるために存在する場合がある。たとえば、それまでのコントローラ符号情報に関わらず、楽曲がある瞬間にアクセントをつける必要がある場合、一貫したディレイからまったくディレイなしまで移動する等、コントローラ符号情報の変更が、ユーザ要求に一致するより音楽的なオーケストレーションに役立って、このタイミング要求をうまく達成する可能性がある。

30

#### 【0639】

楽曲の楽器編成に対して選択されるコントローラ符号は、後述するように本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0640】

デジタルオーディオサンプル製作サブシステムならびにサブシステム B 33 および B 34 におけるその使用の詳述

本明細書に記載する本発明の自動化音楽作曲および生成（すなわち、製作）システムは、デジタル合成された（すなわち、仮想）楽器または仮想楽器のライブラリを利用して、作曲された各楽曲に対して楽譜表現において指定される個々の音符のデジタルオーディオサンプルを製作する。これらのデジタル合成（すなわち、仮想）楽器は、作曲された楽曲における個々の音符を表す各デジタルオーディオサンプルを製作するために使用される可能性がある実際の技法に関わらず、デジタルオーディオサンプル製作サブシステムと呼ぶことにする。

40

#### 【0641】

概して、システムによって作曲される任意の楽曲から音楽を生成するために、サブシステム B 33 および B 34 は、作曲された楽曲の楽譜表現で指定される仮想楽器によって演奏される音楽イベント（たとえば、音符等のピッチイベント、およびリズムイベント）を音響的に具現化するために、楽器ライブラリを必要とする。本発明の自動化音楽作曲およ

50

び生成システムで使用するために、楽器ライブラリおよび楽音ライブラリを作成し、設計しかつ維持するために利用可能な多くの異なる技法、すなわち、デジタルオーディオサンプリング合成方法、パーシャルティンバー（Partial Timbre）合成方法、周波数変調（FM）合成方法、および他の形式の仮想楽器合成技術がある。

#### 【0642】

デジタルオーディオサンプリング合成方法は、音源（実際の楽器または他のオーディオイベント）を記録することと、本発明のシステムで使用するためにインテリジェントな方法でこれらのサンプルを編成することを含む。特に、各オーディオサンプルは、単音、またはコード、または事前定義された音符のセットを含む。各音符、コードおよび/または事前定義された符号のセットは、広範囲の異なる音量、異なるベロシティ、異なるアーティキュレーションおよび異なるエフェクト等で記録され、それにより、すべてのあり得る使用事例の自然な記録が取り込まれ、サンプリング楽器ライブラリで利用可能である。各記録は、所定のオーディオファイルフォーマットになるように操作され、識別情報を有するメタデータで名前が付けられタグ付けされる。そして、各記録は、好ましくは、自動音楽作曲および生成システム内に維持されるかまたはそれによってアクセス可能なデータベースシステムに、保存され格納される。たとえば、88鍵（すなわち、音符）を有する生ピアノでは、まとめて完全にデジタルサンプリングされるピアノ楽器を構成する、10,000を超える別個のデジタルオーディオサンプルを有することは予想外ではない。音楽製作中、これらのデジタルサンプリング音符は、システムによって作曲される音楽を生成するためにリアルタイムでアクセスされる。本発明のシステム内では、詳細に後述するように、これらのデジタルオーディオサンプルは、サブシステムB33およびB34によって検索されかつ編成されるデジタルオーディオファイルとして機能する。

#### 【0643】

1980年代にNew England DigitalのSYNCLAVIER Partial-Timbre Music Synthesizer Systemによって普及されたパーシャルティンバー（Partial Timbre）合成方法を使用して、（パーシャルティンバーライブラリのための）モデルである任意の所与の楽器によって演奏される可能性がある音階に沿った各音符がサンプリングされ、そのパーシャルティンバー成分がデジタルメモリに格納される。そして、音楽製作/生成中、所与のオクターブで音符が演奏されるとき、自動的に各パーシャルティンバー成分がそのパーシャルティンバーチャンネルから読み出され、アナログ回路で他のすべてのチャンネルと合計され、音符を合成する。パーシャルティンバーチャンネルが読み出されて結合される速度により、生成される音符のピッチが決まる。パーシャルティンバー合成技法は、参照により本明細書に援用される米国特許第4,554,855号明細書、同第4,345,500号明細書および同第4,726,067号明細書に教示されている。

#### 【0644】

音楽家は、本発明のシステムにおける音楽製作（すなわち、生成）をサポートするために、MOTUのMachFive 3 Universal SamplerおよびVirtual Music Instrument Design Tool等、最新の仮想楽器合成方法を使用して、現実のまたは想像できる略任意の仮想楽器に対してカスタムサウンドライブラリを作成することができる。

#### 【0645】

FM合成等、音符および楽器合成に対して開発された他の技法があり、これらの技術は、仮想楽器設計および音楽製作に対するさまざまな商品で採用されていることが分かる。

#### 【0646】

デジタルオーディオ検索サブシステム（B33）の詳述

図27MMは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるデジタルオーディオ検索サブシステム（B33）を示す。デジタルオーディオサンプル、すなわち、異なる時点で取得されたオーディオ信号の振幅を表す離散値（数字）は、あらゆる楽曲の基本的な構成要素である。デジタルオーディオサンプル検索サブシステムB33は、システ

10

20

30

40

50

ムによって作曲されたオーケストレーションがなされた楽曲において要求される個々のデジタルオーディオサンプルを検索する。デジタルオーディオ検索サブシステム（B 3 3）を使用して、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に生成される各楽器音符のスペクトルエネルギーを含むデジタルオーディオファイルに対して位置が特定されかつ検索される。本技術分野において既知であるさまざまな技法を用いて、本発明のシステムにおいてこのサブシステム B 3 3 を実施することができる。

#### 【0647】

デジタルオーディオサンプル編成サブシステム（B 3 4）の詳述

図 27NN は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるデジタルオーディオサンプル編成サブシステム（B 3 4）を示す。デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4 は、デジタルオーディオサンプル検索サブシステム B 3 3 によって検索されたデジタルオーディオサンプル、すなわちデジタルオーディオ楽器音符ファイルを編成して編曲し、楽曲に従って時間軸に沿ってこれらのファイルを正確な時間および空間順で編成し、統合されかつ時間軸の開始から演奏されるとき、楽曲全体が正確にかつ聞こえるように送られ、他者が聞くことができるようにする。要するに、デジタルオーディオサンプル編成サブシステム B 3 4 は、楽曲における各オーディオファイルの時間および空間の正確な配置を決定する。累積的に見ると、これらのオーディオファイルは、作成されまたは作曲され / 生成された楽曲の正確なオーディオ表現を作成する。このサブシステム B 3 4 に対する類似は、（楽曲に対して）非常に具体的な設計図に従い、設計図の線図および図に一致する物理的構造を作成するプロセスである。

10

20

#### 【0648】

曲統合サブシステム（B 3 5）の詳述

図 27OO は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される曲統合サブシステム（B 3 5）を示す。デジタルオーディオファイル、すなわち再生することができる取り込まれたサウンドの記録は、あらゆる記録された楽曲の基本的な構成要素である。曲統合サブシステム B 3 5 は、サブシステム B 3 4 から取得された個々のオーディオファイルの編成された集まりからデジタルオーディオサンプルを収集し、これらのデジタルオーディオファイルを統合または結合して、同じ量またはより多い量の情報を含む 1 つまたは 2 つ以上のデジタルオーディオファイルにする。このプロセスは、波形、コントローラ符号および / または他の操作ツールデータ、ならびに互いにスムーズにつなげなければならないオーディオファイルの追加の特徴を整合する方法を検査しかつ決定することを含む。曲統合サブシステム B 3 5 によって統合されるこのデジタルオーディオサンプルは、ユーザ入力（与えられる場合）、計算で求められた値または両方の組合せに基づく。

30

#### 【0649】

曲フォーマット変換サブシステム（B 5 0）の詳述

図 27OO1 は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン（E 1）で使用される曲フォーマット変換サブシステム（B 5 0）を示す。曲フォーマット変換サブシステム B 5 0 は、デジタル曲のオーディオおよびテキスト表現を分析し、システムユーザまたは含むシステムによって要求されるように曲の新たなフォーマットを作成する。こうした新たなフォーマットとしては、限定されないが、MIDI、映像、代替オーディオ、画像および / または代替テキストフォーマットを挙げることができる。サブシステム B 5 0 は、計算された楽曲を、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に要求される所望の代替フォーマットに変換する。

40

#### 【0650】

曲提供サブシステム（B 3 6）の詳述

図 27PP は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される曲提供サブシステム（B 3 6）を示す。曲提供サブシステム B 3 6 は、フォーマット化されたデジタルオーディオファイルをシステムから、情報および / またはファイルを要求しているシステムユーザに（人間またはコンピュータのいずれか）、典型的にはシステムインタフェースサブシステム B 0 を通して送る。

50



## 【0651】

フィードバックサブシステム（B42）の詳述

図27QQ1、図27QQ2および図27QQ3は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるフィードバックサブシステム（B42）を示す。図示するように、フィードバックサブシステムB42の入出力データポートは、図26A～図26Pに示すデータ入出力ポートとともに構成される。フィードバックサブシステムB42の主な目的は、本発明の音楽作曲自動化技術を使用するシステムによって自動的に作成される楽曲の品質、精度、音楽性および他の要素をリアルタイムまたは準リアルタイムで改善するように、ユーザおよび/またはコンピュータフィードバックを受け入れることである。

## 【0652】

概して、システム動作中、フィードバックサブシステムB42は、非常に明確な（very specific）から非常にあいまいな（very vague）までの範囲の入力を可能にし、それにしたがってこのフィードバックに作用する。たとえば、ユーザが情報を提供することができ、またはシステムが、生成された曲が、たとえば、（i）より高速である（すなわち、増大したテンポを有する）、（ii）ある音楽体験記述子に対してより強調し、タイミングパラメータを変更し、（iii）所定の楽器を含むべきであると、独自に判断する場合がある。このフィードバックは、フィードバック要求の事前に蓄積されたリスト、または自由回答式のフィードバック形式を通して与えることができ、フィードバックの任意の単語、画像または他の表現として受け入れることができる。

## 【0653】

図27QQ1、図27QQ2および図27QQ3に示すように、曲フィードバックサブシステムB42は、そのデータ入力ポートからさまざまな種類のデータを受け取り、このデータは、サブシステムB42内でサポートされる曲フィードバック分析部によって自律的に分析される。概して、曲フィードバック分析部は、限定されないが、品質および精度の自律的なまたは人工知能による測度、ならびに品質および精度の人間によるもしくは人間が支援する測度を含む、利用可能なすべての入力を考慮し、分析された作曲された楽曲に対する好適な応答を決定する。曲フィードバック分析部からのデータ出力は、単純な二値応答に制限することができ、動的多変量かつ多状態応答等、複雑であり得る。そして、分析部は、これらの入力および分析に基づき、楽曲のリズム、ハーモニーおよび他の値をどのように最適に修正すべきかを決定する。本発明のシステムフィードバックアーキテクチャを使用して、いかなる作曲された楽曲におけるデータも、楽曲全体、楽節、フレーズもしくは他の構造の作成後に変換することができ、または楽曲は、音楽が作成されていると同時に変換することができる。

## 【0654】

図27QQ1に示すように、フィードバックサブシステムB41は、自律確認分析を行う。自律確認分析は、品質保証/自己検査プロセスであり、それにより、システムは、作成された楽曲を検査し、それを元のシステム入力と比較し、要求された曲のすべての属性が正しく作成され提供されたこと、および結果として得られる曲が一意であることを確認する。たとえば、楽しい楽曲がマイナーキーで終わる場合、分析は、不成功確認を出力し、曲は再度作成される。このプロセスは、ユーザに送られるすべての楽曲が十分な品質であり、ユーザの期待に一致するかまたはそれを越えることを確実にするために重要である。

## 【0655】

図27QQ1に示すように、フィードバックサブシステムB42は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に、デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットを分析して、（i）要求された曲のすべての属性が正確に提供され、（ii）デジタルオーディオファイルおよび追加の曲フォーマットが、楽曲の「一意性」を決定しかつ確認するように分析され、（iii）システムユーザがオーディオファイルおよび/または追加の曲フォーマットを分析する。一意の曲は、他のすべての曲と異なる曲である。一意性は、楽曲のすべての属性を、新たな曲の一意性を無効にする既存の楽曲を探して他のすべ

10

20

30

40

50

ての楽曲のすべての属性と比較することによって測定することができる。

【0656】

図27QQ1、図27QQ2および図27QQ3に示すように、楽曲一意性が成功確認されなかった場合、フィードバックサブシステムB42は、入力された音楽体験記述子および/またはサブシステム音楽理論パラメータを修正し、その後、自動化音楽作曲および生成プロセスを再開して楽曲を再度作成する。楽曲の一意性が成功確認された場合、フィードバックサブシステムB42は、ユーザ確認分析を行う。ユーザ確認分析はフィードバックおよび編集プロセスであり、それにより、ユーザは、システムによって作成された楽曲を受け取り、次に行うべきことを決定し、すなわち、現曲を受け入れるか、同じ入力に基づいて新たな曲を要求するか、または修正された入力に基づいて新たなまたは修正された曲を要求する。これは、システムにおける、人間の作曲家にフィードバックを提供し、作曲家に変更要求を行わせることに等しい、作成された曲の編集機能を可能にする段階である。

10

【0657】

その後、図27QQ2に示すように、システムユーザは、オーディオファイルおよび/または追加の曲フォーマットを分析し、フィードバックが必要であるか否かを判断する。この分析を行うために、システムユーザは、(i)曲または音楽を部分的にまたは全体的に聴き、(ii)(標準MIDI規約で表される)スコアファイルを確認し、または他の方法で(iii)楽曲と対話することができ、そこでは、音楽は、色、風味、身体的感覚等とともに伝えることができ、それらのすべてにより、ユーザは、楽曲を体験することができる。

20

【0658】

フィードバックが必要であると判断されなかった場合、システムユーザは、(i)現楽曲を続けるか、または(ii)厳密に同じユーザが供給した入力音楽体験記述子およびタイミング/空間パラメータを使用して、システムを使用して新たな楽曲を作成する。フィードバックが必要であると判断された場合、システムユーザは、システムに所望のフィードバックを提供/供給する。こうしたシステムユーザフィードバックは、テキスト、言語/ことば、画像、音声、メニュー、オーディオ、映像、オーディオ/ビデオ(AV)等の形態をとることができる。

【0659】

システムユーザが、入手出力サブシステムB0のGUIを介してシステムにフィードバックを提供することを望む場合、複数のフィードバックオプションが、たとえば5つのプルダウンメニューをサポートするシステムメニューを通して、システムユーザに利用可能となる。

30

【0660】

図22QQ2および図27QQ3に示すように、第1プルダウンメニューは、システムユーザに以下のメニューオプションを提供する。すなわち(i)テンポを上げる、(ii)アクセント位置を変える、(iii)記述子を修正する等である。システムユーザは、これらの選択の任意の1つを行い、その後、システムに対して、これらの新たなパラメータで新たな作曲された楽曲を再度生成するように要求する。

40

【0661】

図27QQ2および図27QQ3に示すように、第2プルダウンメニューは、システムユーザに以下のメニューオプションを提供する。すなわち(i)曲の楽節を新たな楽節に置き換える、(ii)新たな楽節が既存のパラメータに従う場合、入力記述子および/またはサブシステムパラメータテーブルを修正し、その後、システムを再開して楽曲を再度作成する、(iii)新たな楽節が修正されたかつ/または新たなパラメータに従う場合、入力記述子および/またはサブシステムパラメータテーブルを修正し、その後、システムを再開して楽曲を再度作成する。システムユーザは、これらの選択の任意の1つを行い、その後、システムに対して、新たな作曲された楽曲を再度生成するように要求することができる。

50

## 【0662】

図27QQ2および図27QQ3に示すように、第3ブルダウンメニューは、システムユーザに以下のオプションを提供する。すなわち、(i)複数の曲を結合してより少ない曲にする、(ii)いずれの楽曲および各曲のいずれの部分と結合すべきかを指定する、(iii)システムが指定された楽節を結合する、および(iv)遷移点分析部を使用し、楽節および/または曲間の遷移を再度作成して、よりスムーズな遷移をもたらす。システムユーザは、これらの選択の任意の1つを行い、その後、システムに対して、新たな作曲された楽曲を再度生成するように要求することができる。

## 【0663】

図27QQ2および図27QQ3に示すように、第4ブルダウンメニューは、システムユーザに以下のオプションを提供する。すなわち、(i)曲を複数の曲に分割する、(ii)既存の曲の中で、各曲に対して所望の開始楽節および終了楽節を指定する、(iii)各新たな曲が自動的に生成される、および(iv)分割曲分析部を使用し、よりスムーズな開始および終了をもたらすように、各新たな曲の開始および終了を再度作成する。システムユーザは、これらの選択の任意の1つを行い、その後、システムに対して、新たな作曲された楽曲を再度生成するように要求することができる。

## 【0664】

図27QQ2および図27QQ3に示すように、第4ブルダウンメニューは、システムユーザに以下のオプションを提供する。すなわち、(i)複数の曲を同時に比較する、(ii)比較すべき曲を選択する、(iii)比較すべき曲を選択する、(iv)曲は互いに同期して整列される、(v)各曲が比較される、および(vi)好ましい曲が選択される。システムユーザは、これらの選択の任意の1つを行い、その後、システムに対して、新たな作曲された楽曲を再度生成するように要求することができる。

## 【0665】

音楽編集機能サブシステム(B43)の詳述

図27RRは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンE1で使用される音楽編集機能サブシステム(B43)を示す。音楽編集機能サブシステムB43により、エンドユーザまたはコンピュータが結果に満足するまで、生成された音楽を編集し修正することができる。サブシステムB43またはユーザは、入力を変更することができ、それに応じて、サブシステムB43からの入力および出力結果ならびにデータは、楽曲を修正することができる。音楽編集機能サブシステムB43は、サブシステムB42からの情報を組み込み、別個の非フィードバック関連情報が含まれるのも可能にする。たとえば、システムユーザは、各個々の楽器および/または楽曲全体の音量を変更し、曲の楽器編成およびオーケストレーションを変更し、曲を生成した記述子、スタイル入力および/またはタイミングパラメータを修正し、さらさらに要求に応じて楽曲を調整することができる。システムユーザはまた、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にシステムを再開し、再実行し、修正しかつ/または再現するように要求することも可能である。

## 【0666】

選好保存サブシステム(B44)の詳述

図27SSは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンE1で使用される選好保存サブシステム(B44)を示す。先行保存サブシステムB44は、システムユーザの選好をよりよく反映するために、確率ベースパラメータテーブル、論理順序、および/またはシステム内で使用される他の要素を修正しかつ/または変更し、その後、改変されたそれらを保存し、このデータをシステムのサブシステムに分配する。これにより、曲が、所望の変更に従って再度生成され、サブシステムが、前進するユーザの音楽的選好および非音楽的選好をより正確に反映するようにデータセット、データテーブルおよび他の情報を調整することを可能にすることができる。

## 【0667】

図27SSに示すように、サブシステムB44は、フィードバック分析部、テンポパラメータテーブルおよび修正されたテンポパラメータテーブルと、詳細に上述したパラメー

10

20

30

40

50

タ選択機構（たとえば、乱数発生器、または歌詞入力ベースパラメータ選択部）とによってサポートされる。

【0668】

フィードバック分析部の主な機能は、楽曲、楽節、フレーズまたは他の構造の分析および改善のための達成方法を決定することである。フィードバック分析部は、メロディ、ハーモニーおよび時間ベースの構造とともにユーザまたはコンピュータベース入力（音楽的および非音楽的両方）を考慮して、その出力を決定する。

【0669】

図27SSに反映される例に示すように、システムユーザは、「楽曲のテンポを上げるべきである」というフィードバックを提供している。このシステムユーザフィードバックに  
10 応答して、サブシステムB44は、テンポがシステムユーザの要求をよりよく反映するように調整されるように、確率ベーステンポパラメータテーブルを調整する。

【0670】

図27SSに示すように、その後、サブシステムB44は、修正されたテンポパラメータ  
20 テーブルおよび乱数発生器を使用して楽曲に対して新たなテンポを選択し、したがって、楽曲は、元のテンポ（たとえば、85BPM）より速くなる。そして、これらの変更および選好は、ユーザの個々のプロフィールに保存され、ユーザがシステムを使用続けるに従って呼び出され、再使用され、場合によっては再度修正される。

【0671】

音楽カーネル（DNA）生成サブシステム（B45）の詳述

図27TTは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される音楽カーネル（DNA）生成サブシステム（B45）を示す。音楽カーネル（DNA）サブシステムB45は、楽曲の、他のあらゆる楽曲からそれを識別することができる要素を分析し、抽出し、かつ保存する。音楽カーネル（DNA）生成サブシステムB45は、（音楽）DNA分析部を使用してその機能を実行し、DNA分析部は、楽曲のすべての要素を入力として受け入れ、音楽理論の基礎およびフィルタを使用してその出力を決定し、出力は、楽曲のDNAに対して重要とみなされるすべてのイベントの組織的なセットである。この入力データを使用して、DNA分析部は、所定のリズム、ハーモニー、音色関連、または独立して  
30 もしくは他のイベントと提携して楽曲において重要な役割を果たす他の音楽イベントを特定し、隔離する。これらのイベントはまた、メロディまたはリズムモチーフ等、楽曲の高度識別特徴でもあり得る。

【0672】

概して、サブシステムB45は、（i）メロディ（サブフレーズメロディ音符選択順）、（ii）ハーモニー（すなわち、フレーズコード進行）、（iii）テンポ、（iv）音量、および（v）オーケストレーションに関して楽曲の音楽的「カーネル」を決定し、この音楽的カーネルは、本発明の将来の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用することができる。この情報は、後に楽曲を完全なまたは不完全な精度で再現するために使用  
40 することができる。

【0673】

たとえば、サブシステムB45は、楽曲のメロディならびにすべての関連するメロディおよびリズム素材を保存することができ、それにより、ユーザは、保存されたメロディを有する新たな曲を後に作成することができる。それはまた、曲の製作環境およびデータを再現するために、B32からの情報を分析し保存することも可能である。

【0674】

ユーザ嗜好生成サブシステム（B46）の詳述

図27SUUは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるユーザ嗜好生成サブシステム（B46）を示す。このサブシステムは、システムユーザフィードバックおよび自律曲分析に基づいてシステムユーザの音楽的嗜好を決定し、この音楽的嗜好情報は、ユーザの選好をより反映するために、音楽作品に対する音楽体験記述子、パラメータおよびテーブル値、論理順序、ならびに/またはシステムの他の要素を変更または修正  
50

するために使用される。

【0675】

概して、サブシステムB46は、ユーザの個人的な音楽的および非音楽的嗜好を分析し、将来、ユーザの要求をより正確にかつ迅速に満たすために、楽曲を作成するために使用されるデータセット、データテーブルおよび他の情報を修正する。たとえば、このサブシステムは、「楽しい」音楽に対するユーザの要求が、悲しい音楽が生成されたときに、これが、システムが当てはまるはずと信じるものではなくても、最も満たされると認識する場合がある。この場合、システムは、「楽しい」要求がなされたときにこのユーザに対して悲しい音楽が生成されるように、すべての関連するサブシステムおよびデータを修正する。そして、これらの変更および選好は、ユーザの個々のプロフィールに保存され、ユーザがシステムを使用続けるに従って呼び出され、再使用され、場合によっては再度修正される。

10

【0676】

図27UUに示すように、サブシステムB46は、ユーザ嗜好分析部およびシステムにわたるさまざまなパラメータテーブルを採用して、その機能を実行する。

【0677】

図27UUに示すように、ユーザ嗜好分析部は、自律曲分析を実行し、サブシステムB46は、システムユーザフィードバックを使用して、システムユーザの選好をより反映するように、システムユーザのシステム記述子、パラメータおよびテーブル値を変更する。

【0678】

20

図27UUに示すように、ユーザが、ロマンチック (ROMANTIC) という記述子によって特徴付けられる楽曲を検討することを望むと要求することによってフィードバックを提供する場合、システムは、ロマンチック (ROMANTIC) として特徴付けられたシステムユーザの歌曲を返すことができる。図示するように、システムユーザによって作成された第1曲が弦楽器を含み、システムユーザが、サブシステムB46に対してフィードバック：それほど感傷的ではない (less sappy) を提供する場合は例を考慮されたい。

【0679】

それに応じて、サブシステムB46は、その機能を実行し、曲が再度作成される。作成された第2曲は、弦楽器をエレクトリックギターに置き換える。それに応じて、システムユーザは、サブシステムB46にフィードバック：よりロマンチック (more romantic) を提供する。それに応じて、サブシステムB46はその機能を実行し、曲が再度作成される。作成された第3曲は、エレクトリックギターにピアノを追加し、システムユーザは、サブシステムB46に対してフィードバック：完璧 (perfect) を提供する。それに応じて、サブシステムB46は、エレクトリックギターおよびピアノが使用される確率を増大させ、楽器編成プロセス中に弦楽器を使用する確率を低減させるように、このシステムユーザに対してロマンチック記述子で楽器編成パラメータテーブルを修正する。

30

【0680】

母集団嗜好統合サブシステム (B47) の詳述

40

図27VVは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される母集団嗜好統合サブシステム (B47) を示す。母集団嗜好サブシステムB47は、すべてのユーザの個人的な音楽的嗜好および非音楽的嗜好を分析し、将来すべてのユーザの要求をより正確にかつ迅速に満たすために、楽曲を作成するために使用されるデータセット、データテーブルおよび他の情報を修正する。概して、サブシステムB47は、母集団の音楽的嗜好および音楽体験記述子に対する変更を統合し、それに応じて、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にテーブル確率を修正することができる。

【0681】

たとえば、このサブシステムが、ユーザ母体全体の「楽しい」音楽に対する要求が、悲しい音楽が生成されたときに、これが、システムが当てはまるはずと信じるものではなく

50

ても、最も満たされると認識する場合がある。この場合、システムは、個々のユーザによって「楽しい」要求がなされたときにこのユーザ母体全体に対して悲しい音楽が生成されるように、すべての関連するサブシステムおよびデータを修正する。そして、これらの変更および選好は、母集団レベルで保存され、システムユーザがシステムを使用続けるに従って呼び出され、再使用され、場合によっては再度修正される。

#### 【0682】

図27VVに示すように、母集団嗜好サブシステムB47は、母集団嗜好統合器を採用して、すべてのユーザフィードバックを編集しかつ編成し、記述子、パラメータテーブル値および他のフィードバックを含むことを支援する。

#### 【0683】

図27VVのプロセス図では、音楽体験記述子：ロマンチック ( r o m a n t i c ) に対する場合の例が考慮される。図27VVに示すこの例では、母集団は、楽曲の楽器編成に関するフィードバックを提供している。このフィードバックに反応して、母集団嗜好サブシステムB47は、ユーザの要求をより反映するように、システムの楽器編成サブシステム内の確率パラメータテーブルにおけるテンポを調整する。図示するように、ユーザ1のフィードバックは、弦楽器は好まず、エレクトリックギターを好み、ピアノを好んだ、というものである。ユーザsのフィードバックは、弦楽器は好まず、エレクトリックギターを好み、オルガンを好んだというものである。ユーザsのフィードバックは、弦楽器は好まず、アコースティックギターを好み、ピアノを好んだというものである。それに応じて、サブシステムB47は、楽器編成プロセス中にエレクトリックギターおよびピアノが選択される確率を増大させ、弦楽器が選択される確率を低減させるように、ロマンチックという音楽体験記述子を選択した複数のユーザに対して、楽器編成テーブルにおけるテンポに対する確率パラメータを修正する。

#### 【0684】

図27VVに示すように、この場合の例では、サブシステムB47は、ロマンチック ( R O M A N T I C ) を選択する複数のシステムユーザに対する楽器編成パラメータテーブルに対して以下の修正を行う。すなわち、( i ) 楽器編成中に弦楽器カテゴリを選択する確率を低減させ、( i i ) ギターカテゴリを選択する確率を増大させ、このカテゴリ内では、エレクトリックギターを選択する確率を大幅に増大させ、アコースティックギターを選択する確率をわずかに増大させ、( i i i ) キーボード楽器カテゴリを選択する確率を増大させ、そのカテゴリ内では、ピアノを選択する確率を大幅に増大させ、オルガンを選択する確率をわずかに増大させる。

#### 【0685】

図示するように、サブシステムB47を使用して、システムユーザおよびコンピュータのフィードバック両方が、ユーザの母集団の選好をより反映するために、システムの確率テーブル、論理順序および/または他の要素を確認しかつ/または修正するために使用される。

#### 【0686】

ユーザ選好サブシステム ( B 4 8 ) の詳述

図27WWは、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用されるユーザ選好サブシステム ( B 4 8 ) を示す。ユーザ選好サブシステムB48は、将来、ユーザの要求のいずれも正確にかつ迅速に満足させるために、すべてのシステムコンポーネントからの各ユーザの関連データおよび選好を保存する。そして、これらのシステムユーザ選好 (たとえば、音楽体験記述子、テーブルパラメータ) は、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中に使用される。

#### 【0687】

図27WWに示すように、サブシステムB48は、システムによってシステムユーザ選好をより満たすように将来使用されるために、( G U I ベースサブシステムB0から選択される) システムユーザ音楽体験記述子パラメータ、パラメータテーブル値および他の選好を入力として受け取り、保存する。

10

20

30

40

50

## 【 0 6 8 8 】

図 2 7 W W に示すように、動作中、サブシステム B 4 8 は、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および / または B 4 1 からロードされたデフォルト確率ベースパラメータテーブルをユーザ固有の修正されたデフォルトパラメータテーブルに変更し、それにより、修正されたデフォルトテーブルは、より正確にかつ効率的に所定のシステムユーザ要求を満足させる。

## 【 0 6 8 9 】

母集団選好サブシステム ( B 4 9 ) の詳述

図 2 7 X X は、本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンで使用される母集団選好サブシステム ( B 4 9 ) を示す。母集団選好サブシステム B 4 9 は、将来、ユーザの要求のいずれも正確にかつ迅速に満足させるために、すべてのシステムコンポーネントからのすべてのユーザの関連データおよび選好を保存する。母集団保存サブシステムは、母集団の選好をより反映するために、システムの確率テーブル、論理順序および / または他の要素を修正しかつ / または変更する。そして、母集団選好に対するこれらの変更 (たとえば、音楽体験記述子、テーブルパラメータ) は、母集団のプロフィールに保存され、母集団がシステムを使用し続けるに従って、呼び出され、再使用され、場合によっては再度修正される。

10

## 【 0 6 9 0 】

図 2 7 X X に示すように、サブシステム B 4 9 は、システムによって母集団の選好をより満たすように将来使用されるために、( G U I ベースサブシステム B 0 から選択される ) システムユーザ音楽体験記述子パラメータ、パラメータテーブル値および他の選好を入力として受け取り、保存する。

20

## 【 0 6 9 1 】

図 2 7 X X に示すように、動作中、サブシステム B 4 9 は、サブシステム B 1、B 3 7、B 4 0 および / または B 4 1 からロードされたデフォルト確率ベースパラメータテーブルを、ユーザ母集団誘導型の修正されたデフォルトパラメータテーブルに変更し、それにより、修正されたデフォルトテーブルは、より正確にかつ効率的に所定のシステムユーザ要求を満足させる。

## 【 0 6 9 2 】

本発明のパラメータ変換エンジンサブシステム ( B 5 1 ) で採用されるパラメータ変換原理の概説

30

本発明のシステムおよび方法を実施するとき、システムデザイナーおよびエンジニアは、本発明の原理に従ってパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 を設計し、構成し、かつ動作させるときに後述するさまざまな原理を利用する。本発明の本質は、システムユーザ (たとえば、人間とともに高度なコンピューティングマシン) が、音楽または音楽理論のいかなる正式な知識も必要とすることなく、作曲される音楽の感情的態様、スタイル的態様およびタイミング態様を指定することを可能にするかまたは促進することである。しかしながら、この目標を実現するために、本発明のシステムは、パラメータ変換エンジン B 5 1 内で強く実施される、強力かつ豊富な音楽理論概念および原理を採用する必要がある。そこでは、システムユーザ入力は確率重み音楽理論パラメータに変換され、そうしたパラメータは、システム動作パラメータ ( S O P ) テーブルにロードされ、それらが適切なシステム動作のために特に意図されかつ要求されるさまざまなサブシステムにわたって分配されかつそれらにロードされる。

40

## 【 0 6 9 3 】

音楽体験パラメータの、システム B 2 のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

ユーザが曲長さを提供する場合、長さパラメータテーブルは使用されない。ユーザが曲長さを提供しない場合、システムパラメータテーブルは曲長さを決定する。音楽が、既存のコンテンツに付随するように作成されている場合、長さはデフォルトで、その既存のコンテンツの長さである。音楽が、既存のコンテンツに付随するように作成されていない場

50

合、長さは、音楽的感情およびスタイル記述子入力に基づく長さおよび確率を含む確率テーブルに基づいて判断される。たとえば、ポップス（P o p）の曲は、3分の長さを有する50%の可能性と、2分の長さの25%の可能性と、4分の長さを有する25%の可能性とを有する可能性があり、クラシックの曲は、6分の長さを有する50%の可能性と、5分の長さを有する25%の可能性と、7分の長さを有する25%の可能性とを有する可能性がある。

#### 【0694】

音楽体験パラメータの、サブシステムB3のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

概して、感情およびスタイル記述子とテンポとの間に強い関係がある。たとえば、楽しい（H a p p y）として分類される音楽は、中程度のテンポから速いテンポで演奏されることが多く、悲しい（S a d）として分類される音楽は、より遅いテンポで演奏されることが多い。システムのテンポテーブルは、音楽体験および/またはスタイルと、素材が提供される速度との文化的関係の反映である。テンポはまた、提供されているコンテンツのメディアに依存せず、それは、速い速度で話される発話は、あわてているかまたは逆上しているように知覚されることが多く、遅い速度で話される発話は、慎重なまたは穏やかであるものとして知覚されることが多いためである。

10

#### 【0695】

さらに、楽曲のテンポは、感情およびスタイル記述子入力に関係せず、単に、音楽の小節および/または拍をいくつかのタイミング要求と整列させるために存在する場合がある。たとえば、あるテンポの楽曲が、小節の第4拍と次の小節の第1拍との間のどこかで本来発生する曲の瞬間にアクセントをつける必要がある場合、所望のアクセントに先行する小節のテンポの上昇により、アクセントは、代わりに小節の第1拍において正確に発生する可能性があり、それは、小節の下拍と整列するより音楽的なアクセントに役立つ。

20

#### 【0696】

音楽体験パラメータの、サブシステムB4のパラメータテーブルに維持されるシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子と拍子との間に強い関係がある。たとえば、ワルツは、3/4の拍子で演奏されることが多く、マーチは、2/4の拍子で演奏されることが多い。システムの拍子テーブルは、音楽体験および/またはスタイルと、素材が提供される拍子との文化的関係の反映である。

30

#### 【0697】

さらに、楽曲の拍子は、感情およびスタイル記述子入力に関係せず、単に、音楽の小節および/または拍をあるタイミング要求と整列させるために存在する場合がある。たとえば、あるテンポの楽曲が、4/4小節の第4拍と次の4/4小節の第1拍との間の中間点で本来発生する曲の瞬間にアクセントをつける必要がある場合、所望のアクセントに先行する単一の小節の拍子を7/8に変更することにより、アクセントは、代わりに小節の第1拍において正確に発生する可能性があり、それは、小節の下拍と整列するより音楽的なアクセントに役立つ。

40

#### 【0698】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB4にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータ(S O P)テーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータ(すなわち、値)との間の「変換マッピング」(すなわち、統計的または理論的關係)を定義するかまたは作成するときに、使用される。

#### 【0699】

音楽体験パラメータの、サブシステムB5のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

50



感情およびスタイル記述子とキーとの間に強い関係がある。たとえば、ポップス音楽は、シャープがないかまたはいくつか付いたキー（たとえば、C、G、D、A、E）で演奏されることが多く、エピック音楽は、フラットがいくつかまたはより多く付いたキー（たとえば、F、B $\flat$ 、E $\flat$ 、A $\flat$ ）で演奏されることが多い。システムのキーテーブルは、音楽体験および／またはスタイルと、素材が提供されるキーとの文化的関係の反映である。

#### 【0700】

さらに、楽曲のキーは、感情およびスタイル記述子入力に関係せず、単に、タイミング要求を反映するために存在する場合がある。たとえば、ある瞬間が曲の緊張感を上昇させる必要がある場合、キーを短3度転調することにより、この結果を達成することができる。さらに、いくつかの楽器は、いくつかのキーでよりよく演奏し、キーの決定は、あるスタイルでいずれの楽器が演奏する可能性があるかを考慮することができる。たとえば、ヴァイオリンが演奏する可能性があるクラシックスタイルでは、いずれかのフラットが付くよりもシャープがまったくないかまたはいくつか付くキーで楽曲を作成することがはるかに好ましい。

10

#### 【0701】

サブシステムB0を通してのシステムユーザ選択入力のすべてを考慮して、キー生成サブシステムB5は、曲のキーを作成する。たとえば、「楽しい(Happy)」という入力記述子、30秒の長さ、60拍/分のテンポおよび4/4の拍子を有する曲は、Cのキー（または1～12音階の1、もしくは1～11音階の0）を使用する1/3の確率、Gのキー（または1～12音階の8、もしくは1～11音階の7）を使用する1/3の確率、またはAのキー（または1～12音階の10、もしくは1～11音階の9）を使用する1/3の確率を有する可能性がある。音楽に複数の楽節、音楽タイミングパラメータならびに／またはスタートおよびストップがある場合、複数のキーを選択することができる。

20

#### 【0702】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB5にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータ(SOP)テーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータ(すなわち、値)との間の「変換マッピング」(すなわち、統計的または理論的關係)を定義するかまたは作成するときに、使用される。

30

#### 【0703】

音楽体験パラメータの、サブシステムB7のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子と調性との間に強い関係がある。たとえば、楽しい(Happy)音楽は、メジャー調性で演奏されることが多く、悲しい(Sad)音楽は、マイナー調性で演奏されることが多い。システムのキーテーブルは、音楽体験および／またはスタイルと、素材が提供される調性との文化的関係の反映である。

40

#### 【0704】

さらに、楽曲の調性は、感情およびスタイル記述子入力に関係せず、単に、タイミング要求を反映するために存在する場合がある。たとえば、ある瞬間が緊張した楽節から祝賀の楽節に遷移する必要がある場合、調性をマイナーからメジャーに変更することにより、この結果を達成することができる。

#### 【0705】

ユーザは、作成される楽曲の調性を知るかまたは選択する必要はない。調性は、文化的規範に直接関係があり、このテーブルを埋めるパラメータおよび確率は、この歴史の深い知識および理解に基づく。たとえば、楽しい(Happy)音楽は、メジャー調性で作成されることが多く、悲しい(Sad)音楽は、マイナー調性で作成されることが多く、陽気な(Playful)音楽は、リディアン調性で作成されることが多い。ユーザ音楽感

50

情およびスタイル記述子入力は、楽曲に対していずれの調性があり得るオプションであるかと、各確率がどの程度の可能性になるかを決断するのに関与する。

【0706】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB7にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータ(SOP)テーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータ(すなわち、値)との間の「変換マッピング」(すなわち、統計的または理論的關係)を定義するかまたは作成するときに、使用される。

10

【0707】

音楽体験パラメータの、サブシステムB9のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

すべての音楽は形式を、その形式が空である、組織化されていないまたは存在しない場合であっても、有する。ポップス音楽は、伝統的に、イントロ、ヴァース、コーラス、ブリッジ、ソロ、アウトロ等を含む形式要素を有する。また、歌曲形式フレーズは、フレーズ自体の中で歌曲に構造を提供するサブフレーズを有する可能性がある。

【0708】

音楽の各スタイルは、そのスタイルに容易に関連する確立した形式構造を有する。ポップス音楽以外では、クラシックのソナタは、提示部、展開部、再現部(当然ながら、これは簡略化されている)の形式を有する可能性があり、再現部は提示部の変更された提示である。これは、ABA'として表される場合があり、'は、元の「A」素材の変更された提示を指定する。

20

【0709】

歌曲形式はまた、楽曲の長さによっても決まる。楽曲が長いほど、曲の形式に対して存在する順応性は大きくなりオプションは増加する。対照的に、5秒の楽曲は、現実的にいくつかの限られた形式オプション(多くの場合、単一A形式)のみを有する可能性がある。さらに、タイミングイベントが歌曲形式に影響を与える可能性がある。1曲において非常に大きいシフトを表すことが必要である場合、コーラスまたはB楽節を含むことがこのシフトを有効にもたらし可能性がある。

30

【0710】

感情も同様に歌曲形式に影響を与える可能性がある。たとえば、ラブソングと呼ばれる歌曲は、文化的規範に従って、それらに関連する典型的な形式を有する可能性があり、ケルティックと呼ばれる歌曲は、非常に異なる歌曲形式を有する可能性がある。

【0711】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB9にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

40

【0712】

音楽体験パラメータの、サブシステムB15のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

概して、サブフレーズ長は、(i)フレーズの全長(すなわち、2秒のフレーズは、200秒のフレーズよりはるかに少ないサブフレーズオプションを有することになる)、(ii)曲のタイミングの必要(すなわち、パラメータ)、および(iii)スタイルおよび感情型音楽体験記述子によって決まる。

【0713】

サブフレーズ長の量、長さおよび確率は、曲長さと、楽曲を作成するときに、上述した

50

特徴のいずれの組合せが合わせて最も適合するかの知識とによって決まる。サブフレーズ長は、システムユーザによって提供される感情およびスタイル記述子の影響を受ける。たとえば、楽しい (Happy) タイプの音楽は相対的に短いサブフレーズ長を必要とする可能性があり、悲しい (Sad) タイプの音楽は相対的に長いサブフレーズ長を必要とする可能性がある。

【0714】

サブフレーズの量が多いほど、各々が非常に大きい長さを有する可能性は低い。サブフレーズの量が少ないほど、各々が非常に大きい長さを有する可能性が高い。

【0715】

サブフレーズはまた、1曲および所定のフレーズの長さの範囲に適合しなければならず、そのため、いくつかのサブフレーズが決定される際、将来のサブフレーズの決定および関連するパラメータは、利用可能な残りの長さを反映するように修正される可能性がある。

10

【0716】

サブフレーズはまた、ユーザが要求したタイミング情報の周囲で構造化される可能性もあり、そのため、音楽は自然にユーザの要求に適合する。たとえば、ユーザが、曲内に2小節になる音楽の変化を要求する場合、第1サブフレーズ長は、サブフレーズ長が2小節長である完全に100%の確率によってもたらされる、2小節長である可能性がある。

【0717】

このパラメータ変換エンジンサブシステムB51は、システムユーザ入力パラメータのすべてを分析し、かつ次いで、システムにおける入力されたすべての先行するプロセスに基づき、SOPテーブルにおけるリズムおよび長さの確率重み付きデータセットを生成してロードする。これらの入力を考慮して、このシステムは、曲のサブフレーズ長を作成する。たとえば、30秒の音楽は、各々7.5秒の4つのサブ-サブセクション、10秒の3つのサブセクション、または4秒、5秒、6秒、7秒および8秒の5つのサブセクションを有する可能性がある。

20

【0718】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB15にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

30

【0719】

音楽体験パラメータの、サブシステムB11のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子とコードとの間に強い関係がある。たとえば、熱狂的な (Frantic) 音楽は、頻繁に変化する非常に短いコード長を有する可能性が高く、内省的な (Reflective) 音楽は、はるかに低い頻度で変化する非常に長いコード長を有する可能性がある。システムの長さテーブルは、音楽体験および/またはスタイルと、素材が提供される調性との文化的関係の反映である。

40

【0720】

さらに、各コードの長さは、すべての先行するコードの長さ、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のコードの長さ、および将来発生する可能性があるコードの長さによって決まる。各先行するコード長の決定が、あるコードの長さに対する判断に考慮され、それにより、第2コードの長さは第1コードの長さに影響され、第3コードの長さは、第1コードおよび第2コードの長さに影響され、以下続く。

【0721】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間

50

パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、( i i ) サブシステム B 1 1 にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【 0 7 2 2 】

音楽体験パラメータの、サブシステム B 1 7 のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子と初期コードとの間に強い関係がある。たとえば、伝統的な楽曲は、楽曲のキーに等しい根音で開始する可能性があり、より独創的な楽曲は、特に曲のキーに等しくない根音で開始する可能性がある。

10

【 0 7 2 3 】

根音が選択されると、コードの機能を決定しなければならない。最も多くの場合、コードの機能は、選択されるキーおよび調性の全音階でトライアドが作成された場合に発生する機能である。たとえば、CメジャーにおけるCコードは、Iコードとして機能することが多く、CメジャーにおけるGコードは、Vコードとして機能することが多い。コードの機能が決定すると、所定のコード音符が指定される。たとえば、CコードがIコードとして機能するように決定されると、音符は、C E Gであると決定され、Dコードがi iコードとして機能すると決定されると、音符はD F Aであると決定される。

【 0 7 2 4 】

楽曲の初期コード根音は、システムへの感情およびスタイル記述子入力に基づく。音楽的規範は、異なるタイプの音楽でいくつかの初期根音が現れるように文化的予期を作成した。たとえば、ポップス音楽は、Cメジャーのキーにおいて0の根音、すなわちCの根音で開始することが多い。初期根音が選択されると、初期根音を含むコードの機能を決定しなければならない。Cメジャーのキーでは、Cの根音は、適度に、根音の上に積み上げられたメジャートライアドまたはマイナートライアドのいずれかを有する可能性がある。これにより、「I」メジャーコードまたは「i」マイナーコードのいずれかの機能性がもたらされる。さらに、「I」メジャーコードは、実際には、「V/V」メジャーコードとして機能する可能性があり、そこでは、それは「I」メジャーコードと同様に聞こえるが、異なるようにつか異なる意図で機能する。この機能が決定されると、初期コードはこのとき既知であり、それは、コードの機能が、コードを構成する音符のシステムを知らせるためである。たとえば、いずれの「I」メジャートライアドも、音階の根音、3度および5度の音符から構成され、またはCメジャーのキーでは、CメジャートライアドはC、EおよびGから構成される。

20

30

【 0 7 2 5 】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、( i ) システムユーザによってシステムの入出力サブシステム B 0 に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、( i i ) サブシステム B 1 7 にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

40

【 0 7 2 6 】

音楽体験パラメータの、サブシステム B 1 9 のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子とコード進行との間に強い関係がある。たとえば、ポップスの楽曲は、C A F Gというサブフレーズコード進行を有する可能性があり、ゴスペルの楽曲は、C F C Fというサブフレーズコード進行を有する可能性がある。

【 0 7 2 7 】

さらに、進行のコード根音は、すべての先行するコードのコード根音、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のコードのコード根音、および将来発生する可能性があるコードのコード根音によって決まる。各先行するコードの根音の決定が、

50

あるコードの根音に対する判断に考慮され、それにより、第2コードの根音は第1コードの根音に影響され、第3コードの根音は、第1コードおよび第2コードの根音に影響され、以下続く。

【0728】

コードの根音が決定すると、上述したようにコードの機能が決定される。そして、コードの機能は、将来いずれのコード根音が選択される可能性があるかのデフォルトランドスケープを変更するように、コード根音テーブルに直接影響を与える。たとえば、Iコードとして機能しているCメジャーのキーにおけるCメジャーコードは、デフォルトランドスケープに従い、V/I Vコードとして機能しているCメジャーのキーにおけるCメジャーコードは、次のコードをI Vコード（または適度に置換または変更）である可能性があるように誘導する、変更されたランドスケープに従う。

10

【0729】

さらに、楽曲、フレーズ、サブフレーズおよび小節における来るべきコードの位置が、将来いずれのコード根音が選択される可能性があるかのデフォルトランドスケープに影響を与える。たとえば、フレーズの最後の下拍に先行するコードは、後続するコードが、Iコード、またはコード進行を正確に解決する他のコードであることを確実にする可能性がある。

【0730】

これまでの音楽の文化的規範に基づき、感情およびスタイル記述子は、楽曲におけるコードのいくつかの関連または進行を示唆するかまたはそれによって十分に表される可能性がある。いずれのコードを次に選択するべきであるかを判断するために、後続するコード根音が最初に、B 17の方法と同様に判断される。各あり得る起点となるコード根音に対して、各あり得る後続するルート根音に対する確率が確立されており、これらの確率は、特に、ユーザによって選択される感情およびスタイル記述子に基づく。

20

【0731】

次に、同じくB 17の方法と同様に、コードの機能が選択される。コードの機能は、いずれのコードが続く可能性があるかに影響を与え、そのため、コード機能根音修飾子テーブルは、いずれの機能が選択されるかに基づき、コード根音テーブルの確率に対する変更を提供する。このように、コード機能は、いずれのコード根音が次に選択されるかに直接影響を与える。

30

【0732】

次に、コードの時間および空間的位置が考慮され、それは、この要素が、いずれのコード根音が選択されるかと強い関係があるためである。コードが選択される小節における来るべき拍に基づき、コード根音テーブルパラメータがさらに修正される。このサイクルは、1曲に対してすべてのコードが選択されるまで繰り返す。

【0733】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB 0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB 19にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

40

【0734】

感情およびスタイル記述子とコード進行との間に強い関係がある。たとえば、ポップスの楽曲は、C A F Gというサブフレーズコード進行を有する可能性があり、ゴスペルの楽曲は、C F C Fというサブフレーズコード進行を有する可能性がある。

【0735】

さらに、進行のコード根音は、すべての先行するコードのコード根音、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のコードのコード根音、および将来発生する可能性があるコードのコード根音によって決まる。各先行するコードの根音の決定が、

50

あるコードの根音に対する判断に考慮され、それにより、第2コードの根音は第1コードの根音に影響され、第3コードの根音は、第1コードおよび第2コードの根音に影響され、以下続く。

【0736】

コードの根音が決定すると、上述したようにコードの機能が決定される。そして、コードの機能は、将来いずれのコード根音が選択される可能性があるかのデフォルトランドスケープを変更するように、コード根音テーブルに直接影響を与える。たとえば、Iコードとして機能しているCメジャーのキーにおけるCメジャーコードは、デフォルトランドスケープに従い、V/I Vコードとして機能しているCメジャーのキーにおけるCメジャーコードは、次のコードをI Vコード（または適度に置換または変更）である可能性があるように誘導する、変更されたランドスケープに従う。

10

【0737】

さらに、楽曲、フレーズ、サブフレーズおよび小節における来るべきコードの位置が、将来いずれのコード根音が選択される可能性があるかのデフォルトランドスケープに影響を与える。たとえば、フレーズの最後の下拍に先行するコードは、後続するコードが、Iコード、またはコード進行を正確に解決する他のコードであることを確実にする可能性がある。

【0738】

音楽体験パラメータの、サブシステムB20のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

20

体験（すなわち、感情）およびスタイル記述子とコード転回との間に強い関係がある。たとえば、ロックの楽曲は、主にトニックのコード転回を有する可能性があり、クラシックの楽曲は、トニック、第1転回および第2転回のはるかに異なる混合からなるコード転回を有する可能性がある。

【0739】

初期コードの転回が決定される。進むに従い、すべての先行する転回の決定がすべての将来の転回の決定に影響を与える。楽曲、フレーズ、サブフレーズおよび小節における来るべきコードの転回は、将来いずれのコード転回が選択される可能性があるかのデフォルトランドスケープに影響を与える。

【0740】

30

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB20にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【0741】

音楽体験パラメータの、サブシステムB25のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

40

感情およびスタイル記述子とメロディ長との間に強い関係がある。たとえば、クラシックの楽曲は、（クラシック音楽の相対的に長い形式に適している）長いメロディ長を有する可能性があり、ポップスの楽曲は、（ポップス音楽の相対的に短い形式に適している）相対的に短いメロディ長を有する可能性がある。メロディ長に対する1つの重要な考慮事項は、サブフレーズにおいてメロディが開始する場所を決定することである。それは、サブフレーズにおいてメロディが開始するのが遅いほど、メロディが短くなる可能性がある。

【0742】

さらに、メロディサブフレーズ長は、感情およびスタイル記述子入力に関係せず、単に、音楽の小節および/または拍をあるタイミング要求と整列させるために存在する場合がある。たとえば、ある楽曲が、サブフレーズの中間のいずれかの場所で本来発生する曲の

50

瞬間にアクセントをつける必要がある場合、この場所でメロディを開始することにより、本来はもたすために追加の曲操作が必要であるより音楽的なアクセントをもたすことができる。

【0743】

メロディサブフレーズ長は、ユーザによって提供される音楽感情およびスタイル記述子に基づいて決定される。メロディサブフレーズ長の量、長さおよび確率は、曲長さ、一意のサブフレーズ、フレーズ長と、楽曲を作成するときに上述した特徴のいずれの組合せが合わせて最もよく適合するかの知識とによって決まる。

【0744】

メロディサブフレーズの量が多いほど、各々が非常に大きい長さを有する可能性が低くなる。メロディサブフレーズの量が少ないほど、各々が非常に大きい長さを有する可能性が高くなる。

【0745】

メロディサブフレーズはまた、1曲および所定のフレーズの長さの範囲に適合しなければならず、そのため、いくつかのメロディサブフレーズが決定されるに従い、将来のメロディサブフレーズ判断および関連するパラメータは、利用可能な残りの長さに影響を与えるように修正される可能性がある。

【0746】

メロディサブフレーズはまた、ユーザが要求したタイミング情報の周囲で構造化される可能性もあり、それにより、音楽は自然にユーザの要求に適合する。たとえば、ユーザが、曲内に3小節になる音楽の変化を要求する場合、第1メロディサブフレーズ長は、メロディサブフレーズ長が2小節長である完全に100%の確率によってもたらされる、3小節長である可能性がある。

【0747】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB25にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【0748】

音楽体験パラメータの、サブシステムB26のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子とメロディ音符リズムとの間に強い関係がある。たとえば、熱狂的な(Frantic)音楽は、頻繁に変化する非常に短いメロディ音符リズムを有する可能性があり、内省的な(Reflective)音楽は、はるかに低い頻度で変化する非常に長いコード長を有する可能性がある。システムのリズムテーブルは、音楽体験および/またはスタイルと、素材が提供される調性との文化的関係の反映である。

【0749】

さらに、各メロディ音符のリズムは、すべての先行するメロディ音符のリズム、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のメロディ音符のリズム、および将来発生する可能性があるメロディ音符のメロディリズムによって決まる。各先行するメロディ音符リズムの決定が、あるメロディ音符のリズムに対する判断に考慮され、それにより、第2メロディ音符のリズムは第1メロディ音符のリズムに影響され、第3メロディ音符のリズムは、第1メロディ音符および第2メロディ音符のリズムに影響され、以下続く。

【0750】

さらに、各メロディ音符の長さは、すべての先行するメロディ音符の長さ、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他のメロディ音符の長さ、および将来発生する可能性があるメロディ音符の長さによって決まる。各先行するメロディ音符長の決

10

20

30

40

50

定が、あるメロディ音符の長さに対する判断に考慮され、それにより、第2メロディ音符の長さは第1メロディ音符の長さに影響され、第3メロディ音符の長さは、第1メロディ音符および第2メロディ音符の長さに影響され、以下続く。

【0751】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB26にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

10

【0752】

音楽体験パラメータの、サブシステムB29のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子とピッチとの間に強い関係がある。たとえば、ポップス音楽は、非常に全音階的であるピッチを有する可能性があり、アバンギャルド(Avanguard)音楽は、曲のキーまたはさらには互いとの関係に依存しないピッチを有する可能性がある。

【0753】

サブフレーズの各ピッチは、すべての先行する音符のピッチ、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符のピッチ、および将来発生する可能性がある音符のピッチによって決まる。各先行するコード長の決定が、ある音符のピッチに対する判断に考慮され、それにより、第2音符のピッチは第1音符のピッチに影響され、第3音符のピッチは、第1音符および第2音符のピッチに影響され、以下続く。

20

【0754】

さらに、選択されているピッチの基礎にあるコードが、あり得るピッチオプションのランドスケープに影響を与える。たとえば、音符C E GからなるCメジャーコードが発生する間、音符ピッチは、異なるコードが発生する間より、このコードから音符を選択する可能性が高い。

【0755】

また、音符のピッチは、段階的に続くのではなく、上昇するかまたは下降する経路から方向を変え、1つの音符から別の音符に跳躍進行するように促進される。

30

【0756】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB29にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【0757】

音楽体験パラメータの、サブシステムB30のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

40

感情およびスタイル記述子とピッチ周波数との間に強い関係がある。たとえば、哀愁のある(Moody)楽曲は、周波数レンジにおいて低い方のピッチを有する可能性があり、エネルギー的な(Energetic)楽曲は、周波数レンジにおいて高い方のピッチを有する可能性がある。

【0758】

サブフレーズの各ピッチ周波数は、すべての先行する音符のピッチ周波数、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符のピッチ周波数、および将来発生する可能性がある音符のピッチ周波数によって決まる。各先行するコード長の決定が、ある音符のピッチ周波数に対する判断に考慮され、それにより、第2音符のピッチ周波数

50



は第 1 音符のピッチ周波数に影響され、第 3 音符のピッチ周波数は、第 1 音符および第 2 音符のピッチ周波数に影響され、以下続く。

【 0 7 5 9 】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、( i ) システムユーザによってシステムの入出力サブシステム B 0 に供給される感情、スタイルおよびタイミング / 空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、( i i ) サブシステム B 3 0 にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【 0 7 6 0 】

音楽体験パラメータの、サブシステム B 3 9 のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子と音楽を演奏する楽器との間に強い関係がある。たとえば、ロックの楽曲は、ギター、ドラムおよびキーボードを有する可能性があり、クラシックの楽曲は、弦楽器、木管楽器および金管楽器を有する可能性がある。

【 0 7 6 1 】

感情およびスタイル記述子と楽曲または楽曲の楽節の楽器編成との間に強い関係がある。たとえば、ポップス音楽は、ギター、ベース、キーボードおよび打楽器を有する可能性が高く、クラシック音楽は、弦楽器、木管楽器および金管楽器を有する可能性がある。さらに異なるタイプのポップス音楽または異なる音楽感情およびスタイル記述子は、各楽器カテゴリ内に異なるタイプの楽器を有する可能性があり、それにより、気持ちを駆り立てる ( D r i v i n g ) ポップス音楽はエレクトリックギターを有する可能性があり、穏やかな ( C a l m ) ポップス音楽はアコースティックギターを有する可能性がある。

【 0 7 6 2 】

さらに、曲楽器編成は、その曲内にすべての楽器を含むが、すべての楽器が常に合わせて演奏するとは限らない。

【 0 7 6 3 】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、( i ) システムユーザによってシステムの入出力サブシステム B 0 に供給される感情、スタイルおよびタイミング / 空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、( i i ) サブシステム B 3 9 にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

【 0 7 6 4 】

サブシステム B 3 1 のシステム動作パラメータテーブルを埋める音楽体験パラメータの変換

感情およびスタイル記述子と音楽を演奏する楽器との間に強い関係がある。たとえば、ロックスタイルでオーケストレーションがなされる楽曲は、クラシックスタイルでオーケストレーションがなされる同じ楽曲とは完全に異なるサウンドを有する可能性がある。

【 0 7 6 5 】

さらに、楽曲のオーケストレーションは、感情およびスタイル記述子入力に関連せず、単にタイミング要求を成し遂げるために存在する場合がある。たとえば、それまでのオーケストレーションに関わらず、楽曲がある瞬間にアクセントをつける必要がある場合、シンバル等の音の大きいガシャンという音の ( c r a s h i n g ) 打楽器が、ユーザ要求に一致するより音楽的なオーケストレーションに役立って、このタイミング要求をうまく達成する可能性がある。

【 0 7 6 6 】

オーケストレーションにおいて、楽曲または楽節において各楽器および楽器グループの機能の明確な階層を作成することが重要であり、それは、主旋律楽器として機能する楽器のオーケストレーションは、それが伴奏として機能している場合とは非常に異なる可能性

10

20

30

40

50

があるためである。楽器の機能が決定されると、その楽器が演奏する方法を決定することができる。たとえば、(3/4 時間記号での)ワルツのピアノ伴奏は、左手にすべての下拍を演奏させ、右手にすべての第2拍および第3拍を演奏させる可能性がある。楽器が演奏する方法が決定されると、音符長を含む詳細を決定することができる。たとえば、先の例を続けると、ピアノの左手は、下拍で演奏する場合、8分音符または2分音符に対して演奏する可能性がある。

#### 【0767】

各音符長は、すべての先行する音符の音符長、すなわち、同じ小節、フレーズおよびサブフレーズにおける他の音符の音符長、および将来発生する可能性がある音符の音符長によって決まる。各先行するコード長の決定が、ある音符の長さに対する判断に考慮され、それにより、第2音符の長さは第1音符の長さに影響され、第3音符の長さは、第1音符および第2音符の長さに影響され、以下続く。

10

#### 【0768】

有効なオーケストレーションをもたらすために、各楽器のダイナミクスも決定されるべきである。楽器の演奏のダイナミクスは、常に変化していることになるが、クラシック音楽理論規範に従う指揮指示によって決定されることが多い。

#### 【0769】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB31にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

20

#### 【0770】

音楽体験パラメータの、サブシステムB32のパラメータテーブルに維持される確率ベースシステム動作パラメータへの変換

感情およびスタイル記述子と楽器がどのように演奏されるかを伝えるコントローラ符号情報との間に強い関係がある。たとえば、ロックスタイルでオーケストレーションがなされる楽曲は、大量のディレイおよびリバースを有する可能性があり、ヴォーカリストは、演奏にトレモロを組み込む可能性がある。

30

#### 【0771】

さらに、楽曲のコントローラ符号情報は、感情およびスタイル記述子入力に関連せず、単にタイミング要求を成し遂げ得るために存在する場合がある。たとえば、それまでのコントローラ符号情報に関わらず、楽曲がある瞬間にアクセントをつける必要がある場合、一貫したディレイからまったくディレイなしに進む等、コントローラ符号情報の変更が、ユーザ要求に一致するより音楽的なオーケストレーションに役立って、このタイミング要求をうまく達成する可能性がある。

#### 【0772】

上記原理および考慮事項は、システムデザイナーにより、(i)システムユーザによってシステムの入出力サブシステムB0に供給される感情、スタイルおよびタイミング/空間パラメータのいくつかの許容可能な組合せと、(ii)サブシステムB32にロードされかつ本発明の自動化音楽作曲および生成システム中に使用される、システム動作パラメータテーブルに格納されるいくつかの音楽理論パラメータとの間の変換マッピングを定義するかまたは作成するときに、使用される。

40

#### 【0773】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの所定部分のタイミングの制御

図29Aおよび図29Bは、特定のタイミング制御パルス信号が、図26A~図26Pに示すシステム図における各サブシステムブロック図に送られる時間系列を示す、タイミング制御図の概略図を示す。特に、このタイミングイベントの系列は、システムが、システムユーザからその音楽体験記述子入力を受け取り、システムが自動的にその動作モード

50

で配置されかつ構成された後に発生し、そこでは、音楽が、本発明の原理にしたがって自動的に作曲されかつ生成される。

【0774】

本発明の例示的な実施形態によってサポートされる入出力データ信号の特質およびあらゆるあり得るフォーマット

図30～図30Jは、図30に従って合わせて組み立てられた場合、本明細書に記載する本発明の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システム内の各サブシステムによってサポートされる入力データ信号および出力データ信号の特質およびさまざまなあり得るフォーマットを記述するテーブルの概略表現を示し、各サブシステムは、テーブル内でそのブロック名または識別子（たとえば、B1）によって識別されている。

10

【0775】

図31は、本発明の自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまな特別に構成された情報処理サブシステムを通過するさまざまなデータ入出力信号（たとえば、テキスト、コード、オーディオファイル、二値、コマンド、拍子、画像、時間、ピッチ、数字、調性、テンポ、文字、言語、音声、MIDI等）によってサポートされる例示的なデータフォーマットを記述するテーブルの概略図である。

【0776】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムによってサポートされる音楽体験記述子の詳述

図32A～図32Fは、一次感情、二次感情および三次感情に従って配置された「感情」記述子の例示的な階層的セットを記述するテーブルを示す。これら感情型記述子は、システムユーザが、本発明の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムに対するシステムユーザ入力として提供するための「音楽体験記述子」としてサポートされる。

20

【0777】

図33A、図33B、図33C、図33Dおよび図33Eは、まとめて、システムユーザが、本発明の例示的な実施形態の自動化音楽作曲および生成システムに対する入力として提供するための音楽体験記述子としてサポートされる「スタイル」記述子の例示的なセットを記述するテーブルを提供する。

【0778】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムのパラメータ変換エンジンサブシステムB51内でパラメータ構成を作成し管理するシステムネットワークツール

30

図34は、(i)本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン(E1)に動作可能に接続された複数のリモートシステムデザイナクライアントワークステーション(DWS)を含む、本発明の自動化音楽作曲および生成ネットワークを示す。他の図に示すように、パラメータ変換エンジンサブシステムB51およびその関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80は、エンジンE1内に維持される。各ワークステーションクライアントシステム(DWS)は、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、設計され製造されているあらゆる例示的な実施形態の「パラメータマッピング構成(PMC)」を作成し管理するためにGUIベースワーク環境をサポートする。このシステムネットワークを使用して、世界中の任意の場所でリモートに位置する1人または複数のシステムデザイナが、システムネットワークにログインし、GUIベースのワーク環境にアクセスして、(i)システムユーザが選択することができる感情型、スタイル型およびタイミング/空間パラメータのあり得る異なるセットと、(ii)パラメータ変換エンジンサブシステムB51およびその関連するパラメータテーブルアーカイブデータベースサブシステムB80内に永続的に格納するための、好ましくはパラメータテーブル内に維持される、確率ベース音楽理論システム動作パラメータの対応するセットとの間で、パラメータマッピング構成を作成することができる。

40

【0779】

これらのパラメータマッピング構成ツールを使用して、システム設計段階中にパラメータ変換エンジンサブシステムB52が構成され、それにより、本明細書に記載するシステ

50

ムユーザ入力 of のさまざまなあり得る組合せに対して、システムのパラメータテーブルのセットにおいて確率パラメータがプログラムされ、定義され、または設定される。より詳細には、これらのシステムデザイナツールにより、システムデザイナは、自動化音楽作曲および生成プロセスの実行の前に、感情 / スタイル / タイミングパラメータのシステムユーザが選択したセットと、最終的にサブシステムに分配されかつロードされるパラメータテーブルにおける音楽理論システム動作パラメータ ( S O P ) との間の確率的関係を定義することができる。こうしたシステムデザイナによる前もってのパラメータマッピング構成により、システム動作と、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス中にシステムによって最終的に楽曲の特定部分がどのように作曲されかつ生成されるかに対するローカル判断を行うために各サブシステムによって使用される、各サブシステム内で採用されるパラメータ選択機構 (たとえば、乱数発生器、またはユーザが供給する歌詞またはメロディ入力データセット) に対して制約が与えられる。

10

20

30

40

50

#### 【 0 7 8 0 】

図 3 5 A に示すように、図 3 4 に示すシステムネットワークによってサポートされる G U I ベースワーク環境は、システムデザイナに対し、( i ) 既存のパラメータマッピング構成を管理すること、および ( i i ) パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 にロードし永続的に格納するための新たなパラメータマッピング構成を作成すること、という選択肢を与える。それにより、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に表されている対応する確率ベース音楽理論システム動作パラメータ ( S O P ) テーブルを生成し、本発明の展開された自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまなサブシステム内にそれをロードする。

#### 【 0 7 8 1 】

図 3 5 B に示すように、システムデザイナは、図 3 5 A に示す G U I から、( i ) 既存のパラメータマッピング構成の管理を選択し、作成されかつ本発明のシステムのパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 に永続的に格納されるようにロードされた現在作成されているパラメータマッピング構成のリストが提示される。

#### 【 0 7 8 2 】

図 3 6 A に示すように、システムデザイナは、図 3 5 A に示す G U I から、( i ) 新たなパラメータマッピング構成の作成を選択する。

#### 【 0 7 8 3 】

図 3 6 B に示すように、システムデザイナには、本発明の展開された自動化音楽作曲および生成システムで採用されるさまざまなサブシステム内にロードするために、( i ) あり得るシステムユーザ選択可能感情 / スタイル / タイミングパラメータのセットと、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に表されている対応する確率ベース音楽理論システム動作パラメータ ( S O P ) テーブルのセットとの間のパラメータマッピング構成を作成するのに使用される G U I ベースワークシートが提示される。図 3 5 B に示す例示的な G U I ベースワークシートを使用して、システムデザイナ、または一緒に作業しているそのチームのタスクは、任意の所与のシステムユーザによって選択される可能性のある感情 / スタイル / タイミングパラメータの各あり得るセットに対して図 2 8 A ~ 図 2 8 S に示す確率ベースシステム動作パラメータ ( S O P ) テーブルのマスタセットにおける各音楽理論 S O P テーブルに対する確率値の対応するセットを作成することである。

#### 【 0 7 8 4 】

概して、パラメータ変換機能を有するパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 を構成するために生成されることが必要になる確率ベース S O P テーブルのあり得る組合せの数は、相当に大きく、本発明の原理に従って展開される任意の所与のシステム設計に対してシステムユーザによって選択される可能性のある、あり得る感情型およびスタイル型音楽体験記述子のサイズによって決まる。こうしたあり得る組合せの規模について上で考察しかつモデル化している。

#### 【 0 7 8 5 】

図 3 4 ~ 図 3 6 B に示すこれらのツールは、システム設計専門家が、本明細書に開示す

る本発明の自動化音楽作曲および生成システム内でそれらの音楽作曲専門技術、知識および技術知識をどのように追加しかつ具体化することができるかの、単に例示的な例である。典型的には、こうした専門技術、知識および/または技術知識は、本明細書に記載するように、システムのさまざまなサブシステムに関連してさまざまなシステム動作パラメータ(SOP)テーブル内で維持されるパラメータおよびデータセットを操作するように適合された技術を使用して、システムデザイナーおよびエンジニアから、作曲機械でサポートされるデジタルおよび/またはアナログ回路に転送される。当業者であれば、本明細書に示す本発明の開示を考慮して、他の技法および方法が容易に想到するであろう。

#### 【0786】

パラメータ変換エンジンサブシステムB51で生成される確率ベースシステム動作パラメータテーブルの構成に影響を与える歌詞および/または音楽入力の使用、ならびに本発明のシステムで採用されるさまざまなサブシステムで採用される確率ベースシステム動作パラメータテーブルからパラメータ値を選択する代替方法

例示的な実施形態を通して、乱数発生器が、本発明の自動化音楽作曲および生成システムのさまざまなサブシステムで採用されるさまざまな確率ベース音楽理論システム動作パラメータテーブルからパラメータ値を選択するために使用されるように示されている。しかしながら、自動化音楽作曲および生成プロセス中に、非乱数パラメータ値選択機構を使用し得ることが理解される。こうした機構は、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内でグローバルに、または確率ベースパラメータテーブルを採用する各サブシステム内でローカルに、具現化することができる。

#### 【0787】

グローバル法の場合、パラメータ変換エンジンサブシステムB51(または他の専用サブシステム)は、ピッチおよびリズム抽出サブシステムB2によってシステムユーザが供給した歌詞入力または音楽入力(たとえば、曲のハミングまたは口笛)から自動的に抽出されるピッチ情報に回答して、図27B3A~図27B3Cに示すいくつかのパラメータテーブルのパラメータ値重みを自動的に調整することができる。こうしたグローバル法では、乱数発生器を使用して、歌詞的に/音楽的に偏ったパラメータテーブル、または実装形態のローカル法に関連して後述する歌詞/音楽応答パラメータ値選択機構等の代替的なパラメータ機構から、パラメータ値を選択することができる。

#### 【0788】

ローカル法では、図37に示すシステムで採用されるリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52を使用して、システムユーザが供給する歌詞または音楽からリアルタイムピッチおよびリズム情報を(単独で、または選択された音楽体験およびタイミングパラメータとともに)取り込むことができ、それは、その後、(乱数発生器の代わりに)各サブシステムでサポートされる歌詞/音楽応答パラメータ値選択機構に提供される。パラメータ値選択機構は、システムユーザから抽出されるピッチおよびリズム情報を受け取り、それを使用して、確率ベースパラメータテーブルにおけるいずれのパラメータ値を選択するべきかに関して判断基準を形成することができる。理想的には、結果として得られる作曲された音楽が、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52によって抽出されるピッチおよびリズム情報に対応するように、選択が行われる。

#### 【0789】

グローバルまたはローカルのいずれの方法でも、歌詞および/または他の入力手段(たとえば、ハミング、口笛、タッピング等)のセットから、本発明のシステムは、たとえば、図37~図49におけるリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52を使用し、システムユーザ入力を入力リズム、ピッチおよびリズム/ピッチのモチーフレベルに洗練する。場合により、この歌詞/音楽入力は、感情型およびスタイル型音楽体験記述子とともに補完的な音楽体験記述子としての役割を果たすことができ、または場合により、この歌詞/音楽入力は、感情および/またはスタイル記述子なしに、主音楽体験記述子としての役割を果たすことができる。そして、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、モチーフコンテンツを分析して、素材におけるパターン、傾向、選好および/

または他の意味のある関係を特定することができる。そして、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 は、これらの関係を、図 2 8 A ~ 図 2 8 S に示す確率ベースシステム動作パラメータテーブルに対するパラメータ値または値の範囲の選好に変換することができる。そして、システムは、歌詞 / 音楽入力素材の分析を反映するシステム動作テーブル（それらのパラメータはすでに作成されかつ / またはロードされている）から、所定の値を選択する可能性がより高く、それにより、後続して作成される楽曲は、入力素材の分析を反映する。

#### 【 0 7 9 0 】

システムユーザによる歌詞 / 音楽入力から抽出されるときに、典型的には、本発明のこの代替実施形態において提案されている歌詞的にまたは音楽的に応答するパラメータ選択機構を使用していくつかのパラメータテーブルにおいてパラメータ値の選択に影響を与える、いくつかのタイプのピッチおよびリズム情報について考察することが有用となる。これらの場合の例は、上述した実装形態のグローバル法およびローカル法両方に適用される。

10

#### 【 0 7 9 1 】

たとえば、入力素材が高周波数の短かつ高速なリズム素材からなる場合、リズム関連サブシステム（すなわち、図 2 7 B 3 A ~ 図 2 7 B C に示す B 2、B 3、B 4、B 9、B 1 5、B 1 1、B 2 5 および B 2 6）は、パラメータテーブルにおいて入力素材が影響を与える可能性がある 1 6 分音符および 8 分音符のリズム値または他の値を選択する可能性がより高い。以下のリズム関連例を考慮されたい。すなわち、（ i ）システムユーザが高速かつ短いリズム素材を含むメロディを歌うことにより、サブシステム B 2 6 における確率は、1 6 分音符および 8 分音符オプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i i ）システムユーザが 3 つの等しいリズムの繰返しパターンを含むワルツを歌うことにより、サブシステム B 4 における確率は、3 / 4 または 6 / 8 拍子オプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i i i ）システムユーザがヴァース、コーラス、ヴァース形式に従う歌を歌うことにより、サブシステム B 9 における確率は、A B A 形式オプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i v ）システムユーザが非常に高速なカデンツでメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 における確率は、より高速なテンポオプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ v ）システムユーザがゆっくりと変化する基礎にある暗黙のハーモニー進行を含むメロディを歌うことにより、サブシステム B 1 1 における確率は、より長いコード長オプションを変更して激しく強調する可能性がある。

20

30

#### 【 0 7 9 2 】

入力素材が、マイナーキーを含むピッチからなる場合、ピッチ関連サブシステム（すなわち、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C に示す B 5、B 7、B 1 7、B 1 9、B 2 0、B 2 7、B 2 9 および B 3 0）は、入力された素材が影響を与える可能性がある、マイナーキーおよび関連するマイナーコードならびにコード進行または他の値を選択する可能性がより高い。以下のピッチ関連例を考慮されたい。すなわち、（ i ）システムユーザがマイナー調性に従うメロディを歌うことにより、サブシステム B 7 における確率は、マイナー調性オプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i i ）システムユーザがピッチ D を中心とするメロディを歌うことにより、サブシステム B 2 7 における確率は、D ピッチオプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i i i ）システムユーザが E を中心とする基礎にある暗黙のハーモニー進行に従うメロディを歌うことにより、サブシステム B 1 7 における確率は、E 根音オプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ i v ）システムユーザがローピッチ範囲に従うメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 0 における確率は、より低いピッチオクターブオプションを変更して激しく強調する可能性があり、（ v ）システムユーザがピッチ D、F および A を中心とする基礎にある暗黙のハーモニー進行に従うメロディを歌うことにより、サブシステム B 5 における確率は、D のキーのオプションを変更して激しく強調する可能性がある。

40

#### 【 0 7 9 3 】

50

システムユーザ入力素材が特定のスタイルに従うかまたは特定のコントローラ符号オプションを採用する場合、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C に示す楽器編成サブシステム B 3 8 および B 3 9 ならびにコントローラ符号サブシステム B 3 2 は、それぞれ、いくつかの楽器および / または特定のコントローラ符号オプションを選択する可能性がより高い。以下の例を考慮されたい。すなわち、( i ) システムユーザがポップスタイルに従うメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 9 における確率は、ポップ楽器オプションを変更して激しく強調する可能性があり、( i i ) システムユーザがディレイ効果を模倣するメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 2 における確率は、ディレイおよび関連するコントローラ符号オプションを変更して激しく強調する可能性がある。

10

#### 【 0 7 9 4 】

また、システムユーザ入力素材が、特定の楽器および / またはそれを演奏する方法に従うかまたは模倣する場合、図 2 7 B 3 A、図 2 7 B 3 B および図 2 7 B 3 C に示すオーケストレーションサブシステム B 3 1 は、いくつかのオーケストレーションオプションを選択する可能性がより高い。以下のオーケストレーション関連例を考慮されたい。すなわち、( i ) システムユーザが、楽器の演奏を模倣してメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 1 における確率は、ユーザ入力を反映するように曲のオーケストレーションを変更して激しく強調する可能性があり、( i i ) システムユーザがアルペジオからなるメロディを歌っている場合、サブシステム B 3 1 における確率は、曲のアルペジオで演奏されるかまたは同様のオーケストレーションを激しく強調する可能性があり、( i i i ) システムユーザが、異なる音楽機能を行う楽器を模倣してメロディを歌うことにより、サブシステム B 3 1 における確率は、システムユーザによって模倣される各楽器に関連する音楽機能選択を変更して激しく強調する可能性があり、( i v ) システムユーザが、ヴァイオリンのスタイルでメロディを歌うこととギターのスタイルで伴奏を歌うこととを交互に行っている場合、サブシステム B 3 1 は、曲の関連するまたは同様の楽器に対するこれらの音楽機能を激しく強調する可能性がある。

20

#### 【 0 7 9 5 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムの第 7 の例示的な実施形態の詳細

図 3 7 は、言語ベースまたはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子と、任意選択的に、場合により、キーボード入力された文字列、音声による単語または歌声による歌詞の形式で、システムユーザにより入出力サブシステム B 0 に提供される歌詞 ( 単語列 ) 表現とによって駆動される、仮想楽器音楽合成をサポートする、本発明の自動化音楽作曲および生成機器システムの第 7 の代替実施形態を示す。本明細書で用いる「仮想楽器音楽合成」という用語は、たとえば、本明細書に開示するデジタルオーディオサンプリング技法を含むさまざまな音楽および楽器合成技法を使用して作成された 1 つまたは複数の仮想楽器を使用して製作されたデジタルオーディオ音符、コードおよび音符の系列を使用する、音符毎およびコード毎の楽曲の作成を指す。

30

#### 【 0 7 9 6 】

図 3 7 に示すこの例示的な実施形態では、このシステムユーザ入力は、テキストキーボード / キーパッド、オーディオマイクロフォン、音声認識インタフェース、および / またはシステムユーザが感情、スタイルおよびタイミング型の音楽記述子をシステムに伝えることを可能にする他の好適なシステムユーザインタフェースを使用して生成することができる。このシステム構成では、システムユーザは、たとえば、キーボード入力される、音声によるかつ / または歌声による歌詞 ( たとえば、1 つまたは複数の単語フレーズ ) を、本発明の原理に従って作曲された音楽がつけられる、音楽つき映像または写真スライドショーにおける 1 つまたは複数のシーンにさらに適用することができる。

40

#### 【 0 7 9 7 】

本明細書においてさらに詳細に説明するように、歌詞は、システムユーザによって特定のシーンに適用されるとき、初期または開始メロディ構造をサポートして、時間軸に沿って、ピッチイベントの自動検出を可能にする母音フォルマントを抽出するように、歌詞が

50

キーボード入力されるか、音声によるかまたは歌声によるかに応じて、異なる方法で処理される。こうしたピッチイベントを使用して、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 が、システムユーザによって入力としてシステムインタフェースサブシステム B 0 に提供される可能性がある、タイミングパラメータおよび歌詞を含む音楽体験記述子の完全なセットに基づいてシステム動作パラメータを生成するために使用する、音楽体験記述子および/またはタイミング/空間パラメータを伝えかつ制約することができる。

【0798】

図 3 8 に示すように、自動化音楽作曲および生成機器システムは、キーボードインタフェース、マイクロフォン、タッチスクリーンインタフェースまたは音声認識インタフェースを使用して選択されるグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする。

10

【0799】

概して、図 3 7 に示す自動または自動化音楽作曲および生成システム（図 2 6 A ~ 図 3 3 E に示しかつ上で指定したその相互に協働するサブシステムのすべてを含む）は、自動音楽作曲および生成システムによってサポートされるように機能および動作モードを具現化するように特に構成されかつプログラムされたデジタル電子回路、アナログ電子回路、またはデジタル電子回路およびアナログ電子回路の混合を使用して実施することができる。デジタル集積回路（IC）は、電子回路の技術とともに楽器製造の技術において周知である方法で、シリコンで製造されたチップ上に具現化された低出力かつ混合（すなわち、デジタルおよびアナログ）信号システム（すなわち、システムオンチップ、すなわち SOC）実装形態を含むことができる。こうした実装形態はまた、本発明のシステムに基づいて特定の製品設計に対して必要とされ得るかまたは要求され得るように、マルチ CPU およびマルチ GPU の使用も含むことができる。こうしたデジタル集積回路（IC）実装形態に関する詳細については、Cadence Design Systems, Inc.、Synopsis Inc.、Mentor Graphics, Inc. および他の電子設計オートメーション企業を含む、本分野における多数の企業および専門家を参照することができる。

20

【0800】

例示の目的で、システムのデジタル回路実装形態は、SOC または同様のデジタル集積回路の周囲に構成されたコンポーネントのアーキテクチャとして示されている。図示するように、システムは、図示するように、すべてがシステムバスアーキテクチャの周囲に組み込まれかつコントローラチップをサポートする、マルチコア CPU、マルチコア GPU、プログラムメモリ（DRAM）およびビデオメモリ（VRAM）を含む SOC サブアーキテクチャと、ハードドライブ（SATA）と、LCD / タッチスクリーンディスプレイパネルと、マイクロフォン / スピーカと、キーボードと、WIFI / Bluetooth（登録商標）ネットワークアダプタと、ピッチ認識モジュール / ボードと、電源および分配回路とを含むさまざまなコンポーネントを含む。

30

【0801】

マルチコア CPU の主な機能は、プログラムメモリにロードされたプログラム命令（たとえば、マイクロコード）を実行することであり、一方で、マルチコア GPU は、典型的には、マルチコア CPU からグラフィック命令を受け取りかつそれを実行するが、マルチコア CPU および GPU の両方を、プログラムおよびグラフィック命令の両方を単一 IC デバイス内で実施することができるハイブリッドマルチコア CPU / GPU チップとして具現化することが可能であり、そこでは、コンピューティングパイプラインおよびグラフィックパイプラインの両方が、LCD / タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン / スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI / Bluetooth（登録商標）（BT）ネットワークアダプタおよびピッチ認識モジュール / 回路のためのインタフェース回路とともにサポートされる。LCD / タッチスクリーンディスプレイパネル、マイクロフォン / スピーカ、キーボードまたはキーパッドデバイスとともに、WIFI / Bluetooth（登録商標）（BT）ネットワークアダプタおよび

40

50



ピッチ認識モジュール／回路の目的は、システムインタフェースサブシステム B 0 とともに、システムで採用される他のサブシステムによってサポートされる機能をサポートし実施することであるが、図 3 7 ～ 図 3 9 に示すシステムで採用される他のサブシステムを同様に実施するために使用することができる。

#### 【 0 8 0 2 】

図 3 9 に示す自動化音楽作曲および生成システムでは、歌詞入力を含む言語ベースおよび／またはグラフィックベースの音楽体験記述子と、他のメディア（たとえば、録画、スライドショー、録音またはイベントマーカ）とが、システムユーザインタフェース B 0 を通じて入力として選択される。サブシステム B 0 によってサポートされるシステムユーザインタフェースは、図 1 5 A ～ 図 1 5 V に示すものと同様の G U I 画面をサポートするタッチスクリーンキーボードを使用して具現化することができるが、本発明の実施形態間でスタイルおよびフォーマットが異なることが予期される。楽器体験記述子およびメディアは、システムユーザインタフェース B 0 に供給され、その後、システムによって（たとえば、A I ベース画像および音声処理方法を使用して）自動的に分析されて、（たとえば、供給されたメディアコンテンツにおけるシーン画像および感情的情報コンテンツに基づいて）音楽体験記述子が抽出される。その後、システムに提供される、音楽体験記述子とともに機械抽出音楽体験記述子は、システム（S）内の自動化音楽作曲および生成エンジン（E 1）により、音楽がつけられたメディアを自動的に生成するために使用され、そうした音楽がつけられたメディアは、その後、後続するアクセス、配布および使用のためにシステムユーザインタフェースを介してシステムユーザに戻される。

#### 【 0 8 0 3 】

図 3 9 A に示すように、システム入出力インタフェース B 0 により、システムユーザは、歌詞入力を、システムによってサポートされる任意の自然言語で、キーボード入力された単語、音声による単語および／または歌声による発話の形式でシステムに送ることができる。典型的には、世界の主な言語のすべて（たとえば、英語、スペイン語、フランス語、中国語、日本語、ロシア語等）がサポートされる。図示するように、システムは、歌詞入力処理の 3 つの異なるモードをサポートし、それらは各々、リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 に供給される歌詞入力の形態（たとえば、グラフィック列、音声による歌詞を表す音響信号、および歌声による歌詞を表す音響信号）を処理するように最適化される。歌詞入力のモード（たとえば、1 - キーボード入力による歌詞、2 - 音声による歌詞、および 3 - 歌声による歌詞）は、G U I ベースシステム入出力サブシステム B 0 からシステムユーザによって選択することができる。こうした歌詞入力は、サブシステム B 5 2 からの出力をパラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 に送るために、時間符号化を含むマルチプレクサをサポートする、リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 に提供される。リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 内では、キーボード入力された歌詞、音声による歌詞および歌声による歌詞それぞれに対して 3 つの異なるピッチイベントストリームを生成するように、システムユーザによって供給された歌詞入力に対して、リアルタイムピッチイベント、リズムおよび韻律分析が行われる。これらの出力は、後に、本発明の音楽作曲および生成プロセス中にシステムにおいてシステム動作パラメータを修正するために使用される。

#### 【 0 8 0 4 】

図 3 9 B は、以下のサブコンポーネントを含むものとして、図 3 9 A に示すサブシステムに採用されるリアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 を示す。すなわち、システムユーザによって供給される異なる形式の歌詞入力を処理する歌詞入力ハンドラ、サブシステム B 5 2 によって生成される異なるピッチイベント出力ストリームを処理するピッチイベント出力ハンドラ、システムによってサポートされる言語で各単語に関する言語情報およびモデルを格納する語彙辞書、処理された歌詞入力に含まれる母音フォルマントを分析する母音フォーマット分析部、ならびにサブシステム B 5 2 内で採用されるさまざまなコンポーネントを使用して歌詞入力を処理するプログラムされたプロセッサの周囲に構成された、サブシステム B 5 2 の歌詞入力モードを制御するモードコントローラであ

る。

#### 【0805】

図40では、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52を使用して自動化方法で音楽を作曲しかつ生成する方法が記載されている。図示するように、方法は、以下の連続したステップを含む。すなわち、(a)自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに音楽体験記述子(たとえば、図32A~図32Fに示すような「感情型」音楽体験記述子と、図33A~図33Eに示すような「スタイル型」音楽体験記述子とを含む)を提供するステップと、(b)システムによって作曲されかつ生成された音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、システムのシステムユーザインタフェースに歌詞入力を(たとえば、キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で)提供するステップと、(c)時間領域および/または周波数領域技法に基づき、(音楽がつけられたメディアのいくつかのフレームに対して)キーボード入力される/音声による/歌声による歌詞または単語のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、システムユーザインタフェースに提供された歌詞入力を処理するようにリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52を使用するステップと、(d)リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52を使用して、分析された歌詞入力から高分解能時間軸上のピッチイベント、リズム情報および韻律情報を抽出し、こうした検出されたピッチイベントが発生したときに關するタイミング情報とともに符号化するステップと、(e)自動化システムのさまざまなサブシステムで採用される確率ベースシステム動作パラメータ(SOP)テーブルを制約するのに使用するために、抽出されたピッチイベント、リズムおよび韻律情報を自動化音楽作曲および生成エンジンE1に提供するステップとである。これらのステップの各々についてより詳細に後述することは有用となる。

#### 【0806】

図40のステップAでは、自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザインタフェースに、音楽体験記述子(たとえば、図32A~図32Fに示すような「感情型」音楽体験記述子と、図33A~図33Eに示すような「スタイル型」音楽体験記述子とを含む)を種々の方法で提供することができる。こうした情報の入力は、LCDタッチスクリーンディスプレイにより、適切なGUI画面を使用して提供することができる。別法として、音楽体験記述子は、キーボードデータエントリ、音声認識、またはデータエントリおよび処理技術において既知である他の方法によって供給することができる。

#### 【0807】

図40のステップBでは、システムによって作曲されかつ生成された音楽がつけられるべき映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、システムのシステムユーザインタフェースに歌詞入力を(たとえば、キーボード入力される、音声によるまたは歌声による形式で)種々の方法で供給することができる。こうした歌詞情報は、マイクロフォン、音声認識、キーボード入力されたキーボードデータエントリ、またはデータエントリおよび処理技術において既知である他の任意の方法によって提供することができる。そこでは、好ましくは、システムユーザは、歌詞が意図される意図されたメディアまたはその一部分に対して歌詞を話すかまたは歌って、本発明のシステムによって作曲されかつ生成される音楽における少なくとも限られた数の音符に対して音、リズムおよびメロディを送ることができる。

#### 【0808】

図40のステップCにおいて、システムユーザインタフェースに提供された歌詞入力は、さまざまな種類の信号処理装置を使用して、好ましくは、(i)時間領域および/または周波数領域技法に基づき、(メディアのいくつかのフレームに対する)キーボード入力される/音声による/歌声による歌詞または単語のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、処理することができる。メディアまたはその一部分に付けられている、音声によるかまたは歌声による歌詞または単語の場合、対応する音声信号は、典型的には、母音フォルマント分析および関連技法を採用して、歌詞における母音の発

生およびそのピッチ特徴（歌詞入力からメロディの感じを取得するために対応するピッチの音符に変換することができる）を確認する、キーボード入力による／音声による／歌声による歌詞または単語のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を実行するようにプログラムされた高速デジタル信号処理（DSP）チップを使用して、デジタル化され処理される。

#### 【0809】

図40のステップDでは、分析された歌詞入力からの高分解能時間軸におけるピッチイベント、リズム情報および韻律情報の抽出は、上述したプログラムされたDSPチップを使用して実行することができ、そこでは、こうした抽出されたピッチおよびリズム情報は、こうした検出されたイベントが時間軸に沿って発生するときを正確に示すようにタイミング情報とともに符号化することができる。

10

#### 【0810】

図40のステップEでは、抽出された情報は、最終的に、自動化音楽作曲および生成エンジン内のパラメータ変換エンジンB51に提供され、パラメータ変換エンジンB51によって生成され／更新される確率ベースパラメータテーブルを制約するために使用される。

#### 【0811】

分析された歌詞入力の主な目的は、図37に示すシステムの自動化音楽作曲および生成エンジンE1におけるパラメータ変換エンジンサブシステムB51が、この自動的に抽出されたピッチイベント、リズムおよび韻律情報を使用して、歌詞入力とともにシステムユーザによって提供された感情／スタイル音楽体験記述子のセットに対して構成された確率ベースシステム動作パラメータ（SOP）テーブルを制約することを可能にすることである。抽出されたピッチイベントは、本発明のシステムによって作曲される楽曲のメロディフレーズ構造の生成を誘導する役割を果たすピッチ関連パラメータテーブルに対する確率を設定する際に使用することができ、それにより、作曲された音楽は、供給された歌詞のメロディ構造に従いかつそれをサポートする。リズムおよび／または韻律情報は、本発明のシステムによって作曲される楽曲のリズムフレーズ構造の生成を誘導する役割を果たすリズム関連パラメータテーブルに対して確率を設定する際に使用することができ、それにより、作曲された音楽は、供給された歌詞のリズム構造に従いかつそれをサポートする。

20

#### 【0812】

図41は、言語による（歌詞を含む）音楽体験記述子によって駆動される仮想楽器音楽合成をサポートする、図37に示す第7の例示的な実施形態の音楽作曲および生成システム内での自動化音楽作曲および生成プロセスの実行に関与する主なステップを示す。図41に示すように、本方法は、（a）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、かつ次いで、自動化音楽作曲および生成エンジンによって生成される音楽がつけられるべきメディアを選択するステップと、（b）システムユーザが、音楽がつけられるべき選択されたメディアに適用するためにシステムの自動化音楽作曲および生成エンジンに提供される音楽体験記述子（および任意選択的に歌詞）を選択するステップと、（c）システムユーザが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、選択されたメディアにつけられた提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲しかつ生成するステップと、（d）システムユーザが、音楽つきメディアまたはイベントマーカに対して作曲された生成された音楽を検討し、音楽を受け入れ、かつ／または結果として得られる音楽体験を考慮してユーザ選好に関するフィードバックをシステムに提供し、かつ／または音楽記述子およびパラメータに対して修正を行い、修正された楽曲を再度生成するようにシステムに要求するステップと、（e）システムが、分配および表示のための新たなメディアファイルを作成するように、作曲された音楽を選択された映像に結合するステップとを含む。

30

40

#### 【0813】

図37および図38に示すシステムにおけるサブシステムB1のコンテキスト内でリアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52の動作を例示するために、各々が異なる

50

感情的状態（たとえば、楽しい（HAPPY）および悲しい（SAD））によって特徴付けられる例示的な歌詞の2つの異なるセットが、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52により、自動化音楽作曲および生成システムを駆動するために使用されるように、異なる一連のピッチイベントを生成するように処理される。

#### 【0814】

ここで、図42を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、楽しい（HAPPY）という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現（単語のセット）（たとえば、Charles Strouseによる「Put On A Happy Face」）を処理して、（グラフィカルに表された母音に割り当てられた）母音フォーマットの存在に基づいてキーボード入力された歌詞から抽出された対応するピッチイベント（たとえば、音符）を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

10

#### 【0815】

より詳細には、図42は、システムユーザによってシステム内にキーボード入力された歌詞入力として提供される、この例では、楽しい（HAPPY）という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現（単語のセット）（たとえば、Charles Strouseによる「Put On A Happy Face」）を処理する方法を実施する間の、図37のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

#### 【0816】

図42のブロックAに示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、書記素（または形態素）の列としてテキストベースの歌詞入力を受け取る。

20

#### 【0817】

図42のブロックBにおいて、サブシステムB52は、自動的に、ローカル辞書を利用して、文字列を音声等価列に音素表記する。

#### 【0818】

図42のブロックCにおいて、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステムB52は、自動的に、生成された音素列に存在する母音を（デフォルト）母音フォーマットの列に変換する。好ましくは、デフォルト母音フォーマットは、テキストベース表現に対して図39Bの語彙辞書に列挙され、その間、母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光学的技法および同様の技法に基づきことができる母音フォルマント分析部を使用して自動的に検出される。

30

#### 【0819】

図42のブロックDにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットを音符の列（たとえば、この場合、リズム情報のないピッチイベント）に自動的に変換する。

#### 【0820】

図42のブロックEにおいて、サブシステムB52は、母音フォルマントの列から音符の列（たとえば、ピッチイベントデータ）を生成する。

#### 【0821】

図42のブロックFにおいて、サブシステムB52は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン（B51）に（たとえば、検出されたピッチイベントに関する）ピッチイベントデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベント情報は、その後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、SOPテーブルを、システムにわたる配布およびロードと、本発明の音楽作曲および生成プロセスの最終的な実行との前に、生成するために使用される。

40

#### 【0822】

50

ここで、図 4 3 を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 は、楽しい (H A P P Y) という感情に特徴的な音声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、C h a r l e s S t r o u s e による「P u t O n A H a p p y F a c e」) を処理して、(グラフィカルに表された母音に割り当てられた) 母音フォーマットの存在に基づいて音声による歌詞から抽出された対応するピッチイベント (たとえば、音符) を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

【0823】

より詳細には、図 4 3 は、システムユーザによってシステム内にキーボード入力された歌詞入力として提供される、この例では、楽しい (H A P P Y) という感情に特徴的な音声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、C h a r l e s S t r o u s e による「P u t O n A H a p p y F a c e」) を処理する方法を実施する間の、図 3 7 のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

10

【0824】

図 4 3 のブロック A に示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 は、音響信号として音声による歌詞入力を受け取る。

【0825】

図 4 3 のブロック B において、サブシステム B 5 2 は、自動的に、ローカル辞書と本技術において周知である音声認識方法とを利用して、A / D およびデジタル信号処理技法を使用して音響信号を処理して、音声等価列を生成する。

20

【0826】

図 4 3 のブロック C において、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステム B 5 2 は、自動的に、音素列に存在する母音を (デフォルト) 母音フォーマットの列に変換する。好ましくは、デフォルト母音フォーマットは、テキストベース表現に対して図 3 9 B の語彙辞書に列挙され、その間、母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光学的技法および同様の技法に基づくことができる母音フォルマント分析部を使用して自動的に検出される。

【0827】

図 4 3 のブロック D において、サブシステム B 5 2 は、次いで、検出された母音フォーマットを音符の列 (たとえば、この場合、リズム情報を有するピッチイベント) に自動的に変換する。

30

【0828】

図 4 3 のブロック E において、サブシステム B 5 2 は、母音フォルマントの列から音符の列 (たとえば、リズムデータを含むピッチイベントデータ) を生成する。

【0829】

図 4 3 のブロック F において、サブシステム B 5 2 は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン (B 5 1) に (たとえば、検出されたピッチイベントと音声による音声信号のリズムの特徴とに関する) ピッチイベントおよびリズムデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベントおよび取り込まれたリズムデータは、その後、パラメータ変換エンジンサブシステム B 5 1 内で、S O P テーブルを、システムにわたる配布およびロードと、本発明の音楽作曲および生成プロセスの最終的な実行との前に、生成するために使用される。

40

【0830】

ここで、図 4 4 を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステム B 5 2 は、楽しい (H A P P Y) という感情に特徴的な歌声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、C h a r l e s S t r o u s e による「P u t O n A H a p p y F a

50

c e」) を処理して、( グラフィカルに表された母音に割り当てられた ) 母音フォーマットの存在に基づいて歌声による歌詞から抽出された対応するピッチイベント (たとえば、音符) を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

【0831】

より詳細には、図44は、システムユーザによってシステム内に歌声による歌詞入力として提供される、この例では、楽しい (HAPPY) という感情に特徴的な歌声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、Charles Strouse による「Put On A Happy Face」) を処理する方法を実施する間の、図37のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

10

【0832】

図44のブロックAに示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、連続的にバッファリングされかつ処理される音響信号として歌声による歌詞入力を受け取る。

【0833】

図44のブロックBにおいて、サブシステムB52は、自動的に、ローカル辞書を利用して、音声等価列を生成するように、A/Dおよび他のデジタル信号処理技法を使用して音響信号を処理する。

【0834】

図44のブロックCにおいて、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステムB52は、自動的に、音素列に存在する母音を (デフォルト) 母音フォーマットの列に変換する。母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光学的技法および同様の技法に基づくことができる母音フォルマント分析部を使用して自動的に検出される。

20

【0835】

図44のブロックDにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットを音符の列 (たとえば、この場合、リズム情報のないピッチイベント) に自動的に変換する。

【0836】

図44のブロックEにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットから音符の列 (たとえば、この場合、リズム情報を有するピッチイベントデータ) を自動的に生成する。

30

【0837】

図44のブロックFにおいて、サブシステムB52は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン (B51) に (たとえば、検出されたピッチイベントと歌声による歌詞のリズムの特徴とに関する) ピッチイベントおよびリズムデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベントおよび取り込まれたリズムデータは、その後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、上述したように、サブシステムB52によって取り込まれたピッチイベント、リズムおよび韻律情報によって制約される、システムユーザ入力に対する確率ベースSOPテーブルのセットを自動的に生成するために使用される。

40

【0838】

図45は、本発明の自動化母音フォーマット分析および他の方法を使用して図44のブロックEにおける歌声による歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜を示す。図示するように、各音符は、対応する母音における第1フォルマントおよび第2フォルマントの比に対応する音程内にピッチを有する。

50

## 【0839】

ここで、図46を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、悲しい(SAD)または憂鬱な(MELANCHOLY)という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現(単語のセット)(たとえば、E.Yip HarburgおよびHarold Arlenによる「Somewhere Over The Rainbow」)を処理して、(グラフィカルに表された母音に割り当てられた)母音フォーマットの存在に基づいてキーボード入力された歌詞から抽出された対応するピッチイベント(たとえば、音符)を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

10

## 【0840】

より詳細には、図46は、システムユーザによってシステム内にキーボード入力された歌詞入力として提供される、この例では、悲しい(SAD)または憂鬱な(MELANCHOLY)という感情に特徴的なキーボード入力された歌詞表現(単語のセット)(たとえば、E.Yip HarburgおよびHarold Arlenによる「Somewhere Over The Rainbow」)を処理する方法を実施する間の、図37のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

## 【0841】

図46のブロックAに示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、書記素(または形態素)の列としてテキストベースの歌詞入力を受け取る。

20

## 【0842】

図46のブロックBにおいて、サブシステムB52は、自動的に、ローカル辞書を利用して、文字列を音声等価列に音素表記する。

## 【0843】

図46のブロックCにおいて、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステムB52は、自動的に、生成された音素列に存在する母音を(デフォルト)母音フォーマットの列に変換する。好ましくは、デフォルト母音フォーマットは、テキストベース表現に対して図39Bの語彙辞書に列挙され、その間、母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光的技法および同様の技法に基づきことができる母音フォルマント分析部を使用して自動的に検出される。

30

## 【0844】

図46のブロックDにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットを音符の列(たとえば、この場合、リズム情報のないピッチイベント)に自動的に変換する。

## 【0845】

図46のブロックEにおいて、サブシステムB52は、母音フォルマントの列から音符の列(たとえば、ピッチイベントデータ)を生成する。

## 【0846】

図46のブロックFにおいて、サブシステムB52は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン(B51)に(たとえば、検出されたピッチイベントに関する)ピッチイベントデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベントおよび取り込まれたリズムデータは、その後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、上述したように、サブシステムB52によって取り込まれるピッチイベント、リズムおよび韻律情報によって制約されるシステムユーザ入力に対する確率ベースSOPテーブルのセットを自動的に生成するために使用される。

40

## 【0847】

ここで、図47を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は

50

、悲しい (SAD) または憂鬱な (MELANCHOLY) という感情に特徴的な音声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、E. Yip Harburg および Harold Arlen による「Somewhere Over The Rainbow」) を処理して、(グラフィカルに表された母音に割り当てられた) 母音フォーマットの存在に基づいて音声による歌詞から抽出された対応するピッチイベント (たとえば、音符) を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

【0848】

より詳細には、図47は、システムユーザによってシステム内にキーボード入力された歌詞入力として提供される、この例では、悲しい (SAD) または憂鬱な (MELANCHOLY) という感情に特徴的な音声による歌詞表現 (単語のセット) (たとえば、E. Yip Harburg および Harold Arlen による「Somewhere Over The Rainbow」) を処理する方法を実施する間の、図37のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

【0849】

図47のブロックAに示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、書記素 (または形態素) の列としてテキストベースの歌詞入力を受け取る。

【0850】

図47のブロックBにおいて、サブシステムB52は、自動的に、ローカル辞書と本技術において周知である音声認識方法とを利用して、A/Dおよびデジタル信号処理技法を使用して音響信号を処理して、音声等価列を生成する。

【0851】

図47のブロックCにおいて、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステムB52は、自動的に、生成された音素列に存在する母音を (デフォルト) 母音フォーマットの列に変換する。好ましくは、デフォルト母音フォーマットは、テキストベース表現に対して図39Bの語彙辞書に列挙され、その間、母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光的技法および同様の技法に基づくことができる母音フォルマント分析部を使用して自動的に検出される。

【0852】

図47のブロックDにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットを音符の列 (たとえば、この場合、リズムデータを含むピッチイベント) に自動的に変換する。

【0853】

図47のブロックEにおいて、サブシステムB52は、母音フォルマントの列から音符の列 (たとえば、リズムデータを含むピッチイベントデータ) を生成する。

【0854】

図47のブロックFにおいて、サブシステムB52は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン (B51) に (たとえば、検出されたピッチイベントとリズムの特徴とに関連する) ピッチイベントデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベントおよび取り込まれたリズムデータは、その後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、上述したように、サブシステムB52によって取り込まれたピッチイベント、リズムおよび韻律情報によって制約される、システムユーザ入力に対する確率ベースSOPテーブルのセットを自動的に生成するために使用される。

【0855】

ここで、図48を参照すると、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、悲しい (SAD) または憂鬱な (MELANCHOLY) という感情に特徴的な歌声に

10

20

30

40

50



よる歌詞表現（単語のセット）（たとえば、E. Yip Harburg および Harold Arlen による「Somewhere Over The Rainbow」）を処理して、（グラフィカルに表された母音に割り当てられた）母音フォーマットの存在に基づいて歌声による歌詞から抽出された対応するピッチイベント（たとえば、音符）を導出するように示されており、その後、これらのピッチイベントは、典型的には、システムに提供される感情型およびスタイル型の音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように歌詞入力として提供される。

【0856】

より詳細には、図48は、システムユーザによってシステム内に歌声による歌詞入力として提供される、この例では、悲しい（SAD）または憂鬱な（MELANCHOLY）という感情に特徴的な歌声による歌詞表現（単語のセット）（たとえば、E. Yip Harburg および Harold Arlen による「Somewhere Over The Rainbow」）を処理する方法を実施する間の、図37のシステム内で実行される概要ステップを記載する。

10

【0857】

図48のブロックAに示すように、リアルタイムピッチイベント分析サブシステムB52は、連続的にバッファリングされかつ処理される音響信号として歌声による歌詞入力を受け取る。

【0858】

図48のブロックBにおいて、サブシステムB52は、自動的に、ローカル辞書を利用して、音声等価列を生成するように、A/Dおよび他のデジタル信号処理技法を使用して音響信号を処理する。

20

【0859】

図48のブロックCにおいて、音声列におけるこれらの音素に基づき、サブシステムB52は、自動的に、音素列に存在する母音から（デフォルト）母音フォーマットの列を生成する。母音フォーマットは、リアルタイム音声処理および適用される言語技術において周知であるリアルタイム分光学的技法および同様の技法を使用して具現化可能である、サブシステムB52内の母音フォルマント分析部（VFA）を使用して自動的に検出される。

【0860】

図48のブロックEにおいて、サブシステムB52は、次いで、検出された母音フォーマットから音符の列（たとえば、この場合、リズムデータを含むピッチイベントデータ）を生成する。

30

【0861】

図48のブロックFにおいて、サブシステムB52は、システムに提供された感情型およびスタイル型の音楽体験記述子を考慮して、音楽体験記述子および仕様に対して確率ベースシステム動作パラメータを生成するのに役立つように、パラメータ変換エンジン（B51）に（たとえば、検出されたピッチイベントと歌声による歌詞のリズムの特徴とに関する）ピッチイベントおよびリズムデータを送る。ここでの目的は、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立ち、本発明の自動化音楽作曲プロセス中にシステムを駆動するのに役立つことである。こうしたピッチイベントおよび取り込まれたリズムデータは、その後、パラメータ変換エンジンサブシステムB51内で、上述したように、サブシステムB52によって取り込まれたピッチイベント、リズムおよび韻律情報によって制約される、システムユーザ入力に対する確率ベースSOPテーブルのセットを自動的に生成するために使用される。

40

【0862】

図49は、本発明の自動化母音フォーマット分析および他の方法を使用して図49のブロックEにおける歌声による歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜を示す。図示するように、各音符は、音階において、対応する母音における第1フォルマントおよび第2フォルマントの比に対応する音程内にピッチを有する。

50

## 【0863】

他の応用における本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンの採用

本発明の自動化音楽作曲および生成エンジンは、本発明の開示に記載されたものを越えて多くの応用で使用される。

## 【0864】

たとえば、無限に続く音楽を提供するかまたは音楽を保持する（すなわち、ストリーミング音楽）を提供するためにシステムが使用される使用ケースを考慮されたい。この応用では、システムは、有限または無限の長さの一意の音楽を作成するために使用される。システムは、音楽体験およびスタイルのセットを伝達するように構成することができ、リアルタイムオーディオ、視覚またはテキスト入力に反応して、音楽を修正し、音楽を変更することにより、オーディオ、視覚またはテキスト入力を所望のプログラムされた音楽体験およびスタイルと一致させるように機能することができる。たとえば、システムは、音楽保持（Hold Music）で顧客を落ち着かせるように、小売店で（販売をさらに促進するため）切迫および必要の感覚を引き起こすように、またはコンテンツ連動型広告でコンテンツの各個々の顧客に広告の音楽をよりよく連動させるように、使用することができる。

10

## 【0865】

別の使用ケースは、システムが、仮想現実または現実もしくは想像の他の社会環境において生でつけられる音楽を提供するために使用される場合である。ここで、システムは、音楽体験およびスタイルのセットを伝達するように構成することができ、リアルタイムオーディオ、視覚またはテキスト入力に反応することができる。このように、システムは、体験制約においてあるレベルの柔軟性があるうまくいくコンテンツ体験を「生でつける」ことができる。たとえば、ゲームを行う多くの異なる方法および進行する経過があることが多い、ビデオゲームにおいて、システムは、いくつかのトリガポイントが満たされるまでループする事前に作成された音楽による（従来の方法の）代わりに、ゲームに対してそれが行われる際に音楽を正確に作成することができる。システムはまた、仮想現実ならびに混合された現実シミュレーションおよび体験においても適切に機能する。

20

## 【0866】

本発明の例示的な実施形態の変更形態

本発明について、上記例示的な実施形態を参照して非常に詳細に記載してきた。しかしながら、本発明の開示を読む利益を有していた当業者であれば、多くの変更形態が容易に想到するであろうことが理解される。

30

## 【0867】

代替実施形態では、本発明の自動音楽作曲および生成システムは、本発明の原理に従って、たとえば、音符、コード、ピッチ、メロディ、リズム、テンポおよび音楽の他の特質等、従来楽譜に記される音楽的情報を、システムユーザによって提供される他の音楽体験記述子とともに処理されかつ使用されるように、システム入力インタフェースに入力することをサポートするように変更することができる。

## 【0868】

たとえば、上述した本発明の代替実施形態では、システムは、独立型のアプライアンス、機器、埋込型システム、企業レベルシステム、分散型システム、およびソーシャルコミュニケーションネットワーク、電子メール通信ネットワーク、SMSメッセージングネットワーク、電気通信システム等内に埋め込まれたアプリケーションとして、具現化することができる。こうした代替システム構成は、本発明の原理および技術を使用する製品およびサービスに対する特定のエンドユーザ応用およびターゲット市場によって決まる。

40

## 【0869】

本明細書に開示する好ましい実施形態は、従来技術によるシステムの特徴的な方法で音楽ループを合わせて並べることとはまったく対照的に、自動化音楽作曲において指定される音響的に具現化される音符、コード、リズムおよび他のイベントを生成するために、仮想楽器音楽合成を使用することを教示したが、本発明の自動化音楽作曲および生成システ

50

ムは、他者の享受のために自動的に作曲される音楽を製作するようにM I D Iベースの楽器の1つまたは複数のグループを駆動しかつ制御するように、システムによって生成される楽譜表現を適合させ、このレベルのシステム出力をM I D I制御信号に変換するように、変更することができる。こうした自動化音楽作曲および生成システムは、P a t M e t h e n yの2010年のO r c h e s t r i o n P r o j e c t中に示されたように、M I D I制御楽器のグループ全体を駆動することができる。こうした自動化音楽作曲および生成システムは、市販されているP I A N O D I S C（登録商標）およびY A M A H A（登録商標）M I D Iベース音楽生成システムの代わりとして、家庭および商業環境で利用可能とすることができる。本発明のこうした代替実施形態は、本明細書に開示するシステムおよびモデルによって包含され、本発明の範囲および趣旨内にある。

10

【0870】

本発明のさまざまな自動化音楽作曲および生成機械、エンジン、装置、機器およびロボット（すなわち、システム）を実施する多くの異なる方法および手段について開示したが、本発明の開示の利益を有している当業者であれば、他の代替方法および手段を想到するであろう。

【0871】

これらのおよび他のすべてのこうした変更形態および変形形態は、添付の特許請求の範囲によって定義されるような本発明の範囲および趣旨内にあるようにみなされる。

【図1】

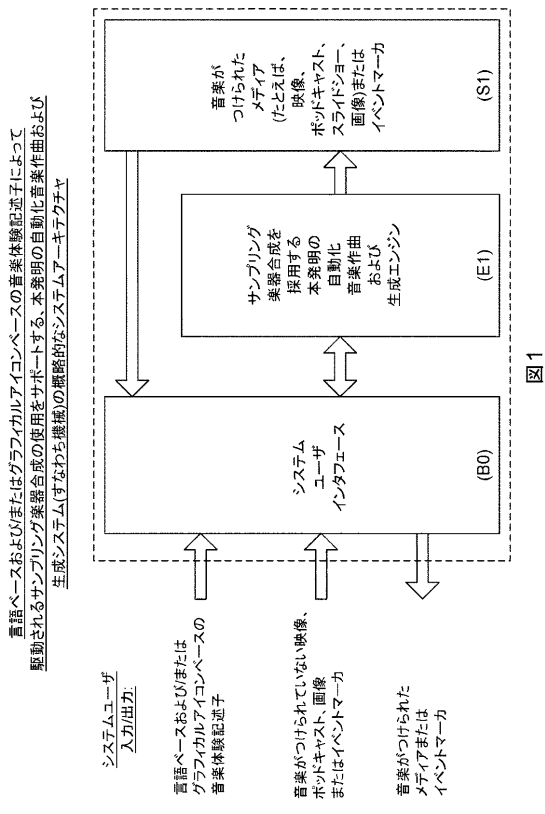


図1

【図2】

言語ベースおよび/またはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子ならびにサンプリング楽器合成の使用をサポートする、本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスを示すフローチャート

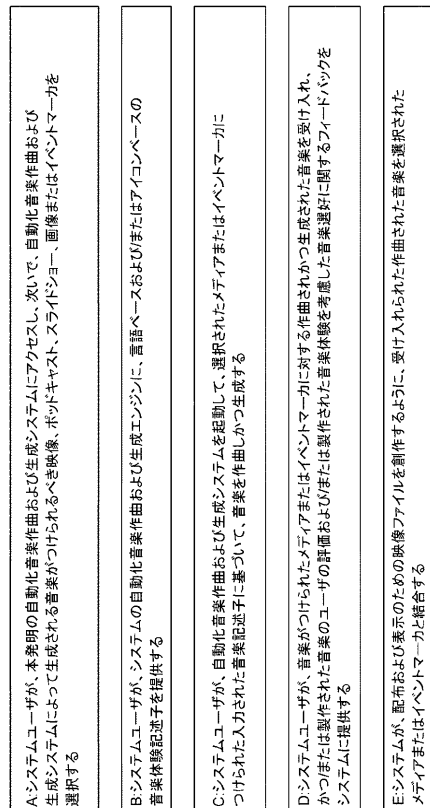


図2



【 図 7 】

サンプリング楽器合成とアイコンベースの音楽体験記述子とを使用する  
自動化音楽作曲および生成をサポートする演奏機器

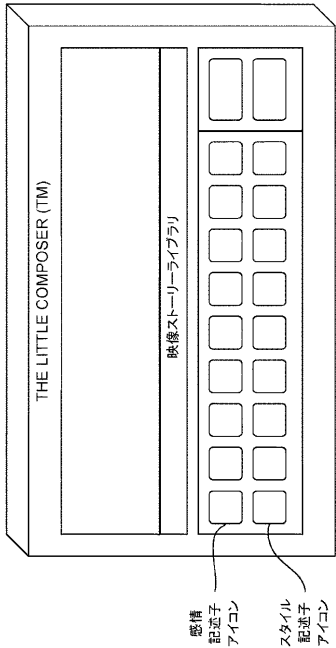


図 7

【 図 8 】

サンプリング楽器合成とキーボードを使用して選択されたグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする自動化玩具音楽作曲および生成機器システム

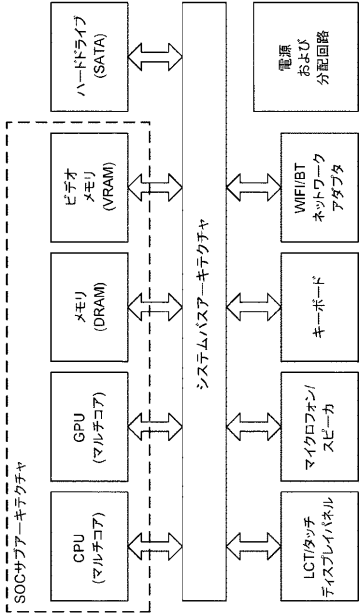


図 8

【 図 9 】

キーボードを使用して製作されたグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動された  
サンプリング楽器合成をサポートする自動化玩具音楽作曲および生成機器システム

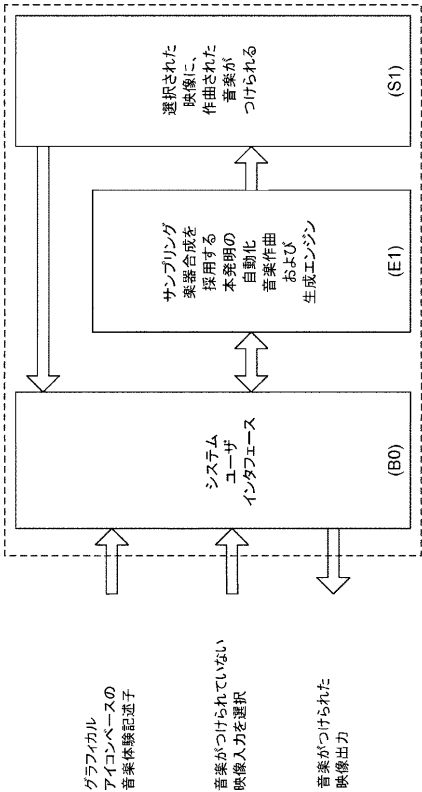


図 9

【 図 10 】

グラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用とサンプリング楽器合成とをサポートする。  
本発明の自動化音楽作曲および生成プロセスを示すフローチャート

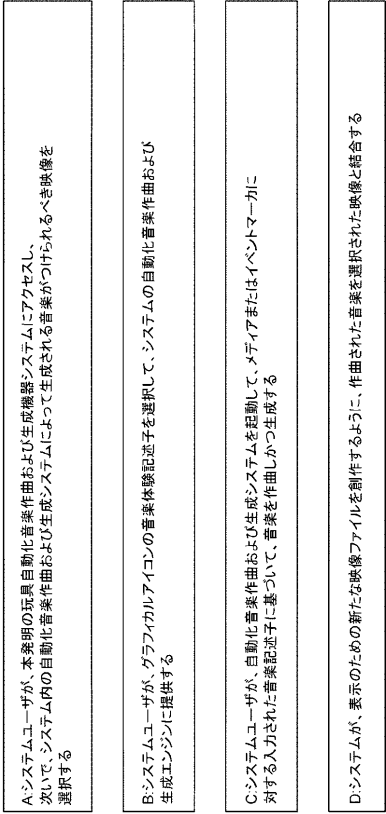


図 10

【図 1 1 - 1】

本発明のSOCベースの自動化音楽作曲および生成を組み込んだ電子システム

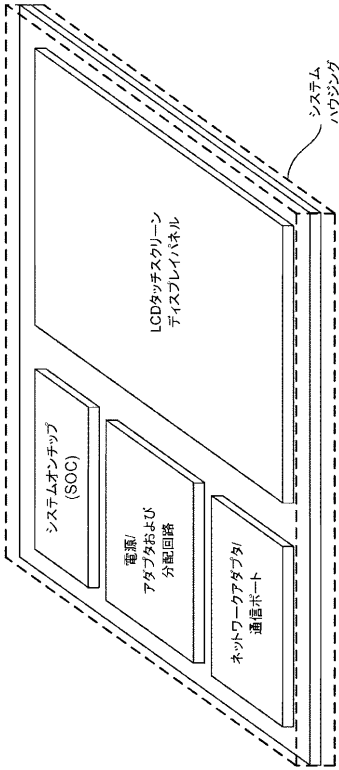


図 11

【図 1 1 - 2】

システムオンチップ(SOC)実施態様

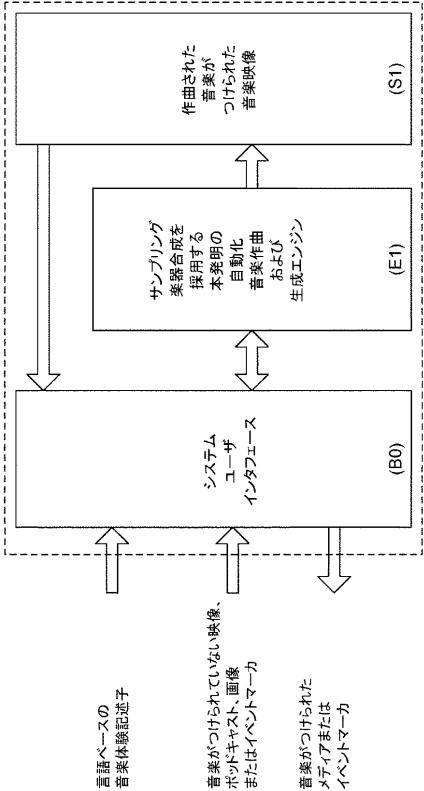


図 11A

【図 1 1 - 3】

自動化音楽作曲および生成システムへのアクセスをサポートする  
クライアントシステムのシステムアーキテクチャ

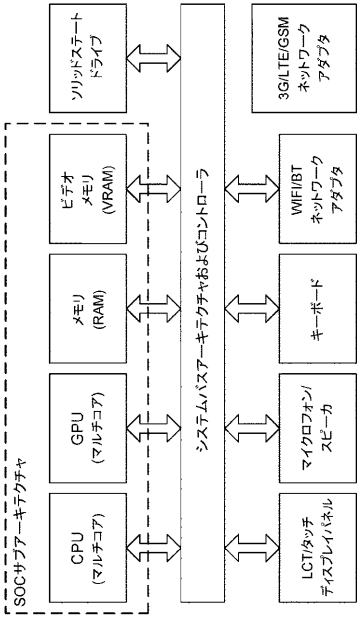


図 11B

【図 1 2】

特定のアプリケーションに対して作曲されかつ生成される音楽を指定するために  
言語ベースおよびまたはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子を使用する電子システム内に構成された、  
SOCベースの自動化音楽作曲および生成システム

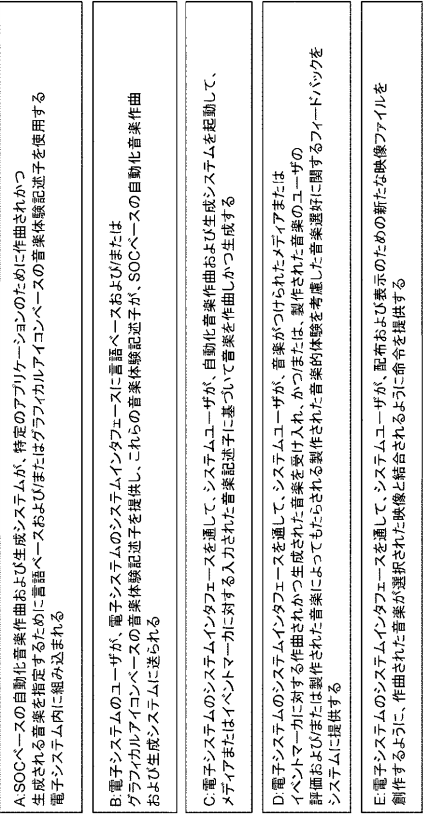


図 12

【図 1 3 - 1】

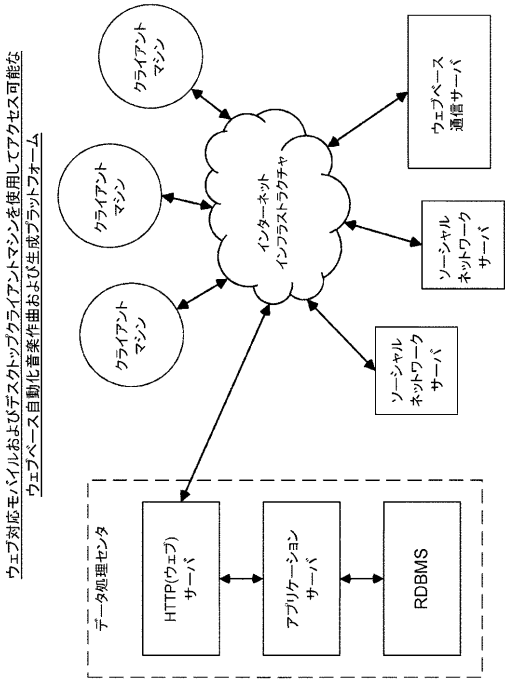


図13

【図 1 3 - 2】

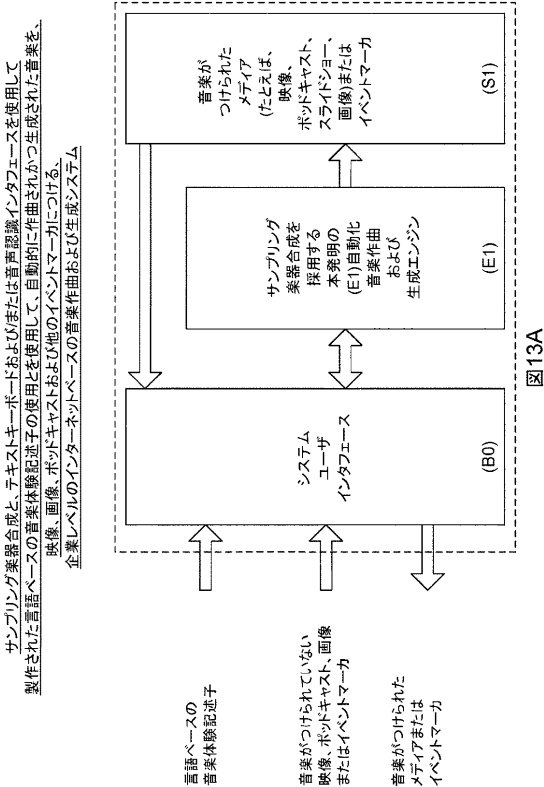


図13A

【図 1 3 - 3】

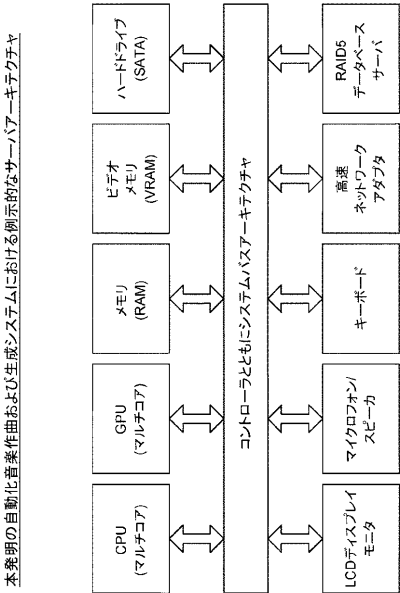


図13B

【図 1 4】

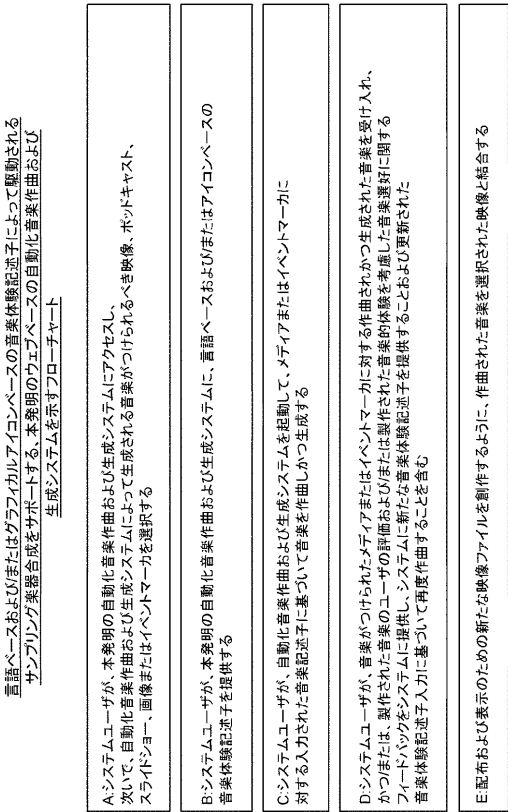


図14

【 図 1 5 - 1 】

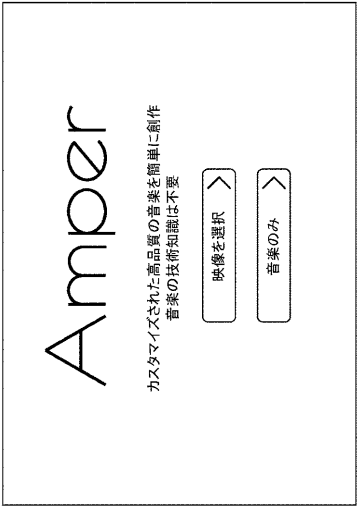


図15A

【 図 1 5 - 2 】

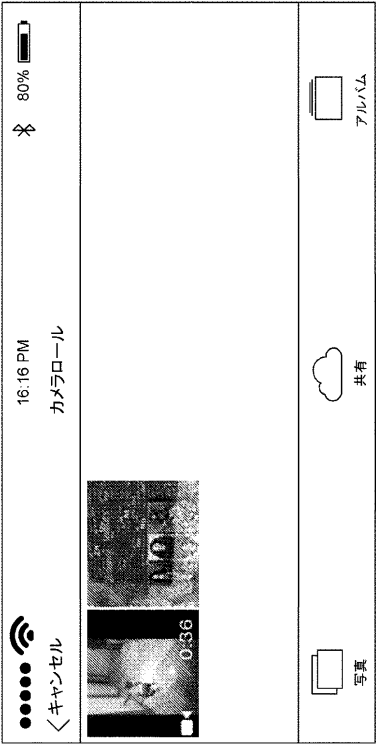


図15B

【 図 1 5 - 3 】

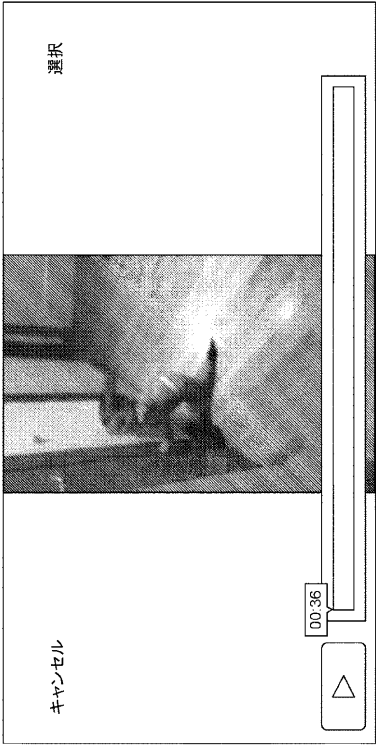


図 15C

【 図 1 5 - 4 】

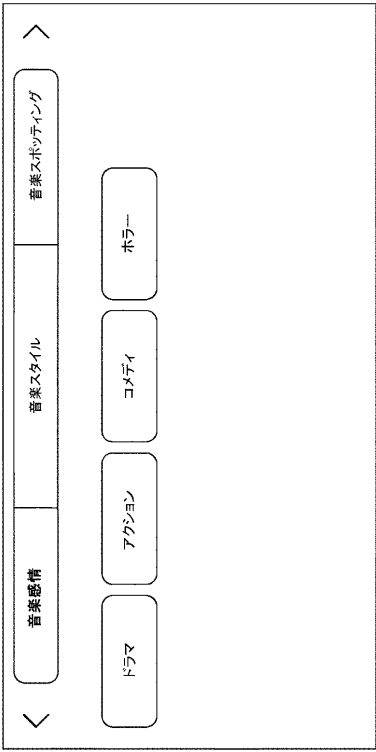


図15D



【 図 1 5 - 5 】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
楽しい	ロマンチック	メロウ	内省的な
悲しい	落ち着く	不安に満ちた	緊張した
気持ちを駆り立てる	叙事詩	クール	自信に満ちた
			高揚した
			心を揺さぶる

図15E

【 図 1 5 - 6 】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
楽しい	ロマンチック	メロウ	内省的な
悲しい	落ち着く	不安に満ちた	緊張した
気持ちを駆り立てる	叙事詩	クール	自信に満ちた
			高揚した
			心を揺さぶる

図15F

【 図 1 5 - 7 】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
ドキドキする	スローモーション	中世の	意気揚々とした
悲しい	抑えられた	スパイ	緊張した
気持ちを駆り立てる	叙事詩	クール	自信に満ちた
			衝撃
			いじくりまわす
			強奪

図15G

【 図 1 5 - 8 】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
ドキドキする	スローモーション	中世の	意気揚々とした
悲しい	抑えられた	スパイ	緊張した
気持ちを駆り立てる	叙事詩	クール	自信に満ちた
			衝撃
			いじくりまわす
			強奪

図15H

【図 15 - 9】

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポットティング

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
楽しい	ロマンチック	落ち着く	度が過ぎた
悲しい	ドタバタ	不安に満ちた	旅行
ひねりのある	強奪	クール	自信に満ちた
			高揚した

図15I

【図 15 - 10】

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポットティング

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
楽しい	ロマンチック	落ち着く	度が過ぎた
悲しい	ドタバタ	不安に満ちた	旅行
ひねりのある	強奪	クール	自信に満ちた
			高揚した

図15J

【図 15 - 11】

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポットティング

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
怯えた	気持ちを駆り立てる	メロウ	スリラー
悲しい	不気味な	不安に満ちた	緊張した
建築	ページング	動揺させる	不可解な
			はらはらせる

図 15K

【図 15 - 12】

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポットティング

ドラマ	アクション	コメディ	ホラー
怯えた	気持ちを駆り立てる	メロウ	スリラー
悲しい	不気味な	不安に満ちた	緊張した
建築	ページング	動揺させる	不可解な
			はらはらせる

図 15L

【図 15 - 13】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ドラマ

音楽を創作する用意はできましたか？  
作曲を押してAmperを起動させるか、  
キャンセルを押して自分の選択を編集してください。

ホラー

キャンセル

作曲

図15M

【図 15 - 14】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ポップス

ロック

ヒップホップ

クラシック

ブルース

テクノ

ファンク

レガエ

ピアノ

ホリディ

ワールド

キッズ

ジャズ

ラテン

トレラー

ファンク

アンビエント

アコースティック

ダンスステップ

図15N

【図 15 - 15】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ポップス

ロック

ヒップホップ

クラシック

ブルース

テクノ

ファンク

レガエ

ピアノ

ホリディ

ワールド

キッズ

ジャズ

ラテン

トレラー

ファンク

アンビエント

アコースティック

ダンスステップ

図 15O

【図 15 - 16】

<

音楽感情

音楽スタイル

音楽スポッティング

>

ポップス

ロック

ヒップホップ

クラシック

ブルース

テクノ

ファンク

レガエ

ピアノ

ホリディ

ワールド

キッズ

ジャズ

ラテン

トレラー

ファンク

アンビエント

アコースティック

ダンスステップ

図15P

【 図 1 5 - 1 7 】

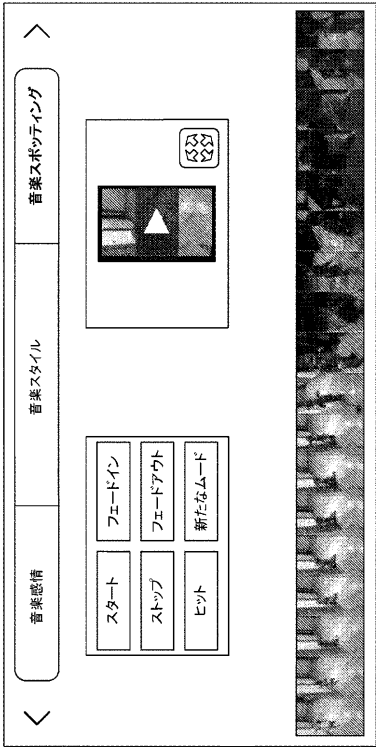


図15Q

【 図 1 5 - 1 8 】

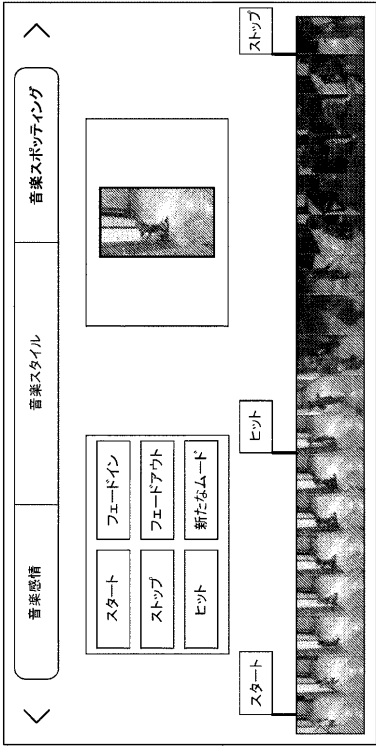


図15R

【 図 1 5 - 1 9 】

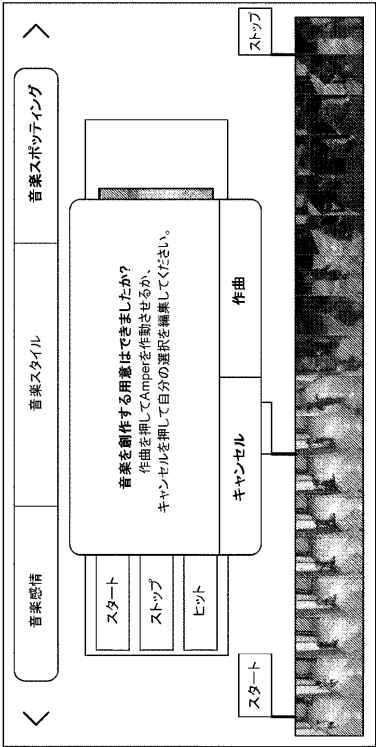


図15S

【 図 1 5 - 2 0 】

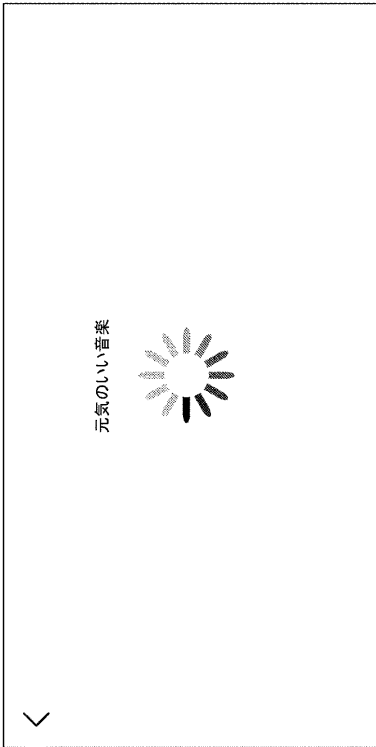


図15T

【図 15 - 2 1】

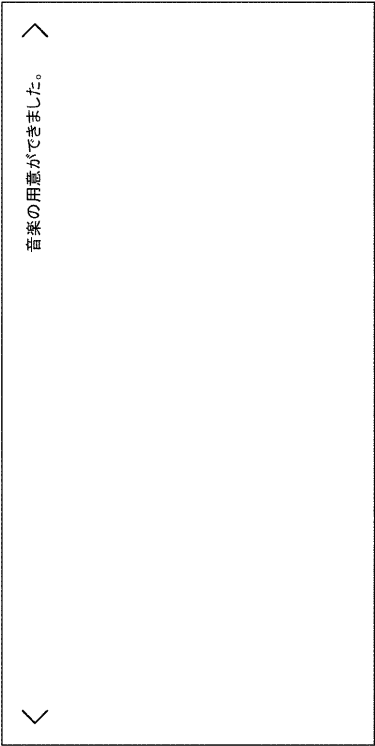


図15U

【図 15 - 2 2】

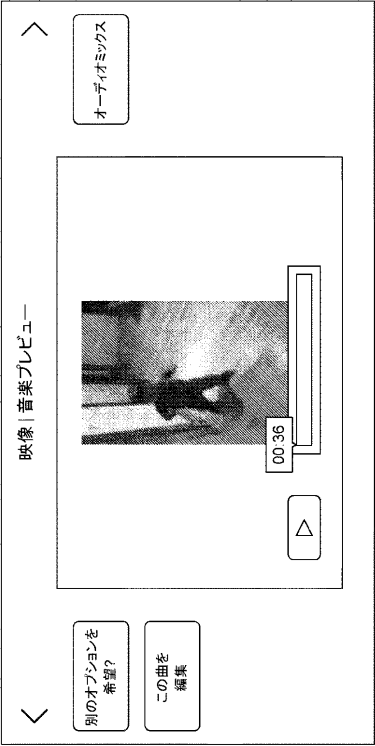


図15V

【図 16 - 1】

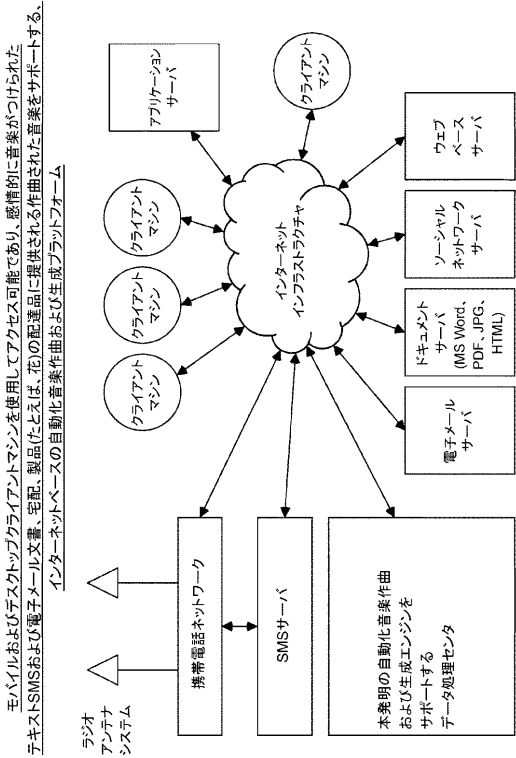


図 16

【図 16 - 2】

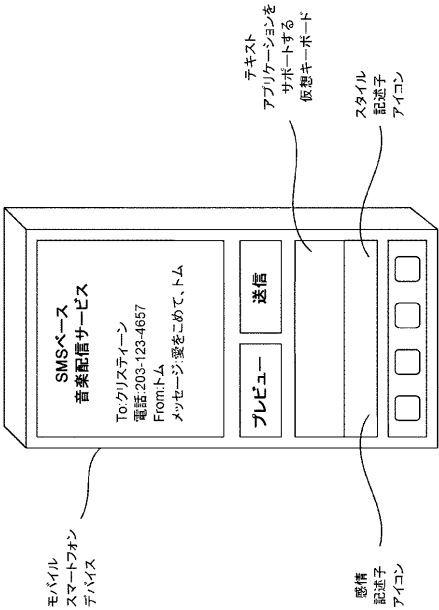
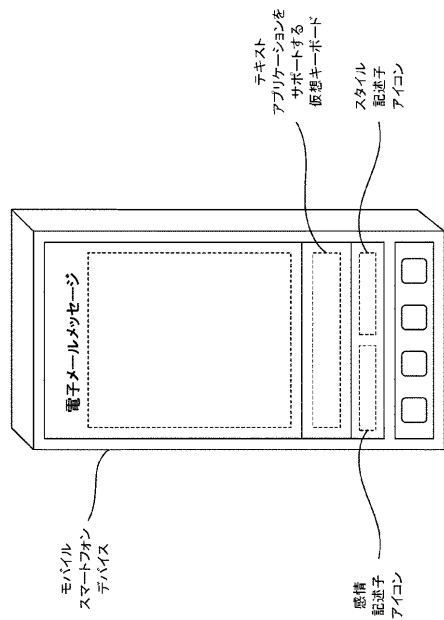
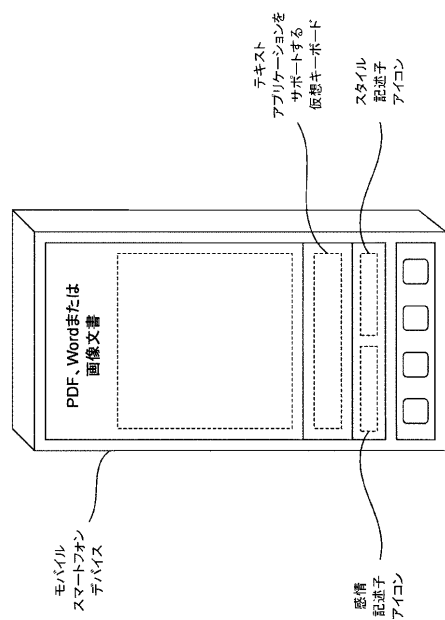


図 16A

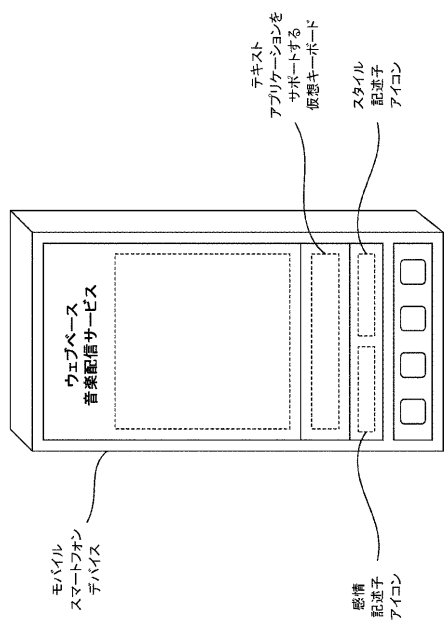
【図 16 - 3】



【図 16 - 4】



【図 16 - 5】



【図 17】

図16D

自動化音楽作曲および生成システムへのアクセスをサポートする  
クライアントシステムのシステムアーキテクチャ

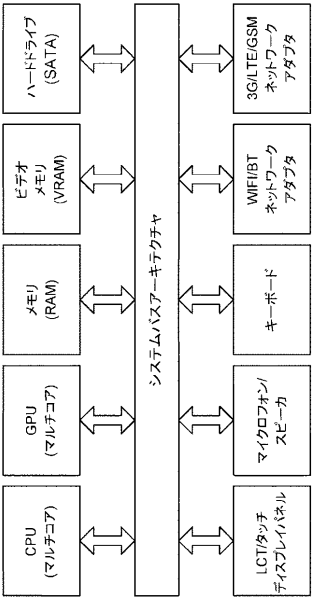
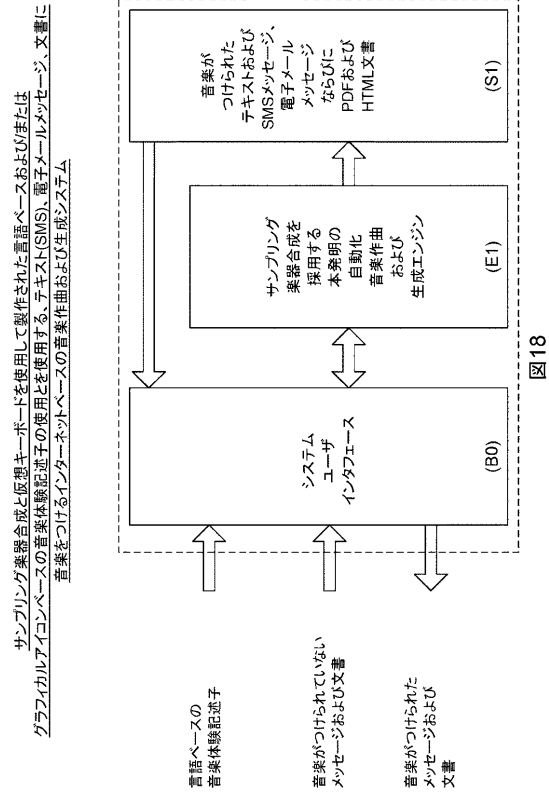


図 17

【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

言語ベースおよびまたはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子の使用とサンプリング楽器合成とをサポートする、本発明のウェブベースの自動化音楽作曲および生成システムを示すフローチャート

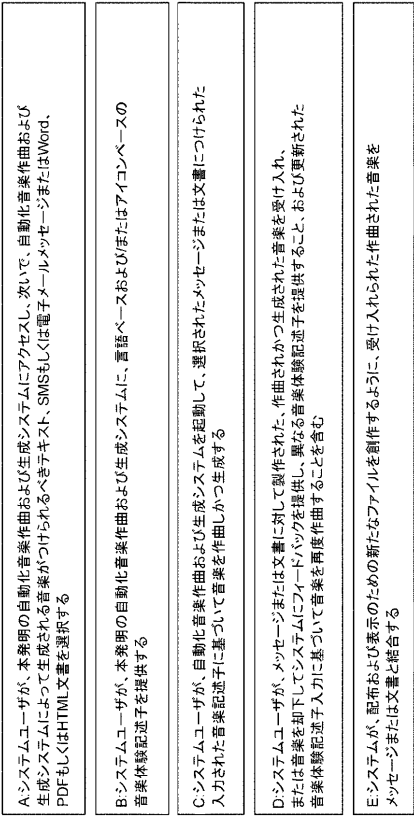
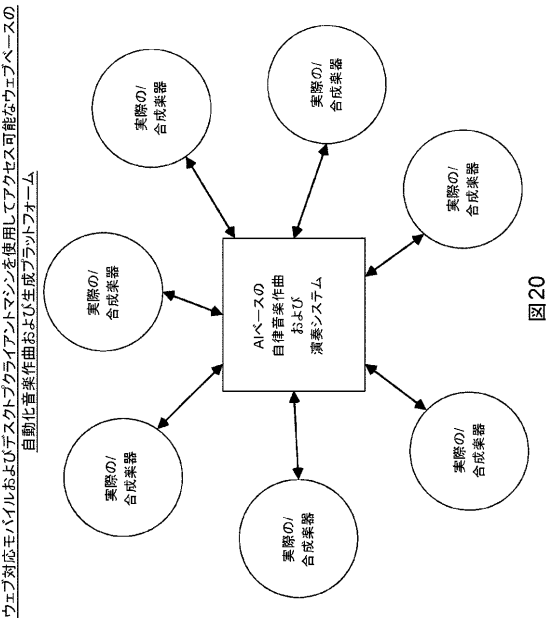
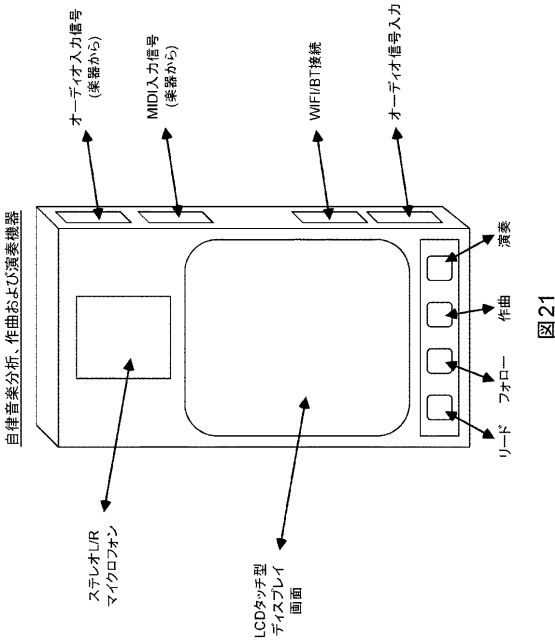


図 19

【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



演奏セッション中に複数の楽器によって演奏される音楽を分析し、サンプリング楽器合成を使用してリアルタイムに伴奏音楽を作曲し演奏する、自律音楽作曲および演奏システム

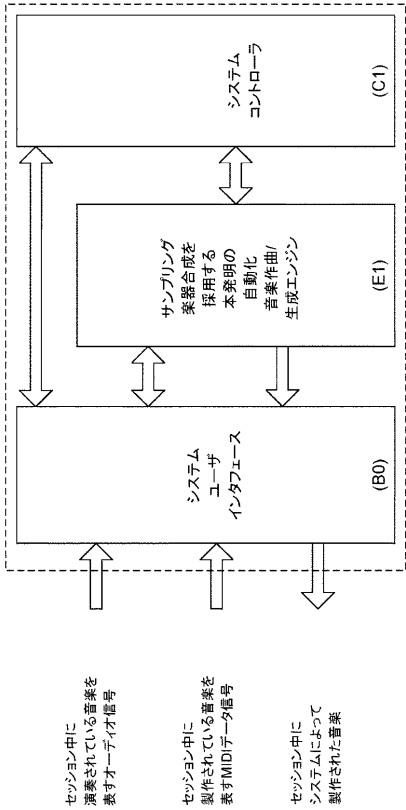


図 22

音楽セッション中に他の楽器と対話する創作環境における本明細書の自動化音楽作曲および生成機器システムの動作

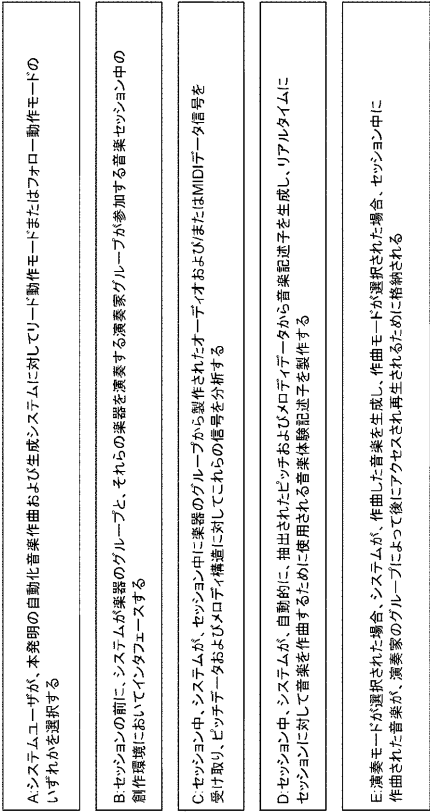


図 24

サンプリング楽器合成を用いる本発明の自動化音楽作曲および生成システム

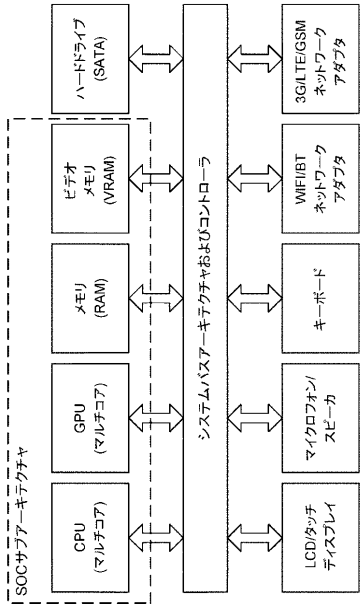


図 23

本発明の自動化音楽作曲および生成エンジン

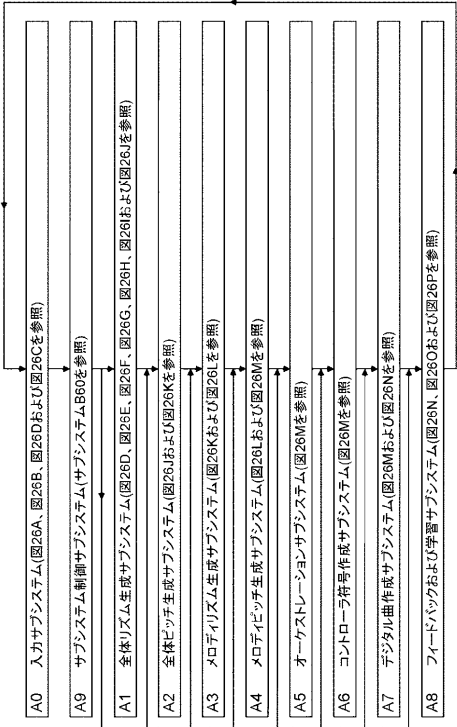


図 25A



【図 25 - 2】

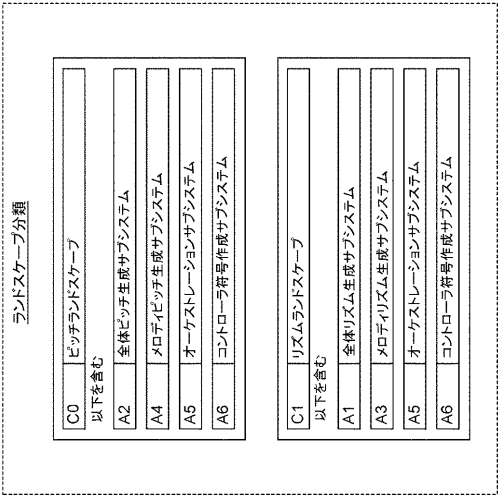
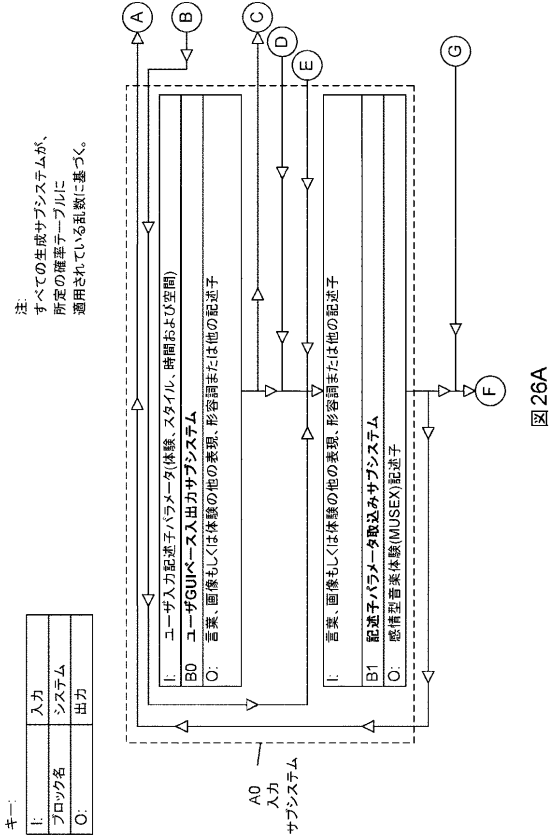
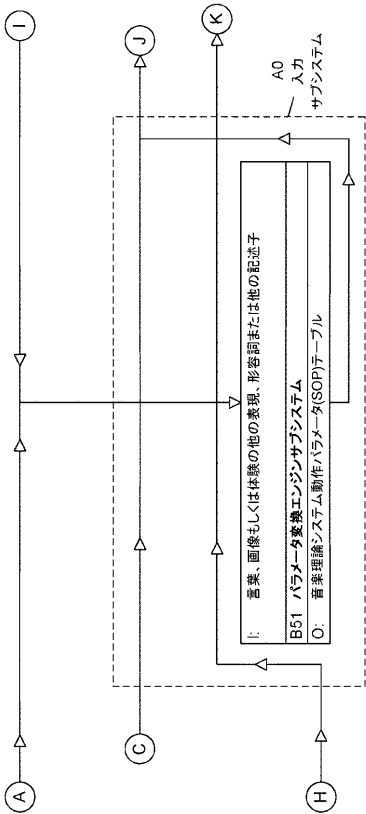


図 25B

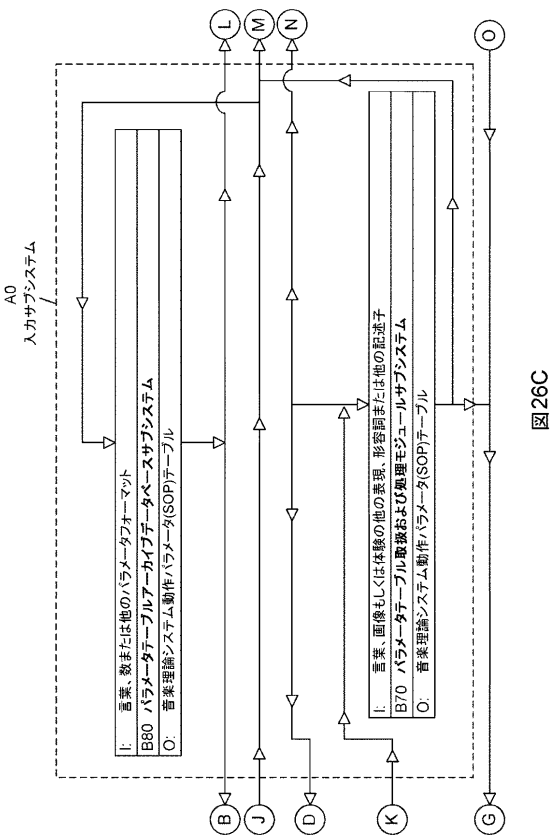
【図 26 - 1】



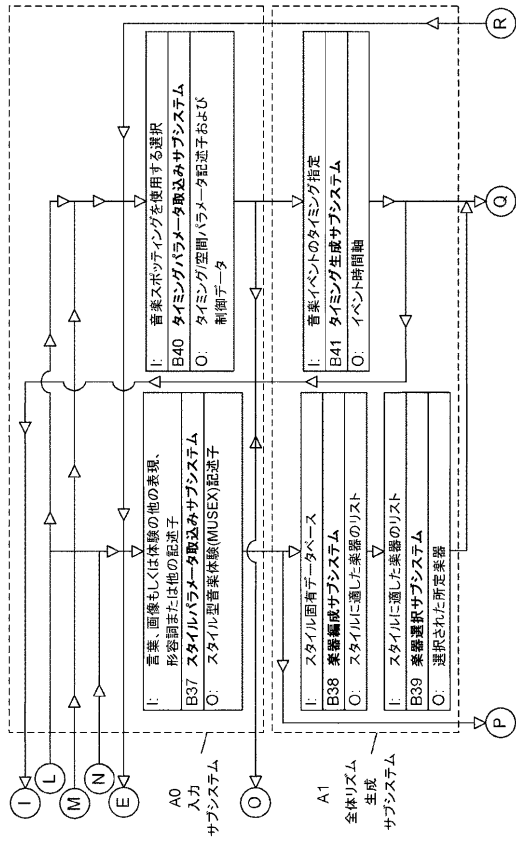
【図 26 - 2】



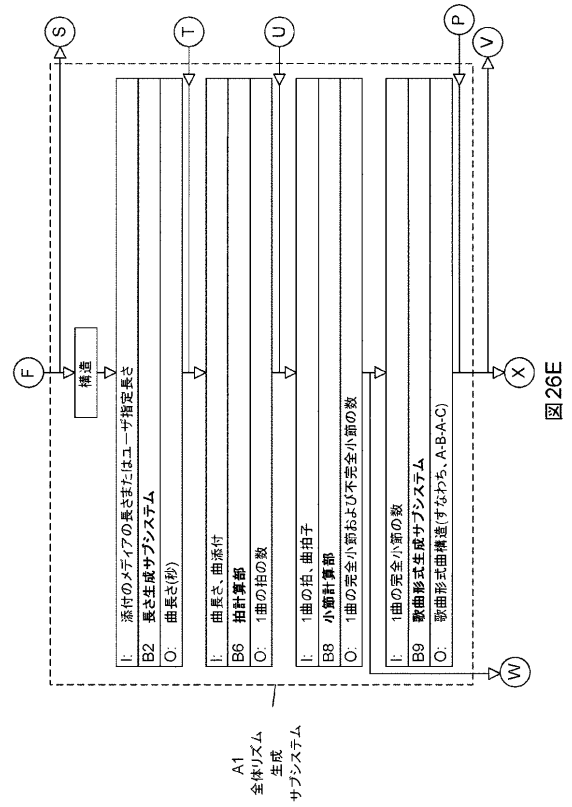
【図 26 - 3】



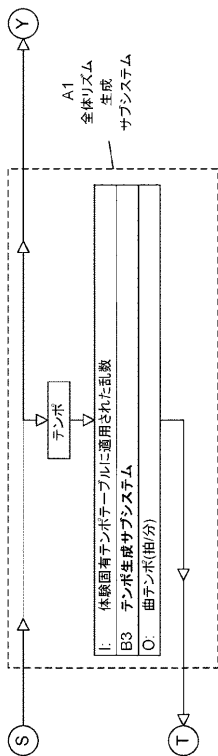
【図 26 - 4】



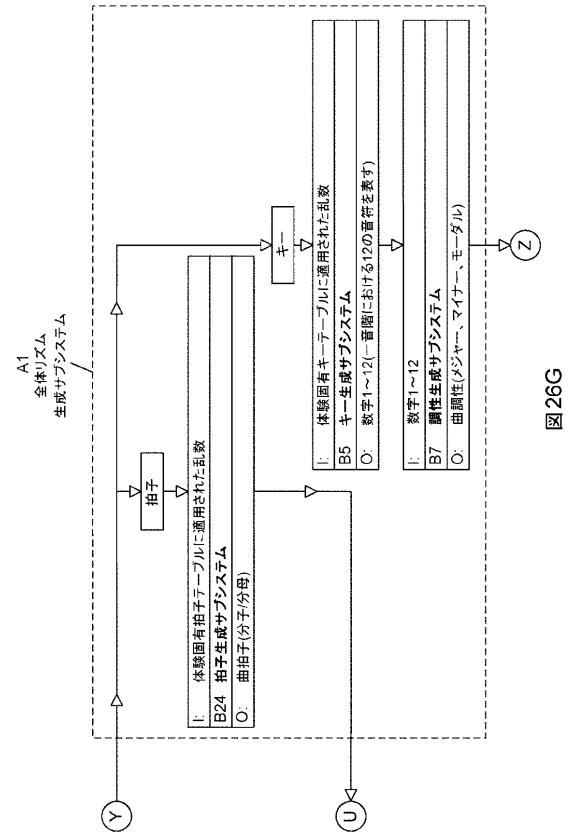
【図 26 - 5】



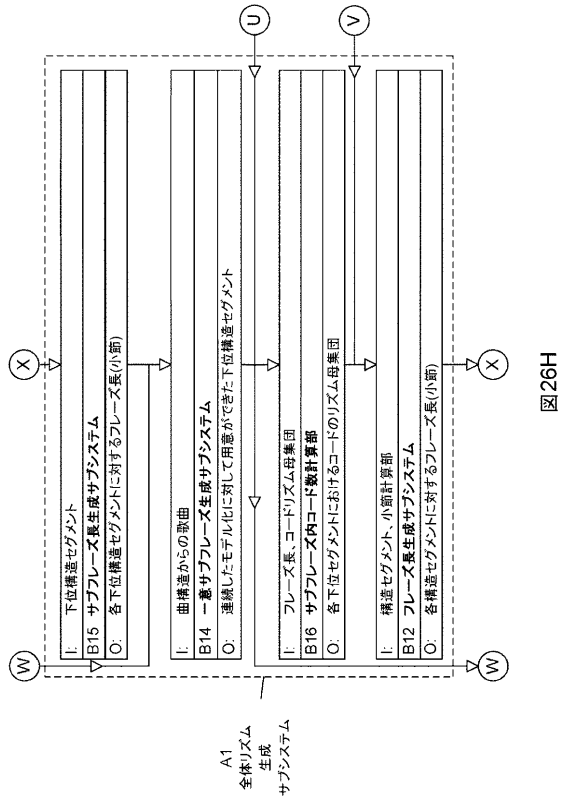
【図 26 - 6】



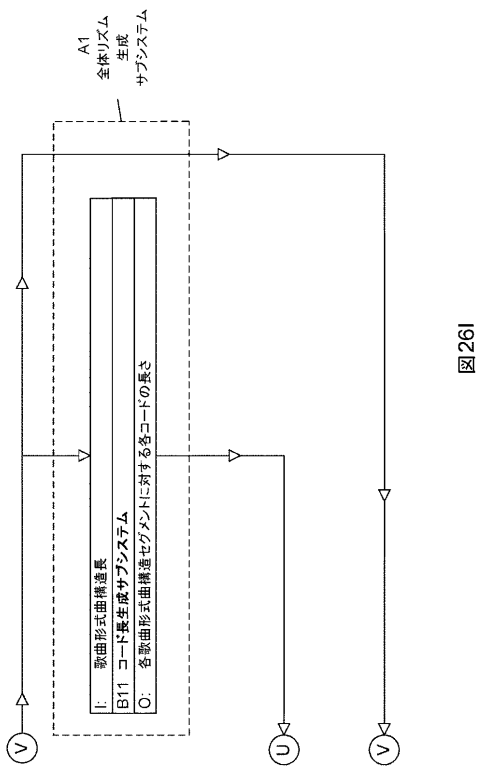
【図 26 - 7】



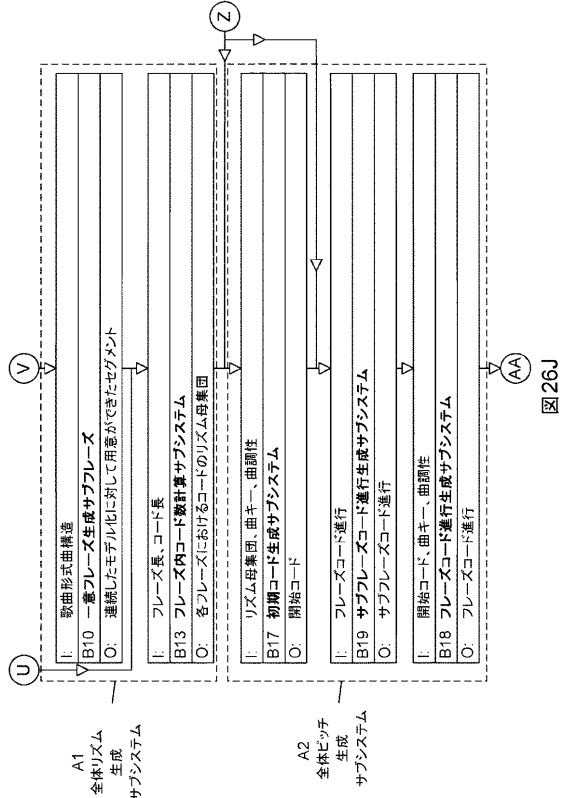
【図 26 - 8】



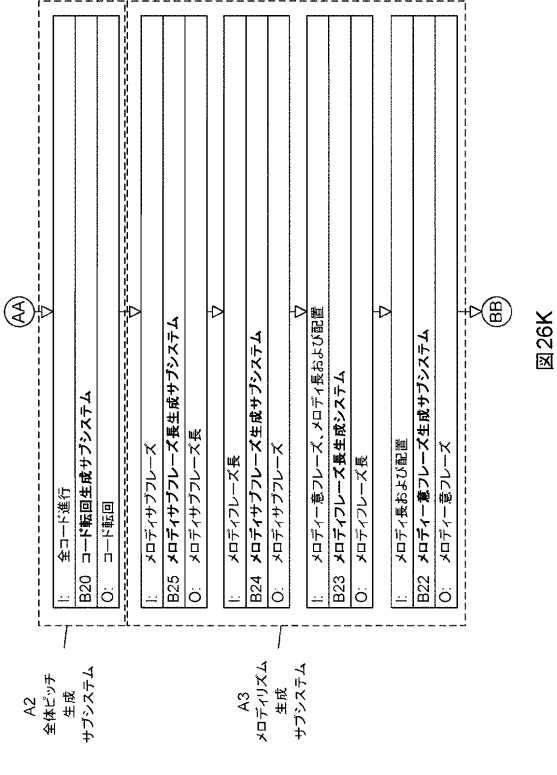
【図 26 - 9】



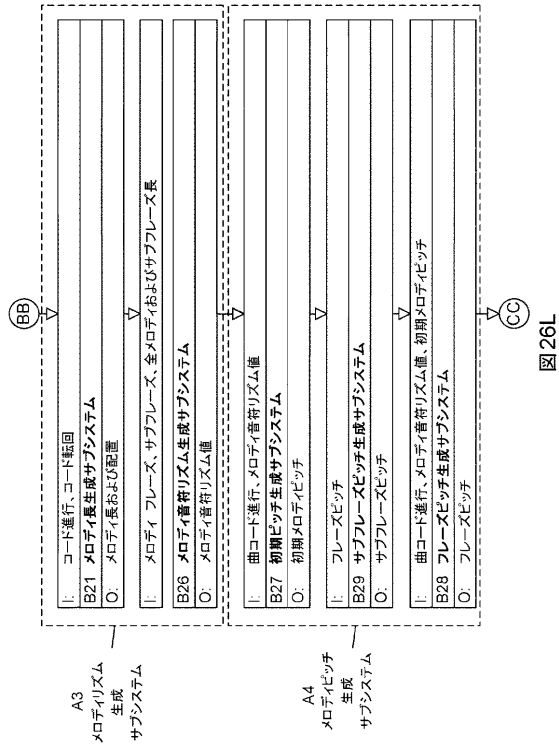
【図 26 - 10】



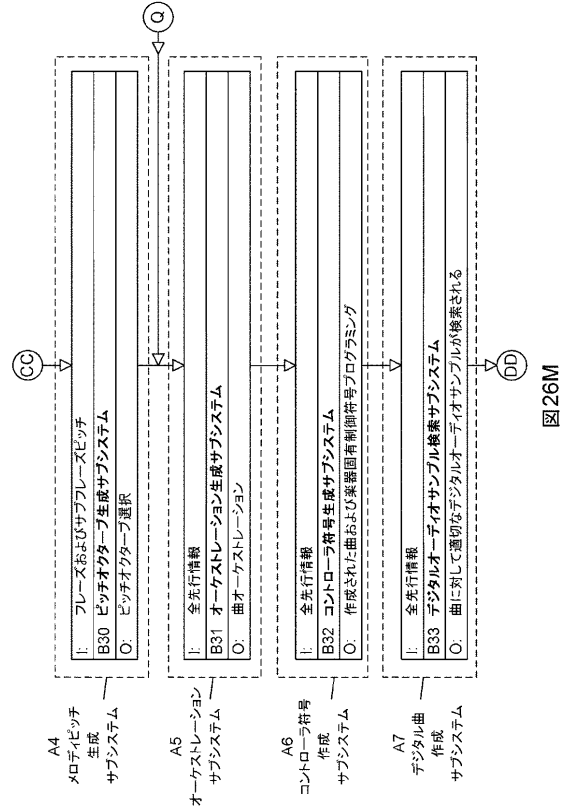
【図 26 - 11】



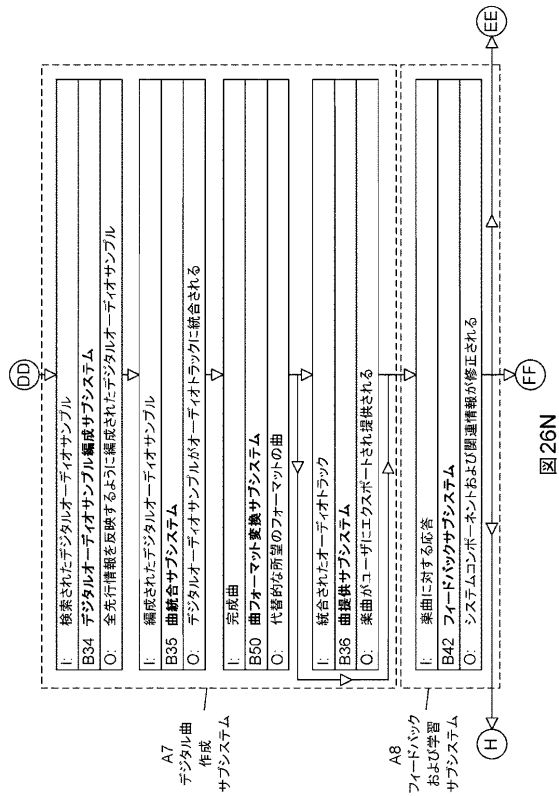
【 図 2 6 - 1 2 】



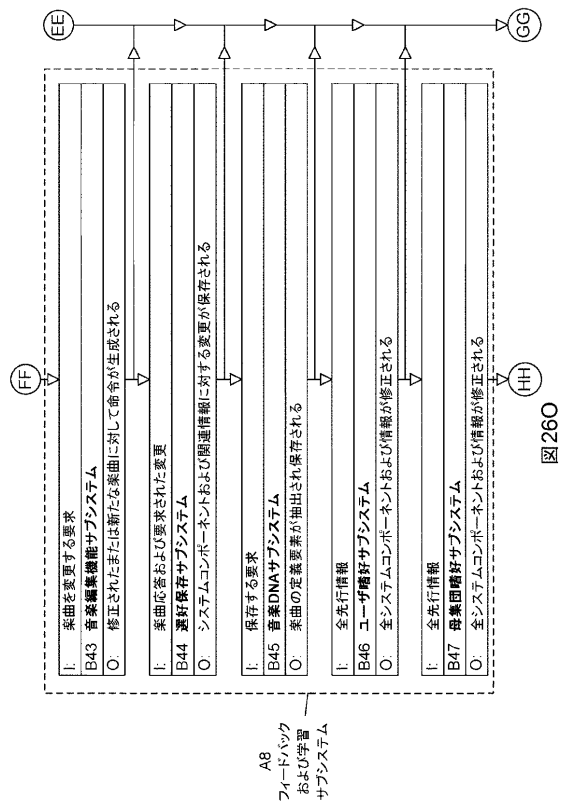
【 図 2 6 - 1 3 】



【 図 2 6 - 1 4 】



【 図 2 6 - 1 5 】



【図 26 - 16】

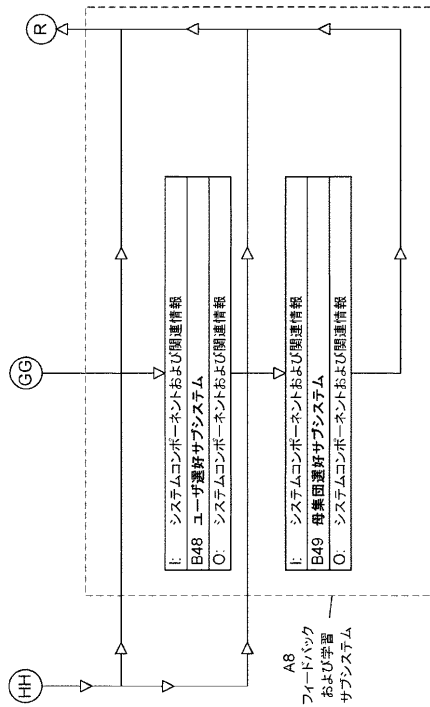


図26P

【図 27 - 1】

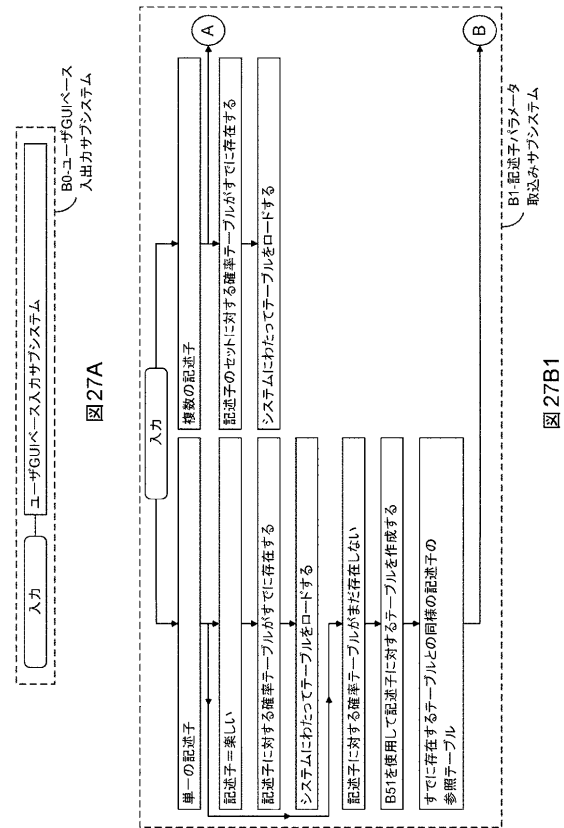


図 27B1

【図 27 - 2】

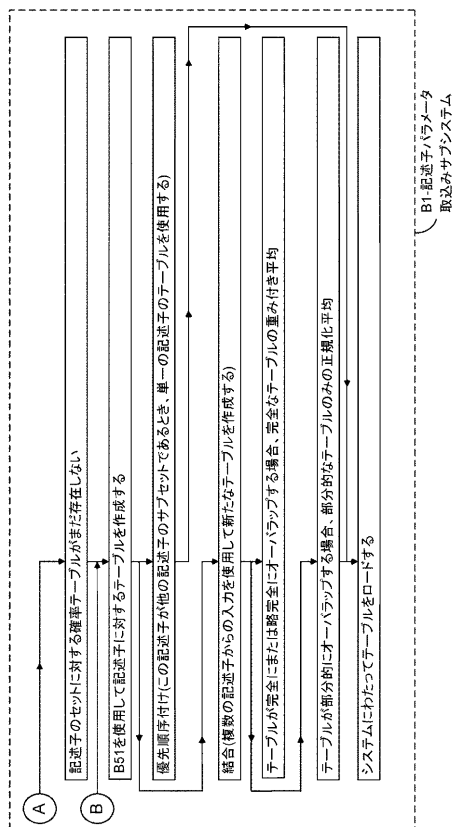


図 27B2

【図 27 - 3】

音楽体験(MUSEX)パラメータならびに任意選択的にタイミングおよび/または空間パラメータを、本発明の自動化音楽作曲および生成システムの異なるサブシステム内で採用されるプログラム可能なパラメータテーブル内に維持される確率ベースのシステム動作パラメータに変換する情報処理エンジン

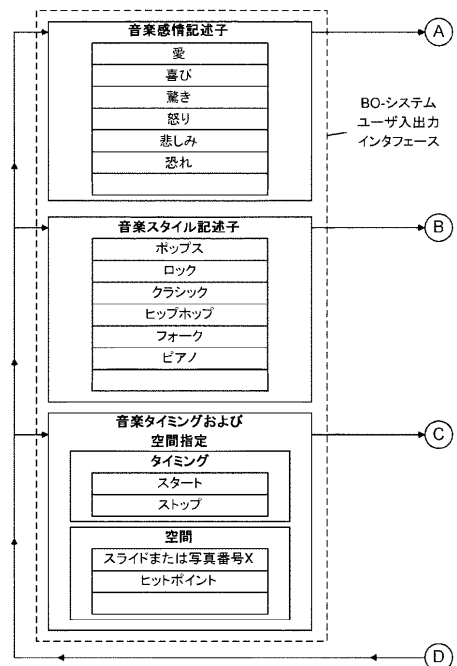


図 27B3A

【図 27 - 4】

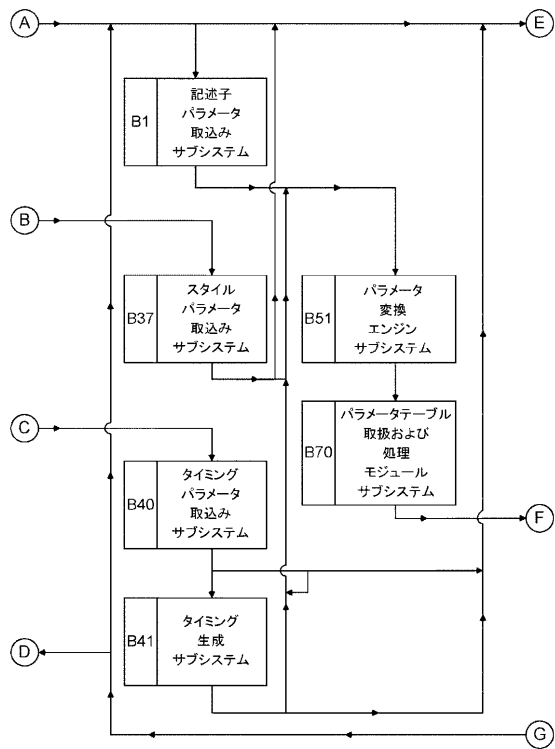


図27B3B

【図 27 - 5】

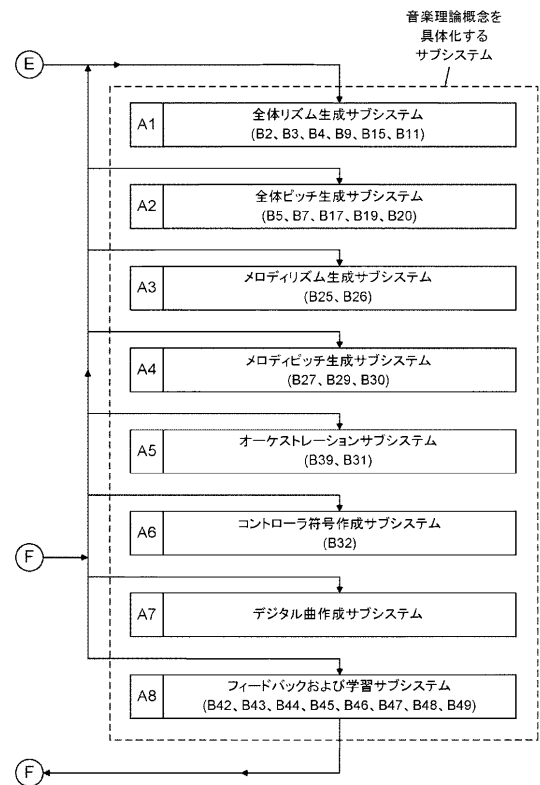


図27B3C

【図 27 - 6】

本発明の自動音楽作曲および生成システムのサブシステム内の特定のシステム動作パラメータ(SOP)テーブルの位置を指定するマップ

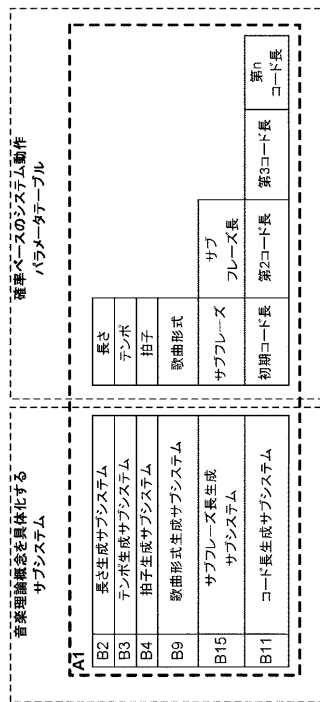


図 27B4A

【図 27 - 7】

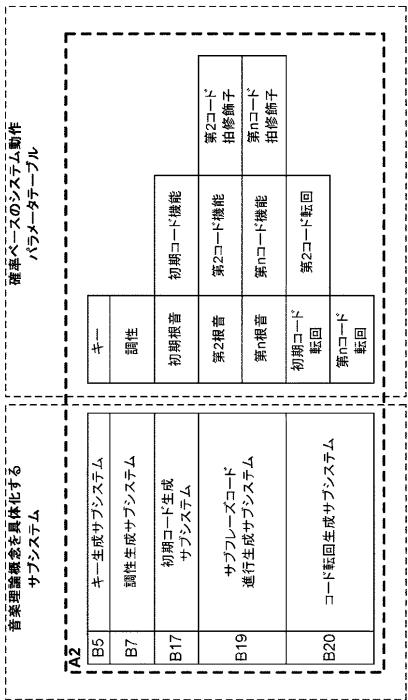


図 27B4B

【図 27 - 8】

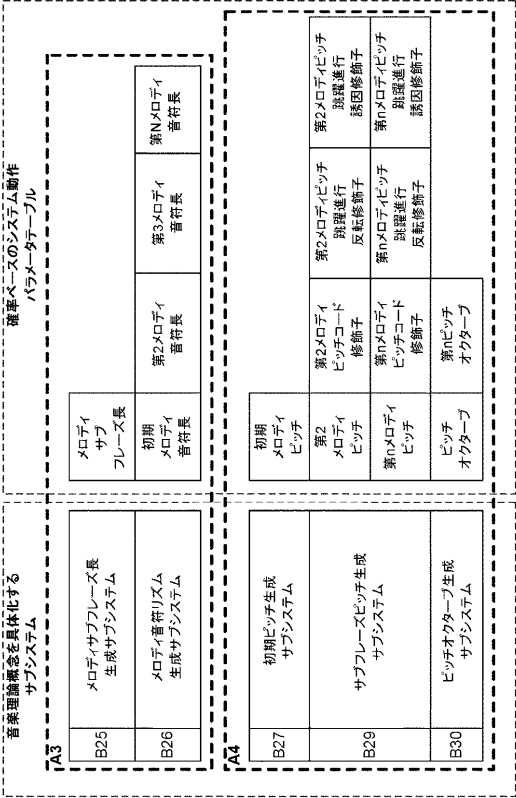


図 27B4C

【図 27 - 9】

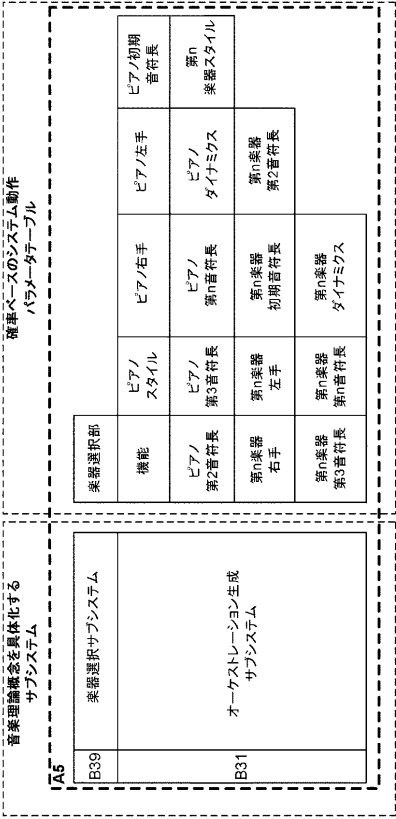


図 27B4D

【図 27 - 10】

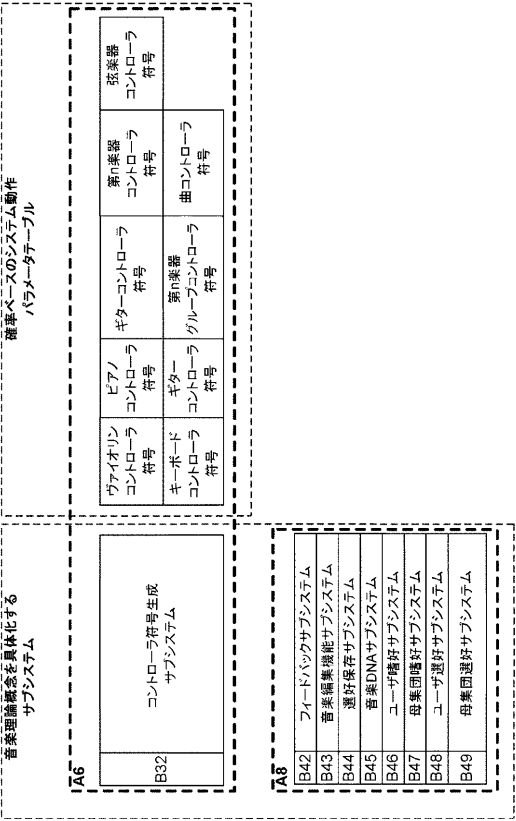
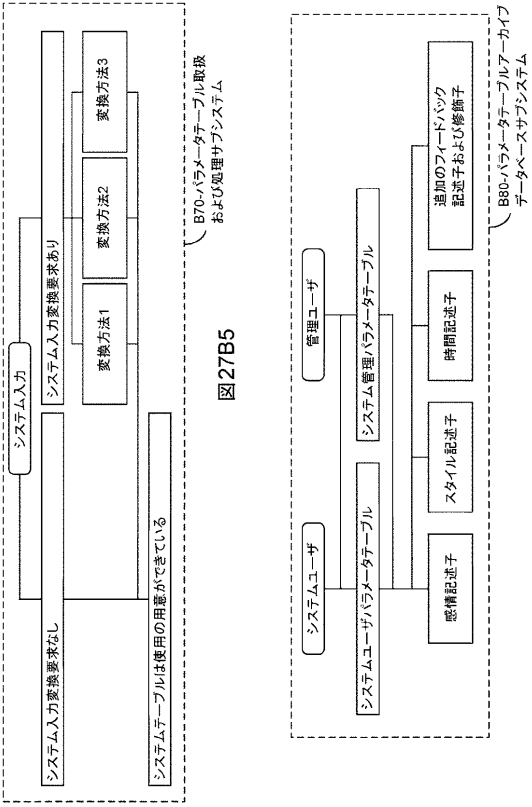


図 27B4E

【図 27 - 11】



【図 27 - 12】

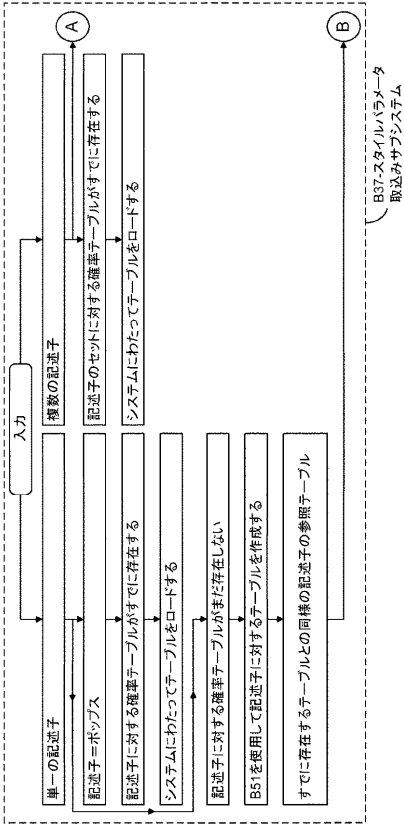


図 27C1

【図 27 - 13】

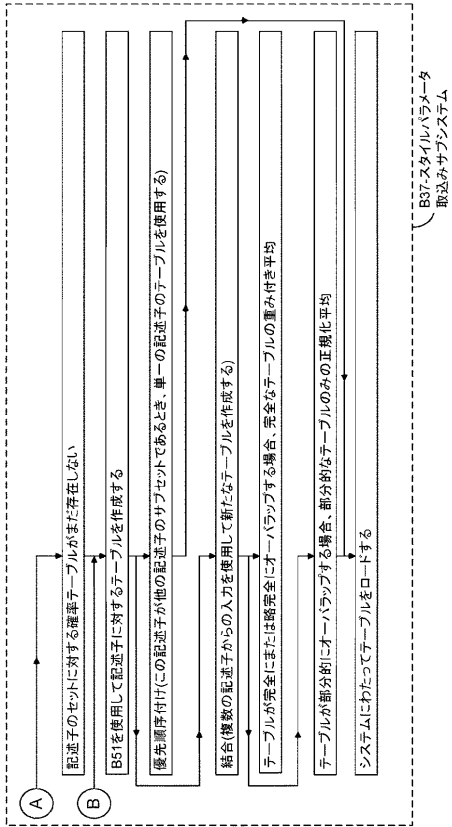


図 27C2

【図 27 - 14】

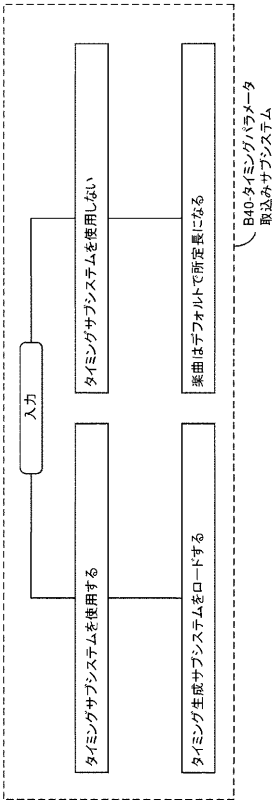


図 27D

【図 27 - 15】

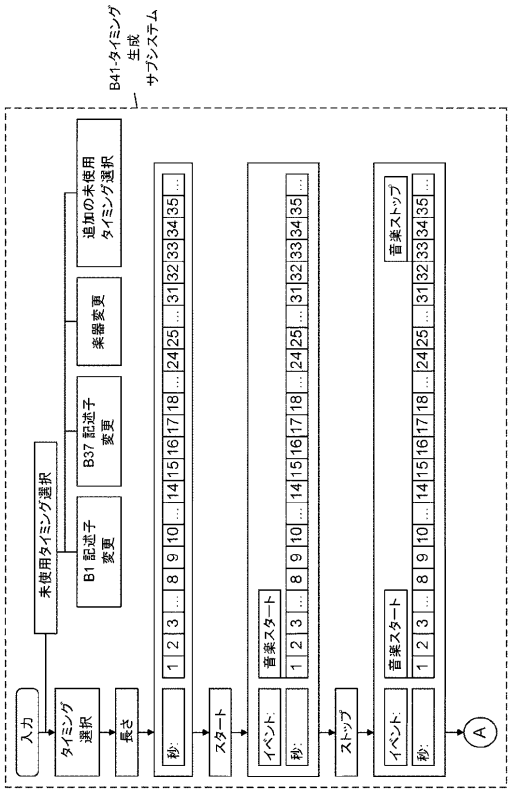
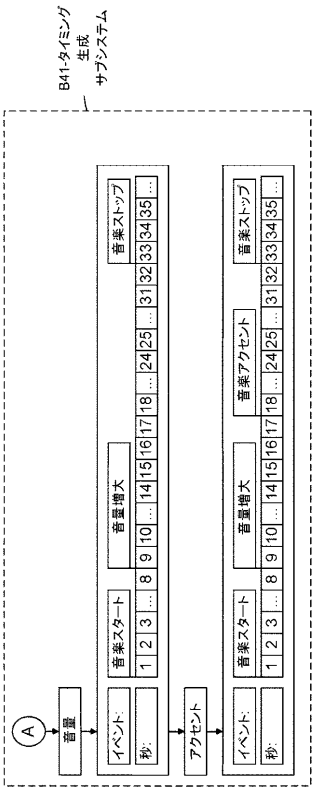


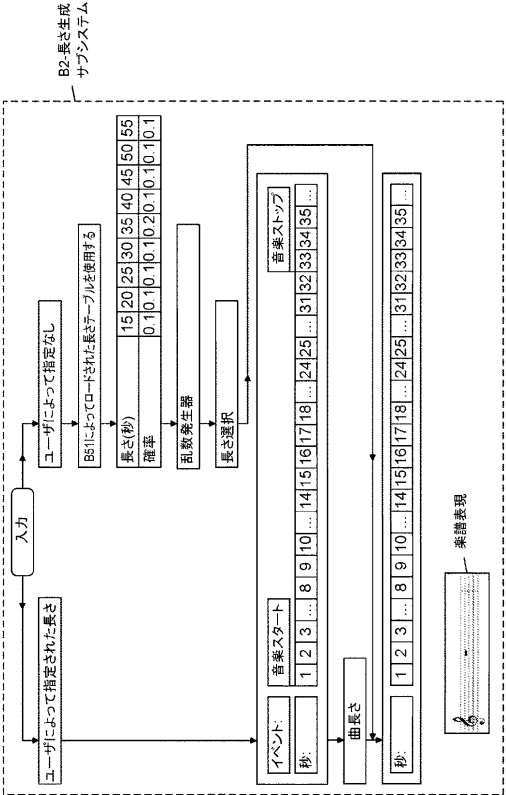
図 27E1



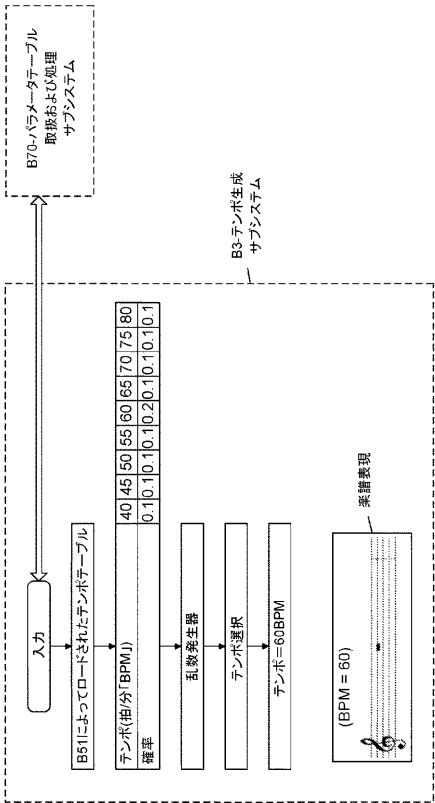
【図 27 - 16】



【図 27 - 17】



【図 27 - 18】



【図 27 - 19】

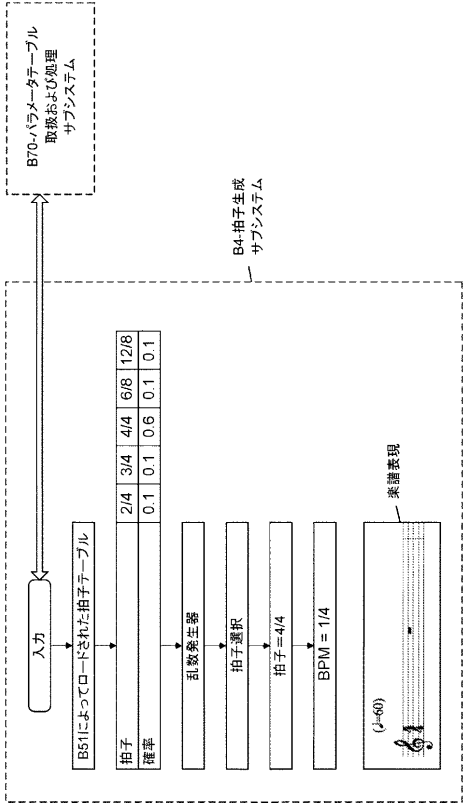


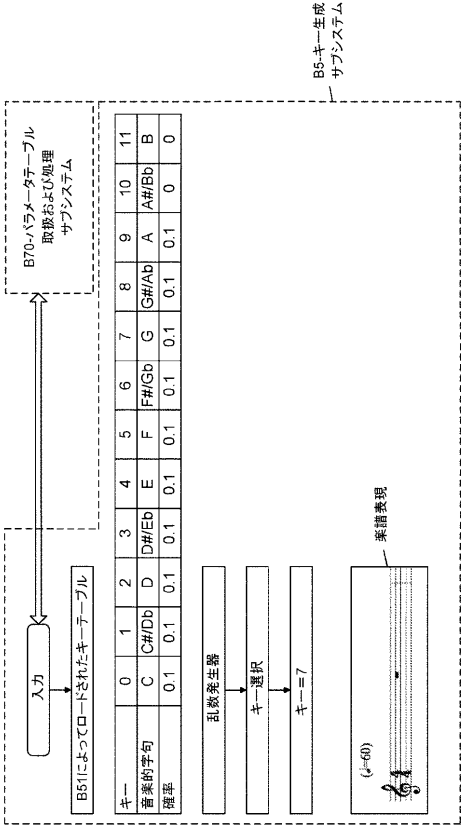
図 27E2

図 27F

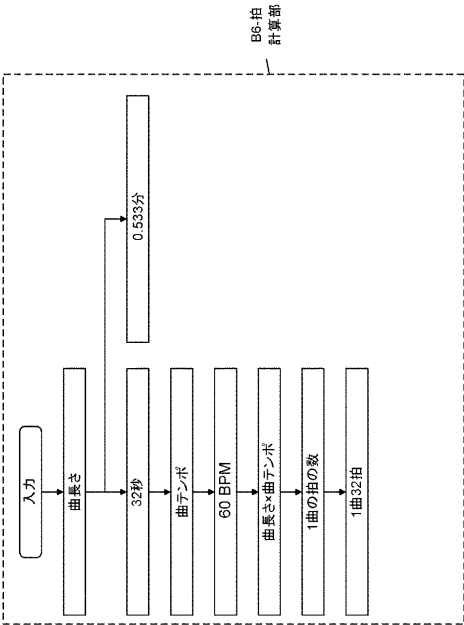
図 27G

図 27H

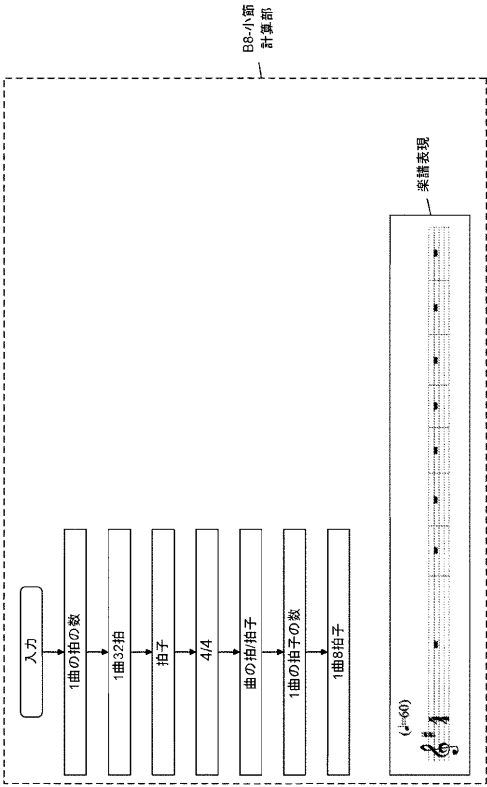
【図 27 - 20】



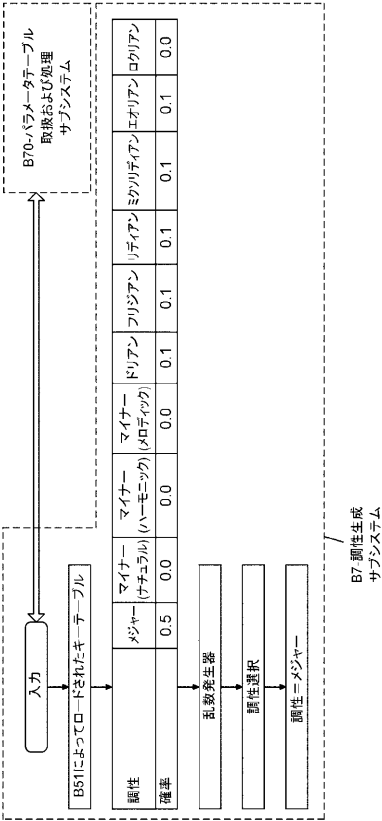
【図 27 - 21】



【図 27 - 22】



【図 27 - 23】



【図 27 - 24】

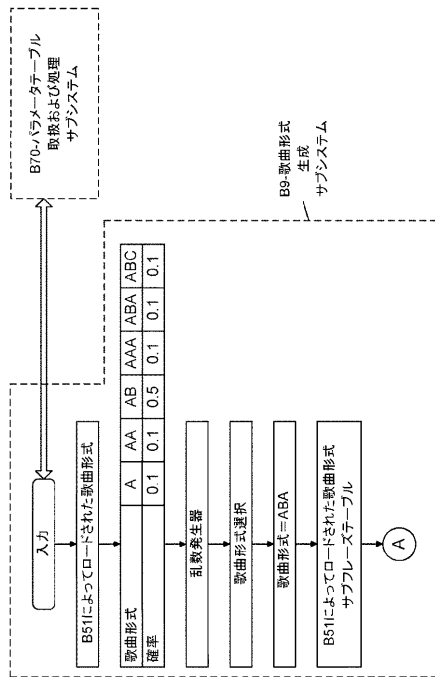


図 27M1

【図 27 - 25】

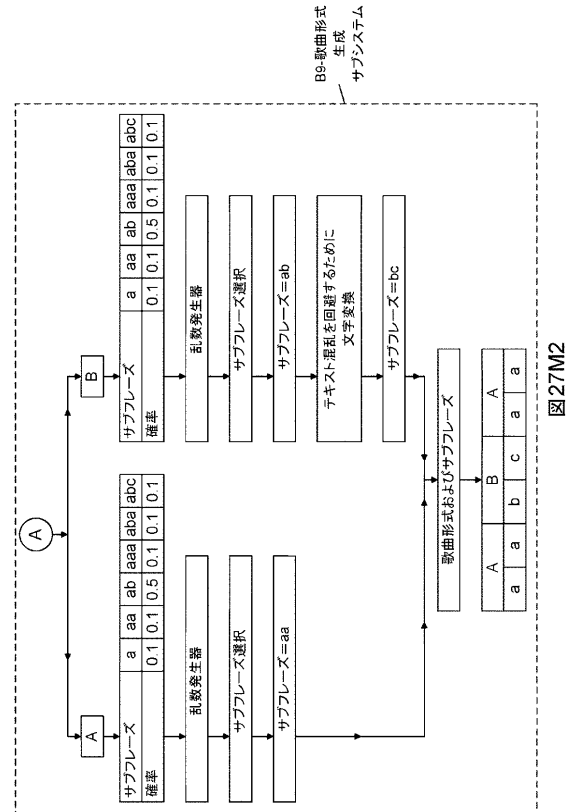


図 27M2

【図 27 - 26】

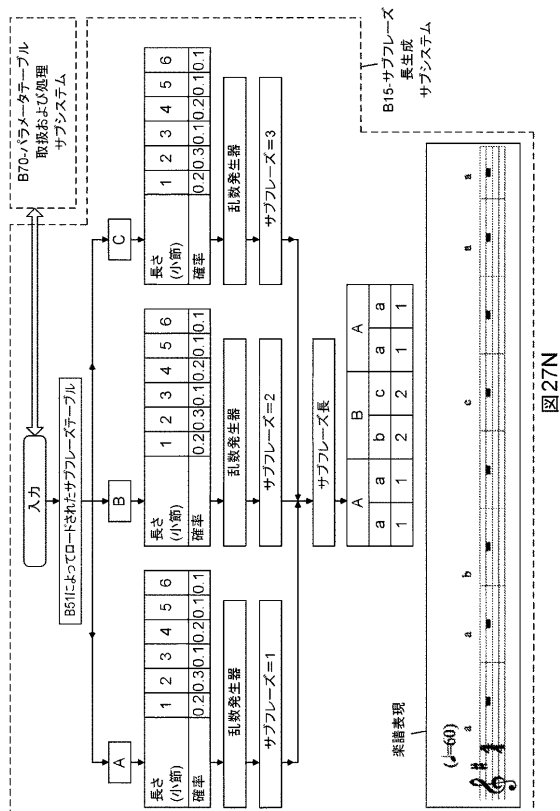


図 27N

【図 27 - 27】

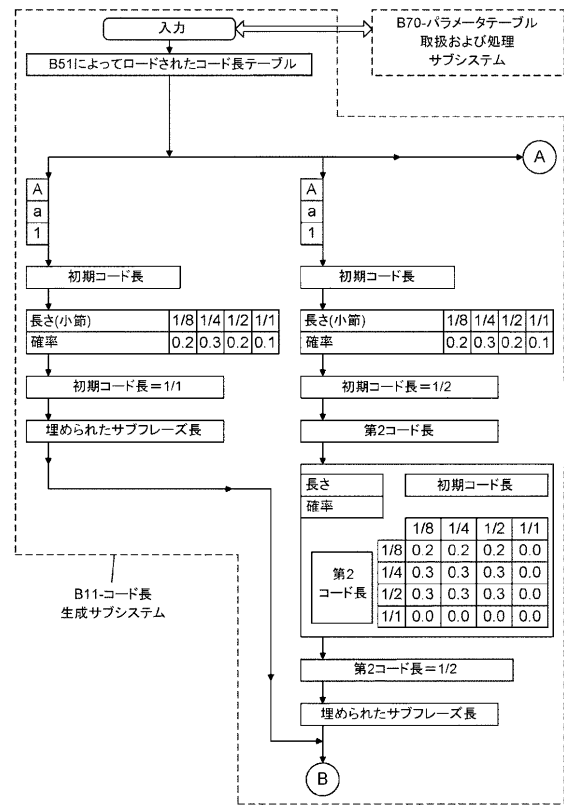
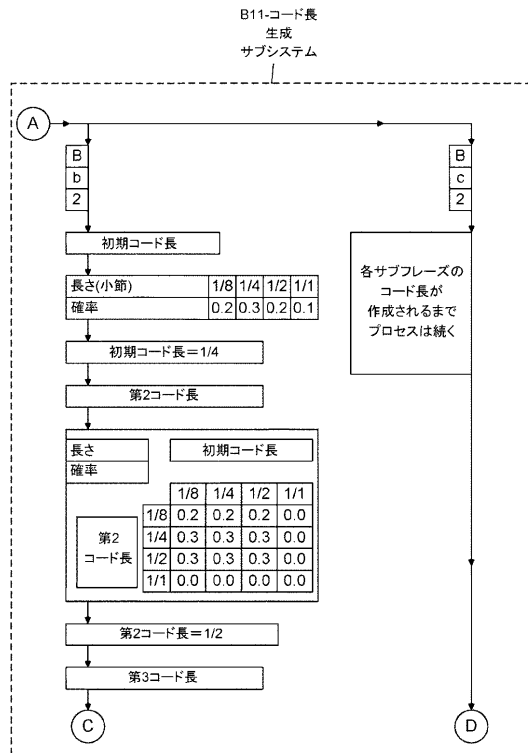
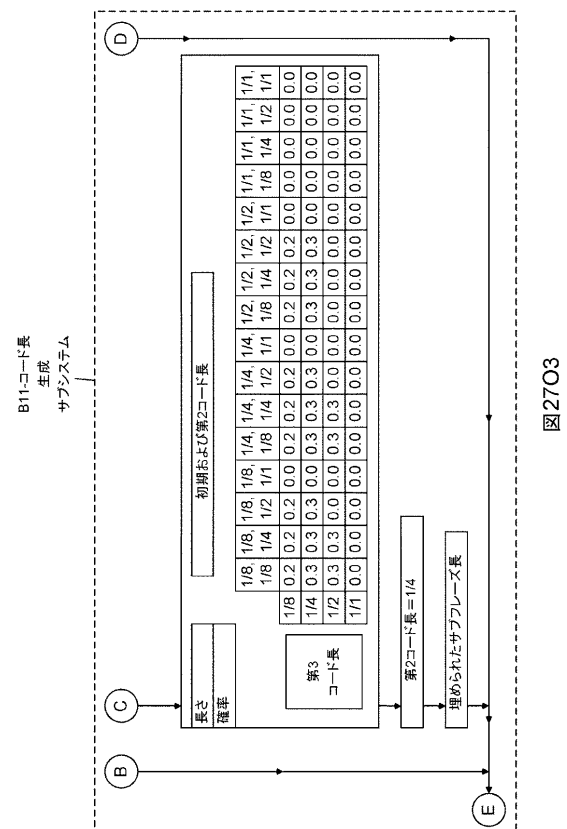


図 27O1

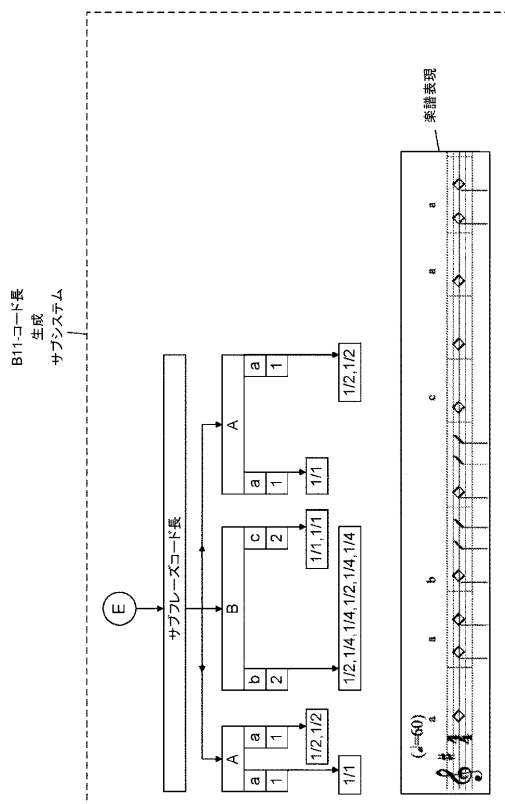
【図 27 - 28】



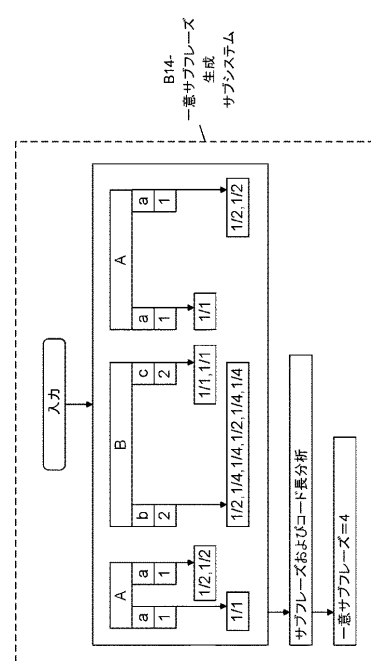
【図 27 - 29】



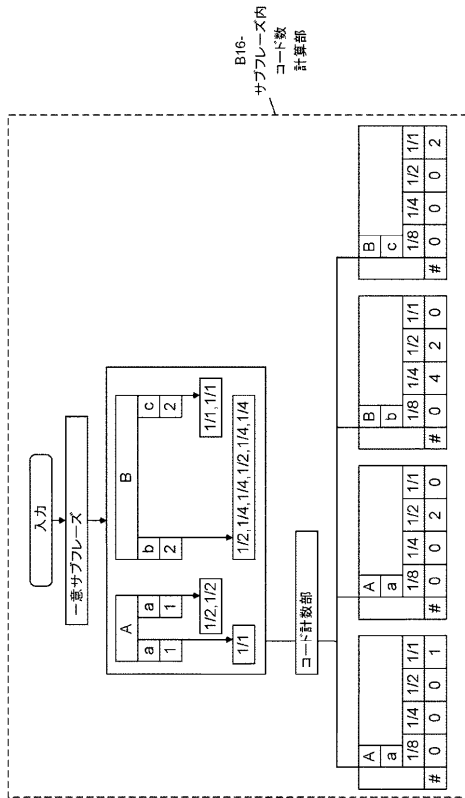
【図 27 - 30】



【図 27 - 31】



【 図 2 7 - 3 2 】



☒ 27Q

【 図 2 7 - 3 3 】

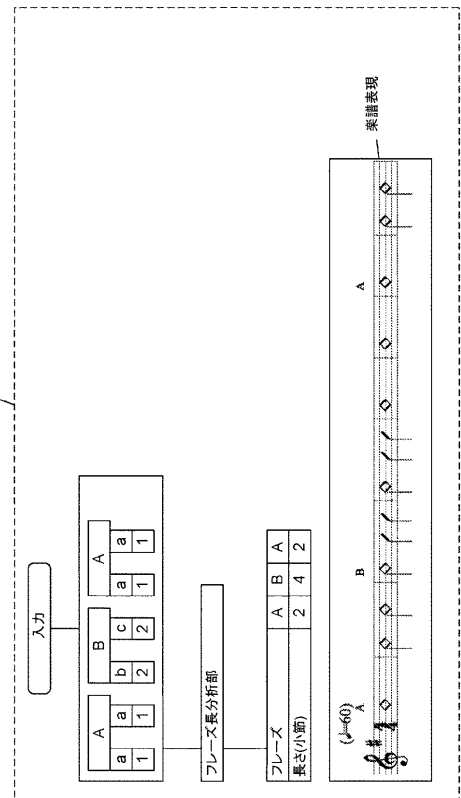


图 27R

【 図 2 7 - 3 4 】

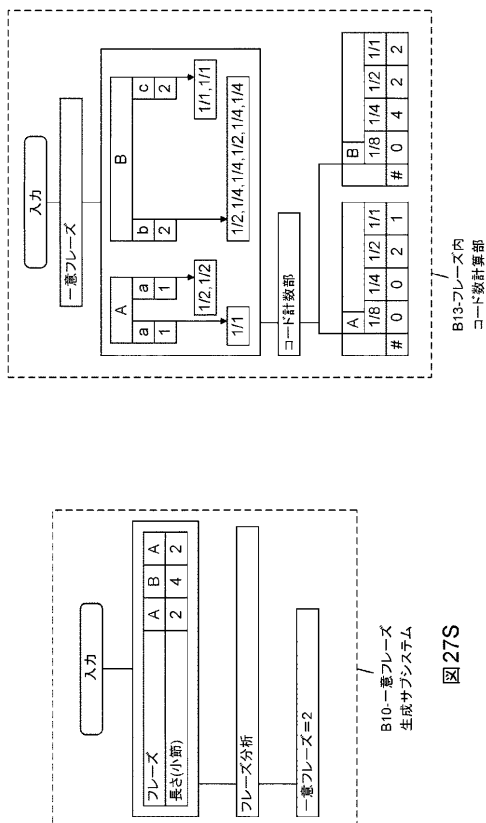


図 27T

【 図 2 7 - 3 5 】

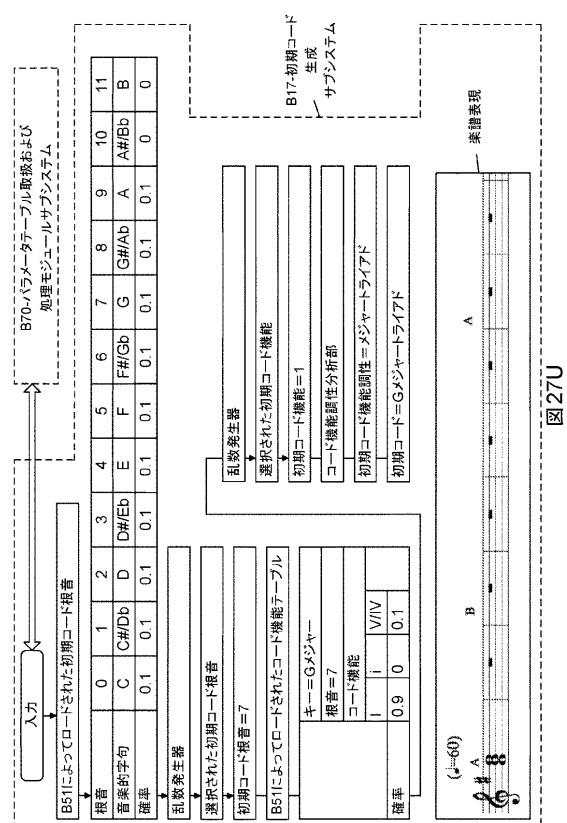


图 27U



【図 27 - 40】

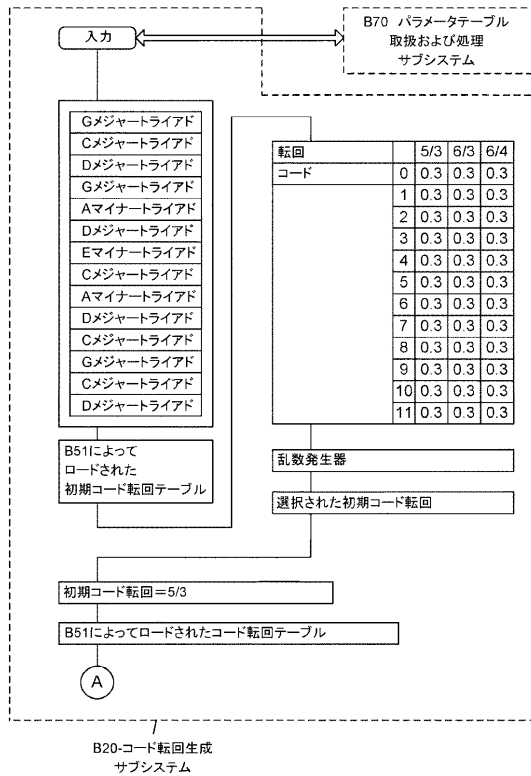


図27X1

【図 27 - 41】

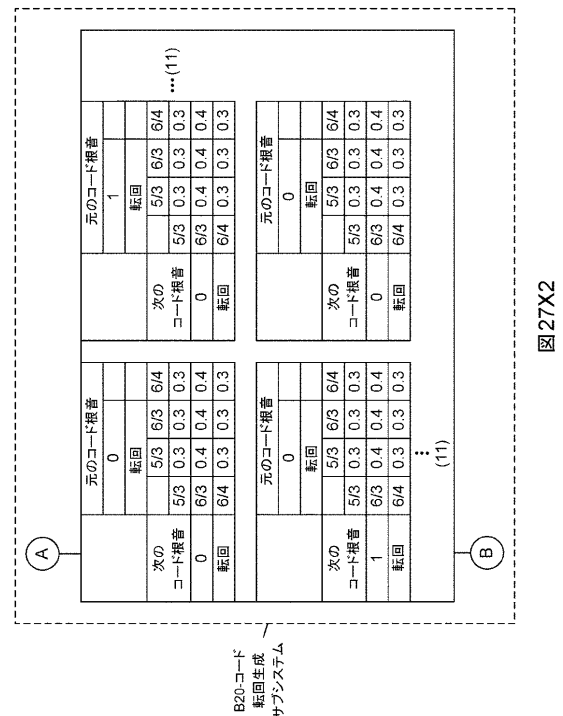


図27X2

【図 27 - 42】

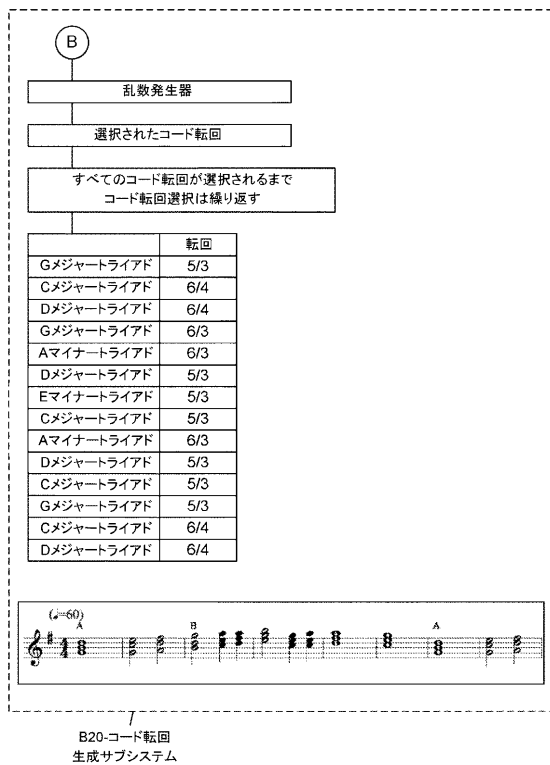


図27X3

【図 27 - 43】

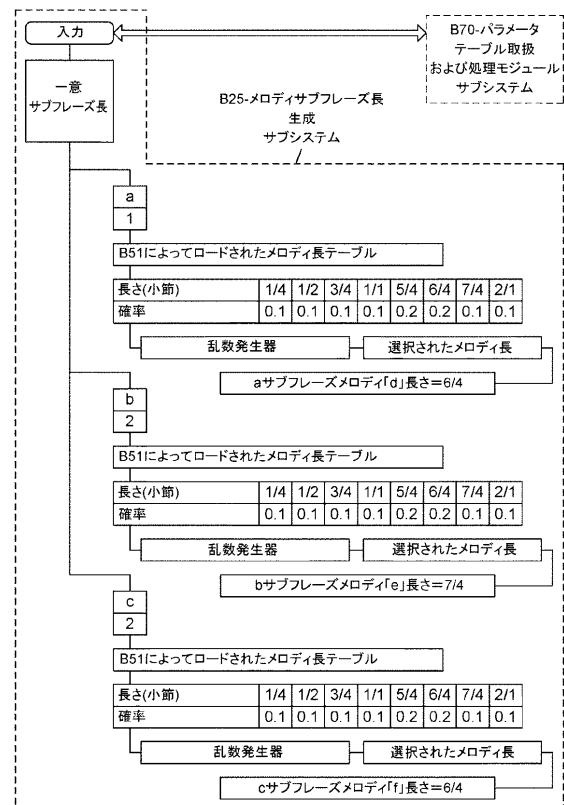
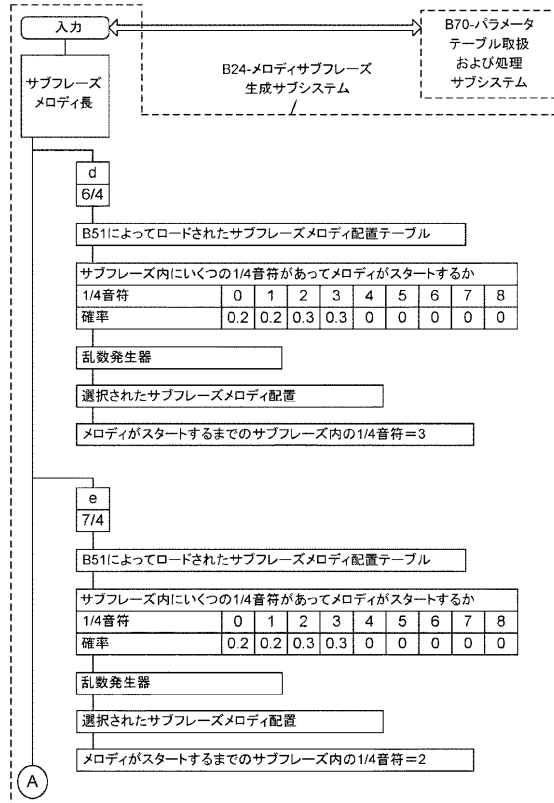
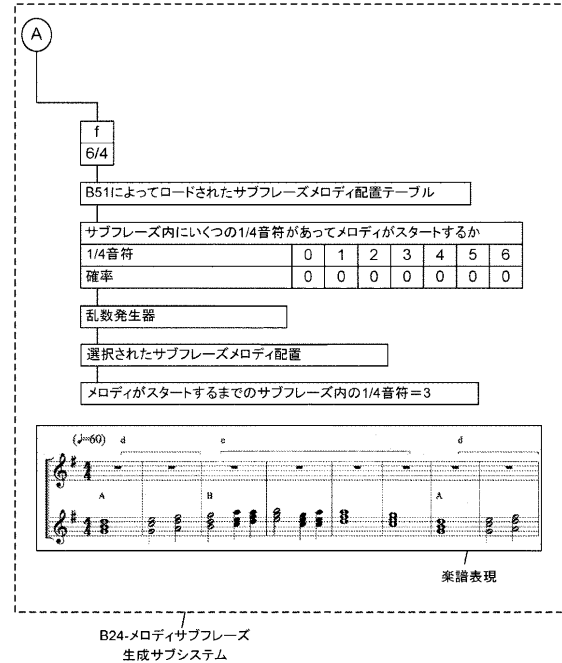


図27Y

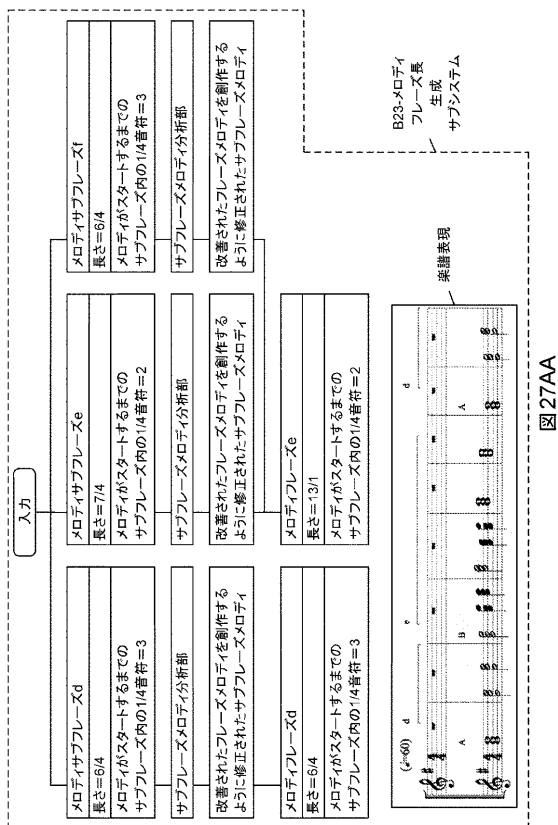
【図 27 - 44】



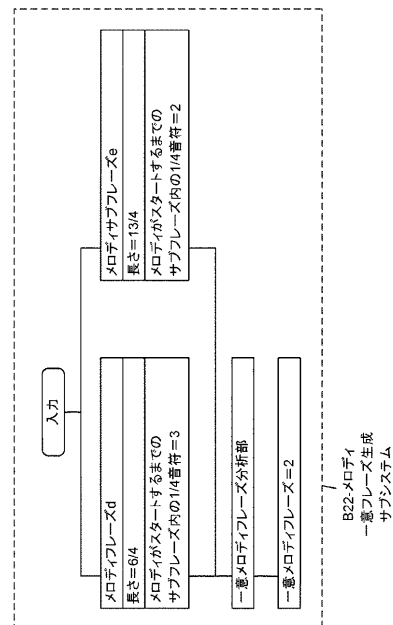
【図 27 - 45】



【図 27 - 46】



【図 27 - 47】





【図 27 - 48】

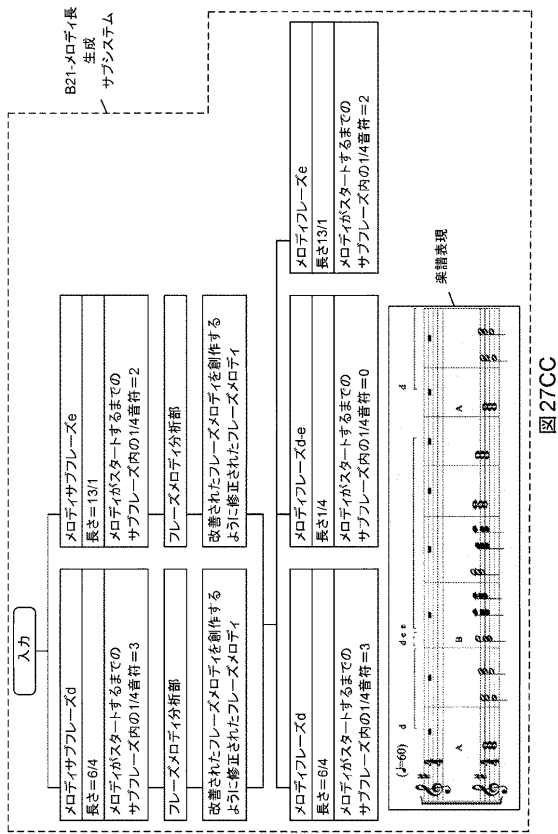


図27CC

【図 27 - 49】

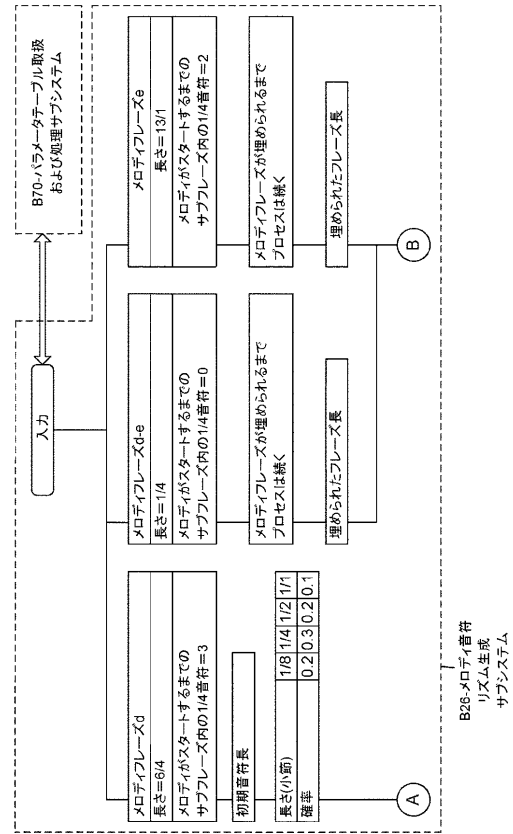


図27DD1

【図 27 - 50】

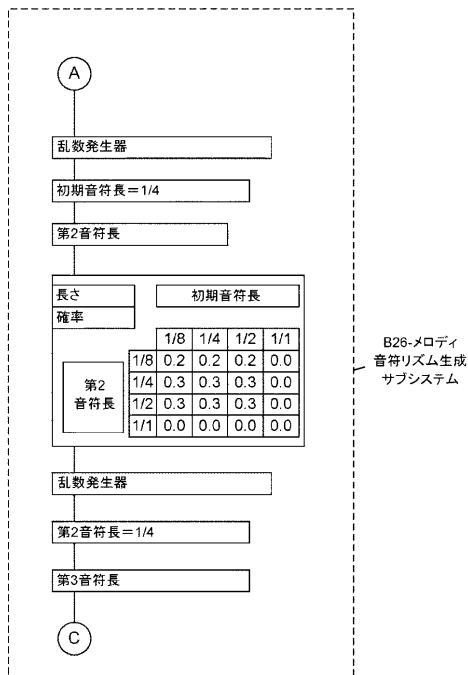


図27DD2

【図 27 - 51】

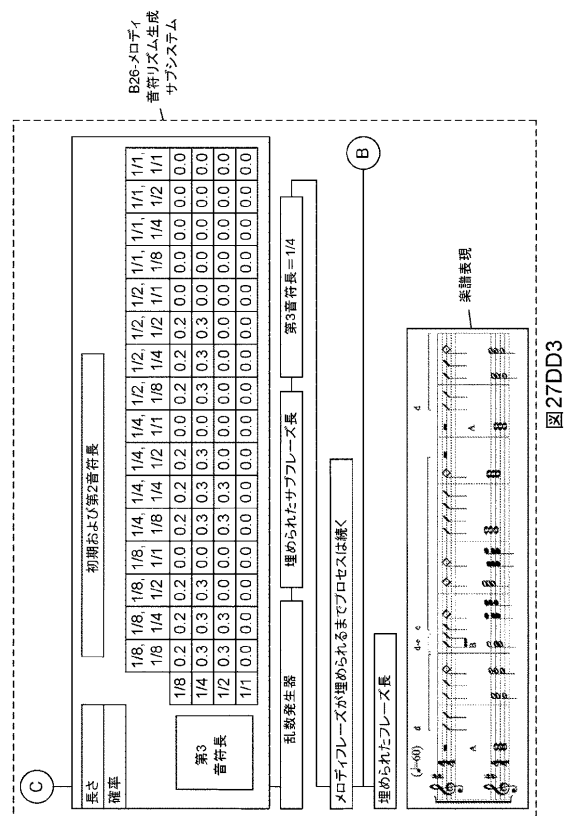
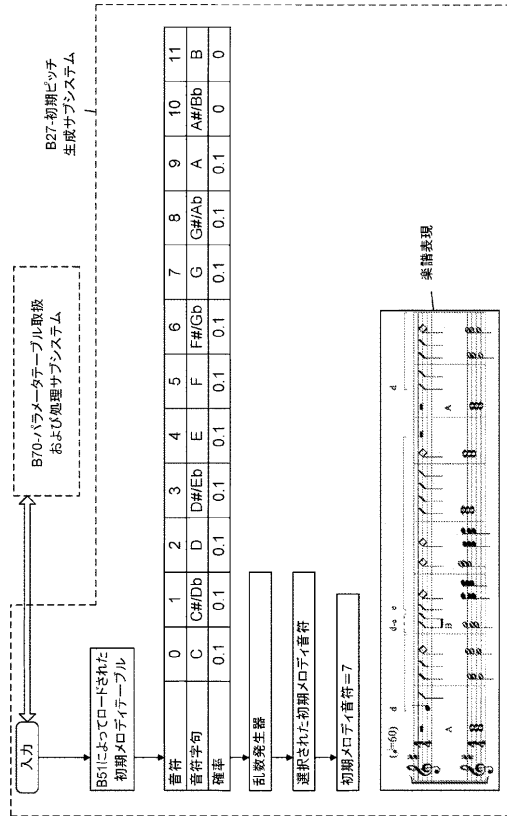
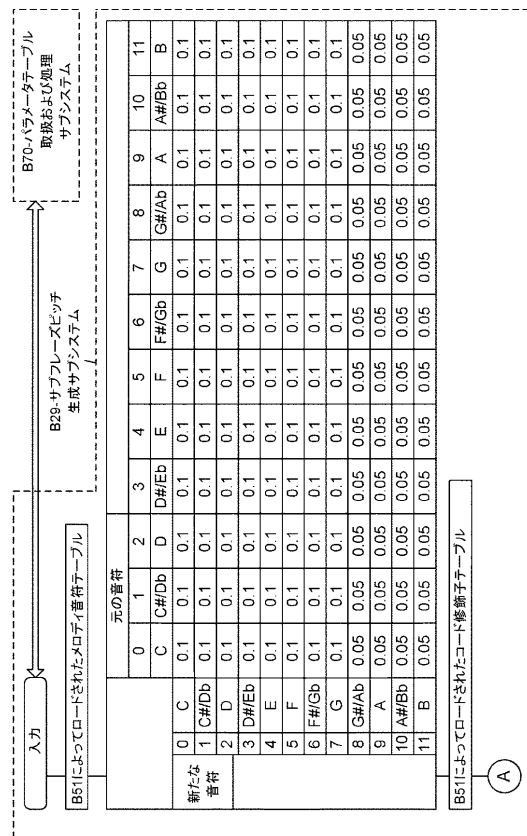


図27DD3

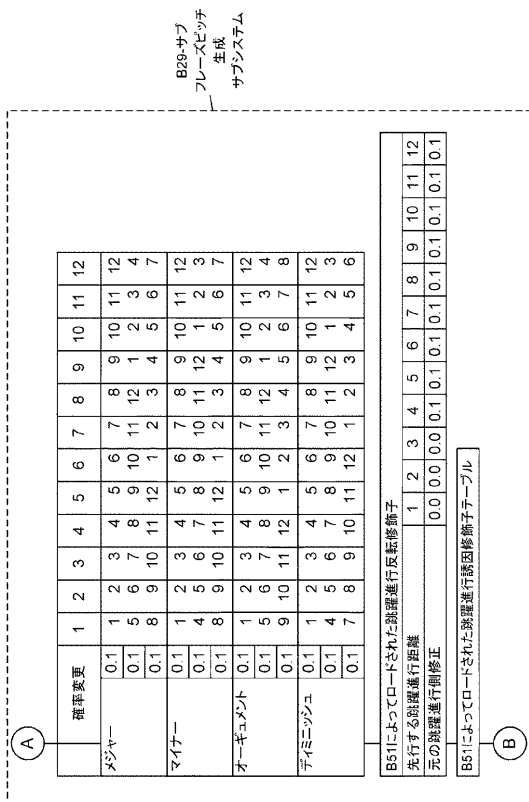
【 図 2 7 - 5 2 】



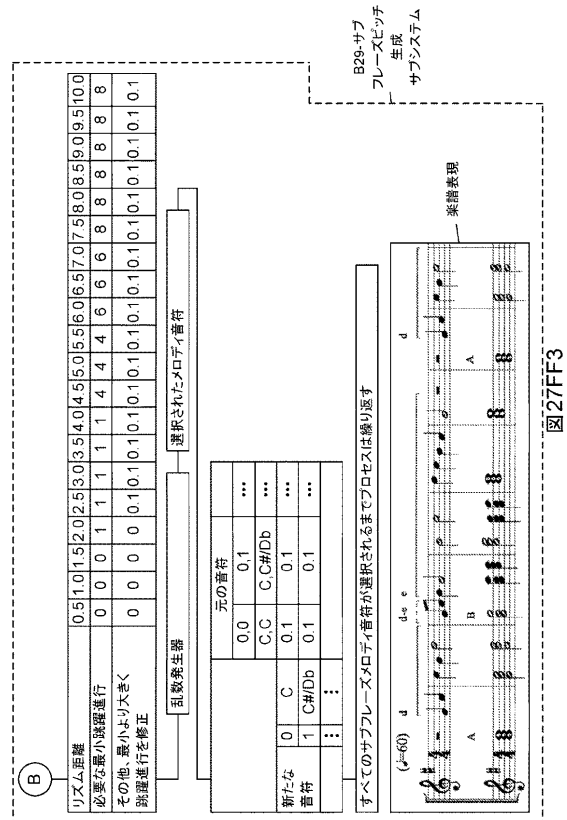
【 図 2 7 - 5 3 】



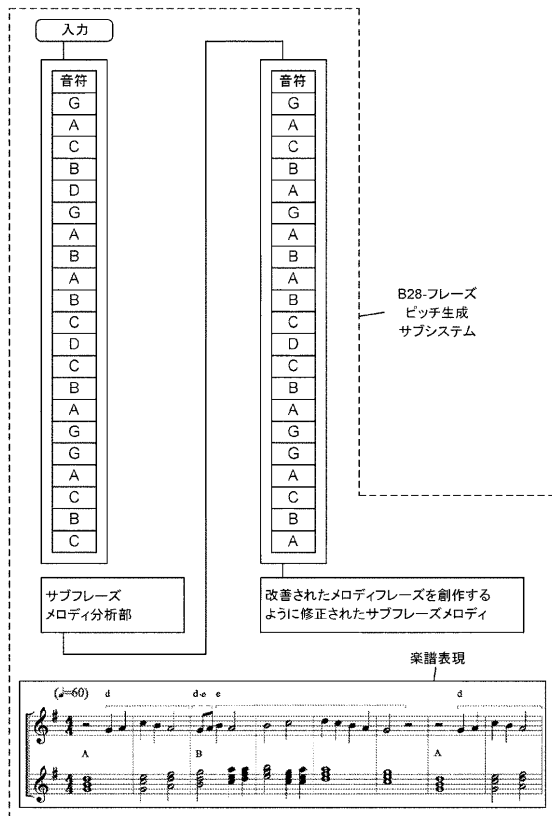
【 図 2 7 - 5 4 】



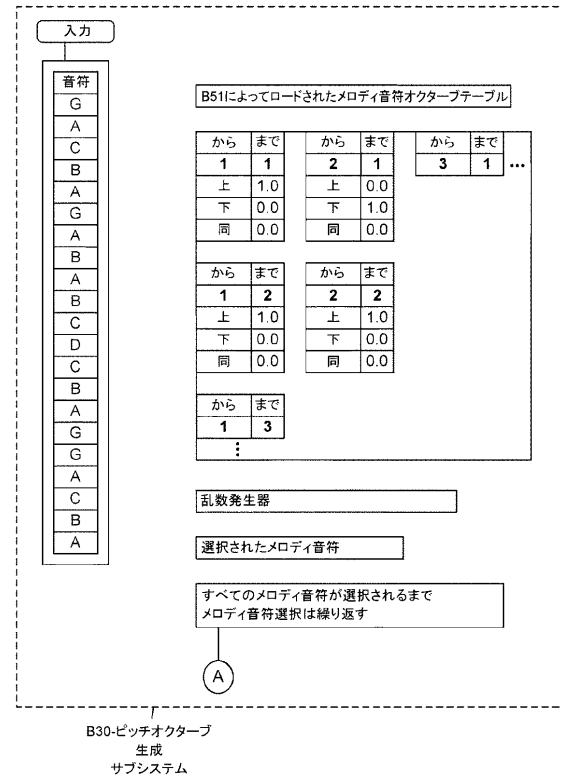
【 図 2 7 - 5 5 】



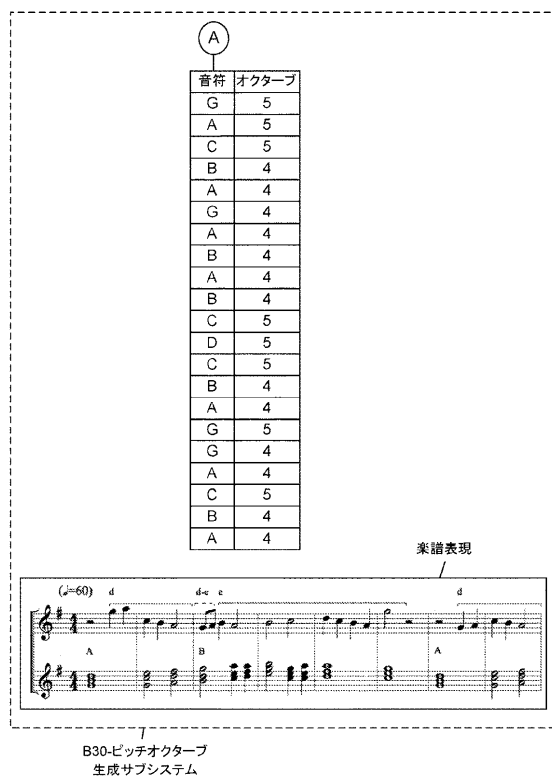
【図 27 - 56】



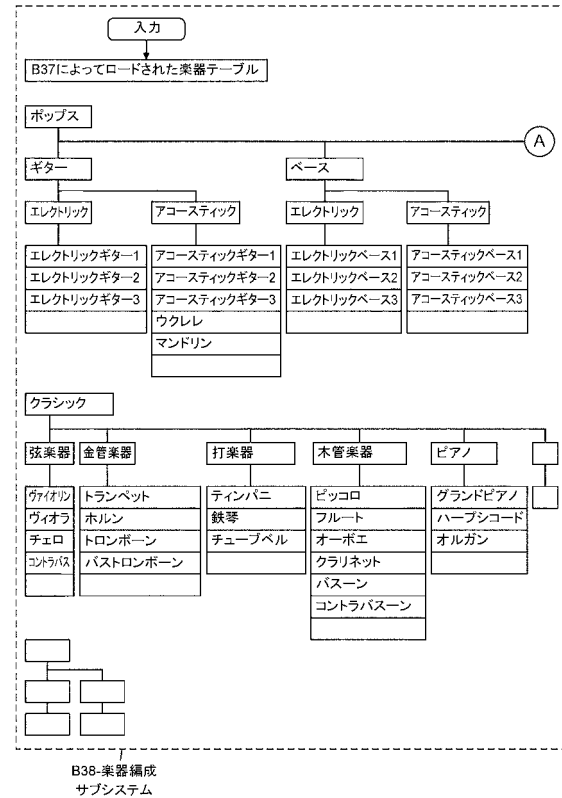
【図 27 - 57】



【図 27 - 58】



【図 27 - 59】



【図 27 - 60】

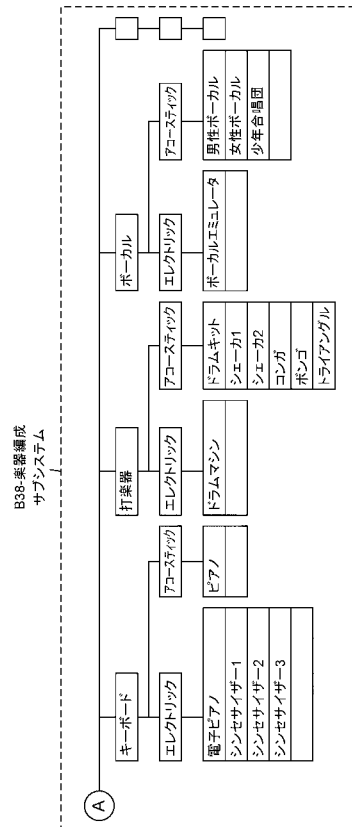


図 27J2

【図 27 - 61】



図 27JJ1

【図 27 - 62】

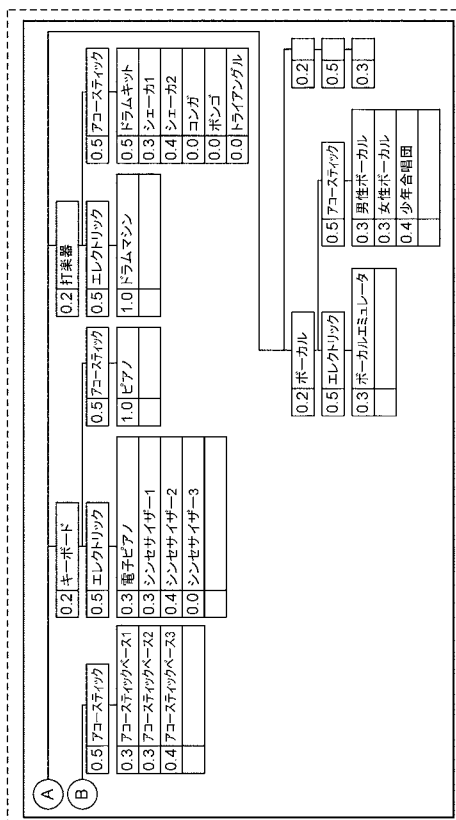


図 27JJ2

【図 27 - 63】

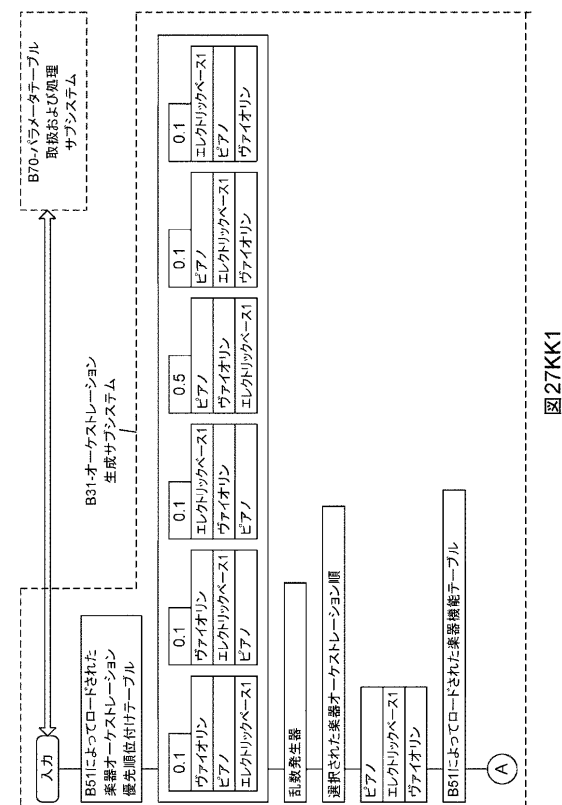
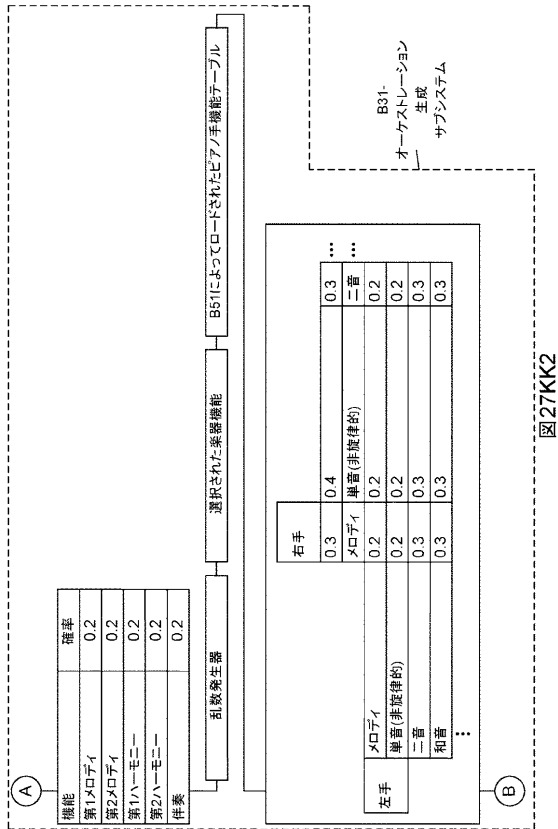
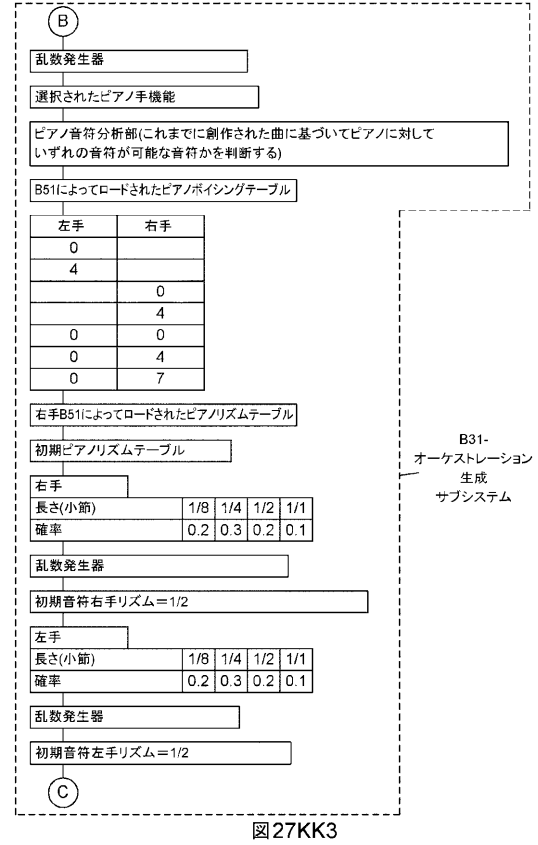


図 27KK1

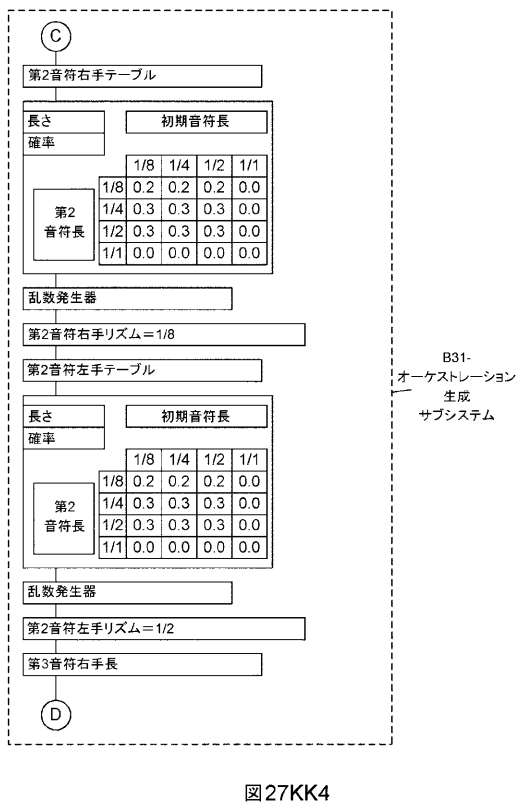
【図 27 - 64】



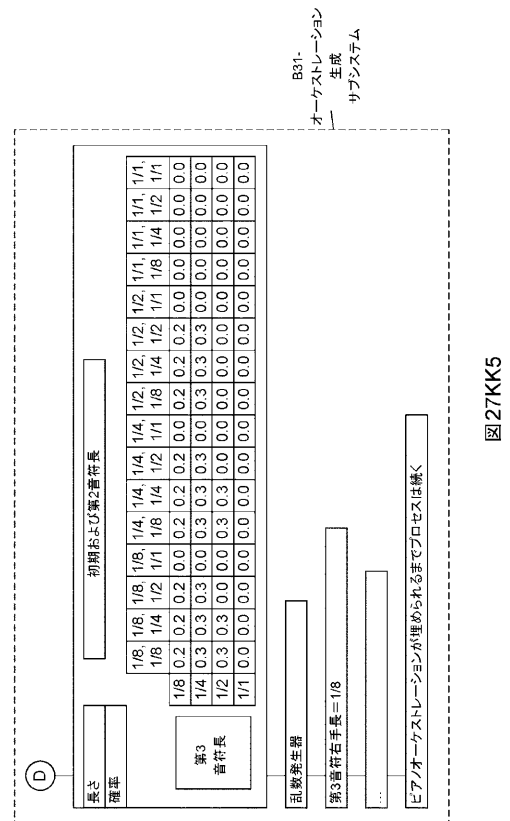
【図 27 - 65】



【図 27 - 66】



【図 27 - 67】



【図 27 - 68】



(♩=60)

B51によってロードされたピアノダイナミクステーブル

ダイナミクス	確率
ピアノ	0.1
メゾピアノ	0.3
メゾフォルテ	0.3
フォルテ	0.3

乱数発生器

選択された拍1に対するピアノダイナミクス

拍1に対するピアノダイナミクス=ピアノ

すべてのピアノ音符に対してピアノダイナミクスが選択されるまでプロセスは繰り返す

B31-オーケストレーション  
生成サブシステム

楽譜表現

図 27KK6

【図 27 - 69】



(♩=60)

サブシステムが次の楽器に対する楽器オーケストレーションプロセスを繰り返す

次の楽器=エレクトリックベース

エレクトリックベースをオーケストレーションする間、システム分析部が先にオーケストレーションされた楽器の間に衝突がないか検査する

システム分析部が、オーケストレーションされた楽器の間のあり得る衝突を除去するように確率を調整する

B31-オーケストレーション  
生成サブシステム

楽譜表現

図 27KK7

【図 27 - 70】



(♩=60)

すべての楽器がオーケストレーションされるまでサブシステム全体は繰り返す

B31-オーケストレーション  
生成サブシステム

楽譜表現

図 27KK8

【図 27 - 71】



(♩=60)

オーケストレーション全体が、マスタオーケストレーション分析部によって分析されてオーケストレーションが修正および改善される

B31-オーケストレーション  
生成サブシステム

楽譜表現

図 27KK9

【図 27 - 72】



図 27LL

【図 27 - 73】

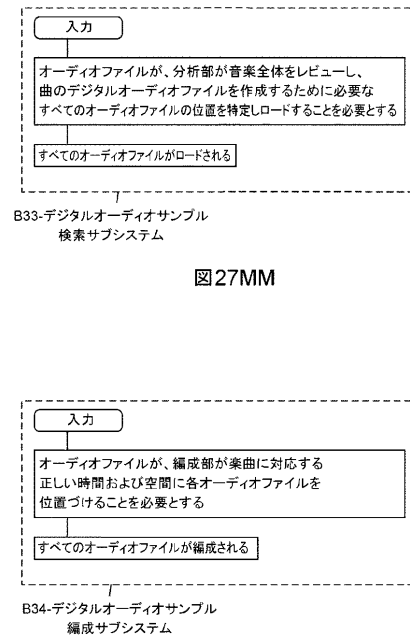


図 27MM

図 27NN

【図 27 - 74】

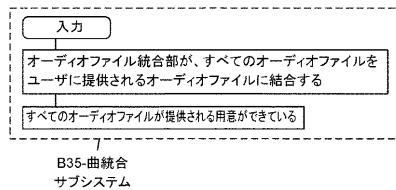


図 27OO

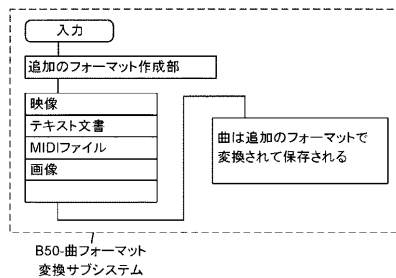


図 27OO1

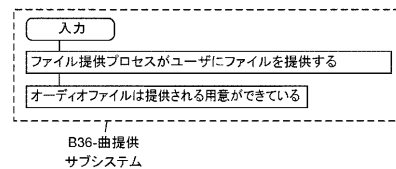


図 27PP

【図 27 - 75】

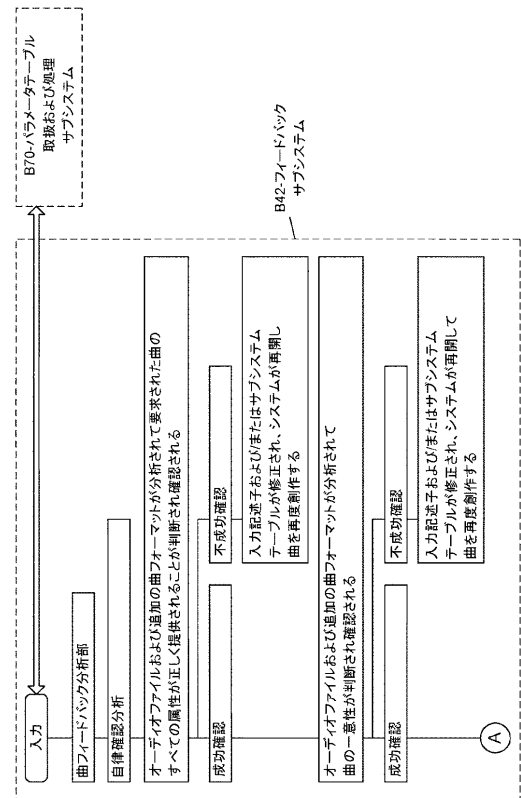
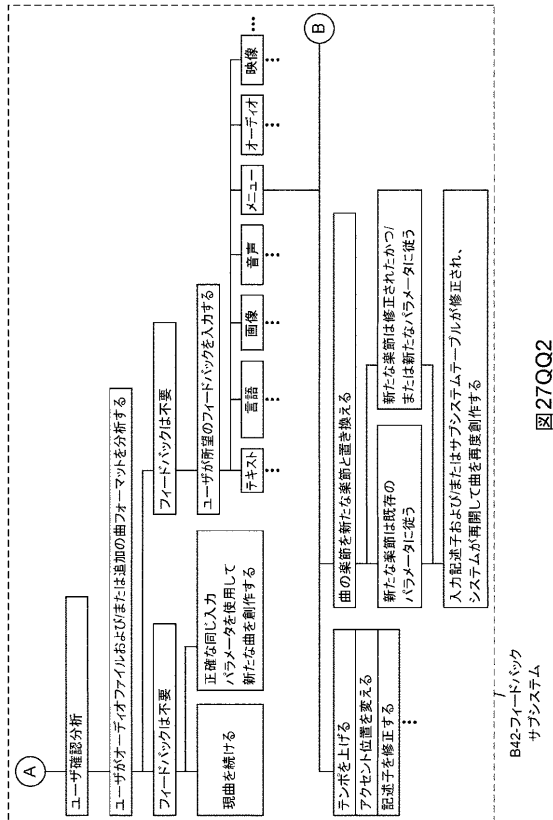
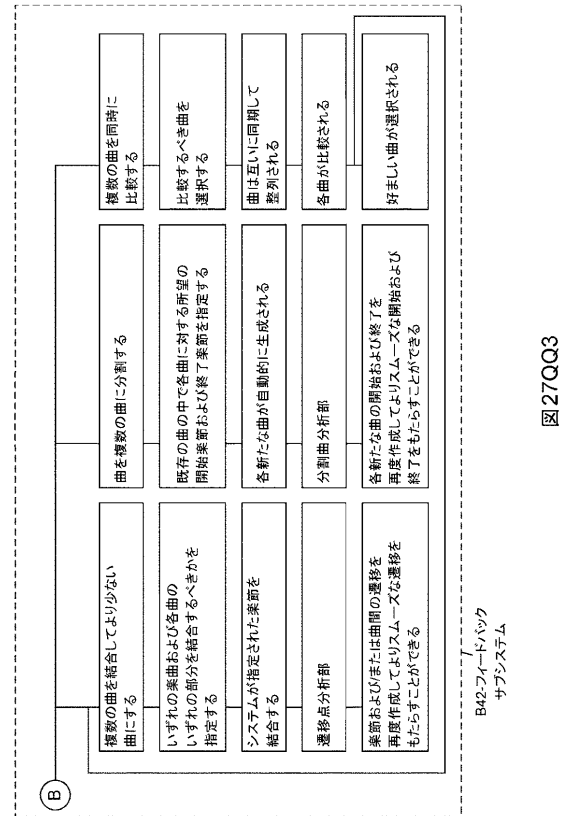


図 27QQ1

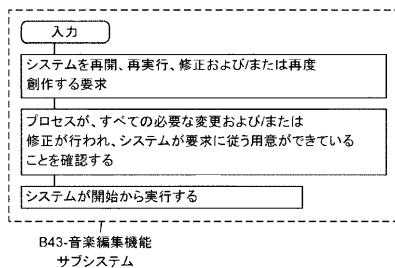
【 図 2 7 - 7 6 】



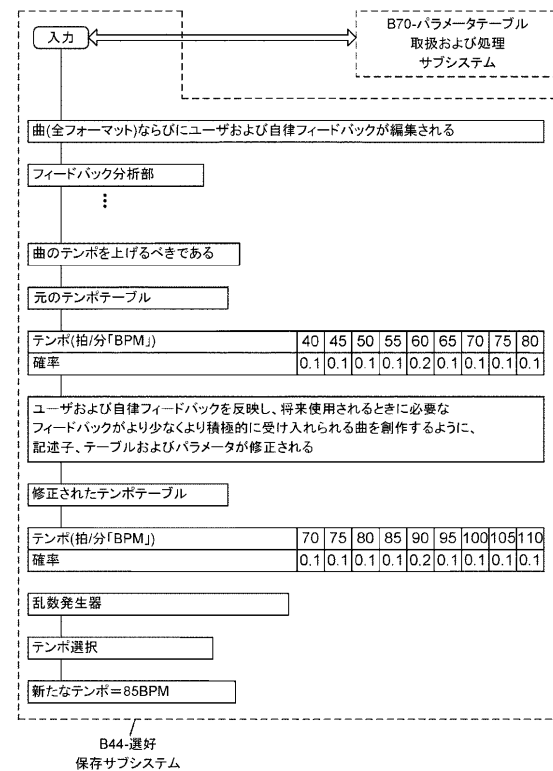
【 図 2 7 - 7 7 】



【 図 2 7 - 7 8 】



【 図 2 7 - 7 9 】





【図 27 - 80】

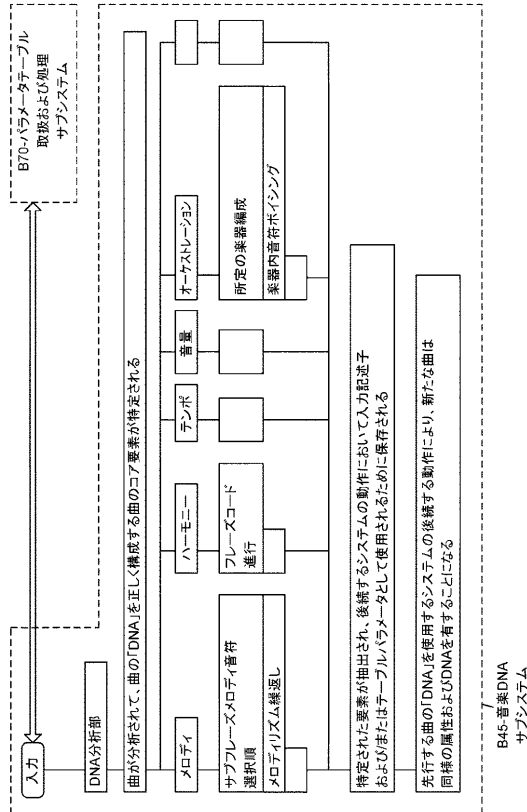


図 27TT

【図 27 - 81】

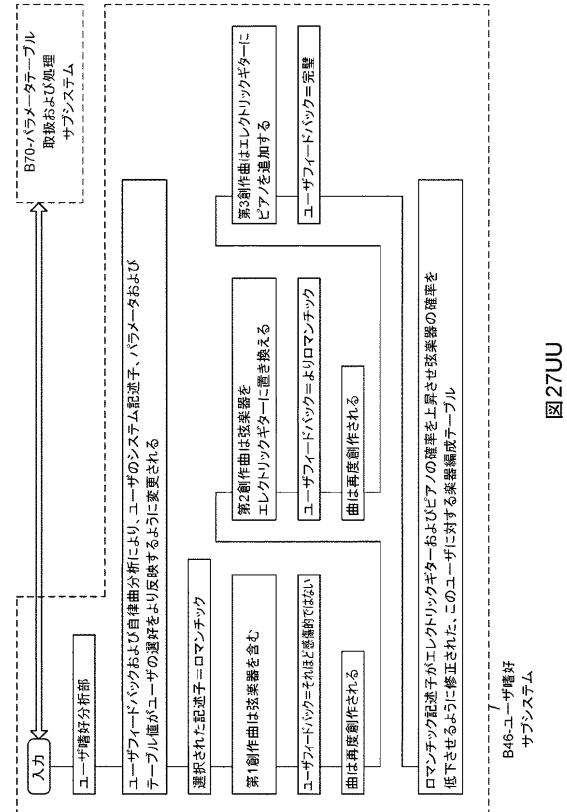


図 27UU

【図 27 - 82】

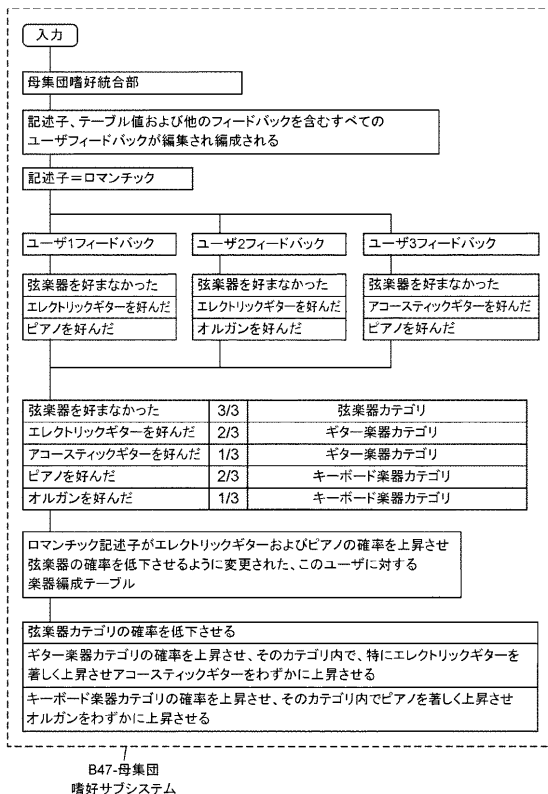
B47-母集団  
嗜好サブシステム

図 27WW

【図 27 - 83】

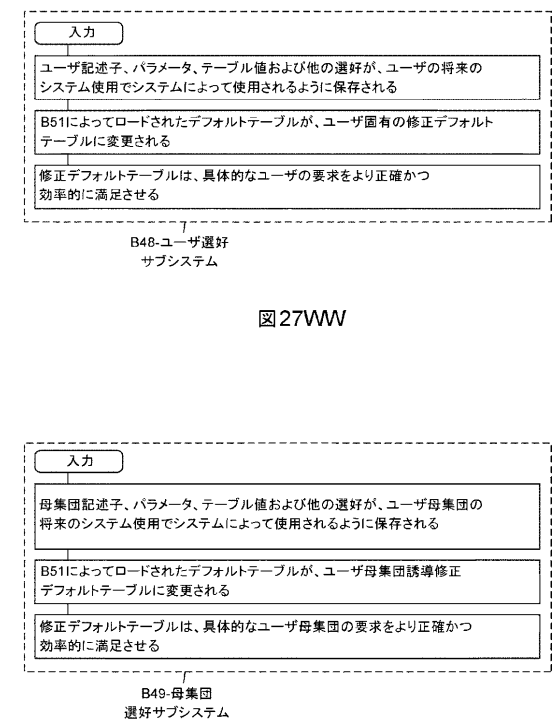
B49-母集団  
嗜好サブシステム

図 27XX

図 27WW

B48-ユーザ選択  
サブシステム

テンポ(拍分[BPM])												
UDID:楽しいに対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
UDID:悲しいに対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
UDID:怒っているに対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
UDID:恐ろしいに対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
UDID:愛に対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
UDID:に対する確率	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

B3-テンポ生成  
サブシステム

図 28A

長さ(秒)												
UDID:楽しいに対する確率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UDID:悲しいに対する確率	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UDID:怒っているに対する確率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UDID:恐ろしいに対する確率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UDID:愛に対する確率	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
UDID:に対する確率	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

B2-長さ生成  
サブシステム

図 28B

拍子												
UDID:楽しいに対する確率	...	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...
UDID:悲しいに対する確率	...	0.1	0.1	0.4	0.3	0.1	...	...	...	...	...	...
UDID:怒っているに対する確率	...	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...
UDID:恐ろしいに対する確率	...	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...
UDID:愛に対する確率	...	0.1	0.4	0.3	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...
UDID:に対する確率	...	0.1	0.4	0.3	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...

B4-拍子生成  
サブシステム

図 28C

キー												
音楽的符号	C	C#/D♭	D	D#/E♭	E	F	F#/G♭	G	G#/A♭	A	A#/B♭	B
UDID:楽しいに対する確率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

B5-キー生成  
サブシステム

図 28D

音楽的符号												
UDID:楽しいに対する確率	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0

B7-調性生成  
サブシステム

図 28E

歌曲形式												
UDID:楽しいに対する確率	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

サブフレーズ												
UDID:楽しいに対する確率	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

B9-歌曲  
形式生成  
サブシステム

図 28F

長さ(小節)												
UDID:楽しいに対する確率	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

B15-サブフレーズ  
長さ生成  
サブシステム

図 28G

長さ(小節)												
UDID:楽しいに対する確率	1/8	1/4	1/2	1/1	...	...	...	...	...	...	...	...

第2 コード長												
UDID:楽しいに対する確率	1/8	0.2	0.3	0.3	0.0	...	...	...	...	...	...	...

第3 コード長												
UDID:楽しいに対する確率	1/8	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0

初期コード長												
UDID:楽しいに対する確率	1/8	1/8	1/8	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/1

初期および第2コード長												
UDID:楽しいに対する確率	1/8	1/4	1/2	1/1	...	...	...	...	...	...	...	...

B11-コード転回  
生成サブシステム

図 28H

【図 28 - 5】

和音	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	C	C#/Db	D	D#/Eb	E	F	F#/Gb	G	G#/Ab	A	A#/Bb	B
音楽的符号												
UID: 楽しいに 対する確率	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0

キー=Gメジャー

根音=7

コード機能

I

II

V/IV

0.9

0

0.1

確率

図 28I

【図 28 - 6】

UID: 楽しい	元のコード根音											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
新たな コード 根音	0	C	C#/Db	D	D#/Eb	E	F	F#/Gb	G	G#/Ab	A	A#/Bb
	1	C	C#/Db	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	2	D	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	3	D#/Eb	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	4	E	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	5	F	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	6	F#/Gb	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	7	G	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	8	G#/Ab	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	9	A	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	10	A#/Bb	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	11	B	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

B19-サブフレーズコード進行  
生成サブシステム

図 28J1

【図 28 - 7】

UID: 楽しい	キー=Gメジャー			
	根音=7			
	コード機能			
	I	II	V/IV	
0	C	0.1	0.1	0.1
1	C#/Db	-0.1	-0.1	-0.1
2	D	0.1	0.1	0.1
3	D#/Eb	-0.1	-0.1	-0.1
4	E	0.1	0.1	0.1
5	F	-0.1	-0.1	-0.1
6	F#/Gb	0.1	0.1	0.1
7	G	-0.1	-0.1	-0.1
8	G#/Ab	0.0	0.0	0.0
9	A	0.0	0.0	0.0
10	A#/Bb	0.0	0.0	0.0
11	B	0.0	0.0	0.0

B19-  
サブフレーズ  
コード進行  
生成  
サブシステム

UID: 楽しい	1小節における 来るべき拍				
	拍	1	2	3	4
0	C	0.1	0.1	0.1	0.1
1	C#/Db	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
2	D	0.1	0.1	0.1	0.1
3	D#/Eb	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
4	E	0.1	0.1	0.1	0.1
5	F	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
6	F#/Gb	0.1	0.1	0.1	0.1
7	G	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
8	G#/Ab	0.0	0.0	0.0	0.0
9	A	0.0	0.0	0.0	0.0
10	A#/Bb	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B	0.0	0.0	0.0	0.0

図 28J2

【図 28 - 8】

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					
	4	0.3	0.3	0.3					
	5	0.3	0.3	0.3					
	6	0.3	0.3	0.3					
	7	0.3	0.3	0.3					
	8	0.3	0.3	0.3					
	9	0.3	0.3	0.3					
	10	0.3	0.3	0.3					
	11	0.3	0.3	0.3					

UID: 楽しい					元のコード根音				
転回					1				
コード					転回				
	5/3	6/3	6/4						
	0	0.3	0.3	0.3					
	1	0.3	0.3	0.3					
	2	0.3	0.3	0.3					
	3	0.3	0.3	0.3					



UDID: 楽しい		調整変更											
メジャー	0.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0.1	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
	0.1	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
マイナー	0.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0.1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	0.1	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
オーギュメント	0.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0.1	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
	0.1	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
ディミニッシュ	0.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0.1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	0.1	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

B29-サブフレーズ  
ピッチ生成  
サブシステム

B1, B37によってロードされた読取進行反転修飾子

UDID: 楽しい													
先行する読取進行距離	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
元の読取進行側修正	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

B29-  
サブプレーズ  
ピッチ生成  
サブシステム

図28O2

リズム距離		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0		
必要な最小読取進行		0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8		
その他、最小より大きく読取進行を修正		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
UDID: 楽しい		新たな音符																					
元の音符		0.0	0.1	...																			
	0	C	C.C	C#/Db	...																		
	1	C#/Db	0.1	0.1	...																		
	...	...	...	...	...																		

B29-サブプレーズピッチ  
生成サブシステム

図 28O3

UDID 楽しい		から	まで	から	まで	から	まで
メジャー	1	2	3	4	5	6	7
	上	下	上	下	上	下	上
	同	同	同	同	同	同	同
マイナー	1	2	3	4	5	6	7
	上	下	上	下	上	下	上
	同	同	同	同	同	同	同
オーギュメント	1	2	3	4	5	6	7
	上	下	上	下	上	下	上
	同	同	同	同	同	同	同
ディミニッシュ	1	2	3	4	5	6	7
	上	下	上	下	上	下	上
	同	同	同	同	同	同	同

B30-ピッチオクターブ  
生成  
サブシステム

図28P

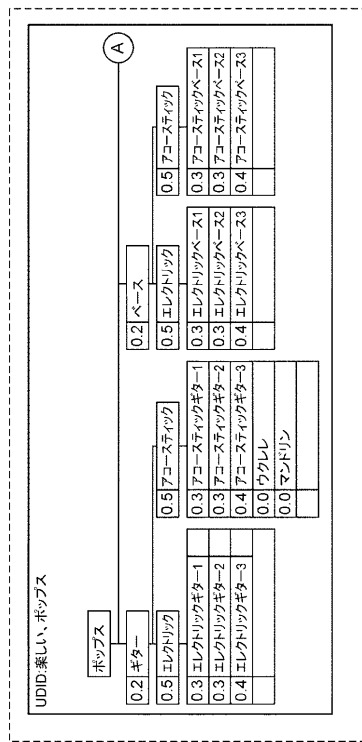


図 28Q1A

【図 28 - 17】

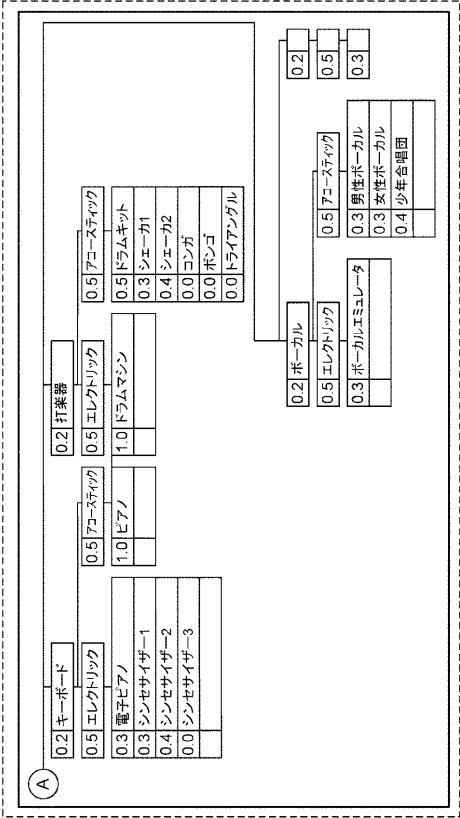


図 28Q1B

【図 28 - 18】

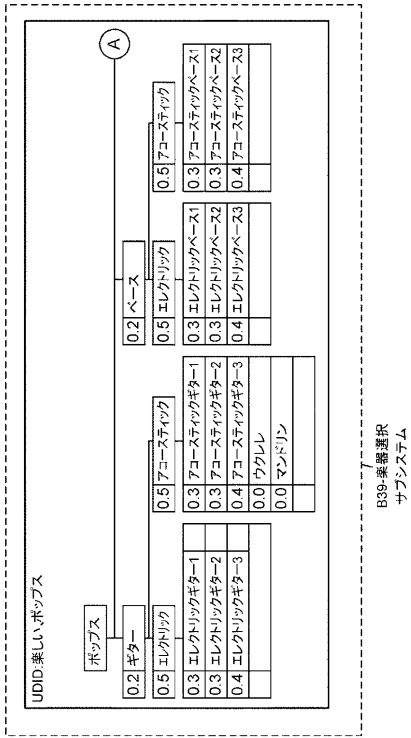


図 28Q2A

【図 28 - 19】

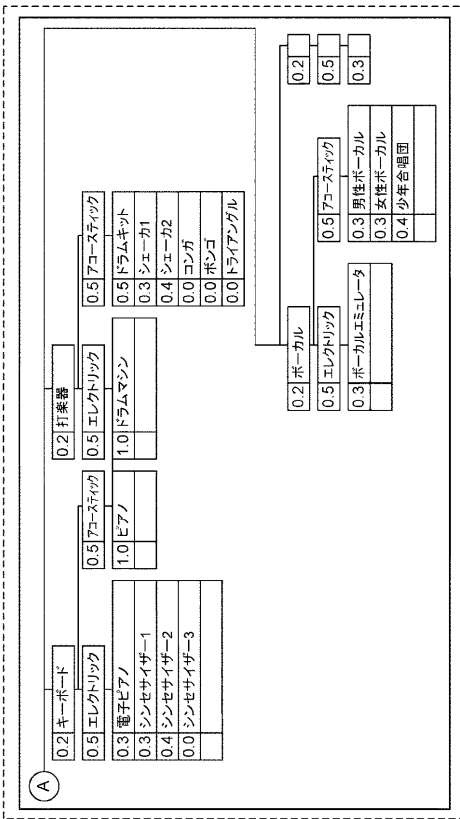


図 28Q2B

【図 28 - 20】

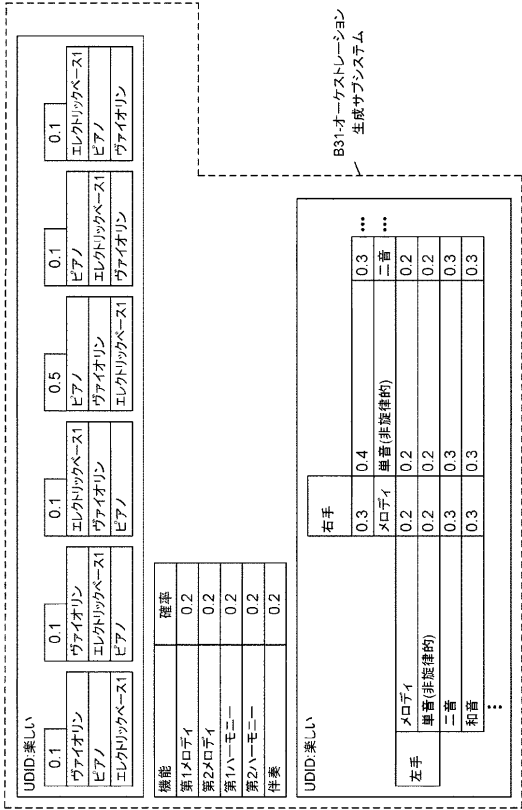


図 28R1

【 図 2 8 - 2 1 】

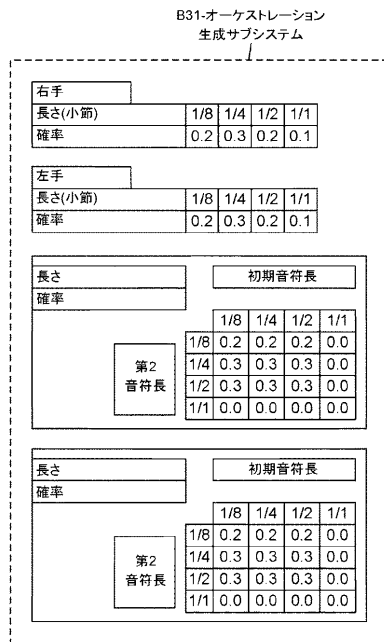
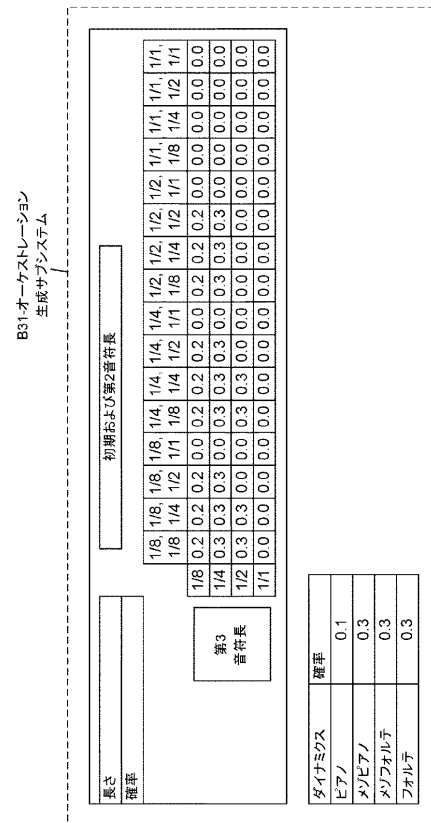


図 28R2

【 図 2 8 - 2 2 】



☒ 28R3

【 図 2 8 - 2 3 】



図 28S

【 図 2 9 】

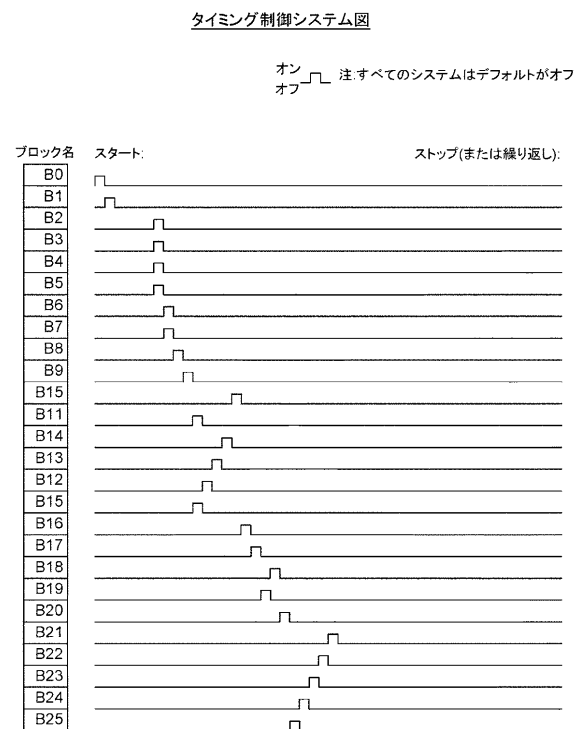


图 29A

【 図 2 9 B 】

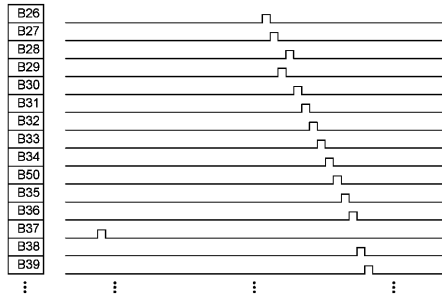


FIG. 29B

【 図 3 0 】

FIG. 30A	FIG. 30B
FIG. 30C	FIG. 30D
FIG. 30E	FIG. 30F
FIG. 30G	FIG. 30H
FIG. 30I	FIG. 30J

FIG. 30

【 図 3 0 - 1 】

ブロック名	入力/出力	フォーマット	追加のフォーマット	追加のフォーマット	追加のフォーマット	追加のフォーマット	追加のフォーマット
B0	i	タッチスクリーン	体験アイコン	インデックスキーボード	マウスクリック	言語	追加のフォーマット テキストプロンプト
B0	o	テキスト	画像	言語	音声	メニュー選択	追加のフォーマット 映像
B1	i	テキスト	画像	言語	音声	メニュー選択	追加のフォーマット 映像
B1	o	教	時間				
B2	i	時間					
B2	o	時間					
B3	i	数字					
B3	o	テンポ					
B4	i	数字					
B4	o	拍子					
B5	i	数字					
B5	o	数字					
B6	i	時間	テンポ				
B6	o	数字					
B7	i	数字					
B7	o	個性					
B8	i	数字	拍子				
B8	o	数字					

図 30A

【 図 3 0 - 2 】

[illegible]

☒ 30B











## 【図 3 3 - 2】

ダンス/EDM
クラブ/クラブダンス
ブレイクビーツ
プロステップ
ディーブハウス
ダブステップ
エレクトロハウス
エクササイズ
ガレージ
グリッチポップ
ハードコア
ハードダンス
ハイNRG/ユーロダンス
ハウス
ジャッキンハウス
ジャングル/ドラムンベース
レグステップ
テクノ
トランス
トラップ
ディスニー
イーजीリスニング
パップ
ラウンジ
スイング
エレクトロニック
8ビット
アンビエント
ベースライン
チップチューン
クランク
ダウンテンボ
ドラムンベース
エレクトロ
エレクトロスイング
エレクトロニカ

エレクトロロック
ハードスタイル
IDM/エクスペリメンタル
インダストリアル
トリップホップ
演歌
フレンチポップ
ジャーマンフォーク
ジャーマンポップス
フィットネス&ワークアウト
ヒップホップ/ラップ
オルタナティブラップ
バウンス
ダーティサウス
イーストコーストラップ
ギャングスタラップ
ハードコアラップ
ヒップホップ
ラテンラップ
オールドスクールラップ
ラップ
ターンテーブルリズム
アンダーグラウンドラップ
ウェストコーストラップ
ホリデイ
ハヌカ
クリスマス
クリスマス 子供向け
クリスマス クラシック
クリスマス 古典音楽
クリスマス ジャズ
クリスマス 現代音楽
クリスマス ポップス
クリスマス R&B
クリスマス 宗教音楽
クリスマス ロック

図33B

## 【図 3 3 - 3】

イースター
ハロウィーン
ホリデイ:他
感謝祭
インディーズポップス
インダストリアル
インスピレーション/クリスチャンおよびゴスペル
CCM
クリスチャンメタル
クリスチャンポップス
クリスチャンラップ
クリスチャンロック
クラシッククリスチャン
コンテンポラリーゴスペル
ゴスペル
クリスチャン&ゴスペル
讃美歌
カッワーリー
サザンゴスペル
トラディショナルゴスペル
インストロメンタル
マーチ(マーチングバンド)
Jポップ
Jロック
Jシンセ
Jスカ
Jパンク
ジャズ
アシッドジャズ
アバンギャルドジャズ
ビバップ
ビッグバンド
ブルーノート
コンテンポラリージャズ
クール
クロスオーバージャズ

ディキシーランド
エチオジャズ
フュージョン
ジブシージャズ
ハードバップ
ラテンジャズ
メインストリームジャズ
ラグタイム
スムーズジャズ
トラッドジャズ
Kポップ
カラオケ
歌謡曲
ラテン
オルタナティブ&ロックラテン
アルゼンチンタンゴ
バラード&ボレロ
ボサノバ
ブラジリアン
コンテンポラリーラテン
フラメンコ/スパニッシュフラメンコ
ラテンジャズ
ヌエボフラメンコ
ラテンポップス
ポルトガルファド
ルーツ
レゲトンおよびヒップホップ
リージョナルメキシコ
サルサおよびトロピカル
ニューエイジ
環境音楽
ヒーリング
瞑想
自然
リラクゼーション
旅行

図33C

## 【図 3 3 - 4】

オペラ
ポップス
アダルトコンテンポラリー
ブリットポップ
バブルガムポップ
チャンバーポップ
ダンスポップ
ドリームポップ
エレクトロポップ
オーケストラポップ
ポップス/ロック
パワーポップ
ソフトロック
シンセポップ
ティーンポップ
R&B/ソウル
コンテンポラリーR&B
ディスコ
ドウワップ
ファンク
モダンソウル
モータウン
ネオソウル
ノーザンソウル
サイケデリックソウル
クワイエットストーム
ソウル
ソウルブルース
サザンソウル
レゲエ
ダンスホール
ダブ
ルーツレゲエ
スカ
ロック
アシッドロック

アダルトオリエンテッドロック
アフロパンク
アダルトオルタナティブ
オルタナティブロック
アメリカトラッドロック
アナトリアンロック
アリーナロック
アートロック
フルースロック
ブリティッシュインヴェイジョン
デスメタル/ブラックメタル
グラムロック
ゴシックメタル
ヘアメタル
ハードロック
メタル
ノイズロック
ジャムバンド
ポストパンク
プログレッシブロック/アートロック
サイケデリック
ロックンロール
ロカビリー
ルーツロック
シンガーソングライター
サザンロック
サーフ
テックスメックス
タイムロードロック
シンガーソングライター
オルタナティブフォーク
コンテンポラリーフォーク
コンテンポラリーシンガーソングライター
インディーズフォーク
フォークロック
ラブソング

図33D

## 【図 3 3 - 5】

ニューアコースティック
トラディショナルフォーク
サウンドトラック
外国映画
ミュージカル
オリジナルスコア
サウンドトラック
TVサウンドトラック
朗読
テックスメックス/テハーノ
シカゴ
クラシック
コンファント
コンファントプログレッシブ
ニューメックス
テックスメックス
ボーカル
アカベラ
バーバーショップ
ドウワップ
グレゴリオ聖歌
スタンダード
トラディショナルポップス
ボーカルジャズ
ボーカルポップス
ワールド
アフリカ
アフロビート
アフロポップス
アジア
オーストラリア
ケイジャン
カリブソ
カリビアン
ケルティック
ケルティックフォーク

コンテンポラリーケルティック
ダンドゥット
ドリンキングソング
ドローン
ヨーロツパ
フランス
ハワイ
インディアンガザール
インディアンポップス
日本
ジャバニーズポップス
クレズマー
中東
北アメリカ
オード
ボルカ
ソカ
南アフリカ
南アメリカ
トラディショナルケルティック
ワールドビート
ザディコ

図33E

【 図 3 4 】

本発明のシステムの自動化音楽作曲および生成エンジンにおける  
変換エンジンサブシステムB51をリモートで構成するシステムデザイナーのためのシステムネットワーク

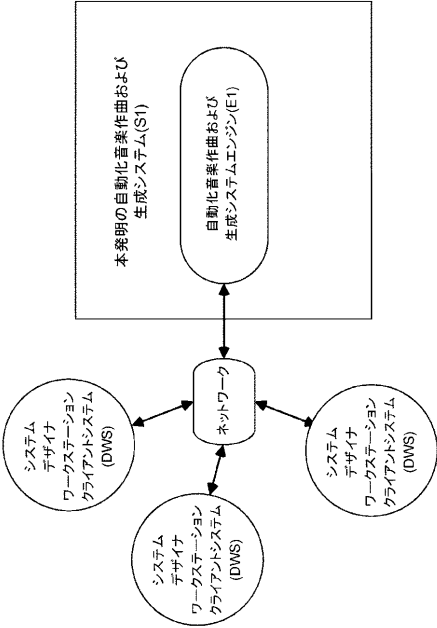


図 34

【 図 3 5 - 1 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークのパラメータ変換エンジン  
サブシステムB51内のパラメータ構成の作成および管理をサポートする  
グラフィカルユーザーインターフェース(GUI)

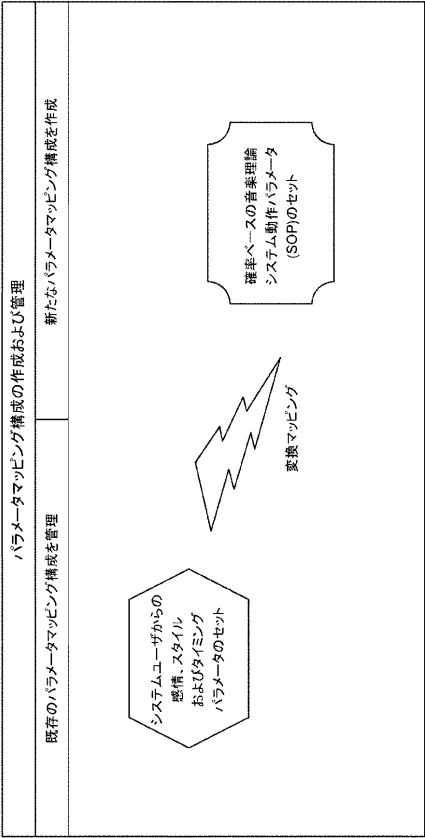


図 35A

【 図 3 5 - 2 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークのパラメータ変換  
エンジンサブシステムB51内のパラメータ構成の作成および管理をサポートする  
グラフィカルユーザーインターフェース(GUI)

パラメータマッピング構成の作成および管理	
既存のパラメータマッピング構成を管理	新たなパラメータマッピング構成を作成
楽しい:ポップス:32秒	
悲しい:ポップス:60秒	
楽しい&悲しい:ポップス&クラシック:120秒	
うれしい&神経質な:ポップス:120秒	
うれしい&神経質な:クラシック:120秒	
うれしい&神経質な:カントリ:120秒	
うれしい&あせった:ポップス:120秒	
悩んでいる&慎重な:ジャズ:60秒	

図 35B

【 図 3 6 - 1 】

本発明の自動化音楽作曲および生成システムネットワークの  
パラメータ変換エンジンサブシステムB51内のパラメータ構成の作成および管理をサポートする  
グラフィカルユーザーインターフェース(GUI)

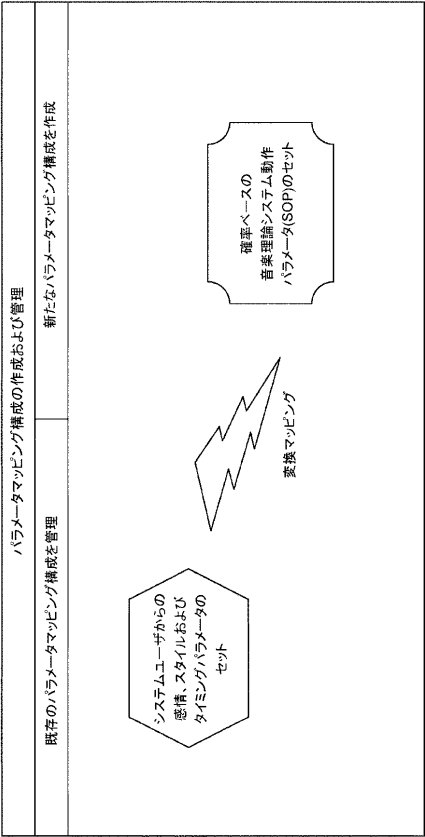


図 36A

本発明の自動音楽作曲および生成システムネットワークのパラメータ変換  
エンジンサブシステムB51内のパラメータ構成の作成および管理をサポートする  
グラフィカルユーザーインターフェース(GUI)

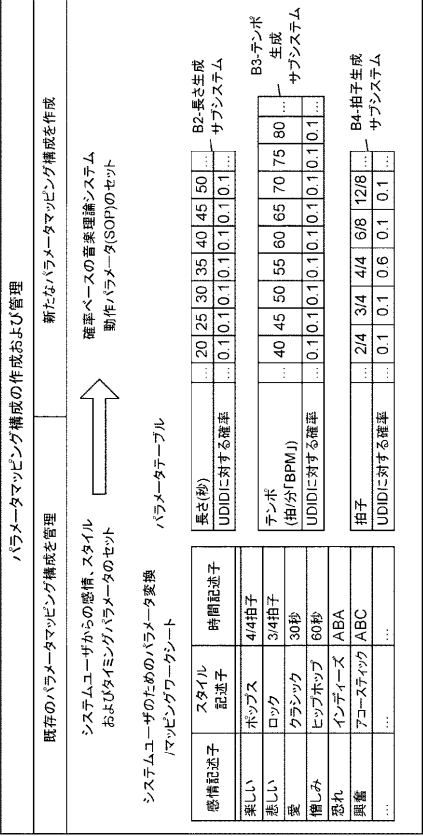


図 36B

サンプリング楽器合成とテキストキーボードおよびまたは音声認識インターフェースを使用して  
製作された言語ベースの音楽体験記述子および詩的言葉記述の使用とをサポートする  
自動化音楽作曲および生成楽器システム

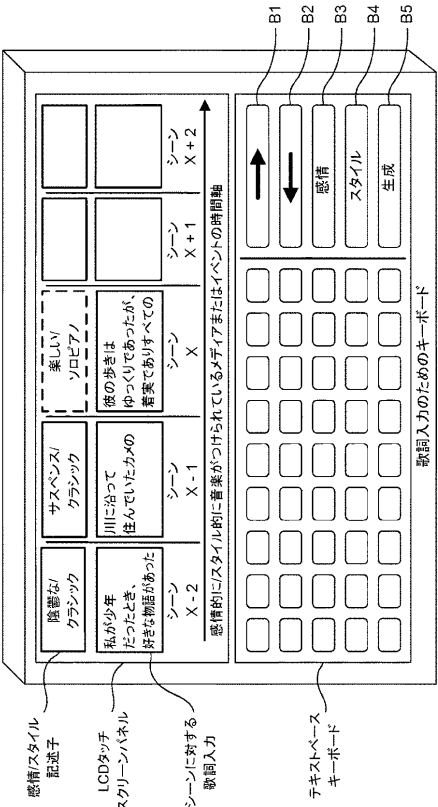


図 37

サンプリング楽器合成とテキストキーボードおよびまたは音声認識インターフェースを  
使用して製作された言語ベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする  
自動化音楽作曲および生成楽器システム

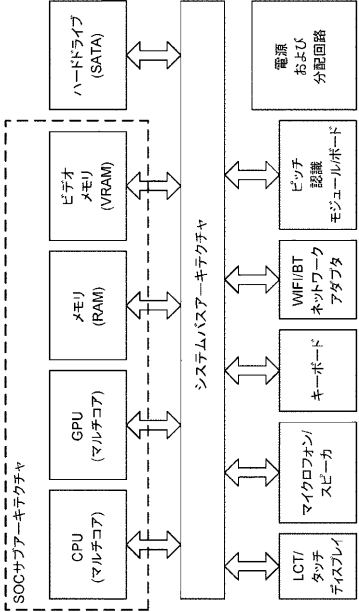


図 38

サンプリング楽器合成とテキストキーボードおよびまたは音声認識インターフェースを使用して  
製作された歌詞を含む、言語ベースの音楽体験記述子の使用とをサポートする  
自動化音楽作曲および生成楽器システム

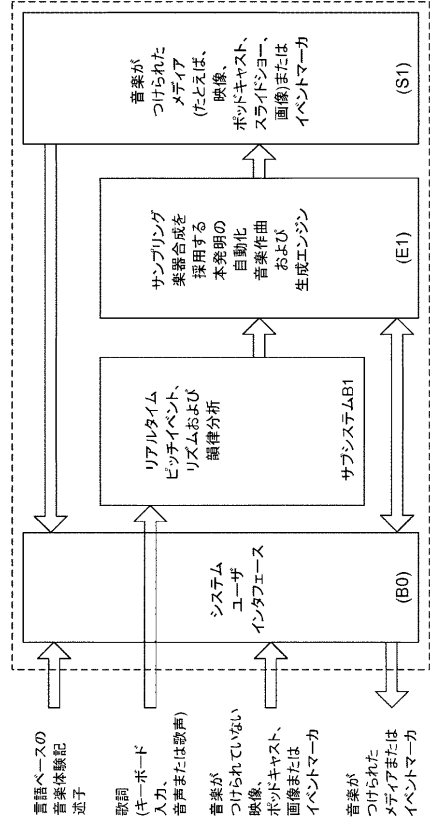


図 39

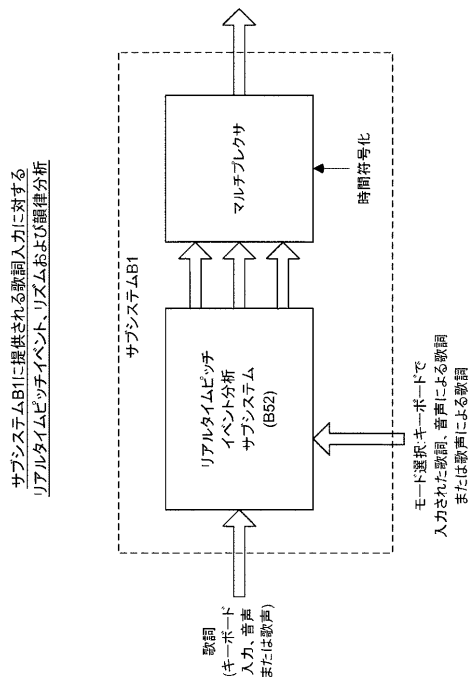


図 39A

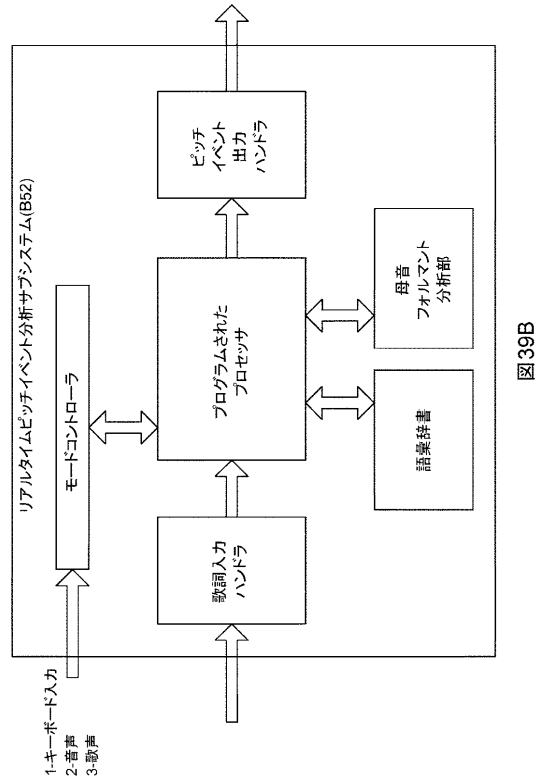


図 39B

自動的に音楽を作曲する方法

- A. 自動化音楽作曲および生成システムのシステムユーザーインターフェースに音楽体験記述子を提供する
- B. システムによって作曲された音楽が付けられる映像またはメディアオブジェクトにおける1つまたは複数のシーンに対して、システムのシステムユーザーインターフェースに歌詞入力を入力された、音声による、または歌声によるフォーマットで提供する
- C. 時間領域およびまたは周波数領域技法に基づいて、キーボードで入力された、音声による、または歌声による歌詞のリアルタイムのリズム、ピッチイベントおよび韻律分析を使用して、システムユーザーインターフェースに提供された歌詞入力処理する
- D. 分析された歌詞入力から時間軸上のピッチイベントを抽出し、こうした抽出されたピッチイベントが発生したときに関するタイミング情報とともに符号化する
- E. 自動化システムでさまざまなサブシステムで採用される標準ベースのパラメータを補助するのに使用するために、抽出されたピッチイベントを自動化音楽作曲および生成エンジンに提供する

図 40

言語ベースおよびまたはグラフィカルアイコンベースの音楽体験記述子によって駆動されるサンプリング楽器合成と歌詞音楽入力とをサポートする。  
本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス

- A. システムユーザーが、自動化音楽作曲および生成システムにアクセスし、次いで、本発明の自動化音楽作曲および生成システムによって生成される音楽がつけられるべき、音楽がつけられないメディアたとえば、映像、ポッドキャスト、スライドショー、画像またはイベントマーカを選択する
- B. システムユーザーが、自動化音楽作曲および生成システムに、音楽がつけられるべきメディアの選択されたシーンまたは一部に対して、任意選択的に歌詞入力を含む、言語ベースおよびまたはアイコンベース音楽体験記述子を提供する
- C. システムユーザーが、自動化音楽作曲および生成システムを起動して、音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカに対して提供された音楽記述子に基づいて音楽を作曲し生成する
- D. システムユーザーが、音楽がつけられたメディアまたはイベントマーカに対して作曲された生成された音楽を検討し、音楽を受け入れ、かつまたは修正としての音楽体験を考慮したユーザー選択に関するフィードバックをシステムに提供し、かつまたは音楽記述子およびパラメータに対して修正を行って、システムに対して修正された楽曲を再度生成するように要求する
- E. システムが、分配および表示のために新たなメディアファイルを創作するように、作曲された楽曲を選択された映像に結合する

図 41



【 図 4 2 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、  
作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供されるキーボードで  
入力された歌詞表現を処理する方法

A:音声入力: "GREY SKIES ARE GONNA CLEAR UP, PUT ON A HAPPY FACE..."
B:音楽表記する./gre skajz ar gone klir ep, put on e hæpi fes .../
C:リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D:母音の列を母音フォルマントの列に変換する
E:母音フォルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F:システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 42

【 図 4 3 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、  
作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供される音声による  
歌詞表現を処理する方法

A:音声入力: "GREY SKIES ARE GONNA CLEAR UP, PUT ON A HAPPY FACE..."
B:音楽表記する./gre skajz ar gone klir ep, put on e hæpi fes .../
C:リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D:母音の列を母音フォルマントの列に変換する
E:母音フォルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F:システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 43

【 図 4 4 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、  
作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供される歌声による  
歌詞表現を処理する方法

A:音声入力: "GREY SKIES ARE GONNA CLEAR UP, PUT ON A HAPPY FACE..."
B:音楽表記する.[gre skajz ar gone klir ep, put on e hæpi fes ...]
C:リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D:母音の列を母音フォルマントの列に変換する
E:母音フォルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F:システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 44

【 図 4 5 】

自動化母音フォルマント分析を使用する図44のブロックEにおける歌声による  
歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜

Put On A Happy Face

Charles Strouse

楽譜

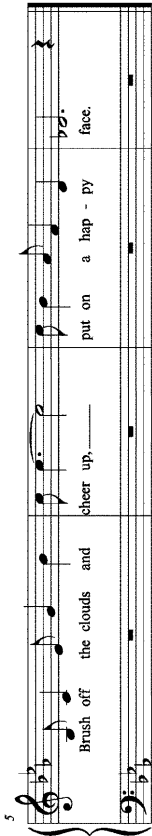
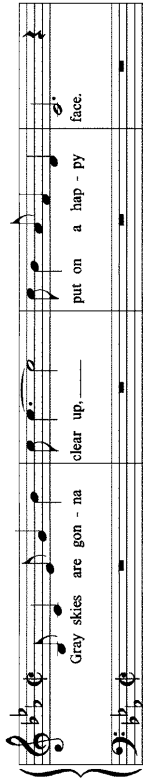


図 45

【 図 4 6 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供されるキーボードで入力された歌詞表現を処理する方法

A. 音声入力: "Some where over the rainbow, way up high ..."
B. 音楽表記する: /sʌm hweɪ ˈoʊvər ðə reɪn, buː weɪ ʌp haɪ .../
C. リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D. 母音の列を母音フォオルマントの列に変換する
E. 母音フォオルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F. システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 46

【 図 4 7 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供される音声による歌詞表現を処理する方法

A. 音声入力: "Some where over the rainbow, way up high ..."
B. 音楽表記する: /sʌm hweɪ ˈoʊvər ðə reɪn, buː weɪ ʌp haɪ .../
C. リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D. 母音の列を母音フォオルマントの列に変換する
E. 母音フォオルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F. システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 47

【 図 4 8 】

システムに提供された感情およびスタイル型音楽体験記述子とともに、作曲される楽曲の音楽体験記述に役立つように入力として提供される歌声による歌詞表現を処理する方法

A. 音声入力: "Some where over the rainbow, way up high ..."
B. 音楽表記する: /sʌm hweɪ ˈoʊvər ðə reɪn, buː weɪ ʌp haɪ .../
C. リズムデータなしに音楽を母音の列に変換する
D. 母音の列を母音フォオルマントの列に変換する
E. 母音フォオルマントから音符の列(すなわち、リズムのないピッチイベント)を生成する
F. システムの入力サブシステムに音符の列を提供する

図 48

【 図 4 9 】

自動化母音フォオルマント分析を使用する図48のブロックEにおける歌声による歌詞表現内で自動的に認識された音符の楽譜

### Somewhere Over The Rainbow

楽譜

Harold Arlen

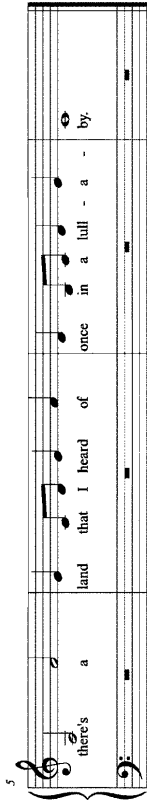
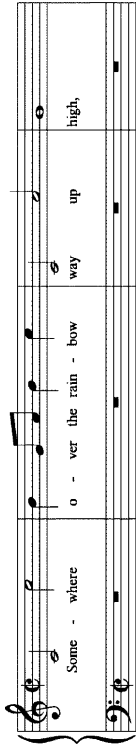


図 49

図26A～図26Pに示す自動化音楽作曲および生成システムのアーキテクチャによってサポートされる、  
本発明の自動化音楽作曲および生成プロセス

A.システム入出力サブシステムA0を使用して、システムユーザが本発明の機能によって自動的に作曲されかつ生成されることを望む楽曲に対する音楽記述予として、聴覚型およびメタリ型ならびに任意選択的にタイミング型パラメータを受け取る
B.作曲されている楽曲に対して全体リズムを生成する全体リズム生成サブシステムA1
C.作曲されている楽曲に対してコードを生成する全体ピッチ生成サブシステムA2
D.作曲されている楽曲に対してメロディリズムを生成するメロディリズム生成サブシステムA3を使用する
E.作曲されている楽曲に対してメロディピッチを生成するメロディピッチ生成サブシステムA4を使用する
F.作曲されている楽曲に対してオーケストレーションを生成するオーケストレーションサブシステムA5を使用する
G.作曲されている楽曲に対してコントローラ符号を作成するコントローラ符号作成サブシステムA6を使用する
H.作曲されているデジタル楽曲を作成するデジタル楽曲作成サブシステムA7を使用する
I.システムのフィードバックおよび学習サイクルをサポートするフィードバックおよび学習サブシステムA8を使用する

図 50

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2016/054066

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - G10G 1/04; G10G 3/04; G10H 1/00 (2016.01) CPC - G10H 1/0066; G10H 2220/155; G10H 2220/351; G10H 2220/455; G10H 2240/085 (2016.08)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
See Search History document		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
USPC - 84/600; 84/601; 84/645 (keyword delimited)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
See Search History document		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015/0179157 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 25 June 2015 (25.06.2015) entire document	1-35, 87-98
Y	US 2010/0307320 A1 (HOEBERECHTS et al) 09 December 2010 (09.12.2010) entire document	1-35, 87-98
Y	US 6,506,969 B1 (BARON) 14 January 2003 (14.01.2003) entire document	4, 21
Y	US 2008/0010372 A1 (KHEDOURI et al) 10 January 2008 (10.01.2008) entire document	96, 98
Y	US 5,393,926 A (JOHNSON) 28 February 1995 (28.02.1995) entire document	1-35, 87-98
A	US 5,723,802 A (JOHNSON et al) 03 March 1998 (03.03.1998) entire document	1-35, 87-98
A	US 2010/0307321 A1 (MANN et al) 09 December 2010 (09.12.2010) entire document	1-35, 87-98
A	US 2010/0305732 A1 (SERLETIC) 02 December 2010 (02.12.2010) entire document	1-35, 87-98
A	US 2010/0043625 A1 (VAN GEENEN et al) 25 February 2010 (25.02.2010) entire document	1-35, 87-98
A	US 7,884,274 B1 (WIEDER) 08 February 2011 (08.02.2011) entire document	1-35, 87-98
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
26 January 2017		07 FEB 2017
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2018/054066

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See Extra Sheet(s)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1-35, 87-98

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2016/054066

Continued from Box No. III Observations where unity of invention is lacking

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claims 1-35, 87-98, drawn to music composition and generation driven by emotion-type and style-type musical experience descriptors  
 Group II, claims 36-37, 99-100, 108, drawn to capturing musical style description parameters.  
 Group III, claims 38-41, 43, 47-67, 86, 101-133, 137-140, drawn to  
 Group IV, claims 42, 44-46, 48, drawn to generating musically-scored media or event marker using virtual-instrument music synthesis.  
 Group V, claims 68-74, 76-78, 141-143, drawn to an Internet-based automated music composition and generation system.  
 Group VI, claims 75, 79-85, 144, drawn to a system network for generating and delivering automatically composed pieces of music.  
 Group VII, claims 134-136, 145, drawn to processing lyrical expression provided as typed lyrical input into an automated music composition and generation system by a system user.

The inventions listed as Groups I-VII do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the special technical feature of the Group I invention: generate a piece of digital music; and (e) delivering the piece of digital music to said system user for review and evaluation as claimed therein is not present in the invention of Groups II-VII. The special technical feature of the Group II invention: generate parameter tables employed in the various subsystems therein, during automated music composition and generation as claimed therein is not present in the invention of Groups I, III-VII. The special technical feature of the Group III invention: generate musically-scored media or event marker using virtual-instrument music synthesis as claimed therein is not present in the invention of Groups I, II, IV-VII. The special technical feature of the Group IV invention: wherein said touch screen display allows the child to select and load videos from a library, and the child can then select musical emotion and style descriptors from said keyboard to allow a child to compose and generate custom music for segmented scene of the selected video as claimed therein is not present in the invention of Groups I, II, III or V-VII. The special technical feature of the Group V invention: desktop client machines providing text, SMS and email services supported on the Internet; wherein each said client machine has a text application, SMS application and email application that can be augmented by the addition of automatically composed music by users using said automated music composition and generation engine as claimed therein is not present in the invention of Groups I-IV, VI-VII. The special technical feature of the Group VI invention: an artificial-intelligent based (AI-based) autonomous music composition and performance system comprising: an automated music composition and generation engine configured to (i) receive musical signals from a set of a real or synthetic musical instruments being played by a group of human musicians as claimed therein is not present in the invention of Groups I-V, VII. The special technical feature of the Group VII invention: automatically transcribing said string of graphemes or morphemes into a phonetic string of phonemes, making use of a dictionary; (c) based on the phonemes in the phonetic string, automatically transforming the vowels present in the phoneme string generates, into a string of (default) vowel formats as claimed therein is not present in the invention of Groups I-VI.

Groups I, II, III, IV, V, VI, and VII lack unity of invention because even though the inventions of these groups require the technical feature of system user interface for enabling system users to provide emotion-type and style-type musical experience descriptors and time and/or space parameters to said automated music composition and generation system for processing; a parameter transformation subsystem for receiving said emotion-type and style-type musical experience descriptors and time and/or space parameters from said system user interface, and processing and transforming said parameters and producing music-theoretic based parameters for use by one or more of said function-specific subsystems during automated music composition and generation, this technical feature is not a special technical feature as it does not make a contribution over the prior art.

Specifically, US 2010/0043625 A1 (VAN GEENEN et al) 25 February 2010 (25.02.2010) teaches system user interface for enabling system users to provide emotion-type and style-type musical experience descriptors and time and/or space parameters to said automated music composition and generation system for processing (Paras. 62-67); a parameter transformation subsystem for receiving said emotion-type and style-type musical experience descriptors and time and/or space parameters from said system user interface, and processing and transforming said parameters and producing music-theoretic based parameters for use by one or more of said function-specific subsystems during automated music composition and generation (Paras. 77-83).

Since none of the special technical features of the Group I, II, III, IV, V, VI, or VII inventions are found in more than one of the inventions, unity of invention is lacking.

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(74)代理人 100169904

弁理士 村井 康司

(74)代理人 100181021

弁理士 西尾 剛輝

(72)発明者 アンドリュー エイチ . シルバースタイン

アメリカ合衆国, ニューヨーク州 10027, ニューヨーク, ウェスト ワンハンドレッド  
アンド エイティーンズ ストリート 421, アpartment 32

Fターム(参考) 2C150 DF08 ED42 ED56

5D182 AD05

5D478 GG05