

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4306754号
(P4306754)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.

G 1 O H 1/00 (2006.01)

F 1

G 1 O H 1/00 1 O 2 Z
G 1 O H 1/00 Z

請求項の数 5 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-81857 (P2007-81857)
 (22) 出願日 平成19年3月27日 (2007.3.27)
 (65) 公開番号 特開2008-242037 (P2008-242037A)
 (43) 公開日 平成20年10月9日 (2008.10.9)
 審査請求日 平成20年5月21日 (2008.5.21)

(73) 特許権者 000004075
 ヤマハ株式会社
 静岡県浜松市中区中沢町10番1号
 (74) 代理人 100105500
 弁理士 武山 吉孝
 (74) 代理人 100102635
 弁理士 浅見 保男
 (74) 代理人 100106459
 弁理士 高橋 英生
 (74) 代理人 100103735
 弁理士 鈴木 隆盛
 (74) 代理人 100118821
 弁理士 祖父江 栄一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楽曲データ自動生成装置及び音楽再生制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の音色で所定の演奏パターンの演奏データを有し特定のパートグループに属する、複数のパートデータと、複数の各トラックにパートグループと該パートグループの演奏区間が指定された、複数のテンプレートデータとを記憶する記憶手段と、

楽曲データ生成条件を指示する楽曲データ生成条件指示手段と、

該楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件を満足する1つのテンプレートデータを選択するテンプレート選択手段と、

該テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件、及び又は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている条件を満足する1つのパートデータを選択するパートデータ選択手段と、

前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれの演奏区間に、前記パート選択手段により選択されたパートデータの演奏データを割り当てることにより、楽曲データを組み立てる楽曲データ組立て手段、

を有することを特徴とする楽曲データ自動生成装置。

【請求項 2】

前記テンプレートデータには、音楽テンポ及び音楽ジャンルが設定され、前記パートデータには、前記音楽テンポ及び前記音楽ジャンルが設定されており、

前記楽曲データ生成条件指示手段は、少なくとも前記音楽テンポを指示し、前記テンプレート選択手段は、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された少なくとも音楽テンポを満足する1つのテンプレートデータを選択し、

前記パートデータ選択手段は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポが設定され、かつ、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている音楽ジャンルが設定されている1つのパートデータを選択し、

前記楽曲データ組立て手段は、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された音楽テンポを指定して、前記楽曲データを組み立てる、

ことを特徴とする請求項1に記載の楽曲データ自動生成装置。

【請求項3】

前記パートデータ選択手段は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに割り当てられているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件、及び又は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている条件を満足する選択候補パートデータの中から、前記各候補パートデータに対して設定されている優先度に応じた選択確率に従って前記1つのパートデータを選択する、

ことを特徴とする請求項1に記載の楽曲データ自動生成装置。

【請求項4】

前記楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データを再生する音楽データ再生手段と、

使用者による優先度を上げる操作又は優先度を下げる操作を検出する操作検出手段と、

前記複数の各パートデータに対して優先度を設定するとともに、前記音楽データ再生手段による前記楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データの再生中における、前記操作検出手段により検出された、優先度を上げる操作又は優先度を下げる操作に応じて、現に再生中の楽曲データに含まれている1又は複数のパートデータに対して設定されている優先度を変更する優先度設定手段を有する、

ことを特徴とする請求項3に記載の楽曲データ自動生成装置。

【請求項5】

請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置とともに用いられ、波形データ形式の複数の音楽データがそれぞれの音楽テンポとともに音楽データ記憶装置に格納されており、該音楽データ記憶装置から前記音楽データを選択し音楽データ再生装置に再生させる音楽再生制御装置であって、

前記音楽テンポを指示する音楽テンポ指示手段と、

該音楽テンポ指示手段により前記音楽テンポが指示されたとき、

前記指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがあるときは、当該波形データ形式の音楽データを選択し、かつ、前記指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがないときは、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置における楽曲データ生成条件指示手段に対し、前記音楽テンポ指示手段により指示された音楽テンポを指示させ、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置における楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データを選択する、という選択条件で、

前記音楽データ記憶装置に格納された複数の音楽データの中から前記音楽データを選択するか、又は、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置により生成された楽曲データを選択し、前記音楽データ再生装置に再生させる再生制御手段、

を有することを特徴とする音楽再生制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、音楽テンポ等の楽曲データ生成条件を満足する楽曲データを自動生成する楽曲データ自動生成装置及び音楽再生制御装置に関するものである。

特に、ユーザ(使用者)がウォーキングやジョギング、ダンス等の有酸素反復運動をしながら、楽曲データを再生する携帯音楽プレーヤ用の音楽再生制御装置に適したものである。

【背景技術】

【0002】

使用者が歩行しながら音楽を聴く場合、歩行ピッチ(反復運動テンポ)を検出し、その反復運動テンポに合わせて音楽テンポを変更することにより、使用者の動きと音楽の一体感が得られる音楽再生装置が知られている(特許文献1参照)。 10

しかし、あらかじめ決められた音楽を、その音楽テンポを変更して再生している。そのため、音楽をオリジナルテンポから外れた音楽テンポで再生した場合、使用者は演奏時の意図とはかけ離れた不自然な音楽を聴くことになる。しかも、単に音楽テンポを変更しただけでは気分が変わらないので、音楽に飽きて運動を継続する意欲をなくしてしまう。

また、波形データ形式で記録されたものを用いた場合は、音楽テンポを変更したときに特殊な信号処理をしない限り音程が変化してしまうので違和感が生じる。

【0003】

また、脈拍を検出し、検出された脈拍から運動負荷率を計算し、運動負荷率70%以下~100%超えに応じて、それぞれ、テンポ係数P=1.0~0.7を指示し、各テンポ係数Pに対応して記憶され、テンポ係数Pの順にダウンテンポとなるオリジナルテンポを有した自動演奏データ(演奏データ形式)を選択し、この自動演奏データに基づき楽音合成し再生する自動演奏装置が知られている(特許文献2の第2実施例参照)。 20

従って、運動負荷率に応じたオリジナルテンポを有する自動演奏データが再生される。しかし、演奏データ形式の音楽データであるために、音楽的な豊かさに欠ける。

【0004】

また、MIDI(演奏データ形式)等の様々なテンポの曲の音楽データを記憶しておき、ウォーキングコースの特徴情報と身体情報とに基づいて運動者に通知する歩行ピッチを算出し、記憶された音楽データの中から、算出した歩行ピッチに略一致するテンポの音楽データのリストを運動者に提示し、運動者が選択した音楽データのテンポを、算出された音楽テンポに一致するようにテンポを修正して放音するものが知られている(特許文献3参照)。 30

【0005】

しかし、いずれの従来技術においても、予め曲データを記憶しておくものであるため、曲データの総数を増やせば記憶容量が大きくなり、曲データの総数を減らせば、テンポなど所定の条件を満たす曲がなかったり、仮にあったとしても、いつも同じ曲ばかりが再生されることになったりして、音楽に飽きてしまう。

一方、必要なテンポの曲データを得るために、オリジナルテンポを変更すれば、不自然な音楽が再生されてしまう。 40

【0006】

また、従来、多数の曲が記憶された携帯音楽プレーヤ、例えば、MP3(MPEG-1 Audio Layer-III)プレーヤにおいて、複数曲を再生する場合に、たまたま使用者の好みに合った曲が再生されても、次の曲は、前の曲と音楽テンポや曲調が異なる場合があるから、必ずしも好みに合った曲が再生されるわけではない。

【0007】

曲に対する使用者の好みを評価し、使用者の好みを反映した曲の選択を適切に行って順次自動再生を行うことができる再生装置(特許文献4参照)が知られている。

例えば、曲を再生中にスキップボタンが押されると再生を停止し、曲の再生開始時刻からスキップされた時刻までの時間差に基づいて、スキップ前の再生コンテンツに使用者の 50

好悪を反映する評価値を与え、再生コンテンツに関連付けて登録することにより嗜好情報を作成する。

また、「戻スキップ」(頭出し)操作をした後に再生した曲については、評価値 + 3 を登録するなどの評価手法も記載されている。また、評価モードプラスボタン、評価モードマイナスボタンや、再評価をするモードもある。

嗜好情報を用いて蓄積曲の中から使用者の好み程度が高い曲をランダムに選択してこれを自動再生することも記載されているが、その実現方法までは記載されていない。

【0008】

一般に、再生する曲に対する様々な要求や好みに応じるためには、多数の曲データを記憶しておかなければならず、記憶容量が大きくなってしまう。また、事前に多数の曲データを記憶させる作業が必要となり、面倒である。10

一方、多数の曲を記憶することに代えて、自動作曲することが考えられる。しかし、従来の自動作曲技術は、既存曲の音楽的特徴を分析抽出し、様々な曲を作ることが課題であった(特許文献5参照)。従って、テンポ等の楽曲生成条件を満足する多数の曲を自動生成するものではなかった。

【特許文献1】特開2003-85888号公報

【特許文献2】特開平10-63265号公報

【特許文献3】特開2004-113552号公報

【特許文献4】特開2005-190640号公報

【特許文献5】特開2000-99015号公報20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたもので、テンポ等の楽曲データ生成条件を満足する多様かつ多数の楽曲データを自動生成する楽曲データの自動生成装置及び音楽再生制御装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、請求項1記載の発明においては、所定の音色で所定の演奏パターンの演奏データを有し特定のパートグループに属する複数のパートデータと、複数の各トラックにパートグループと該パートグループの演奏区間が指定された、複数のテンプレートデータとを記憶する記憶手段と、楽曲データ生成条件を指示する楽曲データ生成条件指示手段と、該楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件を満足する1つのテンプレートデータを選択するテンプレート選択手段と、該テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件、及び又は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている条件を満足する1つのパートデータを選択するパート選択手段と、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれの演奏区間に、前記パート選択手段により選択されたパートデータの演奏データを割り当てることにより、楽曲データを組み立てる楽曲データ組立て手段を有するものである。3040

従って、楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件に応じて、複数の各トラックに割り当てられるパートの演奏区間のパターンと、複数の各トラックに割り当てられるパートの演奏パターンとの組合せにより楽曲データが生成されることから、楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件と同じであっても、多様かつ多数の楽曲データが生成される。

なお、楽曲データ生成条件指示手段により指示される条件としては、音楽テンポ、音楽ジャンル、身体状態(センサを用いる、運動テンポ、心拍数)とするほか、時計、全地球測位システム(GPS)、その他の通信装置などを用いることにより得られる、音楽を聴い50

ている環境情報（時刻、場所（緯度経度）、標高、天気、温度、湿度、明るさ、風力など）のとすることができます。この場合、音楽を聴いている環境に適した楽曲をリアルタイムで自動生成できる。

これらの身体情報、環境情報とテンプレートデータやパートデータに設定されている音楽テンポや音楽ジャンル等のデータとを関連づける処理をすればよい。又は、テンプレートデータやパートデータに、身体情報、環境情報の条件に応じるための具体的なキーワード（時刻の場合に、例えば、朝、昼、夜という用語を設定する）を設定してもよい。

【0011】

請求項2記載の発明においては、請求項1に記載の楽曲データ自動生成装置において、前記テンプレートデータには、音楽テンポ及び音楽ジャンルが設定され、前記パートデータには、前記音楽テンポ及び前記音楽ジャンルが設定されており、前記楽曲データ生成条件指示手段は、少なくとも前記音楽テンポを指示し、前記テンプレート選択手段は、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された少なくとも音楽テンポを満足する1つのテンプレートデータを選択し、前記パートデータ選択手段は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポが設定され、かつ、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている音楽ジャンルが設定されている1つのパートデータを選択し、前記楽曲データ組立て手段は、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された音楽テンポを指定して、前記楽曲データを組み立てるものである。10

従って、楽曲データ生成条件として音楽テンポを指示した場合に、音楽テンポに適したテンプレートデータ及びパートデータの組合せを使用した楽曲が生成される。かつ、波形データ形式の音楽データと比べて、波形の時間軸を圧縮伸長しなくても、指示された値に完全一致する演奏データ形式の楽曲データが作成される。

上述したテンプレートデータ、パートデータにおける音楽テンポの設定は、音楽テンポ値そのものを設定してもよいが、音楽テンポ値の範囲を設定しておいてもよい。前者の場合は、指示された音楽テンポの値の所定範囲内に、設定された音楽テンポの値が含まれるか否かを判定すればよい。後者の場合は、指示された音楽テンポの値が、設定された音楽テンポ値の範囲内に、指示された音楽テンポの値が含まれるか否かを判定すればよい。30

【0012】

請求項3記載の発明においては、請求項1に記載の楽曲データ自動生成装置において、前記パートデータ選択手段は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに割り当てられているパートグループに属する複数のパートデータの中から、前記楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件、及び又は、前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートデータにおいて指定されている条件を満足する選択候補パートデータの中から、前記各候補パートデータに対して設定されている優先度に応じた選択確率に従って前記1つのパートデータを選択するものである。

従って、楽曲データ生成条件指示手段により指示された条件を満足するパートデータの中から選択される選択確率に、優先度に応じた差を付けることができる。40

【0013】

請求項4記載の発明においては、請求項3に記載の楽曲データ自動生成装置において、前記楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データを再生する音楽データ再生手段と、使用者による優先度を上げる操作又は優先度を下げる操作を検出する操作検出手段と、前記複数の各パートデータに対して優先度を設定するとともに、前記音楽データ再生手段による前記楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データの再生中における、前記操作検出手段により検出された、優先度を上げる操作又は優先度を下げる操作に応じて、現に再生中の楽曲データに含まれている1又は複数のパートデータに対して設定されている優先度を変更する優先度設定手段を有するものである。50

従って、現に再生されている音楽データに対する使用者の操作により、簡単に、優先度を設定でき、使用者の好む曲パートデータを学習し、使用者の好みに合った再生確率でパートデータを選択して楽曲データを生成することができる。

優先度は選択確率を決めるものであるので、優先度が高いパートデータだけが選択されるわけではなく、優先度の低いパートデータも選択される余地がある。

【0014】

請求項5に記載の発明においては、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置とともに用いられ、波形データ形式の複数の音楽データがそれぞれの音楽テンポとともに音楽データ記憶装置に格納されており、該音楽データ記憶装置から前記音楽データを選択し音楽データ再生装置に再生させる音楽再生制御装置であって、前記音楽テンポを指示する音楽テンポ指示手段と、該音楽テンポ指示手段により前記音楽テンポが指示されたとき、前記指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがあるときは、当該波形データ形式の音楽データを選択し、かつ、前記指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがないときは、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置における楽曲データ生成条件指示手段に対し、前記音楽テンポ指示手段により指示された音楽テンポを指示させ、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置における楽曲データ組立て手段により組み立てられた楽曲データを選択する、という選択条件で、前記音楽データ記憶装置に格納された複数の音楽データの中から前記音楽データを選択するか、又は、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置により生成された楽曲データを選択し、前記音楽データ再生装置に再生させる再生制御手段を有するものである。10

従って、指示された音楽テンポの値と略同じ値の波形データ形式の音楽データが記憶されていたときは、品質のよい音楽データを再生できるし、このような波形データ形式の音楽データが記憶されていなかったときは、請求項2に記載の楽曲データ自動生成装置により、指示された音楽テンポの楽曲データを生成して再生することができる。その結果、要求通りの音楽テンポを有する品質の良い音楽データ（楽曲データを含む）をいつでも再生できる。20

【0015】

上述したいずれかの請求項に記載の発明における、楽曲データ生成条件指示手段、テンプレート選択手段、パートデータ選択手段、楽曲データ組立て手段、優先度設定手段の各機能は、コンピュータを用いて、楽曲データ自動生成プログラムの各ステップが実行する機能として実現することができる。30

また、請求項5に記載の音楽テンポ指示手段、再生制御手段の各機能は、コンピュータを用いて、音楽再生制御プログラムの各ステップが実行する機能として実現することができる。

上述した請求項1～4に記載の発明において、記憶手段、音楽データ再生手段は、それぞれ、本発明の楽曲データ自動生成装置と一体化されていてもよいし、別体とし、本発明の楽曲データ自動生成装置とは有線又は無線で接続されたものでもよい。

請求項5に記載の発明において、楽曲データ自動生成装置、音楽データ記憶装置、音楽データ再生装置は、本発明の音楽再生制御装置と一体化されていてもよいし、別体とし、本発明の音楽再生制御装置とは有線又は無線で接続されたものでもよい。40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、テンポ等の楽曲データ生成条件を満足する多様かつ多数の楽曲データを自動生成することができるという効果がある。

その結果、少ないデータ量のテンプレート群、パート群の組合せにより、多様で多数の楽曲データが自動生成され再生される。音楽テンポに関しては、いつでも指示された値の楽曲データを生成することができる。

楽曲データ生成条件を指定して自動作成をする度に、指定される楽曲データ生成条件が同じであっても、異なる再生楽曲データが生成されるため、飽きが来ない新鮮な楽曲データ50

タが再生されるという効果がある。

楽曲データ生成条件を指定して自動作成をする度に、使用者の好みに合った楽曲データが作成されるようにすることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明は、1つのテンプレートデータと、複数のパートデータを使用して、指示された楽曲データ生成条件を満たす楽曲データを自動生成する。

図1は、本発明の実施の一形態において用いるテンプレートデータ、パートデータの説明図である。

図中、1は複数のテンプレートデータ（テンプレートファイル）からなるテンプレートデータ群であり、2は複数のパートデータ（パートファイル）からなるパートデータ群である。3はテンプレートデータ群を管理するテンプレートリストであり、4はパートデータを管理するパートリストである。

これらは、記憶装置に格納されている。テンプレートリストを参照してテンプレートデータの記憶領域にアクセスしてテンプレートデータを読み出し、パートリストを参照してパートデータの記憶領域にアクセスしてパートデータを読み出す。

【0018】

テンプレートデータとは、楽曲データの基本的なスコア（総譜）に相当し、パートデータを、トラック別、時間列に沿ってどのように配置するかを記述したデータである。

この実施の形態では、テンプレートデータには、複数のトラックが用意され、各トラックに、それぞれパートグループが指定され、かつ、指定されたパートグループに属するパートデータがパターン演奏をする演奏区間が指定されている。ジャンルや音楽テンポの範囲等の使用条件も設定されている。

【0019】

パートデータとは、演奏データ（例えば、MIDIデータ等）の断片であって、数小節の長さを持ち、プログラムナンバを用いて、楽器音色が指定される。MIDIメッセージとイベントタイミングデータとがペアになって記述されている。

この実施の形態では、パートデータには、1又は複数のパートグループが設定（1又は複数のパートグループに属する）され、所定の音色で所定の演奏パターンを有する演奏データを有している。長さは、例えば、1，2，4小節である。演奏パターンには音高方向のパターンと時間方向のパターンが複合されたパターンである。音高方向のパターンによりメロディが生まれ、時間方向のパターンによりリズムが生まれる。このようにメロディを有する演奏パターンは、従来、フレーズと呼ばれている。打楽器の場合、通常は、リズムパターンのみを有する。ジャンルや音楽テンポの範囲等の使用条件も設定されている。

【0020】

テンプレートデータ、パートデータの内容を説明する前に、これらのデータを使用して、どのような楽曲データが自動生成されるのかを、先に説明しておく。

図2は、自動生成される楽曲データをピアノロール風の表示形式で示す説明図である。

図中、縦方向には、複数のトラックが並んでいる。トラックtr1～tr16は、メロディのある演奏パターンを有するパート用の処理チャンネルである。リズムのみの演奏パターンを有する打楽器系のパートデータについては、tr1～tr16とは別にして記載している。

【0021】

複数のトラックの少なくとも一部にパートデータが割り当てられている。図示の例では、打楽器系のパートデータとして、kik～tomに、それぞれ、パート1，2，3，7が割り当てられている。また、トラックtr1にはパート18、トラックtr2にはパート54、トラックtr6にはパート93、トラック11にはパート77、トラック14にはパート44が割り当てられている。その他のトラックには、パートが割り当てられていない。

【0022】

図中、横方向は、時間軸方向であって、演奏の進行に従って、第1小節から順に並んでいる。

10

20

30

40

50

図中、aは「kik」トラックに指定された、「パート1」(2小節の長さ)に含まれた演奏データ(リズムパターン)が演奏される演奏区間(第1,第2小節)を表している。同様に、「パート1」の演奏データは、演奏区間b、c、dにおいても、繰り返し演奏される。

e, fは、「sd」トラックに指定された、「パート2」(2小節の長さ)の演奏データ(リズムパターン)の演奏区間(第5,第6小節)、(第7小節,第8小節)である。

gは、「hh」トラックに指定された「パート3」(1小節の長さ)の演奏データ(リズムパターン)の演奏区間(第8小節)である。

【0023】

hは、第6トラックに指定された「パート93」データに含まれた演奏データ(フレーズ)(4小節の長さ)の演奏区間(第5小節~第8小節)である。10

i, jは、第11トラックに指定された「パート77」の演奏データ(フレーズ)(2小節)の演奏区間(第1小節,第2小節), (第5小節,第6小節)である。

k, lは、第14トラック(2小節の長さ)に指定された「パート44」の演奏区間(第3小節,第4小節), (第7小節,第8小節)である。

以上のように配置された複数の演奏パターンが、演奏の進行に従って、指定された演奏区間ににおいて演奏される。

【0024】

図2からわかるように、ループ・ミュージックに似た音楽演奏となる。

図2に示したような特徴を有する多数の楽曲を、作曲家がジャンル、音楽テンポを指定して作曲し、作曲された多数のスコアに基づいて、図1に示したテンプレートデータ、パートデータを抽出し、抽出したテンプレートデータ、パートデータに、作曲時の音楽テンポ、ジャンルのデータを設定することにより、図1に示したテンプレートデータ群1、パートデータ群2を作成することができる。20

従って、テンプレートデータ、パートデータに設定されている音楽テンポ、ジャンルは、その後、修正処理をする場合があるものの原則としてオリジナルのものである。

【0025】

図3は、本発明の実施の一形態において用いるテンプレートリスト及びテンプレートデータの説明図である。

図3(a)は、テンプレートリストの内容である。データ記憶装置におけるテンプレートデータの記録領域にアクセスするための管理データについては省略し、テンプレートデータを選択するための設定データのみを示している。30

各テンプレートデータには、テンプレート名、ジャンル(音楽ジャンル)、音楽テンポの範囲(最小テンポ及び最大テンポ)が設定されている。

楽曲データ生成条件としてジャンルが指定されたときは、指定されたジャンルが設定されたテンプレートデータが選択候補となる。楽曲データ生成条件として音楽テンポが指示されたときは、指示された音楽テンポ値を含む範囲が設定されたテンプレートデータが選択候補となる。

【0026】

図3(b)は、テンプレートデータの内容である。図2に示した楽曲データ構成に対応した例である。40

行と列の2次元リストである。縦軸の各トラックには、パートグループが指定される。リズム系の楽器については、1つのドラムキットとして指定してもよい。

横軸の各小節には、その小節が、指定されたパートグループに属する、ある1つのパートデータの演奏区間であるか否かを示す「11」,「1」,「0」のフラグが記述されている。

【0027】

「11」:パートデータを再生開始する小節であることを表す。このパートデータの第1小節目の演奏データを、この「11」が記述された小節において出力し再生させる。

「1」:以前の小節で既に再生開始されているパートデータの第2小節目以降の演奏デ

50

ータを再生する小節であることを表す。従って、パートデータの長さが2以上の場合に記述される場合がある。

【0028】

2小節からなるパートデータの場合、再生開始したパートデータの2小節目の演奏データを、「11」が記述された小節の1つ後の、「1」が記述された小節において出力し再生させる。

4小節からなるパートデータであって、「11」が記述された小節の1つ後的小節に「1」が記述されている場合は、再生開始したパートの2小節目の演奏データを、この「1」が記述された小節において出力し再生させる。同様に、4小節からなるパートデータであって、「11」が記述された小節の2つ後、3つ後的小節に「1」が記述されている場合は、再生開始したパートの3小節目、4小節目の演奏データを、それぞれ、この「1」が記述された小節において出力し再生させる。10

【0029】

「0」：以前の小節で既に再生開始されているパートデータの第2小節目以降において、演奏データの再生をミュートする（再生しない）小節であることを表す。上述した「1」に置き換わるものである。

2小節からなるパートデータの場合、再生開始したパートデータの2小節目の演奏データは、「1」が記述された小節の1つ後的小節に「0」が記述されている場合は再生しない。。

4小節からなるパートデータであって、「11」が記述された小節の1つ後的小節に「0」が記述されている場合は、再生開始したパートの2小節目の演奏データを再生させない。同様に、4小節からなるパートデータであって、「11」が記述された小節の2つ後、3つ後的小節に「0」が記述されている場合は、それぞれ、再生開始したパートの3小節目、4小節目の演奏データを再生させない。20

パートデータを再生開始させた後、パートデータの長さに相当する小節区間については以上の通りである。

その他の小節は、パートデータを発音させない小節であって、これらの小節にも「0」が記述されている。

【0030】

各トラックには、パートグループに加えて、ボリューム（音量）、パン（音像定位）、リバーブ、コーラス、エクスプレッション等のエフェクト（効果）も指定されるようにしてもよい。又、1つのトラックが複数のチャンネルを使用できるようにして、使用すチ30エンネル数を指定してもよい。

【0031】

上述したように、テンプレートデータにはジャンルが設定され、ジャンルを選択条件としてテンプレートが選択されたり、ジャンルを指定してパートを選択する場合がある。

しかし、テンプレート内の楽曲データ構成（トラック毎の演奏出力期間の出現パターン）自体は、ジャンルによって多少違いがあるものの、極端に大きな差異は見られない。ジャンルによる違いは、テンプレートデータに設定されたジャンルを選択条件として、各トラックに割り当てるパートを選択する点にある。各パートにジャンルの要素が強く反映されている。40

【0032】

図4は、本発明の実施の一形態において用いるパートリスト及びパートグループの説明図である。

図4(a)は、パートリストの内容である。データ記憶装置におけるパートデータの記録領域にアクセスするための管理データについては省略しパートデータを選択するための設定データのみを示している。

各パートデータには、パート名、パートグループ（パートGr.）、ジャンル、小節数、音楽テンポの範囲（最小テンポ及び最大テンポ）、優先度が設定されている。

【0033】

ジャンルについては。1つのパートデータに複数のジャンルを設定することを許容するために、複数のジャンル（このパートリストではジャンルの総数が3の場合を例示している）のうち、設定するジャンルにフラグ1を記述している。

小節数は、図2、図3を参照して説明したように、演奏パターンの単位長さであって、実施の一形態では、1, 2, 4の3種類にしている。

優先度は、各パートの選択確率を決める値であって、例えば、ユーザの操作によって優先度の数値を変更することができる。

【0034】

楽曲データ生成条件によって選択されたテンプレートによってパートグループが指定され、この指定されたパートグループに属する（言い換えれば、指定されたパートグループが設定されている）パートデータが選択候補となる。10

楽曲データ生成条件によって選択されたテンプレートによってジャンルが指定され、この指定されたジャンルが設定されたパートデータが選択候補となる。なお、楽曲データ生成条件としてジャンルが指定されることもあり得る。

楽曲データ生成条件として音楽テンポが指示され、指示された音楽テンポ値を含む範囲が設定されたテンプレートデータが選択候補となる。

このように、複数の条件があるときは、全ての条件を満たすものが選択候補となる。

【0035】

図4（b）は、パートグループの種類（一部分）を示す説明図である。グループ名を見ると、楽器の名前になっているものが多い。実際に楽器音色も指定されているが、パートグループの名前と一致しない楽器音色が設定されたパートデータが属する場合もある。パートグループは、セッションで一緒に演奏されることが多い楽器をグループ化している。パートグループは、これに属するパートデータの楽器音色に共通性があるというよりも、むしろ、これに属するパートデータの演奏パターンに共通性がある。20

メロディパターンを有するパートデータ（フレーズ）は、一例として、Cメジャ又はAマイナの和音構成音で構成される。

【0036】

図1に示したテンプレートデータ群1とパートデータ群2とを用いて楽曲データを生成することにより、同じテンプレートが選ばれても、そこからランダムに選ばれるパートの組合せによって違った楽曲データに聞こえる。30

またテンプレートとパートの組合せ数は、仮に1パートグループに100パートあり、10パートグループがあるとすると、その組合せだけで100の10乗である。また、パート自身は1～数小節の短いものが繰り返し再生（ループ再生）された楽曲データができるため、組合せの楽曲データを、それぞれ個別にデータとして記憶しておく場合よりも、非常に小さい記憶容量で同数の楽曲データを再生することができる。

【0037】

図5は、楽曲データ生成条件に応じて楽曲データを生成する処理を説明するフローチャートである。CPUがプログラムを実行することにより実現される。

S11～S13において、楽曲データ生成条件を指示する。図示の例は、音楽テンポ以外の楽曲データ生成条件に基づいて音楽テンポ指示し、音楽テンポ値を実質的な楽曲データ生成条件とするものである。40

ウォーキングやジョギング時の足のステップ（運動テンポ）に一致する音楽テンポを有する楽曲データを生成するために、楽曲データ生成条件を運動テンポとする。または、運動中の心拍数が最適な運動強度を保つように、生成する楽曲データの音楽テンポを変更するために、楽曲データ生成条件を心拍数とする。

S11において楽曲データ生成条件の種別（例：運動強度）を指定し、S12において楽曲データ生成条件の種別に関して現在情報（例：心拍数）を取得し、S13において、楽曲データ生成条件に応じた音楽テンポ値を指示する。

【0038】

S14において、指示された条件を満足する1つのテンプレートデータを選択する。50

具体的には、図1のテンプレートリスト3の中から、指示された音楽テンポ値を含む範囲指定を有する1つのテンプレートデータを選択する。

指示された音楽テンポ値を含む範囲指定を有するテンプレートデータが複数あるときには、これらを候補として、候補の中から1つを選択する。これまでにおいて選択されたことのある回数が最も少ないテンプレートデータを選択したり、ランダムに1つのテンプレートデータを選択したり、まだ1度も選択されていないものの中からランダムに選択したりすればよい。また、後述するパートデータの選択に際し採用している、候補の優先度に応じた選択確率で選択する方法を、テンプレートデータの選択についても採用してもよい。

【0039】

10

次に、選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパーティクループに属する複数のパートデータの中から、楽曲データ生成条件、及び又は、選択されたテンプレートデータに設定されている条件を満足する設定がなされた1つのパートデータを選択する。

【0040】

より具体的には、S15において、選択されたテンプレートデータで指示される条件（例：ジャンル）、各トラックに指示される条件（例：パーティクループ、小節数）を取得する。

S16において、各トラックについて、以下の条件を全て満足する1又は複数のパートデータを候補として選択する。

20

（条件1）各トラックに指示された条件（例：パーティクループ、小節数）が設定されていること、

（条件2）テンプレートデータで指示される条件（例：ジャンル）を満足すること、

（条件3）指示された音楽テンポの値を含む範囲指定が設定されていること、

（条件4）その他に楽曲データ生成条件があれば、これを満足すること

【0041】

S17において、各トラックについて、条件を満足するパートデータの選択候補の中から、選択候補の優先度に応じた選択確率で1つのパートを選択する。その具体的方法については、図6、図7を参照して後述する。

1つのパートを選択する方法としては、先に、テンプレートデータの選択について説明したように、これまでに選択された回数の少ないパートを優先して選択したり、ランダムに選択したり、まだ1度も選択されていないものの中からランダムに選択したりする方法もある。

30

S18において、音高データを有するトラック（tr1～tr16）で指定されたパートデータにおいては、演奏パターンの音高に対し、指定されたパートデータをトラックに割り当てるときに、-12半音～+12半音の範囲内で転調量をランダムに指定する。すなわち、1曲の楽曲を生成するに際し、最初に転調量をランダムに指定する。

【0042】

最後に、選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれの演奏区間に、それぞれのトラックにおいて選択されたパートデータのパターン演奏データを割り当てるにより、楽曲データを組み立てる。

40

S19において、指示された音楽テンポを音源に指示するための演奏データを生成する。選択されたテンプレートデータの各トラックに、選択されたパートの音色を設定するための演奏データを作成する。

S20において、各トラックに割り当てられたパートデータの演奏パターン（リズムトラックの演奏データは変更されない）を転調した後の演奏データ（MIDIメッセージによる音符データ）を、選択されたテンプレートの各トラックの演奏区間に組み込んで、楽曲データデータが生成される。

生成された楽曲データは、データ記憶装置に記憶される。用途によっては、ストリーミング再生と同じように、楽曲データを生成中に、生成が完了して一時的メモリに記憶され

50

た小節から、順次再生できるようにしてもよい。

【0043】

上述した説明では、楽曲データ生成条件として、センサで検出された身体状態（運動テンポや心拍数）を条件とし、楽曲データ生成のための直接的な生成条件としては、音楽テンポの値を用いていた。しかし、最初のS11において、楽曲データ生成条件として音楽テンポ値を直接的に指定してもよい。

また、音楽を聴いている人の身体状態、リスニング環境について、音楽テンポやジャンルとは異なる要素、（例えば、車に乗っているときの車速）に応じてリアルタイムに、音楽テンポの値を変更するような場合にも適用できる。

【0044】

また、楽曲データ生成条件として、音楽テンポ値以外の条件を楽曲データ生成条件としてもよい。

これまで説明した実施の形態においては、ジャンルを楽曲データ生成条件とすることができる。しかし、テンプレートデータやパートデータに、他の種類の楽曲データ生成条件を満たすか否かを判定するためのデータを、ジャンルを設定しているのと同じように、設定しておけば、他の種類の楽曲データ生成条件を満たすテンプレートデータやパートデータを選択することができる。

【0045】

例えば、使用者の気分（フィーリング）を分類し、各気分に適した特徴を備えるテンプレートデータやパートデータ（いずれか一方、特に、パートデータ）に気分を表すデータを、ジャンルと同様に、設定しておけばよい。

また、道路の渋滞状況や走行している時間帯、通信で取得した天気情報などを、第1次の楽曲データ生成条件とし、この第1次の楽曲データ生成条件から、気分を推定し、この気分の条件を満たす、テンプレートデータやパートデータ（いずれか一方でもよい）を選択候補とすることにより、状況に応じて気分に適合した楽曲データを自動的に生成し、再生することができる。

テンプレートデータやパートデータ（いずれか一方でもよい）の曲調を分析して曲調の種類、あるいは、ある1つの曲調（例えば、明るさ）についてその程度（明るい～暗い）を数値で表す曲調パラメータを、ジャンルと同様に設定してもよい。

気分を第1次の楽曲データ生成条件とし、この第1次の楽曲データ生成条件から、適切な曲調を推定し、この曲調が設定されたテンプレートデータやパートデータを選択する。

【0046】

従って、テンプレートリスト、パートリストに若干の構成を変更するだけで、広く一般に、音楽を聴いている人の身体状態、リスニング環境（季節、時刻、場所）等、あるいは、これらを総合して、使用者に最適な楽曲データを自動生成できる。

しかも、楽曲データ生成条件が指示される毎に、楽曲データが毎回自動生成されるため、飽きが来ない新鮮な楽曲データが再生されることになる。

また、図5のS15やS17の説明において少し触れたように、テンプレートデータ、パートデータの少なくとも一方について、選択履歴を記憶装置に記憶しておけば、これまでの選択履歴において、例えば、選択された回数が最も少ないと楽曲データ生成条件としたり、選択された回数が最も多いことを楽曲データ生成条件としたりすることも可能である。

【0047】

図6は、図5のS17（条件を満足するパートデータの選択候補の中から、選択候補の優先度に応じた選択確率で1つのパートを選択する）の動作の詳細を説明するフローチャートである。ある1つのトラックに対して実行される処理を説明する。他のトラックについても、同様の処理をする。

【0048】

図7は、図6の処理を具体例で示す説明図である。最初に、図7の説明をする。

図5のS17において、候補として登録されているパート番号24, 18, 35, 79, 81のパ

10

20

30

40

50

ーツデータについて、その優先度ポイントと、優先度ポイントに応じた選択確率を計算する過程のパラメータ値を示している。

図4に示したパーティリストには、優先度ポイントが記述されている。この優先度ポイントは、データ記憶装置に保存されたとき（例えば、工場出荷時）に初期値（例えば、10ポイント）が与えられる。典型的には、パーティデータの内容を考慮せずに、一律に同じ値が与えられる。

【0049】

その後、音楽再生装置において、自動生成された楽曲データが再生されているときに、楽曲データが気に入らないときにはスキップ操作をして、次の曲を選曲する。このとき、現に再生されている自動生成された楽曲データに含まれている全てのパーティデータ（各トランクにパーティデータが割り当てられている）について優先度ポイントを減らす。
10

逆に、楽曲データが気に入ったときには、頭出し操作をして同じ曲を最初から聞き直す。また、また気に入った楽曲データを、お気に入りボタンを操作することにより、お気に入りに登録する。これらの場合、楽曲データに含まれている全てのパーティデータについて優先度ポイントを増やす。

【0050】

例えば、パーティ番号18とパーティ番号79を含む自動生成楽曲データが再生されており、その優先度ポイントが9と12であったときに、スキップ操作がなされると、優先度ポイントを、共に、-1（所定値を減算）して8, 11に変更する。

一方、パーティ番号79を含む自動生成楽曲データが再生されており、その優先度ポイントが12であったとき、頭出し操作がなされると、優先度ポイントを+1（所定値を加算）して13に変更する。
20

【0051】

自動生成楽曲データを何曲も再生している間に、図4（a）のパーティリストにおいて、スキップ操作又は頭出し操作を何度も繰り返すことにより、ユーザの好みが強く反映された楽曲データが生成され再生されるようになる。

また、これらの優先度の設定は、音楽を聴いている身体状態、環境状態と関連させて行ってもいい。

例えば、運動中に音楽を聴いているとき、ウォーミングアップ中であるか、通常運動中であるか、クールダウン中であるかの運動状態別に、優先度ポイントを保存してもよい。
30

【0052】

自動楽曲生成時には、そのときの身体状態、環境状態を検出し、検出された特定の状態における優先度ポイントを用いて、複数の候補の中から、優先度ポイントに応じた選択確率で、パーティデータを選択する。

従って、環境条件等に応じて、パーティデータに異なる優先度を設定することにより、環境条件に影響される好みに対処することができる。

【0053】

なお、優先度ポイントは、本装置の電源スイッチオン、あるいは、リセット操作等に応じて、初期値にリセットしてもよい。また、使用者が、各パーティデータに任意の優先度ポイントを与える設定機能を設けてもよい。
40

なお、背景技術で述べた特許文献（特開2005-190640号公報）のように、音楽データの再生開始時から操作されたときまでの時間長に応じて優先度を決定してもよい。この場合、その音楽データに設定されていた優先度をリセットして改めて時間長に応じた優先度を設定してもよいし、操作毎に上述した時間長を累積加算して優先度を増減したりしてもよい。

【0054】

図6のフローを説明する。

S31において、選択確率母数の初期値を0とする。選択確率母数とは、選択確率の分母とする数値である。

S32において、選択候補リストにあるパーティデータの全てについて、S36までの処理
50

理をした後に、S 3 7 に処理を進める。結果として、全てのパートデータの優先度ポイントを累積加算することになる。

S 3 3において、使用者が好む曲を学習する機能がONであるか否かを判定し、ONであればS 3 4 に処理を進める。

S 3 4において、図7に示した選択候補リストに登録された各パートデータについて、それぞれの優先度ポイントを選択確率母数に加算することにより選択確率母数を更新する。

【0055】

一方、上述した学習機能がOFFであるときは、S 3 5 に処理を進め、選択候補リストに登録された各パートデータに対して、所定の等しい優先度ポイントを、例えば、1に設定し（図3のパートリストに保存されている優先度ポイントの値は更新しない）、所定の等しい優先度ポイントを、繰り返し処理中に毎回、選択確率母数に加算することにより選択確率母数を更新する。10

S 3 5 の処理は、一様なランダム選択を、S 3 6 以下の処理により実現できるようにするものである。これに代えて、学習機能がOFFであることを、S 3 2 よりも先に判定し、S 3 2 ~ S 3 6 の処理に代えて、各パートデータの選択確率を、1/（選択候補リスト中のパートデータの個数）としてもよい。

【0056】

S 3 7 以下の処理は、再生中の自動生成楽曲データに対して行われたスキップ操作/頭出し操作の回数に応じて既に更新されている優先度ポイントの値を用い、各パートデータの選択確率を決定し、使用者の好みを反映した選択確率でパートデータを選択するための処理である。20

まず、S 3 7 において、1個の乱数値を発生させる。乱数値は一様に分布する乱数であり、図示の例では、1以上100以下の整数値をとるように設定されている。

S 3 8 において、選択確率比較値を初期設定して0とする。選択確率比較値とは、S 3 7 で得られた乱数値と比較するための数値であって、以下の繰り返し処理により各パートデータに対して割り当てられる。

【0057】

S 3 9 において、選択候補リストにある全パートデータにつき、以下のS 4 2までの処理をS 4 2に示した条件付きで繰返処理し、S 4 3 に処理を進める。30

S 4 0 において、各曲の選択確率を次式で計算する。

$$\text{選択確率} (\text{図示の例では \% で表現している}) = (\text{優先度ポイント} / \text{確率母数}) \times 100$$

S 4 1 において、S 4 0 で計算された選択確率の値を選択確率比較値に加算する。

S 4 2 において、S 4 1 において得られた選択確率比較値よりもS 3 7 において得られている乱数値の方が大きい間は、S 3 9 に処理を戻すが、選択確率比較値の方が大きくなれば、S 4 3 に処理を進め、繰返処理を終了したときのパート番号を取得し、このパート番号のパートデータを、選択するパートデータとする。

【0058】

上述した図7には、S 4 2 の条件を設けずに全パートデータについて繰返処理をしたと仮定した場合の、ループ回数、選択確率、選択確率比較値を示している。40

選択候補リストの最初のパートデータから順番に繰返処理を実行した場合、ループ回数1（最初の処理）のときは、パートデータ（パート番号24）の選択確率20と選択確率比較値20とが計算され、以下、ループ回数5のとき、パートデータ（パート番号81）の選択確率20と選択確率比較値100とが計算される。

【0059】

上述した具体的数値において、例えば、S 3 7 において乱数値5が発生していた場合は、ループ回数1のときに、S 4 2 において繰返処理が終了し、S 4 3 に処理を進め、繰返処理終了時のパート番号を取得する。すなわち、ループ回数1により、パート番号24のパートデータが選択される。

また、S 3 7 において乱数値70が発生していた場合は、ループ回数4のときに、S 4 2

50

において繰返処理が終了し、S 4 3 に処理を進め、繰返処理終了時のパート番号を取得する。すなわち、ループ回数4により、パート番号79のパートデータが選択される。

【0060】

S 3 7 において発生する乱数は、1から100までの値を一様に発生するのに対し、隣接する選択確率比較値の間隔は、この間隔に対応する選択候補リストのパートデータの選択確率に比例した大きさになっている。その結果、選択確率の値に比例して選択される確率が高くなる。

その結果、使用者がその再生中にスキップ操作をした自動生成楽曲データに含まれるパートデータほど、その後に選択される確率が低くなり、使用者がその再生中に頭出し操作をした自動生成楽曲データに含まれるパートデータほど、その後に選択される確率が高くなる。
10

【0061】

従って、自動生成楽曲データを再生中における使用者の操作に応じて、自動生成楽曲データに含まれているパートデータ（各トラックにつき1個のパートデータが割り当てられている）の優先度が決まる。

優先度の高いパートデータほど、同じ楽曲データ生成条件を満たす複数の選択候補の中で、選択される確率が高くなるから、使用者にとって最適な楽曲データを自動生成し、再生することになる。再生された自動生成楽曲データが、その時の気分に合わない場合はすぐに切り替えられるとともに、切り替えられたことでユーザの好みを学習し、次回の自動楽曲データ生成時に反映される。
20

【0062】

図8は、以上において説明した楽曲データ自動生成装置を用いた音楽再生制御装置の機能構成図である。

5 1 は音楽データ取得部、5 2 はデータ記憶部である。音楽データ取得部 5 1 は、波形データ形式の複数の音楽データをそれぞれのオリジナルの音楽テンポとともに格納している。

【0063】

音楽データ取得部 5 1 は、音楽データを取得する際に、音楽データとともに、そのオリジナルの音楽テンポの値をデータ記憶部 5 2 に格納する。音楽データは、時間軸の圧縮伸長処理をされると音楽テンポが大幅に変化してしまう。オリジナルの音楽テンポとは、このような処理がされていない、生演奏を録音した、元の波形データにおける音楽テンポを意味する。
30

取得する音楽データのデータに、この音楽テンポの値が含まれていなければ、音楽データを自動分析することにより、そのオリジナルの音楽テンポを抽出する。

楽曲データを自動生成するために用いる、複数のテンプレートデータ及び複数のパートデータは、予め、工場出荷時にフラッシュROMにインストールしておくことができる。しかし、音楽データ取得部 5 1 により、バージョンアップしたデータを取得してもよい。

【0064】

上述したデータ記憶部 5 2 は、また、各音楽データの再生回数や優先度ポイント等の選曲処理用のデータを記憶している。
40

データ記憶部 5 2 には、波形データ形式の音楽データの他、図1に示したテンプレートデータ群、テンプレートリスト、パートデータ群、パートリストが記憶されている。

自動生成された楽曲データ（SMF形式またはシーケンサ独自の形式）は、一時的にデータ記憶部 5 2 に記憶され、再生終了後に消去される。

【0065】

5 9 は、使用者による各種の操作を検出する操作検出部であり、その操作検出出力を、設定部 5 3 等に出力する。

5 3 は設定部であって、各種の操作により、後述する音楽テンポ等の条件指示部 5 6 、再生制御部 5 7 を制御するパラメータ値を設定して、設定部 5 6 内のメモリ、又は、データ記憶部 5 2 に記憶する。パラメータとしては、例えば、現在のモード、使用者の個人情
50

報（身体情報を含む）、初期音楽テンポ、及び、目標運動強度等がある。

54は反復運動テンポ検出部であり、使用者が歩行又は走行している時の反復運動テンポを検出する。フリーモードにおいて使用される。

55は心拍数検出部であり、使用者が歩行又は走行している反復運動時的心拍数（=脈拍数）を検出する。アシストモードにおいて使用される。

【0066】

56は音楽テンポ等の条件指示部であって、再生制御部57に対し音楽テンポの値やその他の条件を指示する。

音楽テンポ等の条件指示部56は、この他、楽曲データを自動作成する場合に、音楽テンポ値以外の楽曲データ生成条件を指示する。10

音楽テンポ等の条件指示部56は、データ記憶部52から、現に再生されている音楽データの、再生位置、音楽テンポ値等のデータを取得している。

【0067】

57は再生制御部であって、従来のMP3プレーヤ等の音楽データ再生装置と同様の再生制御機能を有する他、音楽テンポ等の条件指示部6により指示された音楽テンポ等の条件に応じた音楽データを、データ記憶部52に格納された複数の音楽データの中から選択し、音楽データ再生部58に再生させる。あるいは、楽曲データ自動生成部60に、演奏データ形式の自動生成楽曲データを生成させる。

音楽データ再生部58は、再生制御部57が選択した音楽データを、その音楽データが波形データ形式の音楽データであれば、そのオリジナルの音楽テンポで再生し、また、演奏データ形式の自動生成楽曲データであれば、音楽テンポ等の条件指示部6によって指示された音楽テンポで楽曲データを再生し、音響信号をスピーカやヘッドフォンに出力する。20

【0068】

音楽テンポ等の条件指示部56は、ミュージック・リスニングモードにおいて、データ記憶部52に記憶された複数の音楽データ（波形データ形式音楽データ、演奏データ形式の自動作成楽曲データ）の中から、任意の1曲を選択し、再生の開始、再生の一時停止、再生の終了をする。

【0069】

音楽テンポ等の条件指示部56は、フリーモードにおいて、反復運動テンポ検出部54により検出された反復運動テンポの値に対応した値の音楽テンポを指示する。30

再生制御部57は、音楽テンポ等の条件指示部56により指示された音楽テンポの値と略同じ値（指示された値そのものを含む）、より具体的には、指示された音楽テンポの値を基準とする所定範囲内の音楽テンポを有する音楽データを、データ記憶部52に格納された複数の音楽データの中から選択し、選択した音楽データを音楽データ再生部8に再生させる。

データ記憶部52には、指示された音楽テンポの値から所定範囲内に音楽テンポの値がある1つの波形データ形式音楽データを選択する。

【0070】

一方、アシストモードにおいて、音楽テンポ等の条件指示部56は、設定部53により設定された初期音楽テンポの値を初期値とし、心拍数検出部55により検出された実績心拍数 [bpm]（実績運動強度）と設定部53により設定された目標運動強度に対応する目標心拍数 [bpm]との差が小さくなるように、音楽テンポの値を指示する。40

【0071】

この実施の形態においては、再生する音楽データとして、波形データ形式のものを優先して再生させ、音楽テンポ等の条件指示部56により指示された音楽テンポの値を有する波形データ形式の音楽データがないときには、自動生成された演奏データ形式の音楽データを選択して再生させる。

楽曲データ自動生成部60は、図5に示した処理を実行することから、音楽テンポを指示する楽曲データ生成条件指示部と、指示された音楽テンポを満足する1つのテンプレー50

トデータ（音楽テンポの範囲及び音楽ジャンルが設定されている）を選択するテンプレート選択部と、選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれについて、各トラックに指定されているパーティクループに属する複数のパーティデータの中から、楽曲データ生成条件指示部により指示された音楽テンポ、及び、選択されたテンプレートデータに設定されている音楽ジャンルの条件を満足する設定がなされた1つのパーティデータを選択するパーティデータ選択部と、選択されたテンプレートデータにおける複数トラックのそれぞれの演奏区間に、それぞれのトラックに選択されたパーティデータの演奏データを割り当て、指示された音楽テンポを指定して楽曲データを組み立てる楽曲データ組立て部を有している。

【0072】

10

再生制御部57は、音楽テンポ等の条件指示部56により音楽テンポが指示されたとき、データ記憶部52に格納された複数の音楽データの中に、指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがあるときは、その波形データ形式の音楽データを選択し、かつ、指示された音楽テンポの値と略同じ値の音楽テンポを有する波形データ形式の音楽データがないときは、楽曲データ自動生成装置60内の、楽曲データ生成条件指示部に対し、音楽テンポ指示手段により指示された音楽テンポを指示し、楽曲データ組立て部により組み立てられた楽曲データを選択するという選択条件で、データ記憶部52に格納された複数の音楽データの中から音楽データを選択するか、又は、楽曲データ自動生成装置60により生成された楽曲データを選択し、音楽データ再生部58に再生させる。

【0073】

20

図9は、図1に示した本発明の実施の一形態を実現するハードウェア構成図である。

一具体例として、加速度センサを内蔵した携帯型音楽再生装置として実現する場合を示す。この装置は、使用者が自分の腰付近又は腕に装着し、耳たぶ用心拍数検出器は、ヘッドフォンに備えられている。

図中、71はCPU(Central Processing Unit)、72はフラッシュROM(Read Only Memory)、又は、小型で大容量のハード磁気ディスクである。73はRAM(Random Access Memory)である。

【0074】

30

CPU71はフラッシュROM72に記憶されたファームウェア(制御プログラム)を用いて、本発明の機能を実現する。RAM73は、CPU71が処理を遂行する上で必要となる一時的なデータの記憶領域として用いられる。

フラッシュROM72は、また、図8に示したデータ記憶部72として用いられる。

CPU71は、フラッシュROM72に保存された音楽データの中から、音楽データを選択したときは、選択された音楽データを、RAM73に一時記憶させる。又、楽曲データを自動生成したときにも、楽曲データをRAM73に一時記憶させる。CPU71は、音楽データを再生させると、RAM73に一時記憶された音楽データ(楽曲データを含む)を波形再生部80に転送する。

【0075】

40

74は操作部であって、電源のオンオフ、各種の選択や各種の設定をするための押しボタンスイッチ等である。75は表示部であって、設定入力内容の表示、音楽再生状態の表示、運動後の結果表示をする液晶ディスプレイである。その他、発光ダイオードを備え、点灯表示、点滅繰り返し表示をする場合もある。

設定操作は、メニュー選択方式で行う。操作部74におけるメニューボタンを押す毎に表示部75に表示するメニュー項目を順次切替え、各メニュー項目における設定内容を、例えば、2個の選択ボタンの一方を押したり、両方を同時に押したりして選択し、メニューボタンを押すことにより、選択された設定内容を確定する。

【0076】

50

76は反復運動テンポ検出器である。例えば、2軸あるいは3軸加速度センサ、あるいは、振動センサであって、運動用音楽再生機器の本体に内蔵される。

77は心拍数検出器である。78はCPU71が実行する処理のタイミングを決めるマスタークロック(MCLK)及び、電源オフ状態でも動作し続ける計時用のリアルタイムクロック(RTC)である。

電源79は、内蔵電池である。AC電源アダプタを用いることもできる。また、後述するUSB端子を介して、外部装置から電源供給を受けることもできる。

音楽データ再生回路80は、CPU71において選択され、再生指示された音楽データをRAM73から入力し、アナログ信号に変換し、増幅してヘッドフォン、イヤフォン、スピーカ81等に出力する。

【0077】

この音楽データ再生回路80は、デジタル波形データを入力しアナログ波形データを再生する。圧縮波形データであれば、先に伸長処理をして、アナログ波形データを再生する。この音楽データ再生回路80は、MIDIシンセサイザ機能を備え、演奏データを入力して楽音信号を合成し、アナログ波形データを再生する。10

音楽データ再生回路80は、入力データ形式に応じて、個別のハードウェアブロックで実現してもよい。また、一部の処理をCPU71においてソフトウェアプログラムを実行することにより実現してもよい。

【0078】

サーバ装置83は、多数の音楽データを蓄積しているデータベースを備えたものである。パーソナルコンピュータ(PC)82は、ネットワークを介してサーバ装置83にアクセスし、使用者は所望の音楽データを選択し、自身の記憶装置にダウンロードする。20

【0079】

パーソナルコンピュータ(PC)82は、また、自身のHD(Hard Disk)に保存されている音楽データやCD(Compact Disc)などの記録媒体から取り込んだ音楽データについて分析し、音楽データとともに、音楽テンポ、曲調評価パラメータ等の音楽管理データを取得して記憶してもよい。

【0080】

CPU71は、音楽データを取得するとき、音楽管理データをパーソナルコンピュータ82から、USB端子を経て、フラッシュROM72に転送して格納する。

サーバ装置83に更新ファームウェアが用意されている場合は、パーソナルコンピュータを介して、フラッシュROM72に記憶されたファームウェアの更新ができる。30

フラッシュROM72に格納されている、音楽管理データを伴う複数の音楽データ、自動楽曲生成に用いる複数のテンプレートデータ及び複数のパーツデータは、本装置の工場出荷時にプリセットデータとして格納しておくことができる。

【0081】

本装置は、携帯電話端末やPDA(Personal Digital Assistant)として実現することもできる。

本装置は、また、屋内運動用、例えば、トレッドミル(treadmill)上でランニングをするような場合に、据置き型にして実現することもできる。

上述した具体例は、いずれも、音楽再生装置であったが、音楽再生機能、データ記憶部、音楽データ書き込み機能の少なくとも1つの機能は、外付けの装置に持たせることにより、音楽再生制御機能のみを有する装置として本発明を実現することもできる。40

具体的には、音楽再生機能、音楽データ記憶機能、音楽データ取得機能は、MP3プレーヤ等の既存の音楽データ再生装置で実現するようにし、この既存の音楽データ再生装置に、音楽再生制御用インターフェースを備えつけて、このインターフェースを介して音楽再生制御機能のみを有する装置を外付けする。

【0082】

図9に示した構成において、図8のデータ記憶部52として、フラッシュROM72を用いているが、これに代えて、パーソナルコンピュータ82の記憶装置を図8のデータ記憶部52として、音楽データ再生システムを構築したり、パーソナルコンピュータ82を介すことなく、ネットワークを介してサーバ装置83に接続し、サーバ装置83のデータ50

ベース自体を図1のデータ記憶部52として、ネットワークを含んだ音楽データ再生システムを構築したりしてもよい。

【0083】

上述した説明では、反復運動の例として、ウォーキング、ジョギング、ランニングを説明した。

しかし、自転車型エルゴメータ(ergo meter)、トレッドミル(treadmill)、ストレンジスマシン(strength machine)等のトレーニング機械を使用した運動、体操、ダンスなどの、反復運動をしながら音楽を聞く場合に本発明を適用できる。反復運動の種類に応じて、加速度センサを人体の適切な部分に装着するとともに、反復の1ステップとする加速度特性を決め、この反復の1ステップを検出するアルゴリズムを設計すればよい。

10

この場合、フリーモードにおいては、歩行ピッチに替えて、それぞれの反復運動に応じて、その単位となる反復の1ステップ時間により決まる反復運動テンポ(単位時間当たりの繰り返し数)を検出する。アシストモードにおいては、歩行ピッチの初期値に代えて反復運動テンポの初期値を設定する。目標運動強度(目標心拍数)は、同様に設定する。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明の実施の一形態において用いるテンプレートデータ、パートデータの説明図である。

【図2】自動生成される楽曲データをピアノロール風の表示形式で示す説明図である。

【図3】本発明の実施の一形態において用いるテンプレートリスト及びテンプレートデータの説明図である。

20

【図4】本発明の実施の一形態において用いるパートリスト及びパーティグループの説明図である。

【図5】楽曲データ生成条件に応じて楽曲データを生成する処理を説明するフローチャートである。

【図6】図5のS17(条件を満足するパートデータの選択候補の中から、選択候補の優先度に応じた選択確率で1つのパートを選択する)の動作の詳細を説明するフローチャートである。

【図7】図6の処理を具体例で示す説明図である。

【図8】楽曲データ自動生成装置を用いた音楽再生制御装置の機能構成図である。

30

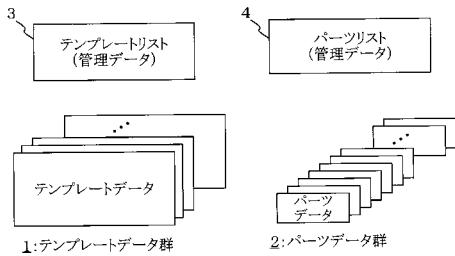
【図9】図1に示した本発明の実施の一形態を実現するハードウェア構成図である。

【符号の説明】

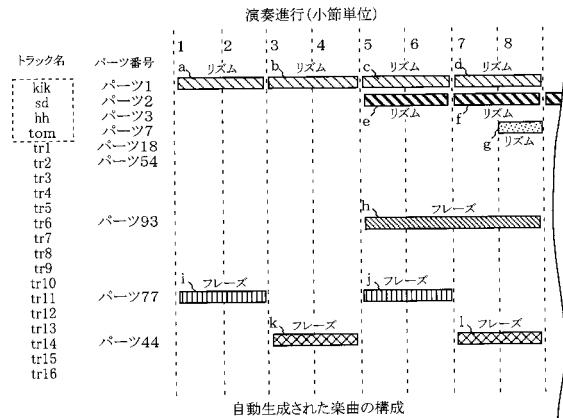
【0085】

1...テンプレートデータ群、2...パートデータ群、3...テンプレートリスト、4...パーティリスト、52...データ記憶部、57...再生制御部、56...音楽テンポ等の条件指示部、58...音楽データ再生部、60...楽曲データ生成装置、71...CPU、72...フラッシュROM、73...RAM、74...操作部、75...表示部、80...音楽データ再生回路

【図1】



【図2】



【図3】

テンプレート名	ジャンル	最小テンポ	最大テンポ
テンプレート1	ジャンル1	100	150
テンプレート2	ジャンル3	160	200
テンプレート3	ジャンル1	50	80
テンプレート4	ジャンル4	130	180
テンプレート5	ジャンル2	80	120
...

(a) テンプレートリストの内容

トラック	PartsGr.	1	2	3	4	5	6	7	8
kik	kik	1	1	11	1	11	1	11	1
sd	sd	0	0	0	0	0	11	1	11
hh	hh	0	0	0	0	0	0	0	0
tom	tom	0	0	0	0	0	0	0	11
tr1	bass	0	0	0	0	0	0	0	0
tr2	sec	0	0	0	0	0	0	0	0
tr3		0	0	0	0	0	0	0	0
tr4		0	0	0	0	0	0	0	0
tr5		0	0	0	0	0	0	0	0
tr6	pad	0	0	0	0	0	11	1	1
tr7		0	0	0	0	0	0	0	0
tr8		0	0	0	0	0	0	0	0
tr9		0	0	0	0	0	0	0	0
tr10		0	0	0	0	0	0	0	0
tr11	piano	1	1	0	0	1	1	0	0
tr12		0	0	0	0	0	0	0	0
tr13		0	0	0	0	0	0	11	1
tr14	scrach	0	0	11	1	0	0	0	0
tr15		0	0	0	0	0	0	0	0
tr16		0	0	0	0	0	0	0	0

(b) テンプレートデータの内容

【図4】

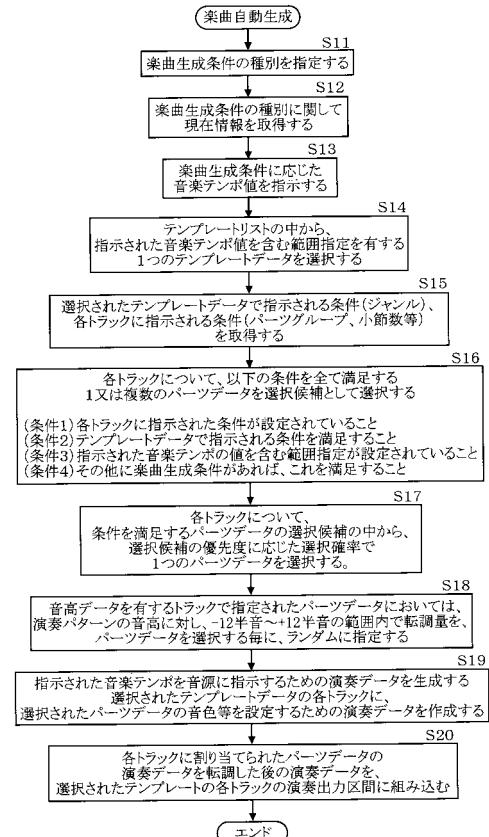
パート名	パートGr.	ジャンル1	ジャンル2	ジャンル3	小節数	最小テンポ	最大テンポ	優先度
パート1	kik	1			1	120	160	10
パート2	sd		1		2	100	150	12
パート3	hh	1	1		1	160	200	19
パート4	fil	1			1	130	180	10
パート5	base			1	1	50	80	15
...

(a) パーツリストの内容

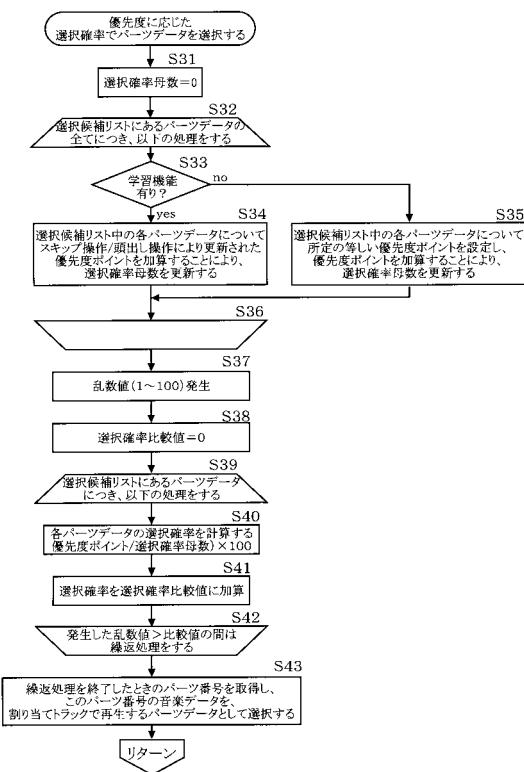
グループ名	説明	分類
kik	キックドラム	ドラム系
sd	スネアドラム	ドラム系
hh	ハイハット	ドラム系
tom	トム	ドラム系
percsmall	バーカッショナスマール	ドラム系
shaker	シェーカー	ドラム系
tamb	タム	ドラム系
minihh	ミニハイハット	ドラム系
minisd	ミニスネアドラム	ドラム系
cjp	クラップ	ドラム系
cvm	シンバル	ドラム系
ride	ライド	ドラム系
rim	リム	ドラム系
fill	フィル	ドラム系
conga	コンガ	ドラム系
bell	ベル	ドラム系
click	クリック	ドラム系
bass	ベース	その他
seq	シーケンス	その他
pad	パッド	その他
guitar	ギター	その他
chord	コード	その他
lead	リード	その他
scrach	スクラッチ	その他
organ	オルガン	その他
piano	ピアノ	その他

(b) パーツグループの種類(一部)

【図5】



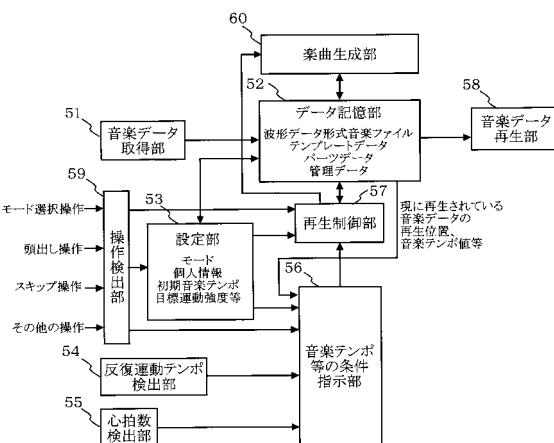
【図6】



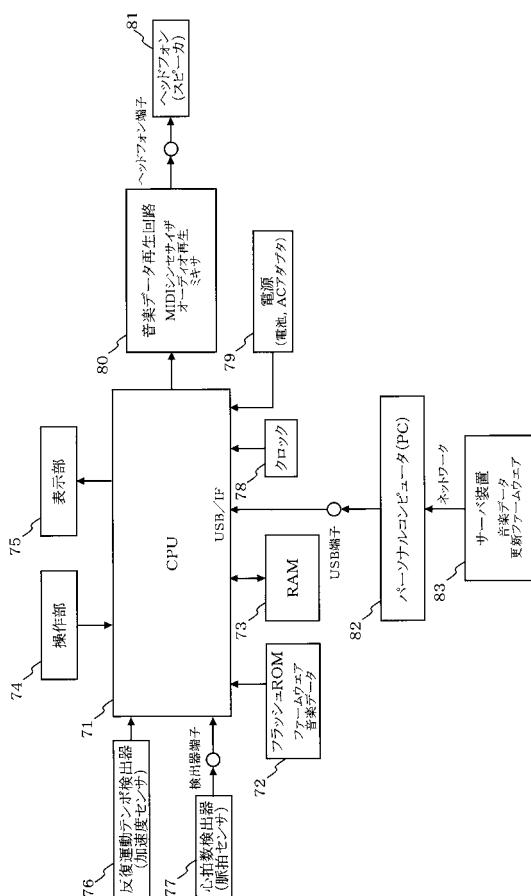
【図7】

パート番号	選択候補リスト	優先度	ループ回数	選択確率	選択確率比較値
	24	10	1	20	20
	18	9	2	18	38
	35	10	3	20	58
	79	12	4	24	82
	81	9	5	18	100
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
合計	50(選択確率母数)				

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 道彦
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72)発明者 山口 健一郎
東京都渋谷区宇田川町6-11原宿パークマンション412号

審査官 清水 正一

(56)参考文献 特開2006-178104(JP,A)

特開2006-251376(JP,A)

特開2004-325984(JP,A)

特開2005-352425(JP,A)

特開平11-073186(JP,A)

特開2002-366150(JP,A)

特開2003-108154(JP,A)

特開2006-323768(JP,A)

特開2004-113552(JP,A)

特開平07-199929(JP,A)

特開平09-269777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10H 1/00 - 7/12

G10K 15/00 - 15/12