

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132901 A1

- (51) 国際特許分類:
G10H 1/38 (2006.01) G10H 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056551
- (22) 国際出願日: 2012年3月14日(14.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-067938 2011年3月25日(25.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 柿下 正尋 (KAKISHITA Masahiro) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所 (PROSPEC PATENT FIRM); 〒4530801 愛知県名古屋市中村区太閤三丁目1番18号 名古屋KSビル12階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

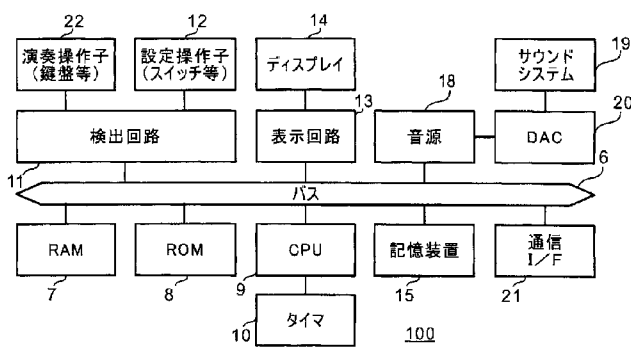
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: ACCOMPANIMENT DATA GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 伴奏データ生成装置

[図1]



- 22 PERFORMANCE OPERATOR (KEYBOARD OR THE LIKE)
- 12 SETTING OPERATOR (SWITCH OR THE LIKE)
- 14 DISPLAY
- 19 SOUND SYSTEM
- 11 DETECTION CIRCUIT
- 13 DISPLAY CIRCUIT
- 18 SOUND SOURCE
- 6 BUS
- 15 STORAGE UNIT
- 21 COMMUNICATION I/F
- 10 TIMER

(57) Abstract: An accompaniment data generation device is provided with a storage unit (15) for storing phrase waveform data including a plurality of chord constituent notes, and a CPU (9). The CPU (9) executes processing for separating the phrase waveform data including the plurality of chord constituent notes into a plurality of pieces of phrase waveform data respectively including different chord constituent notes, acquisition processing for acquiring code information that specifies a chord type and a chord root, and chord sound phrase generation processing for pitch-shifting some pieces of waveform data among the separated plurality of pieces of phrase waveform data according to the code types thereof and synthesizing the separated plurality of pieces of phrase waveform data including the pitch-shifted phrase waveform data to generate, as accompaniment data, waveform data relating to a chord sound phrase.

(57) 要約: 伴奏データ生成装置は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを記憶する記憶装置15と、CPU9とを備えている。CPU9は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを異なるコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データに分離する処理と、コードタイプとコードルートを特定するコード情報を取得する取得処理と、前記分離さ

れた複数のフレーズ波形データのうちの一部の波形データをコードタイプに応じてピッチシフトするとともに、ピッチシフトしたフレーズ波形データを含む前記分離された複数のフレーズ波形データを合成して、コード音フレーズの波形データを伴奏データとして生成するコード音フレーズ生成処理とを実行する。



WO 2012/132901 A1

明 細 書

発明の名称： 伴奏データ生成装置

技術分野

[0001] 本発明は、コード音フレーズの波形データを生成する伴奏データ生成装置及び伴奏データ生成プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、音楽の各種スタイル（ジャンル）に対応したMIDI形式等の自動演奏データによる複数の伴奏スタイルデータを記憶し、ユーザ（演奏者）の選択した伴奏スタイルデータに基づいて、ユーザの演奏に伴奏を付与する自動伴奏装置が知られている（例えば、特許第2900753号公報参照）。

[0003] 従来の自動演奏データを利用した自動伴奏装置では、例えば、CMajなどの所定のコード（和音）に基づく伴奏スタイルデータを、ユーザの演奏から検出したコード（和音）情報に適合するように、音高変換することが行われている。

[0004] また、アルペジオパターンデータをフレーズ波形データとして記憶し、ユーザの演奏入力に適合するように音高やテンポの調整を行い、自動演奏データを生成するアルペジオ演奏装置が知られている（例えば、特許第4274272号公報参照）。

発明の概要

[0005] 上記自動演奏データを利用した自動伴奏装置では、MIDI音源等を利用して楽音を生成するため、民族楽器や特殊な音階を用いる楽器などの楽音を用いた自動伴奏は困難であった。また、自動演奏データによる演奏のため、人間の生演奏による臨場感等を出すことが困難であった。

[0006] また、上記アルペジオ演奏装置等の従来のフレーズ波形データを利用した自動伴奏装置では、単音の伴奏フレーズのみが自動演奏可能であった。

[0007] 本発明の目的は、和音を含むフレーズ波形データを用いた自動伴奏データを生成可能な伴奏データ生成装置を提供することである。

- [0008] 上記目的を達成するために、本発明の特徴は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを記憶する記憶手段（7，8，15）と、前記複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離する分離手段（9，SA3，SB15）と、コードタイプとコードルートを特定するコード情報を取得する取得手段（9，SA19，SA20）と、前記分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部の波形データを前記取得されたコード情報によって特定される少なくともコードタイプに応じてピッチシフトするとともに、前記ピッチシフトしたフレーズ波形データを含む前記分離された複数のフレーズ波形データを合成して、前記取得したコード情報によって特定されるコードルート及びコードタイプに対応したコード音フレーズの波形データを伴奏データとして生成するコード音フレーズ生成手段（9，SA23，SB4～SB16）とを備えたことにある。
- [0009] この場合、前記分離手段は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記複数のコード構成音とは異なる1つのコード構成音に関するフレーズ波形データとに分離するとよい。そして、前記分離手段によって分離された複数のコード構成音を含むフレーズ波形データは、コードルート音、3度のコード構成音及び5度のコード構成音、コードルート音及び5度のコード構成音、又はコードルート音及び3度のコード構成音を含む。
- [0010] また、前記分離手段は、1つのフレーズ波形データに、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプによって規定されるコード構成音が含まれるとともに、前記コードタイプによって規定されないコード構成音が含まれるとき、前記1つのフレーズ波形データを、前記コードタイプによって規定されるコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記コードタイプによって規定されないコード構成音を含むフレーズ波形データとに分離する条件付き分離手段（9，SB15）を含むとよい。

- [0011] さらに、前記分離手段は、1つのコード構成音にそれぞれ対応した複数のフレーズ波形データに分離してもよい。
- [0012] また、前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、前記コード音フレーズ生成手段は、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段と、前記第1ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記第2ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データとを合成する合成手段とで構成されるとよい。
- [0013] また、前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、前記コード音フレーズ生成手段は、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、前記第1ピッチシフト手段によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手段と、前記合成されたフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段

とで構成されてもよい。

[0014] また、前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データを記憶し、さらに、前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する選択手段（9，S A 3）を備え、前記分離手段は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、前記コード音フレーズ生成手段は、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記選択されたフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記選択されたフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段と、前記1ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記第2ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データとを合成する合成手段とで構成されてもよい。

[0015] また、前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データを記憶し、さらに、前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する選択手段（9，S A 3）を備え、前記分離手段は、前記選択され

たフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、前記コード音フレーズ生成手段は、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、前記第1ピッチシフト手段によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手段と、前記合成されたフレーズ波形データを、前記選択されたフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段とで構成されてもよい。

[0016] また、前記記憶手段は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データをコードルートごとに記憶し、さらに、前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートに対応したフレーズ波形データを選択する選択手段（9，S A 3）を備え、前記分離手段は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、前記コード音フレーズ生成手段は、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトするピッチシフト手段と、前記ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なる

るフレーズ波形データとを合成する合成手段とで構成されてもよい。

[0017] 上記本発明によれば、和音を含むフレーズ波形データを用いた自動伴奏データを生成可能な伴奏データ生成装置を提供することができる。

[0018] さらに、本発明の実施にあたっては、本発明は、伴奏データ生成装置の発明に限定されることなく、伴奏データ生成プログラム及び伴奏データ生成方法の発明としても実施し得るものである。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態による伴奏データ生成装置のハードウェア構成の一例を表すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態による自動伴奏データの構成の一例を表す概念図である。

[図3]本発明の実施形態による自動伴奏データの構成の他の例を表す概念図である。

[図4]本発明の実施形態による分離波形データを説明するための概念図である。

[図5]本発明の実施形態によるコードタイプ別半音距離数テーブルの一例を表す概念図である。

[図6A]本発明の実施形態によるメイン処理を表すフローチャートの前半部分である。

[図6B]前記メイン処理を表すフローチャートの後半部分である。

[図7A]図6BのステップSA22で実行される合成波形データの生成処理を表すフローチャートの前半部分である。

[図7B]前記合成波形データの生成処理を表すフローチャートの後半部分である。

発明を実施するための形態

[0020] 図1は、本発明の実施形態による伴奏データ生成装置100のハードウェア構成の一例を表すブロック図である。

[0021] 伴奏データ生成装置100のバス6には、RAM7、ROM8、CPU9

、検出回路 11、表示回路 13、記憶装置 15、音源 18 及び通信インターフェイス (I/F) 21 が接続される。

[0022] RAM 7 は、再生バッファ等のバッファ領域及び CPU 9 のワーキングエリアを有し、フラグ、レジスタ、各種パラメータ等を記憶する。例えば、後述する自動伴奏データは、この RAM 7 内の所定領域にロードされる。

[0023] ROM 8 には、各種データファイル (例えば、後述する自動伴奏データ AA)、各種パラメータ及び制御プログラム、又は本実施形態を実現するためのプログラム等を記憶することができる。この場合、プログラム等を重ねて、記憶装置 15 に記憶する必要は無い。

[0024] CPU 9 は、ROM 8 若しくは記憶装置 15 に記憶されている制御プログラム、又は本実施形態を実現するためのプログラム等に従い、演算又は装置の制御を行う。タイマ 10 が、CPU 9 に接続されており、基本クロック信号、割り込み処理タイミング等が CPU 9 に供給される。

[0025] ユーザは、検出回路 11 に接続される設定操作子 12 を用いて、各種の入力、設定及び選択をすることができる。設定操作子 12 は、例えば、スイッチ、パッド、フェーダ、スライダ、ロータリーエンコーダ、ジョイスティック、ジョグシャトル、文字入力用キーボード、マウス等、ユーザの入力に応じた信号を出力できるものならどのようなものでもよい。また、設定操作子 12 は、カーソルスイッチ等の他の操作子を用いて操作する表示装置 14 上に表示されるソフトスイッチ等でもよい。

[0026] 本実施形態では、ユーザは、設定操作子 12 を操作することにより、記憶装置 15 又は ROM 8 等に記録された、又は通信 I/F 21 を介して外部機器から取得 (ダウンロード) する自動伴奏データ AA の選択、自動伴奏の開始および停止指示及びその他の設定操作を行う。

[0027] 表示回路 13 は、ディスプレイ 14 に接続され、各種情報をディスプレイ 14 に表示することができる。ディスプレイ 14 は、伴奏データ生成装置 100 の設定のための各種情報等を表示することができる。

[0028] 記憶装置 15 は、ハードディスク、FD (フレキシブルディスク又はフロ

ッピーディスク（登録商標））、CD（コンパクトディスク）、DVD（デジタル多目的ディスク）、フラッシュメモリ等の半導体メモリ等の記憶媒体とその駆動装置の組み合わせの少なくとも1つで構成される。記憶媒体は、着脱可能であってもよいし、内蔵されていてもよい。記憶装置15及び（又は）ROM8には、好ましくは複数の自動伴奏データAA及び自動伴奏データAAに対応付けられた分離波形データDWを含む分離パターンデータDP、本発明の各実施形態を実現するためのプログラムや、その他の制御プログラムを記憶することができる。なお、本発明の各実施形態を実現するためのプログラムや、その他の制御プログラムを記憶装置15に記憶する場合は、これらをROM8に合わせて記憶する必要はない。また、一部のプログラムのみを記憶装置15に記憶し、その他のプログラムをROM8に記憶するようにしてもよい。

[0029] 音源18は、例えば、波形メモリ音源であり、少なくとも波形データ（フレーズ波形データ）から楽音信号を生成可能なハードウェアもしくはソフトウェア音源であり、記憶装置15、ROM8又はRAM7等に記録された自動伴奏データ、自動演奏データ又は演奏操作子（鍵盤）22あるいは通信インターフェイス21に接続された外部機器等から供給される演奏信号、MIDI信号、フレーズ波形データ等に応じて楽音信号を生成し、各種音楽的効果を付与して、DAC20を介して、サウンドシステム19に供給する。DAC20は、供給されるデジタル形式の楽音信号をアナログ形式に変換し、サウンドシステム19は、アンプ、スピーカを含み、DA変換された楽音信号を発音する。

[0030] 通信インターフェイス21は、USBやIEEE1394等の汎用近距離有線I/F、Ethernet（登録商標）等の汎用ネットワークI/F等の通信インターフェイス、MIDI I/Fなどの汎用I/F、無線LANやBluetooth（登録商標）等の汎用近距離無線I/F等の通信インターフェイス及び音楽専用無線通信インターフェイスのうち少なくとも1つで構成され、外部機器、サーバ等との通信が可能である。

- [0031] 演奏操作子(鍵盤等)22は、検出回路11に接続され、ユーザの演奏動作に従い、演奏情報(演奏データ)を供給する。演奏操作子22は、ユーザの演奏を入力するための操作子であり、ユーザが操作した操作子に対応する音高で、該ユーザの操作子に対する操作開始タイミング及び終了タイミングをそれぞれキーオン及びキーオフ信号として入力する。また、ユーザの演奏操作に応じてベロシティ値等の各種パラメータを入力することが可能である。
- [0032] なお、演奏操作子(鍵盤等)22により入力される演奏情報には、後述するコード情報又はコード情報を生成するための情報が含まれる。なお、コード情報の入力には、演奏操作子(鍵盤等)22以外にも、設定操作子12や通信インターフェイス21に接続される外部機器を用いることもできる。
- [0033] 図2は、本発明の実施形態による自動伴奏データAAの構成の一例を表す概念図である。
- [0034] 自動伴奏データAAは、1又は複数の伴奏パート(トラック)を含んで構成され、各伴奏パートは、少なくとも一つの伴奏パターンデータAPを含んで構成される。それぞれの伴奏パターンデータAPは、1つの基準音高(コードルート)及びコードタイプに対応し、当該基準音高及びコードタイプを基準とした基準波形データOWを含んで構成される。
- [0035] 自動伴奏データAAは、伴奏パターンデータAPのような実体データに加えて、当該自動伴奏データの伴奏スタイル名、拍子情報、テンポ情報(基準波形データOWの録音(再生)テンポ)、各伴奏パートの情報等を含む当該自動伴奏データ全体の設定情報を含んでいる。また、複数のセクションで構成される場合は、各セクションのセクション名(イントロ、メイン、エンディング等)、小節数(例えば、1小節、4小節、8小節等)を含んで構成される。
- [0036] 本発明の実施形態による自動伴奏データAAは、例えば、ユーザが図1の演奏操作子22を用いてメロディラインを演奏する場合に、それに合わせて、少なくとも一つの伴奏パート(トラック)の自動伴奏を行うためのデータである。

- [0037] 自動伴奏データAAは、ジャズ、ロック、クラシック等の音楽ジャンルに対応するとともに各ジャンルごとに複数種類のものが用意されており、識別番号（ID番号）や、伴奏スタイル名等で識別される。本実施形態では、複数の自動伴奏データAAが、例えば、図1の記憶装置15又はROM8等に記憶されており、各自動伴奏データAAには、ID番号が付されている（「0001」、「0002」等）。
- [0038] 各自動伴奏データAAは、通常、複数のリズム種類、音楽ジャンル、テンポ等の伴奏スタイル毎に用意される。また、それぞれの自動伴奏データAAには、イントロ、メイン、フィルイン、エンディング等の楽曲の場面に合わせた複数のセクションが用意される。さらに、それぞれのセクションは、コードトラック、ベーストラック、ドラム（リズム）トラックなどの複数のトラックで構成される。本実施形態では、説明の便宜上、自動伴奏データAAは、任意の1つのセクションで構成され、当該セクションが少なくとも和音を用いた伴奏を行うコードトラックを含む複数の伴奏パート（伴奏パート1（トラック1）～伴奏パートn（トラックn））を含んでいるものとする。
- [0039] 伴奏パターンデータAPは、所定の基準音高（コードルート）における所定コードタイプに対応し、当該コードタイプの構成音を含む基準波形データOWを少なくとも一つ含んで構成される。また、伴奏パターンデータAPは、実体データである基準波形データOWに加えて、属性情報として、当該伴奏パターンデータAPの基準コード情報（基準音高（コードルート）情報及び基準コードタイプ情報）、録音テンポ（自動伴奏データAAで一括して定義される場合は省略可）、長さ（時間または小節数等）、識別子（ID）、名前、含まれる基準波形データOW数などを保持している。また、後述する分離波形データDWを含む場合は、その旨及び分離波形データの属性（当該データが含む構成音等の情報）及び数等も合わせて記憶する。
- [0040] 基準波形データOWは、対応付けられた伴奏パターンデータAPが対応しているコードタイプ及びコードルート（根音）を基準とした伴奏フレーズの演奏に対応する楽音を記録したフレーズ波形データであり、1～複数小節の

長さである。例えば、CM7基準の基準波形データOWは、CM7のコード構成音である音高C、E、G、Bを主に用いた演奏（和音伴奏以外の伴奏も含む）による楽音をデジタルサンプリングして記憶した波形データである。なお、基準波形データOWには、基準となるコード（コードタイプ及びコードルートの組み合わせで特定されるコード）の構成音以外の音高（非和声音）も含まれる場合がある。なお、本実施形態では、図2に示すように、基準音高（コードルート）を「C」及び基準コードタイプ「M7」を基準とした基準波形データOWを用いているが、図3に示すように、全てのコードルート（12音）について、伴奏パターンデータAPを用意することもできる。また、その場合、それぞれのコードルートにおいて、異なるコードタイプに対応させてもよい。例えば、コードルート「C」には、「M7」を対応させて、コードルート「D」には「m7」を対応させるようにしてもよい。また、全てのコードルートではなく、一部のコードルート（2～11）に対応する伴奏パターンデータAPを用意するようにしてもよい。

[0041] 各基準波形データOWには、当該基準波形データOWを特定することが可能な識別子が付与されている。本実施形態では、「自動伴奏データAAのID（スタイル番号）－伴奏パート（トラック）番号－コードルートを表す番号（コードルート情報）－コードタイプネーム（コードタイプ情報）」の形式で、各基準波形データOWに識別子が付与されている。なお、上記のような識別子を用いる以外の方法で、属性情報を各基準波形データOWに付与するようにしてもよい。

[0042] なお、基準波形データOWは、自動伴奏データAA内に記憶されていてもよいし、自動伴奏データAAとは別に記憶して、自動伴奏データAA内には、基準波形データOWへのリンク情報のみを記憶するようにしてもよい。

[0043] また、図2に示す例では、基準波形データOWとして、4音（4声目まで）を含む基準波形データOWを用意したが、これに代えて又は加えて、3音のみを含むものや、5音又は6音を含むものを用意するようにしてもよい。

[0044] なお、コードルート情報とコードタイプ情報は、属性情報として予め記憶

しておく以外にも、伴奏パターンデータを解析することにより検出するようにしてもよい。

[0045] 図4は、本発明の実施形態による分離波形データを説明するための概念図である。

[0046] 本実施形態では、基準波形データOWから、所定の構成音及びその倍音成分のみを分離して、当該所定の構成音に対応する分離波形データDWを生成する。

[0047] 分離波形データDWは、分離処理により、基準波形データOWより分離される。分離処理は、例えば、特開2004-21027号公報の[発明の実施の形態]の項(特に段落[0014]～[0016]及び[0025]～[0027]を参照)に記載されたような周知技術による。なお、この特開2004-21027号公報に記載の内容は、本願明細書に組み込まれるものとする。例えば、基準波形データOWによる楽音波形信号を所定の時間フレーム毎にスペクトル解析し、その楽音波形に含まれている基音周波数およびその倍音周波数に対応する線スペクトル成分を抽出する。その後、抽出した線スペクトル成分に含まれるピークデータに基づき軌跡を成すデータを追跡・抽出し、各周波数成分毎のピッチ軌跡(トラジェクトリ)、振幅軌跡(トラジェクトリ)及び位相軌跡(トラジェクトリ)を生成する。すなわち、同じ周波数成分の時系列的な連続を検出し、これを軌跡(トラジェクトリ)として抽出する。さらに、生成した各周波数成分のピッチトラジェクトリと振幅トラジェクトリとから当該周波数成分に対応する周波数の正弦波信号を生成し、こうして生成した各周波数成分の正弦波信号を加算合成することで決定論的な波形(Deterministic Wave)を生成し、元の楽音波形から該決定論的な波形を減算することにより残差波形(Residual Wave)を得て、これらの各周波数成分毎の各トラジェクトリ及び残差波形を分析データとする。続いて、上記楽音分析処理によって得られた各周波数成分についての分析データの中から、目的とする特定のピッチと倍音関係にある複数の周波数成分(つまり基音と各倍音)の分析データ(ト

ラジェクトリデータ)を抽出することにより、所定の構成音に対応する分離波形データDWを生成する。

[0048] なお、基準波形データOWからの分離波形データDWの分離は上記の手法に限らず、特定のコード構成音とその倍音成分を基準波形データOWから分離できるものであれば、どのような手法を用いてもよい。

[0049] 本実施形態では、基準波形データOWを5段階の分離パターンにより、所定の構成音に対応する分離波形データDWを生成して後に利用するために記憶しておく。第0段階目の分離パターンは、分離処理を実行しない元の基準波形データOWのみを含むものであり、この段階目のデータを分離パターンデータDP0とする。

[0050] 第0段階目の分離パターンデータDP0の基準波形データOWから、4声目の構成音(この例では、長7度)及びその倍音成分を分離することにより、コードルート、3度及び5度の構成音(この例では、0度、長3度、完全5度)及びその倍音成分を含む分離波形データDWaと、4声目の構成音(この例では、長7度)及びその倍音成分のみを含む分離波形データDWbとが生成される。この生成された分離波形データDWaと分離波形データDWbは、第1段階目の分離パターンデータDP1として記憶される。

[0051] 第1段階目の分離パターンデータDP1の分離波形データDWaから、3度の構成音(この例では、長3度)及びその倍音成分を分離することにより、コードルート及び5度の構成音(この例では、0度、完全5度)及びその倍音成分を含む分離波形データDWcと、3度の構成音(この例では、長3度)及びその倍音成分のみを含む分離波形データDWdとが生成される。この生成された分離波形データDWc及び分離波形データDWd、並びに従前に分離した7度の構成音に対応する分離波形データDWbは、第2段階目の分離パターンデータDP2として記憶される。

[0052] また、第1段階目の分離パターンデータDP1の分離波形データDWaからは、5度の構成音(この例では、完全5度)及びその倍音成分を分離することもできる。この場合、分離波形データDWaからコードルート及び3度

の構成音（この例では、0度、長3度）及びその倍音成分を含む分離波形データDW eと、5度の構成音（この例では、完全5度）及びその倍音成分のみを含む分離波形データDW fとが生成される。この生成された分離波形データDW e及び分離波形データDW f、並びに従前に分離した7度の構成音に対応する分離波形データDW bは、第3段階目の分離パターンデータDP 3として記憶される。

[0053] 第2段階目の分離パターンデータDP 2の分離波形データDW cから、さらに5度の構成音（この例では、完全5度）及びその倍音成分を分離することにより、コードルート（0度）及びその倍音成分を含む分離波形データDW gと、5度の構成音（この例では、完全5度）及びその倍音成分のみを含む分離波形データDW fとが生成される。この生成された分離波形データDW g及び分離波形データDW f、並びに従前に分離した7度の構成音に対応する分離波形データDW b及び3度の構成音に対応する分離波形データDW dは、第4段階目の分離パターンデータDP 4として記憶される。

[0054] なお、第4段階目の分離パターンデータDP 4は、第3段階目の分離パターンデータDP 3からも生成することができる。この場合、分離波形データDW eからコードルート（0度）及びその倍音成分を含む分離波形データDW gと、3度の構成音（この例では、長3度）及びその倍音成分のみを含む分離波形データDW dとが生成される。この生成された分離波形データDW g及び分離波形データDW d、並びに従前に分離した7度の構成音に対応する分離波形データDW b及び5度の構成音に対応する分離波形データDW fは、第4段階目の分離パターンデータDP 4として記憶される。

[0055] 分離パターンデータDP 0は、コード構成音が分離されていないので、元の基準波形データOWが基準としているコードタイプ以外での使用は困難である。なお、さらにテンション音を付加する場合などは、当該テンション音等を含む他のフレーズ波形データと合成することで使用可能である。

[0056] 分離パターンデータDP 1は、コードルート、3度及び5度の構成音（この例では、0度、長3度、完全5度）及びその倍音成分を含む分離波形デー

タDW a、並びに7度の構成音及びその倍音成分を含む分離波形データDW bを含むので、分離波形データDW bをそのまま又はピッチシフトして、分離波形データDW aに合成することにより、コードタイプ(6、M7、7)に対応可能である。また、分離波形データDW aをコードタイプ(Maj)を基準にしたものとして単独で使用することも可能である。

[0057] 分離パターンデータDP 2は、コードルート及び5度の構成音(この例では、0度、完全5度)及びその倍音成分を含む分離波形データDW c、3度の構成音及びその倍音成分を含む分離波形データDW d、並びに7度の構成音及びその倍音成分を含む分離波形データDW bを含むので、分離波形データDW dをそのまま又はピッチシフトして、分離波形データDW cと合成することにより、コードタイプ(maj、m、sus4)に対応可能である。また、分離波形データDW bをそのまま又はピッチシフトしてさらに合成することによりコードタイプ(6、M7、7、m6、m7、mM7、7sus4)に対応可能である。なお、分離波形データDW cをコードタイプ(1+5)を基準にしたものとして単独で使用することも可能である。

[0058] 分離パターンデータDP 3は、コードルート及び3度の構成音(この例では、0度、長3度)及びその倍音成分を含む分離波形データDW e、5度の構成音及びその倍音成分を含む分離波形データDW f、並びに7度の構成音及びその倍音成分を含む分離波形データDW bを含むので、分離波形データDW fをそのまま又はピッチシフトして、分離波形データDW eと合成することにより、コードタイプ(maj、aug、b5)に対応可能である。また、分離波形データDW bをそのまま又はピッチシフトしてさらに合成することによりコードタイプ(6、M7、M7(b5)、7(b5)、7aug、M7aug)に対応可能である。

[0059] 分離パターンデータDP 4は、それぞれがコードタイプの構成音の一つ及び当該構成音の倍音成分を含む分離波形データDW g、DW d、DW f、DW bを含んで構成されるので、各分離波形データDWをそのまま又はピッチシフトして、他の分離波形データDWと合成することにより、図5に示すコ

ードタイプに対応可能である。

[0060] なお、分離波形データDWの合成処理及びピッチシフトは従来技術によって実現される。例えば、前述した特開2004-21027号公報の[発明の実施の形態]の項に記載されている技術が利用可能である。なお、この特開2004-21027号公報に記載の内容は、本明細書に組み込まれる。

[0061] また、本明細書で単に分離波形データDWとした場合は、分離波形データDW_a～DW_gのいずれか一つ又は全体を指し示す。また、分離波形データDWと基準波形データOWのような伴奏フレーズを記憶した波形データをフレーズ波形データと呼ぶ。

[0062] 図5は、本発明の実施形態によるコードタイプ別半音距離数テーブルの一例を表す概念図である。

[0063] 本実施形態では、ユーザの演奏操作等により入力されるコード情報のコードルートに応じてコードルートを含む基準波形データOW又は分離波形データDWをピッチシフトし、コードルートおよびコードタイプに応じて1又は複数の構成音を含む分離波形データDWをピッチシフトして、それらを合成し、入力コード情報のコードタイプ及びコードルートを基準とした伴奏フレーズに対応する合成波形データを生成する。

[0064] 例えば、CM7の基準波形データOWからの分離波形データは、図4に示す分離パターンデータDP4のようにそれぞれが1音ずつ含むように分離した場合、各分離波形データDWは、それぞれ長3度（半音距離数4）、完全5度（半音距離数7）、長7度（半音距離数11）のみに対応し、その他の構成音に対応させるためにはコードタイプに応じてピッチシフトをする必要がある。したがって、コードルートおよびコードタイプに応じて1又は複数の分離波形データDWをピッチシフトする際に、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルを参照する。

[0065] コードタイプ別半音距離数テーブルは、コードタイプごとに、コードルートから、コードルート、3度、5度、4声目のコード構成音までの半音距離数を記録したテーブルである。例えば、メジャーコード（Major）の場合は

、コードルート、3度、5度の構成音のコードルートからの半音距離数はそれぞれ「0」、「4」、「7」となる。この場合、本実施形態の分離波形データDWは、長3度（半音距離数4）、完全5度（半音距離数7）に対応したものが用意されているのでコードタイプに応じたピッチシフトは必要がないが、例えば、マイナーセブンス（m7）の場合は、コードルート、3度、5度、7度の構成音のコードルートからの半音距離数は、それぞれ「0」、「3」、「7」、「10」となるので、長3度（半音距離数4）及び長7度（半音距離数11）に対応した選択波形データSWのピッチ（音高）をそれぞれ1半音下げる必要があることが、コードタイプ別半音距離数テーブルを参照してわかる。

[0066] なお、テンションコード用の構成音に対応する分離波形データDWを利用する場合には、コードタイプ別半音距離数テーブルに9度、11度、13度の構成音のコードルートからの半音距離を含める必要がある。

[0067] 図6A及び図6Bは、本発明の実施形態によるメイン処理を表すフローチャートである。このメイン処理は、本発明の実施形態による伴奏データ生成装置100の電源投入と同時に起動する。

[0068] 図6AのステップSA1で、メイン処理を開始し、ステップSA2で初期設定を行う。ここでの初期設定は、自動伴奏データAAの選択、利用コードタイプの設定（主要三和音のみ使用、トライアド、セブンスコード等）、コード取得方法（ユーザ演奏による入力、ユーザの直接指定による入力、コード進行情報による自動入力等）の設定、演奏テンポの設定、調設定等であり、例えば、図1の設定操作子12を用いて行う。また、自動伴奏処理開始フラグRUNを初期化（RUN=0）するとともに、タイマ、その他のフラグ、レジスタ等を初期化する。

[0069] ステップSA3では、ステップSA2又は後述のステップSA4で選択された自動伴奏データAAに含まれる各パートの伴奏パターンデータAP内の基準波形データOWの分離処理を行う。この分離処理は、図4を参照して説明したように行う。この分離処理における分離の度合い（分離パターンDP

0～4のいずれを生成するか)は、デフォルトの設定又はステップSA2でユーザにより設定される利用コードタイプにより決定される。例えば、ステップSA2において、ユーザが主要三和音のみを使用すると設定した場合には、図4の分離パターンDP1を生成すれば足り、また、ユーザがセブンスコードも含む基本コードを使用すると設定した場合には、図4の分離パターンDP2を生成すれば足りる。また、例えば、ユーザが広く一般の音楽で使用されるようなコードを使用すると設定した場合は、図4の分離パターンDP4を生成すればよい。なお、生成した分離波形データDWは、元の基準波形データOWとともに、伴奏パターンデータAPに対応付けられて、例えば、記憶装置15内に記憶される。また、選択された自動伴奏データAAについて生成すべき分離パターンデータDPが、すでに生成されて記憶されている場合は、当該記憶されている分離波形データDWを使用すればよいので、ここでの分離処理は省略する。また、分離処理は、コード情報が入力されるたびに、当該入力されたコード情報に応じて行い記憶するようにしてもよい。

[0070] ステップSA4では、ユーザによる設定変更操作を検出したか否かを判断する。ここでの設定変更操作は、自動伴奏データAAの再選択等、現在の設定を初期化する必要のある設定であり、例えば、演奏テンポの設定変更等は含まれない。設定変更操作を検出した場合は、Yesの矢印で示すステップSA5に進む。設定変更操作を検出しない場合は、Noの矢印で示すステップSA6に進む。

[0071] ステップSA5では、自動伴奏停止処理を行う。自動伴奏停止処理は、例えば、タイマを停止し、フラグRUNを0に設定(RUN=0)し、発音中の自動伴奏による楽音の消音処理を行う。その後、SA2に戻り、検出した変更操作に従い再度初期設定を行う。なお、自動伴奏中でない場合には、そのままステップSA2に戻る。

[0072] ステップSA6では、メイン処理の終了操作(伴奏データ生成装置100の電源切断等)を検出したか否かを判断する。終了操作を検出した場合は、

Yesの矢印で示すステップSA24に進みメイン処理を終了する。検出しない場合はNoの矢印で示すステップSA7に進む。

[0073] ステップSA7では、ユーザによる演奏操作を検出したか否かを判断する。ユーザによる演奏動作の検出は、例えば、図1の演奏操作子22の操作による演奏信号の入力、又は通信I/F21を介した演奏信号の入力の有無を検出することにより行う。演奏操作を検出した場合は、Yesの矢印で示すステップSA8に進み、検出した演奏動作に基づく発音又は消音処理を行い、ステップSA9に進む。演奏操作を検出しない場合はNoの矢印で示すステップSA9に進む。

[0074] ステップSA9では、自動伴奏の開始指示を検出したか否かを判断する。自動伴奏の開始指示は、例えば、ユーザが図1の設定操作子12を操作することにより行う。自動伴奏開始指示を検出した場合は、Yesの矢印で示すステップSA10に進む。開始指示を検出しない場合は、Noの矢印で示す図6BのステップSA14に進む。

[0075] ステップSA10では、フラグRUNを1に設定(RUN=1)に設定し、ステップSA11では、ステップSA2又はステップSA4で選択された自動伴奏データAAを、例えば、図1の記憶装置15等からRAM7の所定領域内等にロードする。その後、ステップSA12で、直前コード、現在コード及び合成波形データをクリアし、ステップSA13でタイマを起動して、図6AのステップSA14に進む。

[0076] 図6BのステップSA14では、自動伴奏の停止指示を検出したか否かを判断する。自動伴奏の停止指示は、例えば、ユーザが図1の設定操作子12を操作することにより行う。自動伴奏停止指示を検出した場合は、Yesの矢印で示すステップSA15に進む。停止指示を検出しない場合は、Noの矢印で示すステップSA18に進む。

[0077] ステップSA15では、タイマを停止し、ステップSA16では、フラグRUNを0に設定(RUN=0)に設定する。その後、ステップSA17で、自動伴奏データの生成処理を停止し、ステップSA18に進む。

- [0078] ステップSA18では、フラグRUNが1に設定されているか否かを判断する。RUNが「1」の場合（RUN=1）の場合は、Yesの矢印で示すステップSA19に進む。RUNが「0」の場合（RUN=0）の場合は、Noの矢印で示す図6AのステップSA4に戻る。
- [0079] ステップSA19では、コード情報の入力を検出（コード情報を取得）したか否かを判断する。コード情報の入力を検出した場合には、Yesの矢印で示すステップSA20に進み、検出しない場合には、Noの矢印で示すステップSA23に進む。
- [0080] コード情報の入力を検出しない場合には、すでに何らかのコード情報に基づき自動伴奏生成中の場合と、有効なコード情報がない場合が含まれる。有効なコード情報がない場合には、コード情報を必要としない、例えば、リズムパートのみ伴奏データを生成するようにしてもよい。あるいは、有効なコード情報が入力されるまで、ステップSA23に進まずに、ステップSA19の処理を繰り返すようにして、有効なコード情報が入力されるまで伴奏データの生成を待つようにしてもよい。
- [0081] なお、コード情報の入力は、ユーザの図1の演奏操作子22等を用いた演奏操作により入力される。ユーザの演奏からのコード情報の取得は、例えば、鍵盤等の演奏操作子22の一部の領域であるコード鍵域の押鍵組み合わせから検出（この場合は押鍵に対応する発音は行わない）してもよく、鍵盤の全鍵域における所定タイミング幅での押鍵状態から検出するようにしてもよい。その他、周知のコード検出技術を利用可能である。なお、コード情報の入力は、演奏操作子22を利用したものに限らず、設定操作子12を利用して行ってもよい。その場合、例えば、コード情報をコードルート（根音）を表す情報（文字や数字）とコードタイプを表す情報（文字や数字）の組み合わせで入力するようにしてもよく、使用可能なコード情報を記号や番号（例えば、図3のテーブル参照）で入力するようにしてもよい。さらに、コード情報をユーザの入力によらずに、予め記憶しておいたコードシーケンス（コード進行情報）を所定のテンポで読み出して取得するようにしてもよく、再

生中の曲データ等からコード検出を行い取得してもよい。

- [0082] ステップS A 2 0では、「現在コード」に設定されているコード情報を「直前コード」にセットし、ステップS A 1 9で検出（取得）したコード情報を「現在コード」にセットする。
- [0083] ステップS A 2 1では、「現在コード」に設定されているコード情報と「直前コード」に設定されているコード情報とが同一であるか否かを判断する。同一である場合はY e sの矢印で示すステップS A 2 3に進み、同一でない場合は、N oの矢印で示すステップS A 2 2に進む。なお、初回コード情報検出時もステップS A 2 2に進む。
- [0084] ステップS A 2 2では、ステップS A 1 1でロードされた自動伴奏データA Aに含まれる各伴奏パート（トラック）について、「現在コード」に設定されているコード情報のコードタイプ（以下、現在コードタイプと呼ぶ）とコードルート（以下、現在コードルートと呼ぶ）に適合する合成波形データを生成して、「現在の合成波形データ」とする。なお、合成波形データの生成処理については、図7 A及び図7 Bを参照して後述する。
- [0085] ステップS A 2 3では、ステップS A 1 1でロードされた自動伴奏データA Aに含まれる各伴奏パート（トラック）について、ステップS A 2 2でセットされた「現在の合成波形データ」からタイマに適合する位置のデータを設定された演奏テンポにあわせて読み出し、読み出したデータを基に伴奏データを生成して出力する。その後、図6 AのステップS A 4に戻り、以降の処理を繰り返す。
- [0086] なお、自動伴奏データA Aは、ステップS A 2においてユーザが自動伴奏開始前に選択するかもしくはステップS A 4において自動伴奏中に選択するようにしたが、予め記憶しておいたコードシーケンスデータ等を再生する場合などは、コードシーケンスデータ等に自動伴奏データA Aの指定情報を含ませるようにして、それを読み出して自動的に選択するようにしてもよい。また、デフォルトとして予め自動伴奏データA Aが選択されるようにしてもよい。

- [0087] なお、選択した自動伴奏データ A A の再生の開始及び停止指示は、ステップ S A 9 及びステップ S A 1 4 においてユーザの操作を検出して行ったが、ユーザによる演奏操作子 2 2 を用いた演奏の開始及び終了を検出して、選択した自動伴奏データ A A の再生の開始及び停止を自動的に行うようにしてもよい。
- [0088] また、ステップ S A 1 4 において自動伴奏の停止指示を検出した際に、直ちに自動伴奏を停止するようにしてもよいが、再生中のフレーズ波形データ P W の最後又は区切れ目（音の切れるところなど）まで自動伴奏を継続してから停止するようにしてもよい。
- [0089] 図 7 A 及び図 7 B は、図 6 B のステップ S A 2 2 で実行される合成波形データの生成処理を表すフローチャートである。自動伴奏データ A A に複数の伴奏パートが含まれる場合は、この処理を伴奏パート数分繰り返す。なお、図 6 A のステップ S A 3 では、図 4 の分離パターンデータ D P 4 が生成されたものとして説明する。
- [0090] 図 7 A のステップ S B 1 で、合成波形データ生成処理を開始し、ステップ S B 2 では、図 6 のステップ S A 1 1 でロードされた自動伴奏データ A A の現在処理対象となっている伴奏パートに対応付けられている伴奏パターンデータ A P を抽出し、「現在の伴奏パターンデータ」とする。
- [0091] ステップ S B 3 では、現在処理対象となっている伴奏パートに対応する合成波形データをクリアする。
- [0092] ステップ S B 4 では、「現在の伴奏パターンデータ」にセットされている伴奏パターンデータ A P の基準音高情報（コードルート情報）と、「現在コード」に設定されているコード情報のコードルートとの差分（半音距離数）からピッチシフト量を算出して「基本シフト量」とする。なお、「基本シフト量」はマイナスとなる場合もある。本実施形態では伴奏パターンデータ A P のコードルートは「C」であるので、例えば、入力コード情報が「D m 7」である場合は、コード情報のコードルートは「D」であるので、「基本シフト量」は「2（半音距離数）」となる。

- [0093] ステップS B 5では、基準コードタイプ（現在の伴奏パターンデータA Pの基準波形データO Wが基準とするコードタイプ）が現在コードタイプと同一（基準コードタイプ=現在コードタイプ）か否かを判断する。同一である場合は、各構成音について別々のピッチシフトが必要ないので、Y e sの矢印で示すステップS B 6に進み、現在の伴奏パターンデータA Pの基準波形データO WをステップS B 4で設定した「基本シフト量」分ピッチシフトを行い、それを合成波形データとして、ステップS B 1 7に進み、合成波形データ生成処理を終了して図6のステップS A 2 3に進む。同一でない場合は、各構成音について別々のピッチシフトを行うため、N oの矢印で示すステップS B 7に進む。
- [0094] ステップS B 7では、基準コードタイプの構成音数が現在コードタイプの構成音数よりも多い（基準コードタイプの構成音数>現在コードタイプの構成音数）か否かを判断する。基準コードタイプの構成音数が現在コードタイプの構成音数よりも多い場合は、Y e sの矢印で示すステップS B 8に進み、基準コードタイプにのみ存在し現在コードタイプに存在しない構成音を抽出して「不要構成音」として、ステップS B 1 2に進む。基準コードタイプの構成音数が現在コードタイプの構成音数と同じか又は少ない場合は、N oの矢印で示すステップS B 9に進む。例えば、現在コードタイプがD mである場合、本実施形態での基準コードタイプはC M 7であるので、7度の構成音が基準コードタイプにのみ存在する構成音であり、「不要構成音」として設定される。
- [0095] ステップS B 9では、基準コードタイプの構成音数が現在コードタイプの構成音数よりも少ない（基準コードタイプの構成音数<現在コードタイプの構成音数）か否かを判断する。基準コードタイプの構成音数が現在コードタイプの構成音数よりも少ない場合は、Y e sの矢印で示すステップS B 1 0に進み、同じ場合は、N oの矢印で示すステップS B 1 2に進む。
- [0096] ステップS B 1 0では、現在コードタイプにのみ存在し基準コードタイプに存在しない構成音を抽出して「不足構成音」とする。例えば、現在コード

タイプがD m 7 (9)である場合、本実施形態での基準コードタイプはCM 7であるので、9度の構成音が現在コードタイプにのみ存在する構成音であり、「不足構成音」として設定される。

[0097] ステップS B 1 1では、現在コードタイプの不足構成音以外の各構成音のコードルートからの半音距離数と、基準コードタイプの対応する構成音のコードルートからの半音距離数の差分(−2~+2)を、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルを参照して抽出し、図7BのステップS B 1 3に進む。本明細書において、現在コードタイプと基準コードタイプの各構成音が対応する場合とは、コードルートに対する度数が同一の場合であるが、例外として、例えば、S U S 4系の4度は3度の構成音として扱う。また、六の和音(シックスコード)の6度は4声目の構成音として扱う。なお、この対応関係は予め設定されることが好ましいが、ユーザにより設定可能としてもよい。例えば、現在コードタイプがD m 7 (9)である場合、本実施形態での基準コードタイプはCM 7であるので、「不足構成音」である9度の構成音以外の各構成音について差分が算出される。現在コードタイプのD m 7 (9)の「不足構成音」以外の構成音の半音距離数は、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルより、それぞれルート「0」、3度「3」、5度「7」、4声目「10」であることがわかる。一方、基準コードタイプのCM 7は、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルより、それぞれルート「0」、3度「4」、5度「7」、4声目「11」であることがわかる。そこで各構成音について差分を求めると、ルート「0」、3度「−1」、5度「0」、4声目「−1」となる。

[0098] ステップS B 1 2では、現在コードタイプの各構成音のコードルートからの半音距離数と、基準コードタイプの対応する構成音のコードルートからの半音距離数の差分(−2~+2)を、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルを参照して抽出し、ステップS B 1 3に進む。現在コードタイプの各構成音に対応する基準コードタイプの各構成音のみについて差分を抽出するので、「不要構成音」については無視される。例えば、現在コードタイプ

がD_mである場合、本実施形態での基準コードタイプはCM7であるので、「不要構成音」である7度の構成音以外の各構成音について差分が算出される。現在コードタイプのD_mの構成音の半音距離数は、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルより、それぞれルート「0」、3度「3」、5度「7」であることがわかる。一方、基準コードタイプのCM7は、図5に示すコードタイプ別半音距離数テーブルより、それぞれルート「0」、3度「4」、5度「7」であることがわかる。そこで各構成音について差分を求めると、ルート「0」、3度「-1」、5度「0」となる。

[0099] 図7BのステップSB13では、ステップSB11又はステップSB12で抽出した差分に基づき、基準コードタイプの各構成音のシフト量を算出する。各構成音のシフト量は、ステップSB11又はステップSB12で抽出した差分に基本シフト量を加算したものである。例えば、現在コードタイプがD_m7(9)である場合、ステップSB11で抽出した差分より、基準コードタイプの各構成音のシフト量は、コードルート「 $0+2=2$ 」、3度「 $-1+2=1$ 」、5度「 $0+2=2$ 」、4声目「 $-1+2=1$ 」となる。なお、現在コードタイプがD_mの場合は、コードルート「 $0+2=2$ 」、3度「 $-1+2=1$ 」、5度「 $0+2=2$ 」となる。

[0100] ステップSB14では、現在の伴奏パターンデータAPに対応付けられた分離パターンデータDP中に、複数のコード構成音（不要構成音を含む）を含むフレーズ波形データが分離波形データDWとして含まれている場合に、不足構成音を除いて、差分が「0」であるコード構成音と、差分が「0」でないコード構成音（不要構成音を含む）との両者を含むフレーズ波形データが、分離波形データDWとして、含まれる分離パターンデータDPが、現在の伴奏パターンデータAPに存在するか否かを判断する。なお、差分とは、前述のように、現在コードタイプの各構成音のコードルートからの半音距離数と、基準コードタイプの対応する構成音のコードルートからの半音距離数の差である。言い換えれば、前記ステップSB14では、現在コードのコードタイプによって規定されるコード構成音（不足構成音を除く）が含まれる

とともに、前記コードタイプによって規定されないコード構成音が含まれている分離波形データDWが分離パターンデータDP中に含まれているか否かを判断する。なお、複数のコード構成音を含む分離波形データDWが、分離パターンデータDP中に存在しない場合には、該当する分離波形データDWを含む分離パターンデータDPが、現在の伴奏パターンデータAPに存在しないと判断される。該当する分離波形データDWを含む分離パターンデータDPが現在の伴奏パターンデータAPに存在しなければ、Noの矢印で示すステップSB16に進み、存在すれば、Yesの矢印で示すステップSB15に進む。なお、それぞれ分離波形データDWとして含まれていなくとも、同一の分離波形データDWに含まれる構成音のシフト量が同一である場合は、後述するステップSB16のピッチシフト処理において問題がないので、Yesの矢印で示すステップSB16に進む。

[0101] 例えば、図6のステップSA3で図4の分離パターンデータDP4を用意した際に、現在コードタイプがDm7(9)である場合は、現在コードタイプの各構成音コードルート、3度、5度、7度、9度のうち9度は不足構成音であるので無視する。そして、分離パターンデータDP4は、コードルート、3度、5度、7度に対応する分離波形データDWg、DWd、DWf、DWbにそれぞれ分離されているので、Noの矢印で示すステップSB16に進む。

[0102] 一方、図6のステップSA3で図4の分離パターンデータDP3を用意した際に、現在コードタイプがDm7(9)である場合は、現在コードタイプの各構成音コードルート、3度、5度、7度、9度のうち9度は不足構成音であるので無視する。そして、分離パターンデータDP3においては、5度、7度に対応する分離波形データDWf、DWbが分離されているが、分離波形データDWeのコードルート及び3度のうちの3度のシフト量が異なる、すなわち分離波形データDWeには差分が「0」でないコード構成音が含まれているので、Yesの矢印で示すステップSB15に進む。

[0103] また、図6のステップSA3で図4の分離パターンデータDP2を用意し

た際に、現在コードタイプがDm7(9)である場合は、現在コードタイプの各構成音コードルート、3度、5度、7度、9度のうち9度は不足構成音であるので無視する。そして、分離パターンデータDP2においては、3度、7度に対応する分離波形データDWd、DWbが分離されており、分離波形データDWcのコードルート及び5度のシフト量は同一である、すなわち分離波形データDWcには差分が「0」でないコード構成は含まれていないので、Noの矢印で示すステップSB16に進む。

[0104] ステップSB15では、現在の伴奏パターンデータAPに対応付けられている分離パターンデータDPの中の分離波形データDW(又は基準波形データOW)から、現在コードタイプの差分が「0」でない各構成音に対応する構成音(不足構成音以外)及び不要構成音のうち、まだ分離波形データDWが分離されていないものを分離して、当該構成音に対応する分離波形データDWを生成し、新たな分離パターンデータを生成する。言い換えれば、分離波形データDW(又は基準波形データOW)中に現在コードのコードタイプによって規定されないコード構成音が含まれるとき、分離波形データDW(又は基準波形データOW)から、現在コードのコードタイプによって規定されるコード構成音(不足構成音以外)を含むフレーズ波形データと、前記コードタイプによって規定されないコード構成音及び不要構成音を含むフレーズ波形データとに分離して、新たな分離波形データを生成する。例えば、基準コードがCM7である分離パターンデータDP3が用意されていたときに、Dm7が入力された場合は、分離パターンデータDP3の分離波形データDWeを分離して、分離波形データDWgと分離波形データDWdを生成して、新たに分離パターンデータDP4を生成する。その後、ステップSB16に進む。

[0105] ステップSB16では、ステップSB15で検出した又はステップSB16で生成した分離パターンデータDP内の不要構成音以外の全分離波形データDWについて、対応する構成音のシフト量のピッチシフトを行い、ピッチシフト後の分離波形データDWを合成して合成波形データとする。その後、

ステップS B 1 7に進み、合成波形データ生成処理を終了して図6のステップS A 2 3に進む。

[0106] 以上のように、コードルートを含む基準波形データOW又は差分が「0」の分離波形データDWは「基本シフト量」分ピッチシフトを行い、差分が「0」でないコード構成音を1つ含む分離波形データDWは「基本シフト量」にコードタイプに応じた値を加算（減算）した半音距離数分ピッチシフトを行って、合成することにより、所望のコードルートおよびコードタイプを基準とした伴奏データを得ることができる。

[0107] なお、上記フローチャートでは、現在コードタイプの中の「不足構成音」とされた構成音については、分離波形データDWが用意できないために無視したが、不足構成音とされた構成音に対応するデータをMIDIデータ等の自動演奏データで用意するようにしてもよい。また、不足構成音となると予想される構成音については、基準波形データOWとは別に、フレーズ波形データを予め用意して、ピッチシフトした後に合成するようにしてもよい。また、単に「不足構成音」を無視するのではなく、現在コードタイプの代わりとなるコードタイプで、かつ用意されている分離パターンデータDPで対応可能なものを現在コードタイプとするようにしてもよい。

[0108] また、ステップS B 1 5において、必要な構成音を含む分離波形データDWを新たに生成する代わりに、当該必要な構成音を含む分離波形データDWに対応する伴奏フレーズをMIDIデータ等の自動演奏データで用意するようにしてもよい。また、現在コードタイプの代わりとなるコードタイプで、かつ用意されている分離パターンデータDPで対応可能なものを現在コードタイプとするようにしてもよい。

[0109] なお、図3に示すように、全てのコードルート（12音）の基準波形データOWを用意する場合には、ステップS B 4における基本シフト量の算出処理は省略し、ステップS B 1 3において基本シフト量を加算しないようにする。また、一部のコードルート（2～11）に対応する伴奏パターンデータを用意する場合、すなわち全てのコードルート（12音）未満の2以上の複

数のコードルートに対応した基準波形データOWを用意する場合には、「現在コード」に設定されているコード情報（コードルート）との音高差が最も少ないコードルートに対応した基準波形データOWを読み出して、前記音高差の分を「基本シフト量」とするようによい。なお、この場合、ステップSA3又はステップSB2の処理により、「現在コード」に設定されているコード情報（コードルート）との音高差が最も少ないコードルートに対応した基準波形データWOを選択して、分離パターンデータDP1～DP4（分離波形データDW）を用意するように処理すればよい。

[0110] また、CM7の基準波形データOWとDm7（もしくはEm7、Am7等）の基準波形データOWの二つを用意する場合は、3度及び5度の構成音は分離せずに、7度の構成音のみを分離して用いるようにしてもよい（図4の分離パターンデータDP1の状態）。この場合、メジャーコードにはCM7からの分離波形データDWをピッチシフトして用い、マイナーコードにはDm7からの分離波形データDWをピッチシフトして用いればよい。このように、メジャーコードとマイナーコードの二つの基準波形データOWを用意することで、図4の分離パターンデータDP1の状態で数多くのコードタイプに対応することが可能である。

[0111] 以上、本発明の実施形態によれば、伴奏パターンデータAPに対応付けて、所定のコードルート及びコードタイプのコードを基準として当該コード構成音を複数含む基準波形データOWを用意して、必要に応じて基準波形データOW又は複数の構成音を含む分離波形データDWを分離して、差分値が「0」以外の構成音を含む分離波形データDWを生成し、それらを適宜ピッチシフトしたのちに、合成することにより、複数のコードタイプに対応した合成波形データを生成することができるため、入力されるコードにあわせた自動伴奏が可能となる。

[0112] また、分離波形データDWとして、差分値が「0」以外の構成音を含むフレーズ波形データを基準波形データOW又は複数音を含む分離波形データDWから分離して、それをピッチシフトしたのちに合成することが可能である

ので、基準波形データOWが基準としたコードタイプとは異なるコードタイプのコードが入力されても対応が可能である。また、コードチェンジに伴うコードタイプの変化にも追従可能である。

[0113] また、全てのコードルート音について基準波形データOWを用意すれば、構成音の一部にのみピッチシフトを行えばよくなるため、ピッチシフトによる音質の劣化を最小限に抑えることができる。

[0114] また、一旦分離した分離波形データDWを伴奏パターンデータAPに対応付けて記憶しておくことにより、次の使用時には、分離処理を行うことなく、入力コードに応じて適切な分離波形データDWや基準波形データOWを読み出し、合成することができる。

[0115] さらに、伴奏パターンをフレーズ波形データで用意するため、高音質での自動伴奏が可能となる。また、MIDI音源では発音が困難な特殊な楽器や特殊な音階を利用した伴奏も自動で行うことが可能となる。

[0116] 以上、本実施形態に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。以下に、本発明の実施形態の変形例を示す。

[0117] 上記実施形態においては、ステップSB13で、ステップSB11又はステップSB12の処理によって抽出した差分と、ステップSB4で計算した「基本シフト量」と加算して、各構成音のシフト量を計算し、ステップSB16で全分離波形データを対応する構成音のシフト量だけピッチシフトした。しかし、これに代えて、次のようにして合成後の波形データを「基本シフト量」分だけ最終的にピッチシフトするようにしてもよい。すなわち、ステップSB13では、「基本シフト量」を加算することなく、前記ステップSB11又はステップSB12の処理によって抽出した差分のみを各構成音のシフト量として設定し、ステップSB16で、全分離波形データを前記ステップSB13で設定したシフト量だけピッチシフトし、ピッチシフトした全分離波形データを合成して、合成した波形データを前記「基本シフト量」分だけピッチシフトする。

- [0118] また、上記実施形態では、基準波形データOWから分離波形データDWを含む分離パターンDP1～4を生成したが、予め分離波形データDWを含む分離パターンデータDP1～4のうちの少なくとも一つを記憶しておくようにしてもよい。また、必要に応じて外部機器から分離パターンデータDPO～4のうちの少なくとも一つを取得するようにしてもよい。
- [0119] また、上記実施形態では、基準波形データOWの録音テンポを自動伴奏データAAの属性情報として記憶したが、基準波形データOWごとにここに記憶するようにしてもよい。また、実施形態では、1つの録音テンポについてのみ基準波形データOWを用意したが、複数種類のテンポについて基準波形データOWを用意してもよい。
- [0120] さらに、本発明の実施形態は、電子楽器の形態に限らず実施形態に対応するコンピュータプログラム等をインストールした市販のコンピュータ等によって、実施させるようにしてもよい。
- [0121] その場合には、各実施形態に対応するコンピュータプログラム等を、CD-ROM等のコンピュータが読み込むことが出来る記憶媒体に記憶させた状態で、ユーザに提供してもよい。また、そのコンピュータ等が、LAN、インターネット、電話回線等の通信ネットワークに接続されている場合には、通信ネットワークを介して、コンピュータプログラムや各種データ等をユーザに提供してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを記憶する記憶手段と、
- 前記複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離する分離手段と、
- コードタイプとコードルートを特定するコード情報を取得する取得手段と、
- 前記分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部の波形データを前記取得されたコード情報によって特定される少なくともコードタイプに応じてピッチシフトするとともに、前記ピッチシフトしたフレーズ波形データを含む前記分離された複数のフレーズ波形データを合成して、前記取得したコード情報によって特定されるコードルート及びコードタイプに対応したコード音フレーズの波形データを伴奏データとして生成するコード音フレーズ生成手段とを備えた伴奏データ生成装置。
- [請求項2] 請求項1に記載した伴奏データ生成装置において、
- 前記分離手段は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記複数のコード構成音とは異なる1つのコード構成音に関するフレーズ波形データとに分離する伴奏データ生成装置。
- [請求項3] 請求項2に記載した伴奏データ生成装置において、
- 前記分離手段によって分離された複数のコード構成音を含むフレーズ波形データは、コードルート音、3度のコード構成音及び5度のコード構成音、コードルート音及び5度のコード構成音、又はコードルート音及び3度のコード構成音を含む伴奏データ生成装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装

置において、

前記分離手段は、1つのフレーズ波形データに、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプによって規定されるコード構成音が含まれるとともに、前記コードタイプによって規定されないコード構成音が含まれるとき、前記1つのフレーズ波形データを、前記コードタイプによって規定されるコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記コードタイプによって規定されないコード構成音を含むフレーズ波形データとに分離する条件付き分離手段を含む伴奏データ生成装置。

[請求項5]

請求項1に記載した伴奏データ生成装置において、

前記分離手段は、1つのコード構成音にそれぞれ対応した複数のフレーズ波形データに分離する伴奏データ生成装置。

[請求項6]

請求項1乃至5のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装置において、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、

前記コード音フレーズ生成手段は、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段と、

前記1 ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記第2 ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データとを合成する合成手段とを含む伴奏データ生成装置。

[請求項7]

請求項1乃至5のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装置において、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、

前記コード音フレーズ生成手段は、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、

前記第1ピッチシフト手段によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手段と、

前記合成されたフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段とを含む伴奏データ生成装置。

[請求項8]

請求項1乃至5のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装置において、

前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データを記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最

も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する
選択手段を備え、

前記分離手段は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも
1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも
1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード
構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる
複数のフレーズ波形データに分離し、

前記コード音フレーズ生成手段は、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうち
の一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコ
ード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記1つのフレ
ーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段に
よって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音
高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうち
で前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記1つ
のフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得
手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルート
との音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段と、

前記1ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形
データと、前記第2ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフ
レーズ波形データとを合成する合成手段とを含む伴奏データ生成装置
。

[請求項9]

請求項1乃至5のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装
置において、

前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレー
ズ波形データを記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取

得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する選択手段を備え、

前記分離手段は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、

前記コード音フレーズ生成手段は、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手段と、

前記第1ピッチシフト手段によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手段と、

前記合成されたフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手段とを含む伴奏データ生成装置。

[請求項10]

請求項1乃至5のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成装置において、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データをコードルートごとに記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートに対応したフレ

ーズ波形データを選択する選択手段を備え、

前記分離手段は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、

前記コード音フレーズ生成手段は、

前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手段によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトするピッチシフト手段と、

前記ピッチシフト手段によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記分離手段によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手段とを含む伴奏データ生成装置。

[請求項11]

複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを記憶する記憶手段を備えた伴奏データ生成装置に適用され、コンピュータに実行させるための伴奏データ生成プログラムであって、

前記複数のコード構成音を含むフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離する分離手順と、

コードタイプとコードルートを特定するコード情報を取得する取得手順と、

前記分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部の波形データを前記取得されたコード情報によって特定される少なくともコードタイプに応じてピッチシフトするとともに、前記ピッチシフトしたフ

レーズ波形データを含む前記分離された複数のフレーズ波形データを合成して、前記取得したコード情報によって特定されるコードルート及びコードタイプに対応したコード音フレーズの波形データを伴奏データとして生成するコード音フレーズ生成手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項12] 請求項11に記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、前記分離手順は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記複数のコード構成音とは異なる1つのコード構成音に関するフレーズ波形データとに分離する伴奏データ生成プログラム。

[請求項13] 請求項12に記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、前記前記分手順によって分離された複数のコード構成音を含むフレーズ波形データは、コードルート音、3度のコード構成音及び5度のコード構成音、コードルート音及び5度のコード構成音、又はコードルート音及び3度のコード構成音を含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項14] 請求項11乃至13のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、前記分離手順は、1つのフレーズ波形データに、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプによって規定されるコード構成音が含まれるとともに、前記コードタイプによって規定されないコード構成音が含まれるとき、前記1つのフレーズ波形データを、前記コードタイプによって規定されるコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記コードタイプによって規定されないコード構成音を含むフレーズ波形データとに分離する条件付き分離手順を含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項15] 請求項11に記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、前記分離手順は、1つのコード構成音にそれぞれ対応した複数のフレーズ波形データに分離する伴奏データ生成プログラム。

[請求項16] 請求項11乃至15のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生

成プログラムにおいて、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、

前記コード音フレーズ生成手順は、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手順と、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手順と、

前記1ピッチシフト手順によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記第2ピッチシフト手順によってピッチシフトされたフレーズ波形データとを合成する合成手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項17]

請求項11乃至15のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含む1つのフレーズ波形データを記憶し、

前記コード音フレーズ生成手順は、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手順と、

前記第1ピッチシフト手順によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちで前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手順と、

前記合成されたフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項18]

請求項11乃至15のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、

前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データを記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する選択手順を含み、

前記分離手順は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、

前記コード音フレーズ生成手順は、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに加えて、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音

高差に応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手順と、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちで前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手順と、

前記1ピッチシフト手順によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記第2ピッチシフト手順によってピッチシフトされたフレーズ波形データとを合成する合成手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項19]

請求項1乃至15のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、

前記記憶手段は、複数のコード構成音をそれぞれ含む複数のフレーズ波形データを記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差が最も少ない音高をコードルート音とするフレーズ波形データを選択する選択手順を含み、

前記分離手順は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、

前記コード音フレーズ生成手順は、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトする第1ピッチシフト手順と、

前記第1ピッチシフト手順によってピッチシフトされた一部の波形データと、前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちで前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手順と、

前記合成されたフレーズ波形データを、前記1つのフレーズ波形データを構成するコードルート音の音高と、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートとの音高差に応じてピッチシフトする第2ピッチシフト手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

[請求項20]

請求項11乃至15のうちのいずれか一つに記載した伴奏データ生成プログラムにおいて、

前記記憶手段は、複数のコード構成音を含むフレーズ波形データをコードルートごとに記憶し、さらに、

前記複数のフレーズ波形データの中から、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードルートに対応したフレーズ波形データを選択する選択手順を含み、

前記分離手順は、前記選択されたフレーズ波形データを、少なくとも1つのコード構成音を含むフレーズ波形データと、前記少なくとも1つのコード構成音を含まないとともに前記少なくとも1つのコード構成音とは異なるコード構成音を含むフレーズ波形データとからなる複数のフレーズ波形データに分離し、

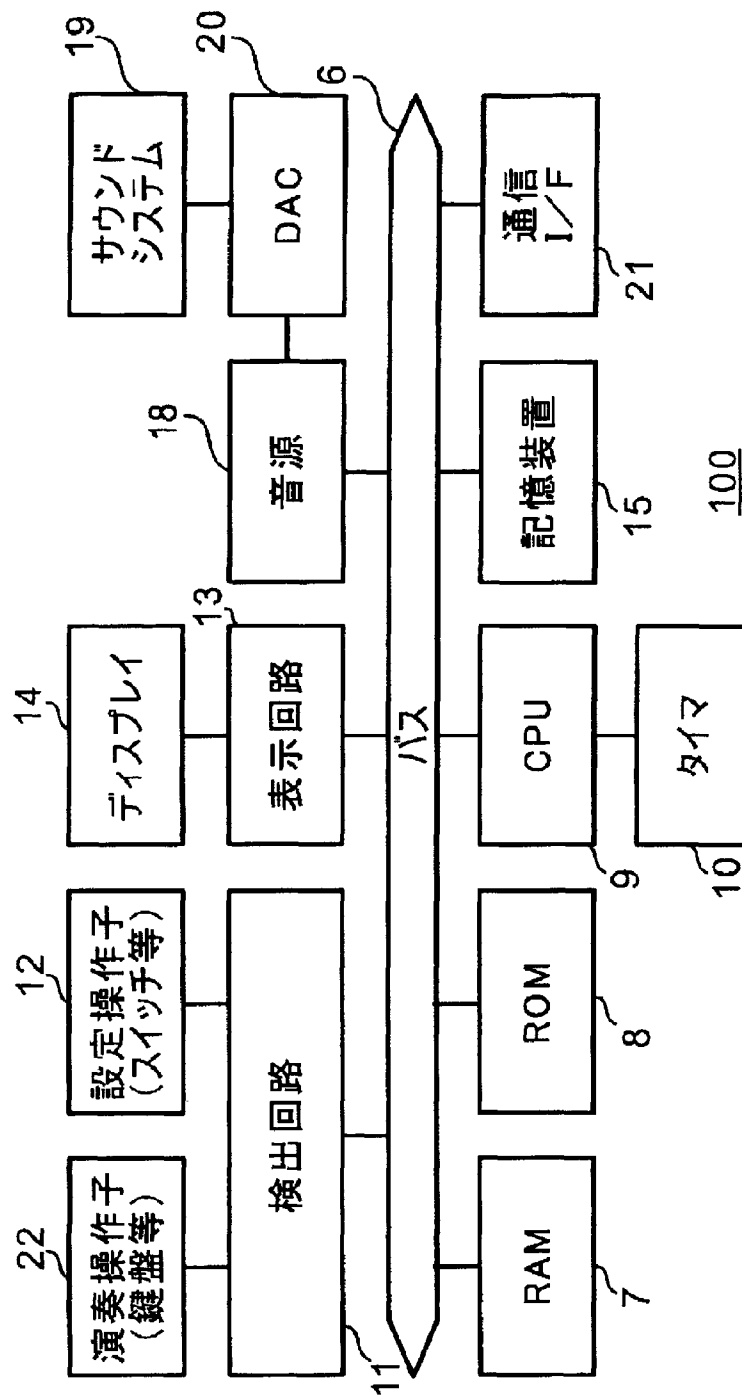
前記コード音フレーズ生成手順は、

前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データのうちの一部のフレーズ波形データを、前記取得手順によって取得されたコード情報によって特定されるコードタイプに応じてピッチシフトするピッチシフト手順と、

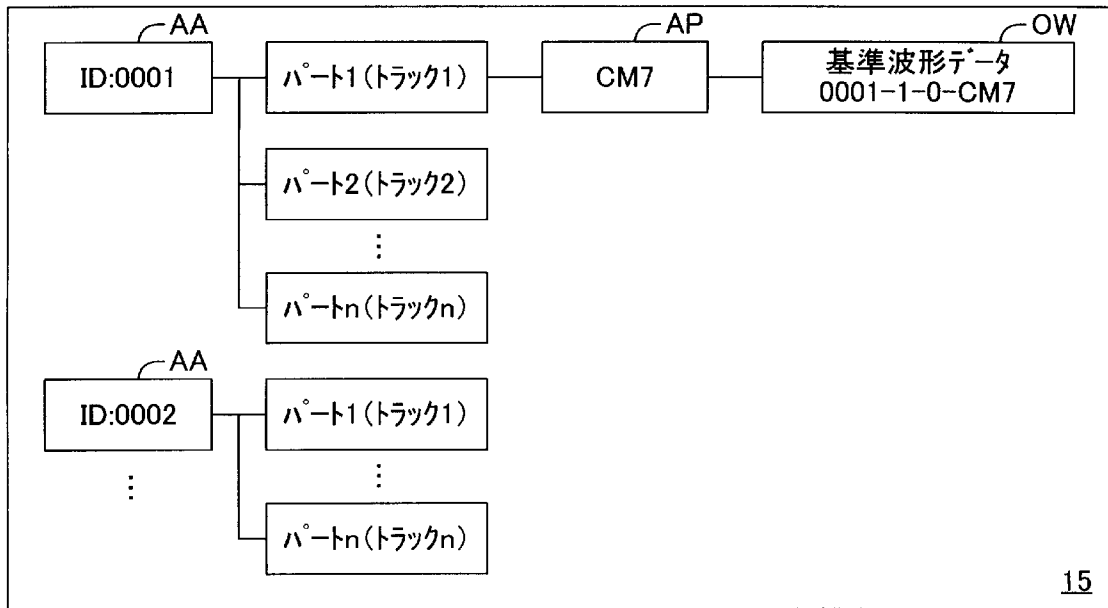
前記ピッチシフト手順によってピッチシフトされたフレーズ波形データと、前記分離手順によって分離された複数のフレーズ波形データ

のうちで前記一部の波形データとは異なるフレーズ波形データとを合成する合成手順とを含む伴奏データ生成プログラム。

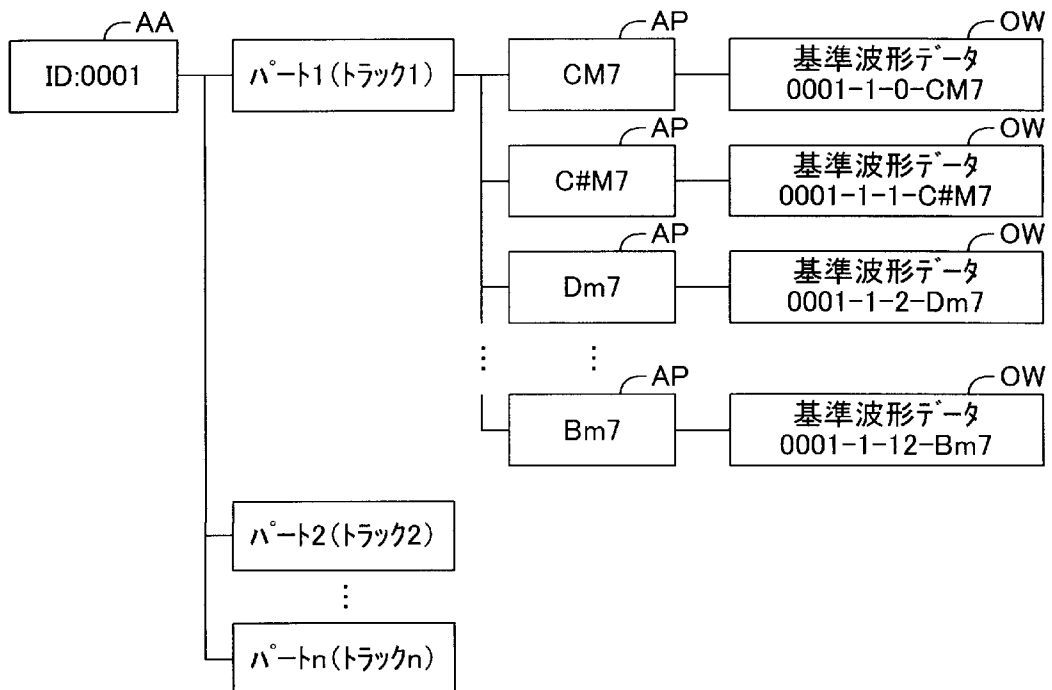
[図1]



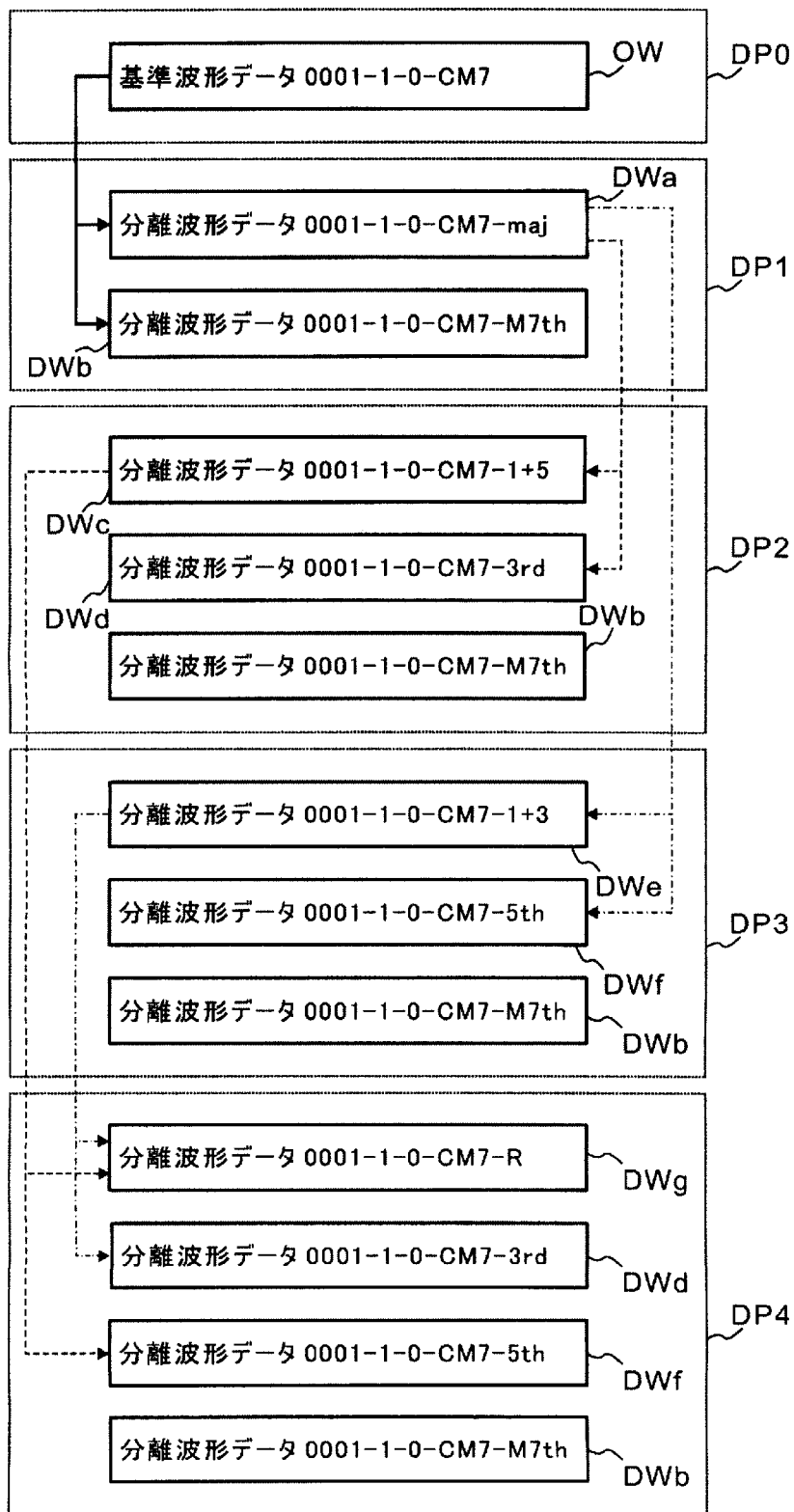
[図2]



[図3]



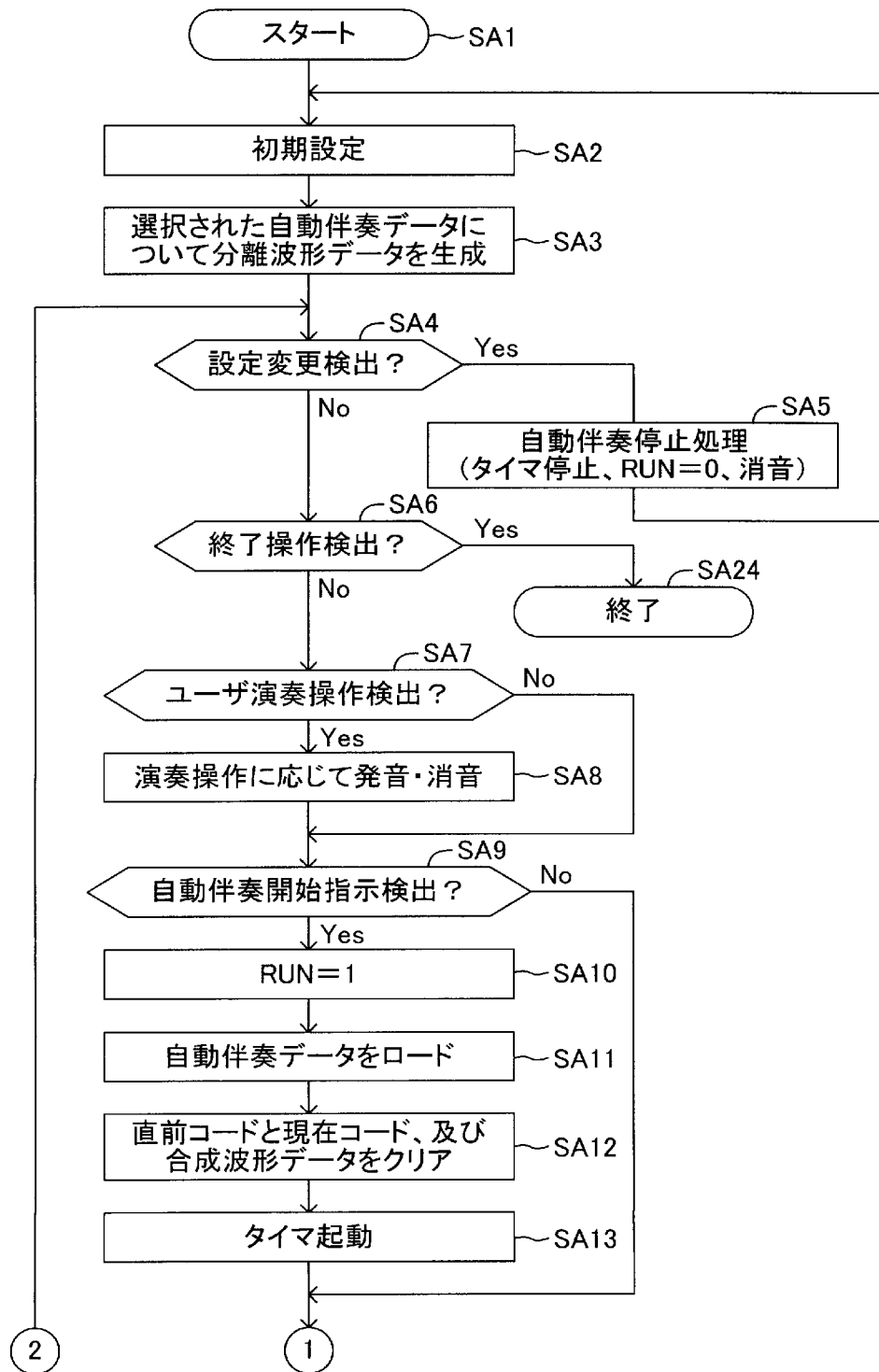
[図4]



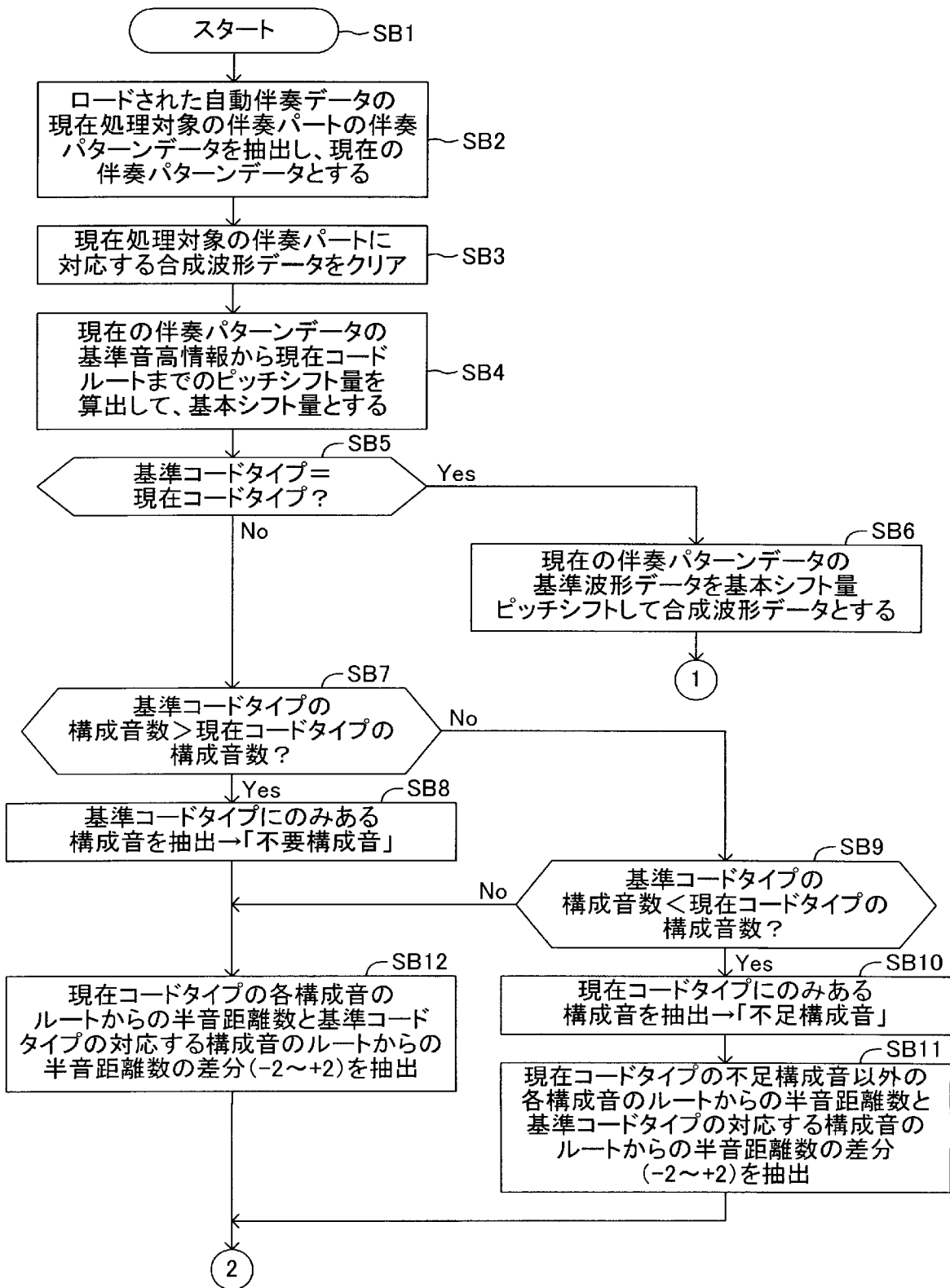
[図5]

| コードタイプ | ルート | 3度 | 5度 | 4声目 |
|---------|-----|----|----|-----|
| maj | 0 | 4 | 7 | - |
| 6 | 0 | 4 | 7 | 9 |
| M7 | 0 | 4 | 7 | 11 |
| m | 0 | 3 | 7 | - |
| m6 | 0 | 3 | 7 | 9 |
| m7 | 0 | 3 | 7 | 10 |
| mM7 | 0 | 3 | 7 | 11 |
| 7 | 0 | 4 | 7 | 10 |
| M7(♭5) | 0 | 4 | 6 | 11 |
| ♭5 | 0 | 4 | 6 | - |
| m7(♭5) | 0 | 3 | 6 | 10 |
| mM7(♭5) | 0 | 3 | 6 | 11 |
| 7(♭5) | 0 | 4 | 6 | 10 |
| aug | 0 | 4 | 8 | - |
| 7aug | 0 | 4 | 8 | 10 |
| M7aug | 0 | 4 | 8 | 11 |
| dim | 0 | 3 | 6 | - |
| dim7 | 0 | 3 | 6 | 9 |
| sus4 | 0 | 5 | 7 | - |
| 7sus4 | 0 | 5 | 7 | 10 |
| 1+8 | 0 | - | - | - |
| 1+5 | 0 | - | 7 | - |

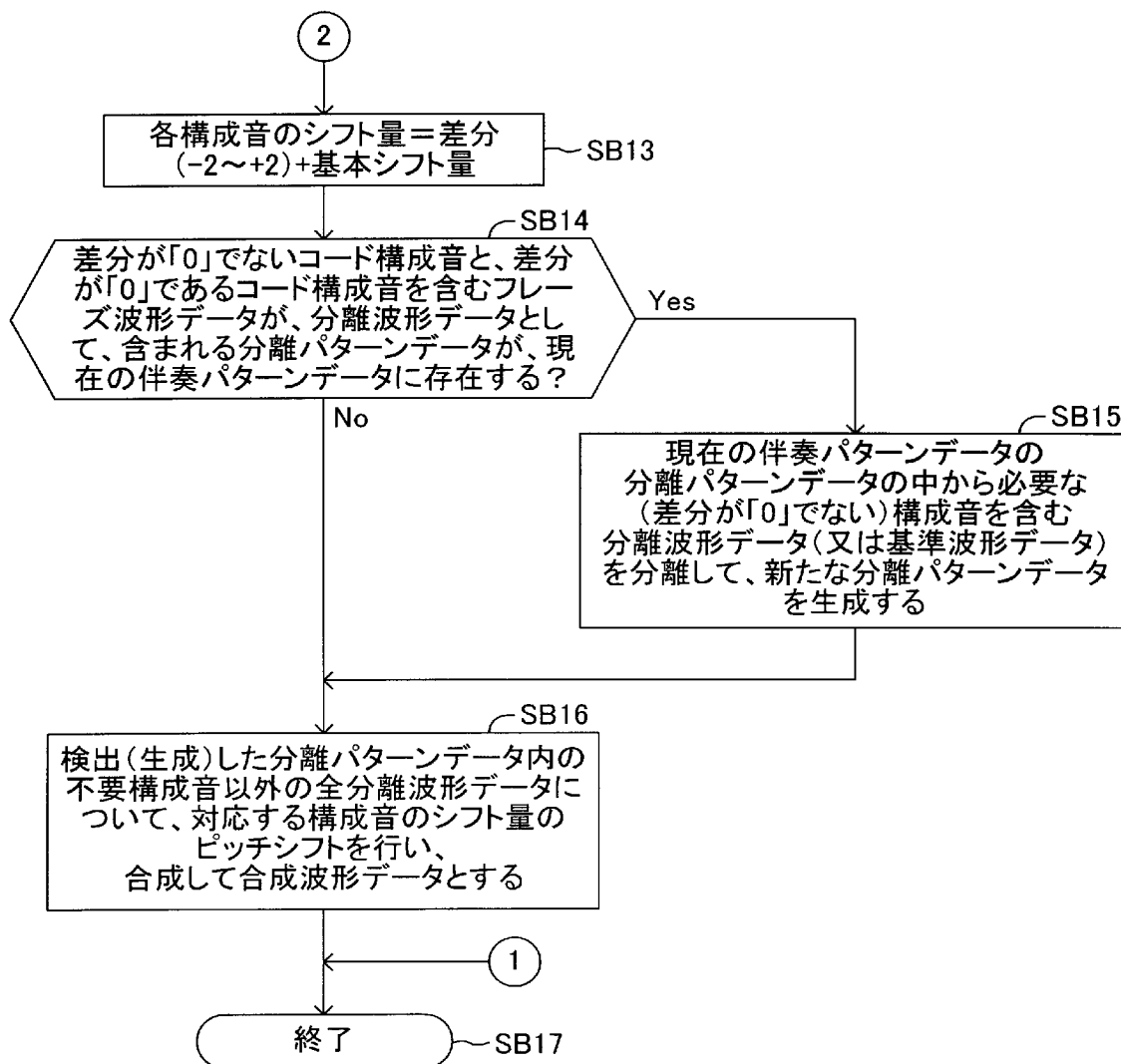
[図6A]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10H1/38(2006.01) i, G10H7/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10H1/38, G10H7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 60-59392 A (Nippon Gakki Co., Ltd.), 05 April 1985 (05.04.1985), entire text; all drawings & US 4876937 A | 1-20 |
| Y | JP 2900753 B2 (Yamaha Corp.), 19 March 1999 (19.03.1999), entire text; all drawings & US 5563361 A | 1-20 |
| Y | JP 2004-21027 A (Yamaha Corp.), 22 January 2004 (22.01.2004), entire text; all drawings (Family: none) | 1-20 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
26 April, 2012 (26.04.12)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 2006-126697 A (Roland Corp.), 18 May 2006 (18.05.2006), entire text; all drawings (Family: none) | 1-20 |
| A | JP 2009-156914 A (Yamaha Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text; all drawings (Family: none) | 1-20 |
| A | JP 4274272 B2 (Yamaha Corp.), 13 March 2009 (13.03.2009), entire text; all drawings (Family: none) | 1-20 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10H1/38(2006.01)i, G10H7/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10H1/38, G10H7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2012年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
|-----------------|---|----------------|
| Y | JP 60-59392 A (日本楽器製造株式会社) 1985.04.05, 全文、全図 & US 4876937 A | 1-20 |
| Y | JP 2900753 B2 (ヤマハ株式会社) 1999.03.19, 全文、全図 & US 5563361 A | 1-20 |
| Y | JP 2004-21027 A (ヤマハ株式会社) 2004.01.22, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-20 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.04.2012

国際調査報告の発送日

15.05.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小宮 慎司

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

5Z

5095

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | JP 2006-126697 A (ローランド株式会社) 2006.05.18, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-20 |
| A | JP 2009-156914 A (ヤマハ株式会社) 2009.07.16, 全文、全図 (フ ァミリーなし) | 1-20 |
| A | JP 4274272 B2 (ヤマハ株式会社) 2009.03.13, 全文、全図 (ファミ リーなし) | 1-20 |