

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2017-3625
(P2017-3625A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 O L 13/00 (2006.01)	G 1 O L 13/00 1 O O Y	
G 1 O L 13/033 (2013.01)	G 1 O L 13/033 1 O 2 B	
G 1 O L 13/02 (2013.01)	G 1 O L 13/02 1 1 O C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-114309 (P2015-114309)	(71) 出願人	000004075
(22) 出願日	平成27年6月4日 (2015.6.4)		ヤマハ株式会社
		(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	入山 達也 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマ ハ株式会社内

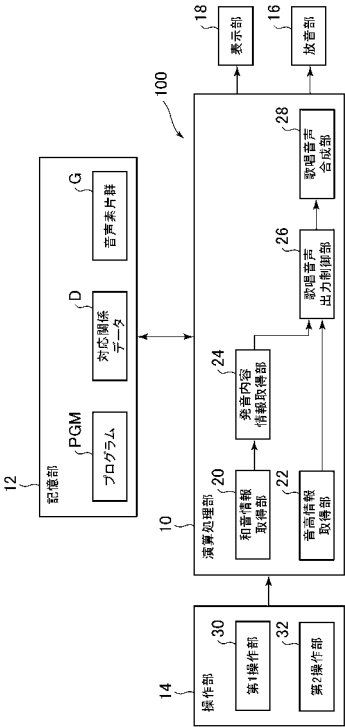
(54) 【発明の名称】 歌唱音声出力制御装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザが歌唱音声の歌詞を指定し易くすることが可能な歌唱音声出力制御装置を提供する。

【解決手段】和音情報取得部20は、第1操作部を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する。音高情報取得部22は、第2操作部を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する。発音内容情報取得部24は、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなる対応関係データに基づいて、和音情報取得部20によって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する。歌唱音声出力制御部26は、発音内容情報取得部24によって取得される発音内容情報と、音高情報取得部22によって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声出力部から出力させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 操作部を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する和音情報取得手段と、
第 2 操作部を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する音高情報取得手段と、
和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなる対応関係データに基づいて、前記和音情報取得手段によって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する発音内容情報取得手段と、

前記発音内容情報取得手段によって取得される発音内容情報と、前記音高情報取得手段によって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声出力手段から出力させる歌唱音声出力制御手段と、

10

を含むことを特徴とする歌唱音声出力制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の歌唱音声出力制御装置において、

同一の前記和音情報に対して前記発音内容情報取得手段が取得する発音内容情報が変わる、

ことを特徴とする歌唱音声出力制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の歌唱音声出力制御装置において、

前記和音情報に対応付けられる前記発音内容情報を時間経過に応じて変更する対応関係変更手段を含む、

20

ことを特徴とする歌唱音声出力制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の歌唱音声出力制御装置において、

前記対応関係変更手段は、入力されるべき和音情報を時系列で示すデータと、発音されるべき発音内容情報を時系列で示すデータとに基づいて、前記和音情報に対応付けられる前記発音内容情報を時間経過に応じて変更する、

ことを特徴とする歌唱音声出力制御装置。

【請求項 5】

請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の歌唱音声出力制御装置において、

前記対応関係データでは、一つの和音情報に対して複数の発音内容情報が対応付けられており、

30

前記発音内容情報取得手段は、前記和音情報取得手段によって取得される和音情報に複数の発音内容情報が対応付けられている場合に、当該複数の発音内容情報のうちのいずれかを選択する、

ことを特徴とする歌唱音声出力制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は歌唱音声出力制御装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

歌唱音声を合成して出力する装置が知られている。例えば、ユーザによって指定された歌詞の歌唱音声を合成して出力する装置が知られている。

【0003】

例えば、非特許文献 1 に開示された装置では、鍵盤内の 5 つの鍵（例えば C 2 , D 2 , E 2 , F 2 , G 2 ）がそれぞれ母音（ a , i , u , e , o ）を入力するための鍵として割り当てられている。ユーザが上記 5 つの鍵を用いて母音列を入力すると、予め登録された複数の歌詞のうちから、母音列に対応する歌詞が選択され、選択された歌詞の歌唱音声出力されるようになっている。

【0004】

50

また例えば、非特許文献 2 に開示された装置では 5 個の黒鍵にそれぞれ母音 (a , i , u , e , o) が割り当てられ、10 個の白鍵にそれぞれ子音 (k , s , t , n , h , m , j , r , w , N) が割り当てられている。そして、ユーザが 1 つの黒鍵と 1 つの白鍵を押鍵することによって母音及び子音を指定することによって、歌唱音声の歌詞を指定できるようになっている。

【 0 0 0 5 】

また例えば、特許文献 1 に開示された装置では、ユーザがタッチパネルに表示される 50 音ボタンを用いて指定した歌詞の歌唱音声的合成されて出力されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 8 3 5 6 9 号公報

【非特許文献】

【 0 0 0 7 】

【非特許文献 1】"Livo" [online] [retrieved on March 10, 2015] Retrieved from the Internet: <URL:http://www.yamo-n.org/livo/>.

【非特許文献 2】「ぼや式」 [online] [retrieved on March 10, 2015] Retrieved from the Internet: <URL:http://nicovideo.jp/watch/nm2283511>.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 0 8 】

しかしながら、非特許文献 1 に開示された装置ではユーザが指定できるのが母音に限られていた。一方、非特許文献 2 又は特許文献 1 に開示された装置では、このような制限がないが、これらの装置では、歌詞を指定するための運指が通常の演奏では行われられないような運指となるため、ユーザにとって歌詞を指定し難いところがあった。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ユーザが歌唱音声の歌詞を指定し易くすることが可能な歌唱音声出力制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

30

上記課題を解決するために、本発明に係る歌唱音声出力制御装置は、第 1 操作部を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する和音情報取得手段と、第 2 操作部を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する音高情報取得手段と、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなる対応関係データに基づいて、前記和音情報取得手段によって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する発音内容情報取得手段と、前記発音内容情報取得手段によって取得される発音内容情報と、前記音高情報取得手段によって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声出力手段から出力させる歌唱音声出力制御手段と、を含む。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一態様では、同一の前記和音情報に対して前記発音内容情報取得手段が取得する発音内容情報が変わるようにしてもよい。

40

【 0 0 1 2 】

また、本発明の一態様では、前記和音情報に対応付けられる前記発音内容情報を時間経過に応じて変更する対応関係変更手段を含むようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一態様では、前記対応関係変更手段は、入力されるべき和音情報を時系列で示すデータと、発音されるべき発音内容情報を時系列で示すデータとに基づいて、前記和音情報に対応付けられる前記発音内容情報を時間経過に応じて変更するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

50

また、本発明の一態様では、前記対応関係データでは、一つの和音情報に対して複数の発音内容情報が対応付けられていてもよい。前記発音内容情報取得手段は、前記和音情報取得手段によって取得される和音情報に複数の発音内容情報が対応付けられている場合に、当該複数の発音内容情報のうちのいずれかを選択するようにしてもよい。

【0015】

また、本発明の一態様では、前記発音内容情報取得手段は、前記複数の発音内容情報の選択履歴を示す選択履歴データに基づいて、前記複数の発音内容情報のうちのいずれかを選択するようにしてもよい。

【0016】

また、本発明の一態様では、新たな発音内容情報の登録を受け付ける手段と、前記新たな発音内容情報をいずれの前記和音情報に対応付けるかを決定する手段であって、前記新たな発音内容情報に対応付ける前記和音情報を、当該新たな発音内容情報が示す発音内容に基づいて決定する手段と、を含むようにしてもよい。

【0017】

また、本発明の一態様では、前記対応関係データでは、一つの和音情報に対して一つの発音文字又は発音記号を示す発音内容情報が対応付けられていてもよい。前記歌唱音声出力制御手段は、前記発音内容情報取得手段によって取得された発音内容情報が示す発音文字又は発音記号の歌唱音声を、前記音高情報取得手段によって取得された音高情報に対応する音高で前記出力手段から出力させるようにしてもよい。

【0018】

また、本発明の一態様では、前記対応関係データでは、一つの和音情報に対して発音文字列又は発音記号列を示す発音内容情報が対応付けられていてもよい。前記歌唱音声出力制御手段は、前記発音内容情報取得手段によって取得された発音内容情報が示す発音文字列又は発音記号列の歌唱音声を、前記音高情報取得手段によって取得される音高情報に対応する音高で前記出力手段から出力させるようにしてもよい。

【0019】

また、本発明の一態様では、前記歌唱音声出力制御手段は、前記第2操作部を用いて音高が入力された場合に、当該音高が入力された時点における前記和音情報に対応付けられた前記発音内容情報が示す発音内容の歌唱音声を、前記音高情報取得手段によって取得される音高情報に対応する音高で前記出力手段から出力させるようにしてもよい。

【0020】

また、本発明に係る歌唱音声出力制御方法は、第1操作部を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する和音情報取得ステップと、第2操作部を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する音高情報取得ステップと、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなる対応関係データに基づいて、前記和音情報取得ステップによって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する発音内容情報取得ステップと、前記発音内容情報取得ステップによって取得される発音内容情報と、前記音高情報取得ステップによって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声を出力手段から出力させる歌唱音声出力制御ステップと、を含む。

【0021】

また、本発明に係るプログラムは、第1操作部を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する和音情報取得手段、第2操作部を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する音高情報取得手段、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなる対応関係データに基づいて、前記和音情報取得手段によって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する発音内容情報取得手段、及び、前記発音内容情報取得手段によって取得される発音内容情報と、前記音高情報取得手段によって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声を出力手段から出力させる歌唱音声出力制御手段、としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0022】

また、本発明に係る情報記憶媒体は、上記プログラムを記録したコンピュータ読み取り

10

20

30

40

50

可能な情報記憶媒体である。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、ユーザが歌唱音声の歌詞を指定し易くすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1実施形態に係る歌唱音声出力制御装置のブロック図である。

【図2】第1実施形態の対応関係データの一例を示す図である。

【図3】第1実施形態においてユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作について説明するための図である。

10

【図4】第1実施形態においてユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作について説明するための図である。

【図5】第1実施形態に係る歌唱音声出力制御装置で実行される処理の一例を示すフロー図である。

【図6】第2実施形態の対応関係データの一例を示す図である。

【図7】第2実施形態の対応関係データの他の一例を示す図である。

【図8】第2実施形態の対応関係データの他の一例を示す図である。

【図9】第2実施形態においてユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作について説明するための図である。

【図10】第2実施形態に係る歌唱音声出力制御装置で実行される処理の一例を示すフロー図である。

20

【図11】第3実施形態に係る歌唱音声出力制御装置のブロック図である。

【図12】第4実施形態の対応関係データの一例を示す図である。

【図13】第4実施形態の選択履歴データの一例を示す図である。

【図14】第5実施形態に係る歌唱音声出力制御装置のブロック図である。

【図15】第1操作部及び第2操作部の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

< 第1実施形態 >

本発明の第1実施形態を以下に説明する。図1は、第1実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100のブロック図である。歌唱音声出力制御装置100は、ユーザによって指定された歌詞の歌唱音声を示す音声信号を素片接続型の音声合成によって生成して出力する。

30

【0026】

例えば、歌唱音声出力制御装置100は電子楽器（例えば電子オルガン又は電子ピアノ等）によって実現される。なお、歌唱音声出力制御装置100は、電子楽器とインタフェースを介して接続される情報処理装置によって実現することも可能である。または、歌唱音声出力制御装置100は情報処理装置単体によって実現することも可能である。すなわち、歌唱音声出力制御装置100は、据置型の情報処理装置（例えばデスクトップ型コンピュータ又は据置型ゲーム機等）又は携帯型の情報処理装置（例えばラップトップ型コンピュータ、タブレット型コンピュータ、携帯電話、又は携帯ゲーム機等）によって実現することも可能である。

40

【0027】

以下では、図1に示すように、演算処理部10と記憶部12と操作部14と放音部16と表示部18とを備える電子楽器によって歌唱音声出力制御装置100を実現する場合について説明する。より具体的には、電子オルガンによって歌唱音声出力制御装置100を実現する場合を例として主に説明する。

【0028】

演算処理部10は1又は複数のマイクロプロセッサを含んで構成され、記憶部12に記憶されるプログラムPGMや各種データに基づいて演算処理を実行する。記憶部12は1

50

又は複数の記録媒体（例えば半導体記録媒体や磁気記録媒体等）を含んで構成される。例えば、演算処理部 10 によって実行されるプログラム PGM や、演算処理部 10 によって使用される各種データが記憶部 12 に記憶される。

【0029】

操作部 14 はユーザの操作を受け付けるためのものであり、ユーザが操作する 1 又は複数の操作子を含んで構成される。例えば、操作部 14 はユーザの演奏操作を受け付けるためのものであり、複数の演奏操作子（例えば鍵や弦等）を含んで構成される。図 1 に示すように、操作部 14 は第 1 操作部 30 と第 2 操作部 32 とを含む。例えば、第 1 鍵盤及び第 2 鍵盤を備えた電子オルガンによって歌唱音声出力制御装置 100 が実現される場合であれば、第 1 鍵盤が第 1 操作部 30 に相当し、第 2 鍵盤が第 2 操作部 32 に相当する。

10

【0030】

放音部 16 は例えばスピーカ又はヘッドホン等であり、演算処理部 10 から供給される音声信号に応じた音波を放射する。表示部 18 は例えば液晶表示ディスプレイ又は有機 EL ディスプレイ等であり、演算処理部 10 の制御に基づいて画面を表示する。

【0031】

歌唱音声出力制御装置 100 では、ユーザが指定した歌詞の歌唱音声合成されて出力されるようになっており、特に、ユーザが和音（音高が異なる 3 つ以上の音から構成される音）を演奏することによって歌詞を指定できるようになっている。以下、このような機能について説明する。

【0032】

20

記憶部 12 には、上記機能を実現するためのデータとして、図 1 に示すように音声素片群 G や対応関係データ D が記憶されている。

【0033】

音声素片群 G は、音声信号を生成するための素材として用いられる複数の音声素片の集合（音声合成ライブラリ）である。音声素片は、言語的な意味を区別可能な最小単位である音素（例えば母音や子音）や、複数の音素を連結した音素連鎖（例えばダイフォンやトライフォン）である。

【0034】

対応関係データ D は、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなるデータである。図 2 は対応関係データ D の一例を示す。図 2 に示す対応関係データ D では、1 つの発音文字（発音記号）に対して 1 つの和音が対応付けられており、発音文字（発音記号）と和音が 1 対 1 に対応付けられている。図 2 に示す対応関係データ D では、発音文字（発音記号）が発音内容情報に相当している。

30

【0035】

図 2 に示す例では、和音の根音（例えば C, C#, D 等）が日本語の 50 音の各行にそれぞれ対応付けられており、5 種類のコード（メジャーコード、マイナーコード、セブンスコード、マイナーセブンスコード、メジャーセブンスコード）が各行における各文字にそれぞれ対応付けられている。言い換えれば、和音の根音が子音（k, s, t, n, h, m, y, r, w）に対応付けられており、上記 5 種類のコードが母音（a, i, u, e, o）にそれぞれ対応付けられている。例えば図 2 に示す例では、あ行に属する発音文字「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」にそれぞれ和音「C」、「Cm」、「C7」、「Cm7」、「CM7」が対応付けられている。また図 2 に示す例では、か行に属する発音文字「か」、「き」、「く」、「け」、「こ」にそれぞれ和音「C#」、「C#m」、「C#7」、「C#m7」、「C#M7」が対応付けられている。先述したように、図 2 に示す例では、これらの発音文字「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」、「か」、「き」、「く」、「け」、「こ」等がそれぞれ発音内容情報の一例に相当している。なお、以上のように、図 2 に示す例では、和音の根音が日本語の 50 音の各行にそれぞれ対応付けられ、かつ、5 種類のコードが各行における各文字にそれぞれ対応付けられていることによって、ユーザが和音と発音文字との対応関係を把握し易くなっている。

40

【0036】

50

また図2に示す例では、アドナインス (a d d 9)、アドイレブンス (a d d 1 1)、及びアドフラットナインス (a d d 9)等のテンションコードがそれぞれ濁音、半濁音、及び拗音に対応付けられている。例えば、「さ」には和音「D」が対応付けられており、「さ」の濁音である「ざ」には和音「D 7 (a d d 9)」が対応付けられている。また例えば、「は」には和音「F」が対応付けられており、「は」の半濁音である「ば」には和音「F (a d d 1 1)」が対応付けられている。また例えば、た行に属する拗音である「ちゃ」には和音「D # (a d d 9)」が対応付けられ、「ちゅ」には和音「D # m (a d d 9)」が対応付けられ、「ちょ」には和音「D # 7 (a d d 9)」が対応付けられる。図2に示す例では、これらの発音文字「ざ」, 「ば」, 「ちゃ」, 「ちゅ」, 「ちょ」等もそれぞれ発音内容情報の一例に相当している。

10

【0037】

歌唱音声出力制御装置100では、上記の対応関係データDを用いることによって、ユーザが和音を演奏することによって歌詞を指定できるようになっている。ここで、ユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作について図3及び図4を参照しながら説明する。図3は、ユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作の一例を示す楽譜である。図3では、日本語で「明日は晴れるのかしら」を意味する歌詞「あすわはれるのかしら」を指定する場合を想定している。なお、図3に記載された和音は、歌詞を構成する各文字に対応付けられた和音を示しており(図2参照)、伴奏のための和音ではない。図4は、ユーザが上記歌詞を指定するために行う演奏操作の一例について説明するための図である。図4では、上記歌詞中の日本語で「明日」を意味する部分「あす」を指定する場合を想定している。

20

【0038】

歌詞を指定する際、ユーザは一方の手(例えば左手)で第1鍵盤(第1操作部30)を演奏し、他方の手(例えば右手)で第2鍵盤(第2操作部32)を演奏する。まず、ユーザは第1鍵盤を用いて、歌詞の第1番目の文字として「あ」を指定する。図2に示すように、発音文字「あ」には和音「C」が対応付けられている。このため、図4に示すように、ユーザは第1鍵盤において和音「C」に対応する鍵を押鍵する。さらに、その状態でユーザは「あ」の音声を放音する際の音高を第2鍵盤を用いて指定する。図3に示す例では、「あ」の音声を放音する際の音高として「ファ」が指定されている。この場合、図4に示すように、ユーザは第2鍵盤において「ファ」の鍵を押鍵する。この場合、「ファ」の音高を有する「あ」の歌唱音声合成されて放音部16から放音される。

30

【0039】

次に、ユーザは第1鍵盤を用いて、歌詞の第2番目の文字として「す」を指定する。図2に示すように、発音文字「す」には和音「D 7」が対応付けられている。このため、図4に示すように、ユーザは第1鍵盤において和音「D 7」に対応する鍵を押鍵する。さらに、その状態でユーザは「す」の音声を放音する際の音高を第2鍵盤を用いて指定する。図3に示す例では、「す」の音声を放音する際の音高として「ラ」が指定されている。この場合、図4に示すように、ユーザは第2鍵盤において「ラ」の鍵を押鍵する。この場合、「ラ」の音高を有する「す」の歌唱音声合成されて放音部16から放音される。その後、ユーザは上記と同様にして歌詞の第3番目以降の文字を指定していく。

40

【0040】

なお、図2に示した対応関係データDでは促音に関して和音が対応付けられていないが、促音に関しては下記に説明するようにして放音させることが可能である。例えば、「た」の促音である「たっ」の歌唱音声を放音させる場合であれば、ユーザは、発音文字「た」に対応付けられた和音「D #」に対応する鍵を第1鍵盤において押鍵し、かつ、「た」の音声を放音する際の音高に対応する鍵を第2鍵盤において押鍵した直後、第1鍵盤及び第2鍵盤から指を離すことによって、「たっ」の歌唱音声を放音させることが可能である。

【0041】

以上のように、歌唱音声出力制御装置100では、ユーザが和音を演奏することによ

50

て歌詞を指定できるようになっている。このような歌詞指定機能は、演算処理部 10 が記憶部 12 に記憶されるプログラム PGM や対応関係データ D に基づいて処理を実行することによって実現される。すなわち、図 1 に示すように、和音情報取得部 20 と音高情報取得部 22 と発音内容情報取得部 24 と歌唱音声出力制御部 26 と歌唱音声合成部 28 とが演算処理部 10 によって実現されることによって、上記のような歌詞指定機能が実現される。なお、和音情報取得部 20、音高情報取得部 22、発音内容情報取得部 24、歌唱音声出力制御部 26、及び歌唱音声合成部 28 は複数の集積回路に分散して実現することも可能であるし、これらの一部又は全部を専用の電子回路 (DSP) によって実現することも可能である。

【0042】

10

和音情報取得部 20 は、第 1 操作部 30 を用いて入力された和音を示す和音情報を取得する。例えば、和音情報取得部 20 は第 1 鍵盤 (第 1 操作部 30) を用いて演奏された和音を示す和音情報を取得する。例えば、歌唱音声出力制御装置 100 では、第 1 鍵盤で行われている演奏内容 (例えば各鍵の押鍵状態) を示す第 1 演奏操作データが演算処理部 10 に供給される。和音情報取得部 20 は第 1 演奏操作データに基づいて、第 1 鍵盤で和音が演奏されているか否かを判定したり、第 1 鍵盤で演奏されている和音の種類を特定したりする。

【0043】

20

音高情報取得部 22 は、第 2 操作部 32 を用いて入力された音高を示す音高情報を取得する。例えば、音高情報取得部 22 は第 2 鍵盤 (第 2 操作部 32) を用いて演奏された音高を示す音高情報を取得する。例えば、歌唱音声出力制御装置 100 では、第 2 鍵盤で行われている演奏内容 (例えば各鍵の押鍵状態) を示す第 2 演奏操作データが演算処理部 10 に供給される。音高情報取得部 22 は第 2 演奏操作データに基づいて、第 2 鍵盤のうちのユーザによって押鍵されている鍵を特定し、かつ、当該鍵に対応する音高を特定する。

【0044】

発音内容情報取得部 24 は、記憶部 12 に記憶された対応関係データ D に基づいて、和音情報取得部 20 によって取得された和音情報に対応付けられた発音内容情報を取得する。例えば、発音内容情報取得部 24 は図 2 に示す対応関係データ D を参照し、和音情報取得部 20 によって特定された和音に対応付けられた発音文字 (発音内容情報) を取得する。

30

【0045】

歌唱音声出力制御部 26 は、発音内容情報取得部 24 によって取得される発音内容情報と、音高情報取得部 22 によって取得される音高情報とに基づいて、歌唱音声を放音部 16 (出力手段) から放音させる。すなわち、歌唱音声出力制御部 26 は、上記発音内容情報が示す発音文字の歌唱音声を上記音高情報に対応する音高で放音部 16 から放音させる。

【0046】

例えば、歌唱音声出力制御部 26 は発音内容情報及び音高情報を歌唱音声合成部 28 に供給することによって、発音内容情報が示す発音文字の歌唱音声であって、かつ、音高情報に対応する音高を有する歌唱音声を歌唱音声合成部 28 に生成させて、放音部 16 から放音させる。

40

【0047】

この場合、歌唱音声合成部 28 は、発音文字に対応する音声素片の波形データを音声素片群 G から読み出す。また歌唱音声合成部 28 は、音高情報に対応する音高となるように、読み出した音声素片の波形データにピッチ変換を施す。そして歌唱音声合成部 28 は、ピッチ変換後の波形データに基づいて、歌唱音声を放音部 16 から放音させる。

【0048】

なお、図 1 では歌唱音声出力制御部 26 と歌唱音声合成部 28 とが別個の機能として実現されているが、歌唱音声出力制御部 26 と歌唱音声合成部 28 とが一個の機能として実現されるようにしてもよい。すなわち、歌唱音声合成部 28 の機能は歌唱音声出力制御部

50

26に含まれていてもよい。

【0049】

次に、演算処理部10が記憶部12に記憶されるプログラムPGMに従って実行する処理の一例について説明する。図5は演算処理部10が実行する処理の一例を示すフロー図である。演算処理部10が図5に示す処理をプログラムPGMに従って実行することによって、和音情報取得部20、音高情報取得部22、発音内容情報取得部24、歌唱音声出力制御部26、及び歌唱音声合成部28が実現される。

【0050】

図5に示すように、演算処理部10は、第2鍵盤における演奏内容を示す第2演奏操作データに基づいて、第2鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されているか否かを判定する(S100)。第2鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されていると判定された場合、演算処理部10は、押鍵されている鍵に対応する音高を取得する(S102)。また、演算処理部10は、第1鍵盤における演奏内容を示す第1演奏操作データに基づいて、第1鍵盤においていずれかの和音が演奏されているか否かを判定する(S104)。すなわち、演算処理部10は、和音を構成する複数の音にそれぞれ対応する複数の鍵が押鍵されているか否かを判定する。なお、演算処理部10は、対応関係データDで用いられている和音(言い換えれば、いずれかの発音文字に関連付けられている和音)が演奏されているか否かを判定し、対応関係データDで用いられていない和音については無視する。

【0051】

第1鍵盤で和音が演奏されていると判定された場合、演算処理部10は対応関係データDを参照し、当該和音に対応付けられた発音文字を取得する(S106)。そして、演算処理部10は、ステップS108で取得された発音文字の歌唱音声をステップS104で取得された音高で放音部16から放音させる(S108)。例えば、演算処理部10は、ステップS108で取得された発音文字に対応する音声素片の波形データを音声素片群Gから読み出し、ステップS104で取得された音高となるように、読み出した音声素片の波形データにピッチ変換を施す。そして演算処理部10は、ピッチ変換後の波形データに基づいて、歌唱音声を放音部16から放音を開始させる。

【0052】

ステップS108が実行された後、演算処理部10は、第2鍵盤で押鍵されていた鍵が離鍵されたか否かを監視する(S110)。第2鍵盤で押鍵されていた鍵が離鍵されたと判定された場合、演算処理部10はステップS108で開始された放音を停止する(S112)。そして、演算処理部10はステップS100から再び処理を実行する。なお、ステップS100において第2鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されていると判定されなかった場合や、ステップS104において第1鍵盤においていずれかの和音が演奏されていると判定されなかった場合にも、ステップS100から再び処理が実行される。

【0053】

なお、図5に示す例では、第2鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されたと判定された後で、第1鍵盤でいずれかの和音が演奏されているか否かの判定(S104)や、第1鍵盤で演奏されている和音に対応する発音文字の取得(S106)を実行するようになっていたが、これらの判定や取得は、第2鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されたと判定される前に予め実行しておくようにしてもよい。

【0054】

以上に説明した第1実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100によれば、ユーザが和音を演奏することによって歌詞を指定できるようになる。歌唱音声出力制御装置100によれば、歌詞を指定するための運指が和音を演奏するための運指となり、通常の演奏で行われる運指となるため、演奏に慣れたユーザにとって歌詞を指定し易くなる。歌唱音声出力制御装置100によれば、ユーザは歌詞と音高との両方を指定し易くなり、任意の歌詞及び音高の歌唱音声を生成し易くなる。なお、歌唱音声出力制御装置100によれば、演奏に慣れていないユーザにとっても、歌詞の指定を通じて、和音を演奏するための運指を身につけることができるという利点がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

なお、以上では、日本語の歌詞を指定する場合について説明したが、歌唱音声出力制御装置 100 では、日本語以外の言語の歌詞を指定できるようにすることも可能である。例えば、日本語以外の言語の歌詞を指定できるようにする場合には、和音と、日本語以外の言語の発音文字（発音記号）と、を対応付けてなる対応関係データ D を用いるようにすればよい。なお、この場合の対応関係データ D では発音文字（発音記号）を音節単位で和音に対応付けるようにしてもよい。すなわち、1つの音節を1つの和音に対応付けるようにしてもよい。例えば、「september」の英単語の場合であれば、「sep」, 「tem」, 「ber」の音節をそれぞれ和音に対応付けるようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

10

< 第 2 実施形態 >

本発明の第 2 実施形態を以下に説明する。第 1 実施形態の対応関係データ D では和音と発音文字とが 1 対 1 に対応付けられていた。第 2 実施形態の対応関係データ D では、和音と発音文字列とが 1 対 1 に対応付けられている。なお、第 2 実施形態に係る歌唱音声出力制御装置 100 のブロック図は第 1 実施形態と同様である。以下では、機能や作用が第 1 実施形態と異なる構成要素に関して主に説明し、機能や作用が第 1 実施形態と同じ構成要素に関しては詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、第 2 実施形態の記憶部 12 に記憶される対応関係データ D の一例を示す。図 6 に示す例では、1つの発音文字列（発音記号列）に対して1つの和音に対応付けられており、発音文字列（発音記号列）と和音とが 1 対 1 に対応付けられている。なお、第 1 実施形態の対応関係データ D と同様、第 2 実施形態の対応関係データ D も、和音情報と、発音内容を示す発音内容情報と、を対応付けてなるデータである。図 6 に示す例では、発音文字列（発音記号列）が発音内容情報に相当している。例えば、図 6 に示す例では、日本語で「眩しい」を意味する発音文字列「まぶしい」が和音「C m 7」に対応付けられており、この発音文字列「まぶしい」は発音内容情報の一例に相当している。

20

【 0 0 5 8 】

また、図 6 に示す例では、日本語で「綺麗な空」を意味する発音文字列「きれいなそら」が和音「C #」に対応付けられており、日本語で「暗い空」を意味する発音文字列「くらいそら」が和音「C # m」に対応付けられている。

30

【 0 0 5 9 】

すなわち、図 6 に示す例では、和音の有する特徴と、発音文字列の内容と、が対応するようにして、和音と発音文字列とが対応付けられている。具体的には、和音が聞き手に与える印象と、発音文字列の内容が聞き手に与える印象と、が対応するようにして、和音と発音文字列とが対応付けられている。例えば、明るい印象を聞き手に与える内容を有する発音文字列が、明るい印象を聞き手に与える和音（例えばメジャーコードの和音）に対応付けられており、暗い印象を聞き手に与える内容を有する発音文字列が、暗い印象を聞き手に与える和音（例えばマイナーコードの和音）に対応付けられている。このようにして和音と発音文字列とが対応付けられていることによって、ユーザが和音に対応付けられた発音文字列の内容を推測できるようになっている。

40

【 0 0 6 0 】

なお、図 6 に示す例では日本語の発音文字列が和音と対応付けられているが、例えば図 7 や図 8 に示すように、日本語以外の言語の発音文字列が和音と対応付けられていてもよい。図 7 は、英語の発音文字列（発音内容情報）が和音と対応付けられた対応関係データ D の一例を示しており、図 8 は、ドイツ語の発音文字列（発音内容情報）が和音と対応付けられた対応関係データ D の一例を示している。なお、英語やドイツ語を用いた歌唱音声合成では、単語を発音記号に変換して歌唱音声を合成するのが一般的であるため、図 7 や図 8 で示す対応関係データ D では発音記号列を和音と対応付けるようにしてもよい。この場合、発音記号列が発音内容情報に相当する。

【 0 0 6 1 】

50

例えば、図 6 に示す例の場合、ユーザが第 1 鍵盤（第 1 操作部 30）を用いて「C7」, 「C#」, 「E」, 「D#m7」のような順序で和音を演奏すると、これらの和音にそれぞれ対応付けられた発音文字列が、和音の演奏順に従って、歌詞として指定されたことになり、それらの発音文字列の歌唱音声が発音部 16 から順に放音される。すなわち、この場合、「まぶしい きれいなそら ひとりでも やってみよう」の歌唱音声が発音部 16 から放音される。

【0062】

ここで、第 2 実施形態においてユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作について図 9 を参照しながら説明する。図 9 は、ユーザが歌詞を指定するために行う演奏操作の一例について説明するための図である。図 9 では、日本語で「眩しい」を意味する発音文字列「まぶしい」を歌詞として指定する場合を想定している。また図 9 において t 軸は時間軸を示している。

10

【0063】

図 9 に示すように、まず、ユーザは第 1 鍵盤（第 1 操作部 30）を用いて、発音文字列「まぶしい」が対応付けられた和音「C7」を演奏する。また、ユーザは第 2 鍵盤（第 2 操作部 32）を用いて、発音文字列の第 1 番目の文字「ま」の音声を放音する際の音高を指定する。図 9 に示す例では「ファ」の鍵が押鍵されており、「ファ」が指定されている。

【0064】

この場合、和音「C7」に対応付けられた発音文字列「まぶしい」が歌詞として選択され、第 1 番目の文字「ま」の歌唱音声であって、かつ、「ファ」の音高を有する歌唱音声合成されて放音部 16 から放音される。なお、ユーザが「ファ」の鍵を離鍵するまで、上記音声が発音され続ける。

20

【0065】

第 2 鍵盤の「ファ」の鍵を離鍵した後、ユーザは第 2 鍵盤のいずれかの鍵を押鍵することによって、第 2 番目の文字「ぶ」の音声を放音する際の音高を指定する。図 9 に示す例では「ソ」の鍵が押鍵されているため、第 2 番目の文字「ぶ」の歌唱音声であって、かつ、「ソ」の音高を有する歌唱音声合成されて放音部 16 から放音される。

【0066】

第 2 鍵盤の「ソ」の鍵を離鍵した後、ユーザは第 2 鍵盤のいずれかの鍵を押鍵することによって、第 3 番目の文字「し」の音声を出力する際の音高を指定する。図 9 に示す例では「ラ」の鍵が押鍵されているため、第 3 番目の文字「し」の歌唱音声であって、かつ、「ラ」の音高を有する歌唱音声合成されて放音部 16 から放音される。

30

【0067】

第 2 鍵盤の「ラ」の鍵を離鍵した後、ユーザは第 2 鍵盤のいずれかの鍵を押鍵することによって、第 4 番目の文字「い」の音声を出力する際の音高を指定する。図 9 に示す例では「シ」の鍵が押鍵されているため、第 4 番目の文字「い」の歌唱音声であって、かつ、「シ」の音高を有する歌唱音声合成されて放音部 16 から放音される。

【0068】

次に、第 2 実施形態の和音情報取得部 20、音高情報取得部 22、発音内容情報取得部 24、歌唱音声出力制御部 26、及び歌唱音声合成部 28 について説明する。ただし、和音情報取得部 20 及び音高情報取得部 22 は第 1 実施形態と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

40

【0069】

発音内容情報取得部 24 は、例えば図 6（又は図 7, 8）に示すような対応関係データ D を参照し、和音情報取得部 20 によって取得された和音情報に対応付けられた発音文字列（発音内容情報）を取得する。

【0070】

歌唱音声出力制御部 26 は、発音内容情報取得部 24 によって取得された発音文字列の歌唱音声を、音高情報取得部 22 によって取得される音高情報に対応する音高に従って放

50

音部 16 から放音させる。例えば、歌唱音声出力制御部 26 は、発音文字列に含まれる各発音文字の歌唱音声を、各発音文字ごとにユーザによって指定された音高で放音部 16 から放音させる。歌唱音声出力制御部 26 は上記のような歌唱音声を歌唱音声合成部 28 に生成させて、放音部 16 から放音させる。

【0071】

次に、第 2 実施形態の演算処理部 10 が実行する処理の一例について説明する。図 10 は第 2 実施形態の演算処理部 10 が実行する処理の一例を示すフロー図である。演算処理部 10 が図 10 に示す処理をプログラム PGM に従って実行することによって、第 2 実施形態の和音情報取得部 20、音高情報取得部 22、発音内容情報取得部 24、歌唱音声出力制御部 26、及び歌唱音声合成部 28 が実現される。

10

【0072】

図 10 に示すように、演算処理部 10 は、第 2 鍵盤における演奏内容を示す第 2 演奏操作データに基づいて、第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されているか否かを判定する (S200)。第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されていると判定された場合、演算処理部 10 は、押鍵されている鍵に対応する音高を取得する (S202)。また、演算処理部 10 は、第 1 鍵盤における演奏内容を示す第 1 演奏操作データに基づいて、第 1 鍵盤においていずれかの和音が演奏されているか否かを判定する (S204)。ステップ S200 ~ S204 の処理は図 5 のステップ S100 ~ S104 と同様である。

【0073】

第 1 鍵盤において和音が演奏されていると判定された場合、演算処理部 10 は対応関係データ D を参照し、当該和音に対応付けられた発音文字列を取得する (S206)。そして、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の文字数 N を取得する (S208)。また、演算処理部 10 は変数 i を 1 に初期化する (S210)。

20

【0074】

次に、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の第 i 番目の文字の歌唱音声の放音を開始させる (S212)。すなわち、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の第 i 番目の文字の歌唱音声をステップ S202 で取得された音高で放音部 16 から放音させる。例えば、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の第 i 番目の文字に対応する音声素片の波形データを音声素片群 G から読み出し、ステップ S202 で取得された音高となるように、読み出した音声素片の波形データにピッチ変換を施す。そして演算処理部 10 は、ピッチ変換後の波形データに基づいて、歌唱音声を放音部 16 から放音させる。

30

【0075】

ステップ S212 が実行された後、演算処理部 10 は、第 2 鍵盤で押鍵されていた鍵が離鍵されたか否かを監視する (S214)。第 2 鍵盤で押鍵されていた鍵が離鍵されたと判定された場合、演算処理部 10 はステップ S212 で開始された放音を停止する (S216)。

【0076】

ステップ S216 が実行された後、演算処理部 10 は変数 i が N 未満であるか否かを判定する (S218)。変数 i が N 未満であると判定された場合、演算処理部 10 は、第 2 鍵盤における演奏内容を示す第 2 演奏操作データに基づいて、第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されているか否かを判定する (S220)。第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されていると判定された場合、演算処理部 10 は、押鍵されている鍵に対応する音高を取得する (S222)。そして、演算処理部 10 は変数 i に 1 を加算し (S224)、ステップ S212 を実行する。すなわち、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の第 i 番目の文字の歌唱音声の放音を開始させる (S212)。この場合、演算処理部 10 は、ステップ S206 で取得された発音文字列の第 i 番目の文字の歌唱音声をステップ S222 で取得された音高で放音部 16 から放音させる。その後、演算処理部 10 はステップ S214 以降の処理を実行する。

40

【0077】

50

ステップ S 2 1 8 において変数 i が N 未満でないとは判定される場合とは、ステップ S 2 0 6 で取得された発音文字列の歌唱音声の放音が終了した場合である。この場合、演算処理部 1 0 はステップ S 2 0 0 から処理を再び実行する。なお、ステップ S 2 0 0 において第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されていると判定されなかった場合や、ステップ S 2 0 4 において第 1 鍵盤でいずれかの和音が演奏されていると判定されなかった場合にも、演算処理部 1 0 はステップ S 2 0 0 から処理を再び実行する。

【 0 0 7 8 】

なお、図 1 0 に示す例では、第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されたと判定された後で、第 1 鍵盤でいずれかの和音が演奏されているか否かの判定 (S 2 0 4) や、第 1 鍵盤で演奏されている和音に対応する発音文字列の取得 (S 2 0 6) を実行するようになっていたが、これらの判定や取得は、第 2 鍵盤のいずれかの鍵が押鍵されたと判定される前に予め実行しておくようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

以上に説明した第 2 実施形態に係る歌唱音声出力制御装置 1 0 0 によれば、第 1 実施形態と同様、ユーザが和音を演奏することによって歌詞を指定できるようになる。また、歌唱音声出力制御装置 1 0 0 によれば、歌詞を指定するための運指が和音を演奏するための運指となり、通常の演奏で行われる運指となるため、演奏に慣れたユーザにとって歌詞を指定し易くなる。なお、第 2 実施形態では和音と発音文字列とが対応付けられているため、歌詞を 1 文字ずつ指定する第 1 実施形態に比べて、歌詞を指定し易くなる。

【 0 0 8 0 】

< 第 3 実施形態 >

本発明の第 3 実施形態を以下に説明する。第 3 実施形態では、同一の和音情報に対して発音内容情報取得部 2 4 が取得する発音内容情報が変わるようになっている。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 は、第 3 実施形態に係る歌唱音声出力制御装置 1 0 0 のブロック図である。図 1 1 に示すように、第 3 実施形態は、対応関係変更部 4 0 が演算処理部 1 0 に含まれる点で第 1 実施形態や第 2 実施形態と相違する。なお、機能や作用が第 1 実施形態や第 2 実施形態と異なる構成要素に関して主に説明し、機能や作用が第 1 実施形態や第 2 実施形態と同じ構成要素に関しては詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 2 】

対応関係変更部 4 0 は、和音情報と発音内容情報との対応関係を時間経過に応じて変更する。すなわち、対応関係変更部 4 0 は、和音情報に対応付けられる発音内容情報を時間経過に応じて変更する。

【 0 0 8 3 】

例えば、第 3 実施形態の記憶部 1 2 には対応関係データ D が複数記憶される。対応関係変更部 4 0 は、時間経過に応じて、発音内容情報取得部 2 4 によって参照される対応関係データ D を記憶部 1 2 に記憶された複数の対応関係データ D のうちで切り替える。

【 0 0 8 4 】

例えば、所定時間 (所定小節) ごとに、対応関係変更部 4 0 は、記憶部 1 2 に記憶された複数の対応関係データ D のうちのいずれかを選択する。この選択はランダムに実行されてもよいし、予め定められた順序に従って実行されてもよい。また、この場合、発音内容情報取得部 2 4 は、対応関係変更部 4 0 によって選択された対応関係データ D を参照して発音内容情報を取得する。このようにして、第 3 実施形態では、発音内容情報取得部 2 4 が参照する対応関係データ D が時間経過に応じて変化する。

【 0 0 8 5 】

以上に説明した第 3 実施形態に係る歌唱音声出力制御装置 1 0 0 によれば、和音と発音内容情報との対応関係を時間経過に応じて変更することによって、歌唱音声の歌詞に変化に富んだものにすることが可能になる。

【 0 0 8 6 】

なお、ユーザが入力すべき発音内容情報の時系列データと、ユーザが演奏すべき和音の

時系列データとが記憶部 12 に記憶されるようにしてもよい。例えば、模範歌詞データ（言い換えれば、ユーザが入力すべき発音文字列（発音内容情報）の時系列データ）と、ユーザが演奏すべき和音の時系列データとが記憶部 12 に記憶されるようにしてもよい。そして、対応関係変更部 40 は、これらの時系列データに基づいて、対応関係データ D を変更するようにしてもよい。

【0087】

例えば、上記の時系列データにおいて、あるタイミング T_x でユーザが入力すべき発音文字列（発音内容情報）として発音文字列 S_x が定められ、かつ、タイミング T_x でユーザが演奏すべき和音として和音 C_x が定められている場合、対応関係変更部 40 は、上記タイミング T_x が到来する少し前に、和音 C_x に対応付けられた発音文字列（発音内容情報）を発音文字列 S_x に変更する。例えば、対応関係変更部 40 は、上記タイミング T_x が到来する少し前に、発音内容情報取得部 24 によって参照される対応関係データ D を、和音 C_x に発音文字列 S_x が対応付けられた対応関係データ D に変更する。

10

【0088】

なお、模範歌詞データとして、複数の対応関係データ D を切替順序又は切替タイミングを特定可能な形式で記憶しておくようにしてもよい。また、対応関係変更部 40 は、発音内容情報取得部 24 によって参照される対応関係データ D を、複数の対応関係データ D のうちで、切替順序又は切替タイミングに従って切り替えるようにしてもよい。

【0089】

この態様では、例えば、ユーザが演奏すべき和音の名称を表示部 18 に表示することによってユーザに案内する。または例えば、ユーザが押鍵すべき鍵（すなわち、ユーザが演奏すべき和音に対応する鍵）をユーザに案内する。このようにすれば、ユーザは案内に従って第 1 鍵盤で和音を演奏することによって、模範的な歌詞を指定できるようになる。

20

【0090】

< 第 4 実施形態 >

本発明の第 4 実施形態を以下に説明する。第 3 実施形態と同様に、第 4 実施形態でも、同一の和音情報に対して発音内容情報取得部 24 が取得する発音内容情報が変わっている。ただし、第 4 実施形態に係る歌唱音声出力制御装置 100 のブロック図は第 1 実施形態や第 2 実施形態と同様である。以下では、機能や作用が第 1 実施形態や第 2 実施形態と異なる構成要素に関して主に説明し、機能や作用が第 1 実施形態や第 2 実施形態と同じ構成要素に関しては詳細な説明を省略する。

30

【0091】

第 4 実施形態の対応関係データ D では和音と発音内容情報とが 1 対多で対応付けられる。図 12 は第 4 実施形態の対応関係データ D の一例を示す。図 12 に示す対応関係データ D では 1 つの和音に対して複数の発音文字列（発音内容情報）が対応付けられている。具体的には、図 12 に示す例では 1 つの和音に対して 3 つ発音文字列が対応付けられている。なお、図 12 に示す例では、日本語の複数の発音文字列が 1 つの和音に対応付けられているが、図 7 及び図 8 に示した例と同様に、日本語以外の言語の複数の発音文字列（発音内容情報）が 1 つの和音に対応付けられるようにしてもよい。あるいは、日本語以外の言語の複数の発音記号列（発音内容情報）が 1 つの和音に対応付けられるようにしてもよい。

40

【0092】

第 4 実施形態の発音内容情報取得部 24 は、和音情報取得部 20 によって取得された和音情報に複数の発音内容情報が対応付けられている場合に、それら複数の発音内容情報のうちいずれかを選択する。

【0093】

例えば、図 12 に示す対応関係データ D では、1 つの和音に対して複数の発音文字列が対応付けられているため、和音情報取得部 20 によって取得された和音情報には複数の発音文字列が対応付けられていることになる。このような場合、発音内容情報取得部 24 は、それら複数の発音文字列のうちいずれかを選択する。例えば、発音内容情報取得部 24

50

は複数の発音文字列のうちのいずれかをランダムに選択する。または、発音内容情報取得部24は、複数の発音文字列のうちのいずれかを、予め定められた順序に従って選択するようにしてもよい。例えば、発音内容情報取得部24は、第1鍵盤で和音「C」の第1回目の演奏が行われた場合に、和音「C」に対応付けられた複数の発音文字列のうちの第1番目の発音文字列を選択し、第1鍵盤で和音「C」の第2回目の演奏が行われた場合に、和音「C」に対応付けられた複数の発音文字列のうちの第2番目の発音文字列を選択するようにしてもよい。このようにして、第1鍵盤で和音「C」が演奏されるごとに、発音内容情報取得部24は、和音「C」に対応付けられた複数の発音文字列のいずれかを予め定められた順序に従って順番に選択するようにしてもよい。

【0094】

10

第4実施形態においても図10に示すような処理が実行される。ただし、第4実施形態では、ステップS206において、演算処理部10は対応関係データDを参照し、当該和音に対応付けられた複数の発音文字列のいずれかを選択して取得する。

【0095】

以上に説明した第4実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100によれば、第3実施形態と同様、歌唱音声の歌詞を変化に富んだものにすることが可能になる。

【0096】

なお、第4実施形態では、発音内容情報の選択履歴を示す選択履歴データが記憶部12に記憶されるようにしてもよい。また、発音内容情報取得部24は、和音情報取得部20によって取得された和音情報に複数の発音内容情報が対応付けられている場合に、それら複数の発音内容情報のうちいずれかを、選択履歴データに基づいて選択するようにしてもよい。

20

【0097】

図13は選択履歴データの一例を示す。図13に示す例では和音ごとに発音文字列（発音内容情報）の選択履歴が記憶されている。例えば、和音「C」に関連付けて、和音「C」に対応付けられた発音文字列の選択履歴が記憶されている。図13に示す例において、例えば、選択履歴「1, 3」は、第1番目の発音文字列が選択され、その後、第3番目の発音文字列が選択されたことを示している。

【0098】

この場合、発音内容情報取得部24は、和音情報取得部20によって取得された和音情報に複数の発音文字列（発音内容情報）が対応付けられている場合に、それら複数の発音文字列のうちいずれかを、図13に示す選択履歴データに基づいて選択するようにしてもよい。

30

【0099】

例えば、発音内容情報取得部24は、前回選択されていない発音文字列を、前回選択された発音文字列よりも優先的に選択するようにしてもよい。具体的には、発音内容情報取得部24は、前回選択されていない発音文字列を選択し、前回選択された発音文字列を選択しないようにしてもよい。または、発音内容情報取得部24は、前回選択されていない発音文字列が選択される確率が、前回選択された発音文字列が選択される確率よりも高くなるようにして確率情報を設定した上で、複数の発音文字列のうちのいずれかを確率情報に基づいて選択するようにしてもよい。

40

【0100】

また例えば、発音内容情報取得部24は、選択回数が少ない発音文字列を、選択回数が多い発音文字列よりも優先的に選択するようにしてもよい。具体的には、発音内容情報取得部24は、選択回数が最も少ない発音文字列を選択するようにしてもよい。または、発音内容情報取得部24は、選択回数が少ない発音文字列ほど、選択される確率が高くなるようにして確率情報を設定した上で、複数の発音文字列のうちのいずれかを確率情報に基づいて選択するようにしてもよい。

【0101】

このようにすれば、同じ発音文字列（発音内容情報）が繰り返し選択され難くなるため

50

、歌唱音声の歌詞をより変化に富んだものにすることが可能になる。

【0102】

< 第5実施形態 >

本発明の第5実施形態を以下に説明する。第5実施形態ではユーザが任意の歌詞（発音内容情報）を対応関係データDに登録できるようになっている。

【0103】

図14は、第5実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100のブロック図である。図14に示すように、第5実施形態は、登録受付部50及び発音内容情報登録部52が演算処理部10に含まれる点で第1実施形態～第4実施形態と相違する。以下、機能や作用が第1実施形態～第4実施形態と異なる構成要素に関して主に説明し、機能や作用が第1実施形態～第4実施形態と同じ構成要素に関しては詳細な説明を省略する。

10

【0104】

登録受付部50は新たな発音内容情報の登録を受け付ける。例えば、登録受付部50は、発音文字列（発音内容情報）の入力を受け付けるための画面を表示部18に表示する。また、登録受付部50は当該画面で入力された発音文字列を取得する。

【0105】

発音内容情報登録部52は新たな発音内容情報を対応関係データDに登録する。発音内容情報登録部52は新たな発音内容情報をどの和音情報に対応付けるかを決定する。発音内容情報登録部52は、新たな発音内容情報を対応付ける和音情報を、当該新たな発音内容情報が示す発音内容に基づいて決定する。

20

【0106】

例えば、新たな発音文字列（発音内容情報）が明るい内容を有している場合（言い換えれば、新たな発音文字列の内容が明るい印象を聞き手に与えるような内容である場合）、発音内容情報登録部52は、明るい印象を聞き手に与えるような和音（例えばメジャーコードの和音）を、当該新たな発音文字列に対応付ける和音として決定する。

【0107】

例えば、第5実施形態の記憶部12には、明るい印象を聞き手に与えるキーワード群が記憶される。発音内容情報登録部52は上記キーワードが新たな発音文字列に含まれているか否かを判定する。そして、上記キーワードが新たな発音文字列に含まれていれば、発音内容情報登録部52は、当該キーワードに対応する和音に、当該新たな発音文字列を対応付ける。すなわち、発音内容情報登録部52は新たな発音文字列が明るい内容を有していると判定して、明るい印象を聞き手に与えるような和音（例えばメジャーコードの和音）に当該新たな発音文字列を対応付ける。

30

【0108】

一方、新たな発音文字列（発音内容情報）が暗い内容を有している場合（言い換えれば、新たな発音文字列の内容が暗い印象を聞き手に与えるような内容である場合）、発音内容情報登録部52は、暗い印象を聞き手に与えるような和音（例えばマイナーコードの和音）を、当該新たな発音文字列に対応付ける和音として決定する。

【0109】

例えば、第5実施形態の記憶部12には、暗い印象を聞き手に与えるキーワード群が記憶される。発音内容情報登録部52は上記キーワードが新たな発音文字列に含まれているか否かを判定する。そして、上記キーワードが新たな発音文字列に含まれていれば、発音内容情報登録部52は、当該キーワードに対応する和音に、当該新たな発音文字列を対応付ける。すなわち、発音内容情報登録部52は新たな発音文字列が暗い内容を有していると判定して、暗い印象を聞き手に与えるような和音（例えばマイナーコードの和音）に当該新たな発音文字列を対応付ける。

40

【0110】

以上に説明した第5実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100によれば、ユーザが任意の歌詞（発音内容情報）を対応関係データDに登録できるようになる。さらに、第5実施形態に係る歌唱音声出力制御装置100によれば、ユーザが入力した歌詞が内容が聞き

50

手に与える印象と、和音が聞き手に与える印象と、が対応するようにして、歌詞が和音が対応付けられるため、ユーザは自らの入力した歌詞のうちの所望の内容の歌詞（例えば明るい内容の歌詞又は暗い内容の歌詞）を指定し易くなる。

【0111】

<変形例>

本発明は以上説明した第1実施形態～第5実施形態に限定されるものではない。

【0112】

(1) 対応関係データDは図2, 6～8, 12に示した例に限られない。例えば、図2に示す対応関係データDでは、日本語における文字や文字連鎖（音素連鎖）の出現頻度を考慮して、発音文字と和音とを対応付けるようにしてもよい。具体的には、使用頻度の高い発音文字を、演奏し易い和音に対応付けるようにしてもよい。

10

【0113】

また例えば、和音の転回形を別の発音文字又は発音文字列に対応付けるようにしてもよい。例えば、図2に示す対応関係データDでは和音「C」が発音文字「あ」に対応付けられているが、和音「C」の第1転回形を別の発音文字（例えば「か」）に対応付け、和音「C」の第2転回形をさらに別の発音文字（例えば「さ」）に対応付けるようにしてもよい。

【0114】

また例えば、図2, 6～8, 12に示した例では用いていない和音を用いるようにしてもよい。例えば、和音「Cm」と「Cm7」はユーザによっては区別し難い場合があるため、他の和音「Csus4」, 「C-5」, 又は「Comit3」等を用いるようにしてもよい。例えば、図2に示す対応関係データDでは発音文字「あ」, 「い」, 「う」, 「え」, 「お」に和音「C」, 「Cm」, 「Comit3」, 「Csus4」, 「C-5」をそれぞれ対応付けるようにしてもよい。

20

【0115】

(2) 以上では、歌唱音声出力制御装置100を電子オルガンによって実現する場合について主に説明したが、歌唱音声出力制御装置100は電子オルガン以外の電子楽器によって実現することも可能である。

【0116】

(2-1) 例えば、歌唱音声出力制御装置100は電子ピアノ等の鍵盤楽器によって実現することが可能である。

30

【0117】

なお、鍵盤楽器が一つの鍵盤のみを有している場合には、発音文字又は発音文字列を指定するための和音の演奏操作と、発音文字又は発音文字列を放音する際の音高を指定するための演奏操作との両方を一つの鍵盤を用いて行うことになる。この場合、例えば図15に示すように、一つの鍵盤を音域によって分けるようにしてもよい。図15に示す例では、所定の音高（例えばC3）未満の音域に対応する鍵群（操作子群）が前者の演奏操作を行うための領域として設定されている。一方、所定の音高（例えばC3）以上の音域に対応する鍵群（操作子群）が後者の演奏操作を行うための領域として設定されている。この場合、所定の音高（例えばC3）未満の音域に対応する鍵群が図1等 to 示す第1操作部30に相当し、所定の音高（例えばC3）以上の音域に対応する鍵群が図1等 to 示す第2操作部32に相当する。

40

【0118】

(2-2) また例えば、歌唱音声出力制御装置100は電子ギター等の弦楽器によって実現することも可能である。例えば、MIDI形式に対応した電子ギターによって実現することも可能である。

【0119】

なお、この場合、例えば、一部の弦（操作子群）を、発音文字又は発音文字列を指定するための和音の演奏操作に用い、残りの弦（操作子群）を、発音文字又は発音文字列を放音する際の音高を指定するための演奏操作に用いるようにすればよい。具体的には、例え

50

ば、第 1 弦～第 5 弦を前者の演奏操作に用い、第 6 弦を後者の演奏操作に用いるようにしてもよい。この場合、第 1 弦～第 5 弦が図 1 等に示す第 1 操作部 3 0 に相当し、第 6 弦が図 1 等に示す第 2 操作部 3 2 に相当する。

【 0 1 2 0 】

あるいは、例えば、ネック部分の第 1 弦～第 6 弦を前者の演奏操作に用い、ボディ部分の第 1 弦～第 6 弦を後者の演奏操作に用いるようにしてもよい。この場合、ネック部分の第 1 弦～第 6 弦が図 1 等に示す第 1 操作部 3 0 に相当し、ボディ部分の第 1 弦～第 6 弦が図 1 等に示す第 2 操作部 3 2 に相当する。なお、この場合、第 1 弦～第 6 弦を弾く強さによって、発音文字又は発音文字列を放音する際の音高が指定されるようにしてもよい。

【 0 1 2 1 】

(2 - 3) なお例えば、歌唱音声出力制御装置 1 0 0 はグロッケン、マリンバ、又は木琴等の打楽器によって実現するようにしてもよい。この場合、例えば、センサを設置することによって演奏内容を取得するようにしてもよい。

【 0 1 2 2 】

(3) 歌唱音声出力制御装置 1 0 0 は、電子楽器とインタフェースを介して接続された情報処理装置によって実現することも可能である。すなわち、以上では、演算処理部 1 0 と記憶部 1 2 と放音部 1 6 と表示部 1 8 が電子楽器に内蔵されている場合について説明したが、演算処理部 1 0 と記憶部 1 2 と放音部 1 6 と表示部 1 8 は、電子楽器とインタフェースを介して接続された情報処理装置に備えられるようにしてもよい。この場合、電子楽器で行われた演奏操作を示す演奏操作データがインタフェースを介して情報処理装置に供給され、情報処理装置では当該演奏操作データに基づいて処理が実行される。

【 0 1 2 3 】

(4) 歌唱音声出力制御装置 1 0 0 は情報処理装置単体によって実現することも可能である。すなわち、演算処理部 1 0 と記憶部 1 2 と操作部 1 4 と放音部 1 6 と表示部 1 8 は情報処理装置に備えられるようにしてもよい。

【 0 1 2 4 】

例えば、歌唱音声出力制御装置 1 0 0 は、タッチパネルを備えた情報処理装置（パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末、又はゲーム機等）によって実現することも可能である。この場合、仮想的な演奏操作子群をタッチパネルに表示することによって、演奏操作を受け付けるようにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

例えば、仮想的な 2 つの鍵盤をタッチパネルに表示するようにしてもよい。この場合、電子オルガンの場合と同様に、一方の鍵盤を、発音文字又は発音文字列を指定するための和音の演奏操作に用い、他方の鍵盤を、発音文字又は発音文字列を放音する際の音高を指定するための演奏操作に用いるようにしてもよい。なお、この場合、タッチパネルが図 1 等に示す操作部 1 4 に相当し、タッチパネルに表示された一方の鍵盤（言い換えれば、タッチパネル内の一方の鍵盤が表示されている部分）が図 1 等に示す第 1 操作部 3 0 に相当し、タッチパネルに表示された他方の鍵盤（言い換えれば、タッチパネル内の他方の鍵盤が表示されている部分）が図 1 等に示す第 2 操作部 3 2 に相当する。

【 0 1 2 6 】

なお、例えば、仮想的な 1 つの鍵盤をタッチパネルに表示するようにしてもよいし、仮想的な複数の弦をタッチパネルに表示するようにしてもよい。

【 0 1 2 7 】

(5) 記憶部 1 2 に記憶されるデータ（音声素片群 G や対応関係データ D）の全部又は一部は、歌唱音声出力制御装置 1 0 0 と通信ネットワークを介して通信可能な他の装置に記憶されていてもよい。

【 0 1 2 8 】

(6) 歌唱音声合成部 2 8 及び放音部 1 6 は、和音情報取得部 2 0、音高情報取得部 2 2、発音内容情報取得部 2 4、及び歌唱音声出力制御部 2 6 を備える装置と通信ネットワークを介して通信可能な他の装置において備えられてもよい。すなわち、歌唱音声出力制

10

20

30

40

50

御部 26 は、通信ネットワークを介して、歌唱音声合成部 28 に歌唱音声を生成させて放音部 16 から放音させるようにしてもよい。

【0129】

(7) 歌唱音声合成部 28 によって生成された歌唱音声を示すデータを記憶部 12 に保存するようにしてもよい。例えば、ユーザによって指定された歌詞及び音高を示すデータを記憶部 12 に保存するようにしてもよい。このようにすることによって、ユーザが後で歌唱音声を任意に再生できるようにしてもよい。

【0130】

(8) 以上では、主に日本語の歌詞を入力する場合について説明したが、先述した通り、本発明は日本語以外の歌詞を入力する場合にも適用することができる。

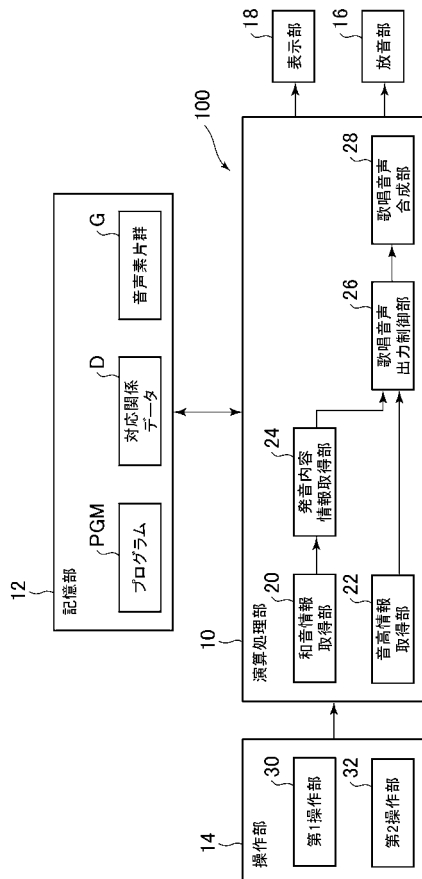
10

【符号の説明】

【0131】

10 演算処理部、12 記憶部、14 操作部、16 放音部、18 表示部、20 和音情報取得部、22 音高情報取得部、24 発音内容情報取得部、26 歌唱音声出力制御部、28 歌唱音声合成部、30 第1操作部、32 第2操作部、40 対応関係変更部、50 登録受付部、52 発音内容情報登録部、D 対応関係データ、G 音声素片群、PGM プログラム。

【図 1】



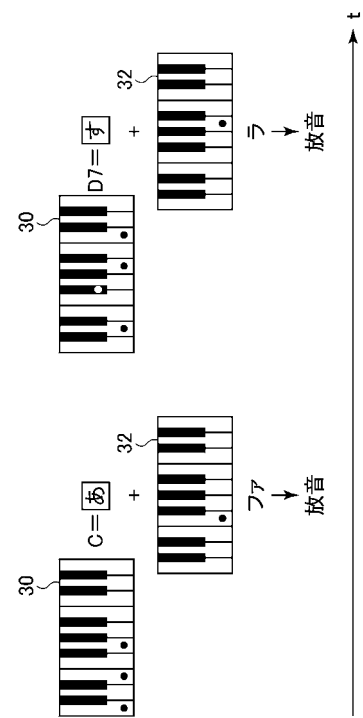
【図 2】

	Major	Minor	7th	Minor 7th	Major 7th	濁音	半濁音	拗音
C	あ (a)	い (i)	う (u)	え (e)	お (o)	(add9)	-	-
C#	か (ka)	き (ki)	く (ku)	け (ke)	こ (ko)	(add9)	-	(add ♭ 9)
D	さ (sa)	し (si)	す (su)	せ (se)	そ (so)	(add9)	-	(add ♭ 9)
D#	た (ta)	ち (ti)	つ (tu)	て (te)	と (to)	(add9)	-	(add ♭ 9)
E	な (na)	に (ni)	ぬ (nu)	ね (ne)	の (no)	-	-	(add ♭ 9)
F	は (ha)	ひ (hi)	ふ (hu)	へ (he)	ほ (ho)	(add9)	(add11)	(add ♭ 9)
F#	ま (ma)	み (mi)	む (mu)	め (me)	も (mo)	-	-	(add ♭ 9)
G	や (ya)	-	ゆ (yu)	-	よ (yo)	-	-	-
G#	ら (ra)	り (ri)	る (ru)	れ (re)	ろ (ro)	-	-	(add ♭ 9)
A	わ (wa)	-	-	-	を (wo)	-	-	-
A#	ん (N)	-	-	-	-	-	-	-

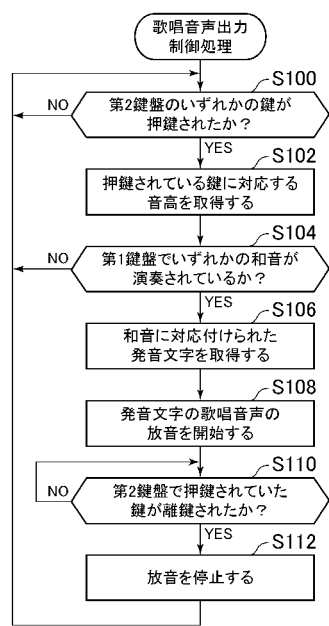
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

	Major	Minor	7th	Minor 7th
C	あるはれた	くもりぞら	まぶしい	たかいぞら
C#	きれいなぞら	くらいぞら	かがやく	とおくまで
D	たのしい	おもたい	もえるような	のりこえて
D#	おいしい	つかれた	たぎるほど	やってみよう
E	ひとりでも	あめがふる	あついおもい	そうかもね
F	ともだちが	ねむりたい	きつときつ	しらないよ
F#	ごはんだよ	いそがしい	できるかな	いつまでも
G	あるきたい	もういやだ	きれいな	かんがえて
...	...	...	...	...

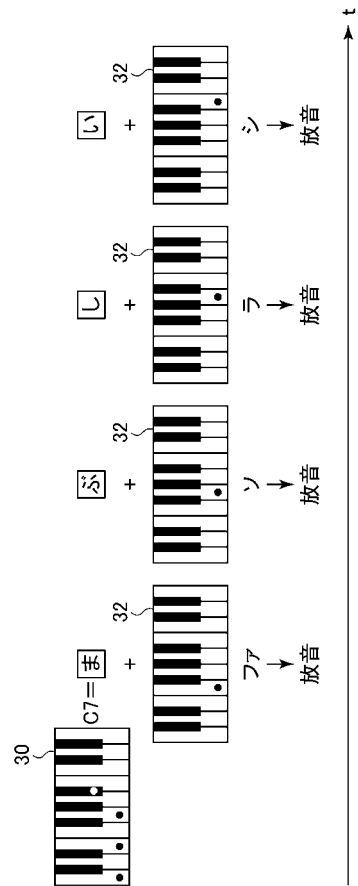
【 図 7 】

	Major	Minor	7th	Minor 7th
C	it's fine	it's cloudy	shiny	high sky
C#	bright sky	dark sky	brightly	to the distance
D	funny	heavy	like burning	let's try
...	...	...	...	...

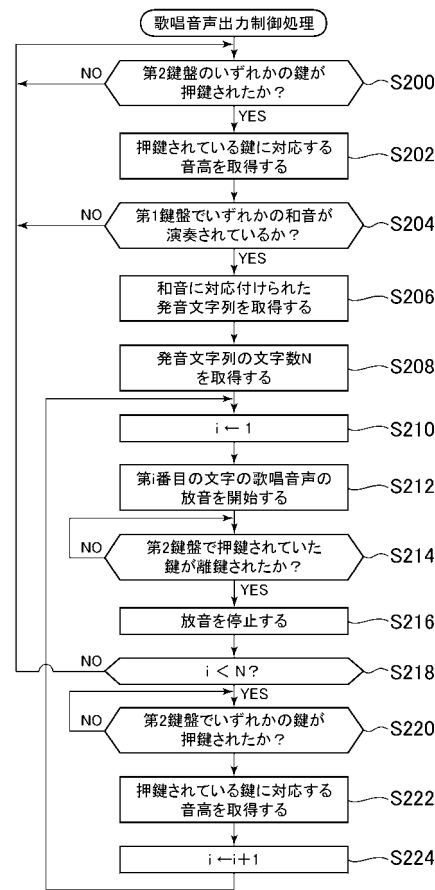
【 図 8 】

	Major	Minor	7th	Minor 7th
C	es ist in Ordnung	es ist bewölkt	es ist glänzend	hoch Himmel
C#	hellen Himmel	dunklen Himmel	hell	dem Abstand
...	...	...	...	...

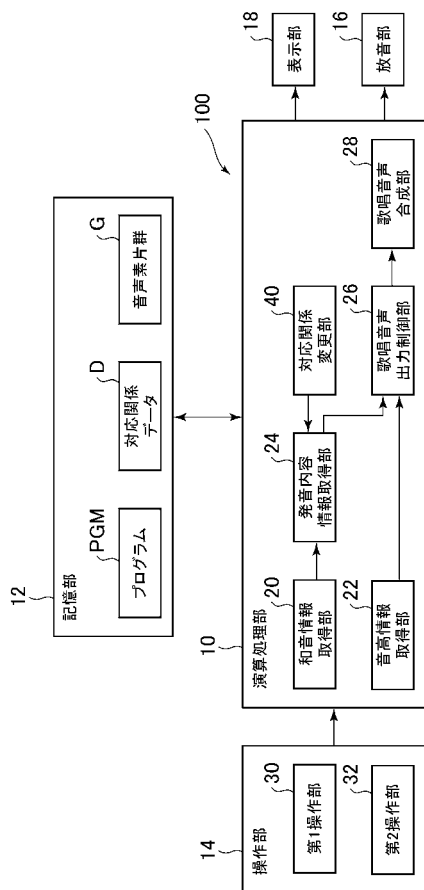
【図 9】



【図 10】



【図 11】



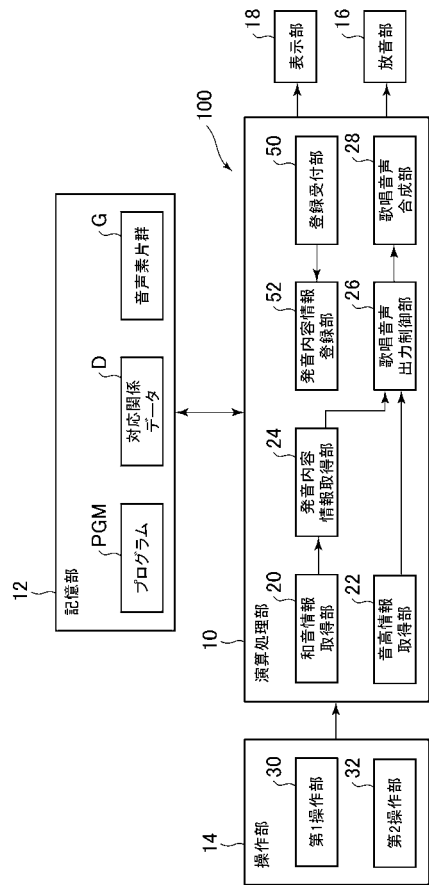
【図 12】

		Major	Minor	7th	Minor 7th
C	1	あるはれた	くもりぞら	まぶしい	たかいぞら
	2	きれいなぞら	くらいぞら	かがやく	とおくまで
	3	あるあさの	どんよりした	すみきった	あおいぞら
C#	1	たのしい	おもたい	もえるような	のりこえて
	2	おいしい	つかれた	たぎるほど	やってみよう
	3	うれしい	かなしい	がむしやらに	がんばれ
...	...	...	...	...	...

【図 13】

		選択履歴
C	Major	1, 3
	Minor	1, 2
	7th	1
	Minor 7th	3, 2
C#	major	2
	minor	2, 1, 3
	7th	1
	Minor 7th	3
...	...	...

【図 1 4】



【図 1 5】

