

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7052339号

(P7052339)

(45)発行日 令和4年4月12日(2022.4.12)

(24)登録日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(51)国際特許分類

F I

G 1 0 H 1/18 (2006.01)

G 1 0 H 1/18 Z

G 1 0 H 1/00 (2006.01)

G 1 0 H 1/00 1 0 2 Z

G 1 0 G 1/02 (2006.01)

G 1 0 G 1/02

請求項の数 15 (全28頁)

(21)出願番号	特願2017-248278(P2017-248278)	(73)特許権者	000001443
(22)出願日	平成29年12月25日(2017.12.25)		カシオ計算機株式会社
(65)公開番号	特開2019-113764(P2019-113764 A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43)公開日	令和1年7月11日(2019.7.11)	(74)代理人	100108855
審査請求日	令和2年12月17日(2020.12.17)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74)代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74)代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74)代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74)代理人	100189913
			鵜飼 健
		(72)発明者	段城 真
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鍵盤楽器、方法及びプログラム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能を有する鍵盤と、複数の区間を有する曲データに基づいて、鍵の操作に応じた曲データを再生する第1処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記第1処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第1グループの鍵を、前記区間指定機能が割り当てられていない第2グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を実行する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記複数の鍵の中で、1つの曲が複数の区間を含む複数の曲のうちのいずれかの曲に含まれる部分区間の再生を指示する再生指示機能が割り当てられた鍵を前記第1グループの鍵として特定し、前記複数の鍵の中で前記再生指示機能が割り当てられていない鍵を前記第2グループの鍵として特定し、

前記第1グループの鍵が操作された場合に、操作された鍵に割り当てられている曲に含まれる部分区間の区間データを再生させる前記第1処理を実行する、

鍵盤楽器。

## 【請求項2】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能と、前記複数の鍵それぞれを個別に発光させる発光機能と、を有する鍵盤と、

複数の区間を有する曲データに基づく第1処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、

前記第 1 処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第 1 グループの鍵と、前記区間指定機能が割り当てられていない第 2 グループの鍵とで、前記発光機能による鍵の発光状態を変えることで、前記第 1 グループの鍵を前記第 2 グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を実行する制御部と、  
を備え、

前記表示処理は、再生対象として指定されている 1 つの曲の曲構成を示す曲構成情報に基づいて、前記第 1 グループに含まれる複数の鍵それぞれの発光状態を制御する処理を含む、  
鍵盤楽器。

【請求項 3】

前記表示処理は、前記再生対象として指定されている前記 1 つの曲の曲構成を示す曲構成情報に基づいて、前記第 1 グループに含まれる複数の鍵のうちの、少なくとも 1 つの鍵を残りの鍵よりも明るく光らせる処理である、請求項 2 に記載の鍵盤楽器。

10

【請求項 4】

前記第 1 処理は、鍵の操作に応じた曲データの再生処理である、請求項 2 または 3 に記載の鍵盤楽器。

【請求項 5】

前記制御部は、

鍵の操作に応じて前記曲データに基づく前記第 1 処理を実行しない場合は、前記音高指定機能により指定された音高の音を発音させる発音処理を実行させ、

鍵の操作に応じて前記曲データに基づく前記第 1 処理を実行する場合は、前記区間指定機能により指定された区間を対象として前記第 1 処理を実行させる、

20

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の鍵盤楽器。

【請求項 6】

前記制御部は、

複数の区間を含む 1 つの曲の曲データが再生対象として指定された場合に、前記複数の鍵の中で、前記複数の区間のうちのいずれかの区間の再生を指示する再生指示機能が割り当てられた鍵を前記第 1 グループの鍵として特定し、前記複数の鍵の中で前記再生指示機能が割り当てられていない鍵を前記第 2 グループの鍵として特定し、

前記第 1 グループの鍵が操作された場合に、前記再生対象として指定されている前記 1 つの曲の曲データに含まれる前記複数の区間それぞれの区間データのうち、操作された鍵に割り当てられている区間の区間データを再生させる前記第 1 処理を実行する、

30

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の鍵盤楽器。

【請求項 7】

前記第 1 処理は、前記第 1 グループの鍵が操作された際に、前記再生対象として指定されている前記 1 つの曲の曲データに含まれる前記複数の区間それぞれの区間データのうち、操作された鍵に割り当てられている区間の区間データの再生を開始し、再生を開始した区間データに含まれる複数の楽音を順番に発音させていく処理である、請求項 6 に記載の鍵盤楽器。

【請求項 8】

前記第 1 処理は、曲データに基づいて演奏のレッスンをを行う処理である、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の鍵盤楽器。

40

【請求項 9】

前記表示処理は、前記第 1 グループの鍵を光らせ、前記第 2 グループの鍵を光らせないことで、前記第 1 グループの鍵を前記第 2 グループの鍵と識別できるように表示させる処理である、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の鍵盤楽器。

【請求項 10】

前記鍵盤は、複数の白鍵及び複数の黒鍵を含み、

前記複数の白鍵に、前記第 1 グループの鍵が含まれており、

前記制御部は、黒鍵が操作された場合に、実行中の前記第 1 処理を中止させる中止処理を実行する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の鍵盤楽器。

50

## 【請求項 1 1】

前記曲データは、伴奏データ及び前記伴奏データに対応するメロディデータを含み、  
前記制御部は、前記第 1 グループの鍵が操作された際に、操作された鍵に割り当てられている区間の伴奏データに基づく楽音を発音させる伴奏データ発音処理と、前記伴奏データ発音処理により発音させる前記伴奏データに対応するメロディデータが示す各音高に対応する各鍵をそれぞれ光らせるメロディ表示処理と、を実行する、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の鍵盤楽器。

## 【請求項 1 2】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能を有する鍵盤を備える鍵盤楽器が、

複数の区間を有する曲データに基づいて、鍵の操作に応じた曲データを再生する第 1 処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記第 1 処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第 1 グループの鍵を、前記区間指定機能が割り当てられていない第 2 グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を含む制御を実行し、

前記制御において、

前記複数の鍵の中で、1 つの曲が複数の区間を含む複数の曲のうちのいずれかの曲に含まれる部分区間の再生を指示する再生指示機能が割り当てられた鍵を前記第 1 グループの鍵として特定し、前記複数の鍵の中で前記再生指示機能が割り当てられていない鍵を前記第 2 グループの鍵として特定し、

前記第 1 グループの鍵が操作された場合に、操作された鍵に割り当てられている曲に含まれる部分区間の区間データを再生させる前記第 1 処理を実行する、

方法。

## 【請求項 1 3】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能を有する鍵盤を備える鍵盤楽器のコンピュータに、

複数の区間を有する曲データに基づいて、鍵の操作に応じた曲データを再生する第 1 処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記第 1 処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第 1 グループの鍵を、前記区間指定機能が割り当てられていない第 2 グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を含む制御を実行させ、

前記制御において、

前記複数の鍵の中で、1 つの曲が複数の区間を含む複数の曲のうちのいずれかの曲に含まれる部分区間の再生を指示する再生指示機能が割り当てられた鍵を前記第 1 グループの鍵として特定し、前記複数の鍵の中で前記再生指示機能が割り当てられていない鍵を前記第 2 グループの鍵として特定し、

前記第 1 グループの鍵が操作された場合に、操作された鍵に割り当てられている曲に含まれる部分区間の区間データを再生させる前記第 1 処理を実行させる、

プログラム。

## 【請求項 1 4】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能と、前記複数の鍵それぞれを個別に発光させる発光機能と、を有する鍵盤を備える鍵盤楽器が、

複数の区間を有する曲データに基づく第 1 処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記第 1 処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第 1 グループの鍵と、前記区間指定機能が割り当てられていない第 2 グループの鍵とで、前記発光機能による鍵の発光状態を変えることで、前記第 1 グループの鍵を前記第 2 グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を実行し、

前記表示処理は、再生対象として指定されている 1 つの曲の曲構成を示す曲構成情報に基づいて、前記第 1 グループに含まれる複数の鍵それぞれの発光状態を制御する処理を含む、方法。

## 【請求項 1 5】

複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能と、前記複数の

10

20

30

40

50

鍵それぞれを個別に発光させる発光機能と、を有する鍵盤を備える鍵盤楽器のコンピュータに、

複数の区間を有する曲データに基づく第1処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記第1処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第1グループの鍵と、前記区間指定機能が割り当てられていない第2グループの鍵とで、前記発光機能による鍵の発光状態を変えることで、前記第1グループの鍵を前記第2グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を実行させ、

前記表示処理は、再生対象として指定されている1つの曲の曲構成を示す曲構成情報に基づいて、前記第1グループに含まれる複数の鍵それぞれの発光状態を制御する処理を含む、プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鍵盤楽器、方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光鍵盤を有する電子キーボードが知られている。このような電子キーボードには、楽曲の練習のための様々なレッスン機能を有するものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】特開2017-125911号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

鍵盤楽器で曲を再生する際に、曲のなかの或る区間（例えば、曲のなかのよく知られた区間や印象に残る区間）だけを再生させたい場合があるが、鍵盤楽器で曲のなかの或る区間だけを指定して再生させることは難しかった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

実施形態に係る鍵盤楽器によれば、複数の鍵が配列され、それぞれの鍵が異なる音高を指定する音高指定機能を有する鍵盤と、複数の区間を有する曲データに基づいて、鍵の操作に応じた曲データの再生処理を実行する場合に、前記複数の鍵の中で、前記再生処理の対象となる区間を指定する区間指定機能が割り当てられた第1グループの鍵を、前記区間指定機能が割り当てられていない第2グループの鍵と識別できるように表示させる表示処理を実行する制御部と、を備え、前記制御部は、前記複数の鍵の中で、1つの曲が複数の区間を含む複数の曲のうちのいずれかの曲に含まれる部分区間の再生を指示する再生指示機能が割り当てられた鍵を前記第1グループの鍵として特定し、前記複数の鍵の中で前記再生指示機能が割り当てられていない鍵を前記第2グループの鍵として特定し、前記第1グループの鍵が操作された場合に、操作された鍵に割り当てられている曲に含まれる部分区間の区間データを再生させる再生処理を実行する。

40

【発明の効果】

【0006】

鍵盤楽器でも簡単に、曲のなかの或る区間だけを指定して再生させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、電子鍵盤楽器の外観を示す図である。

【図2】図2は、電子鍵盤楽器の制御システムのハードウェアを示す図である。

【図3】図3は、MIDIデータファイルの構成を示す図である。

【図4】図4は、トラックデータセクションの構成を示す図である。

50

【図 5】図 5 は、曲の構成を示す図である。

【図 6】図 6 は、鍵盤への曲の割り当てを示す図である。

【図 7】図 7 は、鍵盤への曲の割り当てを示す図である。

【図 8】図 8 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、鍵盤への曲の割り当てを示す図である。

【図 10】図 10 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は、鍵盤への曲の割り当てを示す図である。

【図 12】図 12 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 14】図 14 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

10

【図 15】図 15 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 16】図 16 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【図 17】図 17 は、電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の一側面に係る実施の形態（以下、「実施形態」とも表記する）を、図面に基づいて説明する。ただし、以下で説明する実施形態は、あらゆる点において本発明の例示に過ぎない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。つまり、本発明の実施にあたって、実施形態に応じた具体的構成が適宜採用されてもよい。なお、実施形態において登場するデータを自然言語により説明しているが、より具体的には、コンピュータが認識可能な疑似言語、コマンド、パラメータ、マシン語等で指定される。

20

【0009】

< 1 > 第 1 実施形態

< 1 - 1 > 電子鍵盤楽器 100

以下、実施形態に係る電子鍵盤楽器について図 1 及び図 2 を参照して説明する。

【0010】

図 1 は、実施形態に係る電子鍵盤楽器（機器）100の外観を示す図である。

【0011】

図 1 に示すように、電子鍵盤楽器 100 は、鍵盤 101 と、第 1 のスイッチパネル 102 と、第 2 のスイッチパネル 103 と、LCD (Liquid Crystal Display) 104 と、を備える。鍵盤 101 は、音高を指定する演奏操作子としての複数の鍵からなり、それぞれの鍵が光る機能を有する。第 1 のスイッチパネル 102 は、音量の指定、自動演奏のテンポ設定、自動演奏開始等の各種設定を指示する。第 2 のスイッチパネル 103 は、本実施形態に係るレッスンのレッスンモードの選択、自動演奏曲の選曲や音色の選択などを行なう。LCD 104 は、自動演奏時の歌詞や各種設定情報を表示する表示部として機能する。また、電子鍵盤楽器 100 は、特に図示しないが、演奏により生成された楽音を発音するスピーカ（発音部）を裏面部、側面部、又は背面部などに備える。

30

【0012】

図 2 は、実施形態に係る電子鍵盤楽器 100 の制御システム 200 のハードウェアを示す図である。図 2 に示すように、制御システム 200 は、鍵盤 101、第 1 のスイッチパネル 102、第 2 のスイッチパネル 103、CPU (Central processing unit) 201、ROM (Read only memory) 202、RAM (Random access memory) 203、音源 LSI (Large scale integration) 204、音声合成 LSI 205、キースキャナ 206、LED (Light Emitting Diode) コントローラ 207、LCD コントローラ 208、システムバス 209、タイマ 210、デジタルアナログ (D/A) コンバータ 211、デジタルアナログコンバータ 212、ミキサ 213、アンプ 214、及び MIDI インタフェース (I/F) 215 を備えている。

40

【0013】

50

CPU201、ROM202、RAM203、音源LSI204、音声合成LSI205、キースキャナ206、LEDコントローラ207、LCDコントローラ208、MIDIインタフェース215は、それぞれシステムバス209に接続されている。

【0014】

CPU201は、電子鍵盤楽器100の制御部として機能する。具体的には、CPU201は、RAM203をワーキングメモリとして使用しながらROM202に記憶された制御プログラムを実行することにより、電子鍵盤楽器100の制御動作を実行する。以下では簡単のため、制御プログラムが動作の主体となる場合においても、CPU201を主体として記載する。

【0015】

また、CPU201には、自動演奏のシーケンスを制御するために使用されるタイマ210が接続される。

【0016】

ROM202は、実施形態に係る処理を行なう制御プログラム、各種固定データや、自動演奏曲データ等を記憶する。自動演奏曲データは、演奏者によって演奏されるメロディデータと、メロディデータに対応する伴奏曲データが含まれる。メロディデータには、各音の音高情報、前記各音の発音タイミング情報を含む。伴奏曲データは、メロディデータに対応する伴奏曲のみならず、歌声、人間の音声などのデータであっても良い。

【0017】

各音の発音タイミングは、各発音間の間隔時間でもよく、自動演奏曲の開始時からの経過時間であっても良い。なお、時間の単位は、一般的なシーケンサで用いられるティックと呼ばれるテンポを基準とした時間を単位とする。例えば、シーケンサの分解能が480である場合は、4分音符の時間の1/480が1ティックとなる。なお、自動演奏曲データは、ROM202に格納される場合に限らず、図示しない情報記憶装置や情報記憶媒体に記憶されていても良い。

【0018】

また、自動演奏曲データのフォーマットは、MIDI用のファイルフォーマットに準拠していてもよい。

【0019】

音源LSI204は、図示しない波形ROMから楽音波形データを読み出し、デジタル楽音波形データとしてデジタルアナログコンバータ211に出力する。音源LSI204は、同時に最大256ボイスを発振させる能力を有する。

【0020】

音声合成LSI205は、CPU201から、歌詞のテキストデータと音高と音長を与えられると、それに対応する歌声の音声データを合成し、デジタル歌声音声データとしてデジタルアナログコンバータ212に出力する。

【0021】

音源LSI204から出力されるデジタル楽音波形データは、デジタルアナログコンバータ211により、アナログ楽音波形信号に変換される。また、音声合成LSI205から出力されるデジタル歌声音声データは、デジタルアナログコンバータ212により、アナログ歌声音声信号に変換される。アナログ楽音波形信号及びアナログ歌声音声信号は、ミキサ213で混合され、その混合信号がアンプ214で増幅された後に、図示しないスピーカ又は出力端子から出力される。

【0022】

キースキャナ206は、鍵盤101の押鍵/離鍵状態、第1のスイッチパネル102、及び第2のスイッチパネル103のスイッチ操作状態を定期的に監視する。そして、キースキャナ206は、鍵盤101、第1のスイッチパネル102、及び第2のスイッチパネル103の状態をCPU201に伝える。

【0023】

LEDコントローラ207は、CPU201からの指示により鍵盤101の鍵を光らせて

10

20

30

40

50

演奏者の演奏をナビゲートする I C ( I n t e g a t e d c i r c u i t ) である。

【 0 0 2 4 】

L C D コントローラ 2 0 8 は、L C D 1 0 4 の表示状態を制御する I C である。

【 0 0 2 5 】

M I D I インタフェース 2 1 5 は、M I D I 装置 4 等の外部装置からの M I D I メッセージ ( 演奏データ等 ) を入力したり、M I D I メッセージを外部装置に出力したりする。受信された M I D I メッセージに応じて音源を発音させたりする。

【 0 0 2 6 】

また、外部の記憶装置 3 が、システムバス 2 0 9 に接続されても良い。記憶装置 3 としては、例えば、フレキシブルディスクドライブ ( F D D )、ハードディスクドライブ ( H D D )、C D - R O M ドライブ及び光磁気ディスク ( M O ) ドライブ等を挙げることができる。R O M 2 0 2 に制御プログラムが記憶されていない場合には、この記憶装置 3 に制御プログラムを記憶させておき、それを R A M 2 0 3 に読み込むことにより、R O M 2 0 2 に制御プログラムを記憶している場合と同様の動作を C P U 2 0 1 にさせることができる。また、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、外部の記憶装置 3 から M I D I データファイルを受信したり、M I D I データファイルを外部の記憶装置 3 に送信したりする。

【 0 0 2 7 】

なお、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、図示していない U S B インタフェースを用いて、外部の装置から M I D I データファイルを受信したり、外部の装置へ送信したりしても良い。

【 0 0 2 8 】

< 1 - 2 > M I D I データファイル

本実施形態では、電子鍵盤楽器 1 0 0 にて再生する曲データの一例として M I D I データファイルを採用する場合について説明する。

【 0 0 2 9 】

図 3 を用いて、M I D I データファイルの構成について説明する。ここでは、S M F ( S t a n d a r d M I D I f i l e ) について説明する。ところで、S M F の主な目的は、演奏データの互換性を得ることである。S M F により、異なった機種、ソフト間で時間情報を含む M I D I データファイルを相互に利用出来るようになる。

【 0 0 3 0 】

S M F は、幾つかのブロックに分かれて構成されている。このブロックをチャンクと呼ぶ。S M F は基本的にヘッダチャンクとトラックチャンクの 2 種類のチャンクで構成されている。ヘッダチャンクは S M F 全体に関する情報を含み、トラックチャンクは最大 1 6 チャンネル分の時間 M I D I データファイルを含んでいる。

【 0 0 3 1 】

S M F では常に 1 つのヘッダチャンクで始まり、1 つ以上のトラックチャンクがそれに続く形で構成される。

【 0 0 3 2 】

< 1 - 2 - 1 > フォーマット

S M F は、後述するチャンク構造の違いで 3 つのフォーマット ( フォーマット 0 / 1 / 2 ) に分類される。

【 0 0 3 3 】

フォーマット 0 は、1 つのヘッダチャンク、及び 1 つのトラックチャンクから構成される。フォーマット 0 は、1 つのトラックチャンクに全チャンネルの情報を押し込めるフォーマットである。

【 0 0 3 4 】

フォーマット 1 は、1 つのヘッダチャンク、及び複数のトラックチャンクから構成される。フォーマット 1 は、同期演奏される複数のトラックチャンクで構成される。つまり、トラックチャンクが順番にバイナリ化されて結合されたフォーマットである。

【 0 0 3 5 】

フォーマット 2 は、1 つのヘッダチャンク、及び複数のトラックチャンクから構成される

10

20

30

40

50

。フォーマット 2 は、パターン情報を保存し、パターンを切り替えつつ演奏させる場合等に用いる。

【 0 0 3 6 】

< 1 - 2 - 2 > ヘッダチャンク

S M F の最初にあるヘッダチャンクには、M I D I データファイル全体に関する基本的な情報が記述されている。ヘッダチャンクは、ヘッダチャンクのタイプ、ヘッダチャンクのデータ長、ヘッダデータセクションが順番に並んで構成されている。

【 0 0 3 7 】

< 1 - 2 - 2 - 1 > ヘッダチャンクのタイプ

ヘッダチャンクのタイプは、これから始まるチャンクのタイプを表したものである。

10

【 0 0 3 8 】

< 1 - 2 - 2 - 2 > ヘッダチャンクのデータ長

ヘッダチャンクのデータ長は、チャンクタイプとデータ長自身の長さを除いた、M I D I データファイルの長さを示す。

【 0 0 3 9 】

< 1 - 2 - 2 - 3 > ヘッダデータセクション

ヘッダデータセクションは、S M F フォーマットと、トラック数と、時間単位と、を含む。

【 0 0 4 0 】

S M F フォーマットは、S M F のフォーマットが、フォーマット 0 か、フォーマット 1 か、フォーマット 2 か、を示す。

20

【 0 0 4 1 】

トラック数は、M I D I データファイルに含まれるトラックチャンクの数を示す。

【 0 0 4 2 】

S M F において、時間単位には 2 つのフォーマットがある。一方は、記譜上の時間である相対時間、他方はタイムコードに対応する絶対時間である。時間単位では、上記 2 種類のどちらかを指定することができる。

【 0 0 4 3 】

< 1 - 2 - 3 > トラックチャンク

トラックチャンクには、実際の演奏音に関するデータが含まれる。トラックチャンクは、トラックチャンクのタイプ、トラックチャンクのデータ長、複数のトラックデータセクションが順番に並んで構成されている。

30

【 0 0 4 4 】

< 1 - 2 - 3 - 1 > トラックチャンクのタイプ

トラックチャンクのタイプは、これから始まるチャンクのタイプを表したものである。

【 0 0 4 5 】

< 1 - 2 - 3 - 2 > トラックチャンクのデータ長

ヘッダチャンクのデータ長と同様に、トラックチャンクのデータ長は、この後に続くデータの長さを示す。

【 0 0 4 6 】

< 1 - 2 - 3 - 3 > トラックデータセクション

トラックデータセクションは、デルタタイムとイベントとを含む。トラックチャンクは、このトラックデータセクションを複数備えている。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 を用いて、トラックデータセクションの詳細について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、トラックデータセクションは 3 種類（第 1 ～ 第 3 トラックデータセクション）に分類される。

【 0 0 4 9 】

第 1 トラックデータセクションは、デルタタイム及び M I D I イベントから構成される。

【 0 0 5 0 】

50



第2トラックデータセクションは、デルタタイム及びS y s E x イベントから構成される。

【0051】

第3トラックデータセクションは、デルタタイム及びメタイイベントから構成される。

【0052】

< 1 - 2 - 3 - 3 - 1 > デルタタイム

1つのイベントを表現する場合、デルタタイムが設定される。デルタタイムは可変長数値表現で表わされ、次に続くイベントまでの時間を表す時間情報である。デルタタイムはヘッダチャンクで設定した「時間単位」の設定に左右される。例えばトラックチャンクの最初のイベントがトラックチャンクの開始と同時に始まった場合や、2つのイベントが同時に表れた場合にはゼロのデルタタイムが使われる。

【0053】

< 1 - 2 - 3 - 3 - 2 > M I D I イベント

M I D I イベントは、M I D I チャンネルメッセージである。

【0054】

M I D I チャンネルメッセージの具体例としては、ノートオフ、ノートオン、コントロールチェンジ、プログラムチェンジ等がある。

【0055】

< 1 - 2 - 3 - 3 - 3 > S y s E x イベント

S y s E x イベントは、M I D I システムエクスクルーシブメッセージを指定するために用いられる。S y s E x イベントがM I D I イベントと異なるのは、ステータスバイトの後に可変長のデータが格納される点である。

【0056】

< 1 - 2 - 3 - 3 - 4 > メタイイベント

メタイイベントは、シーケンサやS M F に便利な、演奏音のデータに含まれない情報(テンポ、曲タイトル等)を納めるために用いる。メタイイベントは、ステータスバイトf f で始まり、次にイベントタイプを表すバイトが続き、さらに可変長形式で格納されたデータ長が続き、最後にデータ自体が続く構成となっている。以下では、メタイイベントの具体例に関して、「ステータスバイト/イベントタイプを表すバイト/データ長/データ」という形式で記述する。

【0057】

メタイイベントの具体例としては、テキスト、著作権表示、シーケンス名、楽器名、歌詞、マーカー、キューポイント、プログラム名(音色名)、デバイス名(音源名)、トラック終端、テンポ設定、拍子等がある。

【0058】

特に、マーカーを示すメタイイベントは、「f f 06 l e n t e x t」という形式で記述される。マーカーを示すメタイイベントは、リハーサルマークやセクション名のような、シーケンスのその時点の名称を記述するために用いられる。

【0059】

< 1 - 3 > 曲の構成

本実施形態に係る電子鍵盤楽器100では、視覚的に曲の特定箇所を表示できる。視覚的に曲の特定箇所を表示する方法を説明する前に、まず曲の構成について説明する。

【0060】

曲はひとまとまりの時間として考えることができる。そして、そのひとまとまりの時間は、複数の区間に分割することができる。つまり、曲は時系列に並んだ複数の区間を含んでいる。換言すると、曲データは、複数の区間データを含んでいる。曲データとは、再生されることで、曲の楽音を発音部に発音されるデータである。区間データとは、ある区間の楽音に係るデータの事を意味する。また、区間データとは、ある区間を示すトラックデータセクションから、次の区間を示すトラックデータセクションの間のトラックデータセクション群を意味する。

【0061】

10

20

30

40

50

区間の一例としては、イントロ、Aメロ、Bメロ、サビ、アウトロ等が挙げられる。

【0062】

イントロは、曲の前奏となる区間である。

【0063】

Aメロは、曲の最初のメロディとなる区間である。

【0064】

Bメロは、Aメロの次にくるメロディとなる区間である。

【0065】

サビは、曲の中で、最も盛り上がり、曲の主張そのものともいえる区間である。

【0066】

アウトロは、曲の後奏となる区間である。

【0067】

なお、Aメロは、「A Verse」と呼ばれることもある。また、Bメロは「B Verse」、または「Bridge」と呼ばれる事もある。「Bridge」は、メロとサビとの間に挿入される区間を意味する。また、サビは、「Chorus」、または「C Verse」と呼ばれる事もある。また、アウトロは、「Ending」と呼ばれる事もある。

【0068】

曲の構成の具体例について図5を用いて説明する。図5では、曲1～曲3の3曲を例に挙げる。また、図5では、曲の区間を示すリハーサルマークと、区間の開始時間を示している。リハーサルマークは、MIDIデータファイルのマーカーを示すメタイベントに記述される。区間の開始時間は、当該メタイベントに付されるデルタタイムに記述される。

【0069】

曲は上述したような複数の区間から構成される。しかしながら、曲の構成は曲毎に異なり、また、曲の演奏時間も曲毎に異なる。

【0070】

図5に示すように、曲1はイントロ(Intro)、1回目のAメロ(A1)、1回目のBメロ(B1)、1回目のサビ(C1)、2回目のAメロ(A2)、2回目のBメロ(B2)、2回目のサビ(C2)という区間が順に並んでいる。

【0071】

他方で、曲2は、1回目のAメロ(A1)、1回目のBメロ(B1)、1回目のサビ(C1)、2回目のAメロ(A2)、2回目のBメロ(B2)、2回目のサビ(C2)という区間が順に並んでいる。

【0072】

また、曲3はイントロ(Intro)、1回目のAメロ(A1)、1回目のBメロ(B1)、1回目のサビ(C1)、2回目のAメロ(A2)、2回目のBメロ(B2)、2回目のサビ(C2)、アウトロ(Outro)という区間が順に並んでいる。

【0073】

以上のように、曲1～3は、それぞれ異なる曲の構成を有している。また、図5に示すように、曲1～3は、曲の開始時間(T0)は同じだが、それ以外の各区間の開始時間はそれぞれ異なる。曲の区間を選択できない機器において、ユーザが、「曲1のサビを聞きたい」と考える場合がある。このような場合、ユーザがすぐに曲1のサビを再生する事は困難である。

【0074】

<1-4> 概要

そこで、本実施形態では、曲の任意区間を素早く再生する方法について説明する。

【0075】

本実施形態では、電子鍵盤楽器の特定の鍵域の白鍵を時間軸として考え、音楽プレーヤーアプリ等の「シークバー」同等とみなす。そして、特定の鍵域の白鍵に曲の区間情報(リハーサルマークとその開始時間)を割当て、光鍵の輝度の違いによりサビ部分等の曲区間

10

20

30

40

50

が一目で分かるようにする。

【 0 0 7 6 】

上述したように、曲に係る M I D I データファイルは、区間を示すリハーサルマークと、区間の開始時刻を示すデルタタイムと、を含んでいる。C P U 2 0 1 は、M I D I データファイルを再生する際、リハーサルマークが記述されたメタイイベント及び当該メタイイベントに関連付けられたデルタタイムを抽出する。そして、C P U 2 0 1 は、抽出したメタイイベント及びデルタタイムから、リハーサルマーク及びリハーサルマークの開始時刻を把握できる。そして、C P U 2 0 1 は、各リハーサルマークを、開始時刻順に鍵盤 1 0 1 a の白鍵に割り当てる。

【 0 0 7 7 】

ところで、本実施形態では、サビに相当するリハーサルマーク C n ( n は任意の数字 ) が割り当てられた鍵の点灯時の輝度を、その他の鍵の点灯時の輝度と、を異ならせる。そして、ユーザは、鍵の輝度を見ることによって、どこがサビなのかがすぐに判断できる。第 1 実施形態では、例えばサビが割り当てられた白鍵の輝度は、サビ以外が割り当てられた白鍵の輝度よりも高い。

【 0 0 7 8 】

各区間の鍵への割り当て情報と、鍵の輝度情報と、は曲に関連付けられ、曲構成情報として例えば R A M 2 0 3 等に記憶される。そして、C P U 2 0 1 は、再生する曲が選択されると、選択された曲に関する曲構成情報が R A M 2 0 3 等から読み出される。L E D コントローラ 2 0 7 は、曲構成情報に基づいて、鍵盤 1 0 1 a を点灯する。

【 0 0 7 9 】

そして、ユーザは、リハーサルマークが割り当てられた鍵を押鍵 ( 指定 ) する。C P U 2 0 1 は、ユーザによって指定された鍵に割り当てられた区間から、曲を再生する。より具体的には、C P U 2 0 1 は、ユーザによって指定された鍵に割り当てられた開始時間 ( デルタタイム ) に係るトラックデータセクションに基づく音を発音部に発音させる。

【 0 0 8 0 】

以下に、鍵盤への曲の割り当て方の具体例について説明する。

【 0 0 8 1 】

< 1 - 4 - 1 > 曲 1 の割り当て例

図 6 を用いて、曲 1 の割り当て例について説明する。図 6 では、鍵の音高に割り当てられたリハーサルマークと、開始時間と、鍵の点灯時の輝度と、の関係を示している。

【 0 0 8 2 】

図 6 に示すように、C P U 2 0 1 は、曲 1 の各区間を開始時間順に白鍵に係る鍵盤に割り当てる。具体的には、F 1 の音高の白鍵にイントロを割り当て、G 1 の音高の白鍵に 1 回目の A メロ ( A 1 ) を割り当て、A 1 の音高の白鍵に 1 回目の B メロ ( B 1 ) を割り当て、B 1 の音高の白鍵に 1 回目のサビ ( C 1 ) を割り当て、C 2 の音高の白鍵に 2 回目の A メロ ( A 2 ) を割り当て、D 2 の音高の白鍵に 2 回目の B メロ ( B 2 ) を割り当て、E 2 の音高の白鍵に 2 回目のサビ ( C 2 ) を割り当てる。

【 0 0 8 3 】

そして、C P U 2 0 1 は、サビ以外のリハーサルマークが割り当てられた白鍵の輝度を例えば 5 0 % とし、サビのリハーサルマークが割り当てられた白鍵の輝度を例えば 1 0 0 % とする。なお、この輝度は任意で変更しても良い。

【 0 0 8 4 】

図 6 の例において、例えば、ユーザが B 1 の音高の鍵を指定する。この場合、C P U 2 0 1 は、指定された B 1 の音高の鍵に割り当てられたリハーサルマーク C 1 の区間 ( 開始時間 T 3 ) から M I D I データファイルを再生する。

【 0 0 8 5 】

なお、図 6 に示す表は、例えば曲構成情報であり、R A M 2 0 3 等に記憶される。

【 0 0 8 6 】

< 1 - 4 - 2 > 曲 2 の割り当て例

10

20

30

40

50

図 7 を用いて、曲 2 の割り当て例について説明する。図 7 では、鍵の音高に割り当てられたリハーサルマークと、開始時間と、鍵の点灯時の輝度と、の関係を示している。

【 0 0 8 7 】

図 7 に示すように、C P U 2 0 1 は、曲 1 の各区間を開始時間順に白鍵に係る鍵盤に割り当てる。具体的には、F 1 の音高の白鍵に 1 回目の A メロ ( A 1 ) を割り当て、G 1 の音高の白鍵に 1 回目の B メロ ( B 1 ) を割り当て、A 1 の音高の白鍵に 1 回目のサビ ( C 1 ) を割り当て、B 1 の音高の白鍵に 2 回目の A メロ ( A 2 ) を割り当て、C 2 の音高の白鍵に 2 回目の B メロ ( B 2 ) を割り当て、D 2 の音高の白鍵にサビ ( C 2 ) を割り当てる。

【 0 0 8 8 】

そして、C P U 2 0 1 は、サビ以外のリハーサルマークが割り当てられた白鍵の輝度を例えば 5 0 % とし、サビのリハーサルマークが割り当てられた白鍵の輝度を例えば 1 0 0 % とする。なお、この輝度は任意で変更しても良い。

10

【 0 0 8 9 】

図 6 の例において、例えば、ユーザが A 1 の音高の鍵を指定する。この場合、C P U 2 0 1 は、指定された A 1 の音高の鍵に割り当てられたリハーサルマーク C 1 の区間 ( 開始時間 T 1 2 ) から M I D I データファイルを再生する。

【 0 0 9 0 】

なお、図 7 に示す表は、例えば曲構成情報であり、R A M 2 0 3 等に記憶される。

【 0 0 9 1 】

< 1 - 5 > 動作

20

本実施形態に係る電子鍵盤楽器 1 0 0 は、鍵盤に曲の区間を表示させる。ユーザは、鍵を指定するだけで容易に任意の区間を再生することができる。ここで、図 8 を用いて、曲データを再生する際における電子鍵盤楽器 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 9 2 】

[ ステップ S 1 0 0 1 ]

ユーザにより、第 1 のスイッチパネル 1 0 2、または第 2 のスイッチパネル 1 0 3 により曲が選択されると、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲の開始処理を実行する。具体的には、キースキャナ 2 0 6 は、第 1 のスイッチパネル 1 0 2、または第 2 のスイッチパネル 1 0 3 を介して曲が指定されると、その旨を C P U 2 0 1 に通知する。C P U 2 0 1 は、キースキャナ 2 0 6 から特定の曲が選択されたことを認識すると、曲の開始処理を実行する。

30

【 0 0 9 3 】

曲の開始処理として、C P U 2 0 1 は、例えば R A M 2 0 3 から、選択された曲に関連付けられた曲構成情報を参照する。

【 0 0 9 4 】

[ ステップ S 1 0 0 2 ]

C P U 2 0 1 は、ステップ S 1 0 0 1 で参照される曲構成情報に基づいて、鍵盤 1 0 1 a を識別できるように表示させる表示処理を実行する。

【 0 0 9 5 】

具体的には、C P U 2 0 1 は、曲構成情報 ( 図 6、図 7 参照 ) に基づいて、L E D コントローラ 2 0 7 に鍵毎に決まった輝度で鍵を点灯させる ( 光らせる ) 。

40

【 0 0 9 6 】

なお、この際、区間が割り当てられていない鍵を点灯させない ( 光らせない ) 。

【 0 0 9 7 】

[ ステップ S 1 0 0 3 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵 ( 第 1 操作子 ) のうちのいずれかの鍵が指定されたか否かを判断する判断処理を実行する。

【 0 0 9 8 】

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されない場合 ( ステップ S 1 0 0 3、N O )、ステップ S 1 0 0 3 を繰り返す。

【 0 0 9 9 】

50

## [ ステップ S 1 0 0 4 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 1 0 0 3、Y E S）、指定された鍵に対応付けられている区間の楽音を発音させる発音処理を実行する。

## 【 0 1 0 0 】

具体的には、キースキャナ 2 0 6 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されると判断すると、その旨を C P U 2 0 1 に伝える。C P U 2 0 1 は、指定された鍵に対応付けられている区間に基づく楽音を発音部に発音させる。

## 【 0 1 0 1 】

なお、C P U 2 0 1 は、特定の鍵がユーザによって指定されると、時系列に並んだ区間の楽音を曲が終わるまで順に発音する。

10

## 【 0 1 0 2 】

## [ ステップ S 1 0 0 5 ]

C P U 2 0 1 は、ステップ S 1 0 0 4 にて発音されている区間に係る鍵を、L E D コントローラ 2 0 7 によって点滅させる点滅処理を実行する。これにより、ユーザは、曲のどの区間が発音中なのかが視覚的に判断できる。

## 【 0 1 0 3 】

## [ ステップ S 1 0 0 6 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されたか否かを判断する判断処理を実行する。本実施形態の電子鍵盤楽器 1 0 0 は、発音中でも、任意の区間を再生することが可能である。

20

## 【 0 1 0 4 】

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 1 0 0 6、Y E S）、ステップ S 1 0 0 4 を実行する。

## 【 0 1 0 5 】

## [ ステップ S 1 0 0 7 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されない場合（ステップ S 1 0 0 6、N O）、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されるか否かを判断する判断処理を実行する。

## 【 0 1 0 6 】

なお、ここで、対象となる黒鍵は適宜変更可能である。例えば、発音中の区間に対応する白鍵に隣接する黒鍵、または F 1 の音高の黒鍵、または鍵盤 1 0 1 a 内の黒鍵の何れか等である。

30

## 【 0 1 0 7 】

## [ ステップ S 1 0 0 8 ]

C P U 2 0 1 は、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されると判断する場合（ステップ S 1 0 0 7、Y E S）、ステップ S 1 0 0 4 による発音を中止させる中止処理を実行する。

## 【 0 1 0 8 】

具体的には、曲の再生を停止させる黒鍵として例えば R A M 2 0 3 等に設定されている黒鍵が押鍵されるとキースキャナ 2 0 6 が認識すると、C P U 2 0 1 にその旨を伝える。C P U 2 0 1 は、その旨を受信すると、M I D I データファイルの再生を中止する。

40

## 【 0 1 0 9 】

## [ ステップ S 1 0 0 9 ]

C P U 2 0 1 は、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されないと判断する場合（ステップ S 1 0 0 7、N O）、またはステップ S 1 0 0 8 の後、曲が終了したか否かを判断する判断処理を実行する。

## 【 0 1 1 0 】

C P U 2 0 1 は、曲が終了していないと判断する場合（ステップ S 1 0 0 9、N O）、ステップ S 1 0 0 6 を実行する。

50

【 0 1 1 1 】

[ ステップ S 1 0 1 0 ]

C P U 2 0 1 は、曲が終了していると判断する場合（ステップ S 1 0 0 9、Y E S）、区間データの発音を終了させる終了処理を実行する。

【 0 1 1 2 】

< 1 - 6 > 効果

上述した実施形態によれば、鍵盤 1 0 1 は、曲データに含まれる複数の区間データの各区間データがそれぞれ対応付けられている鍵盤（複数の第 1 操作子）1 0 1 a と、区間データが対応付けられていない鍵盤（複数の第 2 操作子）1 0 1 b と、を備えている。C P U 2 0 1 は、複数の第 1 操作子のうちの指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行する。

10

【 0 1 1 3 】

ユーザは、曲を聴く場合、サビ等の特定箇所だけを聴きたい場合がある。通常は曲の最初から順次再生される。そのため、ユーザ自身が曲の特定箇所の情報を探し出して指定する必要がある。しかし、音楽アプリのシークバーのような操作手段を持たない電子楽器における曲の再生においては、サビ等の特定箇所を指定する事は面倒である。

【 0 1 1 4 】

しかしながら、上述した実施形態によれば、光鍵盤を水平時間軸に見立て、曲の区間を各鍵に割当てて。特に、上述した実施形態では、曲の区間が割り当てられた鍵の輝度を変えている。具体的には、サビが割り当てられた鍵の輝度を高くすることで、ユーザは一目でどこがサビなのかを判断できる。これにより、電子鍵盤楽器に新たに専用表示部を追加せずに、曲の区間が可視化され、ユーザが曲の任意の区間（サビ等）を素早く選択して再生できる。また、短時間で聴きたい場所を試聴できるので、大量の曲の中から目的の曲を探しやすい。歌の練習等で、特定箇所の繰返し再生したい場合にも、該当箇所の頭出し再生に素早く対応可能となる。

20

【 0 1 1 5 】

< 1 - 7 > 変形例 1

ここで、図 9 を用いて、第 1 実施形態の変形例 1 について説明する。

【 0 1 1 6 】

第 1 実施形態では、サビが割り当てられた白鍵の輝度は、それ以外の区間が割り当てられた白鍵の輝度よりも高い場合について説明した。しかし、輝度を更に細かく設定しても良い。

30

【 0 1 1 7 】

具体例としては、図 9 に示すように、イントロが割り当てられた白鍵の輝度を 1 0 %、A メロが割り当てられた白鍵の輝度を 3 0 %、B メロが割り当てられた白鍵の輝度を 6 0 %、サビが割り当てられた白鍵の輝度を 1 0 0 %としても良い。図 9 の例は一例であり、ユーザは任意に輝度の設定変更可能である。

【 0 1 1 8 】

< 1 - 8 > 変形例 2

ここで、図 1 0 を用いて、第 1 実施形態の変形例 2 について説明する。

【 0 1 1 9 】

第 1 実施形態では、電子鍵盤楽器 1 0 0 が曲データを再生する際において、特定の鍵がユーザによって指定されると、時系列に並んだ区間の楽音を曲が終わるまで順に発音する。しかし、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲データを再生する際において、ユーザに指定された区間の楽音のみを発音しても良い。

40

【 0 1 2 0 】

具体的には、図 1 0 に示すような動作となる。

【 0 1 2 1 】

[ ステップ S 2 0 0 1 ] ~ [ ステップ S 2 0 0 3 ]

50

ステップ S 2 0 0 1 ~ S 2 0 0 3 の動作は、図 8 で説明した S 1 0 0 1 ~ S 1 0 0 3 の動作と同じである。

【 0 1 2 2 】

[ ステップ S 2 0 0 4 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 2 0 0 3、Y E S）、指定された鍵に対応付けられている区間の楽音のみを発音させる発音処理を実行する。

【 0 1 2 3 】

[ ステップ S 2 0 0 5 ]、[ ステップ S 2 0 0 6 ]

ステップ S 2 0 0 5、S 2 0 0 6 の動作は、図 8 で説明した S 1 0 0 5、S 1 0 0 6 の動作と同じである。

【 0 1 2 4 】

[ ステップ S 2 0 0 7 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されない場合（ステップ S 2 0 0 6、N O）、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されるか否かを判断する判断処理を実行する。

【 0 1 2 5 】

C P U 2 0 1 は、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されないと判断する場合（ステップ S 2 0 0 7、N O）、ステップ S 2 0 0 6 の動作を実行する。

【 0 1 2 6 】

[ ステップ S 2 0 0 8 ]

ステップ S 2 0 0 8 の動作は、図 8 で説明した S 1 0 0 8 の動作と同じである。

【 0 1 2 7 】

以上のように、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲データを再生する際において、ユーザに指定された区間をループ再生（繰り返し再生）することができる。

【 0 1 2 8 】

< 2 > 第 2 実施形態

第 2 実施形態について説明する。第 1 実施形態では、曲の各区間を白鍵に割り当てて光らせることにより、視覚的に曲の構成がわかるようにしていた。第 2 実施形態では、複数の曲のサビのみを白鍵に割り当てる場合について説明する。尚、第 2 実施形態に係る電子鍵盤楽器の基本的な構成及び基本的な動作は、上述した第 1 実施形態に係る電子鍵盤楽器と同様である。従って、上述した第 1 実施形態で説明した事項についての説明は省略する。

【 0 1 2 9 】

< 2 - 1 > 概要

本実施形態では、特定の鍵域の白鍵に複数の曲のサビに係る区間情報（リハーサルマークとその開始時間）を割り当てる。

【 0 1 3 0 】

C P U 2 0 1 は、任意の曲のサビを示すリハーサルマークと、サビの開始時刻を示すデルタタイムと、の組（トラックデータセクション）を抽出する。そして、C P U 2 0 1 は、任意の数の曲、且つ任意の順で各曲（のサビ）を鍵盤 1 0 1 a の白鍵に割り当てる。本実施形態では、サビが割り当てられた鍵の点灯時の輝度をそれぞれ異ならせる。例えば、C P U 2 0 1 はこの複数の曲（曲群）をひとかたまりとして取り扱う。例えば、この曲群は、「ウエディング用」や「子供向け」等といった目的に合せて用意されることが考えられる。

【 0 1 3 1 】

サビの鍵への割り当て情報と、鍵の輝度情報と、は曲に関連付けられ、曲構成情報として例えば R A M 2 0 3 等に記憶される。そして、C P U 2 0 1 は、再生する曲群が選択されると、選択された曲群に関する曲構成情報が R A M 2 0 3 等から読み出される。L E D コントローラ 2 0 7 は、曲構成情報に基づいて、鍵盤 1 0 1 a を点灯する。

【 0 1 3 2 】

10

20

30

40

50

そして、ユーザは、サビが割り当てられた鍵を押鍵（指定）する。CPU 201は、ユーザによって指定された鍵に割り当てられたサビから、曲を再生する。

【0133】

以下に、鍵への曲の割り当て方の具体例について説明する。

【0134】

<2-2>サビの割り当て例

図11を用いて、サビの割り当て例について説明する。図11では、鍵の音高に割り当てられたリハーサルマークと、開始時間と、鍵の点灯時の輝度と、の関係を示している。

【0135】

図11に示すように、CPU 201は、図5で説明した曲1～曲3のサビを順に鍵盤（複数の白鍵）に割り当てる。具体的には、F1の音高の白鍵に曲1のサビを割り当て、G1の音高の白鍵に曲2のサビを割り当て、A1の音高の白鍵に曲3のサビを割り当てる。

【0136】

そして、CPU 201は、曲1のサビが割り当てられた白鍵の輝度を例えば10%とし、曲2のサビが割り当てられた白鍵の輝度を例えば20%とし、曲3のサビが割り当てられた白鍵の輝度を例えば30%とする。なお、この輝度は任意で変更しても良い。

【0137】

図11の例において、例えば、ユーザがG1の音高の鍵を指定する。この場合、CPU 201は、指定されたG1の音高の鍵に割り当てられた曲2のサビ（開始時間T12）からMIDIデータファイルを再生する。

【0138】

なお、図11に示す表は、例えば曲構成情報であり、RAM 203等に記憶される。

【0139】

<2-3>動作

本実施形態に係る電子鍵盤楽器100は、鍵盤に複数の曲のサビのみを表示させる。ユーザは、鍵を指定するだけで容易に任意の曲のサビを再生することができる。図12を用いて、曲データを再生する際における電子鍵盤楽器100の動作について説明する。

【0140】

[ステップS3001]

ユーザにより、第1のスイッチパネル102、または第2のスイッチパネル103により曲群が選択されると、電子鍵盤楽器100は、曲群の開始処理を実行する。具体的には、キースキャナ206は、第1のスイッチパネル102、または第2のスイッチパネル103を介して曲群が指定されると、その旨をCPU 201に通知する。CPU 201は、キースキャナ206から特定の曲群が選択されたことを認識すると、曲群の開始処理を実行する。

【0141】

曲群の開始処理として、CPU 201は、例えばRAM 203から、選択された曲群に関連付けられた曲構成情報を参照する。

【0142】

[ステップS3002]

CPU 201は、ステップS3001で参照される曲構成情報に基づいて、鍵盤101aを識別できるように表示させる表示処理を実行する。

【0143】

具体的には、CPU 201は、曲構成情報（図11参照）に基づいて、LEDコントローラ207に鍵毎に決まった輝度で鍵を点灯させる（光らせる）。

【0144】

[ステップS3003]

ステップS3003の動作は、図8で説明したS1003の動作と同じである。

【0145】

[ステップS3004]

10

20

30

40

50



C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 3 0 0 3、Y E S）、指定された鍵に対応付けられている曲のサビ（区間データ）の楽音を発音させる発音処理を実行する。

【 0 1 4 6 】

具体的には、キースキャナ 2 0 6 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されると判断すると、その旨を C P U 2 0 1 に伝える。C P U 2 0 1 は、指定された鍵に対応付けられている曲のサビに基づく楽音を発音部に発音させる。

【 0 1 4 7 】

なお、C P U 2 0 1 は、特定の鍵がユーザによって指定されると、指定された曲のサビから順に、曲群の最後のサビまで発音する。

【 0 1 4 8 】

[ ステップ S 3 0 0 5 ] ~ [ ステップ S 3 0 0 8 ]

ステップ S 3 0 0 5 ~ S 3 0 0 8 の動作は、図 8 で説明した S 1 0 0 5 ~ S 1 0 0 8 の動作と同じである。

【 0 1 4 9 】

[ ステップ S 3 0 0 9 ]

C P U 2 0 1 は、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されないと判断する場合（ステップ S 3 0 0 7、N O）、またはステップ S 3 0 0 8 の後、曲群の再生が終了したか否かを判断する判断処理を実行する。

【 0 1 5 0 】

C P U 2 0 1 は、曲群の再生が終了していないと判断する場合（ステップ S 3 0 0 9、N O）、ステップ S 3 0 0 6 を実行する。

【 0 1 5 1 】

[ ステップ S 3 0 1 0 ]

C P U 2 0 1 は、曲群の再生が終了していると判断する場合（ステップ S 3 0 0 9、Y E S）、曲群の再生の発音を終了させる終了処理を実行する。

【 0 1 5 2 】

< 2 - 4 > 効果

上述した実施形態によれば、鍵盤 1 0 1 は、複数の曲データそれぞれに含まれる区間データが対応付けられている鍵盤（複数の第 1 操作子）1 0 1 a と、前記区間データが対応付けられていない鍵盤（複数の第 2 操作子）1 0 1 b と、を備えている。C P U 2 0 1 は、前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定されることにより、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行する。

【 0 1 5 3 】

これによれば、ユーザは、各曲のサビだけを選択的に聞くことが可能となる。そのため、第 1 実施形態と比較して、より短時間で大量の曲の中から目的の曲を探すことができる。

【 0 1 5 4 】

< 2 - 5 > 変形例

ここで、図 1 3 を用いて、第 2 実施形態の変形例について説明する。

【 0 1 5 5 】

第 2 実施形態では、電子鍵盤楽器 1 0 0 が曲群を再生する際において、特定の鍵がユーザによって指定されると、曲群の再生が終わるまで順に発音する。しかし、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲群を再生する際において、ユーザに指定されたサビの楽音のみを発音しても良い。

【 0 1 5 6 】

具体的には、図 1 3 に示すような動作となる。

【 0 1 5 7 】

[ ステップ S 4 0 0 1 ] ~ [ ステップ S 4 0 0 3 ]

ステップ S 4 0 0 1 ~ S 4 0 0 3 の動作は、図 1 2 で説明した S 3 0 0 1 ~ S 3 0 0 3 の

10

20

30

40

50

動作と同じである。

【 0 1 5 8 】

[ ステップ S 4 0 0 4 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 4 0 0 3、Y E S）、指定された鍵に対応付けられている曲のサビの楽音のみを発音させる発音処理を実行する。

【 0 1 5 9 】

[ ステップ S 4 0 0 5 ]、[ ステップ S 4 0 0 6 ]

ステップ S 4 0 0 5、S 4 0 0 6 の動作は、図 1 2 で説明した S 3 0 0 5、S 3 0 0 6 の動作と同じである。

10

【 0 1 6 0 】

[ ステップ S 4 0 0 7 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定されない場合（ステップ S 4 0 0 6、N O）、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されるか否かを判断する判断処理を実行する。

【 0 1 6 1 】

C P U 2 0 1 は、複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定されないと判断する場合（ステップ S 4 0 0 7、N O）、ステップ S 4 0 0 6 の動作を実行する。

【 0 1 6 2 】

[ ステップ S 4 0 0 8 ]

ステップ S 4 0 0 8 の動作は、図 1 2 で説明した S 3 0 0 8 の動作と同じである。

20

【 0 1 6 3 】

以上のように、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲群を再生する際において、ユーザに指定されたサビのみをループ再生することができる。

【 0 1 6 4 】

< 3 > 第 3 実施形態

第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態では、ユーザが指定した区間のレッスンを行なう場合について説明する。尚、第 3 実施形態に係る電子鍵盤楽器の基本的な構成及び基本的な動作は、上述した第 1、第 2 実施形態に係る電子鍵盤楽器と同様である。従って、上述した第 1、第 2 実施形態で説明した事項についての説明は省略する。

30

【 0 1 6 5 】

< 3 - 1 > 動作

本実施形態に係る電子鍵盤楽器 1 0 0 は、ユーザによって曲の区間が指定させる。そして、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、指定された区間に含まれるユーザに押鍵させるべき音高を、順に鍵盤にて光らせて示す。つまり、ユーザは、鍵を指定するだけで容易に任意の区間のレッスンをすることができる。図 1 4 を用いて、曲データを再生する際における電子鍵盤楽器 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 1 6 6 】

[ ステップ S 5 0 0 1 ]

ユーザにより、第 1 のスイッチパネル 1 0 2、または第 2 のスイッチパネル 1 0 3 のうちレッスンモードに対応するスイッチ（図示せず）が選択されると、C P U 2 0 1 はレッスン開始処理を実行する。

40

【 0 1 6 7 】

レッスン開始処理により、C P U 2 0 1 が R O M 2 0 2 に格納された制御プログラムに従って、選択された曲データについてレッスンが行なわれる。このレッスンでは、ユーザにより指定されるべき曲の楽音の音高に対応する鍵を光らせることにより、曲のレッスンを行なうものである。なお、レッスン用に光る鍵は、鍵盤 1 0 1 b である。鍵盤 1 0 1 a は、曲の区間を指定するために用意され、レッスン用には使用されない。

【 0 1 6 8 】

[ ステップ S 5 0 0 2 ]

50

C P U 2 0 1 は、図 8 で説明した S 1 0 0 1 ~ S 1 0 0 3 の動作を行なう。

【 0 1 6 9 】

[ ステップ S 5 0 0 3 ]

C P U 2 0 1 は、点灯している複数の鍵のうちのいずれかの鍵が指定される場合（ステップ S 1 0 0 3、Y E S）、指定された鍵に対応付けられている区間の伴奏データの楽音を発音させる発音処理を実行する。つまり、C P U 2 0 1 は、ユーザにより指定された区間に対応付けられている伴奏データに基づく楽音を発音部に発音させる伴奏データ発音処理を実行する。

【 0 1 7 0 】

なお、C P U 2 0 1 は、特定の鍵がユーザによって指定されると、時系列に並んだ区間の楽音を曲が終わるまで順に発音する。

10

【 0 1 7 1 】

[ ステップ S 5 0 0 4 ]

C P U 2 0 1 は、ステップ S 5 0 0 3 にて発音されている区間に係る鍵を、L E D コントローラ 2 0 7 によって点滅させる点滅処理を実行する。これにより、ユーザは、曲のどの区間が発音中なのかが視覚的に判断できる。

【 0 1 7 2 】

[ ステップ S 5 0 0 5 ]

次に、ステップ S 5 0 0 2 にて、ユーザに指定された区間に含まれる、ユーザに押鍵させるべき音高を、順に鍵盤にて光らせて示すメロディ表示処理（次鍵点灯処理）が行なわれる。メロディ表示処理として、C P U 2 0 1 は、ユーザが押鍵すべき鍵を決定する。ユーザが押鍵すべき鍵の音高は、伴奏データ発音処理により発音させる伴奏データに対応するメロディデータが示す音高に対応する。そして、C P U 2 0 1 は、決定されたユーザが押鍵すべき鍵の点滅を行なわせる。具体的には、C P U 2 0 1 が、決定された音高の鍵番号と、明るさ、点灯態様（点灯又は点滅）を L E D コントローラ 2 0 7 に知らせることにより、押鍵すべき鍵が点滅される。

20

【 0 1 7 3 】

[ ステップ S 5 0 0 6 ]

C P U 2 0 1 は、点滅された次鍵が押鍵されたか否かの判断処理を実行する。

【 0 1 7 4 】

30

C P U 2 0 1 は、点滅された次鍵が押鍵されていないと判断する場合（ステップ S 5 0 0 6、N O）、ステップ S 5 0 0 6 を繰り返す。

【 0 1 7 5 】

[ ステップ S 5 0 0 7 ]

C P U 2 0 1 は、点滅された次鍵が押鍵されたと判断する場合（ステップ S 5 0 0 6、Y E S）、正しい音高を発音する。

【 0 1 7 6 】

[ ステップ S 5 0 0 8 ] ~ [ ステップ S 5 0 1 2 ]

C P U 2 0 1 は、図 8 で説明した S 1 0 0 6 ~ S 1 0 1 0 の動作を行なう。

【 0 1 7 7 】

40

< 3 - 2 > 効果

上述した実施形態によれば、曲データは、区間データとしての伴奏データ及び伴奏データに対応するメロディデータを含んでいる。また、C P U 2 0 1 は、複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定された際に、指定された第 1 操作子に対応付けられている伴奏データに基づく楽音を発音部に発音させる伴奏データ発音処理を実行する。また、C P U 2 0 1 は、伴奏データ発音処理により発音させる伴奏データに対応するメロディデータが示す各音高に対応する各鍵をそれぞれ光らせるメロディ表示処理を実行する。

【 0 1 7 8 】

上述した実施形態によれば、ユーザは好きな曲の特定箇所を中心にレッスンを受けることが可能となる。

50

## 【 0 1 7 9 】

## &lt; 3 - 3 &gt; 変形例 1

ここで、図 1 5 を用いて、第 3 実施形態の変形例 1 について説明する。

## 【 0 1 8 0 】

第 3 実施形態では、電子鍵盤楽器 1 0 0 が曲データを再生する際において、特定の鍵がユーザによって指定されると、時系列に並んだ区間の楽音を曲が終わるまで順に発音する。しかし、電子鍵盤楽器 1 0 0 は、曲データを再生する際において、ユーザに指定された区間の楽音のみを発音しても良い。

## 【 0 1 8 1 】

具体的には、図 1 5 に示すような動作となる。

10

## 【 0 1 8 2 】

## [ ステップ S 6 0 0 1 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 1 の動作を行なう。

## 【 0 1 8 3 】

## [ ステップ S 6 0 0 2 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 0 で説明した S 2 0 0 1 ~ S 2 0 0 3 の動作を行なう。

## 【 0 1 8 4 】

## [ ステップ S 6 0 0 3 ] ~ [ ステップ S 6 0 0 8 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 3 ~ S 5 0 0 8 の動作を行なう。

## 【 0 1 8 5 】

20

## [ ステップ S 6 0 0 9 ]、[ ステップ S 6 0 1 0 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 0 で説明した S 2 0 0 7、S 2 0 0 8 の動作を行なう。

## 【 0 1 8 6 】

## &lt; 3 - 4 &gt; 変形例 2

ここで、図 1 6 を用いて、第 3 実施形態の変形例 2 について説明する。

## 【 0 1 8 7 】

第 3 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせても良い。具体的には、鍵盤 1 0 1 a には、複数曲のサビが割り当てられ、ユーザは任意の曲のサビについてレッスンを受けることが可能である。具体的には、図 1 6 に示すような動作となる。

## 【 0 1 8 8 】

30

## [ ステップ S 7 0 0 1 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 1 の動作を行なう。

## 【 0 1 8 9 】

## [ ステップ S 7 0 0 2 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 2 で説明した S 3 0 0 1 ~ S 3 0 0 3 の動作を行なう。

## 【 0 1 9 0 】

## [ ステップ S 7 0 0 3 ] ~ [ ステップ S 7 0 0 8 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 3 ~ S 5 0 0 8 の動作を行なう。

## 【 0 1 9 1 】

## [ ステップ S 7 0 0 9 ]、[ ステップ S 7 0 1 2 ]

40

C P U 2 0 1 は、図 1 2 で説明した S 3 0 0 7 ~ S 3 0 1 0 の動作を行なう。

## 【 0 1 9 2 】

## &lt; 3 - 5 &gt; 変形例 3

ここで、図 1 7 を用いて、第 3 実施形態の変形例 3 について説明する。

## 【 0 1 9 3 】

第 3 実施形態と第 2 実施形態の変形例とを組み合わせても良い。具体的には、鍵盤 1 0 1 a には、複数曲のサビが割り当てられ、ユーザは任意の曲のサビのみについてレッスンを受けることが可能である。上記第 3 実施形態の変形例 2 では、曲群のサビを順にレッスンする場合について記載したが、本変形例 3 では、指定したサビのみをレッスンする。

## 【 0 1 9 4 】

50

具体的には、図 17 に示すような動作となる。

【 0 1 9 5 】

[ ステップ S 8 0 0 1 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 1 の動作を行なう。

【 0 1 9 6 】

[ ステップ S 8 0 0 2 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 3 で説明した S 4 0 0 1 ~ S 4 0 0 3 の動作を行なう。

【 0 1 9 7 】

[ ステップ S 8 0 0 3 ] ~ [ ステップ S 8 0 0 8 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 4 で説明した S 5 0 0 3 ~ S 5 0 0 8 の動作を行なう。

【 0 1 9 8 】

[ ステップ S 8 0 0 9 ]、[ ステップ S 8 0 1 0 ]

C P U 2 0 1 は、図 1 3 で説明した S 4 0 0 7、S 4 0 0 8 の動作を行なう。

【 0 1 9 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 0 2 0 0 】

なお、上記実施形態は、以下の付記を含むものである。

[ 付記 1 ]

曲データに含まれる複数の区間データの各区間データがそれぞれ対応付けられている複数の第 1 操作子と、前記区間データが対応付けられていない複数の第 2 操作子、を含む鍵盤と、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定されることにより、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行する制御部と、を備えることを特徴とする鍵盤楽器。

[ 付記 2 ]

前記表示処理は、

前記複数の第 1 操作子をそれぞれ光らせ、前記複数の第 2 操作子を光らせないことにより、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させていることを特徴とする付記 1 に記載の鍵盤楽器。

[ 付記 3 ]

前記表示処理は、

前記曲データの曲構成を示す曲構成情報に基づいて決定される各輝度に応じて前記複数の第 1 操作子を光らせることにより、前記複数の第 1 操作子うちの少なくとも 1 つの第 1 操作子を、残りの第 1 操作子よりも明るく光らせていることを特徴とする付記 1 に記載の鍵盤楽器。

[ 付記 4 ]

複数の曲データそれぞれに含まれる区間データが対応付けられている複数の第 1 操作子と、前記区間データが対応付けられていない複数の第 2 操作子、を含む鍵盤と、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定されることにより、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行する制御部と、を備えることを特徴とする鍵盤楽器。

[ 付記 5 ]

前記鍵盤は、複数の白鍵及び複数の黒鍵を含み、

前記複数の白鍵に、前記複数の第 1 操作子及び前記複数の第 2 操作子が含まれており、

10

20

30

40

50

前記制御部は、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定された際に、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させる区間データ発音処理と、

複数の黒鍵のうちのいずれかの黒鍵が指定された場合に、前記区間データ発音処理による発音を中止させる中止処理、

を実行することを特徴とする付記 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の鍵盤楽器。

[ 付記 6 ]

前記曲データは、前記区間データとしての伴奏データ及び前記伴奏データに対応するメロディデータを含み、

前記制御部は、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定された際に、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている伴奏データに基づく楽音を前記発音部に発音させる伴奏データ発音処理と、

前記伴奏データ発音処理により発音させる前記伴奏データに対応するメロディデータが示す各音高に対応する各鍵をそれぞれ光らせるメロディ表示処理と、

を実行することを特徴とする付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の鍵盤楽器。

[ 付記 7 ]

曲データに含まれる複数の区間データの各区間データがそれぞれ対応付けられている複数の第 1 操作子と、前記区間データが対応付けられていない複数の第 2 操作子、を含む鍵盤を備える鍵盤楽器のコンピュータに、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定されることにより、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行させる方法。

[ 付記 8 ]

曲データに含まれる複数の区間データの各区間データがそれぞれ対応付けられている複数の第 1 操作子と、前記区間データが対応付けられていない複数の第 2 操作子、を含む鍵盤を備える鍵盤楽器のコンピュータに、

前記複数の第 1 操作子のうちのいずれかの第 1 操作子が指定されることにより、前記指定された第 1 操作子に対応付けられている区間データに基づく楽音を発音部に発音させるために、前記複数の第 1 操作子を識別できるように表示させる表示処理を実行させるプログラム。

【符号の説明】

【 0 2 0 1 】

1 0 0 ... 電子鍵盤楽器、

1 0 1、1 0 1 a、1 0 1 b ... 鍵盤、

1 0 2 ... 第 1 のスイッチパネル

1 0 3 ... 第 2 のスイッチパネル、

1 0 4 ... L C D、

2 0 0 ... 制御システム、

2 0 1 ... C P U、

2 0 2 ... R O M、

2 0 3 ... R A M、

2 0 4 ... 音源 L S I、

2 0 5 ... 音声合成 L S I、

2 0 6 ... キースキャナ、

2 0 7 ... L E D コントローラ、

2 0 8 ... L C D コントローラ、

2 0 9 ... システムバス、

2 1 0 ... タイマ、

10

20

30

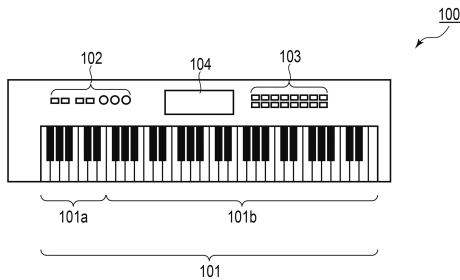
40

50

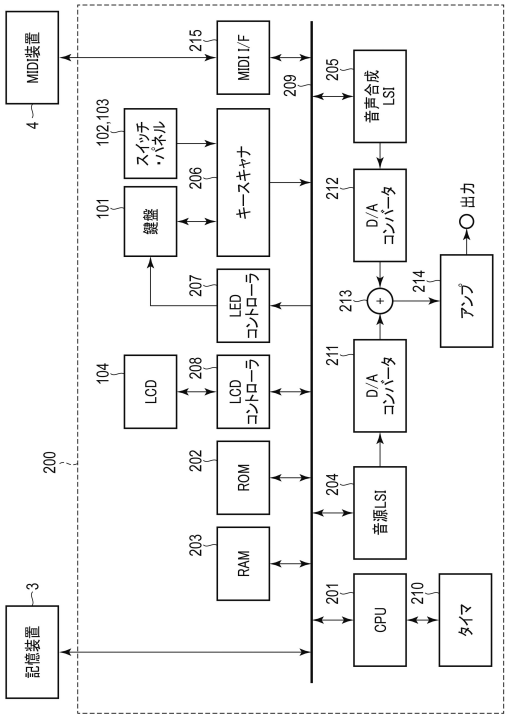
2 1 1、2 1 2 ... デジタルアナログコンバータ、  
2 1 3 ... ミキサ、  
2 1 4 ... アンプ  
2 1 5 ... M I D I インタフェース

【図面】

【図 1】



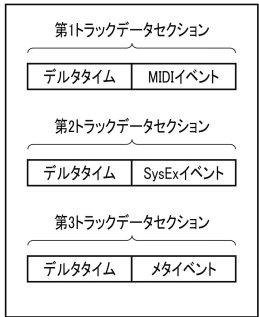
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

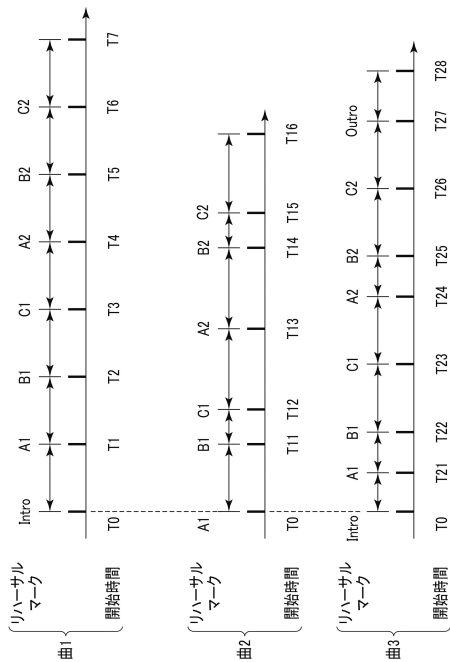
20

30

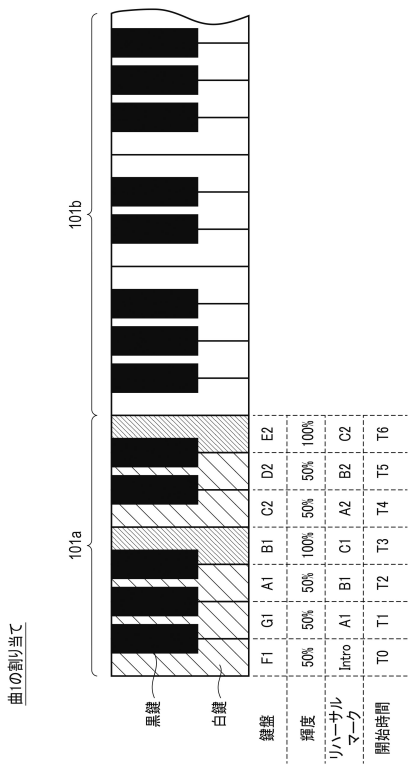
40

50

【図 5】



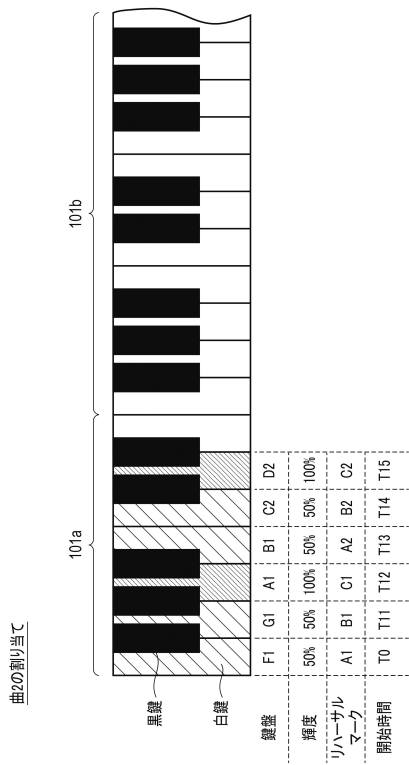
【図 6】



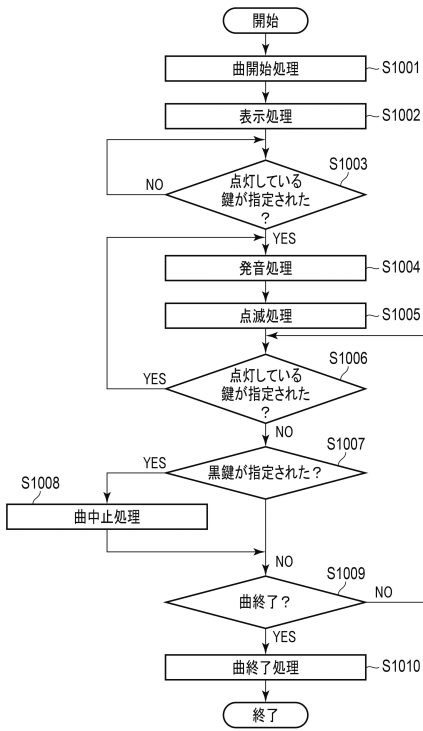
10

20

【図 7】



【図 8】



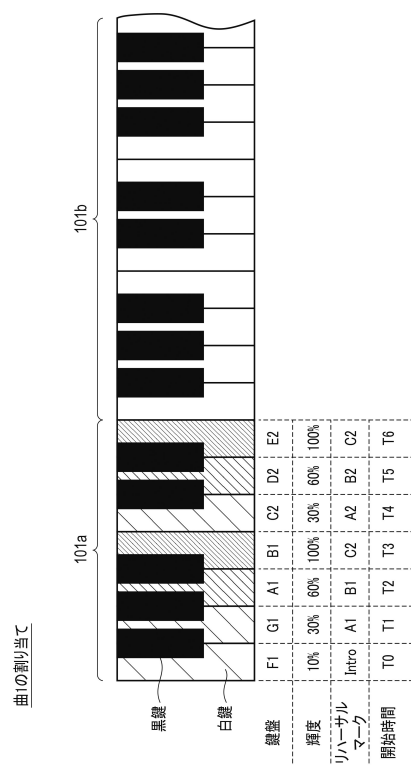
30

40

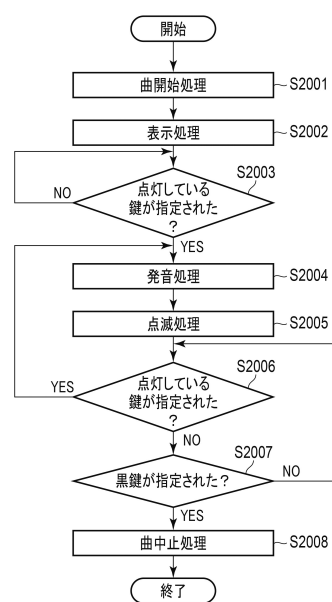
50



【 図 9 】



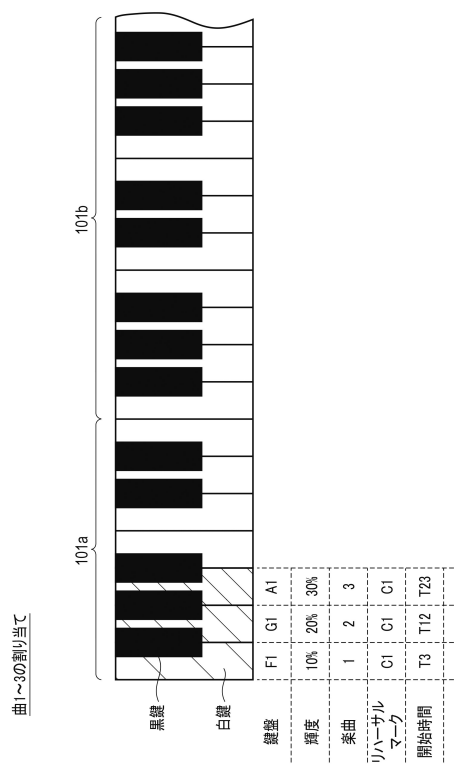
【 図 1 0 】



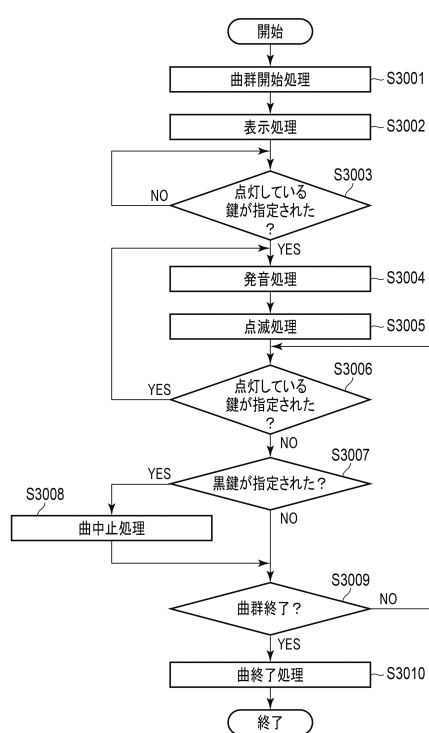
10

20

【 図 1 1 】



【圖 1 2】

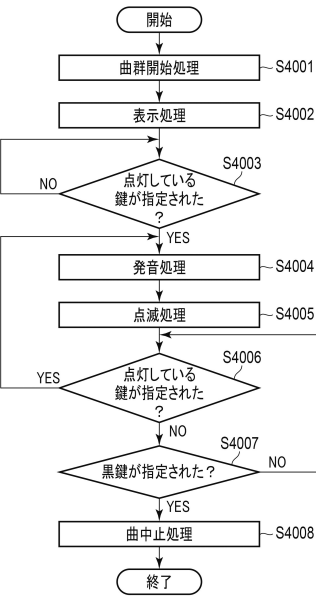


30

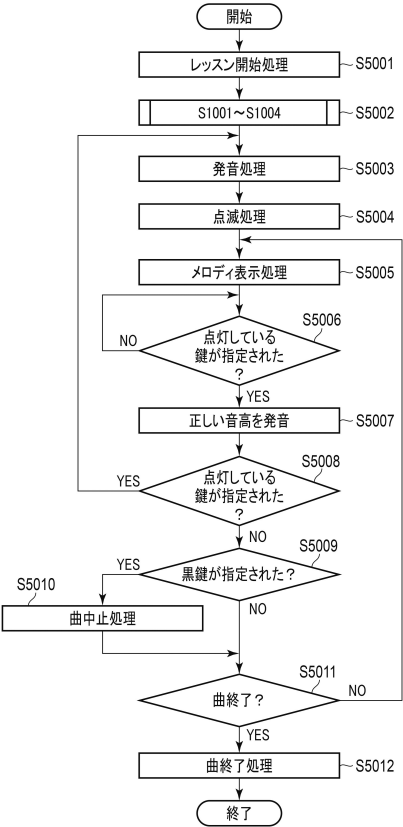
40

50

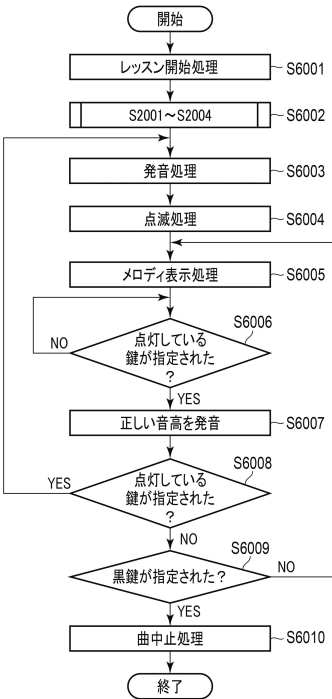
【図 13】



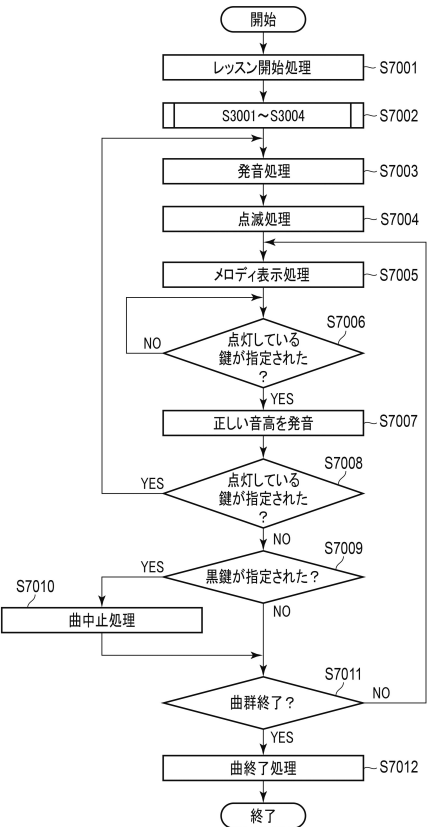
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

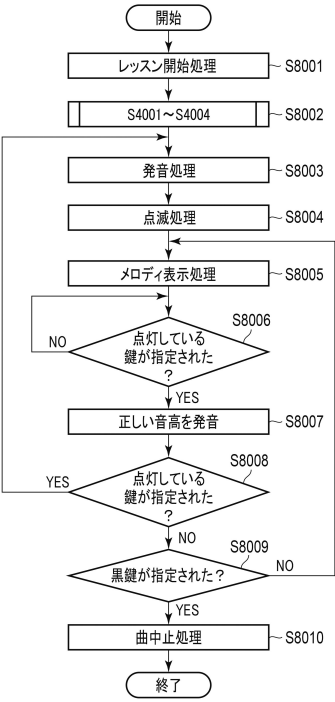
20

30

40

50

【図 17】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

オ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 大野 弘

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 8 1 9 8 2 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 1 0 H 1 / 1 8

G 1 0 H 1 / 0 0

G 1 0 G 1 / 0 2