(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3829439号
(P3829439)
(45)発行日　平成18年10月4日(2006.10.4)　(24)登録日　平成18年7月21日(2006.7.21)

(51)Int.Cl.　F I
G10H 1/28 (2006.01)　G10H 1/28

請求項の数 4　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願平9-290010
(22)出願日　平成9年10月22日(1997.10.22)
(65)公開番号　特開平11-126074
(43)公開日　平成11年5月11日(1999.5.11)
審査請求日　平成15年3月27日(2003.3.27)

(73)特許権者　000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中沢町１０番１号
(74)代理人　100060690
弁理士　瀧野　秀雄
(74)代理人　100092233
弁理士　中内　康雄
(72)発明者　飯塚　朗
静岡県浜松市中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内

審査官　小宮　慎司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アルペジオ発音装置およびアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力する音高情報入力手段と、

アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを外部から入力するインターフェースと、

キーナンバに対応して予め設定されたレジスタと、

前記アルペジオパターンを複数種類記憶するアルペジオパターン記憶手段であって、前記インターフェースから入力されたアルペジオパターンを記憶可能なアルペジオパターン記憶手段と、

上記アルペジオパターン記憶手段から複数のアルペジオパターンを選択するためのアルペジオパターン選択手段と、

前記音高情報入力手段で入力された音高情報と前記アルペジオパターン選択手段で選択された複数のアルペジオパターンとに基づいて、複数のアルペジオの楽音を発生する楽音発生手段と、

を備え、

前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応する前記レジスタに格納し、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させることにより

、前記複数のアルペジオパターンの楽音を発生することを特徴とするアルペジオ発音装置。

【請求項２】

アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力する音高情報入力手段と、

アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを複数種類記憶するアルペジオパターン記憶手段と、

楽音の要素を変更するためのデータからなる複数のグルーヴパターンを外部から入力するインターフェースと、

キーナンバに対応して予め設定されたレジスタと、

前記グルーヴパターンを記憶するグルーヴパターン記憶手段であって、前記インターフェースから入力されたグルーヴパターンを記憶可能なグルーヴパターン記憶手段と、

上記グルーヴパターン記憶手段からグルーヴパターンを選択するためのグルーヴパターン選択手段と、

前記アルペジオパターン記憶手段に記憶されたアルペジオパターンの楽音の要素を前記グルーヴパターン選択手段で選択されたグルーヴパターンに基づいて変更するアルペジオパターン変更手段と、

前記音高情報入力手段で入力された音高情報と前記アルペジオパターン変更手段で変更された複数のアルペジオパターンとに基づいて、アルペジオの楽音を発生する楽音発生手段と、

を備え、

前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応する前記レジスタに格納し、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させることにより、前記複数のアルペジオパターンの楽音を発生することを特徴とするアルペジオ発音装置。

【請求項３】

コンピュータによってアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録した媒体であって、

アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力するステップと、

アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを、外部からインターフェースを介して入力するステップと、

少なくともインターフェースを介して入力されたアルペジオパターンを含めて、前記アルペジオパターンを複数種類記憶したアルペジオパターン記憶手段から、複数のアルペジオパターンを選択させるステップと、

前記入力された音高情報と前記アルペジオパターン記憶手段から選択された複数のアルペジオパターンとに基づいて、複数のアルペジオの楽音を発生する各ステップであって、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応するレジスタに格納するステップと、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させるステップと、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項４】

コンピュータによってアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録した媒体であって、

アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力するステップと、

楽音の要素を変更するためのデータからなる複数のグルーヴパターンを、外部からイン

ターフェースを介して入力するステップと、
少なくともインターフェースを介して入力されたグルーヴパターンを記憶したグルーヴパターン記憶手段からグルーヴパターンを選択させるステップと、
アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンの楽音の要素を前記グルーヴパターン記憶手段から選択されたグルーヴパターンに基づいて変更するステップと、
前記入力された音高情報と前記変更された複数のアルペジオパターンとに基づいて、アルペジオの楽音を発生する各ステップであって、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応するレジスタに格納するステップと、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させるステップと、
を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、アルペジオ（分散和音）の発音タイミング等を定めたアルペジオパターンに基づいて、鍵盤等から入力される音高情報から定めた音高でアルペジオの発音を行うアルペジオ発音装置およびアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体に関する。
【０００２】
従来、電子楽器において、自動伴奏の一形態として簡単な操作でアルペジオの発音を行えるものがある。すなわち、複数のアルペジオパターンが予め記憶されており、その中から一つのアルペジオパターンを選択して鍵盤の低音側の所定鍵域を押鍵することにより、押鍵された鍵のノートナンバからアルペジオパターンに応じて複数のノートナンバが生成され、そのノートナンバの楽音が所定の順番で発音される。すなわち、所定の鍵域で複数の鍵を同時にあるいは適宜押鍵するだけで、アルペジオ奏法の運指を行わなくてもアルペジオの伴奏が行える。
【０００３】
アルペジオパターンは、アルペジオの構成音の発音タイミング、音長、音量あるいは音程のオクターブシフトなどを定めた１セットのデータであり、予めプリセットされたものやユーザーが設定したものなど、複数のアルペジオパターンから選択して用いる。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、従来の電子楽器では、演奏に先立って一つのアルペジオパターンしか選択できないので、演奏中においては一種類のアルペジオ効果のみしか表現できないため演奏が単調なものとなってしまうという問題がある。
本発明は、アルペジオの機能を高めることにより表現力豊かなアルペジオの発音を行えるようにすることを課題とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明の請求項１記載のアルペジオ発音装置は、アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力する音高情報入力手段と、アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを外部から入力するインターフェースと、キーナンバに対応して予め設定されたレジスタと、前記アルペジオパターンを複数種類記憶するアルペジオパターン記憶手段であって、前記インターフェースから入力されたアルペジオパターンを記憶可能なアルペジオパターン記憶手段と、上記アルペジオパターン記憶手段から複数のアルペジオパターンを選択するためのアルペジオパターン選択手段と、前記音高情報入力手段で入力された音高情報と前記アルペジオパターン選

択手段で選択された複数のアルペジオパターンとに基づいて、複数のアルペジオの楽音を発生する楽音発生手段と、を備え、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応する前記レジスタに格納し、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させることにより、前記複数のアルペジオパターンの楽音を発生することを特徴とする。

【０００６】

上記のように構成された請求項１記載のアルペジオ発音装置によれば、複数種類のアルペジオ効果を同時に得ることができるので、表現力豊かなアルペジオの発音となり、多彩な楽音の演奏を楽しむことができる。

【０００７】

本発明の請求項２記載のアルペジオ発音装置は、アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力する音高情報入力手段と、アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを複数種類記憶するアルペジオパターン記憶手段と、楽音の要素を変更するためのデータからなる複数のグルーヴパターンを外部から入力するインターフェースと、キーナンバに対応して予め設定されたレジスタと、前記グルーヴパターンを記憶するグルーヴパターン記憶手段であって、前記インターフェースから入力されたグルーヴパターンを記憶可能なグルーヴパターン記憶手段と、上記グルーヴパターン記憶手段からグルーヴパターンを選択するためのグルーヴパターン選択手段と、前記アルペジオパターン記憶手段に記憶されたアルペジオパターンの楽音の要素を前記グルーヴパターン選択手段で選択されたグルーヴパターンに基づいて変更するアルペジオパターン変更手段と、前記音高情報入力手段で入力された音高情報と前記アルペジオパターン変更手段で変更された複数のアルペジオパターンとに基づいて、アルペジオの楽音を発生する楽音発生手段と、を備え、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応する前記レジスタに格納し、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させることにより、前記複数のアルペジオパターンの楽音を発生することを特徴とする。

【０００８】

上記のように構成された請求項２記載のアルペジオ発音装置によれば、アルペジオ効果に加えて、発音タイミングに微妙なノリを付与できるなどのグルーヴ効果も同時に付与できるので、表現力豊かなアルペジオの発音となり、多彩な楽音の演奏を楽しむことができる。

【００１３】

本発明の請求項３記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータによってアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録した媒体であって、アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力するステップと、アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンを、外部からインターフェースを介して入力するステップと、少なくともインターフェースを介して入力されたアルペジオパターンを含めて、前記アルペジオパターンを複数種類記憶したアルペジオパターン記憶手段から、複数のアルペジオパターンを選択させるステップと、前記入力された音高情報と前記アルペジオパターン記憶手段から選択された複数のアルペジオパターンとに基づいて、複数のアルペジオの楽音を発生する各ステップであって、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応するレジスタに格納するステップと、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させるステップと、を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したもので

あり、このプログラムの実行によれば請求項１と同様な作用効果が得られる。
【００１４】
本発明の請求項４記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータによってアルペジオ発音を制御するためのプログラムを記録した媒体であって、アルペジオの構成音の音高を定める１乃至複数の音高情報を入力するステップと、楽音の要素を変更するためのデータからなる複数のグルーヴパターンを、外部からインターフェースを介して入力するステップと、少なくともインターフェースを介して入力されたグルーヴパターンを記憶したグルーヴパターン記憶手段からグルーヴパターンを選択させるステップと、アルペジオの構成音の少なくとも発音タイミングとキーナンバとの列からなるアルペジオパターンの楽音の要素を前記グルーヴパターン記憶手段から選択されたグルーヴパターンに基づいて変更するステップと、前記入力された音高情報と前記変更された複数のアルペジオパターンとに基づいて、アルペジオの楽音を発生する各ステップであって、前記入力された音高情報を所定ルールでキーナンバに割り当てて該キーナンバに対応するレジスタに格納するステップと、前記複数のアルペジオパターンのそれぞれの発音タイミングにおいて、該アルペジオパターンから読み出したキーナンバに対応する前記レジスタから音高情報を読み出し、該音高情報に基づく楽音をアルペジオ音として発生させるステップと、を前記コンピュータに実行させるためのプログラムを記録したものであり、このプログラムの実行によれば請求項２と同様の作用効果が得られる。
【００１６】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態について説明する。図１は本発明のアルペジオ発音装置を適用した電子楽器のブロック図であり、ＣＰＵ１はＲＯＭ２に格納されている制御プログラムに基づいてＲＡＭ３のワーキングエリアを使用して電子楽器全体の制御を行う。鍵盤演奏時には、ＣＰＵ１は鍵盤４からのノートナンバやキーオン信号等を検出回路４ａを介して取り込み、音源回路５に対してノートナンバ、ベロシティおよびノートオン／ノートオフを設定することで発音処理および消音処理を行う。なお、音源回路５はＣＰＵ１から設定されるノートナンバ、ノートオン、ベロシティに基づいて設定されている音色の楽音信号を発生し、音源回路５で発生された楽音信号には効果回路６で各種効果が付与され、サウンドシステム７で楽音が発生される。また、ノートナンバとノートオフが設定されることにより楽音信号を減衰または停止し、消音される。
【００１７】
アルペジオモードの時には、ユーザーにより鍵盤４の任意の鍵域をアルペジオ鍵域として設定するようになっており、このアルペジオ鍵域で検出されたノートナンバ（音高情報）はアルペジオの構成音の音高を定めるために用いる。そして、このアルペジオ鍵域で検出されたノートナンバと後述説明するアルペジオパターンに基づいてノートナンバ、ベロシティおよびノートオン／ノートオフを音源回路５に設定することでアルペジオ発音および消音を行う。また、アルペジオ鍵域以外で検出されたノートナンバは通常の鍵盤演奏としての楽音発生に用いる。なお、アルペジオ鍵域の設定には、鍵盤４を低音側と高音側の２つに分割する分割点を選択してこの分割点から低音側をアルペジオ鍵域としたり、アルペジオ鍵域の音高範囲を直接選択するなどの方法がある。
【００１８】
また、ＣＰＵ１は操作パネルに配設されたスイッチ８からの入力データを検出回路８ａを介して取り込み、アルペジオモードへの切換えなど、スイッチ８の操作に応じた各種処理を行う。さらに、アルペジオパターンの選択などユーザーの入力操作等は、スイッチ８の他に表示回路９の液晶パネル等を利用した所謂ＧＵＩ（グラフィカル・ユーザーズ・インターフェース）も併用される。
【００１９】
また、ＣＰＵ１は入力指定されたテンポの情報をタイマ１０に設定し、タイマ１０は設定されたテンポに応じてクロック信号（テンポクロック）を発生し、ＣＰＵ１はこの１クロック信号毎に割込み処理を行なってアルペジオ発音の処理を行う。なお、この実施例では

、上記クロック信号は４分音符一拍に相当するクロック数を９６個としており、１小節長は３８４クロックとなる。

【００２０】

外部記憶装置１１はハードディスク装置、フロッピィディスク装置、ＣＤ－ＲＯＭ装置、光磁気ディスク装置等であり、アルペジオパターンなどの各種データの入力と記憶に用いることもできる。また、インターフェース１２はＭＩＤＩ機器あるいは外部コンピュータとの通信インターフェースであり、他のＭＩＤＩ機器や外部コンピュータとの間でアルペジオパターンなどの各種データの授受を行えるようになっている。

【００２１】

図２はアルペジオパターンのフォーマットを示す図である。アルペジオパターンは、「タイミング」、「ゲートタイム」、「キーナンバ」、「オクターブ」および「ベロシティ」の５つ１セットのデータを１つの楽音に対応する１発音分データとし、１小節に相当する発音数だけの１発音分データを最後の「エンドデータ」まで記憶したものである。「タイミング」は楽音の発音開始タイミングに対応するクロック値を表すデータであり、「ゲートタイム」は発音する楽音のキーオンからキーオフまでの時間長（クロック数値）を表すデータである。

【００２２】

「キーナンバ」は発音する楽音の音高を決めるためのデータである。すなわち、ＲＡＭ３にはこの「キーナンバ」に対応するレジスタが予め設定され、アルペジオ鍵域において検出されたノートナンバをそのレジスタに格納することにより、所定のルールで「キーナンバ」のデータに対してノートナンバを割り当てる。そして、アルペジオ発音処理において、アルペジオパターン中の「キーナンバ」に対して割り当てられたノートナンバをレジスタから読み出し、このノートナンバを発音する楽音の音高を定めるノートナンバとする。なお、このノートナンバは、オクターブシフト等の処理もあるので楽音の音高そのものとなるとは限らない。

【００２３】

例えば、アルペジオ鍵域において検出可能な押鍵数を４つに設定した場合「キーナンバ」は“１”～“４”の数値であり、この「キーナンバ」の値はアルペジオの音高変化パターンに対応して各１発音分データ毎に予め決められている。また、この実施例では、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵のノートナンバを、低音側のノートナンバから順に若い「キーナンバ」から順に割り当てるルールにしている。

【００２４】

「オクターブ」は、アルペジオ鍵域で押鍵指示された音高をオクターブ単位で変更させて発音する際に、何オクターブ分変更するかを指定するデータである。例えば、「キーナンバ」に割り当てられたノートナンバがＣ３であった時において、「オクターブ」の値が“０”と記憶されている場合には、Ｃ３の音高を発音するタイミングで該Ｃ３の音高でそのまま発音させるが、「オクターブ」の値が“＋１”と記憶されている場合には、Ｃ３の音高を発音するタイミングで該Ｃ３を１オクターブ上にシフトしたＣ４の音高で発音させる。

【００２５】

「ベロシティ」は発音する楽音のベロシティ値（音量の制御などに利用されるデータ）を表すデータである。なお、ベロシティ値を検出可能な鍵盤において本実施例のアルペジオ機能を用いる場合には、上記「ベロシティ」に関するデータを無視して、押鍵時に検出された各鍵に対応するベロシティ値を用いるようにしてもよい。

【００２６】

次に、次表１に示したアルペジオパターンの具体例に基づいて、アルペジオパターンとアルペジオ発音の一例を説明する。なお、表中の「ｔｉｍｉｎｇ」はタイミングを、「ｇａｔｅ」はゲートを、「ｋｅｙ」はキーナンバを、「ｏｃｔ」はオクターブを、「ｖｅｌ」はベロシティを表している。また、アルペジオパターンの長さは１小節分（３８４クロック）であり、タイミング（ｔｉｍｉｎｇ）の値からわかるように、この例のアルペジオパ

ターンは４分音符毎に発音するパターンである。

【００２７】

【表１】

timing	gate	key	oct	vel
000	48	1	+0	72
096	48	1	+1	72
192	48	2	+0	72
288	48	2	+1	72

【００２８】

いま、アルペジオ鍵域でノートナンバがＢ３、Ｃ３、Ｅ３、Ｇ３の鍵が押鍵されたとすると、キーナンバ「１」（ｋｅｙ＝１）にＣ３が、キーナンバ「２」（ｋｅｙ＝２）にＥ３が、キーナンバ「３」（ｋｅｙ＝３）にＧ３が、キーナンバ「４」（ｋｅｙ＝４）にＢ３がそれぞれ割り当てられる（低音順）。なお、表１の例ではｋｅｙの値は「１」または「２」だけに設定されており、このアルペジオパターンは、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵の低音側から２つのノートナンバだけで音高を定めるようなパターンである。

【００２９】

表１の１拍目と２拍目は、ともにｋｅｙ＝１であるので、このｋｅｙ＝１に割り当てられたノートナンバＣ３により音高が決められる。１拍目はｏｃｔ＝＋０であるので、図５に示したように１拍目はそのままＣ３の音高となる。しかし、２拍目はｏｃｔ＝＋１であるのでＣ３の１オクターブ上のＣ４の音高となる。また、３拍目と４拍目は、ともにｋｅｙ＝２であるので、このｋｅｙ＝２に割り当てられたノートナンバＥ３により音高が決められ、３拍目はｏｃｔ＝＋０であるのでそのままＥ３の音高となるが、４拍目はｏｃｔ＝＋１であるのでＥ３の１オクターブ上のＥ４の音高となる。

【００３０】

以上のように、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵のノートナンバをキーナンバで参照し、アルペジオパターンに応じてそのノートナンバの音高でそのまま発音したり、オクターブシフトしたりして発音する。すなわち押鍵された鍵の上記ノートナンバはアルペジオの構成音の音高を定める音高情報となっている。

【００３１】

この電子楽器は、アルペジオ発音の機能の他に、ユーザが作成した演奏データに対して微妙なノリやグルーヴ感（音楽家の演奏時の癖のような表現）を付加するためのグルーヴ機能を備えている。アルペジオパターンも楽音の時系列な発音タイミングを表したものであり、演奏データに類似したフォーマットである。そこで、上記グルーヴ機能によりアルペジオパターンの変更を行えるようにしている。

【００３２】

（グルーヴ機能）

ここで、グルーヴ機能について説明する。グルーヴ機能はアルペジオパターンのうちの楽音の要素である「タイミング」、「ゲートタイム」および「ベロシティ」のデータを、例えば演奏のスタイル（スイング、ビートロック、その他の曲のジャンル）に馴染むように変更するものであり、図３に示したようなグルーヴパターンのデータに基づいてアルペジオパターンを変更する。

【００３３】

ところで、ユーザーが鍵盤演奏等によって入力した演奏データは楽音の発音タイミングが正確な拍の位置からずれることがあるので、従来から、この演奏データの発音タイミングを正確な拍の位置に修正する機能（「クォンタイズ」という。）が知られている。この実施例のグルーヴ機能でも、先ずアルペジオパターンに対してクォンタイズをかけ、そのク

ォンタイズされたアルペジオパターンを変更する。なお、後述説明する「グルーヴ機能ユーザー設定値」により実質的にクォンタイズをかけないようにもできる。

【００３４】

図３に示したように、グルーヴパターンは、クォンタイズの基準となる拍を指定するための「クォンタイズバリュー」というデータ（１６分音符、８分音符、４分音符等を指定するデータ）を持っており、グルーヴパターンは、各基準とする拍に対応してこの「クォンタイズバリュー」に応じたセット数の「グルーヴデータ」を持っている。例えば、４分の４拍子で１小節分のグルーヴパターンのとき、クォンタイズバリューが１６分音符の場合は１６セット、８分音符の場合は８セット、４分音符の場合は４セットとなる。なお、「クォンタイズバリュー」で指定される拍の位置を基準にした処理単位を「グリッド」という。

【００３５】

グルーヴデータの１セットは、楽音の発音タイミングを前後に移動するためのクロック数を表す「クロックシフト」、楽音のゲートタイムを増減する割合を表す「ゲートタイムレート」、楽音のベロシティを増減する値を表す「ベロシティオフセット」のデータで構成されている。

【００３６】

また、この実施例では、ユーザーが設定する設定値（「グルーヴ機能ユーザー設定値」）により、クォンタイズを含むグルーヴ機能の効き具合を調節できるようになっている。この「グルーヴ機能ユーザー設定値」には、クォンタイズのかかり具合を決める値としての「クォンタイズストレングス」、グルーヴパターンで設定されているクロックシフトの値をどの程度、発音する楽音にかけるかを決める値としての「グルーヴタイミング」、グルーヴパターンで設定されているゲートタイムレートの値をどの程度、発音する楽音にかけるかを決める値としての「グルーヴゲートタイム」、および、グルーヴパターンで設定されているベロシティオフセットの値をどの程度、発音する楽音にかけるかを決める値としての「グルーヴベロシティ」がある。

【００３７】

図６はグルーヴパターンの一例を示す図、図７はグルーヴ機能によるアルペジオパターンの変更の一例を示す図であり、同図に基づいてグルーヴ機能の具体例について説明する。なお、「クォンタイズバリュー」は「４分音符」の場合であり、「グルーヴ機能ユーザー設定値」の「クォンタイズストレングス」、「グルーヴタイミング」、「グルーヴゲートタイム」および「グルーヴベロシティ」の値は全て“０．５”とする。

【００３８】

図７の横軸は１小節分の時間（クロック）に対応し、縦軸はベロシティに対応している。先ず、図７(A) は元のアルペジオパターンであり、第１グリッドの楽音はタイミングが０クロック（小節の頭）、ゲートタイムが４８クロック、ベロシティが３０である。また、第２グリッドの楽音はタイミングが２拍目から２４クロック後、ゲートタイムが２４クロック、ベロシティが２０である。また、第３グリッドの楽音はタイミングが３拍目の頭、ゲートタイムが４８クロック、ベロシティが３０である。また、第４グリッドの楽音はタイミングが４拍目から２４クロック後、ゲートタイム２４クロック、ベロシティが３０である。

【００３９】

上記のアルペジオパターン（図７(A) ）にクォンタイズをかけると、各楽音のタイミングの基準の拍からのズレ分に「クォンタイズストレングス」（“０．５”）を掛けた分だけタイミングがシフトする。すなわち、図７(B) に示したように、第１グリッドと第３グリッドはもともとズレがないのでそのままの位置になるが、第２グリッドと第４グリッドはタイミングがそれぞれ１２クロック（２４クロック×０．５）だけ前にシフトされてクォンタイズされる。

【００４０】

そして、このクォンタイズされた図７(B) のアルペジオパターンに対して、図６のグルー

ヴパターンおよび「グルーヴ機能ユーザー設定値」に基づいて、図７(C) のようにタイミングが変更され、図７(D) のようにゲートタイムが変更され、さらに図７(E) のようにベロシティが変更される。なお、この実施例では、タイミング、ゲートタイム、ベロシティを各グリッド毎に次式により変更する。また、「グルーヴ機能ユーザー設定値」（グルーヴタイミング、グルーヴゲートタイムおよびグルーヴベロシティ）は各グリッドに共通である。

【００４１】

【数１】

$$tN = tO + (CS \times GvT)$$

$$gN = gO \times \{1 + (GTR - 1) \times GvGT\}$$

$$vN = vO + (VOF \times GvV)$$

【００４２】

ただし、ｔＮは新タイミング、ｔＯは旧タイミング、ＣＳはクロックシフト、ＧｖＴはグルーヴタイミング、ｇＮは新ゲートタイム、ｇＯは旧ゲートタイム、ＧＴＲはゲートタイムレート、ＧｖＧＴはグルーヴゲートタイム、ｖＮは新ベロシティ、ｖＯは旧ベロシティ、ＶＯＦはベロシティオフセット、ＧｖＶはグルーヴベロシティである。

【００４３】

図４は実施例における要部の構成と動作を概念的に示す図である。アルペジオパターンとグルーヴパターンはＲＯＭ２またはＲＡＭ３にそれぞれ複数種類記憶れており、ユーザーはアルペジオモードに設定すると、複数のアルペジオパターン、複数のグルーヴパターンをそれぞれ選択可能になる。なお、各アルペジオパターンおよびグルーヴパターンはそれぞれ番号等によって区別され、この番号を選択入力してＲＡＭ３に記憶しておくことにより、各アルペジオパターンおよびグルーヴパターンが選択される。また、ＲＡＭ３にはアルペジオパターンの選択状態を示すａｒｐｅｇｇｉｏフラグが設けられており、このａｒｐｅｇｇｉｏフラグの値はアルペジオパターンが選択されていない状態で“０”、１つ選択された状態で“１”、２つ選択された状態で“２”として設定される。

【００４４】

この実施例では２つのアルペジオパターンを選択できるようになっており、各選択されたアルペジオパターンに対応して所望のグルーヴパターンが選択できる。そして、入力設定したグルーヴ機能ユーザー設定値と選択されたグルーヴパターンに基づいて、選択されたアルペジオパターンをそれぞれ前記の具体例のように変更する。この変更したアルペジオパターンはそれぞれ第１の変更アルペジオパターン、第２の変更アルペジオパターンとしてＲＡＭ３に記憶する。なお、請求項１に対応してグルーヴパターンを選択しないようにしてもよく、この場合にはグルーヴ機能は使わない。

【００４５】

第１および第２の変更アルペジオパターンを記憶するとき、各変更アルペジオパターン内の「タイミング」を格納するｔｉｍｉｎｇ１フラグおよびｔｉｍｉｎｇ２フラグに、それぞれ変更アルペジオパターンにおける最初の１発音分データ（図２）のタイミング値をセットする。なお、グルーヴ機能で変更しなかったときは、選択したアルペジオパターンにおける最初の１発音分データのタイミング値をそれぞれセットする。

【００４６】

そして、アルペジオモードにおいて、押離鍵処理により、鍵盤４のアルペジオ鍵域で押鍵が検出されると、押鍵された鍵のノートナンバを前記のようにキーナンバに割り当てるとともに、アルペジオ演奏（割込み処理）によりｔｉｍｉｎｇ１フラグ、ｇａｔｅ１フラグ、ｔｉｍｉｎｇ２フラグ、ｇａｔｅ２フラグの制御を行い、第１および第２の変更アルペジオパターン（変更しなかった場合は元の選択された２つのアルペジオパターン）のキーナンバ、ベロシティに基づいて、キーナンバに対応する音高の楽音を発生する。これによ

り、２種類のアルペジオパターンでアルペジオ発音が行われる。

【００４７】

図８は実施例における制御プログラムのメインループのフローチャート、図９～図１１はサブルーチンおよび割込み処理のフローチャートであり、各フローチャートに基づいて実施例の動作を説明する。なお、以下の説明およびフローチャートにおいて、制御に用いられるフラグを下記のラベルで表記し、各フラグとそれらの記憶内容は特に断らない限り同一のラベルで表す。

【００４８】

ａｒｐｅｇｇｉｏ：アルペジオパターンの選択状態を表すフラグ

ｔｉｍｉｎｇ１：選択された第１のアルペジオパターンまたは第１の変更アルペジオパターン内の「タイミング」値を格納するフラグ

ｔｉｍｉｎｇ２：選択された第２のアルペジオパターンまたは第２の変更アルペジオパターン内の「タイミング」値を格納するフラグ

ｇａｔｅ１：選択された第１のアルペジオパターンまたは第１の変更アルペジオパターン内の「ゲートタイム」値を格納するフラグ

ｇａｔｅ２：選択された第２のアルペジオパターンまたは第２の変更アルペジオパターン内の「ゲートタイム」値を格納するフラグ

ｔｉｍｅ：アルペジオ発音が開始されてから現在に至るまでのクロック数を表すフラグ

ｒｕｎ：アルペジオ発音開始指示が成されているか否かを表すフラグ

【００４９】

先ず、電源の投入等によってＣＰＵ１が図８のメインルーチンの処理を開始すると、ステップＳ１で、ａｒｐｅｇｇｉｏ、ｔｉｍｉｎｇ１、ｔｉｍｉｎｇ２、ｇａｔｅ１、ｇａｔｅ２、ｔｉｍｅ、ｒｕｎの各フラグにそれぞれ“０”をセットする等の初期設定を行う。次に、ステップＳ２でアルペジオモードが選択されているか否かを判定し、アルペジオモードが選択されていればステップＳ３で図９のアルペジオ設定処理を行ってステップＳ４に進み、アルペジオモードが選択されていなければステップＳ４で図１０の押離鍵処理を行ってステップＳ５に進む。ステップＳ５ではパネルスイッチ８の操作検出およびその操作に対応する処理等のその他の処理を行い、次にステップＳ６で、電源オフ等により終了が指定されたか否かを判定し、指定されれば処理を終了し、指定されなければステップＳ２に戻る。なお、ステップＳ５のその他の処理によりアルペジオモードの選択処理を行い、ここでアルペジオモードに選択されたか否かがステップＳ２で判定される。

【００５０】

図９のアルペジオ設定処理では、ステップＳ１１でａｒｐｅｇｇｉｏフラグに“１”をセットし、ステップＳ１２でユーザーによる入力操作に対する処理を行ってアルペジオ鍵域を決定し、ステップＳ１３でユーザーによる入力操作に対する処理を行って第１のアルペジオパターンを選択する処理を行う。次に、ステップＳ１４でユーザーによる入力操作に対する処理を行ってグルーヴパターンを使用するように設定されたか否かを判定し、使用しなければステップＳ１７に進み、使用するのであればステップＳ１５で第１のグルーヴパターンを選択する処理を行う。そして、ステップＳ１６で第１のアルペジオパターンを第１のグルーヴパターンに基づいて変更し、第１の変更アルペジオパターンとしてＲＡＭ３の予め決められた領域に記憶し、ステップＳ１７に進む。ステップＳ１７では選択されたアルペジオパターン、または、グルーヴパターン使用時には第１の変更アルペジオパターンについて、その最初のタイミング値をｔｉｍｉｎｇ１フラグにセットし、ステップＳ１８に進む。

【００５１】

ステップＳ１８では、ユーザーによる入力操作に対する処理を行って第２のアルペジオパターンを選択するように設定されたか否かを判定し、選択しないのであればアルペジオ設定処理を終了する。第２のアルペジオパターンを選択するのであれば、ステップＳ１９でａｒｐｅｇｇｉｏフラグに“２”をセットし、ステップＳ１０１で入力操作に対する処理を行って第２のアルペジオパターンを選択する処理を行ってステップＳ１０２に進む。ス

テップＳ１０２では、前記同様にグルーヴパターンを使用するように設定されたか否かを判定し、使用しなければステップＳ１０５に進み、使用するのであればステップＳ１０３で第２のグルーヴパターンを選択する処理を行う。そして、ステップＳ１０４で第２のアルペジオパターンを第２のグルーヴパターンに基づいて変更し、第２の変更アルペジオパターンとしてＲＡＭ３の予め決められた領域に記憶し、ステップＳ１０５に進む。ステップＳ１０５では第２の選択されたアルペジオパターン、または、グルーヴパターン使用時には第２の変更アルペジオパターンについて、その最初のタイミング値をｔｉｍｉｎｇ２フラグにセットし、アルペジオ設定処理を終了する。

【００５２】

なお、選択されたアルペジオパターンあるいは変更アルペジオパターンの各データ（タイミング、ゲートタイム、キーナンバ、オクターブ、ベロシティ）は所定のポインタを用いて、このポインタの更新により順次読み出すようになっており、上記最初のタイミング値をｔｉｍｉｎｇ１あるいはｔｉｍｉｎｇ２にセットした場合のように、データを読み出すと次のデータ（上記の例ではゲートタイム）にポインタをセットする。

【００５３】

以上の処理により、第１のアルペジオパターンと第２のアルペジオパターンを選択することができる。また、第１のアルペジオパターンおよび第２のアルペジオパターンに対して、それぞれ所望のグルーヴパターンに基づいて変更することができる。上記の実施例では、アルペジオパターンとグルーヴパターンの組み合わせにより、選択の方法は各種あるが、第１および第２のアルペジオパターン（複数のアルペジオパターン）を選択する場合が請求項１の実施例に相当する。また、少なくとも１つのアルペジオパターンと少なくとも１つのグルーヴパターンを選択して、そのアルペジオパターンを変更する場合が請求項２の実施例に相当する。

【００５４】

なお、以下の処理でアルペジオ発音に用いるアルペジオパターンは、グルーヴパターンで変更しなかった場合は選択したアルペジオパターンそのものであり、また、グルーヴパターンで変更した場合はその変更したアルペジオパターン（変更アルペジオパターン）である。したがって、以下のフローチャートの説明においては、変更しなかった場合のアルペジオパターンも、変更アルペジオパターンも、いずれも特に断らない限り単に「アルペジオパターン」という。

【００５５】

図１０の押離鍵処理では、ステップＳ２１で押鍵があるか否かを判定し、押鍵がなければステップＳ２８に進み、押鍵があればステップＳ２２でａｒｐｅｇｇｉｏ＝０であるか否かを判定する。ａｒｐｅｇｇｉｏ＝０であればアルペジオパターンが選択されていないのでステップＳ２３で押鍵された鍵に対応した発音処理（通常の鍵盤演奏に対応する処理）を行ってステップＳ２８に進む。ａｒｐｅｇｇｉｏ＝０でなければステップＳ２４でアルペジオ鍵域の押鍵であるか否かを判定し、アルペジオ鍵域の押鍵でなければステップＳ２３で上記同様の処理を行い、アルペジオ鍵域の押鍵であればステップＳ２５でｒｕｎ＝１としてステップＳ２６に進む。ステップＳ２６では、押鍵された鍵に対応するノートナンバを、キーナンバの若い方からまだ割り当てられていないもの（次キーナンバ）に対応させてセットし、ステップＳ２７でｔｉｍｅフラグを“０”（ｔｉｍｅ＝０）にセットしてステップＳ２８に進む。

【００５６】

なお、アルペジオ鍵域において複数の鍵を実質的に同時に押鍵した場合でも、複数の鍵を順次押鍵した場合でも、この押離鍵処理は押鍵が検出される毎に処理を繰り返すことになり、予め決められているキーナンバ（例えば“１”～“４”）に対して、押鍵されたノートナンバが低音から順にキーナンバの若いものから順に割り当てられる。また、アルペジオ鍵域で押鍵されている間はｒｕｎ＝１となる。なお、次に説明するステップＳ２８以降の処理で、アルペジオ鍵域で一つも押鍵されていなければｒｕｎ＝０になる。

【００５７】

ステップＳ２８では離鍵があるか否かを判定し、離鍵がなければ押離鍵処理を終了し、離鍵があればステップＳ２９でｒｕｎ＝１であるか否かを判定する。ｒｕｎ＝１でなければアルペジオ鍵域以外（アルペジオモードでない場合は全ての鍵域）での離鍵であるので、ステップＳ２０１で離鍵された鍵に対応した消音処理を行って押離鍵処理を終了する。ｒｕｎ＝１であれば、ステップＳ２０２でアルペジオ鍵域での離鍵であるか否かを判定し、アルペジオ鍵域での離鍵でなければステップＳ２０１で上記同様の処理を行い、アルペジオ鍵域での離鍵であればステップＳ２０３で離鍵されたノートナンバに対応するキーナンバの割当てを解除し、すなわちキーナンバをフリーにし、ステップＳ２０４に進む。

【００５８】

ここで、ステップＳ２０３の処理により、離鍵されたノートナンバが割り当てられていたキーナンバには対応するノートナンバがなくなるので、このキーナンバが指定された発音タイミングでは何も発音されなくなる。すなわち休符となる。なお、このステップＳ２０３の処理は、離鍵された以外の鍵（まだ押鍵されたままの鍵）について再び低音順にキーナンバに割り当てなおすような処理にしてもよい。

【００５９】

ステップＳ２０４では、アルペジオ鍵域内に押鍵されている鍵があるか否かを判定し、アルペジオ鍵域内に押鍵されている鍵があれば押離鍵処理を終了し、押鍵されている鍵がなければステップＳ２０５でｒｕｎフラグを“０”（ｒｕｎ＝０）にセットし、ステップＳ２０６で各アルペジオパターンの読み出し位置を先頭に（ポインタを先頭に）セットして押離鍵処理を終了する。すなわち、アルペジオ鍵域の押鍵がなくなると、その時点でアルペジオパターンのデータ読み出し位置を先頭にして、そのタイミングをｔｉｍｉｎｇ１フラグまたはｔｉｍｉｎｇ２フラグにセットすることで、次のアルペジオ開始に備える。

【００６０】

図１１の割込み処理は、タイマ１０からのクロック信号により起動され、先ず、ステップＳ３１でｒｕｎ＝１であるか否かを判定し、ｒｕｎ＝１でなければアルペジオ鍵域で押鍵されていないのでステップＳ３０９に進み、ｒｕｎ＝１であればアルペジオ鍵域で押鍵されているのでステップＳ３２でａｒｐｅｇｇｉｏ＝０であるか否かを判定する。ａｒｐｅｇｇｉｏ＝０であればアルペジオパターンが選択されていないのでステップＳ３０９に進み、ａｒｐｅｇｇｉｏ＝０でなければアルペジオパターンが選択されているので、ステップＳ３３でｔｉｍｉｎｇ１＝ｔｉｍｅであるか否かを判定する。

【００６１】

ｔｉｍｉｎｇ１＝ｔｉｍｅでなければ、現在のタイミング（ｔｉｍｅ）が第１のアルペジオパターンにおける発音のタイミングになっていないのでステップＳ３７に進み、ｔｉｍｉｎｇ１＝ｔｉｍｅであれば、第１のアルペジオパターンにおける発音のタイミングになったので、ステップＳ３４で第１のアルペジオパターンのタイミングデータに続くデータを順次読み出して、キーナンバに対応する音高のノートナンバ（オクターブシフトが有る場合はシフトしたノートナンバ。以下同様。）とベロシティ値およびノートオンを音源回路５に出力して発音処理を行う。次に、ステップＳ３５で、読み出したゲートタイム値をｇａｔｅ１フラグにセットし、ステップＳ３６で次のタイミング値をｔｉｍｉｎｇ１フラグにセットしてステップＳ３７に進む。

【００６２】

ステップＳ３７ではｇａｔｅ１＝０であるか否かを判定し、ｇａｔｅ１＝０であれば、第１のアルペジオパターンの発音していた楽音について消音タイミングになったので、ステップＳ３８でキーナンバに対応する音高のノートナンバとノートオフを音源回路５に出力して消音処理を行い、ステップＳ３０１に進む。ｇａｔｅ１＝０でなければゲートタイムのカウントを進めるためにステップＳ３９でｇａｔｅ１の値を“１”デクリメントしてステップＳ３０１に進む。

【００６３】

ステップＳ３０１ではａｒｐｅｇｇｉｏ＝２であるか否かを判定し、ａｒｐｅｇｇｉｏ＝２でなければ第１のアルペジオパターンしか選択されていないことになるのでステップＳ

３０９に進み、ａｒｐｅｇｇｉｏ＝２であれば、第２のアルペジオパターンが選択されているので、ステップＳ３０２でｔｉｍｉｎｇ２＝ｔｉｍｅであるか否かを判定する。なお、ステップＳ３０２～ステップＳ３０８の処理は第２アルペジオパターンに対する処理であり、第１のアルペジオパターンに対するステップＳ３３～ステップＳ３９の処理と同様である。

【００６４】

ｔｉｍｉｎｇ２＝ｔｉｍｅでなければステップＳ３０６に進み、ｔｉｍｉｎｇ２＝ｔｉｍｅであれば、ステップＳ３０３で第２のアルペジオパターンのタイミングデータとセットのキーナンバに対応する音高についてベロシティ値に基づいて発音処理を行う。次に、ステップＳ３０４で、読み出したゲートタイム値をｇａｔｅ２にセットし、ステップＳ３０５で次のタイミング値をｔｉｍｉｎｇ２にセットし、ステップＳ３０６でｇａｔｅ２＝０であるか否かを判定する。ｇａｔｅ２＝０であれば、ステップＳ３０７でキーナンバに対応する音高について消音処理を行ってステップＳ３０９に進み、ｇａｔｅ２＝０でなければステップＳ３０８でｇａｔｅ２の値を“１”デクリメントしてステップＳ３０９に進む。

【００６５】

ステップＳ３０９では自動演奏処理を行う。すなわち、自動演奏処理では自動伴奏を行うが、自動伴奏もアルペジオ発音と同様にクロック信号に基づいて時系列な演奏データを順次読み出して楽音を発生する処理であり、当該割込み処理に含めるようにしている。なお、このステップＳ３０９の自動演奏処理は自動伴奏モードに設定されている場合に実質的な処理を行うものであるが、アルペジオモードで自動伴奏モードに設定したときは、例えば演奏データのベースとリズムのトラックを再生してアルペジオ発音とともに、ベースおよびリズムの発音を行うようにしてもよい。

【００６６】

上記自動伴奏処理が終了すると、ステップＳ３１０でｔｉｍｅ＜３８４であるか否かを判定し、ｔｉｍｅ＜３８４であれば、小節の途中であるのでステップＳ３１１でｔｉｍｅの値を“１”進めて割込み処理を終了し、ｔｉｍｅ＜３８４でなければ１小節分の時間が経過したことになるのでステップＳ３１２でｔｉｍｅフラグを“０”（ｔｉｍｅ＝０）にセットして割込み処理を終了する。

【００６７】

以上の処理により、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵に対応するノートナンバと第１および第２のアルペジオパターンに基づいて２種類のアルペジオ発音が行われるので、アルペジオの機能が高まり、表現力豊かなアルペジオの発音を行うことができる。

【００６８】

また、グルーヴパターンによってアルペジオパターンを変更アルペジオパターンに変更することができるので、アルペジオの機能が高まり、表現力豊かなアルペジオの発音を行うことができる。

【００６９】

上記の実施例では複数のアルペジオパターンをそれぞれ独立に選択するようにしているが、例えば図１２に示したように、第１～第ｎの複数のトラックデータを一つのセットにして各トラックデータのおのおのでアルペジオパターンを構成したもの（「トラックアルペジオパターン」という。）を用いるようにしてもよい。このトラックアルペジオパターンの各トラックデータは、トラック番号を表す「トラックナンバ」のデータと、各トラックデータ毎の音色を設定するための「音色ナンバ」のデータを含んでおり、その他の「タイミング」、「ゲートタイム」、「キーナンバ」、「オクターブ」および「ベロシティ」からなる１発音分データは図２の場合と同様である。

【００７０】

このトラックアルペジオパターンを用いる場合の制御は前記実施例とほぼ同様であり、図１１の例えばステップＳ３３からステップＳ３９までのアルペジオパターンに基づく発音処理および消音処理を、１回の割込み処理毎に全トラックデータについてそれぞれ実行す

る。なお、この場合、図１１のステップＳ３３およびステップＳ３６の処理に対応して各トラックのタイミングのデータを格納するフラグを各トラック毎に用いる。また、同様にステップＳ３６、ステップＳ３８およびステップＳ３９の処理に対応して各トラックのゲートタイムのデータを格納するフラグを各トラック毎に用いる。

【００７１】

前記実施例では、発音される楽音の音色は鍵盤演奏用に選択した１種類の音色であるが、上記のトラックアルペジオパターンを用いると、各トラック毎に異なる音色でアルペジオ発音を実施することができる。

【００７２】

また、初心者のユーザーにとっては、複数のアルペジオパターンで同時発音を行う際に、複数のアルペジオパターンの中から、あるアルペジオパターンに馴染む他のアルペジオパターンを選択することは、困難な作業である。しかし、上記トラックアルペジオパターンを用いると、複数のトラックデータによって複数のアルペジオパターンを予め１つのセットとして用意しておくことができるので、例えば初心者のユーザーにも、楽曲の流れとしてお互いに馴染み合うような複数のアルペジオパターンを用いてアルペジオ発音を容易に実施することができ、より多彩なアルペジオ発音を容易な操作で実現することができる。

【００７３】

なお、上記トラックアルペジオパターンを用いる場合に、所望のトラックに対応するアルペジオ発音をミュートするように設定できるようにしてもよい。

【００７４】

以上の実施例では、例えば“１”～“４”の４つのキーナンバに対してアルペジオ鍵域で押鍵された鍵のノートナンバを割り当てて、アルペジオパターンのキーナンバに対応する（割り当てられている）ノートナンバでアルペジオの音高を決めるようにしている。したがって、押鍵された鍵の数がキーナンバの数（４つ）より少ない場合、ノートナンバが割り当てられないキーナンバも生じる。しかし、アルペジオパターンは、上記のようなノートナンバが割り当てられないキーナンバを含むこともあので、そのような場合には休符とする。また、休符にしなくても、例えば押鍵された鍵の内の最高音あるいは最低音など所定のノートナンバを重複して複数のキーナンバに割り当てるようにしてもよい。

【００７５】

なお、参考例であるが、アルペジオパターンのうちキーナンバを用いずにタイミング、ゲートタイム、ベロシティ等だけを利用し、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵のノートナンバと押鍵された順番を記憶しておき、このノートナンバの音高の順番と押鍵された順番を組み合わせた所定のルールに従って、アルペジオパターンの各楽音の音高を順次決定することもできる。また、この場合、音高を決定するルールを複数決めておき、所望のルールを選択することもできる。

【００７６】

なお、実施例におけるアルペジオパターンおよびグルーヴパターンは１小節長のデータであるが、これに限らず、複数小節長のデータでもよい。

【００７７】

実施例では、ユーザーがアルペジオ鍵域を設定するものであるが、予めアルペジオ鍵域が決められていてもよい。

【００７８】

実施例では、グルーヴパターンを選択した時点で、該グルーヴパターンを用いて、選択されたアルペジオパターン内のデータを変更し、その変更されたアルペジオパターンに基づいてアルペジオ発音を行うようにしているが、アルペジオ発音の実行中において、タイミングに応じてグルーヴパターンのグリッドを参照し、逐次グルーヴパターン内のデータに基づいて、発音される楽音に対してグルーヴ効果をかけるようにしてもよい。

【００７９】

実施例では、２つのアルペジオパターンについてそれぞれにグルーヴパターンを選択するようになっているが、これに限らず、２つのアルペジオパターンを同じグルーヴパターン

によりデータ変更をするようにしてもよい。また、１つのアルペジオパターンに対して２つ以上のグルーヴパターンを選択して、２つ以上の変更アルペジオパターンを作成し、該作成された複数の変更アルペジオパターンに基づいて同時アルペジオ発音を行うようにしてもよい。

【００８０】

また、アルペジオパターンが選択された時点で、該選択されたアルペジオパターンに馴染むようなグルーヴパターン（いわば「お勧めグルーヴパターン」）を表示することで、初心者にも簡単にアルペジオパターンの変更ができるようにしてもよい。

【００８１】

実施例は、アルペジオ鍵域で押鍵された鍵の音高情報（押鍵音高情報）に基づいて、ユーザーにより選択された２つのアルペジオパターンを利用して２種類のアルペジオ楽音を同時に発音するものであるが、前記選択された２つのアルペジオパターンに対してそれぞれ異なる押鍵音高情報を与えてアルペジオ楽音を発音するようにしてもよい。

【００８２】

例えば、アルペジオ鍵域での押鍵音高情報のうち、低音側から偶数番目に相当する押鍵音高情報は第１のアルペジオ発音に用い、奇数番目に相当する押鍵音高情報は第２のアルペジオ発音に用いる。また、第１と第２との押鍵鍵域を設定し、それぞれの鍵域での押鍵音高情報を対応する第１および第２のアルペジオ発音に用いるようにする。あるいは、アルペジオ鍵域において押鍵された複数の押鍵音高情報を第１のアルペジオ発音に用い、この押鍵された鍵の１オクターブ分上あるいは下にシフトした音高情報を用いて第２のアルペジオ発音を行うようにしてもよい。

【００８３】

実施例では、アルペジオ鍵域での押鍵音高情報に対して、低音順に若い「キーナンバ」を割り当てるようにしているが、これに限らず、例えば押鍵された順に若い「キーナンバ」から順に割り当てるようにしてもよい。

【００８４】

実施例では、２種類のアルペジオパターンあるいはグルーヴパターンを用いた場合について説明しているが、これに限らず、２種類以上の複数種類のアルペジオパターンあるいはグルーヴパターンを用いて、複数のアルペジオ発音を行うようにしてもよい。

【００８５】

実施例におけるアルペジオパターンのフォーマットは、アルペジオ楽音の発生イベントの発生時刻を曲や小節内における絶対時間で表した「イベント＋絶対時間」という形式であるが、これに限らず、楽音発生イベントの発生時刻を１つ前のイベントからの時間（クロック数で示すデュレーション）で表した「イベント＋相対時間」という形式でもよい。また、アルペジオパターンは、発生すべきアルペジオパターンを音符の音高と符長あるいは休符と休符長で表した「音高（休符）＋符長」という形式でもよい。あるいは、楽音発生イベントの最小分解能毎（実施例のクロック）にメモリの領域を確保し、楽音発生イベントの発生する時刻に対応するメモリ領域にキーナンバやベロシティ等のデータを記憶したいわゆる「ベタ方式」の形式など、どのような形式でもよい。

【００８６】

また、アルペジオ発音のテンポを変更する方法は、テンポクロック（割込み信号）の周期を変更するものや、テンポクロックの周期はそのままでテンポに応じてタイミングデータの値を修正するもの、１回の処理においてタイミングデータをカウントする値（例えば減数する数量）を変更するものなど、どのようなものであってもよい。

【００８７】

上記の実施例では、アルペジオパターン、グルーヴパターンおよび制御プログラムがＲＯＭ２に予め記憶されている場合について説明したが、これに限らず次のようにしてもよい。例えば、ＣＤ－ＲＯＭにアルペジオパターンやグルーヴパターンおよび制御プログラムを記録しておき、これらのデータをＣＤ－ＲＯＭ装置から制御プログラムをハードディスクにロードする。そして、ＣＰＵ１が、このＨＤの制御プログラムをＲＡＭ３に展開し、

このＲＡＭ３のプログラムに基づいて前記実施例同様にアルペジオ発音の動作を制御する。これにより、ＲＯＭ２に制御プログラムを記憶している場合と同様の動作をＣＰＵにさせることができる。このようにすると、制御プログラムの新規インストールや追加あるいはバージョンアップ等が容易に行える。また、フロッピディスク、磁気ディスク（ＭＯ）等に制御プログラムを記録しておいて、ＲＡＭ３あるいはハードディスクに供給するようにしてもよい。

【００８８】

また、インターフェース１２を利用し、アルペジオパターン、グルーヴパターンおよび制御プログラムをダウンロードするようにしてもよい。この場、例えば、ＬＡＮ（ローカルエリアネットワーク）やインターネットあるいは電話回線等の通信ネットワークに接続し、該通信ネットワークを介して、サーバコンピュータからアルペジオパターン、グルーヴパターンおよび制御プログラムの配信を受けることにより、それをハードディスクに記録してダウンロードが完了する。

【００８９】

本発明は上記実施例のような鍵盤式の電子楽器に限らず、弦楽器タイプ、管楽器タイプ等の形態でもよい。また、音源回路、自動演奏機能を内蔵した電子楽器に限らず、音源装置、シーケンサ、エフェクタなどそれぞれが別体の装置であって、ＭＩＤＩあるいは各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置を接続するようなものであってもよい。

【００９０】

以上の実施例は電子楽器に本発明を適用したものであるが、本発明のアルペジオ発音装置は、パーソナルコンピュータとアプリケーションソフトウエアで構成することこともできる。

【００９１】

この場合、パーソナルコンピュータのＣＰＵは例えばハードディスクにインストールされたＯＳによりＲＡＭのワーキングエリアを使用して制御を行うが、前記実施例のように外部記憶装置からアルペジオパターンやグルーヴパターンおよび制御プログラムをアプリケーションソフトウエアとしてハードディスク等に供給し、ＣＰＵにより前記実施例と同様の動作を行うことができる。アルペジオパターンやグルーヴパターンの選択を行う場合、キーボードやマウス等の操作に応じたデータの入力処理で容易に制御できる。また、パーソナルコンピュータに搭載したサウンドボード等で音源回路を構成することができる。また、このようにパーソナルコンピュータを用いた場合も、前記同様に、ネットワークを介して供給するようにしてもよい。

【００９２】

なお、以上の実施例で説明したような制御プログラムが記録された媒体、すなわちＲＯＭ、ＲＡＭ、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、光磁気ディスクあるいは通信ネットワークのサーバコンピュータなど配信先の記憶装置は、本発明の請求項３または請求項４のプログラムを記録した媒体に相当する。

【００９３】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項１記載のアルペジオ発音装置または請求項３記載の媒体に記録されたプログラムの実行によれば、複数種類のアルペジオ効果を同時に得ることができるので、表現力豊かなアルペジオの発音となり、多彩な楽音の演奏を楽しむことができる。

【００９４】

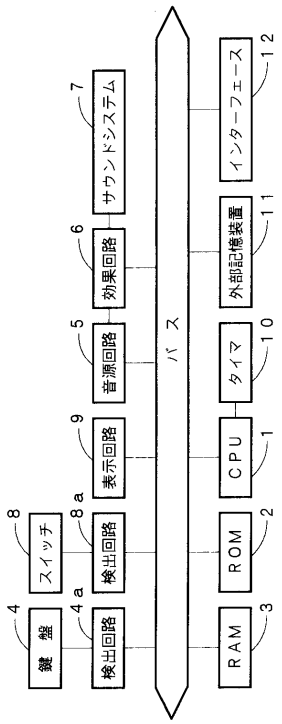
また、請求項２記載のアルペジオ発音装置または請求項４記載の媒体に記録されたプログラムの実行によれば、アルペジオ効果に加えて、発音タイミングに微妙なノリを付与できるなどのグルーヴ効果も同時に付与できるので、表現力豊かなアルペジオの発音となり、多彩な楽音の演奏を楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

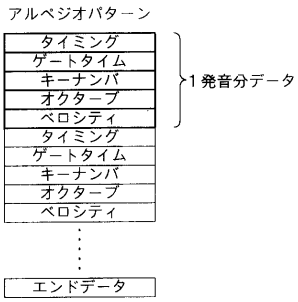
【図１】本発明のアルペジオ発音装置を適用した電子楽器のブロック図である。

【図２】実施例におけるアルペジオパターンのフォーマットを示す図である。
【図３】実施例におけるグルーヴパターンのフォーマットを示す図である。
【図４】実施例における要部の構成と動作を概念的に示す図である。
【図５】実施例におけるアルペジオ発音の具体例を示す図である。
【図６】実施例におけるグルーヴパターンの一例を示す図である。
【図７】実施例におけるグルーヴ機能によるアルペジオパターンの変更の一例を示す図である。
【図８】実施例における制御プログラムのメインループのフローチャートである。
【図９】実施例におけるアルペジオ設定処理のフローチャートである。
【図１０】実施例における押離鍵処理のフローチャートである。
【図１１】実施例における割込み処理のフローチャートである。
【図１２】他の実施例のトラックアルペジオパターンのフォーマットを示す図である。
【符号の説明】
１…ＣＰＵ、２…ＲＯＭ、３…ＲＡＭ、４…鍵盤、５…音源回路、１１…外部記憶装置、１２…インターフェース

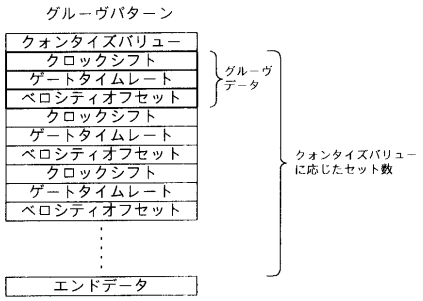
【図１】



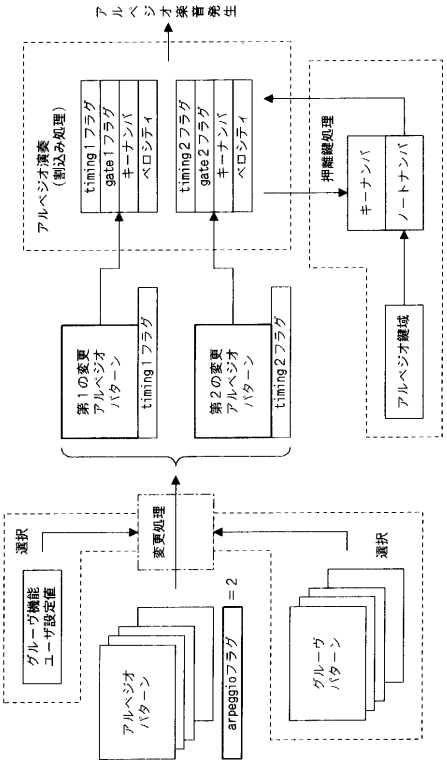
【図２】



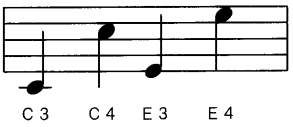
【図３】



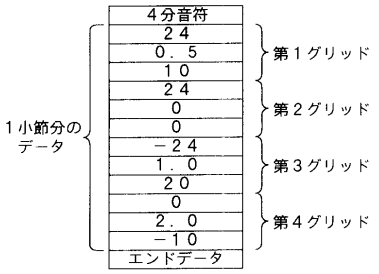
【図４】


アルペジオ楽音発生
アルペジオ演奏（割込み処理）
timing1フラグ
gate1フラグ
キーナンバ
ベロシティ
timing2フラグ
gate2フラグ
キーナンバ
ベロシティ
押離鍵処理
キーナンバ
ノートナンバ
第1の変更アルペジオパターン
timing1フラグ
第2の変更アルペジオパターン
timing2フラグ
アルペジオ鍵域
選択
変更処理
選択
グループ機能ユーザ設定値
アルペジオパターン
arpeggioフラグ
＝2
グループパターン

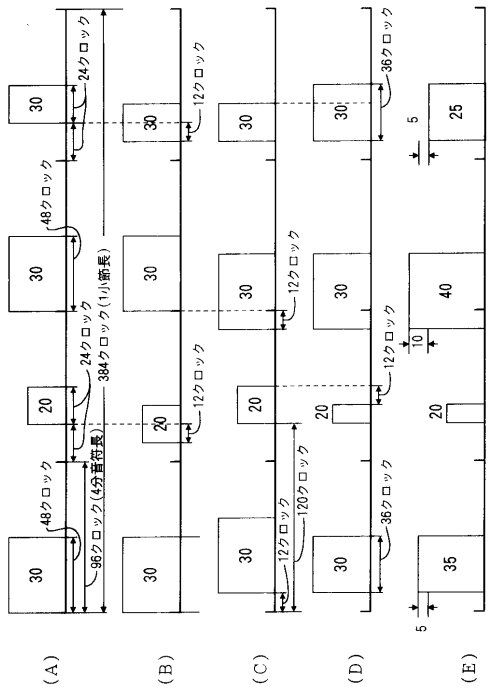
【図５】


C3 C4 E3 E4

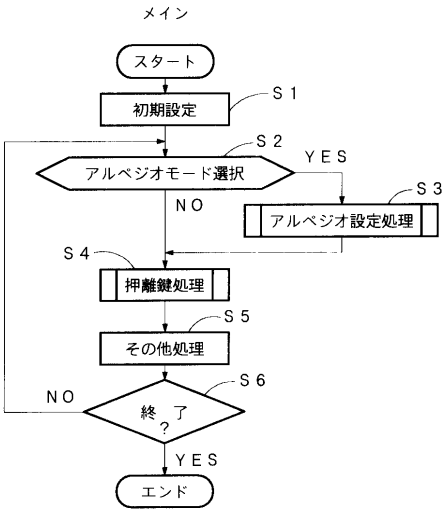
【図６】


4分音符
24
0．5
10
24
0
0
－24
1．0
20
0
2．0
－10
エンドデータ
1小節分のデータ
第1グリッド
第2グリッド
第3グリッド
第4グリッド

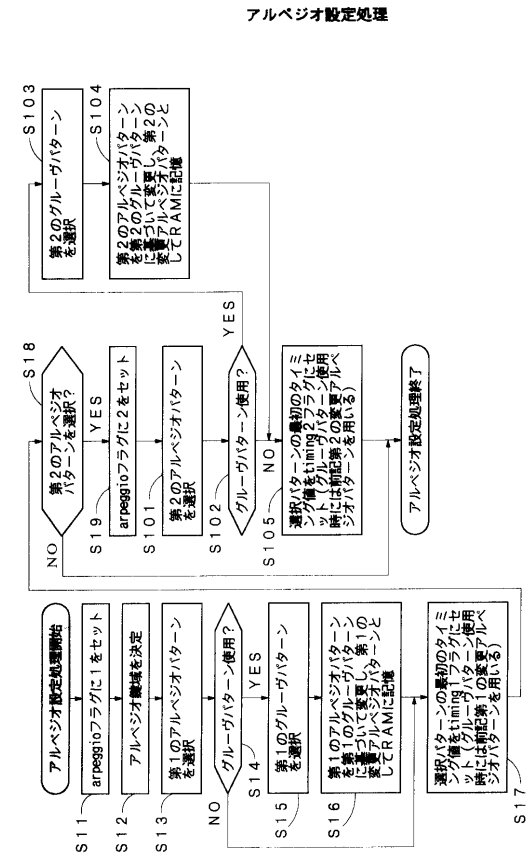
【図７】


24クロック
12クロック
48クロック
384クロック(1小節長)
96クロック(4分音符長)
120クロック
36クロック
30
20
25
40
35
10
5
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)

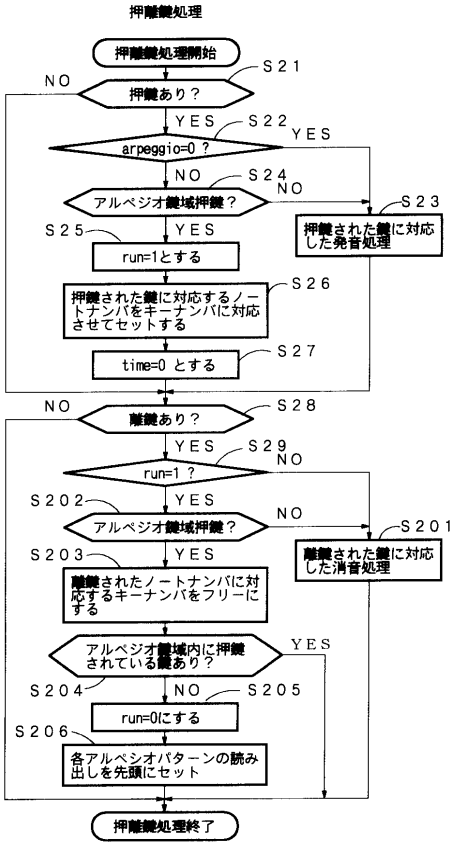
【図８】


メイン
スタート
初期設定
S1
S2
アルペジオモード選択
YES
S3
アルペジオ設定処理
NO
S4
押離鍵処理
S5
その他処理
S6
終了？
NO
YES
エンド

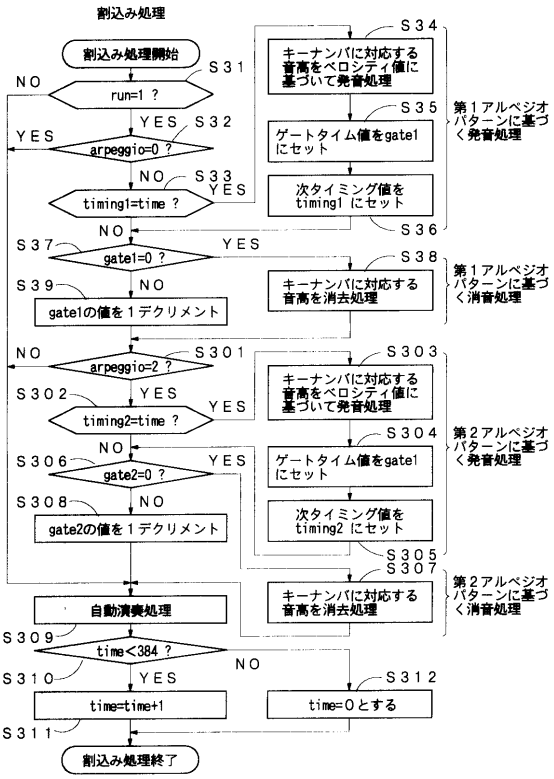
【図９】



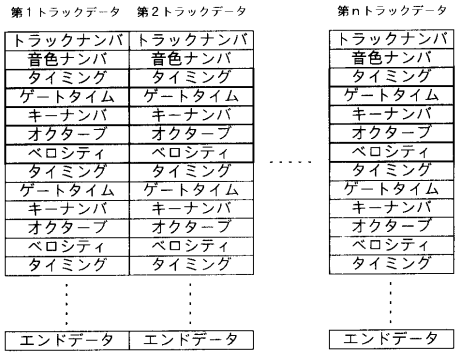
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－０９０９５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１７９０８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２３９６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０６２２６５（ＪＰ，Ａ）
特公昭６３－０３２１９８（ＪＰ，Ｂ２）
特公昭６３－０２９２７２（ＪＰ，Ｂ２）
特開平０４－１４７１９４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G10H 1/00 - 7/12