(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4094236号
(P4094236)

(45)発行日　平成20年6月4日(2008.6.4)　(24)登録日　平成20年3月14日(2008.3.14)

(51)Int.Cl.			F I		
G10G	1/02	(2006.01)	G10G	1/02	
G09B	15/00	(2006.01)	G09B	15/00	B
G10H	1/00	(2006.01)	G09B	15/00	C
			G10H	1/00	102Z

請求項の数 3　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2001-30563(P2001-30563)
(22)出願日　平成13年2月7日(2001.2.7)
(65)公開番号　特開2002-229559(P2002-229559A)
(43)公開日　平成14年8月16日(2002.8.16)
審査請求日　平成15年1月14日(2003.1.14)
審判番号　不服2006-4905(P2006-4905/J1)
審判請求日　平成18年3月16日(2006.3.16)

(73)特許権者　000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中区中沢町１０番１号
(74)代理人　110000213
特許業務法人プロスペック特許事務所
(72)発明者　渋川　竹夫
静岡県浜松市中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内

合議体
審判長　板橋　通孝
審判官　月野　洋一郎
審判官　西山　昇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】演奏支援装置、演奏支援方法及び同方法をコンピュータで実現させる演奏支援プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

幹音及び派生音を含みかつ複数のオクターブに渡って音名を表すノート番号を含み一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて演奏を支援する演奏支援装置において、

複数の音名にそれぞれ対応して設けられていて演奏操作により同複数の音名にそれぞれ対応した複数の楽音の発生を指示するための複数の演奏操作子と、

前記複数の演奏操作子にそれぞれ対応して設けられて演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示する複数の演奏指示器と、

前記楽曲データに基づいて前記複数の演奏指示器を制御し、複数の音名にそれぞれ対応して異なる色を表す複数のデータを記憶した色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示させる演奏指示制御手段と、

少なくとも楽譜を表示し得るカラー表示器と、

前記楽曲データに基づいて前記カラー表示器を制御し、同楽曲データに対応した楽譜を同カラー表示器に表示させるとともに、同カラー表示器にて表示される音符の色を、前記色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、前記演奏指示器における音名と色との関係に合わせた色に指定する楽譜表示制御手段と、

前記演奏指示器による演奏操作子の指示される色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係、及び前記カラー表示器にて表示される音符の色と前記少なくとも幹音に対応し

た音名との関係を、前記色テーブルに音名に対応して記憶されている色を表すデータを変更することにより、変更可能とする色変更手段と
を備えたことを特徴する演奏支援装置。
【請求項２】
複数の音名にそれぞれ対応して設けられていて演奏操作により同複数の音名にそれぞれ対応した複数の楽音の発生を指示するための複数の演奏操作子と、前記複数の演奏操作子にそれぞれ対応して設けられて演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示する複数の演奏指示器と、少なくとも楽譜を表示し得るカラー表示器とを備えた演奏装置に適用され、幹音及び派生音を含みかつ複数のオクターブに渡って音名を表すノート番号を含み一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて演奏を支援する演奏支援方法において、
前記楽曲データに基づいて前記複数の演奏指示器を制御し、複数の音名にそれぞれ対応して異なる色を表す複数のデータを記憶した色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示させ、
前記楽曲データに基づいて前記カラー表示器を制御し、同楽曲データに対応した楽譜を同カラー表示器に表示させるとともに、同カラー表示器にて表示される音符の色を、前記色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、前記演奏指示器における音名と色との関係に合わせた色に指定し、かつ
前記演奏指示器による演奏操作子の指示される色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係、及び前記カラー表示器にて表示される音符の色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係を、前記色テーブルに音名に対応して記憶されている色を表すデータを変更することにより、変更可能とするようにしたことを特徴する演奏支援方法。
【請求項３】
複数の音名にそれぞれ対応して設けられていて演奏操作により同複数の音名にそれぞれ対応した複数の楽音の発生を指示するための複数の演奏操作子と、前記複数の演奏操作子にそれぞれ対応して設けられて演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示する複数の演奏指示器と、少なくとも楽譜を表示し得るカラー表示器とを備えた演奏装置に適用され、幹音及び派生音を含みかつ複数のオクターブに渡って音名を表すノート番号を含み一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて演奏を支援することを、コンピュータで実現させる演奏支援プログラムにおいて、
前記楽曲データに基づいて前記複数の演奏指示器を制御し、複数の音名にそれぞれ対応して異なる色を表す複数のデータを記憶した色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示させ、
前記楽曲データに基づいて前記カラー表示器を制御し、同楽曲データに対応した楽譜を同カラー表示器に表示させるとともに、同カラー表示器にて表示される音符の色を、前記色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、前記演奏指示器における音名と色との関係に合わせた色に指定し、かつ
前記演奏指示器による演奏操作子の指示される色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係、及び前記カラー表示器にて表示される音符の色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係を、前記色テーブルに音名に対応して記憶されている色を表すデータを変更することにより、変更可能とするようにしたことを特徴する演奏支援プログラム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、幹音及び派生音を含みかつ複数のオクターブに渡って音名を表すノート番号を含み一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて演奏を支援する演奏支援装置、演奏支援方法及び同方法をコンピュータで実現させる演奏支援プロ

グラムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来から、実公昭２９－８９２６号公報に示されているように、「ド」は赤色、「レ」はレモン色、「ミ」は緑色というように、鍵盤の各鍵の幅分だけ各音名ごとに色分けした色分け板を鍵盤に並べて配置するとともに、音符の色を前記と同様に各音名ごとに色分けして印刷した楽譜を用意して、楽譜の音符の色を見ながら同一色の鍵を演奏するようにした音楽教習具は知られている。
【０００３】
一方、近年においては、電子楽器や、パーソナルコンピュータなどに適用される楽譜表示装置においては、一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて、同楽曲データに対応した楽譜を表示器にて表示することも行われている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
上記前者の従来技術は、子供、初心者などにとって、音符の位置を理解し易くて有効なものであるが、音名ごとに音符の色を異ならせて印刷した楽譜を種々の楽曲に対して準備するには手間がかかるし、そのような楽譜は製造コストが高くなって現実的ではない。
【０００５】
また、後者の従来技術においては、表示器は単色（白・黒）で楽譜を表示しており、子供、初心者にとっては音符の位置を判読し難いという問題がある。また、この従来技術において、楽曲データ中に音符の表示色情報を含ませることも考えられるが、この場合には表示色情報を各音符ごとに設ける必要があり、楽曲データが多くなり、また特別の楽曲データを用意しなければならないので、好ましくない。
【０００６】
【発明の概要】
本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、楽曲データとして特別のものを用意することなく、通常の楽曲データを用いて音符の色を音名に応じて異ならせた楽譜を表示器にて表示させるようにするとともに、鍵盤などの演奏操作子の演奏操作を前記楽譜表示の音符の色に合わせて指示することにより、教習効果に優れた演奏支援装置、演奏支援方法及び同方法をコンピュータで実現させる演奏支援プログラムを提供することにある。
【００１０】
上記目的を達成するために、本発明の構成上の特徴は、幹音及び派生音を含みかつ複数のオクターブに渡って音名を表すノート番号を含み一連の音符をそれぞれ表す一連の音符データからなる楽曲データを用いて演奏を支援する演奏支援装置において、複数の音名にそれぞれ対応して設けられていて演奏操作により同複数の音名にそれぞれ対応した複数の楽音の発生を指示するための複数の演奏操作子と、前記複数の演奏操作子にそれぞれ対応して設けられて演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示する複数の演奏指示器と、前記楽曲データに基づいて前記複数の演奏指示器を制御し、複数の音名にそれぞれ対応して異なる色を表す複数のデータを記憶した色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示させる演奏指示制御手段と、少なくとも楽譜を表示し得るカラー表示器と、前記楽曲データに基づいて前記カラー表示器を制御し、同楽曲データに対応した楽譜を同カラー表示器に表示させるとともに、同カラー表示器にて表示される音符の色を、前記色テーブルを用いて、前記一連の音符データに含まれるノート番号により、前記演奏指示器における音名と色との関係に合わせた色に指定する楽譜表示制御手段と、前記演奏指示器による演奏操作子の指示される色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係、及び前記カラー表示器にて表示される音符の色と前記少なくとも幹音に対応した音名との関係を、前記色テーブルに音名に対応して記憶されている色を表すデータを変更することにより、変更可能とする色変更手段とを備

えたことにある。

【００１１】

前記のように構成した本発明の構成上の特徴においては、演奏指示制御手段が、楽曲データに基づいて演奏指示器を制御し、色テーブルを用いて、一連の音符データに含まれるノート番号により、同演奏指示器が演奏操作されるべき演奏操作子を少なくとも幹音に対応した音名ごとに異なる色で指示する。一方、楽譜表示制御手段は、楽曲データに基づいてカラー表示器を制御し、同楽曲データに対応した楽譜を同カラー表示器に表示させるとともに、同カラー表示器にて表示される音符の色を、前記と同じ色テーブルを用いて、一連の音符データに含まれるノート番号により、演奏指示器における音名と色との関係に合わせた色に指定する。したがって、演奏指示器による演奏操作されるべき演奏操作子の少なくとも幹音に対応した音名ごとの指示色と、カラー表示器にて表示される楽譜の少なくとも幹音に対応した音名ごとの音符の色とが一致する。さらに、色変更手段が、前記色テーブルに音名に対応して記憶されている色を表すデータを変更することにより、演奏指示器による演奏操作子の指示される色と少なくとも幹音に対応した音名との関係、及びカラー表示器にて表示される音符の色と少なくとも幹音に対応した音名との関係が変更可能とされる。

【００１２】

これにより、演奏指示に従って演奏練習をする者は、演奏操作子と楽譜との対応付けを簡単に行えるので、教習効果が向上する。また、特別の楽曲データを用意することもなく、楽曲データの量を増大させることもなく、各音符を認識し易い楽譜表示を簡単に実現できる点は、前記した場合と同様である。さらに、演奏指示器による演奏操作子の指示される色と少なくとも幹音に対応した音名との関係、及びカラー表示器にて表示される音符の色と少なくとも幹音に対応した音名との関係が変更可能であるので、特定の色を判別し難い色弱者でも、判別し易い色を各音符に割り当てることができて便利である。

【００１６】

さらに、本発明の他の構成上の特徴は、前記演奏支援装置と同様な機能を達成する演奏支援方法及び同方法をコンピュータで実現させる演奏支援プログラムにもある。これによっても、前記と同様な機能が達成されて、前記と同様な効果を期待できる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係り、本発明の楽譜表示装置及び演奏支援装置を適用した電子楽器を図面を用いて説明する。

【００１８】

この電子楽器は、図１に上面概観を示すように、手前位置にて横方向に配列され、Ｃ0，Ｃ0＃，Ｄ0・・Ｃ1，Ｃ1＃，Ｄ1・・などの各音名にそれぞれ対応した複数オクターブにわたる演奏操作子としての複数の白鍵及び黒鍵からなる鍵盤１１を備えている。鍵盤１１の後方には、各鍵に対応した演奏指示器としての複数の押鍵指示ランプ１２が配置されている。各押鍵指示ランプ１２は、図２に詳細に示すように、赤色、青色及び緑色の光をそれぞれ発光する３個の発光素子１２ａ，１２ｂ，１２ｃをそれぞれ内蔵しており、各発光素子１２ａ，１２ｂ，１２ｃの輝度の組み合わせにより種々色で発光可能である。少なくとも、赤色、黄色、緑色、オレンジ色、青色、紫色及び白色からなる７色で発光可能である。

【００１９】

これらの鍵盤１１及び押鍵指示ランプ１２の後方には操作パネルが設けられている。操作パネル上には、その中央位置にてカラー表示器１３が配置され、その両側にて一対のスピーカ１４，１４が配置され、カラー表示器１３と一対のスピーカ１４，１４の各間の位置にて操作子スイッチ群１５，１５が配置されている。カラー表示器１３は、カラー液晶ディスプレイ装置によって構成されており、楽譜を表示可能であるとともに、各種情報を文字又は数字表示するものである。スピーカ１４は、楽音、音声などを発音するものである。操作子スイッチ群１５は、それらの操作により発生楽音の音色、音量などを指定したり

、カラー表示器１３の表示内容を指示したり、自動演奏のスタート及びストップを指示したりする各種スイッチからなる。

【００２０】

次に、この電子楽器の回路構成について、図３を用いて説明する。この電子楽器は、バス２０にそれぞれ接続されてマイクロコンピュータ本体部を構成するＣＰＵ２１、タイマ２２、ＲＯＭ２３、ＲＡＭ２４を備えている。また、バス２０には、このマイクロコンピュータ本体部に付属する装置として、記憶装置２５が接続されている。記憶装置２５は、この電子楽器に予め組み込まれているハードディスクＨＤ、同電子楽器に装着可能なコンパクトディスクＣＤ、ミニディスクＭＤ、フレキシブルディスクＦＤなどの種々の記録媒体と、同各記録媒体に対するドライブユニットを含むものであり、大量のデータ及びプログラムを記憶及び読み出し可能にしている。

【００２１】

本実施形態の場合、ハードディスクＨＤには、図４～７のプログラムと、同プログラムの実行時に利用される色テーブル及び楽曲データとが記憶されている。これらのプログラム、色テーブル及び楽曲データは、コンパクトディスクＣＤ、ミニディスクＭＤ、フレキシブルディスクＦＤからハードディスクＨＤに供給されたり、後述する外部機器４２又は通信ネットワーク４３を介した外部からハードディスクＨＤに供給されるものである。

【００２２】

色テーブルは各音名Ｃ～Ｂに対して異なる色を対応付けるもので、詳しくは後述する。楽曲データは、図８に示すように、楽曲名を表す楽曲名データ及び楽曲の調を表す調データと、初期に発生される楽音の音色、初期の楽曲の再生テンポなどを決定する初期データと、楽曲の進行にしたがった楽器の演奏操作を表す演奏イベントデータ及び前記各演奏の時間間隔を表す相対時間データを対にした演奏データと、楽曲の終了を示すエンドデータとからなる。演奏イベントデータには、演奏音を表すノートイベントデータの他に、前記音色、再生テンポの変更を表す音色データ、テンポデータなどを含まれるが、ここでは本件に直接関係するノートイベントデータについてのみ詳細に説明する。

【００２３】

ノートイベントデータは、Ｃ0，Ｃ0＃，Ｄ0・・Ｃ1，Ｃ1＃，Ｄ1・・などの各音名を表すノート番号ＮＮと、各音の押鍵時間を表すゲートタイムと、各音の発音音量（押鍵の強さ）を表すベロシティとによって構成されている。また、このノートイベントデータの後続の相対時間データに関しては、演奏イベントデータに対応した相対時間データが、ノート番号ＮＮによって表された音の音符長を表しているので、同相対時間データを今後デュレーションデータとも言う。そして、これらのノートイベントデータ及びデュレーションデータが、本件の音符データに対応する。なお、一曲分の楽曲データ中には、右手パート（メロディパート）に関する演奏データと、左手パート（伴奏パート）に関する演奏データが含まれている。

【００２４】

ふたたび、図３の説明に戻ると、この電子楽器は、バス２０に接続された押鍵検出回路３１、点灯制御回路３２、表示制御回路３３及び操作子検出回路３４を備えている。押鍵検出回路３１は、鍵盤１１における各鍵の押離鍵を検出して、同押離鍵を表す押離鍵情報をＣＰＵ２１に出力する。点灯制御回路３２は、ＣＰＵ２１からの押鍵指示情報に従って、押鍵指示ランプ１２の点灯および点灯色を制御する。表示制御回路３３は、ＣＰＵ２１からの指示情報に従って、カラー表示器１３における表示状態を制御する。操作子検出回路３４は、操作子スイッチ群１５の操作を検出して、同操作を表す操作子情報をＣＰＵ２１に出力する。

【００２５】

また、バス２０には、音源回路３５及び通信インターフェース４１も接続されている。音源回路３５は、ＣＰＵ２１からの演奏情報（ノート番号ＮＮ、キーオン信号、キーオフ信号、ゲートタイム、ベロシティ、音色データなど）に基づいて楽音信号を形成して、同楽音信号をサウンドシステム３６に出力する。サウンドシステム３６は、前述したスピーカ

１４，１４のほかに、効果回路、アンプなどを含んでいて、音源回路３５からの楽音信号に音楽的効果を付加して同楽音信号に対応した楽音を発音する。通信インターフェース４１は、他の電子楽器、パーソナルコンピュータなどの外部機器４２に接続可能となっていて、この電子楽器が外部機器４２と各種プログラム及びデータを交信可能となっている。また、通信インターフェース４１は、通信ネットワーク４３を介して外部と接続可能となっていて、この電子楽器が外部と各種プログラム及びデータを交信可能となっている。

【００２６】

次に、上記のように構成した実施形態の動作を説明する。まず、ユーザは、電子楽器の電源スイッチ（図示しない）を投入し、演奏支援動作を行わせるために操作子スイッチ群１５を操作する。これにより、ＣＰＵ２１は、ＲＯＭ２３に記憶された図示しないプログラムの実行により、記憶装置２５のハードディスクＨＤに記憶されている図４の演奏支援プログラム（図５～図７のサブルーチンを含む）及び同プログラムの実行時に利用される色テーブルを読み出してＲＡＭ２４に記憶させ、同ＲＡＭ２４に記憶された演奏支援プログラムを起動する。なお、演奏支援プログラムがハードディスクＨＤに記憶されていない場合には、コンパクトディスクＣＤ、ミニディスクＭＤ、フレキシブルディスクＦＤなどに記憶されている演奏支援プログラムをハードディスクＨＤに記憶させた後、又は外部機器４２又は通信ネットワーク４３を介した外部から前記演奏支援プログラムをハードディスクＨＤにダウンロードした後、前記演奏支援プログラムをＲＡＭ２４に転送して起動する。

【００２７】

この演奏支援プログラムの実行は、図４のステップＳ１０にて開始され、ステップＳ１２に初期設定処理を実行する。この初期設定処理においては、バス２０に接続されている各種回路に対する初期設定処理を行うとともに、プログラムの実行時に使用される各種変数を初期値に設定する。この初期設定処理後、後述するステップＳ１４のモード設定処理ルーチン、ステップＳ１６の楽譜表示処理ルーチン、ステップＳ１８の演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチン、及びステップＳ２０のその他の処理を繰り返し実行する。その他の処理においては、操作子スイッチ群１５の操作に応じて鍵盤１１による演奏音の音色、発生楽音の音量などに関する処理を行ったり、電子楽器に本発明に係る演奏支援以外の動作をさせるための処理などを行う。

【００２８】

ステップＳ１４のモード設定処理ルーチンは、演奏支援動作における各種モードを設定するもので、その実行は、図５のステップＳ１００にて開始される。この実行開始後、ステップＳ１０２にて対象となる楽曲を選択する。この選択においては、ＣＰＵ２１が、記憶装置２５のハードディスクＨＤに記憶されている複数の楽曲データ中の各楽曲名データを読み出して、同楽曲名データに基づいてカラー表示器１３に複数の楽曲名を表示する。そして、ユーザが、表示されている複数の楽曲名の中から一つの楽曲を操作子スイッチ群１５を操作することにより選択する。これにより、選択された楽曲の楽曲データが、ＲＡＭ２４に転送記憶される。また、ユーザが所望とする楽曲に関する楽曲データがハードディスクＨＤに記憶されていない場合には、他の楽曲データを記憶したコンパクトディスクＣＤ、ミニディスクＭＤ、フレキシブルディスクＦＤから所望の楽曲に関する楽曲データをＲＡＭ２４に読み込んだり、通信ネットワーク４３を介して外部から所望の楽曲に関する楽曲データをＲＡＭ２４に読み込んだりしてもよい。ただし、この場合には、楽曲データの繰り返し利用を実現するために、ＲＡＭ２４に書き込んだ楽曲データをハードディスクＨＤにも書き込んでおくとよい。

【００２９】

次に、ステップＳ１０４にて、カラー表示器１３にて表示される質問に沿ったユーザによる操作子スイッチ群１５の操作に応じて、楽譜表示に関する表示フラグＳＣ、カラーフラグＣＲ及びサイズフラグＳＺを“１”又は“０”に設定する。表示フラグＳＣは、“１”により楽譜を表示することを表し、“０”により楽譜を表示しないことを表す。カラーフラグＣＲは、“１”により楽譜をカラーで表示することを表し、“０”により楽譜を単色

（白・黒）表示することを表す。サイズフラグＳＺは、“１”により楽譜を大きく表示（例えば、２小節２段を表示）することを表し、“０”により楽譜を小さく表示（例えば、４小節４段を表示）することを表す。

【００３０】

次に、ステップＳ１０６にて、カラー表示器１３にて表示される質問に沿ったユーザによる操作子スイッチ群１５の操作に応じて、演奏ガイド（押鍵指示）に関するガイドフラグＰＧ、右手フラグＲＨ及び左手フラグＬＨを“１”又は“０”に設定する。ガイドフラグＰＧは、“１”により演奏ガイドを行うことを表し、“０”により演奏ガイドを行わないことを表す。右手フラグＲＨは、“１”により右手パート（メロディパート）の演奏ガイドを行うことを表し、“０”により右手パートの演奏ガイドを行わないことを表す。左手フラグＬＨは、“１”により左手パート（伴奏パート）の演奏ガイドを行うことを表し、“０”により左手パートの演奏ガイドを行わないことを表す。

【００３１】

次に、ステップＳ１０８にて、カラー表示器１３にて表示される質問に対するユーザによる操作子スイッチ群１５の操作に応じて、自動演奏に関する自動演奏フラグＡＰを“１”又は“０”に設定する。自動演奏フラグＡＰは、“１”により自動演奏を行うことを表し、“０”により自動演奏を行わないことを表す。前記ステップＳ１０８の処理後、ステップＳ１１０にてカラー表示器１３による表示に従ったユーザによる操作子スイッチ群１５の操作に応じて、自動演奏のテンポが設定される。次に、ステップＳ１１２にて、自動演奏のスタートスイッチ及びストップスイッチを含む操作子スイッチ群１５の操作を検出する。

【００３２】

前記ステップＳ１１２の処理後、ステップＳ１１４にて作動フラグＲＵＮが“０”であるかを判定する。この作動フラグＲＵＮは、“０”により自動演奏の停止状態を表し、“１”により自動演奏の作動状態を表す。自動演奏が停止状態にあって作動フラグＲＵＮが“０”に設定されていれば、ステップＳ１１４にて「ＹＥＳ」と判定し、ステップＳ１１６にて前記ステップＳ１１２の処理によってスタートスイッチのオン操作が検出されているかを判定する。ステップＳ１１２の処理によってスタートスイッチのオン操作が検出されていなければ、ステップＳ１１６にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ１２８にてこのモード設定処理ルーチンの実行を終了する。

【００３３】

これに対して、ステップＳ１１２の処理によってスタートスイッチのオン操作が検出されていると、ステップＳ１１６にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ１１８にて作動フラグＲＵＮを“１”に設定する。このステップＳ１１８の処理後、表示フラグＳＣが“１”であることを条件に、ステップＳ１２０にて「ＹＥＳ」と判定し、ステップＳ１２２の初期楽譜の表示処理を実行して、ステップＳ１２８にてこのモード設定処理ルーチンの実行を終了する。しかし、表示フラグＳＣが“０”であれば、ステップＳ１２０にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ１２２の初期楽譜の表示処理を実行しないで、ステップＳ１２８にてこのモード設定処理ルーチンの実行を終了する。

【００３４】

ステップＳ１２２の初期楽譜の表示処理においては、ＲＡＭ２４から、楽曲名データ、調データ、再生テンポなどを読み出すとともに、曲の頭から前記設定されたサイズフラグＳＺに対応した量の演奏データを読み出す。この演奏データの量とは、例えば、サイズフラグＳＺが“１”ならば曲の頭から２小節２段分（４小節分）の演奏データであり、サイズフラグＳＺが“０”ならば曲の頭から４小節４段分（１６小節分）の演奏データである。そして、これらのＲＡＭ２４から読み出したデータを、サイズフラグＳＺ及びカラーフラグＣＲに従って画像情報に変換して、同画像情報を表示制御回路３３に出力する。表示制御回路３３は、この画像情報によりカラー表示器１３を制御して、同表示器１３上に初期楽譜を表示する（図９参照）。

【００３５】

この場合、サイズフラグＳＺが“１”であれば、少ない音符が大きく（２小節２段）表示されるような画像情報に変換され、カラー表示器１３にて楽譜が大きく表示される。サイズフラグＳＺが“０”であれば、多くの音符が小さく（４小節４段）表示されるような画像情報に変換され、カラー表示器１３にて楽譜が小さく表示される。また、カラーフラグＣＲが“０”であれば、単色の楽譜を表す画像情報に変換され、カラー表示器１３にて楽譜が単色（白・黒）で表示される。カラーフラグＣＲが“１”であれば、前記単色の楽譜を表す画像情報にカラー情報が付加され、カラー表示器１３にて楽譜がカラーで表示される。そして、最後に、カーソルＸを楽譜の先頭に表示する。

【００３６】

この楽譜を表す画像情報に対するカラー情報の付加においては、前述したプログラムとともに記憶装置２５のハードディスクＨＤから転送された色テーブルが参照されて、演奏データのノート番号ＮＮ（ノートイベント）に基づいて、各音符の表示位置を表す画像情報中に音名ごとに異なる色を示すカラー情報が付加される。

【００３７】

ここで、ノート番号ＮＮと色テーブルについて一例を上げて説明しておく。ノート番号ＮＮの割り当てに関しては、例えば、低音から高音に向かう各音名Ｃ0，Ｃ0＃，Ｄ0・・・Ｃ1，Ｃ1＃，Ｄ1・・に対して、「０」から「１」ずつ順に大きくなる整数０，１，２・・・１２，１３，１４・・がノート番号ＮＮとして割り当てられている。したがって、各音名のノート番号ＮＮを正の整数ｋ（ｋ＝１，２，３・・）で除算した余りは、平均率音階の12個の各音名Ｃ，Ｃ＃，Ｄ・・・Ｂに対して０，１，２・・・１１のようになり、オクターブが異なっても変わらない。この余りの数値と色との対応関係を定めることにより、色テーブルは、長音階又は短音階の７個の各音名Ｃ，Ｄ・・Ｂに対して赤色、黄色・・白色からなる７色を割り当てたものである（下記表１の太線枠内参照）。なお、下記表１においては、前記余り及び色に加えて、長音階又は短音階の７個の各音名及びノート番号ＮＮも併せて示している。

【００３８】

【表１】

音名	ノート番号ＮＮ	ＮＮ／ｋの余り	色
Ｃ	0,12,24,･･･	０	赤
Ｄ	2,14,26,･･･	２	黄
Ｅ	4,16,28,･･･	４	緑
Ｆ	5,17,29,･･･	５	オレンジ
Ｇ	7,19,31,･･･	７	青
Ａ	9,21,33,･･･	９	紫
Ｂ	11,23,35,･･･	１１	白

【００３９】

したがって、前記カラー情報の付加においては、各音符に対応した演奏データ中のノート番号ＮＮを正の整数ｋで除算した余りを求め、色テーブルを参照して前記求めた余りに対応した色を表す色データを導出する。そして、導出した色データ（各音符の音名に対応）

を各音符の位置を示す画像情報に付加して、同色データの付加された画像情報を表示制御回路３３に出力する。したがって、カラー表示器１３にて表示される楽譜においては、各音符がその音名（長音階又は短音階の７個の音名のいずれか）に対応した色で表示されるようになる。

【００４０】

なお、前記説明では、前記７音名すなわち幹音についてのみ異なる色を割り当てたが、この演奏支援装置を利用する者は、子供、初心者などであって、演奏に利用される楽曲も単純であるので、前記幹音に対する色の割り当てで通常は十分である。しかしながら、前記７音名よりも半音高い又は半音低い音名すなわち派生音が登場した場合には、これらの派生音を全て前記７音名（幹音）に対して半音高い音名として扱う。例えば、音名Ｄよりも半音低い音名は音名Ｃ＃として扱い、音名Ｄよりも半音高い音名は音名Ｄ＃として扱うことにしている。そして、これらの「＃」の付された前記７音名以外の音名Ｃ＃，Ｄ＃・・Ａ＃に関しては、半音だけ低い音名Ｃ，Ｄ・・Ａと同一の色を割り当て、楽譜上の音符を前記割り当てた色で表示するとともに、同音符に「＃」の符号を付けて表示する。

【００４１】

また、前記ステップＳ１１４の判定処理において、「ＮＯ」すなわち作動フラグＲＵＮが“０”でないと判定された場合には、ステップ１２４にて、前記ステップＳ１１２の処理によってストップスイッチのオン操作が検出されているかを判定する。ストップスイッチのオン操作が検出されていなければ、ステップ１２４にて「ＮＯ」と判定して、ステップ１２８にてこのモード設定処理ルーチンの実行を終了する。これに対して、ストップスイッチのオン操作が検出されていれば、ステップ１２４にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップ１２６にて作動フラグＲＵＮを“０”に変更した後、ステップ１２８にてこのモード設定処理ルーチンの実行を終了する。

【００４２】

次に、図４のステップＳ１６の楽譜表示処理ルーチンについて説明する。この楽譜表示処理ルーチンは、楽曲データの読み出しに対応した時間経過に従って楽譜表示を更新していくもので、その実行は、図６のステップＳ２００にて開始される。この実行開始後、ステップＳ２０２にて作動フラグＲＵＮが“１”であるかを判定する。自動演奏が作動状態になくて作動フラグＲＵＮが“０”であれば、ステップＳ２０２にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。

【００４３】

一方、作動フラグＲＵＮが“１”に設定されていれば、ステップＳ２０２にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ２０４にて表示フラグＳＣが“１”であるかを判定する。表示フラグＳＣが“０”であれば、同ステップＳ２０４にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。これに対して、表示フラグＳＣが“１”であれば、ステップＳ２０４にて「ＹＥＳ」と判定し、ステップＳ２０６にて前回の楽譜表示処理ルーチンの実行から所定時間が経過したかを判定する。このステップＳ２０６の判定処理は、タイマ２２との協働によって行われるものである。前回の楽譜表示処理ルーチンの実行から所定時間が経過していなければ、同ステップＳ２０６にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。

【００４４】

一方、前回の楽譜表示処理ルーチンの実行から所定時間が経過していれば、ステップＳ２０６にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ２０８にて、自動演奏のテンポを考慮して、前記所定時間に対応した分だけ、カラー表示器１３に表示されている楽譜上にて楽曲の進行位置を表すマークであるカーソルＸ（図９参照）を移動させる。このカーソルＸの移動は、移動した位置のカーソルＸを示す画像情報を表示制御回路３３に出力することによって実現される。これにより、楽曲の時間経過に従った進行位置が、カーソルＸによって常に指示されることになる。

【００４５】

前記ステップＳ２０８の処理後、ステップＳ２１０にて、カーソルＸが表示されている楽

譜の最後に達したか否かを判定する。なお、この判定においては、カーソルＸの位置が表示楽譜の最後の位置に達しているか、又はカーソルＸで指示される音符が演奏データ中の表示されている最後の音符に対応するものであるかを調べる。カーソルＸが表示されている楽譜の最後に達していなければ、ステップＳ２１０にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。

【００４６】

一方、カーソルＸが表示されている楽譜の最後に達していれば、ステップＳ２１０にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ２１２にて楽譜が最後まで表示されているかを判定する。この判定においては、表示楽譜の最後の音符が、演奏データ中の最後の音符であるかを調べる。楽譜が最後まで表示されていれば、ステップＳ２１２にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。

【００４７】

楽譜が最後まで表示されていなければ、ステップＳ２１２にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ２１４の処理後、ステップＳ２１６にてこの楽譜表示処理ルーチンの実行を終了する。ステップＳ２１４の処理においては、ＲＡＭ２４から、現在表示されている楽譜の最後の音符の次の音符からサイズフラグＳＺに対応した量の演奏データを読み出す。例えば、サイズフラグＳＺが“１”ならば前記次の音符から２小節２段分（４小節分）の演奏データを読み出し、サイズフラグＳＺが“０”ならば前記次の音符から４小節４段分（１６小節分）の演奏データを読み出す。

【００４８】

そして、これらのＲＡＭ２４から読み出した演奏データを、図５のステップＳ１２２の場合と同様に、サイズフラグＳＺ及びカラーフラグＣＲに従って画像情報に変換して、同画像情報を表示制御回路３３に出力する。表示制御回路３３は、カラー表示器１３上に今まで表示されていた楽譜に代えて新たな楽譜を表示させる。したがって、新たに表示される楽譜も、カラーフラグＣＲが“１”であれば、音符が音名ごとに異なる色で表示される。なお、音符に対する色の指定については、図５のステップＳ１２２の処理の場合と同じである。そして、最後に、カーソルＸを楽譜の先頭に表示する。

【００４９】

このようにして、カラー表示器１３上には、楽譜が、時間経過すなわち楽曲の進行に従って順次更新されながら表示される。そして、この楽譜においては、カラーフラグＣＲが“１”に設定されていれば、音符が音名ごとに異なる色で表示されるので、子供及び初心者でも、音符を認識し易くなる。

【００５０】

次に、図４のステップＳ１８の演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンについて説明する。この演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンは、楽曲データ中の演奏データを時間経過に従って順次読み出して、同演奏データ中のノート番号ＮＮに応じた押鍵指示を行ったり、ノート番号ＮＮ（ノートイベントデータ）に応じた楽音信号を発生させたりするものである。この演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンは、図７に詳細に示されており、その実行は、ステップＳ３００にて開始され、ステップＳ３０２にて作動フラグＲＵＮが“１”であるかを判定する。自動演奏が作動状態になくて作動フラグＲＵＮが“０”であれば、ステップＳ３０２にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ３２０にてこの演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの実行を終了する。

【００５１】

一方、作動フラグＲＵＮが“１”に設定されていれば、ステップＳ３０２にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ３０４にて演奏イベントデータの読み出し処理を行う。この演奏イベントデータの読み出し処理においては、タイマ２２による時間計測を用いるとともにテンポデータにより表された演奏テンポを考慮して、演奏データ中の相対時間データ（デュレーションデータ）に対応した時間経過ごとに演奏イベントデータ（ノートイベントデータ）及びエンドデータを順次ＲＡＭ２４から読み出す。

【００５２】

そして、ステップＳ３０６にて、前記ステップＳ３０４にてエンドデータが読み出されたか、すなわち楽曲の最後であるかを判定する。エンドデータで読み出されていれば、ステップＳ３０６にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ３０８にて作動フラグＲＵＮを“０”に変更して、ステップＳ３２０にてこの演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの実行を終了する。これにより、楽曲データの読み出しが終了する。

【００５３】

一方、前記読み出されたデータがエンドデータなければ、ステップＳ３０６にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ３１０にて同データがノートイベントデータであるかを判定する。ノートイベントデータでなければ、ステップＳ３１０にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ３２０にてこの演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの実行を終了する。これに対して、ノートイベントデータであれば、ステップＳ３１０にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ３１２に進む。

【００５４】

ステップＳ３１２においては、ガイドフラグＰＧが“１”であるかを判定する。ガイドフラグＰＧが“１”であれば、同ステップＳ３１２にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ３１４の押鍵指示処理を実行して、ステップＳ３１６に進む。これに対して、ガイドフラグＰＧが“０”であれば、同ステップＳ３１２にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ３１６に直接進む。

【００５５】

ステップＳ３１４の押鍵指示処理においては、まず、前記ステップＳ３０４にて読み出したノートイベントデータに含まれるノート番号ＮＮが、右手パート（メロディパート）に属するか、左手パート（伴奏パート）に属するかを判定する。この判定においては、前記ノート番号ＮＮが高音域に属する音符及び低音域に属する音符のいずれかの音符を表しているかを判定するようにしてもよいが、楽曲データがメロディパートと伴奏パートとを区別して演奏データを記憶しているものであれば、その区別に従えばよい。

【００５６】

そして、右手ガイドフラグＲＨが“１”であり、左手ガイドフラグＬＨが“０”であれば、前記読み出された全てのノート番号ＮＮのうちの右手パートに属するものだけを抽出する。右手ガイドフラグＲＨが“０”であり、左手ガイドフラグＬＨが“１”であれば、前記読み出された全てのノート番号ＮＮのうちの左手パートに属するものだけを抽出する。右手ガイドフラグＲＨ及び左手ガイドフラグＬＨが共に“１”であれば、前記読み出された全てのノート番号ＮＮを抽出する。右手ガイドフラグＲＨ及び左手ガイドフラグＬＨが共に“０”であれば、ノート番号ＮＮの抽出を行わないで、ステップＳ３１６に進む。

【００５７】

次に、前記抽出したノート番号ＮＮに基づいて押鍵指示ランプの点灯色を決定する。この点灯色の決定においても、前記カラー表示器１３における音符表示の場合と同様に、前述した色テーブル（表１参照）を参照して、ノート番号ＮＮを整数ｋで除算した余りの数に対応した色を決定する。また、この場合も、長音階又は短音階の７音名Ｃ，Ｄ・・Ｂからなる幹音以外の音名（派生音）の各音名Ｃ＃，Ｄ＃・・Ａ＃に対しては、半音低い音名Ｃ，Ｄ・・Ａに対応した色が割り当てられる。これにより、押鍵指示における音名の割り当て色と、前記楽譜表示における音名に対する割り当て色とが一致する。

【００５８】

そして、前記抽出したノート番号ＮＮ及び同ノート番号ＮＮに割り当てられた色を表す色彩制御データを一対にして、点灯制御回路３２に出力する。点灯制御回路３２は、ノート番号ＮＮにより表された音名に対応した鍵の真上にある押鍵指示ランプ１２を、色彩制御データにより表された色で点灯させる。この色彩制御データによる点灯色の制御においては、点灯制御回路３２が、色彩制御データに基づいて点灯される押鍵指示ランプ１２内の３個の発光素子１２ａ，１２ｂ，１２ｃの各輝度をそれぞれ制御する。

【００５９】

その結果、右手フラグＲＨ及び左手フラグＬＨによって指示されるパートに属するととも

に演奏データ（ノート番号ＮＮ）によって演奏操作されるべき鍵に対応した押鍵指示ランプ１２が、時間経過に伴う楽曲の進行に従って、音名ごとに異なるとともに、表示楽譜の音符と同一の色で点灯することになる。したがって、演奏者は、楽譜上の音符と押鍵指示される鍵との対応を容易に認識できるので、演奏練習効果が向上する。なお、この点灯された押鍵指示ランプ１２は、図示しないプログラム制御により、次に演奏されるべき鍵に対応した押鍵指示ランプ１２が点灯されるとき、又は押鍵指示されている鍵が演奏者によって押鍵操作されたときに消灯する。

【００６０】

ステップＳ３１６においては、自動演奏フラグＡＰが“１”であるかを判定する。自動演奏フラグＡＰが“１”であれば、同ステップＳ３１６にて「ＹＥＳ」と判定して、ステップＳ３１８の自動演奏音の発音処理を実行して、ステップＳ３２０にてこの演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの実行を終了する。これに対して、自動演奏フラグＡＰが“０”であれば、同ステップＳ３１６にて「ＮＯ」と判定して、ステップＳ３２０にてこの演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの実行を終了する。

【００６１】

ステップＳ３１８の自動演奏音の発音処理においては、前記ステップＳ３０４の処理によってＲＡＭ２４から読み出された演奏イベントデータ（ノートイベントデータ）であって、前記ステップＳ３１４にて抽出されなかったノート番号ＮＮを含むノートイベントデータ（ノート番号ＮＮ、ゲートタイム及びベロシティ）が、音源回路３５に出力される。そして、音源回路３５は、これらの出力されたノート番号ＮＮ、ゲートタイム及びベロシティに応じて楽音信号を形成し、サウンドシステム３６を介して発音させる。

【００６２】

具体的には、右手ガイドフラグＲＨが“１”であり、左手ガイドフラグＬＨが“０”であれば、左手パートに属する楽音が発音される。右手ガイドフラグＲＨが“０”であり、左手ガイドフラグＬＨが“１”であれば、右手パートに属する楽音が発音される。右手ガイドフラグＲＨ及び左手ガイドフラグＬＨが共に“１”であれば、楽音は発音されない。右手ガイドフラグＲＨ及び左手ガイドフラグＬＨが共に“０”であれば、右手及び左手の両パートの楽音が発音される。

【００６３】

また、鍵盤１１にて演奏された鍵に関する押離鍵情報は、図示しないプログラム処理により、音源回路３５に供給される。そして、音源回路３５は、この供給された押離鍵情報に応じた楽音信号を形成してサウンドシステム３６に供給し、同サウンドシステム３６から同楽音信号に対応した楽音を発音させる。したがって、演奏者は、押鍵指示されないパートの自動演奏音を聞きながら、押鍵指示に従って演奏ガイド（押鍵指示）の指定されたパートの演奏練習ができるとともに、複数パートによる合奏も楽しむことができる。

【００６４】

なお、上記実施形態においては、楽譜表示及び押鍵指示における音名と色との関係を固定するようにしたが、この音名と色との関係をユーザが変更できるようにしてもよい。この場合、図５のステップＳ１０４の楽譜表示モードの選択処理時に、色テーブルの余りに対する色を表すデータを変更すればよい。これによれば、楽譜表示における音符の色及び押鍵指示における押鍵指示ランプ１２の点灯色が音名ごとに所望の色に同時に設定されるので、特定の色を判別し難い色弱者でも、判別し易い色を各音名に割り当てることができて便利である。

【００６５】

さらに、例えば「A4」のような特定音名の１音又は複数音に関する楽譜表示の音符の色及び押鍵指示の点灯色を、他とは異なる特定の色に設定することもできる。これによれば、楽曲中の基準となる音名だけを認識し易くすることができる。

【００６６】

また、上記実施形態においては、各押鍵指示ランプ１２を３個の発光素子１２ａ，１２ｂ、１２ｃで構成して、同ランプ１２が種々の色で発光できるようにした。しかし、これに

代えて、押鍵指示ランプ１２として、単色光しか発光できないが、複数の異なる発光色の発光素子を用意し、音名ごとに異なる発光色の発光素子を有する押鍵指示ランプ１２を異なる音名の鍵にそれぞれ対応させて配置するようにしてもよい。そして、この場合にも、色テーブルにおける余りの数値（音名）と色との関係を、前記押鍵指示ランプ１２に割り当てた音名と色との関係に定めておけば、押鍵指示における点灯色と表示楽譜における音符の色とを一致させることができるので、楽譜上の音符と押鍵されるべき鍵との対応関係が把握し易くなるという上記実施形態と同じ効果を期待できる。

【００６７】

また、上記実施形態の楽譜表示及び押鍵指示においては、１２平均率音階の幹音である７音名Ｃ，Ｄ・・Ｂに対して異なる７色を割り当てて、これらの派生音Ｃ＃，Ｄ＃・・Ａ＃に対しては、派生音の音名よりも半音低い幹音の音名と同一の色を割り当てるようにした。しかし、これに代えて、平均率音階の１２音名Ｃ，Ｃ＃，Ｄ・・・Ｂに対して異なる色をそれぞれ割り当てるようにしてもよい。また、前記７音名又は１２音名に対してオクターブが異なる場合には、オクターブごとに色を異ならせるようにしてもよい。

【００６８】

また、上記実施形態の楽譜表示においては、派生音の音名Ｃ＃，Ｄ＃・・Ａ＃を、それよりも半音低い幹音の音名Ｃ，Ｄ・・Ａとみなして「＃」を付するようにした。しかし、調に関するデータも考慮して、幹音の７音名Ｃ，Ｄ・・Ｂよりも半音高いか又は半音低いかを判定して、半音高い音名に対しては「＃」を付し、半音低い音名に対しては「♭」を付すようにしてもよい。

【００６９】

また、上記実施形態の押鍵指示においては、楽曲の進行タイミングと同一のタイミングで押鍵されるべき鍵に対応した押鍵指示ランプを点灯させるようにした。しかし、これに代えて、楽曲の進行タイミングよりも所定時間だけ早いタイミング、又は楽曲進行タイミングに対応した音符の一つ前の音符に対応したタイミングで、押鍵されるべき鍵に対応した押鍵指示ランプを点灯させるようにしてもよい。

【００７０】

また、上記実施形態においては、本発明に係る楽譜表示装置及び演奏支援装置を演奏操作子としての鍵盤を有する電子楽器に適用した例について説明したが、本発明は、タッチプレート、押しボタン、弦などを演奏操作子として有する種々の楽器に適用できるものである。本発明に係る楽譜表示装置は、楽譜をカラー表示可能であるディスプレイを有すると共に、コンピュータ制御可能な装置であれば、パーソナルコンピュータなどの各種コンピュータ機器に適用することも可能である。また、本発明に係る演奏支援装置は、楽音信号を発生するための音源回路２５を有していなくてもよく、パーソナルコンピュータなどに演奏操作子装置（例えば、鍵盤）を接続したような装置にも適用可能である。

【００７１】

また、上記実施形態においては、楽曲データとして図８に示すフォーマットのデータを用いるようにしたが、本発明の実施にあたっては、この種のフォーマットに限らず種々のものを用いることができ、例えばゲートタイムに代えてキーオン及びキーオフに関するイベントデータと、各イベントごとに次のイベントまでの時間を表す時間データとを記憶しておくようなデータフォーマットを用いることも可能である。

【００７２】

さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態及びその変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の一実施形態に係る電子楽器の上面外観図である。

【図２】　図１の鍵盤及び押鍵指示ランプの拡大図である。

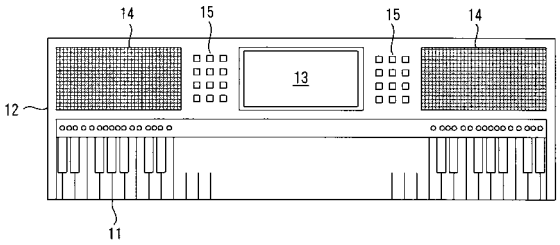
【図３】　図１の電子楽器の電気回路構成を示すブロック図である。

【図４】　図３のＣＰＵにより実行される演奏支援プログラムのフローチャートである。

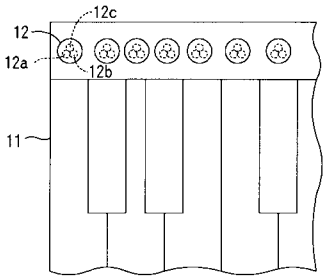
【図５】　図４のモード設定処理ルーチンの詳細フローチャートである。

【図６】　図４の楽譜表示処理ルーチンの詳細フローチャートである。
【図７】　図４の演奏ガイド及び自動演奏処理ルーチンの詳細フローチャートである。
【図８】　楽曲データのフォーマット図である。
【図９】　図１のカラー表示器における楽譜の表示例を示す図である。
【符号の説明】
１１…鍵盤、１２…押鍵指示ランプ、１３…カラー表示器、１４…スピーカ、１５…操作子スイッチ群、２１…ＣＰＵ，２３…ＲＯＭ，２４…ＲＡＭ、２５…記憶装置、３１…押鍵検出回路、３２…点灯制御回路、３３…表示制御回路、３４…操作子検出回路、３５…音源回路、４１…通信インターフェース。

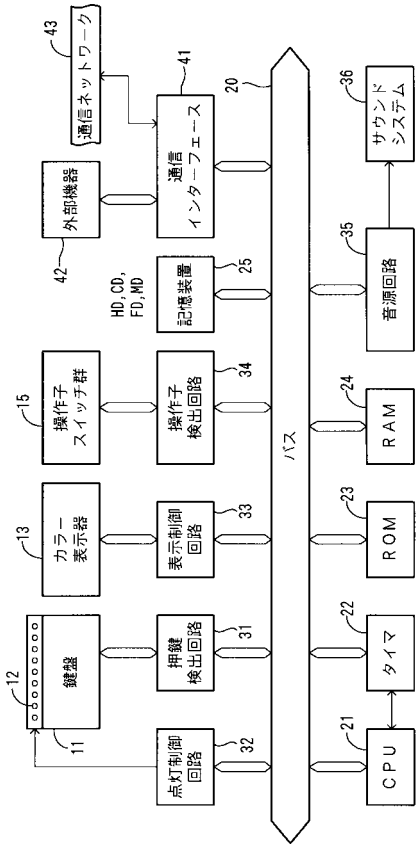
【図１】



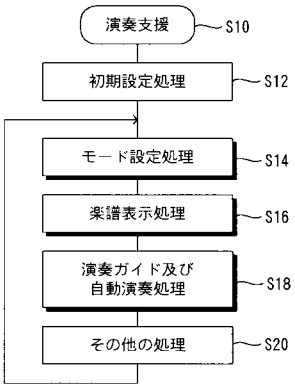
【図２】



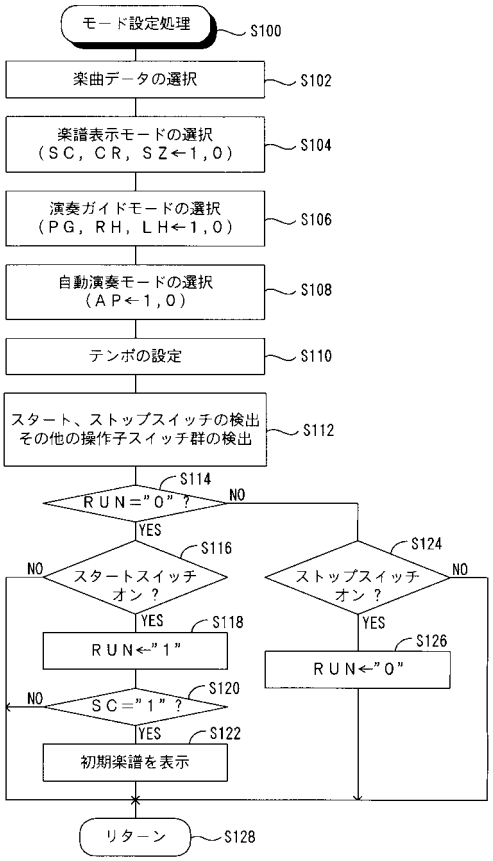
【図３】



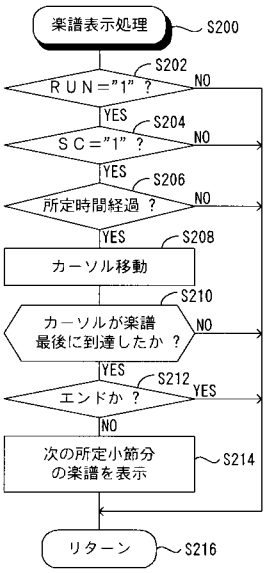
【図４】


演奏支援
S10
初期設定処理
S12
モード設定処理
S14
楽譜表示処理
S16
演奏ガイド及び
自動演奏処理
S18
その他の処理
S20

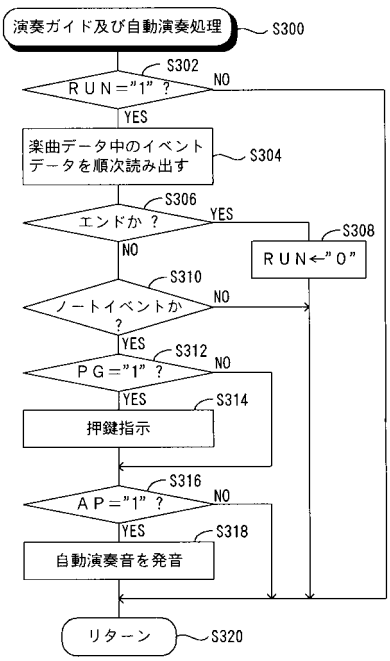
【図５】


モード設定処理
S100
楽曲データの選択
S102
楽譜表示モードの選択
（ＳＣ，ＣＲ，ＳＺ←１，０）
S104
演奏ガイドモードの選択
（ＰＧ，ＲＨ，ＬＨ←１，０）
S106
自動演奏モードの選択
（ＡＰ←１，０）
S108
テンポの設定
S110
スタート、ストップスイッチの検出
その他の操作子スイッチ群の検出
S112
S114
ＲＵＮ＝”０”？
NO
YES
S116
スタートスイッチ
オン？
NO
YES
S118
ＲＵＮ←”１”
S120
ＳＣ＝”１”？
NO
YES
S122
初期楽譜を表示
S124
ストップスイッチ
オン？
NO
YES
S126
ＲＵＮ←”０”
リターン
S128

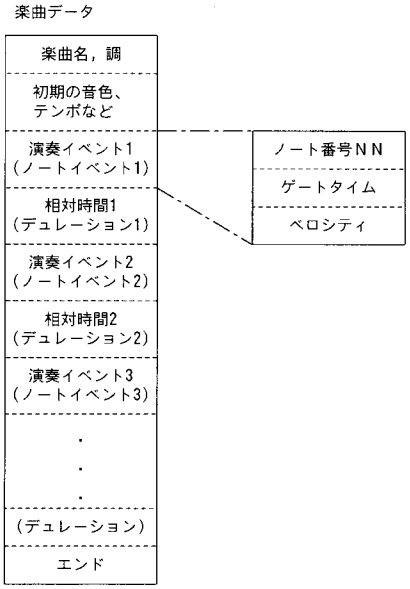
【図６】


楽譜表示処理
S200
S202
ＲＵＮ＝”１”？
NO
YES
S204
ＳＣ＝”１”？
NO
YES
S206
所定時間経過？
NO
YES
S208
カーソル移動
S210
カーソルが楽譜
最後に到達したか？
NO
YES
S212
エンドか？
YES
NO
次の所定小節分
の楽譜を表示
S214
リターン
S216
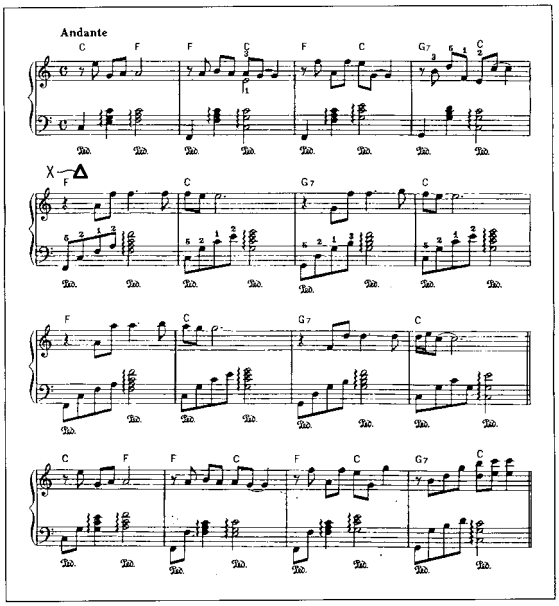
【図７】


演奏ガイド及び自動演奏処理
S300
S302
ＲＵＮ＝”１”？
NO
YES
楽曲データ中のイベント
データを順次読み出す
S304
S306
エンドか？
YES
NO
S308
ＲＵＮ←”０”
S310
ノートイベントか
？
NO
YES
S312
ＰＧ＝”１”？
NO
YES
S314
押鍵指示
S316
ＡＰ＝”１”？
NO
YES
S318
自動演奏音を発音
リターン
S320

【図８】


楽曲データ
楽曲名，調
初期の音色、
テンポなど
演奏イベント1
(ノートイベント1)
相対時間1
(デュレーション1)
演奏イベント2
(ノートイベント2)
相対時間2
(デュレーション2)
演奏イベント3
(ノートイベント3)
(デュレーション)
エンド
ノート番号ＮＮ
ゲートタイム
ベロシティ

【図９】


Andante

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－２５９１３７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１９２０７０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３３８９７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－５４５６（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１８１４０６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３５２９７３（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２８７１７２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１９８６５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G10H1/00-7/12
G10G1/00-7/02
G09B15/00