(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2017-116736
(P2017-116736A)
(43)公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G10H 1/18	(2006.01)	G10H	1/18	Z	5D378 5D478

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 17 頁）

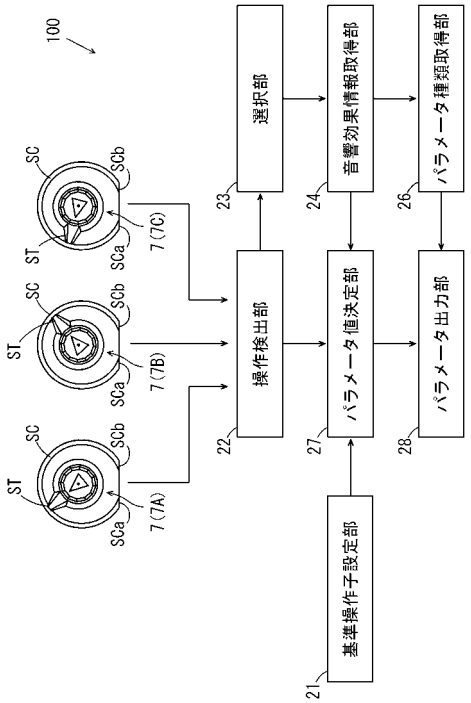
(21)出願番号　特願2015-252183 (P2015-252183)
(22)出願日　平成27年12月24日 (2015.12.24)

(71)出願人　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　100098305
弁理士　福島　祥人
(74)代理人　100108523
弁理士　中川　雅博
(74)代理人　100187931
弁理士　澤村　英幸
(72)発明者　金原　涼美
静岡県浜松市中区中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内
(72)発明者　濱口　伸哉
静岡県浜松市中区中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】音響効果制御装置、音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法

(57)【要約】
【課題】特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で音響効果を適切に制御することが可能な音響効果制御装置、音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法を提供する。
【解決手段】基準操作子設定部２１は、操作子７Ａ～７Ｃのうちの１つを「基準操作子」に設定する。操作検出部２２は、操作子７Ａ～７Ｃの操作を検出する。パラメータ値決定部２７は、検出された操作に基づいて、操作子７Ａ～７Ｃにそれぞれ対応する複数のパラメータ値を決定する。複数種類の音響効果パラメータを連動させる場合、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」に対応するパラメータ値に基づいて、他の操作子７に対応するパラメータ値の操作レンジを決定する。パラメータ出力部２８は、操作子７Ａ～７Ｃに対応する音響効果パラメータの値を出力する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子と、
前記複数の操作子の操作を検出する操作検出手段と、
検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するパラメータ値決定手段と、
決定された各パラメータの値を出力するパラメータ出力手段とを備え、
前記パラメータ値決定手段は、操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定し、決定したパラメータの値に基づいて、前記基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定する、音響効果制御装置。
【請求項２】
前記パラメータ値決定手段は、前記他の操作子に対応するパラメータの前記決定したレンジおよび前記他の操作子の状態に基づいて前記他の操作子に対応するパラメータの値を決定する、請求項１記載の音響効果制御装置。
【請求項３】
音響効果の種類を選択する選択手段と、
選択された種類の音響効果に対応する複数のパラメータの種類を取得するパラメータ種類取得手段と、
取得された複数種類のパラメータを連動させるか否かを示す連動情報を取得する連動情報取得手段とをさらに備え、
前記パラメータ値決定手段は、取得された前記連動情報に基づいて、前記複数種類のパラメータを連動させるか否かを判定し、前記複数種類のパラメータを連動させる場合、前記基準操作子に対応するパラメータの値に基づいて前記他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定し、前記複数種類のパラメータを連動させない場合、前記他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを予め定められた基準レンジとする、請求項１または２記載の音響効果制御装置。
【請求項４】
音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子の操作を検出するステップと、
検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するステップと、
決定された各パラメータの値を出力するステップとを、
コンピュータに実行させ、
前記各パラメータの値を決定するステップは、
操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定するステップと、
決定したパラメータの値に基づいて、前記基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定するステップとを含む、音響効果制御プログラム。
【請求項５】
音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子の操作を検出するステップと、
検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するステップと、
決定された各パラメータの値を出力するステップとを含み、
前記各パラメータの値を決定するステップは、
操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定するステップと、
決定したパラメータの値に基づいて、前記基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定するステップとを含む、音響効果制御方

法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、音響効果を制御する音響効果制御装置、音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
音響効果を制御するための音響効果制御装置において、音響効果に寄与する複数のパラメータの値が種々の方法で調整される。例えば、複数の操作子に複数のパラメータがそれぞれ割り当てられ、ユーザがそれらの操作子を操作することにより、複数のパラメータの値が調整され、音響効果が制御される。
【０００３】
また、特許文献１に記載される音響効果データ生成方法においては、複数の音響効果タイプから１つの音響効果タイプが選択される。各音響効果タイプは、複数の音響効果パラメータを含む。タッチパネルディスプレイ上に表示される音響効果生成画面は、Ｘ軸およびＹ軸からなる座標平面を含む。選択された音響効果タイプの２つの音響効果パラメータが、座標平面のＸ軸およびＹ軸にそれぞれ割り当てられる。ユーザは、座標平面上で始点および終点をそれぞれ指定する。楽曲データの再生が開始されると、始点から終点までの線分上で、再生位置に対応する点が特定される。その点の座標に基づいて、各音響効果パラメータの値がそれぞれ決定され、決定された値に基づいて、音響効果データが生成される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１５－７９１８９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
一般的に、各音響効果パラメータの調整可能なレンジ（範囲）は予め定められている。このような一定のレンジ内で複数の音響効果パラメータの値がそれぞれ調整された場合、それらの音響効果パラメータの値の組み合わせによっては、ノイズ等のユーザの意図しない音の変化が生じることがある。ユーザが複数の音響効果パラメータの関係を熟知している場合には、各音響効果パラメータの値を適切なレンジ内で調整することが可能であるが、一般のユーザにとっては、そのような調整を行うことが困難である。
【０００６】
本発明の目的は、特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で音響効果を適切に制御することが可能な音響効果制御装置、音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明に係る音響効果制御装置は、音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子と、複数の操作子の操作を検出する操作検出手段と、検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するパラメータ値決定手段と、決定された各パラメータの値を出力するパラメータ出力手段とを備え、パラメータ値決定手段は、操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定し、決定したパラメータの値に基づいて、基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定する。
【０００８】

この音響効果制御装置においては、複数の操作子のうち基準操作子が操作されると、基準操作子に対応するパラメータの値が決定され、かつそのパラメータの値に基づいて、基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジが決定される。これにより、他の操作子が操作された場合に、他の操作子に対応するパラメータの値は、基準操作子に対応するパラメータの値に依存した適切なレンジ内でのみ変化する。したがって、基準操作子に対応するパラメータの値と他の操作子に対応するパラメータの値との関係が適切に維持される。このようにして、複数の操作子のパラメータの値の関係が適切に維持されることにより、ノイズ等のユーザの意図しない音の変化が生じることが防止される。したがって、ユーザは、特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で聴感上の違和感を生じさせることなく音響効果を適切に制御することができる。

【０００９】

パラメータ値決定手段は、他の操作子に対応するパラメータの決定したレンジおよび他の操作子の状態に基づいて他の操作子に対応するパラメータの値を決定してもよい。

【００１０】

この場合、ユーザは、他の操作子を操作することにより、基準操作子に対応するパラメータの値に依存した適切なレンジ内で、他の操作子に対応するパラメータの値を任意に調整することができる。

【００１１】

音響効果制御装置は、音響効果の種類を選択する選択手段と、選択された種類の音響効果に対応する複数のパラメータの種類を取得するパラメータ種類取得手段と、取得された複数種類のパラメータを連動させるか否かを示す連動情報を取得する連動情報取得手段とをさらに備え、パラメータ値決定手段は、取得された連動情報に基づいて、複数種類のパラメータを連動させるか否かを判定し、複数種類のパラメータを連動させる場合、基準操作子に対応するパラメータの値に基づいて他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定し、複数種類のパラメータを連動させない場合、他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを予め定められた基準レンジとしてもよい。

【００１２】

この場合、音響効果の種類によって複数種類のパラメータを連動させるか否かが異なる。そのため、ユーザの意図しない音の変化が生じにくい音響効果については、複数種類のパラメータをそれぞれ独立に調整することによって音響効果を高い自由度で制御することができる。

【００１３】

本発明に係る音響効果制御プログラムは、音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子の操作を検出するステップと、検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するステップと、決定された各パラメータの値を出力するステップとを、コンピュータに実行させ、各パラメータの値を決定するステップは、操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定するステップと、決定したパラメータの値に基づいて、基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定するステップとを含む。

【００１４】

本発明に係る音響効果制御方法は、音響効果に寄与する複数のパラメータの値を調整するためにそれぞれ操作される複数の操作子の操作を検出するステップと、検出される各操作子の操作に基づいて各パラメータの値を決定するステップと、決定された各パラメータの値を出力するステップとを含み、各パラメータの値を決定するステップは、操作が検出された操作子が基準操作子として設定されている場合に、検出された操作に基づいて当該基準操作子に対応するパラメータの値を決定するステップと、決定したパラメータの値に基づいて、基準操作子よりも優先順位が低い他の操作子に対応するパラメータの調整可能なレンジを決定するステップとを含む。

【００１５】

この音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法によれば、基準操作子に対応するパラメータの値と他の操作子に対応するパラメータの値との関係が適切に維持される。複数の操作子のパラメータの値の関係が適切に維持されることにより、ノイズ等のユーザの意図しない音の変化が生じることが防止される。したがって、ユーザは、特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で聴感上の違和感を生じさせることなく音響効果を適切に制御することができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で音響効果を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の実施の形態に係る音響効果制御装置を含む電子音楽装置の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施の形態に係る音響効果制御装置の機能的な構成を説明するためのブロック図である。

【図３】各音響効果タイプに対応する音響効果情報の例について説明するための図である。

【図４】操作子の状態とパラメータ値との関係を示す図である。

【図５】操作レンジの変化態様の一例を示す図である。

【図６】操作レンジの変化態様の他の例を示す図である。

【図７】音響効果制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図８】音響効果制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図９】パラメータ更新処理の一例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】

【００１８】

以下、本発明の実施の形態に係る音響効果制御装置、音響効果制御プログラムおよび音響効果制御方法について図面を用いて詳細に説明する。

【００１９】

（１）電子音楽装置の構成

図１は本発明の実施の形態に係る音響効果制御装置を含む電子音楽装置の構成を示すブロック図である。図１の電子音楽装置１によれば、ユーザは演奏を行うことができるとともに楽曲の制作等の音楽制作を行うことができる。

【００２０】

電子音楽装置１は、演奏データ入力部２、入力Ｉ／Ｆ（インタフェース）３、設定操作部４、検出回路５、表示部６、複数の操作子７および検出回路８を備える。演奏データ入力部２は、鍵盤またはマイク等を含み、入力Ｉ／Ｆ３を介してバス１９に接続される。ユーザの演奏動作に基づく演奏データが演奏データ入力部２により入力される。設定操作部４は、オンオフ操作されるスイッチ、回転操作されるロータリエンコーダ、またはスライド操作されるリニアエンコーダ等を含み、検出回路５を介してバス１９に接続される。この設定操作部４は、音量の調整、電源のオンオフおよび各種設定を行うために用いられる。

【００２１】

表示部６は、例えば液晶ディスプレイを含み、バス１９に接続される。表示部６により、演奏または設定等に関する各種情報が表示される。表示部６がタッチパネルディスプレイにより構成されてもよい。その場合、設定操作部４および操作子７の少なくとも一部がタッチパネルディスプレイ上の画像として実現されてもよい。

【００２２】

複数の操作子７は、検出回路８を介してバス１９に接続される。各操作子７は、例えば、回転操作されるロータリエンコーダを含む。各操作子７には、音響効果に寄与するパラ

メータ（以下、音響効果パラメータと呼ぶ）が割り当てられる。ユーザは、各操作子７を操作することによって、各音響効果パラメータの値を調整することができる。操作子７と音響効果パラメータとの関係については後述する。

【００２３】

電子音楽装置１は、ＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）９、ＲＯＭ（リードオンリメモリ）１０、ＣＰＵ（中央演算処理装置）１１、タイマ１２および記憶装置１３をさらに備える。ＲＡＭ９、ＲＯＭ１０、ＣＰＵ１１および記憶装置１３はバス１９に接続され、タイマ１２はＣＰＵ１１に接続される。外部記憶装置１５等の外部機器が通信Ｉ／Ｆ（インタフェース）１４を介してバス１９に接続されてもよい。ＲＡＭ９、ＲＯＭ１０、ＣＰＵ１１およびタイマ１２がコンピュータを構成する。

【００２４】

ＲＡＭ９は、例えば揮発性メモリからなり、ＣＰＵ１１の作業領域として用いられるとともに、各種データを一時的に記憶する。ＲＯＭ１０は、例えば不揮発性メモリからなり、システムプログラム、音響効果制御プログラムおよび等のコンピュータプログラムを記憶する。ＣＰＵ１１は、ＲＯＭ１０に記憶された音響効果制御プログラムをＲＡＭ９上で実行することにより後述する音響効果制御処理を行う。タイマ１２は、現在時刻等の時間情報をＣＰＵ１１に与える。

【００２５】

記憶装置１３は、ハードディスク、光学ディスク、磁気ディスクまたはメモリカード等の記憶媒体を含む。この記憶装置１３には、一または複数の楽曲データが記憶される。楽曲データは、楽曲を表す音響信号（オーディオデータ）であり、例えば、楽曲の音の変化を表す波形信号を所定のサンプリング周期でサンプリングすることにより得られる複数のサンプリング値からなる。演奏データ入力部２から入力される演奏データに基づいて楽曲データが生成され、記憶装置１３に記憶されてもよい。また、上記の音響効果制御プログラムが記憶装置１３に記憶されてもよい。また、記憶装置１３には、後述の音響効果情報が記憶される。

【００２６】

外部記憶装置１５は、記憶装置１３と同様に、ハードディスク、光学ディスク、磁気ディスクまたはメモリカード等の記憶媒体を含む。楽曲データ等の各種データ、音響効果情報または音響効果制御プログラムは、外部記憶装置１５に記憶されてもよい。

【００２７】

なお、本実施の形態における音響効果制御プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に格納された形態で提供され、ＲＯＭ１０または記憶装置１３にインストールされてもよい。また、通信Ｉ／Ｆ１４が通信網に接続されている場合、通信網に接続されたサーバから配信された音響効果制御プログラムがＲＯＭ１０または記憶装置１３にインストールされてもよい。

【００２８】

電子音楽装置１は、音源１６、効果回路１７およびサウンドシステム１８をさらに備える。音源１６および効果回路１７はバス１９に接続され、サウンドシステム１８は効果回路１７に接続される。音源１６は、演奏データ入力部２から入力される演奏データまたは記憶装置１３から与えられる楽曲データ等に基づいて楽音信号を生成する。

【００２９】

効果回路１７は、複数種類の音響効果パラメータの値（以下、パラメータ値と呼ぶ。）を記憶する複数のレジスタを含む。この効果回路１７は、各レジスタに格納されるパラメータ値に基づいて、音源１６により生成される楽音信号に音響効果を付与する。

【００３０】

サウンドシステム１８は、デジタルアナログ（Ｄ／Ａ）変換回路、増幅器およびスピーカを含む。このサウンドシステム１８は、音源１６から効果回路１７を通して与えられる楽音信号をアナログ音信号に変換し、アナログ音信号に基づく音を発生する。それにより、楽音信号が再生される。電子音楽装置１において、主として設定操作部４、複数の操作

子７、検出回路５，８、ＲＡＭ９、ＲＯＭ１０、ＣＰＵ１１、記憶装置１３および効果回路１７が音響効果制御装置１００を構成する。

【００３１】

複数種類の音響効果パラメータは、複数の音響効果タイプに分類される。音響効果タイプとしては、例えば、“Low Pass Filter”（ローパスフィルタ）、“Delay”（ディレイ）、“Oscillator”（オッシレータ）、“ＬＦＯ”（低周波発信器）、“Distortion”（ディストーション）、ロータリースピーカー等がある。“Low Pass Filter”に対応する音響効果パラメータの種類としては、“Cutoff Frequency”（カットオフ周波数）、“Resonance”（レゾナンス）、“Dry/Wet”（原音とエフェクト音との音量バランス）等がある。“Delay”に対応する音響効果パラメータの種類としては、“Delay Time”（ディレイタイム）、“Feedback”（フィードバック量）、“Pan”（音の定位）等がある。

【００３２】

ユーザは、設定操作部４を操作することにより、１つの音響効果タイプを選択する。後述の音響効果情報に基づいて、選択された音響効果タイプに対応する音響効果パラメータが各操作子７に割り当てられる。

【００３３】

（２）音響効果制御装置１００の機能的な構成

図２は、本発明の実施の形態に係る音響効果制御装置１００の機能的な構成を説明するための図である。図２に示すように、本実施の形態では、ロータリエンコーダからなる３つの操作子７が設けられる。以下、３つの操作子７を区別するため、３つの操作子７をそれぞれ操作子７Ａ，７Ｂ，７Ｃと呼ぶ。操作子７Ａ～７Ｃの各々は、凸状の基準部ＳＴを有する。また、操作子７Ａ～７Ｃの各々の外周を取り囲むように、円弧状の目盛ＳＣが付される。目盛ＳＣの一端ＳＣａは、各操作子に対応するパラメータ値の調整可能なレンジ（以下、操作レンジと呼ぶ。）の下限値に対応し、他端ＳＣｂは操作レンジの上限値に対応する。ユーザは、操作子７Ａ～７Ｃを回転させて、各基準部ＳＴを目盛ＳＣの一端ＳＣａから他端ＳＣｂまでの間の任意の位置に合わせる。以下、操作子７Ａ～７Ｃの基準部ＳＴが指す目盛ＳＣの位置を目盛位置と呼ぶ。

【００３４】

図１のＣＰＵ１１がＲＯＭ１０または記憶装置１３に記憶された音響効果制御プログラムを実行することにより、基準操作子設定部２１、操作検出部２２、選択部２３、音響効果情報取得部２４、パラメータ種類取得部２６、パラメータ値決定部２７およびパラメータ出力部２８の機能が実現される。これらの機能部は、電子回路等のハードウエアにより実現されてもよい。

【００３５】

基準操作子設定部２１は、操作子７Ａ～７Ｃのうちの１つを「基準操作子」に設定する。「基準操作子」の詳細については後述する。操作検出部２２は、図１の設定操作部４および操作子７Ａ～７Ｃの操作を検出する。また、操作検出部２２は、操作子７Ａ～７Ｃの状態を検出する。本例において、操作子７Ａ～７Ｃの状態とは、操作子７Ａ～７Ｃの目盛位置に相当する。選択部２３は、操作検出部２２により検出される設定操作部４の操作に基づいて、音響効果タイプの選択を受け付ける。音響効果情報取得部２４は、選択された音響効果タイプに対応する音響効果情報を取得する。例えば、全ての音響効果タイプに対応する音響効果情報が、図２の記憶装置１３に予め記憶されている。その場合、音響効果情報取得部２４は、記憶装置１３から該当の音響効果情報を読み出す。音響効果情報は、通信Ｉ／Ｆ１４により外部記憶装置１５から取得されてもよく、または通信網を経由して取得されてもよい。

【００３６】

パラメータ種類取得部２６は、取得された音響効果情報に基づいて、操作子７Ａ～７Ｃにそれぞれ対応する複数の音響効果パラメータの種類（以下、パラメータ種類と呼ぶ。）を取得する。パラメータ値決定部２７は、操作子７Ａ～７Ｃにそれぞれ対応する複数のパラメータ値を決定する。この場合、パラメータ値決定部２７は、取得された音響効果情報

に基づいて、複数種類の音響効果パラメータを連動させるか否かを判定する。複数種類の音響効果パラメータを連動させる場合、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」に対応するパラメータ値に基づいて、他の操作子７に対応するパラメータ値の操作レンジを決定する。

【００３７】

パラメータ出力部２８は、操作子７Ａ～７Ｃに対応するパラメータ種類およびパラメータ値を音響効果データとして出力する。パラメータ出力部２８から出力された音響効果データは、図１の効果回路１７に与えられる。効果回路１７において、与えられたパラメータ種類に対応するレジスタに格納されるパラメータ値が、与えられたパラメータ値に更新される。

【００３８】

（３）音響効果情報

図３は、音響効果情報の例について説明するための図である。図３には、音響効果タイプの例である“Low Pass Filter”および“Delay”にそれぞれ対応する音響効果情報が示される。また、図３においては、操作子７Ａに対応する音響効果パラメータが「パラメータＡ」と表され、操作子７Ｂに対応する音響効果パラメータが「パラメータＢ」と表され、操作子７Ｃに対応する音響効果パラメータが「パラメータＣ」と表される。操作子７Ａ～７Ｃには、優先順位が設定される。図３の例では、操作子７Ａ，７Ｂ，７Ｃの優先順位が、それぞれ１位、２位および３位に設定される。優先順位は固定されていてもよく、変更可能であってもよい。また、音響効果タイプ毎に操作子７Ａ～７Ｃの優先順位が設定されていてもよい。

【００３９】

各音響効果情報は、パラメータＡ～Ｃのパラメータ種類および基準レンジを含む。基準レンジは、パラメータ種類毎に予め定められた基準となるレンジであり、例えば、最大の操作レンジである。例えば、“Low Pass Filter”に対応する音響効果情報は、パラメータ種類として、“Cutoff Frequency”、“Resonance”および“Dry/wet”を含み、これらの基準レンジとして、“１０Ｈｚ～２０ｋＨｚ”、“－２０ｄＢ～＋２０ｄＢ”および“０％～１００％”を含む。

【００４０】

また、各音響効果情報は、複数の音響効果パラメータを連動させるか否かを表す連動情報を含む。以下の説明では、ｎ（ｎは、正の整数）位の操作子７およびｎ＋１位の操作子７に対応する２つの音響効果パラメータに関して、ｎ位の操作子７に対応する音響効果パラメータを上位のパラメータと呼び、ｎ＋１位の操作子７に対応する音響効果パラメータを下位のパラメータと呼ぶ。連動情報がオンである場合、上位のパラメータの値に依存して、下位のパラメータの操作レンジが変化する。本例では、パラメータＢの操作レンジがパラメータＡの値に依存し、パラメータＣの操作レンジがパラメータＢの値に依存する。音響効果パラメータの連動の詳細については後述する。連動情報がオフである場合、各音響効果パラメータの操作レンジが他のパラメータの値に依存しない。

【００４１】

音響効果情報は、連動情報がオンである場合、下位のパラメータの操作レンジの変化態様をさらに含む。図３の例では、“Low Pass Filter”に対応する音響効果情報が、パラメータＢ，Ｃの変化態様として、“パターンＡ”および“パターンＢ”を含む。操作レンジの変化態様は、例えば、マップ、テーブルまたは数式で表される。なお、本例では、音響効果タイプ毎に、連動情報のオンオフが予め定められるが、ユーザが連動情報のオンオフを切換可能であってもよい。

【００４２】

（４）音響効果パラメータの連動

複数の音響効果パラメータの連動について具体的に説明する。ここでは、音響効果タイプが“Low Pass Filter”であり、パラメータＡ（“Cutoff Frequency”）の値に依存してパラメータＢ（“Resonance”）の操作レンジが変化する例を説明する。

【００４３】
図４は、操作子７Ａ，７Ｂの状態と、パラメータＡ，Ｂの値との関係を示す図である。図５は、パラメータＢの操作レンジの変化態様の一例を示す図である。図５の例は、図３のパターンＡに相当する。図５において、横軸は、パラメータＡの値を表し、縦軸は、パラメータＢの操作レンジの上限値を表す。直線Ｌ１は、パラメータＡの値と、パラメータＢの操作レンジの上限値との関係を表す。具体的には、パラメータＡの値の増加に伴い、パラメータＢの操作レンジの上限値が直線的に減少する。なお、本例では、パラメータＢの操作レンジは、下限値の絶対値が上限値と等しくなるように変化する。
【００４４】
最も優先順位が高い操作子７Ａに対応するパラメータＡの操作レンジは、基準レンジと一致する。そのため、図４（ａ）および図４（ｂ）の例において、パラメータＡの操作レンジは、“１０Ｈｚ～２０ｋＨｚ”である。パラメータＡの操作レンジ内において、操作子７Ａの状態に基づいて、パラメータＡの値が決定される。図４（ａ）の例では、パラメータＡの値が“ＴＡ１”であり、図４（ｂ）の例では、パラメータＡの値が“ＴＡ２”である。
【００４５】
図５に示すように、パラメータＡの値が“ＴＡ１”である場合、パラメータＢの操作レンジの上限値は“＋ＴＢ１ｒ”であり、パラメータＡの値が“ＴＡ２”である場合、パラメータＢの操作レンジの上限値は“＋ＴＢ２ｒ”である。そのため、図４（ａ）の例において、パラメータＢの操作レンジは、“－ＴＢ１ｒ～＋ＴＢ１ｒ”となり、図４（ｂ）の例において、パラメータＢの操作レンジは、“－ＴＢ２ｒ～＋ＴＢ２ｒ”となる。
【００４６】
パラメータＢの操作レンジ内において、操作子７Ｂの状態に基づいて、パラメータＢの値が決定される。図４（ａ）の例および図４（ｂ）の例において、操作子７Ｂの状態は互いに同じである。しかしながら、パラメータＢの操作レンジが互いに異なる。そのため、パラメータＢの値も異なり、図４（ａ）の例では、パラメータＢの値が“ＴＢ１”となり、図４（ｂ）の例では、パラメータＢの値が“ＴＢ２”となる。
【００４７】
なお、図５の例において、パラメータＡの値が下限値“１０Ｈｚ”である場合、パラメータＢの操作レンジの上限値は“＋ＴＢ３ｒ”である。“＋ＴＢ３ｒ”は、例えば、パラメータＢの基準レンジの上限値“２０（ｄＢ）”である。
【００４８】
このようにして、上位のパラメータの値に基づいて、下位のパラメータの操作レンジが決定される。図４および図５の例では、パラメータＡの値に基づいてパラメータＢの操作レンジが決定されるが、同様にして、パラメータＢの値に基づいてパラメータＣの操作レンジが決定される。
【００４９】
図５の例では、上位のパラメータ（“Cutoff Frequency”）の値に依存して、下位のパラメータ（“Resonance”）の操作レンジの下限値および上限値がそれぞれ変化するが、下位のパラメータの操作レンジの下限値および上限値の一方のみが変化してもよい。例えば、図３の“Dry/Wet”が下位のパラメータである場合、下位のパラメータの操作レンジの下限値は、基準レンジの下限値“０％”に固定され、上位のパラメータ（“Resonance”）の値に依存して、下位のパラメータの操作レンジの上限値のみが変化してもよい。
【００５０】
また、図５の例では、パラメータＢの操作レンジの上限値が下限値の絶対値と等しいので、直線Ｌ１に基づいて操作レンジの上限値が決定されることによって下限値も一義的に決定されるが、操作レンジの上限値および下限値がそれぞれ独立に決定されてもよい。例えば、上位のパラメータの値と下位のパラメータの操作レンジの上限値を表す直線、および上位のパラメータの値と下位のパラメータの操作レンジの下限値を表す直線が、それぞれ別個に設定されてもよい。

【００５１】
図６は、操作レンジの変化態様の他の例を示す図である。図６（ａ）～（ｃ）において、横軸は、上位のパラメータの値を表し、縦軸は、下位のパラメータの操作レンジの上限値または下限値を表す。図６（ａ）～（ｃ）の例が図５の例と異なる点を説明する。図６（ａ）および図６（ｂ）の例では、上位のパラメータの値と下位のパラメータの操作レンジとの関係が、直線でなく曲線Ｌ１ａ，Ｌ１ｂで表される。図６（ｃ）の例では、直線Ｌ１ｃで表されるように、上位のパラメータの増加に伴って下位のパラメータの操作レンジが直線的に増加する。上位および下位のパラメータの種類の組み合わせに応じて、このような種々の態様で下位のパラメータの操作レンジが変化する。なお、図３の例では、下位のパラメータの操作レンジの変化態様が予め定められているが、ユーザが予め記憶された複数の変化態様から使用すべき変化態様を選択可能であってもよい。あるいは、ユーザが変化態様を任意に設定可能であってもよい。
【００５２】
（５）音響効果制御処理
図７および図８は、図２の各機能部による音響効果制御処理の一例を示すフローチャートである。図７の音響効果制御処理は、図１のＣＰＵ１１がＲＯＭ１０または記憶装置１３に記憶された音響効果制御プログラムを実行することに行われる。
【００５３】
まず、図２の基準操作子設定部２１は、優先順位が１位の操作子７を「基準操作子」に設定する（ステップＳ１）。次に、音響効果情報取得部２４が、各操作子７の「現在のパラメータ値」および「現在のレンジ」を一時的に記憶するための領域を記憶装置１３に確保する（ステップＳ２）。次に、ＣＰＵ１１は、音響効果制御処理の終了のための操作が操作検出部２２により検出されたか否かを判定する（ステップＳ３）。終了のための操作は、例えば、音響効果以外の設定を行うための操作である。終了のための操作が検出された場合、ＣＰＵ１１は、音響効果制御処理を終了する。
【００５４】
終了のための操作が検出されていない場合、選択部２３は、音響効果タイプの選択のための操作が操作検出部２２により検出されたか否かを判定する（ステップＳ４）。選択のための操作が検出された場合、音響効果情報取得部２４が、選択された音響効果タイプに対応する音響効果情報を取得する（ステップＳ５）。
【００５５】
次に、パラメータ種類取得部２６が、取得された音響効果情報により表されるパラメータ種類を操作子７毎に取得する（ステップＳ６）。次に、パラメータ値決定部２７が、取得された音響効果情報の連動情報に基づいて、取得された複数種類の音響効果パラメータを連動させるか否かを判定する（ステップＳ７）。複数種類の音響効果パラメータを連動させない場合、パラメータ値決定部２７が、取得された音響効果情報により表される基準レンジ、および操作検出部２２により検出される各操作子７の状態に基づいて、各操作子７に対応するパラメータ値を算出する（ステップＳ８）。この場合、各操作子７に対応する音響効果パラメータの操作レンジは、音響効果情報により表される基準レンジに設定される。次に、パラメータ出力部２８が、取得されたパラメータ種類および算出されたパラメータ値を音響効果データとして出力する（ステップＳ９）。
【００５６】
ステップＳ７で複数種類の音響効果パラメータを連動させる場合、基準操作子設定部２１およびパラメータ値決定部２７が、パラメータ更新処理を行い（ステップＳ１０）、記憶装置１３に記憶される「現在のパラメータ値」および「現在のレンジ」を更新する。パラメータ更新処理の詳細については後述する。次に、パラメータ出力部２８が、取得されたパラメータ種類および更新された「現在のパラメータ値」を音響効果データとして出力する（ステップＳ１１）。
【００５７】
ステップＳ４で音響効果タイプの選択のための操作が検出されていない場合、ステップ

Ｓ９が実行された場合、またはステップＳ１１が実行された場合、ＣＰＵ１１は、いずれかの操作子７の操作が操作検出部２２により検出されたか否かを判定する（図８のステップＳ１２）。いずれの操作子７の操作も検出されない場合、ＣＰＵ１１は、ステップＳ３に戻る。いずれかの操作子７の操作が検出された場合、パラメータ値決定部２７が、取得されている音響効果情報の連動情報に基づいて、複数種類の音響効果パラメータを連動させるか否かを判定する（ステップＳ１３）。

【００５８】

ステップＳ９またはステップＳ１１が実行された場合には、ステップＳ５で取得された音響効果情報に基づいて、ステップＳ１３の判定が行われる。一方、音響効果制御処理の開始直後であって、ステップＳ４で音響効果タイプの選択のための操作が選択されていない場合には、予め取得されている音響効果情報に基づいて、ステップＳ１３の判定が行われる。例えば、音響効果制御処理の開始時に、デフォルトの音響効果タイプに対応する音響効果情報、または前回の音響効果制御処理の終了時に選択されていた音響効果タイプに対応する音響効果情報が取得され、その音響効果情報に基づいて、ステップＳ１３の判定が行われる。

【００５９】

複数種類の音響効果パラメータを連動させない場合、パラメータ値決定部２７が、図７のステップＳ８と同様に、基準レンジおよび各操作子７の状態に基づいて、各操作子７に対応するパラメータ値を算出する（ステップＳ１４）。次に、パラメータ出力部２８が、ステップＳ６で取得されたパラメータ種類およびステップＳ１４で算出されたパラメータ値を音響効果データとして出力し（ステップＳ１５）、図７のステップＳ３に戻る。

【００６０】

ステップＳ１３で複数種類の音響効果パラメータを連動させる場合、基準操作子設定部２１は、操作が検出された操作子７を「基準操作子」に設定する（ステップＳ１１）。次に、基準操作子設定部２１およびパラメータ値決定部２７が、後述のパラメータ更新処理を行い（ステップＳ１７）、記憶装置１３に記憶される「現在のパラメータ値」および「現在のレンジ」を更新する。次に、パラメータ出力部２８が、ステップＳ６で取得されたパラメータ種類および更新された「現在のパラメータ値」を音響効果データとして出力し（ステップＳ１８）、図７のステップＳ３に戻る。

【００６１】

図７のステップＳ１０および図８のステップＳ１７のパラメータ更新処理について説明する。図９は、パラメータ更新処理の一例を示すフローチャートである。まず、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」に対応する「現在のレンジ」および「基準操作子」の状態に基づいて、「基準操作子」に対応するパラメータ値を算出する（ステップＳ２１）。ステップＳ１０のパラメータ更新処理の開始時において、「基準操作子」は、優先順位が１位の操作子７であり、「現在のレンジ」は、優先順位が１位の操作子７に対応する基準レンジである。ステップＳ１７のパラメータ更新処理の開始時において、「基準操作子」は、直前のステップＳ１２で操作が検出された操作子７であり、「現在のレンジ」は、前回のパラメータ更新処理で更新された操作レンジである。パラメータ値の算出方法は、基準レンジの代わりに「現在のレンジ」を用いる点を除いて、図７のステップＳ８および図８のステップＳ１４におけるパラメータ値の算出方法と同様である。

【００６２】

次に、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」に対応する「現在のパラメータ値」を、ステップＳ２１で算出されたパラメータ値に更新する（ステップＳ２２）。次に、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」の優先順位が最下位であるか否かを判定する（ステップＳ２３）。「基準操作子」の優先順位が最下位でない場合、パラメータ値決定部２７は、「基準操作子」に対応する「現在のパラメータ値」、および取得されている音響効果情報により表される操作レンジの変化態様に基づいて、「基準操作子」よりも優先順位が１つ下の操作子７（以下、「下位操作子」と呼ぶ。）の操作レンジを算出する（ステップＳ２４）。この場合、「基準操作子」に対応する音響効果パラメータが上位のパラメ

ータに相当し、「下位操作子」に対応する音響効果パラメータが下位のパラメータに相当する。ステップＳ２４では、図４および図５の例のように、上位のパラメータの値に基づいて、下位のパラメータの操作レンジが決定される。

【００６３】

次に、パラメータ値決定部２７は、「下位操作子」に対応する「現在のレンジ」を、ステップＳ２４で算出された操作レンジに更新する（ステップＳ２５）。次に、パラメータ値決定部２７は、「下位操作子」に対応する「現在のレンジ」および「下位操作子」の状態に基づいて、ステップＳ２１と同様に、「下位操作子」に対応するパラメータ値を算出する（ステップＳ２６）。

【００６４】

次に、パラメータ値決定部２７は、「下位操作子」に対応する「現在のパラメータ値」を、ステップＳ２６で算出されたパラメータ値に更新する（ステップＳ２７）。次に、基準操作子設定部２１が、「下位操作子」を「基準操作子」に設定し（ステップＳ２８）、ステップＳ２３に戻る。

【００６５】

ステップＳ２３において、「基準操作子」の優先順位が最下位である場合、基準操作子設定部２１が、優先順位が１位の操作子７を「基準操作子」に設定し（ステップＳ２９）、処理を終了する。

【００６６】

このようにして、優先順位に従って複数の操作子７が順に「基準操作子」に設定され、「基準操作子」の「現在のレンジ」および「現在のパラメータ値」が順次更新される。図７のステップＳ１０においては、最初に優先順位が１位の操作子７が「基準操作子」に設定されているため、全ての操作子７の「現在のレンジ」および「現在のパラメータ値」が更新される。図８のステップＳ１７においては、操作が検出された操作子７が最初に「基準操作子」に設定されているため、操作が検出された操作子７およびそれより優先順位が低い操作子７の「現在のレンジ」および「現在のパラメータ値」が更新される。

【００６７】

（６）効果

本実施の形態に係る音響効果制御装置１００においては、いずれかの操作子７が基準操作子に設定され、その基準操作子のパラメータ値に基づいて、基準操作子よりも優先順位が低い操作子７（下位操作子）の操作レンジが決定される。これにより、下位操作子が操作された場合に、下位操作子に対応するパラメータ値は、基準操作子に対応するパラメータ値に依存した適切なレンジ内でのみ変化する。したがって、基準操作子に対応するパラメータ値と下位操作子に対応するパラメータ値との関係が適切に維持される。このようにして、複数の操作子７のパラメータ値の関係が適切に維持されることにより、ノイズ等のユーザの意図しない音の変化が生じることが防止される。したがって、ユーザは、特別な知識を必要とせずに、簡単な操作で聴感上の違和感を生じさせることなく音響効果を適切に制御することができる。

【００６８】

また、下位操作子の操作レンジおよび下位操作子の状態に基づいて、下位操作子に対応するパラメータ値が決定される。それにより、ユーザは、下位操作子を操作することにより、基準操作子に対応するパラメータ値に依存した適切な操作レンジ内で、下位操作子に対応するパラメータ値を任意に調整することができる。

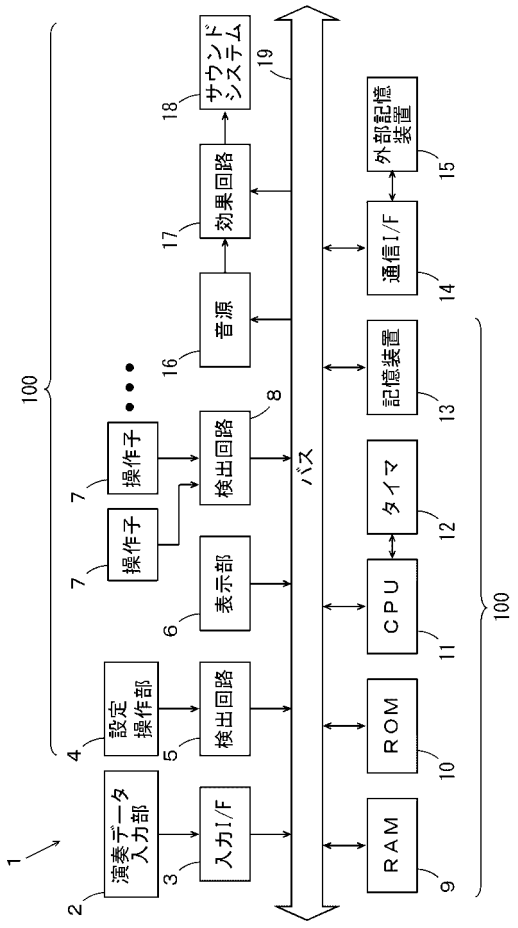
【００６９】

また、本実施の形態では、選択された音響効果タイプに対応する音響効果情報が取得され、その音響効果情報に基づいて複数種類の音響効果パラメータを連動させるか否かが判定される。この場合、ユーザの意図しない音の変化が生じにくい音響効果タイプについては、複数種類の音響効果パラメータを連動させることなく、各音響効果パラメータをそれぞれ独立に調整して音響効果を高い自由度で制御することができる。このように、音響効果タイプに応じて音響効果パラメータの連動の有無を切り替えることにより、種々の音響

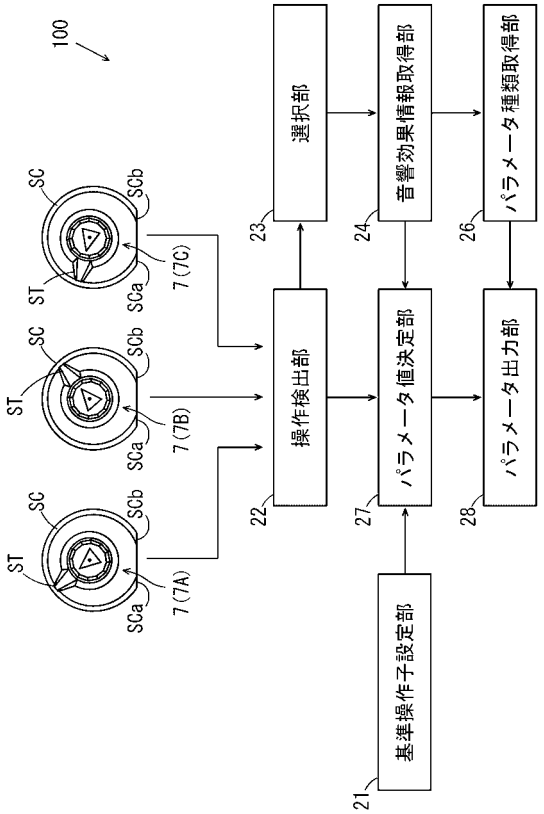
効果を適切に制御することができる。
【００７０】
（７）他の実施の形態
（ａ）上記実施の形態では、複数の音響効果タイプから１つの音響効果タイプが選択され、選択された音響効果タイプに対応する音響効果パラメータが各操作子７に割り当てられるが、本発明はこれに限らない。対象の音響効果タイプが予め１つに固定され、かつ各操作子に割り当てられる音響効果パラメータが予め１つに固定されていてもよい。
【００７１】
（ｂ）上記実施の形態では、一の操作子７に対応するパラメータ値に基づいて、その操作子７より優先順位が１つ下の操作子７の操作レンジが決定されるが、本発明はこれに限らず、一の操作子７に対応するパラメータ値に基づいて、その操作子７より優先順位が低い複数の操作子７の操作レンジが決定されてもよい。例えば、図４のパラメータＡの値に基づいて、パラメータＢの操作レンジおよびパラメータＣの操作レンジの両方が決定されてもよい。また、複数の操作子７のうち、一部の操作子７に対応する音響効果パラメータのみが連動され、他の操作子７に対応する音響効果パラメータは任意に調整可能であってもよい。例えば、パラメータＢの操作レンジはパラメータＡの値に依存するが、パラメータＣの操作レンジはパラメータＡ，Ｂのいずれにも依存せず、一定のレンジ（例えば基準レンジ）に固定されてもよい。
【００７２】
（ｃ）上記実施の形態では、優先順位が最も高い音響効果パラメータの操作レンジおよび連動の対象でない音響効果パラメータの操作レンジが、音響効果情報により表される基準レンジに設定されるが、ユーザがこれらの操作レンジの上限値および下限値を設定可能であってもよい。
【００７３】
（ｄ）各操作子７は、ロータリエンコーダに限らず、スライド操作されるリニアエンコーダから構成されよく、タッチパネルディスプレイ上に表示される画像であってもよく、これらの組み合わせから構成されてもよい。また、操作子７の数は３つに限らず、２つまたは４つ以上の操作子７が設けられてもよい。
【００７４】
（ｅ）音響効果制御装置１００は、電子音楽装置１に限らず、パーソナルコンピュータ、スマートデバイス（smart device）、ゲーム機器等の電子機器に適用されてもよい。
【００７５】
（８）請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応
以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各部との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることができる。
【００７６】
上記実施の形態では、音響効果制御装置１００が音響効果制御装置の例であり、音響効果パラメータがパラメータの例であり、操作子７が操作子の例であり、操作検出部２２が操作検出手段の例であり、パラメータ値決定部２７がパラメータ値決定手段の例であり、パラメータ出力部２８がパラメータ出力手段の例であり、選択部２３が選択手段の例であり、パラメータ種類取得部２６がパラメータ種類取得手段の例であり、音響効果情報取得部２４が連動情報取得手段の例である。
【産業上の利用可能性】
【００７７】
本発明は、操作子を操作して音響効果を制御する種々の音響効果制御装置に有効に利用可能である。
【符号の説明】
【００７８】
１…電子音楽装置，２…演奏データ入力部，３…入力Ｉ／Ｆ，４…設定操作部，５…検出

回路，６…表示部，７…操作子，８…検出回路，９…ＲＡＭ，１０…ＲＯＭ，１１…ＣＰＵ，１２…タイマ，１３…記憶装置，１６…音源，１７…効果回路，１８…サウンドシステム，２１…基準操作子設定部，２２…操作検出部，２３…選択部，２４…音響効果情報取得部，２６…パラメータ種類取得部，２７…パラメータ値決定部，２８…パラメータ出力部，１００…音響効果制御装置

【図１】



【図２】

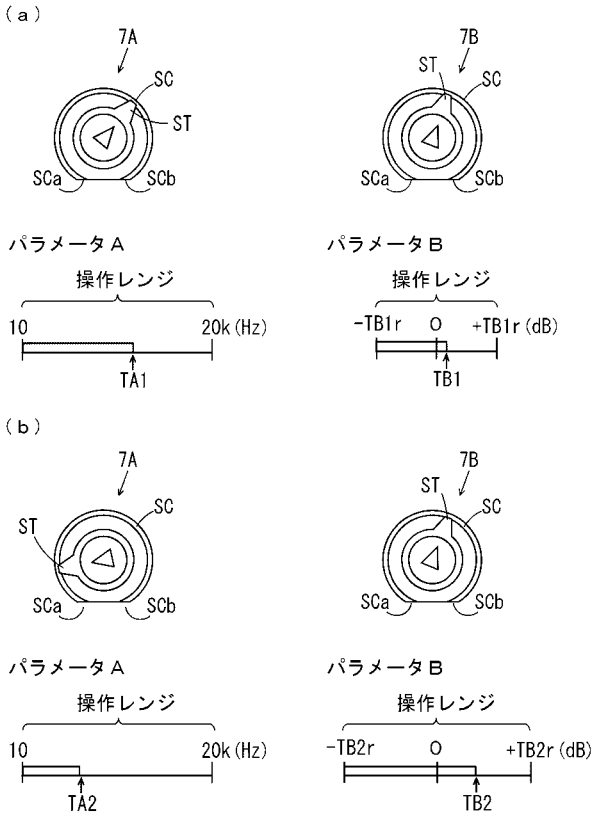


【図３】

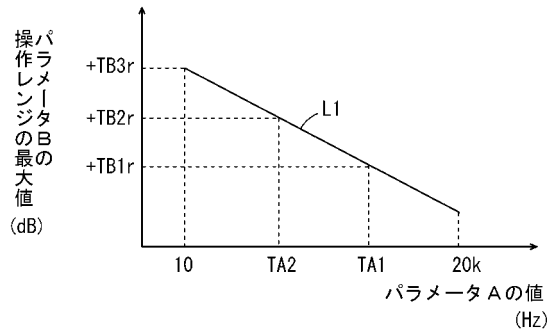
音響効果情報

音響効果タイプ	連動情報	パラメータＡ			パラメータＢ			パラメータＣ		
		優先順位	1		優先順位	2		優先順位	3	
		種類	基準レンジ	変化態様	種類	基準レンジ	変化態様	種類	基準レンジ	変化態様
Low Pass Filter	オン	Cutoff Frequency	10Hz～20kHz	―――	Resonance	-20dB～+20dB	パターンＡ	Dry/Wet	0%～100%	パターンＢ
Delay	オフ	Delay Time	1ms～5000ms	・・・	Feedback	0%～100%	・・・	Pan	L～R	・・・
・・・										

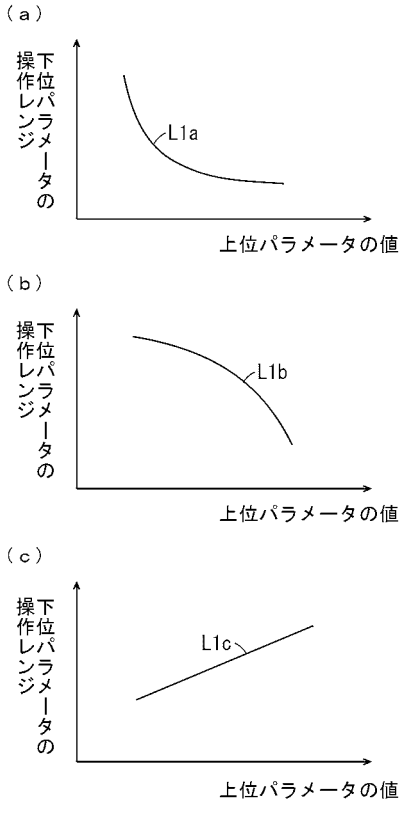
【図４】



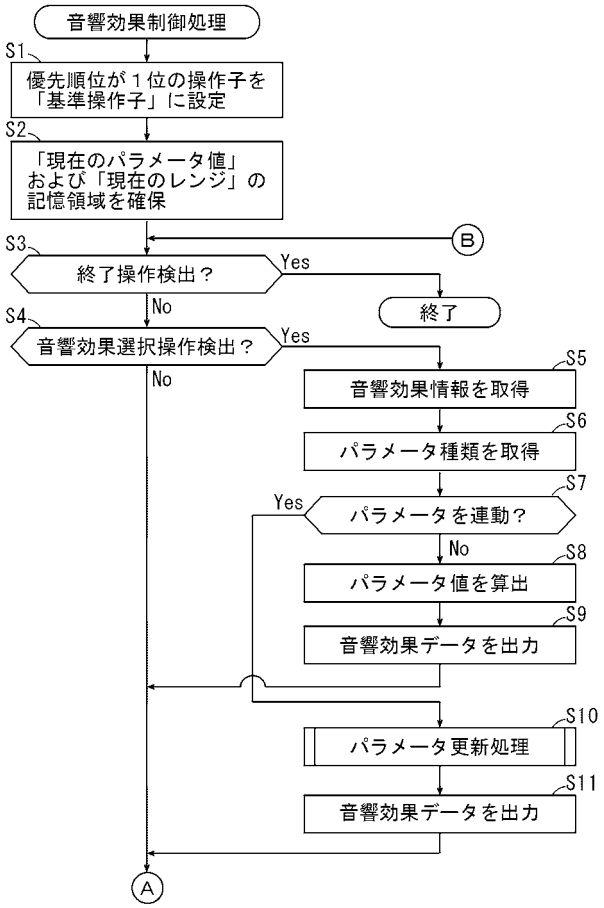
【図５】



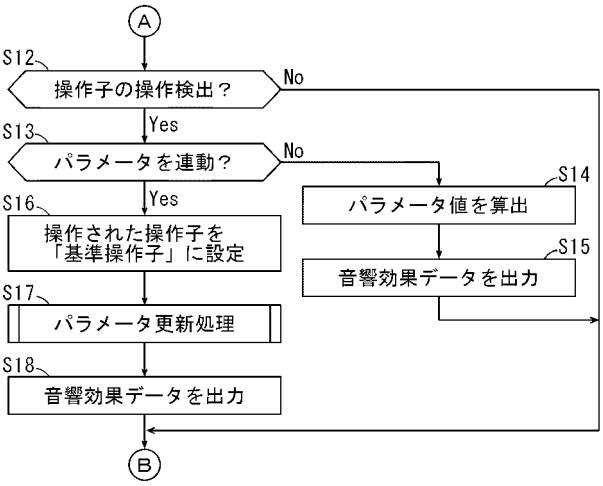
【図６】



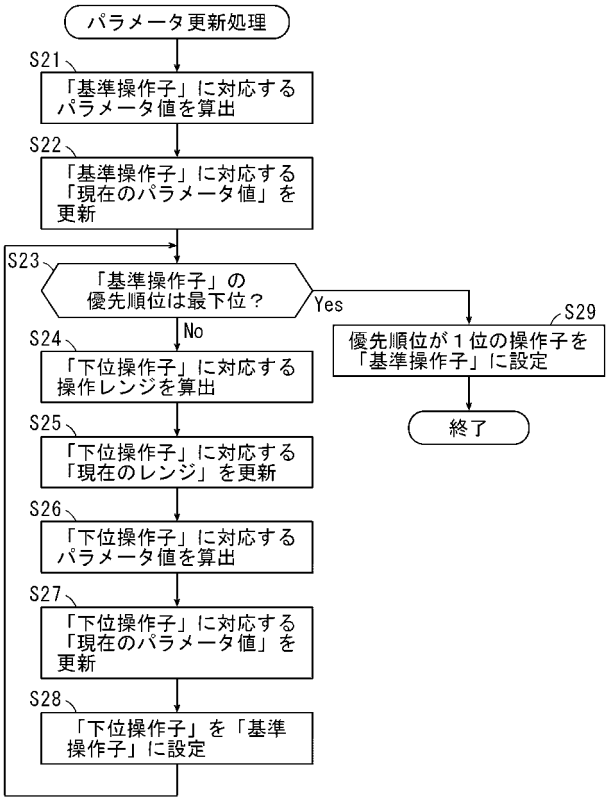
【図７】


音響効果制御処理
S1
優先順位が１位の操作子を「基準操作子」に設定
S2
「現在のパラメータ値」および「現在のレンジ」の記憶領域を確保
B
S3
終了操作検出？
Yes
終了
No
S4
音響効果選択操作検出？
Yes
No
S5
音響効果情報を取得
S6
パラメータ種類を取得
S7
Yes
パラメータを連動？
No
S8
パラメータ値を算出
S9
音響効果データを出力
S10
パラメータ更新処理
S11
音響効果データを出力
A

【図８】


A
S12
操作子の操作検出？
No
Yes
S13
パラメータを連動？
No
S14
パラメータ値を算出
Yes
S16
操作された操作子を「基準操作子」に設定
S15
音響効果データを出力
S17
パラメータ更新処理
S18
音響効果データを出力
B

【図９】


パラメータ更新処理
S21
「基準操作子」に対応するパラメータ値を算出
S22
「基準操作子」に対応する「現在のパラメータ値」を更新
S23
「基準操作子」の優先順位は最下位？
Yes
S29
優先順位が１位の操作子を「基準操作子」に設定
終了
No
S24
「下位操作子」に対応する操作レンジを算出
S25
「下位操作子」に対応する「現在のレンジ」を更新
S26
「下位操作子」に対応するパラメータ値を算出
S27
「下位操作子」に対応する「現在のパラメータ値」を更新
S28
「下位操作子」を「基準操作子」に設定

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5D378 KK13 XX16 XX26
5D478 DF00 MM00