

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年9月19日(19.09.2024)

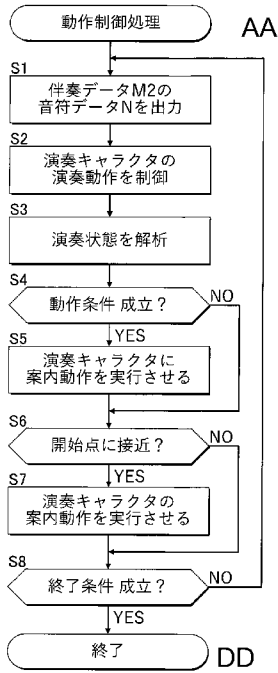


(10) 国際公開番号
WO 2024/190759 A1

- (51) 国際特許分類:
G10G 1/00 (2006.01) *G10H 1/36* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009447
- (22) 国際出願日: 2024年3月11日(11.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-038550 2023年3月13日(13.03.2023) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社 (YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中央区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 前澤 陽(MAEZAWA, Akira); 〒4308650 静岡県浜松市中央区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人旺知国際特許事務所 (OHCHI INTERNATIONAL IP); 〒1130033 東京都文京区本郷2-15-13 お茶の水ウイングビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理方法、情報処理システムおよびプログラム



- S1 Output musical-note data N of accompaniment data M2
S2 Control performance actions of performing character
S3 Analyze performance state
S4 Have action conditions been met?
S5 Cause performing character to perform guidance actions
S6 Approaching starting point?
S7 Cause performing character guidance actions to be performed
S8 Have end conditions been met?
AA Action control processing
DD End

(57) Abstract: This information processing system comprises: a performance analysis unit that analyzes the state of a performance by a user in a real space; and a display control unit that displays, on a display device, a performing character who performs in a virtual space, and that controls the actions of the performing character in accordance with the state of the performance.

(57) 要約: 情報処理システムは、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部と、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、演奏キャラクタの動作を演奏の状態に応じて制御する表示制御部とを具備する。



WO 2024/190759 A1

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理方法、情報処理システムおよびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、利用者による楽器の演奏を支援する技術に関する。

背景技術

[0002] 利用者による楽器の演奏を支援する各種の技術が従来から提案されている。例えば特許文献1には、利用者による演奏に追従するように楽曲の自動演奏を実行する演奏エージェントが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2021/193032号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の技術によれば、演奏エージェントの自動演奏により利用者による演奏が支援される。しかし、近年の仮想現実技術または情報通信技術等の進展により、利用者による演奏を直観的または対話的に支援する更なる技術の開発が期待されるところである。以上の事情を考慮して、本開示のひとつの態様は、利用者による演奏を直観的または対話的に支援することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 以上の課題を解決するために、本開示のひとつの態様に係る情報処理方法は、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析し、仮想空間内において演奏動作を実行する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの案内動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する。

[0006] 本開示のひとつの態様に係る情報処理システムは、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部と、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による

よる前記演奏の状態に応じて制御する表示制御部とを具備する。

[0007] 本開示のひとつの態様に係るプログラムは、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部、および、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する表示制御部、としてコンピュータシステムを機能させる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]第1実施形態における演奏システムのブロック図である。
[図2]情報処理システムの機能的な構成を例示するブロック図である。
[図3]案内画像の模式図である。
[図4]演奏キャラクタの模式図である。
[図5]表示制御部のブロック図である。
[図6]案内動作の説明図である。
[図7]動作制御処理のフローチャートである。
[図8]第2実施形態における演奏システムのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] A：第1実施形態

図1は、第1実施形態に係る演奏システム100Aの構成を例示するブロック図である。第1実施形態の演奏システム100Aは、利用者Uによる楽曲（以下「目標楽曲」という）の演奏を支援するコンピュータシステムである。演奏システム100Aは、演奏装置10と情報処理システム20とを具備する。演奏装置10は、有線または無線により情報処理システム20に接続される。なお、情報処理システム20は演奏装置10に搭載されてもよい。また、演奏装置10は、情報処理システム20を構成する要素と解釈されてもよい。

[0010] 演奏装置10は、利用者Uによる目標楽曲の演奏を受付ける入力機器である。演奏装置10は、例えば鍵盤11を具備するMIDI (Musical Instrument Digital Interface) コントローラである。鍵盤11は、相異なる音高に

対応する複数の鍵 1 2 で構成される。利用者 U は、各鍵 1 2 を順次に操作することで目標楽曲を演奏する。

[0011] 第 1 実施形態の目標楽曲は、旋律パートと伴奏パートとを含む。旋律パートは、目標楽曲の旋律音で構成される演奏パートであり、伴奏パートは、目標楽曲の伴奏音で構成される演奏パートである。利用者 U は、演奏装置 1 0 を利用して旋律パートを演奏する。なお、旋律パートは「第 1 パート」の一例であり、伴奏パートは「第 2 パート」の一例である。

[0012] 演奏装置 1 0 は、利用者 U による演奏を表す演奏データ P を情報処理システム 2 0 に出力する。演奏データ P は、例えば M I D I 規格に準拠したイベントデータである。具体的には、演奏データ P は、利用者 U が操作した鍵 1 2 に対応する音高を指定する。利用者 U による操作毎に、演奏装置 1 0 から演奏データ P が順次に送信される。

[0013] 情報処理システム 2 0 は、利用者 U による目標楽曲の演奏を解析および支援するコンピュータシステムである。情報処理システム 2 0 は、例えばスマートフォン、タブレット端末またはパーソナルコンピュータ等の情報装置で実現される。情報処理システム 2 0 は、制御装置 2 1 と記憶装置 2 2 と表示装置 2 3 と操作装置 2 4 と音源装置 2 5 と放音装置 2 6 とを具備する。なお、情報処理システム 2 0 は、単体の装置として実現されるほか、相互に別体で構成された複数の装置でも実現される。

[0014] 制御装置 2 1 は、情報処理システム 2 0 の各要素を制御する単数または複数のプロセッサである。具体的には、例えば C P U (Central Processing Unit)、G P U (Graphics Processing Unit)、S P U (Sound Processing Unit)、D S P (Digital Signal Processor)、F P G A (Field Programmable Gate Array)、または A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 等の 1 種類以上のプロセッサにより、制御装置 2 1 が構成される。

[0015] 記憶装置 2 2 は、制御装置 2 1 が実行するプログラムと、制御装置 2 1 が使用する各種のデータとを記憶する単数または複数のメモリである。例えば半導体記録媒体および磁気記録媒体等の公知の記録媒体、または複数種の記

録媒体の組合せが、記憶装置 22 として利用される。なお、例えば、情報処理システム 20 に対して着脱される可搬型の記録媒体、または、制御装置 21 が通信網を介してアクセス可能な記録媒体（例えばクラウドストレージ）が、記憶装置 22 として利用されてもよい。

[0016] 記憶装置 22 は、楽曲データ M を記憶する。楽曲データ M は、目標楽曲を構成する音符の時系列（すなわち楽譜）を指定する。第 1 実施形態の楽曲データ M は、旋律パートの各音符を指定する旋律データ M1 と、伴奏パートの各音符を指定する伴奏データ M2 とで構成される。旋律データ M1 および伴奏データ M2 は、音符を指定して演奏を指示する音符データ N と、各音符データ N の読出の時点を指定する時間データとが配列された時系列データである。楽曲データ M は、例えば M I D I 規格に準拠した形式のファイル（S M F : Standard MIDI File）である。

[0017] 表示装置 23 は、制御装置 21 による制御のもとで画像を表示する。例えば、液晶表示パネルまたは有機 E L（Electroluminescence）パネル等の各種の表示パネルが、表示装置 23 として利用される。操作装置 24 は、利用者 U からの指示を受付ける指示入力機器である。例えば、利用者 U が操作する操作子、または、表示装置 23 と一体に構成されたタッチパネルが、操作装置 24 として利用される。なお、情報処理システム 20 とは別体の表示装置 23 または操作装置 24 が、情報処理システム 20 に対して有線または無線により接続されてもよい。

[0018] 音源装置 25 には、演奏装置 10 が生成した演奏データ P と伴奏データ M2 の音符データ N とが順次に供給される。音源装置 25 は、演奏データ P および音符データ N が指定する楽音の波形を表す音響信号 V を生成する。すなわち、利用者 U が演奏した旋律パートの楽音と、目標楽曲の伴奏パートの楽音との混合音を表す音響信号 V が生成される。なお、制御装置 21 がプログラムを実行することで音源装置 25 の機能が実現されてもよい。

[0019] 放音装置 26 は、音響信号 V が表す楽音を再生する。例えばスピーカまたはヘッドホンが放音装置 26 として利用される。なお、音響信号 V をデジタ

ルからアナログに変換するD/A変換器、および、音響信号Vを増幅する増幅器の図示は省略されている。情報処理システム20とは別体の放音装置26が、情報処理システム20に対して有線または無線により接続されてもよい。

[0020] 図2は、情報処理システム20の機能的な構成を例示するブロック図である。制御装置21は、記憶装置22に記憶されたプログラムを実行することで、利用者Uによる演奏を解析および支援するための複数の機能（演奏制御部31、表示制御部32、演奏解析部33）を実現する。

[0021] 演奏制御部31は、楽曲データMのうち伴奏データM2の音符データNを音源装置25に対して順次に出力するシーケンサである。すなわち、演奏制御部31は、伴奏データM2が指定する伴奏パートの各楽音の生成を音源装置25に対して指示する。演奏制御部31による音符データNの供給に並行して、演奏装置10が生成した演奏データPが音源装置25に対して順次に供給される。したがって、利用者Uが演奏した旋律パートの楽音と、目標楽曲の伴奏パートの楽音とが、放音装置26により並列に再生される。

[0022] 演奏制御部31は、伴奏パートの楽音の再生が利用者Uによる演奏に追従するように、音源装置25に対する音符データNの出力の時点を変に制御する。目標楽曲の旋律パートの各音符を利用者Uが演奏する時点は、利用者Uが意図する音楽的な表現または利用者Uの演奏技術の不足に起因して動的に変化する。したがって、演奏制御部31が伴奏データM2の各音符データNを音源装置25に出力する時点も可変である。

[0023] 具体的には、演奏制御部31は、目標楽曲内で利用者Uが現に演奏している時点（以下「演奏時点」という）を演奏データPの時系列の解析により推定する。例えば、演奏制御部31は、楽曲データMの旋律データM1と演奏データPの時系列とを対比することで演奏時点を推定する。演奏時点の推定は、利用者Uによる旋律パートの演奏に並行して順次に実行される。演奏時点の推定には、例えば特開2015-79183号公報等に記載された公知の音響解析技術（スコアアライメント）が任意に採用され得る。演奏制御部3

1は、音源装置25による伴奏パートの生成が演奏時点の進行に同期するように各音符データNを音源装置25に出力する。したがって、利用者Uが演奏する旋律パートの楽音の再生と、目標楽曲の伴奏パートの楽音の再生とが相互に同期する。

[0024] 図2の表示制御部32は、利用者Uによる目標楽曲の演奏を支援する画像（以下「案内画像G」という）を表示装置23に表示する。図3は、案内画像Gの模式図である。案内画像Gは、仮想楽器50と演奏キャラクタ60とを含むアニメーション動画である。

[0025] 仮想楽器50および演奏キャラクタ60は、仮想空間内に設置された仮想的なオブジェクトである。仮想楽器50は、仮想的な鍵盤楽器である。他方、演奏キャラクタ60は、仮想空間内において仮想楽器50を演奏する演奏者を模した外観の人間型オブジェクト（エージェント）である。具体的には、第1実施形態の演奏キャラクタ60は、仮想空間内において目標楽曲の伴奏パートを演奏する仮想的な演奏者である。演奏キャラクタ60が仮想空間に位置するのに対し、利用者Uは現実空間に所在する。

[0026] 図4は、演奏キャラクタ60の説明図である。演奏キャラクタ60は、両腕部と胸部と頭部とを含む立体的なオブジェクトである。演奏キャラクタ60の頭部には眼61（右眼および左眼）が設置される。したがって、演奏キャラクタ60には視線Lが規定される。

[0027] 演奏キャラクタ60の骨格は、複数の制御点63と複数の連結部64とで構成される。各制御点63は、演奏キャラクタ60の関節に相当する点であり、仮想空間内で移動可能である。連結部64は、各制御点63を相互に連結する線分である。各制御点63の位置と各制御点63に対する連結部64の角度とを変更することで、演奏キャラクタ60の動作が制御される。

[0028] 仮想空間には観測点Qが設定される。観測点Qは、仮想空間が観測される地点である。具体的には、仮想空間内の観測点Qに仮想カメラが設置される。仮想カメラは、仮想空間を撮像する仮想的な撮像装置である。案内画像Gは、仮想カメラにより仮想空間を撮像した動画である。表示制御部32は、

例えば3Dレンダリング等の公知の画像処理により案内画像Gの画像データを生成し、画像データを表示装置23に出力する。したがって、演奏キャラクター60が仮想楽器50を演奏する状態を観測点Qからみた案内画像Gが、表示装置23に表示される。以上の説明から理解される通り、観測点Qは、仮想空間内における利用者Uの視点に相当する。

[0029] 図5は、表示制御部32の機能的な構成を例示するブロック図である。第1実施形態の表示制御部32は、第1動作制御部321と第2動作制御部322とを含む。

[0030] 第1動作制御部321は、演奏キャラクター60が仮想楽器50を演奏する動作（以下「演奏動作」という）を制御する。具体的には、第1動作制御部321は、演奏キャラクター60の演奏動作を伴奏パートの再生に連動させる。具体的には、伴奏パートのリズムで演奏キャラクター60が身体を揺動させ、伴奏パートの各音符に対応する楽音の再生時には、演奏キャラクター60が押鍵の動作を実行する。

[0031] 前述の通り、伴奏パートの楽音の再生は利用者Uによる演奏に追従する。したがって、第1動作制御部321は、利用者Uによる旋律パートの演奏に追従するように、演奏キャラクター60が伴奏パートを演奏する演奏動作を制御する。以上の構成によれば、演奏キャラクター60が目標楽曲の伴奏パートを演奏しているような感覚を利用者Uは知覚できる。前述の通り、利用者Uが演奏する旋律パートの楽音の再生と、伴奏パートの楽音の再生とは相互に同期する。したがって、第1実施形態によれば、目標楽曲を演奏キャラクター60と協調的に合奏または連弾しているかのような感覚を、利用者Uに知覚させることが可能である。

[0032] 第1動作制御部321は、演奏制御部31が出力する音符データNに応じて演奏キャラクター60の各制御点63および各連結部64を制御することで、演奏キャラクター60の演奏動作を伴奏パートの再生に連動させる。具体的には、第1動作制御部321は、演奏制御部31が出力する音符データNに応じた制御データを生成する。制御データは、各制御点63の位置と各制御

点63に対する連結部64の角度とを指定する。

[0033] 音符データNに応じた制御データの生成には、例えば訓練済モデルが利用される。訓練済モデルは、音符データNと制御データとの関係を機械学習により習得した統計的予測モデルである。第1動作制御部321は、演奏制御部31が順次に出力する音符データNを訓練済モデルにより処理することで制御データを生成し、演奏キャラクタ60の演奏動作を制御データに応じて制御する。訓練済モデルは、畳込ニューラルネットワークまたは再帰型ニューラルネットワーク等の深層ニューラルネットワークで構成される。音符データNに応じた制御データの生成には、例えば特開2019-139294号公報に記載された公知の技術が利用される。

[0034] 図5の第2動作制御部322は、演奏キャラクタ60が利用者Uによる演奏を案内する動作（以下「案内動作」という）を制御する。案内動作は、例えば、演奏キャラクタ60の身体の移動または演奏キャラクタ60の表情の変化である。案内動作は、利用者Uによる旋律パートの演奏に関連する動作である。すなわち、案内動作は、演奏キャラクタ60自身の伴奏パートの演奏（演奏動作）には直接的には関係しない動作である。案内動作は、例えば、演奏動作と比較して制御点63または連結部64の変化が少ない動作とも表現される。

[0035] 図2の演奏解析部33は、利用者Uによる演奏の状態（以下「演奏状態」という）を解析する。具体的には、演奏解析部33は、演奏装置10が出力する演奏データPを処理することで演奏状態を解析する。例えば、演奏解析部33は、目標楽曲の旋律データM1と演奏データPの時系列とを対比することで演奏状態を解析する。

[0036] 第2動作制御部322は、利用者Uの演奏状態に応じて演奏キャラクタ60の案内動作を制御する。例えば、第2動作制御部322は、演奏状態について所定の条件（以下「動作条件」という）が成立した場合に、演奏キャラクタ60に特定の案内動作を実行させる。以上の説明の通り、演奏動作は伴奏パートに応じて制御される動作であり、案内動作は利用者Uの演奏状態に

応じて制御される動作である。演奏状態および案内動作の具体例を以下に列挙する。

[0037] [動作例 1 a]

動作例 1 aにおける動作条件は、利用者Uによる旋律パートの演奏が所定の時間にわたり停止することである。すなわち、演奏解析部 3 3 は、利用者Uによる演奏が所定の時間にわたり停止したか否かを判定する。具体的には、演奏解析部 3 3 は、旋律データM1により特定の音符の発音が指示される時点から所定の時間が経過しても当該音符に対応する演奏データ P が演奏装置 1 0 から出力されない場合に、利用者Uによる演奏が停止したと判定する。

[0038] 利用者Uによる演奏が所定の時間にわたり停止した場合、第 2 動作制御部 3 2 2 は、仮想空間内における観測点 Q に向けて視線 L を移動する案内動作を演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。具体的には、動作例 1 a の案内動作は、図 6 に例示される通り、演奏キャラクタ 6 0 の視線 L を、仮想楽器 5 0 に向かう状態 A から観測点 Q に向かう状態 B に変更する動作である。状態 B は、演奏キャラクタ 6 0 が仮想空間内の仮想的な利用者 U に頭部および視線 L を向けた状態である。第 2 動作制御部 3 2 2 は、演奏キャラクタ 6 0 の頭部の方向を制御することで以上の案内動作を実現する。

[0039] 動作例 1 a の案内動作は、演奏キャラクタ 6 0 が利用者 U に目配せすることで演奏の進行を催促する動作である。動作例 1 a の案内動作を視認した利用者 U は、自身が旋律パートの演奏を進行すべき状態であることを直観的または対話的に把握できる。

[0040] [動作例 1 b]

動作例 1 bにおける動作条件は、利用者Uによる旋律パートの演奏が終了することである。具体的には、演奏解析部 3 3 は、旋律データM1により指定される最後の音符が利用者Uにより演奏されたか否かを判定する。

[0041] 旋律パートの演奏が終了した場合、第 2 動作制御部 3 2 2 は、動作例 1 a と同様に、仮想空間内における観測点 Q に向けて視線 L を移動する案内動作を演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。すなわち、動作例 1 b の案内動作は、演奏

キャラクタ60が合奏の終了を利用者Uに報知する動作である。動作例1bの案内動作を視認した利用者Uは、旋律パートの演奏が終了したことを直観的または対話的に把握できる。

[0042] 動作例1aおよび動作例1bの説明から理解される通り、演奏キャラクタ60の視線Lを観測点Qに向けて移動する案内動作は、演奏キャラクタ60が利用者Uに目配せする動作として利用者Uに認識される。したがって、案内動作を視認した利用者Uは、自身の演奏について何か留意すべきことを直観的または対話的に把握できる。

[0043] [動作例1c]

動作例1cにおいて、第2動作制御部322は、利用者Uによる旋律パートの演奏の開始を合図する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。第2動作制御部322は、旋律データM1を参照することで演奏の開始の時点特定する。そして、第2動作制御部322は、例えば目標楽曲の冒頭において旋律パートの演奏が開始される時点において、頭部を上下に揺動する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。また、第2動作制御部322は、目標楽曲の途中において所定値を上回る時間長の休符から旋律パートの演奏が再開される時点において、頭部を上下に揺動する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。したがって、利用者Uは、旋律パートの演奏を開始すべき時点を、直観的または対話的に把握できる。

[0044] [動作例1d]

動作例1dにおける動作条件は、利用者Uによる旋律パートの演奏テンポが不安定に変動することである。具体的には、演奏解析部33は、利用者Uの演奏テンポを周期的に特定し、演奏テンポの経時的な変動の有無を判定する。例えば、演奏解析部33は、演奏テンポの分散が所定値を上回る場合には演奏テンポが不安定に変動していると判定し、演奏テンポの分散が所定値を下回る場合には演奏テンポが安定していると判定する。

[0045] 演奏テンポが変動している場合、第2動作制御部322は、指揮動作を案内動作として演奏キャラクタ60に実行させる。具体的には、指揮動作は、

楽曲データMが指定する標準的な演奏テンポに対応する周期で演奏キャラクター60の片腕（または両腕）を揺動させる案内動作である。したがって、案内動作を視認した利用者Uは、自身の演奏テンポが安定していないこと、および、目標楽曲の標準的な演奏テンポを、直観的または対話的に把握できる。

[0046] [動作例1e]

動作例1eにおける動作条件は、利用者Uが旋律パートの演奏を逡巡していることである。利用者Uが演奏を逡巡している状況とは、例えば利用者Uが演奏を迷っている状況、または利用者Uが目標楽曲のどの箇所を演奏すべきか正確に把握できていない状況である。例えば、演奏解析部33は、(1)利用者Uの演奏テンポが標準的な演奏テンポよりも遅い場合、(2)旋律データM1により指定される音符の時点に対して当該音符の演奏の時点が遅延している場合、または、(3)利用者Uによる演奏が所定の時間にわたり停止した場合に、利用者Uが演奏を逡巡していると判定する。

[0047] 利用者Uが演奏を逡巡している場合、第2動作制御部322は、利用者Uの演奏を促進する案内動作を演奏キャラクター60に実行させる。例えば、第2動作制御部322は、楽曲データMが指定する標準的な演奏テンポに対応する周期で演奏キャラクター60の頭部または腕部を揺動させる。したがって、案内動作を視認した利用者Uは、より積極的に自信をもって演奏すべきことを直観的または対話的に把握できる。

[0048] 図7は、演奏キャラクター60の制御のために制御装置21が実行する処理（以下「動作制御処理」という）のフローチャートである。操作装置24に対する利用者Uからの指示に応じて動作制御処理が開始される。

[0049] 動作制御処理が開始されると、制御装置21（演奏制御部31）は、伴奏データM2の音符データNを音源装置25に対して出力する（S1）。音源装置25は、音符データNが指定する楽音と演奏データPが指定する楽音とを表す音響信号Vを生成する。したがって、利用者Uが演奏した旋律パートの楽音と目標楽曲の伴奏パートの楽音とが、放音装置26から並列に再生され

る。また、制御装置 2 1（表示制御部 3 2）は、音源装置 2 5 に出力される音符データ N に応じて演奏キャラクタ 6 0 の演奏動作を進行させる（S2）。

[0050] 制御装置 2 1（演奏解析部 3 3）は、利用者 U の演奏状態を解析し（S3）、演奏状態について動作条件が成立するか否かを判定する（S4）。動作条件が成立する場合（S4：YES）、制御装置 2 1（表示制御部 3 2）は、演奏キャラクタ 6 0 に案内動作を実行させる（S5）。他方、動作条件が成立しない場合（S4：NO）、演奏キャラクタ 6 0 は案内動作を実行しない。

[0051] 制御装置 2 1（表示制御部 3 2）は、旋律パートの演奏が開始されるべき時点に近付いたか否かを判定する（S6）。具体的には、制御装置 2 1 は、目標楽曲の最初の音符または長時間の休符後の音符から、所定の時間だけ手前の時点に到達したか否かを判定する。旋律パートの演奏が開始されるべき時点に近付いた場合（S6：YES）、制御装置 2 1（表示制御部 3 2）は、旋律パートの演奏の開始を合図する案内動作を、演奏キャラクタ 6 0 に実行させる（S7）。

[0052] 制御装置 2 1 は、所定の終了条件が成立したか否かを判定する（S8）。終了条件は、例えば目標楽曲の演奏の終了から所定の時間が経過したこと、または、操作装置 2 4 に対する操作で演奏の終了が指示されたことである。終了条件が成立しない場合（S8：NO）、制御装置 2 1 は処理をステップ S1 に移行する。すなわち、終了条件が成立するまで、以上に例示した処理（S1～S7）が反復される。終了条件が成立すると（S8：YES）、制御装置 2 1 は動作制御処理を終了する。

[0053] 以上に説明した通り、第 1 実施形態においては、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタ 6 0 の動作が、現実空間内の利用者 U の演奏状態に応じて制御される。したがって、利用者 U は、演奏キャラクタ 6 0 の動作を確認しながら演奏を円滑に進行できる。すなわち、利用者 U による演奏を直観的または対話的に支援することが可能である。第 1 実施形態においては特に、利用者 U による演奏について動作条件が成立した場合に、演奏キャラクタ 6 0 が案内動作を実行する。したがって、利用者 U の演奏について動作条件が

成立したことを、利用者Uは直観的または対話的に把握できる。以上の通り、第1実施形態によれば、演奏キャラクタ60との間で対話的に演奏するという特別な顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0054] B：第2実施形態

本開示の第2実施形態を説明する。なお、以下に例示する各態様において機能が第1実施形態と同様である要素については、第1実施形態の説明と同様の符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

[0055] 図8は、第2実施形態における演奏システム100Bのブロック図である。第2実施形態の演奏システム100Bは、第1実施形態と同様の演奏装置10および情報処理システム20に加えて表示ユニット70を具備する。

[0056] 表示ユニット70は、利用者Uの頭部に装着される映像機器（HMD：Head Mounted Display）である。例えばゴーグル型またはメガネ型のHMDが、表示ユニット70として利用される。図8に例示される通り、表示ユニット70は、検出装置71と表示装置72とを具備する。

[0057] 検出装置71は、表示ユニット70の方向に応じた検出信号Dを出力するセンサである。具体的には、検出装置71は、角速度を検知するジャイロセンサ、または加速度を検知する加速度センサ等のセンサで構成される。前述の通り、表示ユニット70は利用者Uの頭部に装着されるから、検出装置71が生成する検出信号Dは、利用者Uの頭部の方向を表す信号とも表現される。

[0058] 表示装置72は、情報処理システム20による制御のもとで画像を表示する。例えば、液晶表示パネルまたは有機ELパネル等の各種の表示パネルが、表示装置72として利用される。表示装置72は、現実空間からの到来光が透過しない非透過型の表示パネルであり、利用者Uの両眼の前方に設置される。

[0059] 第2実施形態の表示制御部32は、表示ユニット70の表示装置72に案内画像Gを表示する。第2実施形態の案内画像Gは、右眼用画像と左眼用画像とで構成される立体視動画である。したがって、利用者Uは、仮想楽器5

0および演奏キャラクタ60に立体感を知覚する。以上の通り、第2実施形態においては案内画像Gが表示装置72に表示されるから、表示装置23は省略されてよい。

[0060] 表示制御部32は、検出装置71から供給される検出信号Dに応じて仮想空間内の仮想カメラ（観測点Q）の位置および方向を制御する。したがって、検出装置71が検出した利用者Uの頭部の方向に応じて、仮想空間内における利用者Uの仮想的な視線（以下「観測視線」という）が制御される。観測視線は、仮想カメラの光軸に相当する。

[0061] 第2実施形態の表示制御部32は、表示装置72に表示された演奏キャラクタ60の動作を、第1実施形態と同様に制御する。例えば、表示制御部32は、前述の動作例1aから動作例1eと同様に演奏キャラクタ60の案内動作を制御する。したがって、第2実施形態においても第1実施形態と同様の効果が実現される。

[0062] また、第2実施形態の表示制御部32（第2動作制御部322）は、利用者Uの挙動に反応する動作（以下「反応動作」という）を演奏キャラクタ60に実行させる。具体的には、表示制御部32は、利用者Uの観測視線に応じて演奏キャラクタ60の反応動作を制御する。反応動作の具体例を以下に例示する。

[0063] [動作例2a]

観測視線が演奏キャラクタ60の頭部を向く状態が所定の時間にわたり継続した場合、第2動作制御部322は、仮想空間内における観測点Qに向けて視線Lを移動する反応動作を演奏キャラクタ60に実行させる。観測視線が演奏キャラクタ60の頭部を向く状態は、利用者Uが演奏キャラクタ60を見詰める状態を意味する。したがって、動作例2aの反応動作は、仮想空間内において演奏キャラクタ60が利用者Uを見詰め返す動作、または演奏キャラクタ60が利用者Uを振り返る動作に相当する。

[0064] [動作例2b]

観測視線が演奏キャラクタ60を向く状態で上下に揺動した場合、第2動

作制御部 3 2 2 は、頭部を上下に揺動する動作を演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。観測視線の揺動は、利用者 U が自身の頭部を揺動する状態を意味する。したがって、動作例 2 b の反応動作は、仮想空間内において演奏キャラクタ 6 0 が利用者 U に同調して頭部を揺動する動作に相当する。

[0065] 演奏制御部 3 1 は、観測視線が揺動する周期に応じて伴奏パートの進行速度（すなわち演奏テンポ）を制御してもよい。例えば、演奏制御部 3 1 は、観測視線の揺動の周期が短いほど演奏テンポを上昇させる。具体的には、観測視線の揺動の端点に伴奏パートの拍点が到来するように、演奏制御部 3 1 は伴奏パートの演奏テンポを制御する。動作例 2 b によれば、利用者 U の頭部の揺動に同調して演奏キャラクタ 6 0 が演奏しているような感覚を利用者 U に付与できる。

[0066] C：変形例

以上に例示した各態様に付加される具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様を、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合してもよい。

[0067] (1) 演奏キャラクタ 6 0 が実行する案内動作の内容は、以上の例示に限定されない。また、案内動作の契機となる動作条件と、演奏キャラクタ 6 0 が実行する案内動作との組合せは任意であり、前述の各形態における例示には限定されない。例えば以下に例示する案内動作が、演奏キャラクタ 6 0 により実行されてもよい。

[0068] 以下の態様 A1 から態様 A4 に例示される通り、第 2 動作制御部 3 2 2 は、演奏に関する助言を利用者 U に提示する案内動作を、演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。

[0069] [態様 A1]

利用者 U による演奏が停止した場合に、第 2 動作制御部 3 2 2 は、利用者 U が演奏すべき音高を報知する案内動作を、演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。具体的には、第 2 動作制御部 3 2 2 は、観測点 Q に視線 L を向けた状態で発話する案内動作を、演奏キャラクタ 6 0 に実行させる。演奏キャラクタ

60による案内動作に並行して、第2動作制御部322は、利用者Uが次に演奏すべき音高を旋律データM1から特定し、当該音高を報知する音声を放音装置26に再生させる。例えば、「次は『ド』を弾いて」等の音声が放音装置26から再生される。したがって、次に演奏すべき音高を演奏キャラクタ60が発話により提示している感覚を利用者Uに付与できる。すなわち、演奏キャラクタ60により演奏を指導されるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0070] [態様A2]

利用者Uによる演奏が停止した場合に、第2動作制御部322は、利用者Uによる演奏を促進する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。具体的には、第2動作制御部322は、観測点Qに視線Lを向けた状態で発話する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。案内動作に並行して、第2動作制御部322は、例えば「もっと楽しく弾いてみましょう」等の音声を放音装置26に再生させる。すなわち、演奏を進行する動機付けが演奏キャラクタ60により付与されるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0071] [態様A3]

旋律データM1が指定する音高とは異なる音高を利用者Uが演奏した場合に、第2動作制御部322は、演奏ミスを経知する案内動作を演奏キャラクタ60に実行させる。具体的には、第2動作制御部322は、観測点Qに視線Lを向けた状態で発話する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。案内動作に並行して、第2動作制御部322は、演奏ミスを利用者Uに報知する音声を放音装置26に再生させる。例えば、「さっき『ド』を弾いたところは本当は『レ』だったんだよ」等の音声が放音装置26から再生される。すなわち、演奏キャラクタ60により演奏を指導されるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0072] [態様A4]

利用者Uによる旋律パートの演奏が終了した場合に、第2動作制御部32

2は、直前の演奏の評価を報知する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。具体的には、第2動作制御部322は、観測点Qに視線Lを向けた状態で発話する案内動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。演奏キャラクタ60による案内動作に並行して、第2動作制御部322は、利用者Uによる直前の演奏を評価し、評価結果を利用者Uに報知する音声を放音装置26に再生させる。例えば、「いまの演奏は50点でした！」等の音声が放音装置26から再生される。また、第2動作制御部322は、次に演奏すべき楽曲を利用者Uに提案する音声を、放音装置26により再生してもよい。例えば、直前に利用者Uが演奏した目標楽曲に曲調が類似する楽曲が利用者Uに提案される。以上の通り、演奏キャラクタ60とともに楽曲の演奏を楽しむという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0073] 以下の態様B1および態様B2に例示される通り、第2動作制御部322は、利用者Uに反応する反応動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。反応動作は、演奏キャラクタ60の表情を、例えば「楽しみ」「悲しみ」等の各種の感情に対応した表情に変更する動作である。反応動作は、「案内動作」の一例である。

[0074] [態様B1]

第2動作制御部322は、利用者Uが演奏ミスをせずに旋律パートを演奏できた時間長（以下「演奏継続長」という）に応じた反応動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。例えば、第2動作制御部322は、演奏継続長が増加するほど演奏キャラクタ60の表情を「楽しみ」に近付ける。以上の態様によれば、演奏ミスを減少させる動機付けが演奏キャラクタ60により付与されるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0075] [態様B2]

第2動作制御部322は、利用者Uによる演奏ミスの回数に応じた反応動作を、演奏キャラクタ60に実行させる。例えば、第2動作制御部322は、演奏ミスの回数が増加するほど演奏キャラクタ60の表情を「悲しみ」または「怒り」に近付ける。以上の態様によれば、態様B1と同様に、演奏ミス

を減少させる動機付けが演奏キャラクタ60により付与されるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0076] (2) 演奏状態および動作条件の内容は、前述の各形態における例示に限定されない。例えば、演奏解析部33が、目標楽曲内の演奏位置を利用者Uの演奏状態として検出し、表示制御部32が、目標楽曲の特定の区間（以下「特定区間」という）内に演奏位置があることを動作条件として、演奏キャラクタ60に案内動作を実行させてもよい。すなわち、表示制御部32は、利用者Uが目標楽曲の特定区間を演奏している場合に、演奏キャラクタ60に案内動作を実行させてもよい。案内動作の内容は任意である。例えば以上に例示した何れかの案内動作を、特定区間内の演奏中に演奏キャラクタ60が実行する。

[0077] 特定区間は、例えば、音楽的な意味に応じて目標楽曲を時間軸上で区分した複数の構造区間の何れかである。構造区間は、例えばイントロ (intro)、Aメロ (verse)、Bメロ (bridge)、サビ (chorus) およびアウトロ (outro) 等の各区間である。また、利用者Uによる過去の演奏に応じて特定区間が設定されてもよい。例えば、利用者Uが過去の演奏においてミスした区間、または利用者Uが過去に演奏できた区間が、特定区間として設定されてもよい。操作装置24に対する操作により利用者Uが指定した区間が、特定区間として設定されてもよい。

[0078] 以上の構成においては、目標楽曲の特定区間を利用者Uが演奏しているときに演奏キャラクタ60が案内動作を実行するから、目標楽曲の特定区間において利用者Uの注意を喚起できる。すなわち、目標楽曲の特定区間を演奏していることを演奏キャラクタ60の案内動作により把握できるという特有の顧客体験を、利用者Uに提供できる。

[0079] (3) 前述の各形態においては、情報処理システム20が音源装置25および放音装置26を具備する形態を例示したが、音源装置25および放音装置26は演奏装置10に搭載されてもよい。すなわち、音源装置25および放音装置26を具備する電子楽器が、演奏装置10として利用されてもよい。

- [0080] (4) 前述の各形態においては、演奏装置10が生成する演奏データPの時系列から利用者Uの演奏状態を解析したが、演奏解析部33が演奏状態を解析する構成または方法は任意であり、前述の各形態における例示に限定されない。例えば、利用者Uによる演奏で楽器から発生する演奏音が收音装置により收音される形態においては、演奏解析部33は、收音装置が生成する音響信号を利用して演奏状態を解析する。また、利用者Uによる演奏の様子が撮像装置により撮像される形態においては、演奏解析部33は、撮像装置が生成する画像信号を利用して演奏状態を解析する。また、利用者Uの動作を検出する各種のセンサを利用して演奏状態が解析されてもよい。
- [0081] (5) 前述の各形態においては、ひとりの利用者Uが演奏する状況においてひとりの演奏キャラクタ60が表示装置23に表示される構成を例示したが、表示制御部32は、目標楽曲の相異なる演奏パートに対応する複数の演奏キャラクタ60を表示装置23に表示してもよい。例えば、演奏キャラクタ60毎に演奏する楽器の種類が相違する。表示制御部32は、複数の演奏キャラクタ60の各々の動作を制御する。例えば、表示制御部32は、各演奏キャラクタ60の視線Lの方向を制御する。
- [0082] 例えば、表示制御部32は、複数の演奏キャラクタ60の各々の視線Lを仮想空間内の観測点Qに向かう方向に制御する。すなわち、複数の演奏キャラクタ60の視線Lが仮想空間内の仮想的な利用者Uに向かう状態が実現される。なお、複数の演奏キャラクタ60の視線Lの方向は観測点Qの方向に限定されない。各演奏キャラクタ60の視線Lの方向（例えば視線Lを向けるべき演奏キャラクタ60）が、所定の規則により演奏キャラクタ60毎に事前に設定されてもよい。例えば、目標楽曲の複数の演奏パートのうちソロの演奏パートに対応する演奏キャラクタ60に対して、他の演奏キャラクタ60の視線Lが向けられる。
- [0083] また、表示制御部32（第2動作制御部322）は、例えば、演奏状態に関する動作条件の成否に応じて複数の演奏キャラクタ60の各々の動作を制御してもよい。例えば、表示制御部32は、利用者Uによる演奏が所定の時

間にわたり停止した場合に、複数の演奏キャラクタ60の視線Lを観測点Qの方向に制御する。すなわち、利用者Uが演奏を逡巡した場合に、複数の演奏キャラクタ60が利用者Uを一斉に見詰める状況が再現される。

[0084] (6) 前述の各形態においては、ひとりの利用者Uが演奏する状況においてひとりの演奏キャラクタ60が表示装置23に表示される構成を例示したが、複数の利用者Uが相互に並列に演奏する状況においても、前述の各形態は同様に適用される。例えば、目標楽曲の相異なる演奏パートを複数の利用者Uが演奏する状況において、各利用者Uが利用する表示装置23にひとりの演奏キャラクタ60が表示される。例えば、相異なる利用者Uに対応する複数の観測点Qが仮想空間内に設定され、各利用者Uの表示装置23には、当該利用者Uに対応する観測点Qから仮想空間を撮像した案内画像Gが表示される。

[0085] 表示制御部32(第2動作制御部322)は、演奏キャラクタ60の視線Lの方向を、仮想空間内に設定された基準点の方向に設定する。また、表示制御部32は、演奏キャラクタ60の視線Lの方向を、仮想空間内の複数の観測点Qの何れかの方向に制御する。すなわち、仮想空間内の仮想的な複数の利用者Uの何れかに演奏キャラクタ60が頭部および視線Lを向けた状態が再現される。

[0086] 具体的には、表示制御部32は、複数の利用者Uのうち演奏状態が所定の動作条件を充足した利用者Uの観測点Qに、演奏キャラクタ60の視線Lが向くように演奏キャラクタ60を制御する。動作条件は、例えば演奏状態がソロの演奏であることである。すなわち、表示制御部32は、例えば、複数の演奏パートのうちソロの演奏パートに対応する利用者Uの観測点Qに対して、演奏キャラクタ60の視線Lを向ける。すなわち、複数の利用者Uのうち特定の演奏パートを担当する利用者Uに頭部および視線Lを向ける動作が、演奏キャラクタ60により実行される。

[0087] また、表示制御部32は、各利用者Uの演奏の巧拙に応じて演奏キャラクタ60の動作を制御してもよい。例えば、演奏解析部33は、目標楽曲の楽

曲データMと各利用者Uの演奏データPとを比較することで、各利用者Uの評価点を算定する。評価点は、利用者Uによる演奏の巧拙に関する指標である。表示制御部32は、複数の利用者Uのうち評価点が最小または最大である利用者Uに対応する観測点Qに対して、演奏キャラクタ60の視線Lを向ける。

[0088] なお、複数の観測点Qのうち演奏キャラクタ60の視線Lを向ける観測点Qを選択する方法は、以上の例示に限定されず任意である。また、相異なる演奏パートに対応する複数の利用者Uが並列に演奏する状況において、相異なる演奏パートに対応する複数の演奏キャラクタ60を表示装置23に表示してもよい。

[0089] (7) 前述の各形態においては、演奏キャラクタ60が演奏する仮想楽器50が鍵盤楽器である形態を例示したが、仮想楽器50の種類は鍵盤楽器に限定されない。例えば弦楽器、管楽器、打楽器等の任意の種類楽器が、演奏キャラクタ60が演奏する仮想楽器50として表示される。なお、仮想楽器50の表示は省略されてもよい。

[0090] (8) 第2実施形態において、表示ユニット70には、現実空間内における利用者Uの頭部の前方（すなわち観測視線の方向）を撮像する撮像装置が搭載されてもよい。表示制御部32は、撮像装置が撮像した現実空間の画像を背景として、仮想楽器50および演奏キャラクタ60を表示装置72に表示する。すなわち、表示制御部32は、拡張現実（AR：Augmented Reality）または複合現実（MR：Mixed Reality）により、仮想楽器50および演奏キャラクタ60を表示する。

[0091] (9) 第2実施形態において、現実空間からの到来光が透過する透過型の表示パネルが、表示ユニット70の表示装置72として利用されてもよい。すなわち、現実空間からの到来光により形成される光学像を背景として、仮想楽器50および演奏キャラクタ60が表示されてもよい。

[0092] (10) 演奏装置10との間で通信網を介して通信するサーバ装置により、情報処理システム20が実現されてもよい。情報処理システム20は、演奏

装置 10 から供給される演奏データ P に応じて案内画像 G を生成し、案内画像 G の画像データを利用者 U の情報装置に送信する。情報装置は、例えばスマートフォンまたはパーソナルコンピュータ等の機器であり、情報処理システム 20 から受信した画像データに応じて案内画像 G を表示する。なお、利用者 U の頭部に装着された表示ユニット 70 の表示装置 23 が、情報処理システム 20 から受信した画像データに応じて案内画像 G を表示してもよい。

[0093] (11) 以上に例示した情報処理システム 20 の機能は、前述の通り、制御装置 21 を構成する単数または複数のプロセッサと、記憶装置 22 に記憶されたプログラムとの協働により実現される。本開示に係るプログラムは、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納された形態で提供されてコンピュータにインストールされ得る。記録媒体は、例えば非一過性 (non-transitory) の記録媒体であり、CD-ROM等の光学式記録媒体 (光ディスク) が好例であるが、半導体記録媒体または磁気記録媒体等の公知の任意の形式の記録媒体も包含される。なお、非一過性の記録媒体とは、一過性の伝搬信号 (transitory, propagating signal) を除く任意の記録媒体を含み、揮発性の記録媒体も除外されない。また、配信装置が通信網を介してプログラムを配信する構成では、当該配信装置においてプログラムを記憶する記憶媒体が、前述の非一過性の記録媒体に相当する。

[0094] D : 付記

以上に例示した形態から、例えば以下の構成が把握される。

[0095] 本開示のひとつの態様 (態様 1) に係る情報処理方法は、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析し、仮想空間内において演奏動作を実行する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの案内動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する。以上の態様においては、仮想空間内において演奏動作を実行する演奏キャラクタの案内動作が、現実空間内の利用者による演奏の状態に応じて制御される。したがって、利用者は、演奏キャラクタの案内動作を視認しながら演奏を円滑に進行できる。すなわち、利用者による演奏を直観的または対話的に支援することが可能である。

- [0096] 「演奏の状態」は、利用者による楽器の演奏に関する状態である。例えば、利用者が円滑に演奏を進行できているか否か等の状態、演奏ミスが多寡等の状態、利用者による演奏の進行／停止の状態等が、「演奏の状態」として解析される。
- [0097] 「仮想空間」は、画像処理等の各種の情報処理により実現される仮想的な空間である。他方、「現実空間」は、現実の世界に実在する空間であり、仮想空間と対比される概念である。
- [0098] 「演奏キャラクタ」は、仮想空間内において楽器を演奏する仮想的なオブジェクト（エージェント）である。演奏キャラクタの具体例は、人間等の仮想的な生物であるが、例えばロボット等の無生物的なオブジェクトも「演奏キャラクタ」には包含され得る。「演奏キャラクタ」は、例えば、利用者による特定のパートの演奏に並行して別のパートを演奏（すなわち連弾）する仮想的な利用者であるが、利用者による演奏とは無関係に楽曲を演奏する仮想的な利用者も「演奏キャラクタ」には包含される。
- [0099] 演奏キャラクタの「案内動作」は、利用者による演奏を案内するための動作である。具体的には、案内動作は、演奏キャラクタの身体（例えば姿勢）の移動または表情の変化である。演奏キャラクタの「表情」は、感情、情動、意思または思考等の状態の表出（外観）である。「身体の移動」と「表情の変化」とは必ずしも明確に区別できる概念ではない。すなわち、演奏キャラクタの「動作」が「身体の移動」および「表情の変化」の双方に該当する場合も想定される。
- [0100] 「演奏の状態に応じた制御」は、演奏キャラクタの案内動作の有無または内容が利用者による演奏の状態に連動することを意味する。例えば、利用者による演奏の状態について所定の条件が成立することを契機として演奏キャラクタが案内動作を実行する。以上の例示から理解される通り、演奏キャラクタの動作が演奏の状態に常に連動する必要はない。例えば、演奏の状態について特定の条件が成立した場合に、演奏キャラクタの動作を一時的に変化させる処理も、「演奏の状態に応じた制御」に包含される。

- [0101] 態様1の具体例(態様2)において、前記案内動作の制御においては、前記利用者による前記演奏の状態について所定の条件が成立した場合に、前記演奏キャラクタに前記案内動作を実行させる。以上の態様においては、利用者による演奏について所定の条件が成立した場合に、演奏キャラクタが案内動作を実行する。したがって、自身の演奏について所定の条件が成立したことを、利用者は直観的または対話的に把握できる。
- [0102] 「所定の条件」は、演奏の状態に関する各種の条件である。例えば、利用者による演奏が停止すること、楽曲の演奏が終了したこと、演奏が円滑に進行していること、演奏ミスが多いこと等が、所定の条件として例示される。
- [0103] 態様2の具体例(態様3)において、前記所定の条件は、前記演奏が所定の時間にわたり停止することを含む。以上の態様においては、利用者による演奏が停止した場合に、演奏キャラクタの視線が観測点に向けて移動する。したがって、利用者は、演奏を進行すべき状態であることを直観的または対話的に把握できる。
- [0104] 態様2の具体例(態様4)において、前記所定の条件は、前記演奏が終了することを含む。以上の態様においては、利用者による演奏が終了した場合に、演奏キャラクタが案内動作を実行する。したがって、利用者は、演奏の終了を直観的または対話的に把握できる。
- [0105] 態様1から態様4の何れかの具体例(態様5)において、前記案内動作は、前記演奏キャラクタが、前記仮想空間内における観測点に向けて視線を移動する動作を含む。以上の態様においては、演奏の状態について所定の条件が成立した場合に、演奏キャラクタの視線が観測点に向けて移動する。すなわち、演奏キャラクタが利用者に目配せする。したがって、利用者は、演奏について何か留意すべきことを直観的または対話的に把握できる。
- [0106] 「観測点」は、仮想空間内において視点が設置された地点である。すなわち、仮想空間内を観測点から観測した画像が表示装置に表示される。具体的には、仮想空間内の仮想カメラが設置された位置が「観測点」である。
- [0107] 演奏キャラクタの「視線」は、演奏キャラクタが1以上の眼を有する形態

において、当該眼が向く方向に延在する直線である。演奏キャラクタの視線が観測点を向く状態において、表示画像の視聴者（例えば利用者）は、演奏キャラクタが視聴者を注視しているように知覚する。演奏キャラクタの視線の移動は、当該演奏キャラクタの表情を制御する処理の一例である。

[0108] 態様1から態様5の何れかの具体例（態様6）において、前記案内動作は、前記利用者による楽曲の演奏の開始を合図する動作を含む。以上の態様においては、楽曲の演奏の開始が演奏キャラクタにより合図される。したがって、利用者は、演奏を開始すべき時点を直観的または対話的に把握できる。なお、「演奏の開始」は、楽曲の冒頭において演奏を開始する場合のほか、楽曲の途中において長時間の休符から演奏を再開する場合も含む。

[0109] 態様1から態様6の何れかの具体例（態様7）において、前記演奏動作は、前記利用者による楽曲の第1パートの演奏に追従するように、前記演奏キャラクタが前記楽曲のうち前記第1パート以外の第2パートを演奏する動作である。以上の態様においては、利用者による第1パートの演奏に追従するように演奏キャラクタが第2パートを演奏する。したがって、演奏キャラクタと合奏または連弾しているかのような感覚を利用者に知覚させることが可能である。

[0110] 態様1から態様7の何れかの具体例（態様8）において、前記案内動作の制御においては、前記利用者が楽曲の特定の区間を演奏している場合に、前記演奏キャラクタに前記案内動作を実行させる。以上の態様によれば、楽曲の特定の区間を演奏しているときに演奏キャラクタが特定の動作を実行するから、楽曲の特定の区間において利用者の注意を喚起できる。

[0111] 「特定の区間」は、例えば音楽的な意味に応じて楽曲を時間軸上で区分した複数の構造区間の何れかである。構造区間は、例えばイントロ（intro）、Aメロ（verse）、Bメロ（bridge）、サビ（chorus）およびアウトロ（outro）等の各区間である。また、利用者による過去の演奏に応じて「特定の区間」が設定されてもよい。例えば、利用者が過去の演奏においてミスした区間、または利用者が過去に演奏できた区間が、「特定の区間」として設定され

てもよい。

- [0112] 態様 1 から態様 8 の何れかの具体例（態様 9）において、前記案内動作の制御においては、さらに、前記仮想空間内における前記利用者の視線に応じて前記演奏キャラクタの案内動作を制御する。
- [0113] 態様 9 の具体例（態様 10）において、前記案内動作の制御においては、前記仮想空間内において前記利用者の視線が前記演奏キャラクタを向く状態が所定の時間にわたり継続した場合に、前記仮想空間内における前記利用者に向けて前記演奏キャラクタの視線を移動する動作を、前記案内動作として前記演奏キャラクタに実行させる。
- [0114] 態様 9 または態様 10 の具体例（態様 11）において、前記演奏キャラクタは頭部を含み、前記案内動作の制御においては、前記利用者の視線が揺動した場合に、前記頭部を揺動する動作を、前記案内動作として前記演奏キャラクタに実行させる。
- [0115] 態様 11 の具体例（態様 12）において、前記利用者による演奏は、楽曲の第 1 パートの演奏であり、さらに、前記楽曲における前記第 1 パート以外の第 2 パートの楽音の再生を制御し、前記再生の制御においては、前記利用者の視線が揺動する周期に応じて、前記第 2 パートの再生の進行速度を制御する。
- [0116] 本開示のひとつの態様（態様 13）に係る情報処理システムは、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部と、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する表示制御部とを具備する。
- [0117] 本開示のひとつの態様（態様 14）に係るプログラムは、現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部、および、仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する表示制御部、としてコンピュータシステムを機能させる。

符号の説明

[0118] 100A, 100B…演奏システム、10…演奏装置、11…鍵盤、12…鍵、20…情報処理システム、21…制御装置、22…記憶装置、23…表示装置、24…操作装置、25…音源装置、26…放音装置、31…演奏制御部、32…表示制御部、321…第1動作制御部、322…第2動作制御部、33…演奏解析部、50…仮想楽器、60…演奏キャラクタ、61…眼、63…制御点、64…連結部、70…表示ユニット、71…検出装置、72…表示装置。

請求の範囲

- [請求項1] 現実空間内の利用者による演奏の状態を解析し、
仮想空間内において演奏動作を実行する演奏キャラクタを表示装置に表示し、
前記演奏キャラクタの案内動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する
コンピュータシステムにより実現される情報処理方法。
- [請求項2] 前記案内動作の制御においては、前記利用者による前記演奏の状態について所定の条件が成立した場合に、前記演奏キャラクタに前記案内動作を実行させる
請求項1の情報処理方法。
- [請求項3] 前記所定の条件は、前記演奏が所定の時間にわたり停止することを
含む
請求項2の情報処理方法。
- [請求項4] 前記所定の条件は、前記演奏が終了することを
含む
請求項2の情報処理方法。
- [請求項5] 前記案内動作は、前記演奏キャラクタが、前記仮想空間内における観測点に向けて視線を移動する動作を含む
請求項1から請求項4の何れかの情報処理方法。
- [請求項6] 前記案内動作は、前記利用者による楽曲の演奏の開始を合図する動作を含む
請求項1から請求項5の何れかの情報処理方法。
- [請求項7] 前記演奏動作は、前記利用者による楽曲の第1パートの演奏に追従するように、前記演奏キャラクタが前記楽曲のうち前記第1パート以外の第2パートを演奏する動作である
請求項1から請求項6の何れかの情報処理方法。
- [請求項8] 前記案内動作の制御においては、前記利用者が楽曲の特定の区間を演奏している場合に、前記演奏キャラクタに前記案内動作を実行させ

る

請求項 1 から請求項 7 の何れかの情報処理方法。

[請求項9] 前記案内動作の制御においては、さらに、前記仮想空間内における前記利用者の視線に応じて前記演奏キャラクタの案内動作を制御する請求項 1 から請求項 8 の何れかの情報処理方法。

[請求項10] 前記案内動作の制御においては、前記仮想空間内において前記利用者の視線が前記演奏キャラクタを向く状態が所定の時間にわたり継続した場合に、前記仮想空間内における前記利用者に向けて前記演奏キャラクタの視線を移動する動作を、前記案内動作として前記演奏キャラクタに実行させる

請求項 9 の情報処理方法。

[請求項11] 前記演奏キャラクタは頭部を含み、
前記案内動作の制御においては、前記利用者の視線が揺動した場合に、前記頭部を揺動する動作を、前記案内動作として前記演奏キャラクタに実行させる

請求項 9 または請求項 10 の情報処理方法。

[請求項12] 前記利用者による演奏は、楽曲の第 1 パートの演奏であり、
さらに、前記楽曲における前記第 1 パート以外の第 2 パートの楽音の再生を制御し、

前記再生の制御においては、前記利用者の視線が揺動する周期に応じて、前記第 2 パートの再生の進行速度を制御する

請求項 11 の情報処理方法。

[請求項13] 現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部と、
仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、
前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて制御する表示制御部と

を具備する情報処理システム。

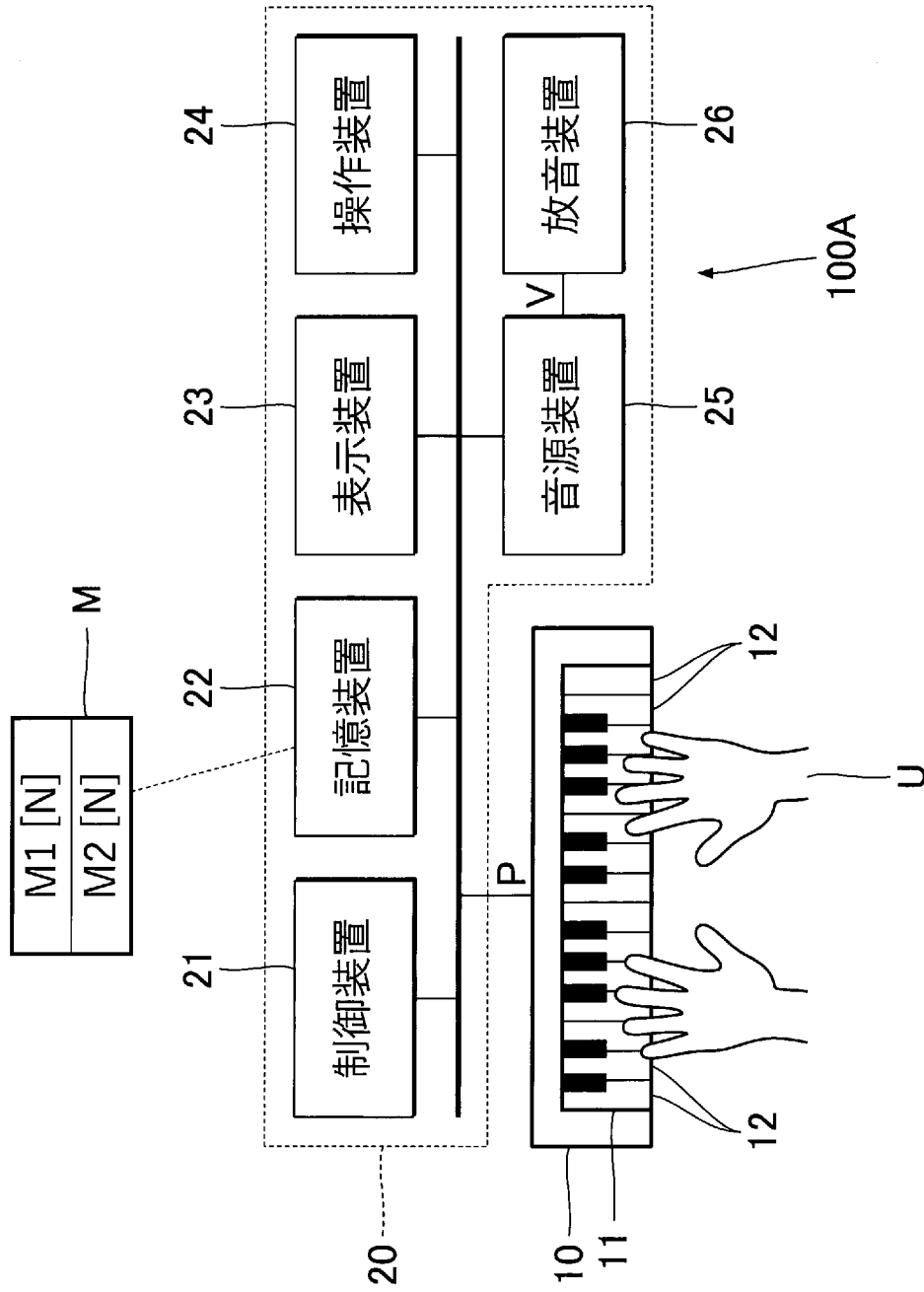
[請求項14] 現実空間内の利用者による演奏の状態を解析する演奏解析部、およ

び、

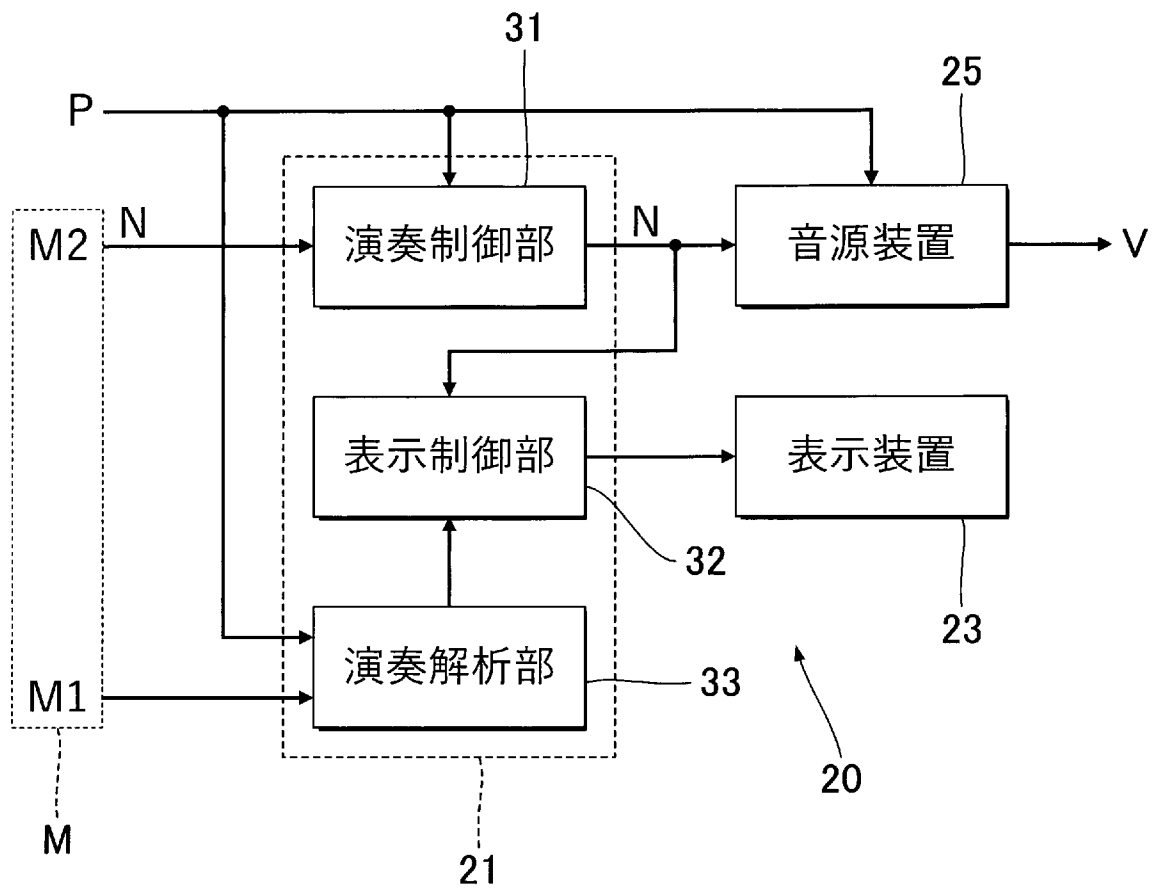
仮想空間内において演奏する演奏キャラクタを表示装置に表示し、
前記演奏キャラクタの動作を前記利用者による前記演奏の状態に応じて
制御する表示制御部、

としてコンピュータシステムを機能させるプログラム。

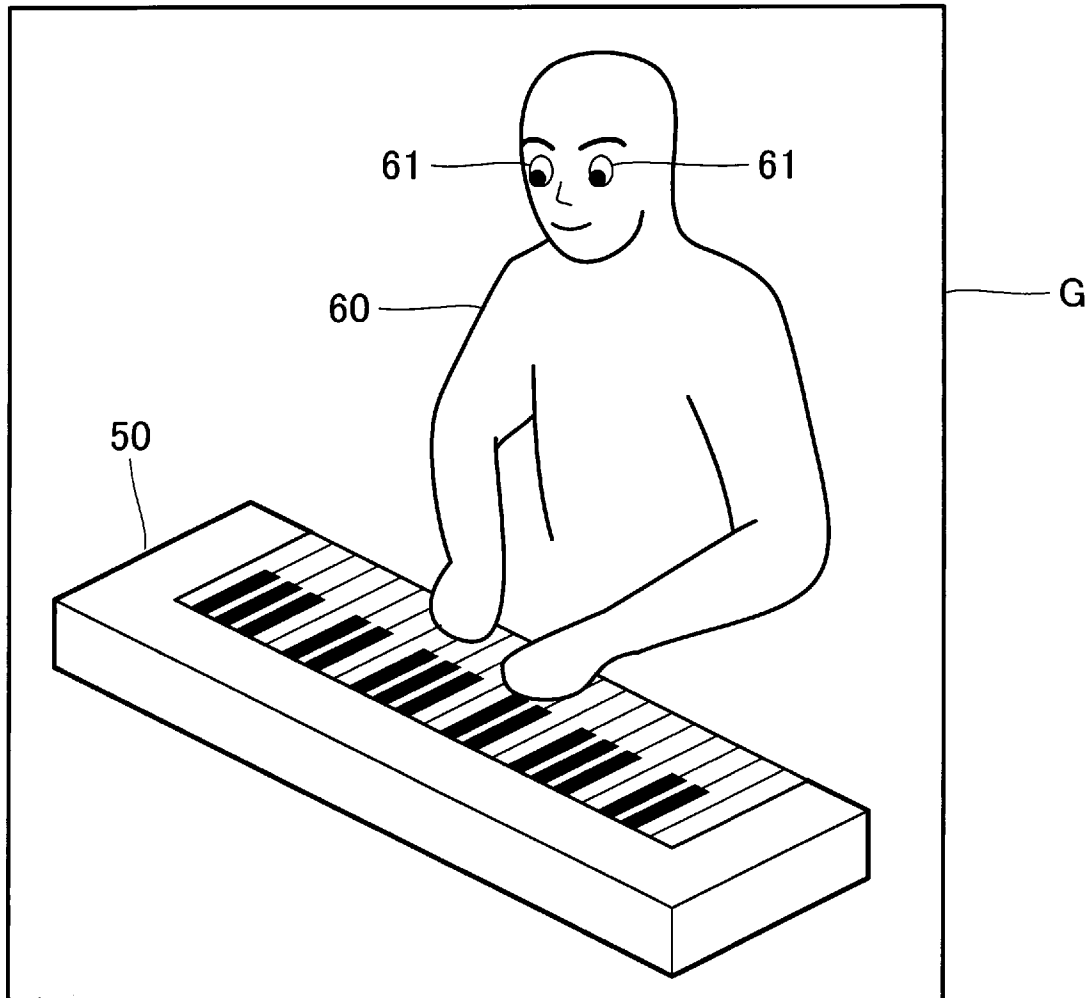
[図1]



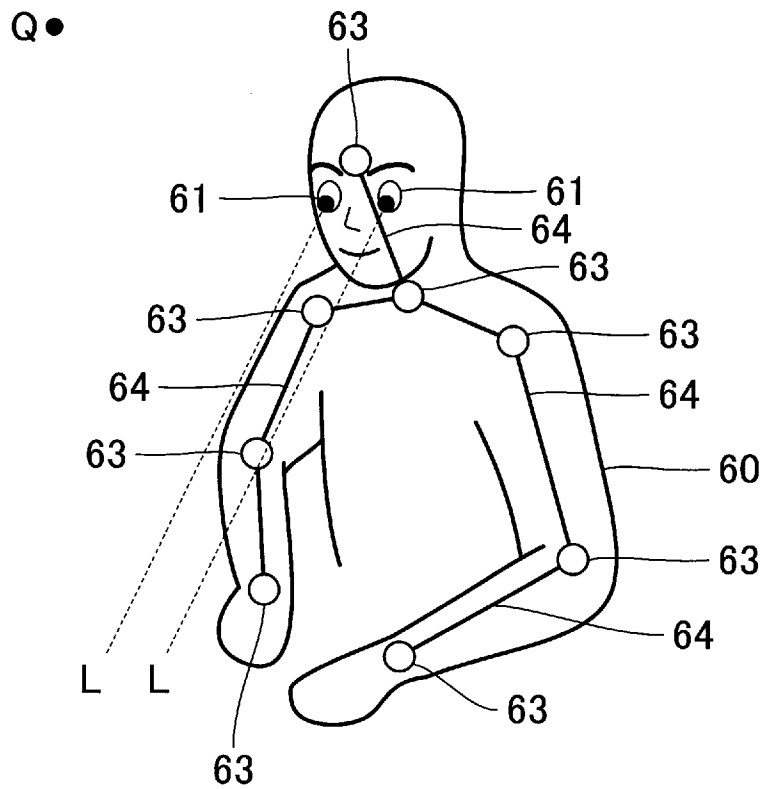
[図2]



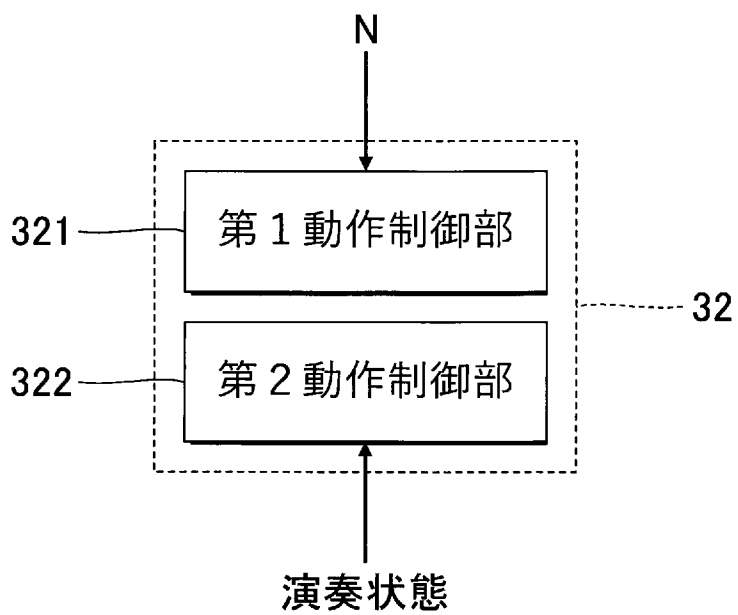
[図3]



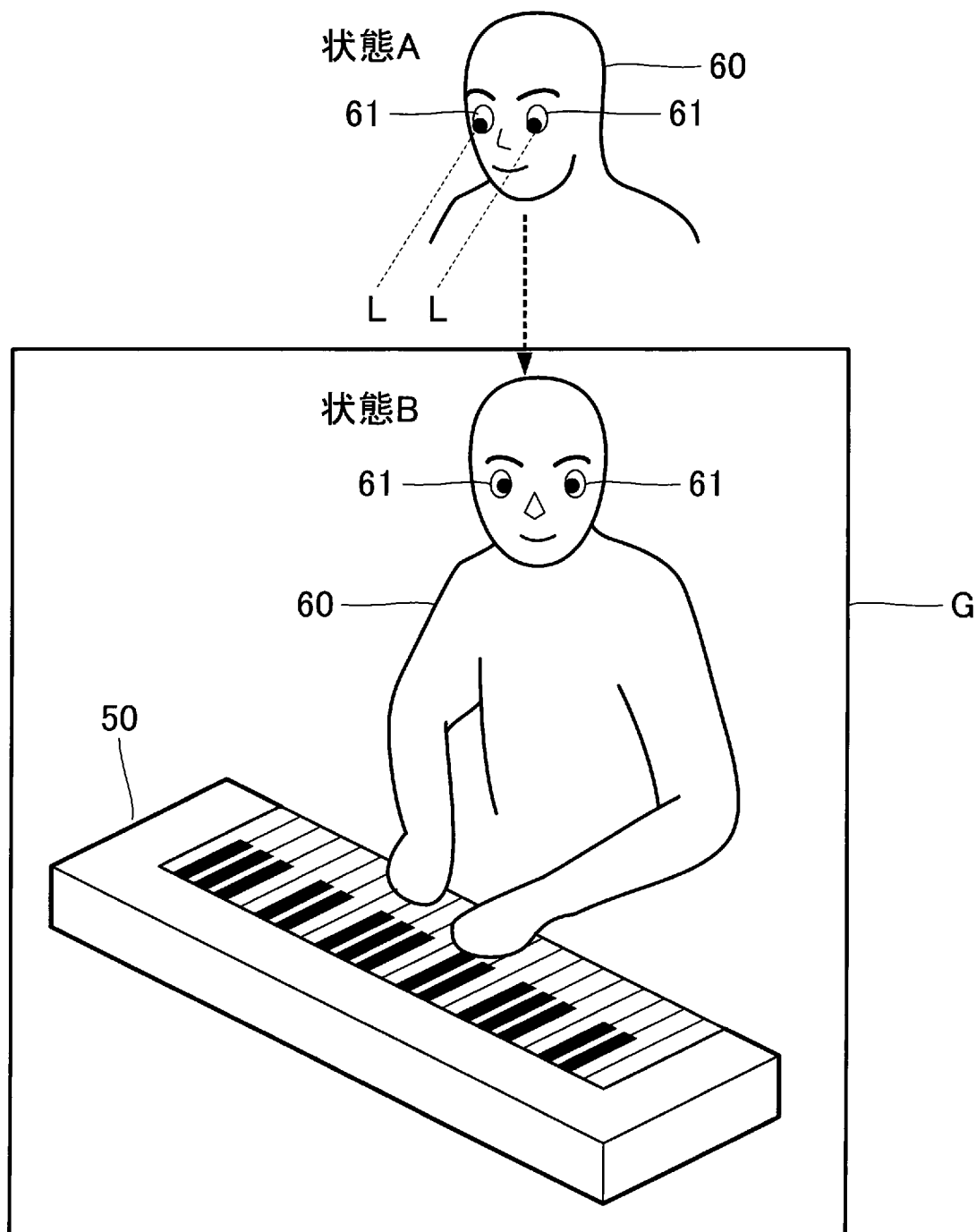
[図4]



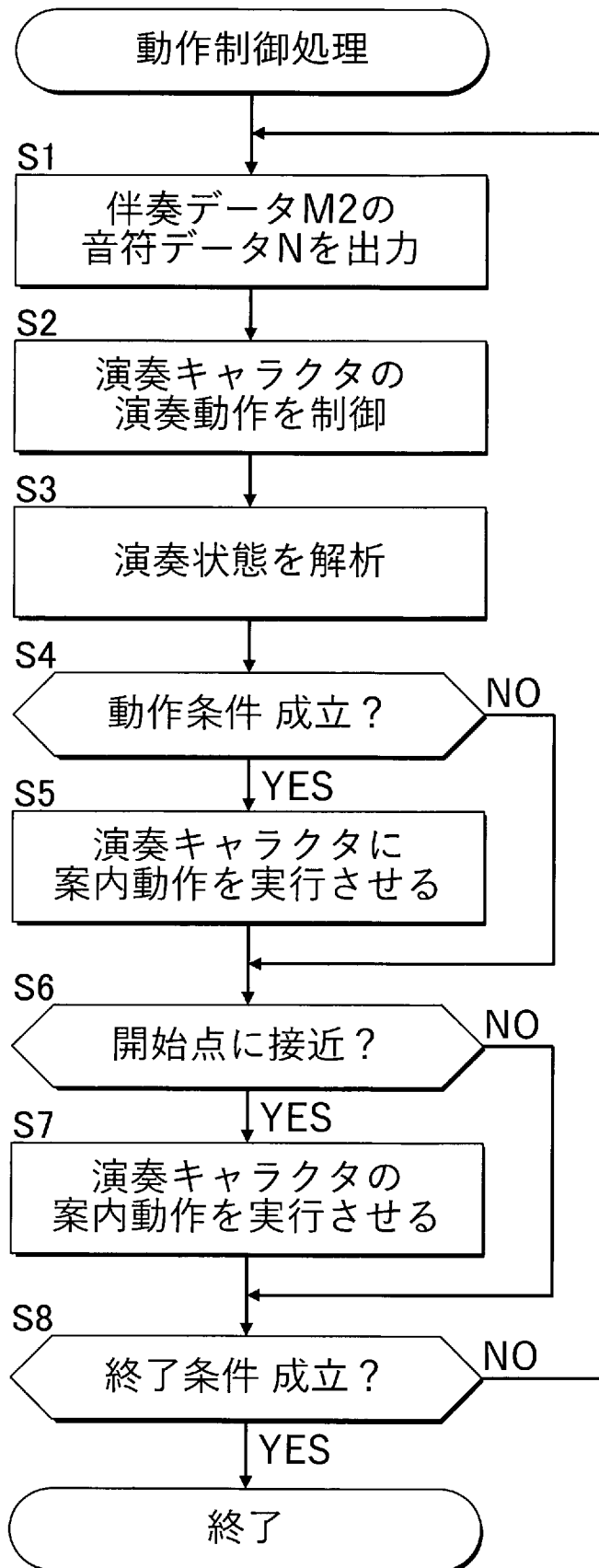
[図5]



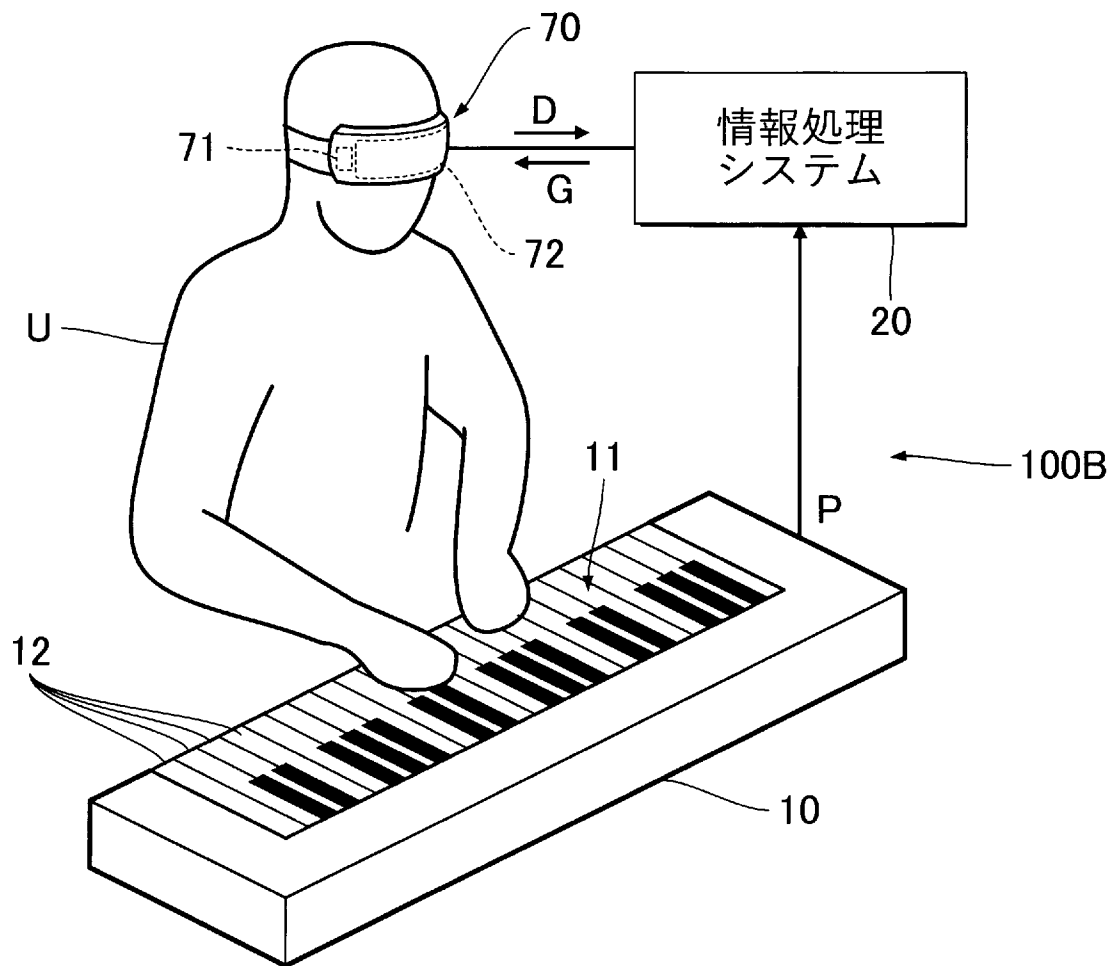
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G10G 1/00</i> (2006.01)i; <i>G10H 1/36</i> (2006.01)i FI: G10G1/00; G10H1/36		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G10G 1/00-1/04; G10H 1/00-1/46; G06F 3/01-3/04895; G06T 19/00; A63F 13/814		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-102913 A (KONAMI DIGITAL ENTERTAINMENT CO., LTD.) 07 July 2022 (2022-07-07) paragraphs [0010]-[0080], fig. 7-9	1, 2, 5, 9-11, 13, 14
Y		1-4, 6-8, 12-14
Y	JP 2021-043258 A (YAMAHA CORPORATION) 18 March 2021 (2021-03-18) paragraphs [0011], [0059], [0122], [0123]	12
A		1-11, 13, 14
Y	JP 2019-056871 A (YAMAHA CORPORATION) 11 April 2019 (2019-04-11) paragraphs [0007]-[0037], fig. 2, 5	1-4, 6-8, 13, 14
A		5, 9-12
Y	JP 8-030807 A (FUJI TELEVISION NETWORK, INC.) 02 February 1996 (1996-02-02) paragraphs [0012], [0014], [0020], [0021]	1-4, 6-8, 13, 14
A		5, 9-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009447

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-148921 A (TOMY CO., LTD.) 17 September 2020 (2020-09-17)	6
A	paragraphs [0002]-[0006], [0013]	1-5, 7-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/009447

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-102913	A	07 July 2022	WO 2022/137958 A1 CN 116635119 A KR 10-2023-0104959 A	
JP	2021-043258	A	18 March 2021	US 2020/0134297 A1 paragraphs [0025], [0070], [0130], [0131] CN 112466266 A	
JP	2019-056871	A	11 April 2019	US 2020/0193948 A1 paragraphs [0016]-[0046], fig. 2, 5 WO 2019/058942 A1 CN 111052223 A	
JP	8-030807	A	02 February 1996	(Family: none)	
JP	2020-148921	A	17 September 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G10G 1/00(2006.01)i; G10H 1/36(2006.01)i FI: G10G1/00; G10H1/36		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G10G 1/00-1/04; G10H 1/00-1/46; G06F 3/01-3/04895; G06T 19/00; A63F 13/814 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2022-102913 A (株式会社コナミデジタルエンタテインメント) 07.07.2022 (2022-07-07) 段落[0010]-[0080], 図7-9	1, 2, 5, 9-11, 13, 14
Y		1-4, 6-8, 12-14
Y	JP 2021-043258 A (ヤマハ株式会社) 18.03.2021 (2021-03-18) 段落[0011], [0059], [0122], [0123]	12
A		1-11, 13, 14
Y	JP 2019-056871 A (ヤマハ株式会社) 11.04.2019 (2019-04-11) 段落[0007]-[0037], 図2, 5	1-4, 6-8, 13, 14
A		5, 9-12
Y	JP 8-030807 A (株式会社フジテレビジョン) 02.02.1996 (1996-02-02) 段落[0012], [0014], [0020], [0021]	1-4, 6-8, 13, 14
A		5, 9-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16.05.2024	国際調査報告の発送日 28.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中村 天真 5Z 2679 電話番号 03-3581-1101 内線 3549	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2020-148921 A (株式会社タカラトミー) 17.09.2020 (2020 - 09 - 17)	6
A	段落[0002]-[0006], [0013]	1-5, 7-14

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009447

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-102913 A	07.07.2022	WO 2022/137958 A1 CN 116635119 A KR 10-2023-0104959 A	
JP 2021-043258 A	18.03.2021	US 2020/0134297 A1 段落[0025], [0070], [0130], [0131] CN 112466266 A	
JP 2019-056871 A	11.04.2019	US 2020/0193948 A1 段落[0016]-[0046], 図2, 5 WO 2019/058942 A1 CN 111052223 A	
JP 8-030807 A	02.02.1996	(ファミリーなし)	
JP 2020-148921 A	17.09.2020	(ファミリーなし)	