

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7666612号
(P7666612)

(45)発行日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(24)登録日 令和7年4月14日(2025.4.14)

(51)国際特許分類	F I
A 6 3 F 13/67 (2014.01)	A 6 3 F 13/67
A 6 3 F 13/79 (2014.01)	A 6 3 F 13/79
A 6 3 F 13/215 (2014.01)	A 6 3 F 13/215
G 0 6 N 20/00 (2019.01)	G 0 6 N 20/00

請求項の数 5 (全27頁)

(21)出願番号	特願2023-546679(P2023-546679)	(73)特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和3年9月10日(2021.9.10)	(74)代理人	100124811 弁理士 馬場 資博
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/033373	(74)代理人	100088959 弁理士 境 廣巳
(87)国際公開番号	WO2023/037507	(74)代理人	100097157 弁理士 桂木 雄二
(87)国際公開日	令和5年3月16日(2023.3.16)	(74)代理人	100187724 弁理士 唐鎌 睦
審査請求日	令和6年2月29日(2024.2.29)	(72)発明者	吉永 直生 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72)発明者	徳山 慎一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ゲームプレイ操作学習装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得する取得手段と、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する学習手段と、

前記ゲームプレイヤーモデルを出力する出力手段と、
を備え、

前記ラベルは、特定の人物を示す特定人物属性を有するプレイデータに対して付与される第1のラベルと、人工知能であることを示すプレイヤー属性を有するプレイデータに対して付与される、第1のラベルとは異なる第2のラベルとのいずれかであり、

前記学習手段は、前記第1のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、前記第2のラベルが付与されたプレイデータから離れるように機械学習を行う

ゲームプレイ操作学習装置。

【請求項2】

プレイヤーの音声を示す音声情報を取得する音声情報取得手段を有し、

前記出力手段は、前記音声情報を出力する

請求項1に記載のゲームプレイ操作学習装置。

【請求項3】

前記プレイデータは、前記第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった前記行動と、前記行動の結果推移する第三のプレイ状態と、を含んでいる請求項 1 に記載のゲームプレイ操作学習装置。

【請求項 4】

情報処理装置が、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成し、

前記ラベルは、特定の人物を示す特定人物属性を有するプレイデータに対して付与される第 1 のラベルと、人工知能であることを示すプレイヤー属性を有するプレイデータに対して付与される、第 1 のラベルとは異なる第 2 のラベルとのいずれかであり、

前記ゲームプレイヤーモデルを生成する際は、前記第 1 のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、前記第 2 のラベルが付与されたプレイデータから離れるように機械学習を行う

ゲームプレイ操作学習方法。

【請求項 5】

情報処理装置に、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する処理を実現させ、

前記ラベルは、特定の人物を示す特定人物属性を有するプレイデータに対して付与される第 1 のラベルと、人工知能であることを示すプレイヤー属性を有するプレイデータに対して付与される、第 1 のラベルとは異なる第 2 のラベルとのいずれかであり、

前記ゲームプレイヤーモデルを生成する際は、前記第 1 のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、前記第 2 のラベルが付与されたプレイデータから離れるように機械学習を行う

処理を実現するためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゲームプレイ操作学習装置、ゲームプレイ操作学習方法、記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

囲碁、将棋などのボードゲームや格闘ゲーム、シューティングゲームなどのコンピュータゲームなどの各種ゲームにおいて、コンピュータがキャラクタなどを制御することがある。

【0003】

このようなコンピュータによる制御の際に用いられる技術の一つとして、例えば、特許文献 1 がある。特許文献 1 には、各種プログラムとデータを記憶するための記憶部と、入力操作部による操作状態と記憶部に記憶されているプログラムに基づいて格闘ゲームに登場する複数のキャラクタの動きを制御する制御部と、を備える格闘ゲームの学習装置が記載されている。特許文献 1 によると、制御部は、所定タイミング毎に入力操作部の操作に応じてキャラクタの繰り出す技に関連する操作データと画面表示に関連する画面状態データを収集し、学習プログラムを実行することによって、所定タイミング毎に収集された画面状態データを学習データ記憶部に書き込む。そして、制御部は、学習データ記憶部に記憶されている画面状態データに基づいて深層学習の計算処理を行うことによって学習結果の重みを最適化する。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2019-195512号公報

【非特許文献】

【0005】

【文献】Lu Wang, 外8名, “Adversarial Cooperative Imitation Learning for Dynamic Treatment Regimes”, [online], April 20 - 24, 2020, Proceedings of The Web Conference 2020, [令和3年9月8日検索], インターネット <URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3366423.3380248>>

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

より人間らしい、より学習対象らしいなど、より適切な学習を行うためには、学習者が自らの行動を通じて学習する強化学習ではなく、特許文献1に記載のような模倣学習を行うことが望ましいが、模倣学習を適切に行うためには、プレイデータなどの履歴が大量に必要な。しかしながら、単に特許文献1に記載のようにプレイヤーの操作に応じたプレイデータを集めた場合、模倣学習に必要なプレイデータを十分に集めることが難しかった。その結果、より人間の操作に近いコンピュータプレイヤーの操作を学習することが難しいなど、学習対象に近づけるための学習を行うことが難しい、という課題が生じていた。

【0007】

20

そこで、本発明の目的は、学習対象に近づけるための学習を行うことが難しいおそれがある、という課題を解決することが可能なゲームプレイ操作学習装置、ゲームプレイ操作学習方法、記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる目的を達成するため本開示の一形態であるゲームプレイ操作学習装置は、ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得する取得手段と、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する学習手段と、

30

前記ゲームプレイヤーモデルを出力する出力手段と、

を備える

という構成をとる。

【0009】

また、本開示の他の形態であるゲームプレイ操作学習方法は、

情報処理装置が、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する

40

という構成をとる。

【0010】

また、本開示の他の形態である記録媒体は、

情報処理装置に、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する

処理を実現するためのプログラムを記録した、コンピュータが読み取り可能な記録媒体

50

である。

【発明の効果】

【0011】

上述したような各構成によると、コンピュータプレイヤーの操作をより人間の操作に近づけるなど学習対象に近づけるように好適に学習することが可能な学習装置、学習方法、記録媒体を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の第1の実施形態における学習装置を説明するための図である。

【図2】学習装置の構成例を示すブロック図である。

10

【図3】図2で示す入力データの一例を示す図である。

【図4】属性の一例を説明するための図である。

【図5】収集対象になるプレイデータの一例を示す図である。

【図6】プレイデータの他の一例を示す図である。

【図7】プレイデータの他の一例を説明するための図である。

【図8】学習処理の一例を説明するための図である。

【図9】学習装置の動作例を示すフローチャートである。

【図10】学習装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図11】音声情報の一例を説明するための図である。

【図12】本開示の第2の実施形態における学習システムの構成例を示す図である。

20

【図13】図10で示す顧客端末の構成例を示すブロック図である。

【図14】図10で示すサーバ装置の構成例を示すブロック図である。

【図15】課金処理の一例を説明するための図である。

【図16】課金処理の他の一例を説明するための図である。

【図17】サーバ装置の動作例を示すフローチャートである。

【図18】サーバ装置の動作例を示すフローチャートである。

【図19】本開示の第3の実施形態におけるゲームプレイ操作学習装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図20】ゲームプレイ操作学習装置の構成例を示すブロック図である。

【図21】本開示の第4の実施形態におけるゲームプレイヤーモデル利用提供装置の構成例を示すブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

[第1の実施形態]

本開示の第1の実施形態について、図1から図11までを参照して説明する。図1は、学習装置100を説明するための図である。図2は、学習装置100の構成例を示すブロック図である。図3は、図2で示す入力データ121の一例を示す図である。図4は、属性の一例を説明するための図である。図5、図6は、収集対象になるプレイデータの一例を示す図である。図7は、プレイデータの他の一例を説明するための図である。図8は、学習処理の一例を説明するための図である。図9は、学習装置100の動作例を示すフローチャートである。図10は、学習装置100の他の構成例を示すブロック図である。図11は、音声情報の一例を説明するための図である。

40

【0014】

本開示の第1の実施形態においては、囲碁、将棋などのボードゲームや格闘ゲーム、シューティングゲームなどのコンピュータゲームなどの各種ゲームにおけるプレイデータに基づいた機械学習を行う学習装置100（ゲームプレイ操作学習装置）について説明する。図1で示すように、本実施形態における学習装置100の場合、学習対象であるか否かを示すラベルが付与されたプレイデータに基づいて、プレイ状態の入力に対して学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する。つまり、学習装置100は、学習対象である旨を示すラベルが付与されたプレイデータと学習対象でない旨を示すラ

50

ベルが付与されたプレイデータとをともに用いた機械学習を行う。具体的には、例えば、学習対象となる属性を有するプレイデータに第1のラベルである成功事例のラベルが付与され、学習対象とは異なる属性を有するプレイデータに第1のラベルとは異なる第2のラベルである失敗事例のラベルが付与されている。そして、学習装置100は、学習対象となる属性を有するプレイデータに近づくように、かつ、学習対象とは異なる属性を有するプレイデータから離れるように、機械学習を行う。

【0015】

学習装置100は、外部装置などから取得したゲームのプレイデータに基づく機械学習を行う情報処理装置である。ゲームには、囲碁、将棋などのボードゲームや格闘ゲーム、シューティングゲームなどのコンピュータゲームなどの他、任意のものが含まれてよい。例えば、学習装置100は、サーバ装置などである。学習装置100は、1台の情報処理装置であってもよいし、例えば、クラウド上などで実現されてもよい。

10

【0016】

図2は、学習装置100の構成例を示している。図2を参照すると、学習装置100は、主な構成要素として、例えば、通信I/F部110と、記憶部120と、演算処理部130と、を有している。

【0017】

通信I/F部110は、データ通信回路などからなる。通信I/F部110は、通信回線を介して接続された外部装置などとの間でデータ通信を行う。

【0018】

記憶部120は、ハードディスクやメモリなどの記憶装置である。記憶部120は、演算処理部130における各種処理に必要な処理情報やプログラム123を記憶する。プログラム123は、演算処理部130に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現する。プログラム123は、通信I/F部110などのデータ入出力機能を介して外部装置や記録媒体から予め読み込まれ、記憶部120に保存されている。記憶部120で記憶される主な情報としては、例えば、入力データ121、ニューラルネットワーク122などがある。

20

【0019】

入力データ121は、ゲームにおいてプレイヤーがとった行動やゲームの状態などを示すプレイデータを含んでいる。入力データ121は、通信I/F部110などを介して外部装置などから学習用に取得される。

30

【0020】

図3は、入力データ121の一例を示している。図3で示すように、入力データ121には、成功事例のラベルが付与された所定属性のプレイデータと、失敗事例のラベルが付与された、上記所定属性とは異なる属性のプレイデータと、が含まれている。例えば、入力データ121には、成功事例のラベルが付与されたプレイデータと失敗事例のラベルが付与されたプレイデータとがそれぞれ複数含まれている。

【0021】

ここで、属性とは、例えば、ゲームをプレイするプレイヤーの種類や熟練度など、プレイヤーに応じた情報、プレイヤーの特性などを示す。図4は、属性の一例を示している。図4を参照すると、属性は、例えば、プレイヤー属性、熟練度属性、人物属性、特定人物属性などを含みうる。具体的に、例えば、プレイヤー属性は、プレイヤーが人間であるかまたはAI (artificial intelligence: 人工知能) であるかなどプレイヤーの種類を示す。また、熟練度属性は、上級者、中級者、初心者、xx段、プロなど、プレイヤーのゲームに対する熟練度を示す。また、人物属性は、住所や性別などプレイヤーに応じた情報を示す。また、特定人物属性は、プロA、ユーチューバーBなど、特定の人物、個人であることを示す。特定人物属性は、例えば、個人に一意に与えられる識別子などであってもよい。

40

【0022】

プレイデータは、上記例示したようなゲームをプレイするプレイヤーの特性に応じた属性を有している。なお、属性は、プレイヤーの特性の代わりに、または、プレイヤーの特性とと

50

もに、所定時間内において特定の行動が多いなどプレイヤーの特性に応じたものなどであってもよい。

【0023】

また、プレイヤーには、例えば、学習対象であるか否かを示すラベルが例えば外部装置などにおいて予め付与されている。具体的には、例えば、学習対象となる属性を有するプレイヤーに対して第1のラベルである成功事例のラベルが付与され、学習対象となる属性とは異なる属性を有するプレイヤーに対して、第1のラベルとは異なる第2のラベルである失敗事例のラベルが付与されている。単に異なる属性ではなく、学習対象となる属性とは相反する属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルが付与されてもよい。

10

【0024】

一例としては、上級者のプレイヤーに対して成功事例のラベルが付与される場合、中級者や初心者など上級者とは異なる属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルが付与される。また、上級者のプレイヤーに対して成功事例のラベルが付与される場合、初心者などの、上級者から見た反対の属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルを付与してもよい。また、プロAなど特定の人物を示す特定人物属性を有するプレイヤーに対して成功事例のラベルが付与される場合、特定の人物を示す特定人物属性を有さないプレイヤーに対して失敗事例のラベルを付与してもよい。なお、上記各例において、プレイヤーが人ではないAIであることを示すプレイヤー属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルが付与されてもよい。AIであることを示すプレイヤー属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルを付与することで、AIらしい、つまり、人間らしくない行動から離れるように、機械学習処理を行うことが可能となる。例えば、特定の人物を示す特定人物属性を有するプレイヤーに対して成功事例のラベルが付与され、AIであることを示すプレイヤー属性を有するプレイヤーに対して失敗事例のラベルが付与されることで、特定人物のプレイヤーに近づくように、かつ、人間らしくない行動から離れるように、ニューラルネットワーク122の重み値などを更新することが可能となる。

20

【0025】

なお、本実施形態の場合、学習対象となる属性は、任意の手段により特定されてよい。また、予めラベルを付与する代わりに、プレイヤーとともに取得した属性を示す情報や学習対象となる属性を示す情報などに基づいて、学習装置100がプレイヤーに対してラベルを付与するよう構成してもよい。

30

【0026】

また、入力データ121に含まれるプレイヤーは、上述したように、ゲームにおいてプレイヤーがとった行動やゲームの状態などを示している。例えば、プレイヤーには、ゲームにおけるゲームの状態(第一のプレイ状態)を示す状態情報や上記状態においてプレイヤーが行った行動を示す行動情報などが含まれる。

【0027】

一例として、図5は、ゲームとして格闘ゲームを行った場合におけるプレイヤーの一例を示している。図5を参照すると、プレイヤーには、対戦を行うキャラクタである対象ごとの情報が含まれる。また、状態情報には、対戦を行うキャラクタを識別するための識別情報やキャラクタの残体力などを示すキャラクタ情報、キャラクタの位置を示す位置座標や向きを示す向き情報などを示す位置情報、キャラクタが移動する速度を示す移動速度やキャラクタが行動中の動作を示す動作情報などを示す動き情報、などのうちの少なくとも一つが含まれる。また、動作情報には、プレイヤーにより入力されたキーを示すキー情報などが含まれる。プレイヤーには、上記例示した以外の情報が含まれてもよい。

40

【0028】

また、他の例として、図6は、ゲームとして将棋を行った場合におけるプレイヤーの一例を示している。図6を参照すると、プレイヤーには、将棋を指す2名分の情報が含まれる。また、状態情報には、駒の位置を示す駒位置情報、持ち駒の種類を示す持ち駒情報、残り時間を示す残り時間情報などのうちの少なくとも一つが含まれる。また、動作情

50

報には、動かした駒の種類を示す駒種類情報、動かした駒を動かす前の位置を示す前位置情報、動かした位置を示す後位置情報、駒を動かすまでに消費した時間を示す消費時間情報などのうちの少なくとも一つが含まれる。プレイデータには、上記例示した以外の情報が含まれてもよい。

【0029】

このように、入力データ121には、学習対象となるゲームに対応したプレイデータが含まれる。なお、入力データ121には、個々の場面におけるプレイデータが個別に含まれてもよいし、図7で示すように状態と動作とが連鎖する時系列のデータとしてプレイデータが含まれてもよい。また、例えば、プレイデータには、ゲームにおける第一のプレイ状態と、第一のプレイ状態における行動と、行動の結果推移する第三のプレイ状態と、が含まれてもよい。時系列のデータを学習対象とすることで、より適切な出力を可能とするよう重み値などの調整を行うことが出来る。

10

【0030】

ニューラルネットワーク122は、状態情報を含むプレイデータが入力された際に、状態情報などに応じた動作情報などを出力するように、教師データである入力データ121などを用いて機械学習処理が施されている。換言すると、ニューラルネットワーク122は、第二のプレイ状態の入力に対して学習対象の行動を出力するように機械学習処理が施されている。

【0031】

演算処理部130は、CPU (Central Processing Unit) などの演算装置とその周辺回路を有する。演算処理部130は、記憶部120からプログラム123を読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム123とを協働させて各種処理部を実現する。演算処理部130で実現される主な処理部としては、例えば取得部131、学習部132、出力部133などがある。

20

【0032】

取得部131は、外部装置などからプレイデータなどを取得する。例えば、取得部131は、プレイデータとともに、当該プレイデータの属性を示す情報などを取得する。また、取得部131は、取得したプレイデータなどを入力データ121として記憶部120に格納する。

【0033】

また、取得部131は、学習対象となる属性を示す情報などを取得することが出来る。例えば、取得部131は、プレイデータとともに学習対象となる属性を示す情報などを取得してもよいし、プレイデータとは異なるタイミングで学習対象となる属性を示す情報などを取得してもよい。

30

【0034】

学習部132は、第一のプレイ状態と行動とを含むプレイデータと、ラベルと、を含む入力データ121に基づいて、第二のプレイ状態の入力に対して学習対象の行動を出力するための機械学習を行う。例えば、学習部132は、教師データである入力データ121をニューラルネットワーク122に入力する。そして、学習部132は、成功事例のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、失敗事例のラベルが付与されたプレイデータから離れるように、ニューラルネットワーク122の重み値などを更新する。例えば、学習部132は、多数の教師データを使用して上記処理を繰り返すことで、学習対象となる属性に対応する作成済みモデルであるゲームプレイヤーモデルを生成する。なお、学習部132は、既知の手段を用いて機械学習処理を行ってよい。

40

【0035】

一例として、例えば学習部132は、図8で示すように、成功事例を真似るAIを成功の実事例を見分けるAIと競わせ、失敗の実事例を見分けるAIと協力させながら、重み値の更新などの育成を行ってもよい。ここで、成功事例を真似るAIは、例えば、入力データ121に含まれる成功事例のラベルが付与されたプレイデータなどに基づく模倣学習を行うことで調整されてよい。また、成功の実事例を見分けるAIは、入力データ121に含まれる

50

成功事例のラベルが付与されたプレイデータなどに基づいて成功事例を見分けるように機械学習を行うことで調整されてよい。また、失敗の実事例を見分けるAIは、入力データ121に含まれる失敗事例のラベルが付与されたプレイデータなどに基づいて失敗事例を見分けるように機械学習を行うことで調整されてよい。また、図8で示すように、学習部132は、成功事例を見分けるAIと失敗事例を見分けるAIとに成功事例を真似るAIが生成したプレイデータを見分けさせた結果に基づくフィードバックを各AIに行うことで、各AIの調整を行ってよい。例えば、以上のように、学習部132は、一例として、ニューラルネットワークを利用した敵対的かつ協調的生成方式の模倣学習を行うことで、教師データである入力データ121に基づく機械学習を行うよう構成してよい。具体的には、例えば、学習部132は、非特許文献1に記載されているような方法を用いた機械学習処理を行ってもよい。なお、学習部132による学習方法は、上記例示した場合に限定されない。学習部132は、上記例示した以外の既知の方法を用いて入力データ121に基づく機械学習を行ってもよい。

10

【0036】

また、学習部132は、取得部131が取得した学習対象となる属性を示す情報に基づいてプレイデータにラベル付与を行って教師データを生成するよう構成してもよい。例えば、学習部132は、学習対象となる属性を有するプレイデータに対して成功事例のラベルを付与する一方で、学習対象となる属性とは異なる属性を有するプレイデータに対して失敗事例のラベルを付与することが出来る。学習部132は、学習対象となる属性とは異なる属性を有するプレイデータのうち、学習対象となる属性とは相反する属性を有するプレイデータに対して失敗事例のラベルを付与してもよい。なお、どの属性とどの属性が相反するかは、例えば、予め定められていてもよいし、任意の手段で学習部132が判断してもよい。

20

【0037】

出力部133は、学習部132による学習の結果であるゲームプレイヤーモデルなどを出力する。例えば、出力部133は、通信I/F部110などを介して、外部装置などに対して上記ゲームプレイヤーモデルなどを出力することが出来る。

【0038】

以上が、学習装置100の構成例である。続いて、図9を参照して、学習装置100の動作例について説明する。

30

【0039】

図9は、学習装置100の動作例を示している。図9を参照すると、取得部131は、外部装置などからプレイデータなどを取得する(ステップS101)。また、取得部131は、取得したプレイデータなどを入力データ121として記憶部120に格納する。

【0040】

学習部132は、教師データである入力データ121をニューラルネットワーク122に入力する。そして、学習部132は、成功事例のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、失敗事例のラベルが付与されたプレイデータから離れるように、ニューラルネットワーク122の重み値などを更新する。例えば、学習部132は、上記のように、入力データ121に基づく機械学習処理を行う(ステップS102)。なお、ステップS101の処理とステップS102の処理とは、必ずしも連続していなくてもよい。

40

【0041】

このように、学習装置100は、学習部132を有している。このような構成により、学習部132は、学習対象となる特定の属性を有するプレイデータと学習対象とは異なる属性を有するプレイデータとを含む入力データ121に基づいて機械学習処理を行うことが出来る。つまり、学習対象である旨を示すラベルが付与されたプレイデータと学習対象でない旨を示すラベルが付与されたプレイデータの両方を用いて機械学習処理を行うことが出来る。その結果、単に学習対象となる特定の属性を有するプレイデータに基づく機械学習を行う場合と比較して、より多くのプレイデータに基づく機械学習を行うことが出来る。これにより、特定の属性を有するプレイデータを十分に集めることが難しい場合など

50

においても、学習対象に近づけるための学習を適切に行うことが出来る。

【0042】

なお、学習装置100の構成は図2で例示した場合に限定されない。例えば、図10は、学習装置100の他の構成例を示している。図10を参照すると、学習装置100の演算処理部130は、プログラム123を実行することで、図2で例示した構成に加えて音声情報取得部134を実現することが出来る。

【0043】

音声情報取得部134は、特定の人物の音声を示す音声の情報を取得する。そして、音声情報取得部134は、取得した音声の情報を音声情報124として記憶部120に格納する。例えば、音声情報取得部134は、取得部131がプレイデータを取得する際に、プレイデータと同様の特定人物属性を有する音声を示す情報を取得する。学習対象となる属性を示す情報などをプレイデータと異なるタイミングで取得する場合、音声情報取得部134は、学習対象となる属性を示す情報などを取得するタイミングで音声を示す情報を取得してもよい。

10

【0044】

図11は、音声情報124の一例を示している。図11を参照すると、音声情報124では、特定人物属性などの属性ごとに、音声を出力する状況を示す出力状況情報と、音声データと、が対応付けられている。例えば、図11の場合、「長考中」の状況に「ごゆっくり」という音声データが対応付けられている。

【0045】

記憶部120に音声情報124が含まれる場合、出力部133は、学習部132による学習の結果であるゲームプレイヤーモデルなどを出力する際に、ゲームプレイヤーモデルなどとともに、学習対象に対応する音声情報124を出力することが出来る。これにより、音声情報124を受信した外部装置などにおいて、学習部132による学習の結果を活用するとともに、音声情報124に基づく音声の出力などを行うことが出来る。その結果、例えば、AIが模倣したプレイヤーと遊んでいるかのような、コミュニケーション体験を外部装置などにおいて提供することが可能となる。

20

【0046】

[第2の実施形態]

次に、図12から図18までを参照して、本発明の第2の実施形態について説明する。図12は、学習システム200の構成例を示す図である。図13は、顧客端末300の構成例を示すブロック図である。図14は、サーバ装置400の構成例を示すブロック図である。図15、図16は、課金処理の一例を説明するための図である。図17、図18は、サーバ装置の動作例を示すフローチャートである。

30

【0047】

本開示の第2の実施形態では、第1の実施形態で説明した学習装置100と同様の機能を有する学習装置500を含む学習システム200について説明する。後述するように、本実施形態において、学習装置500は、第1の実施形態で説明した学習装置100と同様の方法を用いて、eスポーツ選手などのプロやユーチューバー、芸能人などの特定人物のプレイデータに近づくように機械学習を行う。

40

【0048】

図12は、学習システム200の構成例を示している。図12を参照すると、学習システム200は、複数の顧客端末300とゲームプレイヤーモデル利用提供装置であるサーバ装置400と学習装置500とを有している。図12で示すように、顧客端末300とサーバ装置400とは、ネットワークなどを介して互いに通信可能なよう接続されている。また、サーバ装置400と学習装置500とは、ネットワークなどを介して互いに通信可能なよう接続されている。

【0049】

顧客端末300は、プレイヤーがゲームを遊ぶ情報処理装置である。例えば、顧客端末300は、ビデオゲームを実行するビデオゲーム装置やパーソナルコンピュータ、タブレッ

50

ト端末など任意の情報処理装置であってよい。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 は、本実施形態に特徴的な顧客端末 3 0 0 の構成を示している。図 1 3 を参照すると、顧客端末 3 0 0 は、ゲームを実行するために必要な構成などの他に、プレイデータ取得部 3 1 0 と、送信部 3 2 0 と、利用指示部 3 3 0 と、を有している。例えば、顧客端末 3 0 0 は、CPU などの演算装置と記憶装置とを有している。例えば、顧客端末 3 0 0 は、記憶装置に格納されたプログラムを演算装置が実行することで、上記各処理部を実現することができる。

【 0 0 5 1 】

プレイデータ取得部 3 1 0 は、プレイヤーがゲームを遊ぶ際に、ゲームにおいてプレイヤーがとった行動やゲームの状態などを示すプレイデータを取得する。プレイデータ取得部 3 1 0 は、所定の間隔でプレイデータを取得してもよいし、プレイヤーが行動を行った際など所定の条件を満たした際にプレイデータを取得してもよい。また、プレイデータ取得部 3 1 0 は、状態と動作とが連鎖する時系列のデータとしてプレイデータを取得してもよい。プレイデータ取得部 3 1 0 が取得したプレイデータは、顧客端末 3 0 0 が有する記憶装置に格納されてもよい。

10

【 0 0 5 2 】

送信部 3 2 0 は、プレイデータ取得部 3 1 0 が取得したプレイデータをサーバ装置 4 0 0 に対して送信する。送信部 3 2 0 は、プレイデータとともに、例えば顧客端末 3 0 0 に予め格納されたプレイヤーの属性を示す情報などをサーバ装置 4 0 0 に対して送信してもよい。例えば、送信部 3 2 0 は、任意のタイミングでプレイデータなどをサーバ装置 4 0 0 に対して送信することができる。

20

【 0 0 5 3 】

利用指示部 3 3 0 は、特定の人物を示す特定人物属性に対応する学習の結果に応じたゲームプレイヤーモデルなどを利用可能とするようサーバ装置 4 0 0 に対して指示する。換言すると、利用指示部 3 3 0 は、顧客端末 3 0 0 においてゲームプレイヤーモデルを利用可能とするために必要なモデル情報などの送信を要求する旨を示す利用指示をサーバ装置 4 0 0 に対して送信する。例えば、利用指示部 3 3 0 は、顧客端末 3 0 0 を操作するプレイヤーからの入力に応じて、プレイヤーからの入力が示すゲームプレイヤーモデルなどを利用可能とするようサーバ装置 4 0 0 に対して指示する。

30

【 0 0 5 4 】

サーバ装置 4 0 0 は、プレイデータを蓄積したり、ゲームプレイヤーモデルを蓄積したりする情報処理装置である。また、サーバ装置 4 0 0 は、学習指示を受け付けて学習装置 5 0 0 に対して特定の人物を示す特定人物属性に対応する学習を行うよう指示したり、顧客端末 3 0 0 からの指示に応じてゲームプレイヤーモデル、または、ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報などを顧客端末 3 0 0 に対して送信する。サーバ装置 4 0 0 は、1 台の情報処理装置であってもよいし、例えば、クラウド上などで実現されてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 は、サーバ装置 4 0 0 の構成例を示している。図 1 4 を参照すると、サーバ装置 4 0 0 は、主な構成要素として、例えば、通信 I / F 部 4 1 0 と、記憶部 4 2 0 と、演算処理部 4 3 0 と、を有している。

40

【 0 0 5 6 】

通信 I / F 部 4 1 0 は、データ通信回路などからなる。通信 I / F 部 4 1 0 は、通信回線を介して接続された外部装置などとの間でデータ通信を行う。

【 0 0 5 7 】

記憶部 4 2 0 は、ハードディスクやメモリなどの記憶装置である。記憶部 4 2 0 は、演算処理部 4 3 0 における各種処理に必要な処理情報やプログラム 4 2 3 を記憶する。プログラム 4 2 3 は、演算処理部 4 3 0 に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現する。プログラム 4 2 3 は、通信 I / F 部 4 1 0 などのデータ入出力機能を介して外部

50

装置や記録媒体から予め読み込まれ、記憶部 4 2 0 に保存されている。記憶部 4 2 0 で記憶される主な情報としては、例えば、プレイデータ情報 4 2 1、作成済みモデル情報 4 2 2 などがある。なお、記憶部 4 2 0 には、第 1 の実施形態で説明した音声情報 1 2 4 に相当する情報などが含まれてもよい。

【 0 0 5 8 】

プレイデータ情報 4 2 1 は、顧客端末 3 0 0 から受信したプレイデータを含んでいる。例えば、プレイデータ情報 4 2 1 では、プレイデータと、プレイデータに対応する属性と、が対応付けて格納されている。プレイデータや属性の詳細は、第 1 の実施形態と同様であってよい。

【 0 0 5 9 】

作成済みモデル情報 4 2 2 は、学習装置 5 0 0 において機械学習処理を行うことで作成された作成済みモデルであるゲームプレイヤーモデルを含んでいる。例えば、作成済みモデル情報 4 2 2 では、ゲームプレイヤーモデルと、ゲームプレイヤーモデルを作成する際に学習対象となった属性を示す情報と、が対応付けられている。

【 0 0 6 0 】

演算処理部 4 3 0 は、CPU などの演算装置とその周辺回路を有する。演算処理部 4 3 0 は、記憶部 4 2 0 からプログラム 4 2 3 を読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム 4 2 3 とを協働させて各種処理部を実現する。演算処理部 4 3 0 で実現される主な処理部としては、例えば、プレイデータ受信部 4 3 1 と、作成指示送受信部 4 3 2 と、作成済みモデル受信部 4 3 3 と、利用指示受付部 4 3 4 と、出力部 4 3 5 と、課金部 4 3 6 と、などがある。

【 0 0 6 1 】

プレイデータ受信部 4 3 1 は、顧客端末 3 0 0 からプレイデータと属性を示す情報とを受信する。また、プレイデータ受信部 4 3 1 は、受信した各情報をプレイデータ情報 4 2 1 として記憶部 4 2 0 に格納する。

【 0 0 6 2 】

作成指示送受信部 4 3 2 は、顧客端末 3 0 0 などの外部装置からゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する。例えば、作成指示送受信部 4 3 2 は、学習対象となる属性である特定人物属性とともにゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する。

【 0 0 6 3 】

また、上記作成指示を受信すると、作成指示送受信部 4 3 2 は、プレイデータ情報 4 2 1 を参照して、学習対象となる特定人物属性を有するプレイデータを特定する。また、作成指示送受信部 4 3 2 は、プレイデータ情報 4 2 1 を参照して、失敗事例のラベルを付与する対象となるプレイデータを特定する。失敗事例のラベルを付与する対象となるプレイデータは、第 1 の実施形態で説明したように、成功事例を付与するプレイデータと相反する属性を有するプレイデータなどであってよい。そして、作成指示送受信部 4 3 2 は、特定したプレイデータと、ゲームプレイヤーモデルの作成指示と、を学習装置 5 0 0 に対して送信する。

【 0 0 6 4 】

なお、成功事例や失敗事例のラベル付与は、作成指示送受信部 4 3 2 が行ってもよいし、学習装置 5 0 0 が行ってもよい。また、プレイデータは、予め学習装置 5 0 0 に送信されていてよい。この場合、作成指示送受信部 4 3 2 は、プレイデータの特定や送信処理を省略してよい。

【 0 0 6 5 】

作成済みモデル受信部 4 3 3 は、作成指示送受信部 4 3 2 が送信した作成指示に応じて作成された作成済みモデルであるゲームプレイヤーモデルを学習装置 5 0 0 から受信する。つまり、作成済みモデル受信部 4 3 3 は、学習対象となる属性を有するプレイデータと、学習対象とは異なる属性を有するプレイデータと、に基づいて作成されたゲームプレイヤーモデルを学習装置 5 0 0 から受信する。例えば、作成済みモデル受信部 4 3 3 は、ゲームプレイヤーモデルと、ゲームプレイヤーモデルを作成する際に学習対象となった属性

10

20

30

40

50

を示す情報と、を受信する。また、作成済みモデル受信部 4 3 3 は、受信した各種情報を作成済みモデル情報 4 2 2 として記憶部 4 2 0 に格納する。

【 0 0 6 6 】

利用指示受付部 4 3 4 は、顧客端末 3 0 0 から利用指示を受け付ける。

【 0 0 6 7 】

出力部 4 3 5 は、利用指示受付部 4 3 4 が顧客端末 3 0 0 から利用指示を受け付けると、作成済みモデル情報 4 2 2 を参照して、当該利用指示に応じたゲームプレイヤーモデルを特定する。そして、出力部 4 3 5 は特定したゲームプレイヤーモデルを利用するために必要となるモデル情報などを顧客端末 3 0 0 に対して送信する。つまり、出力部 4 3 5 は、学習対象となる属性を有するプレイデータと、学習対象とは異なる属性を有するプレイデータと、に基づいて作成された作成済みモデルであるゲームプレイヤーモデルを利用するために必要なモデル情報を顧客端末 3 0 0 に対して送信する。なお、モデル情報は、ゲームプレイヤーモデルそのものであってもよいし、顧客端末 3 0 0 がサーバ装置 4 0 0 などに対してアクセスすることによりゲームプレイヤーモデルを利用できるようにするための許可情報などであってもよい。許可情報は、所定の期限付きなどであってもよい。出力部 4 3 5 は、ゲームプレイヤーモデルなどとともに、属性が一致する音声情報 1 2 4 を送信する、または、音声情報 1 2 4 も利用可能とするよう構成してもよい。

10

【 0 0 6 8 】

課金部 4 3 6 は、顧客端末 3 0 0 などに対する課金処理を行う。

【 0 0 6 9 】

図 1 5 は、課金部 4 3 6 による課金処理の一例を示している。図 1 5 を参照すると、例えば、課金部 4 3 6 は、作成対象者である顧客端末 3 0 0 などの外部装置からゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する際、当該作成指示の送信元である外部装置に対して、登録料を要求することが出来る。例えば、作成指示送受信部 4 3 2 は、課金部 4 3 6 による登録料の受領を条件に、ゲームプレイヤーモデルの作成指示などを学習装置 5 0 0 に対して送信するよう構成することが出来る。なお、登録料は、例えば予め定められた額などであってもよい。また、課金部 4 3 6 は、出力部 4 3 5 が顧客端末 3 0 0 からの利用指示に応じてモデル情報などを顧客端末 3 0 0 に対して送信する際、顧客端末 3 0 0 に対して、モデル利用料を要求することが出来る。つまり、課金部 4 3 6 は、ゲームプレイヤーモデルを利用する顧客端末 3 0 0 に対してモデル利用料を要求することが出来る。例えば、出力部 4 3 5 は、課金部 4 3 6 によるモデル利用料の受領を条件に、モデル情報などを顧客端末 3 0 0 に対して送信するよう構成することが出来る。なお、モデル利用料は、例えば予め定められた額などであってもよい。

20

30

【 0 0 7 0 】

また、課金部 4 3 6 は、ゲームプレイヤーモデルの利用可能とした数などに応じて、ゲームプレイヤーモデルの作成指示を送信した顧客端末 3 0 0 などの外部装置に対してモデル使用料を支払うよう構成することが出来る。例えば、課金部 4 3 6 は、所定の間隔でゲームプレイヤーモデルの利用可能数などを確認することで、モデル使用料の支払い有無などを確認するよう構成してもよい。なお、モデル使用料は、例えば所定額の上限を限度に、ゲームプレイヤーモデルの利用数が多くなれば多くなるほど高くなるよう変動するものなどであってもよい。

40

【 0 0 7 1 】

また、課金部 4 3 6 は、作成済みモデル受信部 4 3 3 がゲームプレイヤーモデルを学習装置 5 0 0 から受信する際、または、作成指示送受信部 4 3 2 がゲームプレイヤーモデルの作成指示などを学習装置 5 0 0 に対して送信する際などにおいて、学習装置 5 0 0 に対してモデル提供費用を支払うことが出来る。なお、モデル提供費用は、例えば予め定められた額などであってもよい。また、課金部 4 3 6 は、ゲームプレイヤーモデルの利用可能数やゲームプレイヤーモデルの作成指示数などに応じた使用追加金を学習装置 5 0 0 に対して支払ってもよい。なお、使用追加金は、例えばゲームプレイヤーモデルの利用可能数やゲームプレイヤーモデルの作成指示数などが多くなれば多くなるほど高くなるよう変動す

50

るものなどであってよい。

【0072】

なお、図16で示すように、課金部436は、登録料やモデル使用料などの代わりに、または、登録料やモデル使用料などとともに、契約料を顧客端末300などの外部装置に対して支払うよう構成してもよい。例えば、課金部436は、ゲームプレイヤーモデルの利用数を推定して、推定した結果や作成対象者の知名度など応じて、図15で例示する処理と図16で例示する処理とを使い分けるよう構成してもよい。具体的には、例えば、課金部436は、推定する利用数が所定値以上となる場合や知名度が所定以上あると判断される場合など所定の条件を満たすと判断される場合に、図15で例示する処理の代わりに図16で例示する処理を行うと判断してよい。すなわち、課金部436は、推定する利用数が所定値以上となる場合や知名度が所定値以上である場合など、作成指示の送信元である外部装置が所定の条件を満たす場合に、登録料を要求しないよう構成してよい。言い換えれば、課金部436は、推定する利用数が所定値未満となる場合や知名度が所定値未満である場合など、作成指示の送信元である外部装置が所定の条件を満たす場合にのみ、登録料を要求する。なお、知名度は、作成対象者に対応するチャンネルの登録者数や動画の再生回数、大会などにおける受賞歴など活動履歴情報、プロ契約の有無、作成対象者が登場する記事の数や閲覧数など任意の情報に基づいて、任意の手段で算出してよい。

10

【0073】

以上が、サーバ装置400の構成例である。なお、サーバ装置400は、学習者が自らの行動を通じて学習する強化学習を行うことでAIを作成する強化学習装置と接続されてもよい。また、サーバ装置400は、強化学習装置から受信したAI同士のプレイデータをプレイ属性「AI」を有するプレイデータとして受信するよう構成してもよい。この場合、サーバ装置400は、失敗事例を付与するプレイデータとして、プレイ属性「AI」を有するプレイデータを常に特定するよう構成してもよい。

20

【0074】

学習装置500は、第1の実施形態で説明した学習装置100と同様の構成を有している。本実施形態の場合、学習装置500は、主に、特定人物属性を有するプレイデータに対して近づくように機械学習を行う。また、学習装置500は、失敗事例のラベルを有するプレイデータから遠ざかるように機械学習を行う。

【0075】

以上が、学習システム200の構成例である。続いて、図17を参照して、サーバ装置400の動作例について説明する。

30

【0076】

図17は、サーバ装置400の動作例を示している。図17を参照すると、作成指示送受信部432は、顧客端末300などの外部装置からゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する(ステップS201)。例えば、作成指示送受信部432は、学習対象となる属性である特定人物属性とともにゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する。

【0077】

作成指示送受信部432は、プレイデータ情報421を参照して、学習対象となる特定人物属性を有するプレイデータを特定する。また、作成指示送受信部432は、プレイデータ情報421を参照して、失敗事例のラベルを付与する対象となるプレイデータを特定する。そして、作成指示送受信部432は、特定したプレイデータと、ゲームプレイヤーモデルの作成指示と、を学習装置500に対して送信する(ステップS202)。なお、作成指示送受信部432は、課金部436による登録料の受領を条件に、ゲームプレイヤーモデルの作成指示などを学習装置500に対して送信するよう構成してよい。

40

【0078】

作成済みモデル受信部433は、作成指示送受信部432が送信した作成指示に応じて作成された作成済みモデルであるゲームプレイヤーモデルを学習装置500から受信する(ステップS203)。例えば、作成済みモデル受信部433は、ゲームプレイヤーモデルと、ゲームプレイヤーモデルを作成する際に学習対象となった属性を示す情報と、を受

50

信する。また、作成済みモデル受信部 4 3 3 は、受信した各種情報を作成済みモデル情報 4 2 2 として記憶部 4 2 0 に格納する。

【 0 0 7 9 】

また、図 1 8 を参照すると、利用指示受付部 4 3 4 は、顧客端末 3 0 0 から利用指示を受信する（ステップ S 3 0 1、Yes）。すると、出力部 4 3 5 は、作成済みモデル情報 4 2 2 を参照して、当該指示に応じたゲームプレイヤーモデルを特定する。そして、出力部 4 3 5 は特定したゲームプレイヤーモデルを顧客端末 3 0 0 に対して送信する（ステップ S 3 0 2）。なお、出力部 4 3 5 は、ゲームプレイヤーモデルとともに、属性が一致する音声情報 1 2 4 を送信するよう構成してもよい。また、出力部 4 3 5 は、課金部 4 3 6 によるモデル利用料の受領を条件に、ゲームプレイヤーモデルを顧客端末 3 0 0 に対して送信するよう構成してよい。

10

【 0 0 8 0 】

このように、サーバ装置 4 0 0 は、特定の属性を有するプレイデータと、上記属性とは異なる属性を有するプレイデータと、に基づいて作成されたゲームプレイヤーモデルを提供するよう構成されている。このような構成によると、顧客に対してより特定の個人やより自然な動きに近づけたゲーム体験を提供することが出来る。

【 0 0 8 1 】

なお、学習システム 2 0 0 の構成は、本実施形態で例示した場合に限定されない。例えば、本実施形態では、プレイデータがサーバ装置 4 0 0 に蓄積される場合について例示した。しかしながら、プレイデータは、学習装置 5 0 0 などサーバ装置 4 0 0 以外に蓄積されてもよい。この場合、サーバ装置 4 0 0 は、プレイデータの取得や蓄積を行わずに、モデル情報の出力のみを行ってもよい。また、学習装置 5 0 0 としての機能を顧客端末 3 0 0 やサーバ装置 4 0 0 などが有してもよい。このように、学習システム 2 0 0 は、システム全体として同様の機能を有する様々な変形例を採用してよい。

20

【 0 0 8 2 】

[第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 1 9、図 2 0 を参照して説明する。図 1 9、図 2 0 は、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 の構成例を示している。

【 0 0 8 3 】

ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、学習対象であるか否かを示すラベルが付与されたプレイデータに基づく機械学習処理を行う情報処理装置である。図 1 9 は、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 のハードウェア構成例を示している。図 1 9 を参照すると、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、一例として、以下のようなハードウェア構成を有している。

30

- ・CPU (Central Processing Unit) 6 0 1 (演算装置)
- ・ROM (Read Only Memory) 6 0 2 (記憶装置)
- ・RAM (Random Access Memory) 6 0 3 (記憶装置)
- ・RAM 6 0 3 にロードされるプログラム群 6 0 4
- ・プログラム群 6 0 4 を格納する記憶装置 6 0 5
- ・情報処理装置外部の記録媒体 6 1 0 の読み書きを行うドライブ装置 6 0 6
- ・情報処理装置外部の通信ネットワーク 6 1 1 と接続する通信インタフェース 6 0 7
- ・データの入出力を行う入出力インタフェース 6 0 8
- ・各構成要素を接続するバス 6 0 9

40

【 0 0 8 4 】

また、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、プログラム群 6 0 4 を CPU 6 0 1 が取得して当該 CPU 6 0 1 が実行することで、図 2 0 に示す取得手段 6 2 1、学習手段 6 2 2、出力手段 6 2 3 としての機能を実現することが出来る。なお、プログラム群 6 0 4 は、例えば、予め記憶装置 6 0 5 や ROM 6 0 2 に格納されており、必要に応じて CPU 6 0 1 が RAM 6 0 3 などにロードして実行する。また、プログラム群 6 0 4 は、通信ネットワーク 6 1 1 を介して CPU 6 0 1 に供給されてもよいし、予め記録媒体 6 1 0 に格納されており、ドライブ装置 6 0 6 が該プログラムを読み出して CPU 6 0 1 に供給してもよ

50

い。

【 0 0 8 5 】

なお、図 1 9 は、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 のハードウェア構成例を示している。ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 のハードウェア構成は上述した場合に限定されない。例えば、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、ドライブ装置 6 0 6 を有さないなど、上述した構成の一部から構成されてもよい。

【 0 0 8 6 】

取得手段 6 2 1 は、ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得する。

【 0 0 8 7 】

学習手段 6 2 2 は、プレイデータと、ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する。

【 0 0 8 8 】

出力手段 6 2 3 は、ゲームプレイヤーモデルを出力する。

【 0 0 8 9 】

このように、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、学習手段 6 2 2 を有している。このような構成により、学習手段 6 2 2 は、プレイデータと、ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成することが出来る。つまり、学習手段 6 2 2 は、学習対象である旨を示すラベルが付与されたプレイデータと学習対象でない旨を示すラベルが付与されたプレイデータの両方を用いて機械学習処理を行うことが出来る。その結果、学習手段 6 2 2 は、単に学習対象となる特定の属性を有するプレイデータに基づく機械学習を行う場合と比較して、より多くのプレイデータに基づく機械学習を行うことが出来る。これにより、特定の属性を有するプレイデータを十分に集めることが難しい場合などにおいても、学習対象に近づくための学習を適切に行うことが出来る。

【 0 0 9 0 】

なお、上述したゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 は、当該ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 などの情報処理装置に所定のプログラムが組み込まれることで実現できる。具体的に、本発明の他の形態であるプログラムは、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 などの情報処理装置に、ゲームにおける第一のプレイ状態と、第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、プレイデータと、ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する、処理を実現するためのプログラムである。

【 0 0 9 1 】

また、上述したゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 などの情報処理装置により実行されるゲームプレイ操作学習方法は、ゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 などの情報処理装置が、ゲームにおける第一のプレイ状態と、第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、プレイデータと、ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する、という方法である。

【 0 0 9 2 】

上述した構成を有する、プログラム、又は、プログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体、又は、ゲームプレイ操作学習方法、の発明であっても、上述したゲームプレイ操作学習装置 6 0 0 と同様の作用・効果を有するために、上述した本発明の目的を達成することが出来る。

【 0 0 9 3 】

[第 4 の実施形態]

次に、本発明の第 4 の実施形態について、図 2 1 を参照して説明する。図 2 1 は、ゲー

10

20

30

40

50

ムプレイヤーモデル利用提供装置 700 の構成例を示している。

【0094】

ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 は、第 3 の実施形態で説明したゲームプレイ操作学習装置 600 と同様のハードウェア構成を有することが出来る。また、ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 は、プログラム群を CPU が取得して当該 CPU が実行することで、図 21 に示す受付手段 721、出力手段 722 としての機能を実現することが出来る。なお、ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 は、第 3 の実施形態で説明したゲームプレイ操作学習装置 600 と同様に、様々な変形例を採用してよい。

【0095】

受付手段 721 は、外部装置から利用指示を受け付ける。なお、利用指示は、第二のプレイ状態における学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデルを外部装置において利用可能とするための指示である。例えば、ゲームプレイヤーモデルは、ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて予め学習されている。

10

【0096】

出力手段 722 は、受付手段 721 が受け付けた利用指示に応じて、利用指示が示すゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する。

【0097】

このように、ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 は、出力手段 722 を有している。このような構成によると、出力手段 722 は、学習対象である旨を示すラベルが付与されたプレイデータと学習対象でない旨を示すラベルが付与されたプレイデータの両方を用いた機械学習により作成されたゲームプレイヤーモデル出力することが出来る。その結果、顧客に対してより特定の個人、属性やより自然な動きに近づけたゲーム体験を提供することが出来る。

20

【0098】

なお、上述したゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 は、当該ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 などの情報処理装置に所定のプログラムが組み込まれることで実現できる。具体的に、本発明の他の形態であるプログラムは、ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 などの情報処理装置に、ゲームにおける第一のプレイ状態と、第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて第二のプレイ状態における学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデル、を利用可能とするための利用指示を受け付け、利用指示に応じて、ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する、処理を実現するためのプログラムである。

30

【0099】

また、上述したゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 などの情報処理装置により実行されるゲームプレイヤーモデル利用提供方法は、ゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 などの情報処理装置が、ゲームにおける第一のプレイ状態と、第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて第二のプレイ状態における学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデル、を利用可能とするための利用指示を受け付け、利用指示に応じて、ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する、という方法である。

40

【0100】

上述した構成を有する、プログラム、又は、プログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体、又は、ゲームプレイヤーモデル利用提供方法、の発明であっても、上述したゲームプレイヤーモデル利用提供装置 700 と同様の作用・効果を有するために、上述した本発明の目的を達成することが出来る。

【0101】

< 付記 >

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本発明に

50

おけるゲームプレイ操作学習装置やゲームプレイヤーモデル利用提供装置などの概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

【0102】

(付記1)

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得する取得手段と、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する学習手段と、

前記ゲームプレイヤーモデルを出力する出力手段と、

を備えるゲームプレイ操作学習装置。

10

(付記2)

前記ラベルは、学習対象となる属性を有するプレイデータに対して付与される第1のラベルと、学習対象とは異なる属性を有するプレイデータに対して付与される、第1のラベルとは異なる第2のラベルとのいずれかであり、

前記学習手段は、前記第1のラベルが付与されたプレイデータと前記第2のラベルが付与されたプレイデータとを用いて機械学習を行う

付記1に記載のゲームプレイ操作学習装置。

(付記3)

前記ラベルは、学習対象となる属性を有するプレイデータに対して付与される第1のラベルと、学習対象となる属性とは相反する属性を有するプレイデータに対して付与される、第1のラベルとは異なる第2のラベルとのいずれかであり、

前記学習手段は、前記第1のラベルが付与されたプレイデータと前記第2のラベルが付与されたプレイデータとを用いて機械学習を行う

付記1または付記2に記載のゲームプレイ操作学習装置。

20

(付記4)

前記学習手段は、前記第1のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、前記第2のラベルが付与されたプレイデータから離れるように機械学習を行う

付記2または付記3に記載のゲームプレイ操作学習装置。

(付記5)

プレイヤーが人工知能である旨を示す属性を有するプレイデータに対して前記第2のラベルが付与され、

前記学習手段は、前記第1のラベルが付与されたプレイデータと、前記第2のラベルが付与された、プレイヤーが人工知能である旨を示す属性を有するプレイデータと、を用いて機械学習を行う

付記2から付記4までのいずれか1項に記載のゲームプレイ操作学習装置。

30

(付記6)

プレイヤーが特定の人物である旨を示す属性を有するプレイデータに対して、前記第1のラベルが付与される

付記2から付記5までのいずれか1項に記載のゲームプレイ操作学習装置。

40

(付記7)

プレイヤーの音声を示す音声情報を取得する音声情報取得手段を有し、

前記出力手段は、前記音声情報を出力する

付記1から付記6までのいずれか1項に記載のゲームプレイ操作学習装置。

(付記8)

前記プレイデータは、前記第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤーがとった前記行動と、前記行動の結果推移する第三のプレイ状態と、を含んでいる

付記1から付記7までのうちのいずれか1項に記載のゲームプレイ操作学習装置。

(付記9)

情報処理装置が、

50

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する

ゲームプレイ操作学習方法。

(付記 10)

情報処理装置に、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルを取得し、

前記プレイデータと、前記ラベルとに基づいて、第二のプレイ状態の入力に対し、前記学習対象の行動を出力するためのゲームプレイヤーモデルを生成する

処理を実現するためのプログラムを記録した、コンピュータが読み取り可能な記録媒体。

(付記 11)

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて第二のプレイ状態における前記学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデル、を利用可能とするための利用指示を受け付ける受付手段と、

前記利用指示に応じて、前記ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する出力手段と、

を備えるゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 12)

前記ゲームプレイヤーモデルを利用する装置に対してモデル利用料を要求する課金手段を有する

付記 11 に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 13)

前記ゲームプレイヤーモデルの作成指示に応じて、前記ゲームプレイヤーモデルを作成するよう学習装置に対して指示する指示手段を有し、

前記課金手段は、前記ゲームプレイヤーモデルの作成指示を受信する際に、作成指示の送信元である外部装置に対して、登録料を要求する

付記 12 に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 14)

前記課金手段は、作成指示の送信元である外部装置が所定の条件を満たす場合に登録料を要求する

付記 13 に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 15)

前記出力手段は、さらにプレイヤの音声を示す音声情報を提供する

付記 11 から付記 14 までのうちのいずれか 1 項に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 16)

前記出力手段は、学習対象となる属性を有するプレイデータに対して第 1 のラベルが付与され、学習対象となる属性とは相反する属性を有するプレイデータに対して第 1 のラベルとは異なる第 2 のラベルが付与された状態で作成された前記ゲームプレイヤーモデルを提供する

付記 11 から付記 15 までのうちのいずれか 1 項に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 17)

前記ゲームプレイヤーモデルは、プレイヤが特定の人物である旨を示す属性を有するプレイデータに対して第 1 のラベルが付与され、プレイヤが人工知能である旨を示す属性を有するプレイデータに対して第 2 のラベルが付与された状態で生成されたモデルである

付記 11 から付記 16 までのうちのいずれか 1 項に記載のゲームプレイヤーモデル利用

10

20

30

40

50

提供装置。

(付記 18)

前記ゲームプレイヤーモデルは、第1のラベルが付与されたプレイデータに近づくように、かつ、第2のラベルが付与されたプレイデータから離れるように機械学習することで生成されたモデルである

付記 11 から付記 17 までのうちのいずれか 1 項に記載のゲームプレイヤーモデル利用提供装置。

(付記 19)

情報処理装置が、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて第二のプレイ状態における前記学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデル、を利用可能とするための利用指示を受け付け、

前記利用指示に応じて、前記ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する

ゲームプレイヤーモデル利用提供方法。

(付記 20)

情報処理装置に、

ゲームにおける第一のプレイ状態と、前記第一のプレイ状態においてプレイヤがとった行動と、を含むプレイデータと、学習対象であるか否かを示すラベルと、に基づいて第二のプレイ状態における前記学習対象の行動を学習したゲームプレイヤーモデル、を利用可能とするための利用指示を受け付け、

前記利用指示に応じて、前記ゲームプレイヤーモデルを利用するためのモデル情報を出力する

処理を実現するためのプログラムを記録した、コンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【0103】

以上、上記各実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることが出来る。

【符号の説明】

【0104】

100 学習装置

110 通信I/F部

120 記憶部

121 入力データ

122 ニューラルネットワーク

123 プログラム

124 音声情報

130 演算処理部

131 取得部

132 学習部

133 出力部

134 音声情報取得部

200 学習システム

300 顧客端末

310 プレイデータ取得部

320 送信部

330 利用指示部

400 サーバ装置

410 通信I/F部

10

20

30

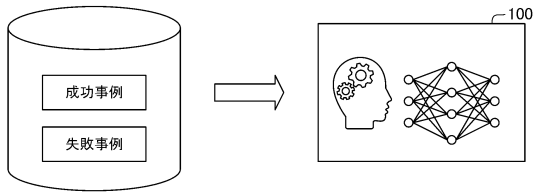
40

50

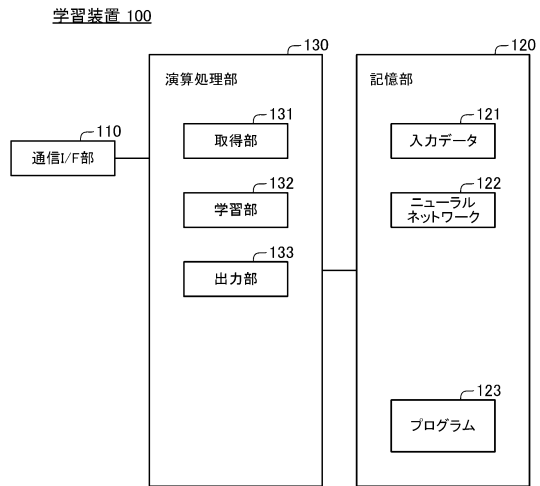
4 2 0	記憶部	
4 2 1	プレイデータ情報	
4 2 2	作成済みモデル情報	
4 2 3	プログラム	
4 3 0	演算処理部	
4 3 1	プレイデータ受信部	
4 3 2	作成指示送受信部	
4 3 3	作成済みモデル受信部	
4 3 4	利用指示受付部	
4 3 5	出力部	10
4 3 6	課金部	
5 0 0	学習装置	
6 0 0	ゲームプレイ操作学習装置	
6 0 1	C P U	
6 0 2	R O M	
6 0 3	R A M	
6 0 4	プログラム群	
6 0 5	記憶装置	
6 0 6	ドライブ装置	
6 0 7	通信インタフェース	20
6 0 8	入出力インタフェース	
6 0 9	バス	
6 1 0	記録媒体	
6 1 1	通信ネットワーク	
6 2 1	取得手段	
6 2 2	学習手段	
6 2 3	出力手段	
7 0 0	ゲームプレイヤーモデル利用提供装置	
7 2 1	受付手段	
7 2 2	出力手段	30

【図面】

【図 1】



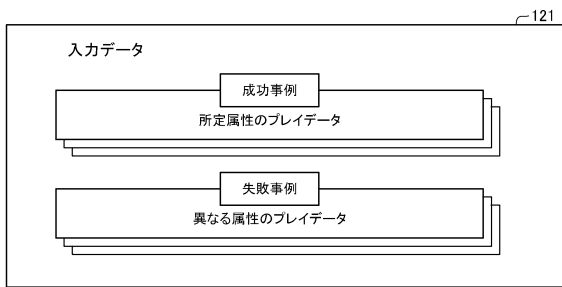
【図 2】



10

20

【図 3】



【図 4】

属性	プレイヤー属性	人間、AI、……
	熟練度属性	上級者、中級者、……
	人物属性	住所、性別、……
	特定人物属性	プロA、ユーチューバーB、……
	⋮	⋮

30

40

50

【図 5】

対象	状態情報	キャラクタ情報	識別情報、体力情報、……
		位置情報	位置座標、向き情報、……
		動き情報	移動速度、動作情報、……
	動作情報	キー情報、……	

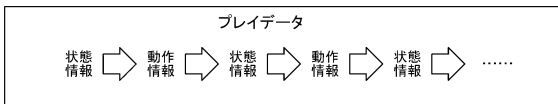
【図 6】

対象	状態情報	駒位置情報	玉 5一、金 4一、……
		持ち駒情報	銀、……
		残り時間情報	52分
	動作情報 (前回)	駒種類情報	桂馬
		前位置情報	なし(持ち駒)
		後位置情報	4六
消費時間情報	3分		

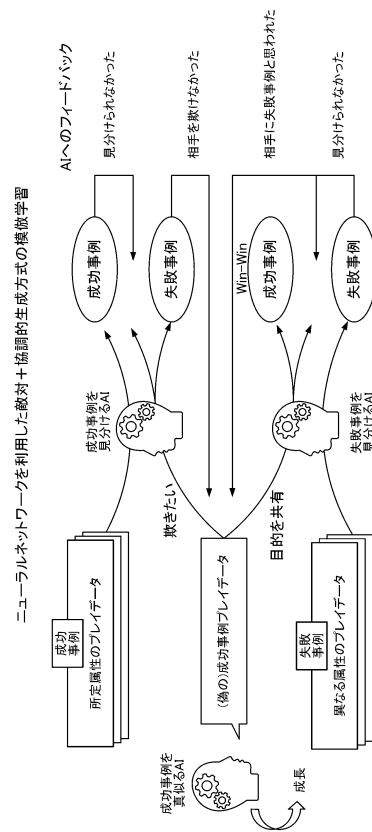
10

20

【図 7】



【図 8】

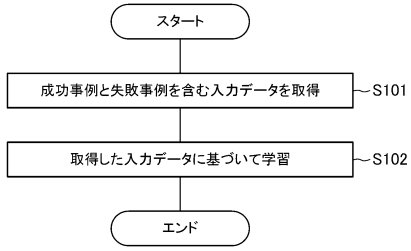


30

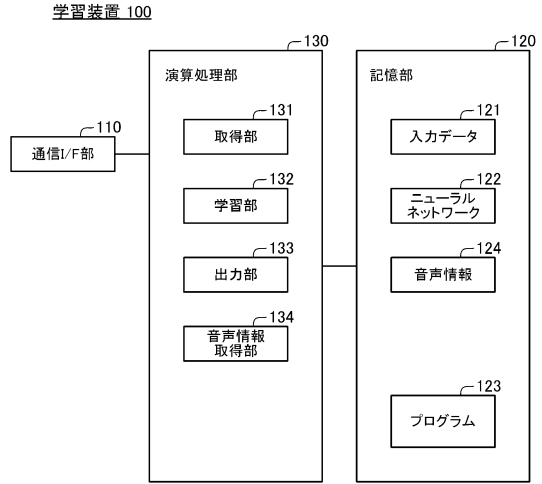
40

50

【図 9】



【図 10】



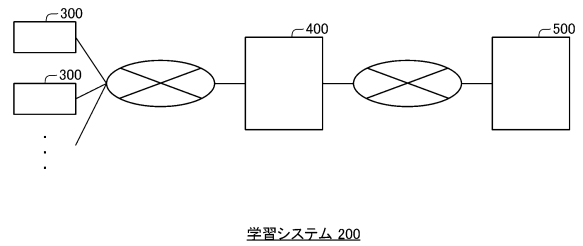
10

20

【図 11】

出力状況情報	音声データ ¹²⁴
対戦開始時	頼みます〜♪
長考中	ごゆっくりー
勝利時	またどうぞ!
⋮	⋮

【図 12】



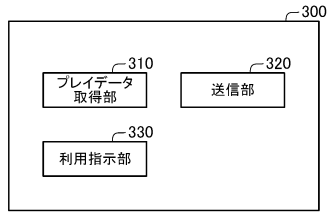
学習システム 200

30

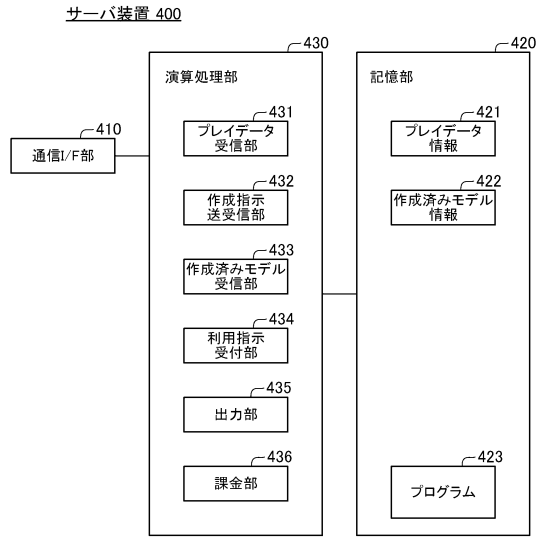
40

50

【図13】



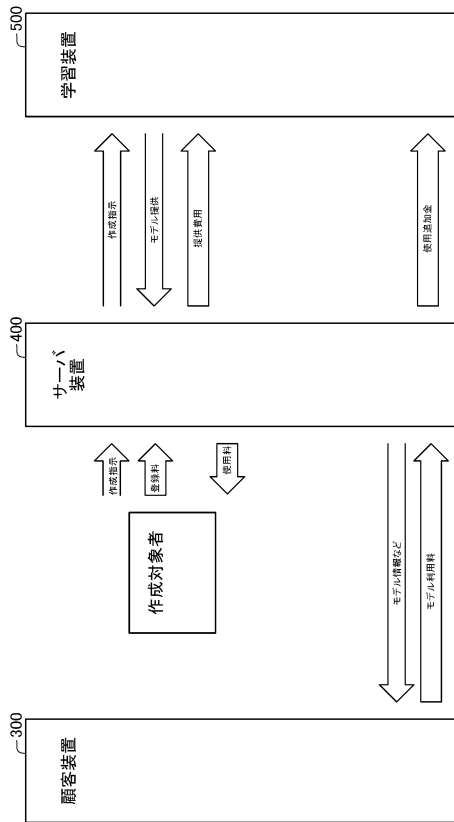
【図14】



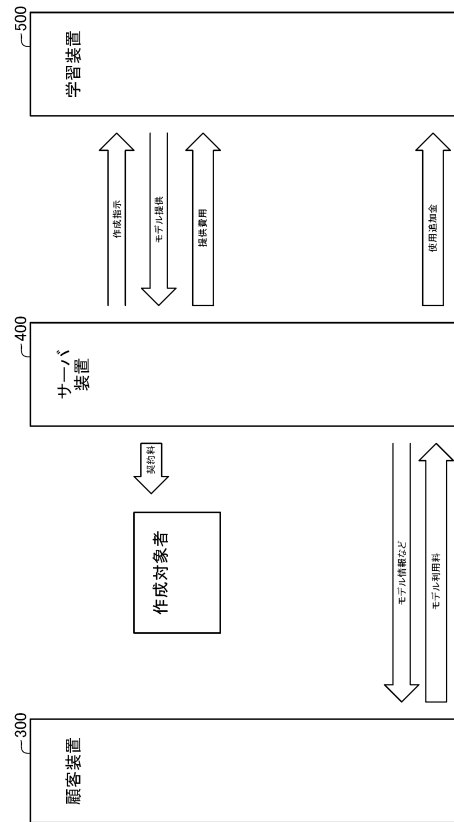
10

20

【図15】



【図16】

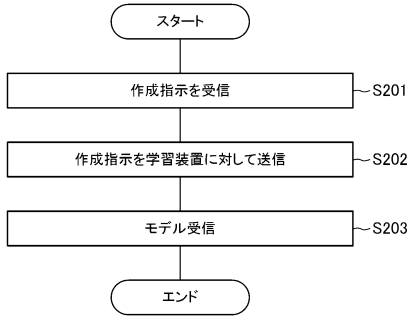


30

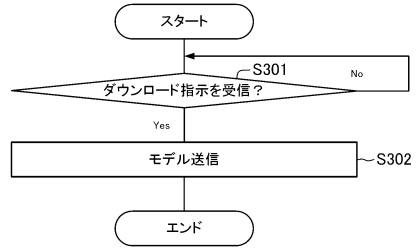
40

50

【図 17】



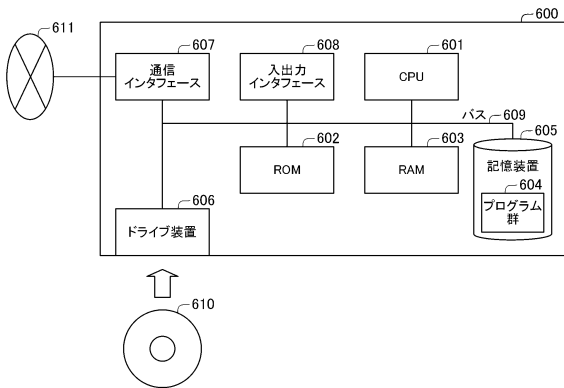
【図 18】



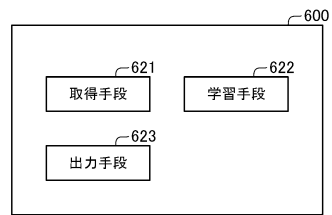
10

20

【図 19】




【図 20】

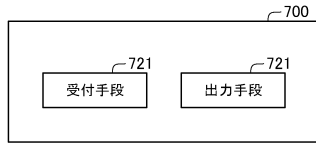


30

40

50

【 2 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 志村 典孝
- 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 小分校 光浩
- 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 中川 亮太
- 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査官 前地 純一郎
- (56)参考文献 特開2019-095973(JP,A)
国際公開第2020/032209(WO,A1)
特開2020-166528(JP,A)
国際公開第2021/049254(WO,A1)
特開2019-195512(JP,A)
米国特許出願公開第2020/0269136(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A63F 13/00 - 13/98
A63F 9/24
G06N 20/00