

(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2017-173547

(P2017-173547A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G09B</b>	<b>5/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G09B	5/14		2C028		
<b>G09B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G09B	7/02		3C707		
<b>B25J</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B25J	13/00	Z			
<b>G10L</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G10L	13/00	100M			
<b>G10L</b>	<b>15/00</b>	<b>(2013.01)</b>	G10L	15/00	200H			

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-59276 (P2016-59276)  
 (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(71) 出願人 000001443  
 カシオ計算機株式会社  
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
 (74) 代理人 100095407  
 弁理士 木村 満  
 (72) 発明者 門澤 香莉  
 東京都羽村市栄町3-2-1 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内  
 Fターム(参考) 2C028 AA03 BA03 BB07 BC01 BD01  
 3C707 AS34 KT01 KT04 WA02 WA03  
 WL02 WM06

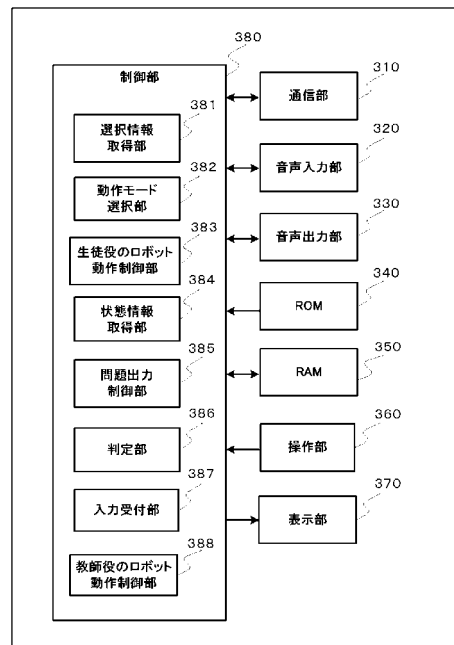
(54) 【発明の名称】 ロボット制御装置、ロボット、ロボット制御方法、ロボット制御システム及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】学習者の学習意欲を向上させることができるロボット制御装置等を提供する。

【解決手段】通信端末300の制御部380は、ユーザに対し、生徒役のロボットがユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答するように、生徒役のロボットの動作を制御する。通信端末300の制御部380は、動作モード選択部382と、生徒役のロボット動作制御部383と、教師役のロボット動作制御部388とを備える。生徒役のロボット動作制御部383は、動作モード選択部382が選択した1つ以上の動作モードに基づいて、生徒役のロボットの動作を制御する。教師役のロボット動作制御部388は、教師役のロボットに、生徒役のロボットの動作と連携した動作を実行させる。

【選択図】 図4



300

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ユーザに対し、生徒役のロボットが前記ユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答するように、該生徒役のロボットの動作を制御する、ロボット制御装置。

## 【請求項 2】

前記ユーザに回答してもらう問題を出力させる問題出力制御手段と、  
前記問題出力制御手段が出力させた前記問題に対する前記ユーザの回答内容が正しいか否かを判定する判定手段と、  
前記判定手段の判定結果に基づいて前記生徒役のロボットの動作を制御する動作制御手段と、  
をさらに備える請求項 1 に記載のロボット制御装置。

10

## 【請求項 3】

複数の動作モードから選択された少なくとも 1 つ以上の動作モードを選択するための選択情報を取得する選択情報取得手段と、  
前記選択情報取得手段が取得した選択情報に基づいて、前記 1 つ以上の動作モードを選択する動作モード選択手段と、をさらに備え、  
前記動作制御手段は、前記動作モード選択手段が選択した前記 1 つ以上の動作モードに基づいて前記生徒役のロボットの動作を制御する、  
請求項 2 に記載のロボット制御装置。

20

## 【請求項 4】

前記判定手段の判定結果の履歴を記憶する記憶手段をさらに備え、  
前記選択情報取得手段は、前記記憶手段に記憶された前記判定結果の履歴から算出される正答率を、前記選択情報として取得する、  
請求項 3 に記載のロボット制御装置

## 【請求項 5】

前記複数の動作モードには、ユーザと競い合うライバルモードと、ユーザに優しくするフレンドリモードと、が含まれる、  
請求項 3 又は 4 に記載のロボット制御装置。

## 【請求項 6】

前記ユーザの状態情報を取得する状態情報取得手段を備え、  
前記状態情報取得手段が取得した前記状態情報に応じて、前記生徒役のロボットの動作を制御する、  
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のロボット制御装置。

30

## 【請求項 7】

前記状態情報取得手段が取得する状態情報には、前記ユーザの学習頻度、学習進捗、学習中断率、姿勢、視線、言葉遣い、表情、声のトーン、回答時間及び発話頻度のいずれか一つ以上が含まれ、  
前記状態情報に基づいて、前記生徒役のロボットの動作における回答時間、回答頻度及び回答内容のいずれか 1 つ以上を変更する、  
請求項 6 に記載のロボット制御装置。

40

## 【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のロボット制御装置によって制御され、生徒役として動作するロボット。

## 【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のロボット制御装置を備え、該ロボット制御装置によって制御され、生徒役として動作するロボット。

## 【請求項 10】

ユーザに対し、前記ユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答して動作するように生徒役のロボットを制御する、ロボット制御方法。

## 【請求項 11】

50

さらに、前記ユーザ及び前記生徒役のロボットに対する問題を出す教師役のロボットを制御する、請求項 10 に記載のロボット制御方法。

【請求項 12】

ユーザに対して問題を出す教師役のロボットと、前記問題に回答する生徒役のロボットと、を含み、前記生徒役のロボットは、前記ユーザの学習を支援するように動作する、ロボット制御システム。

【請求項 13】

前記教師役のロボットと、前記生徒役のロボットとは、通信可能に接続され、互いに連携して前記ユーザの学習を支援するように動作する、請求項 12 に記載のロボット制御システム。

10

【請求項 14】

前記生徒役のロボットは、前記ユーザの、前記教師役のロボットに対する応答状態又は前記生徒役のロボットに対する応答状態に応じて、動作を変化させる、請求項 12 又は 13 に記載のロボット制御システム。

【請求項 15】

前記生徒役のロボットは、前記ユーザの学習を支援するために、会話をする、ヒントを出す、誤った回答をする、ほめる、励ます、論争する、のいずれかの動作をする、請求項 12 から 14 のいずれか 1 項に記載のロボット制御システム。

【請求項 16】

前記教師役のロボットは、前記ユーザの、当該教師役のロボットに対する応答状態又は前記生徒役のロボットに対する応答状態に応じて、動作を変化させる、請求項 12 又は 13 に記載のロボット制御システム。

20

【請求項 17】

生徒役のロボットと教師役のロボットを制御するロボット制御装置のコンピュータを、前記生徒役のロボットを制御する第 1 の制御手段、ユーザの状態情報を取得する第 1 の状態情報取得手段、前記ユーザの状態情報に応じて前記生徒役のロボットの動作を変化させる第 1 の動作制御手段、

として機能させるためのプログラム。

【請求項 18】

生徒役のロボットと教師役のロボットを制御するロボット制御装置のコンピュータを、前記教師役のロボットを制御する第 2 の制御手段、ユーザの状態情報を取得する第 2 の状態情報取得手段、前記ユーザの状態情報に応じて前記教師役のロボットの動作を変化させる第 2 の動作制御手段、

として機能させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロボットを用いて学習者（ユーザ）の学習効果を高める技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、ロボットを使用した教育方法が提案されている。例えば、特許文献 1 には、教師として学習者（ユーザ）を教育する人型ロボッ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】特開 2001 - 242780 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0004】

学習者は、教師とのコミュニケーションだけでなく、他の生徒とのコミュニケーションによって刺激を受け、学習意欲が高まることがある。例えば、他の生徒との競争や他の生徒からの励ましによって、学習者の学習意欲が高まることもある。

## 【0005】

特許文献1の人型ロボットを使用しても、他の生徒がいない環境（例えば自宅）では、学習者は他の生徒とコミュニケーションを取ることができない。そのため、学習者の学習意欲を高める効果は低い。

## 【0006】

特に、学習者が幼児や児童である場合、学習者とコンピュータ又は先生とが1対1となる学習形態では、学習者が圧迫感を感じやすいと言われている。このような圧迫感は、学習者の学習意欲の低下の一因となる。

10

## 【0007】

そこで、本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、学習者の学習意欲を向上させることができるロボット制御装置等を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

前記目的を達成するため、本発明に係るロボット制御装置は、ユーザに対し、生徒役のロボットが前記ユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答するように、該生徒役のロボットの動作を制御する。

20

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、学習者の学習意欲を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】実施形態に係るロボット制御システムの外観を示す図である。

【図2】実施形態に係る生徒役のロボットの構成例を示すブロック図である。

【図3】実施形態に係る教師役のロボットの構成例を示すブロック図である。

【図4】実施形態に係る通信端末の構成例を示すブロック図である。

【図5】実施形態に係る通信端末の制御処理のフローチャートを示す図である。

30

【図6】実施形態に係る通信端末の動作制御処理のフローチャートを示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

(実施形態)

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

## 【0012】

図1に示すように、本発明の実施形態に係るロボット制御システム1は、生徒役のロボット100と、教師役のロボット200と、通信端末300とを備える。通信端末300は、両矢印で示すように、近接無線により、生徒役のロボット100、教師役のロボット200と情報交換ができるように接続されている。

40

## 【0013】

生徒役のロボット100と教師役のロボット200は、例えば、ぬいぐるみや漫画に出てくるキャラクタ等の外観を有する。本実施形態では、一例として、生徒役のロボット100を、ユーザが親しみやすいように柔らかい印象を与えるぬいぐるみの外観とし、教師役のロボット200を、生徒役のロボット100よりも少し堅い印象を与えるロボットの外観とする。もちろん、この形態は一例であって、生徒役のロボット100と教師役のロボット200のいずれか又は両方がコンピュータであってもよい。

## 【0014】

通信端末300は、例えば、スマートフォン、タブレット型の通信端末、パーソナルコンピュータ等である。通信端末300は、生徒役のロボット100と教師役のロボット2

50

00との通信を行い、生徒役のロボット100と教師役のロボット200との動作を制御する。通信端末300は、実行する教育プログラムに基づいて音声又は画像を出力し、ユーザに学習サービスを提供する。学習サービスの内容は、何でもよいが、ここでは、生徒役のロボット100及び教師役のロボット200とのコミュニケーションが学習効果に寄与しやすい英会話を例に説明する。

#### 【0015】

以下、ロボット制御システム1の各装置の構成について説明する。まず、生徒役のロボット100の構成について説明する。

#### 【0016】

図2に示すように、生徒役のロボット100は、通信部110と、駆動部120と、音声出力部130と、ROM(Read Only Memory)140と、RAM(Random Access Memory)150と、操作部160と、制御部170とを備える。

#### 【0017】

通信部110は、例えば、無線周波数(RF:Radio Frequency)回路、ベースバンド(BB:Base Band)回路、集積回路(LSI:Large Scale Integration)等から構成される。通信部110は、図示しないアンテナを介して信号の送受信を行い、通信端末300と無線通信を行う。なお、通信部110は、通信端末300と有線通信を行うように構成されてもよい。

#### 【0018】

駆動部120は、例えば、ギア、モータ、アクチュエータなどから構成される。駆動部120は、制御部170からの駆動信号に応じて、生徒役のロボット100の各部を駆動する。例えば、駆動部120は、生徒役のロボット100の首の傾きを制御して、首を縦又は横に振ったり、顔の向きを変えたりする。また、駆動部120は、生徒役のロボット100の口をパクパク動かししたり、生徒役のロボット100に瞬きさせたり、生徒役のロボット100が移動したりするように駆動する。このような駆動と、後述する音声出力とによって、生徒役のロボット100は、生徒役のロボット100の感情、視線、姿勢等を表現できるように構成されている。

#### 【0019】

音声出力部130は、例えばスピーカー等から構成される。音声出力部130は、制御部170からの音声信号に応じて、音声を出力する。出力される音声内容は、主に生徒役のロボット100の発言内容である。この発言内容を示すデータは、後述する通信端末300から通信部110が受信した制御情報に含まれる。

#### 【0020】

ROM140は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリから構成され、制御部170が各種機能を制御するためのプログラムや各種データを記憶する。

#### 【0021】

RAM150は、揮発性メモリから構成され、制御部170が各種処理を行うためにデータを一時的に記憶するための作業領域として用いられる。

#### 【0022】

操作部160は、操作ボタン、タッチパネル等から構成される。操作部160は、例えば、電源オンオフ、音声出力のボリューム調整等のユーザ操作を受け付けるためのインターフェースである。

#### 【0023】

制御部170は、プロセッサであり、CPU(Central Processing Unit)等から構成される。制御部170は、ROM140に記憶された各種プログラムを実行することにより、生徒役のロボット100の全体の動作を制御する。

#### 【0024】

ここで、生徒役のロボット100の制御部170の機能的構成について説明する。制御部170は、制御情報受付部171、駆動制御部172、音声出力制御部173として機能する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

制御情報受付部 1 7 1 は、通信部 1 1 0 に通信端末 3 0 0 からの制御情報を受信させ、その受信した制御情報を受け付ける。

## 【 0 0 2 6 】

駆動制御部 1 7 2 は、制御情報受付部 1 7 1 が受け付けた制御情報に基づいて駆動信号を生成し、駆動部 1 2 0 を制御する。

## 【 0 0 2 7 】

音声出力制御部 1 7 3 は、制御情報受付部 1 7 1 が受け付けた制御情報に基づいて音声信号を生成し、音声出力部 1 3 0 を制御する。また、音声出力制御部 1 7 3 は、操作部 1 6 0 が受け付けたボリューム調整等のユーザ操作に基づいて音声出力部 1 3 0 から出力される音声信号の大きさを制御する。

10

## 【 0 0 2 8 】

以上、生徒役のロボット 1 0 0 の構成について説明した。以下、教師役のロボット 2 0 0 の構成について説明する。なお、教師役のロボット 2 0 0 の構成において、生徒役のロボット 1 0 0 と共通する構成要素には同一の符号を付して説明する。

## 【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、教師役のロボット 2 0 0 は、通信部 1 1 0 と、駆動部 1 2 0 と、音声出力部 1 3 0 と、ROM 1 4 0 と、RAM 1 5 0 と、操作部 1 6 0 と、撮像部 2 7 0 と、制御部 2 8 0 とを備える。

## 【 0 0 3 0 】

撮像部 2 7 0 は、例えば、レンズ、撮像素子などから構成される。撮像部 2 7 0 は、ユーザの顔や体を撮像し、ユーザの姿勢、視線、表情等を示す静止画又は動画を取得する。

20

## 【 0 0 3 1 】

制御部 2 8 0 は、プロセッサであり、CPU 等から構成される。制御部 2 8 0 は、ROM 1 4 0 に記憶された各種プログラムを実行することにより、教師役のロボット 2 0 0 の全体の動作を制御する。

## 【 0 0 3 2 】

ここで、教師役のロボット 2 0 0 の制御部 2 8 0 の機能的構成について説明する。制御部 2 8 0 は、制御情報受付部 1 7 1、駆動制御部 1 7 2、音声出力制御部 1 7 3、撮像制御部 2 8 4 として機能する。

30

## 【 0 0 3 3 】

制御情報受付部 1 7 1 は、通信部 1 1 0 に通信端末 3 0 0 からの制御情報を受信させ、その受信した制御情報を受け付ける。

## 【 0 0 3 4 】

駆動制御部 1 7 2 は、制御情報受付部 1 7 1 が受け付けた制御情報に基づいて駆動信号を生成し、駆動部 1 2 0 を制御する。教師役のロボット 2 0 0 の駆動部 1 2 0 は、生徒役のロボット 1 0 0 の駆動部 1 2 0 と同様に、教師役のロボット 2 0 0 の各部を駆動し、教師役のロボット 2 0 0 の感情、視線、姿勢等を表現する。

## 【 0 0 3 5 】

音声出力制御部 1 7 3 は、制御情報受付部 1 7 1 が受け付けた制御情報に基づいて音声信号を生成し、音声出力部 1 3 0 を制御する。音声出力部 1 3 0 は、音声信号に応じて音声を出力する。出力される音声内容は、主に教師役のロボット 2 0 0 の発言内容である。教師役のロボット 2 0 0 の発言内容には、ユーザ及び生徒役のロボット 1 0 0 に対する問題と解答、正解時のほめ言葉、不正解時のなぐさめる言葉等を含む。この発言内容を示すデータは、後述する通信端末 3 0 0 から通信部 1 1 0 が受信した制御情報に含まれる。

40

## 【 0 0 3 6 】

撮像制御部 2 8 4 は、撮像部 2 7 0 を制御して静止画又は動画を取得させ、通信部 1 1 0 にその取得した静止画又は動画データを通信端末 3 0 0 へ送信させる。なお、撮像制御部 2 8 4 が、静止画又は動画の画像認識を行って、ユーザの姿勢、表情、視線等の分析を行い、その分析結果を通信端末 3 0 0 へ送信するように構成してもよい。

50

## 【 0 0 3 7 】

以上、教師役のロボット 2 0 0 の構成について説明した。なお、この教師役のロボット 2 0 0 と以下に述べる通信端末 3 0 0 とは一体的に構成されてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

次に、通信端末 3 0 0 の構成について説明する。図 4 に示すように、通信端末 3 0 0 は、通信部 3 1 0 と、音声入力部 3 2 0 と、音声出力部 3 3 0 と、ROM 3 4 0 と、RAM 3 5 0 と、操作部 3 6 0 と、表示部 3 7 0 と、制御部 3 8 0 とを備える。

## 【 0 0 3 9 】

通信部 3 1 0 は、例えば、無線周波数 ( R F ) 回路、ベースバンド ( B B ) 回路、集積回路 ( L S I ) 等から構成される。通信部 3 1 0 は、図示しないアンテナを介して信号の送受信を行い、他の通信装置 ( 例えば、生徒役のロボット 1 0 0 、教師役のロボット 2 0 0 、図示しないアクセスポイント等 ) と無線通信を行う。なお、通信部 3 1 0 は、他の通信装置と有線通信を行うように構成されてもよい。

10

## 【 0 0 4 0 】

音声入力部 3 2 0 は、例えばマイクロフォン等から構成される。音声入力部 3 2 0 は、ユーザの発言を音声情報として取得する。

## 【 0 0 4 1 】

音声出力部 3 3 0 は、例えばスピーカー等から構成される。音声出力部 3 3 0 は、制御部 3 8 0 からの音声信号に応じて、音声を出力する。出力される音声内容は、例えば、学習カリキュラムのチャプターの移行時に再生される短い音楽、正解時又は不正解時に再生されるピープ音等である。このような音声データは、ROM 3 4 0 から読み出す。

20

## 【 0 0 4 2 】

ROM 3 4 0 は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリから構成され、制御部 3 8 0 が各種機能を制御するためのプログラム ( 例えば、教育プログラム ) や各種データ ( 例えば、後述する判定結果の履歴 ) を記憶する。

## 【 0 0 4 3 】

RAM 3 5 0 は、揮発性メモリから構成され、制御部 3 8 0 が各種処理を行うためにデータを一時的に記憶するための作業領域として用いられる。

## 【 0 0 4 4 】

操作部 3 6 0 は、操作ボタン、タッチパネル等から構成される。操作部 3 6 0 は、ユーザが指示を入力するために用いられるインターフェースである。ユーザの指示は、例えば、教育プログラムの実行又は停止、教育内容の選択、問題に対する回答の入力等である。

30

## 【 0 0 4 5 】

表示部 3 7 0 は、例えば、LCD ( Liquid Crystal Display ) 、EL ( Electroluminescence ) ディスプレイ等によって構成され、制御部 3 8 0 から入力された画像データに応じて画像を表示する。

## 【 0 0 4 6 】

制御部 3 8 0 は、プロセッサであり、CPU 等から構成される。制御部 3 8 0 は、ROM 3 4 0 に記憶された各種プログラムを実行することにより、通信端末 3 0 0 の全体の動作を制御する。

40

## 【 0 0 4 7 】

ここで、通信端末 3 0 0 の制御部 3 8 0 の機能的構成について説明する。制御部 3 8 0 は、選択情報取得部 3 8 1 、動作モード選択部 3 8 2 、生徒役のロボット動作制御部 3 8 3 、状態情報取得部 3 8 4 、問題出力制御部 3 8 5 、判定部 3 8 6 、入力受付部 3 8 7 、教師役のロボット動作制御部 3 8 8 として機能する。

## 【 0 0 4 8 】

選択情報取得部 3 8 1 は、選択情報を取得する。選択情報とは、複数の動作モードから選択された少なくとも 1 つ以上の動作モードを選択するための情報である。複数の動作モードには、ユーザと競い合うライバルモードと、ユーザに優しくするフレンドリモードと、が含まれる。なお、本実施形態では、理解しやすくするために、複数の動作モードが、

50

ライバルモードとフレンドリモードの2つの動作モードである場合を一例として説明する。

【0049】

選択情報には、後述する状態情報取得部384が取得した状態情報と、操作部360が受け付けたユーザによる動作モードの選択操作に基づく情報と、ROM340に記憶された判定結果の履歴から算出される正答率とを含む。

【0050】

動作モード選択部382は、選択情報取得部381が取得した選択情報に基づいて、1つ以上の動作モードを選択する。なお、本実施形態では、複数の動作モードがライバルモードとフレンドリモードの2つだけであるため、動作モード選択部382は、ライバルモードとフレンドリモードのいずれかを選択する。

10

【0051】

生徒役のロボット動作制御部383は、動作モード選択部382が選択した1つ以上の動作モードに基づいて生徒役のロボット100の動作を制御する。生徒役のロボット動作制御部383は、例えば、選択された動作モードがライバルモードである場合とフレンドリモードである場合とによって、生徒役のロボット100に異なる動作を実行させる。

【0052】

また、生徒役のロボット動作制御部383は、判定部386の判定結果に基づいて生徒役のロボット100の動作を制御する。生徒役のロボット動作制御部383は、例えば、判定結果が正解を示す場合と不正解を示す場合とによって、生徒役のロボット100に異なる動作を実行させる。すなわち、生徒役のロボット100は、ユーザの応答状態に応じて動作を変化させる。

20

【0053】

生徒役のロボット動作制御部383は、状態情報取得部384が取得した状態情報に基づいて、生徒役のロボット100の動作における回答時間、回答頻度及び回答内容のいずれか1つ以上を変更する。

【0054】

状態情報取得部384は、ユーザの状態情報を取得する。ユーザの状態情報には、ユーザの学習頻度、学習進捗、学習中断率、姿勢、視線、言葉遣い、表情、声のトーン、回答時間及び発話頻度のいずれか一つ以上が含まれる。

30

【0055】

問題出力制御部385は、ユーザに回答してもらう問題を出力するための制御を行う。問題を出力するための制御には、表示部370に問題文を表示させる表示制御と、音声出力部330に問題文を音声出力させる音声出力制御と、制御情報の送信によって教師役のロボット200の音声出力部130に問題文を音声出力させる音声出力制御とのいずれか1つ以上の制御が含まれる。通常は、通信端末300が、教師役のロボット200へ制御情報を送信し、教師役のロボット200が制御情報に基づいて問題文を音声出力する。この場合、教師役のロボット200の音声出力部130が問題出力手段として機能する。

【0056】

なお、問題出力制御部385は、ユーザに回答してもらう問題を出力するための制御に限らず、例えば、ユーザにリスニング教育させるための英語の物語等の題材や問題に対する解答を出力するための制御も実行する。

40

【0057】

判定部386は、問題出力制御部385が出力させた問題に対するユーザの回答内容が正しいか否かを判定する。判定部386は、例えば、ROM340に記憶されている解答内容と、ユーザの回答内容とが合致するかどうかによって判定する。判定部386は、判定結果の履歴をROM340に記憶させる。

【0058】

入力受付部387は、ユーザ入力を受け付ける。ユーザ入力には、音声入力部320が音声信号として取得するユーザの発言（例えば回答内容）と、操作部360で受け付けた

50

ユーザ操作とが含まれる。

【0059】

教師役のロボット動作制御部388は、教師役のロボット200の動作を制御する。

【0060】

以上、通信端末300の構成について説明した。そこで、以下、図5のフローチャートを参照しながら、通信端末300の制御部380が実行する制御処理について説明する。この制御処理は、生徒役のロボット100及び教師役のロボット200の動作を制御するためのロボット制御処理を含む。

【0061】

この制御処理は、例えば通信端末300の制御部380がROM340に記憶されている教育プログラムを実行した際に開始される。まず、制御部380の状態情報取得部384は、ユーザの状態情報を取得する(ステップS101)。

10

【0062】

具体的には、制御部380の状態情報取得部384は、教師役のロボット200に、ユーザの姿勢、視線、表情等を示す静止画又は動画を取得させる。そして、制御部380の状態情報取得部384は、その静止画又は動画を通信部310に受信させ、受信した静止画又は動画の画像認識処理を行う。これにより、制御部380の状態情報取得部384は、ユーザの姿勢の良いかどうか、視線が外れ気味かどうか、目の見開き状態等の観点で表情が明るいかどうか等を状態情報として取得する。

【0063】

20

また、制御部380の状態情報取得部384は、音声入力部320にユーザの発言を音声情報として取得させ、その音声情報の音声認識を行う。これにより、制御部380の状態情報取得部384は、ユーザの回答の言葉遣い、声のトーン等を状態情報として取得する。

【0064】

また、制御部380の状態情報取得部384は、過去(直近の所定期間)に受け付けたユーザの回答の回答時間及び発話頻度等を状態情報として取得する。また、制御部380の状態情報取得部384は、ROM340を参照してユーザの学習頻度、学習進捗、学習中断率等のデータを状態情報として取得する。

【0065】

30

次に、制御部380の選択情報取得部381は、動作モードを選択するための選択情報を取得する(ステップS102)。

【0066】

具体的には、制御部380の選択情報取得部381は、ステップS101において状態情報取得部384が取得した状態情報を選択情報として取得する。また、制御部380の選択情報取得部381は、ROM340に記憶された判定結果の履歴から算出される正答率も選択情報として取得する。

【0067】

ユーザが操作部360において動作モードの選択操作をしている場合には、その選択操作に基づく情報を選択情報として取得する。なお、制御部380の選択情報取得部381は、ユーザの選択操作があった場合、これを優先して、状態情報取得部384が取得した状態情報ではなく、ユーザの選択操作に基づく情報を優先して選択情報とする。

40

【0068】

次に、制御部380の動作モード選択部382は、ステップS102において選択情報取得部381が取得した選択情報に基づいて、ライバルモード又はフレンドリモードのいずれかの動作モードを選択する(ステップS103)。

【0069】

この選択は、選択情報が状態情報と正答率である場合、それらの総合的な評価によって行われる。例えば、ユーザの姿勢の良い、視線が外れ気味でない、目が見開いている(表情が明るい)、学習頻度が多い、学習進捗が高い、学習中断率が低い等の状態情報と正答

50

率が高いという情報とは、ユーザの学習意欲が高いことを示している。

【0070】

これらのユーザの学習意欲が高いことを示す情報が多い場合には、制御部380の動作モード選択部382は、ライバルモードを選択する。一方、これらのユーザの学習意欲が高いことを示す情報が少ない場合には、制御部380の動作モード選択部382は、フレンドリモードを選択する。

【0071】

一方、選択情報がユーザの選択操作に基づく情報である場合、制御部380の動作モード選択部382は、ユーザの選択した動作モードである、ライバルモード又はフレンドリモードを選択する。

10

【0072】

このような条件に基づいて、制御部380は、生徒役のロボット100及び教師役のロボット200の動作制御処理を実行する(ステップS104)。具体的には、制御部380の生徒役のロボット動作制御部383は、ステップS103において選択された動作モードに基づいて、生徒役のロボット100の動作を制御する。また、制御部380の教師役のロボット動作制御部388は、教師役のロボット200に、生徒役のロボット100の動作と連携した動作を実行させる。

【0073】

動作モードがライバルモードである場合、制御部380の生徒役のロボット動作制御部383は、ユーザに対して張り合う内容、勝ち誇った内容、いじわるな内容、論争する内容等を含むメッセージを生徒役のロボット100に音声出力させる。また、制御部380の生徒役のロボット動作制御部383は、問題出力時から生徒役のロボット100に回答させるまでの回答時間を短くしたり、生徒役のロボット100の回答頻度を多くしたり、生徒役のロボット100の回答内容を正解の内容が多くなるように制御する。

20

【0074】

動作モードがフレンドリモードである場合、制御部380の生徒役のロボット動作制御部383は、ユーザに対する励まし、喜び、気遣い、問題の解答に近いヒント、誤った回答等の内容を含むメッセージを生徒役のロボット100に音声出力させる。また、制御部380の生徒役のロボット動作制御部383は、問題出力時から生徒役のロボット100に回答させるまでの回答時間を長くしたり、生徒役のロボット100の回答頻度を減らしたり、生徒役のロボット100の回答内容を不正解の内容が多くなるように制御する。

30

【0075】

なお、制御部380の教師役のロボット動作制御部388は、教師役のロボット200に、生徒役のロボット100の上記動作と連携した動作を実行させる。例えば、教師役のロボット200に、先に正解した生徒役のロボット100又はユーザをほめたり、不正解になったユーザをなぐさめたりする内容の音声出力を実行させる。また、制御部380の教師役のロボット動作制御部388及び生徒役のロボット動作制御部383が協働して、生徒役のロボット100と教師役のロボット200とが一緒にユーザをほめたり、なぐさめたりする内容の音声出力を実行させる。

【0076】

以上、通信端末300の制御部380が実行する制御処理について説明した。前記制御処理は、定期的に繰り返し実行される。

40

【0077】

ここで、図6のフローチャートを参照しながら、通信端末300の制御部380が実行する生徒役のロボット100及び教師役のロボット200の動作制御処理(ステップS104)の一例を説明する。

【0078】

ここでは、制御部380の問題出力制御部385が、問題を出力させる制御を実行してから、解答を出力させる制御を実行するまでの間に実行される動作制御処理を説明する。

【0079】

50

まず、制御部 380 は、動作モードがライバルモードであるか否かを判定する（ステップ S201）。

【0080】

動作モードがライバルモードであると判定した場合（ステップ S201；Yes）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 にライバルモードで回答させるように制御する（ステップ S202）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、短い回答時間で正解の内容を生徒役のロボット 100 に回答させる。

【0081】

その後、ユーザから回答があった場合に、制御部 380 の判定部 386 は、ユーザの回答内容が正しいか否かを判定する（ステップ S203）。

【0082】

ユーザの回答内容が正しいと判定した場合（ステップ S203；Yes）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 に正解時の動作を実行させる（ステップ S204）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 が負けて悔しいという内容、ユーザをほめる内容等のメッセージを生徒役のロボット 100 に音声出力させる。この際、制御部 380 の教師役のロボット動作制御部 388 は、ユーザをほめる内容等のメッセージを教師役のロボット 200 に音声出力させる。

【0083】

ユーザの回答内容が間違っていると判定した場合（ステップ S203；No）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 に不正解時の動作を実行させる（ステップ S205）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 が勝つてうれしいという内容等のメッセージを生徒役のロボット 100 に音声出力させる。この際、制御部 380 の教師役のロボット動作制御部 388 は、ユーザをなぐさめる内容、生徒役のロボット 100 をほめる内容等のメッセージを教師役のロボット 200 に音声出力させる。

【0084】

一方、ステップ S201 において、動作モードがフレンドリモードであると判定した場合（ステップ S201；No）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 にフレンドリモードで回答させるように制御する（ステップ S206）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、長い回答時間で不正解の内容を生徒役のロボット 100 に回答させる。

【0085】

その後、ユーザから回答があった場合に、制御部 380 の判定部 386 は、ユーザの回答内容が正しいか否かを判定する（ステップ S207）。

【0086】

ユーザの回答内容が正しいと判定した場合（ステップ S207；Yes）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 に正解時の動作を実行させる（ステップ S208）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 が一緒に喜んでいるような内容、ユーザをほめる内容等のメッセージを生徒役のロボット 100 に音声出力させる。この際、制御部 380 の教師役のロボット動作制御部 388 は、ユーザをほめる内容等のメッセージを教師役のロボット 200 に音声出力させる。

【0087】

ユーザの回答内容が間違っていると判定した場合（ステップ S207；No）、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 に不正解時の動作を実行させる（ステップ S209）。例えば、制御部 380 の生徒役のロボット動作制御部 383 は、生徒役のロボット 100 が一緒に悲しむような内容、ユーザを励ますような内容等のメッセージを生徒役のロボット 100 に音声出力させる。この際、制御部 38

10

20

30

40

50

0の教師役のロボット動作制御部388は、ユーザをなぐさめる内容等のメッセージを教師役のロボット200に音声出力させる。

【0088】

以上、ステップS201～S209の処理を終えると、制御部380は、ユーザの回答の回答時間及び発話頻度、判定結果の履歴等をROM340に記憶させる。これらの記憶データは、上述のように、ステップS101において状態情報として利用される。そして、動作制御処理が終了となる。なお、この後に、制御部380の問題出力制御部385は、解答を出力するための制御を実行する。そして、再び、制御部380の問題出力制御部385が次の問題を出力するための制御を実行すると、再び、ステップS201～S209の動作制御処理が実行される。

10

【0089】

以上説明したように本実施形態の通信端末300の制御部380は、選択情報を取得して、取得した選択情報に基づいて、複数の動作モード(ライバルモード及びフレンドリモード)から少なくとも1つ以上の動作モード(ライバルモード又はフレンドリモード)を選択する。そして、通信端末300の制御部380は、選択した動作モードに基づいて生徒役のロボット100の動作を制御する。

【0090】

かかる構成によれば、ユーザに、生徒役のロボット100とのコミュニケーションを取らせることができる。また、通信端末300の制御部380は、複数の動作モードから選択された動作モードで動作するように生徒役のロボット100の動作を制御する。そのため、生徒役のロボット100にユーザの状態に応じた多様な動作をさせることができる。

20

【0091】

この場合、ユーザは、他の生徒である生徒役のロボット100とのコミュニケーションによって刺激を受ける。そのため、学習者であるユーザの学習意欲を向上させることができる。

【0092】

特に、通信端末300の制御部380は、ユーザと競い合う動作モードであるライバルモードとユーザに優しくするフレンドリモードとによって、生徒役のロボット100に異なる動作を実行させている。この場合、生徒役のロボット100の動作によって、ユーザに対して、他の生徒との競争や他の生徒からの励まし等を演出することができ、学習者であるユーザの学習意欲を向上させることができる。

30

【0093】

通信端末300の制御部380は、教師役のロボット200に生徒役のロボット100の動作と連携した動作を実行させている。このような生徒役のロボット100と教師役のロボット200との連携した動作(言葉の掛け合い)によって、ユーザの学習意欲を高めるための雰囲気演出することができる。

【0094】

通信端末300の制御部380は、ユーザの状態情報や正答率を取得し、これらを、動作モードを選択するための選択情報として取得している。そのため、通信端末300の制御部380は、ユーザの状態に応じた動作モードで生徒役のロボット100の動作を制御し、生徒役のロボット100にユーザの状態に適した動作をさせることができる。

40

【0095】

また、通信端末300の制御部380は、多様な状態情報を取得し、その状態情報に基づいて、生徒役のロボット100の動作における回答時間、回答頻度及び回答内容のいずれか1つ以上を変更している。この場合、生徒役のロボット100に、ユーザの状態に適した回答行動を取らせることができる。

【0096】

また、通信端末300の制御部380は、問題に対するユーザの回答内容が正しいか否かを判定し、その判定結果に基づいて生徒役のロボット100の動作を制御している。この場合、正解や不正解の結果に応じた生徒役のロボット100及び教師役のロボット200

50

0の動作によって、ユーザの落ち込みをケアしたり、ユーザに自信を持たせたりするなどのユーザの学習を支援する動作が可能となり、ユーザの学習意欲を向上させることができる。

【0097】

以上が実施形態の説明である。なお、前記実施形態は一例であり、各装置の具体的な構成や処理の内容などは、前記実施形態で説明したものに限らず、適宜変更可能である。そこで、以下、前記実施形態の変形例について説明する。

【0098】

(変形例)

前記実施形態では、通信端末300の制御部380が、生徒役のロボット100と教師役のロボット200とを制御している。しかし、生徒役のロボット100、教師役のロボット200、通信端末300から独立した制御装置が生徒役のロボット100又は教師役のロボット200を制御するように構成されてもよい。また、生徒役のロボット100と、教師役のロボット200とは、通信可能に接続され、互いに連携してユーザの学習を支援するように動作してもよい。

10

【0099】

前記実施形態では、ロボット制御システム1が生徒役のロボット100と、教師役のロボット200と、通信端末300とを備える構成となっている。しかし、本発明のロボット制御システムは、これに限られない。

【0100】

20

例えば、ロボット制御システム1は、教師役のロボット200と通信端末300の代わりに問題出力装置を備える構成であってもよい。この場合、問題出力装置が、ユーザ及び生徒役のロボット100に問題を出し、生徒役のロボット100が、複数の動作モードから選択された少なくとも1つ以上の動作モードに基づいて、その問題に回答するような構成にされてもよい。また、ロボット制御システム1は、通信端末300の代わりに問題出力装置を備える構成にされてもよい。

【0101】

また、生徒役のロボット100と、教師役のロボット200と、通信端末300とを備えるロボット制御システム1ではなく、生徒役のロボット100のみで前記実施形態を実現してもよい。例えば、教師と学習者と生徒役のロボット100の3者で学習する実施形態としてもよい。

30

【0102】

この場合、生徒役のロボット100は、通信端末300の制御部380が有する選択情報取得部381、生徒役のロボット動作制御部383、判定部386、入力受付部387等と音声入力部320とを備え、教師の発話にも応答して動作するように構成される。なお、生徒役のロボット100が教師の自由な発話内容を認識して応答する制御処理は複雑になりやすい。そこで、制御処理の簡略化のために、生徒役のロボット100が教師の発話内容に含まれるキーワードに反応して応答するように構成してもよい。

【0103】

例えば、キーワードと関連する回答内容を予め生徒役のロボット100のROM140に記憶しておく。そのうえで、生徒役のロボット100が音声入力部130から入力される教師の発話に含まれるキーワードを音声認識して、ROM140に記憶されている回答内容を音声出力部130から音声出力することによって実現可能である。例えば、教師の発話に「問題1」、「答えなさい」というキーワードが含まれていた場合に、生徒役のロボット100が問題1の回答内容を音声出力するように構成されてもよい。

40

【0104】

前記実施形態において、ロボット制御システム1は、通信端末300の制御部380が生徒役のロボット100及び教師役のロボット200を制御するため、通信端末300の制御部380がシステム全体を制御するような構成となっている。しかし、通信端末300の制御部380のロボット制御装置としての機能を、生徒役のロボット100又は教師

50

役のロボット200に分散させて、教師役のロボット200又は問題出力装置と、通信端末300とが協働してロボット制御装置としての機能を実現するように構成されてもよい。

【0105】

前記実施形態において、教師役のロボット200は、生徒役のロボット100の動作と連携した動作する構成となっている。この教師役のロボット200は、生徒役のロボット100の動作と同様に、ユーザの状態情報に応じた動作を実行するように構成されてもよい。生徒役のロボット100と教師役のロボット200とは、ユーザの、教師役のロボット200に対する応答状態又は生徒役のロボット100に対する応答状態に応じて動作を変化させる構成としてもよい。応答状態とは、ユーザの状態情報、ユーザの回答が正解か否かの判定結果等である。

10

【0106】

例えば、ロボット制御システム1において、生徒役のロボット100の制御部170が自装置の動作を制御するように構成されてもよい。すなわち、生徒役のロボット100の制御部170が選択情報取得部381と生徒役のロボット動作制御部383とを備え、選択情報を受信して自装置の動作モードを選択し、自装置の動作を制御するように構成されてもよい。この場合、生徒役のロボット100は、他の装置（例えば教師役のロボット200、通信端末300又は問題出力装置）から選択情報を受信する。また、生徒役のロボット100が、さらに撮像部270を備え、生徒役のロボット100の制御部170が状態情報取得部384を備えるように構成されてもよい。

20

【0107】

通信端末300の制御部380が実行する制御処理は、図5及び図6のフローチャートに限らず、適宜変更可能である。例えば、各ステップの順番を変更してもよいし、動作制御処理の実行中において状態情報や選択情報の取得も併せて実行するようにしてもよい。

【0108】

前記実施形態において、動作モードはライバルモードとフレンドリモードの2つだけの場合を一例として説明した。しかし、動作モードを3つ以上にしてもよい。例えば、学習頻度や学習進捗に応じた動作モードを追加してもよい。

【0109】

例えば、通信端末300の制御部380は、学習頻度が多い場合に、生徒役のロボット100に陽気でうれしそうな動作を実行させる動作モードで制御し、学習頻度が少ない場合に、生徒役のロボット100にさみしそうな動作又は学習開始時にユーザが来たことを喜ぶような動作を実行させる動作モードで制御してもよい。

30

【0110】

通信端末300の制御部380は、学習進捗が基準値より高い場合に、生徒役のロボット100の発言内容に英語を多く含ませ、学習進捗が基準値より低い場合に、生徒役のロボット100の発言内容に日本語を多く含ませるように制御してもよい。

【0111】

また、本発明に係るロボット制御装置は、前記通信端末300によらず、例えば、コンピュータがプログラムを実行することで、通信端末300の機能を実現してもよい。通信端末300の機能の機能を実現するためのプログラムは、USB (Universal Serial Bus) メモリ、CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc)、HDD (Hard Disc Drive) 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されてもよいし、ネットワークを介してコンピュータにダウンロードされてもよい。

40

【0112】

また、本発明は、以下のような学習装置で実現してもよい。なお、学習装置は、ロボット、通信装置、表示装置、コンピュータ、音声入出力装置等のユーザの学習に用いられる装置であれば何でもよい。

【0113】

音声入力手段及び/又は視覚情報取得手段と、音声出力手段及び/又は視覚情報出力手

50

段を持つ学習装置を複数備え、連携して動作する学習システムによって実現されてもよい。この連携動作は、学習装置と学習装置間あるいは学習者と学習装置間の「同意」の意思表示手段によって実現されてもよいし、学習者と学習装置間の「非同意」の意思表示手段によって実現されてもよい。

【0114】

複数の学習装置の各々が「擬似的な感情状態」を持ち、連携動作が、学習装置間あるいは学習者と学習装置間の「感情」の意思表示手段によって実現されてもよい。意思表示手段の意思表示は学習の進捗、習熟度、感情状態によって変化するように構成されてもよい。意思表示手段の意思表示は、例えば、言葉の発話によるもの、学習装置の動きによるもの等である。

10

【0115】

学習装置の少なくともひとつは駆動手段を持ち、該学習装置以外の装置もしくは学習者の発話に対して方向を変えるように構成してもよい。学習装置の少なくともひとつは擬似的な目を持ち、該学習装置以外の装置もしくは学習者の発話に対して目の方向を変えるように構成してもよい。

【0116】

学習装置の少なくともひとつは擬似的な口を持ち、発話時に口を動作させる構成にしてもよい。複数の学習装置のいずれか一つが、自装置と他の学習装置との集中制御を行い、他の学習装置はパッシブデバイスとしてもよい。

【0117】

20

パッシブデバイスとした他の学習装置を音声出力装置から構成し、集中制御を行う学習装置が、該他の学習装置（第三者）とユーザと会話をするように構成し、仮想的に3者間の会話を実現してもよい。この場合、集中制御を行う学習装置が、自装置に対するユーザの発言だけでなく、他の学習装置（第三者）に対するユーザの発言をも音声認識を行うように構成してもよい。

【0118】

他の学習装置（第三者）は、集中制御を行う学習装置又はユーザからの音声入力を受けて口の表示又は口の開き方が変化する口パク機能を有していてもよい。口の表示は、例えばLED（Light Emitting Diode）の発光による表示である。複数の学習装置は、それぞれ誰に向けて話しかけているかを体の姿勢、目の方向等で示してもよい。

30

【0119】

この体の姿勢、目の方向等の制御は、例えば、自装置（例えば集中制御を行う学習装置）の視覚情報取得手段が取得したユーザ及び他の学習装置（例えば第三者）の位置又は方向に基づいて行われてもよい。また、自装置（例えば集中制御を行う学習装置）の音声入力手段がユーザ及び他の学習装置（例えば第三者）からの音声を取得し、その音声の音声認識処理から得られたユーザ及び他の学習装置（例えば第三者）の位置又は方向に基づいて行われてもよい。

【0120】

複数の学習装置は、ユーザの発話に対して連携してうなづく、驚く、喜ぶなどの反応動作を行うように構成されてもよい。各学習装置の反応動作は時間をずらして実行させることが好ましい。例えば、学習装置と学習装置間で、「すごいねえ」、「うんうん」などの意思表示を行い、複数の学習装置が協働してユーザをほめたたえる雰囲気演出してもよい。

40

【0121】

また、学習装置が他の学習装置の発話に対してうなづくなどの反応動作を行い、その反応動作はユーザへ同意を促す意思表示を含むものであってもよい。

【0122】

なお、学習装置が表示装置である場合、物体の動作ではなく、平面表示デバイス上の表示物（キャラクタ画像）の動作によって、意思表示等を表現してもよい。

【0123】

50

以上、本発明の好ましい実施形態及び変形例について説明したが、本発明は係る特定の  
実施形態に限定されるものではなく、本発明には、特許請求の範囲に記載された発明とそ  
の均等の範囲が含まれる。以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を  
付記する。

【0124】

(付記1)

ユーザに対し、生徒役のロボットが前記ユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答する  
ように、該生徒役のロボットの動作を制御する、ロボット制御装置。

【0125】

(付記2)

前記ユーザに回答してもらう問題を出力させる問題出力制御手段と、  
前記問題出力制御手段が出力させた前記問題に対する前記ユーザの回答内容が正しいか  
否かを判定する判定手段と、  
前記判定手段の判定結果に基づいて前記生徒役のロボットの動作を制御する動作制御手  
段と、  
をさらに備える付記1に記載のロボット制御装置。

10

【0126】

(付記3)

複数の動作モードから選択された少なくとも1つ以上の動作モードを選択するための選  
択情報を取得する選択情報取得手段と、  
前記選択情報取得手段が取得した選択情報に基づいて、前記1つ以上の動作モードを選  
択する動作モード選択手段と、をさらに備え、  
前記動作制御手段は、前記動作モード選択手段が選択した前記1つ以上の動作モードに  
基づいて前記生徒役のロボットの動作を制御する、  
付記2に記載のロボット制御装置。

20

【0127】

(付記4)

前記判定手段の判定結果の履歴を記憶する記憶手段をさらに備え、  
前記選択情報取得手段は、前記記憶手段に記憶された前記判定結果の履歴から算出され  
る正答率を、前記選択情報として取得する、  
付記3に記載のロボット制御装置。

30

【0128】

(付記5)

前記複数の動作モードには、ユーザと競い合うライバルモードと、ユーザに優しくする  
フレンドリモードと、が含まれる、  
付記3又は4に記載のロボット制御装置。

【0129】

(付記6)

前記ユーザの状態情報を取得する状態情報取得手段を備え、  
前記状態情報取得手段が取得した前記状態情報に応じて、前記生徒役のロボットの動作  
を制御する、  
付記1から5のいずれか1つに記載のロボット制御装置。

40

【0130】

(付記7)

前記状態情報取得手段が取得する状態情報には、前記ユーザの学習頻度、学習進捗、学  
習中断率、姿勢、視線、言葉遣い、表情、声のトーン、回答時間及び発話頻度のいずれか  
一つ以上が含まれ、  
前記状態情報に基づいて、前記生徒役のロボットの動作における回答時間、回答頻度及  
び回答内容のいずれか1つ以上を変更する、  
付記6に記載のロボット制御装置。

50

## 【 0 1 3 1 】

(付記 8)

付記 1 から 7 のいずれか 1 つに記載のロボット制御装置によって制御され、生徒役として動作するロボット。

## 【 0 1 3 2 】

(付記 9)

付記 1 から 7 のいずれか 1 つに記載のロボット制御装置を備え、該ロボット制御装置によって制御され、生徒役として動作するロボット。

## 【 0 1 3 3 】

(付記 1 0)

ユーザに対し、前記ユーザと一緒に学習する生徒の立場で応答して動作するように生徒役のロボットを制御する、ロボット制御方法。

10

## 【 0 1 3 4 】

(付記 1 1)

さらに、前記ユーザ及び前記生徒役のロボットに対する問題を出す教師役のロボットを制御する、付記 1 0 に記載のロボット制御方法。

## 【 0 1 3 5 】

(付記 1 2)

ユーザに対して問題を出す教師役のロボットと、前記問題に応答する生徒役のロボットと、を含み、前記生徒役のロボットは、前記ユーザの学習を支援するように動作する、ロボット制御システム。

20

## 【 0 1 3 6 】

(付記 1 3)

前記教師役のロボットと、前記生徒役のロボットとは、通信可能に接続され、互いに連携して前記ユーザの学習を支援するように動作する、付記 1 2 に記載のロボット制御システム。

## 【 0 1 3 7 】

(付記 1 4)

前記生徒役のロボットは、前記ユーザの、前記教師役のロボットに対する応答状態又は前記生徒役のロボットに対する応答状態に応じて、動作を変化させる、付記 1 2 又は 1 3 に記載のロボット制御システム。

30

## 【 0 1 3 8 】

(付記 1 5)

前記生徒役のロボットは、前記ユーザの学習を支援するために、会話をする、ヒントを出す、誤った回答をする、ほめる、励ます、論争する、のいずれかの動作をする、付記 1 2 から 1 4 のいずれか 1 つに記載のロボット制御システム。

## 【 0 1 3 9 】

(付記 1 6)

前記教師役のロボットは、前記ユーザの、当該教師役のロボットに対する応答状態又は前記生徒役のロボットに対する応答状態に応じて、動作を変化させる、付記 1 2 又は 1 3 に記載のロボット制御システム。

40

## 【 0 1 4 0 】

(付記 1 7)

生徒役のロボットと教師役のロボットを制御するロボット制御装置のコンピュータを、前記生徒役のロボットを制御する第 1 の制御手段、ユーザの状態情報を取得する第 1 の状態情報取得手段、前記ユーザの状態情報に応じて前記生徒役のロボットの動作を変化させる第 1 の動作制御手段、として機能させるためのプログラム。

## 【 0 1 4 1 】

50

(付記 18)

生徒役のロボットと教師役のロボットを制御するロボット制御装置のコンピュータを、  
 前記教師役のロボットを制御する第2の制御手段、  
 ユーザの状態情報を取得する第2の状態情報取得手段、  
 前記ユーザの状態情報に応じて前記教師役のロボットの動作を変化させる第2の動作制御手段、  
 として機能させるためのプログラム。

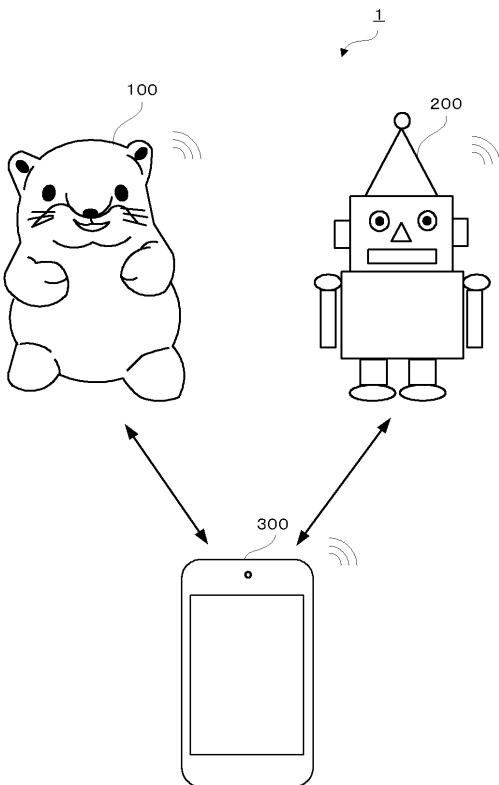
【符号の説明】

【0142】

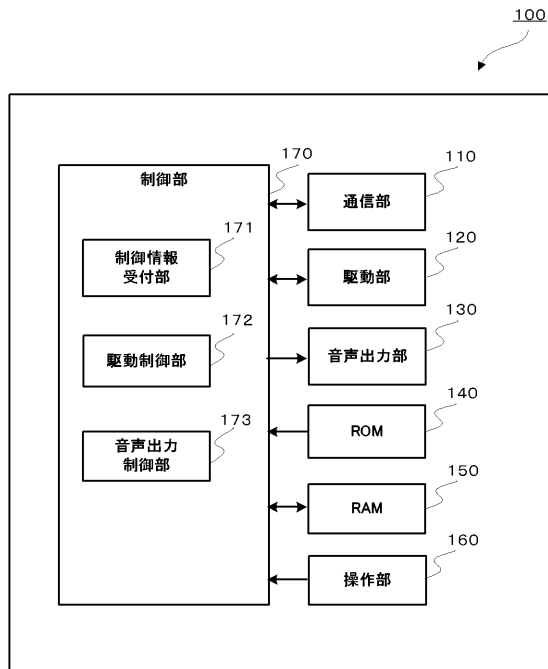
1 ... ロボット制御システム、 100 ... 生徒役のロボット、 200 ... 教師役のロボット、 300 ... 通信端末、 110, 310 ... 通信部、 120 ... 駆動部、 130, 330 ... 音声出力部、 140, 340 ... ROM、 150, 350 ... RAM、 160, 360 ... 操作部、 170 ... 制御部、 171 ... 制御情報受付部、 172 ... 駆動制御部、 173 ... 音声出力制御部、 270 ... 撮像部、 284 ... 撮像制御部、 320 ... 音声入力部、 370 ... 表示部、 380 ... 制御部、 381 ... 選択情報取得部、 382 ... 動作モード選択部、 383 ... 生徒役のロボット動作制御部、 384 ... 状態情報取得部、 385 ... 問題出力制御部、 386 ... 判定部、 387 ... 入力受付部、 388 ... 教師役のロボット動作制御部

10

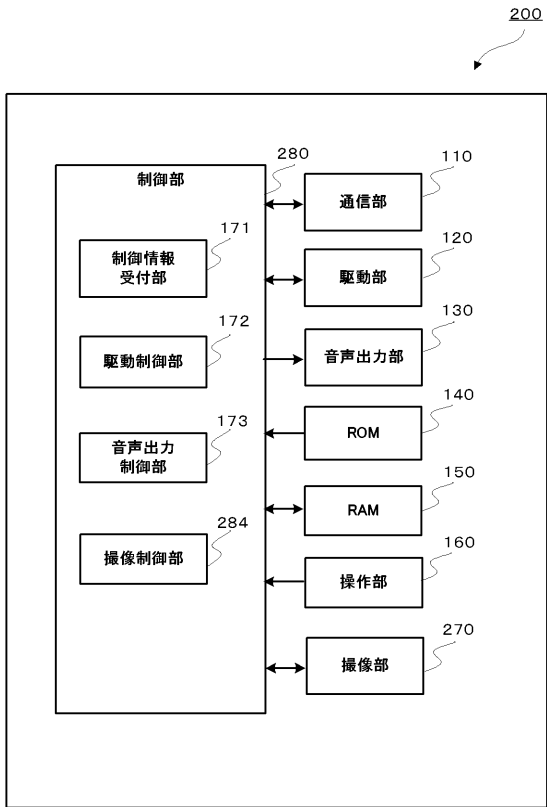
【図1】



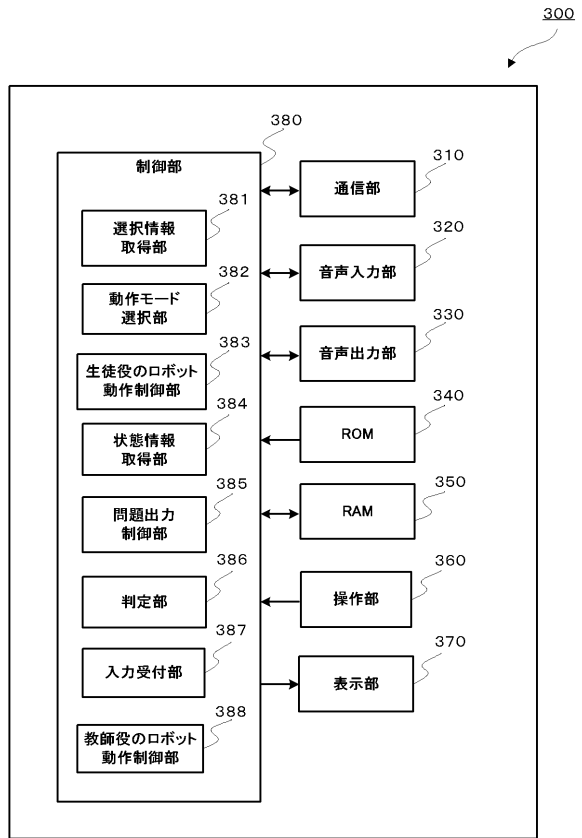
【図2】



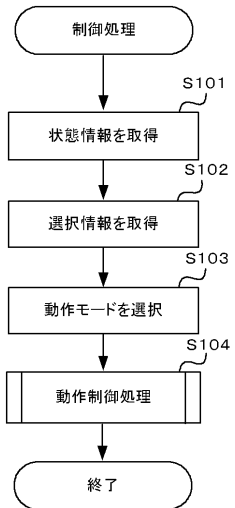
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

