

(51)Int.Cl.

F I

G 1 0 L	15/06	(2013.01)	G 1 0 L	15/06	3 0 0 Z
G 1 0 L	15/00	(2013.01)	G 1 0 L	15/00	2 0 0 H
G 1 0 L	15/22	(2006.01)	G 1 0 L	15/22	3 0 0 Z

請求項の数2 (全27頁)

(21)出願番号 特願2016-565988(P2016-565988)
 (86)(22)出願日 平成27年10月21日(2015.10.21)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2015/079730
 (87)国際公開番号 W02016/103881
 (87)国際公開日 平成28年6月30日(2016.6.30)
 審査請求日 平成29年10月30日(2017.10.30)
 (31)優先権主張番号 特願2014-262907(P2014-262907)
 (32)優先日 平成26年12月25日(2014.12.25)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)

(73)特許権者 399031827
 エイディシーテクノロジー株式会社
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル
 (74)代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72)発明者 黒田 辰美
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル エイディシーテクノロジー株
 式会社内
 (72)発明者 前川 博司
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル エイディシーテクノロジー株
 式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ロボット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

音声認識を行う音声認識ユニット(23、25、27)と、
 前記音声認識ユニットの認識結果について学習する学習ユニット(25)と、
 前記音声認識ユニットの認識結果に対し、前記学習ユニットの学習結果を用いて、対応
 する処理を行う処理ユニット(23、25、27)と、
 前記学習結果を外部の記憶装置に記憶する記憶ユニット(26)と、
 前記学習結果を前記記憶装置から取得する学習結果取得ユニット(26)と、
 ユーザの手による特定の動作を認識する動作認識ユニットと、
 前記学習ユニットが学習しているときに、前記特定の動作を前記動作認識ユニットが認
 識した場合、前記学習ユニットの学習を停止する学習停止ユニットと、
 を備えるロボット(1、301)。

【請求項2】

音声認識を行う音声認識ユニット(23、25、27)と、
 前記音声認識ユニットの認識結果について学習する学習ユニット(25)と、
 前記音声認識ユニットの認識結果に対し、前記学習ユニットの学習結果を用いて、対応
 する処理を行う処理ユニット(23、25、27)と、
 前記学習結果を外部の記憶装置に記憶する記憶ユニット(26)と、
 前記学習結果を前記記憶装置から取得する学習結果取得ユニット(26)と、
 ユーザの手による特定の動作を認識する動作認識ユニットと、

前記学習ユニットが学習を停止しているときに、前記特定の動作を前記動作認識ユニットが認識した場合、前記学習ユニットの学習を開始する学習開始ユニットと、
を備えるロボット(1、301)。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の参照】

【0001】

本国際出願は、2014年12月25日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2014-262907号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2014-262907号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

【技術分野】

10

【0002】

本開示はロボットに関する。

【背景技術】

【0003】

近年、人と会話できるロボットが注目されている。このロボットは、人が発音する音声をマイクで取得し、音声認識により音声の意味内容を推定する。そして、推定した意味内容に対し、予め関連付けられた回答を行う(特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特許第4015424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ロボットの会話能力を、人工知能等を用いた学習により高めることが考えられる。しかしながら、ある特定のロボットの会話能力を学習により高めたとしても、例えば、異なる場所にある別のロボットを使用する場合、初歩から学習を行わなければならない。本開示は、ロボットの学習に関するユーザの負担を軽減できるロボットを提供することを一側面とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本開示のロボットは、音声認識を行う音声認識ユニットと、前記音声認識ユニットの認識結果について学習する学習ユニットと、前記音声認識ユニットの認識結果に対し、前記学習ユニットの学習結果を用いて、対応する処理を行う処理ユニットと、を備える。

本開示のロボットは、例えば、前記学習結果を外部の記憶装置に記憶する記憶ユニットと、前記学習結果を前記記憶装置から取得する学習結果取得ユニットと、を備える。

【0007】

本開示のロボットは、音声認識ユニットの認識結果について学習することができる。また、本開示のロボットは、例えば、学習結果を外部の記憶装置に記憶するとともに、その記憶装置から、学習結果を取得することができる。

40

【0008】

そのため、ユーザは、例えば、第1のロボットの使用により生じた学習結果を外部の記憶装置に記憶しておき、第2のロボットを使用するとき、記憶しておいた学習結果を第2のロボットに導入することができる。その結果、ユーザは、第1のロボットにおける学習結果を利用することができ、第2のロボットを必ずしも初歩から学習させなくてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態のロボットの電氣的構成を表すブロック図である。

【図2】ロボットの構成を表す正面図である。

【図3】ロボットが実行するプログラム設定処理を表すフローチャートである。

50

- 【図 4】ロボットが実行する会話処理を表すフローチャートである。
- 【図 5】ロボットが実行する学習停止判断処理を表すフローチャートである。
- 【図 6】図 6 A は学習停止を指示する動作の一例を表す説明図であり、図 6 B は、学習再開を指示する動作の一例を表す説明図である。
- 【図 7】コンピュータの電氣的構成を表すブロック図である。
- 【図 8】コンピュータの外観を表す斜視図である。
- 【図 9】車載機の電氣的構成を表すブロック図である。
- 【図 10】車載機が実行する車両制御処理を表すフローチャートである。
- 【図 11】別の実施形態のロボットの電氣的構成を表すブロック図である。
- 【図 12】ロボットが実行するプログラムインストール処理を表すフローチャートである 10
- 。
- 【図 13】ロボットが実行する会話処理を表すフローチャートである。
- 【図 14】ロボットが実行する第 2 の人工知能ユニット学習停止判断処理を表すフローチャートである。
- 【図 15】ロボットが実行するプログラムアップロード処理を表すフローチャートである
- 。
- 【図 16】更に他の実施形態のロボットの電氣的構成を表すブロック図である。
- 【図 17】ロボットが実行する会話処理を表すフローチャートである。
- 【図 18】通話処理を実行するための構成を表す説明図である。
- 【図 19】ホストコンピュータが実行する通話ペア設定処理を表すフローチャートである 20
- 。
- 【図 20】アイコンを表示しているディスプレイを表す説明図である。
- 【符号の説明】
- 【0010】
- 1、301...ロボット、3...制御ユニット、5...マイク、7...カメラ、9...タッチパネル、11...センサ群、13...GPS、15...スピーカ、17...モータ群、19...ディスプレイ、21...入力ユニット、23...標準プログラム記憶ユニット、25...人工知能ユニット、26...通信ユニット、27...演算ユニット、29...出力ユニット、31...クラウドネットワーク、33...端末、35...頭部、37...胸部、39...右腕部、41...左腕部、43...右脚部、45...左脚部、47、49...車輪、51...移動用モータ、53...首関節、55...肩関節、57...肘関節、59...手首関節、61...関節用モータ、63...キーボード、65...マウス、67...筐体、69...端子、71...車両制御部、101...コンピュータ、201...車載機 30
- 【発明を実施するための形態】
- 【0011】
- 本開示の実施形態を図面に基づき説明する。
- < 第 1 の実施形態 >
1. ロボット 1 の構成
- ロボット 1 の構成を図 1、図 2 に基づき説明する。ロボット 1 は、図 1 に示すように、制御ユニット 3、マイク 5、カメラ 7、タッチパネル 9、センサ群 11、GPS 13、スピーカ 15、モータ群 17、及びディスプレイ 19 を備える。 40
- 【0012】
- 制御ユニット 3 はマイクロコンピュータを備える。制御ユニットは、具体的には、入力ユニット 21、標準プログラム記憶ユニット 23、人工知能ユニット 25、通信ユニット 26、演算ユニット 27、及び出力ユニット 29 を備える。
- 【0013】
- 入力ユニット 21 は、マイク 5、カメラ 7、タッチパネル 9、センサ群 11、及び GPS 13 から情報を取得し、その情報を演算ユニット 27 及び人工知能ユニット 25 に出力する。
- 【0014】 50

標準プログラム記憶ユニット23は、ロボット1の各種動作を実行するための標準プログラムを常時記憶している。標準プログラムは、後述するAI用プログラムとは異なり、内容が変化しないプログラムである。

【0015】

人工知能ユニット25は、ロボット1の各種動作を実行するためのAI（人工知能）用プログラムを記憶可能である。人工知能ユニット25は、AI用プログラムを記憶しているとき、それを学習により変化、発展させる。また、人工知能ユニット25は、AI用プログラムを新規にインストールすること、及びAI用プログラムを消去することが可能である。

【0016】

通信ユニット26は、外部のクラウドネットワーク31、端末33等と通信を行う。通信は無線通信であってもよいし、有線通信であってもよい。

演算ユニット27は、標準プログラム又はAI用プログラムを用いて、ロボット1の各種動作を実現するために必要な演算を実行する。

【0017】

出力ユニット29は演算ユニット27の演算結果をスピーカ15、モータ群17、及びディスプレイ19に出力する。なお、制御ユニット3に属する各ユニットの詳しい機能は後述する。

【0018】

図2に示すように、ロボット1は、人型の外形を有しており、頭部35、胴部37、右腕部39、左腕部41、右脚部43、及び左脚部45を備える。

マイク5、カメラ7、及びスピーカ15は頭部35に設けられている。また、ディスプレイ19、及びタッチパネル9は胴部37の正面側に設けられている。

【0019】

右脚部43、及び左脚部45は、それぞれ、移動用の車輪47、49を備えている。車輪47、49は、それぞれ、前後方向に2つ設けられている。よって、ロボット1は、合計4つの車輪により地面に接する。車輪47、49は、モータ群17に属する移動用モータ51により駆動される。移動用モータ51の駆動力によって車輪47、49を回転させることにより、ロボット1は前後に移動することができる。また、車輪47の回転数と、車輪49の回転数とを異ならせることにより、ロボット1は右旋回又は左旋回をすることができる。

【0020】

ロボット1は、首関節53、肩関節55、肘関節57、及び手首関節59を備える。各関節の自由度は、1～3の中から適宜設定できる。各関節は、モータ群17に属する関節用モータ61の駆動力により、動作する。上記の関節のうち、適宜選択したものを関節用モータ61で動かすことにより、ロボット1は所定の動作を行い、また、所定の姿勢を表現する。

【0021】

センサ群11に属する複数のセンサは、ロボット1における各部の位置、速度、加速度、傾き、関節の角度等を検出する。その検出結果は、入力ユニット21を介して演算ユニット27にフィードバックされ、ロボット1の動作制御に用いられる。

【0022】

なお、標準プログラム記憶ユニット23、人工知能ユニット25、及び演算ユニット27は、音声認識ユニット、処理ユニット、及び学習停止ユニットの一例である。人工知能ユニット25は、学習ユニットの一例である。通信ユニット26は、記憶ユニット及び学習結果取得ユニットの一例である。入力ユニット21及び通信ユニット26は識別情報取得ユニットの一例である。クラウドネットワーク31は外部の記憶装置の一例である。

【0023】

2. ロボット1が実行する処理
- (2-1) プログラム設定処理

10

20

30

40

50

制御ユニット 3 は、標準プログラムと、A I 用プログラムとのうち、使用するプログラムを決めるために、図 3 に示すプログラム設定処理を実行する。このプログラム設定処理は、ロボット 1 の電源がオンであるとき、所定時間ごとに繰り返し実行される。

【 0 0 2 4 】

ステップ 1 では、その時点で A I 用プログラムを使用しているか否かを判断する。A I 用プログラムを使用していない場合（すなわち、標準プログラムを使用している場合）はステップ 2 に進み、A I 用プログラムを使用している場合はステップ 5 に進む。

【 0 0 2 5 】

ステップ 2 では、ユーザの識別情報が入力されたか否かを判断する。識別情報は、例えば、以下の方法で入力することができる。

- ・ 端末 3 3 から通信ユニット 2 6 に識別情報を送信する。

【 0 0 2 6 】

・ 識別情報を表す電磁波（例えば、電波、赤外線等）を通信ユニット 2 6 に送信する。識別情報を表す電磁波は、端末 3 3 から送信してもよいし、固定式の装置（例えば、ビーコン、無線 LAN のアクセスポイント等）から送信してもよい。識別情報を表す電磁波は、定期的に送信してもよいし、ユーザの指示に応じて送信してもよいし、端末 3 3 や固定式の装置等がロボット 1 を検出することをきっかけとして送信してもよい。

【 0 0 2 7 】

・ ユーザが識別情報の内容を声に出して言う。マイク 5 がその音声を取得し、音声認識により、識別情報を特定する。

- ・ 識別情報を表す二次元バーコードや三次元バーコードをカメラ 7 で撮影する。

【 0 0 2 8 】

- ・ タッチパネル 9 を用いて識別情報を入力する。

識別情報は、数字や文字で構成されるものであってもよいし、1次元又は2次元の画像（例えば二次元バーコードや三次元バーコード）であってよいし、ユーザの生体情報（例えば、指紋、身体のいずれかの部位における静脈のパターン、虹彩、顔等）であってよいし、音声で構成されるものであってもよい。

【 0 0 2 9 】

識別情報が入力された場合はステップ 3 に進み、識別情報が入力されなかった場合は本処理を終了する。

ステップ 3 では、前記ステップ 2 で入力されたと判断された識別情報に対応する A I 用プログラム及びデータセットを、クラウドネットワーク 3 1 からインストールする。インストールした A I 用プログラム及びデータセットは、人工知能ユニット 2 5 に記憶する。

【 0 0 3 0 】

なお、クラウドネットワーク 3 1 には、識別情報と、A I 用プログラム及びデータセットとが、対応付けられて記憶されている。データセットは、A I 用プログラムの使用、学習等において用いるデータセットであり、音声認識及び音声合成において用いる辞書データを含む。

【 0 0 3 1 】

ステップ 4 では、ロボット 1 が使用するプログラムを、標準プログラムから、前記ステップ 3 でインストールした A I 用プログラムに変更する。この時点以降、ロボット 1 は A I 用プログラムを使用する。

【 0 0 3 2 】

一方、前記ステップ 1 で肯定判断された場合はステップ 5 において、ロボット 1 の使用終了条件が充足されたか否かを判断する。使用終了条件は、例えば、以下のものとすることができる。

【 0 0 3 3 】

- ・ 所定時間以上、ユーザがロボット 1 を操作しないこと。
- ・ カメラ 7 の画像やマイク 5 で取得した音声においてユーザを認識できない状態が所定時間以上続くこと。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

・ユーザがロボット 1 に対し、使用終了に該当する入力を行うこと（例えば、ユーザが「使用終了」と声に出して言う、または、タッチパネル 9 に使用終了に該当する内容の入力を行う等）。

【 0 0 3 5 】

- ・ロボット 1 の電源がオフになる。
- ・予め設定された時刻になる。

使用終了条件が充足された場合はステップ 6 に進み、使用終了条件が充足されない場合は本処理を終了する。

【 0 0 3 6 】

ステップ 6 では、A I 用プログラム及びデータセットを、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードする。このとき、ユーザの識別情報と対応付けてアップロードする。なお、後述する学習が行われた場合、アップロードする A I 用プログラム及びデータセットは、学習後のものである。

10

【 0 0 3 7 】

ステップ 7 では、人工知能ユニット 2 5 から A I 用プログラム及びデータセットを消去する。

ステップ 8 では、使用するプログラムを、A I 用プログラムから標準プログラムに変更する。この時点以降、ロボット 1 は標準プログラムを使用する。

【 0 0 3 8 】

(2 - 2) 会話処理

制御ユニット 3 は、図 4 に示す会話処理を実行する。この処理は、マイク 5 が所定の閾値以上の音量を検出したときに実行される。

20

【 0 0 3 9 】

ステップ 1 1 では、マイク 5 を用いて音声を取得する。

ステップ 1 2 では、周知の音声認識技術により、前記ステップ 1 1 で取得した音声の内容を認識する。このとき、標準プログラムを使用している場合は、ロボット 1 が予め備えている標準辞書データを用いて音声の内容を認識する。また、A I 用プログラムを使用している場合は、A I 用プログラムとともにクラウドネットワーク 3 1 からインストールされ、過去の学習によって強化された辞書データを用いて音声の内容を認識する。

30

【 0 0 4 0 】

ステップ 1 3 では、前記ステップ 1 2 で認識した音声の内容に対し、回答する音声のデータ（以下では回答音声データとする）を作成する。このとき、標準プログラムを使用している場合は、ロボット 1 が予め備えている標準辞書データを用いて回答音声データを作成する。また、A I 用プログラムを使用している場合は、A I 用プログラムとともにクラウドネットワーク 3 1 からインストールされ、過去の学習によって強化された辞書データを用いて回答音声データを作成する。

【 0 0 4 1 】

回答音声データの内容は、例えば、前記ステップ 1 2 で認識した音声の内容からキーワードを検出し、そのキーワードに予め対象付けられた事項を辞書データから探し、作成することができる。また、回答音声データの内容は、前記ステップ 1 2 で認識した音声の内容に対し、人工知能を用いて推論したものであってもよい。

40

【 0 0 4 2 】

ステップ 1 4 では、前記ステップ 1 3 で作成した回答音声データに基づき、スピーカ 1 5 を用いて発音する。すなわち、前記ステップ 1 1 で取得した音声に対する回答を発音する。

【 0 0 4 3 】

ステップ 1 5 では、その時点で A I 用プログラムを使用中であるか否かを判断する。A I 用プログラムを使用中である場合はステップ 1 6 に進み、標準プログラムを使用中である場合は本処理を終了する。

50

【 0 0 4 4 】

ステップ 1 6 では、その時点で学習停止中であるか否かを判断する。なお、学習停止は、後述する学習停止判断処理により設定される。学習停止中ではない場合はステップ 1 7 に進み、学習停止中である場合は本処理を終了する。

【 0 0 4 5 】

ステップ 1 7 では、その時点で設定されている学習制限内容を取得する。学習制限内容としては、例えば、ユーザ（前記ステップ 2 で入力されたと判断された識別情報に対応するユーザ）の家族、知人に関する情報（名前、住所、電話番号、メールアドレス、経歴、顔を含む画像）等である。

【 0 0 4 6 】

ステップ 1 8 では、前記ステップ 1 2 で認識した音声の内容について学習を行う。学習としては、例えば、機械学習が挙げられる。機械学習は、教師付き学習であってもよいし、教師無し学習であってもよい。また、学習は、人工無能による学習であってもよい。この場合、前記ステップ 1 2 で認識した音声からキーワードを抽出し、そのキーワードをデータセット（例えば、音声認識に用いる辞書データ）に追加することができる。このキーワードは、例えば、回答音声データを作成する処理（前記ステップ 1 3）において利用できる。

10

【 0 0 4 7 】

ただし、前記ステップ 1 2 で認識した音声の内容であっても、前記ステップ 1 7 で取得した学習制限内容に該当する事項は、学習しないようにする。

20

ステップ 1 9 では、前記ステップ 1 8 での学習結果を反映するように、A I 用プログラムとデータセットとを更新する。なお、学習結果を反映するように更新された A I 用プログラム及びデータセットは、学習結果の一例である。

【 0 0 4 8 】

(2 - 3) 学習停止判断処理

制御ユニット 3 は、図 5 に示す学習停止判断処理を所定時間ごとに繰り返し実行する。図 5 のステップ 2 1 では、A I 用プログラムを使用中であるか否かを判断する。A I 用プログラムを使用中である場合はステップ 2 2 に進み、標準プログラムを使用中である場合は本処理を終了する。

【 0 0 4 9 】

ステップ 2 2 では、GPS 1 3 を用いてロボット 1 の位置情報を取得する。

ステップ 2 3 では、カメラ 7 を用いて、ロボット 1 の周囲を撮像した画像を取得する。

ステップ 2 4 では、マイク 5 を用いて、音声を取得する。

30

【 0 0 5 0 】

ステップ 2 5 では、その時点で学習停止中であるか否かを判断する。なお、学習停止の状態は、後述するステップ 2 8 において開始され、後述するステップ 3 0 において学習を再開したときに終了する。学習停止中ではない場合はステップ 2 6 に進み、学習停止中である場合はステップ 2 9 に進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ 2 6 では、前記ステップ 2 3 で取得した画像、又は前記ステップ 2 4 で取得した音声に、学習停止のきっかけとなるものがあるか否かを判断する。学習停止のきっかけとしては、例えば、以下のものが挙げられる。

40

【 0 0 5 2 】

・前記ステップ 2 3 で取得した画像において、学習停止を指示する動作として予め設定された動作が認識されること。その動作として、例えば、図 6 A に示すように、人差し指を立てて口の前に置く動作が挙げられる。また、他の動作として、ウインクが挙げられる。

【 0 0 5 3 】

・前記ステップ 2 4 で取得した音声において、学習停止を指示するキーワードとして予め設定された音声認識されること。そのキーワードとして、例えば、「秘密」、「オフ

50

レコ」、「プライベート」等が挙げられる。また、別のキーワードとして、例えば、ユーザの家族や知人の名前等が挙げられる。ユーザは、家族や知人の名前をキーワードとして予めロボット1に登録しておくことができる。また、ロボット1が、過去に認識した音声データに基づき、どの言葉がユーザの家族や知人の名前であるかを推論し、ユーザの家族や知人の名前であると推論した言葉をキーワードとして登録してもよい。

【 0 0 5 4 】

・前記ステップ23で取得した画像において、予め登録された人の顔が認識されること。この人としては、例えば、ユーザの家族、知人等が挙げられる。なお、ユーザは、学習停止のきっかけとする人の顔画像を予め登録しておくことができる。

【 0 0 5 5 】

学習停止のきっかけがある場合はステップ28に進み、学習停止のきっかけがない場合はステップ27に進む。

ステップ27では、前記ステップ22で取得した位置情報が、学習を停止すべき位置として予め登録された位置に該当するか否かを判断する。学習を停止すべき位置としては、例えば、ユーザの自宅、会議室等が挙げられる。

【 0 0 5 6 】

ユーザは、学習を停止すべき位置を予め登録しておくことができる。また、ロボット1が、過去のデータに基づき、学習を停止すべき場所を推論し、推論した場所を登録することができる。例えば、ロボット1は、学習停止のきっかけが過去に認識された場所を、学習を停止すべき場所として推論することができる。

【 0 0 5 7 】

ステップ28では、学習停止の状態を開始する。この時点以降、前記会話処理における前記ステップ16では、肯定判断がなされ、前記ステップ18での学習が行われない。

一方、前記ステップ25で肯定判断された場合はステップ29にて、前記ステップ23で取得した画像、又は前記ステップ24で取得した音声に、学習を再開するきっかけとなるものがあるか否かを判断する。学習再開のきっかけとしては、例えば、以下のものが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

・前記ステップ23で取得した画像において、学習再開を指示する動作として予め設定された動作が認識されること。その動作として、例えば、図6Bに示すように、親指と人差し指とで輪を作る（いわゆるOKを示す）動作が挙げられる。

【 0 0 5 9 】

・前記ステップ24で取得した音声において、学習再開を指示するキーワードとして予め設定された音声認識されること。そのキーワードとして、例えば、「OK」、「再開」、「学習」等が挙げられる。

【 0 0 6 0 】

学習再開のきっかけがある場合はステップ30に進み、学習再開のきっかけがない場合は本処理を終了する。

ステップ30では、学習を再開する。この時点以降、前記会話処理における前記ステップ16では否定判断がなされ、前記ステップ18の学習が行われる。

【 0 0 6 1 】

(2 - 4) スケジュール管理処理

ロボット1は、以下に示すスケジュール管理処理を実行することができる。ユーザは予め自らのスケジュール情報を、ロボット1に入力しておく。スケジュール情報の入力、例えば、タッチパネル9を用いて行ってもよいし、音声入力により行ってもよい。また、端末33からスケジュール情報を通信ユニット26に送信してもよい。

【 0 0 6 2 】

スケジュール情報は、少なくとも、期日と、その期日までに実行すべき事項とを含む。ロボット1は、期日よりも所定時間（例えば、1日、3時間）前の時点で、マイク5により取得した音声、カメラ7により取得した画像、端末33から取得した情報等に基づき、

10

20

30

40

50

ユーザがスケジュール情報に含まれる事項を実行済みであるか否かを判断し、未だ実行していない場合は、スピーカ 15 の音声、又はディスプレイ 19 に表示する画像により、ユーザに警告する。

【 0 0 6 3 】

3 . ロボット 1 が奏する効果

(1 A) ロボット 1 は、 A I 用プログラムを、学習により変化、発展させることができる。また、ロボット 1 は、データセット (例えば辞書データ) の内容を、学習により強化することができる。そして、ロボット 1 は、学習後の A I 用プログラム及びデータセットを、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードすることができる。また、ロボット 1 は、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードされた A I 用プログラム及びデータセットを、

10

【 0 0 6 4 】

学習後の A I 用プログラム及びデータセットをインストールするロボット 1 は、過去に学習を行ったロボット 1 と同じであっても、異なってもよい。また、学習後の A I 用プログラム及びデータセットをインストールするロボット 1 は、過去に学習を行った場所にあるものであってもよいし、異なる場所にあるものであってもよい。

【 0 0 6 5 】

よって、ユーザは、過去の自らの使用によって学習した A I 用プログラム及びデータセットを、ユーザがその時点にいる場所 (例えば、職場、店舗、自宅等様々な場所) のロボット 1 に、クラウドネットワーク 3 1 からインストールし、ロボット 1 を使用することが

20

【 0 0 6 6 】

(1 B) ロボット 1 は、ユーザの識別情報が入力されることを条件として、その識別情報に対応する A I 用プログラム及びデータセットのインストールを許容する。そのため、あるユーザの A I 用プログラム及びデータセットを、他人が勝手に使用してしまうことを抑制できる。

【 0 0 6 7 】

(1 C) ロボット 1 は、人の音声を認識し、それに対する回答の音声を発音することができる。すなわち、ロボット 1 は人と会話をすることができる。また、ロボット 1 は、 A I 用プログラムを使用している場合、音声の認識結果に基づき学習を行い、その学習結果を用いて回答の音声を作成するので、学習が進むほど、より高度な会話を行うことができ

30

【 0 0 6 8 】

(1 D) ロボット 1 は、その周囲にいる人の動作や、人の識別結果等に応じて、学習を停止する。そのため、ユーザにとって望ましくない事項をロボット 1 が学習し、後に他人に話してしまうことを抑制できる。

【 0 0 6 9 】

(1 E) ロボット 1 は、それが存在する場所に応じて、学習を停止する。そのため、学習してほしい場所で学習した事項を、ロボット 1 が後に他人に話してしまうことを抑制できる。

40

【 0 0 7 0 】

(1 F) ロボット 1 は、その周囲にいる人の動作等に応じて、学習を再開する。そのため、ロボット 1 の学習を促進することができる。

(1 G) ロボット 1 は、学習制限内容に該当する事項を学習しない。そのため、ユーザにとって望ましくない事項をロボット 1 が学習し、後に他人に話してしまうことを抑制できる。

【 0 0 7 1 】

(1 H) ロボット 1 は、ユーザのスケジュール管理を行うことができる。

(1 I) ロボット 1 は、ロボット 1 の使用終了条件が充足された場合、 A I 用プログラム及びデータセットを消去する。そのため、ユーザは、自分の A I 用プログラム及びデー

50

タセットを後で他人が使用することを抑制できる。

< 第 2 の実施形態 >

1. コンピュータ 101 の構成

コンピュータ 101 の構成を図 7、図 8 に基づき説明する。コンピュータ 101 の電氣的構成は、前記第 1 の実施形態におけるロボット 1 と基本的に同じである。ただし、コンピュータ 101 における入力ユニット 21 は、外部のマイク 5、カメラ 7、キーボード 63、マウス 65、タッチパネル 9 と接続している。また、出力ユニット 29 は、外部のスピーカ 15、及びディスプレイ 19 と接続している。

【0072】

コンピュータ 101 は、図 8 に示すように、箱型の筐体 67 を備え、その内部に各構成を収容している。また、コンピュータ 101 は、外部の機器（例えば、マイク 5、カメラ 7、キーボード 63、マウス 65、タッチパネル 9、スピーカ 15、ディスプレイ 19 等）を接続可能な端子 69 を複数備えている。なお、コンピュータ 101 は広義でのロボットである。

10

【0073】

2. コンピュータ 101 が実行する処理

コンピュータ 101 は、前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様に、プログラム設定処理、会話処理、学習停止判断処理、及びスケジュール管理処理を実行する。また、コンピュータ 101 は、周知のコンピュータと同様の機能を有する。

【0074】

3. コンピュータ 101 が奏する効果

コンピュータ 101 は、前記(1A)～(1I)の効果奏する。

20

< 第 3 の実施形態 >

1. 車載機 201 の構成

車載機 201 の構成を図 9 に基づき説明する。車載機 201 は車両に搭載される。車載機 201 の電氣的構成は、前記第 2 の実施形態におけるコンピュータ 101 と基本的に同じである。ただし、車載機 201 における入力ユニット 21 は、車両に設けられたマイク 5、カメラ 7、タッチパネル 9、センサ群 11、及び GPS 13 と接続している。

【0075】

マイク 5 は車両の車室内に設けられ、車両の乗員（ドライバ、又は他の乗員）の声を検出する。カメラ 7 は乗員を撮影する。タッチパネル 9 は車両の車室内に設けられ、乗員により操作される。センサ群 11 は、ドライバの運転操作（操舵角、アクセルの踏み込み量、ブレーキの踏み込み量、シフト位置等）と、車両の状態（速度、加速度、ヨーレート、パワーユニット（内燃機関、モータ等）の状態、燃料の残量、バッテリーの残量等）とを検出する。

30

【0076】

また、出力ユニット 29 は、スピーカ 15、ディスプレイ 19、及び車両制御部 71 と接続している。スピーカ 15 及びディスプレイ 19 は車両の車室内に設けられている。車両制御部 71 は、車両に関する様々な制御（例えば、操舵、加速、減速、シフトチェンジ等）を行う。なお、車載機 201 は広義でのロボットである。

40

【0077】

2. 車載機 201 が実行する処理

(2-1) ロボット 1 と同様の処理

車載機 201 は、前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様に、プログラム設定処理、会話処理、学習停止判断処理、及びスケジュール管理処理を実行する。

【0078】

(2-2) 車両制御処理

車載機 201 の制御ユニット 3 は、図 10 に示す車両制御処理を所定時間ごとに繰り返して実行する。この処理は、マイク 5 が所定の閾値以上の音量を検出したときに実行される。

50

【 0 0 7 9 】

ステップ 3 1 では、マイク 5 を用いて音声を取得する。ステップ 3 2 では、周知の音声認識技術により、前記ステップ 3 1 で取得した音声から、車両に対する指示（例えば、発進、停止、減速、加速、右左折、レーンチェンジ、シフトチェンジ等）を認識する。このとき、標準プログラムを使用している場合は、車載機 2 0 1 が予め備えている標準辞書データを用いて上記の指示を認識する。また、A I 用プログラムを使用している場合は、A I 用プログラムとともにクラウドネットワーク 3 1 からインストールされ、過去の学習によって強化された辞書データを用いて上記の指示を認識する。

【 0 0 8 0 】

ステップ 3 3 では、前記ステップ 3 2 で認識した、車両に対する指示に応じて、車両の制御内容を決定する。例えば、車両に対する指示が発進である場合、ブレーキを解除するタイミング、エンジン回転数の増加量及び増加速度等を決定する。このとき、標準プログラムを使用している場合は、標準プログラムを用いて車両の制御内容を決定する。また、A I 用プログラムを使用している場合は、過去の学習によって進化した A I 用プログラムを用いて制御内容を決定する。

10

【 0 0 8 1 】

ステップ 3 4 では、前記ステップ 3 3 で決定した制御内容を車両制御部 7 1 に出力する。なお、車両制御部 7 1 は、その制御内容に従って車両を制御する。

ステップ 3 5 では、その時点で A I 用プログラムを使用中であるか否かを判断する。A I 用プログラムを使用中である場合はステップ 3 6 に進み、標準プログラムを使用中である場合は本処理を終了する。

20

【 0 0 8 2 】

ステップ 3 6 では、センサ群 1 1 から、車両の状態に関する検出結果を取得する。

ステップ 3 7 では、前記ステップ 3 4 で出力した制御内容と、前記ステップ 3 6 で取得したセンサ出力とに基づき学習を行う。その学習は、前記ステップ 3 6 で取得したセンサ出力が予め設定された最適範囲となるように、制御内容を修正するものである。

【 0 0 8 3 】

例えば、前記ステップ 3 4 で出力した制御内容が発進であった場合、発進の過程におけるセンサ出力（例えば、速度、加速度等のセンサ出力）が最適範囲であったか否かを確認し、最適範囲から外れていたならば、次回以降の発進時におけるセンサ出力が最適範囲に近づくように、発進の制御内容を修正する。

30

【 0 0 8 4 】

ステップ 3 8 では、前記ステップ 3 7 での学習結果を反映するように、A I 用プログラムを更新する。

3 . 車載機 2 0 1 が奏する効果

車載機 2 0 1 は、前記 (1 A) ~ (1 I) の効果を奏する。さらに、車載機 2 0 1 は次の効果も奏する。

【 0 0 8 5 】

(3 A) 車載機 2 0 1 は、人の音声を認識し、それに対応する車両制御を行うことができる。また、車載機 2 0 1 は、A I 用プログラムを使用している場合、車両制御部 7 1 に出力した車両制御の内容と、車両の状態を表すセンサ出力とに基づき学習を行うので、学習が進むほど、より高度な車両制御を行うことができる。

40

【 0 0 8 6 】

(3 B) 車載機 2 0 1 は、車両制御処理に関し、A I 用プログラムを、学習により変化、発展させることができる。また、車載機 2 0 1 は、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードされた A I 用プログラムを、インストールすることができる。

【 0 0 8 7 】

学習後の A I 用プログラムをインストールする車載機 2 0 1 は、過去に学習を行った車載機 2 0 1 と同じであっても、異なってもよい。

よって、ユーザは、過去の自らの使用によって学習した A I 用プログラムを、任意の車両

50

の車載機 201 に、クラウドネットワーク 31 からインストールし、使用することができる。

< 第 4 の実施形態 >

1. ロボット 301 の構成

本実施形態のロボット 301 の構成は、基本的には前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様である。以下では、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。ロボット 301 は、図 11 に示すように、第 1 の人工知能ユニット 73 と、第 2 の人工知能ユニット 75 とを備えている。

【 0088 】

第 1 の人工知能ユニット 73 は、ロボット 301 の各種動作を実行するための AI 用プログラム及びデータセットを記憶している。以下では、このプログラムを第 1 の AI 用プログラムとし、このデータセットを第 1 のデータセットとする。

10

【 0089 】

第 1 人工知能ユニット 73 は、第 1 の AI 用プログラム及び第 1 のデータセットを学習により変化、発展させる。第 1 の人工知能ユニット 73 が行う学習は、後述する学習停止、及び学習制限に影響されない。また、第 1 の AI 用プログラム及び第 1 のデータセットは、クラウドネットワーク 31 にアップロードされることはない。

【 0090 】

第 2 の人工知能ユニット 75 は、AI 用プログラム及びデータセットを記憶可能である。以下では、このプログラムを第 2 の AI 用プログラムとし、このデータセットを第 2 のデータセットとする。

20

【 0091 】

第 2 の AI 用プログラムは、基本的には第 1 の AI 用プログラムと同様であるが、ロボット 301 の各種動作を実行するためには使用されない。第 2 人工知能ユニット 75 は、第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットを学習により変化、発展させる。第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットは、学習結果を蓄積し、クラウドネットワーク 31 にアップロードされる。そのことにより、学習結果をクラウドネットワーク 31 に記憶することができる。

【 0092 】

ただし、第 2 の人工知能ユニット 75 が行う学習は、後述する学習停止、及び学習制限により制限される。そのため、第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットのアップロードによってクラウドネットワーク 31 に記憶される学習結果は制限される。

30

【 0093 】

第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットは、クラウドネットワーク 31 から第 2 の人工知能ユニット 75 にダウンロードすることが可能である。そして、ダウンロードされた第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットに基づき、第 1 の AI 用プログラム及び第 1 のデータセットの学習を行うことができる。詳しくは後述する。

【 0094 】

2. ロボット 301 が実行する処理

(2 - 1) プログラムインストール処理

制御ユニット 3 は、ロボット 301 の電源がオンになったとき、図 12 に示すプログラムインストール処理を実行する。

40

【 0095 】

ステップ 41 では、ユーザの識別情報が入力されたか否かを判断する。識別情報は、前記第 1 の実施形態と同様のものとしてすることができる。識別情報が入力された場合はステップ 42 に進み、識別情報が入力されなかった場合は本処理を終了する。

【 0096 】

ステップ 42 では、前記ステップ 41 で入力されたと判断された識別情報に対応する第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットを、クラウドネットワーク 31 からインストールする。インストールした第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットは、第 2

50

の人工知能ユニット 7 5 に記憶する。第 2 の人工知能ユニット 7 5 に既に第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットが記憶されていた場合は上書きする。

【 0 0 9 7 】

ステップ 4 3 では、前記ステップ 4 2 でインストールした第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットには含まれているが、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットには記憶されていない内容を学習する。

【 0 0 9 8 】

ステップ 4 4 では、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットに、前記ステップ 4 3 で学習した内容を加え、更新する。すなわち、ダウンロードされた第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットに基づき、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットの学習を行う。

10

【 0 0 9 9 】

(2 - 2) 会話処理

制御ユニット 3 は、図 1 3 に示す会話処理を実行する。この処理は、マイク 5 が所定の閾値以上の音量を検出したときに実行される。会話処理は、第 1 の人工知能ユニット 7 3 に記憶されている第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットを用いて行われる。

【 0 1 0 0 】

ステップ 5 1 ~ 5 4 の処理は、前記第 1 の実施形態におけるステップ 1 1 ~ 1 4 の処理と同様である。

ステップ 5 5 では、第 1 の人工知能ユニット 7 3 が、前記ステップ 5 2 で認識した音声の内容について学習を行う。学習の内容は、前記第 1 の実施形態と同様である。

20

【 0 1 0 1 】

ステップ 5 6 では、前記ステップ 5 5 での学習結果を反映するように、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットを更新する。

ステップ 5 7 では、第 2 の人工知能ユニット 7 5 がその時点で学習停止中であるか否かを判断する。なお、第 2 の人工知能ユニット 7 5 の学習停止は、後述する、第 2 の人工知能ユニット学習停止判断処理により設定される。第 2 の人工知能ユニット 7 5 が学習停止中ではない場合はステップ 5 8 に進み、学習停止中である場合は本処理を終了する。

【 0 1 0 2 】

ステップ 5 8 では、その時点で設定されている学習制限内容を取得する。学習制限内容としては、例えば、ユーザ (前記ステップ 4 1 で入力されたと判断された識別情報に対応するユーザ) の家族、知人に関する情報 (名前、住所、電話番号、メールアドレス、経歴、顔を含む画像) 等である。

30

【 0 1 0 3 】

ステップ 5 9 では、第 2 の人工知能ユニット 7 5 が、前記ステップ 5 2 で認識した音声の内容について学習を行う。学習の内容は、前記第 1 の実施形態と同様である。ただし、前記ステップ 5 2 で認識した音声の内容であっても、前記ステップ 5 8 で取得した学習制限内容に該当する事項は、学習しないようにする。

【 0 1 0 4 】

ステップ 6 0 では、前記ステップ 5 9 での学習結果を反映するように、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットを更新する。

40

(2 - 3) 第 2 の人工知能ユニット学習停止判断処理

制御ユニット 3 は、図 1 4 に示す第 2 の人工知能ユニット学習停止判断処理を所定時間ごとに繰り返し実行する。

【 0 1 0 5 】

ステップ 7 1 では、GPS 1 3 を用いてロボット 3 0 1 の位置情報を取得する。

ステップ 7 2 では、カメラ 7 を用いて、ロボット 3 0 1 の周囲を撮像した画像を取得する。

【 0 1 0 6 】

ステップ 7 3 では、マイク 5 を用いて、音声を取得する。

50

ステップ 7 4 では、第 2 の人工知能ユニット 7 5 がその時点で学習停止中であるか否かを判断する。なお、学習停止の状態は、後述するステップ 7 7 において開始され、後述するステップ 7 9 において学習を再開したときに終了する。学習停止中ではない場合はステップ 7 5 に進み、学習停止中である場合はステップ 7 8 に進む。

【 0 1 0 7 】

ステップ 7 5 では、前記ステップ 7 2 で取得した画像、又は前記ステップ 7 3 で取得した音声に、学習停止のきっかけとなるものがあるか否かを判断する。学習停止のきっかけは、前記第 1 の実施形態と同様である。学習停止のきっかけがある場合はステップ 7 7 に進み、学習停止のきっかけがない場合はステップ 7 6 に進む。

【 0 1 0 8 】

ステップ 7 6 では、前記ステップ 7 1 で取得した位置情報が、学習を停止すべき位置として予め登録された位置に該当するか否かを判断する。学習を停止すべき位置は、前記第 1 の実施形態と同様である。

【 0 1 0 9 】

ステップ 7 7 では、第 2 の人工知能ユニット 7 5 について学習停止の状態を開始する。この時点以降、前記会話処理における前記ステップ 5 7 では、肯定判断がなされ、前記ステップ 5 9 での学習が行われない。

【 0 1 1 0 】

一方、前記ステップ 7 4 で肯定判断された場合はステップ 7 8 にて、前記ステップ 7 2 で取得した画像、又は前記ステップ 7 3 で取得した音声に、学習を再開するきっかけとなるものがあるか否かを判断する。学習再開のきっかけは、前記第 1 の実施形態と同様である。学習再開のきっかけがある場合はステップ 7 9 に進み、学習再開のきっかけがない場合は本処理を終了する。

【 0 1 1 1 】

ステップ 7 9 では、第 2 の人工知能ユニット 7 5 における学習を再開する。この時点以降、前記会話処理における前記ステップ 5 7 では否定判断がなされ、前記ステップ 5 9 の学習が行われる。

【 0 1 1 2 】

(2 - 4) プログラムアップロード処理

制御ユニット 3 は、図 1 5 に示すプログラムアップロード処理を所定時間ごとに繰り返し実行する。

【 0 1 1 3 】

ステップ 8 1 では、ロボット 3 0 1 の使用終了条件が充足されたか否かを判断する。使用終了条件は、前記第 1 の実施形態の前記ステップ 5 で判断するものと同様である。使用終了条件が充足された場合はステップ 8 2 に進み、使用終了条件が充足されない場合は本処理を終了する。

【 0 1 1 4 】

ステップ 8 2 では、第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットを、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードする。このとき、ユーザの識別情報と対応付けてアップロードする。なお、前述した学習が行われた場合、アップロードする第 2 の AI 用プログラム及び第 2 のデータセットは、学習後のものである。

【 0 1 1 5 】

3 . ロボット 3 0 1 が奏する効果

ロボット 3 0 1 は、前記 (1 B)、(1 C)、(1 F)、(1 H) の効果を奏する。さらに、ロボット 3 0 1 は、次の効果も奏する。

【 0 1 1 6 】

(4 A) ロボット 3 0 1 は、第 1 の AI 用プログラム及び第 1 のデータセットを、学習により変化、発展させることができる。さらに、第 1 の AI 用プログラム及び第 1 のデータセットにおける学習は、学習停止の処理、及び学習制限の処理に影響されない。

【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

50

また、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットはクラウドネットワーク 3 1 にアップロードされないので、その内容が他人に知られることを抑制できる。

(4 B) ロボット 3 0 1 は、学習後の第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットを、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードすることができる。また、ロボット 3 0 1 は、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットをクラウドネットワーク 3 1 からインストールすることができる。

【 0 1 1 8 】

学習後の第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットをインストールするロボット 3 0 1 は、過去に学習を行ったロボット 3 0 1 と同じであっても、異なってもよい。また、学習後の第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットをインストールするロボット 3 0 1 は、過去に学習を行った場所にあるものであってもよいし、異なる場所にあるものであってもよい。

10

【 0 1 1 9 】

よって、ユーザは、過去の自らの使用によって学習した第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットを、ユーザがその時点にいる場所（例えば、職場、店舗、自宅等様々な場所）のロボット 3 0 1 に、クラウドネットワーク 3 1 からインストールすることができる。そして、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 データセットを用いて学習を行い、第 1 の A I 用プログラム及び第 1 のデータセットを変化、発展させることができる。

【 0 1 2 0 】

(4 C) ロボット 3 0 1 は、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードされる第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットについて、学習を制限する。すなわち、ロボット 3 0 1 は、その周囲にいる人の動作や、人の識別結果等に応じて、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットについての学習を停止する。また、ロボット 3 0 1 は、それが存在する場所に応じて、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットにおける学習を停止する。また、ロボット 3 0 1 は、学習制限内容に該当する事項を、第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットに含ませない。

20

【 0 1 2 1 】

そのため、ユーザが他人に知られたくない事項を含む第 2 の A I 用プログラム及び第 2 のデータセットが、クラウドネットワーク 3 1 にアップロードされることを抑制できる。

< 第 5 の実施形態 >

30

1 . ロボット 4 0 1 の構成

本実施形態のロボット 4 0 1 の構成は、基本的には前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様である。以下では、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。ロボット 4 0 1 は、図 1 6 に示すように、通信ユニット 2 6 を用いてインターネット 7 7 と接続することができる。インターネット 7 7 はネットワークの一例である。また、ロボット 4 0 1 は車両内に置くことができる。この場合、ロボット 4 0 1 は、後述する会話等処理により、車両の乗員と会話することができる。

【 0 1 2 2 】

2 . ロボット 4 0 1 が実行する処理

(2 - 1) ロボット 1 と同様の処理

ロボット 4 0 1 は、前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様に、プログラム設定処理、学習停止判断処理、及びスケジュール管理処理を実行する。

40

【 0 1 2 3 】

(2 - 2) 会話等処理

ロボット 4 0 1 の制御ユニット 3 は、図 1 7 に示す会話等処理を所定時間ごとに繰り返し実行する。この処理は、マイク 5 が所定の閾値以上の音量を検出したときに実行される。

【 0 1 2 4 】

ステップ 9 1 、 9 2 の処理は、それぞれ、前記第 1 の実施形態におけるステップ 1 1 、 1 2 の処理と同様である。

50

ステップ 9 3 では、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容に関連する情報を、通信ユニット 2 6 を用い、インターネット 7 7 において検索し、取得する。例えば、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容からキーワードを抽出し、そのキーワードに予め関連付けられた事項を含む情報を検索する。検索の対象としては、例えば、SNS（ソーシャルネットワークワーキングサービス）、ブログ、電子掲示板等が挙げられる。また、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容が質問である場合、その質問に対する回答を検索する。検索の方法としては、例えば、公知の検索エンジンを用いることができる。

【 0 1 2 5 】

ステップ 9 4 では、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容に対し、基本的には前記第 1 の実施形態におけるステップ 1 3 と同様に、回答音声データを作成する。ただし、本ステップでは、前記ステップ 9 3 で取得した情報も用いて、回答音声データを作成する。前記ステップ 9 3 で取得した情報を用いるとは、例えば、その情報を音声化したものを、回答音声データに含めることである。

10

【 0 1 2 6 】

ステップ 9 5 では、後述するステップ 9 6 で発音するときの音声の種類を、前記ステップ 9 4 で作成した回答の内容に応じて決定する。音声の種類としては、例えば、男性の声、女性の声、大人の声、子供の声等が挙げられる。

【 0 1 2 7 】

音声の種類は、具体的には、以下のようにして決定する。まず、制御ユニット 3 は、前記ステップ 9 4 で作成した回答の内容から、特徴（例えば、男性に特有の特徴、女性に特有の特徴、大人に特有の特徴、子供に特有の特徴等）を抽出する。

20

【 0 1 2 8 】

制御ユニット 3 は、回答の内容における特徴と、音声の種類とを対応付けたマップを予め備えている。制御ユニット 3 は、上記のように抽出した特徴をそのマップに入力することで、抽出した特徴に対応した音声の種類を決定する。

【 0 1 2 9 】

例えば、前記ステップ 9 4 で作成した回答の内容から、男性に特有の特徴と大人に特有の特徴とが抽出されれば、制御ユニット 3 は、大人の男性の音声を決める。

ステップ 9 6 では、前記ステップ 9 4 で作成した回答音声データに基づき、スピーカ 1 5 を用いて発音する。このとき、前記ステップ 9 5 で設定した種類の音声を用いて発音する。

30

【 0 1 3 0 】

ステップ 9 7 では、まず、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容、又は、前記ステップ 9 4 で作成した回答の内容に対応する感情（例えば、喜び、怒り、悲しみ、平静等）を取得する。この感情の取得は以下のように行う。

【 0 1 3 1 】

制御ユニット 3 は、音声の内容や回答の内容に現れる特徴と、感情とを対応付けたマップを予め備えている。音声の内容に現れる特徴としては、例えば、音量、音声の抑揚、音程の高低等が挙げられる。また、回答の内容に現れる特徴としては、例えば、回答の内容に含まれる、感情を反映した語句、感情を反映した言い回し等が挙げられる。

40

【 0 1 3 2 】

制御ユニット 3 は、前記ステップ 9 2 で認識した音声の内容、又は、前記ステップ 9 4 で作成した回答から抽出した特徴を前記マップに入力することにより、対応する感情を取得する。

【 0 1 3 3 】

次に、制御ユニット 3 は、取得した感情を表現する人又はキャラクターの顔画像を作成し、ディスプレイ 1 9 に表示する。例えば、取得した感情が喜びである場合、笑顔の人又はキャラクターの顔画像をディスプレイ 1 9 に表示する。また、取得した感情が悲しみである場合、泣き顔の人又はキャラクターの顔画像をディスプレイ 1 9 に表示する。

【 0 1 3 4 】

50

ステップ 98 ~ 102 の処理は、それぞれ、前記第 1 の実施形態におけるステップ 15 ~ 19 の処理と同様である。

3. ロボット 401 が奏する効果

ロボット 401 は、前記 (1 A) ~ (1 I) の効果を奏する。さらに、ロボット 401 は次の効果も奏する。

【 0 1 3 5 】

(5 A) ロボット 401 は、音声の内容に関連する情報を、インターネット 77 において検索し、取得することができる。そして、ロボット 401 は、そのように取得した情報も用いて、回答音声データを作成する。そのことにより、より適切な回答音声データを作成することができる。

10

【 0 1 3 6 】

(5 B) ロボット 401 は、回答の内容に応じて音声の種類を決定することができる。そのため、ユーザは、回答の内容と、それを発音する音声の種類との不調和を感じにくい。

【 0 1 3 7 】

(5 C) ロボット 401 は、認識した音声の内容、又は、回答の内容に対応する感情を取得し、取得した感情を表現する人又はキャラクタの顔画像をディスプレイ 19 に表示する。そのことにより、ユーザは、ロボット 401 をあたかも人間のように感じるができる。

< 第 6 の実施形態 >

20

1. ロボット 501 の構成

本実施形態のロボット 501 の構成は、基本的には前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様である。

【 0 1 3 8 】

2. ロボット 501 が実行する処理

(2 - 1) ロボット 1 と同様の処理

ロボット 501 は、前記第 1 の実施形態のロボット 1 と同様に、プログラム設定処理、会話処理、学習停止判断処理、及びスケジュール管理処理を実行する。

【 0 1 3 9 】

(2 - 2) 通話処理

30

図 18 に示すように、複数のロボット 501 は、ユーザ 79 とユーザ 81 との間の通話を可能にする。例えば、ユーザ 79 側のロボット 501 (以下ではロボット 501 A とする) は、ユーザ 79 が発音した音声をマイク 5 で取得する。また、ロボット 501 A は、ユーザ 79 による、通話相手のロボット 501 (以下ではロボット 501 B とする) を指定する入力を、タッチパネル 9 を用いて受け付ける。

【 0 1 4 0 】

ロボット 501 A は、ユーザ 79 が発音した音声を変換した信号 (以下では音声変換信号とする) と、ロボット 501 A の識別信号と、ユーザ 79 により指定された通話相手のロボット 501 B の識別信号とを、通信ユニット 26 を用いてホストコンピュータ 83 に送信する。

40

【 0 1 4 1 】

ホストコンピュータ 83 は、受信したロボット 501 A の識別信号と、通話相手のロボット 501 B の識別信号とが、通話ペアとして設定されているか否かを判断する。通話ペアとして設定されていれば、音声変換信号を、通話相手のロボット 501 B に転送する。なお、通話ペアの設定については後述する。

【 0 1 4 2 】

ロボット 501 B は、通信ユニット 26 を用いて、転送された音声変換信号を受信し、その音声変換信号に基づき、スピーカ 15 を用いて発音する。以上の処理により、ユーザ 79 が発音した音声、ロボット 501 B 側のユーザ 81 に伝えられる。また、ロボット 501 B は、音声を発音することに加えて、その音声を文字に変換し、その文字をディス

50

プレイ 19 に表示する。

【 0 1 4 3 】

また、ロボット 5 0 1 B が上述したロボット 5 0 1 A の処理を行い、ロボット 5 0 1 A が上述したロボット 5 0 1 B の処理を行うことで、ユーザ 8 1 が発音した音声を、ユーザ 7 9 に伝えることもできる。

【 0 1 4 4 】

一方、ホストコンピュータ 8 3 は、受信したロボット 5 0 1 A の識別信号と、通話相手のロボット 5 0 1 B の識別信号とが、通話ペアとして設定されてなければ、上記の音声変換信号の転送を行わない。

【 0 1 4 5 】

(2 - 3) 通話ペア設定処理

次に、ホストコンピュータ 8 3 が上記の通話ペアを設定する処理を、図 19 に基づき説明する。

【 0 1 4 6 】

ステップ 1 1 1 では、通話ペアの設定要求を新たに受信したか否かを判断する。通話ペアの設定要求とは、ロボット 5 0 1 A がホストコンピュータ 8 3 に送信する要求である。通話ペアの設定要求には、要求の送信元であるロボット 5 0 1 A の識別信号と、そのロボット 5 0 1 A 側のユーザ 7 9 の特徴（例えば、趣味、衣食住の好み、関心を持つ事項等）と、ユーザ 7 9 の顔写真の画像データとが含まれる。

【 0 1 4 7 】

通話ペアの設定要求は、ユーザの指示に応じてロボット 5 0 1 A が送信してもよいし、ロボット 5 0 1 A が自動的に送信してもよい。通話ペアの設定要求をホストコンピュータ 8 3 が新たに受信した場合はステップ 1 1 2 に進み、受信しなかった場合は本処理を終了する。

【 0 1 4 8 】

ステップ 1 1 2 では、前記ステップ 1 1 1 で受信したと判断した通話ペアの設定要求（以下では、新たな設定要求とする）に含まれるユーザ 7 9 の特徴を、設定待ちリストにおいて検索する。ここで、設定待ちリストとは、過去にいずれかのロボット 5 0 1 から受信した、通話ペアの設定要求（以下では、過去の設定要求とする）のリストである。

【 0 1 4 9 】

ステップ 1 1 3 では、前記ステップ 1 1 2 での検索の結果、新たな設定要求に含まれるユーザ 7 9 の特徴と一致する特徴を有する、過去の設定要求が発見されたか否かを判断する。そのような過去の設定要求が発見された場合はステップ 1 1 4 に進み、発見されなかった場合はステップ 1 1 6 に進む。

【 0 1 5 0 】

ステップ 1 1 4 では、前記ステップ 1 1 3 で発見された、過去の設定要求の送信元であるロボット 5 0 1 B と、新たな設定要求の送信元であるロボット 5 0 1 A とを、通話ペアとして設定する。

【 0 1 5 1 】

ステップ 1 1 5 では、通話ペアとして設定されたロボット 5 0 1 A、5 0 1 B のそれぞれに、相手のロボット 5 0 1 に関する情報を通知する。すなわち、ロボット 5 0 1 A にはロボット 5 0 1 B に関する情報を通知し、ロボット 5 0 1 B にはロボット 5 0 1 A に関する情報を通知する。通知する情報には、相手のロボット 5 0 1 の識別信号、対応するユーザの顔写真の画像データ等が含まれる。

【 0 1 5 2 】

一方、前記ステップ 1 1 3 で否定判断された場合はステップ 1 1 6 にて、新たな設定要求を設定待ちリストに追加する。これ以降、新たな設定要求は、過去の設定要求のリストにおける一部となる。

【 0 1 5 3 】

なお、相手側のロボット 5 0 1 に関する情報を通知されたロボット 5 0 1 は、その情報

10

20

30

40

50

を用いて、通話ペアの相手を表すアイコン 85 を作成し、図 20 に示すように、ディスプレイ 19 に表示する。アイコン 85 は、通話ペアの相手側のユーザの顔写真を含む。ロボット 501 は、複数のアイコン 85 をディスプレイ 19 に表示することができる。

【 0154 】

ロボット 501 は、特定のアイコン 85 がユーザによってタッチされたとき、そのアイコン 85 に対応するユーザを通話相手として認識する。そして、ロボット 501 は、音声変換信号を上記のようにホストコンピュータ 83 に送信するとき、タッチしたアイコン 85 に対応するロボット 501 の識別信号を、ホストコンピュータ 83 に送信する。

【 0155 】

(2 - 4) その他の処理

ホストコンピュータ 83 は、前記 (2 - 2) の通話処理のとき、ロボット 501 A が送信した音声変換信号の内容を分析する。その分析結果が予め設定された禁止事項 (例えば犯罪に関する事項等) に該当する場合、通話処理を開始しないようにしたり、通話処理を途中で終了したりする。そのため、ホストコンピュータ 83 は、通話処理が犯罪等に利用されることを抑制できる。

【 0156 】

また、前記 (2 - 2) の通話処理のとき、ロボット 501 B は、他のコンピュータ 501 A から送信された音声も用いて学習を行う。そのため、学習を一層効率的に行うことができる。

【 0157 】

また、前記 (2 - 2) の通話処理において、ユーザ 79 の発音が所定時間以上途絶えたとき、又は、ユーザ 79 が指示したとき、ロボット 501 A は、自らが作成した音声変換信号をホストコンピュータ 83 に送信する。この場合、ロボット 501 A と、ユーザ 81 とが通話することになる。コンピュータ 501 A は、過去の通話処理により得られた学習結果を用いて音声変換信号を作成することができる。また、ロボット 501 A は、過去の通話においてロボット 501 A 又はロボット 501 B が発音した音声 (例えば、相槌等) を記憶しておき、その音声に対応する音声変換信号を作成してもよい。

【 0158 】

3 . ロボット 501 が奏する効果

ロボット 501 は、前記 (1 A) ~ (1 I) の効果を奏する。さらに、ロボット 501 は次の効果も奏する。

【 0159 】

(6 A) ロボット 501 A 側のユーザ 79 と、ロボット 501 B 側のユーザ 81 とは、通話を行うことができる。

(6 B) ユーザ 79 とユーザ 81 との通話は、ロボット 501 A とロボット 501 B とが通話ペアとして設定されていることが前提になる。通話ペアは、ユーザ 79 とユーザ 81 との特徴が一致する場合に設定される。よって、ロボット 501 は、特徴が一致するユーザ同士の通話を選択的に可能にする。

【 0160 】

(6 C) ロボット 501 は通話相手のユーザの顔写真を含むアイコン 85 を作成し、ディスプレイ 19 に表示する。ユーザは、アイコン 85 をタッチすることで、容易に通話相手を選択することができる。また、アイコン 85 は通話相手の顔写真を含んでいるので、ユーザは、どのアイコン 85 がどの通話相手に対応しているのかを容易に理解することができる。

< その他の実施形態 >

(1) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、状況に応じて学習制限内容を増減してもよい。例えば、当初は学習制限内容に属していた事項が、複数の人物によって話されたと認識した場合、その事項を学習制限内容から除外してもよい。

【 0161 】

10

20

30

40

50

(2) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、マイク 5 により音声を取得したとき、その音声の声色を判断し、その判断結果に応じて、音声の内容を学習するか否かを決めてもよい。

【 0 1 6 2 】

(3) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、音声の認識結果に応じて行う処理は、回答音声データの作成 (前記ステップ 13)、車両の制御内容決定 (前記ステップ 33) 以外のものであってもよい。例えば、音声の認識結果に応じて、ロボット 1、301、401、501 を移動させたり、コンピュータ 101 に接続した外部装置を操作したりしてもよい。また、音声の認識結果に応じて、例えば、所定の動作 (例えば、箱の開閉、窓の開閉、鍵の施錠又は開錠、家電製品の操作等) を行ってもよい。

10

【 0 1 6 3 】

(4) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、AI 用プログラム及びデータセットを記憶するものは、クラウドネットワーク 31 以外のものであってもよい。例えば、周知のサーバ、記憶媒体等に記憶してもよい。

【 0 1 6 4 】

(5) 前記第 3 の実施形態において、車載機 201 は、車両以外の移動体 (例えば、鉄道車両、航空機、船舶等) に搭載され、それらを制御するものであってもよい。

(6) 前記第 1、第 4 ~ 6 の実施形態において、ロボット 1、301、401、501 の形態は人型でなくてもよい。例えば、動物、魚、想像上キャラクタ等の形態であってもよい。

20

【 0 1 6 5 】

(7) 前記第 1 ~ 第 3、第 5、第 6 の実施形態において、ロボット 1、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、標準プログラムと、AI 用プログラムとを同時に使用してもよい。この場合、標準プログラムにより基本的な処理を実行するとともに、AI 用プログラムにより、学習の結果得られた付加的な処理を実行することができる。

【 0 1 6 6 】

(8) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 の形態は、家電製品 (例えば、テレビ、冷蔵庫、エアコン、掃除機、洗濯機等)、携帯端末 (例えば、携帯電話 (スマートフォンを含む)、メガネ型端末、腕時計型端末) 等であってもよい。

30

【 0 1 6 7 】

(9) 前記第 1 ~ 第 6 の実施形態において、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、カメラ 7 を用いて自動的に画像を取得し、取得した画像をネットワーク上に送信する機能を有していてもよい。送信先としては、サーバ、端末、車両、他のロボット等が挙げられる。送信する画像は、カメラ 7 を用いて取得した画像そのものであってもよいし、カメラ 7 を用いて取得した画像から抽出した一部 (例えば、人の顔、人の全身、車両、車両のナンバープレート等) の画像であってもよい。

【 0 1 6 8 】

上記の機能を有するロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、防犯の用途、他のロボットの監視の用途等に使用することができる。上記の機能を有するロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、例えば、室内、路上、特定の施設 (例えば、住居、マンション、オフィス、駐車場等) の入口、他のロボットの近傍等に設置することができる。

40

【 0 1 6 9 】

また、上記の機能を有するロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、空中を飛行する機能を持つか、飛行物に搭載することができる。その場合、上空の視点から撮影した地上の画像をネットワーク上で送信することができる。この場合、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、撮影した画像において道路の白線を認識し、その白線に沿って移動することができる。また、ロボット 1、301、401、501、コンピュータ 101、車載機 201 は、上空

50

の視点から撮影した地上の画像において信号機を認識し、その表示内容（赤信号、青信号等）を、地上の車両に送信することができる。

【 0 1 7 0 】

（ 1 0 ）前記第 1 ～ 第 6 の実施形態において、ロボット 1、3 0 1、4 0 1、5 0 1、コンピュータ 1 0 1、車載機 2 0 1 は、カメラ 7 を用いて人の行動を認識し、その認識結果に予め関連付けられた音声を出力してもよい。

【 0 1 7 1 】

例えば、ガスの火をつけたまま人が台所を離れるという行動を認識した場合、その人に対する警告の音声を出力することができる。また、人が所定の物を探す行動を認識した場合、その物の場所を探し、物のありかを音声で知らせることができる。また、人が住宅の入口から室内に入るといった行動を認識したとき、「おかえりなさい」という音声を出力することができる。人の行動と、それに関連付けられた音声とは、学習により増加させることができる。

10

【 0 1 7 2 】

上記のように音声を発する場合、その音声の種類は、そのときの状況と、音声の内容とに関連付けられたものとすることができる。例えば、画像において父親を認識した場合、「おかえりなさい」という音声の種類は、その子供の声とすることができる。

【 0 1 7 3 】

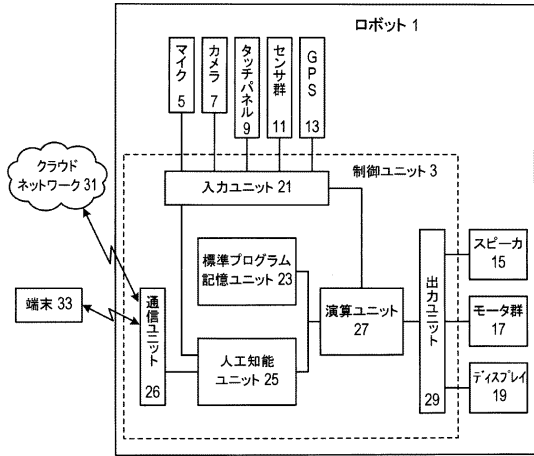
（ 1 1 ）前記第 1 ～ 第 6 の実施形態において、制御ユニットは、マイクロコンピュータを備えているが、個別の電子回路の組合せであってもよいし、A I S I C (A p p l i c a t i o n S p e c i f i e d I n t e g r a t e d C i r c u i t) であってもよいし、F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) などのプログラマブル・ロジック・デバイスあるいはこれらの組合せであってもよい。

20

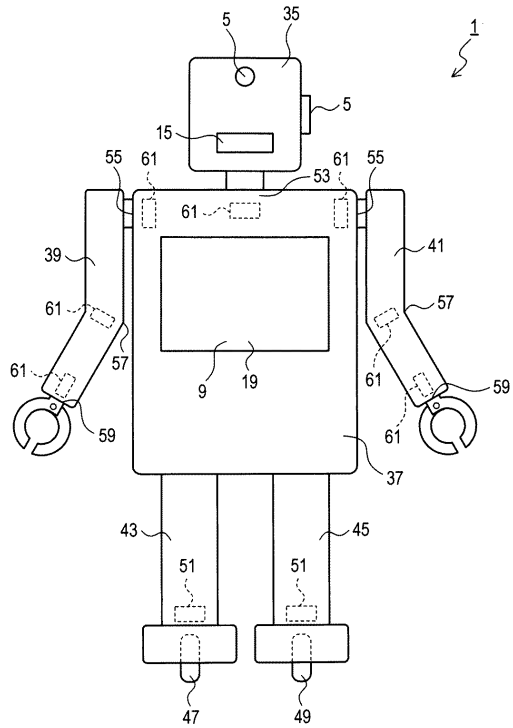
（ 1 2 ）前記第 1 ～ 第 6 の実施形態の構成の一部又は全部を適宜組み合わせてもよい。例えば、前記第 4 ～ 第 6 の実施形態の構成を、前記第 2、第 3 の実施形態に適用してもよい。

。

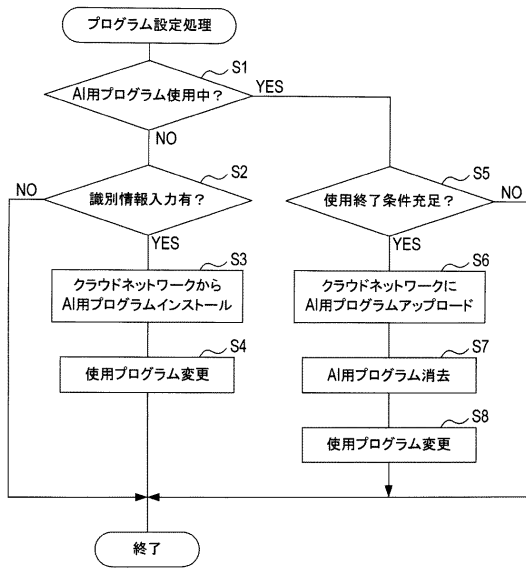
【 図 1 】



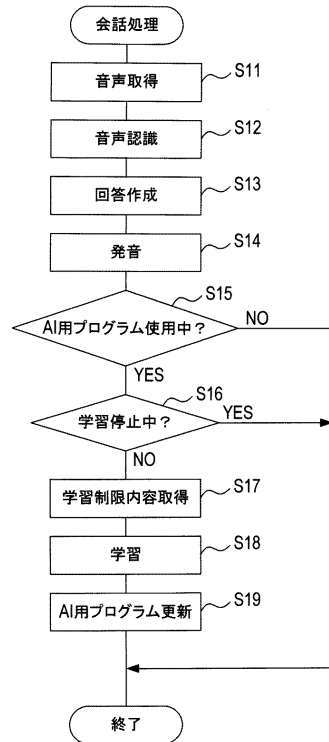
【 図 2 】



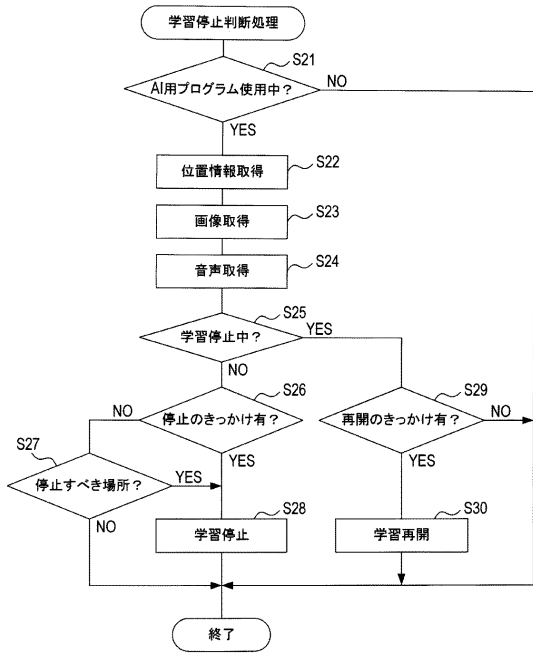
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

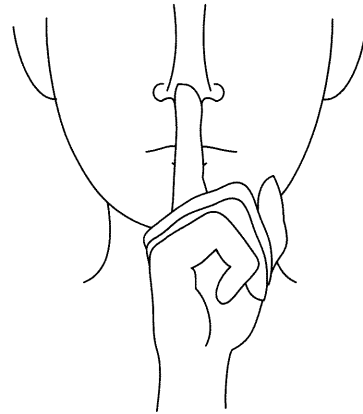


FIG. 6A

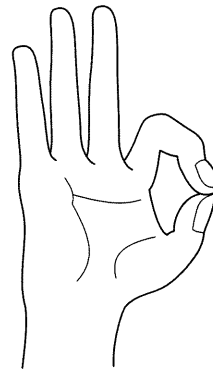
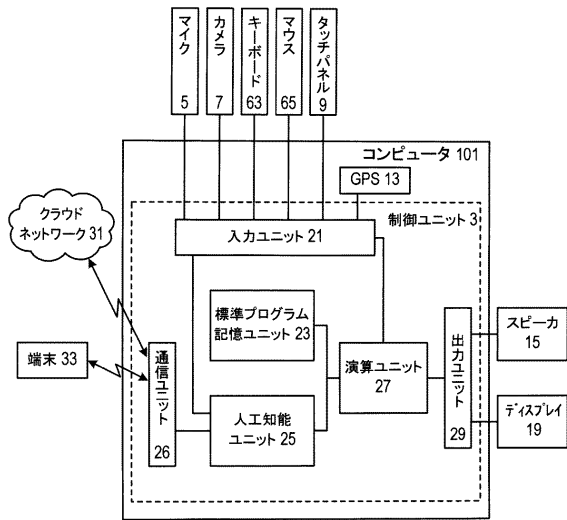
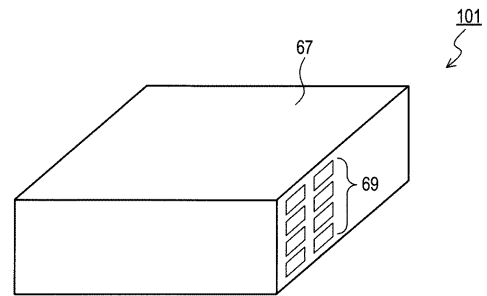


FIG. 6B

【 図 7 】

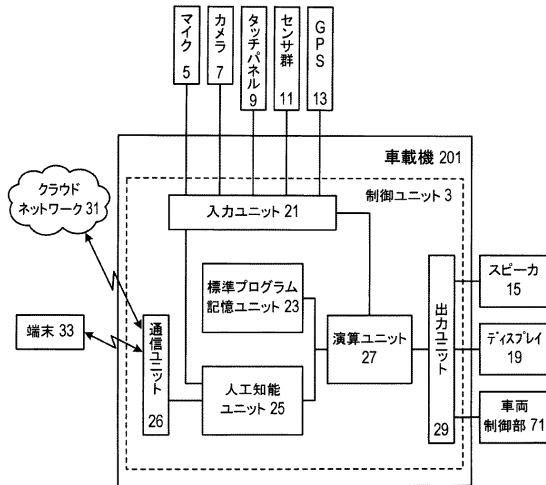


【 図 8 】

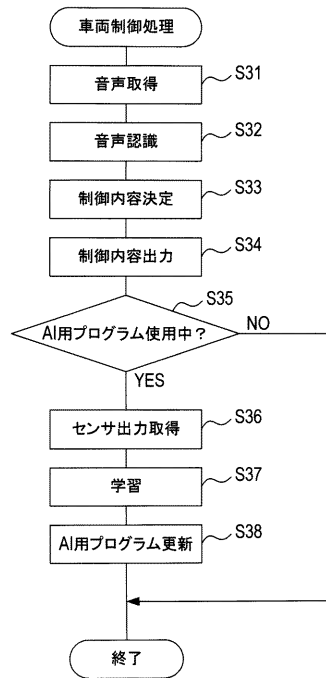


101

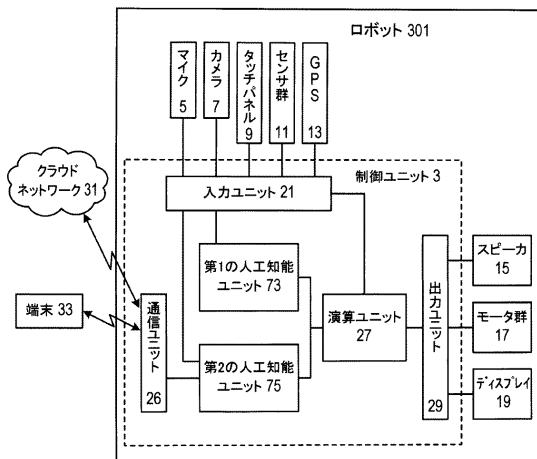
【 図 9 】



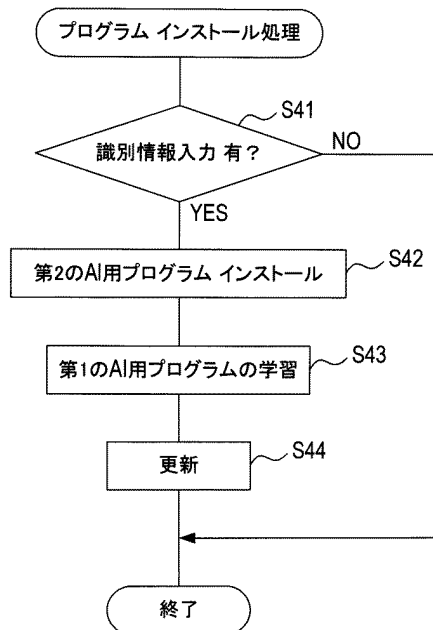
【 図 1 0 】



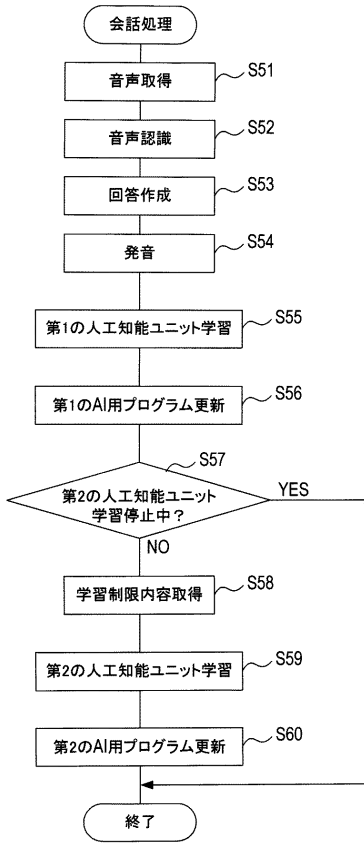
【 図 1 1 】



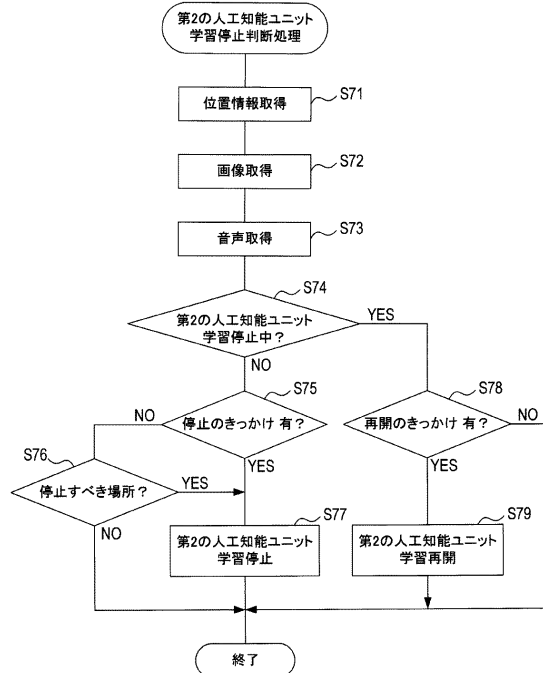
【 図 1 2 】



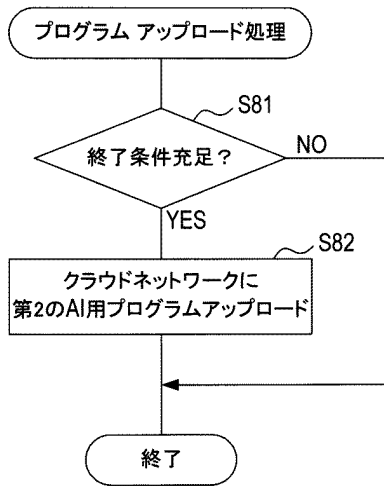
【 図 1 3 】



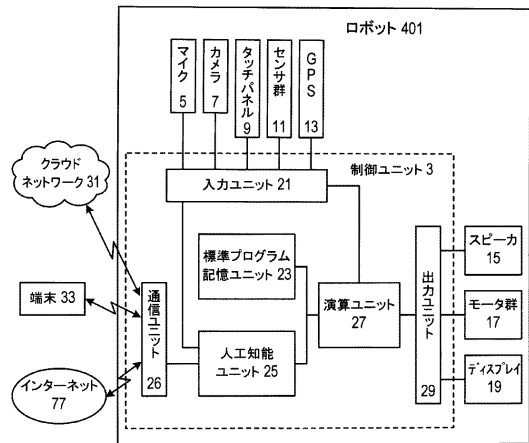
【 図 1 4 】



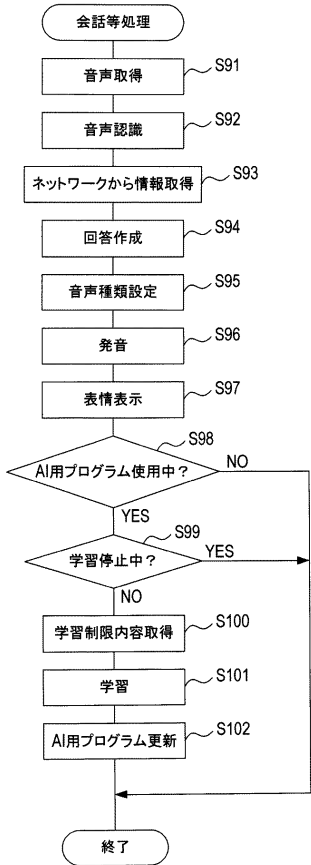
【 図 1 5 】



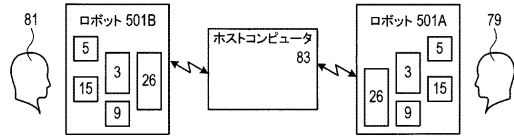
【 図 1 6 】



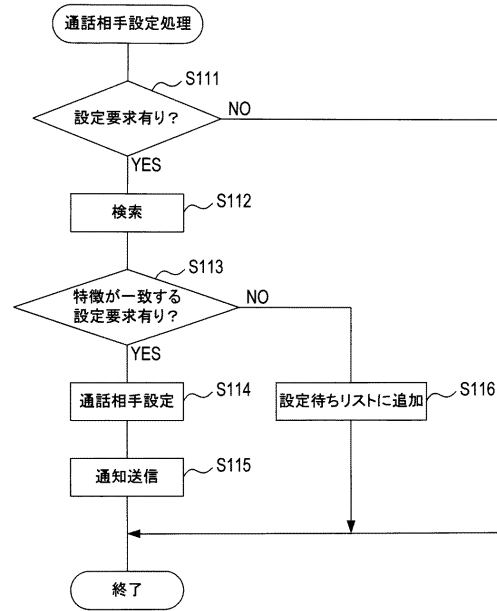
【 図 1 7 】



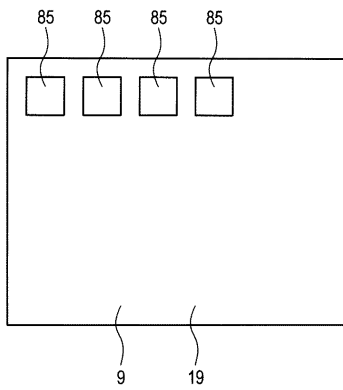
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 足立 勉
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 福田 寛隆
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 水野 健司
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 近藤 健純
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 林 茂
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 横井 丈誠
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 竹中 謙史
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内

審査官 大野 弘

- (56)参考文献 特開2004-109323(JP,A)
特開2011-085966(JP,A)
特開2011-065652(JP,A)
特開2005-071054(JP,A)
特開2003-140690(JP,A)
特開2011-073565(JP,A)
特開平03-134739(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10L 15/06
G10L 15/00
G10L 15/22