

(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2018-167339

(P2018-167339A)

(43) 公開日 平成30年11月1日(2018.11.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B25J 13/00 (2006.01)	B25J 13/00 Z	3C707
G10L 15/00 (2013.01)	G10L 15/00 200H	
G10L 15/22 (2006.01)	G10L 15/22 300Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2017-65157 (P2017-65157)
 (22) 出願日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)

(71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100094525
 弁理士 土井 健二
 (74) 代理人 100094514
 弁理士 林 恒徳
 (72) 発明者 前田 研一郎
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 三浦 正気
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

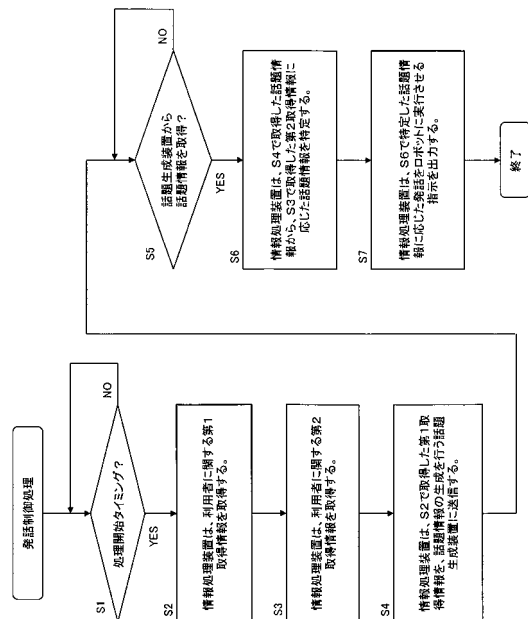
(54) 【発明の名称】 発話制御プログラム、情報処理装置及び発話制御方法

(57) 【要約】

【課題】人物の動作、状態または状況に応じた話題をロボットに発話させることを可能とする発話制御プログラム、情報処理装置及び発話制御方法を提供する。

【解決手段】ロボットの発話を制御する処理をコンピュータに実行させる発話制御プログラムにおいて、人物に関する第1及び第2の情報を取得し、取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、第1の情報に基づいて話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した複数の話題から、取得した第2の情報に応じた話題を特定し、特定した話題に応じた発話をロボットに実行させる指示を出力する、処理をコンピュータに実行させる。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロボットの発話を制御する処理をコンピュータに実行させる発話制御プログラムにおいて、

人物に関する第 1 及び第 2 の情報を取得し、

取得した前記第 1 の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、

前記第 1 の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると

、取得した前記複数の話題から、取得した前記第 2 の情報に応じた話題を特定し、

特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする発話制御プログラム。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報であり、

前記第 2 の情報は、前記人物の動作、状態または状況に関する情報である、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記第 1 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報であり、

前記第 2 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報のうち、前記第 1 の情報と異なる情報である、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

20

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記話題生成部は、互いに異なる複数の話題生成部を含み、

前記話題を特定する処理では、前記第 1 の情報に基づいて前記話題生成部によってそれぞれ生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第 2 の情報に応じた話題を特定する、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記第 1 及び第 2 の情報を取得する処理では、前記人物が発話したことに応じて、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との取得を行う、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

30

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記話題を特定する処理では、前記第 2 の情報に応じた話題、または、前記人物に対して発話をしないことを示す情報を特定し、

前記指示を出力する処理では、前記第 2 の情報に応じた話題が特定された場合に、特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示の出力を行う、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

40

【請求項 7】

請求項 2 において、さらに、

前記ロボットによって前記話題に応じた発話が行われたことに応じて、前記人物の状態に関する情報を取得し、

取得した前記人物の状態に関する情報と、特定した前記第 2 の情報に応じた話題とを対応付けて記憶部に記憶し、

前記話題を特定する処理では、

特定した前記第 2 の情報に応じた話題が前記記憶部に記憶されている場合、特定した前記第 2 の情報に応じた話題に対応する前記人物の状態に関する情報が特定種別の情報であるか否かを判定し、

50

前記人物の状態に関する情報が前記特定種別の情報を示していると判定した場合、前記複数の話題のうち、特定した前記第2の情報に応じた話題以外の話題から、前記第2の情報に応じた話題の特定を再度行う、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする発話制御プログラム。

【請求項8】

請求項1において、

前記情報を取得する処理では、前記人物が最後に発話してから所定時間が経過したことに応じて前記情報を取得する、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【請求項9】

ロボットの発話を制御する情報処理装置において、人物に関する第1及び第2の情報を取得し、取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信する情報送信部と、前記第1の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第2の情報に応じた話題を特定する話題特定部と、

特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する指示出力部と、を有する、

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項10】

ロボットの発話を制御する発話制御方法において、人物に関する第1及び第2の情報を取得し、取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、前記第1の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第2の情報に応じた話題を特定し、特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する、ことを特徴とする発話制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発話制御プログラム、情報処理装置及び発話制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、利用者（以下、単に人物とも呼ぶ）に対して発話を行うことにより、利用者とコミュニケーションを図ることができるロボットの研究が行われている。

【0003】

具体的に、このようなロボットは、利用者による発話の内容や各種情報（例えば、時間帯、天気、利用者の表情及び利用者の趣味趣向）に基づいて発話する内容を決定する。そして、ロボットは、決定した内容に基づく発話を利用者に対して行う（例えば、特許文献1乃至3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-158697号公報

【特許文献2】特開2007-219149号公報

【特許文献3】特開2014-006663号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のようなロボットでは、例えば、発話する内容を決定するための情報を十分に取得

10

20

30

40

50

することができない場合、利用者の現在の状況に適していない内容の発話を行う可能性がある。そのため、取得することができた情報が十分でない場合であっても、利用者の現在の動作、状態または状況に応じた内容の発話を行うことができるロボットの開発が求められている。

【0006】

そこで、一つの側面では、人物の動作、状態または状況に応じた話題をロボットに発話させることを可能とする発話制御プログラム、情報処理装置及び発話制御方法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】

【0007】

実施の形態の一つの態様によれば、ロボットの発話を制御する処理をコンピュータに実行させる発話制御プログラムにおいて、人物の発話に関する第1の情報と、前記人物の状況に関する第2の情報とを取得し、取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、前記第1の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第2の情報に応じた話題を特定し、特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する、処理を前記コンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【0008】

一つの側面によれば、人物の動作、状態または状況に応じた話題をロボットに発話させることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、情報処理システム10の全体構成を示す図である。

【図2】図2は、情報処理装置1のハードウェア構成を説明する図である。

【図3】図3は、話題生成装置2のハードウェア構成を説明する図である。

【図4】図4は、情報処理装置1の機能ブロック図である。

【図5】図5は、話題生成装置2の機能ブロック図である。

【図6】図6は、第1の実施の形態における発話制御処理の概略を説明するフローチャートである。

【図7】図7は、第1の実施の形態における発話制御処理の概略を説明する図である。

【図8】図8は、第1の実施の形態における発話制御処理の概略を説明する図である。

【図9】図9は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図10】図10は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図11】図11は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図12】図12は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図13】図13は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図14】図14は、第1の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図15】図15は、第1取得情報131の具体例を説明する図である。

【図16】図16は、第2取得情報132の具体例を説明する図である。

【図17】図17は、嗜好情報231の具体例を説明する図である。

【図18】図18は、話題情報133の具体例を説明する図である。

【図19】図19は、S26の処理が行われた後の話題情報133の具体例を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 20】図 20 は、現在ベクター情報 134 及び話題ベクター情報 135 の具体例を説明する図である。

【図 21】図 21 は、S53 の処理の具体例を説明する図である。

【図 22】図 22 は、蓄積情報 136 の具体例を説明する図である。

【図 23】図 23 は、蓄積情報 136 の具体例を説明する図である。

【図 24】図 24 は、第 2 の実施の形態における発話制御処理を説明するフローチャートである。

【図 25】図 25 は、第 2 の実施の形態における発話制御処理を説明するフローチャートである。

【図 26】図 26 は、第 2 の実施の形態における発話制御処理を説明するフローチャートである。

【図 27】図 27 は、第 2 の実施の形態における話題情報 133 の具体例を説明する図である。

【図 28】図 28 は、S66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報 133 の具体例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[情報処理システムの構成]

図 1 は、情報処理システム 10 の全体構成を示す図である。図 1 に示す情報処理システム 10 は、情報処理装置 1 (以下、発話制御装置 1 と呼ぶ) と、話題生成装置 2 と、記憶装置 3 と、ロボット 4 が含まれている。

【0011】

ロボット 4 は、例えば、図示しない利用者と対話を行うロボットである。具体的に、ロボット 4 は、例えば、カメラ等の撮像装置 4a と、マイク等の集音装置 4b と、スピーカ等の出力装置 4c とを有する。なお、ロボット 4 は、撮像装置 4a、集音装置 4b 及び出力装置 4c 以外に、例えば、温度センサ等の各種センサを有するものであってよい。

【0012】

情報処理装置 1 及び話題生成装置 2 は、例えば、それぞれ複数の物理マシンから構成され、CPU (Central Computing Unit) と、メモリ (DRAM: Dynamic Random Access Memory) と、ハードディスク (HDD: Hard Disk Drive) 等とを有する。

【0013】

情報処理装置 1 は、例えば、撮像装置 4a を介して利用者及び利用者の周辺に関する各種情報を定期的を取得し、取得した情報を記憶装置 3 に記憶する。そして、情報処理装置 1 は、例えば、利用者が発話した場合、集音装置 4b を介して発話の内容を取得し、取得した発話の内容を示す情報と記憶装置 3 に記憶された情報とを話題生成装置 2 に送信する。

【0014】

話題生成装置 2 は、情報処理装置 1 から受信した情報に基づいて、受信した情報に適した話題を生成する。具体的に、話題生成装置 2 は、例えば、情報処理装置 1 から受信した情報に含まれる利用者の嗜好情報に対応する情報をインターネット経由で外部から取得し、情報処理装置 1 から受信した情報と、外部から取得した情報とに基づいて話題の生成を行う。そして、話題生成装置 2 は、生成した話題を情報処理装置 1 に送信する。

【0015】

その後、情報処理装置 1 は、話題生成装置 2 から話題を受信したことに応じて、受信した話題に対応する発話を行う。具体的に、情報処理装置 1 は、出力装置 4c を介して、受信した話題に対応する発話内容の出力を行う。

【0016】

これにより、情報処理装置 1 (ロボット 4) は、利用者との対話を行うことによってコミュニケーションを図ることが可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

ここで、上記のようなロボット 4 では、例えば、撮像装置 4 a 等から取得可能な情報が十分でない場合、利用者の現在の状況に適していない内容の発話を行う可能性がある。そのため、例えば、取得可能な情報に基づいて、利用者の現在の状況に応じた内容の発話を行うことができるロボット 4 の開発が求められている。

【 0 0 1 8 】

そこで、本実施の形態における情報処理装置 1 は、利用者の発話、動作、状態または状況に関する情報（以下、第 1 の情報または第 1 取得情報とも呼ぶ）と、利用者の動作、状態または状況に関する情報（以下、第 2 の情報または第 2 取得情報とも呼ぶ）とを取得する。そして、情報処理装置 1 は、取得した第 1 取得情報を、話題の生成を行う話題生成装置 2 に送信する。

10

【 0 0 1 9 】

その後、情報処理装置 1 は、第 1 取得情報に基づいて話題生成装置 2 によって生成された複数の話題を取得すると、取得した複数の話題から、取得した第 2 取得情報に応じた話題を特定する。さらに、情報処理装置 1 は、特定した話題に応じた発話をロボット 4 に実行させる指示を出力する。

【 0 0 2 0 】

すなわち、話題生成装置 2 は、例えば、利用者の発話の内容等（第 1 取得情報）に基づいて、予め複数の話題を生成する。そして、情報処理装置 1 は、例えば、現在の利用者の状況等（第 2 取得情報）に基づいて、話題生成装置 2 が生成した複数の話題のうち、利用者に対して発話する話題としてより適した話題を特定する。その後、ロボット 4 は、情報処理装置 1 が特定した話題に対応する発話を行う。

20

【 0 0 2 1 】

これにより、情報処理装置 1 は、利用者の動作、状態または状況に応じた話題をロボット 4 に発話させることが可能になる。

【 0 0 2 2 】

[情報処理システムのハードウェア構成]

次に、情報処理システム 10 のハードウェア構成について説明する。図 2 は、情報処理装置 1 のハードウェア構成を説明する図である。また、図 3 は、話題生成装置 2 のハードウェア構成を説明する図である。

30

【 0 0 2 3 】

初めに、情報処理装置 1 のハードウェア構成について説明を行う。

【 0 0 2 4 】

情報処理装置 1 は、図 2 に示すように、プロセッサである CPU 101 と、メモリ 102 と、外部インターフェース（I/O ユニット）103 と、記憶媒体（ハードディスク）104 とを有する。各部は、バス 105 を介して互いに接続される。

【 0 0 2 5 】

記憶媒体 104 は、記憶媒体 104 内のプログラム格納領域（図示しない）に、ロボット 4 が行う発話の内容を制御する処理（以下、発話制御処理とも呼ぶ）を行うためのプログラム 110 を記憶する。

40

【 0 0 2 6 】

CPU 101 は、図 2 に示すように、プログラム 110 の実行時に、プログラム 110 を記憶媒体 104 からメモリ 102 にロードし、プログラム 110 と協働して発話制御処理を行う。

【 0 0 2 7 】

記憶媒体 104 は、例えば、発話制御処理を行う際に用いられる情報を記憶する情報格納領域 130（以下、記憶部 130 とも呼ぶ）を有する。

【 0 0 2 8 】

また、外部インターフェース 103（I/O ユニット 103）は、話題生成装置 2、記憶装置 3 及びロボット 4 との通信を行う。

50

【0029】

次に、話題生成装置2のハードウェア構成について説明を行う。

【0030】

話題生成装置2は、図3に示すように、プロセッサであるCPU201と、メモリ202と、外部インターフェース(I/Oユニット)203と、記憶媒体(ハードディスク)204とを有する。各部は、バス205を介して互いに接続される。

【0031】

記憶媒体204は、記憶媒体204内のプログラム格納領域(図示しない)に、発話制御処理を行うためのプログラム210を記憶する。

【0032】

CPU201は、図3に示すように、プログラム210の実行時に、プログラム210を記憶媒体204からメモリ202にロードし、プログラム210と協働して発話制御処理を行う。

【0033】

記憶媒体204は、例えば、発話制御処理を行う際に用いられる情報を記憶する情報格納領域230(以下、記憶部230とも呼ぶ)を有する。

【0034】

また、外部インターフェース203(I/Oユニット203)は、情報処理装置1との通信を行う。

【0035】

[情報処理システムのソフトウェア構成]

次に、情報処理システム10のソフトウェア構成について説明する。図4は、情報処理装置1の機能ブロック図である。また、図5は、話題生成装置2の機能ブロック図である。

【0036】

初めに、情報処理装置1の機能ブロック図について説明を行う。

【0037】

CPU101は、図4に示すように、プログラム110と協働することにより、情報取得部111と、情報送受信部112と、話題加工部113と、話題特定部114と、指示出力部115と、情報管理部116として動作する。また、情報格納領域130には、図4に示すように、第1取得情報131と、第2取得情報132と、話題情報133と、現在ベクター情報134と、話題ベクター情報135と、蓄積情報136とが記憶される。

【0038】

情報取得部111は、利用者に関する第1取得情報131及び第2取得情報132を取得する。具体的に、情報取得部111は、例えば、利用者の発話、動作、状態または状況に関する情報を集音装置4b等から取得し、取得した情報から第1取得情報131を生成することにより、第1取得情報131の取得を行う。また、情報取得部111は、例えば、利用者の動作、状態または状況に関する情報を撮像装置4a等から取得し、取得した情報から第2取得情報132を生成することにより、第2取得情報132の取得を行う。そして、情報取得部111は、例えば、取得した第1取得情報131及び第2取得情報132を情報格納領域130に記憶する。なお、第1取得情報131及び第2取得情報132は、それぞれ同一の情報を含むものであってもよく、全て異なる情報からなるものであってもよい。

【0039】

情報送受信部112は、情報取得部111が取得した第1取得情報131を、話題(話題候補)の内容を示す情報を含む話題情報133の生成を行う話題生成装置2に送信する。具体的に、情報送受信部112は、例えば、情報取得部111が第1取得情報131を取得したことに応じて、取得した第1取得情報131を話題生成装置2に送信する。また、情報送受信部112は、例えば、利用者が前回発話を行ってから所定時間が経過したことに応じて、取得した第1取得情報131を話題生成装置2に送信する。その後、情報送

10

20

30

40

50

受信部 1 1 2 は、話題生成装置 2 によって生成された話題情報 1 3 3 を取得する。

【 0 0 4 0 】

話題加工部 1 1 3 は、例えば、情報送受信部 1 1 2 が話題生成装置 2 から話題情報 1 3 3 を受信すると、取得した話題情報 1 3 3 の内容を利用者に対する発話に適した内容に加工する。

【 0 0 4 1 】

話題特定部 1 1 4 は、例えば、話題加工部 1 1 3 が話題情報 1 3 3 の加工を行った後、加工を行った話題情報 1 3 3 から、情報格納領域 1 3 0 に記憶された第 2 取得情報 1 3 2 に応じた話題情報 1 3 3 を特定する。

【 0 0 4 2 】

指示出力部 1 1 5 は、話題特定部 1 1 4 が特定した話題情報 1 3 3 に応じた発話をロボット 4 に実行させる指示を出力する。

【 0 0 4 3 】

また、情報取得部 1 1 1 は、ロボット 4 が発話を行った後に、利用者の状態（表情）に関する情報を取得する。そして、情報管理部 1 1 6 は、情報取得部 1 1 1 が利用者の状態に関する情報を取得したことに応じて、蓄積情報 1 3 6 を生成する。蓄積情報 1 3 6 は、取得した利用者の状態に関する情報と、話題特定部 1 1 4 が特定した話題情報 1 3 3 とを対応付けた情報である。その後、情報管理部 1 1 6 は、生成した蓄積情報 1 3 6 を情報格納領域 1 3 0 に記憶する。現在ベクター情報 1 3 4 及び話題ベクター情報 1 3 5 については後述する。

【 0 0 4 4 】

次に、話題生成装置 2 の機能ブロック図について説明を行う。

【 0 0 4 5 】

C P U 2 0 1 は、図 5 に示すように、プログラム 2 1 0 と協働することにより、情報送受信部 2 1 1 と、話題生成部 2 1 2 として動作する。また、情報格納領域 2 3 0 には、図 5 に示すように、嗜好情報 2 3 1 と、話題情報 1 3 3 とが記憶される。

【 0 0 4 6 】

情報送受信部 2 1 1 は、情報処理装置 1 から送信された第 1 取得情報 1 3 1 を受信する。

【 0 0 4 7 】

話題生成部 2 1 2 は、情報送受信部 2 1 1 が第 1 取得情報 1 3 1 を受信したことに応じて話題情報 1 3 3 を生成する。そして、話題生成部 2 1 2 は、例えば、生成した話題情報 1 3 3 を情報格納領域 2 3 0 に記憶する。

【 0 0 4 8 】

具体的に、話題生成部 2 1 2 は、例えば、情報格納領域 2 3 0 を参照し、受信した第 1 取得情報 1 3 1 に対応する利用者の趣味趣向に関する情報である嗜好情報 2 3 1 を取得する。そして、話題生成部 2 1 2 は、取得した嗜好情報 2 3 1 に対応する情報をインターネット経由で外部から取得する。その後、話題生成部 2 1 2 は、情報処理装置 1 から受信した第 1 取得情報 1 3 1 と外部から取得した情報とに基づいて、話題情報 1 3 3 の生成を行う。

【 0 0 4 9 】

なお、嗜好情報 2 3 1 は、例えば、利用者によって情報格納領域 2 3 0 に予め記憶されるものであってよい。また、話題生成部 2 1 2 は、情報送受信部 2 1 1 が第 1 取得情報 1 3 1 に加えて第 2 取得情報 1 3 2 を受信した場合、第 1 取得情報 1 3 1 と第 2 取得情報 1 3 2 と外部から取得した情報とに基づいて、話題情報 1 3 3 の生成を行うものであってよい。

【 0 0 5 0 】

その後、情報送受信部 2 1 1 は、話題生成部 2 1 2 が生成した話題情報 1 3 3 を情報処理装置 1 に送信する。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

図 1 で説明した情報処理システム 10 には、情報処理装置 1 と話題生成装置 2 とが含まれている。これに対し、情報処理システム 10 は、例えば、話題生成装置 2 を有さず、話題生成装置 2 の機能を情報処理装置 1 に実現させるものであってもよい。すなわち、情報処理装置 1 の CPU 101 は、話題生成部 212 としても動作するものであってもよい。

【 0052 】

また、図 1 で説明した情報処理システム 10 は、複数の話題生成装置 2 を有するものであってもよい。さらに、図 1 で説明したロボット 4 は、情報処理装置 1 及び話題生成装置 2 を含むものであってもよい。

【 0053 】

[第 1 の実施の形態の概略]

次に、第 1 の実施の形態の概略について説明する。図 6 は、第 1 の実施の形態における発話制御処理の概略を説明するフローチャートである。また、図 7 及び図 8 は、第 1 の実施の形態における発話制御処理の概略を説明する図である。図 7 及び図 8 を参照しながら、図 6 の第 1 の実施の形態における発話制御処理の説明を行う。

【 0054 】

[発話制御処理の概略]

初めに、発話制御処理の概略について説明を行う。図 6 は、第 1 の実施の形態における発話制御処理の概略を説明するフローチャートである。

【 0055 】

情報処理装置 1 は、図 6 に示すように、処理開始タイミングになるまで待機する (S 1 の NO) 。処理開始タイミングは、例えば、図 7 に示すように、利用者 20 が発話したタイミングである。

【 0056 】

そして、処理開始タイミングになった場合 (S 1 の YES) 、情報処理装置 1 は、図 7 に示すように、利用者 20 に関する第 1 取得情報 131 を取得する (S 2) 。また、情報処理装置 1 は、この場合、図 7 に示すように、利用者 20 に関する第 2 取得情報 132 を取得する (S 3) 。

【 0057 】

さらに、情報処理装置 1 は、図 7 に示すように、 S 2 の処理で取得した第 1 取得情報 131 を、話題情報 133 の生成を行う話題生成装置 2 に送信する (S 4) 。

【 0058 】

その後、情報処理装置 1 は、図 8 に示すように、話題生成装置 2 から話題情報 133 を受信するまで待機する (S 5 の NO) 。そして、話題生成装置 2 から話題情報 133 を受信した場合 (S 5 の YES) 、情報処理装置 1 は、図 8 に示すように、 S 4 の処理で取得した話題情報 133 から、 S 3 の処理で取得した第 2 取得情報 132 に応じた話題情報 133 を特定する (S 6) 。さらに、情報処理装置 1 は、図 8 に示すように、 S 6 の処理で特定した話題情報 133 に応じた発話をロボット 4 に実行させる指示を出力する (S 7) 。

【 0059 】

すなわち、話題生成装置 2 は、例えば、利用者の発話の内容等 (第 1 取得情報) に基づいて、予め複数の話題を生成する。そして、情報処理装置 1 は、例えば、現在の利用者の状況等 (第 2 取得情報) に基づいて、話題生成装置 2 が生成した複数の話題のうち、利用者に対して発話する話題としてより適した話題を特定する。その後、ロボット 4 は、情報処理装置 1 が特定した話題に対応する発話を行う。

【 0060 】

これにより、情報処理装置 1 は、利用者の動作、状態または状況に応じた話題をロボット 4 に発話させることが可能になる。

【 0061 】

[第 1 の実施の形態の詳細]

次に、第 1 の実施の形態の詳細について説明する。図 9 から図 14 は、第 1 の実施の形

10

20

30

40

50

態における発話制御処理の詳細を説明するフローチャートである。また、図 15 から図 23 は、第 1 の実施の形態における発話制御処理の詳細を説明する図である。図 15 から図 23 を参照しながら、図 9 から図 14 に示す発話制御処理を説明する。

【 0 0 6 2 】

[情報処理装置における情報取得処理]

初めに、情報処理装置 1 における発話制御処理のうち、第 2 取得情報 132 を取得する処理（以下、情報取得処理とも呼ぶ）について説明を行う。図 9 は、情報取得処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

情報処理装置 1 の情報取得部 111 は、図 9 に示すように、情報取得タイミングまで待機する（S11 の NO）。情報取得タイミングは、例えば、1 分毎等、定期的なタイミングであってよい。

【 0 0 6 4 】

そして、情報取得タイミングになった場合（S11 の YES）、情報取得部 111 は、利用者に関する第 2 取得情報 132 を取得する（S12）。具体的に、情報取得部 111 は、例えば、撮像装置 4a 等を介して利用者の状況等に関する情報を取得し、取得した情報から第 2 取得情報 132 を生成することによって、第 2 取得情報 132 の取得を行う。以下、第 2 取得情報 132 の具体例について説明を行う。

【 0 0 6 5 】

[第 2 取得情報の具体例]

図 15 は、第 2 取得情報 132 の具体例を説明する図である。図 15 に示す第 2 取得情報 132 は、第 2 取得情報 132 に含まれる各情報を識別する「項番」と、第 2 取得情報 132 に含まれる各情報の種別を示す「情報種別」と、「情報種別」に設定された種別に対応する情報が設定される「値」とを項目として有する。また、図 15 に示す第 2 取得情報 132 は、「値」に設定された情報に対応するキーワードが設定される「キーワード」を項目として有する。

【 0 0 6 6 】

具体的に、情報取得部 111 は、「情報種別」に「利用者の表情」が設定された情報（「項番」に「1」が設定された情報）の「値」に、撮像装置 4a が取得した利用者の表情に関する値である「0.23, 0.71, -0.18」を設定する。また、情報取得部 111 は、「情報種別」に「利用者の表情」が設定された情報の「値」に、「キーワード」に設定された情報（「0.23, 0.71, -0.18」）に対応する情報である「笑顔」を設定する。すなわち、情報取得部 111 は、「値」に設定された情報から、利用者が発話を行った際の表情が笑顔であったと判定し、「キーワード」に「笑顔」を設定する。

【 0 0 6 7 】

なお、情報取得部 111 は、例えば、「値」に設定される情報と「キーワード」に設定される情報とを対応付けた情報（図示しない）を参照し、「値」に設定された情報から「キーワード」に設定する情報を特定するものであってもよい。また、情報取得部 111 は、「値」に設定される情報と「キーワード」に設定される情報とを含む教師データを機械学習させることによって生成した変換パラメータを用いることにより、「値」に設定された情報から「キーワード」に設定する情報を特定するものであってもよい。図 15 に含まれる他の情報については説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

図 9 にも戻り、情報取得部 111 は、S12 の処理で取得した第 2 取得情報 132 を情報格納領域 130 に記憶する（S13）。

【 0 0 6 9 】

[情報処理装置における発話実行処理（1）]

次に、情報処理装置 1 における発話制御処理のうち、利用者に対して発話を行う処理（以下、発話実行処理とも呼ぶ）について説明を行う。図 10 から図 14 は、発話実行処理を説明するフローチャートである。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

情報処理装置 1 の情報送受信部 1 1 2 は、図 1 0 に示すように、利用者による発話を検知するまで待機する (S 2 1 の N O) 。具体的に、情報送受信部 1 1 2 は、例えば、集音装置 4 b が利用者による発話を検知するまで待機する。

【 0 0 7 1 】

そして、利用者による発話を検知した場合 (S 2 1 の Y E S) 、情報送受信部 1 1 2 は、 S 2 1 の処理で検知した利用者の発話に関する情報を生成する (S 2 2) 。以下、 S 2 2 の処理で取得した情報の具体例について説明を行う。

【 0 0 7 2 】

[S 2 2 の処理で生成した情報の具体例]

図 1 6 は、 S 2 2 の処理で取得した情報の具体例を説明する図である。図 1 6 に示す情報は、各情報を識別する「項番」と、発話を行った利用者を特定する「利用者識別情報」と、利用者が発話した内容が設定される「発話内容」とを項目として有する。

【 0 0 7 3 】

具体的に、情報取得部 1 1 1 は、図 1 6 に示すように、「項番」が「 1 」である情報の「利用者識別情報」に、例えば、発話を行った利用者として撮像装置 4 a が識別した利用者の識別情報である「 0 0 3 」を設定する。また、情報取得部 1 1 1 は、図 1 6 に示すように、「項番」が「 1 」である情報の「発話内容」に、例えば、集音装置 4 b を介して取得した発話の内容である「明日は友達の誕生日なんだ。」という文言を設定する。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 に戻り、情報送受信部 1 1 2 は、情報格納領域 1 3 0 に記憶された第 2 取得情報 1 3 2 を取得する (S 2 3) 。具体的に、情報送受信部 1 1 2 は、例えば、情報格納領域 1 3 0 に記憶された第 2 取得情報 1 3 2 のうち、最後に取得された情報 (最新の情報) の取得を行う。

【 0 0 7 5 】

続いて、情報送受信部 1 1 2 は、例えば、 S 2 2 の処理で生成した情報と S 2 3 の処理で取得した第 2 取得情報 1 3 2 とを含む情報を、第 1 取得情報 1 3 1 として取得する。そして、情報送受信部 1 1 2 は、取得した第 1 取得情報 1 3 1 を話題生成装置 2 に送信する (S 2 4) 。その後、情報処理装置 1 の話題加工部 1 1 3 は、話題生成装置 2 から話題情報 1 3 3 を受信するまで待機する (S 2 5 の N O) 。以下、話題生成装置 2 における発話実行処理について説明を行う。なお、情報処理装置 1 における発話実行処理の S 2 5 以降の処理の説明については後述する。

【 0 0 7 6 】

[話題生成装置における発話実行処理]

図 1 3 は、話題生成装置 2 における発話実行処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 7 7 】

話題生成装置 2 の情報送受信部 2 1 1 は、例えば、情報処理装置 1 が送信した第 1 取得情報 1 3 1 を受信するまで待機する (S 1 0 1 の N O) 。

【 0 0 7 8 】

そして、例えば、第 1 取得情報 1 3 1 を受信した場合 (S 1 0 1 の Y E S) 、話題生成装置 2 の話題生成部 2 1 2 は、情報格納領域 2 3 0 を参照し、 S 1 0 1 の処理で取得した第 1 取得情報 1 3 1 に対応する利用者の嗜好情報 2 3 1 を取得する (S 1 0 2) 。以下、嗜好情報 2 3 1 の具体例について説明を行う。

【 0 0 7 9 】

[嗜好情報の具体例]

図 1 7 は、嗜好情報 2 3 1 の具体例を説明する図である。図 1 7 に示す嗜好情報 2 3 1 は、情報格納領域 2 3 0 に記憶された嗜好情報 2 3 1 のうち、図 1 6 で説明した第 1 取得情報 1 3 1 に対応する発話を行った利用者 (図 1 6 で説明した第 1 取得情報 1 3 1 における「利用者識別情報」が「 0 0 3 」である利用者) に関する嗜好情報 2 3 1 の具体例である。

10

20

30

40

50

【0080】

図17に示す嗜好情報231は、嗜好情報231に含まれる各情報を識別する「項番」と、嗜好情報231に含まれる各情報の種別を示す「情報種別」と、「情報種別」に設定された種別に対応するキーワードが設定される「キーワード」を項目として有する。

【0081】

具体的に、図17に示す嗜好情報231において、「項番」が「1」である情報には、「情報種別」として「食べ物」が設定され、「キーワード」として「アイス」が設定されている。また、図17に示す嗜好情報231において、「項番」が「2」である情報には、「情報種別」として「スポーツ」が設定され、「キーワード」として「サッカー」が設定されている。図17に含まれる他の情報については説明を省略する。

10

【0082】

図13に戻り、話題生成部212は、例えば、S101の処理で受信した第1取得情報131と、S102の処理で取得した嗜好情報231とに基づいて話題情報133を生成する(S103)。具体的に、話題生成部212は、例えば、複数の話題の内容を示す話題情報133を生成する。そして、話題生成部212は、例えば、生成した話題情報133を情報格納領域230に記憶する。以下、話題情報133の具体例について説明を行う。

【0083】

[話題情報の具体例]

図18は、話題情報133の具体例を説明する図である。図18に示す話題情報133は、話題情報133に含まれる各情報を識別する「項番」と、話題生成部212が生成した話題の内容が設定される「話題」とを項目として有している。

20

【0084】

具体的に、話題生成部212は、図17で説明した嗜好情報231の「項番」が「1」である情報の「キーワード」に設定された情報である「アイス」を参照し、「最近行ったアイスのお店は?」という話題を生成する。そして、話題生成部212は、図18に示すように、例えば、「項番」が「1」である情報の「話題」に「最近行ったアイスのお店は?」という文言を設定する。

【0085】

また、話題生成部212は、図15で説明した第2取得情報132の「項番」が「1」である情報の「キーワード」に設定された情報である「笑顔」を参照し、「いい笑顔だね!何があったの?」という話題を生成する。そして、話題生成部212は、図18に示すように、例えば、「項番」が「2」である情報の「話題」に「いい笑顔だね!何があったの?」という文言を設定する。

30

【0086】

なお、話題生成部212は、例えば、第1取得情報131の「発話内容」、第2取得情報132の「キーワード」、または、嗜好情報231の「キーワード」に設定された情報と、話題生成部212が生成した話題とをそれぞれ含む複数の教師データを機械学習させることで生成した変換パラメータを用いることにより、「話題」に設定する情報を特定するものであってもよい。図18に含まれる他の情報については説明を省略する。

40

【0087】

図13に戻り、情報送受信部211は、S103の処理で生成した話題情報133を情報処理装置1に送信する。

【0088】

[情報処理装置における発話実行処理(2)]

次に、情報処理装置1における発話実行処理のうち、S25以降の処理について説明を行う。

【0089】

図10に示すように、話題生成装置2から話題情報133を受信した場合(S25のYES)、話題加工部113は、取得した話題情報133を発話に適した形式に加工する(

50

S 2 6)。以下、S 2 6 の処理が行われた後の話題情報 1 3 3 の具体例について説明を行う。

【 0 0 9 0 】

[S 2 6 の処理が行われた後の話題情報の具体例]

図 1 9 は、S 2 6 の処理が行われた後の話題情報 1 3 3 の具体例を説明する図である。

【 0 0 9 1 】

例えば、図 1 8 に示す話題情報 1 3 3 における「項番」が「3」である情報の「話題」には、「 月×日、XXXのニューシングルがリリースされる。」という文言が設定されており、外部のネットワークから取得した情報がそのまま設定されている。

【 0 0 9 2 】

そのため、話題加工部 1 1 3 は、S 2 6 の処理において、図 1 9 に示すように、「 月×日、XXXのニューシングルがリリースされる。」という文言を、「来週末にXXXのニューシングルが出るらしいよ。」という文言（発話に適した形式の情報）に加工する。図 1 9 に含まれる他の情報については説明を省略する。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 に戻り、情報処理装置 1 の話題特定部 1 1 4 は、S 2 6 の処理で加工した話題情報 1 3 3 から、S 2 3 の処理で取得した第 2 取得情報 1 3 2 に応じた話題情報 1 3 3 を特定する (S 3 1)。具体的に、話題特定部 1 1 4 は、S 2 6 の処理で加工した話題情報 1 3 3 が示す複数の話題から、S 2 3 の処理で取得した第 2 取得情報 1 3 2 の内容に最も適した話題を特定する。以下、S 3 1 の処理の詳細について説明を行う。

【 0 0 9 4 】

[S 3 1 の処理の詳細]

図 1 4 は、S 3 1 の処理の詳細について説明する図である。

【 0 0 9 5 】

話題特定部 1 1 4 は、S 2 3 の処理で取得した第 2 取得情報 1 3 2 から、現在ベクター情報 1 3 4 を生成する (S 5 1)。現在ベクター情報 1 3 4 は、利用者の現在の状況を数値化した情報である。具体的に、現在ベクター情報 1 3 4 は、例えば、 $n \times 1$ 次元行列として表現される。

【 0 0 9 6 】

そして、話題特定部 1 1 4 は、S 2 6 の処理で加工した話題情報 1 3 3 のそれぞれから、複数の話題ベクター情報 1 3 5 をそれぞれ生成する (S 5 2)。話題ベクター情報 1 3 5 は、各話題に適した利用者の状況を数値化した情報である。具体的に、話題ベクター情報 1 3 5 は、例えば、 $n \times 1$ 次元行列として表現される。以下、現在ベクター情報 1 3 4 及び話題ベクター情報 1 3 5 の具体例について説明を行う。

【 0 0 9 7 】

[現在ベクター情報及び話題ベクター情報の具体例]

図 2 0 は、現在ベクター情報 1 3 4 及び話題ベクター情報 1 3 5 の具体例を説明する図である。図 2 0 (A) は、現在ベクター情報 1 3 4 の具体例を説明する図である。また、図 2 0 (B) は、話題ベクター情報 1 3 5 の具体例を説明する図である。

【 0 0 9 8 】

具体的に、図 1 5 で説明した第 2 取得情報 1 3 2 の「値」には、「0.23, 0.71, -0.18」、「4」及び「6.7, 0.25」等が設定されている。そのため、話題特定部 1 1 4 は、図 2 0 (A) に示すように、図 1 5 で説明した第 2 取得情報 1 3 2 の「値」に設定された情報である「0.23, 0.71, -0.18」、「4」及び「6.7, 0.25」を成分として含むように、現在ベクター情報 1 3 4 を生成する。

【 0 0 9 9 】

また、図 1 9 で説明した話題情報 1 3 3 における「項番」が「1」である情報の「話題」には、「最近行ったアイスのお店は？」が設定されている。そのため、話題特定部 1 1 4 は、例えば、「最近行ったアイスのお店は？」を、「最近」、「行った」、「アイス」、「の」、「お店」、「は」、「？」と分割する。そして、話題特定部 1 1 4 は、分割さ

10

20

30

40

50

れたそれぞれの文言に対応する数値を特定する。具体的に、話題特定部 1 1 4 は、例えば、分割された各文言と数値とを対応付けた情報（図示しない）を参照し、分割されたそれぞれの文言に対応する数値を特定する。その後、話題特定部 1 1 4 は、図 2 0（B）に示すように、特定した数値のそれぞれを成分として含むように、話題ベクター情報 1 3 5 を生成する。

【 0 1 0 0 】

図 1 4 に戻り、話題特定部 1 1 4 は、S 5 1 の処理で生成した現在ベクター情報 1 3 4 と、S 5 2 の処理で生成した複数の話題ベクター情報 1 3 5 のそれぞれとの積を算出する（S 5 3）。以下、S 5 3 の処理の具体例について説明を行う。

【 0 1 0 1 】

[S 5 3 の処理の具体例]

図 2 1 は、S 5 3 の処理の具体例を説明する図である。話題特定部 1 1 4 は、図 2 1 に示すように、図 2 0（A）で説明した現在ベクター情報 1 3 4 を $1 \times n$ 次元行列として表現した行列と、図 2 0（B）で説明した話題ベクター情報 1 3 5 を示す行列との積として、例えば、「4 . 2 1」を算出する。同様に、話題特定部 1 1 4 は、図 2 0（A）で説明した現在ベクター情報 1 3 4 を $1 \times n$ 次元行列として表現して行列と、S 5 2 の処理で生成した複数の話題ベクター情報 1 3 5 を示す行列との積をそれぞれ算出する。

【 0 1 0 2 】

図 1 4 に戻り、話題特定部 1 1 4 は、S 2 6 の処理で加工した話題情報 1 3 3 のうち、S 5 3 の処理で算出した積が最大となる話題ベクター情報 1 3 5 に対応する話題情報 1 3 3 を特定する（S 5 4）。

【 0 1 0 3 】

すなわち、話題特定部 1 1 4 は、S 5 3 の処理で算出された積が最大となる話題ベクター情報 1 3 5 に対応する話題情報 1 3 3 が示す話題を、話題生成装置 2 が生成した話題情報 1 3 3 が示す複数の話題のうち、利用者の現在の動作、状態または状況に最も適した話題として特定する。

【 0 1 0 4 】

これにより、情報処理装置 1 は、ロボット 4 が利用者の現在の状況等に適していない話題に対応する発話を行うことを防止することが可能になる。

【 0 1 0 5 】

図 1 1 に戻り、話題特定部 1 1 4 は、情報格納領域 1 3 0 に記憶された蓄積情報 1 3 6 を参照し、S 3 1 の処理で特定した話題情報 1 3 3 が記憶されているか否かを判定する（S 3 2）。以下、蓄積情報 1 3 6 の具体例について説明を行う。

【 0 1 0 6 】

[蓄積情報の具体例]

図 2 2 及び図 2 3 は、蓄積情報 1 3 6 の具体例を説明する図である。図 2 2 等に示す蓄積情報 1 3 6 は、蓄積情報 1 3 6 に含まれる各情報を識別する「項番」と、各話題が設定される「話題」と、「話題」に設定された内容についてロボット 4 が過去に発話した際の利用者の反応を示す情報が設定される「利用者の反応」とを項目として有する。

【 0 1 0 7 】

具体的に、図 2 2 に示す蓄積情報 1 3 6 において、「項番」が「1」である情報には、「話題」として「今日は昨日よりも暑いね。」が設定され、「利用者の反応」として「笑顔」が設定されている。すなわち、図 2 2 に示す蓄積情報 1 3 6 における「項番」が「1」である情報は、ロボット 4 が「今日は昨日よりも暑いね。」という文言からなる発話を過去に行った際に、利用者の表情が笑顔であったことを示している。

【 0 1 0 8 】

また、図 2 2 に示す蓄積情報 1 3 6 において、「項番」が「3」である情報には、「話題」として「いい笑顔だね！何があったの？」が設定され、「利用者の反応」として「怒り」が設定されている。すなわち、図 2 2 に示す蓄積情報 1 3 6 における「項番」が「3」である情報は、ロボット 4 が「いい笑顔だね！何があったの？」という文言からなる発

10

20

30

40

50

話を過去に行った際に、利用者の表情が怒った表情であったことを示している。

【0109】

図11に戻り、S31の処理で特定した話題情報133が記憶されていると判定した場合(S33のYES)、話題特定部114は、蓄積情報136において、特定した話題情報133が特定種別の情報に対応するか否かを判定する(S34)。そして、特定した話題情報133が特定種別の情報に対応すると判定した場合(S34のYES)、話題特定部114は、S26の処理で加工した話題情報133のうち、S31の処理で特定した情報以外の話題情報133から、S23の処理で取得した第2取得情報132に応じた話題情報133を再度特定する(S35)。その後、話題特定部114は、S33以降の処理を再度行う。

10

【0110】

具体的に、図22で説明した蓄積情報136において、「話題」に「いい笑顔だね！何があったの？」が設定された情報の「利用者の反応」には、「怒る」が設定されている。そのため、例えば、S31の処理で特定した話題情報133の「話題」に設定された文言が「いい笑顔だね！何があったの？」であり、S34の処理における特定種別の情報が「怒る」である場合、話題特定部114は、S31の処理で特定した話題情報133が特定種別の情報に対応すると判定する。そして、話題特定部114は、この場合、図19で説明した話題情報133の「話題」に設定された文言のうち、「いい笑顔だね！何があったの？」以外の文言から、例えば、S53の処理で算出した積が「いい笑顔だね！何があったの？」の次に高い文言を再度特定する。

20

【0111】

すなわち、話題特定部114は、特定した話題情報133に対応する発話を過去に行った際に、利用者が否定的な反応をしていた場合、特定した話題情報133に対応する発話をロボット4に行かせない。これにより、情報処理装置1は、利用者とのコミュニケーションをより円滑に行うことが可能になる。

【0112】

一方、S31の処理で特定した話題情報133が記憶されていないと判定した場合(S33のNO)、または、特定した話題情報133が特定種別の情報に対応しない場合(S34のNO)、情報処理装置1の指示出力部115は、図12に示すように、S31またはS35の処理で特定した話題情報133に応じた発話をロボット4に実行させる指示を出力する(S41)。

30

【0113】

その後、情報取得部111は、利用者の現在の状態に関する情報を取得する(S42)。そして、情報処理装置1の情報管理部116は、取得した利用者の現在の状態に関する情報と、S31またはS35の処理で特定した話題情報とを対応付けた情報を、蓄積情報136として情報格納領域130に記憶する(S45)。すなわち、情報管理部116は、ロボット4が今回の発話を行った際の利用者の状態に関する情報(利用者の反応を示す情報)から新たな蓄積情報136を生成し、情報格納領域130に記憶する。

【0114】

具体的に、S31またはS35の処理において特定された話題情報133の「話題」に設定された文言が「プレゼントは何をあげるの？」であった場合、情報管理部116は、図23に示すように、「項番」が「4」である情報の「話題」に「プレゼントは何をあげるの？」を設定する。そして、情報管理部116は、「項番」が「4」である情報の「利用者の反応」に「笑顔」を設定する。

40

【0115】

このように、本実施の形態における情報処理装置1は、利用者に関する第1取得情報131及び第2取得情報132を取得する。そして、情報処理装置1は、取得した第1取得情報131を、話題の生成を行う話題生成装置2に送信する。

【0116】

その後、情報処理装置1は、第1取得情報131に基づいて話題生成装置2によって生

50

成された複数の話題を取得すると、取得した複数の話題から、取得した第2取得情報132に応じた話題を特定する。さらに、情報処理装置1は、特定した話題に応じた発話をロボット4に実行させる指示を出力する。

【0117】

すなわち、話題生成装置2は、例えば、利用者の発話の内容等（第1取得情報）に基づいて、予め複数の話題を生成する。そして、情報処理装置1は、例えば、現在の利用者の状況等（第2取得情報）に基づいて、話題生成装置2が生成した複数の話題のうち、利用者に対して発話する話題としてより適した話題を特定する。その後、ロボット4は、情報処理装置1が特定した話題に対応する発話を行う。

【0118】

これにより、情報処理装置1は、利用者の動作、状態または状況に応じた話題をロボット4に発話させることが可能になる。

【0119】

[第2の実施の形態]

次に、第2の実施の形態における発話制御処理について説明する。図24から図26は、第2の実施の形態における発話制御処理を説明するフローチャートである。また、図27及び図28は、第2の実施の形態における発話制御処理を説明する図である。図27及び図28を参照しながら、図24から図26に示す発話制御処理を説明する。

【0120】

第1の実施の形態における情報処理装置1は、利用者による発話に応じて発話実行処理を開始する。これに対し、第2の実施の形態における情報処理装置1は、利用者による発話が所定時間なかった場合、自発的に発話実行処理を開始する。これにより、情報処理装置1は、利用者が所定時間を超えても発話を行わない場合であっても、利用者の動作、状態または状況に応じた話題をロボット4に発話させることが可能になる。以下、第2の実施の形態における発話実行処理について説明を行う。なお、以下、第1の実施の形態と同じ内容の処理については説明を省略する。

【0121】

[情報処理装置における発話実行処理]

情報送受信部112は、自発的発話タイミングまで待機する（S61のNO）。自発的発話タイミングは、例えば、利用者による発話が最後に行われてから所定時間が経過しており、かつ、ロボット4の近傍に利用者があるタイミングであってよい。

【0122】

そして、自発的発話タイミングになった場合（S61のYES）、情報送受信部112は、情報格納領域130に記憶された第2取得情報132の取得を行う（S62）。すなわち、第2の実施の形態における発話実行処理は、利用者が発話を行ったことに応じて開始する処理ではない。そのため、第2の実施の形態における情報送受信部112は、例えば、利用者の発話に関する情報の取得を行わないものであってよい。

【0123】

続いて、情報送受信部112は、S62の処理で取得した第2取得情報132を話題生成装置2に送信する（S63）。そして、話題加工部113は、話題生成装置2から話題情報133を受信するまで待機する（S64のNO）。

【0124】

その後、話題生成装置2から話題情報133を受信した場合（S64のYES）、話題加工部113は、取得した話題情報133を発話に適した形式に加工する（S65）。そして、話題加工部113は、加工した話題情報133に無言を示す情報を追加する（S66）。以下、S64の処理で受信した話題情報133及びS66の処理で無言を示す情報を追加した話題情報133の具体例について説明を行う。

【0125】

[第2の実施の形態における話題情報の具体例]

図27は、第2の実施の形態における話題情報133の具体例を説明する図である。具

10

20

30

40

50

体的に、図 27 は、S 64 の処理で受信した話題情報 133 の具体例を説明する図である。

【0126】

図 27 に示す話題情報 133 は、図 18 で説明した話題情報 133 における「項番」が「4」である情報（利用者の発話に関する情報から生成される話題）を含んでいない。すなわち、第 2 の実施の形態における情報送受信部 112 は、第 1 の実施の形態における場合と異なり、話題生成装置 2 に対して利用者の発話に関する情報の送信を行わない。そのため、図 27 に示すように、S 64 の処理において受信する話題情報 133 には、利用者の発話に関する情報から生成される話題が含まれない。

【0127】

[S 66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報の具体例]

次に、S 66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報 133 の具体例について説明を行う。図 28 は、S 66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報 133 の具体例を説明する図である。

【0128】

話題加工部 113 は、図 28 に示すように、例えば、「項番」が「4」である情報の「話題」として、利用者に対して発話を行わないことを示す「（無言）」を設定する。すなわち、第 2 の実施の形態における発話実行処理は、利用者による発話に応じて開始される処理ではない。そのため、発話実行処理の実行時において、利用者は、ロボット 4 による発話を望んでいない場合がある。そこで、話題加工部 113 は、例えば、図 28 に示すように、「話題」に「（無言）」を設定した情報（「項番」が「4」である情報）を追加する。

【0129】

これにより、話題特定部 114 は、例えば、利用者がロボット 4 による発話を必要としていない状況にあると判定した場合、「話題」に「（無言）」が設定された情報を特定することが可能になる。

【0130】

図 25 に戻り、話題特定部 114 は、S 66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報 133 から、S 62 の処理で取得した第 2 取得情報 132 に応じた話題情報 133 を特定する（S 71）。そして、話題特定部 114 は、情報格納領域 130 に記憶された蓄積情報 136 を参照し、S 71 の処理で特定した話題情報 133 が記憶されているか否かを判定する（S 72）。

【0131】

その結果、S 71 の処理で特定した話題情報 133 が記憶されていると判定した場合（S 73 の YES）、話題特定部 114 は、蓄積情報 136 において、特定した話題情報 133 が特定種別の情報に対応するかを判定する（S 74）。そして、特定した話題情報 133 が特定種別の情報に対応すると判定した場合（S 74 の YES）、話題特定部 114 は、S 66 の処理で無言を示す情報を追加した話題情報 133 のうち、S 71 の処理で特定した情報以外の話題情報 133 から、S 62 の処理で取得した第 2 取得情報 132 に応じた話題情報 133 を再度特定する（S 75）。その後、話題特定部 114 は、S 73 以降の処理を再度行う。

【0132】

一方、S 71 の処理で特定した話題情報 133 が記憶されていないと判定した場合（S 73 の NO）、または、特定した話題情報 133 が特定種別の情報に対応しないと判定した場合（S 74 の NO）、指示出力部 115 は、S 71 または S 75 の処理で特定した話題情報 133 に応じた発話をロボット 4 に実行させる指示を出力する（S 81）。

【0133】

その後、情報取得部 111 は、利用者の現在の状態に関する情報を取得する（S 82）。そして、情報管理部 116 は、S 82 の処理において取得した情報と、S 71 または S 75 の処理で特定した話題情報 133 とを対応付けた情報を、蓄積情報 136 として情報

10

20

30

40

50

格納領域 130 に記憶する (S83)。

【0134】

これにより、情報処理装置 1 は、利用者が所定時間を超えても発話を行わない場合であっても、利用者の状況に応じた話題をロボット 4 に発話させることが可能になる。

【0135】

以上の実施の形態をまとめると、以下の付記の通りである。

【0136】

(付記 1)

ロボットの発話を制御する処理をコンピュータに実行させる発話制御プログラムにおいて、

10

人物に関する第 1 及び第 2 の情報を取得し、

取得した前記第 1 の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、

前記第 1 の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると

、取得した前記複数の話題から、取得した前記第 2 の情報に応じた話題を特定し、

特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする発話制御プログラム。

【0137】

(付記 2)

付記 1 において、

前記第 1 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報であり、

20

前記第 2 の情報は、前記人物の動作、状態または状況に関する情報である、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【0138】

(付記 3)

付記 1 において、

前記第 1 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報であり、

前記第 2 の情報は、前記人物の発話、動作、状態または状況に関する情報のうち、前記第 1 の情報と異なる情報である、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

30

【0139】

(付記 4)

付記 1 において、

前記話題生成部は、互いに異なる複数の話題生成部を含み、

前記話題を特定する処理では、前記第 1 の情報に基づいて前記話題生成部によってそれぞれ生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第 2 の情報に応じた話題を特定する、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【0140】

(付記 5)

付記 1 において、

前記第 1 及び第 2 の情報を取得する処理では、前記人物が発話したことに応じて、前記第 1 の情報と前記第 2 の情報との取得を行う、

40

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【0141】

(付記 6)

付記 1 において、

前記話題を特定する処理では、前記第 2 の情報に応じた話題、または、前記人物に対して発話をしないことを示す情報を特定し、

前記指示を出力する処理では、前記第 2 の情報に応じた話題が特定された場合に、特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示の出力を行う、

50

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【0142】

(付記7)

付記2において、さらに、

前記ロボットによって前記話題に応じた発話が行われたことに応じて、前記人物の状態に関する情報を取得し、

取得した前記人物の状態に関する情報と、特定した前記第2の情報に応じた話題とを対応付けて記憶部に記憶し、

前記話題を特定する処理では、

特定した前記第2の情報に応じた話題が前記記憶部に記憶されている場合、特定した前記第2の情報に応じた話題に対応する前記人物の状態に関する情報が特定種別の情報であるか否かを判定し、

前記人物の状態に関する情報が前記特定種別の情報を示していると判定した場合、前記複数の話題のうち、特定した前記第2の情報に応じた話題以外の話題から、前記第2の情報に応じた話題の特定を再度行う、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする発話制御プログラム。

10

【0143】

(付記8)

付記1において、

前記情報を取得する処理では、前記人物が最後に発話してから所定時間が経過したことに応じて前記情報を取得する、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

20

【0144】

(付記9)

付記1において、

前記情報を取得する処理では、前記人物が最後に発話してから所定時間が経過する毎に前記情報を取得する、

ことを特徴とする発話制御プログラム。

【0145】

(付記10)

30

ロボットの発話を制御する情報処理装置において、

人物に関する第1及び第2の情報を取得し、

取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信する情報送信部と、

前記第1の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第2の情報に応じた話題を特定する話題特定部と、

特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する指示出力部と、を有する、

ことを特徴とする情報処理装置。

【0146】

40

(付記11)

ロボットの発話を制御する発話制御方法において、

人物に関する第1及び第2の情報を取得し、

取得した前記第1の情報を、話題の生成を行う話題生成部に送信し、

前記第1の情報に基づいて前記話題生成部によって生成された複数の話題を取得すると、取得した前記複数の話題から、取得した前記第2の情報に応じた話題を特定し、

特定した前記話題に応じた発話を前記ロボットに実行させる指示を出力する、

ことを特徴とする発話制御方法。

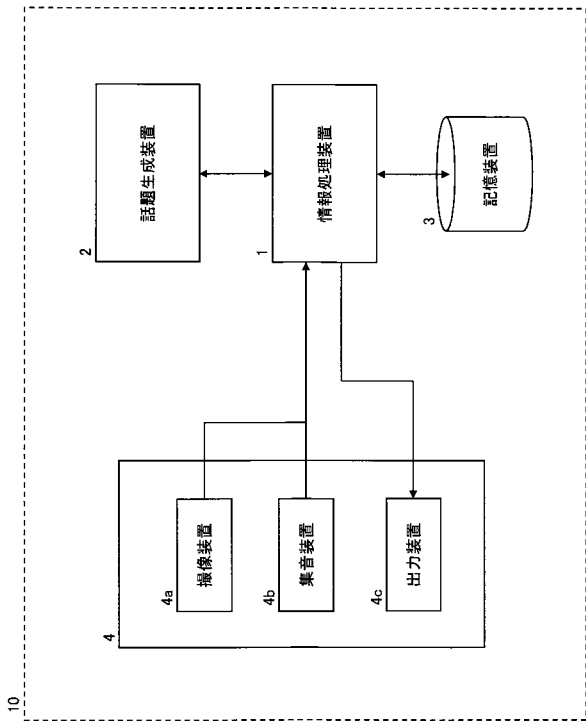
【符号の説明】

【0147】

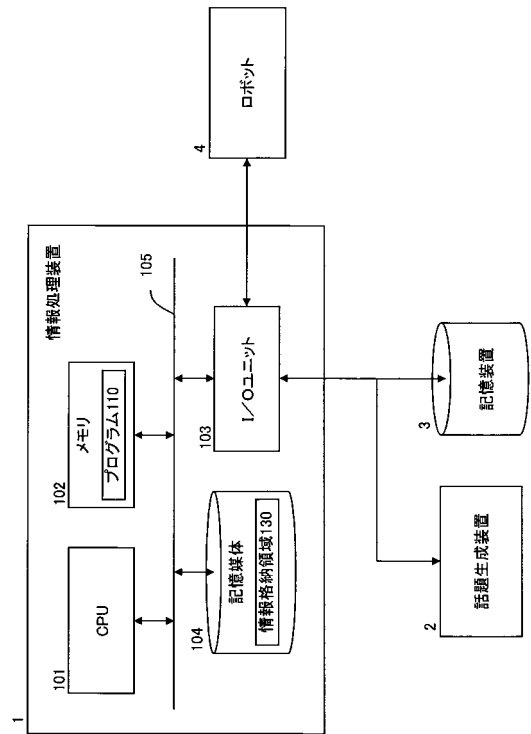
50

- 1 : 情報処理装置
- 2 : 話題生成装置
- 3 : 記憶装置
- 4 : ロボット
- 4 a : 撮像装置
- 4 b : 集音装置
- 4 c : 出力装置

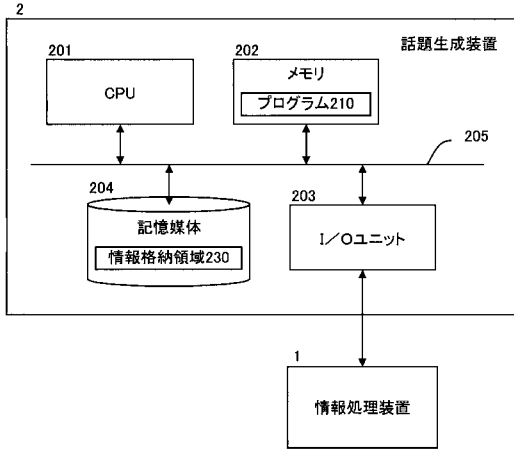
【 図 1 】



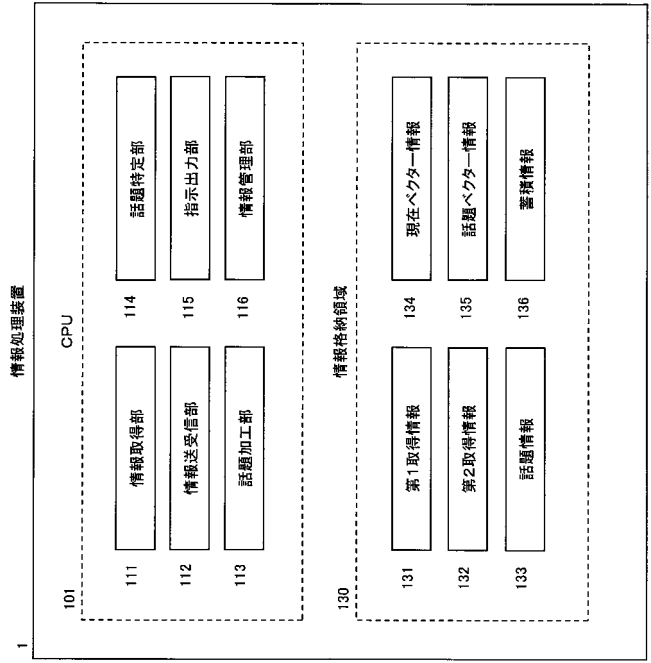
【 図 2 】



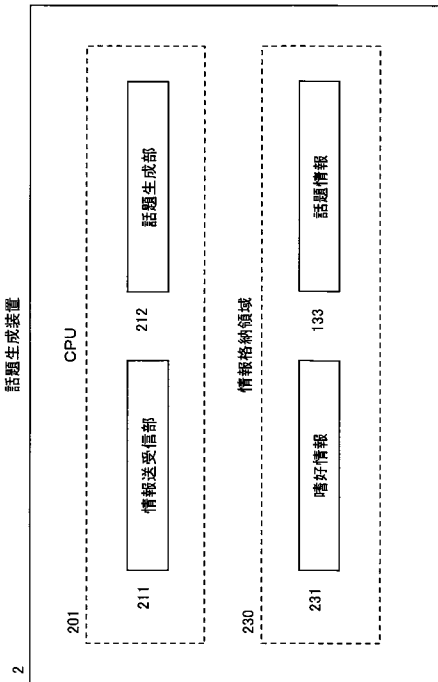
【図3】



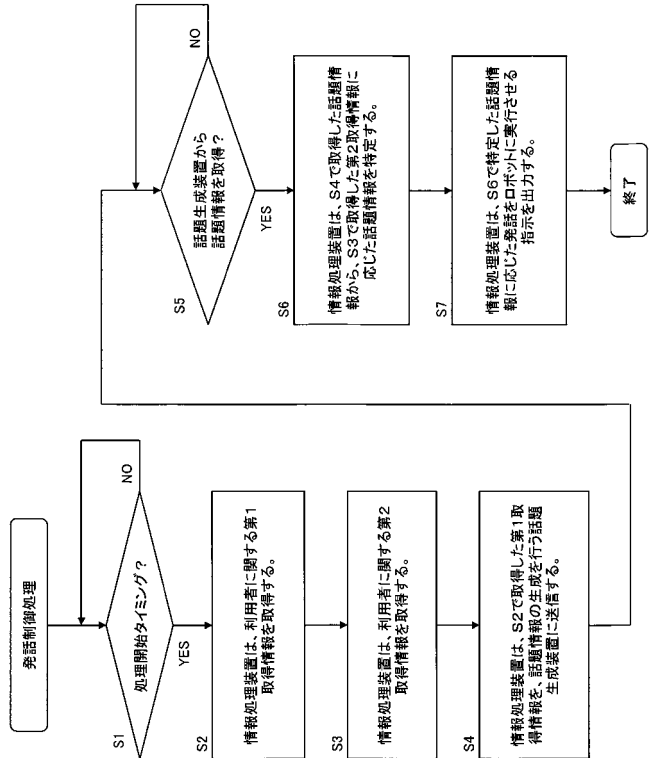
【図4】



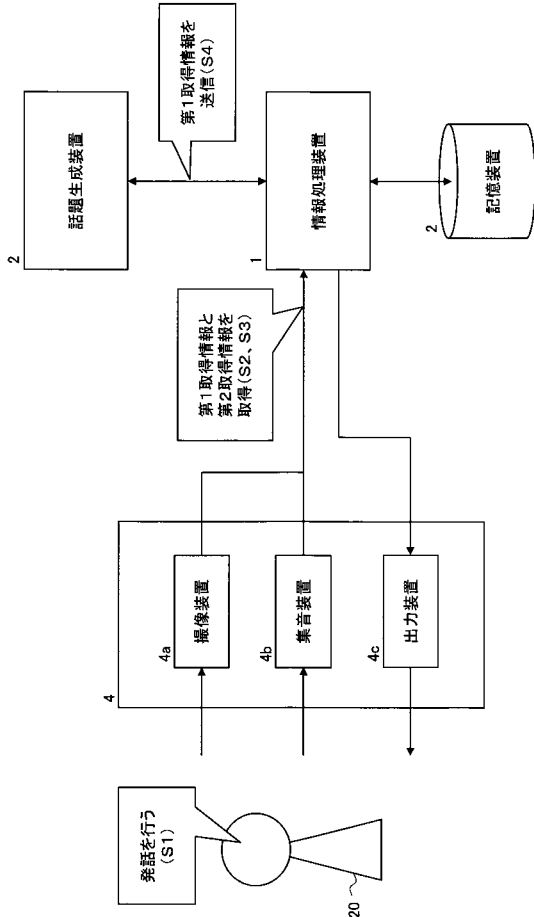
【図5】



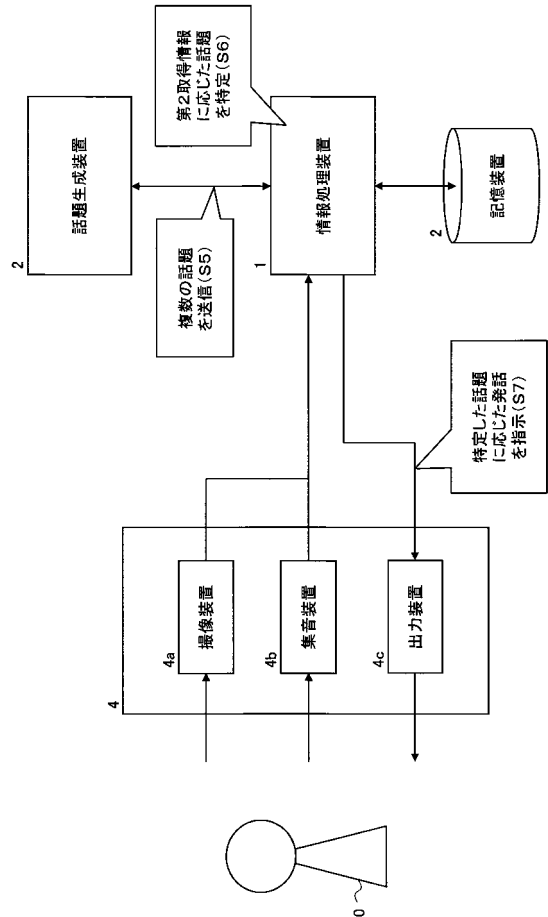
【図6】



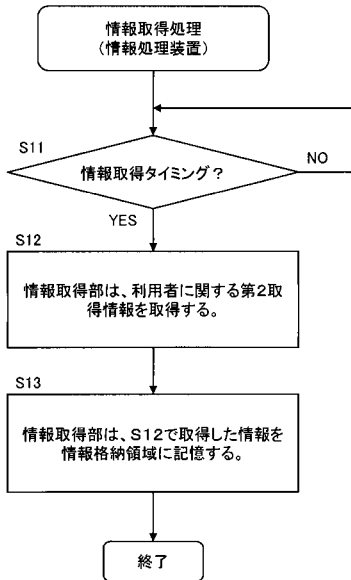
【 図 7 】



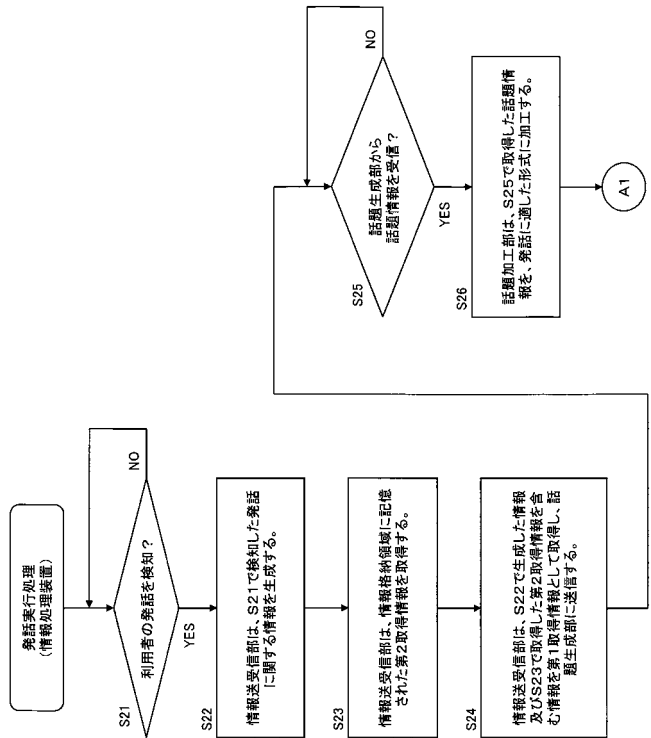
【 図 8 】



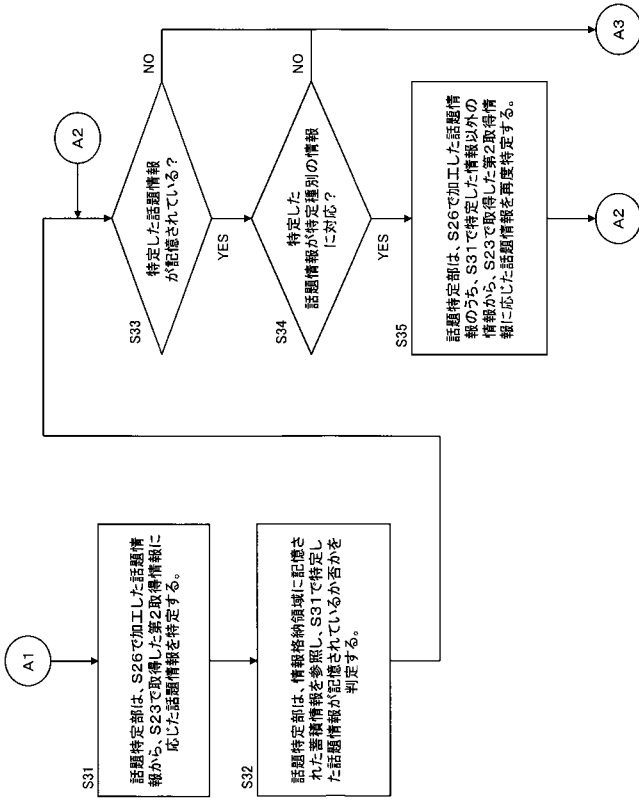
【 図 9 】



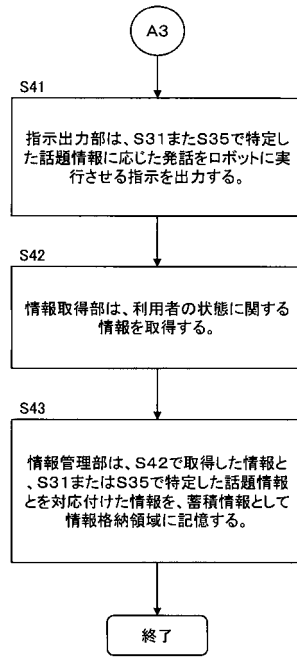
【 図 10 】



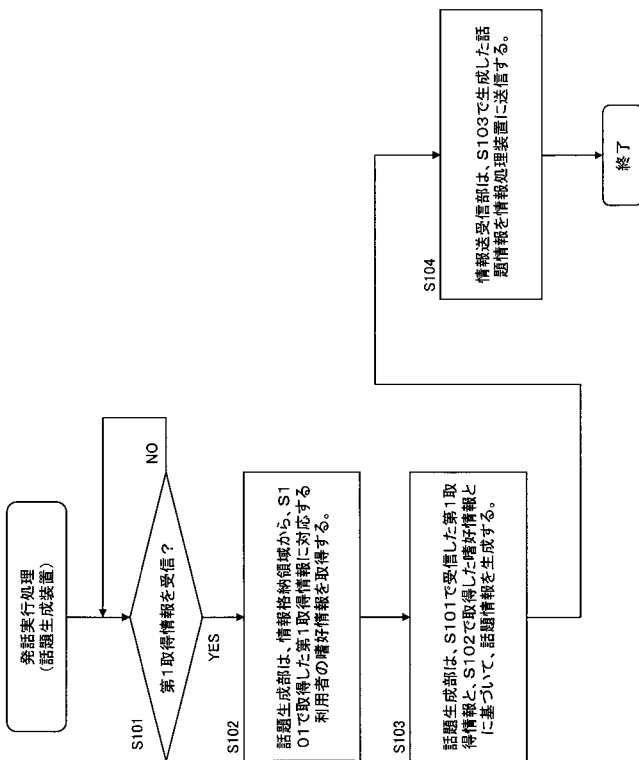
【図 1 1】



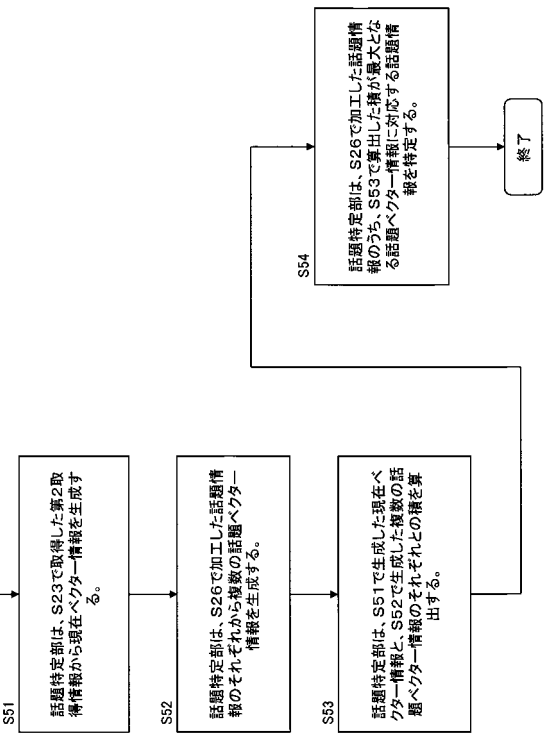
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図15】

第2取得情報132の具体例
(第1取得情報131の一部)

項番	情報種別	値	キーワード
1	利用者の表情	0.23, 0.71, -0.18	笑顔
2	気温	4	寒い
3	天気	6.7, 0.25	曇り
...

【図16】

S22の処理で生成した情報の具体例
(第1取得情報131の一部)

項番	利用者識別情報	発話内容
1	003	明日は友達の誕生日なんだ。

【図17】

嗜好情報231の具体例

項番	情報種別	キーワード
1	食べ物	アイス
2	スポーツ	サッカー
3	季節	夏
4	音楽	J-POP
...

【図18】

話題情報133の具体例

項番	話題
1	最近行ったアイスのお店は？
2	いい笑顔だね！何があったの？
3	〇月×日、XXXのニューシングルがリリースされる。
4	プレゼントは何をあげるの？
...	...

【図19】

S26の処理が行われた後の話題情報133の具体例

項番	話題
1	最近行ったアイスのお店は？
2	いい笑顔だね！何があったの？
3	来週末にXXXのニューシングルが出るらしいよ。
4	プレゼントは何をあげるの？
...	...

【図20】

(A) 現在ベクトル情報134の具体例

$$\begin{pmatrix} 0.23 \\ 0.71 \\ -0.18 \\ 4 \\ 6.7 \\ 0.25 \\ \vdots \end{pmatrix}$$

(B) 話題ベクトル情報135の具体例

$$\begin{pmatrix} 0.82 \\ 0.34 \\ 0.41 \\ 25 \\ -1.4 \\ 12 \\ \vdots \end{pmatrix}$$

【図21】

S53の処理の具体例

$$(0.23, 0.71, -0.18, 4, 6.7, 0.25, \dots) \cdot \begin{pmatrix} 0.82 \\ 0.34 \\ 0.41 \\ 25 \\ -1.4 \\ 12 \\ \vdots \end{pmatrix} = 4.21$$

【図 2 2】

蓄積情報136の具体例

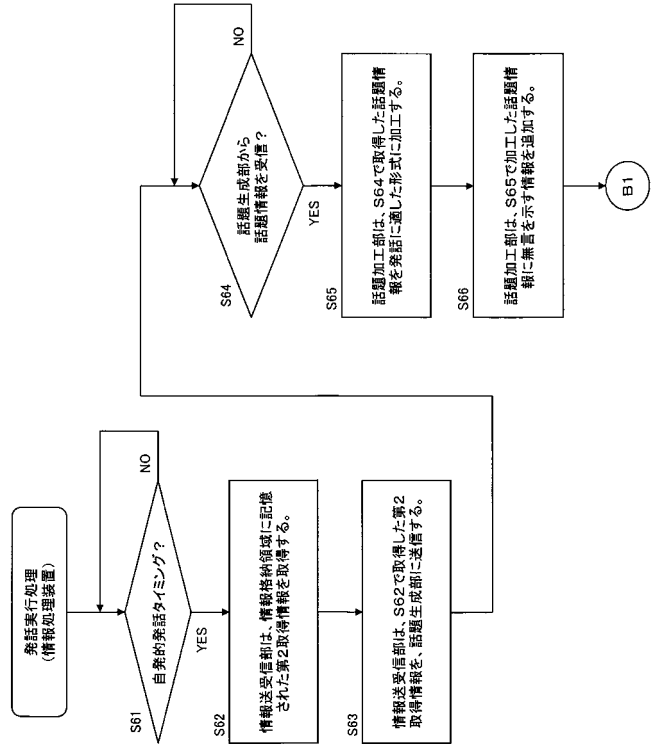
項番	話題	利用者の反応
1	今日は昨日よりも暑いね。	笑顔
2	YYYチームは勝ったよ。	笑顔
3	いい笑顔だね！何があったの？	怒り

【図 2 3】

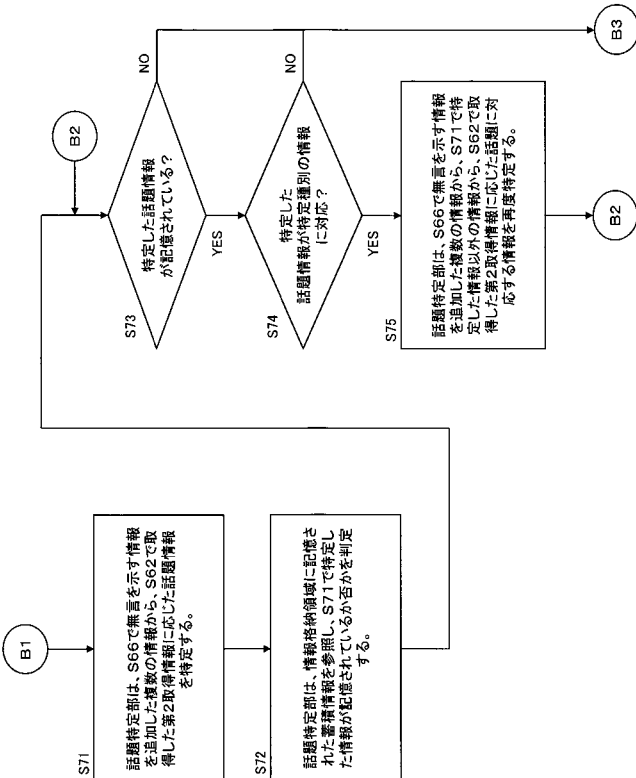
蓄積情報136の具体例

項番	話題	利用者の反応
1	今日は昨日よりも暑いね。	笑顔
2	YYYチームは勝ったよ。	笑顔
3	いい笑顔だね！何があったの？	怒り
4	プレゼントは何をあげるの？	笑顔

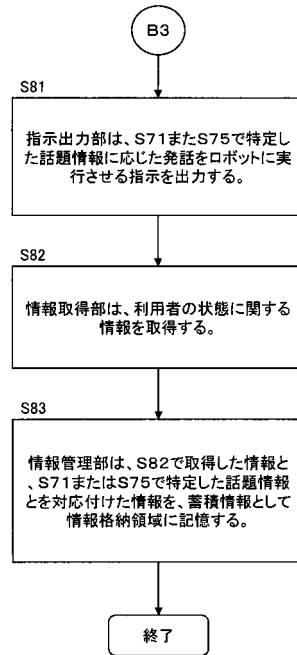
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



【 図 2 7 】

話題情報133の具体例

項番	話題
1	最近行ったアイスのお店は？
2	いい笑顔だね！何があったの？
3	〇月×日、XXXのニューシングルがリリースされる。
...	...

【 図 2 8 】

S66の処理が行われた後の話題情報133の具体例

項番	話題
1	最近行ったアイスのお店は？
2	いい笑顔だね！何があったの？
3	来週末にXXXのニューシングルが出るらしいよ。
4	(無言)
...	...

フロントページの続き

(72)発明者 日向 誠

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 3C707 AS34 KT01 KT04 KT11 WL05 WL07 WM07