

(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2017-49471

(P2017-49471A)

(43) 公開日 平成29年3月9日 (2017.3.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G 1 0 L 15/22 (2006.01) G 1 0 L 15/22 3 0 0 U
G 1 0 L 13/00 (2006.01) G 1 0 L 13/00 1 0 0 M

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-173701 (P2015-173701)	(71) 出願人	000001443
(22) 出願日	平成27年9月3日 (2015.9.3)		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	牧野 哲司
			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

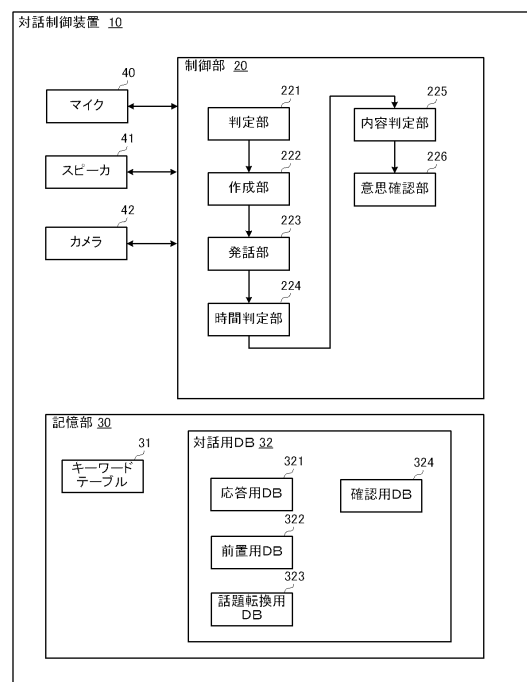
(54) 【発明の名称】 対話制御装置、対話制御方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】対話相手が違和感を覚えることなく話題を遷移する。

【解決手段】対話制御装置10の判定部221は、対話相手からの発話に対して応答可能か否かを判定する。作成部222は、判定部221が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を作成する。発話部223は、作成部222が作成した応答文を発話する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定手段と、
前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話手段と、
を備えたことを特徴とする対話制御装置。

【請求項 2】

前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、前記次の話題につなげるための応答文を作成する作成手段をさらに備え、
前記発話手段は、前記作成手段が作成した前記応答文を発話する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の対話制御装置。

10

【請求項 3】

前記作成手段は、前記次の話題につなげるための応答文として、話題転換を前記対話相手に示唆する文を作成する、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の対話制御装置。

【請求項 4】

前記話題転換を対話相手に示唆する文は、不知又は詫びを表明する文である、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の対話制御装置。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記対話相手からの発話中にキーワードが含まれる場合に応答可能と判定し、該キーワードが含まれない場合に応答可能でないと判定し、
前記作成手段は、前記判定手段が応答可能と判定した場合、前記キーワードに関連付けされた応答文を作成する、
ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか一項に記載の対話制御装置。

20

【請求項 6】

前記作成手段は、前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、前記次の話題につなげるための応答文に加えて、該次の話題に転換するための話題転換用の応答文を作成し、
前記発話手段は、前記次の話題につなげるため応答文の発話に続けて、前記話題転換用の応答文を発話する、
ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れか一項に記載の対話制御装置。

30

【請求項 7】

前記話題転換用の応答文により転換される前記次の話題は、前記対話相手からの発話に含まれる単語に関連する話題である、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の対話制御装置。

【請求項 8】

前記対話制御装置は、さらに、
前記発話手段による発話に対して前記対話相手から所定時間内に応答があったか否か判定する時間判定手段と、
前記発話手段による発話内容が応答に時間を要する内容か否か判定する内容判定手段と、

40

前記時間判定手段と前記内容判定手段との判定結果に応じて、前記対話相手に対話継続意思を確認する意思確認手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の対話制御装置。

【請求項 9】

前記意思確認手段は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答がないと判定し、かつ、前記内容判定手段が前記発話内容が応答に時間を要さない内容と判定した場合、前記対話継続意思を確認する、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の対話制御装置。

【請求項 10】

前記発話手段は、前記意思確認手段が前記対話継続意思を確認した結果、前記対話相手

50

が対話を継続する意思を示した場合、前記次の話題に転換するための話題転換用の応答文を発話する、

ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の対話制御装置。

【請求項 11】

前記意思確認手段は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答があると判定した場合、又は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答がないと判定すると同時に前記内容判定手段が前記発話内容が応答に時間を要する内容と判定した場合、前記対話継続意思を確認せず、

前記判定手段は、前記意思確認手段が前記対話継続意思を確認しない場合、前記対話相手からの応答に対して応答可能か否か判定する、

ことを特徴とする請求項 8 乃至 10 の何れか一項に記載の対話制御装置。

【請求項 12】

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定ステップと、

前記判定ステップにおいて応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話ステップと、

を備えたことを特徴とする対話制御方法。

【請求項 13】

コンピュータを、

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定手段、

前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話手段、

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対話制御装置、対話制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近時、人間と機械との間でインタラクティブな対話を実現する技術が浸透してきている。人間と機械がコミュニケーションを伴った対話をするためには、人工知能（AI：Artificial Intelligence）の技術、音声認識技術が必要であるが、単に文脈を分析して応答するだけでは、コミュニケーションをはかることはできない。人間の感情を推定する技術等が必要である。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、自然な話題遷移を行う技術が開示されている。具体的には、特許文献 1 には、話題が語り尽くされたかどうかを示す指標となる各項目（いつ、どこで、誰が、どうしたかなど）が話されたか否かに応じて、話題を遷移する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 188785 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、対話制御装置は対話相手と対話中、対話相手が発した内容に応答できない場合、唐突に話題を変えたり、意味不明な受け答えをすることがある。話しの脈絡から逸脱した別の話しへ急に転換されると対話相手は違和感を覚えるという問題がある。

【0006】

この点、上記特許文献 1 は、単に対話の進捗状況（話題が語り尽くされたかどうか）に

10

20

30

40

50

応じて話題を遷移させるだけで、上記問題を解決するための具体的な解決手段を開示していない。

そこで、本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、対話相手が違和感を覚えることなく話題を遷移する対話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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の対話制御装置は、
対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定手段と、
前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話手段と、
を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、対話相手が違和感を覚えることなく話題を遷移することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る対話制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】キーワードテーブルの一例を示す図である。

【図3】応答文テンプレートの一例を示す図である。

【図4】前置用テンプレートの一例を示す図である。

【図5】話題転換用テンプレートの一例を示す図である。

【図6】対話相手が応答に要する時間の目安の一例を示す図である。

【図7】継続意思確認用のテンプレートの一例を示す図である。

【図8】対話制御処理のフローチャートの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図1を参照しながら、本発明の実施形態に係る対話制御装置の概要について説明する。この対話制御装置10は、対話相手との物理インターフェイスとして、対話相手の音声を受音するマイク40、対話相手に音声出力するスピーカ41、対話相手を撮影するカメラ42を備えている。

対話制御装置10は、マイク40の音声とカメラ42の画像とから感情推定を行って、推定した感情に応じた話題による対話を、スピーカ41を通して行う。

【0011】

なお、対話エンジンである対話制御装置10をロボットに適用してもよい。この対話制御装置10は、人との対話を必要とする、およそ全ての場面に適用可能な人工知能であって、適用範囲はカーナビ、スマホの対話型アプリ、デジタルの2次元キャラクタなど幅広い。また、以下の説明において、「対話」、「会話」、「コミュニケーション」の各用語は、自然言語でインタラクティブに情報のやりとりをするという意味で全て同義であるものとする。

【0012】

対話制御装置10は、対話相手との物理インターフェイス（マイク40、スピーカ41、カメラ42）に加えて、制御部20と記憶部30とを備える。

【0013】

制御部20は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）などで構成される。制御部20は、ROMに記憶されたプログラム（例えば、後述する対話制御処理に係るプログラム）を実行することにより、各部（判定部221、作成部222、発話部223、時間判定部224、内容判定部225、意思確認部226）の機能を実現する。

【0014】

記憶部30は、ハードディスクやフラッシュメモリなどの不揮発性メモリであって、デ

10

20

30

40

50

ータベース（対話用DB（Data Base）32）とキーワードテーブル31とを記憶する。
これらについては後述する。

【0015】

さて、次に、制御部20の機能について説明する。

制御部20は、機能として、判定部221、作成部222、発話部223、時間判定部224、内容判定部225、意思確認部226を備える。

【0016】

判定部221は、対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する。具体的には、判定部221は、対話相手からの発話をテキスト化して複数の単語（名詞、形容詞、動詞、助詞など）に形態素解析後、その複数の単語中にキーワードがあるか否かにより、応答可能か否か判定する。キーワードの有無は、図2のキーワードテーブル31を用いて行う。

10

【0017】

このキーワードテーブル31は、単語辞書などに基づいて作成され、話題毎に名詞ワードと形容詞ワードを対応付けたものである。名詞ワードは話題に関連する名詞を、形容詞ワードは話題に関連する形容詞を、それぞれ示す。

【0018】

図2に示すキーワードはごく一部であって、実際は各話題につき対話に必要な数万キーワードを用意しておく。また、キーワード毎に上下関係（野菜であれば、上位概念たる野菜が下位概念たるキャベツ、タマネギを含むなど）と、類似関係（うどんとラーメンは麺類で類似するなど）と、を対応付けておく。また、判定部221は、対話相手から不知の単語が発話された場合、その単語を新たなキーワードとして追加して学習していくとよい。

20

【0019】

判定部221は、音声認識によりテキスト化された対話相手の音声を形態素解析した結果、単語（名詞・形容詞）がキーワード（名詞ワード・形容詞ワード）と合致する場合、すなわち対話相手からの発話中にキーワードが含まれる場合、応答可能と判定する。一方、対話相手からの発話中にキーワードが含まれない場合、応答可能でないと判定する。

【0020】

なお、応答可能なケースを増やすために、制御部20は、話題を特定して最初に対話相手に発話するとよい。例えば、話題「食べ物」であれば「食べ物について話しましょう。」や話題「動物」であれば「動物について話しましょう。」といった具合に、なるべくキーワードを拾えるように予め話題を特定して対話を開始するとよい。この実施形態では、話題毎にキーワードを対応付けているので、話題を特定しないと対話制御装置10の応答可能性が下がるからである。

30

【0021】

さて、図1に戻って、作成部222は、対話相手に応答するための応答文を作成する。応答文としては、1)判定部221が応答可能と判定した場合、すなわちキーワードが含まれると判定した場合の応答文と、2)判定部221が応答可能でないと判定した場合、すなわちキーワードが含まれないと判定した場合の応答文と、がある。

40

【0022】

作成部222は、応答可能な1)の場合、応答用DB321が記憶する応答文テンプレートに基づいて応答文を作成する。この応答用DB321は、話題毎に複数の異なる応答文テンプレートを記憶したデータベースである。応答文テンプレートは、例えばXML（Extensible Markup Language）などのマークアップ言語で記述することができる。具体的には、AIML（Artificial Intelligence Markup Language）で記述しておき、作成部222は、対話相手の発話中にキーワード（名詞ワード・形容詞ワード）が含まれる場合は、そのキーワードを用いた応答用のテンプレートを作成する。

【0023】

図3に話題「天気」の応答文テンプレートのバリエーションの一例を示す。応答文テン

50

プレートは、対話相手の発話中にキーワードテーブル 3 1 が含むキーワードがあれば、そのキーワード（名詞ワード・形容詞ワード）をあてはめて応答する形式となっている。なお、類似ワードとはキーワードテーブル 3 1 において類似関係にあるキーワード（季節である春夏秋冬など）をいう。カテゴリの種別（共感、自己開示、情報提供、質問）は一例であって、これ以上の種別を設けてもよい。

【0024】

例えば、話題「天気」について対話相手の発話中に「夏」というキーワードがあった場合、作成部 2 2 2 は、共感用の応答文テンプレートとして「夏は暑いですね。同感です。」や自己開示用の応答文テンプレートとして「私は、夏よりも冬の方が好きです。」、質問文テンプレートとして「どうして夏が好きなんですか？」といった具合に応答することになる。これらテンプレートのうち、何れのカテゴリを選ぶかはランダムで選択するか、あるいは対話履歴からの文脈や優先順位に応じて選択すればよい。また、選択に際して、一度選択済みの応答文テンプレートは、対話中で再度選択しないようにする。

【0025】

ここで、情報提供とは、インターネットでの検索結果に係る情報を提供する際のテンプレートである。この情報提供に係る情報（降水確率や最高気温など）は、作成部 2 2 2 が対話相手からの検索要求をトリガとして又は対話中の適宜なタイミングで能動的に取得する。そして、作成部 2 2 2 は、取得した情報を情報提供用の応答テンプレートに当てはめて発話する。なお、場所の固有名詞は、対話相手からの発話中に場所の名称が含まれていれば、それを当てはめればよい。

【0026】

なお、1つの応答文テンプレートは、汎用性を高める観点から複数のキーワードで共通して用いるようにしているが、これに限らない。特定のキーワードに対応する独自の応答文を対応付けてもよい。例えば、話題「動物」の名詞ワード「ライオン」に、「タテガミがあるのは雄のライオンだけなんですよ。」や「ライオンって百獣の王なんですよ。」といった具合にライオン独自の応答文テンプレートを複数対応付けておき、ランダムに選択して発話してもよい。

【0027】

このように、作成部 2 2 2 は、応答可能である上記 1) の場合、キーワードを用いた応答文テンプレートを使用して、一問一答ではない、少なくとも数ターンの対話を話題毎に行う。一方、作成部 2 2 2 は、応答可能でない上記 2) の場合、次の話題につなげるための応答文と、次の話題に転換するための話題転換用の応答文と、を作成する。具体的には、作成部 2 2 2 は、前置用 DB 3 2 2 が記憶する前置用テンプレートと、話題転換用 DB 3 2 3 が記憶する話題転換用テンプレートと、を用いて応答文を作成する。図 4 に前置用テンプレートのバリエーションの一例を、図 5 に話題転換用テンプレートのバリエーションの一例を、それぞれ示す。

【0028】

図 4 に示すように、次の話題につなげるための前置用テンプレートには、不知と詫びを表明するテンプレートがある。この次の話題につなげるための応答文、すなわち前置用テンプレートは、話題転換を対話相手に示唆する文である。その文の一例として、この実施形態では、不知と詫びを表明するテンプレートを用いる。また、不知を表明する前に詫びを入れるようにする。例えば、話題「天気」について、対話相手から名詞「エルニーニョ現象」が発話され、キーワードとしてその名詞ワードを含まない場合、「すみません。エルニーニョ現象については詳しくありません。」や「ごめんなさい。エルニーニョ現象については聞いたことがありません。」といった具合になる。

【0029】

一方、作成部 2 2 2 は、次の話題につなげるための応答文に続いて、図 5 を参照して、話題転換用の応答文を作成する。ここでいう話題転換用の応答文とは、話題転換前に発話される次の話題につなげるための応答文に続く、その次の話題に転換するための応答文である。ここで話題転換とは、キーワードテーブル 3 1 中の話題を変更することの他、対話

10

20

30

40

50

中の話題の中で別話題に変更することを含む。すなわち、対話中の話題が「天気」だとすると、「天気」から別話題（例えば、「動物」）に変更することの他、「天気」の中で別話題（例えば、今日の天気の話から季節の話）に変更することを含む。

【0030】

ここで、図5に、話題転換用テンプレートのバリエーションを示す。話題転換の際に用いる名詞ワードは、不知の単語に関連するものがよい。例えば、話題「天気」について、対話相手から名詞「花粉」が発話され、キーワードとしてその名詞ワードを含まない場合、不知の単語「花粉」に関連する名詞ワードを選択して話題を転換するとよい。不知の単語「花粉」は名詞ワード「花」を含むので、作成部222は、名詞ワードとして「花」を選択して、「ところで、花について興味がありますか。」などと話題転換を行う。

10

【0031】

これに限らず、「花」について現在ホットな話題をインターネットにアクセスして検索して、「花」についてホットな話題の名詞ワードを選択してもよい。例えば、「花」について検索した結果、桜の開花について多数ヒットすれば、作成部222は、名詞ワードとして「桜」と「満開」を選択して、「それはさておき、今日は桜が満開らしいですよ。」などと話題転換を行う。

このように、対話相手からの発話中に不知の単語があっても、その単語に関連する名詞ワードを選択して話題を転換するようにする。しかし、上記「エルニーニョ現象」のように、不知の単語と関連する名詞ワードの選択が困難な場合は、関連性を考慮せずに名詞ワード（例えば、同一話題「天気」の中でまだ発話されていないキーワード、あるいは全くの別話題「動物」など）を選択して、話題転換用の応答文を作成すればよい。

20

【0032】

以上、作成部222は、応答可能な上記1)の場合、対話相手の音声に含まれるキーワード（名詞ワード・形容詞ワード）を用いた応答文を応答文テンプレートに基づいて作成する。一方、作成部222は、応答不能な上記2)の場合、次の話題につなげるための応答文（詫びと不知とからなる応答文）と話題転換用の応答文とを前置用テンプレート及び話題転換用テンプレートに基づいて作成する。

【0033】

さて、図1に戻って、発話部223は、作成部222が作成した応答文をスピーカ41により発話する。具体的には、発話部223は、応答可能な上記1)の場合、キーワードに関連付けされた応答文を発話する。一方、発話部223は、応答不能な上記2)の場合、次の話題につなげるための応答文と話題転換用の応答文を順に発話する。

30

【0034】

次に、時間判定部224は、発話部223による発話に対して対話相手から所定時間内に応答があったか否か判定する。所定時間は対話相手からの応答が遅いか否かを測る尺度となる時間であって、例えば、5秒である。

【0035】

内容判定部225は、発話部223による発話内容が応答に時間を要する内容か否か判定する。この判定は、図6の対話相手が応答に要する時間の目安に基づいて行う。すなわち、図6のテーブルでは、図3の応答文テンプレートのカテゴリ（共感、自己開示、情報提供、質問）に応じて、対話相手が応答に要する時間の長短が対応付けられる。一般的に、質問は、対話相手が考える必要があるので応答時間が長くなる。また、話題転換のカテゴリについては、対話相手が転換後の話題について興味があるか否か（話したいか否か）は、Yes又はNoで応答できるクローズド・クエスションであるから応答時間の目安は短く設定される。

40

【0036】

次に、意思確認部226は、時間判定部224と内容判定部225との判定結果に応じて、対話相手に対話継続意思を確認する。対話継続意思を確認する場合は、時間判定部224が所定時間内に応答がないと判定し、かつ、内容判定部225が発話内容が応答に時間を要さない内容と判定した場合である。例えば、対話制御装置10の発話内容が応答に

50

時間がかからない自己開示であるにもかかわらず、対話相手の応答時間が５秒以上かった場合などである。

【００３７】

意思確認部２２６は、対話継続意思を確認する場合、確認用ＤＢ３２４が記憶する図７の継続意思確認用のテンプレートを参照して、応答文作成後、スピーカ４１を介して発話する。

一方、対話継続意思を確認しない場合は、ａ）時間判定部２２４が所定時間内に応答があると判定した場合、又は、ｂ）時間判定部２２４が所定時間内に応答がないと判定すると同時に内容判定部２２５が発話内容が応答に時間を要する内容と判定した場合、の何れか一方である。

【００３８】

以上、複数のテンプレートを参照しながら、対話制御装置１０の制御部２０の機能について説明した。以下では、これら各機能による対話制御処理について、図８のフローチャートを参照しながら説明する。この対話制御処理は、対話制御装置１０の対話機能がオンされた状態で、カメラ４２が対話相手を捉えたことをトリガに開始される。

【００３９】

まず、制御部２０は、話題を選択して発話する（ステップＳ１０）。このステップにおいて、応答可能性を高めるためにキーワードテーブル（この実施形態では一例であるキーワードテーブル３１）の各話題の何れかに対話のトピックを絞る。例えば、制御部２０は、ランダムに選択した話題「食べ物」について、「食べ物について話しましょう。」と発話する。

【００４０】

次に、判定部２２１は、対話相手からの発話を音声認識して（ステップＳ１１）、対話相手の発話に対して応答可能か否か判定する（ステップＳ１２）。ここでは、判定部２２１は、テキスト化した音声を形態素解析して、キーワードテーブル３１が含むキーワード（名詞ワード・形容詞ワード）があるか否か判定する。

【００４１】

なお、音声認識した結果、対話相手から「その話題については興味がない。」「この話題については話したくない。」などと明らかに選択した話題について話す意思がなければ、制御部２０は、ステップＳ１０に戻って再度話題を選択する、あるいは話題を選択せずに対話相手が何か発話するまで待機すればよい。

【００４２】

さて、ここで、対話相手の発話に対して応答可能な場合（ステップＳ１２；Ｙｅｓ）、すなわち発話中にキーワードが含まれている場合、作成部２２２は、キーワードに関連付けされた応答文を作成する（ステップＳ１３）。例えば、話題「食べ物」について、対話相手から名詞ワード「ラーメン」が発話された場合、作成部２２２は、共感用の応答文テンプレートで「ラーメンおいしいですね。私も好きです。」、自己開示用の応答文テンプレートで「ラーメンよりうどんの方が好きです。」、質問用の応答文テンプレートで「何味のラーメンが好きですか。」といった具合に応答文を作成する。何れの応答文を作成するかは、対話履歴や優先順位、文脈に応じて作成すればよい。

【００４３】

一方、対話相手の発話に対して応答可能でない場合（ステップＳ１２；Ｎｏ）、すなわち発話中にキーワードが含まれていない場合、作成部２２２は、次の話題につなげるための応答文を作成し（ステップＳ１４）、続いて話題転換用の応答文を作成する（ステップＳ１５）。例えば、話題「食べ物」について、不知の単語「アボガド」が発話された場合、作成部２２２は、前置用テンプレートと話題転換用のテンプレートにより、例えば、「ごめんなさい。アボガドについては詳しくありません。」「ところで、動物について興味ありますか。」と応答文を作成する。なお、不知の単語「アボガド」については関連する名詞ワードの選択が困難なので関連性を考慮せずに次の話題である別の話題「動物」に話題転換している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 3 又はステップ S 1 5 の後、発話部 2 2 3 は、作成した応答文を発話する（ステップ S 1 6）。続いて、時間判定部 2 2 4 は、対話相手から所定時間内に応答があったか否か判定する（ステップ S 1 7）。ここで、対話相手から所定時間内に応答があれば（ステップ S 1 7；Y e s）、ステップ S 1 1 に戻って対話相手からの発話を音声認識して対話を続ける。

【 0 0 4 5 】

ここでの対話相手からの発話は、単なる相づちや Y e s ・ N o の回答である可能性がある。例えば、「ラーメンおいしいですね。私も好きです」に対して「へーそうなんだ。」や「動物について興味ありますか。」に対して「興味あるよ。」といった類いの回答である。この場合、キーワードの有無判定ができないので、対話制御装置 1 0 は適宜ポーズを入れて対話相手にさらなる発話を促すか、あるいは質問等を行って対話相手からの発話を促すようにするとよい。

【 0 0 4 6 】

一方、対話相手から所定時間内に応答がなければ（ステップ S 1 7；N o）、内容判定部 2 2 5 は、ステップ S 1 6 の発話が応答に時間のかかる内容か否か判定する（ステップ S 1 8）。ここでは、内容判定部 2 2 5 は、図 6 のテーブルを参照して、発話内容が応答に時間がかかるか否か判定する。すなわち、上記例では、質問である「何味のラーメンが好きですか。」以外の共感・自己開示・話題転換の発話に対する応答は時間がかからないと判定する。

【 0 0 4 7 】

ここで、ステップ S 1 6 の発話が応答に時間のかかる内容であれば（ステップ S 1 8；Y e s）、ステップ S 1 1 に戻る。対話制御装置 1 0 から「何味のラーメンが好きですか。」との質問に対して、所定時間経過後（例えば、5 秒経過後）に対話相手から応答があったような場合である。

一方、ステップ S 1 6 の発話が応答に時間のかかる内容でなければ（ステップ S 1 8；N o）、意思確認部 2 2 6 は、対話継続意思を確認する（ステップ S 1 9）。例えば、共感用の応答文テンプレート「ラーメンおいしいですね。私も好きです。」や話題転換用の応答文テンプレート「ところで、動物について興味ありますか。」で応答した後、所定時間経過内に応答がなかった場合である。例えば、対話相手が沈黙した場合や対話相手から所定時間経過後に「動物は興味ないな。」などと応答があった場合である。

【 0 0 4 8 】

このような場合、意思確認部 2 2 6 は、図 7 の継続意思確認用のテンプレートに基づいて、例えば、「会話を続けたいですか。」と発話し、対話を継続するか否か判定する（ステップ S 2 0）。対話相手から「会話を続けたくない。」など会話を継続しない意思表示があれば、対話を継続しないと判定して（ステップ S 2 0；N o）、処理を終了する。一方、対話相手から「会話を続けたい。」など会話を継続する意思表示があれば、対話を継続すると判定して（ステップ S 2 0；Y e s）、ステップ S 1 5 に戻って、作成部 2 2 2 は、次の話題に転換するための話題転換用の応答文を作成する。ここでは、既出の話題（上記例だと、「食べ物」と「動物」）以外の話題で話題転換を図るようにする。これにより、ステップ S 1 6 において、発話部 2 2 3 は、意思確認部 2 2 6 が対話継続意思を確認した結果、対話相手が対話を継続する意思を示した場合、次の話題に転換するための話題転換用の応答文を発話する。

【 0 0 4 9 】

以上が対話制御装置 1 0 による対話制御処理である。以下では、この対話制御処理による具体例 1 を参照しつつ説明する。なお、対話は、図 1 の対話制御装置 1 0 と対話相手との間で行われることを想定し、対話は時系列に沿って（１）（２）などと符号を付す。

【 0 0 5 0 】

（具体例 1）

（１）対話制御装置 1 0：「天気について話しをしましょう。」

10

20

30

40

50

(2) 対話相手：「いいよ。今日って涼しい？」

(3) 対話制御装置 1 0：「今日の最高気温は、 です。」

(4) 対話相手：「今日も涼しいね。」

(5) 対話制御装置 1 0：「最近、涼しいですよ。」

【 0 0 5 1 】

(6) 対話相手：「そうだね。今日って花粉が多いかな？」

(7) 対話制御装置 1 0：「すみません。花粉については詳しくありません。」

(8) 対話制御装置 1 0：「それはさておき、今日は桜が満開らしいですよ。」

(9) 対話相手：「そうなんだ、花見に行きたいな。」

(1 0) 対話制御装置 1 0：「ごめんなさい。花見については聞いたことがありません
。」 10

【 0 0 5 2 】

(1 1) 対話制御装置 1 0：「ところで、花について興味ありますか。」

(1 2) 対話相手：「あまり興味ないな・・・」

(1 3) 対話制御装置 1 0：「会話を続けたいですか？」

(1 4) 対話相手：「うん。」

(1 5) 対話制御装置 1 0：「ところで、・・・」

【 0 0 5 3 】

(1 5) 以降も対話は続く。この具体例 1 では、(1) において話題「天気」を選択して発話し、(3) において対話相手からの質問をトリガに検索した結果(最高気温)を情報提供し、(5) において対話相手からの形容詞ワード「涼しい」を用いて共感を示す。ここまでは、対話相手からの発話に対して応答可能な例である(ステップ S 1 1 乃至 1 3、1 6 及び 1 7 のループ)。 20

【 0 0 5 4 】

(7) において対話相手からの発話された名詞ワード「花粉」はキーワードに含まれないので、次の話題につなげるための応答文で詫びと不知を表明する。続いて、(8) において不知の単語「花粉」に関連する話題「花」であって、かつ、現在ホットな話題である桜満開を用いて話題転換を行う(ステップ S 1 4 乃至ステップ S 1 6)。

【 0 0 5 5 】

続いて、(1 0) において対話相手から発話された名詞ワード「花見」はキーワードに含まれないので、次の話題につなげるための応答文で詫びと不知を表明する。続いて、(1 1) において不知の単語「花見」に関連する話題「花」について話題転換を行う。ここまでは、対話相手からの発話に対して応答可能でない場合である(ステップ S 1 1、1 2、1 4 乃至 1 7 のループ)。 30

【 0 0 5 6 】

続いて、(1 1) における「花」の話題転換に対して、(1 2) で対話相手からの発話「あまり興味ないな・・・」が所定時間経過後の応答であったとする(ステップ S 1 7 及びステップ S 1 8 で何れも No)。このため、(1 3) において対話相手に対話継続意思を確認し(ステップ S 1 9)、(1 4) で対話相手が継続意思を示したので、対話制御装置 1 0 は、話題「天気」「花」以外の話題で話題転換を行って対話を続ける。 40

【 0 0 5 7 】

以上、この対話制御装置 1 0 によれば、各機能(判定部 2 2 1、作成部 2 2 2、発話部 2 2 3)を備えたことにより、対話相手からの発話に応答可能でない場合、次の話題につなげるための応答文を発話する。このため、唐突に話題を変えたり、意味不明な受け答えをすることがない。したがって、対話相手からすると話しの脈絡から逸脱した別の話しへ急に転換されることがないので、対話相手が違和感を覚えずに話題を遷移することができるという効果を奏する。

【 0 0 5 8 】

また、作成部 2 2 2 は、次の話題につなげるための応答文として、話題転換を対話相手に示唆する文を作成する。この実施形態では、一例として、不知又は詫びを表明する応答 50

文を作成する。詫びを入れることで対話相手の心情を害さないようにしつつ不知を表明することで対話相手が話題変更を推測できる。このため、前置きとして話題転換前にワンクッション入れることで、対話制御装置 10 にとって都合がいい話題に変更することができる。

【0059】

また、作成部 222 は、判定部 221 が応答可能と判定した場合、すなわち対話相手の発話中にキーワードが含まれていると判定した場合、キーワードに関連付けされた応答文を作成する。このため、キーワードが含まれている場合、対話相手は対話制御装置 10 との会話を数ターン楽しむことができる。

【0060】

また、作成部 222 は、判定部 221 が応答可能でないと判定した場合、対話相手からの発話中に含まれる単語（特に、不知の単語）に関連する話題に転換するための話題転換用の応答文を作成する。このため、対話相手からすると自然な流れで関連する別話題に変更されるので、対話相手に違和感を感じさせることなく話題転換をすることができる。また、別話題の変更に際して、その話題の中でも現在旬な話題に関連するキーワード（上述の例だと「桜」と「満開」）を選択して話題転換するようにしている。このため、対話相手が気になる最新の話題に切り替えることができるので、対話相手が飽きずに会話を楽しむことができる。

【0061】

また、対話制御装置 10 は、各機能（時間判定部 224、内容判定部 225、意思確認部 226）を備えたことにより、時間判定部 224 と内容判定部 225 の判定結果に応じて、対話相手に対話継続意思を確認するようにしている。すなわち、意思確認部 226 は、対話制御装置 10 の発話内容が応答に時間を要さない内容であるにも関わらず、対話相手の応答が遅い（所定時間内に応答がない）場合に、対話継続意思を確認する。

【0062】

ここで、対話相手の応答が遅い場合として、対話相手が応答内容を考えなければならない場合がある。すなわち、対話制御装置 10 が対話相手に Yes 又は No で回答できないような質問（オープン・クエスチョン）をするような場合、対話相手はいったん考えてから応答する必要がある。この場合、対話相手の応答が遅いからといって即座に対話継続意思を確認すると対話相手の心情を害する。本発明によれば、対話相手の応答が遅い場合でも対話制御装置 10 の発話内容が応答に時間を要するか否かに応じて対話継続意思の確認を行う。このため、単に応答が遅いと即座に対話継続意思を確認する場合よりも精度よく、かつ対話相手の心情を害せずに確認を行うことができる。

【0063】

以上で実施形態の説明を終了するが、上記実施形態は一例であり、対話制御装置 10 の構成や対話制御処理の内容などが上記実施形態で説明したものに限られないことはもちろんである。

【0064】

上述した実施形態においては、対話制御装置 10 の応答可能性を高める観点から、制御部 20 は最初に話題を特定した上で対話を開始するようにしたが、これに限られない。例えば、話題を選択して発話するステップ S10 をスキップして、対話相手からの発話を音声認識してもよい。この場合、対話相手が話題に関連しない発話をして応答可能性が下がったとしても、前置きした上で話題転換するので対話相手が違和感を覚えることなく、対話を継続することができる。

【0065】

上述した実施形態においては、キーワードテーブル 31 は話題毎に名詞ワード・形容詞ワードを対応付けるようにしたが、これに限られない。例えば、話題毎に動詞ワード（数学であれば動詞「解く」など）を対応付けておき、この動詞を用いた応答文テンプレートを用意しておいてもよい。また、話題毎のキーワードに限らず、日常的に行うシナリオ毎にキーワードを対応付けて対話制御装置 10 の対話のバリエーションを増やしてもよい。

10

20

30

40

50

例えば、シナリオ「あいさつ」に、キーワード「おはよう。」「こんにちは。」「こんばんは。」を対応付けておき、それらに関連付けられた応答文テンプレート（「おはよう」に対して「おはようございます。」など）を用意しておくといよい。

【0066】

また、上述した実施形態においては、図6に示すようにカテゴリに応じて対話相手が応答に要する時間の長短を設定したが、これに限られない。図6は一例であって、さらに細かく長短を設定してもよい。例えば、カテゴリ「質問」についてオープン・クエスチョンであれば「長」、クローズド・クエスチョンであれば「短」、を対応付けてもよい。また、共感や自己開示の内容によっては、時間を長く設定してもよい。要は、時間の長短の設定は、対話制御装置10の発話内容で定まる設計事項である。

10

【0067】

また、「対話」は音声を使用して互いに応答する例を説明したが、キーボードとディスプレイを使用して文字による対話を行うようにしても良い。例えば、対話制御装置10をPCなどに組み込んで、ユーザ（対話相手）とPC（対話制御装置10）の間で上述したような具体例1の会話を文字によるチャット感覚で楽しむようにしてもよい。この場合、音声の韻律による感情推定ができないが、カメラ42を利用した対話相手の表情、対話文章の内容（感情の良し悪しを示す単語による感情推定）、あるいはキーボードタッチの速度や力強さなどから感情推定を行うことが可能である。

【0068】

また、この発明の対話制御装置10の各機能は、通常のPC等のコンピュータによっても実施することができる。具体的には、上記実施形態では、対話制御装置10が行う対話制御処理のプログラムが、制御部20のROMに予め記憶されているものとして説明した。しかし、プログラムを、フレキシブルディスク、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disc）及びMO（Magneto-Optical Disc）等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、そのプログラムをコンピュータにインストールすることにより、上述の各機能を実現することができるコンピュータを構成してもよい。さらに、この発明の対話制御装置10をロボットに搭載すれば、コミュニケーション機能を備えたロボットを実現できる。

20

【0069】

以上、本発明の好ましい実施形態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。

30

【0070】

（付記1）

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定手段と、

前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話手段と、

を備えたことを特徴とする対話制御装置。

【0071】

（付記2）

前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、前記次の話題につなげるための応答文を作成する作成手段をさらに備え、

40

前記発話手段は、前記作成手段が作成した前記応答文を発話する、

ことを特徴とする付記1に記載の対話制御装置。

【0072】

（付記3）

前記作成手段は、前記次の話題につなげるための応答文として、話題転換を前記対話相手に示唆する文を作成する、

ことを特徴とする付記2に記載の対話制御装置。

【0073】

50

(付記 4)

前記話題転換を対話相手に示唆する文は、不知又は詫びを表明する文である、
ことを特徴とする付記 3 に記載の対話制御装置。

【0074】

(付記 5)

前記判定手段は、前記対話相手からの発話中にキーワードが含まれる場合に応答可能と判定し、該キーワードが含まれない場合に応答可能でないと判定し、

前記作成手段は、前記判定手段が応答可能と判定した場合、前記キーワードに関連付けられた応答文を作成する、

ことを特徴とする付記 2 乃至 4 の何れか一つに記載の対話制御装置。

10

【0075】

(付記 6)

前記作成手段は、前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、前記次の話題につなげるための応答文に加えて、該次の話題に転換するための話題転換用の応答文を作成し、

前記発話手段は、前記次の話題につなげるため応答文の発話に続けて、前記話題転換用の応答文を発話する、

ことを特徴とする付記 2 乃至 5 の何れか一つに記載の対話制御装置。

【0076】

(付記 7)

前記話題転換用の応答文により転換する前記次の話題は、前記対話相手からの発話中に含まれる単語に関連する話題である、

ことを特徴とする付記 6 に記載の対話制御装置。

20

【0077】

(付記 8)

前記対話制御装置は、さらに、

前記発話手段による発話に対して前記対話相手から所定時間内に応答があったか否か判定する時間判定手段と、

前記発話手段による発話内容が応答に時間を要する内容か否か判定する内容判定手段と、

前記時間判定手段と前記内容判定手段との判定結果に応じて、前記対話相手に対話継続意思を確認する意思確認手段と、

を備えたことを特徴とする付記 1 乃至 7 の何れか一つに記載の対話制御装置。

30

【0078】

(付記 9)

前記意思確認手段は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答がないと判定し、かつ、前記内容判定手段が前記発話内容が応答に時間を要さない内容と判定した場合、前記対話継続意思を確認する、

ことを特徴とする付記 8 に記載の対話制御装置。

【0079】

(付記 10)

前記発話手段は、前記意思確認手段が前記対話継続意思を確認した結果、前記対話相手が発話を継続する意思を示した場合、前記次の話題に転換するための話題転換用の応答文を発話する、

ことを特徴とする付記 8 又は 9 に記載の対話制御装置。

40

【0080】

(付記 11)

前記意思確認手段は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答があると判定した場合、又は、前記時間判定手段が前記所定時間内に応答がないと判定すると同時に前記内容判定手段が前記発話内容が応答に時間を要する内容と判定した場合、前記対話継続意思を確認せず、

50

前記判定手段は、前記意思確認手段が前記対話継続意思を確認しない場合、前記対話相手からの応答に対して応答可能か否か判定する、

ことを特徴とする付記 8 乃至 10 の何れか一つに記載の対話制御装置。

【0081】

(付記 12)

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定ステップと、

前記判定ステップにおいて応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話ステップと、

を備えたことを特徴とする対話制御方法。

【0082】

(付記 13)

コンピュータを、

対話相手からの発話に対して応答可能か否か判定する判定手段、

前記判定手段が応答可能でないと判定した場合、次の話題につなげるための応答文を発話する発話手段、

として機能させるためのプログラム。

【符号の説明】

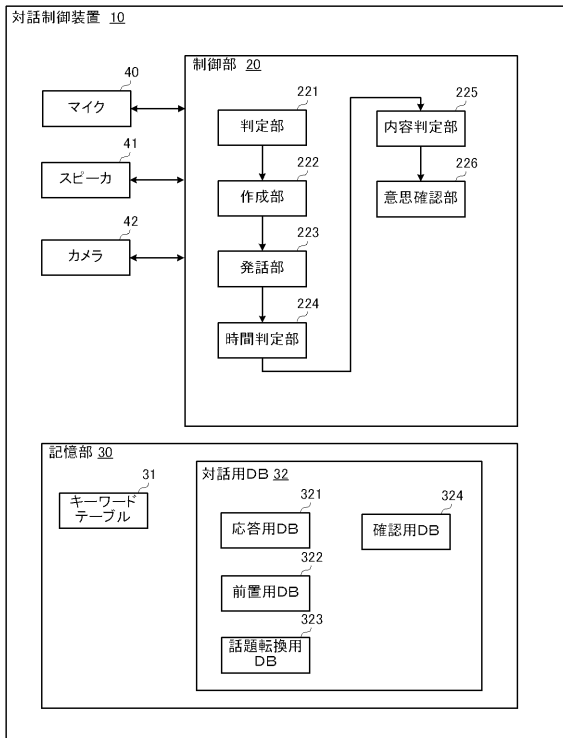
【0083】

10...対話制御装置、20...制御部、221...判定部、222...作成部、223...発話部、224...時間判定部、225...内容判定部、226...意思確認部、30...記憶部、31...キーワードテーブル、32...対話用DB、321...応答用DB、322...前置用DB、323...話題転換用DB、324...確認用DB、40...マイク、41...スピーカ、42...カメラ

10

20

【図 1】



【図 2】

話題	キーワード					
	名詞ワード			形容詞ワード		
食べ物	野菜	うどん	ラーメン	おいしい	まずい	辛い
天気	晴れ	雨	夏	涼しい	暑い	寒い
動物	ゾウ	ライオン	犬	かわいい	大きい	恐い
花	桜	朝顔	満開	きれい	美しい	臭い
数学	方程式	関数	微分	難しい	易しい	分からない
：	：	：	：	：	：	：

【図 3】

応答文テンプレート		
話題	カテゴリ	応答文テンプレート
天気	共感	最近、(形容詞ワード)ですよ。
		(名詞ワード)は(形容詞ワード)ですよ。同感です。
	自己開示	私は、(名詞ワード)よりも(類似ワード)の方が好きです。
		(名詞ワード)は、(形容詞ワード)なのであまり好きじゃありません。
	情報提供	(場所の固有名称)の降水確率は、〇〇%です。
		今日の最高気温は、〇〇℃です。
	質問	傘を持って行った方がいいですよ。
		どうして(名詞ワード)が好きなんですか？
		(形容詞ワード)の日は家にいる方が多いですか？

【図 4】

前置用テンプレート	
不知のテンプレート	(不知の単語)については詳しくありません。
	(不知の単語)については知りません。
	(不知の単語)については聞いたことがありません。
詫言のテンプレート	すみません。
	ごめんなさい。
	申し訳ありません。

【 図 5 】

話題転換用テンプレート	
ところで、(名詞ワード)について興味ありますか。	
それより、(名詞ワード)について話ませんか。	
それはさておき、 今日は(名詞ワード)らしいですよ。	

【 図 6 】

対話相手が応答に要する時間の目安

カテゴリ	時間
共感	短
自己開示	短
情報提供	短
質問	長
話題転換	短

【 図 7 】

継続意思確認用のテンプレート
会話を継続しますか。
会話を続けたいですか。

【 図 8 】

