

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4014044号
(P4014044)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl.	F I		
B 2 5 J 13/00 (2006.01)	B 2 5 J 13/00	Z	
A 6 3 H 3/33 (2006.01)	A 6 3 H 3/33	C	
A 6 3 H 11/00 (2006.01)	A 6 3 H 11/00	Z	
A 6 3 H 33/00 (2006.01)	A 6 3 H 33/00	P	
B 2 5 J 5/00 (2006.01)	B 2 5 J 5/00	A	

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2003-19054 (P2003-19054)	(73) 特許権者	393031586
(22) 出願日	平成15年1月28日(2003.1.28)		株式会社国際電気通信基礎技術研究所
(65) 公開番号	特開2004-230479 (P2004-230479A)		京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
(43) 公開日	平成16年8月19日(2004.8.19)	(74) 代理人	100090181
審査請求日	平成15年10月6日(2003.10.6)		弁理士 山田 義人
(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願(通信・放送機構、平成14年4月1日付け委託契約研究テーマ「超高速知能ネットワーク社会に向けた新しいインタラクション・メディアの研究開発」、産業再生法第30条の適用を受けるもの)		(72) 発明者	小暮 潔
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
		(72) 発明者	株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
			神田 崇行
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
		(72) 発明者	株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
			石黒 浩
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
			株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コミュニケーションロボットおよびそれを用いたコミュニケーションシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1 または複数のコミュニケーション対象との間で音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージに従ってコミュニケーション行動を実行するコミュニケーションロボットであって、

1 の前記コミュニケーション対象のコミュニケーション行動を取得する行動取得手段、
前記行動取得手段によって取得されたコミュニケーション行動を構成する音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを作成する作成手段、

前記作成手段によって作成されたメッセージが宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す秘匿性を有することを、前記1のコミュニケーション対象によって指示されたか否かを判断する秘匿性判断手段、

前記秘匿性判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記メッセージを前記宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す識別情報を付加する付加手段、

前記メッセージを記録媒体に記録する記録手段、

前記記録媒体に記録されたメッセージの前記宛先のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する対象存在判断手段、

前記対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記メッセージに前記識別情報が付加されているかどうかを判断する付加判断手段、

前記付加判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記宛先のコミュニケーション対象以外のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する非対象存在

判断手段、および

前記非対象存在判断手段の判断結果が否定的であるとき、前記記録媒体に記録されたメッセージに従うコミュニケーション行動を前記宛先のコミュニケーション対象に対して実行する実行手段を備える、コミュニケーションロボット。

【請求項 2】

前記 1 または複数のコミュニケーション対象との間でコミュニケーション行動を行うコミュニケーションロボットと通信するための通信情報を、各コミュニケーション対象について記憶する通信情報記憶手段、

前記メッセージの宛先のコミュニケーション対象についての通信情報が他のコミュニケーションロボットの通信情報を示すとき、当該通信情報に従って前記メッセージを当該他のコミュニケーションロボットに送信する送信手段、および

前記作成手段によってメッセージが作成されたとき当該メッセージの宛先に応じて前記記録手段および前記送信手段のいずれか一方を能動化する能動化手段をさらに備える、請求項 1 記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 3】

他のコミュニケーションロボットから送信されたメッセージを受信して前記記録媒体に記録するメッセージ受信手段をさらに備える、請求項 2 記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 4】

前記実行手段は前記記録手段に前記メッセージが記録されているとき当該メッセージの宛先としてのコミュニケーション対象を探すためのコミュニケーション行動を実行する、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 5】

前記非対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記実行手段は当該メッセージの存在のみを当該メッセージの宛先としてのコミュニケーション対象に対して報知するコミュニケーション行動を実行する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 6】

前記非対象存在判断手段は、前記実行手段によって秘匿性を有するメッセージに従うコミュニケーション行動が実行されているとき、当該メッセージの宛先以外のコミュニケーション対象が存在するか否かをさらに判断し、

前記非対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記実行手段は当該秘匿性を有するメッセージに従うコミュニケーション行動を中断する、請求項 5 記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 7】

少なくともコミュニケーション対象の母国語情報を記録するデータベース、

前記 1 のコミュニケーション対象の母国語と前記宛先のコミュニケーション対象の母国語とを比較する比較手段、および

前記比較手段の比較結果に基づいて前記メッセージを翻訳する翻訳手段をさらに備える、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 8】

前記翻訳手段は、前記メッセージに含まれる音声を翻訳する音声翻訳手段、および前記メッセージに含まれる身体動作を翻訳する身体行動翻訳手段を含む、請求項 7 記載のコミュニケーションロボット。

【請求項 9】

1 または複数のコミュニケーション対象との間で音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージに従ってコミュニケーション行動を実行する 2 以上のコミュニケーションロボットを互いに通信可能に設けたコミュニケーションシステムであって、

前記コミュニケーションロボットは、

1 の前記コミュニケーション対象のコミュニケーション行動を取得する行動取得手段

10

20

30

40

50

、
前記行動取得手段によって取得されたコミュニケーション行動を構成する音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを作成する作成手段、

前記作成手段によって作成されたメッセージが宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す秘匿性を有することを、前記1のコミュニケーション対象によって指示されたか否かを判断する秘匿性手段、

前記秘匿性判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記メッセージを前記宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す識別情報を付加する付加手段、

前記作成手段によって作成されたメッセージを宛先のコミュニケーション対象との間でコミュニケーション行動を実行する他のコミュニケーションロボットに送信する送信手段、

10

他の前記コミュニケーションロボットから送信されたメッセージを受信して記録媒体に記録するメッセージ受信手段、および

前記記録媒体に記録されたメッセージの前記宛先のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する対象存在判断手段、

前記対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記メッセージに前記識別情報が付加されているかどうかを判断する付加判断手段、

前記付加判断手段の判断結果が肯定的であるとき、前記宛先のコミュニケーション対象以外のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する非対象存在判断手段、および

20

前記非対象存在判断手段の判断結果が否定的であるとき、前記記録媒体に記録されたメッセージに従うコミュニケーション行動を前記宛先のコミュニケーション対象に対して実行する実行手段を備える、コミュニケーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明はコミュニケーションロボットおよびそれをを用いたコミュニケーションシステムに関し、特にたとえば1または複数のコミュニケーション対象との間でコミュニケーション行動を実行する、コミュニケーションロボットおよびそれをを用いたコミュニケーションシステムに関する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のコミュニケーションロボットの一例が特許文献1に開示される。この特許文献1に開示される意思伝達装置は、話し手又は聞き手として振る舞う共用ロボットと、話し手制御部、聞き手制御部および音声送受信部とから構成され、たとえば電話器に適用される。この意思伝達装置では、電話回線を通じて送受信される音声信号を時系列的な電気信号のON/OFFと捉え、この電気信号のON/OFFから頷き動作タイミングを判断し、ロボットの各部を動作させる。具体的には、話し手としてのロボットは、通話相手の音声信号に応じて、瞬きしたり、口を開閉したり、腕、腰等の身体部位を動かしたりしていた。一方、聞き手としてのロボットは、本人であるユーザの音声信号に応じて、頷き動作をしていた。

40

【0003】

また、この種のコミュニケーションロボットの他の一例が特許文献2に開示される。この特許文献2に開示される情報提供システムは、ネットワークを介して、複数のロボット装置と情報サーバとが接続されたものである。この情報提供システムでは、ロボット装置が、人物検出処理を実行し、検出した人物の識別を行い、識別したユーザのユーザIDを情報提供サーバに渡し、必要な情報を情報サーバから取得し、識別したユーザに対して、情報の提示を行っていた。また、識別したユーザから他のユーザに提供する情報があるときには、提供する情報の記録を行い、記録した情報を情報サーバに渡していた。

【0004】

50

【特許文献1】

特開2000-349920号(第5頁～第6頁,第1図～第5図)

【特許文献2】

特開2002-342759号(第7頁～第9頁,第1図～第8図)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前者の場合には、音声信号に応じて、頷き動作、瞬き、身体動作を実行するだけであり、実際に通話相手がどのような身振りや手振りをしているかを知ることができなかつた。

【0006】

また、後者の場合には、ユーザがロボット装置の配置される近傍或いはその周囲に存在すれば、情報の提示を受けたり、情報を提供したりすることができるが、やり取りされる情報は文字や音声のみであり、前者の場合と同様に、情報の提示元のユーザの身振りや手振りを知ることができなかつた。

【0007】

つまり、いずれにしても、コミュニケーションの相手の身振りや手振りのような身体動作を知ることができず、電話や音声メールのような音声によるコミュニケーションまたは電子メールのような文字によるコミュニケーションの枠を超えることができなかった。

【0008】

それゆえに、この発明の主たる目的は、より自然なコミュニケーションを図ることができる、新規なコミュニケーションロボットおよびそれを用いたコミュニケーションシステムを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、1または複数のコミュニケーション対象との間で音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージに従ってコミュニケーション行動を実行するコミュニケーションロボットであって、1のコミュニケーション対象のコミュニケーション行動を取得する行動取得手段、行動取得手段によって取得されたコミュニケーション行動を構成する音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを作成する作成手段、メッセージを宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す秘匿性を有することを、1のコミュニケーション対象によって指示されたか否かを判断する秘匿性判断手段、秘匿性判断手段の判断結果が肯定的であるとき、メッセージを宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す識別情報を付加する付加手段、メッセージを記録媒体に記録する記録手段、記録媒体に記録されたメッセージの宛先のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する対象存在判断手段、対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、メッセージに識別情報が付加されているかどうかを判断する付加判断手段、付加判断手段の判断結果が肯定的であるとき、宛先のコミュニケーション対象以外のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する非対象存在判断手段、および非対象存在判断手段の判断結果が否定的であるとき、記録媒体に記録されたメッセージに従うコミュニケーション行動を宛先のコミュニケーション対象に対して実行する実行手段を備える、コミュニケーションロボットである。

【0012】

第4の発明は、1または複数のコミュニケーション対象との間で音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージに従ってコミュニケーション行動を実行する2以上のコミュニケーションロボットを互いに通信可能に設けたコミュニケーションシステムであって、コミュニケーションロボットは、1のコミュニケーション対象のコミュニケーション行動を取得する行動取得手段、行動取得手段によって取得されたコミュニケーション行動を構成する音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを作成する作成手段、メッセージを宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す秘匿性を有することを、1のコミュニケーション対象によって指示されたか否かを判断手段、秘匿性

10

20

30

40

50

判断手段の判断結果が肯定的であるとき、メッセージを宛先のコミュニケーション対象に対してのみ伝達することを示す識別情報を付加する付加手段、作成手段によって作成されたメッセージを宛先のコミュニケーション対象との間でコミュニケーション行動を実行する他のコミュニケーションロボットに送信する送信手段、他のコミュニケーションロボットから送信されたメッセージを受信して記録媒体に記録するメッセージ受信手段、および記録媒体に記録されたメッセージの宛先のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する対象存在判断手段、対象存在判断手段の判断結果が肯定的であるとき、メッセージに識別情報が付加されているかどうかを判断する付加判断手段、付加判断手段の判断結果が肯定的であるとき、宛先のコミュニケーション対象以外のコミュニケーション対象が近傍或いは周囲に存在するか否かを判断する非対象存在判断手段、および非対象存在判断手段の判断結果が否定的であるとき、記録媒体に記録されたメッセージに従うコミュニケーション行動を宛先のコミュニケーション対象に対して実行する実行手段を備える、コミュニケーションシステムである。

10

【0014】

【作用】

第1の発明のコミュニケーションロボットは、人間（ユーザ）のような1または複数のコミュニケーション対象に対して、音および動作（身体動作）の少なくとも一方によるコミュニケーション行動を実行する。コミュニケーションロボットは、1のユーザから身振り手振りのような身体動作を取得する。作成手段は、取得した身体動作を含むメッセージを作成する。メッセージが作成されると、当該メッセージを記録媒体に記録する。実行手段は、記録媒体に記録されているメッセージに従うコミュニケーション行動を、宛先のユーザに対して実行する。つまり、メッセージを入力したユーザのコミュニケーション行動が、コミュニケーションロボットによって再現され、宛先のユーザに伝達され、身振り手振りのような身体動作によるコミュニケーションがなされる。

20

【0015】

第2の発明のコミュニケーションロボットは、第1の発明のコミュニケーションロボットと略同じであるが、1のユーザから音声を取得し、当該ユーザが音声を発しているときの身振り手振りのような身体動作を取得する。また、作成手段は、取得した音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを作成する。このため、実行手段は、音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージに従うコミュニケーション行動を、宛先のユーザに対して実行する。つまり、メッセージを入力したユーザのコミュニケーション行動が、コミュニケーションロボットによって再現され、宛先のユーザに伝達される。音声のみまたは身体動作のみ或いはそれら両方を用いたコミュニケーションを図ることができる。

30

【0016】

たとえば、第1の発明および第2の発明のコミュニケーションロボットは、他のコミュニケーションロボットにメッセージを送信する送信手段をさらに備えるので、当該メッセージの宛先に応じて、メッセージを記録媒体に記録したり、宛先のユーザとの間でコミュニケーション行動を実行するコミュニケーションロボットにメッセージを送信したりすることができる。つまり、他のコミュニケーションロボットとの間でコミュニケーションを図るユーザとの間でもコミュニケーションすることができる。

40

【0017】

また、メッセージ受信手段は、他のコミュニケーションロボットから送信されたメッセージを受信して記録媒体に記録するので、遠隔に離れたユーザが入力したメッセージに従うコミュニケーション行動を実行することができる。

【0018】

さらに、実行手段は、メッセージが記録されているとき、当該メッセージの宛先のユーザを探すためのコミュニケーション行動を実行するので、宛先のユーザは自分宛のメッセージが届いていることを知ることができる。

【0019】

50

たとえば、メッセージが秘匿性を有するとき、判別手段が当該メッセージの宛先以外のユーザが存在するか否かを判別する。したがって、当該メッセージの宛先以外のユーザが存在しないと判別されたときには、メッセージに従うコミュニケーション行動を当該宛先のユーザに対して実行することができる。

【0020】

また、当該メッセージの宛先以外のユーザが存在するときには、メッセージに従うコミュニケーション行動は実行せずに、秘匿性を有するメッセージがあることのみを当該宛先のユーザに知らせるので、秘密のメッセージが他に漏れることはない。

【0021】

さらに、秘匿性を有するメッセージに従うコミュニケーション行動の実行中に、宛先のユーザ以外のユーザの存在を確認した場合には、コミュニケーション行動を中断するので、このような場合であっても秘密のメッセージが他に漏れることはない。

【0022】

また、コミュニケーション対象の母国語情報をデータベースに記憶しておけば、メッセージを入力するユーザの母国語とメッセージの宛先としてのユーザの母国語とが一致するか否かに応じてメッセージを翻訳することができる。したがって、異なる母国語のユーザ同士であっても、簡単にコミュニケーションを取ることができる。

【0023】

たとえば、メッセージに含まれる音声を翻訳するとともに、身体動作を翻訳するので、国（地域）や文化の違いにより、言葉や身体動作が異なる場合であっても、コミュニケーションを取ることができる。

【0024】

第3の発明のコミュニケーションロボットは、人間（ユーザ）のような1または複数のコミュニケーション対象に対して、音および動作（身体動作）の少なくとも一方によるコミュニケーション行動を実行する。このコミュニケーションロボットでは、メッセージ受信手段が音声および身体動作の少なくとも一方を含むメッセージを受信し、実行手段が、受信したメッセージの宛先としてのユーザに対して、当該メッセージに従うコミュニケーション行動を実行する。つまり、メッセージがコミュニケーションロボットによって再現され、宛先のユーザに伝達される。

【0025】

第4の発明のコミュニケーションシステムは、2以上のコミュニケーションロボットを備え、たとえば、これらのコミュニケーションロボットを直接、または、電話回線、インターネット或いはLANのようなネットワークを介して通信可能に接続する。コミュニケーションロボットは、人間（ユーザ）のような1または複数のコミュニケーション対象に対して、音および動作（身体動作）の少なくとも一方によるコミュニケーション行動を実行する。また、コミュニケーションロボットは、1のユーザから身振り手振りのような身体動作を取得する。作成手段は、取得した身体動作を含むメッセージを作成する。メッセージが作成されると、当該メッセージを宛先のユーザとの間でコミュニケーション行動を実行するコミュニケーションロボット（他のコミュニケーションロボット）に対して送信する。また、メッセージ受信手段は、他のコミュニケーションロボットから送信されたメッセージを受信して記録媒体に記録する。実行手段は、記録媒体に記録されているメッセージに従うコミュニケーション行動を、宛先のユーザに対して実行する。つまり、メッセージを入力したユーザのコミュニケーション行動が、コミュニケーションロボットによって再現され、宛先のユーザに伝達される。このようにして、遠隔に存在するユーザ同士であっても、身振り手振りのような身体動作によるコミュニケーションを取ることができる。

【0026】

第5の発明のコミュニケーションシステムでは、第2の発明に記載のコミュニケーションロボットを用いるようにした以外は、第4の発明に記載のコミュニケーションシステムと同じであるため、重複した説明は省略する。つまり、第5の発明のコミュニケーションシステムでは、音声のみまたは身体動作のみ或いはそれら両方を用いたコミュニケーション

10

20

30

40

50

を図ることができる。

【0027】

【発明の効果】

この発明によれば、ロボットが身振り手振りのような身体動作を再現することによりコミュニケーションを図ることができるので、ロボットを通して自然なコミュニケーションを図ることができる。

【0028】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなる。

【0029】

【実施例】

図1を参照して、この実施例のコミュニケーションシステム(以下、単に「システム」という。)10は、コミュニケーションロボット(以下、単に「ロボット」ということがある。)12およびロボット14を含む。ロボット12およびロボット14は、電話回線、インターネット或いはLANのようなネットワーク16を介して互いに通信可能に設けられる。ロボット12およびロボット14は、主として人間のようなコミュニケーションの対象とコミュニケーションすることを目的とした相互作用指向のコミュニケーションロボットである。

【0030】

ただし、コミュニケーションの対象としては、コミュニケーションロボット12(14)と同様に構成された他のコミュニケーションロボットであってもよい。

【0031】

なお、ロボット12とロボット14とは、ネットワーク16を介さずに、直接通信可能に設けるようにしてもよい。たとえば、赤外線を利用したIrDA方式、2.45GHz帯の電波を利用したブルートゥース(Bluetooth)方式、IEEE802.11、PHSのトランシーバ機能などを用いた無線通信が可能である。

【0032】

また、この実施例では、2台のロボットを設けるようにしてあるが、ロボットは3台以上設けられてもよい。

【0033】

図1に示すように、ロボット12の近傍或いは周囲には、人間ないしはユーザAおよびユーザBが存在し、ロボット14の近傍或いは周囲には、ユーザCが存在する。この実施例では、ユーザA、ユーザBおよびユーザCは、いずれも同じ母国語(たとえば、日本語)を話すユーザである。

【0034】

なお、この実施例では、1人または2人のユーザがロボットの近傍或いは周囲に存在する場合について示してあるが、ユーザは1人以上であれば3人以上の多数であってもよい。

【0035】

図2はロボット12の外観を示す正面図であり、この図2を参照して、ロボット12のハードウェアの構成について説明する。ただし、ロボット14は、ロボット12と同じ構成であるため、ここではロボット12についてのみ説明することとし、ロボット14についての説明は省略することにする。

【0036】

図2に示すように、ロボット12は台車20を含み、この台車20の下面にはロボット12を自律移動させる車輪22が設けられる。車輪22は車輪モータ(図3において参照番号「90」で示す。)によって駆動され、台車20すなわちロボット12を前後左右任意の方向に動かすことができる。

【0037】

なお、図2においては省略するが、台車20の前面には、衝突センサ(図3において参照暗号「94」で示す。)が取り付けられ、この衝突センサ94は台車20への人や他の障

10

20

30

40

50

害物の接触を検知する。つまり、ロボット12の移動中に障害物との接触を検知すると、直ちに車輪22の駆動を停止してロボット12の移動を急停止させて、衝突を未然に防止する。

【0038】

また、この実施例では、ロボット12の背の高さは、人（ユーザ）、特に子供に威圧感を与えることのないように、100cm程度とされる。ただし、この背の高さは変更可能である。

【0039】

台車20の上には、多角形柱のセンサ取付パネル24が設けられ、このセンサ取付パネル24の各面には、超音波距離センサ26が取り付けられる。この超音波距離センサ26は、センサ取付パネル24すなわちロボット12の周囲の主としてユーザとの距離を計測するものである。

10

【0040】

また、台車20の上には、さらに、下部がセンサ取付パネル24に囲まれて、ロボット12の胴体が直立するように設けられる。この胴体は、下部胴体28と上部胴体30とによって構成され、下部胴体28および上部胴体30は、連結部32によって互いに連結される。図示は省略するが、連結部32には昇降機構が内蔵されていて、この昇降機構を用いることによって、上部胴体30の高さすなわちロボット12の背の高さを変化させることができる。昇降機構は、後述するように、腰モータ（図3において参照番号「88」で示す。）によって駆動される。

20

【0041】

なお、上述したロボット12の背の高さは、上部胴体30をその最下位置にしたときのものである。したがって、ロボット12の背の高さは、100cm以上にすることができる。

【0042】

上部胴体30のほぼ中央には、1つの全方位カメラ34と1つのマイク36とが設けられる。全方位カメラ34は、ロボット12の周囲を撮影するものであり、後述する眼カメラ56とは区別される。この全方位カメラ34としては、たとえばCCDやCMOSのような固体撮像素子を用いるカメラを採用することができる。マイク36は、周囲の音、とりわけコミュニケーション対象であるユーザの声を取り込む。

30

【0043】

上部胴体30の両肩には、それぞれ、肩関節38Rおよび38Lによって、上腕40Rおよび40Lが設けられる。肩関節38Rおよび38Lは、それぞれ、3軸の自由度を有する。すなわち、肩関節38Rは、X軸、Y軸およびZ軸のそれぞれの軸廻りにおいて上腕40Rの角度を制御できる。Y軸は、上腕40Rの長手方向（または軸）に平行な軸であり、X軸およびZ軸は、そのY軸に対して、それぞれ異なる方向から直交する軸である。他方、肩関節38Lは、A軸、B軸およびC軸のそれぞれの軸廻りにおいて上腕40Lの角度を制御できる。B軸は、上腕40Lの長手方向（または軸）に平行な軸であり、A軸およびC軸は、そのB軸に対して、それぞれ異なる方向から直交する軸である。

【0044】

また、上腕40Rおよび40Lのそれぞれの先端には、肘関節42Rおよび42Lを介して、前腕44Rおよび44Lが設けられる。肘関節42Rおよび42Lは、それぞれ、W軸およびD軸の軸廻りにおいて、前腕44Rおよび44Lの角度を制御できる。

40

【0045】

なお、上腕40Rおよび40Lならびに前腕44Rおよび44Lの変位を制御するX軸、Y軸、Z軸、W軸およびA軸、B軸、C軸、D軸では、それぞれ、「0度」がホームポジションであり、このホームポジションでは、図2に示すように、上腕40Rおよび40Lならびに前腕44Rおよび44Lは下方に向けられる。

【0046】

また、図示は省略するが、上部胴体30の肩関節38Rおよび38Lを含む肩の部分や上

50

述の上腕 4 0 R および 4 0 L ならびに前腕 4 4 R および 4 4 L には、それぞれ、タッチセンサ（図 3 において包括的に参照番号「92」で示す。）が設けられていて、これらのタッチセンサ 92 は、ユーザがロボット 1 2 の当該各部位に触れたかどうかを検知する。

【0047】

前腕 4 4 R および 4 4 L のそれぞれの先端には、手に相当する球体 4 6 R および 4 6 L がそれぞれ固定的に設けられる。ただし、指や掌の機能が必要な場合には、人の手の形をした「手」を用いることも可能である。

【0048】

なお、ロボット 1 2 の形状・寸法等は適宜設定されるが、他の例としては、たとえば、上部胴体 3 0 は、前面、背面、右側面、左側面、上面および底面を含み、右側面および左側面は表面が斜め前方に向くように形成してもよい。つまり、前面の横幅が背面の横幅よりも短く、上部胴体 3 0 を上から見た形状が台形になるように形成されてもよい。

10

【0049】

このような場合、肩関節 3 8 R および 3 8 L は、右側面および左側面に、その表面が左右両側面とそれぞれ平行である左右の支持部を介して設けられる。そして、上腕 4 0 R および上腕 4 0 L の回動範囲は、これら左右側面または支持部の表面（取り付け面）によって規制され、上腕 4 0 R および 4 0 L は取り付け面を超えて回動することはない。

【0050】

しかし、左右側面の傾斜角、B 軸と Y 軸との間隔、上腕 4 0 R および 4 0 L の長さ、ならびに前腕 4 4 R および 4 4 L の長さ等を適宜に設定すれば、上腕 4 0 R および 4 0 L は前方を超えてより内側まで回動できるので、たとえ W 軸および D 軸による腕の自由度がなくてもロボット 1 2 の腕は前方で交差できる。したがって、腕の自由度が少ない場合でも正面に位置する人と抱き合うなどの密接なコミュニケーションを取ることができる。

20

【0051】

上部胴体 3 0 の中央上方には、首関節 4 8 を介して頭部 5 0 が設けられる。首関節 4 8 は、3 軸の自由度を有し、S 軸、T 軸および U 軸の各軸廻りに角度制御可能である。S 軸は首から真上（鉛直上向き）に向かう軸であり、T 軸および U 軸は、それぞれ、その S 軸に対して異なる方向で直交する軸である。頭部 5 0 には、人の口に相当する位置に、スピーカ 5 2 が設けられる。スピーカ 5 2 は、ロボット 1 2 が、その周囲（周辺）の人に対して音声（音を含む。）または声によってコミュニケーションを取るために用いられる。ただし、スピーカ 5 2 は、ロボット 1 2 の他の部位、たとえば胴体に設けられてもよい。

30

【0052】

また、頭部 5 0 には、目に相当する位置に眼球部 5 4 R および 5 4 L が設けられる。眼球部 5 4 R および 5 4 L は、それぞれ眼カメラ 5 6 R および 5 6 L を含む。以下、右の眼球部 5 4 R と左の眼球部 5 4 L とをまとめて眼球部 5 4 ということがあり、また、右の眼カメラ 5 6 R と左の眼カメラ 5 6 L とをまとめて眼カメラ 5 6 ということもある。

【0053】

眼カメラ 5 6 は、ロボット 1 2 に接近した人の顔や他の部分ないし物体等を撮影して、それに対応する映像信号を取り込む。眼カメラ 5 6 としては、上述した全方位カメラ 3 4 と同様のカメラを用いることができる。

40

【0054】

たとえば、眼カメラ 5 6 は眼球部 5 4 内に固定され、眼球部 5 4 は眼球支持部（図示せず）を介して頭部 5 0 内の所定位置に取り付けられる。眼球支持部は、2 軸の自由度を有し、 α 軸および β 軸の各軸廻りに角度制御可能である。 α 軸および β 軸は頭部 5 0 に対して設けられる軸であり、 α 軸は頭部 5 0 の上へ向かう方向の軸であり、 β 軸は α 軸に直交し、かつ頭部 5 0 の正面側（顔）が向く方向に直交する方向の軸である。この実施例では、頭部 5 0 がホームポジションにあるとき、 α 軸は S 軸と平行であり、 β 軸は U 軸と平行であるように設定される。このような頭部 5 0 において、眼球支持部が α 軸および β 軸の各軸廻りに回転されることによって、眼球部 5 4 ないし眼カメラ 5 6 の先端（正面）側が変位され、カメラ軸すなわち視線方向が移動される。

50

【 0 0 5 5 】

なお、眼カメラ 5 6 の変位を制御する 軸および 軸では、「 0 度」がホームポジションであり、このホームポジションでは、図 2 に示すように、眼カメラ 5 6 のカメラ軸は頭部 5 0 の正面側（顔）が向く方向に向けられ、視線は正視状態となる。

【 0 0 5 6 】

図 3 はロボット 1 2 の電氣的な構成を示すブロック図であり、この図 3 を参照して、ロボット 1 2 は、全体の制御を司る CPU 6 0 を含む。CPU 6 0 は、マイクロコンピュータ或いはプロセッサとも呼ばれ、バス 6 2 を介して、メモリ 7 0、モータ制御ボード 7 2、センサ入力/出力ボード 7 4 および音声入力/出力ボード 7 6 に接続される。

【 0 0 5 7 】

なお、電氣的な構成についても、ロボット 1 2 とロボット 1 4 とは同じであるため、ここではロボット 1 2 についてのみ説明し、ロボット 1 4 についての説明は省略することにする。

【 0 0 5 8 】

メモリ 7 0 は、図示は省略するが、ROM や RAM を含み、ROM にはロボット 1 2 の制御プログラムが予め記憶されるとともに、コミュニケーション行動の実行の際にスピーカ 5 2 から発生すべき音声または声の音声データ（音声合成データ）および同じくコミュニケーション行動の際に所定の身振りや手振りのような身体動作（たとえば、「手を振る」、「握手をする」、「お辞儀をする」、「おいでおいでをする」、「抱きつく」などの動作）を提示するための角度データ（制御データ）等が記憶される。RAM は、ワークメモリやバッファメモリとして用いられる。

【 0 0 5 9 】

なお、ROM に記録される角度データは、後述する身体動作（行動パターン）の識別子 s_i に対応づけられている。

【 0 0 6 0 】

モータ制御ボード 7 2 は、たとえば DSP で構成され、各腕や頭部および眼球部等の各軸モータの駆動を制御する。すなわち、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、右眼球部 5 4 R の 軸および 軸のそれぞれの角度を制御する 2 つのモータ（図 3 では、まとめて「右眼球モータ」と示す。）7 8 の回転角度を制御する。同様に、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、左眼球部 5 4 L の 軸および 軸のそれぞれの角度を制御する 2 つのモータ（図 3 では、まとめて「左眼球モータ」と示す。）8 0 の回転角度を制御する。

【 0 0 6 1 】

また、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、右肩関節 3 8 R の X 軸、Y 軸および Z 軸のそれぞれの角度を制御する 3 つのモータと右肘関節 4 2 R の W 軸の角度を制御する 1 つのモータとの計 4 つのモータ（図 3 では、まとめて「右腕モータ」と示す。）8 2 の回転角度を調節する。同様に、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、左肩関節 3 8 L の A 軸、B 軸および C 軸のそれぞれの角度を制御する 3 つのモータと左肘関節 4 2 L の D 軸の角度を制御する 1 つのモータとの計 4 つのモータ（図 3 では、まとめて「左腕モータ」と示す。）8 4 の回転角度を調整する。

【 0 0 6 2 】

さらに、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、頭部 5 0 の S 軸、T 軸および U 軸のそれぞれの角度を制御する 3 つのモータ（図 3 では、まとめて「頭部モータ」と示す。）8 6 の回転角度を制御する。さらにまた、モータ制御ボード 7 2 は、CPU 6 0 からの制御データを受け、腰モータ 8 8 および車輪 2 2 を駆動する車輪モータ 9 0 の回転角度を制御する。

【 0 0 6 3 】

なお、この実施例では、車輪モータ 9 0 を除くモータは、制御を簡素化するために、ステップモータ或いはパルスモータを用いるようにしてある。ただし、車輪モータ 9 0 と同様に、直流モータを用いるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

センサ入力／出力ボード 7 4 もまた、同様に、D S P で構成され、各センサからの信号を取り込んで C P U 6 0 に与える。すなわち、超音波距離センサ 2 6 のそれぞれからの反射時間に関するデータがこのセンサ入力／出力ボード 7 4 を通して C P U 6 0 に入力される。また、全方位カメラ 3 4 からの映像信号が、必要に応じてこのセンサ入力／出力ボード 7 4 で所定の処理を施された後、C P U 6 0 に入力される。眼カメラ 5 6 からの映像信号も、同様にして、C P U 6 0 に入力される。また、上述した複数のタッチセンサ 9 2 からの信号がセンサ入力／出力ボード 7 4 を介して C P U 6 0 に与えられる。さらに、上述した衝突センサ 9 4 からの信号も、同様にして、C P U 6 0 に与えられる。

【 0 0 6 5 】

音声入力／出力ボード 7 6 もまた、同様に、D S P で構成され、C P U 6 0 から与えられる音声合成データに従った音声または声がスピーカ 5 2 から出力される。また、マイク 3 6 からの音声入力が、音声入力／出力ボード 7 6 を介して C P U 6 0 に取り込まれる。

【 0 0 6 6 】

また、C P U 6 0 は、バス 6 2 を介して通信 L A N ボード 9 6 に接続される。通信 L A N ボード 9 6 は、D S P で構成され、C P U 6 0 から送られる送信データを無線通信装置 9 8 に与え、無線通信装置 9 8 から送信データを、ネットワーク 1 6 を介して接続される他のロボット（この実施例では、ロボット 1 4 ）或いはコンピュータ（以下、「外部コンピュータ」という。）等に送信させる。また、通信 L A N ボード 9 6 は、無線通信装置 9 8 を介してデータを受信し、受信したデータを C P U 6 0 に与える。つまり、この通信 L A N ボード 9 6 および無線通信装置 9 8 によって、ロボット 1 2 は他のロボット 1 4 或いは外部コンピュータ等と無線通信を行うことができる。また、C P U 6 0 は、受信したデータをメモリ 7 0 に記録する。

【 0 0 6 7 】

さらに、C P U 6 0 は、バス 6 2 を介して 3 つのデータベース 1 0 0、1 0 2 および 1 0 4 に接続される。ただし、これらのデータベースは、外部のネットワーク上にアクセス可能に設けるようにしてもよい。データベース 1 0 0 は、ユーザ情報を記憶するデータベース（以下、「ユーザ D B」という。）であり、この実施例では、図 4（A）に示すようなユーザ情報のテーブルを記録する。図 4（A）から分かるように、ユーザ情報のテーブルには、ユーザ名（この実施例では、ユーザ A およびユーザ B の名称）に対応して、それぞれを識別するための識別情報が記録される。ここで、識別情報は、ユーザを特定するための情報（データ）であり、この実施例では、後述するように、ユーザの顔を撮影した画像（顔画像）に基づいてユーザを特定するようにしてあるため、識別情報として、ユーザ A およびユーザ B の顔画像のデータ（画像データ）がそれぞれ記憶される。

【 0 0 6 8 】

ただし、ユーザを特定する方法としては、無線タグのようなタグを用いることも考えられる。このような場合には、無線タグをユーザに所持或いは装着して、当該無線タグから I D（R F I D）や周波数のようなタグ情報を取得して、ユーザを識別することもできる。また、顔画像による処理は、その処理が膨大であるため、各ユーザが着ている服に、色や形の異なるマークをつけて、当該マークを撮影画像から認識して、ユーザを識別することもできる。ただし、それぞれの態様に応じた識別情報（タグ情報やマークのデータ）をユーザ D B 1 0 0 に登録しておく必要がある。

【 0 0 6 9 】

なお、新たなユーザを追加する場合には、当該新しいユーザ等が外部コンピュータを操作して、ユーザ D B 1 0 0 に登録することができる。他の例としては、ロボット 1 2 が備える音声認識機能を用いて、ロボット 1 2 と当該新しいユーザとが会話などのコミュニケーションを取ることにより取得したユーザ名およびそのとき取得した画像データを対応づけて、ロボット 1 2（厳密には、C P U 6 0）がユーザ D B 1 0 0 に登録することもできる。

【 0 0 7 0 】

また、データベース102は、メッセージの宛先情報を登録（記録）するデータベース（以下、「宛先DB」という。）であり、この実施例では、図4（B）に示すような、宛先情報のテーブルを記録する。図4（B）から分かるように、宛先情報のテーブルには、宛先のユーザ名（この実施例では、ユーザA、ユーザBおよびユーザC）に対応して、当該ユーザに対してコミュニケーション行動を行うロボット（この実施例では、ロボット12或いはロボット14）と通信するためのIPアドレスのようなアクセスポイントが記録される。

【0071】

なお、この実施例では、自身（ロボット12）がコミュニケーション行動を実行するユーザ（この実施例では、ユーザAおよびユーザB）についてもアクセスポイントを記録するようにしてあるが、当該ユーザについては、アクセスポイントを記録しないで空欄にしておくようにしてもよい。

10

【0072】

また、アクセスポイントに変えて、電子メールアドレスを記録するようにしてもよい。

【0073】

データベース104は、ユーザが発する言葉（音声）の内容を音声認識するための辞書（音声認識用辞書）およびユーザの身体動作（行動パターン）を特定するための辞書（行動パターン辞書）を記録するデータベース（以下、「辞書DB」という。）である。図示は省略するが、音声認識用辞書は、この実施例では、複数のユーザの日本語による日常会話を記録した音声データを複数記録したものである。また、行動パターン辞書は、図4（C）に示すように、人間の身振り手振りのような身体動作の名称のそれぞれに対応して、行動パターンの識別子 s_i が記録される。行動パターンは、人間の様々な身体動作のそれぞれについてビデオカメラのようなイメージセンサで予め記録した映像信号を解析し、各関節（この実施例では、首、肩、肘および腰）についての角度の時間変化に分解したデータである。図4（C）からも分かるように、“手を振る”、“握手をする”、“お辞儀をする”、“おいでおいでをする”、“抱きつく”などの所定の身体動作について記録される。この行動パターンのデータは、各識別子 s_i に対応づけて辞書DB104或いはメモリ70に記録される。

20

【0074】

なお、身体動作を取得する場合には、周知のモーションキャプチャシステムを用いることができる。

30

【0075】

たとえば、システム10では、ユーザA、ユーザBおよびユーザCは、それぞれがコミュニケーション行動を行うロボット12およびロボット14を通して、互いにコミュニケーションすることができる。

【0076】

つまり、ロボット12のみを用いて、ユーザAはユーザBに対して、またはユーザBはユーザAに対してメッセージを伝達することができる。また、ユーザA或いはユーザBは、ロボット12およびロボット14を通してユーザCにメッセージを伝達することができる。逆に、ユーザCは、ロボット14およびロボット12を通してユーザAおよびユーザBの一方にメッセージを伝達することができる。または、ユーザCは、ロボット14およびロボット12を通してユーザAおよびユーザBの両方にメッセージを伝達することもできる。

40

【0077】

この実施例では、メッセージは音声および身体行動の少なくとも一方を含み、ロボットはメッセージに従うコミュニケーション行動を宛先のユーザに対して実行する。たとえば、ロボットは、ユーザに対して、“おはよう”と発話しながらお辞儀をしたり、“ばいばい”と発話しながら手を振ったりするなどの様々なコミュニケーション行動を取ることができる。ただし、音声のみのコミュニケーションや身体行動のみのコミュニケーションを図ることも可能である。

50

【 0 0 7 8 】

ロボット 1 2 のみを用いて、ユーザ A がユーザ B に対してメッセージを伝達する場合には、まず、ユーザ A はロボット 1 2 に対してメッセージの入力指示を与える。メッセージの入力指示は、ユーザ A がロボット 1 2 に対して、ロボット 1 2 に設けられるボタン（図示しない）ないしは音声により入力することができ、また、外部コンピュータを操作することにより入力することもできる。次にユーザ A は、音声や外部コンピュータにより、メッセージの宛名すなわち宛先のユーザ B の名称を入力する。続いて、ユーザ A は、ロボット 1 2 に対してコミュニケーション行動を実行し、伝達したいメッセージを入力する。

【 0 0 7 9 】

一方、ロボット 1 2 は、ユーザ A のメッセージの入力指示および宛先の入力に応じて、マイク 3 6 から入力される音声信号の記録を開始するとともに、カメラ 3 4 および 5 6 から入力される映像信号の記録を開始する。つまり、ユーザ A が発話する内容（発話内容）を取得するとともに、ユーザ A が発話しているときの身体動作を取得する。次にロボット 1 2 は、辞書 DB 1 0 4 の音声認識用辞書内の音声データと取得した発話内容に対応する音声データとを DP マッチング或いは HMM（隠れマルコフモデル）の方法により比較し、当該発話内容を特定する。つまり、音声認識して、テキストデータに変換する。また、ロボット 1 2 は、辞書 DB 1 0 4 或いはメモリ 7 0 に記録される行動パターンと取得した身体動作を解析した行動パターンとを DP マッチング或いは HMM の方法により比較し、当該身体行動の内容を特定する。つまり、身体動作を特定して、対応する識別子 s_i を決定する。そして、ロボット 1 2 は、特定した発話内容と身体行動とを用いてメッセージを作成する。たとえば、宛先のユーザ名、発話内容に対応するテキストデータおよび身体行動に対応する識別子 s_i を含むメッセージを作成する。

【 0 0 8 0 】

なお、この実施例では、メッセージのデータ量を比較的少なくするために、入力された音声を音声認識してテキストデータに変換するようにしてあるが、音声データをそのままメッセージに含めるようにしてもよい。また、同様に、身体動作の識別子 s_i に変えて身体動作（行動パターン）のデータをそのままメッセージに含めるようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、ユーザの身体動作を取得する場合にも、周知のモーションキャプチャシステムを用いるようにすれば、比較的簡単に身体動作を特定することができる。

【 0 0 8 2 】

次に、ロボット 1 2 は、ユーザ A から指示された宛先に応じて、作成したメッセージの記録処理を実行したり、宛先への送信処理を実行したりする。ここでは、宛先はユーザ B であり、他のロボット（この実施例では、ロボット 1 4）にメッセージを送信する必要がないため、作成されたメッセージはメモリ 7 0 に記憶される。このような記録処理または送信処理を実行するか否かは、宛先 DB 1 0 2 を参照して判断される。つまり、宛先のユーザのアクセスポイントが自身（この実施例では、ロボット 1 2）のアクセスポイント（アクセスポイント P 1）であれば、メッセージの記録処理を行い、他のロボット（この実施例では、ロボット 1 4）のアクセスポイント（アクセスポイント P 2）であれば、メッセージの送信処理を行う。

【 0 0 8 3 】

メッセージがメモリ 7 0 に記録されると、ロボット 1 2 はユーザ B を探して、ユーザ B にメッセージを伝達する。つまり、ロボット 1 2 は、ユーザ B を探すコミュニケーション行動を実行し、ユーザ B を発見すると、ユーザ B に対してメッセージに従うコミュニケーション行動を実行する。

【 0 0 8 4 】

ユーザ B を探すコミュニケーション行動としては、たとえば、ロボット 1 2 は頭部 5 0 を前方上方に傾けるとともに、“（ユーザ B）さん宛のメッセージが届いているよ。”のような音声をマイク 3 6 から出力する。具体的には、CPU 6 0 は、角度データ（S 軸 0 度、T 軸 0 度、U 軸 + 4 5 度、X 軸 0 度、Y 軸 0 度、Z 軸 0 度、W 軸 0 度、A 軸 0 度、

10

20

30

40

50

B軸0度、C軸0度、D軸0度)をモータ制御ボード72に送るとともに、“さん宛のメッセージが届いているよ。”に相当する音声合成データをメモリ70から読み出して音声入力/出力ボード76に与える。すると、頭部モータ88(厳密には、U軸を制御するモータ)が駆動され、頭部50が前方上方に傾けられる。これと同時或いはほぼ同時に、“さん宛のメッセージが届いているよ。”という音声スピーカー52から出力される。

【0085】

なお、音声に含まれる“さん”すなわちユーザBの名称は、メッセージに含まれる宛先のユーザ名から知ることができる。以下、同様である。

【0086】

次に、ロボット12は、その近傍或いは周囲にユーザBが存在するかどうかを判断する。ユーザBが存在するか否かの判断は、顔画像により行うことができる。つまり、CPU60は、ロボット12の近傍に存在するユーザの顔画像を撮影し、ユーザDB100に記録されるユーザBの識別情報(画像データB)と比較して、一致するか否かにより、ユーザBを判断する。

【0087】

ただし、ユーザBがRFIDのようなタグ情報を発信するタグを所持或いは装着する場合には、そのタグ情報を取得して、ユーザBの存在を認識するようにしてもよい。

【0088】

また、メッセージに従うコミュニケーション行動をユーザBに対して実行する場合には、CPU60はメッセージに含まれる識別子 s_i に対応する角度データをモータ制御ボード72に送るとともに、テキストデータに対応する音声合成データをメモリ70から読み出し、音声入力/出力ボード76に与える。したがって、ユーザAが入力したメッセージ(音声および身体動作)がロボット12によって再現され、ユーザBに伝達される。

【0089】

たとえば、ユーザAが、お辞儀をしながら、“さん、こんにちは。”と発声し、次に右手を前に出して(握手をしながら)、“お元気ですか?”と発声するようなメッセージを入力した場合には、当該メッセージに従うコミュニケーション行動をユーザBに対して実行する。

【0090】

具体的には、CPU60は、まず、角度データ(S軸0度、T軸0度、U軸-45度、X軸0度、Y軸0度、Z軸0度、W軸0度、A軸0度、B軸0度、C軸0度、D軸0度)をモータ制御ボード72に送るとともに、“さん、こんにちは。”に相当する音声合成データをメモリ70から読み出して音声入力/出力ボード76に与える。すると、頭部モータ88(厳密には、U軸を制御するモータ)が駆動され、頭部50が前方下向きに傾けられる。これと同時或いはほぼ同時に、“さん、こんにちは。”という音声スピーカー52から出力される。最初のメッセージに従うコミュニケーション動作を終了すると、各モータはホームポジションに戻され、次のコミュニケーション行動が実行される。

【0091】

つまり、CPU60は、角度データ(S軸0度、T軸0度、U軸0度、X軸+45度、Y軸0度、Z軸0度、W軸0度、A軸0度、B軸0度、C軸0度、D軸0度)をモータ制御ボード72に送るとともに、“お元気ですか?”に相当する音声合成データをメモリ70から読み出して音声入力/出力ボード76に与える。すると、台車20は右腕モータ82(厳密には、X軸を制御するモータ)が駆動され、右手すなわち右腕(40R、44R、46R)が前方に出される。これと同時或いはほぼ同時に、“お元気ですか?”という音声スピーカー52から出力される。

【0092】

なお、このように、複数のコミュニケーション行動を含む場合には、各コミュニケーション行動の順番が番号等で識別可能にされる。

【0093】

10

20

30

40

50

また、この実施例では、比較的短い音声を入力した場合について説明してあるため、1つの文についての音声およびそのときの身体動作を1のコミュニケーション行動と考えてあるが、文が長い場合には、音声途切れた時点や身体動作が停止した時点でコミュニケーション行動を区切るようにしてもよい。

【0094】

また、ロボット12のみを用いて、ユーザBがユーザAに対してメッセージを伝達する場合においても、上述した内容と同じであり、ユーザAとユーザBとを入れ換えればよい。

【0095】

また、ユーザAがユーザCに対して、ロボット12およびロボット14を通してメッセージを伝達する場合には、ユーザAがメッセージの入力指示を入力してからメッセージが作成されるまでの動作は、上述した内容と同じである。メッセージが作成されると、CPU60は、宛先DB102を参照して、ユーザCに対応するアクセスポイントP2を検出する。すると、自身のアクセスポイントP1と異なるため、他のロボット(ロボット14)に送信するメッセージであることが分かる。したがって、CPU60は、検出したアクセスポイントP2にアクセスして、ロボット14にメッセージを送信する。ロボット14に送信されたメッセージは、ロボット14が受信し、メモリ70に記録する。メモリ70にメッセージが記憶された後では、上述のロボット12がユーザBを探し、メッセージに従うコミュニケーション行動を実行すると同様のコミュニケーション行動がロボット14によって実行される。つまり、上述のロボット12とロボット14とを置き換えるとともに、ユーザBをユーザCに置き換えればよい。

【0096】

さらに、ユーザCがロボット14およびロボット12を通してユーザAおよびユーザBのいずれか一方にメッセージを伝達する場合には、送信側と受信側とが逆になる以外は、ユーザAがロボット12およびロボット14を通してユーザCにメッセージを伝達する場合と同じであるため、重複した説明は省略することにする。

【0097】

また、ユーザCがロボット14およびロボット12を通してユーザAおよびユーザBの両方にメッセージを伝達することもできる。この場合には、ユーザCは、宛先としてユーザAおよびユーザBを入力し、ロボット14に対してコミュニケーション行動を実行して、メッセージを入力する。一方、当該メッセージを受信したロボット12は、ユーザAおよびユーザBの両方を探し、メッセージに従うコミュニケーション行動をユーザAおよびユーザBに対して実行する。

【0098】

上述したようなメッセージの入力および伝達では、メッセージが秘匿性を有しない場合について説明したが、メッセージを宛先のユーザ以外に知られたくない場合には、当該メッセージを秘密にすることもできる。たとえば、メッセージを入力するときに、当該メッセージが秘密であることを、音声または外部コンピュータにより入力することができる。すると、メッセージを作成するとき或いはメッセージを作成した後に、秘密であることを示すラベルがメッセージに付加される。したがって、メッセージを伝達する側のロボットでは、当該ラベルの付されたメッセージに従うコミュニケーション行動を宛先のユーザのみに対して実行する。つまり、宛先のユーザ以外のユーザがロボットの近傍或いは周囲に存在しないことを確認してから、メッセージを伝達し、メッセージの伝達中に宛先のユーザ以外のユーザがロボットの近傍或いは周囲に近づいた場合には、メッセージの伝達を中断する。

【0099】

具体的には、ロボット12のCPU60は、図5および図6に示すフロー図に従ってメッセージの送信/記録処理を実行し、図7~図9に示すフロー図に従ってメッセージの伝達処理を実行する。

【0100】

なお、ロボット14のCPU60によって実行される処理は、ロボット12のCPU60に

10

20

30

40

50

よって実行される処理と同じであるため、ロボット12のCPU60によって実行される処理についてのみ説明し、ロボット14のCPU60によって実行される処理についての説明は省略する。

【0101】

ユーザ（ユーザAまたはユーザB）からメッセージの入力指示が入力され、宛先のユーザ名が入力されると、図5に示すように、メッセージの送信/記録処理を開始し、ステップS1で映像および音声を取得する。つまり、カメラ34および56からの映像信号をメモリ70に記録するとともに、マイク36からの音声信号をメモリ70に記録する。

【0102】

続くステップS3では、メッセージの入力が終了したかどうかを判断する。具体的には、ユーザからメッセージの入力終了が指示されたかどうかを判断する。ただし、音声が入力された時間以上入力されない場合に、メッセージの入力が終了したと判断するようにしてもよい。ステップS3で“NO”であれば、つまりメッセージの入力が終了していなければ、そのままステップS1に戻る。

10

【0103】

一方、ステップS3で“YES”であれば、つまりメッセージの入力が終了すれば、ステップS5でマイク36を通して入力された音声について音声認識処理を実行する。次いで、ステップS7で、後述する身体動作の特定処理を実行し、ステップS9では、当該メッセージが秘密であるかどうかを判断する。つまり、ユーザがメッセージを秘密にすることを、音声または外部コンピュータにより入力したかどうかを判断する。

20

【0104】

ステップS9で“NO”であれば、つまり当該メッセージが秘密でなければ、ステップS11で、宛先のユーザ名、テキストデータおよび識別子 s_i を含むメッセージを作成して、ステップS15に進む。一方、ステップS9で“YES”であれば、つまり当該メッセージが秘密であれば、ステップS13で、秘密メッセージを作成して、すなわち、宛先のユーザ名、テキストデータおよび識別子 s_i を含むメッセージに秘密のラベルを付して、ステップS15に進む。

【0105】

続いて、ステップS15では、当該メッセージを他のロボット（この実施例では、ロボット14）に送信するかどうかを判断する。つまり、入力された宛先のユーザ名を宛先DB102に記録される宛先情報のテーブルから検索し、当該ユーザ名に対応して記録されるアクセスポイントが他のロボットへのアクセスポイントかどうかを判断する。

30

【0106】

ステップS15で“YES”であれば、つまり他のロボットへ送信するメッセージであれば、ステップS17で他のロボットにメッセージを送信して、処理を終了する。つまり、宛先のコミュニケーション対象としてのユーザとの間でコミュニケーション行動を実行するロボットにメッセージを送信する。一方、ステップS15で“NO”であれば、つまり他のロボットへ送信するメッセージでなければ、ステップS19でメッセージをメモリ70に記録して、処理を終了する。

【0107】

なお、この実施例では、メッセージの宛先としてのユーザが予め宛先DB102に登録されていることを前提として、メッセージを送信/記録するようにしてあるが、入力された宛先のユーザ名が宛先DB102に登録されていない場合には、メッセージの作成処理を実行する以前に、メッセージを入力したユーザに対して、メッセージの宛先のアクセスポイントを入力させるコミュニケーション行動を実行するようにすればよい。たとえば、“宛先のアクセスポイントを入力してください。”という音声スピーカ52から出力すればよい。

40

【0108】

身体動作特定処理が開始されると、図6に示すように、ステップS21で取得した行動（身体動作）すなわち身体動作を撮影した映像信号を解析して、行動要素に分解する。つま

50

り、各関節の角度の時間変化を抽出する。続くステップS23では、ステップS21において分解した行動要素と辞書DB104或いはメモリ70に記録される行動パターンとを比較し、一致度が一番高い行動パターンを検出する。そして、ステップS25では、ステップS23で検出した行動パターンに対応する識別子 s_i を特定(取得)して、身体動作特定処理をリターンする。

【0109】

一方、CPU60は、上述したようなメッセージの送信/記録処理を実行していない間に所定の時間間隔或いはユーザの指示に従って図7~図9に示すようなメッセージ伝達処理を実行する。メッセージ伝達処理を開始すると、図7に示すように、ステップS31で未伝達のメッセージがメモリ70に存在するかどうかを判断する。

10

【0110】

ステップS31で“NO”であれば、つまり未伝達のメッセージが存在しなければ、そのまま処理を終了する。ただし、ユーザの指示でメッセージ伝達処理を開始した場合には、“メッセージはありません。”のような音声をスピーカ52から出力して、処理を終了するようにしてもよい。一方、ステップS31で“YES”であれば、つまり未伝達のメッセージが存在すれば、ステップS33で1の未伝達メッセージを選択して、ステップS35に進む。ただし、未伝達メッセージが1つしか存在しない場合には、そのままステップS35に移行する。

【0111】

ステップS35では、周囲の人物(ユーザ)を検出するとともに、存在するユーザを特定する。上述したように、この実施例では、顔画像を撮影し、撮影した顔画像のデータとユーザDB100に記憶される識別情報(画像データ)とを比較して、ユーザを特定する。

20

【0112】

続くステップS37では、未伝達の人物が存在するかどうかを判断する。つまり、当該メッセージの宛先としてのユーザが当該ロボット12の近傍或いは周囲に存在するかどうかを判断する。ステップS37で“NO”であれば、つまり当該メッセージの宛先としてのユーザが存在しなければ、ステップS39でユーザを探すコミュニケーション行動を実行して、ステップS35に戻る。

【0113】

一方、ステップS37で“YES”であれば、つまり当該メッセージの宛先としてのユーザが存在すれば、ステップS41で当該メッセージが秘密か(秘匿性を有するか)どうかを判断する。ステップS41で“NO”であれば、つまり当該メッセージが秘密でなければ、図8に示すステップS47に進む。

30

【0114】

一方、ステップS41で“YES”であれば、つまり当該メッセージが秘密であれば、ステップS43で、ロボット12の近傍或いは周囲に当該メッセージの宛先としてのユーザ以外のユーザ等が存在するかどうかを判断する。他の人物が存在するか否かは、上述のステップS35の処理の結果に基づいて判断される。ただし、周囲に存在するユーザが誰であるかまでを特定する必要がないため、カメラ34および56からの映像信号に基づいて容易に判断することができ、また、超音波距離センサ26の入力に基づいて判断することもできる。或いは、これら両方のセンサを用いて判断するようにしてもよい。

40

【0115】

ステップS43で“NO”であれば、つまり他のユーザが存在しなければ、図9に示すステップS53に進む。一方、ステップS43で“YES”であれば、つまり他のユーザが存在すれば、ステップS45で当該宛先のユーザに秘密のメッセージが届いていることを伝達して、処理を終了する。たとえば、ステップS45では、ロボット12は、前方斜め上方を向いて、“(当該ユーザ名)さん、秘密(親展)のメッセージが届いているよ。”と発声する。具体的には、CPU60は、角度データ(S軸0度、T軸0度、U軸+45度、X軸0度、Y軸0度、Z軸0度、W軸0度、A軸0度、B軸0度、C軸0度、D軸0度)をモータ制御ボード72に送るとともに、“さん、秘密のメッセージが届い

50

ているよ。”に相当する音声合成データをメモリ70から読み出して音声入力/出力ボード76に与える。

【0116】

上述したように、ステップS41で“NO”であれば、図8に示すステップS47に進み、このステップS47では、メッセージ中の最初のコミュニケーション行動を実行する。たとえば、お辞儀をしながら、“さん、こんにちは。”と発声する。このコミュニケーション行動を実行するCPU60の詳細な処理については、上述したとおりであるため、ここでは詳細な説明は省略する。続くステップS49では、当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了したかどうかを判断する。ステップS49で“YES”であれば、つまり当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了すると、図7に示したように処理を終了する。

10

【0117】

一方、ステップS49で“NO”であれば、つまり当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了していなければ、ステップS51で、メッセージ中の次のコミュニケーション行動を実行して、ステップS49に戻る。たとえば、右手を前に出して（握手をしながら）、“お元気ですか？”と発声する。このコミュニケーション行動を実行するCPU60の詳細な処理については、上述したとおりであるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0118】

このように、ステップS49およびS51の処理が繰り返されて、当該ユーザ宛のメッセージがロボット12によって再現されて、当該ユーザに伝達される。

【0119】

上述したように、ステップS43で“NO”であれば、図9に示すステップS53に進み、このステップS53では、メッセージの伝達を開始することを伝えるコミュニケーション行動を実行する。たとえば、周囲を見渡ししながら、“さん宛の秘密のメッセージを伝えるよ。”と発声する。具体的には、CPU60は、角度データ（S軸0度、T軸+45度、U軸0度、X軸0度、Y軸0度、Z軸0度、W軸0度、A軸0度、B軸0度、C軸0度、D軸0度）および角度データ（S軸0度、T軸-45度、U軸0度、X軸0度、Y軸0度、Z軸0度、W軸0度、A軸0度、B軸0度、C軸0度、D軸0度）を一定の周期で交互にモータ制御ボード72に送るとともに、“さん宛の秘密のメッセージを伝えるよ。”に相当する音声合成データをメモリ70から読み出して音声入力/出力ボード76に与える。

20

30

【0120】

続くステップS55では、メッセージ中の最初のコミュニケーション行動を実行する。次にステップS57では、当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了したかどうかを判断する。ステップS57で“YES”であれば、つまり当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了すると、図7に示したように処理を終了する。一方、ステップS57で“NO”であれば、つまり当該ユーザ宛のメッセージの伝達を終了していなければ、ステップS59で周囲の人物（ユーザ）を検出するとともに、周囲に存在するユーザを特定して、ステップS61に進む。

【0121】

ステップS61では、他の人物（ユーザ）が存在するかどうかを判断する。ステップS61で“NO”であれば、つまり他のユーザが存在しなければ、ステップS63で、メッセージ中の次のコミュニケーション行動を実行して、ステップS57に戻る。

40

【0122】

なお、ステップS55～ステップS59の処理については、上述したステップS47～ステップS51の処理と同じであり、また、ステップS59およびステップS61の処理は上述したステップS35およびステップS43の処理と同じであるため、具体的な説明については省略した。

【0123】

一方、ステップS61で“YES”であれば、つまり他のユーザが存在すれば、ステップS65で、他の人物が存在することを伝えるとともに、待ちを示すコミュニケーション行

50

動を実行して、ステップ S 5 7 に戻る。たとえば、待ちを示すコミュニケーション行動としては、両腕（4 0 R、4 0 L、4 4 R、4 4 L、4 6 R、4 6 L）を前方に出して、“周囲に他の人が居るので、ちょっと待ってね。”と発声する。具体的には、CPU 6 0 は、角度データ（S 軸 0 度、T 軸 0 度、U 軸 0 度、X 軸 + 4 5 度、Y 軸 0 度、Z 軸 0 度、W 軸 0 度、A 軸 + 4 5 度、B 軸 0 度、C 軸 0 度、D 軸 0 度）をモータ制御ボード 7 2 に送るとともに、“周囲に他の人が居るので、ちょっと待ってね。”に相当する音声合成データをメモリ 7 0 から読み出して音声入力/出力ボード 7 6 に与える。

【 0 1 2 4 】

この実施例によれば、ロボットが音声だけでなくコミュニケーションの相手の身振り手振りも再現するため、ロボットを通して親密なコミュニケーションを取ることができる。したがって、時間的距離或いは物理的距離を超えたコミュニケーションが可能である。

10

【 0 1 2 5 】

なお、この実施例では、日本語を話すユーザ同士のコミュニケーションについて説明したが、他の言語を話すユーザ同士のコミュニケーションについても適用できることは言うまでもない。

【 0 1 2 6 】

また、この実施例では、他のロボットのアクセスポイントにアクセスしてメッセージを送信するようにしたが、アクセスポイントを変えてメールアドレスを宛先 DB に記録しておく場合には、電子メールでメッセージを送信することができる。たとえば、メッセージに含まれるテキストデータおよび身体動作の識別子 s_i を電子メールの本文入力欄に記述する

20

【 0 1 2 7 】

他の実施例のシステム 1 0 は、コミュニケーション対象の母国語が異なるために、ロボット 1 2 或いはロボット 1 4 において、コミュニケーション行動の翻訳を実行するようにした以外は上述の実施例と同様であるため、重複する部分については説明を省略することにする。

【 0 1 2 8 】

他の実施例のロボット 1 2 およびロボット 1 4 では、メッセージの翻訳機能すなわち音声（テキストデータ）の翻訳機能および身体動作の翻訳機能を備えている。たとえば、音声認識機能を含む翻訳機能（翻訳システム）としては、本件出願人が研究開発した日英双方向音声翻訳システム「ATR - MATRIX」を用いることができる。この「ATR - MATRIX」については、「Reaves et al., "ATR-MATRIX: A Speech Translation System between English and Japanese", 情報処理学会論文集, Vol. 2, pp.87-88, 1999」に詳細に開示されている。

30

【 0 1 2 9 】

また、ロボット 1 2 およびロボット 1 4 では、メッセージの翻訳に必要な情報等が追加される。図示は省略するが、メモリ 7 0 には、複数の言語に対応した音声合成データが記録される。また、図示は省略するが、辞書 DB 1 0 4 の音声認識用辞書には、複数のユーザの複数の言語（この他の実施例では、日本語および英語）による日常会話を記録した音声データを複数記録したものであり、たとえば、各言語に分けて記録される。

40

【 0 1 3 0 】

また、図 1 0 (A) に示すように、宛先情報のテーブルには、ユーザ名およびアクセスポイントに加えて、母国語の情報が記録される。ただし、他の実施例では、簡単のため、ユーザ A およびユーザ B の母国語が日本語であり、ユーザ C の母国語が英語である場合について示してあるが、これは単なる例示であり、これに限定されるべきでない。たとえば、ユーザ A とユーザ B とが異なる母国語である場合やユーザ A、ユーザ B およびユーザ C がそれぞれ互いに異なる母国語である場合についても考えることができる。また、母国語も日本語や英語に限定されるべきでなく、他の国等の言語であってもよいことはもちろんである。

【 0 1 3 1 】

50

さらに、図10(B)に示すように、行動パターン辞書では、身体動作に対応する行動パターンの辞書として、一对の行動パターンが記録される。具体的には、識別子 s_i は日本人(ここでは、日本国籍の人というよりは、日本で育った人を意味する。)の身体動作(行動パターン)の識別子であり、識別子 t_i はアメリカ人(同様に、アメリカで育った人を意味する。)の行動パターンの識別子である。

【0132】

このように、日本人の行動パターンとアメリカ人の行動パターンとを用意するのは、同じ身体動作であっても、国(地域)や文化が異なれば、それぞれ身振り手振りが異なる場合があるからである。たとえば、日本人がおいでおいでをする場合には、掌が下向きで手招きするが、アメリカ人がおいでおいでをする場合には、掌が上向きで手招きする。また、日本人が挨拶をする場合には、お辞儀をするが、外国においては、抱きついたり、キスをしたりする。

10

【0133】

したがって、辞書DB104(或いはメモリ70)には、識別子 s_i および識別子 t_i に対応する行動パターンのデータが記録され、メモリ70のROMには識別子 s_i および識別子 t_i に対応する角度データが記録される。

【0134】

たとえば、ユーザAとユーザCとが、ロボット12およびロボット14を通してコミュニケーションを取る場合には、ユーザAがロボット12に対してメッセージを入力すると、ロボット12は、入力された宛先のユーザ(ユーザC)の母国語の情報を宛先情報から取得して、翻訳の必要性を判断する。翻訳が必要な場合には、メッセージに含まれるテキストデータを翻訳するとともに、行動パターンを翻訳する。つまり、テキストデータを日本語から英語に翻訳するとともに、行動パターンの識別子 s_i に対応する識別子 t_i に変更(翻訳)する。

20

【0135】

このように翻訳されたメッセージがロボット12からロボット14に送信され、ロボット14では受信したメッセージに従うコミュニケーション行動をユーザCに対して実行する。

【0136】

一方、ユーザCがロボット14に対してメッセージを入力すると、入力された宛先のユーザ(ユーザA)の母国語の情報を宛先情報から取得して、翻訳の必要性を判断する。翻訳が必要な場合には、メッセージに含まれるテキストデータを翻訳するとともに、行動パターンを翻訳する。つまり、テキストデータを英語から日本語に翻訳するとともに、行動パターンの識別子 t_i に対応する識別子 s_i に翻訳する。

30

【0137】

このように翻訳されたメッセージがロボット14からロボット12に送信され、ロボット12では受信したメッセージに従うコミュニケーション行動をユーザAに対して実行する。

【0138】

具体的には、ロボット12(ロボット14)のCPU60が図11に示すフロー図に従ってメッセージの送信/記録処理を実行する。ただし、上述の実施例で示した処理と同じステップについては同じ参照番号を付し、その説明については省略することにする。また、メッセージ伝達処理は、上述の実施例と同じであるため、重複した説明は省略する。

40

【0139】

図11に示すように、ステップS11またはS13でメッセージを作成すると、ステップS101で当該メッセージについての翻訳が必要かどうかを判断する。具体的には、当該メッセージを入力したユーザの母国語と当該メッセージの宛先としてのユーザの母国語とを比較し、異なるか否かを判断する。

【0140】

ステップS101で“NO”であれば、つまり翻訳が必要でなければ、そのままステップ

50

S 1 5 に進む。一方、ステップ S 1 0 1 で “ Y E S ” であれば、つまり翻訳が必要であれば、ステップ S 1 0 3 でメッセージを翻訳してからステップ S 1 5 に進む。

【 0 1 4 1 】

他の実施例によれば、コミュニケーションする相手に応じてロボットがメッセージを翻訳するので、異なる母国語のユーザ同士であってもロボットを通して簡単にコミュニケーションを図ることができる。

【 0 1 4 2 】

なお、他の実施例では、異なる母国語のユーザにメッセージを送信する場合には、必ずメッセージを翻訳するようにしたが、身体動作については翻訳せずにそのままメッセージを送信するようにしてもよい。また、上述の実施例に示したように、メッセージを翻訳せずにそのまま送信するようにしてもよい。このようにすれば、他の国における言語や身振り手振りを知ることができ、外国語を習得したり、異文化交流したりできると考えられる。

10

【 0 1 4 3 】

また、他の実施例では、メッセージの送信側でメッセージを翻訳するようにしたが、メッセージの受信側でメッセージを翻訳するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の一実施例の構成を示す図解図である。

【 図 2 】 図 1 実施例のロボットのハードウェアを示す正面図である。

【 図 3 】 図 1 実施例のロボットの電氣的な構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 図 3 に示すデータベースの内容の一例を示す図解図である。

20

【 図 5 】 図 3 に示す C P U のメッセージの送信 / 記録処理を示すフロー図である。

【 図 6 】 図 3 に示す C P U の身体動作の特定処理を示すフロー図である。

【 図 7 】 図 3 に示す C P U のメッセージ伝達処理の一部を示すフロー図である。

【 図 8 】 図 3 に示す C P U のメッセージ伝達処理の他の一部を示すフロー図である。

【 図 9 】 図 3 に示す C P U のメッセージ伝達処理のその他の一部を示すフロー図である。

【 図 1 0 】 この発明の他の実施例のデータベースの内容を示す図解図である。

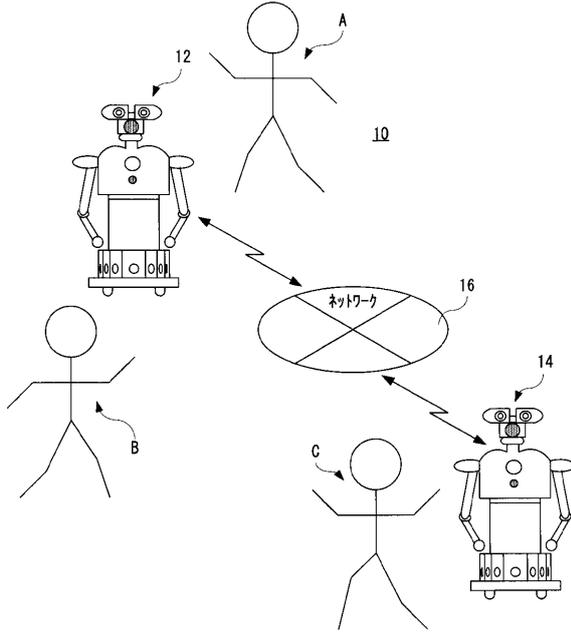
【 図 1 1 】 他の実施例の C P U のメッセージの送信 / 記録処理の一例を示すフロー図である。

【 符号の説明 】

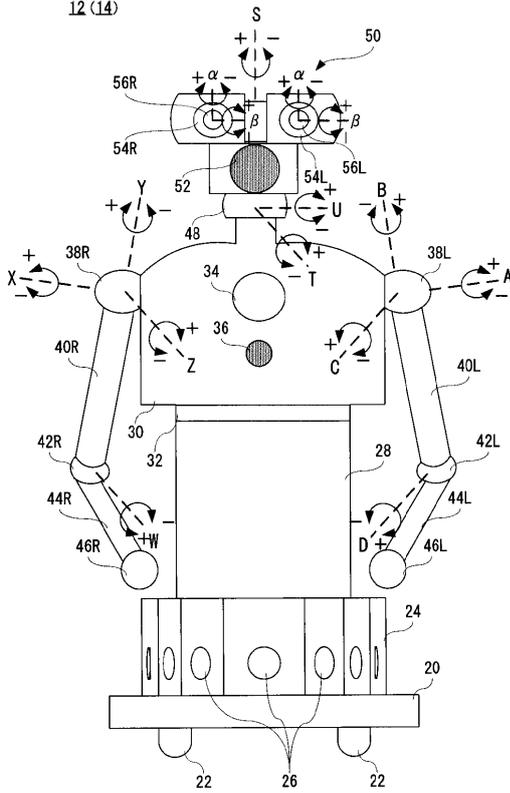
- 1 0 ... コミュニケーションシステム
- 1 2 , 1 4 ... コミュニケーションロボット
- 6 0 ... C P U
- 7 0 ... メモリ
- 7 2 ... モータ制御ボード
- 7 4 ... センサ入力 / 出力ボード
- 7 6 ... 音声入力 / 出力ボード
- 1 0 0 , 1 0 2 , 1 0 4 ... データベース

30

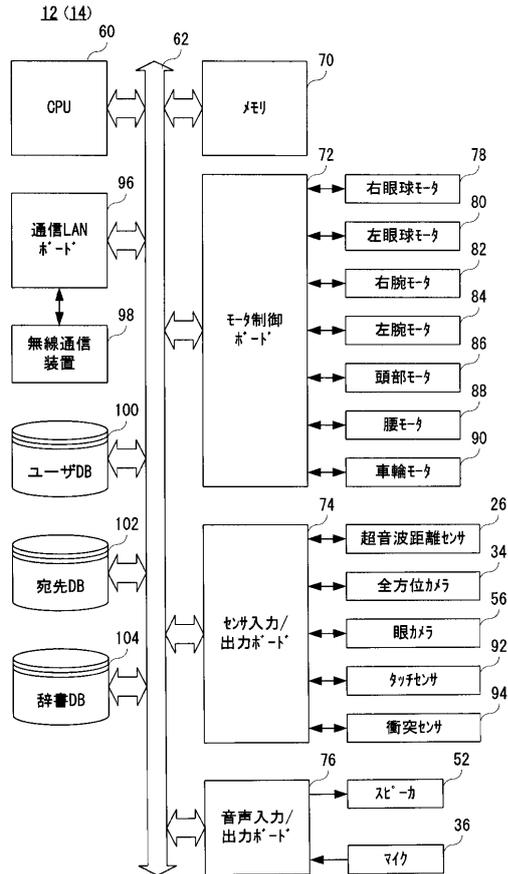
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

(A) ユーザ情報

ユーザ名	識別情報
ユーザA	画像データA
ユーザB	画像データB
⋮	⋮

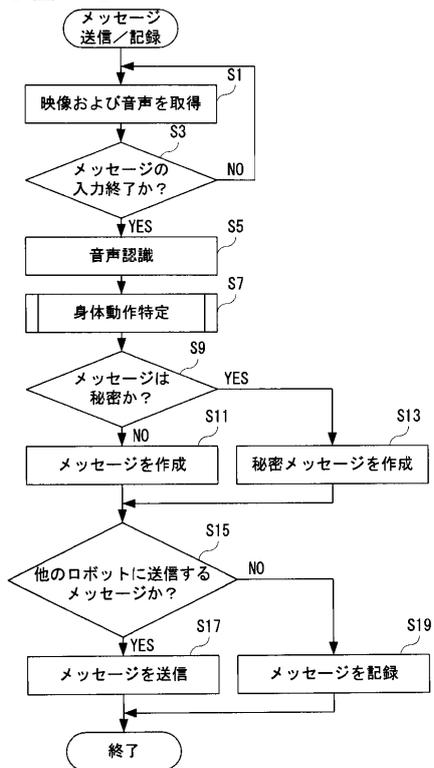
(B) 宛先情報

ユーザ名	アクセスポイント
ユーザA	アクセスポイントP1
ユーザB	アクセスポイントP1
ユーザC	アクセスポイントP2
⋮	⋮

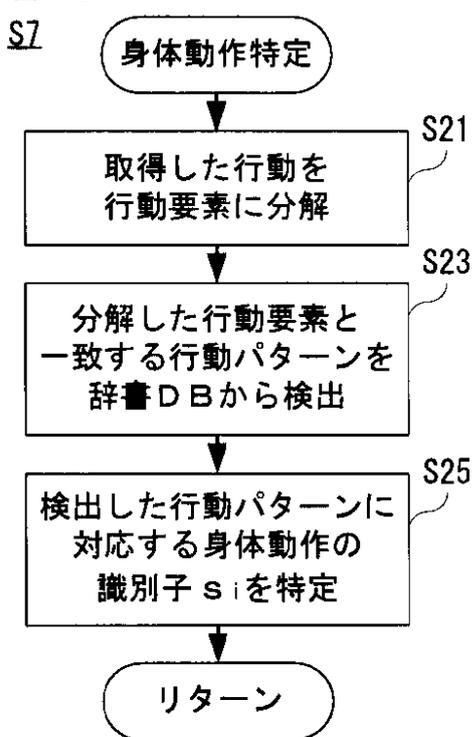
(C) 行動パターン辞書

身体動作	行動パターン
手を振る	s ₁
握手をする	s ₂
お辞儀をする	s ₃
⋮	⋮
おいでおいでをする	s _i
⋮	⋮
抱きつく	s _n

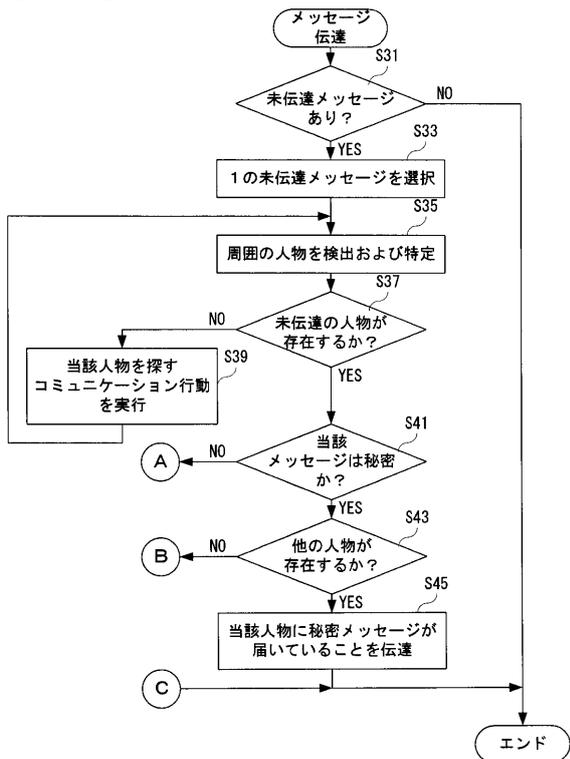
【 図 5 】



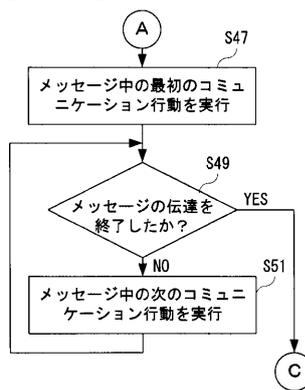
【 図 6 】



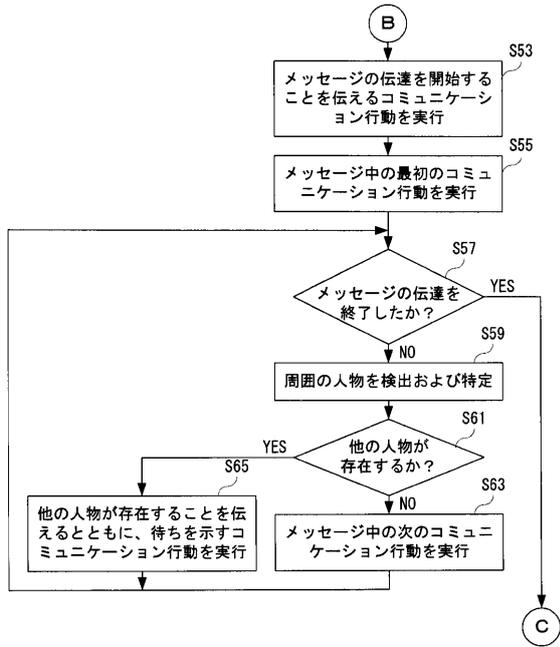
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

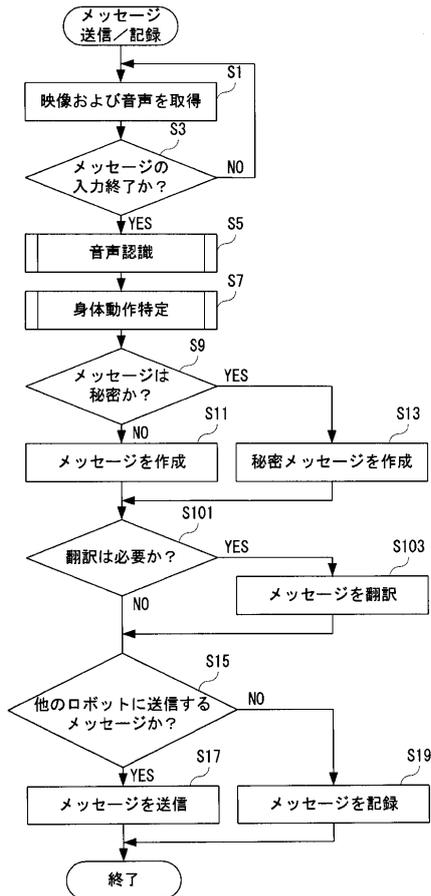
(A) 宛先情報

ユーザ名	アクセスポイント	母国語
ユーザA	アクセスポイントP1	日本語
ユーザB	アクセスポイントP1	日本語
ユーザC	アクセスポイントP2	英語
⋮	⋮	⋮

(B) 行動パターン辞書

身体動作	行動パターン
手を振る	< s ₁ , t ₁ >
握手をする	< s ₂ , t ₂ >
お辞儀をする	< s ₃ , t ₃ >
⋮	⋮
おいでおいでをする	< s _i , t _i >
⋮	⋮
抱きつく	< s _n , t _n >

【 図 11 】



フロントページの続き

審査官 松浦 陽

- (56)参考文献 特開2000-349920(JP,A)
特開2002-342759(JP,A)
特開2001-209644(JP,A)
特開2001-156930(JP,A)
特表平11-505054(JP,A)
特開2002-328693(JP,A)
特開2002-041538(JP,A)
特開2002-099295(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 5/00、13/00、13/08
A63H 3/33、11/00、33/00