

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4538655号
(P4538655)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.		F I			
G 0 8 B	21/02	(2006.01)	G 0 8 B	21/02	
A 6 1 G	12/00	(2006.01)	A 6 1 G	12/00	Z
G 1 0 L	15/00	(2006.01)	G 1 0 L	15/00	2 0 0 L
G 1 0 L	15/10	(2006.01)	G 1 0 L	15/10	2 0 0 W

請求項の数 4 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-227882 (P2005-227882)</p> <p>(22) 出願日 平成17年8月5日(2005.8.5)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-42010 (P2007-42010A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)</p> <p>審査請求日 平成19年2月21日(2007.2.21)</p> <p>(出願人による申告)平成17年度独立行政法人情報通信研究機構、研究テーマ「日常行動・状況理解に基づく知識共有システムの研究開発」に関する委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願</p> <p>特許権者において、実施許諾の用意がある。</p>	<p>(73) 特許権者 393031586 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2</p> <p>(74) 代理人 100090181 弁理士 山田 義人</p> <p>(72) 発明者 阿部 明典 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</p> <p>(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 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内</p> <p>(72) 発明者 桑原 教彰 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</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 警告システムおよび警告方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定の業務を行う被験者の音声を検出する音声検出手段、
前記音声検出手段によって検出された音声を単語に分解する分解手段、
前記分解手段の分解結果に基づいて前記被験者が会話するときの音声に不確定要素が有るか否かを判断する不確定要素判断手段、
前記不確定要素判断手段によって不確定要素が有ると判断されたとき、前記分解手段の分解結果に基づいて当該不確定要素に関する確認が有るか否かを判断する確認有無判断手段、

前記確認有無判断手段によって前記不確定要素に関する確認が無いと判断されたとき、
少なくとも前記被験者に警告を発する警告手段、および
前記特定の業務において数値および単位の少なくとも一方が付加されるべき語についてのルール辞書を登録したルール辞書データベースを備え、

前記不確定要素判断手段は、前記分解手段によって分解された単語が、前記ルール辞書に含まれる語であり、付加されるべき数値または単位が欠けているとき、前記不確定要素が有ると判断する、警告システム。

【請求項2】

抽象的な語、意味が曖昧な語および複数の意味を有する語についての用語辞書を登録した用語辞書データベースをさらに備え、

前記不確定要素判断手段は、前記分解手段によって分解された単語が、抽象的な語、意

味が曖昧な語または複数の意味を有する語に該当するとき、前記不確定要素が有ると判断する、請求項 1 記載の警告システム。

【請求項 3】

前記分解手段によって分解された単語が、前記特定の業務において単位が付加されるべき語であるとき、付加された単位が正しいか否かを判断する正誤判断手段をさらに備え、

前記不確定要素判断手段は、前記正誤判断手段の判断結果が誤りを示すとき、前記不確定要素が有ると判断する、請求項 1 または 2 記載の警告システム。

【請求項 4】

特定の業務において数値および単位の少なくとも一方が付加されるべき語についてのルール辞書を登録したルール辞書データベースを備える警告システムの警告方法であって、

(a)前記特定の業務を行う被験者の音声を検出し、

(b)前記ステップ(a)によって検出された音声を単語に分解し、

(c)前記ステップ(b)の分解結果に基づいて前記被験者が会話するときの音声に不確定要素が有るか否かを判断し、

(d)前記ステップ(c)によって不確定要素が有ると判断されたとき、前記分解手段の分解結果に基づいて当該不確定要素に関する確認が有るか否かを判断し、

(e)前記ステップ(d)によって前記不確定要素に関する確認が無いと判断されたとき、少なくとも前記被験者に警告を発し、そして

前記ステップ(d)は、前記ステップ(b)によって分解された単語が、前記ルール辞書に含まれる語であり、付加されるべき数値または単位が欠けているとき、前記不確定要素が有ると判断する、警告方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は警告システムおよび警告方法に関し、特にたとえば、医療事故の発生原因となり得るコミュニケーションエラーを警告する、警告システムおよび警告方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の警告システムの一例が特許文献 1 に開示される。この特許文献 1 によれば、知識データベースに看護業務についての手順や使用器具を記憶しておき、看護師が手順や使用器具またはその使用方法を誤ったり、手順を飛ばしてしまったりすると、当該看護師等に警告するようにしてある。

【特許文献 1】特開 2005 - 92440 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、この背景技術では、看護師は看護業務の内容を音声で入力するものであり、医師と看護師または看護師同士における命令（指示）、依頼、連絡（伝達）などに関するコミュニケーションをモニタリングしていないため、伝達不足のようなコミュニケーションエラーを警告することができなかった。したがって、たとえば、投与すべき薬品の量の指示等が正しくされていない場合であっても、警告することができず、誤った量の薬が投与される恐れがあった。

【0004】

それゆえに、この発明の主たる目的は、コミュニケーションエラーによる事故の発生を未然に防止できる、警告システムおよび警告方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 の発明は、特定の業務を行う被験者の音声を検出する音声検出手段、音声検出手段によって検出された音声を単語に分解する分解手段、分解手段の分解結果に基づいて被験者が会話するときの音声に不確定要素が有るか否かを判断する不確定要素判断手段、

10

20

30

40

50

不確定要素判断手段によって不確定要素が有ると判断されたとき、分解手段の分解結果に基づいて当該不確定要素に関する確認が有るか否かを判断する確認有無判断手段、確認有無判断手段によって不確定要素に関する確認が無いと判断されたとき、少なくとも被験者に警告を発する警告手段、および特定の業務において数値および単位の少なくとも一方が付加されるべき語についてのルール辞書を登録したルール辞書データベースを備え、不確定要素判断手段は、分解手段によって分解された単語が、ルール辞書に含まれる語であり、付加されるべき数値または単位が欠けているとき、不確定要素が有ると判断する、警告システムである。

【0006】

請求項1の発明では、警告システム(10:実施例で相当する参照符号。以下、同じ。)は、音声検出手段(24, 56, S1)、分解手段(S3)、不確定要素判断手段(S7, S9, S11, S19, S21)、確認有無判断手段(S13)、警告手段(16, 70, S17)およびルール辞書データベース(30)を備える。音声検出手段は、特定の業務(実施例では、看護業務)を行う被験者(実施例では、看護師)の音声を検出する。分解手段は、音声検出手段によって検出された音声を単語に分解する。たとえば、音声認識して生成されたテキスト文を、形態素解析により、単語に分解する。不確定要素判断手段は、分解手段の分解結果から、会話するときの音声に不確定要素(不明確・不明瞭な内容)が有るか否かを判断する。つまり、会話に不確定要素が有るか否かを判断する。確認有無判断手段は、不確定要素判断手段によって不確定要素が有ると判断されたとき(S7, S9, S11のいずれかで“YES”, S19, S21のいずれかで“NO”)、分解手段の分解結果に基づいて不確定要素に関する確認が有るか否かを判断する。警告手段は、確認有無判断手段によって不確定要素に関する確認が無いと判断されたとき(S13で“NO”)、少なくとも被験者に警告を発する。ルール辞書データベースには、特定の業務において数値および単位の少なくとも一方が付加されるべき語についてのルール辞書が登録される。不確定要素判断手段は、分解された単語が、ルール辞書に含まれる語であり、当該付加されるべき数値または単位が欠けているとき(S19またはS21で“NO”)、不確定要素が有ると判断する。たとえば、看護業務で使用する器具の設定値や単位が欠けている場合には、不確定要素が有ると判断するのである。

【0007】

請求項1の発明によれば、会話に不確定要素があり、その不確定要素についての確認が無い場合に、警告を発するので、コミュニケーションエラーによる事故やミスが発生を未然に防止することができる。たとえば、必要な数値または単位或いはその両方が欠けている場合には不確定要素が有ると判断するので、そのような不確定要素が含まれることによる事故やミスを未然に防止することができる。

【0008】

請求項2の発明は請求項1に従属し、抽象的な語、意味が曖昧な語および複数の意味を有する語についての用語辞書を登録した用語辞書データベースをさらに備え、不確定要素判断手段は、分解手段によって分解された単語が、抽象的な語、意味が曖昧な語または複数の意味を有する語であるとき、不確定要素が有ると判断する。

【0009】

請求項2の発明では、警告システムは、用語辞書データベース(28)をさらに備える。この用語辞書データベースには、抽象的な語、意味が曖昧な語および複数の意味を有する語についての用語辞書が登録される。不確定要素判断手段は、分解手段によって分解された単語が、抽象的な語、意味が曖昧な語または複数の意味を有する語に該当するとき(S7, S9またはS11で“YES”)、不確定要素があると判断する。

【0010】

請求項2の発明によれば、抽象的な語、意味が曖昧な語または複数の意味を有する語があるときは、不確定要素があると判断するので、日常的に使用される語で不明確な内容について確認させることができ、事故やミスの発生を未然に防止することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

請求項4の発明は請求項1または2従属し、分解手段によって分解された単語が、特定の業務において単位が付加されるべき語であるとき、付加された単位が正しいか否かを判断する正誤判断手段をさらに備え、不確定要素判断手段は、正誤判断手段の判断結果が誤りを示すとき、不確定要素が有ると判断する。

【0015】

請求項4の発明では、警告システムは、正誤判断手段(S23)をさらに備える。正誤判断手段は、分解された単語が、特定の業務において単位が付加されるべき語であるとき、付加された単位が正しいか否かを判断する。不確定要素判断手段は、正誤判断手段の判断結果が誤りを示すとき(S23で“NO”)、不確定要素が有ると判断する。

【0016】

請求項4の発明によれば、単位の誤りが有り、その確認がない場合に、警告するので、単位の間違いにより、事故やミスが発生するのを防止することができる。

【0017】

請求項4の発明は、特定の業務において数値および単位の少なくとも一方が付加されるべき語についてのルール辞書を登録したルール辞書データベースを備える警告システムの警告方法であって、(a)特定の業務を行う被験者の音声を検出し、(b)ステップ(a)によって検出された音声を単語に分解し、(c)ステップ(b)の分解結果に基づいて被験者が会話するときの音声に不確定要素が有るか否かを判断し、(d)ステップ(c)によって不確定要素が有ると判断されたとき、分解手段の分解結果に基づいて当該不確定要素に関する確認が有るか否かを判断し、(e)ステップ(d)によって不確定要素に関する確認が無いと判断されたとき、少なくとも被験者に警告を発し、そしてステップ(d)は、ステップ(b)によって分解された単語が、ルール辞書に含まれる語であり、付加されるべき数値または単位が欠けているとき、不確定要素が有ると判断する、警告方法である。

【0018】

請求項4の発明においても、請求項1の警告システムの発明と同様に、コミュニケーションエラーによる事故やミスの発生を未然に防止することができる。

【発明の効果】

【0019】

この発明によれば、会話に不確定要素があり、その不確定要素についての確認が無い場合に、警告を発するので、コミュニケーションエラーによる事故やミスの発生を未然に防止することができる。

【0020】

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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1を参照して、この発明の一実施例である警告システム10は、たとえば病院に適用され、サーバ12を含む。このサーバ12は、有線或いは無線による通信回線(ネットワーク)14を介して複数の看護師用端末(以下、単に「端末」という。)16および複数のステーション18に接続される。端末16は、パーソナルコンピュータ或いはワークステーションのようなコンピュータであり、看護師毎に割り当てられる。たとえば、端末16は看護師の詰所などに設置される。ただし、1台の端末16を数人の看護師で使用する場合もあり得る。複数のステーション18は、それぞれ、入院患者を収容する病棟内であり、廊下、病室(入り口、ベッド或いはその近傍)および看護師の詰所などの所定位置に配置され、無線通信可能なウェアラブルセンサユニット(以下、単に「センサユニット」という。)20の識別情報(後述する看護師ID)を取得し、サーバ12に送信する。複数のセンサユニット20は、それぞれ、看護師に割り当てられ(装着され)、センサユニット20の識別情報は、無線通信可能な範囲(たとえば、半径3~5メートル)に存在するステーション18によって検出される。

【0022】

10

20

30

40

50

なお、ステーション 18 とセンサユニット 20 とは互いに通信可能であるため、センサユニット 20 は、無線通信可能な範囲に存在するステーション 18 の識別情報（ステーション ID）を検出する。図示は省略するが、センサユニット 20 は、センサユニット 20 同士で無線通信することが可能であるため、無線通信可能な範囲に存在する 2 以上のセンサユニット 20 同士で、互いの識別情報を検出することもできる。また、センサユニット 20 は、無線 LAN によってネットワーク 14 に直接接続される場合もある。

【 0 0 2 3 】

図 2 はサーバ 12 の具体的な構成を示すブロック図であり、サーバ 12 には、図 1 では省略したが、複数の対物センサ 22、複数の集音マイク 24 および複数のビデオカメラ 26 が接続される。図示は省略するが、この実施例では、複数の対物センサ 22 は、体温計、血圧計、注射器、点滴注射器（注入器）、血液採取用試験管、検尿コップなどの医療器具を格納してある格納箱の取り出し部分やナースコール端末などに設置され、それらの医療器具等についての使用（取り出し）の有無を検知する。ただし、これらの医療器具等に、タグ情報（RF-ID）やバーコードのような識別情報を付加しておき、タグ情報やバーコードを読み取ることにより、その使用の有無を検出するようにしてもよい。なお、図示は省略するが、薬品にバーコードを付しておけば、薬品の取り違いの有無を検出することも可能である。また、複数の集音マイク 24 は、入院患者を収容する病棟内であり、廊下および病室（ベッド或いはその近傍）などに設置され、周囲音（この実施例では、主として看護師の音声）を集音する。さらに、複数のビデオカメラ 26 は、集音マイク 24 と同様に、入院患者を収容する病棟内であり、廊下および病室（ベッド或いはその近傍）などに設置されるとともに、看護師の詰所などにも設定され、看護業務を行う看護師（の行動）を撮影する。ここで、看護業務とは、問診、検温、検圧、注射、投薬、点滴注射、退院指導などの看護師が行うべき業務の総称である。ただし、この実施例では、単に「看護業務」という場合には、任意の 1 の業務を示す。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 では省略したが、サーバ 12 には、2 つのデータベース（DB）が接続される。具体的には、用語辞書 DB 28 およびルール辞書 DB 30 がサーバ 12 に接続される。

【 0 0 2 5 】

用語辞書 DB 28 には、語句（単語や句）およびその属性を記述した用語辞書が記憶される。図 3（A）に示すように、用語辞書はテーブルで表わされ、抽象的な内容を示したり、意味が曖昧であったり、文脈によって意味が変わったりする（複数の意味を有する）語句が記憶される。この実施例では、各語句の属性として、「抽象」、「曖昧」、「複数の意味」が記載される。たとえば、語句「AA」の属性は「抽象」であり、語句「AB」の属性は「曖昧」であり、語句「AC」の属性は「複数の意味」である。

【 0 0 2 6 】

このような用語辞書は、ヒヤリ・ハット事例情報データベース（<http://www.hiyari-hatto.jp/>）や国語辞典を用いて、この警告システム 10 の開発者等により作成される。

【 0 0 2 7 】

なお、この実施例では、簡単のため、アルファベット文字を 2 つ用いて、用語辞書に記述される語句を表わしてある。

【 0 0 2 8 】

ルール辞書 DB 30 には、薬品名・器具名や投薬・与薬に関する単語に対応して、薬品や器具を使用する際に単位が必要となるか否か（単位の要否）、単位を記述したルール辞書が記憶される。図 3（B）に示すように、ルール辞書はテーブルで表わされる。このルール辞書には、看護業務において使用される薬品名および器具名のうち、単位（器具の設定値）または数量或いはその両方が必要となるものがすべて記述される。また、薬品の投薬・与薬に関する単語（たとえば、「食前」、「食間」、「食後」）が記述され、これに対応する単位（ここでは、「時」、「分」）が記述される。ただし、この実施例では、単位が必要な場合には、単位および数量の両方が必要であることを意味し、単位が不要な場

10

20

30

40

50

合には、数量のみが必要であることを意味する。また、単位の欄に横棒（バー）を付している箇所があるが、これは上述した薬品名や器具名とは異なり、単位も数量も不要な単語であることを意味する。

【 0 0 2 9 】

たとえば、単語「 A A A 」では、単位は必要であり、その単位は「 A（アンペア）」である。また、単語「 A A B 」では、単位は必要であり、その単位は「 m l（ミリリットル）」である。さらに、単語「 A A C 」では、単位は不要であり、単位は「個」である。なお、単語「 A A C 」では、単位は不要であり、数量のみが必要であるため、単位については記述する必要はないが、一応記述してある。

【 0 0 3 0 】

このようなルール辞書は、上述したヒヤリ・ハット事例情報データベースを参照して、警告システム 1 0 の開発者等により作成される。

【 0 0 3 1 】

なお、この実施例では、簡単のため、アルファベット文字を 3 つ用いて、ルール辞書に記述される単語を表わしてある。

【 0 0 3 2 】

図 4 はセンサユニット 2 0 の具体的な構成を示すブロック図であり、センサユニット 2 0 は C P U 4 0 を含む。 C P U 4 0 には、メモリ 4 2 , エンコーダ 4 4 , 非接触センサ 4 6 , インターフェイス 4 8 , D I P スイッチ 5 0 , 無線送信機 5 2 および無線受信機 5 4 が接続される。メモリ 4 2 は、ワークメモリないしバッファメモリとして働き、 C P U 4 0 によって使用される。エンコーダ 4 4 にはヘッドセットマイク 5 6 が接続され、エンコーダ 4 4 は、ヘッドセットマイク 5 6 から入力される音声信号を M P 3 のような圧縮音声データ（以下、単に「音声データ」という。）に変調する。圧縮音声データは、 C P U 4 0 の指示に従ってメモリ 4 2 に記憶される。メモリ 4 2 に記憶された圧縮音声データは、 C P U 4 0 の指示に従って、一定時間（たとえば、 1 0 秒 ~ 3 0 秒）毎に、インターフェイス 4 8 およびネットワーク 1 4 を介してサーバ 1 2 に送信される。

【 0 0 3 3 】

なお、上述したように、音声信号を圧縮変調するのは、メモリ 4 2 の容量を比較的少なくするためであり、また、サーバ 1 2 に送信するデータのデータ量を低減するためである。

【 0 0 3 4 】

また、この実施例で用いるヘッドセットマイク 5 6 は指向性を有するものである。これは、ヘッドセットマイク 5 6 を装着する看護師の音声のみを検出して、患者のプライバシーを守るためである。また、図示は省略するが、イヤホンとヘッドセットマイク 5 6 とが一体化されたものを、ヘッドセットと呼ぶことがある。

【 0 0 3 5 】

非接触センサ 4 6 としては、焦電センサを用いることができ、 C P U 4 0 は非接触センサ 4 6 からの入力に応じてヘッドセットマイク 5 6 をオン / オフする。この実施例では、非接触センサ 4 6 すなわち焦電センサの前で、看護師が手を 2 回上下させると、その検出信号が C P U 4 0 に入力され、これに応じて、 C P U 4 0 はヘッドセットマイク 5 6 をオンし、その後、看護師が焦電センサの前で、手を 2 回上下させると、ヘッドセットマイク 5 6 をオフする。このように、ヘッドセットマイク 5 6 をオン / オフ可能にしてあるのは、看護師のプライバシーを守るためである。つまり、勤務時間では、ヘッドセットマイク 5 6 はオンされ、休憩時間など勤務時間以外では、ヘッドセットマイク 5 6 はオフされる。

【 0 0 3 6 】

インターフェイス 4 8 は、 L A N（無線 L A N）アダプタのようなインターフェイスであり、これにより、センサユニット 2 0 はネットワーク 1 4 に直接接続される。したがって、センサユニット 2 0 は、ネットワーク 1 4 を介して、サーバ 1 2 或いは端末 1 6 のような端末との間で通信可能になる。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

D I Pスイッチ50は、たとえば8ビットで構成され、各ビットのオン/オフを切り替えることにより、0～255の間で数値を設定することができる。この数値が看護師の識別情報(看護師ID)であり、各センサユニット20で異なる値が設定される。CPU40は、送信するデータに、看護師IDをラベルとして付して、インターフェイス48およびネットワーク14を介して、サーバ12に転送する。ここで、送信するデータとしては、音声データ、無線受信機54で受信したステーションIDや看護師IDについてのデータ(たとえば、数値データ)である。

【0038】

図示は省略したが、看護師IDに対応する看護師名を記述したテーブルデータなどをハードディスクのような内部メモリやデータベースに記憶しておけば、サーバ12は、看護師IDから看護師または看護師名を特定することができる。つまり、どの看護師の発話(音声)であるかを区別することができる。

10

【0039】

なお、この実施例では、D I Pスイッチ50を用いて看護師IDを設定するようであるが、これに限定されるべきではない。たとえば、D I Pスイッチ50に代えて、看護師IDを記憶したROMなどを設けておくようにすることもできる。

【0040】

無線送信機52は、CPU40の指示に従って、D I Pスイッチ50によって設定された看護師IDを所定の周波数による電波(微弱電波)で送信する。無線受信機54は、無線通信可能な範囲に存在する他のセンサユニット20から送信される微弱電波を受信し、看護師IDに復調し、復調した看護師IDについてのデータをCPU40に入力する。

20

【0041】

ここで、ステーション18は、上述したように、センサユニット20の看護師IDを検出し、検出した看護師IDを、ネットワーク14を介してサーバ12に送信する。また、ステーション18にも識別情報(ステーションID)が割り当てられ、上述したように、このステーションIDがセンサユニット20によって検出される。したがって、たとえば、ステーション18は、センサユニット20の一部の回路コンポーネントを用いることにより、構成することができる。具体的には、ステーション18は、CPU40、D I Pスイッチ50、無線送信機52および無線受信機54によって構成される。

【0042】

30

なお、D I Pスイッチ50に代えて、ステーションIDを記憶したROMを設けるようにしてもよい点は、センサユニット20の場合と同様である。

【0043】

上述したような構成のセンサユニット20は、各被験者(看護師)に装着される。たとえば、図4および図5に示すように、非接触センサ46およびヘッドセットマイク56以外の回路コンポーネントはボックス(筐体)60に收容され、ボックス60は看護師の腰部(ベルト部分)に装着される。また、非接触センサ46は、ペン型のケースに收容され、看護師の衣服(白衣)の胸ポケットに挿すように収納される。ただし、図面では、分かり易く示すために、ペン型のケースを胸ポケットの外部に記載してある。また、ヘッドセットマイク56は看護師の頭部に装着される。

40

【0044】

なお、図5においては省略するが、非接触センサ46は接続線を用いてボックス60内のCPU40に接続され、ヘッドセットマイク56は接続線を用いてボックス60内のエンコーダ44に電氣的に接続される。ただし、接続線を用いずに、Bluetoothのような近距離無線によって接続するようにしてもよい。つまり、電氣的に接続されればよいのである。

【0045】

また、図5に示すように、看護師は、たとえば、白衣の前ポケットに携帯型のコンピュータ(この実施例では、PDA)70を収納し、所持(携帯)している。図示は省略するが、PDA70は、無線LANによって、図1に示したネットワーク14に接続可能な構

50

成にされる。PDA70は既に周知であるため、その構成および動作等の詳細な説明は省略することにする。なお、図面では、分かり易くするため、前ポケットの外部に示してある。

【0046】

通常、看護師は、医師の指示やカルテ等に従って看護業務を行う。このとき、使用する器具の間違いや手順についての間違いについては、上述した対物センサ22の検出結果やビデオカメラ26の撮影映像に基づいて、使用する器具を検出したり、看護師の行動をモニタリングしたりすることにより、発見することができる。

【0047】

しかし、医師の指示（医師と看護師との会話）または看護師同士の会話が不明確であったり、看護業務を途中で交替する際の伝達（引継ぎ）が不十分であったりする場合には、たとえば、適切な処置（看護）が施されなかったり、使用する薬品の数量を間違ってしまったりする恐れがある。つまり、医療事故などの不都合を引き起こす可能性がある。

10

【0048】

ここで、或る看護師Aと或る看護師Bとの会話の一部を例示する。ただし、発話の前につけてあるアルファベット文字は各看護師を示し、説明の便宜上、アルファベット文字に数字を付してある。

【0049】

A1「えーとクロニック、厚さ3センチ台でかなり強いシフトがあって、であのー」

A2「所見では言っていなかったんだけど、ムンテラの時にちょっと脳幹もねじ曲がっているような感じなんで放置しておくとおぼろげ、危ないですって。」

20

B1「ねじ曲がってるってどういうこと？ 圧迫されてるって、」

A3「お、圧迫されてる」

このような会話の例では、「ねじ曲がってる」という語句（言葉）は不明瞭（不明確）である。したがって、A2で会話が終了してしまった場合には、そのような不明瞭な内容が残ったままになってしまう。しかし、上述の例では、B1で「ねじ曲がってる」ことについて確認（質問）されており、その後、A3で「圧迫されてる」ということを理解している。

【0050】

つまり、会話（指示、伝達、連絡）の中に、抽象的な語、曖昧な語、色々な意味を持っている語句や数値・量・時間などの単位が入っていない単語のように、不確定な内容ないし要素（以下、「不確定要素」という。）が含まれる場合には、会話が不明瞭、不明確または不十分（以下、「コミュニケーションエラー」ということがある。）になってしまう。このため、上述したように、医療事故等が発生する可能性がある。

30

【0051】

なお、上述した会話に含まれる、ムンテラ（患者およびその家族への病状説明）やクロニック（慢性の何か（普通は肝炎））は専門用語であり、このような専門用語に関しては、コミュニケーションエラーが発生しないことは経験的に得られている。

【0052】

この実施例では、上述したような医療事故の発生を未然に防止するため、会話の中に不確定要素があり、その不確定要素についての確認が行われない場合には、医療事故が発生する恐れがあると判断して、コミュニケーションエラーが発生していることや不確定要素について確認すべきことの警告を与えるようにしてある。これにより、未然に事故を防止するのである。

40

【0053】

具体的には、サーバ12は図6および図7に示すフロー図に従って全体処理を実行する。ただし、この全体処理は、或る場所で会話（発話）している看護師について実行される。したがって、異なる場所で会話している看護師については別途全体処理が実行される。2人以上の看護師が同じ場所に居るかどうかは、ステーション18から送信されるステーションIDおよび看護師IDで知ることができる。

50

【 0 0 5 4 】

図 6 に示すように、サーバ 1 2 は全体処理を開始すると、ステップ S 1 で、音声を収集する。ここでは、会話している（同じ場所に存在する）看護師が装着するセンサユニット 2 0 から送信される音声データを取得する。また、その看護師の看護師 ID がステーション 1 8 で検出され、その居場所が分かる場合には、集音マイク 2 4 で検出された音声を収集することも可能である。続くステップ S 3 では、収集した音声（会話）を、単語に分解する。厳密に言うと、収集した音声を音声認識してテキスト文を生成し、形態素解析により、テキスト文を単語に分解する。

【 0 0 5 5 】

なお、図示は省略したが、サーバ 1 2 はその内部メモリ（ハードディスクや ROM）または外部メモリ（外付けハードディスクや辞書データベースなど）に音声認識用の辞書を記憶しており、当該辞書を用いて、周知の DP マッチング法や隠れマルコフモデル（HMM）による方法により、収集した音声を音声認識し、認識結果をテキスト文で出力する。

【 0 0 5 6 】

また、形態素解析とは、周知のとおり、自然言語で書かれた文章を形態素（ここでは、単語）の列に分解し、各単語およびそれらの品詞を見分けることである。たとえば、形態素解析エンジンとしては、「茶筌」（商品名）を用いることができ、これがサーバ 1 2 に組み込まれている。「茶筌」とは、奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科自然言語処理額講座（松本研究室）が開発し提供している日本語形態素解析エンジンであり、フリーウェアであり、「Chasen」と表記されることもある。

【 0 0 5 7 】

続くステップ S 5 では、薬や器具に関する内容が有るかどうかを判断する。具体的には、ルール辞書（ルール辞書 DB 3 0）を参照して、ステップ S 3 で分解された単語の中に、当該ルール辞書に含まれる単語（薬品名、器具名、投薬・与薬に関する単語）が有るかどうかを判断する。ステップ S 5 で“YES”であれば、つまり薬や器具に関する内容が有れば、図 7 に示すステップ S 1 9 にそのまま進む。一方、ステップ S 5 で“NO”であれば、つまり薬や器具に関する内容が無ければ、ステップ S 7 で、用語辞書（用語辞書 DB 2 8）を参照して、抽象的な語が有るかどうかを判断する。ステップ S 7 で“YES”であれば、つまり抽象的な語が有れば、後述するステップ S 1 3 にそのまま進む。

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ S 7 で“NO”であれば、つまり抽象的な語が無ければ、ステップ S 9 で、用語辞書を参照して、意味が曖昧な語が有るかどうかを判断する。ステップ S 9 で“YES”であれば、つまり意味が曖昧な語が有れば、そのままステップ S 1 3 に進む。しかし、ステップ S 9 で“NO”であれば、つまり意味が曖昧な語が無ければ、ステップ S 1 1 で、用語辞書を参照して、複数の意味を有する語が有るかどうかを判断する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 1 で“NO”であれば、つまり複数の意味を有する語が無ければ、そのまま全体処理を終了する。しかし、ステップ S 1 1 で、“YES”であれば、つまり複数の意味を有する語が有れば、ステップ S 1 3 で、不確定要素についての確認が有るかどうかを判断する。ここでは、会話の中に、不確定要素が有る場合に、その不確定要素について確認しているかどうかを判断する。たとえば、不確定要素と判断された語句について、聞き直したり、そのような語句について再度発話していたりする場合には、当該不確定要素について確認していると判断する。ステップ S 1 3 で“YES”であれば、つまり不確定要素についての確認があれば、医療事故等の発生が無いと判断して、全体処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

一方、ステップ S 1 3 で“NO”であれば、つまり不確定要素についての確認が無ければ、ステップ S 1 5 で、会話が終了したかどうかを判断する。ここでは、サーバ 1 2 は、会話している看護師の音声を一定時間（たとえば、10 秒）以上検出（収集）できない状態や会話している看護師が装着しているセンサユニット 2 0 で話し相手の看護師 ID を検

10

20

30

40

50

出しなくなった状態を検出すると、会話が終了したと判断する。ステップS15で“NO”であれば、つまり会話が終了していなければ、ステップS13に戻る。しかし、ステップS15で“YES”であれば、つまり会話が終了すれば、ステップS17で、確認のアラームを発して、全体処理を終了する。ステップS17では、コミュニケーションエラーが発生していることや不確定要素について確認すべきことの警告を会話中であつた看護師に与える。ただし、上述したように、会話中であつた看護師のみならず、その近辺に存在する他の看護師等にも警告を与えるようにしてもよい。警告は、たとえば、着目する看護師に割り当てられた看護師端末16や当該看護師が所持するPDA70に、業務を開始すべき旨のメッセージを送信することにより行う。ただし、着目する看護師が看護師端末16やPDA70の表示画面を見ていないことも考えられるため、当該看護師のヘッドセットのイヤホンを利用して当該看護師に音声で警告を与えるようにしてもよい。また、ヘッドセットに代えて、または、それと併用して、たとえば、振動付き腕時計型表示器を看護師に装着させ、それに警告を与えるようにしてもよい。

10

【0061】

図7に示すように、ステップS19では、ルール辞書を参照して、数値が求められる所に、数値が入っているかどうかを判断する。たとえば、或る薬品や器具を使用する場合に、数量(数値)のみ、または、数量(数値)および単位が必要となる場合がある。これを判断しているのである。ステップS19で“NO”であれば、つまり数値が求められる所に、数値が入っていない場合には、そのまま図6に示したステップS13に戻る。

【0062】

20

一方、ステップS19で“YES”であれば、つまり数値が求められる所に、数値が入っている場合には、ステップS21で、ルール辞書を参照して、単位が必要な薬の量や器具の設定値に単位が入っているかどうかを判断する。ステップS21で“NO”であれば、つまり単位が入っていない場合には、ステップS13に戻る。しかし、ステップS21で“YES”であれば、つまり単位が入っている場合には、ステップS23で、ルール辞書を参照して、当該単位が正しいかどうかを判断する。ステップS23で“NO”であれば、つまり単位が正しくない場合には、ステップS13に戻る。しかし、ステップS23で“YES”であれば、つまり単位が正しい場合には、図6に示したように、全体処理を終了する。

【0063】

30

この実施例によれば、会話の中に不確定要素を含み、その不確定要素の確認が無い場合には、会話している看護師に警告を与えて、不確定要素を確認させるので、コミュニケーションエラーに起因する医療事故や失敗(ミス)を未然に防止することができる。

【0064】

また、この実施例によれば、不確定要素の確認が無い場合にのみ、警告を与えるので、警告の乱発を防止して、事故の発生が起り得る場合のように、本当に必要なときだけ警告を与えることができる。

【0065】

なお、この実施例では、会話している看護師のみに警告を与えるようにしてある。ただし、会話している看護師のみならず、その近辺に存在する他の看護師、婦長または医師にも警告を与えるようにして、医療事故等を確実に防止するようにしてもよい。かかる場合には、センサユニットを医師にも装着し、医師の発話(音声)もモニタリングするようになればよい。

40

【0066】

また、この実施例では、簡単のため、不確定要素の有無のみを判断するようにしてあるが、不確定要素が複数有る場合には、当該複数の不確定要素が確認されたか否かを判断して、すべてが確認されていない場合に、警告を与えるようにすればよいと考えられる。

【0067】

さらに、この実施例では、看護(医療)業務についての警告システムとして機能する場合について説明したが、他の業務についての警告システムとして機能するようにしてもよ

50

い。つまり、伝達不足（コミュニケーションエラー）を無くし、医療事故のような事故のみならず、業務における失敗（ミス）を防止するようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】この発明の警告システムの構成の一例を示す図解図である。

【図2】図1に示すサーバの電氣的な構成を示す図解図である。

【図3】図2に示すサーバに接続されるデータベースの内容の一例を示す図解図である。

【図4】看護師に装着されるセンサユニットの電氣的な構成の一例を示す図解図である。

【図5】図4に示すセンサユニットを看護師に装着した様子を示す図解図である。

【図6】図1に示すサーバの全体処理の一部を示すフロー図である。

10

【図7】図1に示すサーバの全体処理の他の一部であり、図6に後続するフロー図である。

【符号の説明】

【0069】

10 ... 警告システム

12 ... サーバ

16 ... 端末

18 ... ステーション

20 ... センサユニット

22 ... 対物センサ

20

24 ... 集音マイク

26 ... ビデオカメラ

28, 30, 32 ... DB

40 ... CPU

42 ... メモリ

46 ... 非接触センサ

50 ... DIPスイッチ

52 ... 無線送信機

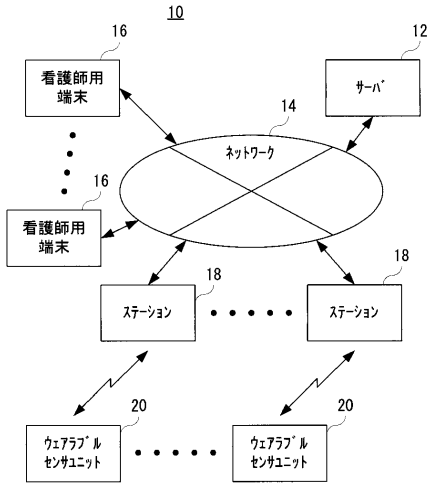
54 ... 無線受信機

56 ... マイク

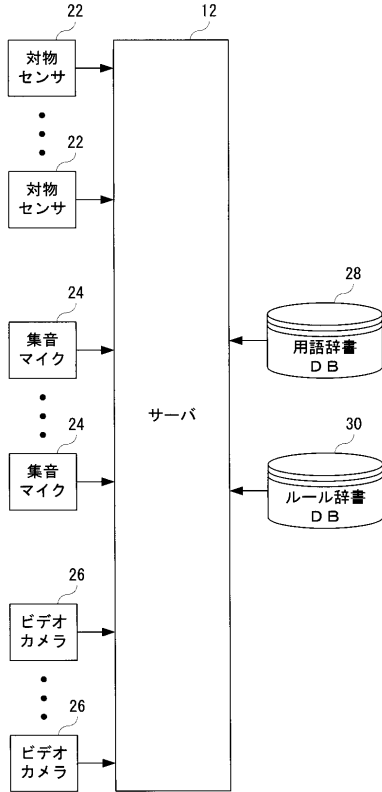
30

70 ... PDA

【図 1】



【図 2】



【図 3】

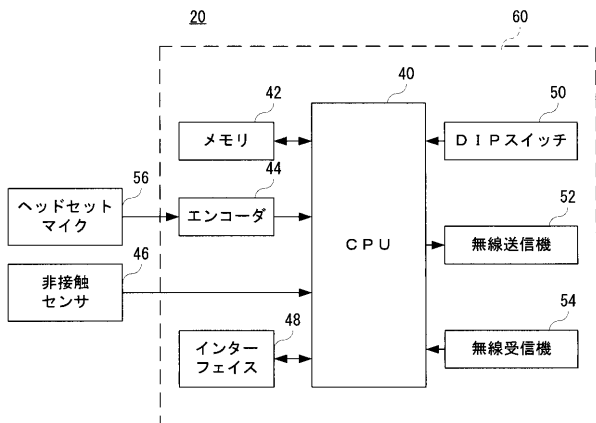
(A) 用語辞書

語句	属性
A A	抽象
A B	曖昧
A C	複数の意味
⋮	⋮
Z Y	複数の意味
Z Z	曖昧

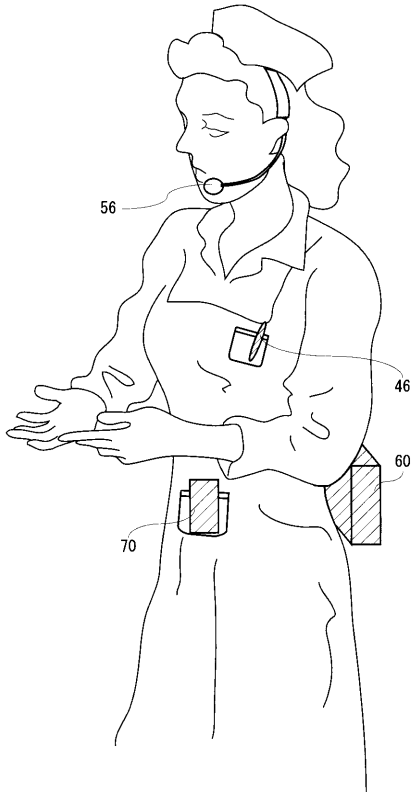
(B) ルール辞書

単語	単位の要否	単位
A A A	要	A
A A B	要	m l
A A C	否	個
⋮	⋮	⋮
Z Z Y	否	——
Z Z Z	要	時・分

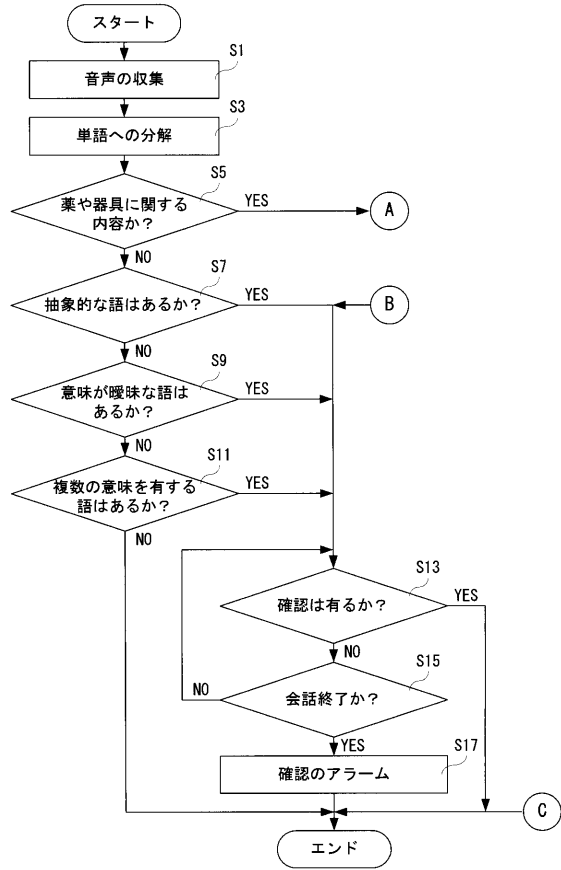
【図 4】



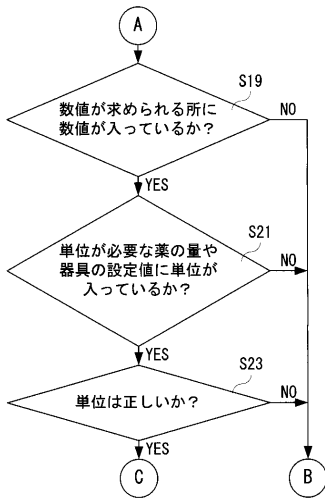
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 納谷 太
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
- (72)発明者 小作 浩美
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
- (72)発明者 相良 かおる
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

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特開平08-185324(JP,A)
特開2004-145742(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 8 B | 2 1 / 0 2 |
| A 6 1 G | 1 2 / 0 0 |
| G 1 0 L | 1 5 / 0 0 |
| G 1 0 L | 1 5 / 1 0 |