

言語バリア解消を目指した音声認識医療受付対話支援システム

宮部 真衣[†] 吉野 孝^{‡, ††} 西村 竜一[‡]

和歌山大学大学院システム工学研究科[†] 和歌山大学システム工学部[‡]

情報通信研究機構^{††}

1. はじめに

現在、在日外国人数は年々増加しており、多言語によるコミュニケーションの機会は増加すると考えられる。コミュニケーションを行う際、言語の違いは大きな障壁となる。言語の違いを克服するためには、機械翻訳のような支援技術が必要になる。しかし、機械翻訳の翻訳精度には限界があり、高精度の翻訳を行うことは非常に困難である。低精度な翻訳による不十分な意思疎通は、重大な問題を引き起こす場合がある。この問題が顕著であるのが、医療分野である。

医療は生命や健康に直接関係する業務である。日本語を話すことができない外国人が診療を受ける際、病状・薬・保険制度などについての説明が医師と患者の双方で正しく伝わらなければ、医療過誤に繋がる[1]。したがって、医療分野では多言語による正確なコミュニケーションが求められる。現在は、外国人が診療を受ける際、医療通訳者が同行することにより対応している。しかし、医療通訳者による対応にも限界があり[2]、多言語間における正確なコミュニケーションを支援する必要がある。

我々はこれまでに、多言語コミュニケーションのための用例対訳を用いたコミュニケーションツール[3]の開発を行ってきた。このツールでは、正確なコミュニケーションを実現するために用例対訳を利用し、対面状況での対話を支援する。ツールの評価実験により、多数の用例対訳の中から目的の用例対訳を探し出すためには時間と労力を要することがわかった。

そこで、言語バリア解消を目指した音声認識医療受付対話支援システムを開発した。本システムでは、用例対訳の検索を円滑化するために、音声認識を利用する。また、対面対話におけるシステムの利用環境を考慮し、利用するディスプレイ数の変更に対応した対話を実現する。本稿では、開発したシステムおよび今後の課題について述べる。

2. 関連研究

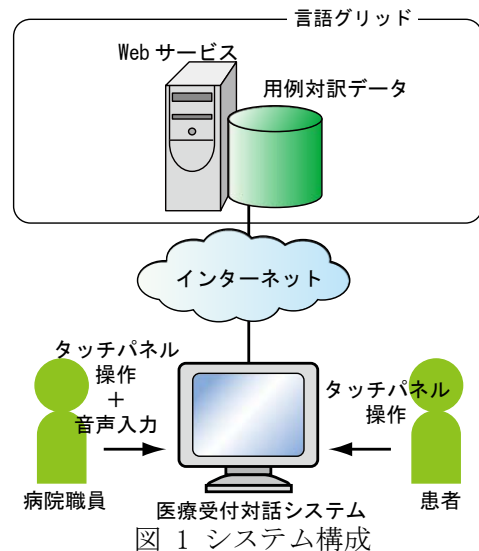
用例対訳は、予め正確に翻訳された多言語の対訳である。用例翻訳は、翻訳の効率や精度向上のための機械翻訳技術として用いられている。用例を用いた対面コミュニケーションの関連研究には、音声翻訳を利用した旅行対話支援システム[4]、相手の回答を誘導する異言語間会話支援ツール[5]などがある。これらの研究は、旅行対話などにおいて、音声翻訳システムを利用して入力を行い、用例対訳を検索するものであるが、利用可能な用例対訳には限界があると考えられる。本システムでは、用例対訳を共有できる仕組みを利用し、ネットワークにより用例対訳を取得する。また、音声認識を用いて単語の入力を行い、入力単語によって用例対訳の検索、絞り込みを行う。

Conversation Support System at Medical Receptions using Voice Recognition for Aiming Cancellation of Language Barrier
Mai Miyabe[†], Takashi Yoshino^{‡, ††}, Ryuichi Nishimura[‡]

[†]Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

[‡]Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

^{††}National Institute of Information and Communications Technology



3. 医療受付対話支援システム

本システムの構成を図1に示す。本システムは、病院職員と患者による多言語の受付対話を支援する。本システムはネットワークを利用して、用例対訳データを取得、共有する。

3.1 設計方針

本システムの設計方針を以下に示す。

(1) ユーザに合わせたインタフェース

本システムは医療受付における対話支援を想定しており、ユーザは病院職員および外国人患者となる。本システムでは病院職員が主導権を持った対話を想定している。システムの利用頻度を考えると、使用頻度が多くなる病院職員と比較して、外国人患者がシステムを利用する機会は少なく、1度だけ使用する患者もいると考えられる。そこで、ユーザ（病院職員・患者）に合わせたインタフェースをそれぞれ作成し、病院に来て初めてシステムを利用する患者が容易に回答できるようにする。また、操作を容易にするため、本システムではタッチパネルを用いる。

(2) 設置環境に応じた対話画面数の切り替え

規模の大きい病院では、2つのディスプレイを対面式で配置する形式が望まれるが、小規模の病院であればディスプレイの設置スペースの少なくするため1つのディスプレイによる利用が望まれる。そこで、本システムでは画面数の選択を可能にした。図2にシステムの利用イメージを示す。1画面の場合は、1つのディスプレイ上で病院用画面と患者用画面を交互に表示し、対話を行う。2画面の場合は、2つのディスプレイ上に病院用画面、患者用画面をそれぞれ表示する。

(3) 音声認識の利用

対話を行う際、利用する用例対訳を検索し、選択する必要がある。しかし、対話を実現するためには多くの用例対訳が必要になるため、ユーザは多量の用例対訳の中から利用したいもの

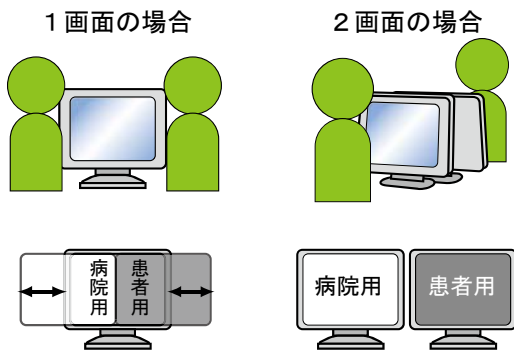


図2 システム利用イメージ

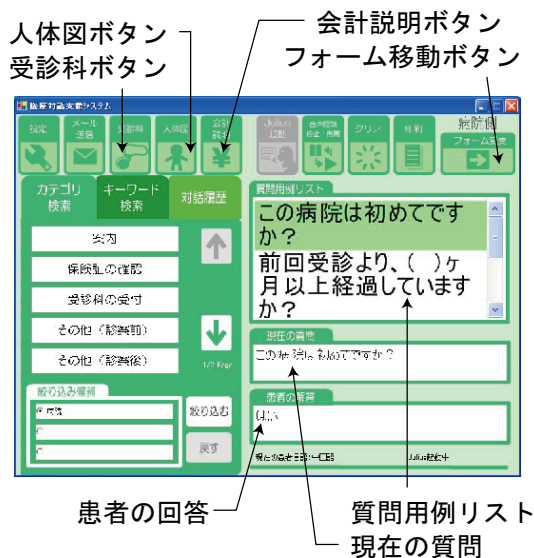


図3 病院用画面

を見つけ出さなければならない。単語による用例対訳の検索や絞り込みを行うことにより、円滑な用例対訳の選択が可能になると考えられるが、本システムではタッチパネルを利用するため、キーボード操作による単語入力を想定していない。

そこで、一般ユーザでも操作が容易な音声入力を用いる。本システムでは、フリーの音声認識ソフトウェア「Julius」[6]を使用する。本システムで利用可能な用例対訳に含まれる日本語単語を抽出し、抽出した単語のみを記述した単語辞書を作成した。この単語辞書を利用することにより、本システムで必要な単語のみを認識する。

(4) ネットワークを利用した用例対訳の共有

本システムでは、情報通信研究機構（NICT）の言語グリッド[7]で動いている用例対訳 Web サービスから対話で用いる用例を取得する。また、用例対訳 Web サービスに新しい用例対訳が登録されると、本システムでも新たに登録された用例を使うことができるようになる。

3.2 プロトタイプシステム

(1) 病院側システム

図3に病院用画面を示す。本システムでは、病院職員が主導権を持った、一問一答形式によって対話を行う。病院職員は、カテゴリ検索およびキーワード検索により用例対訳を検索する。本システムで用いる用例対訳は、医療受付業務における各場面（案内、保険証の確認など）に分類されている。カテゴリ検索

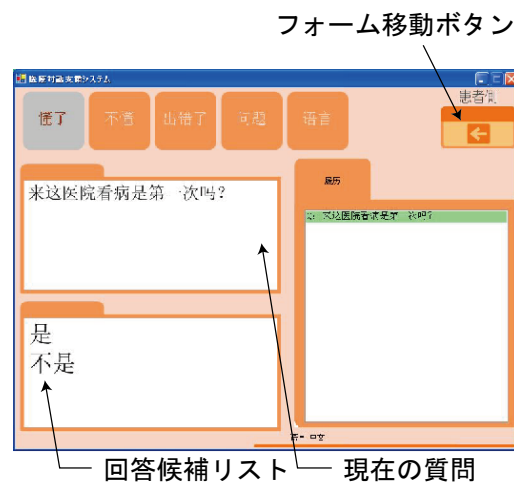


図4 患者用画面

では選択した場面の用例対訳リストが取得でき、単語による絞り込みが可能である。キーワード検索では、全ての用例対訳の中から、検索語句を含むものを取得する。どちらの検索方法でも、音声入力により、簡単に検索語句の入力を行うことができる。検索により取得した用例は、質問用例リストに表示される。

病院職員が質問用例リストから用例を選択すると、患者用画面へ切り替わる。患者用画面では、患者の使用言語に翻訳された質問用例および質問用例に対する回答候補が表示される。

(2) 患者側システム

図4に患者用画面を示す。病院用画面で選択された用例は、「現在の質問」に患者の使用言語で表示される。また、その質問に対する回答候補が回答候補リストに表示される。患者がリストから回答を選択すると、病院用画面へ切り替わり、日本語に翻訳された回答が「患者の回答」（図3）に表示される。

4. おわりに

本稿では、言語バリア解消を目指した音声認識医療受付対話支援システムを開発した。

今後は、病院への導入実験を行い、システムの評価を行う。また、システムの導入により、対面状況での多言語対話支援について検討を行う。

参考文献

- [1] 田村 太郎：多民族共生社会ニッポンとボランティア活動，明石書店（2000）。
- [2] 小林 米幸：外国人患者診療・看護ガイド，エルゼビア，ジャパン（2002）。
- [3] 宮部 真衣 他：異文化間コミュニケーションのための用例を用いた医療受付対話支援システムの開発，マルチメディア，分散，協調とモバイル（DICOM 2006）シンポジウム論文集（II），pp.589-592（2006）。
- [4] Takahiro Ikeda et al.: Automatic Interpretation System Integrating Free-style Sentence Translation and Parallel Text Based Translation, Proceedings of the Workshop on Speech-to-Speech Translation: Algorithms and Systems, Philadelphia, pp.85-92, July (2002).
- [5] 笹島 宗彦 他：発話意図理解と回答誘導による異言語間会話支援ツール「グローバルコミュニケーター」，インタラクション 2005 予稿集，pp.119-126（2005）。
- [6] 大語彙連続音声認識システム Julius：http://julius.sourceforge.jp/
- [7] Toru Ishida: Language Grid: An Infrastructure for Intercultural Collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp. 96-100, keynote address (2006).