

携帯型多言語間医療対話支援システムの構築と 医療機関への導入

尾崎 俊^{1,a)} 吉野 孝^{2,b)} 重野 亜久里³

概要：現在，日本の医療現場では，医療従事者と外国人患者との対話に大きな課題がある．特に入院患者については24時間体制で通訳を行う必要があるが，その対応は困難である．我々はこれまでに，入院場面における医療従事者と外国人患者との対話を支援する「ぶち通」の開発を行ってきた．入院場面を想定した試用実験では，おおむね好評であったが，病院の導入には至っていない．そこで本稿では，大規模病院で試験導入を行ない，「ぶち通」の問題点を抽出した．本研究の貢献は次の3点にまとめられる．(1) 医療機関へ携帯型多言語間医療対話支援システムの導入を行った．(2) 医療対話では「医療場面に応じた定型文のセット」が多用される．(3) 正確性と迅速性が求められる医療現場では，システム利用者は未知の機能を試さない．

キーワード：多言語間コミュニケーション，医療対話，用例対訳，スマートフォン，病院導入

Development of Mobile Multilingual Medical Communication Support System and Its Introduction for Medical Field

SHUN OZAKI^{1,a)} TAKASHI YOSHINO^{2,b)} AGURI SHIGENO³

Abstract: In the medical field, there exists a serious problem with regard to communications between hospital staffs and foreign patients. For example, medical translators cannot provide support in cases in which round-the-clock support is required during hospitalization. We have developed a multilingual communication support system called “Petit Translation” between people speaking different languages during hospitalization. From the results of introduction of “Petit Translation” to a hospital, we found the following results. (1) We have introduced the multilingual communication support system for a handheld device to the hospital. (2) They often used phrases sets appropriating to medical scene in the medical communication. (3) In the medical field, they need accuracy and speed. Therefore, they only use functions they already know.

Keywords: multilingual communication, medical communication, parallel text, smartphone, introduction to hospital

1. はじめに

現在，在日外国人数や訪日外国人数は増加傾向にあ

り [1], [2]，多言語間コミュニケーションの機会が増加している．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．一般に多言語の十分な習得は困難であり，多言語間コミュニケーションを正確かつ円滑に行うためには，言語の違いを克服する必要がある．特に医療分野では，医療従事者と患者との間で正確なコミュニケーションが出来ない場合，医療ミスにつながる恐れがある [3]．医療通訳の需要は急速に増大しているが，医療通訳者の数が不足しているという問題がある．特に入院患者については24時間体制で通訳に対応する必要があるが，医療通訳者が24時間体制で対応することは難し

¹ 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan

² 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan

³ 特定非営利活動法人 多文化共生センターきょうと
Center for Multicultural Society Kyoto, Kyoto 600-8191, Japan

a) ozaki@yoslab.net

b) yoshino@sys.wakayama-u.ac.jp

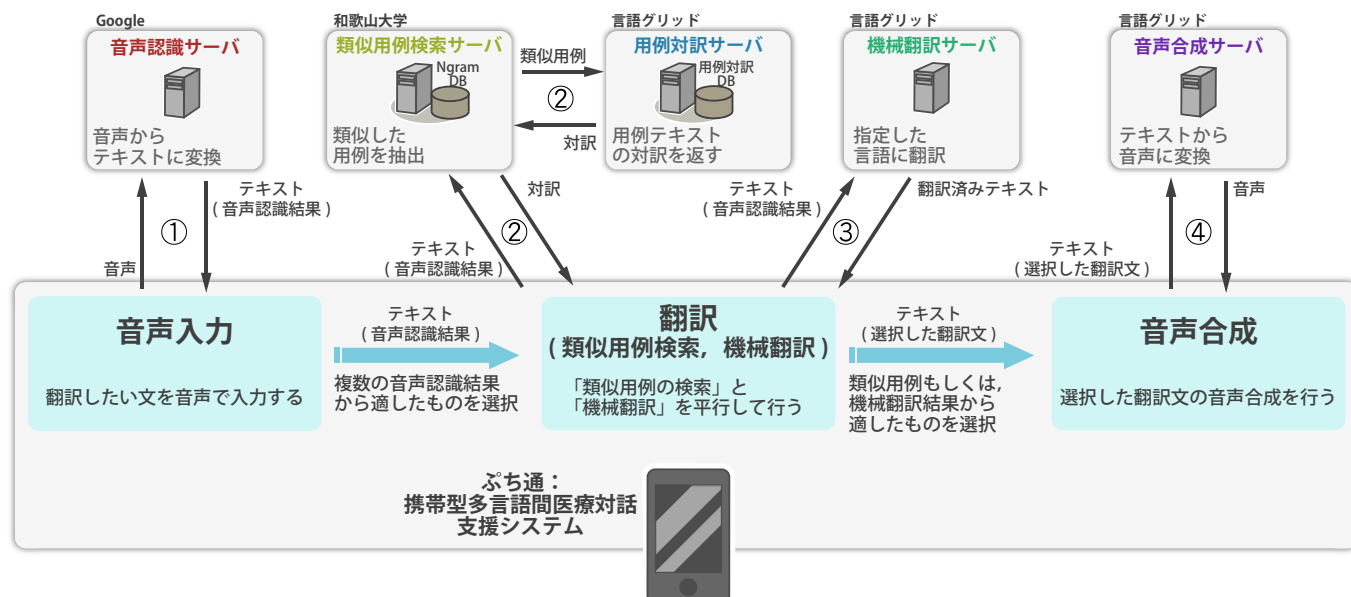


図 1 音声翻訳機能の構成図

Fig. 1 System configuration of a voice translation function.

い [4]. 通訳者の不在時には、主に身振りで会話を補っている [5]. そのため、多言語間における、より正確なコミュニケーションを支援するシステムが必要とされている.

これまでに我々は、外国人患者のための多言語医療受付支援システム M^3 (エムキューブ) [6], ビデオチャットを用いた診察時における医療通訳支援システム [7] の開発を行ってきた. 本研究では、入院場面を支援の対象とする. 入院場面において、医療従事者と外国人患者のコミュニケーションは病院内の様々な場所で発生する. そのため、システムは携帯可能である必要がある.

そこで我々は、入院場面における医療従事者と外国人患者のコミュニケーションを支援する、携帯型多言語間医療対話支援システム「ぶち通」の開発を行った. 入院時には、医療に関する定型的なコミュニケーションに加えて、医療従事者と外国人患者との多岐にわたる日常会話への対応が必要とされている. そこで、翻訳の正確性が求められる医療に関する会話には、用例対訳^{*1}、それほど正確性を必要としない日常会話には機械翻訳を利用する.

2. 関連研究

これまでに、多言語間コミュニケーションの支援を目的とした研究がいくつか行われている. 用例対訳を利用した携帯端末上のシステムに関する研究として、PDAを用いた旅行対話支援システム [9], 相手の回答を誘導す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」 [10] がある. PDA を用いた旅行対話支援システムについては、相手への発言は音声合成により出力され

るが、相手からの返答、発言に関する支援はされていない. グローバルコミュニケーターは、相手からの返答、発言に対して選択肢からの選択や筆談により対応している. 筆談は手書き入力によるものであり、機械翻訳等は使われていない. そのため医療現場における複雑な内容に対応できない. また、これらのシステムには、自分の伝えたい内容の用例対訳が存在しない場合に、コミュニケーションができないという問題がある. 本システムで支援する入院場面は、高い翻訳精度が求められる会話から、精度を求められない日常会話まで、幅広く対応する必要がある. そこで本研究では、円滑かつ多様な状況に対応可能な、対面同期型多言語間コミュニケーション支援システムの構築を目指す.

3. ぶち通バージョン 1 の構築

3.1 主要機能

ぶち通バージョン 1 の各機能について述べる.

3.1.1 音声翻訳機能

音声翻訳機能は、話した言葉を相手の言語へ翻訳し、音声と文字により伝える機能である. 音声翻訳機能の構成を図 1 に示す. 以下に、音声翻訳機能を構成する、「音声入力」「翻訳」「音声合成」に分けて述べる.

(1) 音声入力

音声を文字に変換する (図 1①). 携帯端末上で、文を手入力するのは負担がかかるため、音声入力機能を用いた. 音声認識には、Google 音声認識を使用している.

(2) 翻訳 (類似用例検索, 機械翻訳)

入力された文について、類似した用例対訳の検索と機械翻訳を並行して行う. 翻訳結果表示画面を図 2 に示す. 用例対訳の検索結果と機械翻訳結果を同一

*1 用例対訳とは、予め正確に翻訳された多言語の対訳を指す. 用例対訳は、翻訳の効率および精度向上のための技術として利用されている [8].

の画面に表示することで、用例対訳が検索されなかった場合、すぐに機械翻訳の使用に切り替えることができるようにした(図 2②, ③)。機械翻訳の精度を確認できるように、機械翻訳結果と併せて折り返し翻訳結果も表示している(図 2③)。類似した用例対訳の検索については、入力文のゆらぎを考慮し、関西学院大学の田淵らが開発した類似用例検索 [11] を使用している(図 1②, ③)。用例対訳の取得には、言語グリッド [12] 上の用例対訳 Web サービスを使用している(図 1③)。機械翻訳は、言語グリッドを介して高電社の J-Server^{*2}を使用している。

- (3) 音声合成翻訳結果表示画面で利用者が選択した用例対訳または機械翻訳結果から、音声データを生成する(図 1④)。音声合成には、言語グリッド上の音声合成 Web サービスを使用している。在日外国人の中には、日本語を話すことのできない人や、日本語や母語を話すことはできるものの、読み書きのできない人が存在する [4]。また、精密検査時など医療従事者と外国人患者の距離が遠いため、文字が見えない場合がある。その場合は、音声データを用いることにより、翻訳結果を会話相手に見せるだけでなく、音声でも伝えることができる。

3.1.2 場面検索機能

場面検索機能は、対話場面によって用例対訳を絞り込む機能である。場面検索画面を図 3 に示す。クリック操作のみで用例対訳を検索することができるため、文を入力する手間を省くことができる。まず、利用者は上位カテゴリから、自分の対話場面を選択する(図 3①)。各場面は階層構造になっており、上位のカテゴリをクリックすると、下位のカテゴリが表示される(図 3②)。下位のカテゴリをクリックすると、そのカテゴリに分類された用例対訳が検索される。

3.1.3 お気に入り登録機能

お気に入り登録機能は、頻繁に使用する翻訳文を携帯端末内に保存し、2 回目以降に素早く使用できるようにする機能である。また、お気に入り登録された用例は音声データも端末内に保存する。

3.1.4 応答機能

応答機能は、選択された翻訳結果を対話相手に提示した際に、相手から応答してもらうための機能である。図 4 に応答画面を示す。この画面を質問者の利用機能と応答者の利用機能に分けて説明する。

(1) 質問者用の機能

音声翻訳機能および場面検索機能で、自分の伝えたい内容の翻訳結果を選択すると、応答画面に表示される(図 4①)。翻訳結果を対話相手に見せるだけでなく、音声合成ボタン(図 4③)を押すことにより、音声で伝えることができる。また、お気に入り登録ボタン(図 4②)を押すことで、お気に入り登録がで

きる。

(2) 応答者用の機能

簡単な質問に対しては、「はい・いいえ」ボタン(図 4④)を利用することで応答できる。「はい・いいえ」ボタンをクリックすると色が付くため、質問者はその色からどちらが選択されたのか/判断することができる。また、詳細に応答する必要があるときは、詳細応答用テキストボックス(図 4⑤)に文字を入力し、翻訳を行う(図 4)。

3.2 試用実験

ぶち通バージョン 1 の機能で、円滑な多言語間コミュニケーションが可能かどうか実験を行った。被験者は、和歌山大学の日本人学生と中国人留学生それぞれ 9 名ずつの計 18 名であった。本実験では、1 回の実験につき日本人被験者 1 名と中国人被験者 1 名が参加した。実験回数は 9 回である。日本人被験者には日本人医療従事者役、中国人被験者には外国人患者役のタスクを割り当てた。本実験では、医療従事者役が質問の検索・提示を行い、外国人患者役に回答してもらうというタスクを、1 回の実験につき 5 回行った。本システムの効果を検証するために、従来手法(外国人会話集^{*3}(以降、会話集)と電子辞書の併用)との比較を行った。

3.3 実験結果と考察

日本人被験者は「場面検索機能で、タスクの達成に必要な用例が検索可能」であるタスクにおいて、ぶち通を用いたタスク達成時間は「会話集+電子辞書」を併用した場合のタスク達成時間より短い、あるいは少し時間がかかる結果となった。「場面検索機能で、タスクの達成に必要な用例が検索不可能」であるタスクにおいては、「ぶち通」を用いた方の時間がかかる結果となった。

用例の検索性に関しては、会話集に比べて、場面検索機能、音声入力・手入力検索(類似用例検索)は用例対訳を探しやすいことが分かった。場面検索機能に関する記述式アンケートには「予想した場面と聞きたい内容と合っていれば探しやすい」といった意見があった。また、タスク正答率に関しては、「ぶち通」と「会話集と電子辞書」との間に差は見られなかった。

これらの実験結果から、ぶち通は、効率的に用例を検索でき、利用者の満足度の高いシステムであると考えられる。

4. ぶち通バージョン 2 の構築

ぶち通バージョン 1 を看護師と用例対訳作成スタッフに試用してもらい意見やアドバイスを得た。それを参考に、ぶち通バージョン 1 の改良を行った。以下に「看護師の意見」と「用例対訳作成スタッフの意見」に分けて述べる。

^{*2} <http://www.kodensha.jp/>

^{*3} <http://di.mt-pharma.co.jp/foreign/>

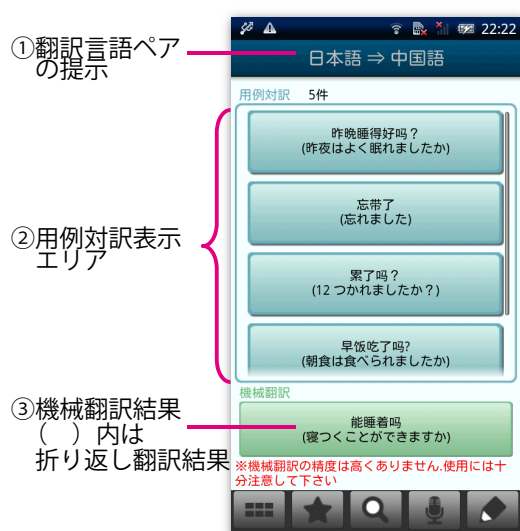


図 2 翻訳結果表示画面 (バージョン 1)

Fig. 2 Screenshot of the results of a translation function (version 1).

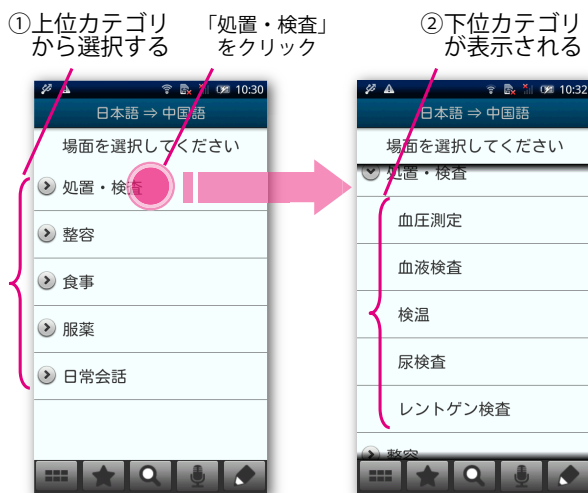


図 3 場面検索画面 (バージョン 1)

Fig. 3 Screenshot of a scene retrieval function (version 1).

4.1 看護師の意見と機能の追加

看護師の意見から、想定していた使い方と異なることが分かった。ぶち通バージョン 1 では、会話の流れで必要になった文を一つ一つ翻訳して会話を行うことを想定していたが、実際は「医療場面に応じた定型文のセット」を用いて会話を行う傾向があることが分かった。具体的な意見として、①「用例選択画面と翻訳結果画面の行き来を手間を感じる」という意見と、②「翻訳結果画面から、用例ごとに関わりのある場面検索画面へ遷移したい」という意見を得た。①に関しては、医療場面に応じた定型文には、はい・いいえの応答や了承のみ必要で、詳しい応答が必要ないものも多い。そのため、一つ目の用例を患者に提示した後、すぐに次の用例を提示したいという要望がある。②に関しては、普段の業務で「医療場面ごとの定型文のセット」を用いてコミュニケーションを行っているため、続く用例の検索の際は、医療場面

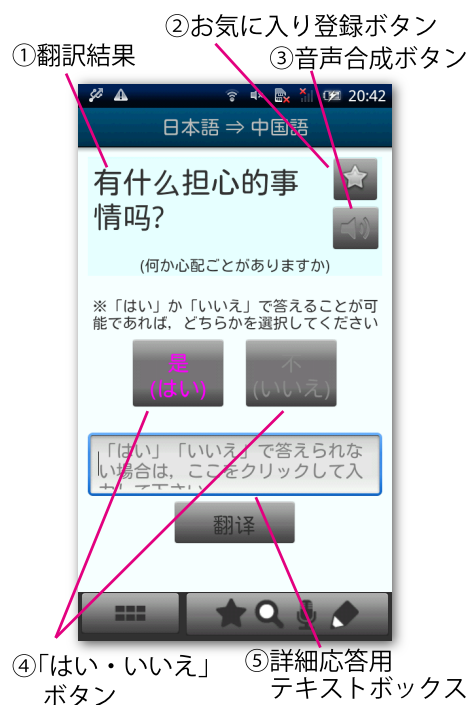


図 4 応答画面 (バージョン 1)

Fig. 4 Screenshot of a response function (version 1).

を元に想起し検索をしている。そのため、翻訳結果画面から場面検索画面へ遷移したいという要望がある。

①、②それぞれの意見に対して、新たに「複数翻訳機能」と「場面カテゴリ遷移機能」を実装した。以下にそれぞれの機能について述べる。

(1) 複数翻訳機能

複数翻訳機能は、使用したい用例を複数選択し、まとめて翻訳する機能である。一度に複数の翻訳を可能にすることで、用例選択画面と翻訳結果表示画面の行き来が減り、よりコミュニケーションが円滑になることを目的としている。

図 5 に、複数翻訳機能の実装前(ぶち通バージョン 1)と実装後(ぶち通バージョン 2)の画面遷移の違いを示す。図 5 では、3 つの用例(「利き腕でない手を出してください。」「少し痛いですよ?」「針を刺しますが、手先がしびれたらすぐに教えて下さい。」)を続けて翻訳するときの例を示している。複数翻訳機能の実装前の画面遷移を図 5(a), (b) に示す。ユーザは翻訳したい用例を一つずつ選択し(図 5(a)①)、選択した用例は「こえかけ画面」で一つずつ提示される(図 5(a)②)。続けて次の用例を選択するためには、毎回戻る必要があった(図 5③)。この結果「場面検索結果画面」と「こえかけ画面」を 2.5 往復する必要があった。

これに対して、複数翻訳機能の実装後の画面遷移を図 5(c), (d) に示す。ユーザは最初に、翻訳したい用例の、左側にあるチェックボックスをクリックしていく(図 5(a)①)。用例の選択が完了したら、翻訳決定ボタンをクリックし、「こえかけ画面」へ遷

移する(図 5(a)②)。「こえかけ画面」では、選択した用例対訳一覧が表示されるため(図 5(b)③)、「場面検索結果画面」と「こえかけ画面」を往復する必要はなくなった。

(2) 場面カテゴリ遷移機能

場面カテゴリ遷移機能は、用例から該当する場面カテゴリへ遷移する機能である。場面カテゴリが同じ用例の検索を容易にすることを目的としている。

場面カテゴリ遷移機能の画面遷移を図 6 に示す。最初に、用例の左側にある場面検索アイコンをクリックする(図 6(a)①)。クリック後、用例に該当する上位場面カテゴリがダイアログに提示されるので、遷移したい場面カテゴリをクリックする(図 6(b)②)。クリック後、下位カテゴリ一覧が提示された状態で場面検索画面へ遷移する(図 6(c)③)。

4.2 用例対訳作成スタッフの意見

正確なコミュニケーションを行うためには、用例対訳を利用する必要があるが、全ての会話を想定して用例対訳を作成するのは困難である。用例対訳を作成するスタッフにとっても、数字や固有名詞を入れ替えた用例対訳を何十個も作成するのは負担がかかる。また、3.2 節の試用実験において、日本人被験者のアンケートで「用例対訳を自由に修正したい」という意見や、「用例対訳で数字を補足するのに困った」という意見が得られた。そのため、用例対訳の固有名詞をユーザが動的に修正可能な「穴あき用例機能」を実装した。図 7 に穴あき用例機能の画面遷移を示す。用例対訳の修正手順は次の通りである。最初に、用例選択画面または翻訳結果画面から、使用したい用例を選択する(図 7(a)①「消灯時間は[t1]時[c1]です。」を選択)。選択した用例に穴あき用例の記号が含まれている場合は(図 7(a)では、[t1]と[c1])、用例修正ダイアログが開くので利用者は修正を行う(図 7(b)② 時間(t1)に21、分(c1)に30と入力)。修正が完了したら、次の翻訳結果提示画面で、修正内容が用例対訳に反映されている(図 7(c)③「消灯時間は21時30分です。」と修正される)。

現在、修正可能なものは「曜日、日にち、時間、分、錠数、回数、温度、歳、枚数、代金」である。体の部位は、指示語を用いて対応する予定である。

5. 医療機関への導入

大学の附属病院に改良したシステム(ぶち通バージョン2)の導入を行った。導入前に看護師に対して、ぶち通の使用法の説明を一度行った。導入の期間は、2012年8月22日から2012年11月7日である。中国人患者(60代の男性)との会話時に利用された。

5.1 インタビュー概要

ぶち通の導入期間の最終日である2012年11月7日

ぶち通バージョン1 2.5 往復必要



ぶち通バージョン2 (複数翻訳機能実装後) 往復の必要無し



図 5 複数翻訳機能の画面遷移

Fig. 5 Screenshots of a multiple translation function.

に、ぶち通を利用した看護師2名にインタビューを約1時間行った。看護師2名には、ぶち通の利用場面を思い出してもらいながら、問題点の抽出を行った。

5.2 インタビュー結果と考察

実際に利用された機能は、事前に説明を受けた「場面検索機能」と「音声翻訳機能」の2つであった。説明を受けた機能以外使用しなかった理由として、「忙しい業務の中、患者との対話の中で試行錯誤しながらシステムを使うのは困難」という意見があった。以下に「場面検索」と音声翻訳機能を構成する「音声入力」「翻訳」「翻訳結果の提示・患者応答」分けて問題点を述べる。

5.2.1 場面検索

利用した上位カテゴリは「症状確認」と「あいさつ・声かけ」の2つであった。利用頻度が少ない理由として、「カテゴリから探すのは面倒なので、文字で検索したい」

という意見があった。ただ、「どんな言葉がどのカテゴリに入っているかは大体分かる」という意見から、カテゴリと用例の関連は適切だったといえる。

5.2.2 音声入力

「なかなか認識されない」と意見があった。「周りの雑音に関しては特に気にならなかった」という意見から、雑音が音声認識の精度を下げた原因である可能性は低いことが分かった。その他の意見から、原因は、「1度に1文以上の入力」「医療専門用語の入力」の二つが考えられた。

(1) 1度に1文以上の入力

インタビューから、音声入力時に1文以上を一度に入力していたことが分かった(入力例:「検査があるので、絶食です」「明日になったら、起きましよう」)。一般的に、音声認識は長文になるほど認識率が下がるため、これが音声認識の精度を下げた要因の一つだと考えられる。

1文以上入力する理由として、「患者に行動を促すときに、理由も一緒に説明しないと納得しない」という意見を得た。特に、リハビリなどの患者の負担が大きい作業の場合、患者の協力を得るためには、「何のためか」「そのリハビリがどのような効果をもたらすのか」を説明する必要があることが分かった。

(2) 医療専門用語の入力

「日本人にも通じないような専門用語(例: ERCP)を音声認識で入力しようとすると失敗する」という意見があった。ぶち通では音声認識に Google 音声認識を使用している。Google 音声認識は Web 検索用語の認識に特化しているため、これも音声認識の精度を下げた要因の一つだと考えられる。

5.2.3 翻訳

翻訳を構成している「用例対訳」と「機械翻訳」に分けて述べる。

(1) 用例対訳

「『食事制限があります』は存在するが『～は食べないでください』が存在しないので、具体的な内容が言えない」という意見から、固有名詞を含む具体的な内容を示す用例の要望があることが分かった。「食事制限はあります」と「お酒」等の2つの文を組み合わせることで伝えることは可能だが、手間と時間がかかり面倒だと感じていた。また、「複数翻訳機能(4.1節(1))でチェックしていくステップも煩わしく感じる」という意見から、ぶち通バージョン2で想定していたよりも、さらに迅速性を求めていることが分かった。1文以上が1つの用例にまとまっていて、それを患者に提示するワンステップだけで伝えたいという要望があることが分かった。

(2) 機械翻訳

看護師は、翻訳結果画面の下部にある用例(図2③)が機械翻訳結果だと気が付かなかった。「自分が入

力した文が無くなる、そのまま翻訳してほしい」という意見や「図2③の括弧内の文が、折り返し翻訳されていたものと分らなかった」という意見から、翻訳画面の表記に問題があることが分かった。さらに、用例対訳表示エリア(図2②)では、括弧内に日本語対訳を表示しているため、機械翻訳部分の括弧内も対訳だと誤解を与えたと考えられる。機械翻訳機能の存在を知らなかったため、ノートPCで、Web上の機械翻訳サービスを用いてコミュニケーションをとっていた。

5.2.4 翻訳結果提示・患者応答

「こちらの言いたいことはボディーランゲージや筆記である程度伝わるが、患者が伝えたいことが全く伝わらない」「患者の反応が分からなくて不安」「うなずきはしているが、ちゃんと理解しているのか不安」という意見があった。患者の応答には「文字入力ソフトウェアキーボード」「手書き入力ソフトウェアキーボード」「音声入力」を用意しているが、患者が高齢なため操作が難しかったという意見を得た。また、なまりが強い場合、うまく音声認識されない可能性が高いことが分かった。

6. 今後の対応

今回のインタビューで明らかになった問題点を、今後「導入時の説明」と「システムの改良」で対応していく。

6.1 導入時の説明による対応

(1) 全機能の使用

看護師は多忙な勤務の中、自分が知らない機能を試す余裕は無いことから、説明された機能以外は積極的に使用しないことが分かった。

インタビューでは「もし、その機能を知っていたら使っていた」という意見もあった。そのため、説明時に看護師に全機能を一通り使用してもらうことは必要であると考えられる。

(2) 音声認識の説明

音声認識の特徴を知らないために、長文を入力していることが分かった。看護師に認識精度の限界(長文の認識精度、医療専門用語の認識精度)を知ってもらうことは、認識精度向上の効果があると考えられる。また、地方ごとに「なまり」が存在するため、うまく認識できないことの可能性を伝える必要がある。患者が地方出身者の場合は、文字入力などを用いて応答してもらうようにする。

(3) 機械翻訳の説明

ぶち通では機械翻訳時に、折り返し翻訳文も合わせて提示している。折り返し翻訳文で、ある程度、機械翻訳の精度を推測できる。そのため、折り返し翻訳の見方を伝えることで、低精度の機械翻訳文の使用を防ぐことができる。



図 6 場面カテゴリ遷移機能の画面遷移
Fig. 6 Screenshots of jumping related category function.



図 7 穴あき用例機能
Fig. 7 Screenshots of an example text modifying function.

6.2 システム改良による対応

(1) 患者応答機能

ぶち通では、詳細な応答を必要とするときは、ソフトウェアキーボードが手書き入力での応答を実装している。しかし、今回のように患者が高齢者の場合、複雑な操作を行うことは困難である。音声入力であっても、なまりによってうまく認識されない可能性がある。そこで、クリック操作のみで、詳細な応答ができる機能を検討している。提案する患者応答機能を図 8 に示す。応答用例の候補を提示することで、外国人患者はクリック操作のみで詳細な応答が可能となる。なお、応答用例の候補は、予め用例対訳作成スタッフが作成する。

(2) 翻訳画面

提案する翻訳画面を図 9 に示す。看護師が機械翻訳の存在に気が付かなかったのは、「入力文」と「折り返し翻訳」の表記が不足していたことが原因だと分かった。

(a) 入力文の提示

以前の翻訳画面において、ユーザが入力した文は表記していない(図 2)。そのため、看護師は、自分が入力した文が無くなり不安を抱いていたことが分かった。そこで、翻訳画面左上にユーザが入力した文を提示する方針に変更した(図 9①)。

(b) 折り返し翻訳の説明補足

以前の翻訳画面において、折り返し翻訳は括弧でくっただけであった(図 2)。そのため、これが折り返し翻訳だと説明されていないユーザは混乱するだけであった。そこで折り返し翻訳結果の前に「再翻訳」と表記を追加した(図 9②)。なお、「折り返し翻訳」という言葉は一般的でないため、「再翻訳」という言葉を用いた。

(3) 穴あき用例の拡張

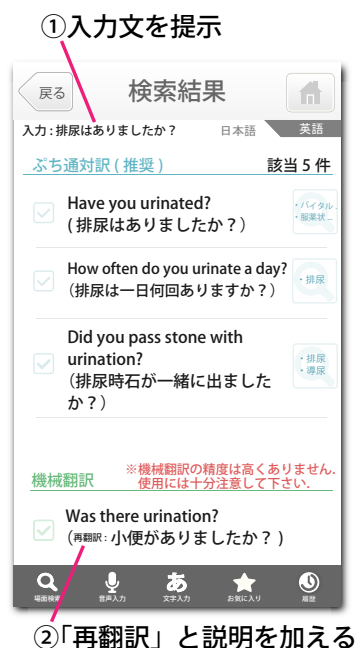
具体的な固有名詞が含まれる用例の要望があること

応答用例の候補を提示する



図 8 応答候補提示機能 (改良後)

Fig. 8 Screenshot of a reply function (improved).



②「再翻訳」と説明を加える

図 9 翻訳画面 (改良後)

Fig. 9 Screenshot of a result of a translation function (improved).

が分かった。この要望には、4.2 節で述べた穴あき用例機能によって対応可能だと想定していたが、「数字や日にちは、紙に書くことで伝えることができる」という意見を得た。今後は、数字以外の穴あき用例にも対応できるよう拡張する。

7. おわりに

本稿では、携帯型多言語医療対話支援システムぶち通の開発および大学の附属病院への導入について述べた。

本研究の貢献は次の 3 点にまとめられる。

- (1) 医療機関へ携帯型多言語間医療対話支援システムの導入を行った。
- (2) 医療対話では「医療場面に応じた定型文のセット」が多用される。
- (3) 正確性と迅速性が求められる医療現場では、システム利用者は未知の機能を試さない。

今後、患者のインタビューも行うことで、患者側の要求事項をまとめる。また、改良したシステムを再度病院へ導入し、利用プロセスやシステムの問題点を明らかにする。

謝辞 システムの設計において、NPO 多文化共生センターきょうとの前田華奈氏および看護師の高嶋愛里氏に貴重なコメントを頂いた。

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費基盤研究(B)(22300044)の補助を受けた。

参考文献

- [1] 法務省:平成 23 年末現在における外国人登録者数について、法務省 (オンライン), 入手先 http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04_00021.html (参照 2012-11-29).
- [2] 法務省:平成 23 年における外国人入国者数及び日本人出国者数について (確定値), 法務省 (オンライン), 入手先 http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04_00017.html (参照 2012-11-29).
- [3] 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).
- [4] 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).
- [5] 特定非営利活動法人多言語社会リソースかながわ:在住外国人医療サービスに関する調査報告書, 特定非営利活動法人多言語社会リソースかながわ (2007).
- [6] 宮部真衣, 吉野 孝, 重野亜久里:外国人患者のための用例対訳を用いた多言語医療受付支援システムの構築, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J92-D, No.6, pp.708-718 (2009).
- [7] 川島基子, 東拓央, 松延拓生:ビデオチャットを用いた診察時における医療通訳支援システムのインターフェースの検討, 平成 22 年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集, pp.205-208 (2010).
- [8] 長尾真 他:言語情報処理, 岩波書店, 1998.
- [9] 水谷研治, 小沼知浩, 遠藤充, 南部太郎: PDA で動作する旅行会話向け音声翻訳システムのインターフェース評価, 情処研報, 2003-HI-103, pp.1-6 (2003).
- [10] 笹島宗彦, 井本和範, 下森大志, 山中紀子, 矢島真人, 福永幸弘, 正井康之: 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」, インタラクシオン 2005 予稿集, pp.119-126 (2005).
- [11] 田淵裕章, 坂本廣, 北村泰彦: N-gram に基づく用例対訳検索手法, 電子情報通信学会技術研究報告, AI2008-52, pp.43-48 (2009).
- [12] Toru Ishida: Language Grid: An Infrastructure for Intercultural Collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp.96-100 (2006).