6V-1

携帯端末を用いた多言語間医療対話支援システムの開発

尾崎 俊 † 松延 拓生 † 吉野 孝 † 重野 亜久里 ‡
† 和歌山大学 ‡ 多文化共生センターきょうと

1 はじめに

現在，在日外国人数の増加に伴い，日本における多言語間コミュニケーションの機会が増加している．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できない場合，医療ミスにつながる恐れがある．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い．入院場面の特徴としては，(1) 正確性の求められる会話から日常会話まで幅広く行われている，(2) 病院内広域で会話が行われている，という 2 点がある，

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と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「ぷち通」の開発を行った．ぷち通では，正確性の求められる会話には用例対訳を，それほど精度を必要としない日常会話には機械翻訳を利用する．

本稿では，ぷち通の開発および評価について述べる．

2 関連研究

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．用例対訳を利用した携帯端末上のシステムの研究には，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」[1]，携帯型医療音声翻訳システム [2] がある．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．そこで，本システムでは用例対訳と機械翻訳とを併用する仕組みを提案する．

3 携帯型多言語間医療対話支援システム

我々はこれまでに，ISO13407 の人間中心設計の原則を参考にして，ぷち通の仕様を検討してきた [3]．本章では，ぷち通の各機能について述べる．

3.1 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」について説明する．

「音声入力」では，音声を文字に変換する (図 1①)．「翻訳」(類似用例検索，機械翻訳) では，入力した文から，用例対訳の検索と機械翻訳を並行して行い (図 1②③)，それぞれの結果を翻訳結果表示画面 (図 2) に表示する．「音声合成」では，翻訳結果表示画面で利用者が選択した用例対訳，または機械翻訳文から音声データを生成する (図 1④)．

なお，「音声入力」は Google 音声認識を，「翻訳」「音声合成」は，言語グリッド [4] 上の Web サービスを使用している．

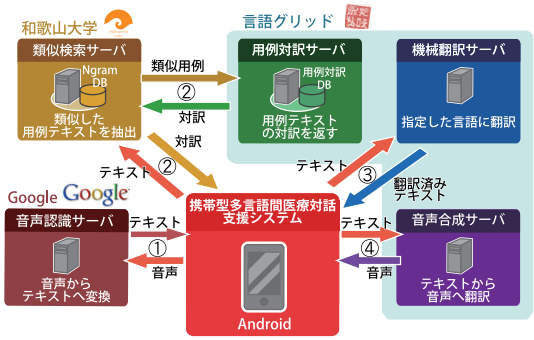

図 1: 音声翻訳機能の構成図

図 2: 翻訳結果表示画面

3.2 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．

3.3 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．

4 評価実験

4.1 実験の概要

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．被験者は全員和歌山大学の学生であり，日本人と中国人 9 名ずつの計 18 名であった．実験回数は 9 回である．中国人被験者は全

Development of a Face-to-face Multilingual Communication System for a Handheld Device in Medical Field
Shun OZAKI† Takuo MATSUNOBE† Takashi YOSHINO† Aguri SHIGENO‡
†Wakayama University
‡Center for Multicultural Society Kyoto

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

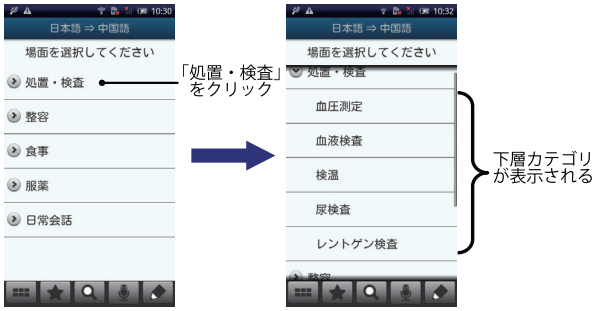

図 3: 場面検索画面

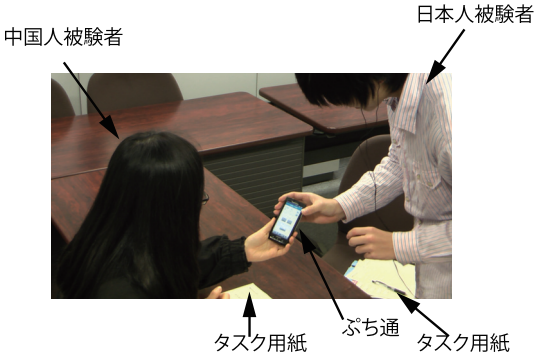

図 4: ぷち通を使った実験の様子

員日本語で日常会話ができ，簡単な日本語を読むことが可能である．今回はお互いの言語を理解できない利用者間の会話を想定し，日本語での会話および日本語文字を入力して相手に見せることを禁止した．図 4 に「ぷち通」を使った実験の様子を示す．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[*1](以降，会話集) と電子辞書の併用) との比較を行う．

4.2 実験結果と考察

表 1 に，日本人被験者の実験タスク達成時間の結果を示す．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 (1)(2)(3) において，ぷ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 (4)(5) においては,「ぷち通」の方が時間がかかる結果となった．

表 2 に，日本人被験者に対する用例対訳の検索しやすさについてのアンケート結果を示す．質問 (1)，(2) については，それぞれの機能を利用した被験者のみが回答した．また，質問 (2) については，機能を利用したが未回答であった被験者が 1 名いた．表 2 の結果から，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と考えられる．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．

タスク達成時間およびアンケート結果より，ぷち通は，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．

[*1] http://di.mt-pharma.co.jp/foreign/

表 1: 日本人被験者のタスク達成時間

タスク	システム	平均時間 (秒)	標準偏差 (秒)
(1)	ぷち通	35	44
	会話集+電子辞書	67	48
(2)	ぷち通	54	51
	会話集+電子辞書	102	47
(3)	ぷち通	63	38
	会話集+電子辞書	53	21
(4)	ぷち通	116	62
	会話集+電子辞書	66	75
(5)	ぷち通	236	73
	会話集+電子辞書	170	88

表 2: 日本人被験者に対する用例対訳の検索しやすさについてのアンケート結果 (5 段階評価)

質問	評価 (人数)					中央値	最頻値
	1	2	3	4	5		
(1)	0	1	1	2	4	4.5	5
(2)	0	1	2	4	0	4	4
(3)	4	4	1	0	0	2	1

(1) システムの場面検索機能の利用時に，用例対訳は探しやすかった．
(2) システムの音声入力・手入力検索の利用時に，用例対訳は探しやすかった．
(3) 会話集利用時に，用例対訳は探しやすかった．
評価項目 (1:強く同意しない　2:同意しない　3:どちらともいえない　4:同意する　5:強く同意する)

5 おわりに

本研究では，携帯型多言語間医療対話支援システム「ぷち通」を開発し,「外国人会話集と電子辞書」を利用した場合との比較により，その効率性について検証を行った．本研究の貢献は，次の 2 点にまとめられる．

(1) 入院場面における，日本人医療従事者と外国人患者間の対話を支援する携帯型システムを提案した．

(2) 従来手法と比較して，ぷち通は効率的に用例を検索可能であることを示した．

謝辞

本研究の一部は，総務省戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) の平成 22 年度採択課題「医療現場における利用者適応型多言語間コミュニケーション支援のための基盤技術の研究開発」の補助を受けた．

参考文献

[1] 笹島宗彦ほか：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).

[2] Tsourakis N., et al.: Design Issues for a Bidirectional Mobile Medical Speech Translator, Proceedings of the SiMPE Workshop at MobileHCI, pp. 7 September(2009)

[3] 尾崎俊ほか：ユーザビリティに配慮した携帯型多言語医療対話支援システムの設計, 平成 22 年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集，pp.223-226(2010)

[4] Ishida, T.:Language Grid: An Infrastructure for Intercultural Collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp.96-100(2006).

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.