

循環型多言語医療用例対訳収集環境の構築

吉野 孝^{†1} 宮部 真衣^{†2} 福島 拓^{†3}
尾崎 俊^{†3} 東 拓央^{†3}

近年, 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. 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. 特に医療の現場では, 診療における外国人患者との対話に大きな課題を抱えている. 現在は, 医療通訳者による対応が行われているが, その需要は急速に増大しており, 24時間対応や緊急時対応などが困難である. 情報技術による支援への期待が大きいものの, 多言語対応に利用可能な技術の一つである機械翻訳は医療分野において常に利用できるほど高精度ではなく, 翻訳精度の保障された支援が状況に応じて必要となる. 翻訳精度を保障するためには, 予め精度が確認された用例対訳の利用が有用である. しかし, 用例対訳は事前に用意する必要があるため, 自分の伝えたい内容の用例対訳が存在しない場合は, コミュニケーションができない. コミュニケーションの実現可能性を向上させるためには, 様々な状況で利用可能な多数の用例対訳が必要である. しかし, 実際の現場で必要とされる用例対訳を収集するためには, 医療現場の会話の情報が不可欠である. 我々はこれまでに, 医療分野における多言語間コミュニケーション支援のために, 複数の多言語対応のコミュニケーション支援システムの開発を行ってきた. 今回, 用例対訳を用いた対話の実現可能性を高めるために, これまで開発してきた多言語間コミュニケーション支援システムを連携させた環境として, 循環型多言語医療用例対訳収集環境を提案し, その構築を行った. 循環型多言語医療用例対訳収集環境は, 用例対訳の不足が発生した場合に, 用例対訳の収集・共有を行うシステムへとその状況を連絡し, 必要な用例対訳が作成されると, 支援システムへ提供するという仕組みを持つ.

Development of Circulating Collection Environment for Multilingual Medical Parallel Texts

TAKASHI YOSHINO,^{†1} MAI MIYABE,^{†2}
TAKU FUKUSHIMA,^{†3} SHUN OZAKI^{†3}
and TAKUHIRO HIGASHI^{†3}

The need for multilingual communication in Japan has increased due to an increase in the number of foreigners in the country. When people communicate in their nonnative language, the differences in language prevent a mutual understanding among the communicating individuals. In the medical field, there exists a serious problem when it comes to communications between hospital staff and patients. Currently, medical translators accompany patients to medical care facilities, and the number of requests for medical translators is increasing. However, medical translators cannot provide support at all times, especially in cases where round-the-clock support is required or in the case of an emergency. The medical field has high expectations of information technology. Hence, a system that supports accurate multilingual communication is required. Despite recent advances in machine translation technology, it is still very difficult to obtain highly accurate translations. We think that parallel texts to facilitate reliable communication. Parallel texts are useful in reliable communication between hospital staff and the patient. However, if there is no parallel text that expresses what users want to tell their conversation partner, users cannot communicate. Various information on actually medical field is indispensable to collect a lot of parallel texts. We have developed some multilingual medical communication support systems. In this study, we proposed and developed a circulating collection environment for multilingual medical parallel texts. The environment can circulate necessary parallel texts through the following procedure: a user's feedback about necessary parallel texts, a creating the parallel texts, and an evaluation of them.

†1 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University
†2 東京大学知の構造化センター
Center for Knowledge Structuring, The University of Tokyo
†3 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

1. はじめに

現在、在日外国人数の増加に伴い、多言語による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、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、医療分野のような生命に直接関係する場面では、十分な相互理解が得られなければ医療過誤に繋がるため¹⁾、コミュニケーションに極めて高い正確性が求められる。現在は、医療通訳者による対応が行われているが、その需要は急速に増大しており、24時間対応や緊急時対応などが困難である。情報技術による支援への期待が大きいものの、多言語対応に利用可能な技術の一つである機械翻訳技術は医療分野において利用できるほど高精度ではなく、翻訳精度の保障された支援が必要である。

我々はこれまでに、医療分野における多言語間コミュニケーション支援システムを開発してきた。開発した多くのシステムは、正確に翻訳された用例^{*1}対訳^{*2}および応答用例^{*3}を利用し、高精度なコミュニケーションの支援を実現している。しかし、事前に用意された用例対訳を利用しているため、自分の伝えたい内容の用例対訳が存在しない場合は、コミュニケーションができない。コミュニケーションの実現可能性を向上させるためには、様々な状況で利用可能な多数の用例対訳が必要である。しかし、実際の現場で必要とされる用例対訳を収集するためには、医療現場の会話の情報が不可欠である。

そこで今回、循環型多言語医療用例対訳収集環境を提案し、その構築を行った。循環型多言語医療用例対訳収集環境では、多言語間コミュニケーション支援システムの利用中に用例対訳の不足が発生した場合、用例対訳の収集・共有を行うシステムへとフィードバックを行うことにより、用例対訳を用いた対話の実現可能性を高める。本稿では、循環型多言語医療用例対訳収集環境について説明し、構成要素となるシステムおよび構築した循環型多言語医療用例対訳収集環境について述べる。

2. 関連研究

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²⁾や、相手の回答を誘導する異言語間会話支援ツール³⁾などがある。これらの研究

*1 用例とは、実際に用いられる文例を指す。

*2 用例対訳とは、用例を多言語に翻訳した多言語コーパスを指す。

*3 応答用例対とは、用例対訳を用いて作成された質問と回答群の組み合わせを指す。

は、旅行対話などにおいて、音声認識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の数には限界がある。用例対訳を用いた対話においては、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。そのため、用例対訳を作成し、作成した用例対訳を共有できる仕組みが求められる。

我々はこれまでに、多言語医療受付支援システムの開発を行ってきた⁴⁾。このシステムでは、ネットワークを介して用例対訳 Web サービスを利用しており、新しい用例対訳が登録されると、新規登録用例がシステムに反映される。しかし、用例対訳の登録・作成は、用例対訳 Web サービスの提供側が行う必要がある。用例対訳の作成者が実際に必要とされる用例を考え付かなければ、コミュニケーションで必要とされる用例対訳を増やすことができない。そのため、実際の医療現場で必要となった用例に関する情報を、用例対訳の作成者へと伝える仕組みが必要である。

そこで、本稿では、医療現場で実際に必要とされる用例を用例対訳 Web サービスにフィードバックすることにより、用例の不足に対応し、用例対訳を用いた対話の実現性を高める循環型多言語医療用例対訳収集環境を提案する。

3. 循環型多言語医療用例対訳収集環境

医療対話データ（医療対話のために必要な用例対訳や応答用例対など）は、十分な正確性を確保する必要があるため、リアルタイムに生成することはできない。そのため、システムを用いた対話において、医療対話データの不足が発生する可能性がある。そこで、循環型多言語医療用例対訳収集環境においては、医療対話データに関するフィードバックおよびフィードバックされた情報からデータを作成することにより、医療対話データを循環させ、用例対訳を用いた対話の実現可能性を高める。

図 1 に循環型多言語医療用例対訳収集環境を示す。循環型多言語医療用例対訳収集環境は、(1) 多言語用例を用いたシステムの利用者、(2) 用例作成支援サーバ群、(3) 用例作成者・用例対訳作成者・用例評価者、(4) 多言語用例利用システムサーバ群の 4 要素で構成されている。また、表 1 に、循環型多言語医療用例対訳収集環境を構成する、各システムの主な利用者、主な利用場所、基本的な機能を示す。現在、我々が開発しているシステムとしては、多言語医療受付支援システム、多言語 Web 問診支援システム、携帯型多言語問診支援システム、携帯型多言語医療対話支援システム、多言語用例対訳共有システム、応答用例対作成システム、多言語問診票作成システム、遠隔型多言語通訳支援システムがある。

循環型多言語医療用例対訳収集環境の各要素の詳細と開発システムとの対応を示す。

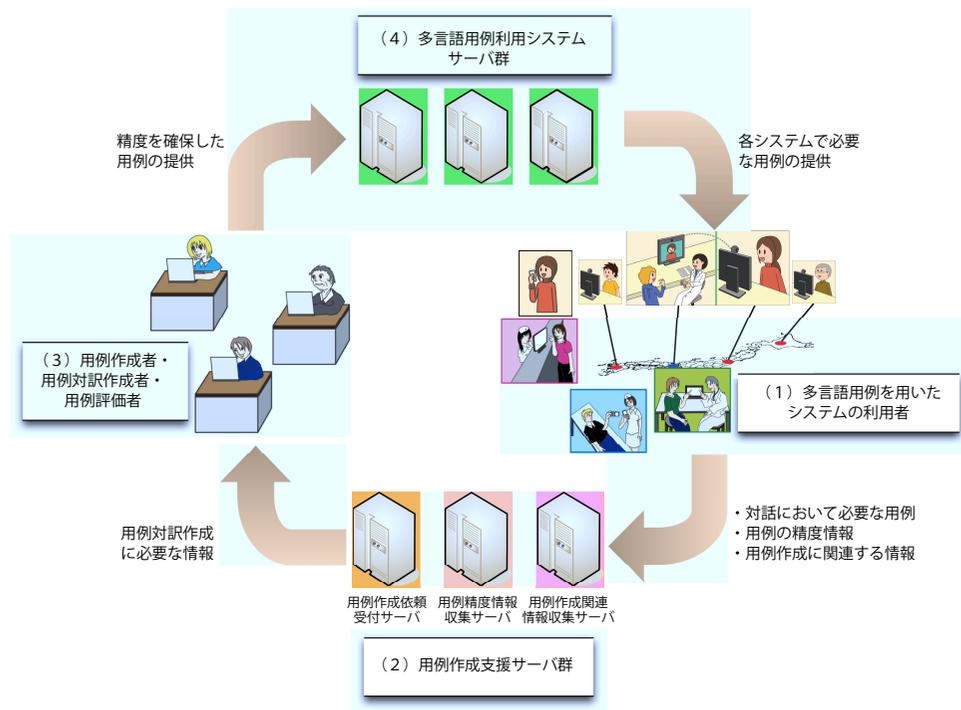


図 1 循環型多言語医療用例対訳収集環境

Fig. 1 Model of Circulating Collection Environment for Multilingual Medical Parallel Texts.

- (1) 多言語用例を用いたシステムの利用者
「多言語用例を用いたシステムの利用者」は、実際のコミュニケーションが行われる現場において、多言語用例を用いたシステムの利用者である。システムの利用者の協力を得て、多言語の用例対訳に関連する情報の収集を行うことを想定している。収集する情報は、下記の3つを想定している。
- (a) 対話において必要な用例
システム利用中にコミュニケーションがうまくとれないなどの問題が発生した際、利用者により用例の作成依頼が行われる。
- (b) 用例の精度情報

表 1 循環型多言語医療用例対訳収集環境の構成システム

Table 1 Composition Systems of Circulating Collection Environment for Multilingual Medical Parallel Texts.

システム名	利用者	利用場所	支援機能
多言語医療受付支援システム (M ³ , エムキューブ) ⁴⁾	医療従事者, 外国人患者	医療機関	外国人患者は、医療機関において、母語による医療受付支援を利用出来る。また、外国人患者は、医療従事者とのコミュニケーションがとれる。
多言語 Web 問診支援システム (Web 版 M ³)	外国人患者	自宅, 医療機関	外国人患者は、自宅あるいは医療機関において、症状の内容を作成できる。
携帯型多言語問診支援システム (モバイル版 M ³)	外国人患者	自宅, 医療機関など (携帯型)	外国人患者は、自宅あるいは医療機関において、携帯端末を用いて症状の内容を作成できる。
携帯型多言語医療対話支援システム (ぶち通) ⁵⁾	医療従事者, 外国人患者	医療機関	外国人患者は、医療機関において、医療従事者とのコミュニケーションがとれる。入院時のコミュニケーションを想定している。
多言語用例対訳共有システム (TackPad) ⁶⁾	用例作成者, 用例対訳作成者, 用例評価者	自宅	用例作成者, 用例対訳作成者, 用例評価者は、必要に応じて用例および用例対訳の作成および評価を行う。
応答用例対作成システム ⁷⁾	用例作成者, 用例対訳作成者	自宅	用例作成者, 用例対訳作成者, 用例評価者は、必要に応じて応答用例対の作成および評価を行う。
多言語問診票作成システム ⁸⁾	医療従事者, 外国人患者	医療機関	外国人患者は、母語で問診票を作成できる。
遠隔型多言語通訳支援システム (YouTran) ⁹⁾	医療従事者, 外国人患者, 医療通訳者	医療機関, 自宅	遠隔にいる医療通訳者が、医療機関内の医療従事者と外国人患者間の通訳を行う。

用例の精度情報は、システムを利用中に間違いのある用例を見つけた場合、利用者により連絡される情報である。

- (c) 用例作成に関連する情報

「用例作成に関連する情報」は、機械翻訳利用における利用ログや音声認識を用いて取得する対話の情報である。利用者の同意を得て収集される情報である。収集する情報 (a) と (b) は、用例対訳を用いている、多言語医療受付支援システム、多言語 Web 問診支援システム、携帯型多言語問診支援システム、携帯型多言語医療対話支援システム、多言語用例対訳共有システム、応答用例対作成システム、多言語問診票作成システムが関係する。収集する情報 (c) は、機械翻訳を用いている、多言

語用例対訳共有システム、携帯型多言語医療対話支援システム、多言語問診票作成システム、音声対話を用いている、遠隔型多言語通訳支援システムが関係する。

(2) 用例作成支援サーバ群

「用例作成支援サーバ群」は、用例作成に関する情報を収集するサーバ群である。多言語医療受付支援システム、多言語 Web 問診支援システム、携帯型多言語問診支援システム、多言語用例対訳共有システム、遠隔型多言語通訳支援システムが関係する。各システムからの用例作成依頼や用例の精度情報、用例作成に関連する情報を収集し、蓄積する。

(3) 用例作成者・用例対訳作成者・用例評価者

「用例作成者・用例対訳作成者・用例評価者」は、用例や用例対訳、応答用例対を作成および評価する人である。用例作成者は、一言語のみ理解できれば、用例の作成が可能である。用例対訳作成者は、複数言語を理解できる必要があり、用例の翻訳を行う。用例評価者は、ある用例あるいは用例対訳の作成者以外の人であり、第三者の確認により、精度を確保する。用例作成者・用例対訳作成者・用例評価者は、必要とされる用例、用例対訳、応答用例対を、用例作成支援サーバ群から送られてくる情報をもとに作成する。作成された用例、用例対訳、応答用例対は、多言語用例利用システムサーバ群へと提供される。

(4) 多言語用例利用システムサーバ群

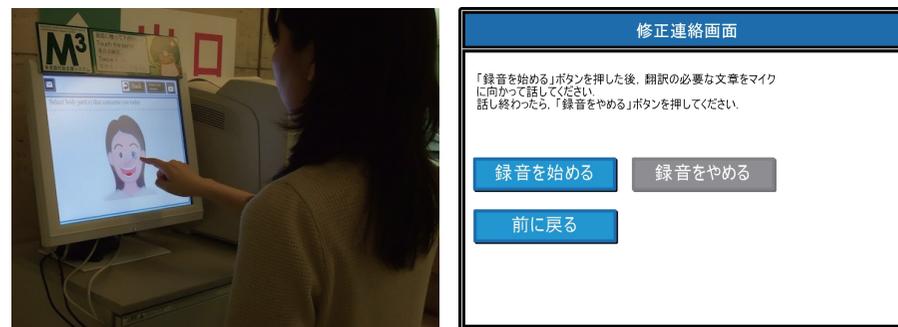
「多言語用例利用システムサーバ群」は、各システムが利用する多言語用例を提供するシステムである。多言語用例を提供するシステムはネットワークを介して、多言語用例利用システムサーバ群に接続し、必要な用例対訳を取得する。

4. 循環型多言語医療用例対訳収集環境の構成システム

本節では、循環型多言語医療用例対訳収集環境を構成する各システムの概要について述べる。

4.1 多言語医療受付支援システム

多言語医療受付支援システム (M^3 , エムキューブ)⁴⁾ は、医療受付における対面対話支援や受診支援を行うためのシステムである。タッチパネルを用いて操作するシステムである。事前に用意された用例対訳を利用しているため、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、多言語医療受付支援システムにおける問題点のフィードバックの仕組みを構築した。



(a) 多言語医療受付支援システムの利用中の様子

(b) 修正内容の連絡画面

図 2 多言語医療受付支援システム

Fig. 2 Multilingual Medical Reception Support System.

図 2 (a) は、医療機関に設置されている多言語医療受付支援システムの様子である。図 2 (b) は、修正内容 (図 1 の対話において必要な用例および用例の精度情報に該当) の連絡画面である。多言語医療受付支援システムは、タッチパネルを用いて操作するシステムであるため、修正内容の連絡は音声で録音して行う。

4.2 多言語 Web 問診支援システム

多言語 Web 問診支援システム (Web 版 M^3)^{*1} は、多言語医療受付支援システムの問診部分のみを、Web ブラウザで操作可能にしたシステムである。多言語医療受付支援システムは、医療機関の受付に設置したタッチパネルを用いて操作するシステムであり、システムの設置されていない病院における外国人患者の支援が困難である。そこで、循環型多言語医療用例対訳収集環境における支援システムの一つとして、多言語 Web 問診支援システムの開発を行った。多言語 Web 問診支援システムは、PC 上で動作するシステムであり、自宅等で事前に問診内容を作成し、その内容を印刷して医療機関へもっていくことを想定している。

図 3 (a) は、多言語 Web 問診支援システムの画面例である。図 3 (b) は、多言語 Web 問診支援システムにおける問い合わせ画面である。問い合わせ画面では、問い合わせ事項

*1 多言語 Web 問診支援システムは、下記の URL で公開している。
<http://sites.google.com/site/tabunkam3/>



(a) 多言語 Web 問診システムの画面例 (b) 問い合わせ画面

図 3 多言語 Web 問診支援システム

Fig. 3 Web-based Multilingual Medical History Taking System.

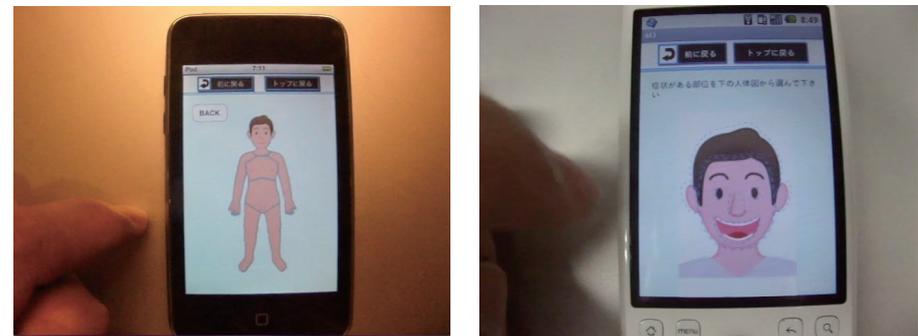
(図 1 の対話において必要な用例および用例の精度情報に該当) をキーボードで入力して、連絡することを想定している。

4.3 携帯型多言語問診支援システム

携帯型多言語問診支援システム (モバイル版 M³)^{*1} は、多言語医療受付支援システムの問診部分のみを、スマートフォン上 (iPhone および Android 携帯電話) において、操作可能にしたシステムである。多言語医療受付支援システムおよび多言語 Web 問診支援システムは、利用のために PC が必要である。そこで、循環型多言語医療用例対訳収集環境における支援システムの一つとして、携帯型多言語問診支援システムの開発を行った。携帯型多言語問診支援システムは、各自の携帯電話上にシステムをダウンロードして、必要時に医療従事者に提示する形の利用を想定している。

図 4 (a) は、iPhone 版の携帯型多言語問診支援システムの画面例である。図 4 (b) は、Android 携帯版の携帯型多言語問診支援システムの画面例である。図 5 (a), (b), (c) に、iPhone 版および Android 携帯版の音声による連絡画面を示す。連絡画面では、連絡事項 (図 1 の対話において必要な用例および用例の精度情報に該当) をキーボードあるいは音声で入力して、連絡することを想定している。

*1 携帯型多言語問診支援システムは、iTunes Store および Android Market でそれぞれ公開している。
 iTunes Store: <http://itunes.apple.com/jp/app/m3-for-iphone/id427406934>
 Android Market: <http://app.oricon.co.jp/application/pc/a/144525/download/>



(a) iPhone 版 (b) Android 携帯電話版

図 4 携帯型多言語問診支援システム

Fig. 4 Mobile Multilingual Medical History Taking System.



(a) 音声による連絡画面 (iPhone 版) (b) 録音中の画面 (Android 携帯版)

図 5 携帯型多言語問診支援システムの連絡画面

Fig. 5 Request Screens on Mobile Multilingual Medical History Taking System.

4.4 携帯型多言語医療対話支援システム

携帯型多言語医療対話支援システム (ぶち通)⁵⁾ は、医療機関の様々な場所で利用可能な多言語医療対話支援システムである。主に、入院時における医療従事者と外国人患者との対話の支援を想定している。図 6 (a) は、用例の選択画面である。図 6 (b) は、回答内容の入力画面である。図 6 (c) は、音声認識結果の選択画面である。



図 6 携帯型多言語医療対話支援システム
Fig. 6 Mobile Multilingual Medical Communication Support System.

携帯型多言語医療対話支援システムは、入院時の医療従事者と外国人患者とのコミュニケーションを対象としているため、入院時の医療に関する定型的なコミュニケーションに加え、医療従事者と外国人患者との日常的な会話への対応が必要となる。携帯型多言語医療対話支援システムでは、正確性の求められる医療に関す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的な会話には機械翻訳を利用することで、多様な状況に対応する。また、機械翻訳を利用した内容に関しては、その入力文を多言語用例対訳共有システムへ送り、用例対訳を作成する。このような仕組みにより、次回以降は、精度の確保された用例対訳を利用できるようになることを想定している。

4.5 多言語用例対訳共有システム

多言語用例対訳共有システム (TackPad)^{6)*1} は様々な母語の利用者が協力して多言語用例対訳を収集する Web システムである。TackPad は医療分野で使用される用例対訳を包括的に収集することを目的としている。収集言語は、現在、日本語、英語、中国語、韓国朝鮮語、ポルトガル語、スペイン語、ベトナム語、タイ語、インドネシア語であり、これまでに約 14000 件の用例を収集している。

図 7 (a) は、用例の検索画面である。図 7 (b) は、用例の作成画面である。

循環型多言語医療用例対訳収集環境において、用例対訳共有の中心となるシステムであ

*1 <http://med.tackpad.net/>



(a) 用例の検索画面 (b) 用例の作成画面

図 7 多言語用例対訳共有システム

Fig. 7 Multilingual Parallel-text Sharing System.

る。図 8 に、多言語用例対訳共有システムへの用例作成依頼の画面を示す。図 8(a) はテキストデータによる依頼、図 8(b) は音声データによる依頼の画面である。用例作成者や用例対訳作成者は、この依頼内容を確認し、必要に応じて新しい用例を作成する。

4.6 応答用例対作成システム

応答用例対作成システム⁷⁾ は、用例対訳を組み合わせることで応答用例対を作成するためのシステムである。応答用例対とは、用例対訳を用いて作成した質問と回答群の組である。応答用例対作成システムは、多言語用例対訳共有システムおよび言語グリッド¹⁰⁾ 上の用例対訳 Web サービスを利用して構築されている。

図 9 (a) は、応答用例対の作成画面である。図 9 (b) は、応答用例対の閲覧画面である。応答用例対の作成者は、応答用例対を作る際に、不足した用例があった場合には、多言語用例対訳共有システムに用例対訳の依頼を行う。

4.7 多言語問診票作成システム

多言語問診票作成システム^{8)*2} は医療機関における多言語問診を行うための Web システ

*2 <http://is.tackpad.net/>

id	service	言語種別	質問文	登録日	操作する
176	mediatrans	日本語	肚子痛	2010年11月2日, 15:50	再生
178	mediatrans	日本語	赤なだの体のどこが痛みはありますか?	2010年11月2日, 15:27	再生
177	mediatrans	日本語	赤なだの体のどこが痛みはありますか?	2010年11月2日, 15:27	再生
176	mediatrans	日本語	昨日は何時から寝ましたか?	2010年11月2日, 15:24	再生
175	mediatrans	日本語	薬?	2010年11月2日, 15:23	再生
174	mediatrans	日本語	何を食べてご飯を食べますか?	2010年11月2日, 15:21	再生
173	mediatrans	日本語	自費診療になりますか?	2010年11月2日, 15:19	再生
172	mediatrans	日本語	健康保険証を持っていますか?	2010年11月2日, 15:18	再生
171	mediatrans	日本語	服を一人で着れますか?	2010年11月2日, 15:16	再生
170	mediatrans	日本語	通訳者が必要ですか?	2010年11月2日, 15:14	再生
168	mediatrans	日本語	通訳が必要ですか?	2010年11月2日, 15:14	再生
166	mediatrans	中国語	大便。	2010年11月2日, 14:50	再生
167	mediatrans	中国語	哈你患谁	2010年11月2日, 14:51	再生
166	mediatrans	日本語	どこか痛い箇所はありますか?	2010年11月2日, 13:48	再生
165	mediatrans	日本語	どこか痛い箇所はありますか?	2010年11月2日, 13:48	再生
164	mediatrans	日本語	どこか痛い箇所はありますか?	2010年11月2日, 13:48	再生
163	mediatrans	日本語	昨日、何時に帰りましたか?	2010年11月2日, 13:46	再生
162	mediatrans	日本語	健康保険証がない場合は	2010年11月2日, 13:44	再生
161	mediatrans	日本語	健康保険証を持っている	2010年11月2日, 13:43	再生
160	mediatrans	日本語	健康保険	2010年11月2日, 13:42	再生

id	service	language	created	再生
23	android.m3	日本語	2010年10月4日, 18:15	再生
22	iphone.m3	日本語	2010年9月30日, 09:56	再生
21	android.m3	日本語	2010年9月30日, 09:21	再生
20	iphone.m3	日本語	2010年9月30日, 09:18	再生
19	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 20:00	再生
18	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 17:57	再生
17	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 17:40	再生
16	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 17:20	再生
15	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 17:10	再生
14	iphone.m3	日本語	2010年9月29日, 00:56	再生
13	iphone.m3	日本語	2010年9月25日, 00:53	再生
12	iphone.m3	日本語	2010年9月24日, 23:54	再生
11	iphone.m3	日本語	2010年9月24日, 22:57	再生
10	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:24	再生
9	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:22	再生
8	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:19	再生
7	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:18	再生
6	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:18	再生
5	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:16	再生
4	android.m3	日本語	2010年9月22日, 13:11	再生

(a) テキストデータによる用例作成依頼 (b) 音声データによる用例作成依頼

図 8 用例対訳共有システムへの用例作成依頼

Fig. 8 Request of making parallel text in Multilingual Parallel-text Sharing System

(a) 問診票作成画面

(b) 問診票入力画面

図 10 多言語問診票作成システム

Fig. 10 Multilingual Interview Sheet Composition System.

(a) 応答用例対の作成画面 (b) 応答用例対の閲覧画面

図 9 応答用例対作成システム

Fig. 9 Dialogic Parallel Texts Composition Support System.

ムであり、用例対訳と機械翻訳を併用している。

図 10 (a) は、多言語問診票作成システムの問診票作成画面である。図 10 (b) は、多言語問診票作成システムの問診票入力画面である。

問診票作成画面では、正確性を重視するために、対訳の存在する用例のみを使って、問診票を作成する。もし、問診票作成の際に不足した用例があった場合には、多言語用例対訳共有システムに用例の作成依頼を行う。問診票入力画面では、用例対訳と機械翻訳を併用する。外国人患者が、問診票の回答時に、用例対訳のリストに利用したい用例対訳が存在しない

かった場合には、機械翻訳を用いて回答する。機械翻訳を利用した内容は、患者の同意を得て、多言語用例対訳共有システムへ用例対訳の作成依頼を行う。

4.8 遠隔型多言語通訳支援システム

遠隔型多言語通訳支援システム (YouTran)⁹⁾ は、医療機関内にいる日本人医療従事者と外国人患者の通訳支援を、遠隔地にいる通訳者が行うための iPod touch 上で動作するシステムである。

図 11 は、遠隔型多言語通訳支援システムを用いた遠隔通訳の様子である。図 11 (a) は、遠隔型多言語通訳支援システムを利用している医療通訳者の様子である。図 11 (b) は、医療通訳者が通訳している iPod touch 上の日本人医療従事者と外国人患者である。

本環境において、遠隔型多言語通訳支援システムは、必要な用例を抽出するための情報を提供する。情報の抽出方法として、まず、システムを利用した対話中の音声声を音声認識で記録する。その内容を用例対訳作成の情報として利用することを想定している。表 2 に、音声認識結果をもとにした用例の作成例を示す。雑音下の音声認識エンジンの認識率は高くはないが、認識結果の一部を利用することによって、用例対訳作成のきっかけとなりうる。

5. おわりに

本稿では、循環型多言語医療用例対訳収集環境の提案、その構築および収集環境を構築する各システムについて述べた。用例対訳を用いた対話の実現可能性を高めるために、実際に

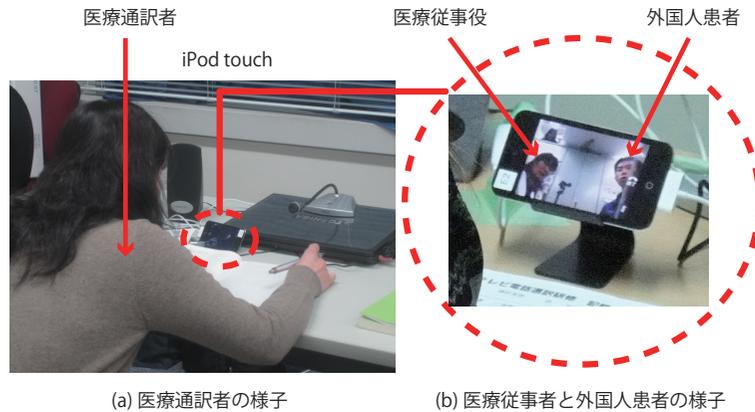


図 11 遠隔型通訳支援システム
Fig.11 Distributed interpretation Support System.

表 2 音声認識結果を参考に作られた用例

Table 2 Example sentences referred to the result of voice recognition.

番号	音声認識結果	回答例
1	特に 異常 は なか のです。	特に異常はありません。
2	これは、上部のレントゲン をとります。	それでは、胸部のレントゲンを撮ります。
3	その ながら、せつかく だ と思います。	その咳、結核だと思います。
4	内 部、資料 一年 ぐらい 続け なければ 入って ない。	内服薬を一年ぐらい 続けなければいけない。

*囲まれた部分は用例作成の際に参考にされた部分

対話が行われるシステムから、必要な用例対訳についての情報をフィードバックする仕組みを実現した。

今後は、実際の医療現場における利用およびシステムの公開を通じて、循環型多言語医療用例対訳収集環境の効果について検証を行う。

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) 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) Ikeda, T., Ando, S., Satoh, K., Okumura, A., and Watanabe, T.: 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, pp.85-92 (2002).
- 3) 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の試作, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No. 3, pp.1262-1273 (2007)。
- 4) 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)。
- 5) 尾崎 俊, 松延拓生, 吉野 孝, 重野亜久里: 携帯型多言語間医療対話支援システムの開発と評価, 電子情報通信学会技術報告, 人工知能と知識処理研究会, Vol. 110, No. 428, AI2010-47, pp. 19-24 (2011)。
- 6) 福島 拓, 宮部真衣, 吉野 孝, 重野亜久里: 医療分野を対象とした多言語用例対訳収集 Web システム TackPad の開発, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2008) シンポジウム, pp.1030-1036 (2008)。
- 7) 福島 拓, 吉野 孝, 田淵裕章, 北村泰彦: 多言語用例対訳を用いたコミュニケーションのための応答用例対訳作成システムの開発, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2009) シンポジウム, pp.1612-1618 (2009)。
- 8) 福島 拓, 吉野 孝, 重野亜久里: 用例対訳を用いた多言語問診票作成システムの開発と評価, 情報処理学会, グループウェアとネットワークサービス研究会, Vol.2011-GN-78, No.14, pp.1-7 (2011)。
- 9) 東 拓央, 吉野 孝: 音声認識を用いた用例収集のためのプライバシーフィルタリング手法の検討, 情報処理学会第 73 回全国大会, 第 3 分冊, 3Y-3, pp.507-508 (2011)。
- 10) Ishida, T.: Language Grid: An Infrastructure for Intercultural Collaboration, IEEE/IPSJ Symposium on Applications and the Internet (SAINT-06), pp.96-100 (2006)。