

令和 4 年 6 月 16 日現在

機関番号：34406

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K18096

研究課題名（和文）話者の意図を適切に伝達可能な多言語間対話支援環境構築に関する研究

研究課題名（英文）Research on a multilingual communication support environment that can appropriately convey the intentions of speakers

研究代表者

福島 拓（Fukushima, Taku）

大阪工業大学・情報科学部・講師

研究者番号：40714829

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：機械翻訳技術は急速に発展しているが、完全に正確な翻訳は現時点では難しい。そこで、正確な多言語間対話支援が求められる場では、用例対訳が多く用いられている。用例対訳は、あらかじめ正確に翻訳された用例群である。本研究では、用例対訳とメディア複合型対話様式を活用した多言語間対話支援環境の構築を行った。メディア複合型対話様式は、画像や尺度などのテキスト情報以外を含む対話様式である。実験から、従来手法と比較して正確な多言語間対話支援が可能であることを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

メディア複合型対話様式を用いた多言語対話シート作成システムの実験より、従来は機械翻訳を利用せざるを得なかった質問への回答内容をより正確かつ短時間で質問者に伝達可能となる可能性を示した。また、穴あき用例を用いた多言語用例対訳作成手法の実験より、多言語話者の負担が少ない用例対訳作成が可能となること示した。本成果により、より正確な多言語間対話支援につながると考えられる。ワードクラウドを活用した和菓子の味覚可視化手法の実験より、和菓子を食べる前後に存在していた味や食感の齟齬を減らすことができる可能性を示した。本成果により、より適切な文化の違いの伝達支援につながると考えられる。

研究成果の概要（英文）：Machine translation technology has been developed, but complete machine translations are difficult to obtain at present. A parallel text that combines example sentences and their accurate translation is used in a multilingual communication support. In this study, we constructed a multilingual communication support environment that utilizes parallel texts and media-complex dialogue styles. The media-complex dialogue style includes non-textual information such as images and scales. In the experiments, we show that the proposed environment can accurately support in multilingual communication compared to conventional methods.

研究分野：HCI

キーワード：多言語間対話支援 用例対訳

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

多言語間対話支援を目的として、機械翻訳機の研究開発や、機械翻訳機を用いた対話支援技術の研究開発が多く行われている。しかし、機械翻訳は不正確な結果を出力する場合がある。医療や防災などの正確性が求められる分野では、翻訳誤りによって医療過誤や伝達誤りなどが発生し、それらによって生命の危険が引き起こされる可能性がある。

研究代表者は、正確な多言語間対話支援を目的として、正確な翻訳が可能な「用例対訳」に関する研究をこれまで行ってきた。しかし、用例対訳はあらかじめ人手で翻訳された文の集合であり、用例対訳と翻訳したい文とが完全一致しないと翻訳を行うことができない。このため、用例対訳が翻訳可能な文数は機械翻訳と比較して少ない状態となっている。また、用例対訳と機械翻訳の両者を活用することで正確性と網羅性の両者を高めた既存手法も存在している。しかし、質問者の文章の翻訳については十分な精度にまで正確性を高めることが可能であるものの、回答者側の文章の翻訳については多岐多様であり、従来技術による解決は非常に困難であった。

### 2. 研究の目的

本研究では、正確な多言語間対話支援が求められている分野を対象として、話者の意図を適切に伝達可能な多言語間対話支援環境の構築を目的とする。本研究では研究成果の適用先は医療分野を中心とするが、構築手法を医療分野へ特化しないことで、他の正確性が求められる分野への波及を可能とする手法の確立を目指す。

前述の目的を達成するために、本研究では、正確な翻訳が可能であるが、翻訳可能な文数が少ない用例対訳を用いて対話支援を行う。また、画像や尺度などのテキスト情報以外を含んだ、質問と質問に対する回答を正確に多言語化したメディア複合型対話様式を用いる。

### 3. 研究の方法

本研究課題では、以下の(1)~(3)のシステムや手法の構築を行った。

#### (1)メディア複合型対話様式を用いた多言語対話シート作成システムによる検証

メディア複合型対話様式を用いた多言語対話シート作成システムの画面例を図1に示す。メディア複合型対話様式は正確性の高い多言語用例対訳や、翻訳不要な画像や尺度を利用することができるため、回答内容を従来手法よりも正確に質問者側に伝達可能となる。

また、本研究ではメディア複合型対話様式を拡張し、回答候補推薦機能および non-factoid 型質問変換機能を多言語対話シート作成システムに追加した。従来の多言語対話シート作成システムは対話様式が存在しない場合は機械翻訳を利用する形としていたが、このことにより対話の正確性や円滑性の問題が生じていた。このため、対話様式がない場合でも回答候補となり得る回答群を提示する回答候補推薦機能を実装した。また、「なぜ」や「どのような」といった、長い文章による回答が必要となる non-factoid 型の質問に対する回答は主に機械翻訳を用いることとなるが、長く複雑な文となる場合が多いため正確性に問題が生じていた。このため、non-factoid 型の質問

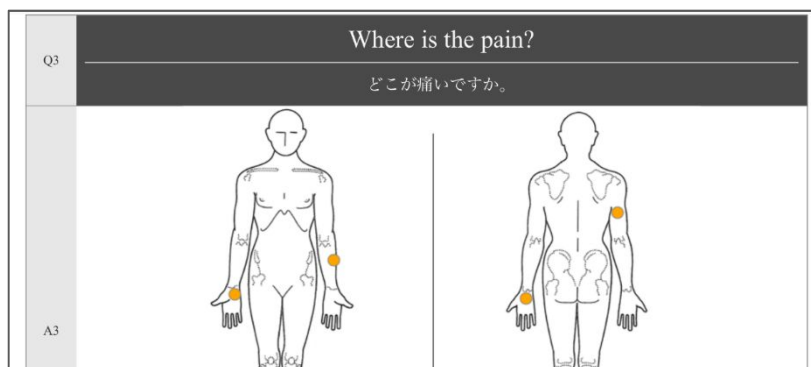


図1 多言語対話シート作成システム画面例

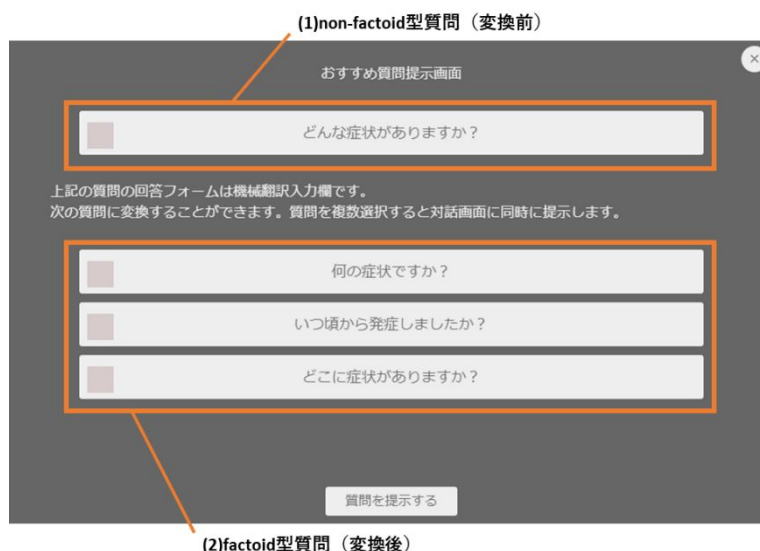


図2 non-factoid 型質問変換機能画面例

を単語や短文で回答可能な factoid 型に変換する ,non-factoid 型質問変換機能を実装した .実装した non-factoid 型質問変換機能の画面例を図 2 に示す .

### (2) 穴あき用例を用いた新しい多言語用例対訳の作成

前述のシステムなどで使用する用例対訳の作成手法の構築を行った . 用例対訳は通常人手で作成が行われるが ,以下の手順で用例対訳の作成が行われるため ,多言語話者である翻訳者の負担が大きく ,十分な数の用例対訳の確保が困難であった .

言語 A で元となる用例 (文章) を作成

多言語話者が言語 A の用例を言語 B に翻訳

多言語話者が作成された用例対訳の正確性を評価

本手法では ,用例の一部を穴あきにして入れ替え可能とした「穴あき用例」を活用して ,単言語話者のみで様々な種類の用例対訳を作成する .本手法では以下の手順とすることで ,多言語話者の負担軽減を目指している .

言語 A と言語 B それぞれにおいて用例を別々に作成

作成された用例と既存の用例対訳をそれぞれ穴あき用例の形式に変更

既存の用例対訳をもとに ,言語 A ,B の穴あき用例を動的に結合し ,新たな用例対訳とする

多言語話者が作成された用例対訳の正確性を評価

### (3) ワードクラウドを活用した和菓子の味覚の伝達

意図の伝達が困難な領域の一つとして ,国独自の伝統的なものの伝達支援がある .このないように関する研究を当初の実験計画とは別に実施した .この研究では ,医療分野以外に存在する文化の違いの伝達を目的としており ,対象を日本独自の食べ物である和菓子としている .和菓子は訪日外国人に人気があるが ,日本独自の食べ物であるため ,その味や食感を適切に伝達することが難しいという課題が存在していた .

本研究では ,レシピサイトから抽出した食感語や多言語インターネット百科事典の説明文を活用した和菓子の味覚可視化手法の構築および実装を行った .構築した和菓子の味覚可視化システムの画面例を図 3 に示す .なお ,本システム内で使用する単語や文章は用例対訳を用いて翻訳を行う .また ,提示する食感語は各和菓子の特徴に合わせて複数の内容を提示する形としている .



図 4 和菓子の味覚可視化システム画面例

## 4 . 研究成果

前述の(1) ~ (3)についてそれぞれ実験を行い ,以下の知見を得た .

### (1) メディア複合型対話様式を用いた多言語対話シート作成システムによる検証

回答候補推薦機能を利用することで ,問診時間が短縮される可能性を示した .

回答候補推薦機能と non-factoid 型質問変換機能を利用することで ,意図の伝達に必要な対話回数を減らすことができることを示した .

回答候補推薦機能と non-factoid 型質問変換機能を利用することで ,使用者が円滑に問診を行えたと感じることを示した .

### (2) 穴あき用例を用いた新しい多言語用例対訳の作成

作成された用例対訳の一部は不正確なものも含まれていたが ,元となる穴あき用例の正確性を高めることで ,高精度の用例対訳作成が可能であることを示した .

### (3) ワードクラウドを活用した和菓子の味覚の伝達

食感語を用いて作成されたワードクラウドを活用することで ,和菓子を食べる前後に存在していた味や食感の齟齬を減らし ,和菓子の味の適切な伝達の可能性を示した .

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 福島拓, 吉野孝	4. 巻 60
2. 論文標題 穴あき用例と単言語話者作成の正確な用例とを活用した多言語用例対訳作成手法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 166-173
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 井上文乃, 福島拓
2. 発表標題 ワードクラウドを用いた和菓子の味覚可視化手法の評価
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福島拓, 重野亜久里
2. 発表標題 話者の意図を適切に伝達可能とした多言語医療対話シート作成システム
3. 学会等名 第40回医療情報学連合大会・第21回日本医療情報学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福島拓
2. 発表標題 話者の意図伝達を目的とした多言語間対話支援環境の検討
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, グループウェアとネットワークサービス研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 下田桂輔, 福島拓, 重野亜久里
2. 発表標題 回答候補推薦機能を有した多言語対話シート作成システムの開発
3. 学会等名 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
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------