

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 6 日現在

機関番号：32642

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700115

研究課題名(和文) コミュニティに最適化した多言語コミュニケーション支援に関する研究

研究課題名(英文) Optimum Design of Multilingual Communication Support

研究代表者

稲葉 利江子 (INABA, RIEKO)

津田塾大学・学芸学部・准教授

研究者番号：90370098

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円、(間接経費) 990,000円

研究成果の概要(和文)：コミュニティにおける言語の壁を超えた多言語コミュニケーション支援環境を構築することを目的に、多言語コミュニケーションツールの課題のパターン化、ケーススタディを踏まえた多言語間知識伝達のプロセスと実現性の分析、に関する研究を行った。では、国際的活動および多文化共生活動組織の活動現場において、コミュニケーションツールの導入観察および問題点抽出を行い、コミュニケーション支援の類型化を行った。では、機械翻訳と人的サービスによる多言語間知識伝達の可能性について検証し、最適なインターフェースの提案と統制実験による評価を行い、その有効性を示した。

研究成果の概要(英文)： This study suggests a model of building the multilingual communication support environment in the community. Therefore, we investigated the following two points: 1) Patterns of multilingual communication tool challenge, 2) Analysis of the feasibility and the process of multilingual knowledge transfer based on the case study.

First, at the NPO activities of two types (medical field, agricultural support), we have introduced of multilingual communication tool and observed the problems in the introduction process. As a result, we classified them.

Next, we focused on multi-language communication by a language translation Web service workflow represented by the YMC-Viet Project. In addition, we analyzed how Japanese bridge should intervene in the flow to raise the translation quality. As a result, Japanese rewriting task with original sentence and translated sentence using machine translation as follow-on rewriting service is more fluency than other services, with nearly equal adequacy.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学，メディア情報学・データベース

キーワード：グループウェア 多言語コミュニケーション 機械翻訳

### 1. 研究開始当初の背景

機械翻訳技術は、多くのポータルサイトで提供され始めているが、その翻訳精度の低さが問題となっている。一方、異文化コラボレーションの分野では、近年、国際交流や多文化共生の高まりと環境からこれまでの単一言語（英語）による活動から ICT 技術を利用した多言語間コミュニケーションが注目され、母国語によるコミュニケーションを可能とする機械翻訳の需要が増大している。

そこで課題となるのが、コミュニティの中でどのように集合知を形成し、機械翻訳技術等を利用し、コラボレーションを実現しているのか、また、その実現を支援する環境をどう構築するのか、である。

これまで、機械翻訳を用いたコミュニケーションの研究は行われてきているが、実際の現場の質的評価を行い、そこから得た結果をフィードバックする現場主導の研究はまだ少ない。そこで、本研究では、国際的な活動現場をフィールドとしたコラボレーション分析と統制実験による課題解決を試みた。

### 2. 研究の目的

本研究では、以下の 2 テーマを追求する。

#### (1) 多言語コミュニケーションツール課題のパターン化

留学生・在日外国人を目的とした多言語コラボレーションツールの開発研究はされているが、現場のニーズに合わせたツール展開はまだ少ない。また、機械翻訳の翻訳精度上の課題から有効な適用範囲も考えられる。そこで、国際的な活動を行っている組織においても、ツールの最適な活用方法が分からず、適用されていないという現実がある。そこで、国際的な活動を行っている NPO の協力のもと、フィールドに基づいたツール活用時の問題点を明らかにし、パターンランゲージを用いた記述を行うことを目的とする。

#### (2) ケーススタディを踏まえた多言語間知識伝達のプロセスと実現性の分析

国際的な活動において言語の壁を問題とする組織を対象に質的評価を行い、現場を観察・分析することで、実問題の抽出を行い、具体的な解決策を導くのが目的である。具体的には、モノリンガルボランティアを機械翻訳と組み合わせることにより、多言語間の知識伝達を可能にするフローを検証し、提案・評価を行い、最適化することが目的である。

### 3. 研究の方法

#### (1) 多言語コミュニケーションツール課題のパターン化

2007 年からサービスを展開し、2013 年度時点で 16 カ国 148 組織が参加している言語グリッドの事例等を基に、機械翻訳を用いた多言語コミュニケーションの実例を分析し、課題抽出を行うとともに、現場導入における問題点を明らかにする。利活用事例によるコ

ミュニケーション形態および、フィールドのニーズ調査による支援形態の類型化の双方から、パターンランゲージを用いたコミュニケーションの記述を行う。

#### (2) ケーススタディを踏まえた多言語間知識伝達のプロセスと実現性の分析

NPO パンゲア、京都大学情報学研究科らが行き組む YMC-Viet プロジェクトをフィールドとして、多言語間における知識伝達のプロセスを分析する。その上で、問題点を抽出するとともに、モノリンガルボランティアの関与の可能性とシステム提案を行い、統制実験による検証を行う。

### 4. 研究成果

#### (1) 多言語コミュニケーションツール課題のパターン化

##### 1) パターンランゲージによるコミュニケーションのモデル化

教育分野での多言語教材の共有化に焦点を当て、パターンランゲージによるモデル化の提案を行った。具体的には、Web 教材作成における学習オブジェクトのパターン分析と言語グリッドとの連携モデルについて検討を行った。

##### 2) 国際的活動および多文化共生活動組織のコミュニケーション形態の類型化

多文化共生センターきょうとの協力のもと、日本語の理解が困難な入院患者と看護師とのコミュニケーションを支援する「ぷち通（多文化共生センターきょうと、和歌山大学との共同研究）」の京都大学附属病院への導入過程を観察するとともに、現場導入および利用における問題点の抽出を行った。Web サービスを中心としたシステムでの支援の場合、ネットワーク環境の確保および、対象のユーザを絞ったインタフェースの検討が必要であること、現場支援者の導入支援の重要性等具体的な課題抽出を行うことができた。

さらに、NPO パンゲアらが推進している YMC-Viet プロジェクトにおける翻訳支援フローの分析を行った。具体的には、共通言語のない環境でモノリンガルのみでの支援により情報伝達がどのように成立するのかについて分析を行った。特に、モノリンガルの機械翻訳の利用前後におけるモノリンガル支援者の編集作業に注目した。その結果、モノリンガルの翻訳前編集の方法をカテゴリ分類し、情報伝達への影響との要因を調べ、情報伝達を円滑に行うためには、一定のルールを設ける必要があることを明らかとした。

以上の 2 つのフィールド調査から、多言語コミュニケーション支援においては、支援対象者の状況とコミュニケーションの目的と翻訳品質の精度などのパラメータにより必要となる支援環境やツールが異なる。コミュニケーションの重要性が高まるにつれ、ツールにおいても汎用性ではなく、そのコミュニ

ケーションのフィールドに合わせた専用ツールが必須であることが分かった。

本研究のゴールであるコミュニケーション形態および支援形態の類型化の見直しをつけることはできたが、パターンランゲージでの記述は今後の課題となる。

(2) ケーススタディを踏まえた多言語間知識伝達のプロセスと実現性の分析

NPO パンゲアらは、児童を介して農業等の専門的な情報を保護者に届ける「子ども達を介したコミュニケーションモデル：Youth Mediated Communication Model」に基づき、国際間で利用可能なサービスグリッド型農業支援システムを開発し、途上国支援に取り組んでいる。YMC-Viet Project をケーススタディとし、翻訳連携プロセスにおける人的サービスの最適化を目的に、書換えサービスの情報提示における検討とその評価を行なった。具体的には、機械翻訳連携サービスにおける多言語間コミュニケーションにおいて、人によるサービスが機械翻訳によるサービスフローにどのように介入することで、低コスト高品質な翻訳結果を得られ、ボランティアの介入者に受け入れが可能であるのかに関して実験・分析を行なった。図1が今回提案を行った知識伝達フローの概要図である。

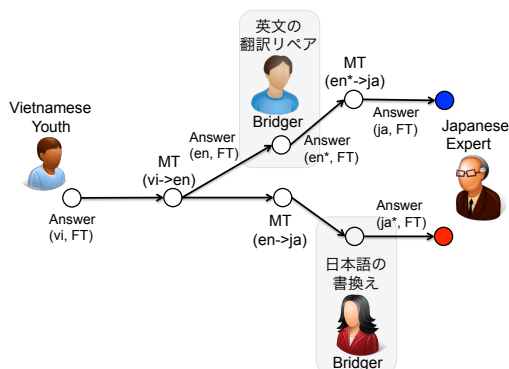
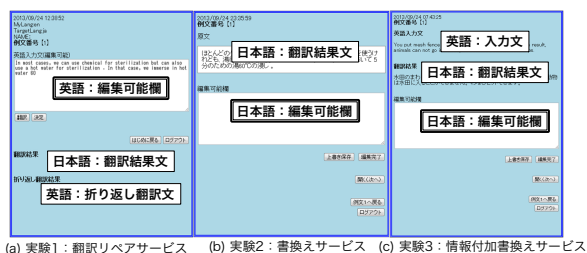


図1 YMC-Vietにおける知識伝達フロー

非専門家がどのような手法で書換えサービスを行なうのが最適であるのかについて、翻訳前編集である翻訳リペアサービス (図2(a)) と翻訳後編集である書換えサービス (図2(b)) さらに、提示する情報を変化させた書換えサービス (図3(c)) による比較実験を行い、ユーザインタフェースの違いによる翻訳品質の評価およびモノリンガルボランティアの操作性の検証を行った。



(a) 実験1: 翻訳リペアサービス (b) 実験2: 書換えサービス (c) 実験3: 情報付加書換えサービス

図2 実験用インタフェース

その結果、以下の知見を得た。

- 1) 日本語ネイティブが機械翻訳サービスと連携する場合、前編集である翻訳リペアサービスと比べ、後編集である書換えサービスがより流暢で正確な文章を得ることができるとともに、コスト面でも大幅に削減することができる。
- 2) 後編集である書換えサービスのインタフェースにおいては、翻訳結果の日本語のみではなく、翻訳入力文である英文が重要である。また、このとき、日本語の書換え作業を行なうのではなく、出力の日本語を参考に英文を和訳する傾向があることがわかった。
- 3) 翻訳サービスに書換えサービスとして人が介入する際に、翻訳結果として最終的に得られる日本語の流暢さおよび正確さにおいて、英語能力はあまり影響しないことがわかった。

上記の知見から、多言語間コミュニケーションにおける翻訳連携プロセスにおいて、人的サービスとしては書換えサービスを配置するのが最適であり、そのインタフェースに必要な情報も考慮した上で、システム設計を行なう必要があることがわかった。

今後の課題として、今回の実験では英語レベルを幅広く想定し検証を行なったが、新卒新入社員の TOEIC 平均点 485 点を基準として、更なる検証を行ないたい。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

- ① Nadia Bouz-Asal, Rieko Inaba, Toru Ishida, "A Pattern Language For Reusing Web Teaching Materials", International Journal of Cyber Society and Education, Vol.6, No.2, pp.157-162, 2013.12.

[学会発表] (計6件)

- ① Rieko Inaba, Nadia Bouz-Asal, David Kinny, Toru Ishida, "A Pattern Language For Reusing Web Teaching Materials", International Conference on Internet Studies 2012, 2012.8.
- ② Nan Jin, Rieko Inaba, Toru Ishida, "Analysis on Multilingual Communication with Hanzi/Kanji Conversion", International Conference on Culture and Computing 2012, 2012.10.
- ③ 稲葉利江子, 北川大輔, 菱山玲子, "翻訳前編集パターンの分析ーベトナム農業支援プロジェクトを事例としてー", 電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会 (信学技法, Vol.112, No.435, pp.109-114), 2013年2月18日.
- ④ Takuro Yamaguchi, Reiko Hishiyama, Daisuke Kitagawa, Yuu Nakajima, Rieko

Inaba and Donghui Lin, "Evaluation of Rewriting Service in Language Translation Web Services Workflow", International Conference on Culture and Computing 2013, 2013.9.

- ⑤ 三上真歩, 稲葉利江子, 山口卓郎, 菱山玲子, “翻訳連携プロセスにおける連携サービス最適化の分析”, 第76回情報処理学会全国大会(東京電機大学), 2014年3月12日.
- ⑥ 稲葉利江子, 三上真歩, 山口卓郎, 菱山玲子, “翻訳連携プロセスにおける書換えサービス手法の評価”, ヒューマンインタフェース学会第108回研究会(京都工芸繊維大学), 2014年3月25日.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

稲葉 利江子 (INABA, RIEKO)  
津田塾大学・学芸学部・情報科学科・  
特任准教授  
研究者番号：90370098