

E-003

## ビジネス利用に向けたロボットによる翻訳仲介システムの開発

## Development of communication support system with interpreter robot for business use

西尾 浩一<sup>†</sup> 福島 伸夫<sup>†</sup> 曾我 和由<sup>†</sup> 中村 浩司<sup>†</sup> 木全 英明<sup>†</sup>  
 Koichi Nishio Nobuo Fukushima Kazuyoshi Soga Koji Nakamura Hideaki Kimata

## 1. はじめに

発話による翻訳支援サービスがスマートフォンアプリなどで提供されている。これらのサービスは日常会話や旅行会話を対象ドメインのものも多く、ビジネス用途では特定業界の専門的な用語や言い回しの翻訳精度は低下する。この問題を改善するには大量のビジネス用途の対訳を学習データセットとして準備して辞書を作成する必要があるが、利用するお客様に対訳を準備する負担がかかる。

本研究では、この負担を軽減するため、特定業界のひとつの言語のみの文章を提供してもらい、対訳をインターネットから収集する方式を考案し翻訳精度の向上を図った。また、店頭で外国人接客の翻訳支援を想定し、ロボットで通訳形式のインターフェースで実装を行った。(図 1)

## 2. 背景と課題

## 2.1 背景

機械的翻訳のサービスが普及してきた背景には、社会的背景としては訪日外国人の増加・2020 オリンピック開催やビジネスのグローバル化があり、技術的背景としてスマートフォンの普及・音声認識技術の発展や統計的機械翻訳の広がりなどがある。

## 2.2 課題

近年主流となってきた統計的機械翻訳は日常会話をはじめとした幅広い分野の対訳から言語モデル・翻訳モデルなどの辞書を作成している[1]。そのため、店頭などでの訪日外国人対応や海外での商談など特定業界のビジネスにおいて機械的翻訳を利用しようとする、業界の用語や言い回しなどの翻訳精度が低下し利用しにくい点がある。

翻訳精度向上のためには、ビジネスのターゲットドメインの対訳を収集し辞書を作成することが望ましいが、様々な業界毎に大量の対訳を収集することは容易ではない。サービスを提供する側としては、利用する企業から対訳形式の文書を収集し辞書作成に利用したいが、

- 企業内に対訳形式の文書が少ない
- 企業秘密の文書もあり多くのビジネスターゲットの文書を提供してもらえない

といった課題がある。

本研究ではこれらの課題を踏まえつつビジネス用途での翻訳精度を向上させることを目的とした。

## 3. 手法の検討と提案

我々は課題に対し、お客様にとってサービスの導入のしやすさ、より多くのお客様への展開などビジネス性を考慮

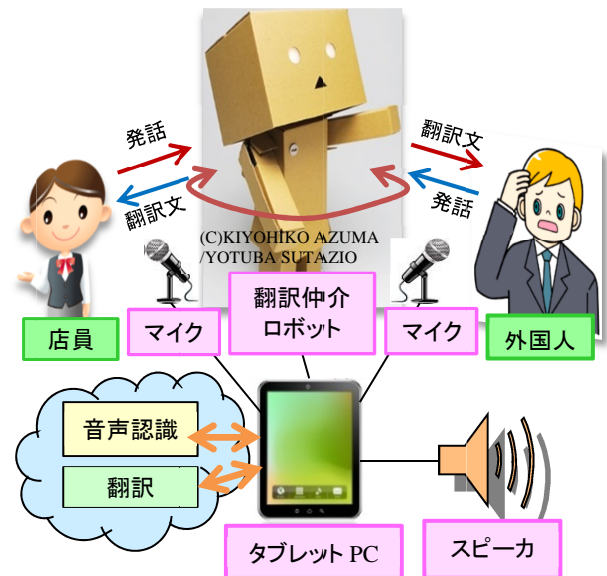


図 1 翻訳仲介ロボットの機器構成

してターゲットドメインの対訳収集を次の観点で検討した。

- お客様が提供する文書を片言語のみとする
- 不足を補うためインターネット上の対訳を利用する

## 3.1 提案手法

提案手法の概要を図 2 に示す。提案手法は翻訳辞書を作成するための対訳を「片言語のサンプル文書」と「インターネット上から収集した対訳コーパス」を事前に準備する。次に、片言語のサンプル文書ならびにコーパスの各対訳の TF・IDF を計算・比較し、類似度の高い上位の対訳を辞書作成用コーパスとして選定する。選定された対訳コーパスを標準対訳に加えて翻訳辞書を作成する。

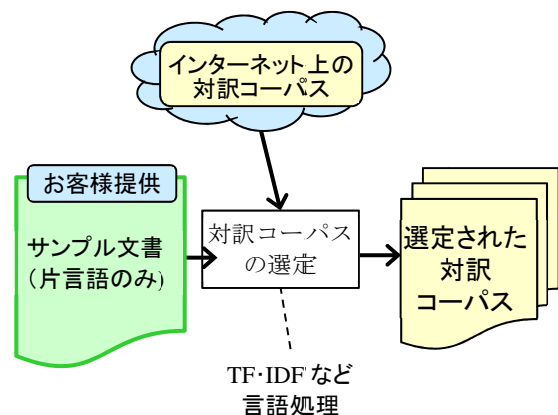


図 2 提案手法の概要

<sup>†</sup>NTT コムウェア(株) 品質生産性技術本部 研究開発部,  
 Research and Development Department, Core Technology,  
 Quality Management and Engineering Division,  
 NTT COMWARE CORPORATION

#### 4. 提案手法の評価

評価は、片言語のみの類似度を利用して選定した対訳コーパスが残り一方の言語でも類似度が高いことを確認する事前評価と、選定した対訳コーパスによるターゲットドメインでの翻訳精度の向上性を確認する本評価で実施した。

##### 4.1 事前評価

翻訳サービスが食品売場の店頭で利用されると仮定し、「アレルギー物質を含む加工食品の表示ハンドブック（消費者庁作成）[2]」から日本語文とその英訳により評価用対訳サンプルを作成した。類似性の算出を行う対訳コーパスとしてインターネット上にある各対訳（FreeBSD のマニュアル、日本の法令、法務省の用語説明、食品標準成分表、英語教科書、税関品目説明一覧、Wiki ペディア等）から 10 組の対訳コーパスを作成し、両言語それぞれ評価用ターゲットとの類似度を算出した（図 3）。

サンプル文が 50・100・200 の場合で類似度の計算を行ったが、100 文（日本語 1326 単語、英語 1587 単語）以上の場合では、類似度が高い上位 3 つの対訳コーパスの類似度順は、日本語・英語ともに全て同じ順序であり片言語のみを利用して選定したコーパスは、もう片言語から見ても類似度が高いことを確認した。

##### 4.2 本評価

本評価では事前評価でえられた評価用対訳サンプルと類似度が高い 3 つの対訳コーパスを実際の機械翻訳の標準対訳に追加し辞書を作成した[3]。評価条件は次の通りである。

- 翻訳精度検証用文書：ターゲット分野であるお菓子や水産品の食品パッケージに書かれた注意書き(36 文)
- 事前評価で類似度が高かった対訳コーパス：食品標準成分対訳、税関品目コード対訳、田中コーパス第 1 部。

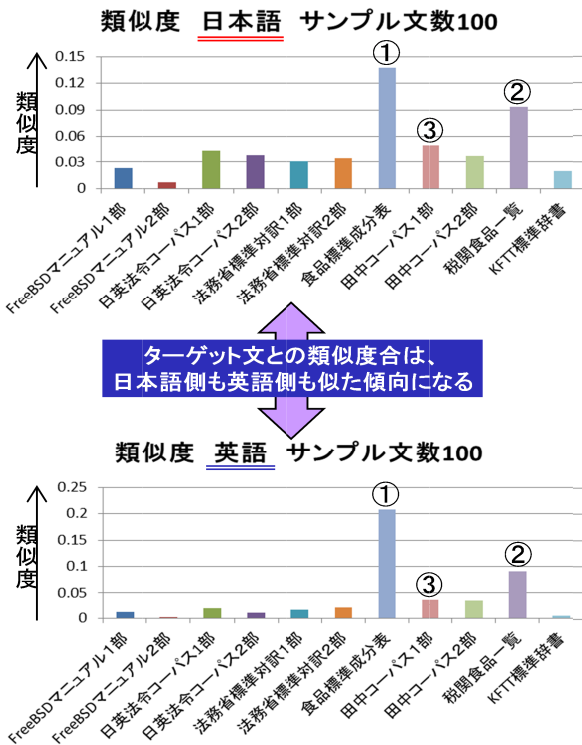


図 3 両言語における類似度の算出結果例

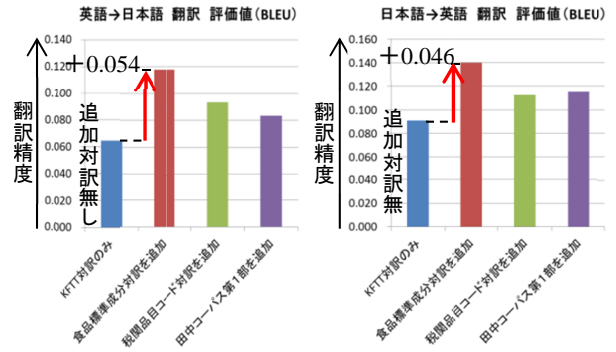


図 4 BLEU による評価値

- 標準対訳：KFTT-10 万対訳
- 機械翻訳ソフト：Moses2.1.1

翻訳精度の評価は BLEU を用い、本評価の結果は図 4 の通りとなった。

標準対訳のみに比べ、類似度の高い対訳コーパスを追加した順に翻訳精度が高くなることを確認でき、片言語のみの類似度を用い対訳コーパスを選定しても日→英・英→日の両方向の翻訳精度が向上した。

#### 5. ビジネス利用に向けて

店頭など周囲の雑音に加え既存の音声認識や翻訳の精度が完全ではないため、誤認識・誤翻訳が発生することは避けられない。我々は、サービス時に信頼度の低い結果となってしまう場合は翻訳を中断し、システムから「聞き返し」など齟齬低減を行うインタラクションが必要であり、ロボットを使い通訳に近い自然なコミュニケーションが出来ると考え実装した[4]。齟齬低減のためのインタラクションには音声認識や翻訳結果で出力される信頼度を利用している。

ターゲットとする店頭での想定会話シナリオを作成し 2 者で動作確認を行い概ね良好な結果が得られた。しかし、少し早口で発話するとクラウドの処理時間やネットワークの遅延が気になることや、2 者が同時に発話してしまった場合の動作定義を工夫する必要性など、実用化に向けて翻訳仲介システムとしての課題点も見つかった。

#### 6. おわりに

本稿では機械翻訳をビジネス用途で利用する上で、お客様負担を減らすため、ターゲットドメインのサンプル文書を片言語のみを準備し、インターネット上の対訳コーパスを利用することで翻訳精度が向上することを確認した。また、翻訳仲介を行うロボットを実装し通訳のように動作することを実機により確認した。

#### 参考文献

- [1] 奥村 学(監修),渡辺 太郎,今村 賢治, 賀沢 秀人,Neubig Graham,中澤 敏明(共著),“自然言語シリーズ 4 機械翻訳”, コロナ社, (2014).
- [2] “アレルギー物質を含む加工食品の表示ハンドブック”, 消費者庁, <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin19.pdf> (2010).
- [3] 渡辺 太郎,Neubig Graham, 須藤 克仁, 林 克彦, “ALAGIN 自然言語処理セミナー2015 資料”, ALAGIN (2015).
- [4] “ロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003/HV」シリアル通信仕様書”, ヴイストーン株式会社, [http://www.vstone.co.jp/products/vs\\_rc003hv/download/VSRC003\\_serial\\_manual.pdf](http://www.vstone.co.jp/products/vs_rc003hv/download/VSRC003_serial_manual.pdf) (2011).