

## 2L-05 要約型音声翻訳における翻訳文の品質について

○脇田 由実 松井 謙二  
松下電器産業(株) 先端技術研究所

### 1. はじめに

持ち運びが可能な携帯型機器上で音声翻訳システムを実現するためには、音声認識誤りや言語変換誤りを最小限に抑え意図が正しく伝わる翻訳文を保証すること及び小規模なシステムとして実現可能であることは重要な条件であると考えられる。我々は、上記条件を満たすシステムを実現するために、発話意図を理解するのに必要な最小限の単語を重要語とし、この重要語のみを用いて発話文を簡易な目的言語表現に翻訳する要約型の音声翻訳システムを検討している。本論ではシステム概要を述べ、旅行会話に頻繁に出現する基本的な表現を対象に、要約型翻訳文の品質を、自然性と意図理解度との面から評価したので報告する。

### 2. 要約型音声翻訳システム

本音声翻訳システムは、音声認識誤りに対応するために、認識結果から重要語のみを抽出し、重要語間の依存関係を調べることで正しく認識した単語を推定するしくみを導入している。また、小規模なシステムを実現するために、上記重要語に対応する目的言語の単語または句のみを組み合わせた簡易な表現で翻訳文を構成することで、翻訳処理の負担を軽くしている。

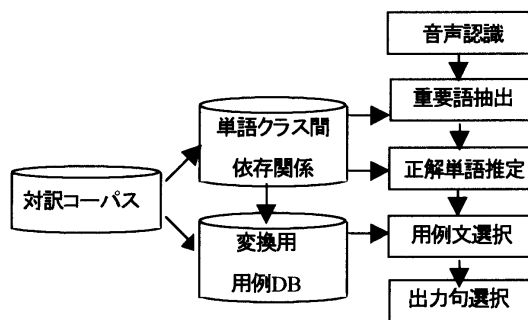


図1：要約型音声翻訳システム構成

#### 2.1 正解単語の推定

本音声翻訳システム構成図1に示す。本システムは、まず認

識結果から内容語と一部の付属語（助動詞「ない」「たい」など）のみを重要語として抽出する。予め学習用例文中の単語間の依存関係分析しておき、これを用いて上記抽出された重要語の依存関係の妥当性を調べることで、正しく認識されている重要語を推定する。推定された単語間の依存関係に最も類似した依存関係を持つ用例文を、発話文と意図の類似した用例文であると判断する。

上記の処理において、少ない用例文で多くの単語に対応するためには、単語をクラス化する必要があると考えられる。我々は、用例文から学習された単語間の依存関係と分類語彙表とを併用することで、与えられたドメインに最適なクラスを自動構築することをめざしている<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 要約型翻訳文の出力

正しく意図を伝えるという条件を保ちつつ、翻訳処理の負担を軽くするために、重要語に対応する目的言語の単語または句の中から、さらに意図を伝えるのに必要な単語または句を選び、これらのみを用いて対訳コーパスを作成した。旅行会話では、依頼文、有無の確認文、許可を求める文などが頻繁に用いられるが、たとえばこれらに対しては表1のような表現で統一した。

各用例文中の重要語間の依存関係と、各用例文の翻訳結果とを対応させておくことで、認識結果に最も類似している用例文が選択されると同時に、翻訳結果が出力できるようにした。この際、選択された用例文中の全ての重要語または単語クラスが、正解であると推定された認識結果中の重要語と対応している場合は、選択された翻訳結果文をそのまま出力する。しかし、認識結果に対応しない重要語または単語クラスが用例文に含まれていた場合は、対応しない重要語またはクラスを含んでいる句を翻訳結果から省いて出力する。

以下3章では、上記要約型翻訳文に対する自然性と意図理解性の評価結果を報告する。また誤認識文に対する翻訳結果文に対しても同様に評価したので報告する。

---

Quality of speech translation results by translation using simple expressions.

Yumi Wakita, Kenji Matsui (Matsushita Electric Ind., Co., Ltd.)

### 3. 要約型翻訳文の評価

A T R で開発された旅行会話用フレーズブック集の中の、レストランにてお客様が使用する日本語文について、その英訳文の評価を行った。はじめに、正しい日本語文に対する要約型英訳文の品質を、表2に示す自然性と意図理解度との面から評価した。この評価結果を、文全体を忠実に英訳した文（従来型と呼ぶ）に対する評価結果と比較した。次に、誤った音声認識結果文に対して、2章で説明した手段で用例文選択を行い、選択された用例文に対する要約型翻訳文及び従来型翻訳文の評価も同様に行った。

評価結果を表3.1表3.2に示す。表の数字は、各評価に相当する文数を評価者2名分で平均したものである。評価は、米国で4年以上の生活経験がある日本人2名にお願いした。正しい文として160文、誤認識文として、左記160文発声の誤認識結果75文を用いた。次のことがわかった。

正しい文に対する評価結果については、要約型は従来型に比べて、少し不自然であり理解にくい（評価3）と評価された文が多かった。しかし、使用不可能になるほど自然性や理解度を損なう文（評価1や評価2）はほぼ同数であった。この評価に相当する例文を表4.1に示す。要約型については、意図が伝わる最小限の単語のみで翻訳文が構成されているので、それ以外の部分を翻訳しないことが、やや理解しにくくなった理由であると思われる。

誤認識文に対する評価結果について、自然性の違いは要約型の方がやや評価は高かったが有意差はないと思われる。理解度に関しては、従来型では誤った意図と受け取られる翻訳結果を出すのに、要約型では結果を出力しないという傾向があった。この例を表4.2に示す。意図を伝えるのに最も必要な単語が全て誤った場合、要約型では翻訳結果は出力しない。しかし従来型では、意図を伝えるのに必要ではない単語でも、内容語は全て翻訳されるため、意図が伝わらないままに翻訳結果を出力してしまっている。

### 4. まとめ

発話文中の重要語のみを用いて、発話文を簡易な目的言語表現に翻訳する要約型音声翻訳手法について述べ、要約型翻訳文の品質を評価した。その結果、発話文を忠実に翻訳した場合に比べて、それほど自然性や理解度は落とさず、誤認識結果文に対して理解不可能な結果を出力してしまうという従来の欠点を軽減する可能性があることを確認した。今後は、より多種多量な文で評価を行ない、有効性をより確実に確認

する必要があると思われる。

参考文献 脇田、句坂：「単語間の依存関係を用いた単語クラスの自動作成について」音講論集 Mar. (2000)

表1: 要約型翻訳表現例

| 意図分類  | 基本文型         | 文例                                |
|-------|--------------|-----------------------------------|
| 依頼    | 名詞句 + please | コーヒーをお願いします。                      |
|       | 動詞句 + please | Coffee, please                    |
| 有無の確認 | Any + 名詞句    | 鎮痛剤は置いていますか？<br>Any painkiller?   |
| 許可の確認 | 名詞句 + okay   | 予約してもいいですか？<br>Reservation, okay? |

表2.1 自然性に対する評価基準

| 評価 | 内容             |
|----|----------------|
| 1  | 全く不自然な文章。      |
| 2  | やや不自然な文章。使用不可。 |
| 3  | 少し不自然であるが使用可能。 |
| 4  | 自然な文章。         |

表2.2 意味理解度に対する評価基準

| 評価 | 内容                     |
|----|------------------------|
| 1  | 理解が不可能。または日本語と全く違った理解。 |
| 2  | 部分的に理解可能だが、全体では理解不可能。  |
| 3  | 部分的に理解しにくい、全体として理解可能。  |
| 4  | 完全に理解可能。               |

表3.1: 正解文に対する翻訳文評価結果 (単位: 文)

| 評価基準    | 1   | 2   | 3    | 4   |
|---------|-----|-----|------|-----|
| 自然性 要約型 | 2   | 9   | 27   | 122 |
| 自然性 従来型 | 2   | 7.5 | 18.5 | 132 |
| 理解度 要約型 | 2.5 | 2   | 16.5 | 139 |
| 理解度 従来型 | 2   | 4.5 | 5.5  | 148 |

表3.2 誤認識結果文に対する翻訳文評価結果 (単位: 文)

| 評価基準    | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|----|
| 自然性 要約型 | 3.5  | 5.5 | 4.5 | 7   | 9.5 | 40 |
| 自然性 従来型 | 5    | 5.5 | 5.5 | 5   | 14  | 35 |
| 理解度 要約型 | 11.5 | 9.5 | 4.5 | 4.5 | ×   | 40 |
| 理解度 従来型 | 17   | 9.5 | 4.5 | 4   | ×   | 35 |

5: 自然性評価が不可能 6: 翻訳結果出力無し

表4.1 要約型翻訳文の方が理解評価が低かった例

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| 日本語 | 席が空くまでどのくらい待たなくてはなりませんか？                      |
| 従来型 | How long will we have to wait to get a table? |
| 要約型 | How long waiting                              |

表4.2 要約型で翻訳結果出力がなかった誤認識結果文例

|            |                 |
|------------|-----------------|
| 日本語        | あの料理は何ですか？      |
| 誤認識文       | この料理は何をしますか？    |
| 選択された用例文結果 | この料理は注文をしていません。 |
| 推定された正解句   | この料理            |
| 従来型翻訳結果    | This item.      |