社会的役割の考慮による対話翻訳の精度向上

3Ｊ－9

美馬秀樹　古瀬 蔵[†]　飯田 仁
ATR 音声翻訳通信研究所
E-mail: {mima,iida}@itl.atr.co.jp, furuse@cslab.kecl.ntt.co.jp

1．はじめに

自然な対話を構成する要因として，話者の置かれた状況や社会的役割，対話相手との社会的関係などの非言語的な情報への適切な配慮が挙げられる．一般的に，話者は，文脈から得られる言語的情報のみならず，これら非言語的情報[1]を利用することで，婉曲表現などの状況に適した表現の選択や，文の理解におけるあいまい性解消等を行っていると考えられる．

従来より，文脈処理として，省略語の補填のような，状況に応じた翻訳処理の研究が種々なされているが，その処理に多くの計算量を必要とするものがほとんどである．さらには，言語的情報のみでは確定要素が不十分なために，多くの推論結果が出力に反映されるには至らないという問題があった．また，現在，大規模な電子化辞書が利用可能な状況にあるが，構文情報や意味情報等に及ぶ辞書項目を持つものが多く存在するにもかかわらず，単語や表現の状況に応じた使用法に関する情報等は得られないのがほとんどである．したがって，対話翻訳に要求される実時間性，対話環境に依存する待遇表現の扱い等の面において十分な枠組み，言語データ等が存在しないのが現状である．

しかしながら，多くの場合，言語的情報のみならず，話者情報をはじめとする状況に関する情報が得られることで，処理の実時間性を犠牲にすることなく，比較的シンプルに問題を解決できる場合が存在するのも確かである．

本稿では，対話翻訳において，これら非言語的情報を利用した翻訳のあいまい性解消手法について述べる．本手法では，話者の社会的役割や社会的地位等の非言語的情報と関連づけた形での対訳用例を用意し，訳文生成の際に対訳パタン毎に漸次的に表現の選好を行なう．本手法により，待遇表現のような，原言語と対象言語により扱いの異なる言語間の翻訳においても，対象言語での対話の状況に応じた自然な訳文を得ることが可能となった．旅行会話におけるホテルフロントと宿泊客の対話に対して行った翻訳実験より，本手法を利用することで翻訳の精度が約 8%向上する結果が得られた．

2．対話の状況に応じた翻訳

日本語において，婉曲表現を始めとする待遇表現の扱いは，一般的に，話者の，聞き手や会話中の第三者に対する社会的配慮に起因する．例えば，“やる”，“くれる”，“もらう”等に相当する授受動詞の日本語への翻訳では，話し手と受け手との社会的関係等を考慮し，“さしあげる”や“いただく”などの語へと適切に訳し分ける必要がある．前田ら[(5)]は，このような待遇表現のユニフィケーション文法による扱いについて議論している．また，同様に，“失礼いたします”のような文を英訳する場合，話者が聞き手のいる場所へ向かっているのか，聞き手から去ろうとしているのか等の，いわば話者と聞き手との物理的関係により "Hello", "Good-by"のように訳し分ける必要がある．

このように，対話においては，いくつかの状況を考慮した上で発話が生成されていると考えられ，対話を扱う翻訳処理においても，原言語側や目的言語側の発話の状況を考慮した上で，適切な表現の選択を行う必要がある．

以下では，対話翻訳において，有用と考えられる状況に関する非言語的情報の一例を示し，翻訳処理におけるそれら情報の利用法について議論する．

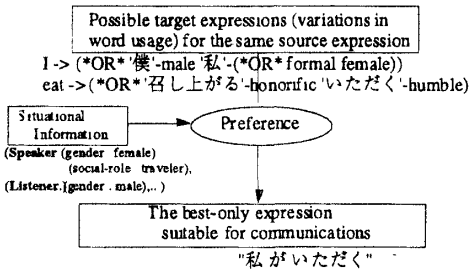

図 1. パラメータによる表現の選好

2.1 社会的役割と対話場面

海外旅行先のホテルでの対話場面においては，食事をしたり，旅行を目的として飛行機などの交通手段を利用したりするのは，多くの場合旅行者である．したがって，例えば，"eat"の日本語訳として，

“召し上がる”（話者がフロント）
“いただく”（話者が旅行者）

などと訳し分けることが考えられる．

また，話し手や聞き手の社会的役割，対話場面の情報がうまく利用できれば，日本語では省略されている主語を補うことができる可能性もある．例えば，

「もしお召し上がるのでしたらすぐ作ります」

に対し，話者はレストランのコックであるとの情報が得られれば，「お召し上がる」の主語には“you”を，「作る」の主語には“I”を補い，

"If you would like to eat that, I could cook it immidiately."

のように英訳するのが妥当であると判断できる．

2.2 社会的地位

先に述べたように，日本語のような待遇表現が重視される言語では，話し手の社会的地位にふさわしい言葉づかいや，聞き手との社会的関係を考慮した翻訳が期待される．特に英日翻訳などでは，英語においては社会的地位の差による表現の違いは非常に少ないため，聞き手と話し手の社会的関係をシステム側で考慮し適切な訳語を選択する必要がある．例えば，"Will you help me?"のような文を日本語に翻訳する場合，

「手伝ってもらえる？」（聞き手が友人など）
「手伝っていただけるとありがたいのですが」（聞き手が会社の上司など）

のように訳し分けるのが適当だと考えられる．

2.3 性別

日本語においては，男性語と女性語として認識されているように，性別によって使用する単語や表現に差が存在する．標準的な日本語では，話者が女性の場合，一人称の訳語として“僕”，“俺”等を使用するのは不適切である．また，女性は男性に比べ，婉曲表現をはじめとする比較的やわらかい表現を好んで使用する傾向にあるとの報告もなされている．したがって，このような話者の性別の情報は，代名詞や，敬称の訳し分けばかりではなく，話者の個性を訳文に保存する[2]という意味においても重要なものとなる．

3．翻訳処理における状況の扱い

翻訳処理における状況の扱いにおいて，まず，図１にあるようなシンプルな訳語選択の枠組みを考える．図では，ある状況に関するパラメータが与えられた場合に，訳語の

Situation-based Approach to Spoken Dialog Translation Between Different Social Roles
Hideki Mima, Osamu Furuse, and Hitoshi Iida
ATR Interpreting Telecommunications Research Labs.
†現在 NTT コミュニケーション科学研究所

[1] 本稿では，非言語的情報を，話者の社会的役割や社会的地位等の，発話には陽に表れない，対話における状況や環境等に関する情報として議論する．

[2] 話者の個性を，訳文の表現や，音声による出力に反映させることは，会議の場面等，対話翻訳が複数の話者に使用される状況において，話者の特定という面でも特に重要である．

- EJ transfer knowledge:
  (*X* <noun-verb> *Y*) => *X'* ga *Y'* ((you, eat) ->
  (('お客様'-polite, 'お召し上がる'-honorific
  )), ...)
  :
- JE transfer knowledge:
  (もし *Y* のでしたら) => if *X'* *Y'* ((食べる'-speaker:
  person-in-service) -> ((default "you"), "eat"), ...)
  :

図 2. 変換知識の例

候補より関連するもののみを用いて生成文が出力される枠組みであることを示している．しかしながら，訳語の選択を個々の語彙にのみ依存して行った場合，語の共起制約に反する表現となる場合が生じる[4]．また，複文等の生成において，第三者に対する表現の配慮を行う必要がある場合には，各節毎に異なる状況が割当てられる可能性も考慮する必要がある．

筆者らは，対話における話し言葉の翻訳手法として変換主導翻訳機構(Transfer-Driven Machine Translation，以下，TDMT と呼ぶ)[2]を提案し，現在，旅行会話文を翻訳対象として，日英，日韓，日独，英日，韓日の話し言葉翻訳システムを構築している．

TDMT においては，変換知識を用いて原言語構造および目的言語構造の導出を行なう変換処理が翻訳処理の中心であり，変換知識は原言語表現と目的言語表現の対応関係を意味的にまとまった単位でパタンによって記述される．また，翻訳処理において，最尤目的言語表現および最尤構造を決定するのに，用例に基づく手法を利用し，変換知識の中から入力に最も意味的に類似する対訳用例を意味距離計算により求め，その対訳用例を模倣することにより翻訳結果を得る．

したがって，状況の扱いにおいても，状況と関連を持った用例を用意し，最尤目的言語表現の決定と同一の枠組みで処理することにより，節等の意味的まとまりを単位とした表現選択の枠組みが実現可能となる．

本枠組みにおいては，状況に関する情報を活用するために，

- 変換知識に対する，状況パラメータに関連した訳語，及び表現のトレーニング（図 2）
- 最尤目的言語表現の決定処理と状況パラメータによる最尤表現の決定処理の漸次的融合（図 3）

を行い状況パラメータなどの情報により，適宜，適切な表現を選好する．漸次的に目的言語構造の決定と表現の選好が進行することにより，フレーズ等の意味的まとまりをチャンクとした同時通訳処理の実現にも応用が可能となる．

4．予備実験

本手法の有効性を検証するために，実際の対話翻訳において，状況パラメータ等を考慮しない場合の翻訳結果と，本手法による翻訳結果との比較実験を行った．尚，状況パラメータを考慮しない場合の翻訳評価結果としては，古瀬ら[3]により発表されているものを対象とする．また，翻訳結果の評価法においても，古瀬ら[3]の手法と同様に，(A) Perfect, (B) Fair, (C)Acceptable, (D)Nonsense の 4 段階を人手により判断し，(A)(B)(C)の評価の合計を翻訳正解とした．

翻訳対象文として，ホテル・フロントと宿泊客との対話におけるフロントの発話 316 文を用い，英日方向の翻訳結果により比較実験を行った．

実験の結果として，以下が得られた．

- 115 文(36.4%)が別の表現へと変化した．
- 評価において，84 文(26.5%)が少なくとも 1 ランク以上向上した．
- 残りの文は，他の原因により依然同ランクのままであった．

表 1 に翻訳結果が変化したものの内訳を示す．表では，従来(D)評価であったが，本手法により(A)評価に向上したものが 3 文あった等を示している．状況パラメータを考慮しない場合の翻訳正解率[3]が約 70%であるのに対し，本手法を用いることにより約 8%の翻訳精度向上が実現する結果となり，良好な評価結果を得た．

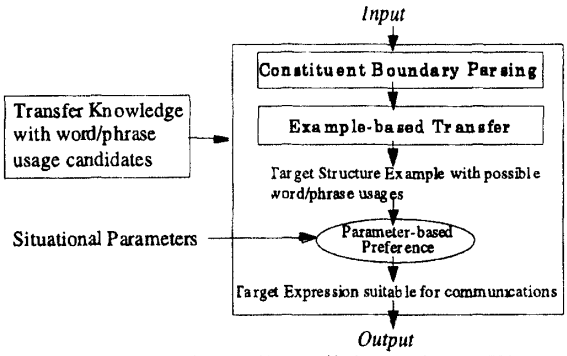

図 3. TDMT における状況に依存した表現の選好

表 1. 表現が変化した翻訳結果の内訳

Previous rank \ New rank	(A)	(B)	(C)	(D)
(B) (No. of sentences)	9	4	0	0
(C) (No. of sentences)	15	11	4	0
(D) (No. of sentences)	3	3	43	23

5．まとめ

対話翻訳に対し，社会的役割や社会的地位等の非言語的情報の有用性について議論した．また，このような非言語的情報を利用した，状況に応じた訳語や表現の選択手法を提案し，実際の対話を用いた翻訳実験により本手法の有効性を示した．

今後の課題として，非言語的情報のような状況に関する情報をどのように効率的に獲得するかという問題が挙げられる．この問題に対しては，次が考えられる．

1）システムの要求項目として，事前に設定

ホテル・フロントでの応答システム等のように，ある程度固定的な使用環境に置かれるものが対象となる場合，社会的役割や対話場面等の情報に関しては運用開始時にプッシュボタン等で設定しておくほうが効率的だと考えられる．

2）統計的情報などから自動的に推定

- 状況を表すパラメータ
- 話者などの情報が付加されたコーパス

などが整備されれば，状況と関連した形での言葉の頻度情報が得られるため，性別や社会的地位などに関しても，対話中よりある程度話者の特徴として自動的に推定することが可能になると考えられる．

現状では，状況の情報まで付与されたコーパス等は整備されてはいないが，このようなコーパスが逐次利用可能となれば，個々の状況を考慮した言語モデル[1]による表現の選好や，状況パラメータを含んだ翻訳知識の自動獲得等の実現も期待される．また，現状では，状況パラメータと翻訳知識の効率的な関連づけも重要な課題である．

参考文献

(1) 飯田 他: "目的指向対話における立場の違いを考慮した言語モデル" 1996 年度人工知能学会全国大会, 15-6, pp.419-422, (1996)

(2) 古瀬 他: "経験的知識を活用する変換主導型機械翻訳" 情報処理学会論文誌, Vol.35, No.3, (1994).

(3) 古瀬 他: "多言語話し言葉翻訳に関する変換主導が翻訳システムの評価" 言語処理学会第 3 回年次大会, pp.39-42, (1997).

(4) 内元 他: "日本語文生成における語彙選択に必要な要因とその性質", 情報処理学会 自然言語処理 研究報告, 116-21, pp.143-150, (1996)

(5) Maeda, et al.: "Parsing Japanese Honorifics in Unification-based Grammar", In Proc. 26th ACL, Buffalo, New York, (1988).