

自動翻訳文字電話における会話データの分析

旭岡 佳美 三池 誠司 野上 宏康 天野 真家
(株)東芝 総合研究所

現在、機械翻訳システムの応用として、自動翻訳電話が考えられている。我々は、その前段階として、文書処理用の日英相互翻訳システムの技術と端末間通信の技術を結び付け、キーボード入力を用いた自動翻訳文字電話を開発し、不特定多数のユーザーと会話実験を行った。本稿では会話データを分析することにより確認された自動翻訳文字電話の実用性と特徴について報告する。今回の実験を通じ、現在の翻訳システムを用いて実時間での異言語間コミュニケーションが可能ながことが確認された。また、会話者同士の自然な協調性が会話のスムーズな継続に対して効果を持つことも確認された。更に、自動翻訳文字電話の特徴として会話がメタ的になることがあり、システムとしての対応が必要であることが明らかになった。

The Analysis Of Conversation With An On-line Translating Dialogue System

Yoshimi ASAHIOKA, Seiji MIIKE, Hiroyasu NOGAMI, Sin-ya AMANO

Research & Development Center
Toshiba Corporation
1, Komukai-Toshiba-cho, Saiwai-ku
Kawasaki, 210 Japan

Automatic translation telephone is expected to be one of the most interesting applications of machine-translation. As a preliminary step, we developed an on-line translating dialogue system named Automatic Translation Typing Phone(ATTP) by combining the technologies of Japanese-English bi-directional translation and on-line terminal-to-terminal communication. We have already experimented with this system by allowing interested visitors to TELECOM'87 and Hanover Messe'88 to converse with Japanese speakers. This paper presents observations based on analysis of the conversation data. These experiments confirmed that this system can realize real-time communication between speakers of different languages. Moreover, we ascertained that cooperation of conversation participants is important in achieving a smooth conversation. Furthermore, it was noticed that dialogue may shift to meta-dialogue due to the characteristics of ATTP, and we feel that this needs a countermeasure.

2.2 会話実験のデータ

会話実験は日本語を母国語とする人と日本語以外を母国語とし英語での会話が可能なおとなの間で行なわれた。

会話実験のプロフィールを表2.1、2.2に示す。

表2.1. 会話者数と発話数

	TELECOM	Hanover
のべ会話回数	78回	49回
のべ発話数	1429発話	1620発話
1会話中の平均発話数	約18発話	約32発話
英語会話者の出身地	スイス ドイツ イギリス サウジアラビア アメリカ etc.	ドイツ アメリカ etc.

表2.2. 話題

	TELECOM	Hanover
挨拶と自己紹介	33%	21%
肯定/否定の応答	11%	10%
天候、時間について	10%	1%
食事、食べ物について	1%	6%
その他	45%	62%

翻訳に成功した割合としては、構文解析の成功率を用いるのが一般的だが、今回の実験においてはATTPを用いてどのくらい会話をできるかという点が重要であるので、表2.3に会話者が翻訳結果をどの程度理解できなかったかを示す。

表2.3

	TELECOM	Hanover
人為ミスを含み、結果が理解されなかった割合	5%	6%
システムのミスにより結果が理解されなかった割合	2.5%	3.5%
最後まで意思が通じなかった話題の回数	2回	4回

今回の実験ではデモンストレーションという性質上、挨拶や自己紹介等の日常会話を中心ではあったが、いずれの場合も最終的に互いの意が通じなかった例は数回しかなかった。以下に典型的な会話例を示す。

例2-1)

E: How is the weather?

-> 天気はどのようですか。

J: 東京では雨が降っています。

-> It is raining in Tokyo.

J: そちらの天気はどうですか。

-> How is the weather there ?

E: It is cloudy.

-> 曇りです。

J: 私の名前はTakedaです。

-> My name is Takeda.

J: あなたの名前を聞かせてください。

-> Please tell me your name.

E: Hello Takeda, my name is suzanne.

-> ハローTakeda、私の名前はsuzanneです。

J: あなたはどこに住んでいますか。

-> Where do you live ?

E: I live in geneva, but I come from California.

-> 私はgenevaに住んでいます。

しかし私はカリフォルニア州の出身です。

J: なるほど。

-> I see.

J: あなたは日本を訪れたことがありますか。

-> Have you visited Japan ?

E: Yes, but when I was 12 years old.

-> はい、しかし私が12歳だったとき。

J: この機械の印象を聞かせてください。

-> Please tell an impression of this machine.

E: very interesting, quick, and useful!

-> 非常におもしろく、素早く役に立ちます!

J: ありがとう。

-> Thank you.

E: How many languages do you speak, Takeda?

-> あなたはいくつの言語を話しますか、Takeda.

J: 私は日本語だけを話します。

-> I can speak only Japanese.

E: That is ok.

-> それはokです。

実験協力者の印象も良好で端末間会話やコンピュータ利用の経験のない人でも簡単に利用していた。このように現在の機械翻訳技術を応用したATTPにおいて、異なる言語間での会話を実時間で実現できることを確認した。実時間での実現という点に関しては、先に述べたように会話者が入力始めてからその文の翻訳結果が相手に表示されるまで約10-20秒を要した。このタイムラグは通常の会話にはないものである。(海外電話の時などに似たような経験をするがもっと小規模である。)実験の結果、まれに以下に示すような会話の交錯現象を生じることがあっても、実際の使用において、実時間性に問題はなく、このタイムラグはとくに会話に支障を来たすものではないことが明らかになった。

例2-2)

E: Can you speak English?

J: いいえ。

J: あなたは日本語が解りますか。

E: Your English through this machine is very good.

E: I do not speak Japanese.

例2-2)では日本語側ユーザーが"あなたは日本語が解りますか。"という文を入力している間に英語側ユーザーが次の文の入力を始めてしまっている。つまり、話し手と聞き手の役割交替が円滑に行なわれなかった。この現象の主な原因は日本語入力に手間どったことにある。会話の交錯が起きると2つの話題が同時に進行することになるが、今回の実験ではいずれの場合においても、上の例に見られるように自然に話題が収束し、円滑な会話が開かれた。

このように、ATTPでの会話が開かれた背景には機械翻訳システムの性能が向上しリアルタイムで実用に耐え得る翻訳を得ることができるようになったこと、通信技術が進歩したことに加え、以下に述べるような協調の前提が働いていると考えることができる。

2.3 システム実現の前提

ATTPにおいては文書翻訳とは異なる以下に示すような3つの前提を仮定することができる。[2]

1) ユーザーのATTPに対する協調性の前提

システムに対する協調性はユーザーに習慣として身に付けられていることが多いが、今回の実験ではあらかじめ

ATTPの特性を教育する機会がなかったので、ユーザーのATTPに対する態度はまちまちであった。偶然にユーザーのこの種のシステムを使う際の習慣がATTPに対し協調的に働くこともあったが、すべてのユーザーに対して、ATTPにたいする協調性の効果を期待することはできなかった。一部のシステムに対し協調的なユーザーはあらかじめATTPの特性を予想して使用していた。文の終りにはピリオドを打つこと、固有名詞は大文字で始めること等、初歩的な問題を教育しておくだけでも会話の円滑さに影響が現れる。[3]

2) ユーザー間(会話者同士)の協調性の前提

会話者の間に協調性が存在することがATTPの運用により円滑にする。これは、ユーザーによる文脈の利用という形態であられる。また、この前提は次の前提と密接に関係する。

3) 問い返し/言い換えの前提

ATTPを用いて会話を行なう場合、入力ミスや誤訳等によって相手の言うことを理解できないことがあることは十分予想される。(実験の結果では、文化の違いで相手のいうことが理解できない例も見受けられた。)しかし、この場合、ユーザーは相手に問い返しをすることができる。問い返されたユーザーは表現を変えることなどにより相手に説明を加える。この問い返しと言い換えは文書翻訳システムにはないのでATTPの大きな特徴である。ただし、問い返しや言い換えにも表現法に技術が必要であり、ユーザーがATTPの特性を理解しているかどうかによってスムーズさに違いのあることが実験によって明らかになった。以下、3節にはユーザーの協調性がATTPにおいてどのように表れ、どのような効果を持つかについて述べる。

3. ユーザーの協調性

3.1 ユーザー間の協調性

ATTPにおいては会話者同士の協調性は特徴的な要素である。会話者は相手に協調的な発話を行うと同時に、相手の発話も協調の原理に基づいて行われているものと信頼している。従って、入力ミスや誤訳等で翻訳結果(相手の言うこと)が理解できない時には、それが相手の意図に反していると判断する。そこで、文脈に基づいて相手の意図した主張を推測し、時には問い返しによって更に情報の提供を依頼することになる。この、ユーザーによる推測と問い返し

によって、ATTPの会話は円滑に進めることが出来ると考えられ、また、実際の会話実験データにおいてもこれらの会話現象があった。

しかし、会話者同士の協調性の現われ方は翻訳結果の適切さの度合やユーザーのATTPに対する認識の違いやユーザーの表現力によって様々な例が存在し、その方法によって、会話の円滑さに違いが生じる。以下に、(入力ミスも含め)翻訳過程に障害が生じた場合にユーザー間の協調性がどのように発揮されるかを示す。

3.1.1 文脈からの推測

受け手のユーザーは現在受取った翻訳結果のみでなく文脈からの情報も用いて相手の主張を推測する。従って、必ずしも完全に翻訳に成功しなくても互いの意思を通ずることが出来る。

例3-1)

J: あなたの気にいった製品が在りましたか。

-> Was there the product which went to your mind?

E: Your question is whether I have found any impressive product?

-> あなたの質問は私が印象的な製品をいくらかここにみつけたかどうかですか。

J: そうです。

例3-2)

(お互いの家族や友人についての会話の中で)

J: あなたはどうですか。

E: married, 2 children, many friends mostly female.

-> 結婚された, 2人の子供, 多くの友達, たいていは, 女性の

例3-1)では"気にいった"が一般的な表記である"気に入った"と表記されなかったため、翻訳が不完全なものとなった。しかし、このエラーにもかかわらず、ユーザー間ではこの後、展示品についての会話がかかわれる。ユーザーの態度は翻訳システムに向かうより、むしろ、対話者に向かっており、会話者同士の協調性の中でシステムのエラーを解決している。

例3-2)では英語側ユーザーの返答が省略の多い文だったため、部分訳(解析可能な範囲での翻訳)となった。しか

し、適切な訳語が用いられている結果、日本語側では容易に相手の主張を推測することができる。

同様に推測により行なわれた会話として、システムのエラーのよるものではないが、次の例をあげる。

例3-3)

J: あなたは九州を知っていますか。

-> Do you know Kyuusyu?

E: Who is this?

-> これは誰ですか。

J: 私は九州の出身です。

-> I come from Kyuusyu.

E: Is this far from Tokyo?

-> それはTokyoから遠いですか。

J: はい。

以上に示したように、ユーザー同士の協調性は、会話を円滑に進めていくことに大きな効果がある。

3.1.2 情報提供の依頼

ユーザーは理解出来なかったという事実または理解できなかった部分を相手に知らせることによって更に情報の提供を依頼する。

例3-4)

E: What is the wather today?

J: わかりません。

E: What is the weather today?

例3-4)はもっとも簡単な問い返しの方法で、理解できなかったということを単純に示すことにより、相手に言い直し(言い換え)を要求している。しかし、例3-4)のような簡単な問い返しでは次のようにあやうく誤解を生じかねない。

例3-5)

J: 会場の様子を教えてください。

-> Please teach me the condition of meeting place.

E: I don't understand.

-> 理解しません。

例3-5)においては、understandを"理解する"と訳しているため誤解は生じない。しかし、もし、understandを"わかる"と訳したとすると"I don't understand" --> "わかりません。"となり、"I don't know." --> "わかりません。"との区別がつかないため、会話者に因っては相手は会場の様子を知らないものと勘違いすることもありうる。この点ではより明確な表現は次の例のようなものである。

例3-6)

(新幹線で東京から九州に行くのにどのくらいかかるかという会話の中で)

J: 1日の1/4を必要とする。

-> I need one fourth on 1.

E: Translation is not right.

例3-6)では、翻訳結果に何らかの間違いが生じたことが理解できる。しかし、どこでエラーが発生したのかは特定できない。その点では入力ミスの時などは次に示すような表現法も用いられた。

例3-7)

E: How many wordsenglis does the system know?

-> システムはどれだけのwordsenglisを知っていますか。

J: "wordsenglis"は何ですか。

この表現ならばどこにエラーがあるのかを示すことができる。この方法は日本語側(英語の構成文字であるアルファベットを入力できる)では簡単に用いることができるが英語側(仮名や漢字を入力する手段がない)では、必ずしも容易でなく、様々な工夫が成される。

例3-8)

J: 私は2月前に結婚した。

-> I married to 2月前.

E: are married to 2 what???

例3-9)

J: どのハンバーグが美味しいですか。

-> which ハンバーグ is nice?

E: Could you translate katakana, please?

例3-8)では漢字が表示されてしまったため、そこを示そうと?が3つ用いられている。

例3-9)では日本語に漢字と平仮名と片仮名があるということを知っているユーザーだったため、"katakana"が表示されていることを相手に知らせることによって相手に言い替えを依頼している。しかし、この方法も日本語側のアルファベットを使った表現ほど確実ではなく、次のような現象も起こる。

例3-10)

(テレビについての会話で)

J: 特にスポーツ番組が好きです。

-> I like a スポーツ program especially.

E: Could you translate this kanji, please?

J: はい。

J: プログラムのことです。

例3-10)では"スポーツ"の"ー"が長音を表わすコードではなく"マイナス"を表わすコードだったため"スポーツ"が未知語になった。しかし、英語側ユーザーは日本の文字をすべて"kanji"と呼ぶと思っていたため、"kanji"を翻訳できるよう直してくれと依頼した。日本語側は番組という漢字が未知語になったと誤解してしまいそれは"プログラムだ"と答えている。

このように、問い返しを用いることは、当然のことながら、メタ会話(会話文に言及した会話)を併発する。特に理解できなかった細かい情報に対して再度の情報提供を依頼した場合に、複雑なメタ会話を引き起こしやすい。

3.2 メタ会話現象

今回の実験において、3.1で述べたような複雑なメタ会話現象が生じた場合、それをユーザー間の協調性のみでは解決できない例が幾つか得られた。これらの現象に対してはシステムとしての対応が必要である。以下にその例を示す。

3.2.1 入力ミス、および、未知語

ATTPではリアルタイムで翻訳を行なうため入力された1文を直ちに翻訳し、スペルチェックは行なっていない。このため、入力ミスが生じた場合は会話の中で解決することになる。

例3-11)

E: I live in Genva.

-> 私はGenvaに住んでいます。

J: "Genva"は何ですか。

E: I'm sorry. I live in Geneva.

-> すみません。私はジュネーブに住んでいます。

例3-11)はその理想的な例である。入力者がGenevaを誤ってGenvaと入力したためGenvaは未知語となりそのまま日本語側に提示された。これに対し日本語側ユーザーは問い返しを行ない、英語側ユーザーは自分の入力ミスに気が付き言い直しを行なっている。これで英語側ユーザーがジュネーブに住んでいるということが日本語側ユーザーに伝わり、会話は次に進む。

例3-12)

E: I arderd "today's menu".

E: I orderd "today's menu".

例3-12)ではユーザーはorderをarderと入力ミスしたが、そのことに直ぐに気が付き、翻訳がうまくいかないであろうことを予想して相手から問い返される前に自主的に言い直しを行なっている。

例3-13)

E: Which country would you lilke to visit?

-> どれ一国一でしうーあなた一訪問するべきlilke.

J: "lilke"は何ですか。

E: Sorry, it was "like".

-> すみません、それは"like"です。

一方、例3-13)では日本語側ユーザーが入力ミスによる未知語に対し問い返しているところまでは例3-11)と同じである。しかし、英語側ユーザーは元の文の一部のみを言い直していて、この文は1文としては(文法的には)正しく解釈され、翻訳されたが、日本語側ユーザーは"どれ一国一……"という翻訳結果と"すみません……"という翻訳結果を見ても英語側ユーザーの主張を正しく理解することは難しい。

3.2.2 引用

ATTPでは、" "または' 'で囲まれた単語は引用として

取扱う。しかし、このことを特にユーザーに説明しなかったため、ユーザーは対話、電話会話、1ヶ国語内での端末間会話の習慣の延長でATTPを使用し、例3-14)、例3-15)の様な現象が生じた。

例3-14)

E: How about go men na sai?

-> どのように一について一行く一人-na-sai.

例3-15)

J: あなたは日本語が解りますか。

E: icee.

J: "icee"は何ですか。

E: I thought it is no in Japanese.

-> 私はそれがないと思いましたー日本語で

例3-14)では"go men na sai"が引用符で囲まれていないため、翻訳システムは引用の無い文として解析を行い、その結果、部分訳になった。例3-15)も同様である。このように、引用などメタ的な現象に対処する為にはシステムの対応とともにユーザーのシステムに対する協調性も必要である。

3.2.3 訳語(多義語)

3.2.1に示したようにATTPにおいては多少の訳語のニュアンスの違いは会話者同士の協調性によって解決できる。しかし、多義語について会話の中で解決しようとするときには困難が伴う。例3-16)、3-17)、3-18)に多義語を含む会話の例を示す。

例3-16)では英語側ユーザーが入力したKondoが人名の"コンドウ"(おそらくは"近藤")と建築物の"金堂"の2つの意味を持ち、また、文頭にあるためKが大文字になり、固有名詞と普通名詞の区別がつけられなかった為、また、returnが"帰る"と"返る"の2つの意味を持っていたため、適切な訳文が得られなかった。日本語側ユーザーは文の意味を推測することはできたが、翻訳が適切でなかったことを伝えようとした。しかし、状況を説明するかわりに、出力された訳文をそのまま送り返すことでそれを伝えようとした。

例3-17)では日本語の"泉"の一般的な訳語である"spring"が英語では"泉"と"春"の2つの意味を持つことを知っていた日本語側ユーザーがあらかじめ翻訳によって誤解が生じ得ることを予測し、さらに説明を付け加えること

によって、語の意味を1つに特定しようと試みている。

例3-18)では日本語では一般的に"鼠"という全てのねずみの概念を代表する単語が在るのに対し、英語では"rat"と"mouse"という2つの概念に分かれてしまっているため、いわば"鼠"が多義語になっているのと同じ効果を持った。

例3-16)

E: Kondo returns from lunch now.

->金堂は今、昼食から返ります。

J: 少し、遅です。金堂は今、昼食から返ります。

例3-17)

J: 私は弟がいます。

E: What's his name?

J: 名前は'Izumi'です。

E: What does Izumi mean?

E: Because I was told that in Japan every name has its meaning.

J: 'Izumi'は泉です。

-> "Izumi" is spring.

J: 'Izumi'は出水です。

-> "Izumi" is flood.

例3-18)

J: 私は1948年に生まれました。

E: What are you in Chinese horoscope?

J: 私は鼠です。

-> I am a rat.

E: What can be said about a rat?

-> 何が野ネズミについて言うことができますか。

J: いいえ。

J: 私は野ネズミではありません。

-> I am not a field rat.

E: What can be said about a mouse?

-> 何がマウスについて言うことができますか。

いずれの例においても会話は翻訳そのものに言及したメタ的な会話になり、十分な意思の疎通は図られていない。このような多義語に対しては、システムの側が積極的にサポートする必要がある。特に、もし、ユーザーが相手の言語に対して全く知識を持たない場合にどのように多義語の問題を解決するかが大きな課題となろう。

4.まとめ

日英相互機械翻訳システムと端末間通信技術との結合により、新しい翻訳システムである自動翻訳文字電話システムを開発し、不特定多数のユーザーと会話実験を行なった。その結果、挨拶や自己紹介などの日常会話においては、異なる言語間での実時間でのコミュニケーションが可能であることが確認された。また、実験の際に仮定した協調の前提の内、会話者同士の協調性の前提が有効に働くことが確認できた。更に、ATTPの特性としては、会話がメタ的になった場合に対するシステムの積極的なサポートが必要であることが明らかになった。特に相手側に出力された言語をどのように検証するかについては今後の研究が必要である。

5.参考文献

[1] 天野真家, 平川秀樹, 堤義直:

TAURAS;The Toshiba Mashine Translation System, MTサミット予稿集,1987

[2] 天野真家, 武田公人, 長谷部浩一, 平川秀樹:

自動翻訳文字電話の構想, 情報処理学会第36回全国大会,1988

[3] 旭岡佳美, 吉村裕美子, 三池誠司, 野上弘康:

自動翻訳文字電話の翻訳について, 情報処理学会第36回全国大会,1988

[4] 有田英一, 小暮潔, 野垣内出, 前田広幸, 飯田仁:

メディアに依存する会話の様式-電話会話とキーボード会話の比較-, 情報処理学会研究会報告NL61-5, 1987

[5] 飯田仁, 小暮潔, 野垣内出, 有田英一, 相沢輝昭:

端末間対話通訳システムの実験システム構成, 情報処理学会第36回全国大会,1988

[6] 天野真家, 野上弘康, 三池誠司:

A step towards Telecommunication with Machine Interpreter, Second International Conference on Theoretical and Methodological Issues in Machine Translation of Natural Languages, 1988(CMU)

[7] 三池誠司, 長谷部浩一, Harold SOMERS, 天野真家:

Experiences with an on-line translating dialogue system, ACL 88, 1988

[8] 野上弘康, 吉村裕美子, 天野真家:

Parsing with look-ahead in a real time on-line translation system, COLING 88, 1988