

Title	日中翻訳機能を用いた単語チャット・コミュニケーションに関する研究
Author(s)	李, 芬慧
Citation	
Issue Date	2010-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8887
Rights	
Description	Supervisor: 由井 蘭 隆也, 知識科学研究科, 修士

第 1 章

序論

1.1 研究の背景と目的

近年、世界的交通網・通信網の発達により世界中の人々が母国語ではない外国語を使ってコミュニケーションをとる機会が増えている。特に、中国は世界経済において重要な地位を占めており、日本にとって中国との経済交流はますます重要となっている。その交流は企業レベルに留まらず、旅行や留学などの民間レベルでも盛んとなりつつある。

この交流に必要な日中コミュニケーションを考える場合、日本人が中国語を話せるか、中国人が日本語を話せるか、または、2 人とも英語などの共通言語を話せるか、といった条件を満たすことが必要である。しかし、多くの人々にとって、新たな言語を習得することは大きな負担であり、簡単には乗り越えられない壁である。アメリカ人学習者が週 30 時間の集中コースで上級レベルに達するまでに必要な学習時間に対する調査によると、「フランス語」、「ドイツ語」などは、22 週、「オランダ語」、「ノルウェー語」などは、24 週、「インドネシア語」、「マレーシア語」などは 32 週、「中国語」、「日本語」などは 44 週かかるとされている[1]。この壁を越えるための取り組みが自然言語処理や言語グリッドを用いて数多く行われつつある [2]–[5]。

言語の勉強において、単語と文法、発音はどちらも習わなくてはならない必須な要素である。単語の意味などを覚えることは簡単なことではないが、文法や発音が複雑な場合、学習に困難を感じる場合もあると予想される。特に、日本人が慣れた日本語は国際的に使われる英語などの言葉とは文法構造が異なり、つまり言語距離が離れており、習得は困難とされる[1]。そして、日本語は母音音素の数が少なく中国語などの音素が多い言語を習得することにも困難が伴う。

自然言語処理を用いた翻訳処理では、文法構造を用いた翻訳が一般的に行われる[6]。(Annochat を使用 (吉野ら) した、折り返し翻訳の研究など) しかしながら、分析哲学者デビッドソンによると未知の言語を理解する人間のコミュニケーションにおいて重要なことは寛容の原理 (principle of charity) であり、文法を越えて発話内容を合理的に理解しようとする互恵的な思いやりが重要とされる[7]。例えば、幼児の言語教育のことを考えてみる。最初に、母親が子供に言葉を教える時、簡単な単語から教えることが一般的に行われる。文法教育を受けていない子供でも、一つ一つの単語を並べて自分の意志を表現することができ、母親は丁寧に子供に反応を返す。また、外国旅行において片言でも双方協力し合えばコミュニケーションが通じる場合

もある。さらに、チャパニスによる人間の相互作用に関する研究では情報伝達型タスクで評価実験が行われているが、会話内容に間違いがあってもコミュニケーションを行えている様子が報告されている[8]。

その中、絵文字によって外国人同士のコミュニケーションをする絵文字チャット[9]-[11]が宗森らによって提案され、絵文字だけでも簡単なコミュニケーションであれば70%以上行えることが示されている[9]。これは、単語の代わりに記号を並べるコミュニケーションの一種とも考えられる。そこで、母国語の知識を活用するという点から、単語を並べる会話でもよいものができるのではないかと考えた。

本研究では、絵文字と文章によるコミュニケーションの中間状態である「単語を並べる会話」による日中コミュニケーションを評価する。具体的には、「日中翻訳チャットシステム」を開発し、このシステムを介して中国人と日本人が単語を並べて会話の実験を行い、その実験データを各角度から分析することによって、「単語チャットコミュニケーション」の可能性を明らかにする。

1.2 本論文の構成

本論文は、本章を含めて6つの章により構成されている。

1章では研究の背景と目的について述べる。

2章では日中翻訳チャットを用いた単語チャットについて述べる。

3章では日中コミュニケーション・チャットシステムについて述べる。

4章では単語チャットの評価実験について述べる。

5章では実験結果について述べる。

6章では、本論文の結論として本研究の成果と、今後の課題を述べる。

第 2 章

日中翻訳チャットを用いた単語チャットとは

2.1 緒言

本章では、関連研究として「絵文字チャットコミュニケーションの研究」と「折り返し翻訳を用いたチャットコミュニケーションの研究」について紹介する。また、関連研究と見比べながら、「日中翻訳チャットを用いた単語会話の研究」の位置づけについて述べる。

2.2 単語チャットとは

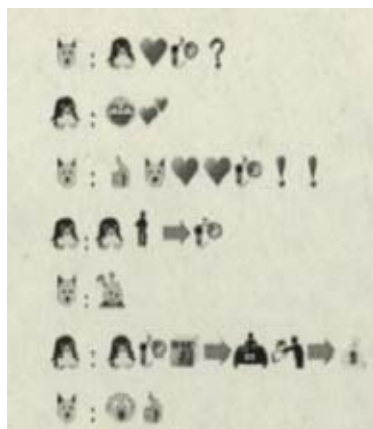
本研究では、単語チャットを次のように定義する。単語だけ並べて会話文を作る；使わなくても意味が通じるならば、文法をできる限り使わない；「否定」や「過去」など使うことによって意味を加える助動詞などと単語を組み合わせる。以上の 3 つの条件を会話者に要求するチャットを「単語チャット」と呼ぶ。

2.3 絵文字チャットコミュニケーションの研究

[9]

異なる国間でのコミュニケーションにおいて、お互いの共通の言語、例えば英語などを理解していないとコミュニケーションをとることは難しい。また、母国語でない言語を覚えるためには相当の時間を必要とする。そこで、感情や微妙なニュアンスを伝えるために用いる絵文字に注目した。絵文字なら英語などの言語を理解していなくても通じ合うことができるのではないかと考えたからである。このような発想のもとで、絵文字のみでチャットを行うためのシステムを開発した。初期システムでは 550 個の絵文字を用意した。実験は「日本人学生の仲よしの友達同士」、「日本人学生の普段喋らない者同士」、「日本人学生と留学生」の 3 パターンでそれぞれ 6 組行い、実験後には理解度などを調査している。そして、絵文字を並べるだけでも単純な会話であれば 70%以上は通じることを示している。

実際の実験時のチャット例を図 1 に示す。



歌を歌うのは好き？
 はい。
 僕も大好きです。
 カラオケでバイトしています。
 ということ？
 カラオケでバイトしています
 おお～

図1 絵文字チャットコミュニケーションの実験

2.4 翻訳機能を用いたチャットコミュニケーションの研究[12]

多言語間でコミュニケーションを行うに機械翻訳などの技術が利用されている。しかし、翻訳制度には限界があり、完璧な翻訳を行うことは困難である。機会翻訳を用いる場合、短文では比較的高精度な翻訳が期待できるが、長文では不適切な翻訳箇所が増加する。そこで、この研究では、円滑にコミュニケーションを行うためには、不適切な翻訳箇所の少ない文章を作成しなければならないという立場をとっている。入力文章を書き換えていくこと、つまり「翻訳リペア」という発想を導入している。具体的には、利用者に対して他言語に翻訳された結果を元の言語に折り返した結果を提示する。ユーザはできた折り返し翻訳の結果をチェックし、不適切な翻訳箇所に対しては入力文章を書き換えることによって翻訳精度を高めることを行う。

実験は和歌山大学システム工学部および大学院の学生5名で実施した。翻訳リペア結果の精度評価及び作業のコストについての評価及び考察により、以下の知見を得た。① 実験では約6回の翻訳リペアを行うことにより、実験で用いた65%の文の3言語の平均翻訳精度を正しく意味伝達が可能なレベルまで改善できた。② 正しく意味伝達が可能な文へ修正するための修正コストは、修正困難な語句・表現の存在や、修正前の折り返し翻訳精度に依存する。翻訳精度が低い場合、ユーザによる修正箇所の特定や修正方法の発見は用意ではなく、翻訳精度に応じたコストを要する。

実際のチャットシステムのインタフェース例を図2に示す。

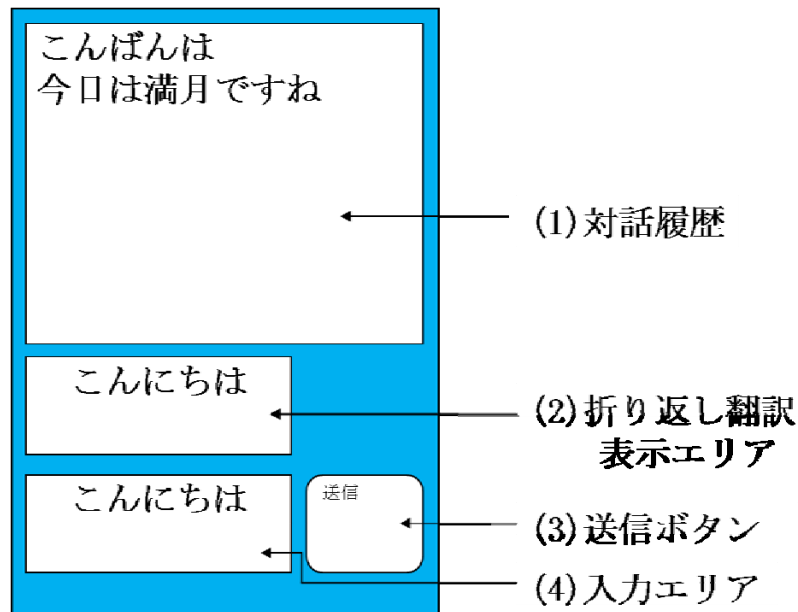


図2 折り返し翻訳を用いたチャットコミュニケーションのインタフェース

2.5 単語チャットの位置づけ

翻訳機能を用いたチャットによるコミュニケーションの研究は近年、数多く行われている。その中で、母国語が異なる日本人と中国人同士のコミュニケーション手段として翻訳システムを利用したチャットシステムが開発されてきている。これを日中翻訳チャットと呼ぶ。ここで、通常の文章によるチャットを「文章チャット」、本研究の対象である単語を並べることによるチャットを「単語チャット」と呼ぶ。また、絵文字を並べることによってチャットを行う「絵文字チャット」も母国語が違うもの同士の会話に適用されている[9]。これら三種類のチャットを母国語知識の利用という観点から表1に比較する。

表1では、「単語の意味」と「文法知識」という2つの観点から評価している。「絵文字チャット」では、文字形式の単語は使わないが、絵文字にはそれぞれの意味がある。よって、「単語の意味」には△をつける。一方、「単語チャット」と「文章チャット」とも文字形式の単語を扱っており、○をつける。また、「文法知識」のところでは、「絵文字チャット」には「主語、動詞、目的語」等の単純な文法がユーザによって使用されているため△を付ける。「単語チャット」には、単純な文法に加えて「否定、過去、意志」などの知識も使われるが文法的には不完全であるために、△をつける。最後に、文法に対する制約がない「文章チャット」は、当然○とする。

以上より，本研究対象である「単語チャット」は「文章チャット」と「絵文字チャット」の中間に位置づけることができる．

表 1 母国語知識の利用によるチャットの比較

	単語意味	文法知識
文章チャット	○	○
単語チャット	○	△
絵文字チャット	△	△

2.6 結言

本章では関連研究として「絵文字チャットコミュニケーションの研究」と「折り返し翻訳を用いたチャットコミュニケーションの研究」について簡単に紹介した．また，「単語意味」と「文法知識」という観点から，「日中翻訳チャットを用いた単語会話の研究」についての位置づけを述べた．

第3章

日中コミュニケーション・チャットシステム

3.1 緒言

本章では，日中翻訳機能を用いた単語チャットを調べるために，当初開発した「ボタンチャット」とそのシステムの予備調査結果をもとに開発した「翻訳チャット」について，システム構成とそれぞれの操作インタフェースについて述べる．

3.2 日中コミュニケーション・チャットシステムの構成

日中翻訳チャットシステムはクライアント・サーバシステムとして開発されている．（図 3）サーバ側では，マルチスレッド通信処理を行うことによりマルチクライアントに対応している．言語翻訳処理は，サーバを介した通信遅延を避けるために，各クライアントが言語グリッドのサービスを使用している．システムは Java 言語で開発されており，文字データにユニコードを使用することによって多言語に対応している．利用する言語グリッドのサービスは J-Server (NICT) であり，そのサービスは日中翻訳，日英翻訳，日韓翻訳を提供している．

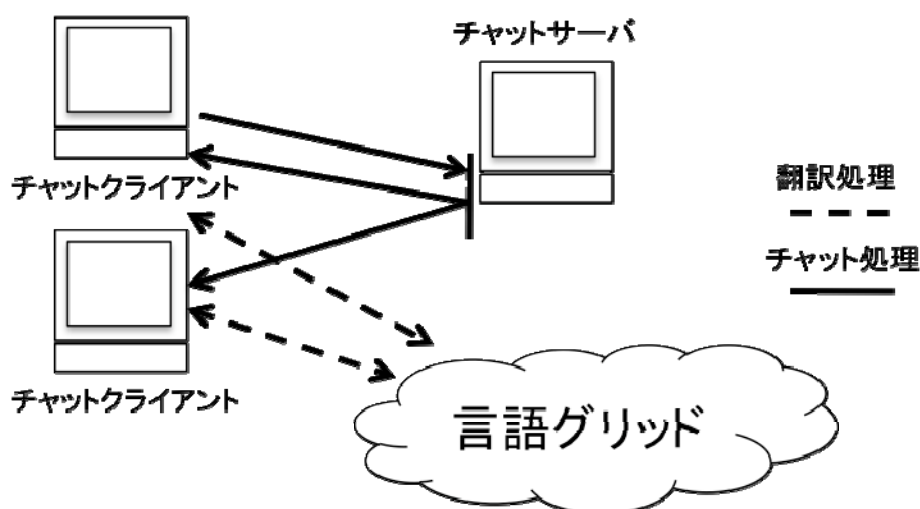


図 3 日中翻訳チャットシステムのシステム構成

クライアントは日本人向けと中国人向けの2通り作成している。クライアントがサーバーから受信する会話データは日本語と中国語の2通りであるが、日本人向けクライアントでは日本語のみ、中国人向けクライアントでは中国語のみの会話データを表示している。

3.3 「ボタンチャット」システム

ボタンチャットシステムでは、ボタンの中から必要な単語を選び、それを並べて会話文を作ることによって相手と単語チャットを行う。

本研究では日本語のできない中国人と中国語のできない日本人を対象とし、それぞれが母国語の単語を並べ、チャットを行い、そのコミュニケーションがどの程度可能なのかについて調べようとしている。これを実現するためには、まず、「単語をどのように扱うのか」が課題となる。

そこで、システムにいろいろな「単語ボタン」を作り、事前に単語を入力したシステムを開発した。ユーザには、「単語ボタン」の中から必要な単語を選択してもらい、また、選択した単語を文に並べてコミュニケーションする形を取った。

単語は、日本人向けの中国語教材などから日常的によく使われるものを1346個選び、それを形態要素別に分類した。その結果、「名詞」、「動詞」、「形容詞」などのボタンを10個、その他に、固有名詞に対応できるように「地名飲食」ボタン、日本のアニメーションが世界的に知られていることから「アニメ」ボタン、「質問」などの感情をリアルに表現できるように「絵文字」ボタン、名前などの独立性の高い単語と数字に対応するために「英文字数字」ボタンなど、計14個のボタンを用意した。また、ユーザの使いたい単語が「単語ボタン」から見つからない場合は、コミュニケーションに支障を与えるのを避けるために、「翻訳」ボタンも用意した。この「翻訳」機能は言語グリッドサービスのJ-Serverを使っている。

本システムの単語は、中国語の単語と日本語の単語が1対1で対応するように設計してある。例えば、中国人ユーザが「你好」という単語を選択したら、それと同時に「こんにちは」という日本語の単語も表示エリアに表示される。

実際のシステム画面を図4に示す。

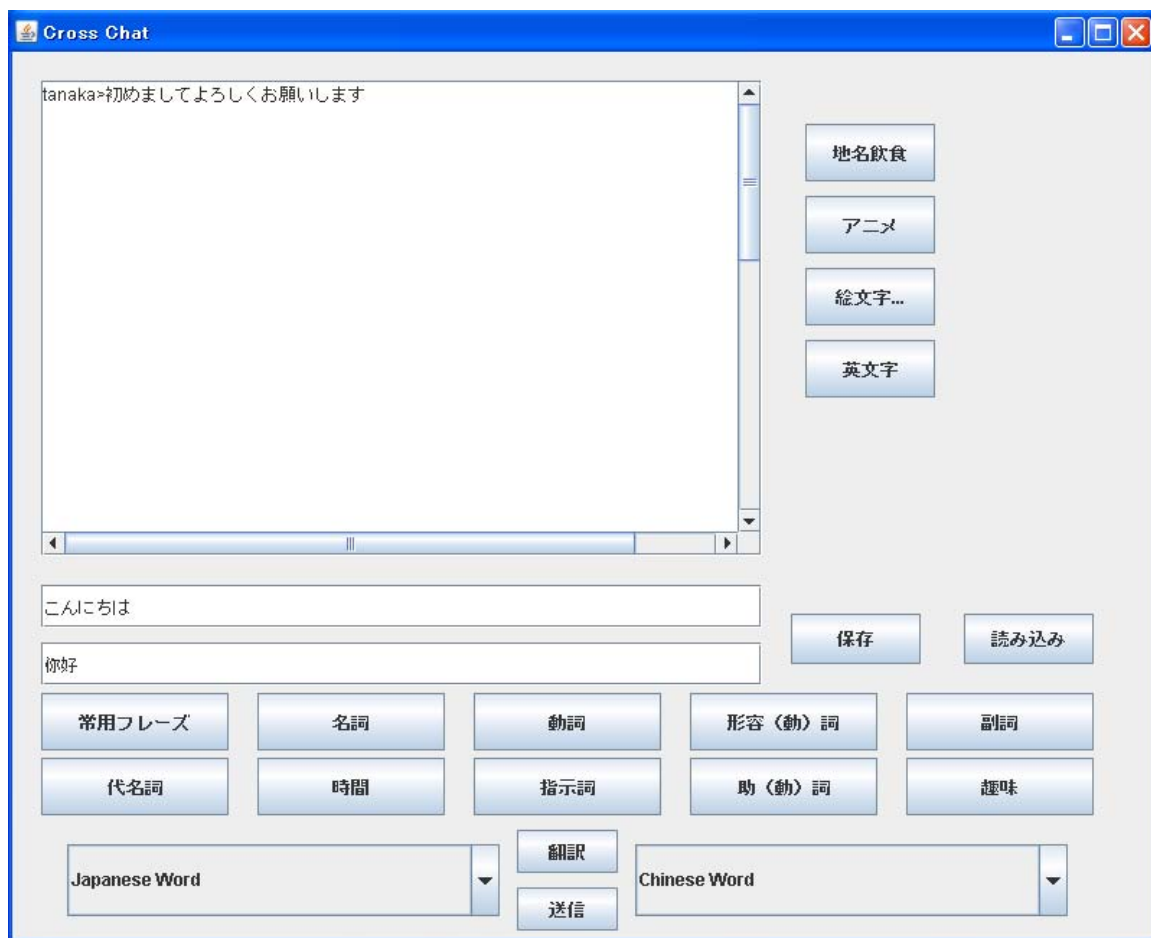


図 4 単語ボタンチャットシステム

3.4 日中コミュニケーション・チャットシステムの機能と操作

本システム(図5)の使用は、翻訳処理と送信処理に分かれる。まず、「入力エリア」に単語をスペースで切って並べた会話文や日常使う文章の形態をとる会話文を入力する。その後、ボタン「翻訳」をクリックすると、利用者の母国語は「母国語エリア」に、言語グリッドのサービスによって翻訳された相手語の会話が「相手語エリア」に表示される。利用者は、入力した文章を送信しても良いと判断した場合、ボタン「送信」をクリックする。そうすると、チャットサーバを介して両言語の会話データが各クライアントに送信され、クライアントは対応した母国語の会話のみ「表示画面」に追加表示する。

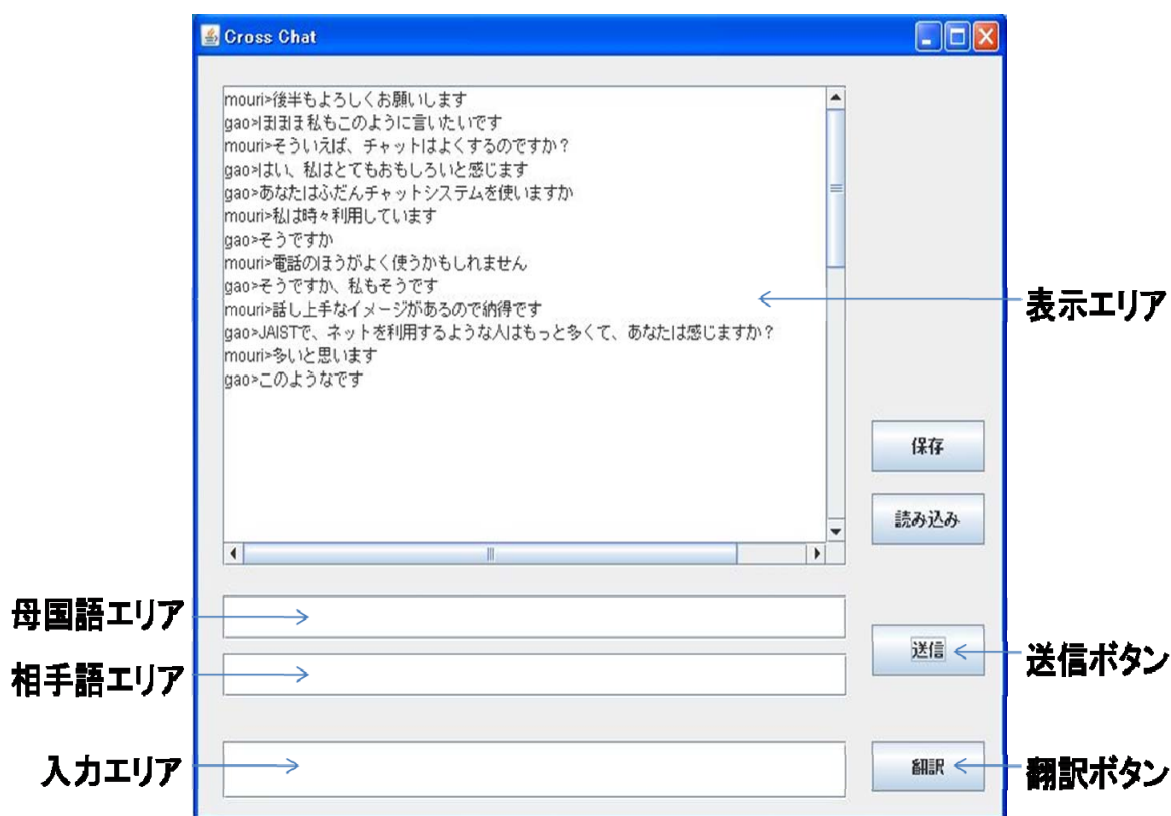


図5 日中翻訳チャットシステムのインターフェース

3.5 結言

本章では日中コミュニケーション・チャットシステムの構成と操作,「ボタンチャット」について述べた.

第 4 章

単語チャットの評価実験

4.1 緒言

本章では，評価実験の実験方法とアンケートについて述べる．

4.2 単語会話実験用システムの選定

3.3 で述べた「ボタンチャット」システムは多くのボタンをユーザが使いこなす必要があり，単語チャットのため，ユーザが使いやすいかどうか調べる必要がある．このシステムを使って，二回の予備実験を行った．実験は見知らぬ人同士である中国人と日本人ペアで 2 組，離れた場所で行った．二回の予備実験を通して，システムに関してこのような結果が得られた．チャットの速度は一回目の実験は 0.95 行/分，二回目の実験は 1.5 行/分で，平均値は 1.2 行/分であった．また，「単語ボタン」の使用回数と「翻訳ボタン」の使用回数についても調べてみた．その結果を表 2 に示す．

表 2 「単語ボタン」と「翻訳」ボタンの使用回数比較

	C1	J1	C2	J2
「単語ボタン」の使用回数	34	27	34	97
「翻訳ボタン」の使用回数	99	27	96	21

注：C1-実験 1 の中国人参加者；J1-実験 1 の日本人参加者
C2-実験 2 の中国人参加者；J2-実験 2 の日本人参加者

「単語ボタン」使用回数は C1 と C2 とともに 34 回，J1 は 27 回，J2 は 97 回で，合計 192 回である．一方，「翻訳ボタン」の使用回数は，C1 は 99 回，C2 は 96 回，J1 は 27 回，J2 は 21 回で，合計 243 回である．上記の表から被験者は「単語ボタン」より「翻訳ボタン」のほうを好んでいることが分かった．以上より，「ボタンチャット」システムではなく「翻訳チャット」システムを本実験に用いた．

4.3 実験方法

単語チャットを評価するための実験は中国人と日本人の2人ペアで8組、計16人で行った。実験は離れた場所で行い、口頭会話は一切できない状況で行った。実験参加者16人は、すべて北陸先端科学技術大学院大学の学生である。参加者16人のうち、男性は11人、女性は5人である。

中国人参加者8人のうち、日本語能力試験1級資格（中国における日本語能力試験で最高級）を取得しているものは4人であった。残りは、初級相当が1人、3級相当が1人、2級相当が2人である。一方、日本人参加者8人においては、中国語がまったく分からない人は4人、ごく簡単な挨拶しか分からない人は4人である。従って、日本語能力試験1級資格をもつ4人が参加したケースでは、中国人参加者は相手側言語について会話能力があったといえる。

各ペアは、単語だけ並べてコミュニケーションする「単語チャット実験」と、正常な文章でコミュニケーションする「文章チャット実験」との2パターン行い、それぞれ45分を時間の目安としておこなった。話題は自由トークという形をとった。ただし、実験によっては早めに終了したものや会話の切りがよいところまで時間をかけたものがあった。実験の順番はシステムへの慣れなどの影響を相殺するために、「単語チャット」と「文章チャット」をグループごとに入れ替えた。両実験とも3.4で説明したシステムを用いた。

実際の実験時の風景を図6に示す。



2009. 11. 16 第6回目の実験写真

図6 実験風景

上図の被験者2人が行った単語チャットの会話の一部を図7に示す.

makino>宇宙技術? コンピュータ技術? 通信技術?
li>宇宙の技術
makino>発明 知っている?
li>中国 現在 自主的にしましたの技術 多くありません
li>必要とします 時間 進歩
makino>特許制度 知っている?
li>特許制度 知っています

図7 実際の単語チャット会話例

4.4 アンケート

各チャット実験の終了後にアンケート調査を行った. アンケート内容は, 「Q1: このシステムは使いやすいと思いますか?」, 「Q2: 実験でコミュニケーションを楽し

めましたか?」,「Q3:本システムを使って相手とのコミュニケーションはうまくとれたと思いますか?」,「Q4:言葉を使った会話よりも,本システムのように自分の母国語を使って外国人とチャットするほうが楽しいと思いますか?」,「Q5:今後,このチャットシステムを使って,共通言語のない外国人とコミュニケーションを取りたいと思いますか?」についての5段階評価であった。その中,Q1~Q3については評価が低い場合,その理由を自由記述させた。また,「Q6:単語チャットシステムと翻訳チャットシステムを選ぶとしたらどっちを選びますか?」という二択の質問を行った。そして,最後にシステムに関する提案や意見を自由に記述させた。

また,すべてのチャット実験を終了した後,相手の発話内容に対する理解度を評価するために,実験参加者に発話内容を文章で記述してもらった。ある日本人クライアントの記述例を表3に示す。

表3 会話内容に対する理解の記述例

会話例	相手から送られてきたメッセージに対する理解
huruya>金さん どこ 都市 出身?	
kim>私 吉林省 延吉市	キムさんは吉林省延吉市出身
huruya>何 有名 物?	
kim>そこ あります 長白山 有名です。比べます 富士山 底 1時(点) しかし 景色 とても良いです。	長白山が有名,景色がとても良い
huruya>見てみたい! 日本 場所 どこ 一番 好き?	
kim>あります 機会 来るようにしましょう。私最も 好きです 京都。そこ 静かです。あなた 行きましょうか?	京都が静かで好き,行ったことあるのか?
huruya>京都 一度 行ったこと ある。清水寺 行った。いいところ。横浜 どう?	
kim>清水寺 金閣寺 良い地方。横浜 海岸 とても良いです。できます おすすめ 船。	清水寺,金閣寺良いところ,横浜もとても良い

3.2の「日中コミュニケーション・チャットシステムの構成」で述べたように,「会話データは日本人向けクライアントでは日本語のみ,中国人向けクライアントでは中国語のみ表示している」。そこで,日本人クライアントは日本語に翻訳された相手の

メッセージを見ながら, それに対する理解を記述する. この記述文は 5.5 で述べる「参加者理解度評価」に用いる.

4.5 結言

本章では評価実験の実験方法とアンケートの内容について述べた.

第 5 章

実験結果

5.1 緒言

本章では実験から得られた各種の結果とアンケート結果について詳しく述べる。

5.2 実験時間と会話の行数

実験ごとに、実験時間、発話数、発話速度（1 分間あたりの発話数）を調べるとともに、同様の内容を中国人参加者、日本人参加者ごとに調べた。その結果を単語チャット実験の場合を表 4 に、文章チャット実験の場合を表 5 に示す。また、実際の実験の会話例を単語チャット実験の場合を図 8 に、文章チャット実験の場合を図 9 に示す。

表 4 単語チャット実験の結果

実験名	実験時間 (分)	発話数 (行)	発話速度 (行/分)	中国人発 話数(行)	日本人発 話数(行)	中国人発 話速度 (行/分)	日本人発 話速度 (行/分)
実験1	45	74	1.6	40	34	0.9	0.8
実験2	47	27	0.6	15	12	0.3	0.3
実験3	44	95	2.2	51	44	1.2	1.0
実験4	47	52	1.1	30	22	0.6	0.5
実験5	50	65	1.3	32	33	0.6	0.7
実験6	44	72	1.7	43	29	1.0	0.7
実験7	46	91	2.0	38	53	0.8	1.2
実験8	46	40	0.9	18	22	0.4	0.5
平均	46.1	64.5	1.4	33.4	31.1	0.7	0.7

日本語クライアント表示	中国語クライアント表示
gao>こんにちは	gao>你好
gao>私は 中国人	gao>我 是 中国人
mouri>こんにちは	mouri>你好
mouri>私 日本人	mouri>我日本人
gao>あなたは叫びます 何 名前	gao>你 叫 什么 名字
mouri>修士2年です	mouri>是硕士2年
gao>はい	gao>是的
mouri>名前 毛利 慎悟 です	mouri>是名字毛利Maki悟
gao>え 初対面 どうぞよろしくお願いします	gao>哦 初次见面 多多关照
mouri>こちらこそよろしくお願いします	mouri>彼此彼此 请多关照
gao>きみは です 修士 か	gao>你 也是 硕士 吗
mouri>修士ですよ	mouri>是硕士哟
gao>何 時 卒業 ne	gao>什么 时候 毕业 呢
mouri>藤波研究室 学生	mouri>藤花波浪研究室学生
mouri>来年 3月 卒業予定	mouri>明年3月毕业预定

図 8 単語チャット会話の例

図 8 は単語チャット実験における会話例である．左側に日本人クライアントの表示画面，右側に中国人クライアントの表示画面を示す．

表 5 文章チャット実験の結果

実験名	実験時間 (分)	発話数 (行)	発話速度 (行/分)	中国人発 話数(行)	日本人発 話数(行)	中国人発 話速度 (行/分)	日本人発 話速度 (行/分)
実験1	43	61	1.4	37	24	0.9	0.6
実験2	43	24	0.6	12	12	0.3	0.3
実験3	48	90	1.9	52	38	1.1	0.8
実験4	36	48	1.3	30	18	0.8	0.5
実験5	46	70	1.5	40	30	0.9	0.7
実験6	45	62	1.4	40	22	0.9	0.5
実験7	46	108	2.4	47	61	1.0	1.3
実験8	46	45	1.0	18	27	0.4	0.6
平均	44.1	63.5	1.4	34.5	29.0	0.8	0.6

日本語クライアント表示	中国語クライアント表示
mouri>後半もよろしくお願いします	mouri>后半也请多关照
gao>ほほほ 私もこのように言いたいです	gao>呵呵 我也想这样说呢
mouri>そういえば、チャットはよくするのですか？	mouri>那么说来，聊天很好吗？
gao>はい、私はとてもおもしろいと感じます	gao>是啊，我觉得很有意思
gao>あなたはふだんチャットシステムを使いますか	gao>你平时使用聊天系统吗
mouri>私は時々利用しています	mouri>我时常利用着
gao>そうですか	gao>是吗
mouri>電話のほうがよく使うかもしれません	mouri>电话说不定经常使用
gao>そうですか、私もそうです	gao>是吗，我也是
mouri>話し上手なイメージがあるので納得です	mouri>因为有能说会道的印象是理解
gao>JAISTで、ネットを利用するような人はもっと多くて、あなたは感じますか？	gao>在JAIST，好像利用网络的人更多，你觉得呢？
mouri>多いと思います	mouri>我想多

図9 文章チャット会話の例

図9は文章チャット実験における会話例である．左側に日本人クライアントの表示画面，右側に中国人クライアントの表示画面を示す．

単語チャット実験と文章チャット実験を各評価項目の平均値を用いて比較する．その結果は表6のとおりである．

表6 単語チャット会話と文章チャット会話の比較

	実験時間 (分)	発話数 (行)	発話速度 (行/分)	中国人発話数 (行)	日本人発話数 (行)	中国人発話速度 (行/分)	日本人発話速度 (行/分)
単語	46.1	64.5	1.4	33.4	31.1	0.7	0.7
文章	44.1	63.5	1.4	34.5	29	0.8	0.6

発話速度についてみると、単語チャットの場合、平均で 1.4 (行/分) であり、文章チャットの場合の 1.4 (行/分) と差はみられなかった (t 検定を使用)。これは他のパラメータについても同様であり、日本人と中国人の間にも差は見られなかった。また、中国人側では、実験 1, 2, 3, 5 に参加した者は日本語一級保持者であり、他はそうではないという違いもあったが特に影響はなかった。

5.3 会話と会話の間隔調査

「単語チャット」と「文章チャット」とも各行の会話の間隔を調べた。その結果を図 10 に示す。

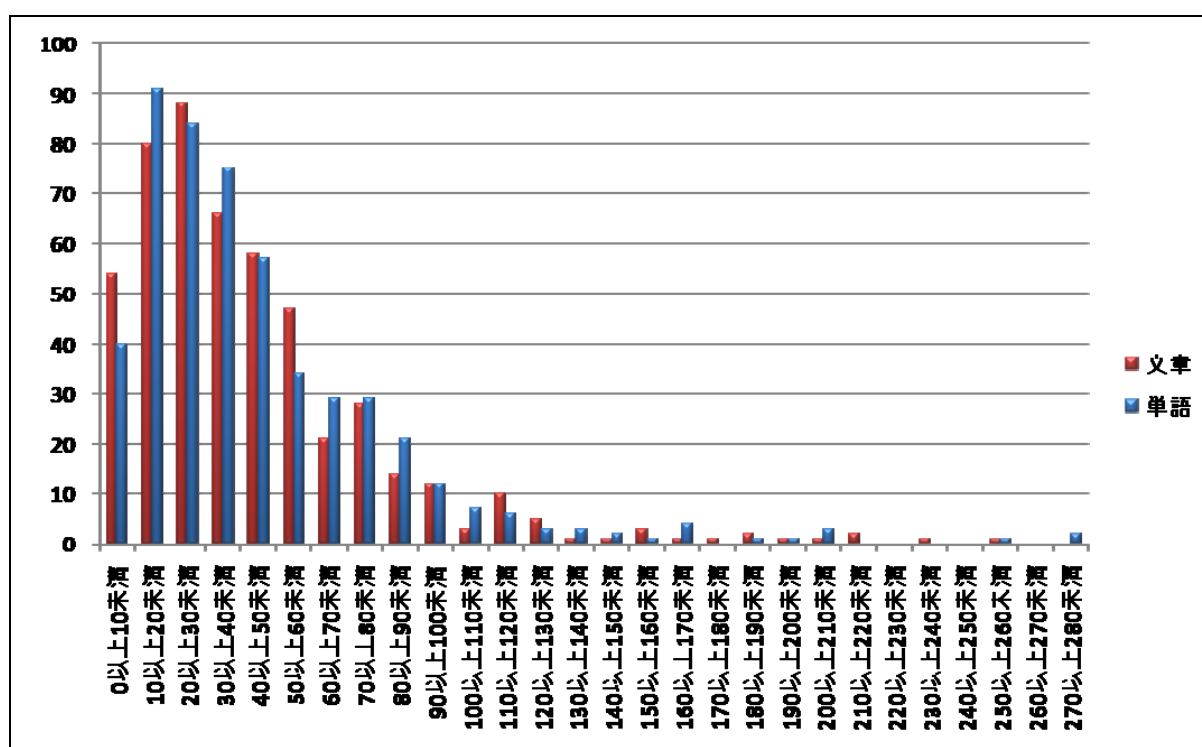


図 10 会話間隔のヒストグラム

会話間隔を調べるためには、まず、8 回の実験の会話を発話時刻順で並べた。次は、秒 (s) を時間単位で各会話の時間差を計算した。最後は得られた時間差を一行に並べ、ヒストグラムを作成した。

本ヒストグラムにおける、横軸の階級は 10 秒を単位にした。図 10 で、青い分布図は単語チャット実験の会話間隔、赤い分布図は文章チャット実験の会話間隔である。

t 検定を通して得られた結果、「単語チャット」と「文章チャット」の会話間隔に

は差が見られなかった。

5.4 アンケート結果

表 7 にアンケート結果を示す。アンケート Q1~Q5 は 5 段階評価で行っており、最も高い評価を 5、最も低い評価を 1 とした。その結果、利用者は「単語チャット」より「文章チャット」のほうが使いやすいと感じていることがわかった。そして、「単語チャットシステムと文章チャットシステムを選ぶとしたらどっちを選びますか」の質問に対しては 16 人中 14 人が文章チャットを選ぶと回答した。これは、参加者にとって単語チャットは日常会話と異なる不慣れな利用であることが影響したためと考えられる。しかしながら、5.1 で述べたように単語チャットと文章チャットとの間には、会話速度や理解度といった定量的な面からの差はみられていない。

表 7 アンケート結果の比較

質問項目	単語チャット	文章チャット
Q1: このシステムは使いやすいと思いますか？	2.8	3.5 *
Q2: 実験でコミュニケーションを楽しめましたか？	3.6	3.9
Q3: 本システムを使って相手とのコミュニケーションはうまくとれたと思いますか？	3.4	3.8
Q4: 言葉を使った会話よりも、本システムのように自分の母国語を使って外国人とチャットするほうが楽しいと思いますか？	3.3	3.6
Q5: 今後、このチャット支援システムを使って、共通言語のない外国人とコミュニケーションを取りたいと思いますか？	3.6	4.1
Q6: 単語チャットシステムと翻訳チャットシステムを選ぶとしたらどっちを選びますか？	2人	14人

t検定: **p<0.01, *p<0.05

単語チャット、文章チャットともに、Q1~Q3 において評価が低い場合、Q1 に対して「本システムが使いにくいと思われる理由」、Q2 に対して「実験でコミュニケーションを楽しめなかった理由」、Q3 に対して「コミュニケーションがうまくとれなかった理由」を自由記述させている。以下にその内容を示す。

単語チャットの場合、Q. 1 に対しては、「翻訳精度が不安定」、「文章で入力できない分、表現に制約がある」、Q. 2 に対しては「チャットスピードがとても遅かったし、相手の意味が分からなくて苦労した。」、「交流はうまくできず、深いコミュニケーションはとれなかった。」、Q. 3 に対しては「独立した単語にはいろいろな意味がある。ほかの単語と一緒に使わないと意味が不十分で、正確な意味を把握しにくい」という意見が記述された。

文章チャットの場合、Q. 1 に対しては「相手がコメントを書いているかどうか分かるとなお良い。相手の文章が理解できない時がある.」, 「意味が分からない翻訳があったので, こちらから相手に日本を書く段落で翻訳しやすそうな文章にしなければならなかったから.」, Q. 2 に対しては記入無し, Q. 3 に対しては「互いに同時にコメントを書いてしまうことが多く, 話の流れがスムーズに行かなかった時があった.」, 「翻訳結果の意味が分からない時がある.」という意見が記述された。

アンケート最後に記述された「ご提案やご意見などがあれば, ご自由にお書きください.」に対しては, 以下のような意見があった。

単語チャットの場合, 「単語だけでは意味が分からないとこがあつて困ると思う。接続語をうまく利用したシステムになればさらにいいと思います.」, 「よく使う単語は相手に確実に伝わる単語にスペースなどを押すと変換してほしい.」, 「単語チャットのほうは, 文法を使えない前提でどのような言い方の意味が伝わるか工夫するようになるから, 単語チャットのほうが分かりやすい.」という意見があった。

文章チャットの場合, 「翻訳前後の言語が表示されたほうが相手の国民性の背景についても興味を持ちやすくなると思います。操作している側の母国語しか表示されない場合, 時折, 日本人に話すときと同じように, その国では文化として当たり前であるということを配慮せずにチャットを続けてしまう可能性がある.」, 「文章を丸ごと翻訳して提示すると, 翻訳によって理解できない時がある。例えば, 文章と内容の近いイラストなどが文章と同時に表示されれば, 文章は理解できなくても, 言いたいことに理解できるかもしれない。(文章とは違ったアプローチの翻訳やコミュニケーションが同時にあると面白いかも)」という意見があった。

以上より, 単語チャットと文章チャットの双方とも翻訳の問題や会話の速度やスムーズさについて指摘がなされていた。

5.5 会話の理解度評価

参加者が相手から送られてきたメッセージを理解したかどうかを調べた(「参加者理解度評価」と呼ぶ)。実験の参加者に送られてきた相手側の会話, つまり, 母国語に翻訳された会話, を何の意味に解釈したかを母国語で記述させている。この記述と翻訳されていない相手側会話と比較して意味があっているかどうかを判定した。この判定は両言語を理解できる必要があるために, 日本語一級の資格をもつ中国人2名によって行われた。会話として意味が同じ会話は○, まあまあ同じものは△, 通じないものは×を付けた。

「参加者理解度評価」の結果を単語チャットの場合を表8, 文章チャットの場合を表9で表す。

表 8 単語チャット実験の参加者理解度評価

単語チャット実験	発言数	中国人評価者A				中国人評価者B			
		○	△	×	理解度	○	△	×	理解度
中国人の理解度に対する評価	249	219	12	18	0.90	218	18	13	0.91
日本人の理解度に対する評価	267	214	20	33	0.84	208	42	17	0.86
全体評価	516	433	32	51	0.87	426	60	30	0.88

表 9 文章チャット実験の参加者理解度評価

文章チャット実験	発言数	中国人評価者A				中国人評価者B			
		○	△	×	理解度	○	△	×	理解度
中国人の理解度に対する評価	232	199	21	12	0.90	187	28	17	0.87
日本人の理解度に対する評価	276	232	18	26	0.87	220	41	15	0.87
全体評価	508	431	39	38	0.89	407	69	32	0.87

表 8 と表 9 により、「参加者の理解度評価」は、単語チャットと文章チャットともに差がなく約 90%理解できたという結果になった。また、日本人の理解度や中国人の理解度を比較しても差がみられなく、0.84 から 0.91 の値をとった。

また、実験に参加していない第三者による会話内容の評価を行った（「第三者評価」と呼ぶ）。その評価は中国人 1 人と日本人 1 人で行われた。それぞれ各自の母国語で表示された会話、中国人であれば中国語クライアントに表示される会話、を読み、1 行ごとに会話として意味が通じるかどうか評価した。その印付けは「参加者理解度評価」と同様である。

理解度は「理解度＝1*○の割合+0.5*△の割合+0*×の割合」という式で計算する。例えば、30 行の発話において、○が 20 行、△が 6 行、×が 4 行である場合、理解度の計算は「1*20/30+0.5*6/30+0*4/30=0.77」となる。

表 10 単語チャット実験の第三者評価

単語チャット実験	発言数	日本人評価者				中国人評価者			
		○	△	×	理解度	○	△	×	理解度
日本人の発言に対する評価	249	249	0	0	1.00	149	61	39	0.72
中国人の発言に対する評価	267	245	22	0	0.96	267	0	0	1.00
全体評価	516	494	22	0	0.98	416	61	39	0.87

表 11 文章チャット実験の第三者評価

文章チャット実験	発言数	日本人評価者				中国人評価者			
		○	△	×	理解度	○	△	×	理解度
日本人の発言に対する評価	232	232	0	0	1.00	149	51	32	0.75
中国人の発言に対する評価	276	253	23	0	0.96	276	0	0	1.00
全体評価	508	485	23	0	0.98	425	51	32	0.89

「第三者評価」の結果を単語チャットの場合を表 10、文章チャットの場合を表 11 に示す。

表 10 と表 11 により「第三者評価」も単語チャットと文章チャットとの間に差はみられなかった。一方、母国語に対する評価はすべて 1.00 となったが、母国語に翻訳された相手側語による会話に対する理解度は、中国人評価者の場合 0.72 と 0.75、日本人評価者の場合、両方とも 0.96 であり、母国語より落ちる結果になった。また、中国人評価者と日本人評価者の間において差がみられた。これは言語運用において、日本人がもつ曖昧な表現を許容する文化が影響したとも考えられるが、今後、両国の評価者を増やし、検討していきたい。

5.6 会話の応答分析

コミュニケーションがうまくとれているかを検討する項目として、会話応答はしっかりできているかを会話内容から調べた。それを評価するために、「話かけ数」、「応答数」、「聞き直し数」という 3 項目について調べた。

会話応答に対する分析において、大事な点は「話かけに対する応答がきちんとできているか？」であり、つまり「話かけ」と「応答」が対応している割合を調べる。次は、「会話の中で聞き直し文はあるか」である。これらの調査方法について図 11 に示す。

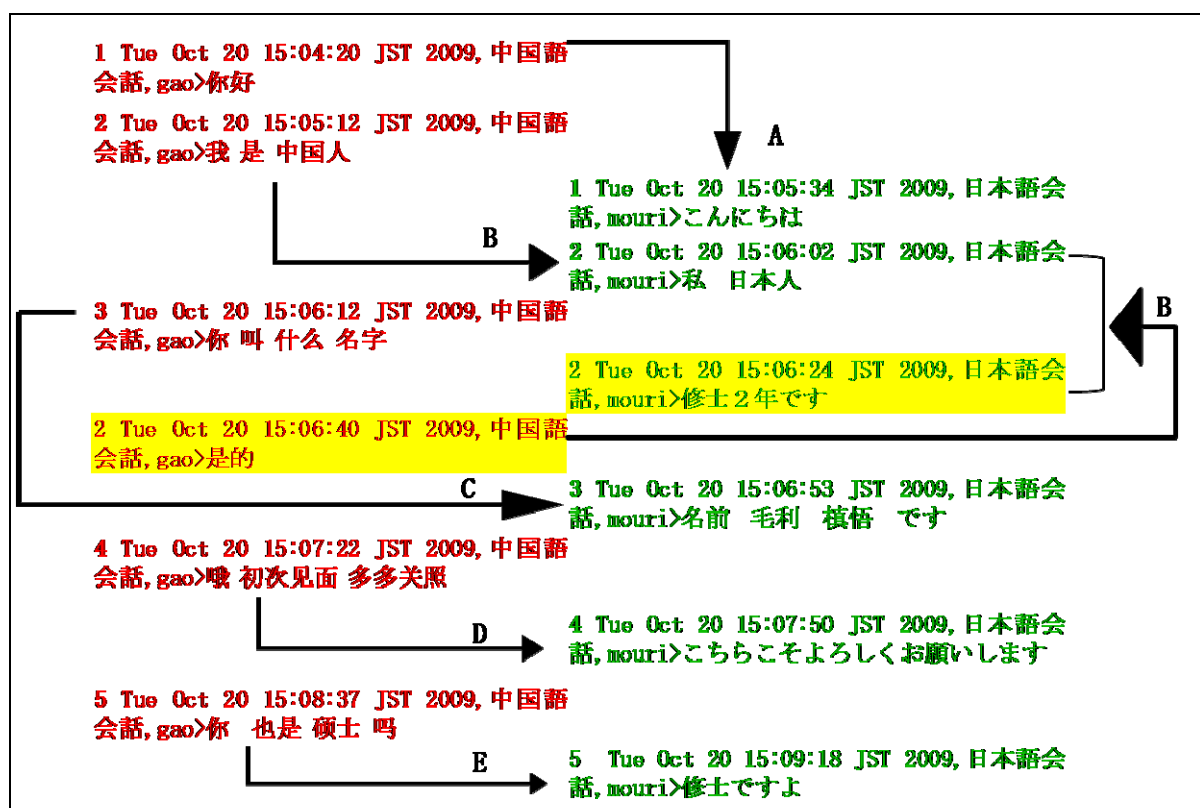


図 11 会話の応答分析例：矢印において起点は、「話かけ」、終点は「応答」に対応する会話である

まず、会話を発話時刻の順で、中国人の発話と日本人の発話に分ける．中国人の発話を左に、日本人の発話を右に並べる．次は、会話のやりとりを分析する．図 11 に示した矢印は、「話かけ」と「応答」のつながりである．矢印 A は「こんにちは」というあいさつ、矢印 B は「なに人？」、矢印 C は「名前」、矢印 D は「よろしく」というあいさつ、矢印 E は「修士？」という話である．この例では、「話かけ」に対する応答はしっかりとできていると判断する．そのうち、中国人の発話「你 叫 什么 名字（お名前は？）」の次に現れた会話は「修士 2 年です」という日本人の発話であるが、これは「相手がメッセージを書いているかどうかが見えない」ため、しかも、12 秒という時間差から、2 人がほぼ同時にメッセージを送信したため発生したかと思われる．日本人発話者の「私 日本人」、「修士 2 年です」という話かけに対し、中国人発話者は「是的（そうですか）」と返事し、また、中国人発話者の「你 叫 什么 名字（お名前は？）」の質問に対しては「名前 毛利 慎悟 です」と日本人発話者の応答があったため、タイミングは一会話分ずれているが、「話かけ」と「応答」はしっかりできたと判断する．

「会話応答に対する分析」の結果を単語チャット実験の場合を表 12 に、文章チャット

ト実験の場合を表 13 に示す.

表 12 単語チャット実験の結果

実験名	話かけ数 (個)	応答数 (個)	聞き直し数 (個)
実験1	23	23	0
実験2	11	11	0
実験3	25	25	6
実験4	18	18	1
実験5	19	19	1
実験6	27	24	3
実験7	25	25	7
実験8	12	12	0
合計	160	157	18

表 12 より, 単語チャット実験の場合, 実験 6 以外「話かけ数」と「応答数」が同じである. 実験 6 は「応答数」が「話かけ数」より 3 個少ない. これは「返事なし」による差である.

表 13 文章チャット実験の結果

実験名	話かけ数 (個)	応答数 (個)	聞き直し数 (個)
実験1	25	25	1
実験2	10	10	0
実験3	24	24	4
実験4	18	17	0
実験5	19	17	0
実験6	20	20	0
実験7	24	24	1
実験8	12	12	0
合計	152	149	6

表 13 より，文章チャット実験の場合，実験 4，5 以外「話かけ数」と「応答数」が同じである．実験 4 と実験 5 は，「応答数」が「話かけ数」よりそれぞれ 1 個，2 個少ない．これもすべて「返事なし」による差である．

以上をまとめると，単語チャットの応答率は $157/160 \approx 98\%$ ，文章チャットの応答率は $149/152 \approx 98\%$ であり，両方とも 100%に近い数値である．このことから，「単語チャット」と「文章チャット」の両方とも「コミュニケーションの応答が十分，行えている」ことが分かった．一方，聞き直しについては単語チャット実験の会話全体の 11% であり，文章チャット実験の会話全体の 4% であるが，コミュニケーションの問題を詳細に理解するために次節で分析する．

5.7 「聞き直し」の原因に対する分析

コミュニケーションが相手にうまく伝わらない場合を調べるために，「聞き直しの原因」を調べる．そのために，「聞き直しの数」を実験ごとに調査した．その結果を表 14 に示す．

表 14 聞き直しの数

	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5	実験6	実験7	実験8	合計
単語	0	0	6	1	1	3	7	0	18
文章	1	0	4	0	0	0	1	0	6

単語チャット実験の場合、実験 1, 2, 8 は「聞き直し」がなく、会話がスムーズに行われた。実験 4 と 5 は「聞き直し数」が 1、実験 3、実験 6 はそれぞれ 6 個、3 個である。そのほか、実験 7 の「聞き直し数」が一番多く、7 個である。

文章チャット実験の場合、実験 2, 4, 5, 6, 8 は「聞き直し」なしで、実験 1 と 7 は 1 個である。実験 3 が一番多く、4 個である。

総数からみると、単語チャット実験の「聞き直し数」は 18 個、文章チャット実験の「聞き直し数」は 6 個で、単語チャット実験のほうが 12 個多い。

ここで、「聞き直し」はどんな場合に発生したかを調べた。調査方法は以下の会話例(図 12)を通して説明する。

Thu Oct 29 14:08:52 JST 2009, 中国語会話, xuan>一年級？

Thu Oct 29 14:09:43 JST 2009, 日本語会話, mori>M1 です。 10月入学なんです。

Thu Oct 29 14:09:57 JST 2009, 中国語会話, xuan>这样

Thu Oct 29 14:10:18 JST 2009, 日本語会話, mori>??? (聞き直し①)

図 12 聞き直し会話例

これは、「何年生？」に関する質問である。二つ目の中国人発話者のメッセージに対し、日本人発話者は発話内容の意味を理解できず、クエスチョンマークを使った。日本人発話者の画面データを調べた結果、「这样」という中国語が「このようにします」と翻訳されていた。実は、これは「そうなんですか」という意味である。このような聞き直しを「翻訳ミス」とする。

その原因と典型的な例を単語チャットの場合を表 15 に、文章チャットの場合は表

16 に示す.

表 15 単語チャット実験の聞き直しの原因とその例

原因	原文	文の意味	翻訳された文
文の翻訳ミス (3)	这样	そうなんですか	このようにします
地名の翻訳ミス (1)	三重	三重	3重
固有名詞の翻訳ミス (2)	伊勢神宮	伊勢神宮	イラクの勢いの神の宮に行ったことがあります
形容詞の翻訳ミス (1)	日本 哪里 最好玩	観光地の中で お勧めはどこですか	日本 どこ 最も面白いです
副詞の翻訳ミス (2)	你 经常 回家?	時々帰省するのですか	君は平常です 家に 帰りますか?
多義語の翻訳ミス (3)	いくつ (年)	几岁	几个 (数)
疑問助詞に対する翻訳システムの不認識 (1)	你呢	あなたは?	あなた
ひらがなで書いてあった漢字に対する翻訳システムの不認識 (1)	貴方 サッカー みる すき?		你 足球 Miru 爱好?
発話者の入力ミス (1)	研究		研究室
質問の不明確 (1)	中国 技術 強み?	どんな技術なのか, 質問が不明確	
絵文字の代わりに書いた漢字が文の理解に邪魔をする (1)	少し 占い? 笑		稍微 旧? 笑
品詞の違い (1)	そして 夢 実現する		并且 夢 实现 (動詞) 做 (動詞)

ここで、「品詞の違い」について説明する。

日本語の場合、「実現」は名詞で、「実現する」が動詞である。しかし、中国語の場合、「実現」自身が動詞である。つまり、日本語の動詞である「実現する」を中国語に翻訳したら、その結果は「实现 做」、日本語の「実現する する」となる。

表 16 文章チャット実験の聞き直しの原因とその例

原因	原文	正解文	実際の文
文の翻訳ミス(1)	到了二年级就没有机会和别人交流了	二年生になると人と交流する機会が少なくなるよ	二学年まで(へ)他の人と交流した機会がありません
固有名詞の翻訳ミス(1)	最近有分组讨论么?	最近グループワークある?	最近組別討論ある?
多義語の翻訳ミス(1)	但是来日本之后 发现 电视台播放的 连续剧不怎么好看	しかし、日本に来て気づいたけど、テレビでやっているドラマは面白くない	しかし日本に来た後 発見 テレビ局は放送しました 連続ドラマはあまり美しくありません
名詞の翻訳ミス(2)	你的兴趣是什么?	あなたの趣味は何?	あなたの興味は何?
動詞の翻訳ミス(1)	到了二年级就没有机会和别人交流了	二年生になると人と交流する機会が少なくなるよ	二学年まで(へ)他の人と交流した機会がありません

聞き直しの原因としては、「文の翻訳ミス」、「地名の翻訳ミス」、「固有名詞の翻訳ミス」、「形容詞の翻訳ミス」、「副詞の翻訳ミス」、「名詞の翻訳ミス」、「動詞の翻訳ミス」、「多義語の翻訳ミス」、「疑問助詞に対する翻訳システムの不認識」、「ひらがなで書いてあった漢字に対する翻訳システムの不認識」、などの翻訳システムによるミスと、「発話者の入力ミス」、「質問の不明確」などの発話者によるミスと「絵文字の代わりに書いた漢字が文の理解に邪魔を与えた」という文化の差による誤解と「品詞の違い」など 14 つが現れた。そのうち、多義語の翻訳ミスには、形容詞、名詞、代名詞による翻訳ミスだった。

「単語チャット」での聞き直しの原因は「翻訳のミス」以外に「発話者のミス」、「文化の差」、「品詞の違い」などである。一方、「文章チャット」での聞き直しはすべて「翻訳のミス」により発生した。

以上より、「単語チャット」と「文章チャット」とも、単語の意味さえ正確であれば、たとえ文法構造が違うとしても、会話の筋を把握している被験者にとっては、意味が伝わることが分かった。

5.8 会話の話題調査

各実験で、被験者達がどんな話をしたのかを調べるために、会話内容の調査を行った。この調査は、会話の内容を種類別に分類し、一つのカテゴリーを一つのキーワードで表した。その例を表 17 に示す。

表 17 会話キーワードの調査例

1 Fri Oct 23 14:00:39 JST 2009, 日本語会話, huruya>金さん どこ 都市 出身?	出身地
1 Fri Oct 23 14:01:37 JST 2009, 中国語会話, kim>我 吉林省 延吉市	
2 Fri Oct 23 14:02:23 JST 2009, 日本語会話, huruya>何有名 物?	名物
2 Fri Oct 23 14:03:50 JST 2009, 中国語会話, kim>那里 有长白山 有名。比 富士山 底 一点 但是 风景 很好	
9 Fri Oct 23 14:35:57 JST 2009, 中国語会話, kim>平时 学习 忙?	研究内容
9 Fri Oct 23 14:36:45 JST 2009, 日本語会話, huruya>研究テーマ まだ 決まってない。研究テーマ 決める 大変。	

会話の行数や順番は問わず、同じ内容であれば、同じキーワードを使用する。実験別に調査を行い、そして、会話内容の順番とおりキーワードを並べた。その結果を、単語チャットの場合を表 18 に、文章チャットの場合を表 19 に示す。

表 18 単語チャット実験のキーワード一覧

実験1	実験2	実験3	実験4	実験5	実験6	実験7	実験8
あいさつ	出身地	あいさつ	趣味	あいさつ	好きな食べ物	あいさつ	一緒にバスケットボールする約束
名前	名物	学業	バイト	名前	中国の技術	自己紹介	
学業	好きなところ	意味通じたかの確認	将来中国に行きたい	研究室	特許制度	研究	
研究室	研究内容	旅行	日本料理	授業	旅行	年と性別	
先生		出身地	中華料理	グループワーク	若者は大都会が好き	趣味	
就職		ホームシック	日本人女子学生	就職	好きなスター	サッカー	
研究内容		帰省	中国人女子学生	研究内容	農村と都会の差	J A I S Tでの生活	
高齢化問題		留学生	JAISTでの日中コミュニケーション	研究計画書	スポーツ	経済危機	
		システム	あいさつ	日本語	インターネット便利		
		卒業後の予定			少子化問題		
					得意分野		
					卒業後の予定		
					上海に対するイメージ		
					あいさつ		
					国の問題		

「単語チャット」実験で、実験1では「あいさつ」など8個、実験2では、「出身地」など4個、実験3では「あいさつ」など10個、実験4では「趣味」など9個、実験5では「あいさつ」など9個、実験6では「好きな食べ物」など16個、実験7では「あいさつ」8個、実験8では「一緒にバスケットボールをする約束」1個、計64個の話題が被験者によって取り上げられた。しかし、その中で、「あいさつ」、「名前」、「学業」、「研究室」、「就職」、「研究内容」、「出身地」、「旅行」、「卒業後の予定」、「趣味」、「研究関連」など11個の話題は複数回現れた。ということで、「単語チャット」実験での実際の話数数は53個である。

実験1, 3, 5, 7は「単語チャット」実験を先に実施したために、「あいさつ」から会話内容が始まっている。

表 19 文章チャット実験のキーワードの一覧

実験1	実験2	実験3	実験4	実験5	実験6	実験7	実験8
あいさつ	あいさつ	日本の音楽	あいさつ	あいさつ	自己紹介	あいさつ	あいさつ
チャットと電話	研究室	日本のドラマ	自己紹介	買い物	研究室	音楽	自己紹介
インターネット	自己紹介	先生	出身地	夜行バス	ふるさと	歌手	名前の呼び方
趣味	ふるさとの紹介	大連	日本での滞在時間	絵文字	日本生活	音楽祭	研究室
日本のドラマ	進路問題	研究室	研究	ふるさと	中国訪問	中国国情	研究
日本のスター	休日の過ごし方	授業	進路	チャット	車	自由	日本での滞在期間
	旅行		景気	チャットツール	中国国情	平等	日本語
			就職		入学理由	インド国情	日本の食べ物
			車		日本製品	民主主義	日中交流
			免許		進路	アメリカ国情	中国
					日本語	相互理解	
					日本国情	友愛	
					日本語		
					中国人男性		
					日本人男性		

「文章チャット」実験で、実験1では「あいさつ」など6個、実験2では、「あいさつ」など7個、実験3では「日本の音楽」など6個、実験4では「あいさつ」など10個、実験5では「あいさつ」など7個、実験6では「自己紹介」など15個、実験7では「あいさつ」など12個、実験8では「あいさつ」など10個の話題が被験者によって取り上げられた。計73個の話題が被験者によって取り上げられた。しかし、その中で、「あいさつ」、「チャット」、「日本のドラマ」、「研究室」、「自己紹介」、「ふるさと」、「進路問題」、「日本での滞在期間」、「研究」、「車」、「国情問題」、「音楽」など12個の話題は複数回現れた。ということで、「文章チャット」実験での実際の話題数は61個である。

単語チャットと同様に、実験2,4,6,8は「文章チャット」実験を先に実施したために、「あいさつ」の会話内容から始まっている。

以上よりまとめると、「単語チャット」実験と「文章チャット」実験ともに現れた会話キーワードの種類は18とおりである。よって、文章チャットでの会話内容と単

語チャットの会話内容は話題の豊富さにおいて同様であったことが分かった。

5.9 実験結果のまとめと日中コミュニケーション・チャットシステムへの提案

「単語チャット」の可能性を測定するために、「実験時間と会話の行数」、「会話と会話の間隔」、「アンケート」、「会話の理解度」、「会話応答」、「聞き直しの原因」、「会話の話題」などから実験結果に対する分析調査を行った。その結果は以下にまとめる。

ア. 実験時間と会話の行数分析

単語チャット会話の平均発話数は 64.5 行、文章チャット会話の平均発話数は 63.5 行；単語チャット会話の平均発話速度は 1.4 行/分、文章チャット会話の平均発話速度は 1.4 行/分。

t 検定により、「単語チャット」と「文章チャット」とは差が見られなかった。

イ. 会話と会話の間隔調査

t 検定により、「単語チャット」と「文章チャット」との差は見られなかった。

ウ. アンケート結果

5 段階評価を通して、「このシステムは使いやすいと思いますか」の質問に関しては、「単語チャット」の得点は 2.8, 「文章チャット」の得点は 3.5 である。「単語チャットシステムと翻訳チャットシステムを選ぶとしたらどちらを選びますか」の質問に対しては、16 人のうち、2 人が「単語チャット」を、14 人が「文章チャット」を選択した。

エ. 会話の理解度評価

「参加者理解度評価」—「単語チャット」実験の理解度は約 90%になった。「中国人の理解度に対する評価」で、中国人評価者 A は、0.90, 中国人評価者 B は 0.91, 「日本人の理解度に対する評価」に対する中国人評価者 A は、0.84, 中国人評価者 B は、0.86 であった。一方、「文章チャット」実験の理解度は約 90%になった。「中国人の理解度に対する評価」で、中国人評価者 A は、0.90, 中国人評価者 B は 0.87, 「日本人の理解度に対する評価」に対する中国人評価者 A は、0.87, 中国人評価者 B は 0.87 という理解度値であった。

「第三者評価」—「単語チャット」実験において、「日本人の発言に対する評価」では、日本人評価者は 1.00, 中国人評価者は 0.72, 「中国人の発言に対する評価」では、日本人評価者は 0.96, 中国人評価者は 1.00 という理解度であった。一方、「文章チャット」実験において、「日本人の発言に対する評価」では、日本人評価者は 1.00, 中国人評価者は 0.75, 「中国人の発言に対する評価」では、日本人評価者は 0.96, 中国人評価者は 1.00 という理解度であった。

オ. 会話応答に対する分析

「単語チャット」の応答率は：157/160≈98%

「文章チャット」の応答率は：149/152≈98%

差が見られなかった。

カ. 聞き直しの原因に対する分析

「文の翻訳ミス」、「地名の翻訳ミス」、「固有名詞の翻訳ミス」、「形容詞の翻訳ミス」、「副詞の翻訳ミス」、「名詞の翻訳ミス」、「動詞の翻訳ミス」、「多義語の翻訳ミス」、「疑問助詞に対する翻訳システムの不認識」、「ひらがなで書いてあった漢字に対する翻訳システムの不認識」などの翻訳システムによるミスと「発話者の入力ミス」、「質問の不明確」などの発話者によるミスと「絵文字の代わりに書いた漢字が文の理解に邪魔を与えた」という文化の差による誤解と「品詞の違い」など形態要素の差も現れた。

キ. 会話の話題調査

「単語チャット」実験—全発話数は64個、そのうち、11個が複数回出現した。

「文章チャット」実験—全発話数は73個、そのうち、12個が複数回出現した。

また、「単語チャット」実験と「文章チャット」実験ともに現れた会話キーワードの数は19個である。

単語チャットについては複数の意味がある単語に関しては意味の候補表示を行い、確実な単語翻訳を改良するといった工夫が可能である。また、翻訳システムが対応していない固有名詞に対応する必要もあり、方法としてはWeb上にある画像データを使用することを検討している。例えば、「ツエッペリン」という名詞を入力した場合、「飛行船」を指し示す場合は「飛行船」のイメージデータを、「音楽演奏グループ」を指し示す場合は「音楽演奏グループ」のイメージデータを指し示す表示機能を追加する予定である。加えて、常用単語に関しては候補表示を行い、単語の検索時間を短縮するのも可能である。

以上の3つの機能を備えたソフトを携帯などのモバイル装置で使えるようにすれば、海外旅行や、海外での生活、または外国人とのコミュニケーションでの活躍が期待できる。

5. 10 結言

本章では各実験に対する分析を通して「単語チャット」の可能性を検討した。

第 6 章 結論

6.1 まとめ

本研究では、日中翻訳チャットにおける単語だけ並べたコミュニケーションについて検討した。

世界中の人々が母国語ではない外国語でコミュニケーションする機会が増えている。しかし、多くの人々にとって、新たな言語を習得することは大きな負担であり、簡単には乗り越えられない壁である。特に、文法や発音が難しい場合、学習に困難を感じる場合もあると思われる。

ところが、幼い子供は一つ一つの単語を並べて自分の意志を伝えられるし、母親は丁寧に反応を返す。また、海外旅行の場合、片言でも双方協力し合えばコミュニケーションが通じる場合もある。

以上の現状をもとに単語だけ並べてもコミュニケーションは可能だと仮説を立て、日中翻訳を用いたシステムを作り、評価実験を行った。

また、比較実験として、文章会話による実験も行った。その結果から以下の知見が得られた。

(1) 単語会話と文章会話を比較すると、会話速度、参加者の理解度、第三者による会話の評価において差が見られなかった。よって、日中翻訳チャットでは単語会話でも文章会話と同等のコミュニケーションが行える可能性が高い。

(2) アンケート結果より、参加者は単語会話よりも文章会話のほうが使いやすい、かつ、使いたいと考えていることがわかった。

(3) 日中翻訳チャットを用いてコミュニケーションに関する第三者の理解には母国語が影響する可能性が示された。具体的には、第三者である日本人が中国人発話を評価した場合の理解度は 0.98 に対して、第三者である中国人が日本人発話を評価した場合の理解度は 0.74 と差がみられた。

(4) 会話応答に対する分析より、単語チャットの応答率は 157/160≈98%、文章チャットの応答率は 149/152≈98%で、「単語チャット」と「文章チャット」とも「コミュニケーションがしっかりとれた」と判断できる。

(5) 会話のキーワードの分析からは、翻訳システムによる翻訳ミス以外に、また、文化の差と形態要素の差も現れた。

以上より、単語チャットでも文章チャットと同等なコミュニケーションがとれること、また、入力インタフェースを改善する余地があることが分かった。

6.2 今後の課題

今後は、第三者の理解には母国語が影響する可能性、つまり、母国語利用の習慣（文化）がコミュニケーション理解に及ぼす影響を検討したい。5.5の第三者評価のところで、「単語チャット」と「文章チャット」とも母国語に対する評価はすべて1.00であるが、母国語に翻訳された相手語による会話に対する理解度は中国人評価者と日本人評価者の間において差が見られた。これは言語運用において、日本人がもつ曖昧な表現を許容する文化が影響したとも考えられる。今後、中国人評価者と日本人評価者の人数を増やして、検討する予定である。

また、「単語チャット」と「文章チャット」の間に定量的な差は見られなかったが、アンケート調査からは、「文章チャット」のほうが使いやすいという結果になった。そして、会話の応答調査で「単語チャット」の聞き直しの割合は11%であった。これからは、もっと使いやすい「単語チャット」用のインタフェースを検討していきたい。

参考文献

- [1] 白井恭弘：外国語学習に成功する人，しない人－第二言語習得論への招待，岩波書店（2004）.
- [2] 石田 亨，内元清貴，山下直美，吉野 孝：機械翻訳を用いた異文化コラボレーション，情報処理，Vol. 47, No. 3, pp. 269-275（2006）.
- [3] 言語グリッドHP，<http://langrid.nict.go.jp/jp/index.html>（2009年12月12日アクセス）
- [4] Yamashita, N., Ishida, T.: Effects of Machine Translation on Collaborative Work, Proc. of CSCW'06, ACM Press, pp. 515-524（2006）.
- [5] 藤井薫和，重信智宏，吉野 孝：機械翻訳を用いた異文化間チャットコミュニケーションにおけるアノテーションの評価，情報処理学会論文誌，Vol. 46. No. 4, pp. 1-9（2005）.
- [6] 森本浩一：デビッドソン-「言語」なんて存在するのだろうか，NHK出版（2004）.
- [7] Winograd, T.: 自然言語処理，別冊サイエンス コンピュータ・ソフトウェア，pp. 53-67（1985）.
- [8] Chapanis, A.: 人間相互のコミュニケーション，サイエンス，Vol. 44, No. 5, pp. 62-69（1975）.
- [9] 宗森 純，大野純佳，吉野 孝：絵文字チャットによるコミュニケーションの提案と評価，情報処理学会論文誌，Vol. 47, No. 7, pp. 2071-2079（2006）.
- [10] 宗森 純，福田太郎，ムンヤティ ヤティド，橋崎裕人，山下裕考，伊藤淳子：絵文字チャットコミュニケーターⅡ，情報処理学会研究報告，2008-GN-66(17)（2008）.
- [11] 宗森 純，MOONYATI BINTI MOHD YATID，福田太郎，伊藤淳子：絵文字チャットコミュニケーターⅡの海外での適用，情報処理学会研究報告，2009-GN-70(25)（2009）.
- [12] 宮部真衣，吉野 孝，重信智広：折り返し翻訳を用いた翻訳リペアの効果，電子情報通信学会論文誌，D. Volume J90-D. No. 12, pp. 3143-3150（2007-12）

謝辞

本研究を進めるにあって、研究の方向性や研究の視点について示唆し、論文の執筆に終始一貫して熱心なご指導、ご意見をくださった主指導教員の由井蘭隆也准教授に心より深く感謝の意を表します。さらに、由井蘭准教授ならびに杉山公造教授からは、研究のことだけではなく日常生活のことにおいても様々のご配慮をいただき、改めて心より感謝いたします。

また、副テーマ指導教員の羽山徹彩助教授からは、数か月にわたり副テーマである Java による絵文字チャットシステムの実装をご指導いただき、心より感謝の意を表します。中間審査委員であった杉山公造教授、Ho Tu Bao 教授、吉田武稔教授からは、研究に関する様々な助言をしていただいたことに感謝の意を表します。

そして、貴重な時間を割いて本研究の実験にご協力してくださった実験協力者皆様に心より感謝いたします。

最後に、由井蘭研究室のメンバーであり、友人である玄麗花さん、張蒙さんには研究のことから日ごろの生活の面まで非常に多くのことを支えてもらい、心より感謝の意を表します。また、常に応援してくれる後輩の李微さんにも感謝します。

付録

アンケート用紙