

電子会議システム RemoteWadaman III の 異文化コラボレーションへの適用

宗森 純, 重信智宏, 丸野晋治, 尾崎裕史, 大野純佳, 吉野 孝

和歌山大学システム工学部

動画像・音声通信機能, 感情表示キャラクター付き翻訳チャット機能, 共有ホワイトボード機能等を持つ電子会議システム RemoteWadaman III を開発した. これを用いて, 日中間でお互いの母国語 (中国語と日本語) を使った研究を発表し, それに対して他の参加者が質問をする形態のコラボレーション実験を 8 回行った. その結果, 参加者と状況は限定されているものの母国語で 70% 程度の内容を理解できると感じたことがわかった.

The Application of a Teleconference System RemoteWadaman III to Intercultural collaboration

Jun Munemori, Tomohiro Shigenobu, Sinji Maruno, Hiroshi Ozaki, Sumika Ohno, Takashi Yoshino
Faculty of System Engineering, Wakayama University

We have developed an intercultural teleconference system "RemoteWadaman III" and applied to the meetings between Japan and China. RemoteWadaman III has the communication functions of text translation, a shared screen, shared pointers, shared whiteboards, audio and video, a chat with pictographic characters. We use every function to understand about a presentation of partners. We carried out the experiment 8 times. We report that participants thought the understanding of the contents of meetings were about 70% using their mother tongue even if participants and themes were limited.

1. はじめに

ソフトウェアを日本で設計して外国で開発したり, アニメーションを日本で企画して外国で作成したりと, 国を跨いで異なる言語を使う人の間でコラボレーションをする機会が増えてきている. これらの打ち合わせでは通常は一箇所に集まって会議を行うが, 電子会議[1-3]を行う機会も増えてきている. いずれにせよ, 基本的には英語などの両者が分かる言葉を使ったり,

翻訳者をつけて, 会議を行う必要がある. 従って, 一部の英語のできる人や翻訳者を雇う余裕の有る人のみ実現可能であった. 外国との連係が強くなったいま, 国を越えた打ち合わせのニーズはたくさんあるが, 残念ながら一般の人が気軽に異なる言語の人との間で打ち合わせを行うというわけにはいかない.

インターネットの普及により, 現地に行かなくても打ち合わせができるように成りつつある

が、異なる言語を用いる人の間でコミュニケーションをとるためには、テキストの翻訳システムを使うことが多かった。この場合、テキスト翻訳の精度を如何にあげるかに焦点が当てられていた。ところが現在においてはコミュニケーションをとるためにテキストを使うだけでなく、マルチメディアを使った電子会議システムが実現しており、共有画面や共有カーソル、画面上への一時描画（Annotation Draw）といった機能をこれらの異なる言語の理解に使えるのではないかと考えた。そこで本研究では電子会議システムの多様な機能を総動員して異文化コラボレーションを計ろうと試みた。

本研究では異文化コラボレーション用の電子会議システム RemoteWadaman III を開発し、それを日中間のコラボレーションに適用したので、これを報告する。

2. RemoteWadamanIII

RemoteWadaman III は、多言語対応の電子会議システムである。図 1 に RemoteWadaman III の利用中の画面を示す。RemoteWadaman III は、映像音声通信機能、ドキュメント共有機能、共有ホワイトボード機能及びチャット機能および翻訳支援機能で構成される。チャット機能は、感情表示キャラクターとチャットの文字との混在が可能である。使用 OS は Windows XP Professional SP1、開発言語は C#である。翻訳には既存の翻訳システムを使用している。

各機能の特徴について、その概略を述べる。



図 1 RemoteWadaman III の利用中の画面例

(1)映像音声通信機能

映像音声通信機能は多地点間で構成されるネットワークを介して、映像音声によるコミュニケーションを可能とする機能である。また、1台の PC に接続された複数のビデオキャプチャデバイスを同時に利用可能であるため、1台目は人物撮影、2台目以降は背景撮影といった使い方が可能である。リモコンカメラ（カメラ撮影位置操作）機能により、ローカルユーザのカメラ操作とリモートユーザのカメラ操作とを可能としている。画面の大きさを最大 640×480 ドットで表示することができる。

(2)感情表示キャラクター付きチャット機能

感情表示キャラクター付きチャット機能は、感情を表現するキャラクターをチャットのテキスト文と混在可能な機能である。また、入力されたテキスト文は、表示される際に利用者の母国語に翻訳されて表示される。図 2 に感情表示キャラクター付きチャット機能の出力ウィンドウを示す。入力されたチャットのテキスト文は、翻訳サーバを介して翻訳される。図 2 の上部のウィンドウが中国語の表示で、図 2 の下部のウィンドウが日本語の表示である。感情表示キャラクター付きチャット機能は、複数の出力ウィンドウを同時に表示可能であり、それらの表示ウィンドウに別々の言語の内容を表示すること

ができる。

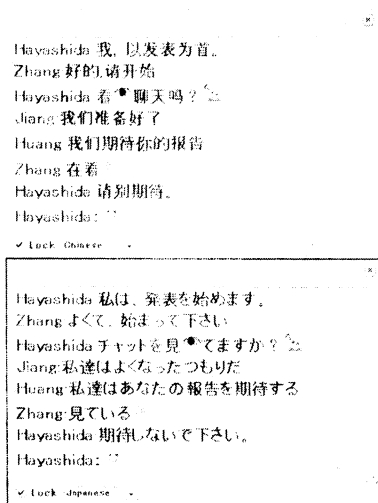


図 2 キャラクター付きチャット機能の
出力ウィンドウ感情表示

(3)ドキュメント共有機能

ドキュメント共有機能は、Microsoft 社の PowerPoint ファイルを共有するファイルとして用いている。ドキュメント共有機能は、単に PowerPoint ファイルの同じスライドを表示するだけでなく、一時的に画面上に描画 (Annotation Draw) を行うことができる。

ドキュメント共有機能では、事前にある言語で作成された PowerPoint ファイルと、他の言語へと翻訳された PowerPoint ファイルが必要である。そこで、予め作成された PowerPoint ファイルのテキストを自動的に翻訳する翻訳支援機能を用いる。

(4)共有ホワイトボード機能の特徴

共有ホワイトボード機能の画面 1 ページの大きさは、640 ドット x 320 ドットサイズである。ネットワークを介して、複数の参加者が同時に

画面上に描画することができる。また、タブを切り替えることで、互いに別々の領域に描画することもできる。

3. 実験

3. 1 実験概要

日中間 IPv6 広帯域ネットワーク上で同一ドキュメントを参照可能で、ビデオ会議や機械翻訳を介した多言語のチャットが可能な環境を構築し、この環境を利用して、日中間でコラボレーションを行い評価する。

(1)実験 A

実験 A は、2003 年実験 1 2 月 22 日と 23 日の二日間行った。実験は、それぞれの日において午前 1 回、午後 1 回実施した。実験 A では、動画像・音声の有り・無しの実験とチャット機能上で感情表示キャラクターの有り・無しの実験を実施した。実験場所は、日本側は和歌山大学、中国側は中国科学院である。

(2)実験 B

実験 B は、2004 年 1 月 12 日と 13 日の二日間行った。実験は、それぞれの日において午前 1 回、午後 1 回実施した。実験 B では、動画像・音声とチャット機能上で感情表示キャラクターを用い、さらに口頭での会話を英語のみ、日本語のみ、中国語のみでそれぞれ実施する実験を行った。

実験場所は、日本側は JST デジタルシティ研究センター (以下、JST と記す)、中国側は中国科学院である。

3. 2 実験

(1)実験準備 (パワーポイントファイルの作成)

電子会議以前に、電子会議で利用するドキュ

メントを翻訳する必要がある。RemoteWadaman III のドキュメントは、マイクロソフト社の PowerPoint のファイルを利用する。このファイル形式を採用した理由としては、プレゼンテーションとしてもっとも多く利用されているからである。ドキュメントの翻訳には、ドキュメント翻訳支援システムを用いて翻訳を行った。

(2) コミュニケーションの形態

使用した PC は各地点に 3 台ずつの計 6 台（日本側に 3 台、中国側に 3 台）である。このうち両地点の各 1 台の PC 上で、映像音声通信機能を動作させた。映像音声通信機能を動作させている PC のことを、以下メイン PC と呼ぶ。メイン PC にカメラを 2 台接続して、電子会議を行った。カメラ撮影位置の初期設定としては、利用したカメラ 2 台のうち 1 台はメイン PC の前に座っている被験者を表示させ、他の 1 台はメイン PC の前の被験者を含めた全員を映す位置に設定した。メイン PC は、すべての実験において中央に設置し、両サイドの被験者はメイン PC に表示されている映像により相手側の様子を確認することができる。

実験では、各地点で 3 名ずつの参加者が実験に参加する。実験で行われる電子会議の内容は、PowerPoint ファイルの内容について、発表者（一名）が報告を行う。音声に関しては、母国語と実際に会話に用いられた言語との違いがある。映像音声通信の設定については、実験毎に他の機能の通信に影響を与えない程度の帯域を使用するよ

うに調整を行った。設定においては音声通信を優先し、利用した音声圧縮 CODEC として、実験 A では「Voxware SC06 6.4kbit/s」、通信速度が若干改善された実験 B では「Microsoft GSM 6.10 13 kbit/s」を用いた。

4. 実験結果と考察

4. 1 実験結果

4. 1. 1 実験結果

表 1 に実験中の通信速度を示す。表 2 は実験結果のまとめとアンケートの結果から得られた各実験の理解度である。表 3 は各機能の重要度のアンケート結果である。図 3 は描画例である。

表 1 実験中の通信速度

		日本（和歌山大） →中国科学院	中国科学院→日本 （和歌山大）
実験 A	1	134.2	144.6
	2	74.4	127.1
	3	20.4	9.0
	4	20.2	10.0
		日本（JST）→中国 科学院	中国科学院→日本 （JST）
実験 B	1	85.6	230.3
	2	77.1	202.3
	3	122.0	202.0
	4	89.6	190.8

単位：Kbps

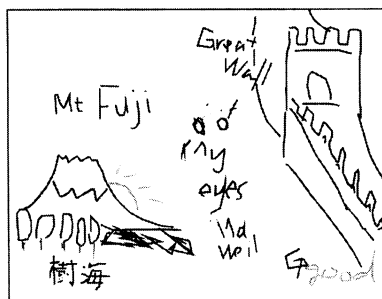


図 3 共有ホワイトボードの描画内容

表 2 チャット数, 絵文字の割合と理解度

	動画像	言語	絵文字	チャット数		絵文字率(%)		スライド 枚数	時間 (分)	理解度(%)	
				日本	中国	日本	中国			日本	中国
実験A 1	○	日本語	○	44	58	84.1	70.7	50	49	69	83
2	○	日本語	×	45	56	-	-	38	80	65	75
3	-	-	○	129	50	34.1	54.0	38	71	43	75
4	-	-	×	129	68	-	-	44	66	70	75
実験B 1	○	英語	○	29	67	34.5	38.8	17	84	50	75
2	○	中国語	○	60	137	73.3	21.9	17	74	43	93
3	○	日本語	○	91	80	64.8	45.0	18	75	75	58
4	○	英語	○	65	98	61.5	19.4	46	77	68	93

表 3 各機能の重要度のアンケート結果

重要度の項目	実験 A	実験 B	平均
動画像	4.7	4.0	4.4
音声	4.3	4.5	4.4
共有カーソル	3.2	3.7	3.5
ページの連動	4.5	4.5	4.5
感情表示キャラクター	3.9	3.7	3.8
チャット翻訳	3.9	4.1	4.0
文章の事前翻訳	4.5	4.5	4.5
リモコンカメラ	4.0	3.7	4.4

4. 1. 2 実験結果のまとめ

お互いに母国語を喋っていても、翻訳機能をもつチャット、予め相手の言葉に翻訳された PowerPoint およびそれへのメモ書き(Annotation Draw)、共有ホワイトボードによって、ほぼコミュニケーションはとれていた。感情表示キャラクター(絵文字)は良く使われていた。翻訳機能をもつチャットをくり返して使って不明点を追い込んでいくことにより、不明点が明らかになっていく。相互の理解は人間の能力に負うことが大きく、マンガやアニメの話など、共通の話題で盛り上がると、あとのコミュニケーションがとりやすくなる傾向にあった(実験 A3)。日本のマンガが中国では人気があるようだ。1 回の実験で質疑応答も含めおおよそ 1 時間以上

くらかかった。動画像と音声を使わない実験(実験 A3 と A4)では、内容の説明をチャットで行うためチャットの数が増えている。

4. 2 考察

(1) 映像音声通信機能について

研究内容の発表という実験設定において、映像音声の有効性に対する評価はそれほど高くなかった。しかし、多言語コラボレーション環境において、相手の姿や声を確認できることの重要性に対する評価は、日本と中国の双方ともに高く、低いフレームレートや低い解像度の映像によってでさえ、お互いの雰囲気はなんとなく伝わっていることがわかった。

利用する音声がお互いの母国語の場合は、相手の言葉が理解できなくとも、相手の笑い声などの反応が分かるだけでも十分に役立つことがわかった。

(2) ドキュメント共有機能について

翻訳支援システムでお互いの母国語に翻訳された PowerPoint ファイルを使った会議の理解度は高い評価であり、共有カーソルや連動スライドめくり機能、Annotation Draw 機能を駆使することで、大部分のスライドの内容を理解できることがわかった。

連動スライドめくり機能及び Annotation Draw 機能は会議に特に有効であることがわかった。ただし、会議の参加者に混乱しないように、電子会議を行う上でのルールを参加者間で予め決める必要があることがわかった。

(3) 感情表示キャラクター付きチャット機能に関して

折り返し翻訳機能は、チャットの発言に時間がかかるが、文章を校正するには有用であり、頻繁に使用された。感情を伝えるのに必要な感情表示キャラクターは40個程度で十分だった。

中国側で、感情表示キャラクターに対する評価は高かった。特に、感情表示キャラクターを手動で追加することに対する評価が高かった。これらのことから、メッセージに感情表示キャラクターを追加することで、日中間での情報交換において理解度の向上にある程度補うことができた。

(4) 共有ホワイトボードについて

共有ホワイトボードの使われ方は、日本人と中国人の間でのコミュニケーションのためと会議の内容の理解の2種類に利用された。中国の人達と一緒に絵を描いてコミュニケーションをとったことが楽しかったという意見もあり、実際にホワイトボードに絵を描くことでチャットが盛り上がる場面があった。共有ホワイトボードには、単に必要な情報をやりとりするだけでなく、異なる文化間で手軽にコミュニケーションを行うという目的として大きな利用価値が

見られた。

5. おわりに

気軽に異文化間でコラボレーションを行うことを目的とし、動画像・音声通信機能、感情表示キャラクター付きチャット機能、共有ホワイトボード機能等を持つ電子会議システム RemoteWadaman III を開発した。これを用いて、日中間で中国語と日本語というお互いの母国語を使ったコラボレーション実験を行った結果、参加者と状況は限定されているものの母国語で70%程度の内容を理解できると感じたことがわかった。

今後はインターフェースなどの改良を行っていく予定である。

謝辞

本研究は総務省アジア・ブロードバンド計画の援助によって行われた。深く感謝いたします。

参考文献

- [1]榊原 憲, 田處善久, 宮崎貴織, 加藤政美: 分散勤務者用メディア空間におけるメッセージ通信機能の実装, 情報処理学会研究報告, GN-40, pp.13-18(2001).
- [2]吉野 孝, 宗森 純: "分散型遠隔ゼミナール支援システム RemoteWadamanII の2年間の適用と評価", 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.2, pp.555-565(2002).
- [3]吉野 孝, 宗森 純, 伊藤士郎, 長澤庸二: "多人数対応電子会議システム DEMPO III の開発", 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.1, pp.150-160(1999).