

EnhancedChat : 音声と関連付け可能な 2 次元チャット

中西泰人[†] 倉持正之^{††} 松川昌平^{††}

学会やシンポジウムなどにおいて、実空間の会話を拡張することを目的に口頭による発表とチャットシステムが併用される事例が増えつつある。一般的なチャットシステムは距離の離れているユーザ同士がコミュニケーションをとるためのツールであるが、こうした事例では、実空間を共有しながら電子的なコミュニケーションとしてのチャットを用いることで定期的な会話によるコミュニケーションを拡張することを目的としている。しかしそのようにチャットシステムを用いる際の問題点として、新しい話題が始まった際にチャットでの議論を継続するのが困難である、チャットのログと会話の関連がないためにチャットのログだけを公開することが困難である、といった点などがあげられる。そこで本研究では、チャットルームを 2 次元的に配置でき、実空間の会話の音声とチャットのやりとりを関連付けることのできるチャットシステムを構築した。これらの機能により上述の問題点の解決を図るとともに、チャットルームの 2 次元配置により話題の関係性を視覚化しチャットの文脈を補うことで、議論の活性化を図ることを目的とした。

EnhancedChat: Two Dimensional Chat System Linking Text Messages and Voice Communications

YASUTO NAKANISHI,[†] MASAYUKI KURAMOCHI^{††}
and SHOHEI MATSUKAWA^{††}

Such case is increasing that a chat system is used in a real space of a symposium or of a conference. Problems of such case would be as follows. It is difficult for participants of the chat to continue the discussion about the topic already done in the real space. It is difficult for the people who were not in the conference or in the symposium to understand the log of the chat. This paper describes a two dimensional chat system that integrates text messages and recorded audio. In our system, users make the boxes for chat anew and layout them in the WWW browser and users link the boxes to the sound files captured in the real space and browse them with the WWW browser. These characteristics could be the solutions for the above problems, and will activate the communication in the chat with increasing the contexts of chat messages.

1. はじめに

携帯電話や電子メール、チャットやインスタントメッセージなどの電子的なコミュニケーションチャンネルが多様化する中で、実空間でのコミュニケーションと電子的なコミュニケーションとを連動させ、実空間でのコミュニケーションを拡張する研究が、グループウェアや CSCW (Computer Supported Cooperative Work)、AR (Augmented Reality) の応用などとしてさかんに研究されている¹⁵⁾。

そうした試みの 1 つとして、口頭による会話のコ

ミュニケーションとチャットによる電子的なコミュニケーションを同じ空間の中で同時並行的に用いる事例が、学会発表やシンポジウムの会場などにおいて増えつつある^{1)~3)}。

そうした会場においては、チャットを利用できる参加者は、各自のノートパソコンなどでチャット画面を用いながら発表を聞き、コメントや質問などをチャットシステムに入力して発表者および他の参加者とコミュニケーションを図る。またチャットを利用できない参加者は、発表用のスクリーンとは別に設置されたチャット専用のスクリーンに投影されたチャット画面において他の参加者同士のチャットによるコミュニケーションを見ながら発表を聞く、というようにチャットシステムを用いる(図 1)。

これにより、発表者が口頭による発表および質疑応答をしている最中に、空間的な制約や音声による会

[†] 電気通信大学大学院情報システム学研究科
Graduate School of Information Systems, University of
Electro-Communications

^{††} 000 スタジオ
000STUDIO

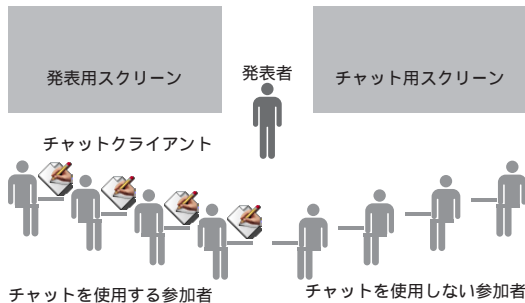


図 1 システム使用例

Fig. 1 Using a chat system in the real space.

話によって進行を妨げることなく、参加者同士が自由に意見を述べられる電子的な会話空間を提供することができる。そうした試みにおいては、文字ベースのチャットシステムや Comic Chat¹⁰⁾, ChatScape⁵⁾, SUCOP⁸⁾などのチャットシステムを実空間での発表と併用することで議論を活性化する試みが続けられており、解説者の役割を果たす参加者の登場、共著者によるフォロー、質問の拾い上げ、遠隔参加などの効果があげられている¹³⁾。

チャットのログには、会議やシンポジウムなどで発表を行った者にとって、参加者のコメントや自らの発表についての参加者同士の意見の交換など、有益な情報が多く含まれていると考えられる。しかし、チャットのログが発表や議論の流れと切り離されて閲覧された場合に思わぬ誤解を招かないとも限らないため、ログの閲覧は会議に参加した者のみに限られている¹³⁾。

また上述の試みにおいては、電子的な会話空間ともいえるチャットルームを 1 つだけ共有し、それを用いて実空間での議論を拡張しようとしている^{1)~3)}。シングルトラックの会議などでは、会話の行われる実空間が 1 つであり、そこでの話題が 1 つに絞られるため、対応する電子的な空間としてのチャットルームが 1 つであることは自然であるとも考えられるが、新たな発表が始まった際にこれまで議論されていた話題についてチャットによるコミュニケーションを継続させることが難しい。

実空間におけるコミュニケーションを拡張することを目的としてチャットシステムを併用する問題点として、

- チャットのログは残っているが会話のログは残っていないため、チャットのログを公開することが難しい、
- 新しい話題が始まると、チャットルームが新たに作られたかのようにチャットが進行する、といった点があげられる。

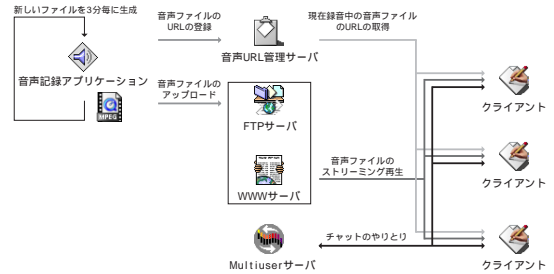


図 2 システム構成

Fig. 2 System architecture.

そこで本研究ではこれらの問題点を解消するために

- チャットの進行と同時に音声を記録し、それらの音声データとチャットルームを関連付ける、
- 複数のチャットルームを 2 次的に配置することで、複数の話題を同時並行的に進めることが可能、

といった機能を持つチャットシステムである EnhancedChat を構築した。実空間での会話のログとチャットのログが関連付けられていれば、ログを公開する際に誤解を招く恐れは軽減されると思われ、また会議に参加できなかった人々が後に論文を参照する際などにも、有益な情報を提供できると考えられる。

また、集団による討議を支援するシステムは議論支援システムと発想支援システムに大きく分けることができるが¹⁵⁾、チャットルームの 2 次元配置により、複数の話題を同時並行的に進めるだけでなく、

- 話題の関係性を視覚化してチャットの文脈を補うことで、議論の活性化を支援する、

ことを目的とした。以降では 2 章で EnhancedChat について、3 章で議論、4 章でまとめについて述べる。

2. EnhancedChat

2.1 システム構成

図 2 にシステム構成を示す。EnhancedChat は、WWW (World Wide Web) サーバ、FTP (File Transfer Protocol) サーバ、Macromedia 社の Shockwave Multiuser Server、Java を用いて構築した音声ファイル URL (Uniform Resource Locator) 管理サーバの 4 つのサーバ、チャットクライアントにより構成される。

チャットのクライアントは Macromedia 社の Director を用いて Shockwave ファイルとして構築した。そのため、Shockwave ファイルのための Plug-in がインストールされた WWW ブラウザ上であれば、OS やブラウザの種類を問わずクライアントが稼働する。クライアント間のチャットメッセージの通信には Director の Net Xtra および Shockwave Multiuser Server を

用いた。

実空間の音声を記録するためのアプリケーションは Java Media Framework 2.1.1 を用いて構築した。記録された音声ファイルは FTP サーバにアップロードされ、そのファイルの URL が音声ファイル URL 管理サーバに登録される。

音声ファイル URL 管理サーバは、チャットクライアントの要求に応じて現在録音中の音声ファイルの URL を返し、ユーザはそのチャットクライアントが動作する WWW ブラウザを用いてその音声ファイルを開覧することができる。

2.2 音声の記録

音声記録アプリケーションは、

- 定期的な音声の記録、
 - 音声ファイルを URL の音声ファイル URL 管理サーバへの登録、
 - 音声ファイルを FTP サーバへアップロード、
- の 3 つ機能を持つコマンド型のアプリケーションとして Windows 上で動作する。その起動時には、ファイルをアップロードする FTP サーバの URL アドレスおよびディレクトリ名、URL 管理サーバのアドレスおよび通信の際のポート番号などをアプリケーションの変数として指定する。

音声記録アプリケーションは音声の録音を開始する際に、その時刻および年月を long 型の整数へと変換したものに拡張子 (.mpg) を付けたものをファイル名としてファイルを生成し、音声をそのファイルへと保存してゆく。

音声の記録においては、マイクから入力される音声を 3 分ごとに 1 つのファイルとして保存することを繰り返す。音声ファイルの形式は、エンコーディングを LINEAR、サンプリングレートは 16 bits で 8000 Hz、チャンネルをステレオ 2 チャンネルとし、圧縮形式は MPEG を用いた。

また音声記録アプリケーションは、ファイルへの録音を開始する際に、ファイルをアップロードするサーバの URL アドレスおよびディレクトリ名、保存する音声ファイル名から、ファイルがサーバにアップロードされた際の URL アドレスを生成する。そして、録音を開始した日時の情報とともに、その URL アドレスを後述する音声ファイル URL 管理サーバへと登録する。

3 分間の録音した時点で録音を停止してファイルを閉じ、そのファイルを自動的に FTP サーバへとアップロードする。FTP サーバは WWW サーバも運用する同一のマシンにおいて稼働させる (図 2)。ファイ

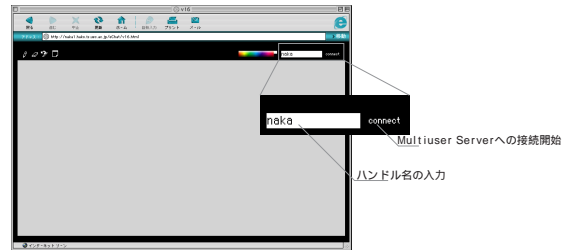


図 3 ハンドル名の入力とサーバへの接続

Fig. 3 Entering a handle name and connecting to the system.

ルのアップロードが完了した時点で、音声記録アプリケーションは録音を再び開始し、新たなファイルを生成し、URL アドレスを登録する、という作業を繰り返す。

2.3 音声ファイルの URL の管理

音声ファイル URL 管理サーバと通信を行うのは音声ファイル記録アプリケーションとチャットクライアントであり、音声ファイル URL 管理サーバはその時点で録音されている音声ファイルがアップロードされる URL を保持するという役割を持つ (図 2)。

音声ファイル記録アプリケーションは音声ファイルの URL を文字列としてサーバへと定期的に登録し、サーバはその最新の URL を保持する。チャットクライアントは現在録音中の音声ファイルの URL をサーバへ問い合わせ、サーバは URL を問合せを行ったチャットクライアントに現在保持している URL を返すという機能を持つ (図 2)。

2.4 チャットクライアント

ユーザがチャットに参加するにあたっては、チャットクライアントの Shockwave ファイルを含んだ HTML ファイルの URL に WWW ブラウザを用いてアクセスする。クライアントは Shockwave ファイルとして作成されているため、その URL にアクセスするとクライアントがダウンロードされ、クライアントが WWW ブラウザ内に表示される。

ユーザがチャットに参加するにあたっては、クライアント右上部のテキストエリアでチャットにおけるハンドル名を入力し、テキストエリア右横の connect ボタンを押す (図 3)。これにより、チャットクライアントが Multiuser Server および音声 URL 管理サーバに接続され、チャットのやりとりに参加することができる。

チャットクライアントの画面の中を Mac OS であれば Shift キーを押しながらマウスクリックすることで、Windows であればマウスの右ボタンをクリックする

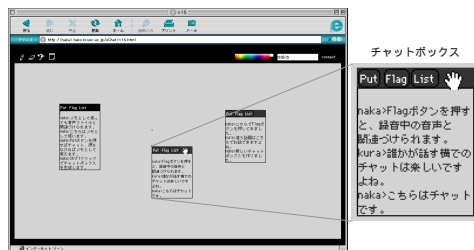


図 4 チャットボックスの一例

Fig. 4 An example of the chat box.

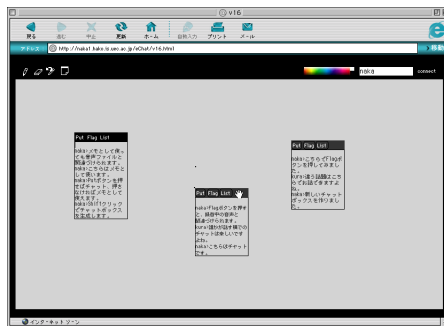


図 5 チャットボックスの配置の例

Fig. 5 An example of the layout of chat boxes.

ことで、チャットのためのボックスが現れる。本稿では、これをチャットボックスと呼ぶこととする。

チャットボックス上部(図4)のPutボタンをマウスでクリックすると、チャットクライアント内でのそのチャットボックスの座標がMultiuser Serverを介して他のユーザのチャットクライアントに通知され、他のチャットクライアント上の同じ位置に同じチャットボックスが作成され共有される。そして共有されたチャットボックス内では参加者同士でメッセージのやりとりを行うことができる。またチャットボックスを新規に作成してPutボタンを押していない時点では、チャットボックスは他のユーザとは共有されないため、そのチャットボックスは個人的なメモとしても利用することができる。

チャットボックスが他のユーザと共有された状態となっていれば、チャットボックス上部のテキストエリアに新たなメッセージを書き込んで改行することで、メッセージがMultiuser Serverを介してすべてのクライアントにブロードキャストされ、メッセージのやりとりが実現される。入力されたメッセージは一般的なチャットシステムと同様に新しいものが一番上に表示され、入力されたメッセージの量に応じてチャットボックスが下方へとその長さを動的に伸ばしてゆく。議論が活発な話題ほどチャットボックスの長さが長くなるため、話題に応じた議論の活発さを視覚的に把握できると考えられる。

そして実空間において新たな発表などが生まれれば、チャットボックスを新規に作成することで、これまでの話題に関するチャットの議論を継続させながら、新たなチャットボックスにおいて新たな議論を並行して進めることができると考えられる。

またチャットを行っている状態でも、チャットボックスをドラッグ&ドロップすることによって、チャットボックスをクライアント画面内の任意の場所へ移動させることができる。チャットボックスが共有されていれば、移動した結果は他の参加者にも通知され、他

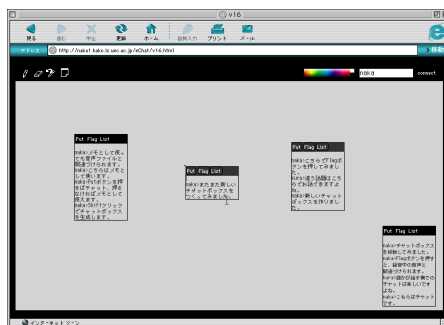


図 6 チャットボックスを新規作成/移動した後の配置例

Fig. 6 An example of the layout of chat boxes after making a new chat box and moving another chat box.

のチャットクライアントの画面上においてもチャットボックスが同じ位置へと移動する(図5および図6)。この操作権はチャットの参加者全員に与えられている。

実空間における会話が進行する中で様々な話題に関するチャットボックスが増加した際には、それぞれの話題の関連性などに応じてチャットボックスを移動させることによって、話題の全体的な関係性を2次元的に視覚化して把握することにより、チャットの文脈を補いながら議論を進めることができると考えられる。

チャットボックスの2次元配置が話題の関係性を把握するという点に効果をもたらす場合としては、異なるチャットボックスで行われた議論が関連を持っている場合に、それらのチャットボックスが近くに配置されることが考えられる。また、2次元配置の機能と後述するチャットと音声ファイルの関連付けの機能はそれぞれの利点があると考えられるが、相乗的な効果をもたらすことができる場合として、近くに配置された関連のあるチャットボックスが時間においてなされた議論に関するものであった場合に、後からチャットのログおよび音声ファイルを閲覧すれば、時系列的には離れているが関連のある発表における会話の音声に

ほぼ連続的にアクセスすることができ、チャットの文脈をより補うことが可能になると思われる。また、後からログを閲覧する場合だけでなく、異なるチャットボックスでチャットを行っていたユーザが別のチャットボックスにおけるやりとりに途中から参加する場合などにも、チャットボックスの配置および音声ファイルによってチャットの文脈を補うことができると考えられる。

2.5 チャットと音声の関連付け

口頭による会話の記録としての音声ファイルとチャットによるやりとりとを関連付ける機能により、チャットが実空間での会話をどのように拡張したのかを把握することができると思われる。特に、チャットのログを閲覧する際に、短い文章のやりとりとしてのチャットの情報量の少なさやチャットが行われた文脈を音声ファイルによって補うことができると考えられる。

本システムは当初チャットと音声を関連付けるにあたって、ユーザの手動による関連付けを行うシステムとしたが、後述する試験的な運用における参加者の意見を反映しメッセージの入力による自動的な関連付けを実現する機能を追加した。以下にそれぞれの機能について述べる。

2.5.1 ユーザの手動による関連付け

チャットボックス上部(図4)のFlagボタンをマウスでクリックすると、クライアントから音声ファイルURL管理サーバへ要求が送られ、最も新しく登録された音声ファイルのURLアドレスが音声ファイルURL管理サーバからそのチャットクライアントへと返される。URLアドレスが返されたその音声ファイルは録音が完了した後にファイルがFTPサーバにアップロードされるため、その時点ではファイルとしてはサーバ上には存在しないが、Flagボタンをクリックした時点における実空間での音声とチャットにおける議論の間に関連付けが行われる。

音声ファイルとチャットボックスとの関連付けはFlagボタンをマウスでクリックするたびに行われ、返されたURLアドレスはチャットクライアントにおいて時間順にリストとして保存される。手動によって関連付けられたURLのリストは参加者全員では共有されず、各ユーザが関連付けた各自のURLのリストが個々に保持される。

チャットボックス内のListボタン(図4)をマウスでクリックすることで、各々のチャットボックスに関連付けられたURLのリストが現れる(図7)。表示されたURLアドレスの1つをマウスでクリックすると、WWWブラウザに選択されたURLアドレスが

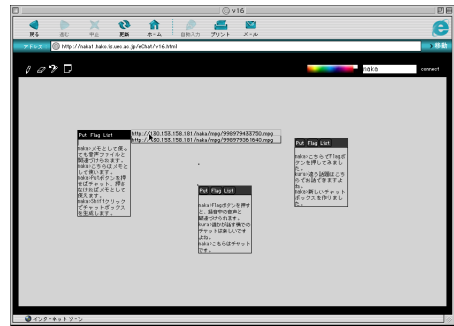


図7 チャットボックスに関連付けた音声ファイルのURLアドレスのリストの表示

Fig. 7 Showing the list of URL addresses of sound files which are linked to the chat box.

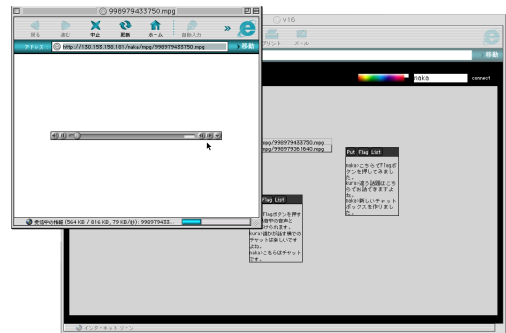


図8 チャットボックスに関連付けた音声ファイルの再生

Fig. 8 Replaying the sound file which is linked to a chat box.

渡され、音声ファイルのための別ウィンドウが開きストリーミングによって音声ファイルの再生が開始される(図8)。

2.5.2 自動的な関連付け

チャットメッセージの入力による自動的な関連付けは、ユーザがチャットボックスに新しいメッセージを入力し各クライアントにそのメッセージが通知されるたびに、各クライアントから音声ファイルURL管理サーバに要求が送られ、メッセージと現在録音中の音声ファイルとが関連付けられる。そしてメッセージがチャットボックス内に表示される際に、音声ファイルのURLと関連付けられたアイコンがメッセージ下に表示される(図9)。

そのアイコンをクリックすると、手動による関連付けと同様にWWWブラウザにURLアドレスが渡され、音声ファイルのための別ウィンドウが開きストリーミングによって音声ファイルの再生が開始される。メッセージが入力されるたびに音声ファイルとの関連付けが行われるため、共有されているチャットボックスにおいてはアイコンおよびアイコンに関連付けられ

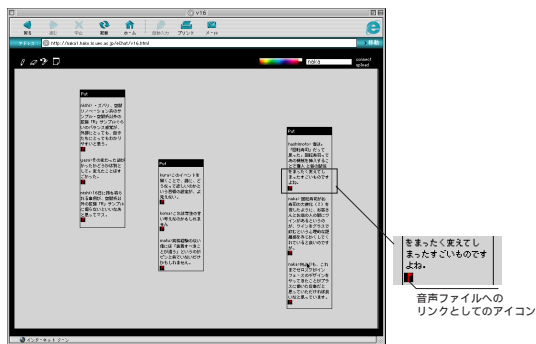


図9 メッセージと音声ファイルとの自動的な関連付け

Fig.9 The function of linking a chat message and a sound file automatically.

た音声ファイルの URL は参加者全員で共有される。

3. 議 論

3.1 関連研究

2 次元的なチャットとして Murmur があるが¹²⁾、各ユーザのアバタとしてのアイコンとそれに付随する各ユーザのメッセージを表示するボックスが配置され、ユーザがそれをクライアント上の任意の場所に配置できる。ここでは本システムのようにチャットのスレッドが 2 次元的に配置されるのではなく各ユーザのメッセージが 2 次元的に配置され、また、各ユーザのメッセージは自分が最後に入力したメッセージに上書きされる。そのため、どのメッセージに対して誰がどういったメッセージを入力したかといったコミュニケーションの流れを把握することが困難になると考えられる。

Comic Chat は画像を用いてテキスト形式のチャットをマンガ形式に拡張しようとするものであり、登場人物が自動的にマンガのコマの中に配置され、その表情やジェスチャーが自動的にもしくはユーザの意図により設定される¹⁰⁾。また ChatScape は、チャットにおける文脈を強調するために、カメラからキャプチャされた実静止画像を用いている⁵⁾。Comic Chat ではマンガの画像、ChatScape ではチャットを行っている実空間の画像を用いて、チャットの文脈が強調されているが、本システムではチャットの文脈を補うために実空間の音声を用いていると考えることができる。両者ともに画像とチャットメッセージを合わせたものを 2 次元的に配置するが、それらの配置は時系列に沿うかたちで自動的に生成される。

SUCOP はプレゼンテーション中に参加者たちがプレゼンテーション資料の共有やチャットによる質疑応答を行うためのシステムであり、本システムと同様に 2 次元的なチャットシステムである⁸⁾。SUCOP では、

ユーザが自分で入力したメッセージを任意の位置に配置することができ、参加者同士がメッセージの関係性を 2 次元的に把握しながらチャットでコミュニケーションを図ることができる。SUCOP は本システムと目的を近くするものであるといえるが、本システムではさらに実空間との会話とチャットにおけるやりとりを関連付けることで、チャットの文脈を補うことを目的としている。また SUCOP では話題の関係性を視覚化することを目的としてチャットメッセージが 2 次元配置されるのに対し、本システムではチャットボックスをその対象とした。

郡元は KJ 法とチャットシステムを統合した分散型発想支援システムであり、チャットによるコミュニケーションをとりながら話題とテキストによる意見がひとまとまりとなった島を 2 次元配置してゆくことで KJ 法による発想支援を行う^{11),18)}。本システムがチャットの文脈を補うことを目的にチャットボックスを 2 次元配置するのに対して、郡元は KJ 法におけるアイデアの元としての島を 2 次元配置することで発想支援を行うことを目的としている。

実空間でのコミュニケーションとしての音声や映像を PDA やノートにおけるユーザの手書きメモとを関連付けるシステムとして、Filochat¹⁷⁾や Audio Notebook¹⁴⁾、Notepal⁷⁾、Classroom 2000⁴⁾などがある。いずれもミーティングやインタビューなど際の手書きによるメモを音声により拡張し、メモが書かれた文脈を補うことができる、メモの正確性を事後に確認できる、といった利点がある。本システムも、チャットボックスにおけるメッセージのやりとりに対して同様の効果を付与していると考えられる。文献 6)、14)、17)では、録音された音声は各々のユーザの PDA やコンピュータに保存されるが、本システムでは文献 4)と同様に録音された音声を WWW サーバにアップロードする。そのため、チャットのログの公開などにも適したシステム構成であると考えられる。

3.2 考察および今後の課題

IRC (Internet Relay Chat) では同時に複数のチャンネルを見ることができ、複数のチャンネルを別ウィンドウで表示することも可能である⁹⁾。本システムは、そうした機能を WWW ブラウザ内で利用できるシステムであり、また、実空間でのコミュニケーションとチャットでのコミュニケーションとを関連付けるシステムであると考えられる。

一般的なチャットシステムは、距離の離れているユーザ同士が文字を用いて同期的にコミュニケーションをとるためのツールであるが、本システムは実空間を共

有しながら，そこにおける同期的な会話によるコミュニケーションを電子的なコミュニケーションによって拡張することを想定したチャットシステムである。

本システムの試験的な運用を行うにあたり，デザイナーおよび研究者などの19名を参加者として，次世代の情報システムの在り方について3時間ほどの内部的なミーティングを一般的な会議室において行い，本システムを併用した。参加者は会議とチャットシステムを併用することが初めての者が多く，また本システムを用いることは初めてであった。参加者からは以下のような点が指摘された。

チャットボックスと音声ファイルに関連付けることについては，関連研究と同様に，

- メッセージが書かれた文脈を補うことができる，
- メッセージの正確性を事後に確認できる，
- 参加できなかった場合でも後から場の雰囲気をつかめる可能性がある，

といった利点があげられた。

しかし，メッセージが入力されるたびに音声ファイルへ関連付けられる方が，チャットおよび会話によるコミュニケーションに集中できるであろう，という意見も多くあった。また自動的な関連付けの方が，チャットのログを公開する際にも有効であると思われるため，そのようにシステムを改良した。

チャットクライアントに返されるURLアドレスは音声ファイルを直接指し示しているため，その前後に録音された音声ファイルにアクセスすることができない。より効果的な音声ファイルの閲覧を実現するためには，音声ファイルを含んだHTMLファイルを自動的に生成し，データベースおよびサーバサイドスクリプトなどを用いてHTMLファイルの中に前後に録音された音声ファイルへのリンクなどを含ませることが望ましいと思われる。また，音声ファイルのファイル名が録音を開始した時刻を指し示しているものの，具体的な時刻と同時に提示される方が望ましいという意見が多かった。今後の課題としてこれらの機能を実現したいと考えている。

2次元的なチャットシステムであることについては，

- 議論を同時並行的に進められる，
- 話題の関係性を視覚化できる，

といった長所もある一方で，

- 異なるチャットボックスで似たような議論になる可能性がある，
- 時系列的な情報が部分的に失われ，閲覧性が低下する恐れがある，

といった短所があげられた。

本システムではそれぞれの話題に関するチャットボックスの中では時系列的な情報が保持されるが，チャットボックスを2次元配置するため，チャットのログを閲覧する者にとっては全体的なコミュニケーションの時系列的な流れを把握することが困難になる場合がある。そのため，チャットのそれぞれのメッセージが入力された時間に応じて色や色の濃淡を変化させることや，一般的なチャットのログとの対応付けなどによって，コミュニケーションが行われた全体的な時系列を追いながらログを閲覧できるような機能を実現する必要があると考えられる。

異なるチャットボックス内で議論が同時に進行する場合としては，新たなチャットボックスが作成された直後に既存のチャットボックス内で議論が継続する場合はあったものの，長時間にわたって議論が並行的に同時進行する場合はなかった。チャットボックスを時系列配置することによっても複数の話題を同時並行的に進めることが可能であると考えられるが，本システムでは2次元配置を用いた。SUCOPでは，チャットのメッセージが2次元に配置されるとともに，時間の経過に応じてその画面全体が左横方向へとスクロールするため，2次元配置と時系列配置を併用したチャットシステムであるといえる⁸⁾。本システムでは会議後にログを閲覧することが目的の1つであるが，議論の流れの把握はチャットのスレッドとしてのチャットボックスによって，話題の関係性の把握はチャットボックスの2次元配置によって実現したいと考えた。しかしながら本システムの配置の仕方が他の配置方法と比較してどのような利点を持つかということを検討できていないため，様々な状況で本システムを使用し評価を行いたいと考えている。

チャットボックスを新規に作成および移動できることについては，議論が進むにつれて，話題の関係性に応じてチャットボックスを再配置することができるという長所がある一方で，

- 誰がどういったタイミングで共有するチャットボックスを生成すべきか戸惑う可能性がある，
- チャットボックスの移動は他者にとって必ずしも適切であるとは限らない，

といった問題点があげられた。

システムを運用した際には司会的な役割を持つ参加者がチャットボックスを生成していたが，自分が新しいチャットボックスを作成してよいのか，どういったタイミングで作成すべきかということについて参加者に戸惑いが生じてしまっていたと考えられる。操作権制御のモードとして文献16)には，議長が指名した人

が操作可能になる議長指名モード，早く要求した人が操作できる要求順モード，現在操作権を持つ人が次の操作権を指名するボタンモード，誰でも操作できるフリーモードがあげられている．チャットボックスの操作権を厳密に規定してしまうことは自由な議論の妨げになるとも考えられるが¹⁵⁾，本システムではフリーモードを用いたことがこれらの問題点を生じさせていると思われる．

郡元では，KJ 法におけるアイデアの元としての島を 2 次元配置してゆくが¹⁸⁾，島を新規に作成したり島に名前を付けたりするといった権限は操作権を持つ者に限られており，操作権の委譲のためのメニューおよびチャットのやりとりの中でフェイスマークを容易に用いることのできる機能を追加することで参加者間の操作権の委譲を円滑化している¹¹⁾．本システムにおいても，チャットボックスの配置やその操作権についてのコミュニケーションがチャットメッセージのやりとりの中で発生すると考えフリーモードを採用したが，運用時には司会者以外がチャットボックスを作成/移動することがなかった．その原因としては，参加者の中でそうしたコミュニケーションが発生しなかったこと，参加者が会議とチャットを併用することおよび本システムに慣れていなかったことなどが考えられるが，様々な状況で本システムを使用してゆくことで参加者間のコミュニケーションを活性化できるようなチャットボックスの操作権制御について検討する必要があると思われる．

本システムのログをサーバに保存する機能は実現できていないが，今後の計画として，表示されているすべてのチャットボックスの座標，その中のメッセージのやりとり，関連付けられた音声ファイルの URL のリストを XML を用いて記述し，WWW サーバ上で動作する Java Servlet を通じて WWW サーバに保存できるよう機能を追加したいと考えている．XML によって記述されたログをクライアントに読み込めるよう実装を行うことで，2 次元的に配置されたチャットの画面そのものをログとして閲覧することができ，すべてのログを WWW サーバを通じて閲覧できるようになると考えられる．

4. おわりに

本稿では，複数のチャットボックスの 2 次元配置，録音された音声ファイルとチャットボックスの関連付けという 2 つの特徴を持つチャットシステムである EnhancedChat について述べた．システムの目的である，1) 複数の話題を同時並行的に進めることができる，2)

音声データをチャットに関連付けることでチャットにおけるメッセージの文脈を補う，3) 話題の関係性を視覚化することで議論の活性化を図るといった機能を構築した．チャットボックスの 2 次元配置の目的はチャットにおける議論の同時進行と話題の関係性の視覚化であるが，本稿ではそれらが参加者にとってどの程度有益であるかを検討できたとはいいいない．今後は様々な状況において本システムを使用し，チャットボックスの操作権をどのように制御すべきか，操作権を設定した場合に操作権の委譲をどのように円滑化を図るか，チャットボックスの配置によってどのように議論を支援すべきかを検討したうえで，システムを改良していきたいと考えている．

参考文献

- 1) <http://www.wiss.org>
- 2) <http://www.sanpo.t.u-tokyo.ac.jp/terada/prosym-chat.html>
- 3) <http://myu911.myu.ac.jp/tnc/result.html>
- 4) Abowd, G.: Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment, *IBM Systems Journal*, Vol.38, No.4, pp.508-530 (1999).
- 5) 綾塚祐二，松下伸行，暦本純一：ChatScape：画像と文字で日常を記録するコミュニケーションシステム，インタラクティブシステムとソフトウェア VIII，pp.39-44，近代科学社 (2000).
- 6) Chiu, P., Kapuskar, A., Reitmeier, S. and Wilcox, L.: NoteLook: Taking notes in meetings with digital video and ink, *Proc. ACM Multimedia '99*, pp.149-158 (1999).
- 7) Davis, R., Landay, J., Chen, V., Huang, J., Lee, R., Li, F., Lin, J., Morrey, C., Schleimer, B., Price, M. and Schilit, B.: NotePals: Lightweight Note Sharing by the Group, *Proc. CHI'99*, pp.338-345 (1999).
- 8) 藤松信也，魚井宏高，秋田和弘：オンラインコミュニケーションを利用した効果的なプレゼンテーションシステム，インタラクティブシステムとソフトウェア IX，pp.217-218，近代科学社 (2001).
- 9) Internet Relay Chat Protocol, RFC1459.
- 10) Kurlander, D., Skelly, T. and Sales, D.: ComicChat, *Proc. SIGGRAPH'96*, pp.225-236 (1996).
- 11) 宗森 純，古川研吾，由井園隆也，吉野 孝，長澤庸二：発想支援グループウェアにおけるフェイスマークと操作権との関連，情報処理学会研究報告 1999HI-84-8 (1999).
- 12) <http://www.sons.co.jp/Murmur/index.ja.html>
- 13) 暦本純一：学会でのチャット!? WISS '97 での実験，*bit*, Vol.30, No.6, pp.9-17 共立出版 (1998).

- 14) Sifelman, L., Arons, B. and Schmandt, C.: The Audio Notebook, *Proc. CHI2001*, pp.182-189 (2001).
- 15) 垂水浩幸: グループウェアとその応用, 共立出版 (2000).
- 16) 渡部和雄, 阪田史郎, 前野和俊, 福岡秀幸, 大森豊子: マルチメディア分散在席会議システム MERMAID, *情報処理学会論文誌*, Vol.32, No.9, pp.1200-1209 (1991).
- 17) Whittaker, S., Hyland, P. and Wiley, M.: Filochat: Handwritten Notes Provide Access to Recorded Conversations, *Proc. CHI'94*, pp.271-277 (1994).
- 18) 由井園隆也, 宗森 純, 長澤庸二: 発想支援グループウェアを用いた分散協調型 KJ 法における作業過程の時系列表示と実験結果の関係に関する一検討, *情報処理学会論文誌*, Vol.39, No.2, pp.424-437 (1998).

(平成 14 年 1 月 21 日受付)

(平成 14 年 10 月 7 日採録)



中西 泰人 (正会員)

1998 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。同年より電気通信大学大学院情報システム学研究科助手。博士 (工学)。感性情報処理, ヒューマンインタフェース, モバイルコミュニケーション等の研究に従事。人工知能学会, ACM 各会員。



倉持 正之

1999 年東京理科大学工学部建築学科卒業。000STUDIO 共同主宰。建築デザイン, エキシビジョンデザイン, Web デザイン, 映像制作等に従事。



松川 昌平

1998 年東京理科大学工学部建築学科卒業。000STUDIO 共同主宰。建築デザイン, エキシビジョンデザイン, Web デザイン, 映像制作等に従事。