

On-Air Forum: リアルタイムコンテンツ視聴中の コミュニケーション支援システムの設計とその実証実験

西田 健志 栗原 一貴 後藤 真孝

プレゼンテーションやテレビ放送といったリアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーションには独特の魅力があるものの、複数のことを同時に行うのは認知的な負荷が高いため、興奮や同意といった単純な反応を返すだけで精いっぱいということが多く、そうした反応の共有は視聴者の一体感を生みだすが、深みのある議論をするには妨げとなる。そこで我々は、コンテンツから目を離さずに利用できるエキサイトメッセージ、テキストを入力する余裕がないときにも利用できる反応ボタンと選択肢付き発言といった、視聴への没頭度合いに応じたユーザインタフェースを持つチャットシステム“On-Air Forum”を開発した。これらの機能を通して送られる反応は、議論をよりわかりやすく可視化することに利用されるため、議論と反応との共存が可能になる。本論文では、On-Air Forum 開発の基となったデザイン指針を議論し、さらに研究会議において実施した実証実験について報告する。

While watching real-time contents such as presentations and TV shows, it is fun and productive to discuss with the large audiences in an online communication space. However, message lists tend to be filled up with simple typical reactions to the real-time content such as (dis)agreements and excitements, since it is difficult to watch and discuss at the same time. To facilitate communications while watching real-time content, we propose to provide special ways to easily send these simple reactions and use the collected reactions to visualize the discussion. Based on the design principle, we developed a chat system called “On-Air Forum”, and conducted an evaluation experiment at a technical conference. While watching technical presentations, typical reactions were mostly shared through the special features provided by the system, and users could send longer messages than before.

1 はじめに

プレゼンテーションやテレビ放送などのリアルタイムコンテンツを視聴している最中には、どのような感想や意見を持ったか、これからどのような展開になると思うかなどについて、同じコンテンツを見ている人同士で能動的に語り合いたいことがある。1人で

スポーツ観戦するよりも他の人と一緒に見た方が楽しかったり、お茶の間でテレビを見ながら団欒すると楽しかったりするのはそのためであり、ときに一体感ももたらす重要なコミュニケーション手段である。

そのため近年では、リアルタイムコンテンツを視聴中のコミュニケーション環境を提供するさまざまな試みがなされ、テキストを用いたコミュニケーションが広く採用されている。たとえば国内の学術ワークショップ WISS では、1997 年からプレゼンテーションを聞きながら議論を行うためのさまざまなチャットシステムが実験的に運用されている [4][15][11][14]。また、動画共有サイト「ニコニコ動画」[10] では、不特定多数のユーザによるコメントを動画にオーバーレイ表示するユーザインタフェースをその特長としているが、事前に用意された動画でなくユーザが生放送している動画にリアルタイムにコメントする「ニコニコ生放送」[9] や、放送中のテレビ番組にリアルタイ

On-Air Forum: Design and Evaluation of a System for Facilitating Communication while Watching Real-time Content.

Takeshi Nishida, 産業技術総合研究所 (現所属は神戸大学), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (present affiliation is Kobe University).

Kazutaka Kurihara and Masataka Goto, 産業技術総合研究所, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

コンピュータソフトウェア, Vol.28, No.2 (2011), pp.183–192.
[研究論文] 2010 年 5 月 31 日受付.

ムにコメントする「ニコニコ実況」[8]のサービスを近年開始し、新たなコミュニケーションを可能にしている。

しかし、リアルタイムコンテンツを視聴しながらのコミュニケーションには、コンテンツと議論を同時並行的に把握し続ける必要があるために議論に専念できる場合よりも認知的な負荷が高いという問題がある。集団コミュニケーションにおいて認知的な負荷の限界が近づくと、より単純な発言をする、発言を控えるといった自衛策を参加者が自然と取るようになる[2]が、リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーションではその傾向がさらに強くなり、興奮や驚きといったより単純な反応によってコミュニケーションが埋め尽くされてしまうことがある。そうした反応を共有することには、集団としての一体感を生み出す、注目されている箇所を明らかにするといった良さもあるものの、議論を深めていくためには妨げになる。

そこで我々は、リアルタイムコンテンツ視聴中の多様なコミュニケーションを総合的に支援するシステム“On-Air Forum”を開発した。本システムは、コンテンツと発言との間の関係を入力しやすくする機能、および発言と発言の関係を表示する機能によって、コミュニケーションの認知的な負荷を軽減する。また、コンテンツ視聴中のコミュニケーションにおいてよく現れる、同意や疑問といった単純な反応のために簡便な入力ユーザインタフェースを提供し、その反応結果の可視化を行う。これにより、視聴に集中していて単純な反応しか返せない参加者、コミュニケーションをチラチラ確認しながら視聴する参加者、議論をする参加者など、さまざまな参加者同士のコミュニケーションが促進され、議論も共存することが可能になる。

本稿ではまず、リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーションを定義し、その必要性、支援にあたっての課題、デザイン指針を議論する。続いて、開発した On-Air Forum のユーザインタフェースや実装について述べる。最後に、プレゼンテーション視聴中のコミュニケーション環境として On-Air Forum を運用した実証実験について報告する。

2 リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーション

本システムが支援の対象とするのは、リアルタイムに進行するコンテンツを大勢の人が同時に視聴する際の、聴衆同士、および聴衆とコンテンツ提供者とのコミュニケーションである。映像コンテンツ視聴との両立という観点から、コミュニケーションのメディアとしてはテキストを主とする。

リアルタイムに進行するコンテンツの例としては、プレゼンテーションのように聴衆とコンテンツ提供者が実空間を共有する場合、生放送やテレビ番組を見ているときのように画面を通してコンテンツを遠隔で共有する場合がある。また、プレゼンテーションが外部に中継される場合など、両者が混在しているような場合もある。いずれにせよ、コンテンツそのものを観賞することが第一であり、コミュニケーションのせいであれが損なわれれば本末転倒である。

2.1 リアルタイムに議論する必要性

リアルタイムコンテンツを視聴中の議論には、先の展開を予測する楽しさや、コンテンツ提供者が聴衆の反応を見ながら取り上げる内容や順序を工夫するなどして先の展開に影響を与えられる醍醐味など、事後のコミュニケーションでは代えられない価値がある。そのほかにも、視聴中に持った疑問を他の聴衆に質問することで解消したり、解説や補足情報を提供し合ったりすることなどで、コンテンツそのものの理解を促進する働きもある。

コンテンツを楽しむことが第一であるならば、何も視聴中に議論しなくても後からゆっくり議論すればよいという考え方、あるいは、視聴中は興奮や驚きといった単純な反応を共有するぐらいで十分で、議論にまで発展する必要はないという考え方もある。しかし、リアルタイムにコンテンツが進行している最中は、最も多くの人に関心を示している可能性が高く、その場の熱があるからこそ議論が盛り上がりやすい。さらに、対象とするリアルタイムコンテンツが、数日に渡る会議でのプレゼンテーションなど分量が多い場合には、後から振り返ってコンテンツを視聴しながら

コミュニケーションすることは、時間的に難しい。テレビ放送など次々と新しいコンテンツが提供される場合も、同じコンテンツを再度視聴して振り返りながら後でコミュニケーションするよりは、新しいコンテンツを視聴する方が自然である。このように、リアルタイムコンテンツの視聴中に同時にコミュニケーションをすることには必然性があり、それを豊かにする支援は重要な研究課題である。そこで我々は、未来社会において重要となるコミュニケーション様態を探索する一環として、本課題に取り組んでいる。

2.2 視聴中のコミュニケーションの特徴

リアルタイムコンテンツを視聴しながらのコミュニケーションにおける課題は、同時進行するコンテンツとコミュニケーション、およびそれらの間の関係を把握し続けることの認知的負荷の高さである。テキストでコミュニケーションを行う場合には入力した文面を送信前に確認する必要もある。そのため、コンテンツを見ている状態、コミュニケーションを見ている状態、入力した発言を確認している状態を各参加者が巧みに切り替えていく必要がある。

このように負荷が高い状況で行われるコミュニケーションは、コミュニケーションに専念できる場合や発言する内容を考える時間が十分にある場合とは話題やその扱われ方に違いがあるものと考えられる。効果的な支援をするシステムを設計するためにはそうした特徴を把握することが有効である。

そこで我々は、WISS 2004-2006 においてプレゼンテーション中に利用されてきたチャットシステム Lock-on-Chat [13] のログを観察した。さらに理解を深めるため、WISS 2005 のセッション 3~5 の 1423 発言については、発言の言及対象と種類を記述するコーディングを行った(表 1)。すべてのログについて詳細な分析を行うのは目的に比して労力がかかりすぎると判断し、なるべく多くのユーザがチャットシステムを用いたプレゼンテーション中の議論に慣れていると思われる個所を選択した^{†1}。

表 1 分類の基準

| 発言の言及対象 | |
|---|---|
| 発表 学会・運営・システム | 室温、マイク音量 チャットシステム |
| チャット内発言 | 他の発言を受けての発言 |
| 発言の種類 | |
| 実況 予想・予想の外れ 質問・疑問 回答 指摘・情報提供 提案・意見・思いつき 感想 (+) 感想 (-) 感想 (同意) 感想 (非同意) 感想 (0) | 発表中の出来事の転載 先の展開に関する発言 質問・疑問に対する返答 客観的事実を伝える発言 発想内容を伝える発言 肯定的な感想 否定的な感想 他者の意見に対する同意 他者の意見に対する非同意 その他の感想 |

コーディング作業は、分類の統合や細分化を行ったうえで再度コーディングを行うことを繰り返して、出来るだけ安定した分類が行えるよう配慮した。コーディングの信頼性を評価するため、ログの一部 (238 発言) について第 2 判定者によるコーディングを行い、2 名のコーディングの一致度の指標となる Cohen's Kappa [3] を計算したところ、発言の言及対象に関しては $\kappa = .64$ 、種類に関しては $\kappa = .51$ という中程度の一致が見られた。

プレゼンテーション中に利用されるチャットシステムでの発言は、少し前に発表で述べられた内容、学会運営やチャットシステム、他のチャット内発言のいずれかを受けており、そのいずれにも該当しない発言は例外的にしか見られなかった。Lock-on-Chat には発言を発表スライドに結び付けることができる機能があり、発表と発言との関係や発言同士の間接性を表すことができていた。しかし、プレゼンテーションと議論が同時に進行していく忙しい状況の中では、そうした付加的な作業なしに投稿される発言も多く、発言の言及対象を読み解かなければならない場面もあった。

発言の種類としては、実況のようなリアルタイムならではの発言、質問とそれに対する回答、客観的事実を述べる発言、発表を聞きながら思いついたアイデアを共有する発言、感想を共有する発言が見られた。

グを分析の対象とした。

†1 WISS 2004-2006 で運用された Lock-on-Chat は毎年バージョンアップを行っていたことを考慮し、傘連判機能を提供された 2006 年ではなく 2005 年の口

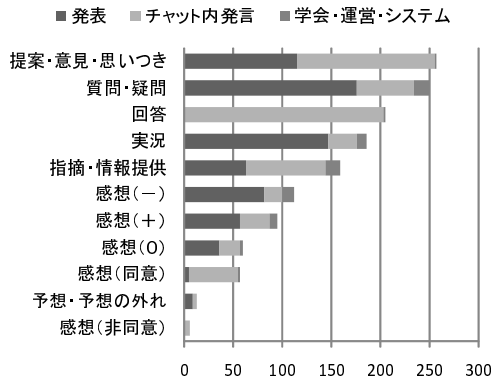


図 1 発言の種類と言及対象による分類 (WISS 2005)

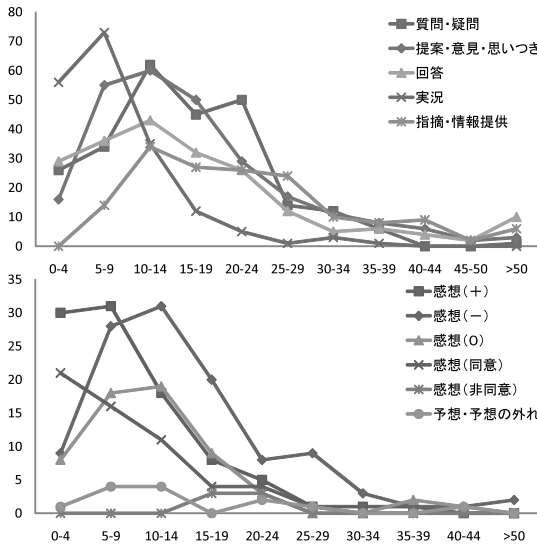


図 2 発言の種類と文字数の関係 (WISS 2005)

感想についてはさらにその内容を基にして、他の感想に対する同意あるいは非同意、肯定的あるいは否定的なニュアンスを持つ感想、どちらともいえない感想、に分類した。

図 1 のグラフは、分類毎に発言の出現回数を表したもので、図 2 のグラフは、発言の種類と発言にかけられた手間を測る近似値としての文字数との関係を表したものである。

アイデアが多く投稿されたのは研究プレゼンテーションの場という特徴によるものだと考えられる。発表をきっかけとして何らかのアイデアが投稿されると、さらにその発言がきっかけとなってアイデアが複

数投稿され、ブレインストーミングのような状態になることが多かったことが言及対象の分布に現れている。共著者や発表内容に詳しい聴衆が発表内容に対して補足的情報を投稿することも見られた。これらの発言には URL が含まれるなど文字数が増える傾向があった。

質問の大部分は発表に対して向けられた疑問であり、共著者がチャットに参加している場合には一つ一つ回答がなされていた。しかし、そのような回答者がいない場合、発表者が質問や疑問を発表中に取り上げてその場で回答するというのは難しく、またチャットに書き込むだけで満足感が得られるためか発表後の質疑応答でも取り上げられることは稀だった。そもそも複数の回答を期待するアンケート的質問が行われて逆に回答の方が多くなる場面も見られた。

同意と非同意では同意の方が圧倒的に多く、文字数は短かった。同様に、否定的感想も肯定的感想よりも文字数の多い発言が多くなる傾向があったが、発言の出現回数については否定的な感想の方が多くなるという逆の結果が得られた。まず、同意できないということや否定的な感想を述べる場合には相手に対して失礼がないよう、そのように考える理由などを含める必要があるために文字数が増えることが多かったものと考えられる。非同意が少ないのに否定的な感想が多かったのはその言及対象の違いによるものだと考えられる。非同意は主に他の発言に対して行われることから、議論の流れを把握する必要があり、さらに同じ議論の場にいる相手に対しての発言となるので心理的な負担も大きい。それに対して否定的な発言は発表を聴いているだけで述べるので認知的な負荷が少なかったと考えられる。

すべての参加者がコンテンツの視聴者であるにも関わらず、発表中に起きたことを発言で実況する行動は頻繁に見られた。実況発言はそのリアルタイム性を反映した短い文字数のものが多く、発言の中身を伝えるというよりは視聴中の興奮を共有しようとして投稿されたものが多かったことが見てとれる。逆に発表者が言いそうなことを予想する発言や、予想が当たったり外れたりしたことに触れる発言はほとんど見られなかった。これは短時間で行われるプレゼンター

ションというコンテンツがそうした話題に適さなかったためであると考えられる。

2.3 デザイン指針

以上の議論と分析を踏まえ、我々は、リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーションを支援するシステムのデザイン指針として以下の3点を提案する。

- 発言と話題の関係を入力・把握しやすくする
- 視聴への没頭度合いに応じたユーザインタフェースを提供する
- 議論と単純な反応が共存できる表示を行う

2.3.1 発言と話題の関係の入力と把握

コンテンツとコミュニケーションを同時並行的に理解する認知的負荷を軽減するためには、両者の関係に加えて、発言と発言との関係をわかりやすくすることが重要である。そのため、発言と話題との関係を参加者が明示的に入力する方法を提供するとともに、そうした入力がない場合にも参加者自身が発言と話題との関係を見出しやすくする機能を提供すべきである。

リアルタイムコンテンツの視聴中のコミュニケーションでは、コンテンツと発言との間にタイムラグがあることや、大量の同時発言のために関係のある発言同士が離れてしまうことが起きる。発言と話題との関係を見出しやすくする機能をデザインする際には、こうしたタイムラグを考慮する必要がある。

2.3.2 視聴への没頭度合いに応じた UI

コミュニケーションがコンテンツの視聴をなるべく妨げないようにするためには、コンテンツの視聴に集中して発言を入力する余裕が持てないときには簡略かつ制約された入力方法、それ以外のときには自由なテキスト入力、という使い分けを行うことを可能にすることが重要である。

コミュニケーションの理解と入力にかかる認知的な負荷を軽減するには、何らかの制約をかけてコミュニケーションの情報を減らすことが有効である。その方法としては、発言できる人を限定する、重要でない発言をフィルタするといった発言数を減らすアプローチ、入力できる発言の長さを制限する、使用できる語彙や構文を限定するといった各発言の情報を減らす

アプローチが考えられる。

しかしながら、こうした制約は「言いたいときに言いたいことが言えない」というフラストレーションを参加者に与えてしまう可能性がある。そのため制約を加える場合には、コミュニケーション全体ではなく特に効果的と思われる部分を選んで行うこと、および自由なコミュニケーションとの切り替えを容易にすることが重要である。ここでは、前節で議論した同意や興奮度合いを伝えるための実況など、短い文字数で頻繁に投稿される反応としての発言に着目し、それらを簡単に入力できる方法を提供することを提案する。

2.3.3 議論と単純な反応が共存する可視化

議論と単純な反応のそれぞれに個別の入力方法を用意しながらも、よい議論は多くの反応を引き出し、大勢の反応した議論はさらに深められるというように、互いに影響を与えるようにすることが重要である。そのためには、コミュニケーションが分離・散逸しないように、両者が一体となった可視化を行うことが望ましい。特に、コンテンツ提供者もコミュニケーションを気にかけているような場合には、視聴者からの反応を一目で把握できるようなデザインが望まれる。

反応として特に多いのは、他の発言に対する同意であるが、議論を引き出すことが多いのは非同意である。同意のみを特別扱いするのではなく、同意と非同意の入力や確認をどちらもしやすくすることによって、賛否両論のある議論が発展しやすくなるだろう。

3 On-Air Forum

本章では、前章までの議論を考慮して我々が開発した On-Air Forum の機能とユーザインタフェースについて述べる。

図3は On-Air Forum のスクリーンショットである。ユーザインタフェースは大きく分けて、サムネイル領域、コンテンツ領域、コミュニケーション領域から構成される。On-Air Forum では、コンテンツを切り出したスナップショット画像が逐次配信される。配信された画像はサムネイル一覧に蓄積されていき、ユーザはサムネイルをクリックすることで、画像をコンテンツ領域に大きく表示することができる。コミュニケーション領域には、通常のテキストチャットのよ

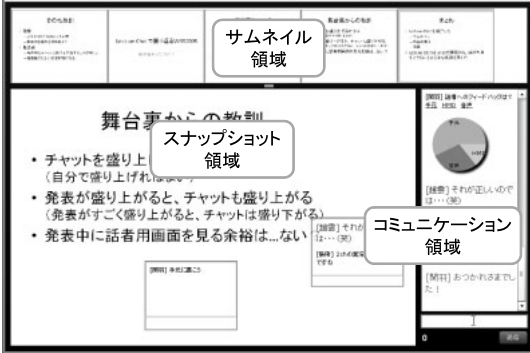


図 3 On-Air Forum のスクリーンショット

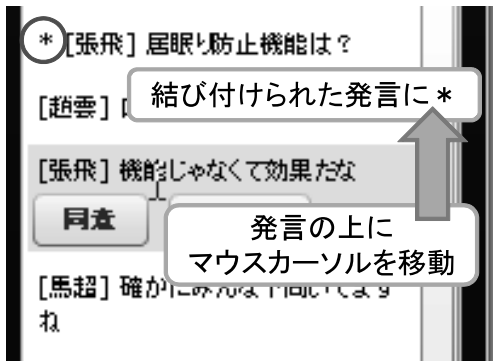


図 4 発言に結び付けられた発言候補の提示

うに発言ログ領域と入力領域が設けられている。

3.1 コンテンツと発言，発言と発言の結び付け

On-Air Forum では，コンテンツと発言との関係性をわかりやすくするため，Lock-on-Chat [13] と同様のロックオン機能を採用している。ユーザは配信された画像の上にチャットウィンドウを作る形で，コンテンツと発言を明示的に結び付けることができる。

それに加えて，ユーザがロックオン機能を用いなかったときには，ユーザがメッセージを入力し始めたときの最新画像・最新発言に自動的に結び付けられる。発言の上にマウスカーソルを移動させると，その発言に結び付けられた発言の前に「* (アスタリスク)」が表示される (図 4)。また，発言に結び付けられた画像のサムネイルはハイライト表示される。この自動的結び付けは，発言の結び付きを正確に示すものではなく，「少なくともこの発言より以前の発言に言及している」ことを示すものである。そのため，

表 2 視聴への没頭度とそれに対応する UI

| 意識の状態 | ユーザインタフェース |
|---------|---------------|
| コンテンツ没頭 | エキサイトメッセージ |
| チラ見チラ入力 | 反応ボタン・選択肢付き発言 |
| チャット没頭 | 自由テキストチャット |

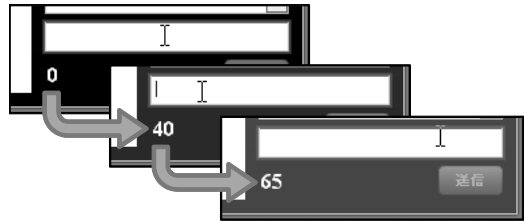


図 5 エキサイトメッセージに対するフィードバック

ユーザの目をあまり強く引きつけない可視化を行うこととした。

3.2 視聴への没頭度合いに応じた UI

表 2 のように，On-Air Forum は従来通りの自由テキスト入力によるコミュニケーションをベースとしながらも，視聴への没頭度合いに応じたユーザインタフェースを提供する。

3.2.1 エキサイトメッセージ

コンテンツの視聴に没頭しているときには，視聴者はシステムの画面を見ることすらできないため，ほかの発言を確認したり，テキストを入力したりすることはできない。On-Air Forum は，そうした状況でも最低限，コンテンツに対する興奮度合いを伝えられる方法として，エキサイトメッセージ機能を提供する。

エキサイトメッセージ送信時には手元や画面を確認する必要がなく，発言入力領域が空の状態のとき，あるいはほかの部分にフォーカスがあるときにエンターキーを押すことで送信されるようになっている。最近 1 分間に送信されたエキサイトメッセージ数は送信ボタンの右に表示され，数が多くなるに従ってウィンドウ枠の部分が赤くなるので，画面を注視することなく集団の興奮度合いを確認できる (図 5)。

これは WISS 2003 で試行された「へえボタン」^{†2}

^{†2} 無駄知識を「へえ」とありがたがるバラエティ番組「トリビアの泉」が発祥。

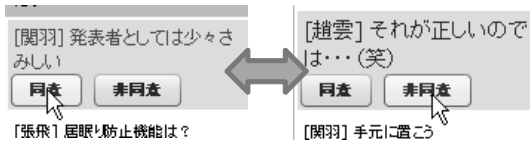


図 6 同意・非同意の反応ボタンとそれに対するフィードバック

と機能的にはほぼ同じものであるが、エキサイトメッセージはコミュニケーションと一体となっているため、発言と併用することで「へえ」以外にも様々な興奮を伝えることができる。

3.2.2 反応ボタン

コミュニケーションを横目に確認しながらコンテンツを見ているようなときには、発言のログを見ることはできるが、発言をタイプしているほどの余裕はない。こうした状況に対応するため、発言に対する典型的な反応を返す、同意・非同意のボタンを提供する。

非同意は同意と比べて、プレゼンテーション視聴中のコミュニケーションにおいてはあまり現れない傾向があったが、同意のボタンのみを提供すると、その差がさらに広がる恐れがあり、議論の場としては望ましくない。そのため、同意のボタンだけではなく、非同意のボタンも提供することとした。

ボタンは発言毎にあり、普段は非表示となっているが、発言にマウスやキーボードを使ってフォーカスを当てると表示される(図6)。図6にあるように、多くの人が同意・非同意ボタンを押した発言は、画面上でより大きなフォントサイズで表示されるようになる。また、同意が多かった発言は緑、非同意が多かった発言は赤、というようにもっとも多く押されたボタンに対応する色で表示されるようになる。

従来は、何か意見を言っても「私もそう思います」などと同意が得られる程度に終わることが多かったが、この機能があることによって、同意などの反応が注目に値する発言を際立たせ、コンテンツ提供者がそれに対してコメントするなど、さらに一歩踏み込んだ議論が可能になると想定される。

3.2.3 選択肢付き発言

発言をする際には、その発言に対する回答の選択肢を付加することができる。選択肢付きの発言は、図7

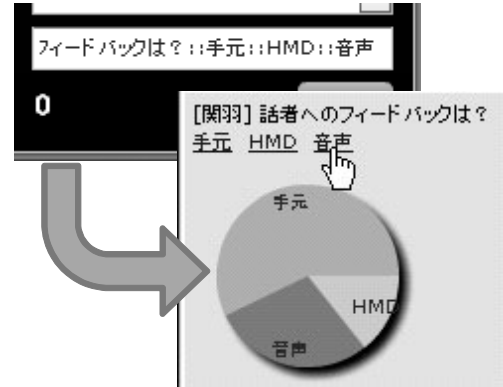


図 7 選択肢付き発言

のように、発言本文と各選択肢との間に「::(コロン2つ)」を挟むことによって送信することができる。選択肢は発言と共にリンクとして表示され、クリックすることで回答を送ることができる。回答結果は発言とともに円グラフとして表示される(図7)。

この機能により、余力のある参加者がほかの参加者から反応を引き出そうとすることが容易になり、特に、コンテンツの先の展開に対する予測や希望の議論が活発になるものと想定される。

4 実証実験

我々は WISS 2009 において、プレゼンテーションセッション中のコミュニケーションシステムとして On-Air Forum を運用する実証実験を行った。WISS 2009 では実験を行うチャットシステムが3つあったため、それぞれのシステムに優先的利用が推奨されるコアタイム制が設けられた。On-Air Forum には会議冒頭のセッション1と2日目午前中のセッション2がコアタイムとして割り当てられた。

全参加者の半分弱にあたる94人が On-Air Forum にログインして少なくとも1回発言した。コアタイムの間、平均して1分当たり5.77回の発言があった。

4.1 実験結果の分析と考察

実験の分析は2つの焦点で行った。まず、単純な反応に着目したインターフェースデザインがそれぞれの反応に対する受け皿として適切であったかどうか調べるため、各機能の利用状況・パターンを分析した。さ

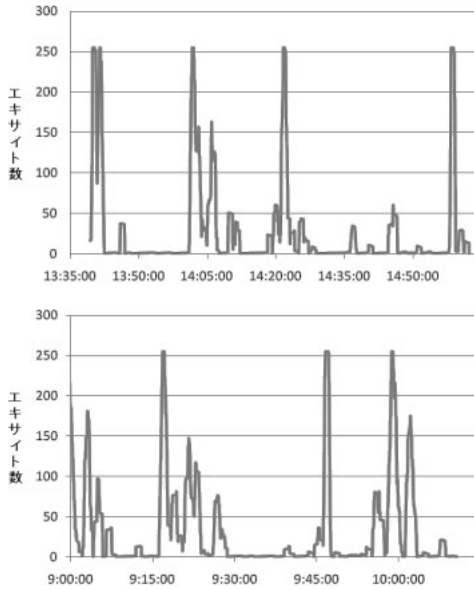


図 8 エキサイトメッセージ数の推移
(上:セッション 1, 下:セッション 2)

らに、それらの機能がシステム上で行われる会話に与えた影響を分析するため、コアタイム中の全 808 発言について 2.2 節と同様の分類を行った。ログの一部 (138 発言) について 2 名が独立に行ったコーディングの Cohen's Kappa は、発言の言及対象に関しては $\kappa = .69$ 、種類に関しては $\kappa = .54$ というように中程度の一致が見られた。

4.1.1 提供した機能の利用状況

図 8 はエキサイトメッセージの推移を表したものである。全体のエキサイトメッセージ数の上限は 255 に設定されていたが、比較的短時間にこの上限に達することが多かった。今回は参加者単位での上限は設けられていなかったため、少数の参加者がエキサイトメッセージを大量に送って全体の上限に達してしまい、集団全体としての興奮度合いを必ずしも適切に表すことができていなかった場合が含まれている可能性がある。各参加者が送ることができるエキサイトメッセージ数に制限を加えるとともに、少数のとても興奮している人がいるのか、多くの人が興奮しているのか、区別できるような視覚化を提供することが必要だと思われる。

表 3 は反応ボタンの利用状況を示したものである。

表 3 反応ボタンの利用状況

| | 対象発言 | 最大 | 総数 |
|-----|--------|----|--------|
| 同意 | 427 発言 | 19 | 1092 回 |
| 非同意 | 40 発言 | 7 | 62 回 |

同意と非同意では、対象となった発言の数、ひとつの発言に対しての最大同意/非同意数、総数、のすべてにおいて同意ボタンが大幅に上回る結果となった。これは同意発言の方が非同意発言よりも多いという傾向を継承した結果であるが、どちらも図 1 に示す発言数を大幅に上回った。反応ボタンによって、「同意や非同意を表したいが発言するほどではない」という潜在的な欲求が掘り起こされたものと考えられる。

選択肢付き発言を用いた質問は 23 回行われ、合計で 466 個の回答が得られた。これは WISS 2005 における回答発言の数と比べてもかなり多く、これまでの WISS チャットでは稀であったアンケート行動がより頻繁に行われるようになったものと言える。実際に選択肢付き発言を用いて行われたアンケートの例としては以下のようなものがあつた。

- 司会で困ったことはありますか?::ある::ない
(発表者によるアンケートのチャットへの転載)
- 現在の音量::大きすぎ::小さすぎ::ちょうどよい
(会場の設備についての質問)

4.1.2 会話内容の変化

図 9 のグラフは、分類毎に発言の出現回数を表したもので、図 10 のグラフは、発言の種類と文字数との関係を表したものである。

まず全体的な傾向として、WISS 2005 のデータと比べて発言の文字数が多くなっている。これは文字数の少ない単純な反応発言が反応ボタン等に置き換えられて短い発言が少なくなったことによるものだと考えられる。単純な反応以外の発言も全体的に長くなっているのは、短い発言が減ったことで議論の速度が抑えられ、各発言に手間をかけられるようになったからではないかと推測される。

発言の種類毎に見ていくと、WISS 2005 と比べて回答と同意の割合がともに低下している。これはそれぞれ選択肢付き発言、同意ボタンといった代替機能が利用されたためと考えられる。同意発言については文

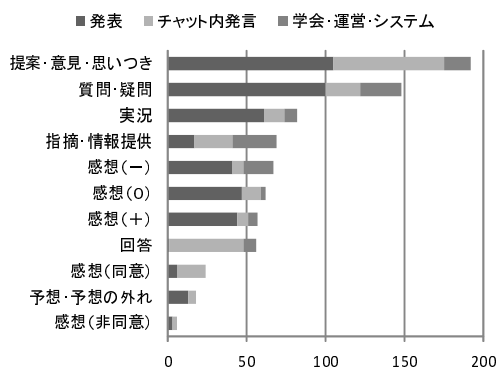


図9 発言の種類と言及対象による分類 (WISS 2009)

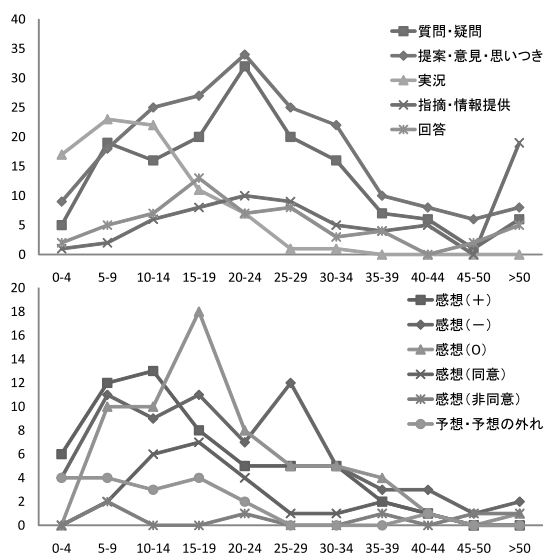


図10 発言の種類と文字数の関係 (WISS 2009)

字数が増えており、理由を説明したい場合など同意ボタンでは不十分な場合には発言を利用するという使い分けが働いたのではないかと推測される。

発言対象ではシステムを対象としたものが増えていく。これは On-Air Forum が新しいシステムであったため、使い方に関する質問、不満の指摘、改善案などが多数投稿されたためである。

5 議論

エキサイトメッセージ、反応ボタン、選択肢付き発言といった機能が利用者に受け入れられたのは、そうした機能を利用する方が通常の発言をするよりも

容易であったことに加えて、各種の視覚化によって、興奮・同意・回答といった反応をより効果的に伝えることができる利用者が判断したためと思われる。また、これらの機能は議論空間を侵害せずに匿名で利用することができたため、単純な反応の投稿を抑えていた人やほとんど見ているだけの消極的な人にも利用されたのではないかと推測される。残念ながら今回の実験では匿名機能の利用者を記録していなかったためこのような分析を行うことができなかった。

本研究では、チャットシステム上でのコミュニケーションの特徴を分析するためにコーディング作業を行ったが、第1判定者と第2判定者との間での一致率は中程度にとどまった。不一致のパターンとしては、発表とは異なる提案をすることによって発表者の手法を否定する発言のように複数の捉え方が可能な場合が多く、他には感想で+、-、0のニュアンスの判別が異なる場合や実況と意見の判別が異なる場合などが見られた。より詳細な分析を行うためにはコーディングの精度を上げる必要がある。

6 関連研究

WISSでは1997年以来、プレゼンテーション中のコミュニケーションを支援する試みが行われている[15]。プレゼンテーション以外には、Barkhuusによって授業中に学生が行う匿名コミュニケーションの研究が行われている[1]。

テキストチャットにおける複数の話題の錯綜を扱う研究・システムとしては、ユーザを二次元平面上に配置された円として表現する Chat Circles [6]、Vronayらによる、発言の時系列関係を可視化する研究[7]、発言を二次元平面上に配置する二次元チャットなどがある[5][14]。二次元チャットはWISSにおいても運用されたことがある[15]。

議論と反応が混在して可読性が落ちるという課題に対しては、逸脱した会話は発言が時間とともに流れて消えていくチャンネル、本題に密接した会話は発言が蓄積されていくチャンネル、という使い分けができる Kairos Chat [12] が提案されている。On-Air Forumでは、単にコミュニケーションの空間を分割するのではなく、コンテンツや議論に対する反応が議

論の要注目箇所を明らかにするといった議論と反応の一体化を図っている。

7 まとめと今後の課題

リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーションには、コンテンツとコミュニケーションを同時並行的に把握し続けるという認知的な負荷が高く、そのために興奮や同意といった単純な反応が多くなって議論がしづらくなるという特有の課題がある。

我々はこの課題に対して、1) 発言と話題の関係を入力・把握しやすくする、2) 視聴への没頭度合いに応じたユーザインタフェースを提供する、3) 議論と単純な反応が共存できる表示を行う、という解決指針を提案し、この指針に沿って、タイムラグを考慮した発言の結び付け、エキサイトメッセージ、反応ボタン、選択肢付き発言の機能を持ったチャットシステム“On-Air Forum”を開発した。

On-Air Forum を WISS 2009 で運用する実証実験では、従来は通常の発言によって投稿されていた各種の反応がそれぞれ対応する機能によって代替され、一つ一つの発言にかけられる手間が平均して増えるという様子が観察された。

今後の課題としては、テレビ放送のようにさらに膨大な人数が視聴するコンテンツへの対応が挙げられる。膨大な人数が発言する場においては各自が言いたいことを言いつばなしにし、読むのがとても追いつかないほど投稿があるという盛り上がりのみを共有することになり、ほかの人の発言を受けての議論は成り立たなくなる。そうした状況に対応するためには、議論が成り立つ程度の大きさに集団を分割した複数のチャットルームを設けることが必要である。エキサイトメッセージが一定以上送信された場合や、一定以上の反応を受けた発言はほかのチャットルームにも伝播するようにすることで、議論の空間を分割しながらも集団としての一体感を保つことができる。最終

的には、例えばオリンピックゲーム中継の視聴中に、地球規模でのコミュニケーションを可能にするにはどうすればよいかという課題にも取り組んでいきたい。

謝辞 WISS 2009 参加者の皆様に感謝する。

参考文献

- [1] Barkhuus, L.: “Bring your own laptop unless you want to follow the lecture”: alternative communication in the classroom, in *Proc. of GROUP 2005*, 2005, pp. 140–143.
- [2] Jones, Q., Ravid, G. and Rafaeli, S.: Information Overload and the Message Dynamics of Online Interaction Spaces: A Theoretical Model and Empirical Exploration, *Info. Sys. Research*, Vol. 15, No. 2(2004), pp. 194–210.
- [3] Landis, J. R. and Koch, G. G.: The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data, *Biometrics*, Vol. 33, No. 1(1977), pp. 159–174.
- [4] Rekimoto, J., Ayatsuka, Y., Uoi, H. and Arai, T.: Adding another communication channel to reality: an experience with a chat-augmented conference, in *CHI'98 Summary*, 1998, pp. 271–272.
- [5] SUCOP, <http://sucop.fishbone.jp/>.
- [6] Viégas, F. B. and Donath, J. S.: Chat circles, in *Proc. of CHI '99*, 1999, pp. 9–16.
- [7] Vronay, D., Smith, M. and Drucker, S.: Alternative interfaces for chat, in *Proc. of UIST '99*, 1999, pp. 19–26.
- [8] ニコニコ実況, <http://jk.nicovideo.jp/>.
- [9] ニコニコ生放送, <http://live.nicovideo.jp/>.
- [10] ニコニコ動画, <http://www.nicovideo.jp/>.
- [11] 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, WISS 2000 予稿集, 2000, pp. 39–44.
- [12] 小倉加奈代, 松本遥子, 山内賢幸, 西本一志: Kairos Chat: 主観的時間の概念を導入したチャットシステム, インタラクシオン 2010 予稿集, 2010, pp. 259–266.
- [13] 西田健志, 五十嵐健夫: Lock-on-Chat: 複数の話題に分散した会話を促進するチャットシステム, コンピュータソフトウェア, Vol. 23, No. 4(2006), pp. 69–75.
- [14] 風間隆人, 魚井宏高: 二次元チャットシステムのキャンパス上の会話情報をより容易に把握する手法の提案, 情報処理学会第 68 回全国大会論文集, 2006.
- [15] 綾塚祐二, 河口信夫: 参加者が作る会議支援システム: WISS Challenge, コンピュータソフトウェア, Vol. 23, No. 4(2006), pp. 76–81.