

素早い意思決定を促すオンラインコミュニケーションシステムの提案

水上祐輔[†] 喜安伸[†] 杉浦裕太[†] 村井裕実子[†]
常盤拓司^{††} 太田直久[†]

インターネット環境でのオンライン会議において素早くその目標を達成することを支援するプロトタイプミーティングシステム「ラピッドミート」を開発し、効果を検証した結果、従来の遠隔チャットに比べて会議への高い集中力が得られるという評価を得た。このシステムの特徴は「立場マッピング機能」と「ファシリテータ支援機能」を有する点である。前者は、ユーザが自由に意見を置ける場を用意し、議論における立ち位置をリアルタイムに表明するとともに合意程度を可視化するものである。これにより、自分や相手の立場を確認し合うだけでなく、意見の分布を知ることができる。後者は、遠隔会議中にファシリテータを支援し、参加者全員の時間意識や主体性を促すものである。今回は前者の検証を行ったが、今後後者の検証も行い、素早い合意形成支援システムの実現を目指す。

Proposal for the online communication system to encourage rapid decision making

Yusuke Mizukami[†] Shin Kiyasu[†] Yuta Sugiura[†]
Yumiko Murai[†] Takuji Tokiwa^{††} and Naohisa Ohta^{††}

We developed "Rapid Meet", a prototyping meeting system which helps consensus building in online conferences at internet environment. After verifications, "Rapid Meet" was evaluated that users can concentrate more in meetings than by using existing remotely-connected chat services. This system's features are the function of mapping members' positions and the function to helping facilitators. The function of mapping members' positions has a field which users put their opinion and express their positions real time. It also visualizes how users agree in what level. The meeting members not only understand the positions of oneself or others but also understand the distribution of opinion. This function of helping facilitators urge the independence of the members and the conscious of time. On this occasion we conducted verification of the function of mapping members' positions. In the future, we conducted verification of the function to help facilitator, and we will aim to realize the support system of rapid consensus building by conducting verification of helping facilitators.

1. はじめに

本論文では、遠隔地にいる参加者が主体的に発言しやすくかつ納得した形で素早い意思決定を行うためのオンラインミーティングシステムについて報告する。現在、Skype[1]やMSN メッセンジャー[2]などのテキストチャットシステムが、オンラインでのコミュニケーションに広く利用されている。それらは総じて遠隔で文字による対話を円滑に行うために、書き手の感情を表現するためのアニメーションする画像(Emoticon)やウィンドウを揺らすなどに主眼がおかれてきた。これらは直接的な対話を効果的に演出する。しかし、何らかの決定を行なうような会議においてはこのような個人間の対話へのアプローチだけではなく、参加者の会議への参加意識や、会議の結果への納得の度合いなども重要となる。しかし、これまでにこれらに注目した研究は行われてこなかった。

そこで、我々は、オンラインミーティングにおいて参加者が積極的に参加しているということを実感し、かつミーティングで得られた結論に対して参加者の納得が得られやすい環境を提供できるシステムを提案する。

本稿では続く第2章において、システムが必要とされる背景について述べる。第3章において、提案するシステムに必要な要素とその実装について述べる。第4章において、本提案に関連する研究についてまとめる。第5章において、提案するシステムの有効性を確認することを目的に行った実験とその結果についてまとめる。最後第6章で今後の課題について述べる。

2. 背景

2.1 遠隔会議システム

近年、グローバル化や政府によるテレワークの推奨に伴って、遠隔での協調作業や会議が増加しつつある。遠隔の会議には、移動時間を節約できたり遠くの人とコラボレーションできたりする効用がある。遠隔会議の方法としては電話を用いた方法が従来から用いられている。さらにお互いの顔の表情や雰囲気を確認するためにテレビ会議システムがある。テレビ会議システムでは、お互いの顔の表情や雰囲気を見つつ対話することが可能であるが、品質のいい会議を実現するには一般に広帯域のネットワークを準備する必要がある、コストがかかる。

インターネットを経由するシステムの場合でも通信帯域が一定程度必要となる。また、会議は議事録を作成することが一般的であるが、そのためには、書記を用意する

[†] 慶應義塾大学メディアデザイン研究科

Keio University Graduate School of Media Design

^{††} 東京大学大学院工学系研究科、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

Faculty of Engineering The University of Tokyo, Keio University Graduate School of Media Design

必要がある。テレビ会議の場合、ビデオ撮影による映像での記録という方法もあるが、内容を確認する際に必要とする時間が収録時間と同程度となる。記録としての利用に難がある。

そこで、テキストによるチャットシステムが広く一般に利用されている。実際にチャットシステムは、テレビ会議システムよりも前から、一般に利用されている。代表的な古いものとして Unix コマンドの"talk"や、IRC のようなチャットシステムがある。また、MSN メッセンジャーに代表される企業によって運営されているチャットシステムもある。Skype のように、音声通話、ビデオ通話と統合されているサービスもある。今日のいわゆるオンラインゲームではプレーヤ間の対話にチャットが広く利用されている。テキストによるチャットシステムが古くから、広く利用されているのは、音声通信やビデオのような映像通信に比べ、ネットワーク上で行き来するデータが非常に少ないからである。特にインターネット上の会議のように、通信の状態が多少不安定でも相互に発言のログが残るため、継続して議論が可能になる。また、入力された文章がその場で記録されていくため、途中からチャットに参加した人が過去を確認することが容易であることなどによる。

本研究では、テキストによるチャットに着目して、遠隔地にいる参加者が主体的に発言しやすかつ納得した形で素早い意思決定を行うためのオンラインミーティングシステムを提案する。背景において述べたように、誰でもインターネット環境で利用でき、また会議のログを残すことも可能となるテキストによるチャットに着目する。

2.2 ファシリテーション

近年注目される会議の運営手法としてファシリテーションという方法がある。ファシリテーションとは、参加者の合意を図るスキルである。釘山健一[3]によれば、ファシリテーションによって、以下の4点が可能となる。

(1) 発言が活発になるようになる

ファシリテーションによってミーティングを楽しく自由な雰囲気にすることができ、参加者が主体的発言をするようになるということである。

(2) 決めたことを実行するようになる

参加者にいろいろな意見を発言してもらうことで、ミーティングの課題は自分の問題として認識される。その認識は、ミーティングの結論として出た解決策の主体的実行につながる。

(3) 能力を最大限発揮するようになる

参加者の主体的発言と時間意識を促すことで、参加者はミーティングの課題について

全力で考えるようになる。

(4) 発言力の弱い人でも意見が言える

声で発言するのではなく、紙に意見を書いて意見を表明するという手法を場合によって用いることでこれを実現する。

このように、ファシリテーションの技術はミーティングにおいて有用であるが、その想定された環境はオフラインでのミーティングである。遠隔地どうしでのテキストチャットによる会議の場合、その場の状態が把握されにくい、発言者の偏りを検知しにくいなどの問題もあり、有効なファシリテーションの方法が確立していない。そこで、我々は、オンラインでのチャットによる会議でファシリテーションが有効に機能する仕組みを提供することが必要であると考える。

3. 提案システム

3.1 求められる要素

提案するシステムは、遠隔地間でのテキストチャットで、結論を出さなければならない会議を行う際に利用することを想定する。提案するシステムの特徴は、(1)参加者の参加意識を高め、(2)意思疎通の円滑化しつつ、(3)参加者全員の合意を促すことにある。

それぞれの機能の目的(必要性)と必要とされる機能について説明する。

3.1.1 参加意識の向上

遠隔地間のテキストチャットでは、参加者がミーティングに関係ない行動をする可能性があることが問題となる。例えばミーティング中にネットサーフィンをしている状況は、ミーティングへの主体的参加を阻害することにつながる。参加者全員の主体的参加が無ければ、良質な合意形成は行えない。この問題を解決するために、ミーティング参加者が発言しないことを負い目とを感じるような設計を行う。

3.1.2 意思疎通の円滑化

お互いの立場を共有することは、効率的なミーティングを行う上で、重要な要素の1つである。特に遠隔ミーティングでは、この意思疎通に障害が多く、課題となりやすい。本研究が着目するテキストによるチャットシステムにおいても、表情やお互いの状況が確認しづらい分、お互いの考えが伝わりにくい。この問題を軽減し、ユーザを支援するため、自分の立場を視覚的に伝えやすくするような設計を行う。

3.1.3 合意形成の促進

結論に合意することは、ミーティング後に業務を行うフェイズにおいて必要なことである。ある意見にミーティング参加者全員が完全に納得することはあり得ないので、時間内で全員がある程度合意することを目指す必要がある。従来の遠隔地間テキストチャットでは、参加者全員がある程度合意することを促す仕組みは無かった。この問題を解決するためには、時間と合意を参加者全員に意識してもらうことが必要である。そのために、以下の2点の設計を行う。第一に、参加者全員に時間意識を持ってもらうために残り時間の提示を行う。第二に、あとどのくらいで合意に至ることができるのかを視覚化する。

3.2 実現方法

これらを実現する方法として、本提案ではファシリテータ支援機能とマッピング機能を用いる。

3.2.1 ファシリテータ支援機能

ファシリテータ支援機能は、会議進行を司るファシリテータの仕事を手助けする。本システムでは、ファシリテータの役割のうち以下の2つを支援する。すなわち、ミーティング参加者全員の意見を引き出す役割と適切な時間配分でミーティングを進行する役割である。具体的には、発言が少ない人に話を振り、参加者に効果的に制限時間を知らせるような設計をすることでファシリテータを支援する。

3.2.2 マッピング機能

立場マッピング機能は、意思の伝達を円滑化するとともに、合意形成を促進する。まず自由に意見を出せる場を用意するとともに、各ユーザのキャラクターもその場に登場させることで意思疎通の円滑化を図る。キャラクターの位置関係で、ユーザは他のユーザの立場を知ることができる。次にキャラクターの位置関係から現状の合意過程を可視化し、さらなる合意形成を促す。

3.3 実装

本提案は主に2つの機能を備えている。一つはミーティング参加者の時間意識と主体性を向上させファシリテータを手助けするためのファシリテータ支援機能である。もう一つはユーザが議論における立ち位置をリアルタイムに表明するための立場マッピング機能である。これらの機能をファシリテータとミーティング参加者が使用することにより迅速な合意形成が行えるようになる。それぞれの実装内容について説明する。

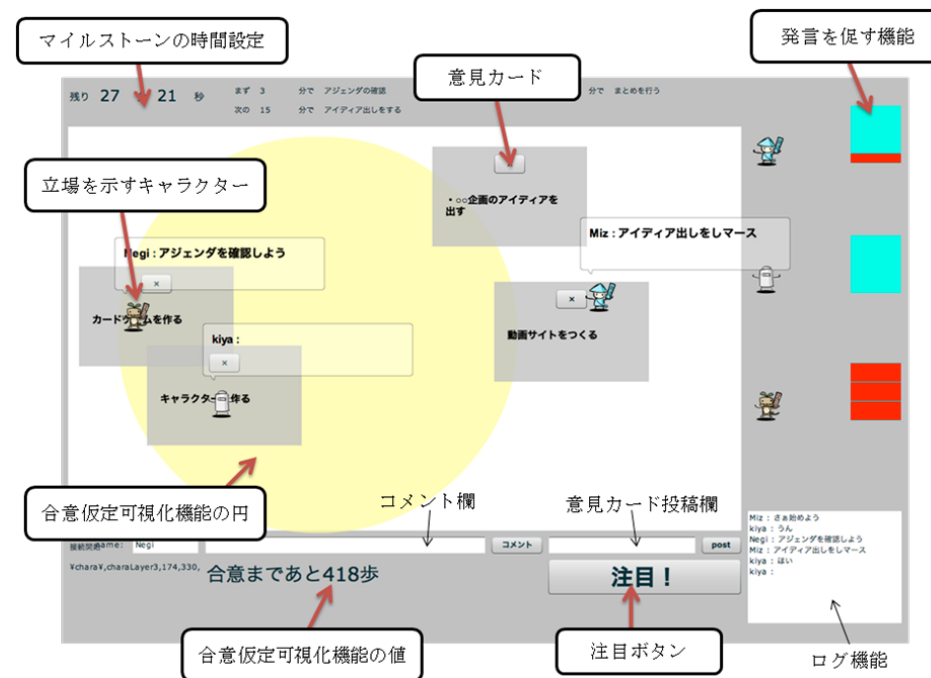


図 1 実装したラピッドミートシステム

3.3.1 ファシリテータ支援機能の設計

まず、各人の発言間隔を計り、それに基づいて発言を促すことで参加者全員の主体的参加を可能とする。ミーティングにおいてはあまり話さない人があるのは一般的だが、それは主体的な参加と意見の多様性の点において弊害がある。そこで発言時間の間隔を計ることによって、発言が止まっている人を焦らせることを狙う。焦って発言することにも弊害はあるが、ファシリテータ支援機能の役割に鑑みて、ここではその内容よりも発言するという行動に重点をおく。

次に、何分後に何を行うかを事前に決定し提示しておくことで参加者全員に時間を守る意識を持たせる。時間内にミーティングを終わらせるために、ミーティング全体の制限時間を参加者全員に周知させるとともにミーティングの時間割を設定しておく。ミーティングの時間割とは、どの時間帯で「アイディア出し」や「まとめ」をするとといったミーティング内でやることを決めて提示しておくことである。時間を細分化し

て見せることによって、どのようにマイルストーンを達成することができるか想定できるようになり、時間を守る意識が向上すると考えられる。

このような設計によって、ファシリテーションがやりやすくなり、参加者の主体性と時間意識が増加することを狙う。

3.3.2 ファシリテータ支援機能の実装

ファシリテータ支援機能には細かく2つの機能がある。

1つめは話を振る機能である。ファシリテータ支援機能は1分間発言していない人に対して発言を促す。時間経過を示すステータスバーを表示し、無言時間が1分に近づくとともに徐々に赤くなっていくエフェクトをつける。ある人が発言すると、タイマーがスタートし、その人のキャラクターの横にあるステータスバーは10秒につき1段階赤くなる。その人が再度発言するとステータスバーの赤色はリセットされ、タイマーはリセットされる。さらに、無言時間が1分を超えると、キャラクターに表示される発言内容が「・・・」に代わり、あまり発言していないことが明確となる。この表示は再度発言することで消え、その発言内容に書き換わる。以上の機能によって参加者全員の発言が促され、主体性が増すはずである。また付随効果として、ファシリテータ役や他の参加者がステータスバーの赤くなった参加者に話を振るという状況も考えられる。

2つめは時間を知らせる機能である。ミーティングが始まる前に、ファシリテータ役はミーティング全体の制限時間とミーティング内のマイルストーンを設定することができる。まず、ミーティング全体の制限時間を設定する。この全体時間のカウントが0になると、「終了」と大きく表示され、ミーティングは強制的に中断される。このカウントは参加者全員に共有されているため、全員が時間に対しての焦りを感じることができる。次に、ミーティングのマイルストーンを設定する。ここでは最初の何分で何をやり、次の何分で何をやる、というように設定する。各々のマイルストーンを達成する時間になると、アプリケーション上部に「〇〇の時間は終了しました。」と表示され、ミーティング参加者全員に次のマイルストーンに向けて取り組むことを促す。いずれの機能も、機能単体で参加者に制限時間を意識させることができるが、ファシリテータがこれらを活用することでより大きな効果があげられると考える。例えば、ミーティング時間が1時間、プレストの時間が15分、アイディアの分類が35分、アイディアの収束が10分というマイルストーンでミーティングを行うといった使用法が考えられる。ファシリテータは15分経つとプレストを終わらせ次の目標に進めるように努め、ミーティングを順々に進めていく。このように強制的に時間を区切ることはミーティング参加者の時間意識に対して効果を発揮すると考えられる。

3.3.3 立場マッピング機能の設計

(1) お互いの意見の立場を表明するためのキャラクターを用意する。遠隔の議論では、実際に顔を合わせるとき以上に、お互いの考えを共有するのが困難である。本提案では、議論における立ち位置を視覚的に表現できるキャラクターを画面上に表示し合うという方法を用意することで、この課題の解決し、円滑かつ判りやすい議論が行われることを目指す。

(2) ミーティング参加者が自由に意見を表明できる場を設ける。この機能が必要な理由はふたつある。1つめは、どのような意見でも出せる場があることで参加者の主体性が高まるからである。2つめは、参加者全員がお互いの立場や意見を整理することで、時間短縮になるだけでなく主体性も高まるからである。このように参加者がミーティングに主体的に関わることで、合意のハードルが下がるとともに建設的な議論が行われると考えられる。

(3) 合意過程を可視化する。議論の合意に至るためには、お互いの立場を確認し、整理し合うだけでなく、意見の歩み寄りを行う必要がある。そこで本システムでは、画面に示されたユーザのキャラクターの立ち位置が全て同じ位置になったときに合意に至ったとする新しい試みを用いる。キャラクターが各ユーザの立場を示すとすれば、各キャラクターが同じ位置にいれば全員同じ意見であると見なすことができる。これにより、合意形成を視覚的に促すことができる。

以上のような設計を行うことで、ユーザがお互いの意見を判り易くなるミーティングを実現する。

3.3.4 立場マッピング機能の実装

立場マッピング機能は、以下のような3つのサブ機能がある。(1) キャラクターマッピング機能、(2) 意見カード機能、(3) 合意過程可視化機能である。

(1) キャラクターマッピング機能は、立場を表明する為の機能である。前述の意見カード機能で表示されている意見上にキャラクターを置くことによって、自身の立場を示すことになる。

ミーティングが始まる前に、1ユーザにつき1体、自身が使用するキャラクターを選択してもらう。画面に用意されたフィールドのあらゆる位置に置くことができる。ユーザは、自身のキャラクターの位置をマウスのドラッグを用いて自由に移動することができる。意見カードと異なり、他のユーザのキャラクターを動かすことはできない。尚、このキャラクターの上部には、漫画のフキダシ型のコメント表示欄が配置されている。フィールド外部に配置されたコメントの入力欄と表示欄で、ユーザは通常のチャットと同じように発言することができる。その際に打ち込まれたコメントの内容が、このフキダシ型のコメント欄にも反映される。さらに、新しい発言があった場合は、内容が書き変わるだけでなく、キャラクターが小さく上下に動く。これにより、

他のユーザの発言に気づきやすくと共に、チャットのコメント表示画面を見なくても会話が成り立つことを目指している。また、コメント欄以外に、注目ボタンという機能を用意している。このボタンを押すと、全ユーザの画面に大きく「注目!」という文字が表示され、押したユーザのキャラクターは小さく上下に動く。これは、実際の議論で声を上げて注目を促す行為を再現したもので、ファシリテータが意見をまとめたいときに使ったり、どうしても聞いてもらいたい意見のある人が使ったりすることを想定している。

(2) 意見カード機能は、ユーザ同士が立場を整理する為に用いる。この意見カードは、円形で、ユーザが入力したキーワードが記入されている。ユーザは自身が考えた立場のキーワードを入力し、挿入ボタンを押すことで、フィールド上にこのカードが置くことができる。一度置かれたカードは、画面を共有する全てのユーザが、ドラッグやクリックを用いて、動かしたり削除したりすることができる。この操作は、K J 法のような、皆で意見を纏める作業を可能にしている。

(3) 3 つめの合意過程可視化機能では、以上の意見カードとキャラクターを活用して、ミーティングの合意過程を可視化する。まず全キャラクターの座標から重心を求め、重心と各キャラクターとの距離の平均を求める。次にその重心と距離平均を中心座標と半径として円を描画する。この円の面積をもとにアプリケーション下部に「合意まであと〇〇歩」と表示する。キャラクターが近づけば近づくほど円の面積は小さくなり、合意までの歩数も小さくなる。この円は合意までの道のりを表すとともに、その内部にある意見カードは現段階で合意に近い案であることを擬似的に表している。

4. 関連研究

本提案に関連する研究として、ファシリテーションに関連する研究と、意見のマッピングに関連する研究についてここではまとめる。

オフラインにおける会議でのファシリテーションの技術や有効性については、釘山健一[3]や堀公俊[4]に述べられている。前者では、2 章 2 節でも触れたが、ミーティング参加者の主体性を向上させることで自由な雰囲気をつくるとともに時間厳守の意識を促すことがファシリテータの役割であると述べられている。後者では、ミーティングの進行に一番大きな影響力を持っている人は板書をする人であり、ファシリテータがミーティングの進行に影響を与えるためには板書係も兼ねる必要があると述べている。

しかし、ファシリテーションという会議手法に対して有効なチャット会議支援手法の提案の存在は佐渡詩郎[5]しか確認できない。これはミーティングにおいて新しい観点の提唱や対立の解消を支援するための提案である。電子会議の発言の集合を文書集

合として単語の平面配置図を作成し、対立箇所であると考えられる点について、電子会議への参加者ごとの関心領域を領域表現で示すことで提案を実現している。

また、ファシリテータ支援機能の個別機能である、話を振る機能に関連する研究として西本一志[6]や中西英之[7]のものが挙げられる。前者はブレインストーミング時に発散的思考を促すことを目的とした研究である。話題空間と連想検索の組み合わせによって、アイディアの発散に適した関連性と異質性を兼ねた情報提供を可能としている。後者では、仮想空間におけるコミュニケーションを促すエージェントについて論じられている。エージェントは会話の中の沈黙を見つけるとその会話の当事者に近づき、話の種をまいて去るという行動をとる。

マッピング機能における関連研究として、川喜田二郎[8]の K J に代表される発想法があげられる。K J 法は、アイデアを書いたカードをフィールドに並べ、動かし、意味づけしていくものである。これらをネットワーク上で画面共有する実験が由井蘭ら[9]によって行われている。それに音声や画像などの機能を加えた事例として、大見らや、由井蘭ら[10][11]の実験があげられる。また、伊藤冬子[12]の研究では、アバターを用いることで会議の雰囲気や議論の状況を把握することを可能とする提案である。アバターにアニメーションさせることによってその時の感情を表明したり、意見オブジェクトにアバターを近づかせることによってどの意見を支持しているかを明らかにしたりすることで提案を実現している。

本提案では、従来実現されていなかった以下の 3 点に関して新たに実現することを目指す。

(1) 時間厳守の仕組み

ミーティング参加者に時間を守ることを意識させる仕組みである。時間内にその日の目標を達成するためには、ミーティングの各参加者が制限時間を意識することが必要である。従来のツールでも全体に時間を提示するものはあったが、特に参加者各々の時間意識を刺激するものや、その日やるべき項目ごとに区切って制限時間を設定できるものは無かった。

(2) 主体性向上の仕組み

ミーティング参加者の主体性を向上させる仕組みである。仮にミーティングの結論が出たとしても、その結論に納得していない参加者がいることがある。それは、結論にその参加者の意見が反映されていない場合である。このような事態を招かないためには参加者全員の主体的参加が必要であるが、従来のツールではそれを促す機能は設けられていない。

(3) 参加者全員にオープンに見える意見調整機能

参加者全員が納得しやすい意見調整の仕組みである。ミーティングにおいては、なるべく多くの参加者が議論の結論に納得できることが望ましい。しかし、議論の最中で、お互いの意見がどれほど合意に近づいているのかを、ユーザが見ることができるツールは確認できない。

5. 検証

本章では、提案するシステムの有効性を確認することを目的に行った実験と、その結果についてまとめる。

ファシリテータ機能の検証をする為には、ユーザの中からファシリテータを指定する必要があるなどの課題があった為、本実験では立場マッピング機能の効用に絞った実験を行った。

5.1 被験者

被験者は、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の院生、男女12名である。被験者は全てパソコンを日常的に使用しており、ネットワークを介したミーティングにも慣れている。

5.2 実験手順

ファシリテータ機能を省いたラピッドミートを新しく用意し、実験会議を行った。既存の遠隔チャットシステムと比較する為、Skypeによる会議も行った。

実験では、4名ずつ、3グループに分かれてもらった。各グループに、ラピッドミートを使用したミーティングと、Skypeによるミーティングを、それぞれ、結論が出るまで行ってもらった。体験してもらう順番は、班によって入れ替えた。ミーティングは、図7のような環境で行い、お互い口頭で会話を交わさないようにしてもらった。比較実験の課題は、被験者が共通に知る人物を外部に効果的に伝えるフレーズを考えてもらった。お題となる人物は、難易度などに差が出ないように心がけた。尚、被験者には事前にラピッドミートの操作方法を覚えてもらった。

さらに、ミーティングで結論がでる度に、ユーザには5段階の印象評価に答えてもらった。これにより、立場マッピングで有効だと思われる要素の抽出を行う。さらにこの結果は、SD法を参考にした因子分析も行った。

また、各ミーティングで結論に至るまでにかかった時間や、一定時間に対するユーザごとのコメントの割合を求め、比較した。



図 2 実験の様子

実験に使用した主な形容詞は、主にSD法の提案者であるC.Osgoodらが作成した形容詞対を参考にした。これに、「集中した議論が出来る」など、ラピッドミートで有効だと思われる形容詞を加えた。

5.3 実験結果

印象評価では、因子分析（主因子法、プロマックス回転）を行い、因子負荷が1つ以上の因子について0.4以上を示すものを抽出した。初期の固有値の大きさと減衰状況から、5つの因子が採択された。尚、統計処理には、SPSS16.0を用いた。この結果を、表1に示す。

表 1 因子負荷量

		因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
協力的な	競争的な	-0.76	0.17	0.18	-0.05	-0.06
苦しい	楽しい	0.76	0.30	0.00	0.33	-0.15
冷淡な	親切的な	0.74	0.04	0.12	0.23	0.42
意味の無い	意味のある	0.72	-0.04	-0.04	0.00	0.48
不安定な	安定な	0.68	-0.09	-0.08	0.22	0.25
良い	悪い	-0.66	-0.06	-0.02	-0.30	-0.03
曖昧な	明確な	0.44	-0.13	0.20	0.37	0.57
退屈な	面白い	0.29	0.78	0.09	0.15	-0.44

引き込まれない	引き込まれる	0.18	0.76	0.26	0.30	0.08
落ち着いた	興奮した	-0.19	0.73	0.42	-0.01	-0.11
感情的な	理性的な	0.24	-0.68	-0.15	-0.23	0.23
自由な	窮屈な	-0.27	-0.44	-0.26	0.06	-0.02
防御的な	防御的な	0.38	-0.43	0.25	-0.13	0.40
散漫になる	集中した議論ができる	-0.46	0.60	0.75	0.32	0.22
進歩的な	退歩的な	0.27	-0.61	-0.69	-0.31	0.06
真面目な	おどけた	-0.14	0.32	0.68	-0.40	-0.43
納得できる合意が出にくい	納得できる合意が出やすい	0.12	0.14	0.56	0.12	0.05
鈍い	鋭い	0.38	0.07	-0.08	0.74	0.07
発散する	テーマを外さない	0.17	0.28	0.26	0.72	0.20
慎重な	軽率な	-0.11	0.17	0.12	-0.05	-0.62

ここで抽出された5つの因子は、第1因子を「協調因子」、第2因子を「高揚因子」、第3因子を「意欲因子」、第4因子を「的確因子」、第5因子を「慎重因子」と、それぞれ解釈した。これを、表2に示す。

表2 形容詞と因子の意味付け

因子	形容詞	因子の解釈
1	協力的な, 楽しい, 親切的な, 意味のある, 安定な, 良い, 明確な	協調
2	面白い, 引き込まれる, 興奮した, 感情的な, 自由な, 防御的な	高揚
3	集中した議論ができる, 進歩的な, おどけた, 納得できる合意がしやすい	意欲
4	鋭い, テーマを外さない	的確
5	慎重な	慎重

さらに、ラピッドミート、スカイプの因子得点を計算すると、図3、表3のようになった。今回の実験では比較対象が2つであった為、プラスとマイナスが対となった結果となっている。

この結果から、ラピッドミート（立場マッピング機能）は従来の遠隔チャットに比べて、抽出された全ての因子において、高い評価を得られたことがわかる。

特に、高揚因子、慎重因子、意欲因子において、優れた効果があることが読み取れる。これは、立場マッピング機能がミーティングの過程を視覚的に表せることが、強い集中力や没入感を生み出していると予想できる。また、視覚的に表されている分、

より議論の内容を見直し、慎重になる為だと分析する。このことから、立場マッピング機能は、エンタテインメント性が強く、利用者を没入させ、じっくりと議論をしてもらうときに有効だと言える。

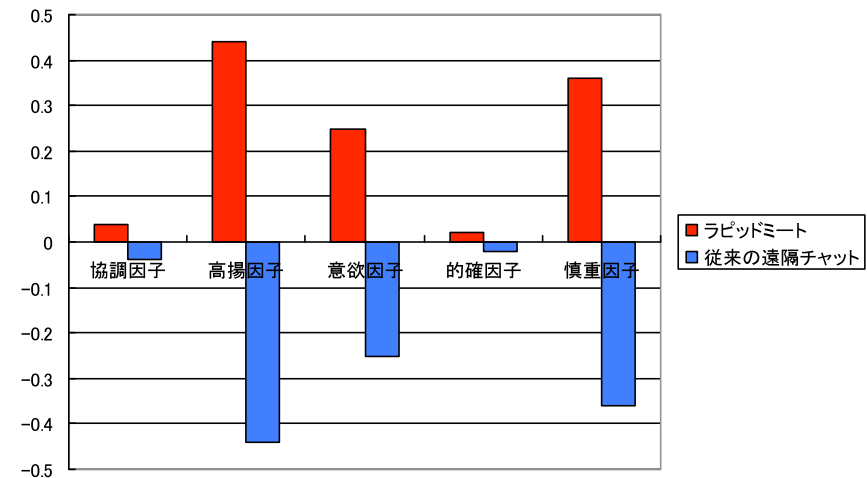


図3 因子得点の平均値一覧

表3 因子得点の平均値一覧

	協調因子	高揚因子	意欲因子	的確因子	慎重因子
ラピッドミート (立場マッピングのみ)	0.04	0.44	0.25	0.02	0.36
従来の遠隔チャット (スカイプ)	-0.04	-0.44	-0.25	-0.02	-0.36

一方で、協調因子や的確因子は、他の3つの因子に比べると効果は低く、利用者はあまり意識していないことが判明した。これらの因子の形容詞は、「テーマを外さない」「鋭い」「意味のある」「明確な」など、後ろに「結論」という言葉が続くイメージのものが多い。立場マッピング機能の立場マッピングを使用したミーティングが、エン

タタイムント性が強く、利用者を没入させ、じっくりと議論をしてもらえる一方で、従来のミーティングよりも的確で意味のある結論になっているとは判断されなかったのである。結論に対しての評価があまり上がらなかったのは、本実験において、結論を出すまでの終了時間を定めなかった為だと考えられる。ユーザは、ラピッドミートでは没入して、慎重な議論を行った分、どうしても時間がかかってしまった。

表 4 ミーティングにかかった時間

	実験1	実験2	実験3
ラピッドミート(マッピング機能)	16分	7分	20分
従来の遠隔チャット(Skype)	10分	5分	11分

時間がかかってしまった分、協調因子や的確因子による、結論に対する評価が下がってしまったのだと予想する。これは、今後行うファシリテータ支援機能によって、解決し、すべての因子においてより高い評価を目指したいと考える。

6. まとめと今後の課題

本論文では、すばやい合意形成が行えることを目的とし、議論におけるユーザーの立ち位置をリアルタイムで共有することで合意形成過程を可視化する「立場マッピング機能」と、議論のファシリテータを支援して会議の目標を素早く達成させる「ファシリテータ支援機能」という2つの特徴を兼ね揃えた、「ラピッドミート」を提案し、その設計思想を述べるとともに、立場マッピング機能の検証を行った。今後の課題として挙げられるのは、主に以下の4点である。

(1) ファシリテータ支援機能の検証

立場マッピング機能のみの場合よりも、ミーティング参加者の時間意識と主体性を向上させることができると考えられる。今回の検証ではアンケートとSD法を用いたが、ファシリテータ支援機能の検証では発言間隔の比較など、ログから算出できる数字での比較を試みたい。

(2) システムの改良

主にログの表示や複数ユーザのフキダシが重なったときのコメントの見にくさやカードの色分けといった点が指摘されていたので、そういったインターフェイス部分を重点的に改良していきたい。また、ネットワーク特性が原因と見られる表示の遅延が観測されたので、これについても改善していく予定である。

(3) ミーティング時間短縮方法の検討

今回の検証では一貫してSkypeよりもラピッドミートの方がミーティング時間が長かった。時間を意識させるための機能はファシリテータ支援機能に含まれているため自明ともいえるが、文字を打ち込む動作と動かす動作が各々2つずつあるためユーザの動きが分散して時間がかかるとも考えられる。ユーザの動きをシンプルにするようなインターフェイスに改良したい。

(4) 会議以外の目的にも使用できる機能の導入

会議以外にも、授業やディベート、ネット裁判への活用が見込める為、こうした目的にあった開発、検証を行いたい。また、意見カードを置くフィールドを、新聞や写真などの画像に置き換えて、皆が画像の何処に注目が集まっているかを俯瞰しつつコミュニケーションが出来るようになると予想する。コミュニケーション以外の目的として、アンケートや多数決、世論調査の新しい見せ方としても興味深い。

参考文献

- 1) Skype <http://www.skype.com/intl/ja/welcomeback/>
- 2) メッセンジャー <http://messenger.live.jp/>
- 3) 釘山健一：「会議ファシリテーション」の基本がイチから身につく本、すばる舎(2008).
- 4) 堀公俊，加藤彰：ファシリテーション・グラフィック―議論を「見える化」する技法，日本経済新聞社(2006).
- 5) 佐渡詩郎，高田智誠，鈴木維一郎，長坂俊成，福井弘道：市民電子会議室におけるファシリテータ支援，情報処理学会研究報告，DD，[デジタル・ドキュメント]2004(59)，pp.9-14 (2004).
- 6) 西本一志，間瀬健二，中津良平：グループにおける発散的思考における自律的情報提供エージェントの影響，人工知能学会誌 14(1)，58-70，(1999).
- 7) 中西英之：仮想空間でのコミュニケーションを補助するヘルパーエージェントの設計，インタラクション 2000 論文集，pp.107-114 (2000).
- 8) 川喜田二郎：統発想法 - K J 法の展開と応用，中公新書 (1970).
- 9) 由井蘭隆也，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).
- 10) 大見，竹田，河合，大岩：マルチメディア情報向カード操作ツール，電子情報通信学会論文誌 D-II，第 79 巻，No.4 pp.577-584，(1996).
- 11) 由井蘭隆也，宗森 純，長澤庸二：学生実験用発想支援グループウェアの実施に及ぼす画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションの影響，電子情報通信学会論文誌 (D-II)，Vol. J80-D-II，No.4，pp. 884-891 (1997).
- 12) 伊藤冬子，廣安知之，三木光範：雰囲気抽出するテレビ会議システム，同志社大学理工学研究報告 47(4)，pp.111-116 (2007).