

グループの構成人数による対話の違いについて

鈴木宣也[†] 安田浩^{††}

[†]情報科学芸術大学院大学 ^{††}東京大学

集団意思決定において、グループの構成人数は結果やプロセスに影響を及ぼす。しかし、これまで対面対話（FTF）に関する研究は心理学的な研究領域で研究されているが、コンピュータを介する対話（CMC）を対象とした研究は少なく、グループの構成人数に関する具体的な数値の言及にいたっていない。2～4人の少人数のグループを対象に、FTFとCMCの実験を行った。対話人数を検討するため、FTFとチャット、ネット会議を使い、それぞれ人数との比較を行い、ツールの違いと対話人数による差を抽出し、特徴についても分析した。

The Difference in a Dialog Found in Group Size

Nobuya Suzuki[†] Hiroshi Yasuda^{††}

[†]Institute of Advanced Media Arts and Sciences ^{††}The University of Tokyo

In group decision making, the number of people in the group has an influence on the constitution of its processes and results. However, studies about FTF that have been conducted have been within the domain of psychological study. There are few studies for CMC and they do not reference a concrete number of people. We experimented on FTF and CMC with a small group of 2-4 participants. We implemented chat, net meetings and FTF to perform comparisons with various group sizes. To investigate the conversations of groups, we examined different interactive tools and group sizes, extracting differences and analyzing characteristics.

1. はじめに

コンピュータネットワークをコミュニケーションツールとして活用するために、対話する人数は、人同士の関係や意思決定あるいは議論の進め方などに影響する重要な要素のひとつである。対話の実験やソフトウェアの開発に際し、対象とする人数の設定に指標を必要としているが、現状では2人あるいは3人など対話に必要な最小単位で実験することが多く指標を必要としている。またCMCの対話人数を対象に論じた研究は少なく、今後ネットワークを利用したグループウェア開発などで欠かすことのできない要素のひとつである。更に、対話人数の増加とツールの高度化が実現されれば、新たなコミュニケーション方法を

確立することができるのではないかと模索している。

2人の対話は日常的に行われており取り立てて特出すべきものはないが、3人、4人と増加するにつれ発話時間や発話のタイミング、発話量などに影響が出ることが予測できる。合意形成や創作活動の結果もまた人数と対話のバランスや対話の内容とともにツールの仕組みに影響され得る。一方で、対話人数の増加は、多角的な視点から提案や検討、同時に多人数のコンセンサスが得られるなど利点も多い。

本稿では、コンピュータを介する対話（Computer-mediated communication, 以下 CMC）や通常の対面対話（Face-to-Face, 以下 FTF）に

においてマルチユーザ、特に意思決定や合意形成を対象に2人以上で行われ、リアルタイム（同期）対話を対象としたコミュニケーションにおいて、対話の人数とツールの違いに焦点を絞った実験を行うこととした。

対話するなかで人数のやツールの違いに対し、何気なくその環境変化に対応し会話方法を変えている場合や、対話時の見えない癖のようなものがわかれば、それらに対応した、もしくはそれらを支援するツールを作ることが可能になり、効率の良い対話の実現やコミュニケーションの支援ツールとしての可能性を広げることができる。

2. ユーザ数の違い

これまで社会心理学の研究領域では、FTFによるグループの構成人数差を対象とした研究[1-4]が行われ、集団の意思決定において以下式より5人以上から急激に活動が増加し、統制するリーダーあるいは議事方法など要求されることを示している。

$$\sum_{x=2}^n \frac{n!}{x!(n-x)!} \quad (1)$$

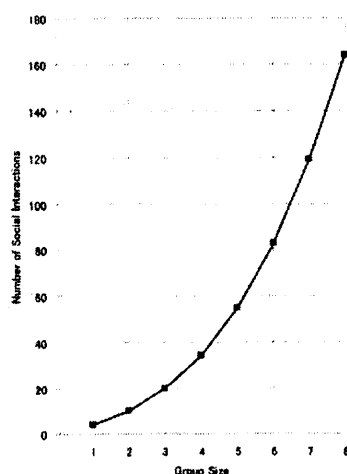


図1 グループ力学とグループサイズ

また、メーリングリスト[5]、テキストによるチャットと FTF[6]の集団による意思決定の比較が

研究され、発散的発想、積極的な発言の重要性とともに、人数が増えることで現れる数の原理に伴う偏りの現象（極化）などの指摘がある。

また一方で、漫画作成支援システム[7]では1人から4人の創作活動が試され、3人の場合、比較的良好な結果を得ている。一方で、FTFでは5人による会議形式が最も効率よいとする報告があり、CMCと創作活動あるいは意思決定に関し、調度良い対話人数の設定、あるいは指標は明確ではない。

そこで本稿では、集団の意思決定をリアルタイムに対話するFTFとCMCを対象として行い、CMCではテキストによるチャット（以下チャット）とネット会議システムを取り上げる。そして、人数と対話の関係を左右する構成要素が特定できていないため、コミュニケーションを評価するための要素の抽出を模索するための実験を行うこととした。また、要素の組み合わせの検討、集団の意思決定プロセスとそのコミュニケーションにおける特徴、および数値的比較により、グループの構成人数を比較・検討したいと考えている。

チャットに関しては、テキストによる対話のためFTFやネット会議とは直接比較するのは難しく参考とする。

3. 方法

3.1 実験条件

被験者内条件として、ツール条件と人数条件を設けた。

ツール条件は、実験室で互いに向かい合い話し合いをするFTF条件と、それぞれの被験者が音や視覚の通じない別々の実験室にてインターネットを介したチャットを通してテキストでのみ話し合いをする条件と、前述同様別室にてインターネットを介したネット会議システムを用いて話をする条件の3つを設けた。

更に、2人、3人、4人でグループを作り話し合いをする人数条件も設けた。

ツール条件と人数条件の組み合わせと、それぞれの順序、議論するための課題の割り当てはランダムに行うこととした。

3.2 被験者

男子大学生 5 名を被験者とし、3 つのツール条件と 3 つの人数条件の組み合わせに対し、それぞれ 5 回ずつ試行を行い、延べ人数計 135 名。被験者は同回数実験に参加し、1 人当たり 27 回参加した。

3.3 装置

FTF では正方形のテーブルに椅子を 4 つ並べ、2 人の場合は隣り合うように、それ以外では人数に合わせ被験者は着座した。テーブルの大きさは 1.8m。

チャットでは、被験者が日常的に使用するラップトップ PC (OS:WindowsXP) を使用し、ソフトは Microsoft Messenger を使用した。

ネット会議では表示部と音声部にシステムを分けた。使用 PC はチャットと同一。表示部には、USB カメラによって撮影したものを Flash Communication Server を介して自作ソフトにて顔の映像だけ表示する。本人映像とそれ以外の被験者の映像を 125x125 pixel で表示する。映像の並び順は被験者の自由とした。エンコードとサーバのレスポンスに時間を要し、数秒の遅延がある。

音声部では、電話ソフト Skype の会議用ツールを用いた。またヘッドセット (マイクとヘッドホンが一体のもの) を準備し被験者全員が装着の上、あらかじめ実験前にマイクと音量の調節をしてから実験した。通信音声は通常の電話程度であり、携帯電話よりは音質はよい。また事前準備時に遅延について調べたが、殆ど遅延はなく 1 秒以内であった。

チャット、ネット会議共にネットワークの回線状況による変動はなかった。

3.4 課題

各グループに、同じ課題が繰り返さないように 45 問の 2 択課題を準備し、ランダムに割り当てた。2 択課題とは、「究極の選択」と呼ばれる課題である。必ずどちらかを選ばなければならないこととし、これらは実験前にあらかじめ説明した後に実験を行った。

課題例

税金の高い豊かな社会だが生活は辛い社会を選択するか、それとも税金安くて寂れた社会だだ暮らしやすい社会を選ぶか

被験者への課題の提示は、口頭で伝え、課題の確認後すぐに実験した。チャットでは、書き込みにて提示した。

3.5 実験手続き

実験室に人数に合わせたビデオカメラを設置し、記録をした。またチャットやネット会議では PC による記録も行った。

FTF とネット会議では最初に課題を説明し、その後自由に議論し、終了の合図の前に議論が終わった場合を除いては、3 分程度で終了を告げ議論を終わりとした。

チャットでは、キー入力の変換速度の関係から 8 分程度議論を記録した。

4. 実験結果

議論の推移により、実験時間が異なることから、時間 (60 秒) を単位として正規化し処理した。以下の図は、図 5 を除き、正規化した結果である。図 5 は 5 回ずつの試行に対し出現したかしないかで回数を示し、実際に正規化した数値ではない。

4.1 意思決定プロセス

メールによる意思決定プロセスモデル [8] として以下のプロセスが適用された。

- (0) 問題提示
- (1) 意見抽出
- (2) 意見集約
- (3) 決選投票

しかし本稿では非同期のメールと異なるため、リアルタイムの対話にてこのモデルを適用することは難しい。実験では、これに当てはまらない 2 通りのプロセスが確認された。

ひとつは、意見抽出ができず対話をしながら自

分の意思を決定すると共に、グループ内の意見統一を諮ったケースがある。特に意見に自信の無い場合や、根拠が乏しい場合に顕著に現れる。

もうひとつは、意見抽出時、合意が取れ、決選投票の必要性が無い場合も、他者の意見を聞きコンセンサスを諮るケースがある。チャットではあまり現れないが、FTFとネット会議では必ずコンセンサスをとる動きがあり、場合によっては意見が最初の意見抽出時とは反対の結果になる場合もあった。

また例外として、話題が本題から逸れ、関係ない話題へ移ることもあった。

はFTF同様3人が多く、発言回数では人数が増える毎に増加している。

4.2.2 うなずき・相槌

うなずきや相槌を入れることにより発言や対話は活発になる[10]。ネット会議では相槌の数が他の試行に比べ極端に多く、発言回数を比べても、議論が活発に行われていることを示している。特にFTFとネット会議を比較すると平均で16%程度発言回数が増加していた。

またネット会議では人数が増える毎に相槌の回数が増加し、発言回数もそれに比例する。

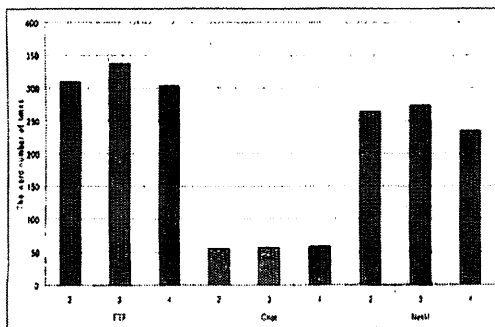


図2 発言文字数

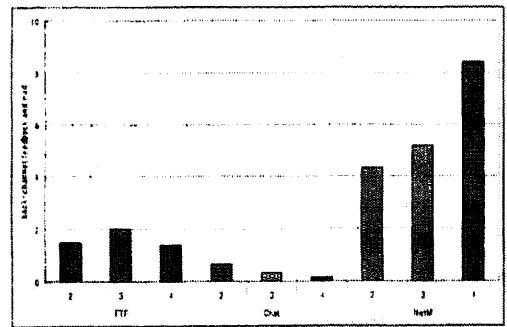


図4 うなずき・相槌数

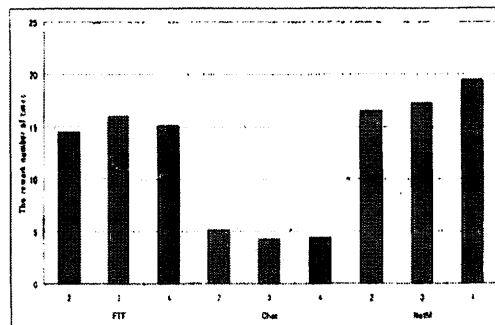


図3 発言回数

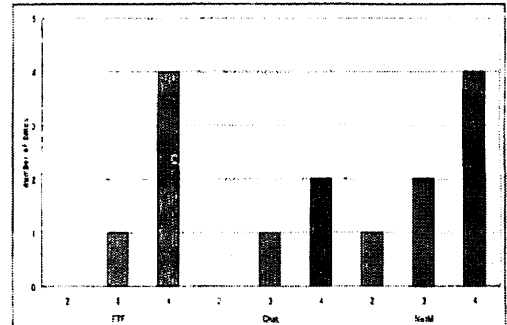


図5 司会出現回数

4.2 被験者の振る舞い

4.2.1 発言文字数と発言回数

図2と図3を比較すると、発言文字数はFTFが多く、発言回数はネット会議が多い。これはFTFでは早口で長く話し、ネット会議では短く多くの発言のあることを示している。

構成人数差を比較すると、FTFでは共に3人が他に比べ比較的多く、ネット会議では発言文字数

4.2.3 司会役

会話の最中に、意見を発しない被験者や、意見を聞いてみたい被験者を指名する被験者、また話題の転換や逸れた話を元に戻そうとする被験者が対話の中に登場することがある。これはリーダー的な特定の被験者がおり発言をまとめているというわけではなく、話の流れに応じて被験者の中から司会役を担う発言があり、またその司会役

は順次入れ替わることがあった。

図5ではどのツールにおいても、司会役の出現した回数は、グループの人数に比例している。2人の場合、基本的には司会は存在しないが、まれに話題が逸れることがあり司会役が話しを修正することがある。

またチャットにおいては他に比べ司会者の出現数が少ない。電子メールによる意思決定の研究[9]ではコーディネーターとして司会役の導入を必要とする。対話に比べテキストでは、ツールの機能として司会機能を盛り込むか、あるいは司会を指名し議事進行を任せると円滑に進められる。

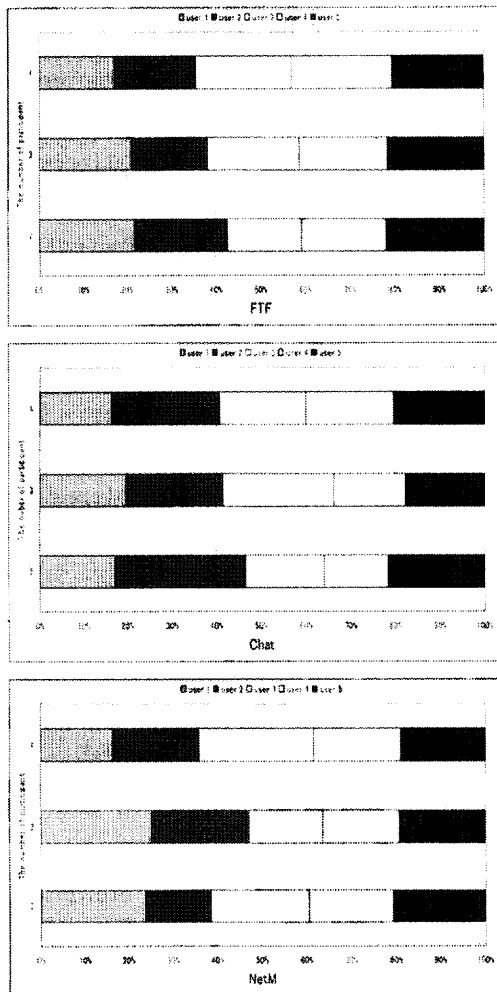


図6 被験者の発言文字数の比較

4.2.4 社会的マッチング

図6は被験者の発言比率を示した。2人では不均等な発言文字数であるのに対し、人数が増加する毎に発言文字数は平準化していることがわかる。FTFとCMCの両方にそれは当てはまる。発言の多い人は少なくなり、少ない人は多くなる、このような現象を社会的マッチングと呼ぶ。

FTFとネット会議を比較した場合、ネット会議の不均等が目立つ。一方FTFは徐々に均一になっている。

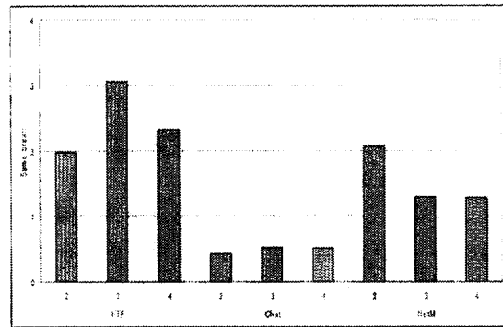


図7 同時発言回数

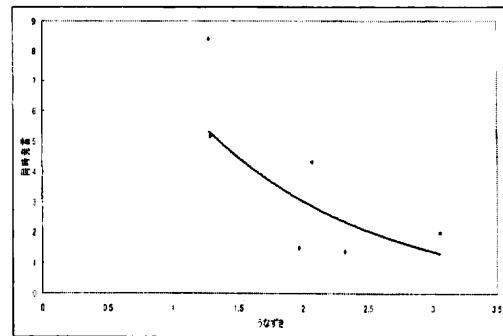


図8 同時発言とうなずき・相槌

4.2.5 同時発言とうなずき・相槌

発言するタイミングが同時の場合、あるいは発言している途中で発言を始める場合の回数を図7に示す。対面しているにも関わらずFTFが多く、ネット会議が少ないことがわかる。

図8では同時発言とうなずき・相槌の回数とを比較した。近似曲線からうなずき・相槌と同時発言において、相槌が多いほど同時発言が少なく、相槌が少ないほど同時発言が多くなる傾向が見られる。

5. 議論

被験者の感想より、CMCにおいてメリットとデメリットが指摘された。デメリットは参加人数の増加に伴い意見の記憶や誰の意見かを記憶することがやや難しくなることがあり、確認が必要となること。メリットは、ネット会議ではヘッドセットを利用したことで、音がはっきり聞き取れFTFよりも理解しやすく、発言の重みが平準化する印象があると言う。

発言回数と発言文字数から、3人で対話する場合バランスが取れている。しかし、ネット会議では発言回数は増加しており、5人以上の実験を必要とする。また同様に、うなずき・相槌の回数でもネット会議は人数に合わせて増加傾向にあり、議論を活発にしている一方、上述のユーザの負担に対する検討も必要とされる。

4.2.1より3人の対話に良いバランスの傾向が現れているが、発言回数から5人以上の場合の検討も必要である。また4.2.4ではFTFでの人数増加が平準化をもたらしていることから必ずしも3人が理想とも言えない。

ネット会議は全体的に活発に対話する傾向にあり、FTFよりも有効なツールに生り得る可能性が伺える。しかし、4.2.1より被験者の発言に偏りがあることなど、検討事項が多い。またFTFが3人であるのに対し、4人の場合がよい傾向を示し、今後5人以上も検討の余地がある。

発言文字数や発言数、うなずき・相槌、司会役、あるいは被験者間の発言比率など、比較対象となる要素が多く、またそれぞれ示す結果は異なる。要素の選択と要素同士の関係を、更に明らかにする必要がある。

実験結果から被験者数、実験数共にまだ少なく傾向を示すことはできるが、正確な数値を導き出すのは難しい。今後、更なる被験者・実験数を必要とし、またグループの構成人数も5人以上考慮しなければならない。

意思決定プロセスのモデル化は今後の課題とする。

まとめ

グループの構成人数とツールによる対話の違いについて実験した。対話の数値的比較は各要素により結果が異なり、現段階では集約するのは難しい。3人またはそれ以上での対話に良い傾向を見てとれる。ネット会議は構成人数や機能強化でFTFよりも意思決定に向く可能性がある。

謝辞

本研究にあたり、情報科学芸術大学院大学の学生の皆様に協力を得たことを記し感謝します。

参考文献

- [1] Davis, J.H.: Group Decision and Social Interaction: A Study of Social Decision Choice, Administrative Science Quarterly, Vol.17, No.1, pp.1-25(1972).
- [2] Ohtsubo, Y., Masuhi, A.: Effects of Status Difference and Group Size in Group Decision Making, Group Processes Intergroup Relations, Vol.7(2) pp.161-172(2004).
- [3] 佐々木薫: 集団意思決定の研究: DavisのSDSの検討, 日本グループ・ダイナミックス学会, 第26回大会, pp.88-91(1978).
- [4] 亀田達也: 合議の知を求めて, 共立出版社(1997).
- [5] 山崎晃男, 中山満子: メーリングリストを利用した協調的問題解決, 情報処理学会, 人文科学とコンピュータ 46-6, pp.39-46(2000).
- [6] 中山満子, 石井尚範ほか: ネットワークを介した共同意思決定過程の分析, 情報処理学会, グループウェア 39-10, pp.53-58(2001).
- [7] 梶田耕平, 吉野孝, 宗森純: 多人数対応型リアルタイム4コマ漫画作成支援システムの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.2, pp.317-327(2003).
- [8] 高橋秀太, 高井昌彰: 電子メールコミュニティにおける意思決定問題へのアクティブメッセージ適用の試み, 情報処理学会, マルチメディア通信と分散処理, 95-1, pp.1-6(1999).
- [9] Shaw, M.L.G., Gaines, Brian R.: Extending electronic mail with conceptual modeling to provide group decision support, COCS' 91, pp.153-158(1991).
- [10] Matarazzo, J.D., Saslow, G.W., etc: Interview head nodding and interviewee speech durations, Psychology: Theory, Research and Practice 1, pp.54-64(1964).