

群衆コミュニケーション支援のための 理論的枠組とインタフェースの試作

瀧 寛文^{†1} 大平 雅雄^{†1} 松本 健一^{†1}

オンラインコミュニケーションの高度化と多様化に伴い、共通した興味や関心を抱く不特定多数のユーザ集団が活発にコミュニケーションを行う機会が増加している。しかしながら、集団および集団が行うコミュニケーションの特性を十分に考慮してインタフェースがデザインされているとは言い難い現状にある。本稿では、現実空間における群衆および群衆行動と多くの共通点を持つオンラインにおける群衆のコミュニケーションを群衆コミュニケーションと定義し、社会心理学の知見に基づいて群衆コミュニケーション支援のための理論的枠組を構築する。また、試作した群衆コミュニケーションのためのインタフェース CICRO を紹介する。

A Theoretical Framework and an Interface for Crowd Communication Online

HIROFUMI TAKI,^{†1} MASAO OHIRA^{†1}
and KEN-ICHI MATSUMOTO^{†1}

As a means for online communication has become sophisticated and diverse, an occasion where a large, indefinite number of users actively communicate each other has been increasing in these days. A current interface for online communication, however, does not carefully consider characteristics of such the user group and of the communication among them. Based on findings from the literature of social psychology, in this paper we define such the online communication as crowd communication. This paper tries to construct a theoretical framework for supporting crowd communication and introduces an interface for crowd communication so called CICRO.

1. はじめに

オンラインコミュニケーションの高度化と多様化に伴い、不特定多数のユーザ集団が即時的かつ局所的に形成され活発にコミュニケーションを行う機会が増加している。例えば、「祭り」や「炎上」と呼ばれるような現象は、インターネット上の不特定の大人数のユーザ同士の盛り上がりや一体感を象徴するものとして扇情的に取り上げられていたが、現在では同様の現象を日常的に観察することができる。

何らかの共通する関心や興味に応じて一時的に形成される大規模な集団（例：2ちゃんねるの「祭り」に参加するユーザ集団）も、明確な目的を共有して継続的に活動を行っている集団（例：オープンソースコミュニティのユーザ・開発者集団）も、インターネット上で形成される人々の集団による活動の場は総じてオンラインコミュニティあるいはインターネットコミュニティと呼ばれ、両者を明確に区別する用語や定義は現在のところ存在しない。しかしながら、オンラインで一時的に形成される不特定かつ大人数からなるユーザ集団は、現実空間の群衆¹⁾および群衆行動の特徴と共通点が多く、一方、持続性や結び付きが重視される現実空間のコミュニティ（共同体）とは概念上異なる性質を有することが多い。本研究では、前者のユーザ集団を「群衆」、また、群衆が行うコミュニケーションを「群衆コミュニケーション」と定義する。

野球観戦を行う群衆やデモ行進を行う群衆など、現実空間の群衆には様々な種類の群衆が存在する。それぞれの群衆の性質が異なることはもちろん、応援や野次、大合唱など、群衆が行うコミュニケーションにも様々な表現方法が存在する。一方、オンラインでの群衆コミュニケーションでは、時系列的かつ一次的にメッセージを表示するインタフェースを備える掲示板やチャットなどのコミュニケーションツールが一般的に用いられる。しかしながら、オンラインコミュニケーション全般に古くから利用されているこれらツールは、群衆および群衆が行うコミュニケーションの特性を十分に考慮している訳ではない。

本研究の目的は、群衆コミュニケーションの多様性を表現可能なインタフェースをデザインするための理論的枠組を構築することである。本稿では、社会心理学における（現実空間の）群衆の概念定義に基づいてオンラインにおける群衆を分類・整理し、現在利用されているインタフェースの課題を明らかにするとともに、群衆コミュニケーション支援のための要件をまとめる。さらに、群衆コミュニケーション支援インタフェースの一事例として、二次元空間配置を利用したチャットインタフェース CICRO を提案する。

^{†1} 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

2. 群 衆

2.1 群衆の概念

群衆という概念は、産業革命以降に顕著に見られるようになった社会集団の特徴や行動特性を説明するために、19世紀末のフランスの社会心理学者らの議論の中で生まれた。

Le Bon は群衆を、集合を構成する個々人の観念や感情がなんらかの原因によって一方向に方向付けられ、各人の自己意識が消失しある種の精神的な統一体が形成された状態と説明した²⁾。これに対し Tarde は、公衆の概念を群衆に対置させることにより群衆の概念をより明確にしている³⁾。ここでの公衆とは、新聞等のメディアを媒介として空間的に分散して存在する諸個人間で形成される精神的結合体を指す。一方、群衆は、局限された空間に密集する多数の人間が一定の目的に向かって行動を共にすることによって生じる一時的な集団を指す。これらの論考を踏まえ、池内は群衆を次のように定義している¹⁾。

- 空間的に密集する多数の成員によって構成される。
- 同一の環境を共有する。
- 環境によって規定される共通の関心や状況等を媒体としてある種のまとまりをもつ。
- 一時的な集団である。

本定義による群衆は、一般に極めて偶然的に集まった雑多な成員からなり明確な組織と規範を持たないという点において社会集団⁴⁾とは区別される概念である。一方、群衆を構成する成員の関心が一定の対象や状況等に方向付けられている点では雑踏の通行人のような単なる人々の空間的集合とも区別される。ただし、上記の区別は概念上のものであり、現実にはある社会集団の成員の一部あるいは全体が群衆化することもあり得るため、単なる人々の空間的集合と群衆との間に明確な一線を引くことは困難とされる¹⁾。

本研究が対象とする「群衆」はオンラインあるいは仮想空間上での人々の集まりを指す。新聞やテレビのような一方向性のメディアによって影響を受け形成される精神的結合体（公衆）とは異なり、オンラインでのコミュニケーションの多くは双方向性メディアが利用され、諸個人間のインタラクションの総和が集団全体へも影響を与えるため、集団としての「まとまり」を形成する原動力となり得る。したがって本研究が対象とする「群衆」は、物理的な制約を除いては池上の群衆とほぼ同様の概念として捉えることができる。

2.2 群衆の特徴と決定要因

群衆の概念定義に関する議論を受けて、群衆の特徴や行動の分類化がいくつか試みられた。Turner と Killian は、群衆が形成される動機、群衆の関心・注意、群衆行動の目的と

表 1 群衆の分類⁵⁾

Table 1 Features of a crowd⁵⁾

分類軸	対比	説明
目的	行動的	行動を起こすことである目的の達成をはかる
	表出的	自らの感情を表出することが目的でありそれによって満足する
関心・注意	集中	成員の関心と注意が一つの対象に集中する
	発散	成員の関心と注意が複数の対象に分散または転移する
動機	個人的	偶然共通する目標をもち、結果的に見かけ上の斉一性を生ずる
	連帯的	本来共通の目的をもって協力する

表 2 群衆行動の現象学的分類⁶⁾

Table 2 Phenomenological classification of collective behaviors⁶⁾

分類軸	種類	群衆の例
乱衆 (mob)	攻撃的乱衆	テロや暴動に集まり暴力的な行動を伴う群衆
	逃避的乱衆	敗走する軍隊や災害現場から避難する群衆
	物欲的乱衆	利益を得るために買占めや取引に殺到する群衆
会衆 (audience)	表出的乱衆	祭りなどで共通の意見や感情を吐露し騒ぎ楽しむ群衆
	偶然的会衆	野次馬など、当事者とは無関係の第三者からなる群衆
	意図的会衆	演説や演奏を傾聴する群衆やスポーツを観戦する群衆

いう三つの分類軸を用いて群衆および群衆形成原理の多様性を説明している⁵⁾（表 1）。一方 Brown は、現象学的な観点から群衆行動の分類を行っている⁶⁾（表 2）。能動的に行動する群衆（mob: 乱衆）と受動的に行動する群衆（audience: 会衆）とを大別しさらにそれぞれを詳細化することで、群衆に対する一般的なイメージに沿った分類に成功している。

群衆行動の成立と群衆行動の方向性を決定付ける要因として、Smelser は、(1) 構造的促進要因、(2) 構造的緊張、(3) 信念の成長と伝播、(4) 行為への動員、(5) 行動の促進要因、(6) 社会的統制の 6 つを挙げている⁷⁾。これらの要因によって群衆行動は複雑かつ多様に展開するため、群衆行動の定式化と予測は極めて困難であることに加え、群衆行動において作用する心理的メカニズムも現在のところ十分には明らかにされていない。

一方、池内は群衆行動を活発化させる要因として以下の 4 つを挙げている¹⁾。

- 群衆場面における視野の狭さ
- 特殊な場の提供
- 同質刺激の交換による相互補強
- 反応の容易化と抑制

これらの条件の下では、群衆は容易に一面的な判断をしたり感情的に高揚しがちになるた

め、群衆の基本的特徴として捉えられている非合理性や衝動性が生み出されるとしている。オンラインにおける群衆コミュニケーションのためのメディアを設計する際には、群衆行動のネガティブな側面を抑制するためにも上記の要因に十分配慮する必要があると言える。

3. 群衆コミュニケーション

3.1 オンラインにおける群衆とコミュニケーション

現実空間の群衆と共通点の多い集団はオンラインにおいても存在する。例えば、2ちゃんねるなどの電子掲示板では、ニュースやテレビ番組の内容に対して短時間の間に大多数のユーザが各々の意見や感想をテキストとして表出するという事例が該当する。このような事例では、「多数のユーザが存在する」、「スレッドという同一の環境を共有している」、「ユーザは同一の関心を持っている」、「匿名性を保持したユーザによる一時的な集団である」ため、2.1節で述べた現実空間における群衆定義を包括するユーザ集団が存在する。本研究では、このようなユーザ集団をオンラインにおける群衆と見なす。

ただし、2ちゃんねるなどで形成される群衆は、単一の集団が議論内容に対して同一の意見を表明する場合もあれば、図1のように複数の集団が議論内容に対して賛成意見や反対意見を表明する場合もあり得る。本研究では、群衆内および群衆間のコミュニケーション両方を群衆コミュニケーションと呼ぶ。特に本研究は、後者の群衆コミュニケーション支援に重きを置いている。現在主流のテキストベースのコミュニケーションツールでは、複数の群衆による議論の時間的ダイナミクスや立場の異なる複数の群衆の存在を個々のユーザが容易に知覚できないという課題が存在するためである。

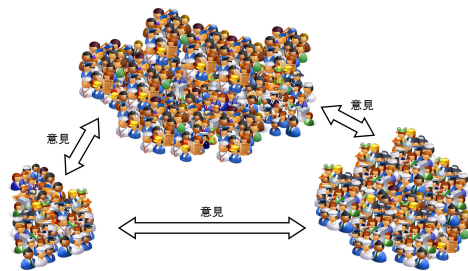


図1 群衆間のコミュニケーション
Fig. 1 Communication between crowds

表3 オンラインにおける群衆の分類
Table 3 Classification of crowds online

分類軸	種類	オンラインにおける群衆の例
乱衆	攻撃的乱衆	電子掲示板やブログにおいて炎上させたり荒らしたりするユーザ
	逃避的乱衆	地震等の災害時に電子掲示板において状況を把握しようとするユーザ
	物欲的乱衆	電子掲示板で行われるインターネットショッピングサイトの価格表記ミスの商品を大量注文する祭りに参加するユーザ
	表出的乱衆	電子掲示板や動画共有サイトにおいてニュース等の内容に対する意見や感想を投稿するユーザ
会衆	偶然的会衆	電子掲示板やブログで行われる祭りや炎上の野次馬
	意図的会衆	電子掲示板で行われるスポーツ観戦の応援を見ているユーザ

3.2 表出的乱衆

表3は、オンラインにおける代表的な群衆を2.2節で述べたBrownの分類に当てはめ整理したものである。さらに個々の群衆の特徴や行動特性はTurnerとKillianの分類軸⁵⁾を用いて説明することができる。本稿では、群衆コミュニケーション支援のため理論的枠組み構築のための第一歩として、群衆の1つである表出的乱衆（共通の意見や感情を吐露し騒ぎ楽しむ群衆）に着目し支援のための要件をまとめる。以降では特に、誌面の都合上、一般的な電子掲示板上で形成される表出的乱衆を取り扱う。

オンラインにおける表出的乱衆は、TurnerとKillianの分類に従えば次のように説明できる。まず、表出的乱衆の「目的」は、自らの感情や意見を吐露し他者から理解や共感を得ることが主たる目的である場合が多いため、その名の通り「表出的」ということができる。次に、表出的乱衆の「関心・注意」は、ある共通の出来事に対して成員が同様の意見や感想を抱き「集中」したものである場合もあれば、出来事を多様な観点から捉え様々な意見が表出される（場合によっては収拾がつかなくなるような）「発散」したものである場合も存在する。出来事の内容によって表出的乱衆の「関心・注意」の方向性は設定づけられると言える。最後に、表出的乱衆が形成される「動機」は多くの場合、社会的に大きな関心を集める出来事（五輪などの大イベント、災害・事故、事件、選挙など）が起きた際に、共通する興味や関心を持ったユーザが集まって形成されるため「個人的」なものといえる。

このように、オンラインで形成される群衆には様々な形態が想定され、個々の群衆の特徴や行動特性も異なるものである。したがって、群衆コミュニケーションを支援するためのインタフェースは、群衆の特徴（目的、動機、関心）を理解した上で対象となる群衆コミュニケーションを支援できるようデザインされる必要があると言える。

4. 群衆コミュニケーション支援インタフェースの要件

4.1 共通要件

持続性があり明確な目的をもった組織や規範を有する社会集団とは異なり、3.2 節で述べたオンラインにおける個々の群衆は共通して以下の要件が満たされる必要がある。

- 多数のユーザ集団で構成されていること。
- 多数のユーザ集団が同一の環境（ツール）を共有していること。
- 多数のユーザ集団が共通の興味や関心を持っていること。
- 興味・関心の対象が無くなれば集団は消失すること。

群衆コミュニケーションのための支援インタフェースは主に2つ目の要件達成に貢献できると考えられる。その他3つの要件は、形成される群衆そのものが備えるべき要件であり、群衆形成の鍵を握るものである。上記の要件は、池内の定義¹⁾に従ったものであるが、特に本研究では以下の要件を群衆コミュニケーション支援インタフェースが備えるべき要件として追加する。

- 個々のユーザの匿名性が保証されていること。

現実空間においても、群衆の一成員は社会的匿名性が存在する（群衆の中に埋没することができる）ため、是非はともかく個人の主張を明確に表明できるものと考えられる。オンラインにおける群衆も匿名性の高いコミュニケーション手段が存在したため今日の発展につながっているものと考えるのが自然である。したがって、従来のオンラインコミュニケーションシステムと同様、本研究においても群衆コミュニケーション支援のための要件として匿名性の確保は必要であると考えた。

4.2 表出的乱衆支援のための要件

表出的乱衆のコミュニケーションを支援するためのインタフェースは、共通要件に加え、表出的乱衆の特徴に沿った以下の要件を満たす必要がある。

- 要件1 各ユーザの意見や感想を直観的に把握できること。
- 要件2 群衆の規模や群衆間の対立関係を直観的に把握できること。
- 要件3 過去の群衆コミュニケーションの内容や流れを容易に理解できること。

表出的乱衆は自らの感情や意見を「表出」し他者の理解や共感を得ることを「目的」としている。各ユーザが表明する意見や感想が直観的に表現され他者から内容を理解されやすいようにする必要があるので要件1を満たす必要がある。

表出的乱衆の「関心・注意」は、共通する興味や関心の内容に応じて「集中」的であった

り「発散的」であったりする。集中的な関心・注意が存在する場合には、群衆としてのまとまりを各ユーザが認識するために、群衆の規模（関心や注意の高さ）が直観的に把握できることが望ましい。一方、関心・注意が発散する場合には複数の群衆間のコミュニケーションとなるため、群衆間の対立関係や議論の趨勢が直観的に把握できることが望ましい。これらの理由から要件2を設定した。

表出的乱衆は「個人的」な「動機」を持った成員から構成される。オンライン上の個人のユーザは自身と共通する興味や関心を有する群衆を探す必要があり、また、すでに行われてきた群衆コミュニケーションの内容や流れを理解した上で参加すべき群衆を決定する必要がある。特に、群衆コミュニケーションでは多数のユーザによる活発な議論が行われるため、過去の群衆コミュニケーションを容易に理解できることが現在進行中の群衆コミュニケーションへの参加を促すと考えられるため要件3を満たす必要がある。

5. 群衆コミュニケーションインタフェース CICRO

5.1 概要

CICRO (図2) は、ユーザが自身の意見と群衆の意見との関連性や群衆の規模を直観的に把握できるよう、群衆コミュニケーションの様子をリアルタイムに可視化するインタフェースである。また、群衆コミュニケーションに新規に参加するユーザが手短かに議論の流れや群衆の構造を理解できるよう、過去の群衆コミュニケーションを再生する機能を備えている。

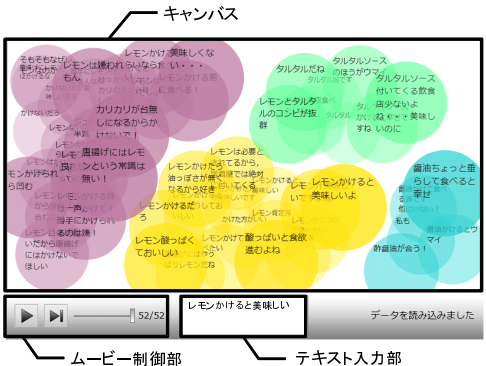


図2 群衆コミュニケーションインタフェース CICRO
Fig.2 CICRO: Communication Interface for CRowds Online

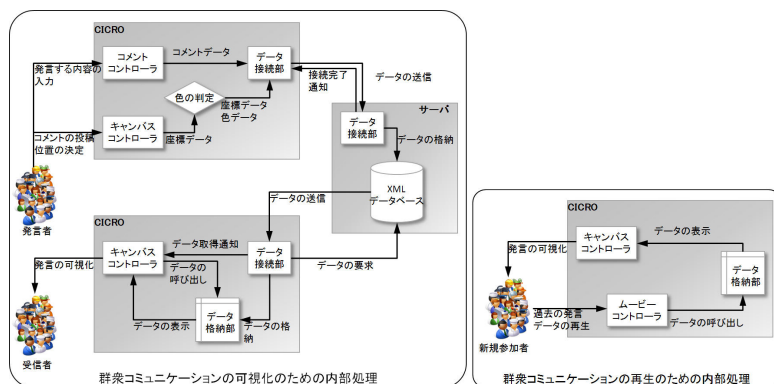


図 3 CICRO のアーキテクチャ
Fig.3 Architecture of CICRO

CICRO は、Microsoft Silverlight 3 を用いて実装されており、Silverlight プラグインをインストールした Windows, Mac OS 10.4.8 以降、Moonlight プラグインをインストールした Linux 上のブラウザで動作可能である。

5.2 アーキテクチャ

CICRO のアーキテクチャを図 3 に示す。CICRO は、ユーザの発言（テキストコメント）を受け XML データベースへ格納するための前処理を行うテキストコントローラ、ユーザの発言をキャンパス上で可視化するために座標や色を決定するキャンパスコントローラ、過去の群衆コミュニケーションを再生処理するためのムービーコントローラの 3 つのコンポーネントからなる。

5.3 群衆コミュニケーションの可視化

CICRO は、ユーザの発言がテキスト入力部に入力されキャンパス上の任意の位置でマウスクリックされる（ユーザが発言すると）、クリックされた座標に基づいてオブジェクト（ユーザの発言）に色情報を付加して可視化する。既にオブジェクトが存在する座標に他のユーザが発言した場合は、そのオブジェクトと同じ色情報を付加して発言を重畳表示することで群衆を表現する。リアルタイムで進行する群衆コミュニケーションを表現するために、時間経過あるいはキャンパス上のオブジェクトの数に基づいてキャンパス上のオブジェクトの大きさは徐々に小さくなる。

また CICRO は、新規に群衆コミュニケーションに参加するユーザのために、過去の意見

をアニメーションとして時系列に再生表示する機能を備えるが、「ニコニコ動画」のような擬似同期コミュニケーションを実現することが目的ではないため、再生中のキャンパス内に発言を加えることはできない。

5.4 利用の流れ

群衆コミュニケーションにおける CICRO の一般的な利用の流れを以下に示す。

- (1) ユーザが CICRO が設置されている Web ページにアクセスすると CICRO が起動し、キャンパス上に群衆の発言データがオブジェクトとして表示される。
- (2) 群衆コミュニケーションに新規に参加するユーザはまず、現在行われている群衆コミュニケーションではどのような意見を持った群衆があるかや、各々の群衆がどれくらいの規模であるかということ把握するためにムービー制御部を操作する。
- (3) 群衆コミュニケーションに参加中のユーザは、発言したい内容をテキストで入力しキャンパス上で発言する場所を決定する。自身の意見や考え方や方向性が同じ群衆の中の任意のオブジェクトをクリックすることでその群衆の色と同じ色が付加された自身の発言が表示される。キャンパス上に自身の意見と同じ方向性を持った群衆が存在しない場合は、オブジェクトが存在しない任意の場所を選択する。
- (4) 群衆コミュニケーションに参加中のユーザは、他の参加者の発言を確認しながら群衆にどのような対立構造が存在するかや、どの群衆が現在優勢かなどを理解し、必要に応じて発言を加えていく。

以上が CICRO の利用の大まかな流れである。3, 4 の手順が繰り返されることで群衆コミュニケーションが進行する。

6. 評価実験

本章では、構築したインタフェースの実用性を測るために行った、二通りの評価実験について述べる。まず、ユーザ間のインタラクションがどのように行われているかを確認するために、群衆コミュニケーションの観察実験について述べる。次に、CICRO を用いた場合に具体的にどのような効果が得られるのかを調べるために行った、CICRO を用いた場合と電子掲示板を用いた場合との比較実験について述べる。

6.1 群衆コミュニケーションの観察実験

6.1.1 実験方法

被験者に CICRO の使用手順を説明した上で、CICRO を用いてタスクを行ってもらった。タスクは、テレビ番組を見ながら、その内容について自由に発言するというものである。ま

た、実験終了後に、インタフェースの要件が満たされたかどうかを確かめるためのアンケートに回答してもらった。アンケートでは、以下に挙げる四つの質問項目に対して五段階で評価をしてもらった。

質問1 このインタフェースを使うことで、既存の電子掲示板と比べて、自身の意見と他人の意見との関連性を直感的に把握できましたか？

質問2 このインタフェースを使うことで、既存の電子掲示板と比べて、自身の意見と同意見、または、違う意見がどれくらいあるかを直感的に把握できましたか？

質問3 コメント再生機能を使うことで、既存の電子掲示板と比べて、どのような意見があるかを把握する時間が短縮しましたか？

質問4 コメント再生機能を使うことで、既存の電子掲示板と比べて、意見がどれくらいあるかを把握する時間が短縮しましたか？

実験は被験者、実験題材を変えて2回行った。実験題材には、議論の対象を指定している政治討論番組と、特に議論の対象を指定しないバラエティ番組を用いた。実験の所要時間は1時間である。なお、被験者にCICROを設置しているWebページにアクセスしてもらい、各々の被験者のブラウザ上でCICROを起動してもらうことで実験を行った。実験の際、CICROを用いて発言した利用者のログを取るため、サーバ上でホスト名とIPアドレスを記録した。

6.1.2 実験結果

各々の実験の発言数の記録を表4に示すとともに、バラエティ番組を対象とした実験で得られたアウトプットの例を図4に示す。図4より、群衆が表現できていることがわかる。一方で、関心が発散しており、多くの群衆が形成されていることがわかる。また、評価実験後に行ったアンケートの結果を表5に示す。表中の数値が高いほど高評価であり、評価値の最大は5である。両実験共に22名がアンケートに回答した。

アンケートの結果、政治討論番組を対象とした実験では全ての質問項目において高評価が得られた。一方、バラエティ番組を対象とした実験では質問3以外の質問項目において高評価が得られた。政治討論番組を対象とした実験は、バラエティ番組を対象とした実験よりも全ての質問項目で評価値の平均値が高かった。t検定の結果、質問3では、政治討論番組を対象とした実験の平均値はバラエティ番組を対象とした実験の平均値と比べて5%で有意に大きかった。また、質問4では、政治討論番組を対象とした実験の平均値はバラエティ番組を対象とした実験の平均値と比べて10%で有意に大きかった。

表4 実験結果

Table 4 Experiment Results

実験対象	政治討論番組	バラエティ番組
被験者数	27名	27名
発言数	604回	422回
一人当たりの平均発言数	22.4回	15.6回
最大発言数	71回	77回
最小発言数	1回	1回

表5 アンケート結果

Table 5 Result of the questionnaire

	政治討論番組		バラエティ番組		t検定(片側検定)	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t値	p値
質問1	3.82	0.73	3.59	1.01	0.856	0.199
質問2	3.59	1.05	3.55	1.01	0.146	0.442
質問3	3.53	0.96	3.00	0.92	1.747	0.045
質問4	3.84	0.83	3.35	0.99	1.676	0.051

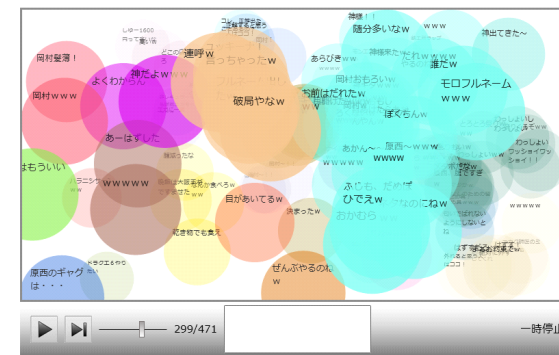


図4 実験で得られたアウトプットの例

Fig. 4 Example of an output in the experiment

6.2 電子掲示板との比較実験

6.2.1 実験方法

被験者に電子掲示板、CICROを用いてタスクを行ってもらった。タスクは、被験者を肯定派と否定派のグループに分けて、指定した議題について議論してもらおうというものである。実験では評価に公正を期するため、先に電子掲示板を用いるグループとCICROを用い

表 6 被験者のグループ分けと実験順

Table 6 Group of subjects and experimental orders

グループ	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ
派閥	肯定派	否定派	肯定派	否定派
セッション 1	電子掲示板	電子掲示板	CICRO	CICRO
セッション 2	電子掲示板	CICRO	CICRO	電子掲示板
セッション 3	CICRO	CICRO	電子掲示板	電子掲示板
セッション 4	CICRO	電子掲示板	電子掲示板	CICRO

るグループを分けた。各グループの被験者は 3 名，1 タスクあたりの実験時間は 10 分であり，タスクごとに議題を変えて実験した。議題の内容を以下に示す。

議題 1 脳死は死であるかどうか

議題 2 男女の友情は成立するかどうか

議題 3 家族と仕事（お金，出世）なら家族を取るかどうか

議題 4 唐揚げにレモンをかけるかどうか

実験は 4 セッションからなり，電子掲示板と CICRO を使用した場合の 2 セッション，議論の相手を変えた場合の 2 セッションの計 4 セッションに対して 4 タスク，すなわち，計 16 タスクを被験者に行ってもらった。表 6 に被験者のグループ分けと実験順の内訳を示す。なお，議題の順番を固定することによる不公正さを無くすため，セッションごとにタスクで対象とする議題の順番を替えて実験した。

6.2.2 実験結果

実験の結果，全グループの全議題において，電子掲示板よりも，CICRO を用いてタスクを行った場合の方が発言数が増加する傾向にあることがわかった。CICRO，電子掲示板を各々用いてタスクを行った場合の各グループの各議題に対する発言数を図 5 に示す。CICRO を用いた場合の 1 タスクあたりの平均発言数は，1 回目の使用では 43 回，2 回目の使用では 51.7 回であった。同様に，電子掲示板を用いた場合は，1 回目の使用では 22.3 回，2 回目の使用では 25.5 回であった。CICRO を用いた場合の 1 タスクあたりの平均発言数は，A グループでは 34.4 回，B グループでは 33.4 回，C グループでは 51.6 回，D グループでは 70 回であり，最小の B グループと最大の D グループでは約 2 倍の違いがみられた。

7. 考 察

7.1 群衆コミュニケーションを想定した実験に関する考察

実験の結果，実験の前半では規模の小さい群衆が多く形成されていたが，時間が経つにつ

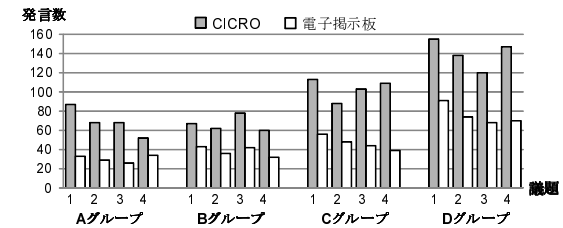


図 5 発言数の比較

Fig. 5 Comparison of number of comments from subjects

れて群衆の規模が大きくなり，また，群衆の数が減っていたことがわかった。これは，被験者の CICRO への慣れによるものであると考えられる。そのため，CICRO の利用経験が増すにつれて，群衆コミュニケーションを円滑に行うことができると期待される。

アンケートの結果，質問 3 と質問 4 に関しては，政治討論番組を対象とした実験のアンケート結果はバラエティ番組を対象とした実験のアンケート結果よりも評価値の平均値が大きかった。これは，バラエティ番組のように特に議論の対象を指定しない場合は，共通の関心が発散してしまい多くの群衆が形成されたため，政治討論番組を対象とした実験よりも群衆を把握するのが困難だったからだと考えられる。今後は，議論が発散し複数の群衆が形成された場合には自動で群衆の配置を決めるなどの工夫が必要である。

7.2 電子掲示板との比較実験に関する考察

実験の結果，全グループ，全議題において，電子掲示板を用いてタスクを行った場合よりも，CICRO を用いてタスクを行った場合の方が発言数が多いという結果が得られた。電子掲示板では議論している相手が見えないが，CICRO では議論している相手が見えるため，相手が見えることで相手に議論で負けないように発言意欲を増加させる効果があったと考えられる。したがって，CICRO を用いることで，議論をする場合にコミュニケーションを活発に行うことができると予想される。

CICRO の 1 回目の使用から 2 回目の使用にかけて，1 タスクあたりの平均発言数が 43 回から 51.7 回に増加していたため，学習効果の可能性が示唆される。しかしながら，有意水準 5% で t 検定を行った結果，1 回目の使用での発言数と 2 回目の使用での発言数に差は見られなかった ($p = 0.092$)。同様に，電子掲示板の 1 回目の使用から 2 回目の使用にかけて，1 タスクあたりの平均発言数が 22.3 回から 25.5 回に増加していた。有意水準 5% で t 検定を行った結果，1 回目の使用での発言数と 2 回目の使用での発言数に差は見られなかつ

た ($p = 0.178$) .

7.3 CICRO のオンラインへの応用

本研究では電子掲示板を対象として CICRO を構築したが、例えばニコニコ動画、Twitter、Yahoo!知恵袋など、その他のオンラインサービスにおける群衆コミュニケーションインタフェースへの CICRO の応用を検討している。今後、これらのオンラインサービスおよび群衆コミュニケーションそれぞれに適した実装をすることが必要である。例えばニコニコ動画では、各々の発言を自然言語処理によって感情別に群衆を自動判別して表示する、Twitter では、発言者のフォローされている人数によってオブジェクトの大きさを調整して表示することで発言者の影響力を可視化するなどといった拡張が必要となる。今回は群衆を表現するためのシンプルなインタフェースを構築したが、オブジェクトをユーザで編集、配置できるようにする、オブジェクトをよりインタラクティブに表示するなどといったユーザ視点に立った実装が必要であると考えている。

8. 関連研究

オンラインコミュニティにおける人々の様々な活動や状況を可視化する手法はこれまで多数提案されている。ここでは、群衆コミュニケーションとの関連から、オンラインコミュニティにおける人々のコミュニケーション（主に会話）を可視化する手法について紹介する。Newsgroup Crowds⁸⁾ はニュースグループの話題の分布状況や投稿者の活動状況を可視化するシステムである。PeopleGarden⁹⁾ は、園芸メタファを採用したニュースグループ可視化インタフェースである。Loom¹⁰⁾ はニュースグループ内のスレッドを二次元空間上に円状に配置し可視化することで、どのような話題が存在しどの話題が活発に行われているかが一望できるシステムである。これらのシステムは、主にニュースグループ内のユーザの活動を可視化することで現在のニュースグループ内の状況理解を促進したり、新規にニュースグループに参加しようとするユーザに指針を与えることを目的としてデザインされている。したがってこれらのシステムはニュースグループでの一定期間の会話データを可視化するものが、CICRO はリアルタイムにコミュニケーションを可視化し現在進行中の群衆の規模や対立構造の把握を支援するためのものである。

Chat Circle¹¹⁾ は 2 次元空間配置を利用したチャットシステムであり、CICRO に近いインタラクションが可能なシステムである。ただし、ユーザ個人を識別した可視化を行う点で、群衆コミュニケーションを指向し話題を識別するための可視化方法を採用する CICRO とは大きく異なる。

9. おわりに

本稿では、社会心理学の知見に基づき群衆コミュニケーション支援のための理論的枠組みを構築した。また、群衆コミュニケーション支援のための要件を定義し、支援インタフェース CICRO を試作して評価実験を行った。CICRO の電子掲示板以外のオンラインへの応用や表出的乱衆以外の群衆のための支援をおこなうことが今後の課題である。

謝辞 本研究における評価実験に被験者として御協力して頂いた、奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科の皆様とオンライン上の群衆の皆様様に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 池内 一：群衆，ブリタニカ国際大百科事典（フランク・B. ギブニー，編），TBS ブリタニカ，東京（1994）。
- 2) ギュスターヴ・ル・ボン，桜井成夫（訳）：群衆心理（Gustave Le Bon, La psychologie des foules, 1895），講談社，東京（1993）。
- 3) ガブリエルタルド，稲葉三千男（訳）：世論と群衆（Jean Gabriel de Tarde, L'opinion et la foule, 1901），未来社（1989）。
- 4) 黒川純一：社会集団，ブリタニカ国際大百科事典（フランク・B. ギブニー，編），TBS ブリタニカ，東京（1994）。
- 5) Turner, R.H. and Killian, L.M.: *Collective Behavior*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ (1957).
- 6) Brown, R.: Mass Phenomena, *Handbook of Social Psychology* (Lindzey, G., ed.), Vol.2, Addison-Wesley, pp.833-877 (1954).
- 7) Smelser, N.J.: *Theory of collective behavior*, Free Press of Glencoe (1963).
- 8) Viégas, F.B. and Smith, M.: Newsgroup Crowds and AuthorLines: Visualizing the Activity of Individuals in Conversational Cyberspaces, *Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'04)*, p.40109b (2004).
- 9) Xiong, R. and Donath, J.: PeopleGarden: creating data portraits for users, *Proceedings of the 12th annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST'99)*, pp.37-44 (1999).
- 10) Boyd, D., Lee, H.-Y., Ramage, D. and Donath, J.: Developing Legible Visualizations for Online Social Spaces, *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'02)*, Vol.4, pp.115- (2002).
- 11) Donath, J., Karahalios, K. and Viegas, F.: Visualizing Conversation, *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'99)*, Vol.2, p.2023 (1999).