

Public Opinion Channel:
コミュニティのためのインタラクティブ放送システム

福原知宏 *1 松村憲一 *1 畦地真太郎 *2,
三浦麻子 *3 藤原伸彦 *4 西田豊明 *5

- *1 通信総合研究所 Synsophy Project
 - *2 北海道東海大学 国際文化学部国際文化学科
 - *3 大阪大学大学院 人間科学研究科
 - *4 鳴門教育大学 学校教育実践センター
 - *5 東京大学大学院 工学系研究科
- 連絡先: 619-0289 京都府相楽郡精華町光台 2-2-2
Tel. (0774)95-2443, Fax (0774)95-2449
E-Mail: tomohi-f@crl.go.jp

Abstract

コミュニティのためのインタラクティブ自動放送システム Public Opinion Channel (POC) について報告する。POC はインターネット上の興味や関心に基づく人々の集まり (コミュニティ) における知識共有の促進を目的としたインタラクティブ放送システム概念である。POC はコミュニティメンバーから寄せられる意見を収集, コミュニティメンバーの関心に応じた番組を生成・放送する。本稿では (1) POC 実装システムの概要と (2) 実験コミュニティにおける知識創造効果について報告する。POC 実装システムは, (a) コミュニティメンバーから意見を収集するシステムと, (b) 収集した意見を元に番組生成・コミュニティに放送するシステムからなる。実験コミュニティでの心理実験の結果, 本システムの集団における知識創造支援への適用可能性を確認した。

Keywords

インタラクティブ自動放送システム, 物語生成, 攪拌・循環型メディア, 知識創造, 知識循環, コミュニティ支援

Public Opinion Channel:
Interactive Broadcasting System for Knowledge Circulation in a Community

Tomohiro FUKUHARA *1 Ken'ichi MATSUMURA *1 Shintaro AZECHI *2,
Asako MIURA *3 Nobuhiko FUJIHARA *4 Toyoaki NISHIDA *5

- *1 Synsophy Project, Communications Research Laboratory
 - *2 School of International Cultural Relations, Hokkaido Tokai University
 - *3 School of Human Sciences, Osaka University
 - *4 Research Center for School Education, Naruto University of Education
 - *5 School of Engineering, The University of Tokyo
- Contact: 2-2-2 Hikaridai, Seikacho, Kyoto JAPAN
Tel. +81(774)95-2443, Fax +81(774)95-2449
E-Mail: tomohi-f@crl.go.jp

Abstract

We propose an interactive broadcasting system called *Public Opinion Channel (POC)*. POC encourages community members to speak their opinions by providing appropriate stories. Story consisting of various opinions of community members provides chances to discuss on the topic of the story in a community. We describe an implementation system of POC. The system generates and updates stories according to opinions of the community. Stories are brought to community members via text, an image, and audio. From the psychological experiments, availabilities of the system for creating and circulating knowledge in a group are found. Design concept of the system and the psychological experiments are described.

Keywords

Interactive Broadcasting System, Storytelling, Continuous Media, Group Creativity Support, Knowledge Circulation, Community Support System

1 はじめに

携帯電話に代表されるインターネット接続機器の普及に伴い、インターネット上で特定の話題について話し合うコミュニティが増えている。コミュニティとは興味や関心に基づく自発的な人々の集まりである。コミュニティの特徴は、特定の話題に関する情報が重点的に交換・蓄積されることである。コミュニティにはFAQ や過去ログと呼ばれるメッセージプールなど、コミュニティの関心に応じた専門的な知識が蓄積されている。このことから、本稿ではコミュニティを特定の専門分野に関する知識ベースとして捉える。

筆者らは、コミュニティメンバー間で交換される知識の表出と、表出した知識のコミュニティ内での循環を目的とした自動放送システム Public Opinion Channel (POC) について研究している。POC はインターネット上のコミュニティ自動放送システム概念である [1][2]。POC はある話題に関するメンバーの意見を収集、収集した意見を編集・要約して番組という形でコミュニティに放送する。POC は (1) メンバーからの意見収集と、(2) 収集した意見を取り入れた番組放送という 2 つの過程を自動化することで、コミュニティ内の知識の表出と循環を促進する。

本稿では POC 実装システムの概要について述べ、集団の知識創造課題における POC 実装システムの評価実験結果について報告する。本稿の構成は次の通り。2 節では POC 実装システムの設計方針について述べる。3 節では POC 実装システムの概要について述べる。4 節では POC 実装システムを用いた集団の創造性支援に関する心理実験について報告する。5 節では関連研究との比較を行う。6 節では本稿の論点をまとめる。

2 Public Opinion Channel

本節では POC の背景と目的、満たすべき機能について述べ、今回取り組んだ POC 実装システムの設計方針について述べる。

2.1 背景

コミュニティのための自動情報提供システムが必要である。既存の TV やラジオの番組では、地域放送局がその地域の出来事や視聴者からの手紙や FAX、ビデオレターなどを紹介している。こうした番組の提供する情報は、場所に基づくコミュニティ¹ に対して有用だが、インターネット上のコミュニティのように興味や関心に基づくコミュニティには有用ではない。インターネット上のコミュニティに対し有益な情報を提供するためには、各コミュニティのための放送局あるいは情報提供者が必要だが、現実的には採算性の問題から実現困難である。

筆者らはコミュニティのための自動情報提供システ

ムについて研究している。POC は自動情報提供システムの一つの形態である。POC がコミュニティに対して自動的に番組を生成・放送することで、各コミュニティの関心に応じた情報提供を行える。

2.2 目的

POC の目的は (1) コミュニティメンバーの知識の表出の促進と、(2) 表出した知識のコミュニティ内での循環である。コミュニティの各メンバーは、各自の関心・興味・専門に応じて様々な暗黙的知識を持っている。ここで暗黙的とは、普段はメンバーがある情報について話したり考えたりする機会が無いが、一度、機会が与えられると自然と表出する情報である。本稿ではコミュニティを暗黙的知識が表出する場として捉える。つまりコミュニティとは、同じ興味や関心・目的を持つメンバー同士の議論を通じ、各メンバーの暗黙的知識が表出されやすい場である。POC の一つの目的は、各メンバーの持つ案目的知識の表出を促進することである。

POC はコミュニティに番組を放送する。番組とは、コミュニティメンバーの意見からなる、ある話題について述べられたメッセージである。メンバーは番組を視聴することで、番組で述べられた話題について考え、自身の意見を発言できる。POC はコミュニティに様々な番組を提供することで、メンバーに情報発信の機会を与え、メンバー暗黙的知識の表出を促進する。

2.3 機能

POC の満たすべき機能は次の通りである。

- 情報収集機能
- 番組編集機能
- 番組放送機能

情報収集機能

情報収集機能はコミュニティメンバーの発信を促進し、メンバーからのメッセージを収集する機能である。POC はメンバーから集めたメッセージを元に番組を生成する。POC は次に放送する番組をアナウンスし、メンバーからの自発的なメッセージを求める。

番組編集機能

番組編集機能は、メンバーから集めた意見を分類・取捨選択し、関連する意見や重複する意見を要約して、一貫性のあるメッセージを生成する機能である。POC はメンバーからのメッセージを要約、関連する情報を電子辞書や WWW から収集して一つの物語を作成する。

POC はユーザからのメッセージに応じて番組を更新する。関心の異なる 2 つのコミュニティに同じ話題の番組を与えたとき、それぞれのコミュニティにおける

¹ 例えば都道府県、あるいは市町村などの単位。

番組は各コミュニティの関心に応じて発展する。POCはメンバーの関心に応じて番組を更新する。

番組放送機能

番組放送機能は番組編集機能で作成した番組をコミュニティメンバーに配信する機能である。番組はテキスト・音声・画像を含む様々な表現手法で配信される。

2.4 設計方針

本稿では POC の情報収集機能と番組放送機能に着目した POC 実装システムを構築する。本稿では以下の観点に基づいて実装システムの構築にあたった。

- コミュニケーションコストの抑制
- 常時情報提示
- 入出力インタフェースのコスト

コミュニケーションコストの抑制

コミュニティメンバーからの情報発信を促すには、コミュニケーションツールの情報発信コストを下げる必要がある [3]。ここでコミュニケーションコストとは、ユーザがあるコミュニケーションツール² を使って他者とコミュニケーションする際に要する時間あるいは認知的負荷である³。

本稿ではコミュニケーションコストとして、(1) メッセージの受信、(2) 送信、(3) 選択の 3 種類のコストを考える。受信コストとは一つのメッセージを受信する際に要する認知的負荷を、送信コストとは一つのメッセージを作成・送信するために要する負荷、選択コストは複数のメッセージ集合からユーザの望む情報を選択するのに要するコストである。メンバーの情報発信を促進するためには、これらのコストを最小化する必要がある。

常時情報提示

常時情報提示とはコミュニケーションツールが、常に何らかの情報をユーザに対して提供することを指す。POC はコミュニティメンバーに発言の機会を与えることで知識の表出と循環を促進する。このため出来る限り多くの情報をメンバーに刺激として与える必要がある。この刺激として常時、メンバーに対し情報を提示する。

ここで既存のチャットや電子掲示板に代表される既存のコミュニケーションツールと本稿で提案する常時情報提示システムとの違いについて述べる。ここでは、チャットやメーリングリスト、BBS を沈殿・蓄積型メ

ディアと呼ぶ。これに対し、本稿では攪拌・循環型メディアを提案する。

沈殿・蓄積型メディアでは一度発言されたメッセージは再び現れない。一度発言されたメッセージは FAQ として編集されたり、検索されない限り再びユーザの目に留まることはない。

一方、攪拌・循環型メディアはユーザに対し常にメッセージを表示する。常にメッセージを提示するために繰り返しメッセージを表示することもある。メッセージの繰り返しは一般に冗長と考えられているが、本稿ではメッセージの繰り返しはユーザに対して様々な情報について考える機会を提供するため知識の表出と循環に有用であると考えられる。つまり、ユーザに対して常に何らかの情報が提示されることで、コミュニティで議論されている話題に対する気付き (awareness) を促進することになる。

本稿では常時、ユーザに情報を提示するため番組の循環を行う。常時情報提示の理想は、常にユーザに対し新しい番組を提示することである。しかし、常時、新たな情報を提示し続けることは困難である。これは映画やテレビ・ラジオの番組製作過程を見ればわかる通り、コンテンツの作成には非常に多くの処理が必要となるためである。このため、本稿ではコミュニケーションツールにメッセージの循環を認めることで、常時、ユーザに対し情報を提示する。

入出力インタフェースのコスト

POC 実装システムのインタフェースとして、入力装置にはキーボードとマウス、出力装置にはディスプレイと音声を用いる。ユーザはキーボードとマウスでメッセージを入力する。システムはディスプレイ上にテキスト、スピーカに音声で番組を出力する。音声出力には音声合成システムを用いる。テロップと音声の組み合わせにより、ユーザのメッセージ受信コストを抑えることを目的としている。

入力装置に関して、コミュニケーションコストを抑えるには、キーボードより音声入力が望ましいが、今回は音声認識システムの認識率の問題から、マウスとキーボードを入力装置とした。将来的に音声によるメッセージ入力について検討する。

出力装置に関しては、ディスプレイを補助的に用いるシステムとする。音声合成によるテキスト読み上げ品質の問題から、ディスプレイ上に補助的にテロップ表示を行う。

3 実装システム

POC 実装システムについて述べる。本システムは POC の満たすべき機能の内、情報収集機能と番組放送機能について実装した。以下、システム構成と機能について述べる。

² ここでは電子メールや BBS、チャット、ビデオ会議システムなどインターネット上で広く利用されているシステムを指す

³ 例えば、メールを受信して閲覧するまでの手順や、ある情報を得るために WWW を検索して必要な情報を探す間に要する時間や手続きを想定する。

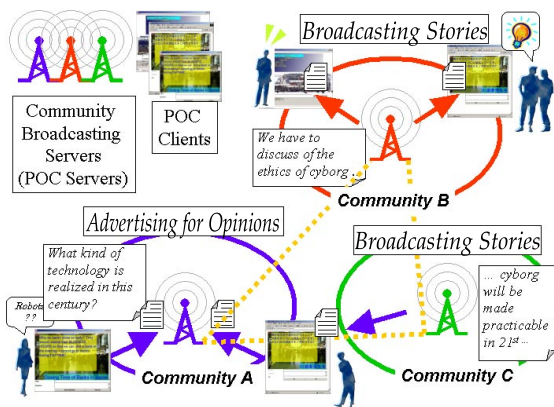


図 3.1: Overview of the POC system.

3.1 構成

システムは (1)POC クライアントと (2)POC サーバからなる。POC クライアントはメンバーが番組を閲覧したりメッセージを作成するためのシステムである。POC サーバは番組を作成しコミュニティに放送するシステムである。図 3.1 に POC システムの全体構成を示す。図 3.1 では複数のコミュニティと各コミュニティに番組を提供するコミュニティ放送サーバ (POC サーバ) を示した。POC サーバはコミュニティに番組で扱う話題をアナウンスし、コミュニティメンバーからのメッセージを募る。メンバー収集したメッセージは各コミュニティの POC サーバ上で編集され、番組として各コミュニティに放送される。

3.2 POC クライアント

POC クライアントは POC サーバの提供する番組を閲覧するためのシステムである。POC クライアントには (1) テキスト型と (2) オーディオ型の 2 種類クライアントがある。

テキスト型クライアントは番組のテキストと画像を表示する。本稿ではテキスト型クライアントとして POCViewer というシステムを開発した。POCViewer は番組のテキストを受信、画面に表示する。ユーザは POCViewer を使い番組を閲覧し、メッセージを作成できる。

オーディオ型 POC クライアントでは音声による番組を視聴できる。番組は POC サーバ上で音声合成され、ネットワークを経由して配信される。ユーザは既存の MP3 プレーヤを利用して番組を視聴できる。

以下では、テキスト型クライアントの POCViewer について述べる。POCViewer は番組の閲覧とメッセージ作成のためのシステムである⁴。ユーザは POCViewer を使って番組の閲覧と検索を行える。また、ユーザは

⁴ POCViewer は以下の URL で公開している
<http://www.synsophy.go.jp/POC/>

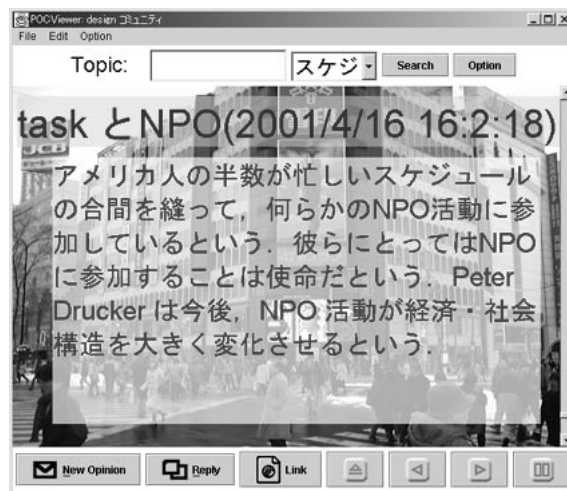


図 3.2: Screen image of POCviewer.

表 1: Example of a message. message consists of a title and a body. Message may include a reference to another opinion and a URL on the web.

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<opinion name="tem_imf" date="2001/5/6 20:52:18"
  host="192.168.31.163" reference="comment5.xml">
<title>task と NPO</title>
<comment>
アメリカ人の半数が忙しいスケジュールの合間を縫って、何らかの NPO 活動に参加しているという。彼らにとっては NPO に参加することは使命だという。Peter Drucker は今後、NPO 活動が経済・社会構造を大きく変化させるという。
</comment>
<url>
http://www.cgu.edu/faculty/druckerp.html
</url>
</opinion>
```

メッセージ投稿機能を使い、番組閲覧中にメッセージを作成して POC サーバに投稿できる。

POCViewer の画面を図 3.2 に示す。POCViewer は番組の画像とテキストを表示する。画像は表 1 の url タグで示された画像ファイルが表示される。POCViewer はユーザの環境に音声合成システムがインストールされている場合、番組中のテキストをナレーションとして読み上げる。

POCViewer の機能は次の通りである。

- 番組自動表示機能
- メッセージ投稿機能
- 番組検索機能

番組自動表示機能

POCViewer は POC サーバから番組を取得し自動的に表示する。POCViewer はテキストを 1 文字ずつ表示する。これによりユーザは画面を眺めるだけで番組を視聴できる。また、POCViewer は番組を循環させることで常時情報提示を行う。これによりユーザは常に何らかの番組を閲覧できる。

メッセージ投稿機能

ユーザは POCViewer を使ってメッセージを投稿できる。投稿できるメッセージはテキストと URL である。メッセージは表 1 の形式で記述される。ユーザの記述する内容はメッセージのタイトルと本文、URL である。タイトルは<title>と</title> で示される title タグに、本文は comment タグ、URL は url タグに記述されている。

番組検索機能

ユーザは検索文字列を指定して番組を検索できる。番組の検索には部分列インデックスによる検索を用いた [7]。部分列インデックスとは、検索文字列を n 文字単位に分割し、検索対象文字列との比較を行う検索方式である。

部分列インデックスを用いた検索の特徴は、検索漏れの少なさにある。例えば、「インターネット放送とコミュニティ」という検索文字列を使った検索では、「インターネット 個人 放送局」「地域 コミュニティ による 放送 番組制作」⁵ といった元の検索文字列の断片を含む文字列を検索できる。

3.3 POC サーバ

POC サーバはコミュニティメンバーから収集したメッセージを元に番組を作成し POC クライアントに番組を配信する。今回、POC サーバの機能として (1) 番組編集機能と (2) 番組放送機能を実装した。

番組編集機能

POC サーバはメンバーのメッセージを元に番組を生成する。ここでは、あるキーワードに関連する複数のメッセージを時系列的に並べ替えることで番組を生成する。表 2 に番組の例を示す。表 2 は「カレンダー」の話題に関してメンバーから収集したメッセージを紹介する番組である。POC サーバはユーザからのメッセージを収めたメッセージデータベース (メッセージ DB) からランダムにメッセージを取り出し、取り出したメッセージに関する番組を生成する。ここでは、「カレンダー」というタイトルを持つメッセージについて番組生成を行っている。

番組の作成手順は次の通りである。

1. ソースメッセージの選択
2. 関連メッセージの選択・ソート
3. キャスターのコメント挿入

まず、POC サーバはメッセージ DB から番組の元となるソースメッセージをランダムに選択する。POC サーバはソースメッセージを元に番組を生成する。次に、ソ-

表 2: Example of a story.

キャスター	次は「カレンダー」の話です。
メッセージ 1	私の部屋のカレンダーは 2、3ヶ月前などというのはざらです。
キャスター	なるほど、この話に関連して「振り向けば」という話もあります。
メッセージ 2	カレンダーが 3 月のままだった。
キャスター	最後は「私も」という話です。
メッセージ 3	研究室のカレンダーは 3 月中に 4 月に変えていたのですが、ふと自宅のカレンダーを見たら 3 月でした。
キャスター	有難うございました

スメッセージのタイトルを検索文字列として、メッセージ DB を検索する。検索結果が得られた場合、検索結果を投稿時間順にソートし、ソースメッセージの日付より後のメッセージを取り出す。これはソースメッセージを番組の導入部として利用するためである。最後に、 n 件のメッセージをソースメッセージにつなげる (n は取り出すメッセージ数)。ソースメッセージに n 件の検索されたメッセージを追加する際、司会者のコメントを挿入する。コメントの種類は現在 1 種類のみだが、今後、メッセージに対する司会者の感想を追加する予定である。

作成された番組は音声放送に備え音声合成システムで読み上げられる。音声合成システムには CHATR を用いた。音声放送は MP3 streaming server を使う。番組は MP3 audio stream として放送される。

番組放送機能

作成された番組はテキストと音声の両方で放送される。POC サーバはテキスト放送、もしくは MP3 audio stream を用いた音声放送として番組を放送する。テキスト放送の場合、POC サーバは POCViewer からのリクエストに応じて番組を配信する。各 POCViewer は POC サーバに番組のリクエストを出す。POC サーバはクライアントからのリクエストに応じて番組を提供する。この場合、各 POCViewer の番組受信は非同期である⁶。

音声放送の場合、POC サーバは MP3 audio stream を使って番組を配信する。MP3 streaming server には icecast⁷ を用いた。ユーザは番組を受信する際、MP3 audio stream を受信可能な既存の MP3 プレーヤ⁸ を利用できる。この場合、各クライアントは同期的に番組を受信できる⁹。

⁶ POCViewer は同一時刻に同じ番組を閲覧することを保証しない

⁷ <http://www.icecast.org/>

⁸ WinAmp(<http://www.winamp.com/>), XMMS(<http://www.xmms.org/>) など

⁹ ネットワークの遅延を考慮しない場合、各クライアントは同一時刻に同じ内容の番組を閲覧できる。

⁵ 下線は検索文字列にマッチする部分文字列

4 評価実験

本節では、集団討議にPOCを利用することが発言の推移や討議の内容にどのような影響を及ぼすかを心理学的な手法を用いて検討する。

4.1 問題と目的

Brain Storming(BS)[4]は、拡散的アイデア創出の所産である集団創造性を促進する技法であり、さまざまな組織・集団のチーム活動において頻りに利用されている。BSによって期待される理論的成果は、集団討議において、個人の知的資源の単なる総和以上の「知恵」が創出されること、すなわち創造性が生まれることである。しかし、これまでの実証的な研究結果はほとんどがその理論的期待に対して否定的であり、相互作用集団の生産性は名義集団(個人作業の総和)のそれに劣ることが示されている。とはいえ、集団討議をおこなうことによって、今までにはない新しいアイデアが浮かんだり、独創的なアイデアが生み出されたりする、すなわち創造性が発揮される場面を、われわれは頻りに経験している。集団討議をより効果的なものとし、集団の創造的可能性を最大限に引き出すための方法を探求することの社会的必要性は依然として失われていない。

集団相互作用の所産が個人によるそれに劣る原因は、集団内で生じるさまざまな社会的過程、すなわちプロセス・ロスに求められてきた。特に、メンバー間の相互調整において生じる発話のブロッキング(同時発話不能であること)は、対面集団においてパフォーマンスを大きく低減させる要因であることが指摘されている。発話のブロッキングが生じることは、コミュニケーションの円滑さを妨げるだけでなく、着想していたアイデアを忘れさせたり、言い出しにくくさせたりして、結果的に成果のロスを引き起こす。

Computer Mediated Communication(CMC) toolの利用は、このブロッキングを大いに軽減する可能性がある。CMC toolを使ったコミュニケーション場面では、発言に際して他成員が発言しているかどうかを考慮する必要はない。たとえ同時に発言がなされたとしても、システムを司るサーバはそれぞれを別個の成員による独立した発言として処理し、即時にディスプレイに表示させることができる。BSによるアイデア創出パフォーマンスを対面(FTF: Face to Face)場面とチャット(CMC)場面と比較した実験室実験では、アイデアの量・質ともにチャット場面が優れていること、メンバーの集団や課題に関する認知も概ねポジティブであることが示されている[5]。

さて、POCのもつ他の一般的CMC toolとは大きく異なる特徴は、サーバに蓄積されたメッセージは、ただ一度だけ表示されるだけでなく、常に循環して繰り返し表示される点である。BSでは(FTFでもCMCでも)話題の展開がその場の「流れ」に左右されるために、議論に多面的な展開を望みにくいことが指摘されて

いる。このことは、集団の創造性を減衰させる可能性がある。しかし、蓄積された情報(アイデア)が、POCによって単に「沈殿」していくのではなく常に「攪拌」された場合は、メンバーは多様な刺激に触れながらアイデア創出をおこなうことが可能となる。また、メンバー間の情報交換だけではなく、外部情報の導入による知的刺激を与えることも容易である。BSにおける知的刺激は、アイデア創出の認知的側面に影響し、パフォーマンスを促進する効果があることが指摘されている[6]。これらの点で、POCはアイデアプロセッサとして有効である可能性が大きい。

予測されたPOCの有効性を検証するために、実験室実験を行った。この実験の目的の第一は、集団の討議にPOCを利用した場合のアイデア・パフォーマンスやコミュニケーション内容を質的に検討することによって、集団の創造的活動支援への応用可能性を評価することである。第二は、集団のアイデア創出における知的刺激として、メンバー間の相互作用に加えて外部情報を導入することの効果を検証することである。

4.2 実験

方法

大阪大学・同大学院に在学する20~28歳までの学生18名(男性13名、女性5名)が3名集団を形成し、計5組が実験に参加した。すべての参加者がタッチタイピング能力を有していることをあらかじめ確認してある。すべての集団が、お互いに面識のあるメンバーで構成されている。

課題

先行研究でもよく用いられている、参加者の身近なテーマに関してBSを行わせるものである。本実験では「大学・大学生活をよりよいものにするためのアイデア」について、思いつくままにアイデアを挙げることを求めた。遂行の際は、BSの代表的なルールである(1)批判をなるべくしないこと(2)自分の言いたいことは遠慮せず発言すること(3)アイデアの数と広がり両方が求められること(4)出たアイデアを組み合わせたり発展させたりして新しいアイデアにしてもよいことの4点が強調された。

手続き

図4.3に示すような状況で、3名集団に課題を遂行させた。参加者は実験者に伴われて実験室に入室し、A4ノートパソコンが設置された机の前に着席した。各参加者の机の間は衝立で仕切られている。これは、課題遂行中は参加者同士が顔を合わせないようにするためである。また、課題遂行中のメンバー間の口頭でのコミュニケーションは禁止された。

課題遂行にあたっては、POCプロトタイプシステム



図 4.3: Overhead view of the experimental room.

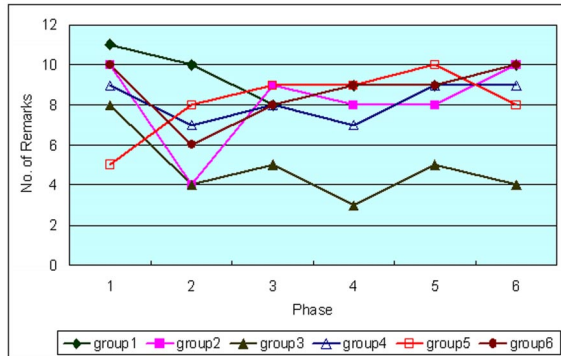


図 4.4: Transition of total number of remarks.

を実験用に改訂したプログラムを用いた。参加者は、想起したアイデアをフォーム画面のウィンドウに入力することが求められた。入力されたアイデアは、「送信」ボタンをクリックすることで予備室に設置された POC サーバに送られ、液晶プロジェクタに接続されたノートパソコンのブラウザソフトにより、送信時間順に参加者らの前方に設置されたスクリーンに順次呈示（呈示間隔 5sec.）された。課題の実施時間は 30 分である。また、課題遂行中に 5 分間隔で 5 回、実験者からのメッセージが注意を喚起するサウンドと共に表示された。このメッセージは、外部からの知的刺激にあたるもので、課題をより具体的なカテゴリに分解した文章である。アイデア創出の手がかりとなることが期待される。実験に要した総時間は 60 分であった。

4.3 結果および考察

課題実施時間を実験者メッセージが送信された 5 分ごとに 6 つのフェーズに分割し、発言数の推移を検討した。図 4.4 に、すべての発言を対象とした発言数の推移を示す。トータルの発言数は、作業開始時から終了時まであまり変化が見られないことが分かる。一方、図 4.5 に示したのは、各フェーズで提示された実験者からのメッセージに呼応した発言数のみをカウントし

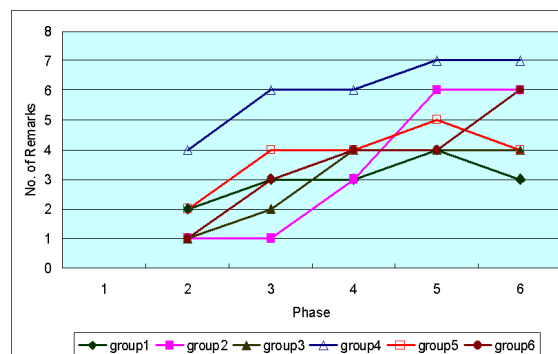


図 4.5: Transition of number of remarks in external stimulus case.

たものである。呼応発言は、いずれのグループでも時系列的に増加している。外部刺激は、発言数を維持し、アイデア創出の手がかりとなる一方で、序盤は自由なテーマで交わされていた議論の内容を徐々に変化させ、議論の展開というよりむしろ実験者からの質問に答えようとする単発の提案を促進する結果を招く場合があることが示唆された。

外部刺激が提示される前の 5 分間（フリーセッション）で議論が活発に行われる集団にとっては、実験者からの質問は議論の展開を干渉するリスクを負うことが考えられる。一方、フリーセッションで議論が見られないような集団や課題においては、外部情報が知的刺激として有効に機能する（アイデア創出のトリガーとなる）可能性が考えられる。

また、プロトコル分析により、情報の攪拌による創発性の発現がいくつか確認された。POC によって蓄積された情報が繰り返し表示されることで、以前提供された情報への気づきが促進され、たとえ一度立ち消えた話題であっても、時間を置いて新たな展開が起こる可能性が生じる。加えて、循環表示によって、情報フローの複数・同時並列的な共有が可能となり、通常のチャットや掲示板よりも「息の長い」討議が可能となることも示された。

4.4 展望

実験の結果、POC を利用することによって、従来の CMC tool とは異なる議論の展開を生み、集団の創発性が促進される可能性が示唆された。今後は、集団討議による知識共有と創発をより一層促進するために、要約機能や意見分布情報の提供など、集団状況や討議内容をより明確に可視化する機能が実装されることが期待される。

5 議論

本節では POC 実装システムの情報提示手法について関連研究との比較を行う。

情報提示手法

POC クライアントはメッセージ閲覧時のコミュニケーションコストを抑制するため、番組の受動的閲覧を可能にしている。この点に関して、Web ページや Web 検索結果の受動的視聴に関する研究が行われている。服部らは Web ページを TVML スクリプトに変換することで web ページを受動的に視聴するための手法を提案している [8][9]。

本研究と Web ページの受動的視聴研究との相違は情報提示の連続性と循環性にある。本研究では一度作成した番組は繰り返し POC クライアント上で再生される。このことは、コミュニティメンバーに、それまで見過ごしていた意見や重要視していなかった意見への気付きを促す。心理実験結果から番組の循環による情報の攪拌効果を観測した。コミュニティにおける情報の攪拌は、メンバーからの知識の引き出しとコミュニティ内での知識の循環を目指す POC にとって重要である。

POC の最終目標はインタラクティブな自動放送システムである。ここでのインタラクティブ性とは、メンバーの発言に応じて番組の内容が更新され、その結果、メンバーの発言が促進されるという相乗的な効果である。本研究で示した POC システムは POC のコンセプトのうちの一部の機能を実装したもので、受動的閲覧機能に関して先行研究との違いを明確には出来なかった。今後、番組の自動更新機能の実装を行うとともに、自動更新機能が実装された際、コミュニティの知識創造支援としての可能性について調査する。

6 まとめ

本稿ではコミュニティ内の知識共有と循環を目的としたインタラクティブ放送システム POC について述べた。POC の特徴は (1) コミュニティメンバーからの情報収集と (2) 番組の生成とコミュニティへの番組放送によるコミュニティ内の情報循環の促進である。本稿では POC の情報収集機能と放送機能に焦点を当て、POC 実装システムを開発した。

本システムを用いて集団における知識創造に関する心理実験結果により、(1) 情報の循環表示によるメンバーの情報の気付きと (2) 通常のチャットや掲示板より期間の長い議論が可能になることを示した。今後、(1) 他の番組作成手法の調査、(2) メンバーからのメッセージ投稿に応じた番組自動更新機能、(3) 提案システムを用いたコミュニティ形成支援である。

参考文献

- [1] Nishida, T., Fujihara, N., Azechi, S., Sumi, K., Yano, H. and Hirata, H.: Public Opinion Channel for communities in the information age; New generation computing, Vol. 14, No. 4, pp. 417 – 427(1999).
- [2] 畦地, 藤原, 角, 平田, 矢野, 西田: パブリック・オピニオン・チャンネル; 人工知能学会誌 Vol.15, No.1, pp. 69-73(2000).
- [3] Fukuhara, T., Nishida, T., and Uemura, S.: Public Opinion Channel: A System for Augmenting Social Intelligence of a Community; In the workshop notes of JSAI-Synsophy workshop on Social Intelligence Design(2001). (http://www.synsophy.go.jp/sid2001/papers/preprints/fukuhara_preprint.pdf)
- [4] Osborn, A. F.: Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking; 2nd edition. New York: Scribners. (1957). (邦訳: 上野一郎 (訳) 独創力を伸ばせ, ダイヤモンド社. (1958).)
- [5] 三浦: ブレーンストーミングにおけるコミュニケーション・モードと目標設定の効果; 対人社会心理学研究, No. 1, pp.45-57(2001).
- [6] Coskun, H. et al.: Cognitive stimulation and problem presentation in idea-generating groups; Group Dynamics, No. 4, pp.307-329(2000).
- [7] 佐藤: 用例検索による日英翻訳支援システム CTM2: 部分列インデックスを用いた最適照合検索; JAIST Research Report, IS-RR-93-0006I, 北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科, (1993).
- [8] 服部, 角谷, 灘本, 草原, 田中: 番組メタファーによる Web ページの利用者適応型呈示方式; 情報処理学会研究報告, Vol. 99, No. 61, 99-DBS-119-69(1999).
- [9] 近藤, 角谷, 田中: 番組メタファーを用いた情報検索結果の提示方式; 情報処理学会研究報告, Vol.99, No.61 99-DBS-119-70, (1999).