

Title	バトン型コミュニケーションによるボトムアップな人的交流誘発の試み
Author(s)	板橋, 拓也; 高島, 健太郎; 西本, 一志
Citation	情報処理学会研究報告. GN, グループウェアとネットワークサービス, 2020-GN-110(3): 1-7
Issue Date	2020-03-09
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16269
Rights	社団法人 情報処理学会, 板橋拓也, 高島健太郎, 西本一志, 情報処理学会研究報告: GN, グループウェアとネットワークサービス, 2020-GN-110(3), 2020, 1-7. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material: The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.
Description	



バトン型コミュニケーションによるボトムアップな 人的交流誘発の試み

板橋拓也^{†1} 高島健太郎^{†1} 西本一志^{†1}

概要: 本研究ではコワーキング・スペースやファブラボのような、利用者がそれぞれの個人作業を遂行しつつ、同時にその利用者同士がコミュニケーションして、ボトムアップに共創作業を開始する事が期待されている場を想定し、初対面者間のコミュニケーションを促進するための支援メディアを提案する。具体的には、お題のバトンをリレーのように次々と回していくようなバトン型コミュニケーションを行うためのチャットシステムを開発した。バトン形式にすることで、お題を渡した時の名指しの効果により回答の強制力が生まれ、場の運営者からのトップダウンの介入なしで、利用者間のコミュニケーションが促進されることが期待できる。基礎的な実験を行ったところ、バトン型コミュニケーションでは発言の強制力が働き、またユーザ間の発言が比較的均等に回ったことが確認できた。

キーワード: チャットシステム, バトン型コミュニケーション

Attempt to Induce Bottom up Human Interaction by Baton-type Communication

TAKUYA ITAHASHI^{†1} KENTARO TAKASHIMA^{†1} KAZUSHI NISHIMOTO^{†1}

Abstract: This study proposes communication support media for users in sharing workspace such as coworking space and Fab Lab. These users are expected not only to pursue individual works but also to perform mutual communication and to start co-creative work in bottom up manner. Concretely, we developed chat system for baton-type communication which users are supposed to pass the topic baton around in relay style. By using the baton format, users would be forced to post answer message and be prompted to take communication without space manager's top-down intervention. Preliminary experiment results shows that communication was enforced and equality of posts was relatively maintained in baton-style communication.

Keywords: Chat system, Baton-type communication

1. はじめに

我々の社会生活の中においては、初対面の者同士によるコミュニケーションが必要かつ重要となる場面が多数存在する。たとえば、業界互礼会や異業種交流会のようなビジネスシーンでの各種会合や、コンベンションや学会などと併催される懇親会では、互いに見知らぬ参加者同士が繋がりがあ、あらたな人脈を形成することが最重要な目的のひとつとなっている。また、個人的な活動の中でも、たとえば婚活イベントでは、結婚相手を探すことを目的として、初対面の男女がコミュニケーションを行う必要がある。

しかしながら、特に社交的活動を苦手とする人々にとって、初対面の人とコミュニケーションすることは容易ではない。そのため、従来から様々なコミュニケーション法が考案されており、また初対面者同士のコミュニケーションをICTなどを応用して支援する技術に関する研究なども多数試みられてきている。

本研究では、初対面同士のコミュニケーションが求められる状況のひとつとして、互いに見知らぬ人々が1カ所に

集まり、それぞれの用務を遂行しつつ、同時に相互に自己開示しつつコミュニケーションを取ることが求められる場を対象とし、そこでのコミュニケーションを誘発するような新規なコミュニケーション・メディアを実現することを目的とする。このような状況は、非常に特殊なものと思えるかもしれないが、近年急速に普及しつつあるコワーキング・スペースやファブラボなどが、この状況を持つ場に該当する。

コワーキングとは、「働く個人がある場に集いコミュニケーションを通じて情報や知恵を共有し、状況に応じて共同しながら価値を創出していく働き方」のことであり、コワーキングを実践する個人が物理的に共有するワークスペースがコワーキング・スペースである[1]。また、ファブラボとは、3Dプリンタやカッティングマシンなど多様な工作機械を備えた、町中などに存在する、誰でも利用可能な工房である。これらの場では、利用者はそれぞれに自分の仕事や自分が作りたいモノを作るといった個人作業を主として実施している。しかしながら、そこで真に求められているのは、ただ単に個人作業を実施することだけではなく、それらの場の利用者それぞれが有する知識や能力、ニーズ・

^{†1} 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced
Institute of Science and Technology

シーズなどを把握しあい、次第に自発的に協同しながら価値を創出する「ボトムアップ型の共創活動」を引き起こすことである。

そのためには、各利用者がそれぞれの個人作業に取り組みつつも、並行して相互にコミュニケーションして自己開示しあうことが必要となる。この実現のために、従来からコワーキング・スペースやファブラボの運営者が何らかのテーマを設定して利用者間のコミュニケーション促進を図るイベントを開催するなどの取り組みが行われている。このような手段もたしかに有効ではあるが、利用者ら自身による自発的なコミュニケーションと、それに基づくボトムアップ型の共創活動を誘起することは難しい。

そこで本稿では、コワーキング・スペースやファブラボにおいて、運営者の働きかけ無しでも、見知らぬ利用者同士がそれぞれの個人作業を遂行しつつ、並行して自発的にコミュニケーションすることを促すための、SNS 上で見られる「バトン」をヒントにしたあらたなコミュニケーション・メディアを提案する。提案するメディアを、既存の一般的なチャットを使った場合と比較分析することで、提案手法の有用性を検証する。

2. 関連研究

コワーキング・スペースやファブラボなどのような個人作業が行われる場において初対面者のボトムアップ型の共創活動の支援に関する研究は多くは無い。例えば、辻井ら [2] は、テーブルの形状がコワーキング・スペースにおけるコミュニケーションに与える影響について検討している。松本ら [3] は、コワーキング・スペースにおいて、Facebook や twitter などによる情報発信が「場」の状況をコントロールするツールとして機能していることを指摘し、さらに他者の発信に気づくための設えの重要性についても言及している。しかしながら、これらの研究では具体的なツールや情報メディアの具体的なアイデアは提示されていない。

作業の場に限らなければ、初対面の者同士の自己開示とコミュニケーションを促すメディアについてはいくつか先行研究がある。自己開示支援に関する研究としては、参加者の共通情報を提示するシステムが提案されている。例えば、イベントや SNS などの交流の場において、対面時に各参加者の興味を示すキーワードを SNS への投稿から検出し、テーブル上に可視化するシステム [4] や、参加者のプロフィール情報を用いて、イベント中に近くにいる人たちの共通の興味情報をパブリティックディスプレイに提示することにより、会話の活性化を行うシステムなどが開発されている [5]。コミュニケーションにまで踏み込んだ支援システムとしては、例えば、SNS に「自分」「友達（仲介者）」「友達の友達」まで参加できる仲介型のチャットを組み込んだ SNS [6] などが挙げられる。

また、対面の発表や議論といった共同作業の場において、

チャットや Twitter などのテキストを補助的に用いることで、会話の機会を増やす試みは多数行われている。代表例としては、チャットを併用することで、会議が活発化するかを検証する試みが多数行われてきた [7]。また、公募されたシステムを含め、様々な会話支援チャットシステムを導入し、学会のワークショップの対面口頭会話を支援する試みも行われている [8]。チャットでは発言権が排他的にならず、複数の参加者が同時に発言することが可能であるため、口頭での会話にうまく入れない参加者でも、発言をすることが比較的容易である。

しかしながら、これらの研究はパーティーや学会といった、全員が参加する共通の交流の枠組みがあること、あるいはオフラインで発表や議論というコミュニケーションが並行して行われていることを前提としている。コワーキング・スペースやファブラボといった初期状態で利用者らが強い共通目的を持たず、むしろ各々の用務が存在する状況下で、見ず知らずの他者を繋げ、さらにコミュニケーションを継続させるのは容易ではない。本研究では、このような場でコミュニケーションを促進させる新しいコミュニケーション・メディアを提案し、それが利用者同士のコミュニケーションを継続させる上で有効かどうか基礎的な検証を行う。

3. 提案手法

例えば、コワーキング・スペースでの利用者間コミュニケーションを促進するための情報メディアとして、いつでも誰でも書き込むことが可能な、ごく一般的なオンラインの掲示板（ただし、アクセス可能範囲は、そのスペース内に居る利用者に限定されるものとする）を導入したとしよう。この掲示板上で誰かが「〇〇という技術について詳しい方、おられませんでしょうか？もしいらっしゃったら、一緒に新商品開発しませんか？」というような呼びかけを投稿したとする。もしその場に該当する人物がいたとして、その呼びかけを目にしたとしても、その人物には答える義務は無い。多くの場合、コワーキング・スペースの利用者は、自分が抱えている仕事を片付けることに忙しい。それゆえ、このような掲示板上での呼びかけの多くは、ただ単に無視されて終わるということが予想される。

このような問題が生じる理由は、一般的な掲示板には、回答したり投稿したりしなければならぬと利用者を感じさせる強制力が無いためであると考えられる。実際、既存の掲示板システムでは、記事を投稿しているアクティブな利用者よりも、投稿された記事を読むだけのいわゆる ROM (Read Only Member) の利用者が多いことが従来から指摘されている。

そこで、本研究では、この問題を解決するために、近年 SNS などで再び注目が集まっている「バトン」式のコミュニケーションを導入する。バトンとは、以下のようなコミ

コミュニケーションのことを言う。まず送信者は、なんらかの質問や写真などのお題を特定の受信者に送り、回答を求める。受信者は、これに回答すると共に、同じお題を自分の知人の誰かに送信する。このようにして、リレー形式で同じお題に次々と答えていくコミュニケーションである。

このボタン式コミュニケーションがボトムアップにコミュニケーションを生むために有効であると考えられる理由は次の3点である。

(1) 会話継続の強制

指名とリレー形式は利用者に回答を強制する効果があると思われる。ボタン式コミュニケーションでは、回答者が指名され、回答すべきは誰かということが明確に示される。しかもリレー形式であるため、自分が回答せずにボタンを止めてしまった場合、そこでコミュニケーションが終了してしまう。この結果、ボタンを受け取った者は、コミュニケーションを継続することへの責任感を感じさせられる。さらに本研究の提案手法では、誰が誰からボタンを受け取ったのか、現在は誰の下にボタンがあるのかを、利用者全員に公開する方式をとる。これにより、ボタン継続への責任感はより強化されると考えられる。

(2) 発言機会の均等化

ボタン型コミュニケーションでは、次に誰が発言するかという発言権は、ボタンを送る送信者が決めることになる。いわゆる声の大きい人が継続的に発言権を保持することが無いため、利用者全員がおおむね平等に発言できるようになると考えられる。

(3) 自己開示に結びつく有効な会話の誘発

ボタン型コミュニケーションではお題を受け渡してこれに回答していくため、無意味な雑談や独り言的な発言が生じにくい。それゆえ、単なるチャットに比べて、自己開示に結びつく発言者に関わる会話がより多くされるのではないかと考えられる。

4. 予備的調査

4.1 概要

ボタン型コミュニケーションの有効性に関する予備的調査として、著者らが所属する研究室内でボタン型のコミュニケーションを実際に実施して、これらの特長が認められるかどうかを調査した。

簡易にボタン型コミュニケーションを実施するために、LINE のメンション機能を実験に用いた。この機能を用いて、個人を名指ししてお題を渡し、渡された人はお題に回答し、次の被験者にお題を渡すことを行った。被験者は 21 名で、互いに面識がある。調査期間は 2 か月間とした。

4.2 結果

調査期間中にやりとりされたメッセージ数の推移を図 1 に示す。調査開始当初は多数のメッセージがやりとりされていたが、時間が経つにつれ、やり取りの回数が減少して

いった。理由のひとつとして、難しい質問が増えたことが挙げられた。はじめのうちは、「好きな食べ物は何か」というようなごく簡単な質問がほとんどであったが、次第に、例えば将来像や結婚観についての質問などが行われるようになった。このような質問は答えづらいため、回答が投稿されるまでに時間がかかり、結果としてボタンが回る頻度が低下した。しかしながら、調査期間中にボタンのやりとりが停止してしまうことは少なく、わずかに 8 回だけ発生するにとどまった。これはある程度の強制力が働いたことを示唆する結果であると考えられる。なお、停止が発生した時には、なんからの再開手段が必要であると思われる。なお、実験後のインタビューから、お題と回答に対してさらに深掘した議論を行いたいことがあったが、そうするとボタンを止めてしまうことになるため、それができなかったという意見を得られた。

次に、発言権が均等に回ったかどうかについて、各被験者がボタンを受け取った回数を図 2 に示す。頻度にある程度のばらつきはあるものの、ボタンは被験者全員に 3 回以

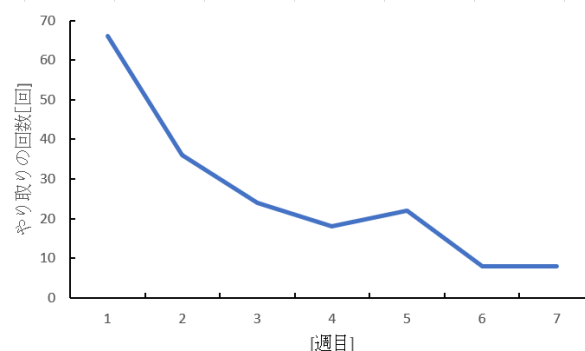


図 1 やり取りされたメッセージ数の推移
Figure 1 The Number of Exchanged Messages

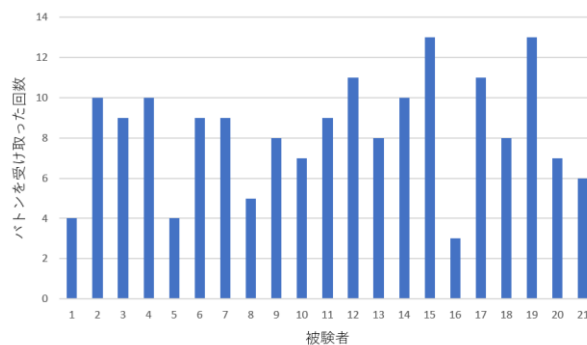


図 2 各被験者がボタンを受け取った回数
Figure 2 The Number of Times Each Subject Received Baton

上回っており、一度も発言しない ROM は居なかった。

最後に、ボタンと無関係な雑談が生じたかどうかについて分析する。期間中に投稿されたすべてのボタンへの応答内容を調査したところ、ボタンで渡されたお題への回答を含まない、全くボタンとは無関連な投稿の数は 3 で、投稿全体の 1.6% であった。このことからボタン型コミュニケーションでは発言者の情報に関わらない雑談が生じたいことも示唆された。

以上はあくまで予備的な調査であるが、ボタン型コミュニケーションに期待される 3 つのメリットを実際に確認することができた。

5. システム構築

5.1 提案システム - ボタンチャットシステム

実際のスペースの状況で使用するためのボタン型コミュニケーション・メディアを Node.js を用いて構築した。予備調査の結果を踏まえ、ボタンを継続的に自動的に回す機能と、ボタンのお題と回答に対して深掘りした議論をボタンのやりとりとは別の空間で行えるようにするためのチャットルームを作成する必要があると考えた。

構築したシステムのユーザインターフェイスを図 3 に示す。図 3 において、最上部には自分のユーザ名が表示される。左にはログインしたユーザが一覧化され、ボタンをもっているユーザはボタンを渡すユーザを指定してお題をメインチャットに書き、ボタンを送るボタンを押す。ボタンを渡されたユーザはダイアログでお題に回答するとメインチャットにその内容が書き込まれる。メインチャットの書き込みについて、議論したい場合は、メインチャットの

あるお題をクリックし、サブチャットでそのお題について、議論を行うことができる。また、メインチャットに一定時間書き込みがない状態が続くと、質問箱から受け付けたお題をランダムでユーザに渡すことで、ボタンを継続的に回すことが可能である。

5.2 比較用システム

次に、ボタンチャットとのコミュニケーション過程を比較するため、二重構造のチャットシステムを構築した。比較用システムのメインチャットでは普通のチャットのように、全ユーザがいつでも投稿可能である。また、ボタンチャットと同様にメインチャットの内容についてリプライや深堀を行うことができるサブチャットがある。ユーザインターフェイスのデザインはボタンチャットシステムに似せてあり、メインチャット部分がボタン形式ではなく、通常のチャットに置き換わっている。

6. 実験

6.1 実験概要

前章で提案したボタンチャットシステムと比較用システムを用いた比較実験を行った。実験の目的は、予備実験同様、提案システムが(1)会話継続の強制、(2)発言機会の均等化、(3)自己開示に結びつく有効な会話の誘発という点で有効かどうかを検証することである。

被験者は互いに面識のない 5 名からなる 2 グループであり、各グループそれぞれのシステムで 30 分ずつコミュニケーションを行った。順序効果を考慮して、2 つのグループでは、ボタンチャットシステムの順序を逆にして同様

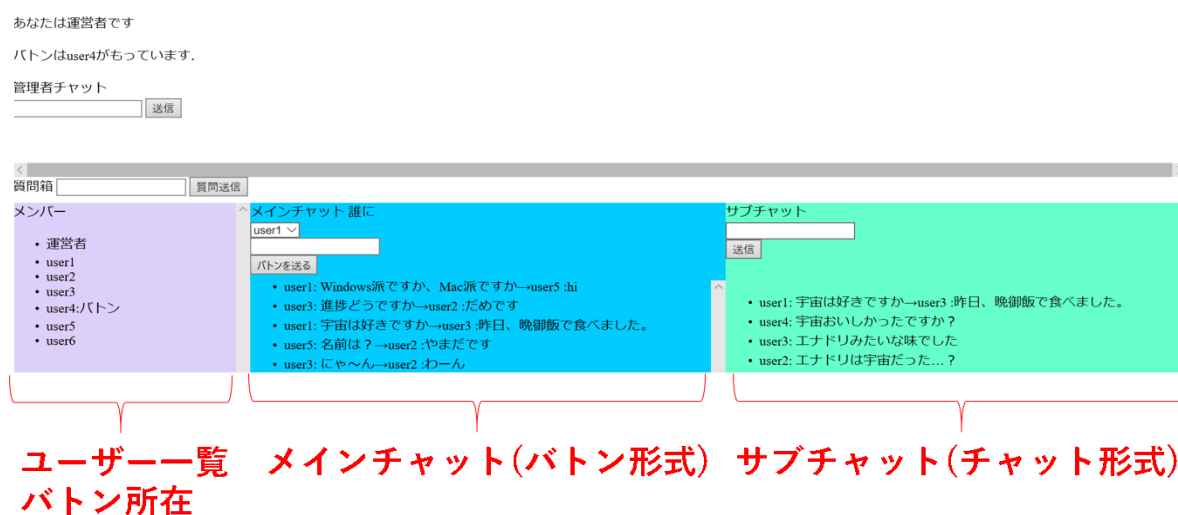


図 3 ボタンチャットシステムの
ユーザインターフェイス

Figure 3 User Interface of Baton Chat System

に実験を行っている。先に比較用システムを用いたグループをグループ 1 , バトンチャットシステムを用いたグループをグループ 2 とする。評価については、強制力について尋ねる事後アンケートと、二つのシステムでの発言数のカウントを行った。

6.2 結果

グループ 1 バトンチャットシステムと比較用システムの各ユーザの発言数について、図 4, 図 5 に示す。バトンチャットシステムではメインチャットが 60 回, サブチャットで 38 回, 比較用システムではメインチャット 137 回, サブチャットで 1 回の発言が見られた。また、同様に、グループ 2 のバトンチャットシステムと比較用システムの

サブチャットで 69 回の発言が見られた。

6.3 分析

グループ 1 , グループ 2 ともに、メインチャットとサブチャットを合わせた発言数はバトンチャットシステムの方が比較用システムより少なかった。しかし、いずれのグループでもバトンチャットシステムにおいて、バトンは実験終了時まで継続され、会話が途中で終了することはなかった。

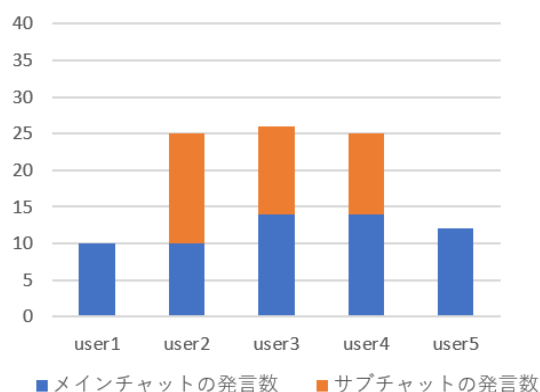


図 4 グループ 1 のバトンチャットシステムの各ユーザの発言総数

Figure 4 On Group 1 Baton Chat System ,
Total Number of Posts by Each User

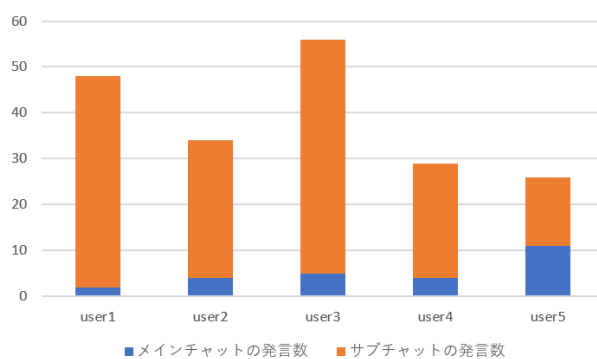


図 6 グループ 2 のバトンチャットシステムの各ユーザの発言総数

Figure 6 On Group 2 Baton Chat System ,
Total Number of Posts by Each User

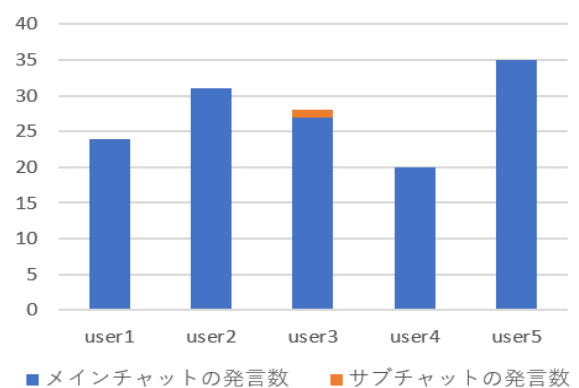


図 5 グループ 1 の比較用システムの各ユーザの発言総数

Figure 5 On Group 1 Normal Chat System ,
Total Number of Posts by Each User

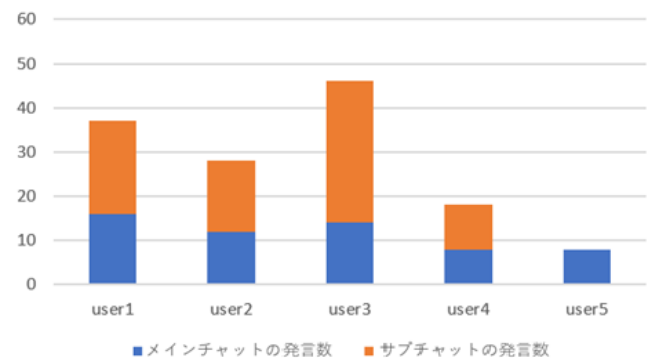


図 7 グループ 2 の比較用システムの各ユーザの発言総数

Figure 7 On Group 2 Normal Chat System ,
Total Number of Posts by Each User

各ユーザの発言数について、図 6, 図 7 に示す。バトンチャットシステムではメインチャットが 26 回, サブチャットで 169 回, 比較用システムではメインチャット 58 回,

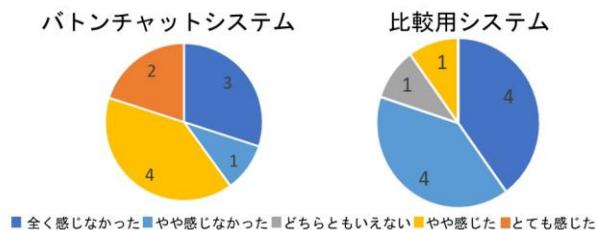


図 8 強制力についてのアンケート結果

Figure 8 Questionnaire results about enforcement

利用方法の傾向としては、グループ 1 の比較用システムでは、サブチャットがあまり活用されなかった。比較用システムでは、メインチャットで会話が進められることがほとんどであり、深堀りやプライもメインチャットで行われていた。一方、グループ 2 では、両システムともサブチャットで議論の多くが行われた。これは順序効果により、ボタンチャットに慣れた被験者が、ボタンのサブチャットの使い方に影響されたため、メインチャットにお題を書き込み、それをサブチャットで議論を行うようになったと考えられる。

まず、会話継続の強制力について、実験中に発言しなくてはならないという強制力を感じたかについての 2 グループ合計での事後アンケートの回答数を図 8 に示す。これより、ボタンチャットにおいてより強い回答の強制力が働いたことが伺える。またその理由について尋ねたところ、ボタンを早く返さなければならない、ボタンをもらった場合は答える必要性を感じた、との回答を得た。

次に、それぞれのシステムでのユーザの発言数の均等さを分析するために、ローレンツ曲線を用いた[9]。ローレンツ曲線は経済学において所得分布や経済量の分布の集中度あるいは、不平等を表す曲線である。ここでは、ローレンツ曲線を描くことで、ボタンチャットシステムと比較用システムのメインチャットの発言頻度の偏りの程度をみることができる。発言数をローレンツ曲線として、横軸に発言数の少ないユーザからの累積人数を、縦軸に累積発言数を取り、対応する点を結ぶと、右に凸な曲線が描かれる。両グループのボタンチャットシステムと比較用システムのメインチャットのみのローレンツ曲線を図 9、図 10 に示す。

ここで累積人数の全員の発言数が同じ場合、対角線上に直線が引かれる。この直線が完全平等線である。またこのローレンツ曲線と完全平等線を結ぶ面積が、完全平等線が成す三角形で除したものをジニ係数と呼ぶ。完全に平等である場合にはジニ係数は 0 となる。グループ 1 のジニ係数は比較用システムで 0.108、ボタンチャットシステムで 0.08 となりほとんど差が見られなかった。グループ 2 では比較用システムで 0.29、ボタンチャットシステムで 0.15、となり、ボタンチャットシステムの方が発言の偏りが少なかった。

最後に、有効な会話と余分な雑談の割合について、具体

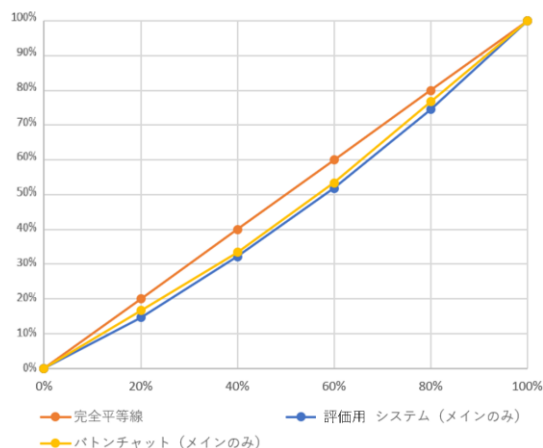


図 9 グループ 1 のメインチャットのみのローレンツ曲線

Figure 9 Lorentz curve of main chat of group 1

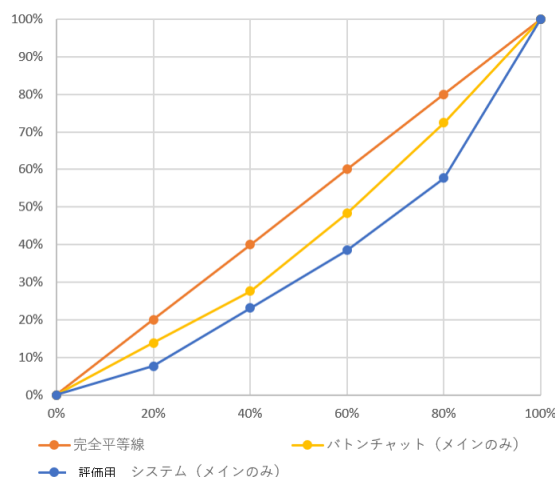


図 10 グループ 2 のメインチャットのみのローレンツ曲線

Figure 10 Lorentz curve of main chat only of group 2

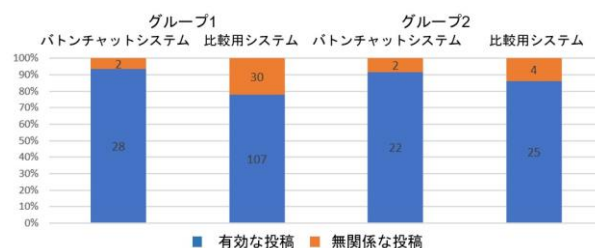


図 11 無関係な投稿の割合

Figure 11 Percentage of Irrelevant posts

的な会話内容を分析し、自己開示に無関係な投稿についてカウントした結果を図 11 に示す。ここでは、個人の情報を持つかどうかの基準で、関係の有無を判定している。これにより、ボタンチャットシステムでは自己開示とは無関係な投稿が比較用システムと比べ少ないことが示された。

7. 考察

実験結果より、ボタンチャットシステムがもたらす会話の強制力、発言数の均等化、無関係な投稿の排除の効果についてある程度確認することができた。

グループ1では強制力が働いていることは確認できたが、ボタンチャットシステムと比較用システムの発言数の偏りはあまり見られなかった。その理由として、今回の実験ではコミュニケーションを行ってくださいといった教示をしたため、もしくは、実験に参加しなければならないという意識のため、比較システム条件においても一定の強制力が働き、発言数の偏りが少なくなったことが考えられる。今後の実験では、コワーキング・スペースやファブラボなどと同様な環境を作り、長時間滞在し個人作業を行っている状況下で実験を行う必要があるだろう。

また、ボタンチャットシステムのメインチャットの発言数は比較用システムのものより少なかった。これらの理由として、ボタンチャットシステムではサブチャットに関心がない場合、自分のボタンチャットが回ってくるまで待ち時間が発生してしまうことが考えられる。単純に発話量を増やすという視点では、この特徴は好ましくないものとなるが、本研究で実現を目指しているような、主として実施している個人作業が存在し、それと並行して行うコミュニケーションという想定の下では、このような低頻度のやりとりになるという提案メディアの特徴は、むしろメリットとなるものと考えられる。

8. まとめ

本稿では、コワーキング・スペースやファブラボのような、利用者がそれぞれの個人作業を遂行しつつ、同時にその利用者同士がコミュニケーションして、ボトムアップに共創作業を開始する事が期待されている場を想定した、初対面者同士によるコミュニケーションを促進するための、ボタン型コミュニケーション・メディアを提案し、その有効性を検証する実験を実施した。実験の結果、提案メディアを利用することにより、通常テキストコミュニケーションメディアを用いる場合よりも、各利用者に発言することへの強制力が働くことによってコミュニケーションが継続するとともに、発話機会が均等化し、さらにやりとりの

頻度が低下することによって、個人作業との並行実施がやりやすくなる可能性が示唆された。今後は、実際のコワーキング・スペースやファブラボでのボタンチャットの有効性を比較検証していきたい。

謝辞 予備調査に協力していただいた、北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科西本研究室のメンバーに感謝いたします。また、実験に協力頂いた本学学生の皆様に感謝します。なお、本研究は科研費（18H03483）の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 宇田 忠司：コワーキングの概念規定と理論的展望，経済学研究，Vol.63，No.1，p.115-125（2013）。
- [2] 辻井 耕太郎，松本 裕司，仲 隆介：コワーキングスペースにおけるコミュニケーションの円滑化に関する考察：テーブルの形状が「話しかけやすさ」に与える影響の分析（オフィス・コワーキング，建築計画，学術講演会・建築デザイン発表会），建築計画，pp.473-474（2015）。
- [3] 松本 直人，渡辺 修司，松本 裕司，城戸崎 和佐，仲 隆介，山口 重之：コワーキングに着目したワークプレイスに関する研究 修正版グラウンテッド・セオリー・アプローチとテキストマイニングを用いた分析，第3回情報・システム・利用・技術シンポジウム2012，日本建築学会・情報システム技術委員会，pp.115-120（2012）。
- [4] 藤本義治，星亮輔，高宮浩平，井口真朝，岡本誠，松原仁。MAKOTO：ソーシャルグラフを用いたコミュニケーション支援システムの提案，情報処理学会，Vol.2011，No.3，pp.703-706（2011）。
- [5] McDonald, D. W., McCarthy, J. F., Soroczak, S., Nguyen, D. H., and Rashid, A. M. Proactive displays : Supporting awareness in fluid social environments, ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), Vol.14, No.16, pp.1-31（2008）。
- [6] 春日章宏，三枝優一，古井陽之助，速水治夫：SNS でのチャットによる友達の輪 拡大支援システムの提案，情報処理学会研究報告 GN，pp.61-66（2007）。
- [7] 平光節子，白井正博，杉山：チャットをベースにした会議のコミュニケーション活性化システムの検討，情報処理学会研究報告，HI，ヒューマンインタフェース研究会報告，Vol.2003，No.94，pp.7-12（2003）。
- [8] 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，pp.76-81（2006）。
- [9] 北山 聡：組織内コミュニティの計量-ジニ係数とべき分析の視点から，コミュニケーション科学，Vol.29，pp.3-16，（2009）。