

傘連判状を採り入れたコミュニケーションプロトコル

西田 健志^{†1} 五十嵐 健夫^{†2}

匿名性は議論に参加する社会的圧力を緩和し、屈託のない発言を促すが、実名発言に比べると発言力に乏しく、責任の所在が不明確になるため好ましくない行動を助長するなど問題点も指摘されている。本研究では、平等性を示すため円形に記名する伝統的な集団署名技法「傘連判状」を基にし、実名と匿名の長所をあわせ持つコミュニケーションプロトコルを提案する。提案プロトコルではまず匿名で支持者を募集し、支持者が十分に集まった場合には、支持者全員の名前が傘連判状として公開される。我々は、研究会議における発表中のチャットシステム、議論の要素を含んだロールプレイングゲームの2局面で、提案プロトコルを利用した議論の実験を行った。提案プロトコルは、どちらの実験においても特に圧力のかかる状況での発言に用いられた。それ以外にも研究会議においては、集団の連帯感を高める意味合いでも提案プロトコルが用いられた。ゲームにおける議論においては、誰が発起人なのか確かめたいという集団の欲求が高まり、それを可能にしてしまう協調的行動が観察された。

Bringing Round-robin Signature to Computer-mediated Communication

TAKESHI NISHIDA^{†1} and TAKEO IGARASHI^{†2}

While anonymity facilitates frank discussion by lowering social pressure, anonymous messages are often perceived as weaker than signed messages, and it can be difficult to send strong message to a group. In this paper, we propose a communication protocol which combines the best properties of signed and anonymous communication. The protocol is based on a traditional group signature method, round-robin signature, where names of the members are arranged in a circle to represent equality. The protocol begins by an anonymous call for supporters. When the post gathered a sufficient number of supporters, the system will reveal the names of the supporters as a round-robin signature. We conducted two experiments to observe how the protocol will be used in actual discussions. In both situations, the protocol was used when participants were under social pressure. In a backchannel chat during a presentation, the protocol was used to foster a sense of unity. In a role-playing game discussion, we observed social desire and cooperative procedure to identify the originator.

1. はじめに

集団での会話や議論では、他者からの否定的な評価や、他者の意見に否定的な態度を示して反感を買うことなどを恐れる社会的な圧力によって、参加者が意見の表明を差し控えることがある。先生と学生、上司と部下など社会的な上下関係が存在する場合や、インターネット上の掲示板のように発言が不特定多数の目に触れる場合などにはこの傾向は顕著である。ほかにも、決定事項に従って具体的に作業を進める責任を負わされる可能性が増すなど、積極的な議論参加を妨げる要因は多岐にわたる。

匿名でのコミュニケーションは、こうした障壁を取り除き、積極的な議論参加を促すといわれており、実際、様々なコミュニケーションシステムに採り入れられている。たとえば、コンピュータ関連のニュースを扱うサイトである Slashdot では、閲覧者がニュースに対するコメントを記名、あるいは匿名で投稿できるようになっている⁷⁾。日本で最も大規模な掲示板サイトの1つである2ちゃんねるも同様の機能を備えており、匿名での投稿が大多数を占めている¹⁷⁾。システムが匿名投稿機能を備えていない場合にも、仮名を利用することによって、個人が特定されないように発言することが可能であることが多い。

一方で、匿名での発言には、実名での発言に比べて軽んじられやすく、影響力を発揮することが難しいという欠点がある。たとえば Slashdot では、読者が互いのコメントに点数を付けあうモデレーションシステムが備わっているが、匿名発言は点数の初期値が低く設定されているため、読み飛ばされたり、点数に基づくフィルタ機能によって非表示にされたりしやすい。匿名発言者は“anonymous coward”（匿名の臆病者）と呼ばれている⁷⁾。匿名・仮名での発言はまた、荒らし行為や誹謗中傷など無責任な好ましくない行動に結び付くことも少なからずある。

本研究では、実名性と匿名性を組み合わせることで、社会的な圧力と発言力・発言責任とのより良いバランスを実現するコミュニケーションプロトコルを提案する。提案するプロトコルは、はじめは匿名で支持者を募集し、支持者が十分に集まった場合に限り、発起人が分からない平等性の高い形式で支持者全員の名前が公開されるというものである。

^{†1} 埼玉大学

Saitama University

^{†2} 東京大学/JST ERATO

The University of Tokyo/JST ERATO

以降ではまず、提案するプロトコルの詳細を述べる。続いて、匿名性に関する既存研究を整理し、本研究で行う2つの実験の位置づけを述べる。最後に提案プロトコルを利用した議論の様子を観察する2つの実験について報告、および議論を行う。

2. プロトコルデザイン

本研究では、傘連判状（からかさねばんじょう）を採り入れたコミュニケーションプロトコルを提案する。傘連判状とは、名前を円形に配置することで構成員の平等性を示す伝統的な集団署名手法である（図1）。江戸時代の百姓一揆の際には、責任を1人の首謀者に負わせることを避ける目的でこの署名手法が用いられた³⁾。イギリス海軍でも同様の署名形式である「ラウンドロビン」が用いられている¹³⁾。

提案するコミュニケーションの流れは以下のとおりである。はじめに、参加者のうちの1人が匿名で意見を表明し、支持者を募る。その意見を支持する参加者は、その旨システムに入力する。支持者が十分な人数集まった場合には、（発起人の名前を含め）支持者たちの名前が傘連判状として公開される。このとき、誰が発言を支持しているのかは明らかになるが、誰がその発起人であったかは分からないという状態になる。支持者が十分集まらなかった場合には、発言は匿名のまま保たれる。傘連判状が公開されるために必要な支持者の数は、発起人が支持を募る時点で決めることができる。

匿名発言機能と同様に、実名で発言するか傘連判状プロトコルを利用して発言するかは参加者が自らの判断で決めることができる。完全に匿名の発言も含めた3択を用意することも可能である。

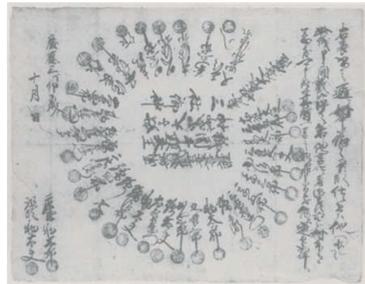


図1 傘連判状の例（福井県史¹⁶⁾より）

Fig.1 An example of a round-robin signature (from the History of Fukui¹⁶⁾).

提案するプロトコルは、実名発言と匿名発言との長所をあわせ持つものと想定される。匿名発言のように、会話の口火を切ったり、意見を表明したりするための圧力を軽減しながらも、支持者が集まって傘連判状が公開された場合には大きな発言力を与えることができる。同時に、あまり重要ではない意見が自然に淘汰され、発言に点数をつけるモデレーションシステムに似た効果も想定される。そのほかにも、参加者同士の協調を促す効果や、発言しない参加者が消極的な支持者と見なされ、少数の積極的な参加者に責任が集中することを避ける効果なども期待できる。

3. 匿名性に関する関連研究

匿名性については社会心理学の分野で様々な研究がなされている。Joinson は、匿名性がインターネット上でのアンケート調査に与える影響⁴⁾、および1対1の会話における自己開示と匿名性の関連性⁵⁾について研究し、匿名性が率直な振舞いを促すという一般的な考えに合致した結果を得た。ほかの研究は匿名性が集団に与える影響に着目している。Postmesらは、匿名性が保たれている集団のメンバの方が、個人が特定可能な集団のメンバよりも集団規範に従う傾向にあることを示した¹²⁾。しかし、規範からの逸脱に対する社会的な制裁が加えられる状況においては、正反対の結果が得られるという報告もなされている⁶⁾。

匿名性は、良い集団意思決定支援システム（GDSS）を作るための鍵であるとして長く着目され、様々なシステムが開発されてきた^{8),9)}。しかし、ブレインストーミングでのアイデア数など計測可能な指標に基づく評価では、想定どおり匿名性がある方が良いとする研究、想定に反して匿名性がない方が良いとする研究が混在している^{10),11)}。

社会心理学、GDSSの両分野において、匿名性の効果についてはっきりとした結論が出ないままとなっているのは、匿名性が、集団の規模、報償や制裁の有無といった集団の持つ様々な性質と密接に関連しているからだと考えられている¹⁰⁾。

4. 本研究で行う実験の位置付け

本研究で提案するようなコミュニケーションプロトコルについて研究・実験する場合にも、集団の性質による影響を考慮する必要がある。ここでは、匿名性の影響を集団の規模という観点から整理し、さらに以降で述べる実験について位置付けの明確化を試みる（表1）。

4.1 匿名性と集団の規模

匿名性の影響が集団の規模によって変化するのは、名前を出した場合の特定されやすさの違い、そして情報が信頼に足るものかどうか判断する際の（内容以外の）材料の違いによる

47 傘連判状を採り入れたコミュニケーションプロトコル

表 1 集団規模と匿名性.
Table 1 Group size and anonymity.

	小規模	特定多数	不特定多数
例	対面会議	学会・会社	ネット掲示板
主な信頼源	顔・名前	名前・履歴	人数・履歴
匿名の効力	責任圧力↓	公共圧力↓	個人情報保護
本研究	6章(RPG)	5章(学会)	

ものと考えられる。

対面会議を行うことができる程度の小規模集団においては全員が顔見知りであることが多く、誰の発言か、誰が責任をとるのかといったことが大きな意味を持つ。匿名性を持ったシステムを用いればこうした責任は回避できるようになり、それによって社会的圧力が緩和される。しかし、小さな集団では発言の内容や話し方などから発言者が推測される恐れがあるなど、局面によっては匿名の効力が弱まる可能性がある。

学会などのように集団の規模が大きくなってくると、知っている人と知らない人が混在するようになり、議論は公共的な性質を持つようになる。そのため情報を信頼する材料としては研究歴などの履歴が重視されるようになる。また匿名性の影響としては、具体的な責任回避のみでなく、公衆の面前で発言を批判されることなどへの社会的圧力を回避できるという要因が加わる。全員に通じる実名と知り合いのみに通じるニックネームとの差が最も顕著となるのもこの領域である。

ネット掲示板のように不特定多数の人が参加する議論ではお互いのことを知らないため、名前よりも支持者の数や発言者のそれまでの行動履歴が情報を判断する材料として重要となる。このような判断が可能であるためには、各自が一貫したニックネームを使い続けるだけで十分であり、個人情報保護の観点からも実名の利用は避けられることが多い。

4.2 本研究で実験を行う集団

本研究では、前節で分類した集団のうち、名前が比較的重要な意味合いを持つ、小規模と特定多数に分類される集団について、提案するプロトコルを利用した議論を観察する実験を行った。

「特定多数」集団としては、研究会議において参加者が発表を聴きながら議論を行うチャットシステムに提案プロトコルを適用した(5章)。学会では議論に積極的にかつ責任を持って参加することが望まれるが、現実には消極的な参加者が多くなりがちであり、提案プロト

コルによって、公共的な圧力があるために先導しにくい賛否両論ある議論などが促されると期待される。

「小規模」集団としては、議論に基づいて行われるロールプレイングゲーム(RPG)に提案プロトコルを適用した(6章)。今回取り上げたゲームにおいては、発言に対する責任や信頼性が強く問われるため、提案プロトコルによって責任の分担が促され、さらに信頼に足る情報が区別しやすくなると期待される。

ネット掲示板のような「不特定多数」環境においても、単に支持者の人数を集計・提示するだけではなく、名前を公開するプロトコルが効果を持つ可能性はある。しかし、そのような環境では名前そのものよりもそれに付随する行動履歴が重視されるため、効果を確認するためには長期の実験が必要となる。こうした実験はここでは行わず、将来の課題とする。

5. 研究会議における議論の観察

実験はインタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ(WISS)で行った¹⁵⁾。WISSはインタラクティブシステムの分野で最もアクティブな会議の1つであり、例年150人以上が参加する。WISSでは発表中に聴衆がチャットシステムで議論するのがWISS97からの伝統となっており¹⁴⁾、本研究でもそのような環境で実験を行った。

発表中にチャットが行われていることから想像できるように、WISSはかなり活発に議論が行われる場である。しかしながら、150人を相手に意見するという敷居は低くはなく、年長者やWISS常連による発言が大半を占めている。本研究で提案するようなコミュニケーションプロトコルを利用することで、議論に参加する敷居が低くなり、特に、発表に対する否定的意見など、言い出しにくい意見が見られるようになるものと期待される。

5.1 ユーザインタフェースデザイン

本実験では、傘連判状プロトコルを、WISS2004と2005で運用されたLock-on-Chat¹⁸⁾の拡張機能として実装した。Lock-on-Chatは画像をアップロードして共有し、画像にロックオンしたチャットウィンドウを作ることによって、複数の画像について同時並行的に会話することができるチャットシステムである。

図2は実装したチャットクライアントのスクリーンショットである。クライアントは以下にあげる4つのコンポーネントからなっている：サムネイル一覧(a)、メイン画像表示領域(b)、傘連判状プロトコルを開始するためのアイコンパレット、そしてログ領域(d)である。ここでは拡張機能について説明する。Lock-on-Chatの詳細については文献18)を参照されたい。

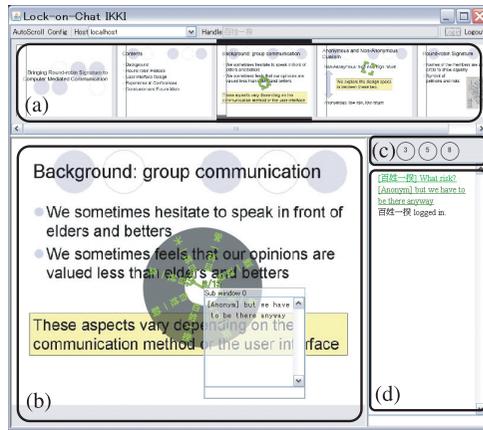


図 2 WISS 用チャットのスクリーンショット

Fig. 2 Screenshot of the chat client for the conference.

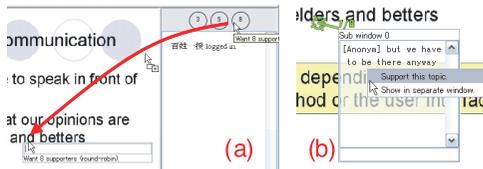


図 3 傘連判状プロトコルを利用するためユーザインタフェース: (a) 開始, (b) 支持の表明

Fig. 3 Using the protocol: (a) initiate and (b) support the topic.

図 3 (a) は傘連判状プロトコルを開始する様子を示したものである。はじめに、ユーザがアイコンパレットからメイン画像の上へとアイコンをドラッグアンドドロップすると、ドロップした箇所にメッセージ入力領域が現れる。続いて、その入力領域にメッセージを入力すると、その箇所に新しいチャットウィンドウが作られる。アイコンにはそれぞれ異なる募集人数が割り当てられており、発言に応じて異なるアイコンを用いることで、希望する支持者の人数を設定することができるようになっている。

図 3 (b) に示すように、チャットウィンドウのコンテキストメニューから「このトピックを支持する」を選ぶことで、ほかの参加者は匿名の発起人を支持することができる。現在の支持者の数はチャットウィンドウの左上に表示され、随時更新される。

支持者が十分に集まった場合には、図 4 に示すようなアニメーションエフェクトをと



図 4 傘連判状が公開される際のエフェクト

Fig. 4 The animation effect played when a round-robin signature is revealed.

表 2 プロトコルの利用数と傘連判状の公開数

Table 2 The number of time when the round-robin signature protocol was used and revealed.

	4人	8人	16人	32人	計
プロトコル利用	11回	14回	3回	4回	32回
傘連判状公開	6回	3回	0回	1回	10回

なって、チャットウィンドウの左上に傘連判状が表示される。

5.2 実験の実施状況

発表セッション中、参加者は発表会場において各自のノートパソコンなどを利用してチャットに参加した。メインスクリーンに表示される内容はオペレータにより手でキャプチャ・アップロードされ、参加者は発表スライドやデモビデオなどを撮影した画像を共有しながら議論を行った。支持者の人数を指定するためのアイコンは、4種類(4, 8, 16, 32人)が用意された。

5.3 結果

全参加者のおよそ 2/3 にあたる 108 人の参加者がチャットにログインして、少なくとも 1 回発言した。傘連判状プロトコルが効果を発揮する前提条件として、容易に識別できる名前を用いることがある。今回は 108 人のうち 91 人が実名、あるいは名前が基になっているなど容易に識別できるニックネームでログインした。これは従来の WISS チャットの傾向に比べて多い(たとえば WISS2004 におけるチャットでは、利用者 95 人のうち 36 人が容易に識別できる名前を利用した)。これは、多くの参加者がシステムの趣旨を理解し、実名利用を受け入れたからだと考えられる。

表 2 は傘連判状プロトコルの利用回数と、そのうち十分な人数の支持者が集まり、傘連判状が公開された回数を示したものである。4 人や 8 人といった少人数の募集が多かったが、16 人や 32 人といった大人数の募集も試みられた。求める人数が多い場合の方が公開される割合が少なく、全体としてはおよそ 1/3 の場合で傘連判状が公開された。

楽曲選択インタフェースの発表に対して
 [匿名] 多くの楽曲といっても10個だけっていうのはどうなのでしょうか
 [匿名] CD一枚分ですよね？
 [匿名] 同意

関連研究の紹介に対して
 [匿名] こっちのほう（注：関連研究のひとつ）がおもしろいと思った人！
 [匿名] はい
 [匿名] うん、これならいい
 [匿名] 賛成
 [匿名] そうだね

図 5 傘連判状プロトコルが批判的な発言をするに使われた場面の例

Fig. 5 Situations in which the protocol was used to express critical opinions.

研究背景の説明に対して
 [匿名] この手の入力インタフェース、本当に嫌になるなあ
 [匿名] 禿同
 [匿名] キーボード欲しくなりますよねーw
 [匿名] ですね～

会議終了間際に
 [匿名] ↑来年も参加しようと思う人の数
 [匿名] 参加したいねえ、ぜひ
 [匿名] (・マ・)ノシ
 [匿名] 来年こそ発表するぞー
 [匿名] ぜひぜひ

図 6 傘連判状プロトコルが連帯感を強めるに使われた場面の例

Fig. 6 Situations in which the protocol was used to foster unity.

5.4 傘連判状の利用局面

ここでは傘連判状がどのような局面で用いられ、どのような局面で公開に至ったかについて、より詳細に見ていく。以降に取り上げる 4 つの例はすべて支持者が集まり、傘連判状が公開された局面である。

傘連判状プロトコルは主に、発表に対する批判的な発言をする際に用いられた。図 5 にそのような局面の例を 2 つあげる。1 つめの例は、発表で提案されている楽曲選択インタフェースが少ない楽曲数にしか対応していないことに対する不満が述べられた局面である。

2 つめの例は、発表で提案されるシステムよりも関連研究で紹介されているシステムの方がおもしろいとする発言である。どちらの例でも、システムに対する支持の入力だけではなく、同意する意思を示す発言もなされている。

傘連判状プロトコルは、志を同じくする者を募って連帯感を強めるためにも用いられた。図 6 にそのような局面の例を 2 つあげる。1 つめの例では、研究背景の説明に対する共感を聴衆が共有している。2 つめの例は、会議終了間際に聴衆が、WISS に参加してよかった、来年も参加したいと連帯感を強めている局面である。これは 32 人の傘連判状が公開された唯一の局面でもあった。

5.5 参加者からのフィードバック

参加者からは、傘連判状が公開されるために必要な最後の 1 人になることにためらいを感じた、気がついたときには傘連判状が公開されていて、後からでは支持者に加わることができなかったため残念な思いをしたなどといった意見が得られた。

6. ゲームにおける議論の観察

実験には“Lupus in Tabula”（汝は人狼なりや？）という RPG を用いた。このゲームシナリオを採用したのは、発言に際しての圧力が大きく、また、どの発言者を信用すべきかを判断する必要に迫られるなど、匿名性と関連して語られる社会的要因が際立って表れるからである。本シナリオは、Batcheller らが対面コミュニケーションとビデオを介したコミュニケーションを比べる実験で利用した“Mafia”というシナリオとほぼ同じものである¹⁾。

6.1 ゲームのルール

参加者は村人と人狼の 2 チームに分けられ、ゲームはどちらかのチームが全滅するまで続く。少数の人狼が人の姿をして多数の村人の中に紛れ込んでいるという設定であり、誰が人狼であるかは人狼チームだけに知らされる。

ゲームは夜パートと昼パートを繰り返すことで進行する。夜パートでは、人狼が 1 人の村人を襲撃する。ここで襲撃対象として人狼チームに指定されたプレイヤーは退場となる。昼パートでは、村人（と村人に紛れ込んだ人狼）が集い、誰が人狼なのかを議論の中で探っていく。議論の後には投票を行い、最も多くの投票を集めたプレイヤーが処刑される。処刑対象となったプレイヤーはやはり退場となる。プレイヤーは自分が人狼として疑われるのではないかという圧力に晒され続けることになる。

人チームの 1 人には、夜パート 1 回あたり 1 回、指定したプレイヤーが人であるか人狼であるかを知ることができる占い能力が与えられる。誰がその能力を持つ占い師であるかはそ

の本人にのみ知らされる。

占いは人狼を探し出すうえで重要な情報源であるが、占い結果を他のプレイヤーと共有するのは容易でない。占い師だと名乗り出ると人狼からの襲撃の対象とされる恐れがあり、また人狼が占い師を騙って議論を混乱させようとするからである。本物の占い師と騙りの占い師が並び立った場合には、議論の中から真贋を見極めていく必要が生じる。

占い以外の能力も存在するが、同様の理由で名乗り出るのが難しい。詳細なルールについては公式ページ²⁾を参照されたい。

6.2 ゲーム中の議論

占いや他の能力の存在によって、このゲームは単なるあてずっぽうではなく、論理的・心理的に他のプレイヤーを説得し、またときには他のプレイヤーをもっともらしい論理で欺く議論ゲームとなる。

情報が少ない序盤において議題となることが多いのは、能力者の行動基準に対する希望である。たとえば「占いで人狼が発見されたら、そのプレイヤーを告発する形ですぐに名乗り出てほしい」などである。一般的な傾向としては、行動を規定するほど論理パズル的な傾向が強まり、逆に各プレイヤーの自由裁量に任せるほど心理戦的な要素が強まる傾向にあり、どのようにするかは参加者の好みと話し合いによって決められる。

中盤以降には、誰を処刑すべきか、誰を占い対象として希望するか、根拠をあげながらの議論が中心となる。ここでは占い師を名乗る者から提供される情報が大きな意味を持ち、真贋どちらにとっても、我こそが本物であると信じてもらえるよう発言には細心の注意を払う必要がある。また、特定のプレイヤーへの疑いを強く主張すると、逆に自らが疑いの対象になることがあるなど、誰が誰を疑っていたかという情報も大きな意味を持つことになる。

上記のような、能力者としての発言、他のプレイヤーを疑惑・処刑・占いの対象としてあげる発言を行う際には特に大きな圧力がかかるものと考えられる。

6.3 ユーザインタフェースデザイン

図7は本実験のために実装したチャットクライアントのスクリーンショットである。本システムでは、ユーザはあらかじめ用意されたアバタを通じて参加する。アバタを利用することで、ゲーム外の情報に基づいた判断や議論を抑制することができる。

本システムには、通常のチャット以外に2つのチャットチャンネルが用意されている。1つは人狼専用の、村人には秘密の作戦などを話し合うためのチャンネルである。もう1つは、ゲームを退場となった参加者がゲームの進行を見守りながら感想や展開の予想を語り合うためのチャンネルである。発言をどのチャンネルに投稿するかは、入力領域の下部に設けられたコンボ



図7 ゲーム用チャットのスクリーンショット

Fig. 7 Screenshot of the chat client for game play.

ボックスによって設定する(図7(a))。

本システムには、3つの署名方法(実名、匿名、傘連判状)が用意されている。発言をどの署名方法で投稿するかは、チャンネルを設定するのと同じコンボボックスで設定する。

発言はチャンネルごとの色で塗り分けられ、1つの発言リストに表示される(図7(b))。効率的に発言リストを閲覧できるように、重要な発言をブックマークすることができるしおり領域(図7(c))、および表示されるチャンネルを限定する発言フィルタ機能(図7(d))が用意されている。

傘連判状プロトコルを利用した発言が行われた際には、クライアントが自動的に「募集中しおり」を作成することで通知する。発言の支持は、募集中しおりのコンテキストメニューから行うことができる。結果として支持者が十分に集まった場合には「傘連判状しおり」が自動的に作成される。

6.4 実験の実施状況

前節のチャットシステムを用いてLupus in Tabulaを遊んでもらう実験を6セッション行った。参加者は著者が所属する大学の学生、および卒業生だった。参加者13人のうち12人が男性で、1人が女性であり、10人は過去にLupus in Tabulaを遊んだ経験があった。各セッションには7人から9人が参加した。参加者はそれぞれ1~6セッションに参加した。同じ人が複数セッションに参加するようにしたのは、参加者が傘連判状プロトコルに習熟し、より高度な使い方が観察されるのではないかと考えたからである。実験はオンラインで

51 傘連判状を採り入れたコミュニケーションプロトコル

表 3 匿名発言・傘連判状の利用局面

Table 3 Situations in which anonymous and round-robin messages were used.

	CO/真	CO/偽	嫌疑	他
匿名発言	8回	2回	16回	374回
傘連判状 利用	4回	2回	13回	25回
傘連判状 公開	3回	1回	8回	9回

行われた。参加者はそれぞれ好きな場所から、自分のパソコンを使って参加した。少数の参加者は実験中同じ部屋にいたが、チャット外では会話などを行わないよう指示した。

実験では、実名、匿名、3人の支持者が必要な傘連判状(小)、そして5人の支持者が必要な傘連判状(大)の4種類の発言を行うことができた。

6.5 結 果

実験中、2,864回(平均6.3発言/分)の発言があり、うち2割弱が匿名発言だった。傘連判状プロトコルは44回用いられ、うち21回は傘連判状が公開された。

表3は匿名発言、傘連判状プロトコルが用いられた局面を分類したものである。ここでは特に大きな圧力のかかる局面として、能力者として名乗り出る局面(CO, カミングアウトの略)と、他のプレイヤーを疑惑・処刑・占いの対象としてあげる局面(嫌疑)を分類項目とした。COについてはさらに、名乗り出たプレイヤーが本物の能力者であった場合とそうでなかった場合に分類した。

匿名発言の大半は、大きな圧力のかからない局面で用いられた。これは主として、冗談など緊張した雰囲気から一時的に解放されるようとする発言であった。それに対して傘連判状プロトコルを利用した発言は、大きな圧力のかかる局面で用いられる割合が多かった。また傘連判状が公開される割合についても、圧力のかかる局面(63%)の方が、その他の局面(36%)より高かった。その他の局面については匿名発言と同様、単に気楽に発言したい場合が主であったため、支持が集まるものが少なかったものと思われる。

6.6 傘連判状の利用局面

ここでは傘連判状プロトコルが圧力のかかる2種の局面でどのように用いられたか、より詳細に見ていく。

どちらの局面でも、複数人が協調して「私はこの意見を支持するわけではないが、傘連判状に名を連ねる」と実名発言で事前に宣言してから支持を入力することで、発起人を明らかにするという行動が見られた。そのような手順で傘連判状が公開された場合、名前を連ねている者の中で事前宣言を行っていない者が発起人だと判明してしまう。この手順はたび

- 1: 「占い師さんは(3)で占い結果をどうぞ」
(=支持者3人募集の傘連判状プロトコルを使って
占い結果を報告してください)
- 2: 傘連判状プロトコル「コセニスさんは白でした」
(=コセニスさんを占った結果は人間でした)
- 3: 「おばあちゃんと私で開けばいいわけね」
(傘連判状を開く手順の確認
人狼の疑いが薄いプレイヤーが担当になりやすい)

図 8 傘連判状プロトコルを CO に用いた局面の例

Fig. 8 Situations in which the protocol was used to come out as special characters.

- 1: 「占い先希望をみなで出しましょう」
- 2: 傘連判状プロトコル「ニージス」「シェス」
(=～を占ってほしい。複数の募集が並び立つ)
- 3: 「ニージス」を支持する傘連判状が公開される
(誰が発起人なのかはわからない)
- 4: 「ほかもとりあえず参考までに開けてみるかい？」
(ほかの意見の支持者も明らかにしたいという欲求)
- 5: 「シェス&ニージスでひらくよろし」
(傘連判状を開く手順の確認)
- 6: 「シェス」の傘連判状が公開される
- 7: 「シェス(を希望したの)はおれでした」
(シェスとニージスは形式的に支持したに過ぎない
→残る一人のラルドが発起人だと明らかに)

図 9 傘連判状プロトコルを嫌疑に用いた局面の例

Fig. 9 Situations in which the protocol was used to cast doubt to other players.

たび利用され、参加者からは「傘連判状を開く」と呼ばれるようになった。

図8は、占い師が名乗り出る際に傘連判状を利用した局面である。占い師が名乗り出る前には、占い結果の報告は傘連判状プロトコルを利用して行うべきだとほかのプレイヤーが発言している(1行目)。その後、その意見が全体に共有されたのを受けて、傘連判状プロトコルを利用して占い結果が報告される(2行目)。これにより、占い師の正体が伏せられたまま、占い結果のみが共有されるという村人側にとって好ましい状態となる。

傘連判状プロトコルを利用した場合にも人狼が偽の報告を行う可能性があり、その場合には誰が報告をしたのか明らかにする必要が生じる。それを可能にするのが「傘連判状を開く」手順である。後々そうする必要が生じたときのために、人狼の疑いが薄いことが判明し

ているプレイヤーにその役割を任せることをあらかじめ確認する振舞いも見られた(3行目)。全体の意に反して占い師の正体を不必要に暴こうとすることは自らの正体を明かすこととなるため、人狼にとっては、村人に有利になると分かっているにもかかわらず妨害できない手順であった。

図9は、ほかのプレイヤーを疑う発言をする際に傘連判状プロトコルを利用した局面である。こうした局面においては、異なるプレイヤーを嫌疑の対象とした2つ以上の募集が並び立つことが見られた(2行目)。並び立つ募集のうち一部が支持されて傘連判状が公開されると、それ以外の支持者が集まらなかった少数派の正体を明らかにしたいという欲求が現れた(4行目)。多数派には十分な人数がいるため、少数派の傘連判状を開くのは容易であった(5,6行目)。少数派に発起人以外の支持者が1人もおらず、発起人が明らかになってしまう局面もあった(7行目)。

7. 議 論

傘連判状プロトコルは、研究会議において発表中にチャットシステム上で行われる議論、他のプレイヤーの発言を疑う必要があるロールプレイングゲームで行われる議論、どちらの実験においても共通して、発言に際しての社会的圧力が強くなるような想定していた局面でよく用いられた。しかし、それぞれの実験でしか観察されなかった特有の現象も存在した。

WISSにおけるチャットでは、支持者が集まるまでは名前が明かされない傘連判状プロトコルをあえてハードルとして使うことで、参加者同士の連帯感を高めようとする場面が観察された。ある人数を達成するという目標が存在する点で、単なる投票機能とは異なる効果が存在するものと思われる。

Lupus in Tabulaでは、事態をはっきりさせたいという欲求に基づいて発起人(あるいは少数派の支持者)が明らかにされてしまう場面が観察された。これは発起人を保護するという設計目的とは矛盾する現象であるが、必ずしも少数派にとって悪いことばかりではない。たとえば、能力者として名乗り出る際に傘連判状プロトコルを用いることで、正体をいつ明らかにすべきか1人で判断するのではなく、集団に対してその判断を預けることができる。また、複数の意見が並び立つような場面においては、未公開の傘連判状に関心が向くことで、少数派の意見に耳を傾ける機会が生まれる。こうした行動は決して乱暴に無秩序に発生するのではなく、集団として発起人を明らかにする利益が、発起人個人の利益より優先する場合に、協調的な行動として発生することも重要な要素であろう。

また、WISSにおいては傘連判状プロトコルを利用した支持者募集の寿命は短く、募集から比較的短時間で傘連判状が公開される場面がほとんどだったのに対して、Lupus in Tabula

では公開のタイミングが重要視され、議論が進行し、状況が変化した後には傘連判状が公開されるという場面が見られた。

Lupus in Tabulaで行われる議論はかなり特殊であり、そこで起きた現象が現実の会話や議論でも現れるかについては議論の余地がある。しかし今回、WISSでは観察されなかったものの、より強く責任が問われる場面で傘連判状プロトコルを利用する際には問題となる可能性がある現象を観察することができた。参加者がゲームでの勝利を目標に集中して議論することによって、こうした見つけにくい問題が短時間で浮き彫りになったという側面もあるだろう。

8. まとめと今後の課題

本研究では、実名・匿名二元論に疑問を提起し、実名発言と匿名発言の長所をあわせ持つコミュニケーションプロトコルを提案した。提案するプロトコルでは、はじめは匿名で発言の支持者を募集し、支持者が十分に集まった場合には支持者全員の名前が、集団の平等性を重んじる「傘連判状」という伝統的な集団署名方法を用いて公開される。

我々は、提案プロトコルを利用した議論を観察する実験を、研究会議におけるチャットシステム、議論に基づいて行われるRPGの2つの局面で行った。どちらの局面においても、提案プロトコルは、想定どおり、特に圧力の強くなる状況で発言する際に用いられた。研究会議においては、集団の連帯感を高める意味合いでも提案するプロトコルが用いられた。ゲームにおける議論においては、誰が発起人であるのか確かめたいという集団の欲求が高まり、またそれを可能にする協調的行動が観察された。

今後の課題としては、集まった支持者の人数を表示するか、公開された傘連判状に後からでも参加できるようにするか、募集に時間制限を設けるかなど、様々なバリエーションを試行錯誤することがあげられる。発起人をより強固に保護するため、集団全体ではなく発起人が指定した一部の参加者に対して支持を呼びかけることができるようにするなど、発起人の権限を強めることも考慮する必要があるだろう。さらにこうした試行錯誤と並行して、企業などに見られるような集団意思決定、インターネット上の掲示板などに見られるような超大規模コミュニケーションなどに実験範囲を拡大していきたい。

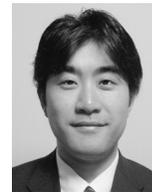
参 考 文 献

- 1) Batcheller, A.L., Hilligoss, B., Nam, K., Rader, E., Rey-Babarro, M. and Zhou, X.: Testing the technology: Playing games with video conferencing, *Proc. CHI 2007*,

- ACM, pp.849–852 (2007).
- 2) daVinci Games: Lupus in Tabula.
http://www.davincigames.com/page_eng.cfm?sez=01&gioco=lit
 - 3) 保坂 智：百姓一揆とその作法，吉川弘文館 (2002).
 - 4) Joinson, A.: Social desirability, anonymity, and internet-based questionnaires, *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, Vol.31, No.3, pp.433–438 (1999).
 - 5) Joinson, A.: Self-disclosure in computer-mediated communication: The role of self-awareness and visual anonymity, *European Journal of Social Psychology*, Vol.31, No.2, pp.177–192 (2001).
 - 6) Sassenberg, K. and Postmes, T.: Cognitive and strategic processes in small groups: Effects of anonymity of the self and anonymity of the group on social influence, *British Journal of Social Psychology*, Vol.41, No.18, pp.463–480 (2002).
 - 7) Lampe, C. and Resnick, P.: Slash (dot) and burn: Distributed moderation in a large online conversation space, *Proc. CHI 2004*, ACM, pp.543–550 (2004).
 - 8) Nunamaker, J.F., Briggs, R.O., Mittleman, D., Vogel, D.R. and Balthazard, P.A.: Lessons from a dozen years of group support systems research: A discussion of lab and field findings, *Journal of Management Information Systems*, Vol.13, No.3, pp.163–207 (1996).
 - 9) Nunamaker, J.F., Dennis, A.R., Valacich, J.S., Vogel, D. and George, J.F.: Electronic meeting systems, *Comm. ACM*, Vol.34, No.7, pp.40–61 (1991).
 - 10) Pinsonneault, A. and Heppel, N.: Anonymity in group support systems research: A new conceptualization, measure, and contingency framework, *Journal of Management Information Systems*, Vol.14, No.3, pp.89–108 (1997).
 - 11) Postmes, T. and Lea, M.: Social processes and group decision making: Anonymity in group decision support systems, *Ergonomics*, Vol.43, No.8, pp.1252–1274 (2000).
 - 12) Postmes, T., Spears, R., Sakhel, K. and Groot, D.: Social influence in computer-mediated communication: The effects of anonymity on group behavior, *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol.27, No.10, pp.1243–1254 (2001).
 - 13) Rediker, M.: *Between the Devil and the Deep Blue Sea: Merchant Seaman, Pirates and the Anglo-American Maritime World, 1700–1750*, Cambridge University Press (1987).
 - 14) Rekimoto, J., Ayatsuka, Y., Uoi, H. and Arai, T.: Adding another communication channel to reality: An experience with a chataugmented conference, *CHI 98 conference summary*, ACM, pp.271–272 (1998).
 - 15) WISS. <http://www.wiss.org/>
 - 16) 向山助博：福井県史 通史編 3 近世一，収録写真 112 「山論の傘連判状」.
 - 17) 松村真宏，三浦麻子，柴内康文，大澤幸生，石塚 満：2ちゃんねるが盛り上がるダイナミズム，*情報処理学会論文誌*，Vol.45, No.3, pp.1053–1061 (2004).
 - 18) 西田健志，五十嵐健夫：Lock-on-Chat：複数の話題に分散した会話を促進するチャットシステム，*コンピュータソフトウェア*，Vol.23, No.4, pp.69–75 (2006).

(平成 21 年 4 月 18 日受付)

(平成 21 年 10 月 2 日採録)



西田 健志 (正会員)

昭和 56 年生．平成 21 年東京大学大学院において多人数コミュニケーションを支援するシステムに関する研究により博士号 (情報理工学) 取得．同年 2 月より埼玉大学研究員．同年 5 月より産業技術総合研究所研究員を兼務．ユーザインタフェース，特に，多人数コミュニケーション支援に関する研究に取り組んでいる．



五十嵐健夫 (正会員)

JST ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト総括．東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻准教授．平成 12 年東京大学大学院においてユーザインタフェースに関する研究により博士号 (工学) 取得．平成 14 年 3 月に東京大学大学院情報理工学系研究科講師就任，平成 17 年 8 月より同助教授．IBM 科学賞，文部省若手科学者賞，ACM SIGGRAPH Significant New Researcher Award，等受賞．ユーザインタフェース，特に，インタラクティブコンピュータグラフィクスに関する研究に取り組んでいる．