

# 影を用いたグループ間コミュニケーションシステムによる 共存在的空間の創出

石引 力<sup>†</sup> 篠原 淳<sup>‡</sup> 鈴木 伸嘉<sup>‡</sup> 三輪 敬之<sup>†</sup>  
早稲田大学 理工学部<sup>†</sup> 早稲田大学大学院 理工学研究科<sup>‡</sup>

## 1. 緒言

様々な社会問題の背景には、人々の間で共有されてきた場の消失に伴うコミュニティの崩壊があると考えられる。そのため、共創を介したコミュニティづくりを支援する技術が求められている。これを実現するには、個々人や集団の間で、それぞれの異なる場が統合され(ま)の共有を可能とすることや、出会いのようなコミュニケーション(交流可能性)が問題となる場面を支援することが重要となる。それには、個々人の異なる存在空間を統合することで共存在的空間を生成し、そこに自身を位置づけることが不可欠と考えられる<sup>(1)(2)</sup>。しかしながら、記号を交換しあうこれまでの一領域的なコミュニケーションシステムは、同じ空間のなかで互いが出会い、共存在的な空間が生成されるような設計が施されていない。そのため、離れた場所間での共創は一般に難しく、コミュニティづくりの支援は困難とされる。

この問題に対処する方法として、著者らは先に、異なる場所に設置した障子をスクリーンとする二組の部屋の間で、自身の影を伝送しあうことで、相手の影が自身の空間に入り込み、互いに自由に動き回ることが可能なコミュニケーション手法を考案してきた<sup>(3)(4)</sup>。そして、本手法により一対一のコミュニケーションにおいて、互いの存在が伝わり、場が統合される可能性があることを実験を通じて示してきた<sup>(3)(4)</sup>。

そこで本研究では、離れた場所間での集団間のコミュニケーションへの本手法の有効性を探るため、コミュニケーション時に移動することが可能な空間を拡張した、複数人で利用できる影の取得・投影装置を、離れた場所間で容易に設置することが可能なコミュニケーションシステム(以下、影システム)として再構築することにした。さらに構築した影システムを用いた複数人での間(ま)の生成に関する実験や、遠隔地間における講義など、集団間におけるコミュニケーション実験をいくつか行ったので以下に報告する。

Creation of co-existing space among groups by communication system using the shadow as a self-agent

<sup>†</sup> Chikara ISHIBIKI, <sup>‡</sup> Atsushi SHINOHARA,

<sup>‡</sup> Nobuyoshi SUZUKI, <sup>†</sup> Yoshiyuki MIWA

<sup>†</sup> Faculty of Science and Engineering, Waseda University

<sup>‡</sup> Graduate School of Science and Engineering, Waseda University

## 2. システムの構成

新たに構築した影システムのシステム構成を図1に示す。影の取得、抽出方法は先に開発したシステム<sup>(3)(4)</sup>と同様、人物の熱画像をPC上で処理することで作成する。コミュニケーション空間に表示される相手の影の位置決めは、サーモカメラの取得可能な熱画像の画角と、別の部屋で投影するプロジェクタの投影範囲を一致させることで実現している<sup>(5)</sup>。これを離れた場所間に容易に設置し、複数人でのコミュニケーションを実現するため、持ち運びと設置し易さを考慮した、サーモカメラとプロジェクタを同期して制御する機構とコントロールPCを含めた土台を開発した(図1写真)。コントロールPC同士は先のシステムと同様に、100MbpsのLANにより行われる<sup>(3)(4)</sup>。また、音声は集音マイクにより取り込み、電話回線により通信しスピーカにより伝送される。

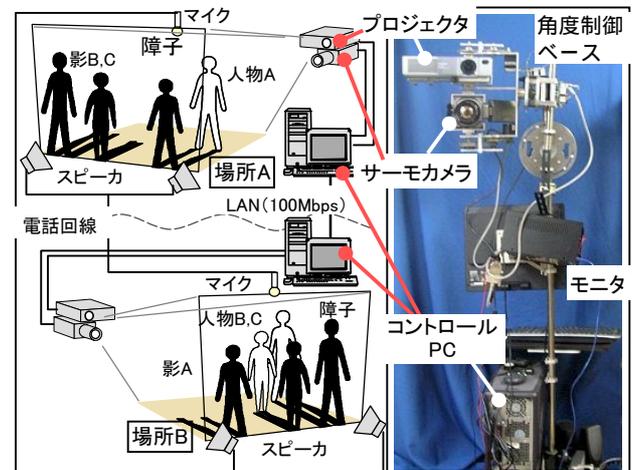


図1. システムの構成

## 3. グループ間コミュニケーション

本研究で構築したシステムにより、離れた場所間における複数人でのコミュニケーションが可能なことを確認した後、参加者各人の中で空間的な間(ま)が生成されるかどうか確認することとした。実験は、コミュニケーション空間の外に待機した複数の人物が、合図とともにコミュニケーション空間に入り込み、各自が中央に集めて設置した椅子をとり、その場の状況に適した位置に座り対話を開始するものである。3人対2人が同時に部屋に入り込む設定で行った時の実験の様子を図2に示す。図2は3人側の

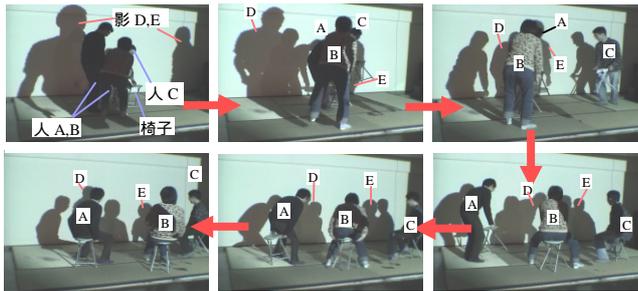


図2. 複数人による間(ま)の生成に関する実験

部屋の様子である。

結果として、複数人の間でも、互いに距離を取り合い、その場の状況に応じた間(ま)が生成された後、対話に移る様子が観察された。また、対話中に互いの距離を調整するように椅子を移動の様子がしばしば確認され、ホールの提唱したプロクセミクス<sup>(6)</sup>で示されているような距離感をもった対話が進行することが確認された。これは複数人の間でも間(ま)をとった対話の実現していることを示すものである。

次に離れた場所間で片側に講師、片側に生徒を配した遠隔講義の実験を行った。講師は当研究室のゼミ生の3名、生徒は当大学の1年生6名を3名ずつに分け講義は二回行う。双方の間に面識はなく、本システムにおいて出会う設定とした。また、影システムに組み込んだ描画ツール<sup>(5)</sup>を、必要に応じ自由に使用することとして進めた。実験の様子と参加者から得られたコメントを合わせて図3に示す。これらのコメントから影を介することで、相手の存在を自身の空間内に位置づけ、あたかも同じ場所で講義を行っているような感覚が強いことが分かる。また、状況に応じて図を用いて説明することや、質問に応じて図で回答することがしばしば確認され、間(ま)のとれた講義の進行に描画ツールが有効であったと考えられる。また、講義が進む中で積極的に意見を交換する様子が確認された。これは、グループ間の相互作用により、場が活性化されたものと考えられる。

以上の結果は、影によって互いの存在が伝わり、空間(場)が統合されることによって、集団間における各人の行為の意味(コンテキスト)が共有されることを示すものである。したがって、本システムにより、意味を伝え合うことが可能な二領域的コミュニケーション<sup>(2)</sup>が実現されていると、筆者らは考えている。

#### 4. まとめ

本研究を以下にまとめる。

- (1) 大きさや形状の異なるコミュニケーション空間に柔軟に対応でき、複数人で使用できる影の取得・投影装置を活用し、離れた場所間で容易に設置することが可能なグループ間コミュニケーションシステムを構築した。

講師側のコメント	生徒側のコメント
<ul style="list-style-type: none"> <li>相手の存在を影から感じ、相手の部屋に居るような感覚</li> <li>生徒と一緒に考える場面において、みんなで一つの場所で盛り上がっていたという感覚があった。</li> <li>相手が話をしたり質問をしだすと相手の存在をさらに強く感じる</li> <li>質問を受けた相手と同じ舞台上に立って議論している感じがある</li> <li>何気なく目に入る生徒のうなづきの仕草などから、自分の説明に対する相手の理解度や熱意を感じる</li> <li>影だから始めての人々の前でも容易に講義をすることができた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その場面の主役に存在を強く感じる</li> <li>みんなで同じ場所に集まって講義を受けているような感じ</li> <li>みんなで同じ時間を過ごしているという気持ちがあった</li> <li>うまく間を取ることができた</li> <li>影に対して自然と場所を空けようと体を動かす</li> <li>描画が始まった途端に隣の部屋との境界線がなくなり、なんとなく動き回りたくなる</li> <li>描画をしながら、講師に質問をしているときは講師の存在を強く感じる</li> <li>講師の熱意や緊張感、戸惑いなどを感じた</li> </ul>

図3. 遠隔講義の様子と参加者のコメント

- (2) 本システムを用いた間(ま)に関する実験から、離れた場所間においても、複数人の間で間(ま)をとることが可能であることが示された。また、遠隔講義においては、双方で間(ま)を合わせた活動が即興的に創出されたり、各人の役割は創出的に分化したりすることで、集団間で場が活性化され、それぞれの集団における場と場が統合される可能性を見出した。これらのことから、本システムは、共創の場づくりを支援するツールとしての活用が期待できる。

なお、本研究の一部は、平成14年度社会技術研究(科学技術振興機構)「自動化された社会システムに生じるカオス(危機)とその制御」(代表:清水博)により行われた。ここに謝意を表する。

#### 参考文献

- (1) 清水, 久米, 三輪, 三宅: 場と共創; NTT 出版 pp.23-177, (2000)
- (2) 清水: 場の思想; 東京大学出版会, pp.29-222, (2003)
- (3) Y.Miwa, C.Ishibiki, T.Watanabe, S.Itai: Design of Co-existing space by Shoji interface showing Shadow; Human-Computer Interaction, Vol.2, Proceedings of HCI International 2003, pp.508-512, (2003)
- (4) 三輪, 石引, 渡邊, 篠原: 影を自己のエージェントに用いた共存在的コミュニケーションシステムの開発; 信学技報, コミュニケーション基礎, pp.35-41, (2003)
- (5) 石引, 鈴木, 篠原, 三輪: 存在の影による場の統合と間の共有に関する研究 異なる空間をつなぐ共存コミュニケーションシステムの開発; 計測自動制御学会システムインテグレーション部門学術講演会(SI2003), CD-ROM, (2003)
- (6) エドワード・T・ホール(日高, 佐藤 訳): かくれた次元; みすず書房, pp.160-227, (1970)