

共感的な場の創出原理とそのコミュニケーション技術への応用

— 其の2 共創学の体系化 —

研究代表者 三輪 敬之
(創造理工学部 総合機械工学科 教授)

1. 研究課題

2011 年 3 月に起きた東日本大震災以降、モノの復興と並んで、人と人、人と自然との関係性の創出、すなわちコトの復興としての居場所づくりが急務とされている。そのため、申請者(三輪, 西)は、先のプロジェクト研究の 2 期から 3 期 (2011-2016 年)にかけて、被災地である石巻市や東松島市を月 1 回訪問し、共同研究者の西をファシリテータとした身体表現ワークショップ(WS)を継続して開催してきた。さらに、プロジェクト研究のなかで開発された、表現メディアシステムや表現インタフェースを現場に持ち込み、それらの有用性について検討してきた。この WS は、被災家族のみならず、重度の発達障害児(自閉症児ら)が数多く参加しており、多様で異質な人々の集まりからなることに大きな特徴がある。その結果、このような集まりに居場所が生成されるためには、異質な他者を受け入れる場を生み出し、場を耕していく技術が今後、必要かつ重要になることを実践的、実験的につかむことができた。そこで本研究では、3 期にわたるプロジェクト研究で得られた知見を被災地や支援学校などの教育現場で検証するとことを目的とする。さらに、我が国で生まれた「共創」の知を拡げ、深めていくための拠点として共創学会を創設し、共創学の体系化を目指す。

2. 主な研究成果

2.1 みんなの影メディアシステム

自身の身体と影との非分離性に着目し、形状や色を人工的に変化させた影画像を自身の影として呈示する影メディアシステムの開発をこれまで進めてきた。そして昨年 6 月に、宮城県立石巻支援学校において影メディアを用いた身体表現の授業を生徒 70 名に対して 3 回に分けて実施し、影メディア空間のなかで、重度の発達障害児が自発的に身体で表現しようとすることや、面識のない学生らとの間に共存在的なつながりが自ずと生まれてくることを見出した。また、本年 8 月には、府中市美術館にて一般体験展示を行い、300 名近くの多様な市民に新たに開発した影メディアシステムを自由に体験してもらった。その結果、実際の影(実影)とメディア影のあいだで追いかけてっこをしたり、体験者同士で影を創り合ったりするなど、影メディアには、その場で即興的に表現を次々と生み出す働きがあることを確認した。以上のような現場での実践的研究を通じて、影メディアには、年齢や性別、障害の有無などによらず、多様な身体表現の創出を促すと同時に、影で出会い、影でつながることによって他者とのコミュニケーションを拡げる働きがあることが分かった。

一方、このような影メディアシステムを家庭や教育現場に持ち込み、継続的に使用したいという要望が現場の教職員をはじめ多くの体験者から数多く寄せられた。しかし、現行システムでは、装置の設営が大規模であることやソフトの操作性の悪さなどから、一般ユーザーが自由に使用することは困難である。そこで本研究では、専門的な知識を持たない利用者でも容易に影メディアを体験できる「みんなの影メディアシステム」を設計、開発した(図 1)。すなわち、現行システムではメ

メディア作成に必要な身体情報の取得を行う Kinect v2 (Microsoft 社), メディアの処理を行う PC, メディアの投影を行うプロジェクタ, 及びスクリーンの設置がそれぞれ必要となるが, これらを本研究ではパッケージ化し, 設営を簡易化することにした。

また, 影メディアシステムでは呈示する影メディアの足の位置と体験者の足の位置を一致させるキャリブレーションが必要になる。しかし, 現行システムではアルゴリズムを理解せずにキャリブレーションを行うことは困難であるため, 自動でキャリブレーションを行う機能を考案, 開発して搭載した。これにより, 照度 0.82 [lx] の環境において, 処理時間 1518 [ms], 最大誤差 420 [mm] でのキャリブレーションの自動化を実現した。さらに, 石巻支援学校での身体表現授業の経験を活かし, 体験者らに影メディアに親しんでもらうための表現プログラムを作成した。加えて, GUI 上で利用者が事前に投影するメディアの種類と順序を登録することにより, 表現プログラムを容易に作成することを可能とした。

本システムを, 影メディアシステムを操作した経験がない人に使用してもらったところ, 「タッチパネルでの操作なのでスマートフォンアプリのようで簡単だった」, 「キャリブレーションが簡単なので一人でも使えそう」などのコメントを得た。以上により, 誰もが影メディアシステムをゲーム機や家電のように簡単に扱うことがはじめて可能になった。

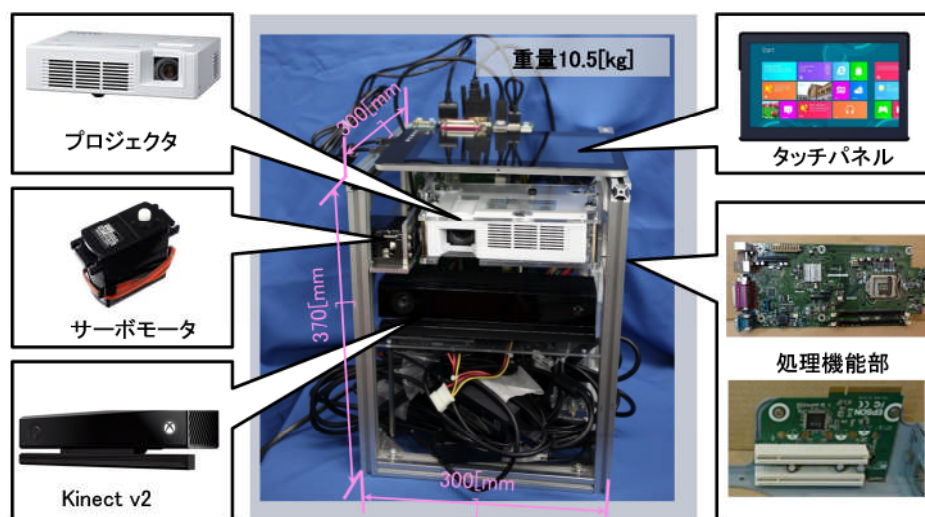


図1 「みんなの影メディア」装置の概要

装置中央に Kinect v2、装置背面に GPU やマザーボードなどの処理機能を設置。プロジェクタには, スクリーンから 3 [m] 離れた際, 100 インチで投影可能なものを選定。サーボモータにより投影角度の調節が可能。さらに, タッチパネルを搭載し, スマホ的な感覚での操作を実現。

2.2 共創学の体系化に向けて

西と三輪らがはじめた, 東日本大震被災地で被災した発達障害児・者をコアとした手合わせ表現ワークショップは, 参加者がこの 6 年間で累計 3000 人を超え, 2017 年 4 月には, 現地の有志によって運営団体が組織化されるまでに成長し, 今では, 共創するアートのコミュニティ再生に向けた社会実装モデルになりつつある。このような現場での実践をふまえつつ, 互いの手のひらを触れ合わせて身体全体で即興的に表現を創りあっていく「手合わせ表現」を共創のミニマムモデルとして位置づけ, 異質な他者との出会いによる自己の深化と生命的な創造についてこれまで研究を行ってきた。そして本年度は, 図 2 に示すような, 手首の回転動作を組込んだ手合わせ表現計測システム

を新たに開発することにより、他者性を促す共創インタフェースの設計要件について研究を行った。

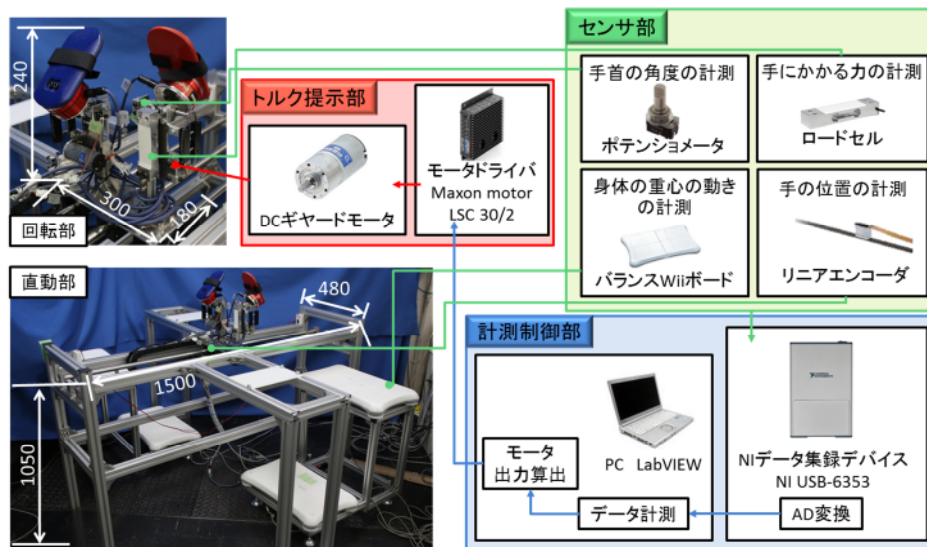


図2 手首動作を組み込んだ手合わせ表現システム

そんななか、共創をより広げ、深化させていくためには、新しい知としての共創学の創造が必要になるとの思いから、2017年4月に三輪、西、郡司らが中心となり「共創学会」を立ち上げた。そして、同年12月には第1回年次大会「スキマをつくる、スキマにはいる」を早稲田大学にて開催した。三輪と郡司はそこでそれぞれ基調講演を行い、三輪は、共創学の創造に向けては、実践家と理論家がつれあうような場(隙間)を生み出していくことが必要であり、そのためには、場を耕すファシリテーション技術が重要になることを示した。他方、郡司は、決定論・自由意志・局在性が成すトリレンマを、Dumettの議論から掘り起こし、その拡張によって3つの意識構造が得られることを示し、局所性を捨てることで、脳内の私と脳内他者の関係が、区別されながら表裏一体でもつれた存在様式(エンタングルメント)となることを示し、他者と私の共創が意味するものを数理的に解説した。また、西は、共同(collaboration)と共創(co-creation)の違いを実践的研究により明らかにした。

共同研究者

橋本周司（先進理工学部・応用物理学科・教授） 郡司幸夫（基幹理工学部・表現工学科・教授）
上杉 繁（創造理工学部・総合機械工学科・教授） 西 洋子（理工学研究所・客員上級研究員）

3. 研究業績

3.1 学術論文

- T. Takahashi, T.Soma, Y.Miwa, H. Nishi, Design of Hand Contact Improvisation Interface Supporting Co-creative Embodied Expression, Human-Computer Interaction International, Part I, LNCS 10273, pp.631-639. (2017)
- Y.P. Gunji, M. Minoura, K. Kojima, Y. Horry, Free will in Bayesian and inverse Bayesian inference-driven endo-consciousness, Progress in Biophysics and Molecular Biology, Vol.131, pp. 312-324. (2017)
- H. Murakami, Y.P. Gunji, Autonomous change of behavior for environmental context: An

intermittent search model with misunderstanding search pattern, Mathematical Methods in the Applied Sciences, Vol.40, Issue18, pp.7013-7021 (2017)

- T. Horiuchi, Y. Yamada, S. Wesugi, Development of a Tool that Increases / Reverses the User's Binocular Parallax with Optical Elements to Change the Feeling of Depth of a Physical Object, Proceedings of International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2017), pp.358-363. (2017) (Toshio Fukuda Best Paper Award in Mechatronics)
- J. Maeda, H. Shinohara, S. Wesugi, Development of Thin-type Rocking Device Mounted on Office Chair for Supporting Falling Asleep, Proceedings of International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2017), pp.1543-1548, (2017)
- T. Miwa, Y. Sakai and S. Hashimoto, Learning Four-dimensional Spatial Representations through Perceptual Experience with Hypercubes, IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems, Vol.10, Issue 2, pp.250-266. (2017)
- T. Sasaki, G. Enriquez, T. Miwa, S. Hashimoto, Adaptive Path Planning for Cleaning Robots Considering Dust Distribution, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.30, No.1, pp.5-14. (2018)

3.2 基調講演・招待講演

- 三輪敬之, 西洋子, 共創に他者は必要かー実践と理論のあいだ(1)ー, 共創学会第1回年次大会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 2017.12. (基調講演)
- 郡司ペギオ幸夫, 中村恭子, 脳の中の曾長ーエンタングルメントとしての意識ー, 共創学会第1回年次大会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 2017.12. (基調講演)
- 上杉繁, 麻痺を体験するー損傷でしかなかった麻痺が新たな意味を開設ー, 共創学会第1回年次大会シンポジウム, 2017.12. (招待講演)
- 西洋子, 三輪敬之, 身体的共創から社会的共創へー宮城県石巻市での「てあわせ」ワークショップの5年間ー, 第27回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会, 2017.11. (特別講演)
- Y. Miwa, H. Nish, Future of Co-creation Expression ~Guided by Hand-Contact Expression Interfaces, Festival della Scienza 2017, Parallzo della Borsa, Genoa, Italy, 2017.11. (Invited lecture)

3.3 展示発表

- 光る自分の影と遊ぼう！ー未来の洞穴（ほらあな）でー, 府中市美術館・市民ギャラリー, 2017.8.19-20.

3.4 学会および社会的活動

- 共創学会の設立（会長；三輪敬之, 副会長；郡司幸夫, 西洋子）
- 身体表現 WS の開催などによる定期的な被災地（石巻市, 東松島市など）での復興支援活動

4. 研究活動の課題と展望

共創学の体系化に向けて, 他者性や異質性, さらには外部との交流を促すファシリテーション表現などについて実践的, 理論的, 技術的に問いかけていくことが今後, 必要になると考えている.