

人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開  
2018 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書
------------------

塩見 昌裕

(株)国際電気通信基礎技術研究所 インタラクション科学研究所  
室長

ソーシャルタッチの計算論的解明とロボットへの応用

## § 1. 研究成果の概要

本研究では、社会的関係性を備えた人同士の親しみある触れ合いに伴う時空間近傍での相互作用を解明し、それらをアルゴリズムレベルで計算・再現する計算論、Computational social touch の確立を目指している。この目的を達成するため、「ソーシャルタッチのセンシング技術」と「ロボットによるソーシャルタッチ技術」の、2つの研究を進めた。

具体的には、タッチセンサの改良を進め、無線化・ノイズにロバストなシステム開発を進めるとともに、各種ロボットにタッチセンサを取り付ける改良を進めた。接触動作を通じたより複雑な感情を表現する手法や、VR空間上での触れ合いに関する実験を可能にする取り組みも進めた。人・ロボットの触れ合いがホルモン分泌にどのような影響があるかを明らかにするため、ロボットからのソーシャルタッチが痛みへの耐性にどのような影響をもたらすかを検証する取り組みや、物理空間と仮想空間における触れ合いインタラクションに対する認知の違いを解明する取り組みも進めた。さらに、最終年度において予定している Mofuly を用いた保育現場での実証実験に向けて、子どもたちを対象により心地よい感覚を伝えるための抱擁動作の研究開発にも取り組んだ。並行して、より高齢者にとって扱いやすい振る舞いを行う赤ちゃん型ロボット、『にこにこ「ひろちゃん」』の開発を行い、高齢者施設での長期的な実験を実施した。

社会・経済に波及する成果として、開発を続けてきたタッチセンサの改良を推し進め、一般の人々でも簡単に利用できるように基板の開発を行った。当該技術はテック・ビジネス・アクセラレータ SUITCH(公益財団法人大阪産業局主催のイベント)に技術シーズとして採択され、スタートアッププログラムに活用された。タッチセンサを活用したビジネスアイデアの一つが表彰されるなど、当該技術の高い波及効果を示すことが出来た。

## § 2. 研究実施体制

### (1) 塩見グループ

① 研究代表者: 塩見 昌裕 (国際電気通信基礎技術研究所インタラクション科学研究所 室長)

② 研究項目

・ソーシャルタッチの計算論的解明とロボットへの応用に向けた研究開発

### (2) 中江グループ

① 主たる共同研究者: 中江 文 (大阪大学大学院生命機能研究科 特任教授)

② 研究項目

・ソーシャルタッチに関する脳関連活動・生理的尺度の開発と検証

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Xiqian Zheng, Masahiro Shiomi, Takashi Minato, and Hiroshi Ishiguro, "Modeling the Timing and Duration of Grip Behavior to Express Emotions for a Social Robot", IEEE Robotics and Automation Letters, 6, 1, pages159-166,2020.
- 2) Masahiro Shiomi, Xiqian Zheng, Takashi Minato and Hiroshi Ishiguro, "Implementation and Evaluation of a Grip Behavior Model to Express Emotions for an Android Robot," , Frontiers in Robotics and AI, Vol.8, 2021.
- 3) Yuya Onishi, Hidenobu Sumioka, Masahiro Shiomi, "Increasing Contact of Torso: Comparing Human-Human Relationships and Situations," ICSR2021, Lecture Notes in Computer Science, vol 13086, pp.616-625, 2021.
- 4) Kana Higashino, Mitsuhiko Kimoto, Takamasa Iio, Katsunori Shimohara, Masahiro Shiomi, "Tactile Stimulus is Essential to Increase Motivation for Touch Interaction in Virtual Environment," , Advanced Robotics, Volume 35, pp. 1043-1053,2021
- 5) 住岡 英信, 安 琪, 倉爪 亮, 塩見 昌裕, "ユマニチュードによる立ち上がり動作介助の理解に向けた接触・近接インタラクション計測システムの開発", インタラクション 2022, オンライン, 2022/2/28-3/2