

錯触覚を利用したタッチパネル型 多自由度標準触覚デバイス



研究代表者 嵯峨 智 (熊本大学大学院先端科学研究部・准教授)



図 1 触覚情報収集システムと機械学習による分類

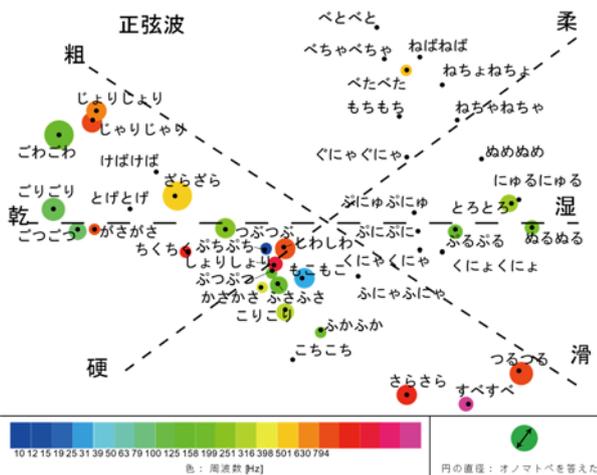


図 2 静電気力による触覚ディスプレイ(上)と、さまざまな入力波形に対するオノマトペ表現(下)

○研究の背景と目的

近年、スマートフォンの普及とともに触覚技術への期待が増大しています。しかし未だ表示された仮想物体そのものに触れるインタラクションは、直感的とは言えないものに留まっています。これは触覚そのものが入力と出力を同時に備えた感覚にもかかわらず、入力装置としてのタッチパネルのみが普及していることに起因します。そこで我々はタッチパネル上での仮想物体との触覚フィードバックを伴う直感的かつインタラクティブな操作の実現を目指します。

また、こういったさまざまな触覚を提示する触覚ディスプレイの普及に伴い、提示すべき触覚情報を効率的に収集分類し、適切な触覚コンテンツデザインをすることが必要になってきました。これにあわせ我々は、さまざまな日常的な触覚情報をユビキタスセンサにて収集し、機械学習による分類を通じて、

さまざまな触覚コンテンツを生成する手法の実現を目指します。

○これまでに得られた成果

触覚の知覚強度と触感の評価実験を行うことで入力波形と知覚刺激との関連性を調査し、評価結果と波形の特徴を比較し考察を行いました。この結果、知覚強度は波形とその周波数成分によって変化すること、触感はどの波形や周波数を変えても粗いや硬いといったテクスチャ表現のオノマトペに集中することがわかりました。今後は、波形に対する知覚強度と触感をモデル化と、指の動きに合わせた触覚提示による触感表現の拡張を目指します。

また、ZigBee を用いた手軽に日常の触覚情報を収集できるシステムを実装し、本システムによる触覚情報収集を実現しました。また、収集した触覚情報のための畳み込みニューラルネットワークの構築と分類を実施し、30種の異なるテクスチャの分類において、精度約90%を達成しました。今後は、触覚速度が分類に与える影響を考察してゆきます。

○関連する研究発表

学会発表など

1. Hirobumi Tomita, Satoshi Saga & Hiroyuki Kajimoto. Onomatopoeic-based Classification of Generated Sensation on Electrostatic Tactile Display. In *Proceedings of IEEE WorldHaptics 2017*, WIP-26, 2017.
2. Shotaro Agatsuma, Shinji Nakagawa, Tomoyoshi Ono, Satoshi Saga, Simona Vasilache & Shin Takahashi. Classification Method of Unknown Haptic Information Using Convolutional Neural Network. In *Proceedings of International Conference, HCI International 2018*, 2018. (in press)