

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

高橋 亮

東京大学 大学院工学系研究科
大学院生

ユビキタスな面状センサアレイによる IoT システム構築

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、同一のセンサアレイパターンとインピーダンス計測回路により感圧・静電容量・誘導センシングの全てを実現し、壁や床、布や机、衣類などの様々な「面」を機能的な面へ変え、ユニークなセンシング環境を実現することが狙いである。

まず、コ形状の配線に着目した。これは渦巻状のコイル・電極などに比べセンサ感度は劣るが、誘導成分と静電容量成分を有するため、周波数を変えるだけでセンサ特性を変えることができる。今年度では、フレキシブル基板により 30 cm x 30 cm のセンサアレイ、編み機により 1 m x 1 m のセンサアレイを実装した。また、インピーダンス計測装置により、周波数に応じて、抵抗成分・静電容量成分・誘導成分が感圧・タッチ・コイルにより変化することを確認した。

上述したセンサはセンサ感度が低いため、そのインピーダンス変化は微小である。ゆえに、微小なインピーダンス変化を検知可能なブリッジ回路を用いる。具体的には、リファレンス素子は変えずに、センサのある周波数におけるインピーダンスに応じてブリッジ回路内の入力信号の振幅と位相を調整するだけでインピーダンス整合を取ることが可能な広帯域・高感度なブリッジ回路を設計・実装し、動作確認をした。