

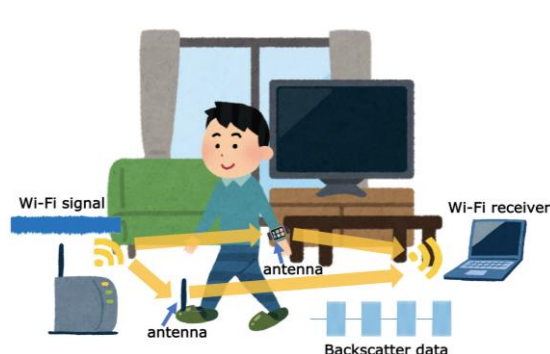
内山 彰

大阪大学大学院情報科学研究科
助教

ワイヤレスセンシングによる Sustainable IoT 基盤開発

§ 1. 研究成果の概要

一般に広く IoT を普及させるためには、充電や電池交換の手間を無くし、メンテナンスフリー化することが急務である。これに対して、本研究では、Wi-Fi などの電波を利用して人・物の存在や動きを認識するワイヤレスセンシングに注目している。ワイヤレスセンシングは対象にウェアラブルなどのセンサを付与することなく、インフラ側でセンシングを行うため、本質的にメンテナンスフリーなセンシングが可能である。一方で、複数の対象物の区別が困難である、環境変化の影響を受けやすく適用可能な状況が限定的となる等の課題が存在する。そこで本研究は、メンテナンスフリーなタグを設計開発し、人や物に付与することによる、ワイヤレスセンシングの高度化を目標としている。



2019 年度は主にメンテナンスフリータグとして、バッテリーを一切搭載しないバッテリーフリータグと、環境発電により永続的に動作する環境発電型タグの 2 種類を検討した。導電性素材を用いて 3D プリンタで製作可能なタグなどを製作し、既存技術をバッテリーフリータグとして行動認識に応用した際の課題抽出を行った。また、環境発電型タグとして、数十 kHz の発振器を搭載した周波数シフトタグを開発し、人の動きによる電波変動の影響が存在する場合においても、タグの存在を識別できることを確認した。周波数シフトタグでは、上図に示すように、足と地面の接触など、人の動きによりスイッチが ON になり、タグに搭載された発振器に応じて反射波に周波数のシフトが発生する。周

波数シフトタグを利用した歩数計のプロトタイプを開発し、評価を行った。その結果、送受信機から4m以内の範囲であれば、誤差2%で歩数のカウントが可能であることを確認した。さらに、既存のWi-Fi機器を利用したワイヤレスセンシングのアプリケーションとして、電波変動をとらえることができるCSI (Channel State Information)を利用した人数推定手法を考案した。以上の成果は国内研究会や国際ワークショップで発表を行った。