

電磁波を用いた生体情報センシング技術の開発

Research and Development of Bio-Sensing Technology using Electromagnetic Waves

産業システム部 宮崎 俊之・新井 浩成
 ヒューマンテクノロジー部 泉 巖

■研究の背景

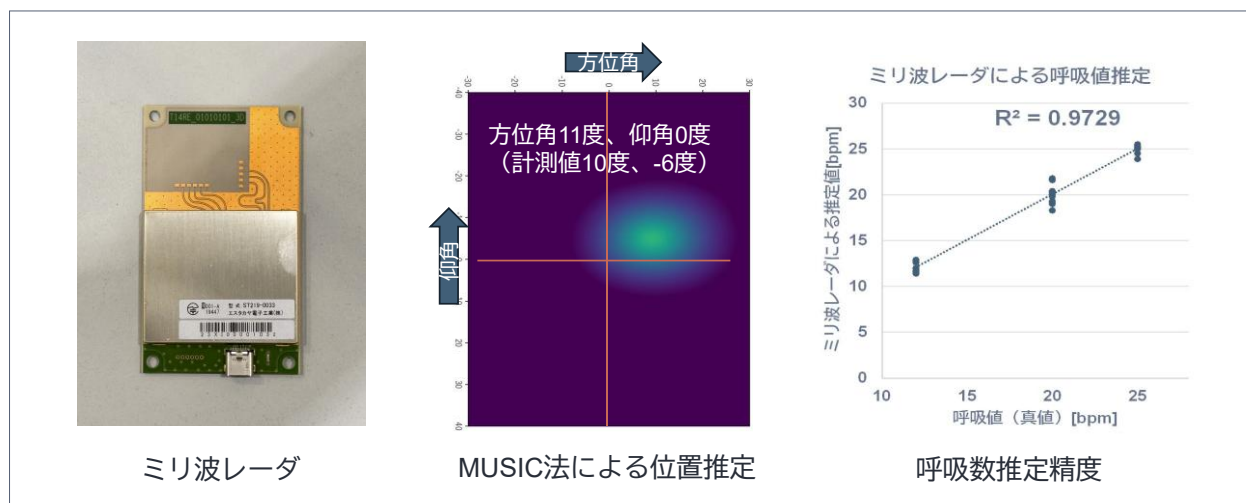
高齢者の見守りを目的としたワイヤレスヘルスマモニタリングのニーズが高まっています。非接触で生体の位置やバイタル情報（心拍および呼吸）を検知するためには、電磁波を用いた生体情報センシング技術が有効ですが、従来の技術では生体の位置とバイタル情報を同時に取得することが困難でした。また、市販の電磁波センサは家具などにより生じる電波の多重反射に弱いため、ベッドで臥床した状態でしか使用できないなどの制約がありました。

本研究では、電波の多重反射が生じる環境においても、高精度に生体の位置とバイタル情報を同時計測できる技術の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. 電磁波センサとしてのミリ波レーダの単体性能評価
2. MUSIC法※と適応フィルタを組み合わせたレーダ信号解析技術の開発
3. 多重反射が多い室内における生体の位置とバイタル情報の同時取得技術の開発

※ MUSIC法(Multiple Signal Classification法)：アレイアンテナを用いて信号の到来方向を高精度に推定するアルゴリズム



■研究の成果

1. ミリ波レーダを用いることで、厚さ50mmの木製扉や、厚さ5mmの亚克力板などの障害物を透過して生体の位置計測が可能であることがわかりました。
2. 呼吸や心拍により生じる胸部付近の変位の周期成分を適応フィルタにより抽出し、呼吸数と脈拍数を推定する信号処理技術、さらにMUSIC法を用いた生体の位置を推定する手法を開発した結果、多重反射がある環境でも生体の位置とバイタル情報を同時に取得可能となりました。
3. さまざまな室内環境で実証試験を行った結果、扉越しのシャワールーム内でも使用可能であることを確認しました。

※ 本研究で使用した高周波ネットワークアナライザは、競輪(公益財団法人JKA)の補助事業により整備されました。