

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 生体信号の数理モデルと電波センシングを融合した人体の非接触バイタルイメージング

2. 個人研究者名

阪本 卓也（京都大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究は、電波計測により人体全身の脈波伝搬を非接触計測する技術を開発することを目的として行われた。

本課題では、一貫して非接触の脈波計測をターゲットとして研究を推進し、非接触で全身の脈波伝搬を高分解能でイメージングすることに向けた研究が行われた。複数のアンテナ素子を有するアレイレーダを用いて人体の複数部位の脈波による皮膚変位および脈波伝播についての事前知識を数理モデルとして定式化し、数理モデルを用いた信号分離法（生体成分分析）を開発し、従来の計測限界を超える性能を実現した。また、モデル精密化及び生体成分分析の最適化に用いる決定変数の次元削減のため、生体成分分析の改良を進めた。勾配法などの局所的最適化により、高速かつ高精度な信号分離を実現し、生体成分分析の高速化を達成した。さらに、生体成分分析により得られた復元行列を実空間にマッピングし、複数の角度スペクトルの情報を統合することにより、高分解能イメージングを可能とする生体成分分析イメージング法を開発、同手法により算出された脈波速度とイメージング結果を統合することにより、脈波速度の人体に沿った分布を可視化できる脈波イメージング法を開発し、これら開発手法の精度を複数の被験者が参加する実験により定量評価し、有効性を明らかにした。

独自のアレイレーダによる生体計測法に、あらたに生体成分分離といういわばモデルベース解析法を開発、投入することで、当初目標をほぼ達成したことは高く評価できる。成果の一部は「非接触見守りセンサー」として社会実装され、また、将来の社会実装に向けて様々な応用分野の模索と共同研究の実施に着手するとともに、当該分野の底上げも志向したコンソーシアムも立ち上げるなど、精力的に研究・活動を行ったことは評価できる。特許出願、企業との共同研究、メディアを通じた広報など、成果のアウトリーチを進めつつ、本課題独自の論文発表も行っていることも評価できる。