

研究課題 (テーマ)	マイクロ波レーダを用いた起立着座動作に含まれる認知症リスク情報の解明 ～機械学習と運動疫学の統合による認知症リスク検出法の提案～		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	工学部知能ロボット工学科	講師	佐保 賢志
分担者	工学部教養教育センター	講師	上村 一貴

研究結果の概要

本研究では、マイクロ波レーダを用いた起立着座動作の計測 (図 1) により得られた運動学的パラメータに機械学習を適用することにより、認知症リスク検出モデルの構築を試みた。前年度の研究では、時間、速度、加速度、ジャーク (加速度の時間微分) など、STS の動きに関連するいくつかの要因を測定した。今年度の研究ではこれらに加え、スナップ (ジャークの時間微分) およびクラックル (スナップの時間微分) として知られる高階微分パラメータについて検討した。まず、起立着座運動におけるスナップとクラックルという高次の運動学的パラメータは、認知障害を検出するために有用な新たなパラメータであることを明らかにした。これらの抽出したパラメータを用い、Support Vector Machine(SVM)に基づく機械学習モデルを構築し、ランダムな分類より有意に認知障害の被験者を検出できることを示した。図 2 に構築したモデルにより描画した Receiver Operating Characteristics (ROC) 曲線を示す。認知障害のスクリーニング精度を示す Area Under the Curve (AUC) は 0.667 であった。この結果は高精度スクリーニングとまでは言えないものの、ランダムな分類より有意な分類が可能であることを示唆している。

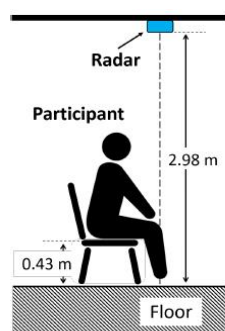


図 1: 起立着座実験システム及び計測データ例

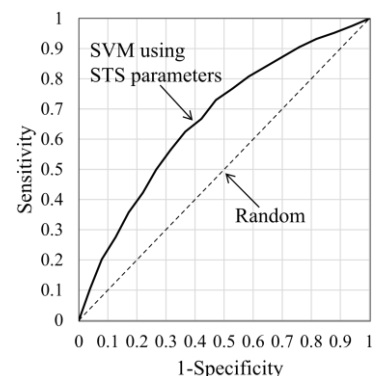
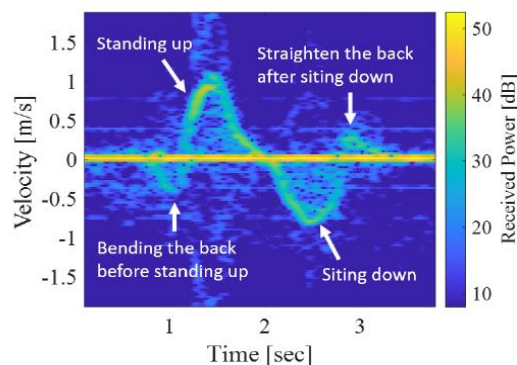


図 2: 提案手法による認知障害検出の ROC 曲線

今後の展開

起立着座のレーダ計測に基づく認知症スクリーニングモデルを構築できたが、そのスクリーニング精度は実用に供するためにはさらに向上させる必要がある。また深層学習等のより複雑度の高い機械学習モデルによる有用性向上のため、被験者数の増加が必須である。さらに、これまでの検討では理想的な環境下で健康年齢が比較若い高齢者のみを対象としたが、今後実用化のためより現実的な高齢者施設等での実験が必要である。