

主 論 文 要 旨

報 告 番 号	甲 ㊦ 第	号	氏 名	宮 崎 裕 大
主 論 文 題 名 Improvement of predictive accuracies of functional outcomes after subacute stroke inpatient rehabilitation by machine learning models (亜急性期脳卒中患者におけるリハビリテーション治療後の機能的予後予測精度の機械学習による改善の検討)				
(内 容 の 要 旨) 退院後の生活に影響を与える脳卒中患者の退院時日常生活活動 (Activities of Daily Living: ADL) を、入院早期から予後予測することは重要である。脳卒中患者の予後予測で用いられてきた重回帰分析は、線形データを仮定するため、臨床データのような非線形データでは予後予測精度が低下する。近年、非線形データが解析可能な機械学習が注目されている。そこで本研究では、機械学習が重回帰分析よりも脳卒中患者の予後予測精度を改善するのかを検討した。 脳卒中既往などの除外基準を満たした患者を除外した1046名を解析対象とした。脳卒中の機能評価としてADLの指標として広く用いられている機能的自立度評価法 (Functional Independence Measure: FIM) を用いた。FIMは運動関連項目13項目、認知機能関連項目5項目の計18項目で構成される。本研究では、年齢、発症日から回復期病棟入院までの日数、入院時のFIM運動項目、認知項目、運動項目+認知項目の各合計点を説明変数とし、退院時の各FIM合計点、退院時合計点から入院時合計点を引いて算出する各FIM利得を目的変数とした。予測モデルとしては重回帰分析に加え、回帰木、アンサンブル学習、サポートベクター回帰、ニューラルネットワーク、ガウス過程回帰で予後予測を行った。なお、決定係数で予測精度を評価した。 結果、運動項目合計点でガウス過程回帰の決定係数が0.81 と最も予測精度が高く、重回帰分析は0.70であった。またFIM利得でも、ガウス過程回帰の決定係数が0.54と重回帰分析の0.22よりも改善した。 脳卒中患者の予後予測のレビュー論文によると、FIM合計点の決定係数は0.65 (0.35-0.82)、FIM利得は0.22 (0.08-0.40) であり、本研究の運動項目合計点の予測モデルにおける重回帰分析の決定係数は先行研究と同程度であったが、ガウス過程回帰では、同一データにもかかわらず、解析方法の変更のみで決定係数を0.81まで改善した。さらに、FIM利得において、ガウス過程回帰では決定係数は0.54まで改善し、先行研究と比較しても最も予測精度が高かった。機械学習により非線形データを解析できたことが、予測精度を改善した要因と考えられた。 本研究の結果から、機械学習は重回帰分析よりも予測精度を改善することが示され、機械学習は非線形データである脳卒中の機能的予後予測においても有用であると考えられた。 本研究の限界として、単施設後向き研究であること、麻痺の重症度や脳画像所見などの臨床所見を用いていないことがあるため、今後これらの所見を追加して検討する必要がある。				