




論文審査の結果の要旨および担当者	
学位申請者 河野 淳一	
論文担当者	主 査 中込 隆之 
	副 査 木村 卓 
	副 査 河野 淳一 
学位論文名	Development of Machine Learning Models to Predict Probabilities and Types of Stroke at
	Prehospital Stage: the Japan Urgent Stroke Triage Score Using Machine Learning (JUST-ML)
	(病院前で脳卒中の病型の予測病型と予測確率を算出可能な機械学
	習予測スケール (JUST-ML) の開発)
論文審査の結果の要旨	
<p>急性期脳卒中に対する治療は、病型によって異なるため、救急搬送前に脳卒中の病型を予測できれば、それに基づいてより適切な医療機関への搬送が可能となる。本研究では機械学習 (Machine Learning: ML) を用いて、病院受診前に脳卒中の病型分類が可能な予測スケールの開発を試みた。</p> <p>本研究は、多施設前向き後ろ向きコホート研究として実施され、国内 8 施設のデータ (2015 年 6 月～2018 年 3 月) をトレーニングコホート、国内 13 施設のデータ (2019 年 4 月～2020 年 3 月) をテストコホートとして解析に用いた。モデルの開発には、ロジスティック回帰、ランダムフォレスト、eXtreme Gradient Boosting (XGBoost) の 3 種類の ML アルゴリズムを使用した。主要アウトカムは、脳主幹動脈閉塞症 (Large Vessel Occlusion: LVO)、頭蓋内出血 (Intracranial Hemorrhage: ICH)、くも膜下出血 (Subarachnoid Hemorrhage: SAH)、および LVO 以外の脳梗塞 (CI) とした。予測精度は、正解率 (Accuracy)、陽性的中率 (Positive Predictive Value)、感度 (Sensitivity)、特異度 (Specificity)、受信者動作特性曲線下面積 (AUC)、および F スコアにより評価した。</p> <p>トレーニングコホートには 3178 名の患者が含まれ、内訳は LVO 337 例、ICH 487 例、SAH 131 例、CI 676 例であった。テストコホートには 3127 名の患者が含まれ、LVO 183 例、ICH 372 例、SAH 90 例、CI 577 例であった。テストコホートにおける全体的な正解率は 0.65 であり、3 種類の ML アルゴリズム間における陽性的中率、感度、特異度、AUC、F スコアは安定しており、全ての ML モデルで良好な予測性能を示した。また、LVO の AUC はロジスティック回帰、ランダムフォレスト、XGBoost でそれぞれ 0.89、0.89、0.88 であった。これらの数値は、従来報告されている LVO 予測モデルよりも高い予測精度を示したことから、今回、開発された JUST-ML は、高精度で脳卒中の病型分類が可能であると考えられた。これらの知見は、JUST-ML が病院受診前の脳卒中の病型分類において有用な情報を与えるものであり、本研究内容は学位授与に値すると判断した。</p>	