

甲 第 号

川井廉之 学位請求論文

審 査 要 旨

奈 良 県 立 医 科 大 学

論文審査の要旨及び担当者

	委員長	教授	中川 一郎
論文審査担当者	委員	講師	吉本 清巳
	委員(指導教員)	教授	福島 英賢

主論文

Machine learning-based analysis of regional differences in out-of-hospital cardiopulmonary arrest outcomes and resuscitation interventions in Japan

日本における院外心肺停止の予後と蘇生介入の地域差に関する機械学習ベースの分析

Yasuyuki Kawai, Koji Yamamoto, Keita Miyazaki, Hideki Asai, Hidetada Fukushima

Scientific Reports. 2023 Sep 23;13(1):15884.

論文審査の要旨

本研究は2015年から2020年までの日本全国の救急隊活動記録と神経学的予後のデータを使用し、18歳以上の心原性院外心肺停止患者を対象として都道府県間での救急隊活動時間の変動による神経学的予後良好者数割合の変動について機械学習を用いて評価した。5層のニューラルネットワークを用いた神経学的予後予測モデルのシミュレーションでは、予測モデルの検証データに対するROC曲線下面積と精度はそれぞれ0.96と0.95でと非常に高いことを示した。接触から病院到着までの時間と初回除細動実施時間を組み合わせた時間短縮は全県で一貫して予後を改善することを示し、一方で接触から病院到着までの時間と初回アドレナリン投与実施時間の組み合わせでは、予後に対する効果は県間に一貫性はなく、いずれか一方に予後改善効果が大きいことを示した。公聴会では機械学習のアルゴリズムを選択した理由についての質疑があり、今まで見れなかった複数の要素の評価や実際にはない予想した情報も評価できるとの回答を得た。今後さらに精度を高める工夫に関する質疑に対してはパラメータの追加や多次元解析の方向性についての回答を得た。また今回のモデルでは119番通報時に行われる口頭指導の有無について今後モデルに入れる必要があるかについての質疑についてはモデルとして組み込むことでさらに精度が上がるとの回答を得た。本研究は各地域における院外心停止プロトコルの精緻化において重要な研究であり、プロトコル精緻化には地域差を考慮する必要があることを示した研究であり、救急病態制御医学における今後の発展が大いに期待できる研究である。公聴会における質疑も適切であり、参考論文と合わせて博士の学位に値する研究と考える。

参 考 論 文

1. Visual assessment of interactions among resuscitation activity factors in out-of-hospital cardiopulmonary arrest using a machine learning model.

Yasuyuki Kawai, Hirozumi Okuda, Arisa Kinoshita, Koji Yamamoto, Keita Miyazaki, Keisuke Takano, Hideki Asai, Yasuyuki Urisono, Hidetada Fukushima

PLOS ONE. 2022 Sep 6;17(9): e0273787

2. Explainable artificial intelligence-based prediction of poor neurological outcome from head computed tomography in the immediate post-resuscitation phase.

Yasuyuki Kawai, Yohei Kogeichi, Koji Yamamoto, Keita Miyazaki, Hideki Asai, Hidetada Fukushima

Scientific Reports. 2023 Apr 8;13(1):5759.

以上、主論文に報告された研究成績は、参考論文とともに救急病態制御医学の進歩に寄与するところが大きいと認める。

令和6年3月5日

学位審査委員長

脳神経機能制御医学

教授 中川 一郎

学位審査委員

総合臨床病態学

講師 吉本 清巳

学位審査委員(指導教員)

救急病態制御医学

教授 福島 英賢