

2023 年度年次報告書

パンデミックに対してレジリエントな社会・技術基盤の構築

2023 年度採択研究代表者

川崎 純菜

早稲田大学 理工学術院総合研究所

次席研究員

動物由来ウイルス感染症の発生リスクを評価する技術基盤の構築

## 研究成果の概要

本年度は、動物由来ウイルスの感染症発生リスクを評価するために、ウイルスの遺伝子配列からヒトへの感染リスクを評価する機械学習モデルの開発に取り組んだ。

これまで多くの感染症が動物由来ウイルスによって引き起こされてきた。従来、動物由来ウイルスがヒトに感染する能力を持っているのか、ひいては感染症を引き起こすリスクがあるのかという点についてはウイルス学的な実験検証によって評価されてきたが、こうした検証には多大な労力と時間を要するという問題があった。また昨今のウイルスサーベイランスの強化に伴い、新たな動物由来ウイルスが次々と発見されている現状を鑑みると、ハイスループットにウイルスのヒト感染リスクを評価する技術が求められている。

そこで本研究では、ウイルスの遺伝子配列のみをインプットとして、ヒトへの感染リスクを評価する機械学習モデルの開発に取り組んだ。今回は、モデル学習データセットの大幅な拡充と、大規模言語モデルの活用によって、既存モデルよりも高い性能で多様なウイルスのヒト感染リスクを検知できる BERT-infect モデルを新たに構築した。一方、詳細なモデル性能評価において、いずれのモデルでもヒト感染リスクを正しく評価することができないウイルス系統が存在しているという未解決課題を見出した。こうした課題の解決は、今後発生しうる動物由来ウイルス感染症に備えるために不可欠である。