

2024 年度
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

研究担当者	久我一喜
研究機関名	九州大学
所属部署名	総合理工学研究院
役職名	助教
研究課題名	新興感染症に備えるマルチスケール感染現象学の構築
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度は、構築したウイルス感染動態モデルを咽頭から気管領域に適用し、ウイルスの時系列変化を再現した上で、咳によって生成され呼出される飛沫に含まれるウイルス濃度を予測する解析手法を提案した。さらに、咳による粒子生成モデルを用いて、口腔形状の違いが飛沫発生量に及ぼす影響を検証した。

ウイルス動態モデルの一般性を検証するため、ヒトと類似性の高い実験動物であるサルに適用し、感染実験の PCR 検査結果と比較することで、適切なモデルパラメータを同定した。このパラメータをサルとヒトで比較し、スケーリング則の妥当性を確認した。

接触行動の解析では、ビデオモニタリングによって、密接接触時間、学生の姿勢、対人距離を計測・分析し、オフィス内での接触ネットワークの構築過程を明らかにした。このデータは、マルチエージェントモデルなどへの適用が可能である。

また、接触時の姿勢と対人距離が飛沫吸入曝露リスクに及ぼす影響を定量化するため、数値人体モデルを用いた CFD 解析を実施し、会話時および咳による飛沫吸入量を精緻に算出した。さらに、飛沫吸入量と感染者のウイルス濃度を基に、感染齢と対人距離を変数とした接触による感染リスクの定量化を進めている。