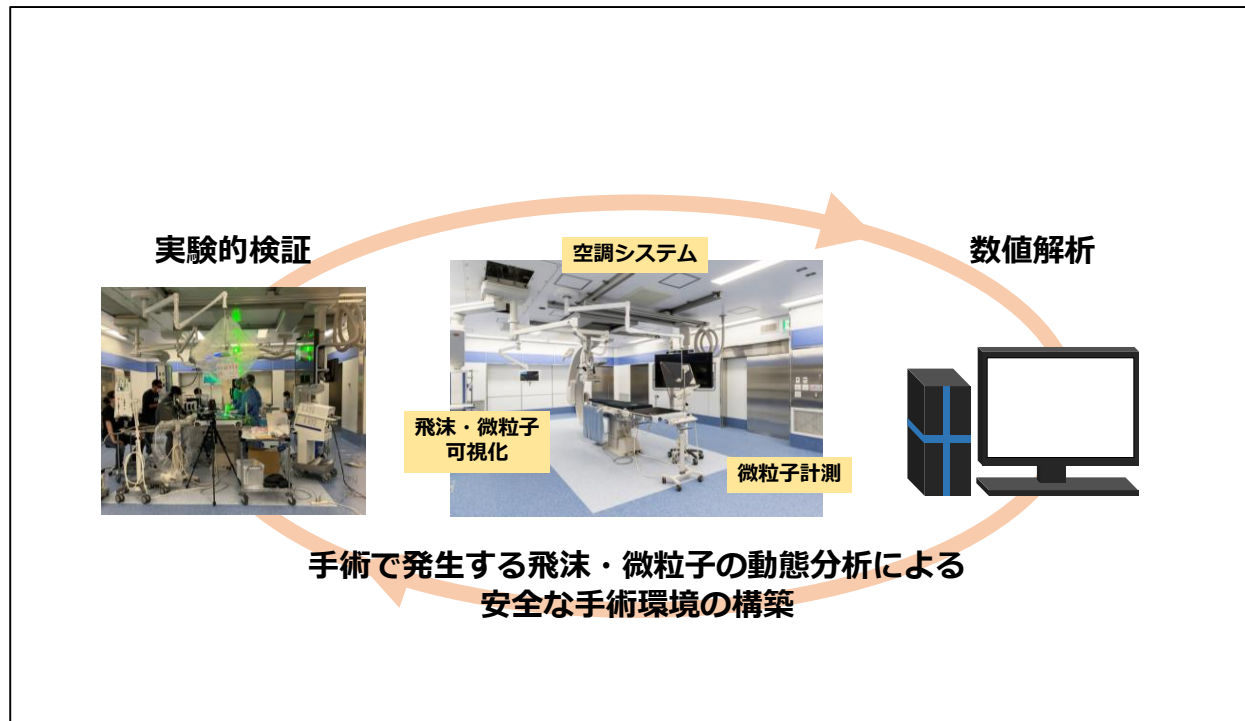


007_医療現場で発生する飛沫・エアロゾルに対する 気流制御手法に関する基礎的研究

代表研究者：小野 稔・鈴木俊一



医療現場で発生する飛沫・エアロゾルに対する気流制御手法に関する基礎的研究

1) 研究の背景と目的

現在コロナウイルスが世界に蔓延しており、人類の大きな脅威となっている。

飛沫・エアロゾルによる院内環境の汚染状況を調査する方法はこれまで検討されており、患者・医師への感染予防対応は実施されているものの、特に医師の手術時におけるウイルス飛散防止対策については現状未解明の課題が多い。

そこで本研究では、エアロゾル等微粒子飛散評価並びに飛散防止対策に知見を有する工学系研究者並びに、心臓外科、救急科など医学系研究者が協働してそれぞれ保有技術及び知見を持ち寄り、上記課題の解決を目指す。

具体的には、模擬手術室において動物臓器切開により発生する微粒子の飛散挙動を測定するとともに空調換気性能を評価し、微粒子飛散挙動の把握並びにシミュレーションを実施し、手術中における医師へのコロナウイルス感染防止に役立つデータを取得する。

今年度は、以下の実験を行い、気流制御手法確立のための基礎データを取得した。

- ①分子ライフインベーション棟医療技術評価実験室において、無菌豚臓器の心臓、肝臓、脾臓を電気メスおよび超音波メスにより切開し、手術台におけるレーザー計測並びに、手術台や換気空調設備近傍の異なる位置での微粒子分布を測定した。本結果から、模擬手術室である実験室全体における微粒子飛散状況を解析・評価する。
- ②同実験室の換気装置性能評価試験および、環境測定を行った。換気装置性能評価は室内CO₂濃度の時間変化により行った。環境測定に関しては、KCl水溶液を散布して、KCl微粒子濃度の時間変化を測定し、KCl微粒子の平均濃度、局所濃度の時間変化、および換気装置 ON/OFF、空気清浄機 ON/OFF、微粒子発生装置 ON/OFF など、様々な条件におけるデータを取得した。

2) 研究の特色と期待される臨床上の効果

患者の口腔や術野から術者の顔面までの距離が35-45cm程度である医療現場では、医療者の顔に直接、感染者より発生するエアロゾル(SARS-CoV-2を含む飛沫物)が飛散する可能性がある。様々な粒子径の動態を踏まえ、かつ、臨床現場の状況に則した新技術の検証を行えるようにすることは、既存技術では成し得ない課題解決となる。

本実験結果の評価により、感染防止策に関する基礎的データの取得が可能となり、ウイルスを保菌する患者の施術時における医師の感染予防に寄与することが期待される。

また、手術室に適したシミュレーションソフトが完成すれば、将来、多くの医療現場でパソコン(あるいはワークステーション)により評価が可能となり、使用器具、排風機設置等の検討など、広く医療現場の改善に役立つことが期待される。