

2023 年度年次報告書

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来

2023 年度採択研究代表者

岡本 尚之

千葉大学 フロンティア医工学センター

助教(テニュアトラック)

マイクロ CT が拓く術中迅速病理診断における3次元構造解析

研究成果の概要

術中迅速病理診断(以下、術中診断)では、外科手術中に提出される生体組織を限られた時間内で観察し、術者にフィードバックをすることが要求される。そのため、病理医は限られた時間内で複雑な標本作成と観察をしなければならず、3次元構造の詳細把握は困難である。

本研究課題は、数マイクロメートルの空間分解能を持つマイクロ CT (Micro X-ray Computed Tomography)を用いて、従来の術中診断フローを極力阻害することなく、生体組織の立体構造情報を提供することを目指す。研究課題実現に向けて、本研究では、新たなマイクロ CT 撮影システムを構築するハードウェア面での取り組みと、高速化・高画質化を目指した画像再構成手法の開発であるソフトウェア面での取り組みを並行して進めている。

本年度は、まずマイクロ CT 撮影システムのハードウェア構築に向けて、Monte Carlo ベースのシミュレータを用いたマイクロ CT のシミュレーション環境を構築した。これにより、対象組織に対する適切な X 線エネルギーや構成要素の具体的な仕様を簡便に検討することが可能となる。また、画像再構成手法については、投影データを削減した高速撮影(スパースビューCT)におけるアーチファクト低減手法を開発した。提案手法は、削減された投影データを画像生成モデルによって補間することで、フルサンプリングと同等の画質を復元することが可能となる。この研究内容は、国際会議で発表を行った。現在は、対象組織を模擬した数値ファントム作成に取り組んでおり、シミュレーションによる検証を進めている。今後はシミュレーション結果をもとに、撮影系の構築と有効性検証の実施を目指す。