

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2017年度採択研究者

2018年度 実績報告書

木村 隆志

科学技術振興機構

さきがけ研究者

ビッグデータアプローチによる X 線レーザーイメージングの高度化

§ 1. 研究成果の概要

ナノ粒子構造の形成や生体超分子の乖離・結合など、科学上重要な数多くの反応現象が液中において生じる。こうした現象を、周囲の溶液環境を保ち自然な状態のままイメージングすることは、試料本来の構造を調べ、化学や生物学上の挙動を理解する上で欠かすことができない。本研究では、X 線自由電子レーザーによる液中試料に対するフェムト秒イメージングを、取得した大量データを高精度・高効率に解析可能する情報処理技術と組み合わせることによって、液中における試料の特異構造を高空間分解能に観察可能な新たな顕微イメージング技術の開発を目指している。これまでに、原子モデルによるコヒーレント回折パターンシミュレータを構築し、シミュレータにより導出したモデルを元にした特徴量学習による、コヒーレント回折パターンの効率的な選別かつ高精度な解析手法の開発を行っている。また、兵庫県播磨の X 線自由電子レーザー施設 SACLA において、理化学研究所・高輝度光科学研究センターと共同で開発した高分解能コヒーレント回折イメージング装置(図1)の性能評価を行った。今後、開発した諸技術を組み合わせ、液中試料特異構造の X 線自由電子レーザーによるイメージング実験に取り組む計画である。

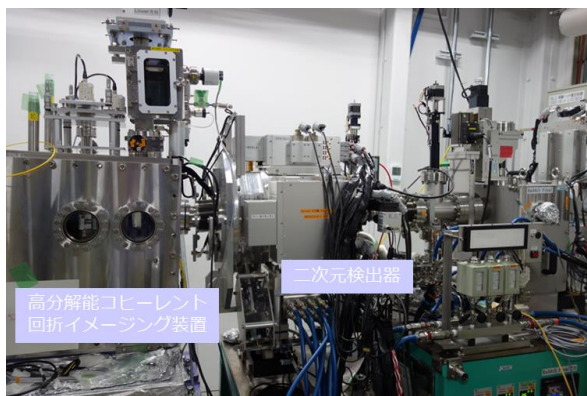


図1 高空間分解能観察用
コヒーレント回折イメージングシステム

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 木村 隆志 (科学技術振興機構 さきがけ研究者)
- ② 研究項目
 - ・粗視化モデルを利用した特徴量事前学習による
コヒーレント回折パターンの自動判別アルゴリズムの開発
 - ・位相回復計算のパラメータ自動最適化法の確立
 - ・高集積度マイクロ液体封入アレイの開発
 - ・大開口 X 線集光光学系を利用した新規位相回復アルゴリズムの開発
 - ・金属ナノ粒子を利用した実験と評価