

SACLA 利用装置提案課題 研究報告書

課題名：シングルショット光電子分光による XFEL 計測

所属機関：名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻（化学系），
新潟大学理学部自然環境科学科
理化学研究所

氏名：（責任者）菱川明栄（名大）

（参画者）彦坂泰正（新潟大），伏谷瑞穂（名大），松田晃孝（名大），
永園 充（理研）

本研究では、申請者らが SCSS の利用実験において開発したシングルショット電子分光法を SACLA 利用に適用することを目的として磁気ボトル型電子分光器の開発を行った。これと平行して SACLA において現有の磁気ボトル型電子分光器を用いた試験実験を行った。この実験において現有の磁気ボトル型電子分光器は SACLA 利用においても十分にその性能が発揮できており、（1）磁気ミラー効果により、7 keV もの電子を効率的に捕集可能なこと、（2）阻止電場機構の導入により、800 eV 程度の電子を 10 eV の分解能で観測可能なこと、（3）シングルショット計測により、各 FEL ショットの波長をモニター可能であること、（4）ターゲット分子からの電子検出の妨げになるようなバックグラウンド信号が検出されないこと、が確認できた。新しい装置の基本設計は既存のものを完全に踏襲しているが、より高い分解能の実現を目的として装置の一部に改良をほどこしている。SCSS 利用実験において、装置の高精度なアライメント方法やシングルショット計測回路等を確立しており、その技術をそのまま SACLA 利用実験に利用できる。装置は 2012 年 3 月末までに完成予定であり、SACLA 利用に先立って高強度近赤外レーザー光を用いた調整実験を予定している。