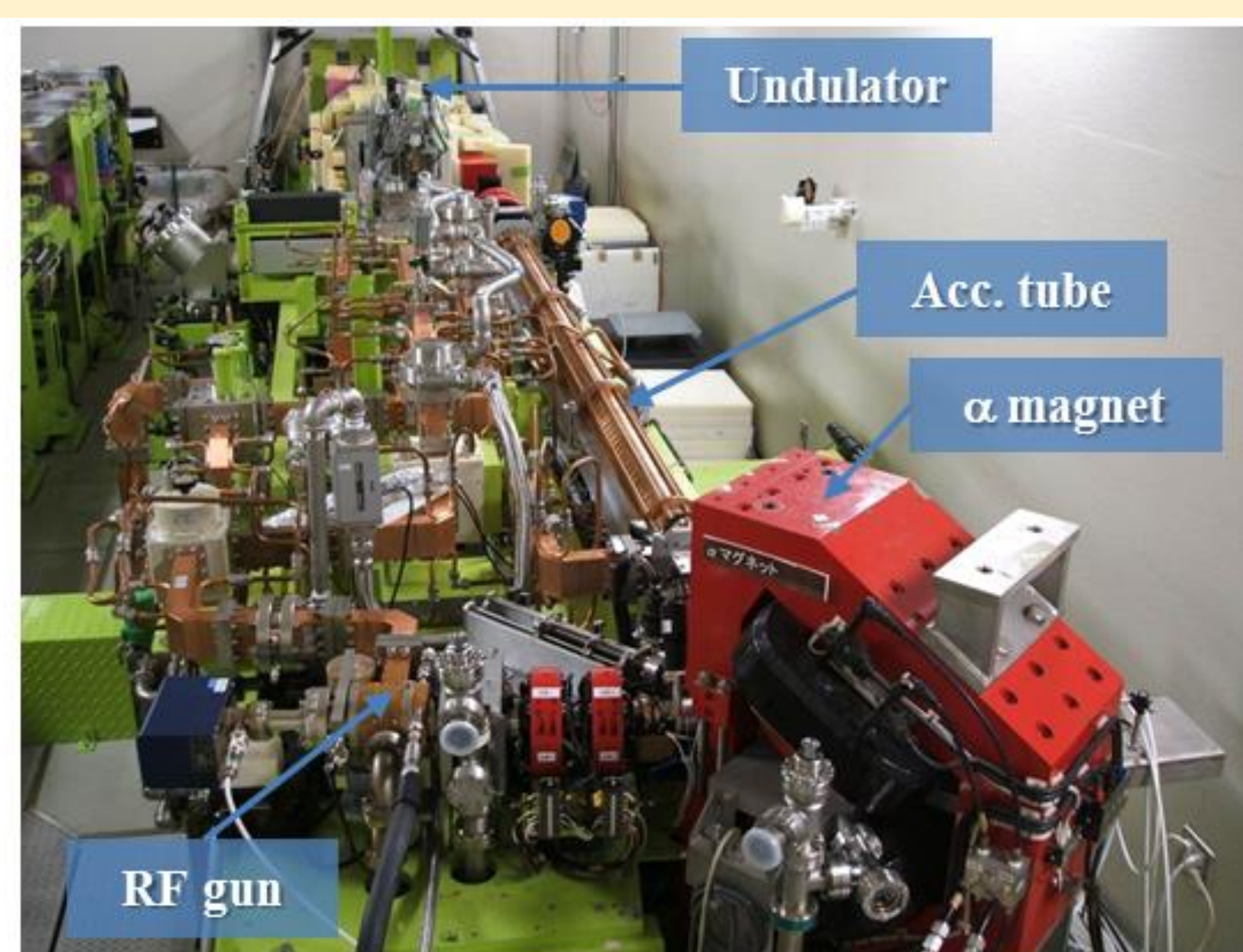
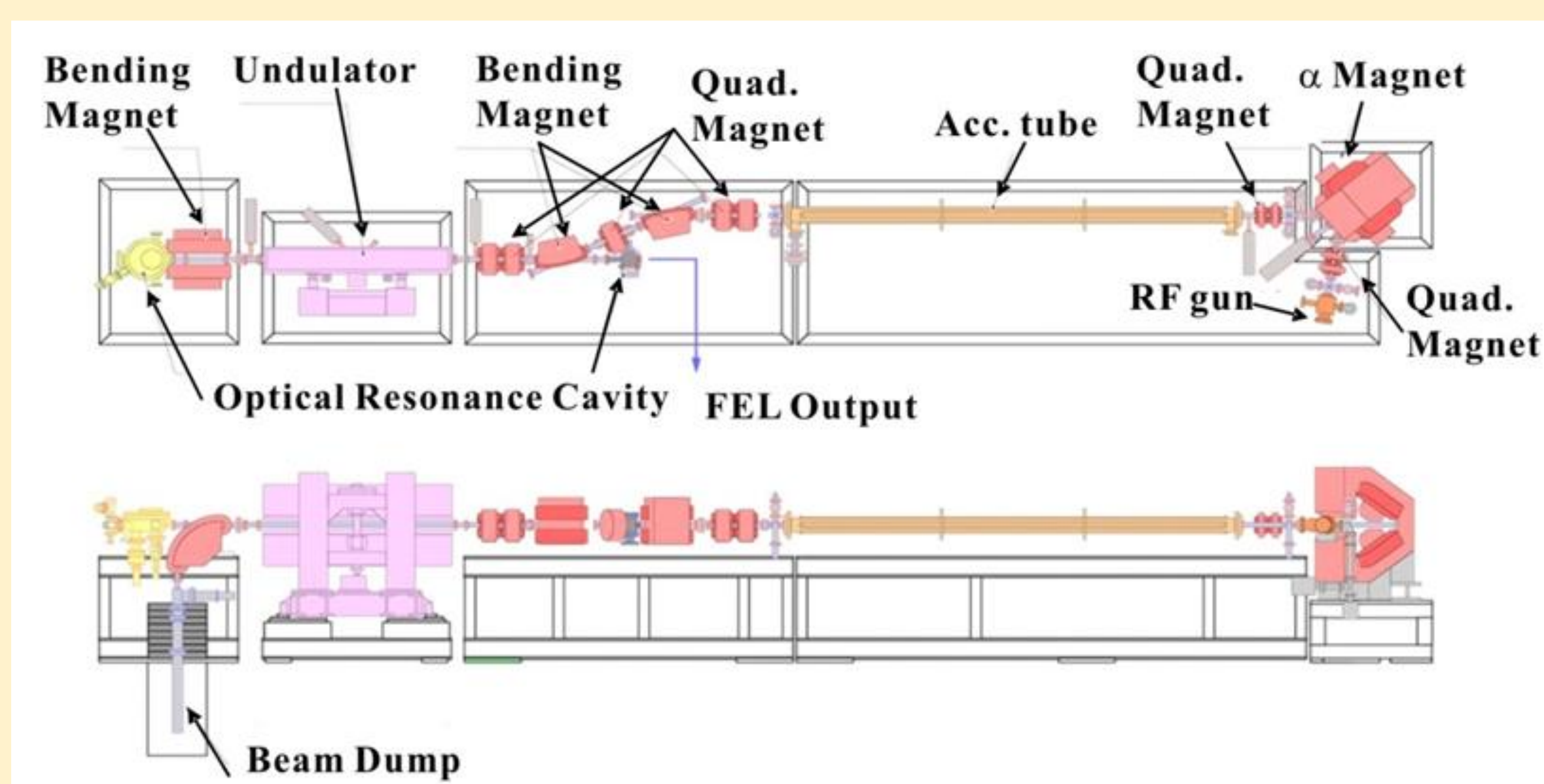


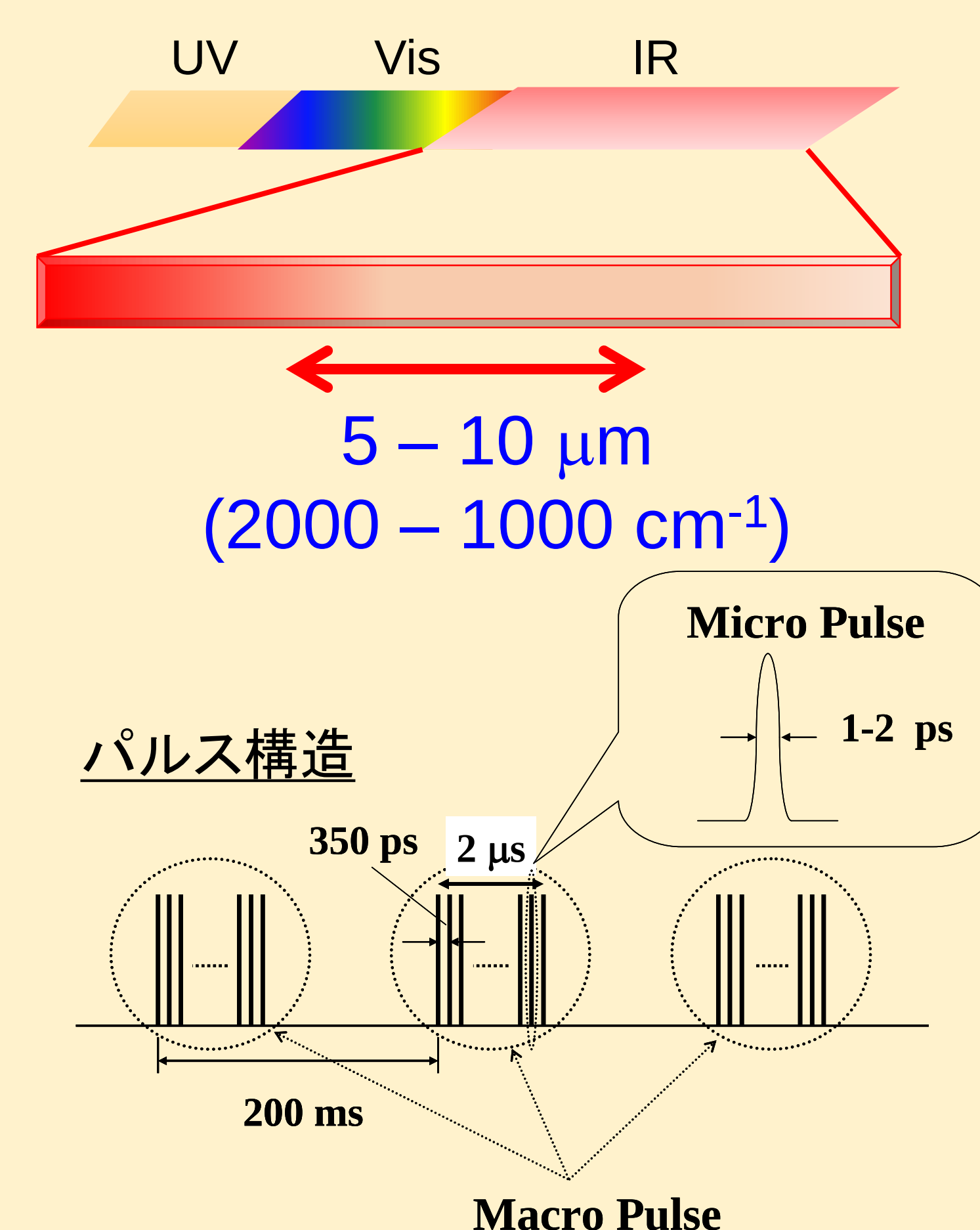
小角・広角X線散乱法を用いる赤外自由電子レーザー照射後のアミロイド線維の構造解析

東京理科大学総合研究院赤外自由電子レーザー研究センター・川崎 平康

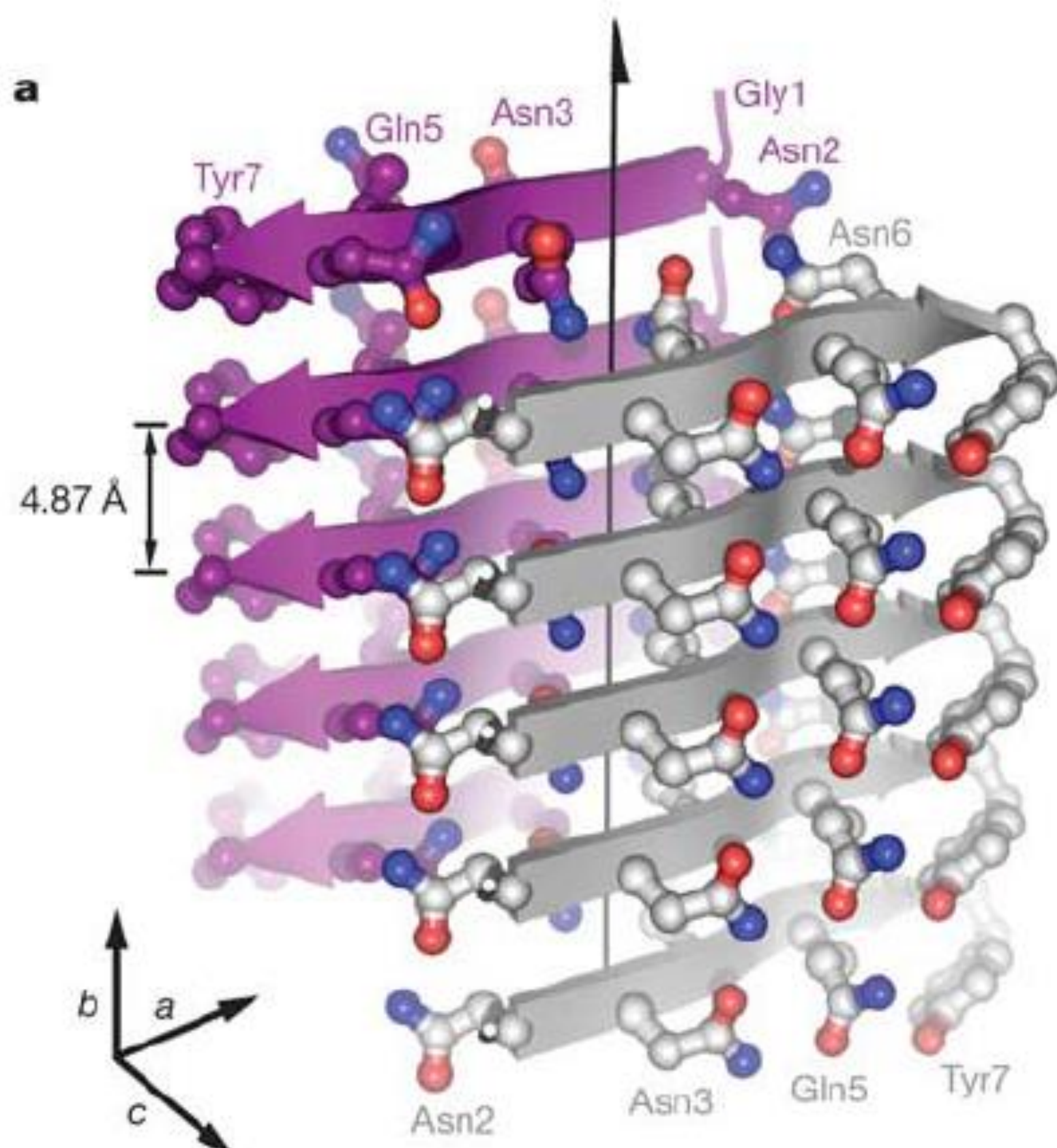
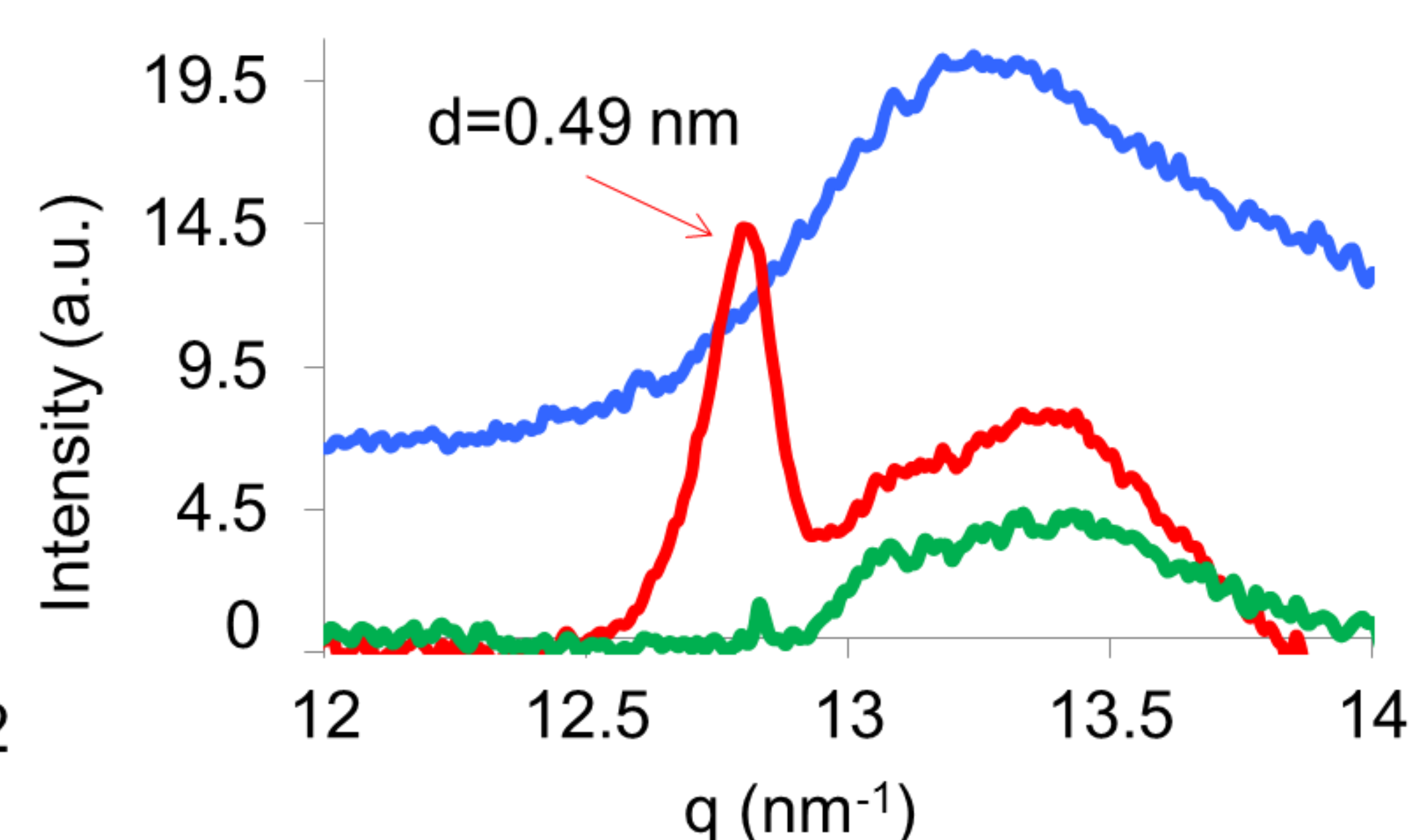
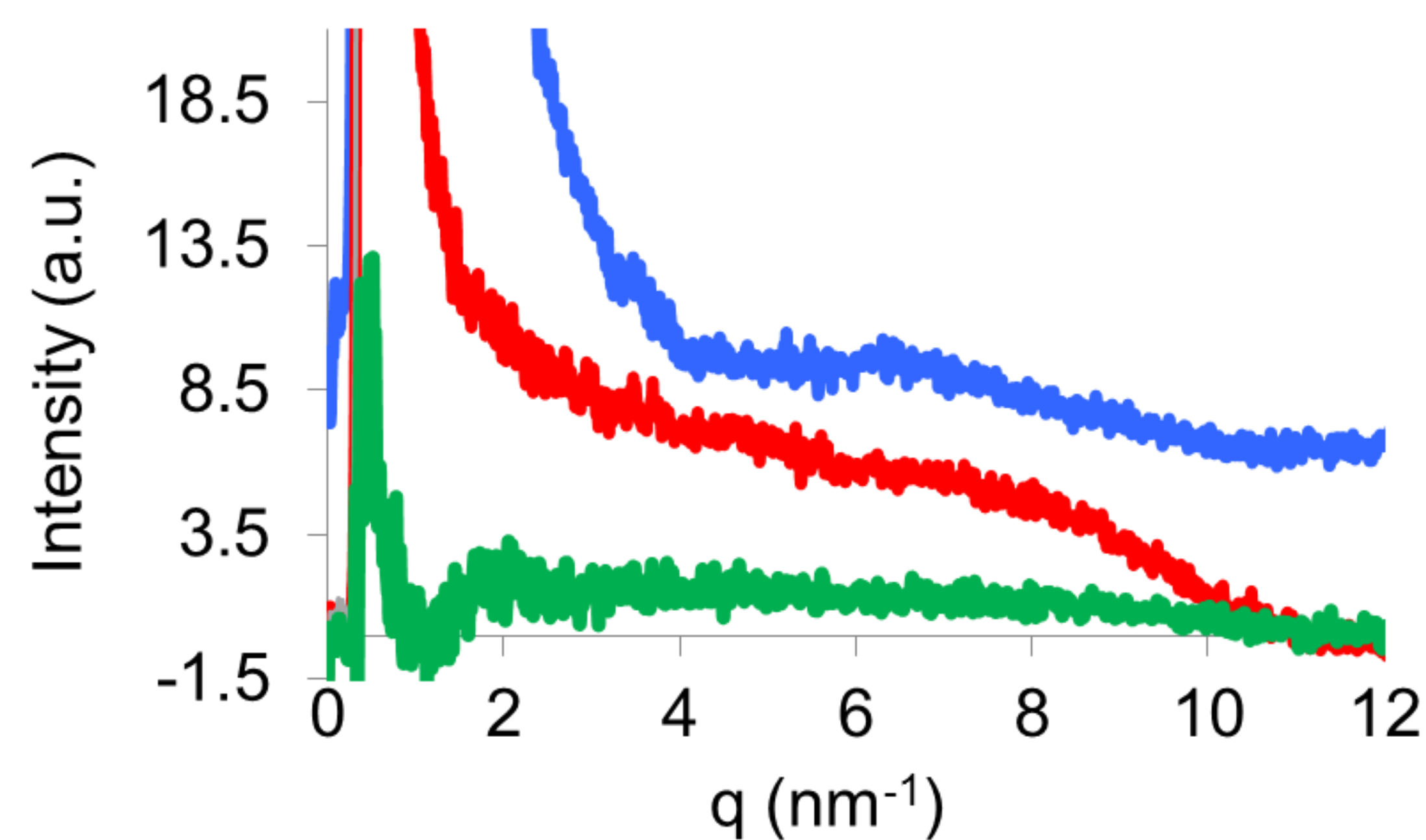
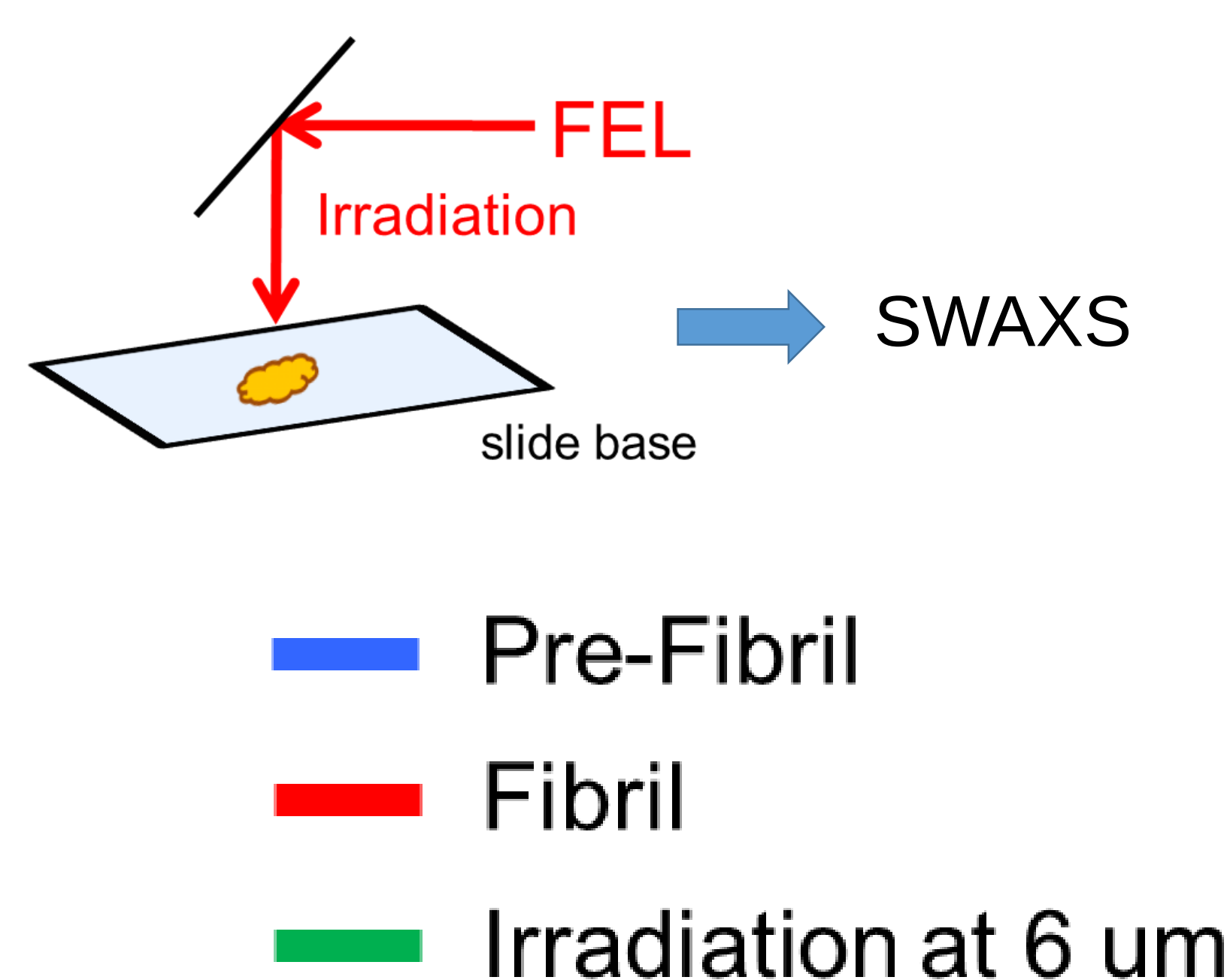


MIR-FEL 装置構成

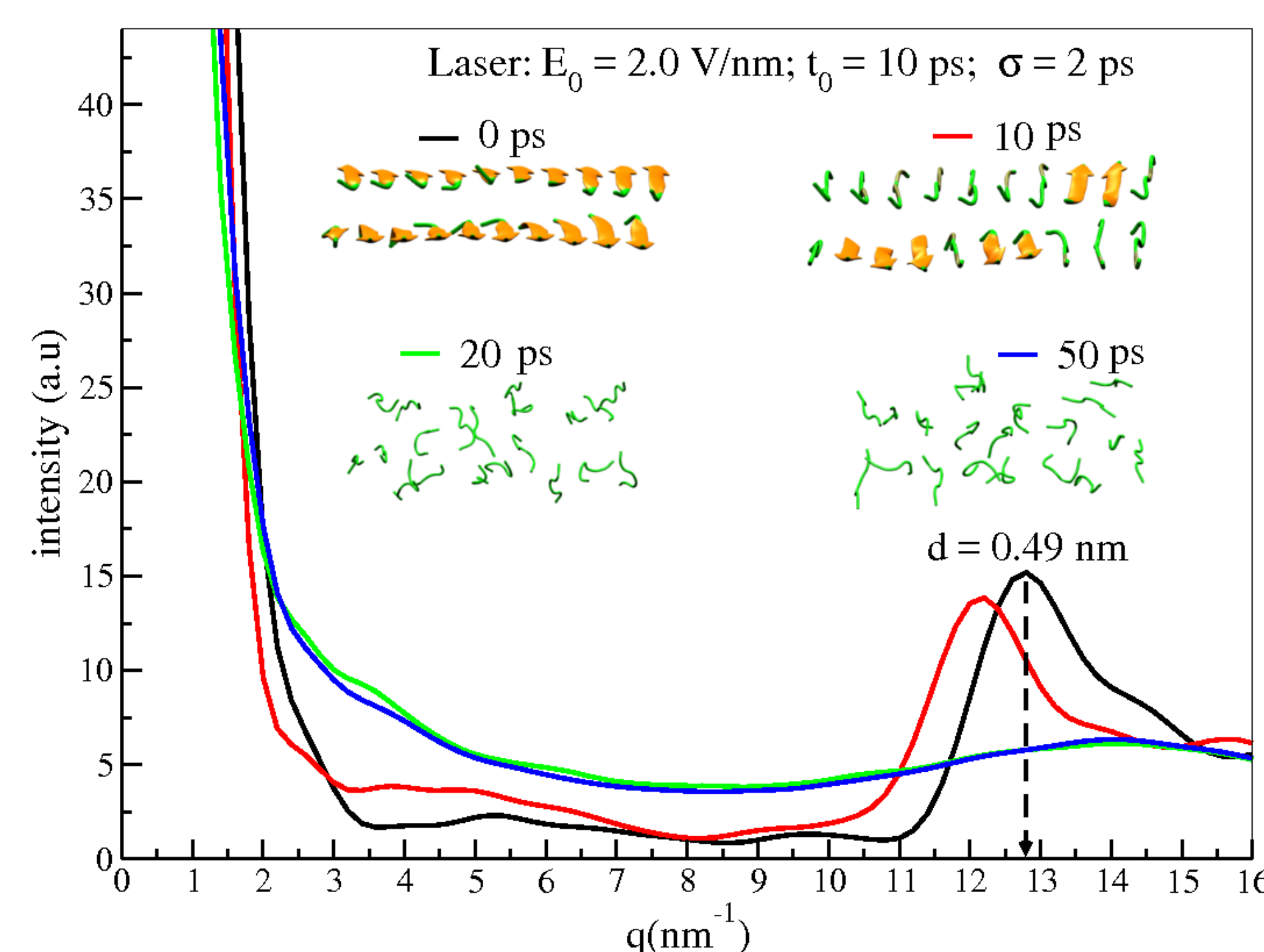
40 MeV電子線形加速器と光共振器を組み合わせ、波長領域 5~10 μm において波長可変である赤外自由電子レーザー (MIR (mid-infrared) – FEL)を高輝度かつ高出力で発振することができる。



これまでの先行研究結果から、難疾患アミロイドーシスの原因物質であるアミロイド線維に対し、波長6.1-6.2 μm のFELを照射することにより、線維構造を解離できることが示唆されていたが、解離後の詳細なアミロイドの立体構造については不明であった(Ref)。そこで、BL8S3X線散乱ビームラインを利用し、FEL照射前後におけるアミロイド線維の散乱スペクトルを比較した結果、アミロイド線維の β -sheet間の距離を示す広角散乱ピーク($d=0.49\text{ nm}$)がFEL照射後に消失することが判明し、MD計算によってコイル状やヘアピン状のコンフォメーションが増大することが推定された。



アミロイド線維のX線結晶構造



非平衡分子シミュレーション結果

本研究により、アミロイド線維の構造変化を高感度に捉える方法として、放射光X線散乱法が有効であることが明らかとなった。アミロイド線維は、アルツハイマー病を始めとするアミロイドーシス疾患の重要な因子であるため、赤外自由電子レーザーによる解離方法は、病気の治療技術の一つとして、今後の発展が期待される。

本研究の一部は、文科省「光ビームプラットフォーム」の支援を受け実施された。実験遂行に際し、名古屋大学_杉本泰伸先生、あいちSR_杉山信之氏、山元博子氏にご指導賜りました。感謝申し上げます。