



## 小角散乱法を用いるアミロイド線維及びメラニンの構造解析

川崎平康<sup>1</sup> 杉本泰伸<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 名古屋大学シンクロtron光研究センター

キーワード：小角 X 線散乱，アミロイド線維，メラニン，赤外自由電子レーザー

### 1. 背景と研究目的

赤外波長領域の自由電子レーザー(Free Electron Laser, FEL)は、波長可変の高輝度パルスレーザーであり、これまで主に気相分子を対象とする物理化学分野において利用研究が行われてきた。一方、生体物質に対する FEL の照射効果については未開拓である。特に、タンパク質凝集体や難分解性の芳香族化合物に対する照射効果については不明であり、FEL による非線形的構造変化が期待される。本研究の目的はアミロイド線維とメラニンに対する FEL の照射効果を放射光小角・広角 X 線散乱法を用いて明らかにすることにある。今回の実地研修では、その予備段階として、アミロイド線維及びメラニンの小角散乱スペクトル及び広角側ピークを観測する測定条件について調べる。

### 2. 実験内容

波長 1.50 Å カメラ長 447 mm

試料 1：ペプチドのアミロイド線維の乾燥粉末固体 キャピラリーに投入して測定

露光時間：20 sec, 120 sec, 300 sec

Background: キャピラリーのみ

試料 2：メラニン 溶液セルと粉末キャピラリーの 2 通りの方法で測定

溶液濃度：0.5 mg/mL, 5 mg/mL

Background：水のみとキャピラリーのみ

検出器：Rigaku R-AXIS イメージングプレート

### 3. 結果および考察

ペプチドのアミロイド線維については、小角側、広角側共に、バックグラウンドと比較して有意な散乱ピークが観測された(Fig. 1)。広角側の  $q = 13.3 \text{ (nm}^{-1}\text{)}$  は、0.47 nm の構造周期に相当し( $d=2\pi/q$ )、これは  $\beta$ -sheet 間の間隔を示す。一方、小角側の  $q = 2.3 \text{ (nm}^{-1}\text{)}$  は、2.7 nm の構造周期に相当し、これはスタッキングの間隔を表すものと考えられる。メラニンに関しては、溶液法と粉末法共に散乱ピークは観測されなかった。今回用いたメラニン試料は低分子化していた可能性が考えられる。今後は、高分子量のメラニンを得るために結晶化等の検討が必要である。アミロイド線維に関しては、再現性を得ると共に、FEL を照射した後の構造について解析し、今回の構造周期データ今回のデータと比較することにより FEL の照射効果について明らかにする予定である。

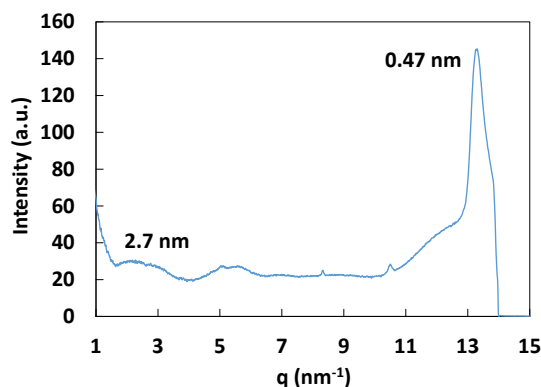


Fig. 1 アミロイド線維の X 線散乱ピーク

### 4. 参考文献

1. Nelson R, et al., *Nature*, **435**, 773-778 (2005).