



X 線小角・広角散乱法を用いるアミロイド線維の構造解析

川崎 平康¹, 神谷 和孝², 山元 博子², 野崎 彰子²

1 東京理科大学赤外自由電子レーザー研究センター, 2 あいちシンクロトロン光センター

キーワード：アミロイド線維, X 線小角散乱法

1. 背景と研究目的

アルツハイマー病などの原因タンパク質であるアミロイド線維に対して 420 GHz ジャイロトロンから発振するサブミリ波を照射すると線維構造の増大が起こる。しかしテストした試料の種類が少ないため、メカニズムは不明である。またサブミリ波をアミロイド線維の構造を制御する方法として開発するためには、多くの種類のアミロイド線維についてその照射効果を検証する必要がある。そこで今回、アミロイド線維の分子サイズやアミノ酸配列の違いによって凝集形成の様子がどのように異なるのかを明らかにすることを目的として、BL8S3 を用いて X 線小角・広角構造解析を実施した。

2. 実験内容

波長：1.5 Å カメラ長：45 cm

溶液試料はカプトンセル法、乾燥粉末に関してはカバーガラス上に塗布した乾燥フィルムについて測定を実施した。

試料 1：リゾチーム線維

試料 2：b2 ミクログロブリン線維

溶液バックグラウンド：水

露光時間：試料 1 及び 2 に関しては積算時間 600 sec

検出器：Rigaku R-Axis イメージングプレート

3. 結果および考察

図 1 に SAXS の測定結果を示す。上段がリゾチーム、下段が b2 ミクログロブリンであり、(赤) がサブミリ波照射後、(黒) が非照射体である。どちらのアミロイド線維も $d=1.6\sim 1.7$ nm に相当するピークがサブミリ波照射後に観測された。この値は、線維構造の大きさを示すと考えられ、照射によって線維構造が形成されたことを示している。一方、X 線散乱プロファイルの傾きについては、リゾチームの場合にはサブミリ波照射によって傾きが増大したのに対し ($q=5\sim 10$ の領域)、b2 ミクログロブリンの場合にはそれほど変化が見られない。このことは、線維構造の形状が両者で異なることを意味している。遠赤外線の照射効果の違いも反映していると考えられ、非常に興味深い。

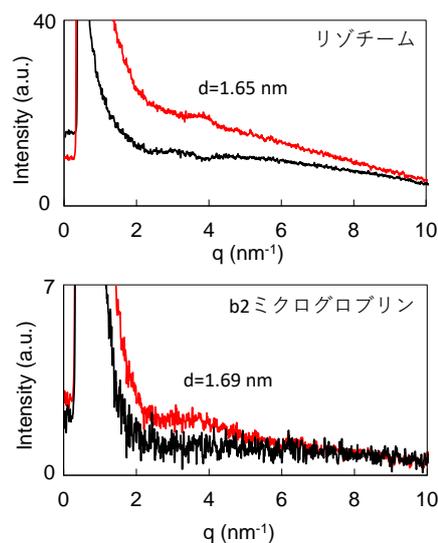


図 1 SAXS spectra 赤:サブミリ波照射; 黒: 非照射

4. 参考文献

1. Kawasaki T. *et al.*, *Biomed. Opt. Express* **11**(9), 5341-5351 (2020).