



# アルカリハライド基板に形成した金属薄膜の特性評価

清水啓史

福井大学医学部統合生理学

キーワード：蛋白質，X 線回折

## 1. 背景と研究目的

蛋白質の構造変化を 1 分子で動画計測する X 線 1 分子動態計測法（1）で、蛋白質に取り付ける観測プローブを作製する際の作製条件検討のため、アルカリハライド基板上に形成した金属薄膜の特性評価を行うことを目的として、BL8S1 を利用した。

## 2. 実験内容

観測プローブとして金ナノ結晶を作製する際、アルカリハライドの単結晶基板上に高真空中で金薄膜を形成し、結晶性の向上のため、基板をアニールする。製膜条件・アニール条件を検討した金薄膜付き基板を用いて金ナノ結晶の特性評価を行った。BL8S1 で表面回折を計測した。また、作製したナノ結晶を剥離し、観測フィルム上に展開し、2 次元 X 線検出器でナノ結晶からの回折点を測定した。

## 3. 結果および考察

アルカリハライド結晶表面に金薄膜を形成し、種々の条件でアニール処理を行ったサンプルを回折計に固定し、入射角スキャン、低角入射角での X 線照射による回折パターンを計測した（図 1）。アニール条件の異なる試料を複数作成して、低角入射の観測条件を用いて金粒子の結晶性の違いを観測し、作製条件の可否を判定した。また、種々の作製条件で作製した金薄膜を基板表面から剥離し、溶液中の金粒子をフィルム上に乾燥させた試料を作製した。その試料を用いて 2 次元 X 線検出器で計測を行った。その結果、金結晶の回折位置（ $2\theta$ ）に回折点を検出した。表面回折パターンからは、金結晶作製プロセスの可否が判定できた。フィルム上の乾燥させたサンプルからは、実際の動態計測で利用可能かどうかについて、具体的な指標が得られた。引き続き、BL8S1 での作製条件の評価を行っていきたい。

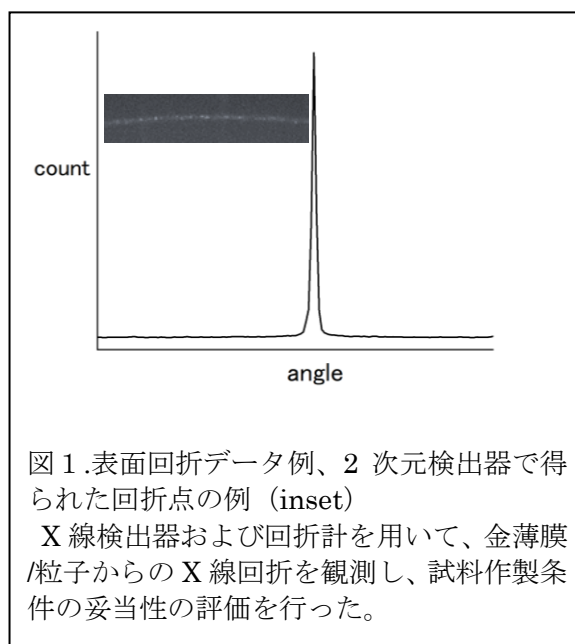


図 1. 表面回折データ例、2 次元検出器で得られた回折点の例（inset）

X 線検出器および回折計を用いて、金薄膜/粒子からの X 線回折を観測し、試料作製条件の妥当性の評価を行った。

## 4. 参考文献

1. H. Shimizu., *et. al.* Cell132(1),67-78, 2008.
2. H. Shimizu., *Biochim Biophys Acta Gen Subj.* 2020 Feb;1864(2). pii:S0304-4165(19)30125-4