



アルカリハライド基板上的の金属薄膜の特性評価

清水啓史

福井大学学術研究院 医学系部門

キーワード：1 分子動態計測、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と、作製した金ナノ結晶と蛋白質の反応性の検証のため、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、および基板上に固定した蛋白質と金ナノ結晶の反応性の評価を行うことを目的として、201803112 と同様に 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、NaCl 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。薄膜膜厚やアニール条件を変えて作製した金ナノ結晶の特性評価を行った。BL8S1 で表面回折を計測することで、NaCl 表面に形成された金ナノ結晶の結晶性の評価を行った。また、作製したナノ結晶を剥離し、ガラス基板上に固定した蛋白質と金ナノ結晶を反応させ、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

単結晶表面に形成した金薄膜について、その膜厚、アニール温度などの薄膜形成条件によって結晶性がどのように影響を受けるかを評価した。単結晶表面に金薄膜を形成したサンプルを回折計に固定し、X 線照射による回折パターンを計測した。単結晶基板に対して低角の入射角で X 線を照射し、基板結晶表面に形成された金ナノ結晶からの回折パターンを計測した。作製膜厚、アニール条件によって異なる回折像が得られた。この低角入射の

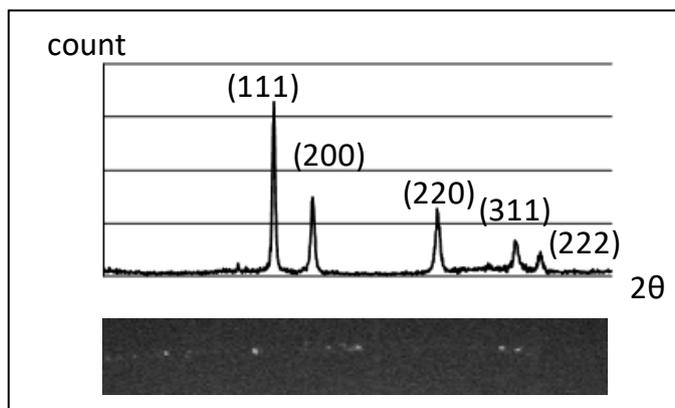


図1 観測されるデータの代表例

回折データの一例（上）。低角入射することで、基板材料の回折データを含まず、表面の金薄膜からの回折信号のみを計測することができる。金結晶の各結晶面に相当する回折を得た。2次元検出器での観測データ（下）

観測条件を用いて金粒子の結晶性の違いを観測し、作製条件を検討した。また、ガラスコートした基板表面を表面修飾し、蛋白質を固定し、金ナノ結晶を反応させ、基板に固定された金ナノ結晶からの回折点を2次元 X 線観測器で計測した。その結果、表面回折パターンからは各結晶面からの回折が得られ、2次元観測器を用いた計測からは金ナノ結晶からの回折点が観測された（図1）。観測されたパターンに応じてさらに回折面ごとの詳細な回折データを得た。作製条件による回折像の違いを比較検討することで、結晶の作製条件の検討を行った。引き続き、BL8S1 での観測プローブの作製条件の評価を行っていきたい。

4. 参考文献

1. H. Shimizu, *et. al.* Cell 132 (1),67-78, 2008.