実験番号：201501022，01029，02054，03072，04090，06122（12 シフト）

BL8S1

アルカリハライド基板上の(/に形成した)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

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、NaCl、KCl の単結晶基板上に高真空中で金を蒸着し、結晶性の向上のため、高温で蒸着基板をアニールする。蛋白質の動態計測にはできるだけサイズの小さなナノ結晶であり、また、一つの結晶からの回折点が大型放射光施設で観測できる必要がある。蒸着膜厚やアニール条件などの結晶サイズや結晶性に影響を与えるパラメータを変えて薄膜を形成し、BL8S1 で表面回折を計測することで、金ナノ結晶の結晶性の評価を行った。

3. 結果および考察

アルカリハライド単結晶表面に形成した金薄膜について、その膜厚、アニール温度等の作製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（図１）。X 線の入射角と検出器の検出方向を変化させながら計測すると、アルカリハライド基板の結晶性に起因する回折パターンと表面に形成されている金結晶の回折パターンの両方が計測された。また、X 線のアルカリハライド結晶に対する入射角を低角に固定して検出器の検出方向を走査する計測を行うと、アルカリハライド結晶表面に形成された金結晶からの回折パターンのみが計測された。この低角入射の観測条件を用いて金薄膜の結晶性の違いを観測し、作製条件の是非を検討した。その結果、アニールの有無、またアニール温度によって結晶状態が大きく変化することが確認できた。大型放射光施設での観測プローブの検討結果と照らし合わせることで、BL8S1 で観測プローブの作製条件の検証が可能であることが分かった。

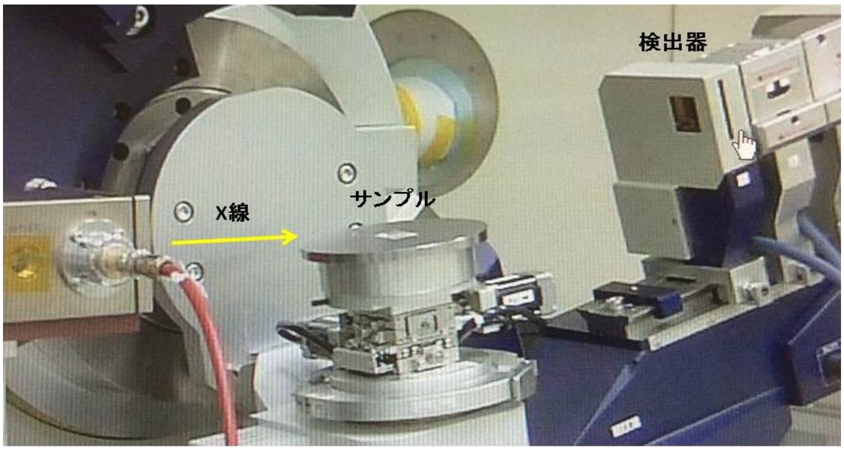

図１．実験システムの概略
BL8S1 の回折計上に試料を固定して表面回折を計測する。X 線の入射角を低角とすることで、基板表面の回折データのみ計測することができる。様々な作製条件で形成した金薄膜の特性を評価した。

4. 参考文献

1. Hirofumi Shimizu., *et. al.* "Global Twisting Motion of Single Molecular KcsA Potassium Channel upon Gating"Cell 132 (1), 67-78, 2008.