

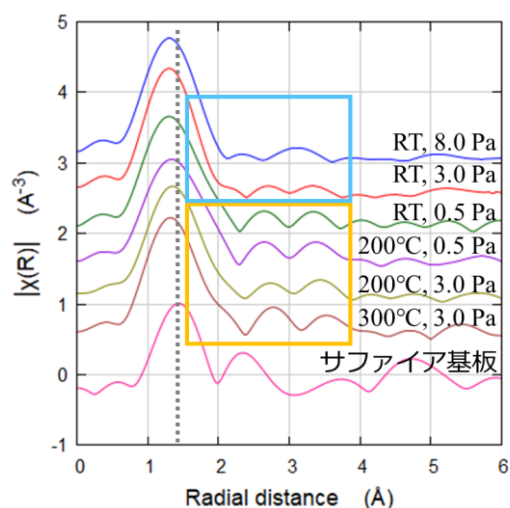
柏木 誠

青山学院大学理工学部化学・生命科学科
助教

非秩序系構造材料の非平衡結晶構造制御による新規熱輸送制御技術の確立

§ 1. 研究成果の概要

2019 年度は、非秩序系構造のひとつである“アモルファス構造”の材料をスパッタリングにより合成し、かつ合成条件をさまざまに変化させることで、“アモルファス構造”中の原子配列の制御可能性を探索した。右図は、反応性スパッタリングによる酸化アルミニウム(Al_2O_3)薄膜の X 線による動径分布関数の評価結果を示している。なお、この図では、材料合成時の基板の温度、およびチャンバー内の圧力を変化させた場合の結果を示している。なお、これらのサンプルは X 線回折による結晶構造解析から、アモルファスであることを確認している。



図中の破線は、Al-O の結合距離を示しているが、本研究で合成した Al_2O_3 薄膜は、この距離が短くなっていることがわかる。また、基板温度を上げる、またはチャンバー内圧力を下げた場合と、基板温度が低く、かつチャンバー内圧力が低い場合とで、2~4 \AA の距離における原子分布が異なることがわかる。これは、二次近接や三次近接などの高次近接原子の距離や配置が異なることを示している。つまり、反応性スパッタリングの条件制御によるアモルファス構造内の原子配列の制御可能性を示すことができた。