

アモルファス Ge カルコゲナイドへの銀の光拡散 —反応速度のカルコゲナイド膜厚依存性

Silver photodiffusion into Ge chalcogenide

– chalcogenide thickness dependence on the reaction rate

CROSS¹, 原子力機構先端研², ボイジー州立大 (U. S. A.)³

○坂口 佳史¹, 朝岡 秀人², Maria Mitkova³

CROSS¹, ASRC JAEA², Boise State University (U.S.A.),

○Yoshifumi Sakaguchi¹, Hidehito Asaoka², Maria Mitkova³

E-mail: y_sakaguchi@cross.or.jp

アモルファスカルコゲナイド/銀の薄膜に光を照射すると、銀はアモルファスカルコゲナイド層内に拡散する[1]。光拡散した銀イオンは薄膜内において超イオン伝導体として振る舞うことから、近年、この性質を活かした記憶素子への応用も提案されている。この拡散では、通常の拡散と異なり、銀濃度が膜厚方向のある場所で急峻にゼロになるという特異な振る舞いを示す。このような銀の光拡散カイネティクスの詳細を知ることは応用上の観点からも重要であるが、銀の拡散は強力な X 線、電子線、イオンビームによっても誘起され、*in situ* 測定を行うためのよいプローブが見つからない状況にあった。このような中、最近、我々は、中性子ビームが銀の拡散を誘起しないことに着目し、時分割的中性子反射率測定を行うことにより、Ge カルコゲナイドへの銀の光拡散カイネティクスを明らかにすることに成功した[2-6]。

今回の講演では、Ag/ Ge₄₀S₆₀/ Si 基板の薄膜に光を照射したときの時分割中性子反射率測定の結果を詳しく報告する[6]。下図は、最終的に溶解しなかった銀の厚みを差し引いた、銀の膜厚の光照射時間依存性を 2 つのカルコゲナイド膜厚についてプロットした結果である[6]。図から明らかに、カルコゲナイド層の膜厚が厚い程、反応速度が速い。これは、カルコゲナイド層内における銀の拡散が、銀のカルコゲナイドへの溶解にかかわるというこの系特有の特異な反応様式を示していると考えられる。

[1] M.T. Kostyshin *et al.*, *Soviet Phys. Solid State* **8** (1966) 451. [2] Y. Sakaguchi *et al.*, *Can. J. Phys.* **92** (2014) 654. [3] Y. Sakaguchi *et al.*, *J. Phys.:Conf. Ser.* **619** (2015) 012046. [4] Y. Sakaguchi *et al.*, *Phys. Stat. Sol. A* **213** (2016) 1894. [5] Y. Sakaguchi, *et al.*, *J. Appl. Phys.* **120** (2016) 055103. [6] Y. Sakaguchi, *et al.*, *J. Appl. Phys.* **122** (2017) 235105.

