

アモルファス硫化ゲルマニウムへの銀の光拡散 —XAFS、中性子反射率、ラマン散乱による構造変化の研究

Silver photodiffusion into amorphous germanium sulfide

– Structural study by XAFS, neutron reflectivity and Raman scattering measurements

CROSS¹, JAEA², ボイジー州立大 (U. S. A.)³ °坂口佳史¹, 馬場祐治², 花島隆泰¹, 笠井聡¹,
M. Mitkova³

CROSS¹, JAEA², Boise State Univ. (U.S.A.)³

°Yoshifumi Sakaguchi¹, Y. Baba², T. Hanashima¹, S. Kasai¹, Maria Mitkova³

E-mail: y_sakaguchi@cross.or.jp

銀/アモルファスカルコゲナイド二層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]。中の銀イオンは電場の印加によって動くことができることから、近年この性質を活かした記憶素子への応用が提案されている。銀がどのようにカルコゲナイド層内に入っていくのか、すなわちカイネティクスの研究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* 測定が困難であった。このような中、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、時分割の中性子反射率測定を行い、アモルファス硫化ゲルマニウムへの銀の光拡散カイネティクスを明らかにしてきた [2]。さらに銀の光拡散過程における Ag, S, Ge 原子まわりの局所構造の変化を調べるため、X線吸収微細構造(XAFS)測定を行っている。今回は、中性子反射率、XAFS測定に加え、ラマン散乱測定を行い、それらの結果を総合的に理解することで、光照射時間変化に伴う構造変化を明らかにしようとしたので、その結果について報告する。下図は、Ag 50nm/ Ge₂₀S₈₀ 150nm/ Si に 408 nm に中心波長をもつ LED 光を照射した際の、Ge K-edge XAFS データをフーリエ変換して得られた動径分布関数の照射時間変化である。光照射時間が2分を過ぎたところでピーク強度が急激に減少している点は、光照射初期状態における準安定反応層の形成と関係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.*, *Eur. Phys. J. Appl. Phys.* **90** (2020) 30101.

