

## 中性子反射率測定法による Ge カルコゲナイド薄膜への銀の光拡散の研究 III

Investigation on silver-photodiffusion in Ge-chalcogenide films by neutron reflectometry III

CROSS<sup>1</sup>, 原子力機構<sup>2</sup>, ボイジー州立大(U.S.A.)<sup>3</sup>, ISIS, STFC, Rutherford-Appleton Laboratory

(U.K.)<sup>4</sup> °坂口佳史<sup>1</sup>, 朝岡秀人<sup>2</sup>, 魚住雄輝<sup>2</sup>, 川北至信<sup>2</sup>, 伊藤崇芳<sup>1</sup>, 久保田正人<sup>2</sup>, 山崎大<sup>2</sup>,

曾山和彦<sup>2</sup>, M. Ailavajhala<sup>3</sup>, K. Wolf<sup>3</sup>, M. Mitkova<sup>3</sup>, M.W.A. Skoda<sup>4</sup>

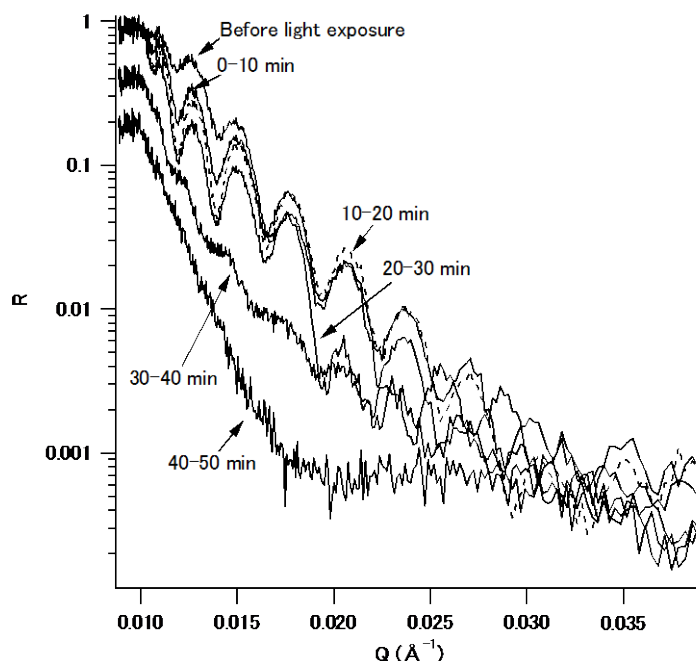
CROSS<sup>1</sup>, JAEA<sup>2</sup>, Boise State Univ. (U.S.A.), ISIS, STFC, Rutherford-Appleton Laboratory (U.K.)<sup>4</sup>

°Y. Sakaguchi<sup>1</sup>, H. Asaoka<sup>2</sup>, Y. Uozumi<sup>2</sup>, Y. Kawakita<sup>2</sup>, T. Ito<sup>1</sup>, M. Kubota<sup>2</sup>, D. Yamazaki<sup>2</sup>,

K. Soyama<sup>2</sup>, M. Ailavajhala<sup>3</sup>, K. Wolf<sup>3</sup>, M. Mitkova<sup>3</sup>, M.W.A. Skoda<sup>4</sup>

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[2]。この拡散では、通常の拡散現象と異なり、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徴をもつ。こうした銀の光拡散ダイナミクスを明らかにすることは、現象の理解という点からも応用上の観点からも重要であるが、X線・中性子反射率は非破壊・時分割で膜厚方向の変化を調べる有効な測定手段となり得る。銀拡散は X 線でも誘起されるという報告があるため、中性子をプローブとした測定は有用である。このため、我々は、J-PARC 物質・生命科学実験施設(茨城県東海村)の試料垂直型偏極中性子反射率計(BL17:写楽)において Ag/アモルファス(a-)Ge<sub>x</sub>S<sub>1-x</sub>薄膜を対象とした光照射下の中性子反射率測定を行っている。



左図に a-Ge<sub>33</sub>S<sub>67</sub> 150nm/Ag 50nm/Si 基板の薄膜にキセノンランプ光を照射した際の中性子反射率の時間変化を示す。照射開始 25 分を過ぎたあたりから、全反射がなくなる程に反射強度が急激に減少し、フリンジの振幅が小さくなり、遂には消失する。おそらく、光照射により銀の光拡散が進み、完全に均一な一つの Ag-Ge<sub>33</sub>S<sub>67</sub> 層ができた後に尚も光を照射し続けることで、銀の拡散とは異なる新しい変化、例えば相分離のようなことが生じたのではないかと考えられる。講演では解析結果の詳細を報告する。

[1] M.T. Kostyshin et al., Soviet Phys. Solid State 8 (1966) 451.

[2] M. Mitkova and M. Kozicki, J. Non-Cryst. Solids 299-302 (2002) 1023.