

アモルファス $\text{Ge}_{40}\text{S}_{60}$ 薄膜の光酸化現象 -X 線・中性子反射率法による光酸化膜の観測-

Photo-induced oxidation of amorphous $\text{Ge}_{40}\text{S}_{60}$ films

- Observation of the oxide layer by X-ray・neutron reflectometry

CROSS¹, 原子力機構², ボイジー州立大 (U. S. A.)³

○坂口 佳史¹, 花島 隆泰¹, 青木 裕之², Al-Amin Ahmed Simon³, Maria Mitkova³

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

○Yoshifumi Sakaguchi¹, Takayasu Hanashima¹, Hiroyuki Aoki²,

Al-Amin Ahmed Simon³, Maria Mitkova³

E-mail: y_sakaguchi@cross.or.jp

アモルファスカルコゲナイドは光に多様で鋭敏な反応を示すことが知られている。我々は、アモルファス $\text{Ge}_{44}\text{S}_{56}$ 薄膜に大気中で約 80mW の 441.6 nm のレーザー光を照射し、ラマン散乱測定を行うと、はじめは $\text{Ge}_{40}\text{S}_{60}$ バルクと同じ形状のスペクトルであったのが、徐々に変化し、約 20 分後には $\text{Ge}_{33}\text{S}_{67}$ (GeS_2)と同様のスペクトルに変化することを見出した[1]。真空中ではこの変化は観測されない。また、SEM EDS による元素分析から、この変化があった薄膜では酸素の存在が確認されている。したがって、この現象は、レーザー光照射を契機として表面に酸化ゲルマニウムが生成され、ゲルマニウム欠損の影響がカルコゲナイド膜全体におよび構造上の組み換えが起こった一種の構造転移として理解することができる。しかし、酸化物が本当に表面上に膜として存在しているのか、存在する場合どのくらいの厚みを持ち、アモルファスカルコゲナイド膜内の構造変化とどのように対応し、時間変化するのか、についてはわかっていなかった。そこで本研究では、X 線・中性子反射率法を用い、この光酸化膜の観測を試みた。Fig.1 に、670mW/cm² の水銀ランプ光を 100 分間照射した $\text{Ge}_{40}\text{S}_{60}$ 200 nm/ Si 基板の X 線反射率のフーリエ変換プロファイル (After) と、光照射を行っていない薄膜の X 線反射率のフーリエ変換プロファイル (Before) を示す。この結果から 10nm 程度の酸化膜が生成されたと考えられる。講演では、光照射中の中性子反射率の時間変化を調べた結果についても報告する。

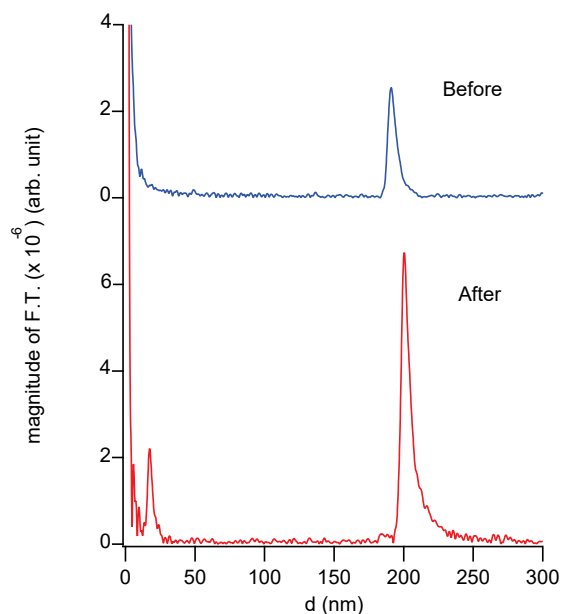


Fig. 1. Fourier transform of X-ray reflectivity of amorphous $\text{Ge}_{40}\text{S}_{60}$ film

[1] Y. Sakaguchi, D. A. Tenne, and M. Mitkova, *Phys. Stat. Sol. B* **246** (2009) 1813.