

## 熱ルミネッセンスグローカーブ測定に基づく 銀添加リン酸塩ガラスにおける高温での電子移動の解析

Elucidation of electron transfer at high temperature in Ag-doped phosphate glasses  
using thermoluminescence glow curve measurement

東北大院工 °(D1)川本 弘樹, (M2)河村 一郎, (M1)小宮 基, 越水 正典, 藤本 裕, 浅井圭介  
Tohoku Univ., °Hiroki Kawamoto, Ichiro Kawamura, Hajime Komiya, Masanori Koshimizu, Yutaka  
Fujimoto, Keisuke Asai

E-mail: hiroki.kawamoto.q5@dc.tohoku.ac.jp

【背景】吸収線量に比例した発光強度を呈するラジオフォトルミネッセンス (RPL) 現象を利用した積算型線量計は, RPL を生じる発光中心 (RPL 中心) の加熱によって初期化可能な為, 再利用可能という点での利便性を有する. 市販の RPL 線量計には銀添加リン酸塩ガラスが素子として利用されており, 当該ガラスにおける RPL 中心である  $\text{Ag}^0$  及び  $\text{Ag}^{2+}$  の形成機構の探究がなされてきた. しかし, RPL 線量計の利便性の根源である RPL 中心消滅機構についての知見は少ない. この機構の解明に向けて, 我々は当該ガラスにおける熱ルミネッセンス (TL) 現象に着目した. TL とは放射線照射後の加熱による捕獲電子の再励起によって生じる発光現象である. TL 強度を各温度に対してプロットしたものを TL グローカーブと呼び, この曲線の解析から, どの温度で捕獲電子が再励起されるかがわかる. これに, 加熱後の蛍光スペクトル測定や電子スピン共鳴 (ESR) 測定の結果を合わせて, 加熱時の電子移動についての知見を得ることを企図した. 本研究では, 銀添加リン酸塩ガラスにおける RPL 中心消滅機構解明を目指し, 当該ガラスについて TL グローカーブ, 蛍光スペクトル及び ESR スペクトルの測定を行った.

【実験】含有カチオンを Na と Al (Na-Al) とする銀無添加及び銀添加リン酸塩ガラスを熔融法で作製した. 試料に X 線を 100 Gy 照射した後, 303–673 K での TL グローカーブを測定した. また, X 線照射前後及び TL グローカーブ測定後に蛍光スペクトルを測定した.

【結果】Fig.1 に Na-Al ガラスにおける TL グローカーブを示す. 銀無添加試料では, 400–650 K においてブロードなピークが観測され, その強度が最大となるのは 580 K 付近であった. 一方, 銀添加試料では 400 K 付近にピークが観測された. Fig.2 に銀添加試料における PL スペクトルを示す. 100 Gy 照射後においてのみ観測された 650 nm 付近の  $\text{Ag}^{2+}$ 由来のピークが TL グローカーブ測定後には観測されなかったことから, TL グローカーブ測定時の加熱により  $\text{Ag}^{2+}$ が消滅したことが示された.

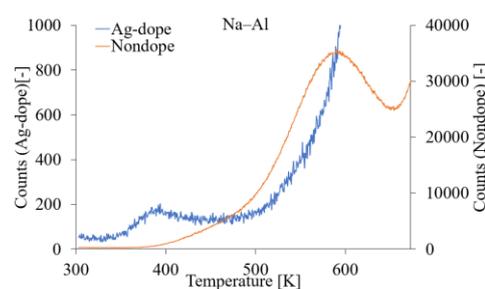


Fig.1 TL グローカーブ

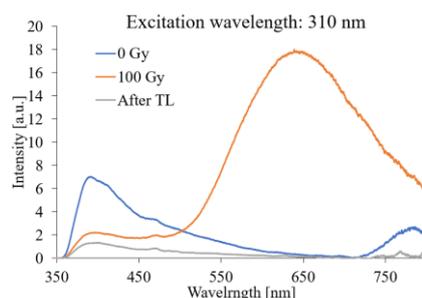


Fig.2 蛍光スペクトル (銀添加試料)