

# X線吸収微細構造測定を用いた銀添加リン酸塩ガラスの構造解析

## Structural analysis of Ag-doped phosphate glasses

### with X-ray absorption fine structure measurement

東北大院工<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> ○(M1)川本 弘樹<sup>1</sup>, 越水 正典<sup>1</sup>, 藤本 裕<sup>1</sup>, 正井 博和<sup>2</sup>, 浅井 圭介<sup>1</sup>

Tohoku Univ.<sup>1</sup>, AIST.<sup>2</sup>,

○Hiroki Kawamoto<sup>1</sup>, Masanori Koshimizu<sup>1</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>1</sup>, Hirokazu Masai<sup>2</sup>, Keisuke Asai<sup>1</sup>,

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

【緒言】積算型線量計の一種であるガラス線量計には、ラジオフォトルミネッセンス(RPL)現象が利用されており、この特性ゆえに、積算線量の繰り返し測定と読み取りが可能であるという利点が付与される。現用の当該線量計素子には銀添加リン酸塩ガラスが用いられており、組成の最適化を経た銀添加 Na-Al リン酸塩ガラス(Na-Al/Ag)が市販されている。現在までに、含有アルカリ金属や銀濃度の違いが、RPL 能の有無や蛍光ピークの位置などの諸物性に影響を与えることが報告されており<sup>[1]</sup>, ガラス構成物質を変化させることで用途に応じた線量計開発の可能性が示されているが、こうした物性変化の機序は不明なままである。この解明を目指す本研究では、各種銀添加リン酸塩ガラスにおける銀周辺の構造に着目し、銀濃度と含有アルカリ金属を異にする種々の当該ガラスについて X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定を行った。

【実験】銀の仕込み濃度が 0.05, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 10mol% の Na-Al/Ag 試料, および含有アルカリ金属が Li, Na, K, Na-K の試料を作製し, XAFS 測定を行った。なお, Ag 箔および Ag<sub>2</sub>O 標準試料を比較に用いた。

【結果と考察】Fig.1 に、銀濃度が異なる試料と標準試料の X 線吸収スペクトルを示す。銀濃度が異なる試料において、新たなピークが観測されなかったため、Na-Al/Ag 中における銀の形態が、Ag<sub>2</sub>O 中と同様、Ag<sup>+</sup>であることが示唆される。また、銀濃度を変えても振動構造が不変であったことから、銀濃度は Ag の配位環境に影響を与えないものと考えられる。Fig.2 に、異種アルカリ金属含有試料の X 線吸収スペクトルを示す。アルカリ金属を入れ替えても、Na-Al/Ag と同様のピークが観測されたため、含有アルカリ金属の種類に係わらず Ag は Ag<sup>+</sup>として存在しているものと考えられる。また、振動構造に相違が認められたことから、含有アルカリ金属は Ag の配位環境に影響を与えることが示唆される。

【参考文献】[1] H. Tanaka, *et. al.*, Sensor. Mater., 28, 8 (2016) 863-870.

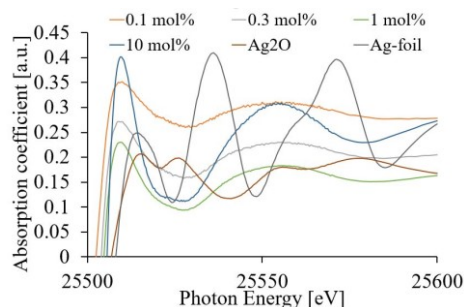


Fig.1. X 線吸収スペクトル  
(標準試料および  
Ag 濃度が異なる試料)。

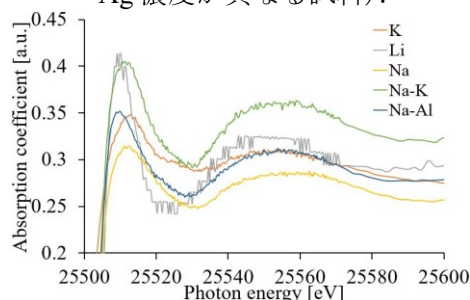


Fig.2. X 線吸収スペクトル。  
(異種アルカリ金属含有試料)