

## バリウム亜鉛リン酸塩ガラスの特性と構造

### Properties and structure in barium zinc phosphate glasses

愛媛大理工<sup>1</sup> ○岸本 薫<sup>1</sup>, Grégory Tricot<sup>2</sup>, 武部博倫<sup>1</sup>, 斎藤 全<sup>1</sup>

Ehime Univ.<sup>1</sup> Univ. Lille 1<sup>2</sup> ○Kaoru Kishimoto<sup>1</sup>, Grégory Tricot<sup>2</sup>,

Hiromichi Takebe<sup>1</sup>, Akira Saitoh<sup>1</sup>

E-mail: asaito@ehime-u.ac.jp

リン酸塩ガラスの光学的・熱的特性は、含まれる金属酸化物の種類、および化学組成によって変化することがよく知られている。例えば、 $\text{Ba}^{2+}$ イオンや $\text{Sn}^{2+}$ イオンなどの高分極性カチオンを含有した組成における光学的特性として、高屈折率、低光弾性[1, 2]が特徴的である。例えば、後者の低光弾性特性を用いると、鉛を使用しない組成で、厳密な偏光制御が必要な精密偏光フィルター、光学レンズ、光ファイバー型電流センサーなどに利用可能である。我々はこれまでに、 $\text{Zn}^{2+}$ と $\text{Sn}^{2+}$ イオンを高濃度に含有した $\text{ZnO-SnO-P}_2\text{O}_5$ ガラス[1]、および $\text{BaO-SnO-P}_2\text{O}_5$ ガラス[2]において、非常に小さい光弾性定数、高屈折率、さらに低融性を有する組成を提案している。本発表では、主に光学的特性と熱的特性に着目して、3元系メタリン酸塩 $\text{BaO-ZnO-P}_2\text{O}_5$ ガラスに対して、特性-構造の関係を調査したので報告する。

試料の化学式は $x\text{BaO}-(60-x)\text{ZnO}-40\text{P}_2\text{O}_5$ と表され、 $x(\text{BaO}) = 0-50 \text{ mol\%}$ において、熔融急冷法にてガラス試料を得た。これらの組成について、光学的特性(光弾性定数、屈折率)、熱的特性(ガラス転移温度、線膨張係数)、化学的特性(水への浸出量)を調べた。リン酸塩構造は、ラマン散乱、赤外吸収、およびNMRを用いて、スペクトルを得て、波形分析を行った。Figure 1に、 $x\text{BaO}-(60-x)\text{ZnO}-40\text{P}_2\text{O}_5$ ガラスの $^{31}\text{P}$  MAS-NMR スペクトルを示す。 $x(\text{BaO})$ の増加にともない $\text{Q}^2$ が減少し $\text{Q}^1$ が増加した。主たるリン酸ユニットは $\text{Q}^1$ であった。これらのリン酸塩ネットワーク構造変化は、 $\text{BaO}$ の増加に対する光弾性定数の低下、および線膨張定数の増加と矛盾しない。

#### [参考文献]

- [1] Saitoh *et al.*: J. Non-Cryst. Solids, (2018).
- [2] Itadani *et al.*: J. Appl. Phys. (2017).

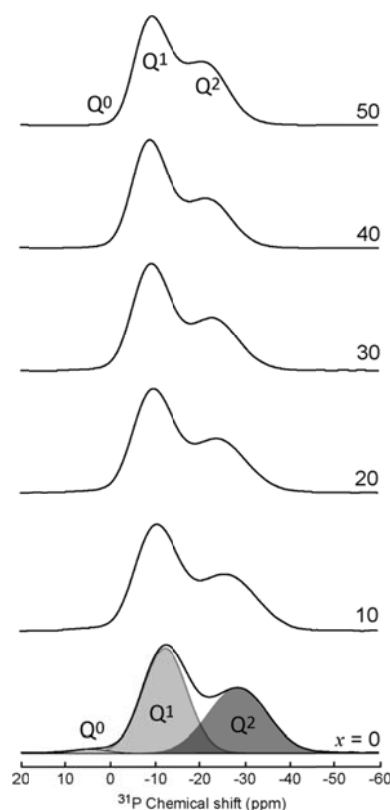


Fig. 1.  $^{31}\text{P}$  MAS-NMR spectra of ternary  $x\text{BaO}-(60-x)\text{ZnO}-\text{P}_2\text{O}_5$  glasses recorded at 9.4 T.