

新しい機能性単結晶材料の開発

Keywords: 結晶成長、結晶材料化学、光・電子応用

光機能分野 光学単結晶グループ

島村 清史

SHIMAMURA.Kiyoshi@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/group/oscg/index.html>



研究の背景

持続可能な社会、高度情報化社会、安全・安心な社会の構築、省エネルギー社会の実現のための一つの材料系、キーマテリアルは単結晶材料であり、これらに対応する新しい単結晶材料の開発が望まれています。

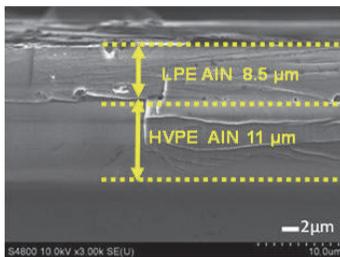
研究の狙い

応用分野を問わず、社会や産業のニーズに最も適した新しい単結晶材料、およびそれらをベースにした新しいデバイス、パッケージを提案、開発し、社会、技術の進歩に具体的に貢献していくことを狙いとしています。

最先端研究トピックス

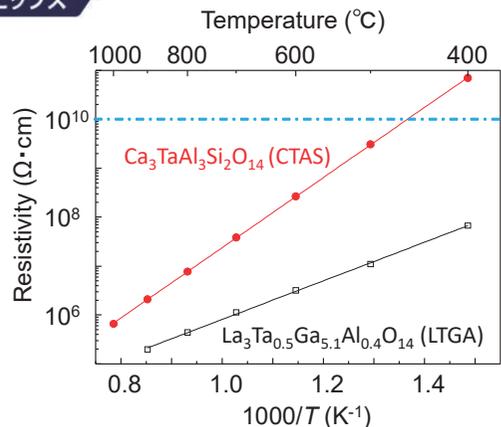


高温センサー用 $\text{Ca}_3\text{TaAl}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$ (CTAS) 圧電体単結晶。



LPE法により成長したAlN薄膜。
大型・高品質化を目指す。

AgGaS₂単結晶。赤外光学応用を目指した
新しい機能性単結晶の探索。



400°CにおけるLTGAの抵抗率が約 $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ であるのに対し、CTASは $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ に迫る値を示す。

文献

$\text{Ca}_3\text{TaAl}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$ Single Crystals : Crystal Growth & Design, 16 (2016) 2151-2156.

$\text{Ca}_3\text{TaGa}_{3-x}\text{Al}_x\text{Si}_2\text{O}_{14}$ Single Crystals : Journal of Alloys and Compounds 687 (2016) 797-803.

$\text{Ca}_3\text{TaGa}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$ Single Crystals : Journal of the Ceramic Society of Japan 124 (2016) 523-527.

応用分野と今後の展開

- 燃焼圧センサーとして、エンジンなど、燃焼機関における省燃費化、排ガスクリーン化への貢献
- 従来の圧電材料では達成できなかった、各種の高温で利用できる圧電センサーへの応用
- 新しい半導体、赤外光学応用材料の開拓

実用化へ向けた課題

- 燃焼圧センサーや高温センサーのプロトタイプ製作と実機試験
- 直径2インチの大型単結晶の育成
- 赤外域における各種物性の評価とデバイス化