



低消費電力な不揮発性メモリデバイスに 貢献する GaScN の開発に成功

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 センシングシステム研究センターの上原雅人主任研究員らの研究グループは国立大学法人東京科学大学 物質理工学院 材料系 舟窪浩 教授らと共に、強誘電体メモリ材料の候補である GaScN の弱点である高い抗電界の低減に成功した。(https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20241204_2/pr20241204_2.html)

IoT や AI の普及に伴い情報デバイスの低消費電力化が急務で、デバイステクノロジーの革

新が求められている。不揮発性メモリもその一つであるが、中でも強誘電体メモリは低消費電力デバイスとして期待されている。ウルツ鉱型 GaN に ScN を固溶させた GaScN は耐熱性に優れ、大きな残留分極値をもつこと、またスパッタリング法で薄膜が作製できることから、その有力な候補材料である。しかし、開発が進んでいる蛍石構造の酸化ハフニウム系に比べて抗電界が大きく、デバイスを作動させる際の消費電力が大きくなることが課題であった。

本研究では、従来 44% 程度が限界とされていた Sc 濃度を 53% まで高めることに成功し、抗電界を従来比 6 割減の 1.49 MV/cm に低減させることに成功した。これは窒化物強誘電体の世界最小値であり、酸化ハフニウム系の同等レベルである。さらに分極反転の繰り返し耐性も 10^8 回以上に達した。これは従来の窒化物強誘電体の耐性よりも約 100 倍高い。

以上のように、Sc 濃度を高めた GaScN を開発し、低消費電力強誘電体メモリへの応用に期待できる優れた特性を引き出すことができた。本材料は 150 °C 以下でも製膜可能であり、非ノイマン型 AI チップなどメモリインコンピューティングへの利用も期待したい。

なお、本研究は日本学術振興会 (JSPS) 科研費 JP21H01617 (2021~2023 年度) および JP 22H01784 (2022~2025 年度) による支援を受けています。

国立研究開発法人産業技術総合研究所センシングシステム研究センター 上原雅人
連絡先
841-0052 佐賀県鳥栖市宿町 807-1
E-mail : m.uehara@aist.go.jp
URL : https://staff.aist.go.jp/m.uehara/

[2025 年 2 月 6 日]

トピックス欄 ニュース性のある技術的記事募集

1. はじめに

「トピックス」欄は、新聞・論文・学会等でのセラミックスに関する最新情報をピックアップし、大学・企業等の研究者や、セラミックス関連各社(所)から記事をご寄稿いただき、本誌に掲載しているものです。なお、下記に基づき、会員の皆様からの投稿も受け付けております。

2. 投稿資格

ご執筆者本人が、本会の会員(特別会員所属の方も含みます)に限ります。

3. 締切

毎月 10 日

4. 文字数

1000 字以内(図または写真を 1 枚掲載することも可能ですが、原則として掲載時には縮小されます)。

5. 原稿執筆要領

原稿は、WORD 等でご作成ください。

なお、原稿は、貴社(所・学)のテクニカルニュースレター等を基として技術広報のお立場でお書きくださって結構ですが、当方の学術団体としての性格上、下記の点についてご配慮ください。

- 標題には、会社名や商品名ではなく、一般用語を使ったタイトルとしてください。会社名や商品名は文中に 1 回程度で記述してください。
- あくまでも、貴社(所・学)や商品の宣伝としてではなく、「技術的ニュース」としてのスタンスで、技術的内容の説明にポイントを置いた記事としてください。
- 原稿の末尾に「貴社(所・学)名(大学等の個人の場合には、お名前・所属)、原稿到着日」を掲載いたします。希望される場合は連絡先の所在地、E-mail も掲載しますので、原稿末尾に[連絡先]として記載

してください。

※また、参考のため、ご投稿いただいたテーマについて新聞発表等が行われている場合、その「新聞名、掲載日」等をメール本文にお書き添えてください。

※過去の当該記事 PDF を当協会ホームページに掲載しておりますので、ご参照ください (URL は一番下に掲載しております)。

6. 原稿提出先

下記宛にメール添付でお送りください。その際、メールの件名には「トピックス投稿 ニュース」とご記載ください。

★提出先 E-mail : bull@ceramic.or.jp

7. 採否

ご投稿いただいた原稿は、編集委員会にて掲載の採否を検討いたします。場合によっては、掲載を見合わせる場合もございますので、ご承知おきください。採否いずれの場合にも結果を E-mail 等でご連絡いたします。

8. 採択後

ご投稿いただいた内容を編集部の方で誌面掲載用に組み直した校正ゲラをお送りしますので、ご確認のほどよろしくお願いいたします。なお、掲載号は、原則として、締切日の翌々月号となりますが、場合によっては 1 ヶ月順延することもあります。

9. 原稿料

本件に関する原稿料はございません。

10. 協会ホームページへの掲載

掲載誌発行と同時に下記協会ホームページでも記事 PDF を掲載いたしますので、あらかじめご了承ください。

★日本セラミックス協会 セラミックス誌 トピックス掲載ページ
https://www.ceramic.or.jp/pub/topics.html