

◇ 研究室紹介 ◇

長岡技術科学大学 結晶工学研究室

Nagaoka University of Technology Crystal Engineering Laboratory

〒940-2188 長岡市上富岡 1603-1

https://mcweb.nagaokaut.ac.jp

TEL:0258-47-9734

FAX:0258-47-9770

E-mail:h-aida@mech.nagaokaut.ac.jp

キーワード:結晶成長, 結晶加工, 研削, 研磨

1. 研究室概要

結晶工学研究室は2017年に會田英雄准教授が長岡技術科学大学の機械創造工学専攻に立ち上げた研究室である。結晶工学研究室の名の通り、結晶を取り扱い、とくにダイヤモンド、GaN、SiC、サファイアなどの次世代を担う単結晶材料の結晶成長および加工技術に関して研究を行っている。これらの単結晶材料は、半導体デバイスとして地球環境負荷低減に貢献する次世代材料である。しかし、結晶材料の高品質化・大型化・低コスト化に向けた結晶成長技術、そして得られた結晶を高効率に加工する結晶加工技術にはまだまだ多くの課題が山積している。次世代単結晶材料を用いた各種デバイスアプリケーションの本格的な実用化を推進するため、結晶成長と結晶加工に関わる実用技術検討を推進している。

2. 専門分野

結晶成長, 結晶加工, 超精密研磨

3. 研究室構成員

會田英雄准教授, 大島龍司客員准教授, 産学官連携研究員2名, 大学院生7名, 学部生7名(2021年9月現在)



會田英雄准教授



大島龍司客員准教授

4. 研究テーマ紹介

- ① 結晶成長(ダイヤモンド・各種無機材料)
- ② 難加工材料(サファイア・GaN・SiC・ダイヤモンドなど)の加工(主に研削・研磨)

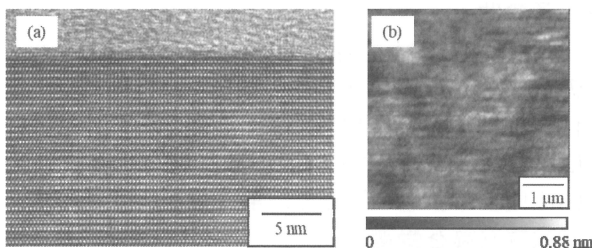


図 CMP 加工後 GaN 基板の(a)断面 TEM 像と(b)表面 AFM 像

5. 所有機器類

● 実験機器

横型ロータリー研削機, フェーシング付き片面研磨機, 両面研磨機(2台), 卓上型研磨機(3台), 自立型研磨機(2台), 精密洗浄設備(一式), プラズマCVD装置, 管状炉CVD装置, ランプ加熱炉, 他

● 測定機器

走査型電子顕微鏡, カソードルミネセンス測定装置, 高分解能X線回折装置, 結晶方位計測用X線回折装置, 原子間力顕微鏡, 共焦点顕微鏡, デジタルマイクロスコープ, ビッカース硬度計, 非接触抵抗測定, ナノ高さ粗さ計測器, 他

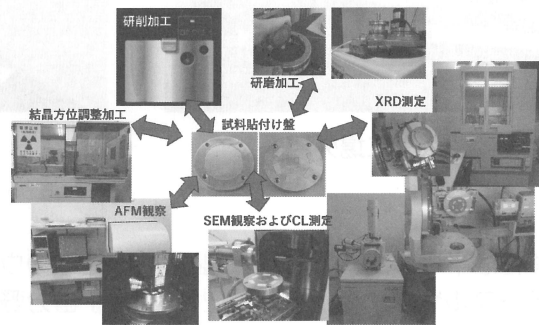


図 加工装置と計測装置の連携(加工工程ごとの結晶表面・加工品質・変質層の変化を精密追跡可能)

6. 産学連携に関するメッセージ

民間企業の研究開発部門責任者を経て大学教員に転身し研究室を運営しています。開発企画, 研究推進マネジメントのみならずマーケティング, 技術営業, 特許戦略, 企業ネットワークキングなど実用技術開発に欠かせない多角的研究活動ノウハウを活かし, 企業の研究開発をサポートします。共同研究を積極的に行っています。お気軽にご相談ください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) H. Aida et al.: Rapid Estimation of Removal Rate of Chemical Mechanical Polishing of Gallium Nitride Substrate by Quantitative Diagnosis of Cathodoluminescence Images, ECS J. Solid State Sci. Technol., 10, 106007 (2021).
- (2) H. Aida et al.: Analysis of Mechanically Induced Subsurface Damage and its Removal by Chemical Mechanical Polishing for Gallium Nitride Substrate, Prec. Eng., 67, 350 (2021).
- (3) H. Aida et al.: In-situ Reflectance Interferometry of Heteroepitaxial Diamond Growth, Diamond Relat. Mater., 113, 108253 (2021).