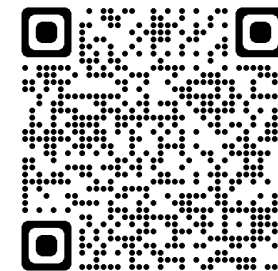


# 電子物性デバイス工学 (D棟4階)



スタッフ：吉武剛（教授）、榎木野宏（助教）

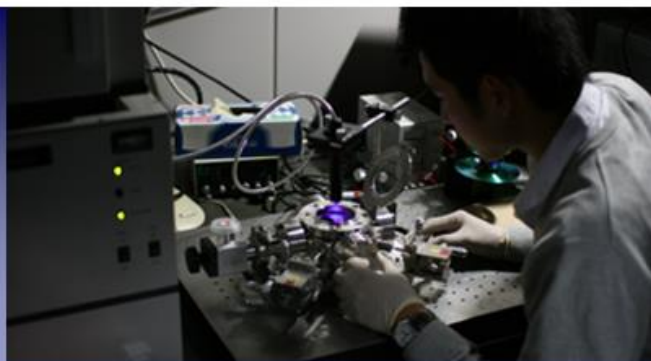
九州大学大学院 総合理工学研究院 エネルギー科学部門 吉武研究室



Yoshitake Laboratory

〒816-8580 福岡県春日市春日公園 6-1  
九州大学 筑紫キャンパス

電子材料とデバイス、さらにはデバイス創製のための要素技術を含めたプロセスと評価技術に関する研究を、材料創製からその評価、およびデバイス作製までを一貫して行うことで遂行しています。



■ 新着情報 ■ 研究 ■ メンバー ■ 学会発表 ■ 論文発表 ■ 受賞 ■ 講義 ■ 研究室限定 ■ English

九州大学大学院 総合理工学研究院 エネルギー科学部門 吉武研究室は、下記の教育を担当しています。  
大学院教育：[総合理工学府](#) [総合理工学専攻](#) デバイス理工学メジャー  
学部教育：[工学部](#) [融合基礎工学科](#) 機械電気コース、[九大工学部](#)・[九州沖縄9高専連携教育プログラム](#)



受験案内



1. Quenched-produced diamond (Q-dia) 成膜のプロセス開発
2.  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/単結晶diamond接合の形成と極環境電子デバイスへの応用
3. Q-diaの半導体デバイス、硬質被膜、化学電極、歯科インプラントへの応用
4. Q-diaの量子センターおよびスピンデバイスへの応用

# 電子物性デバイス工学（D棟4階）

スタッフ：吉武剛（教授）、榎木野宏（助教）

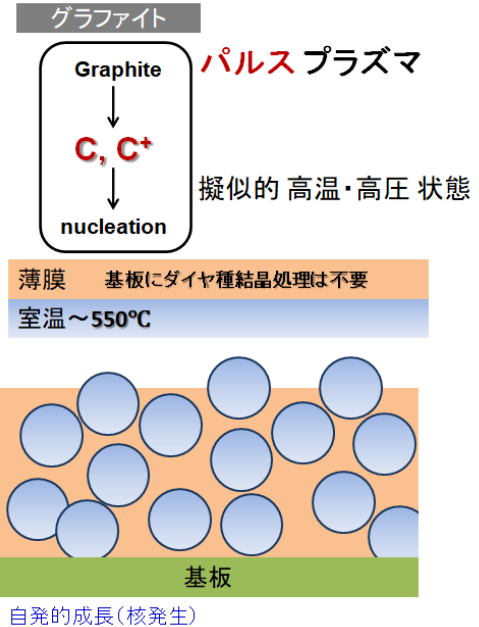
センシング材料とデバイス、さらにはデバイス創製のための要素技術を含めたプロセスと評価技術に関する研究を、材料創製からその評価、さらにはデバイス作製までを一貫して行うことで遂行しています。センシング材料の創製にはスパッタ法、同軸型アークプラズマ堆積法などの物理気相成長法を主に用い、デバイス創製のための新しい要素技術としてレーザーを駆使した方法の開発に積極的に取り入れています。当研究室では、

- ・ 薄膜による材料創製
  - ・ プロセス技術を利用したデバイス創製
  - ・ 研究室における基本的な物性評価
  - ・ 共同研究機関におけるプロセス & 評価実験
  - ・ 大型共同利用施設における評価実験
- により研究を展開しています。



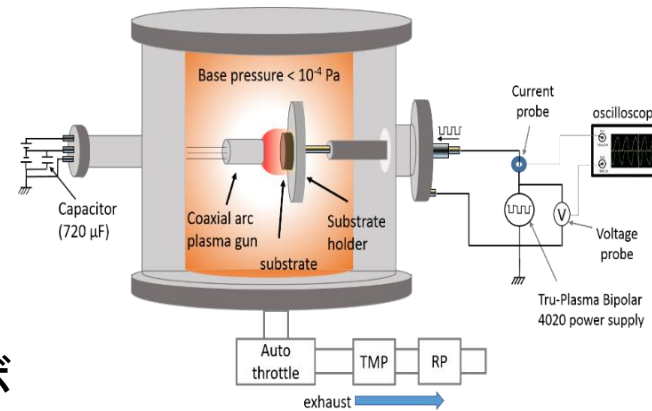
# 電子物性デバイス工学 (D棟4階)

スタッフ：吉武剛（教授）、檜木野宏（助教）



## 1. Quenched-produced diamond (Q-dia) 成膜のプロセス開発

既存の化学気相成長法(基板温度800°C以上)により生成される多結晶ダイヤモンドと同等の硬度の膜を、室温プロセスで得られるようになりました。**室温成長の実現により種々の基板にダイヤモンド被膜を適用できるようになり、今後様々な応用が期待されています。**

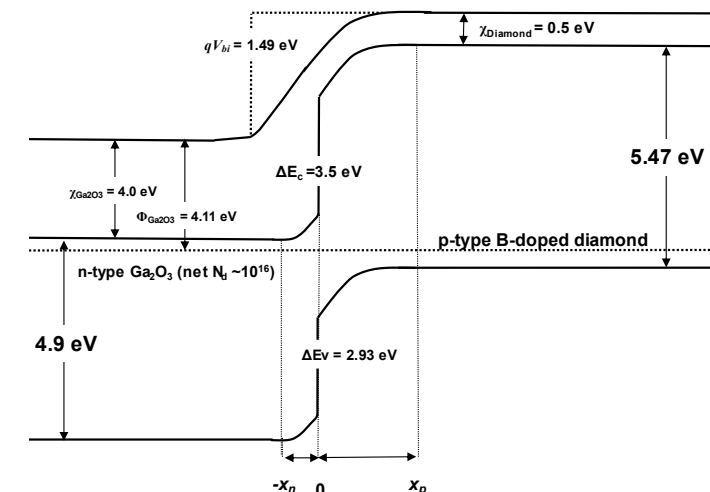


w/ タイ放射光ラボ

## 2. $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/単結晶diamond接合の形成と極環境電子デバイスへの応用

**スパッタリング法により $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜を単結晶ダイヤモンド基板上にヘテロエピすることに最近成功しました。**これを基に、p型ダイヤモンド膜上にn型化 $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜を堆積することで、ヘテロpn接合ダイオードの作製を目指しています。極環境(600°C、放射線など)下で動作可能なデバイスのコア部分となります。

property	$\beta$ -Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Diamond
バンドギャップ	4.9 eV	5.5 eV
絶縁破壊電界	6.5 MV/cm	10 MV/cm
熱伝導率	0.27 W/cm K 極めて小さい	22 W/cm K 物質中最高
伝導型	p型 困難 n型 容易	p型 容易 n型 困難

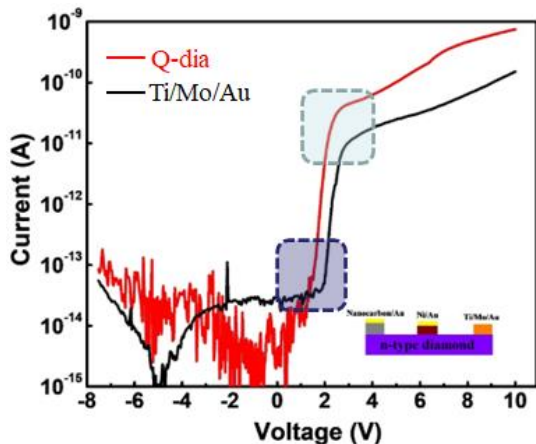


# 電子物性デバイス工学 (D棟4階)

スタッフ：吉武剛（教授）、榎木野宏（助教）

## 3. Q-diaの半導体デバイス、硬質被膜、化学電極、歯科インプラントへの応用

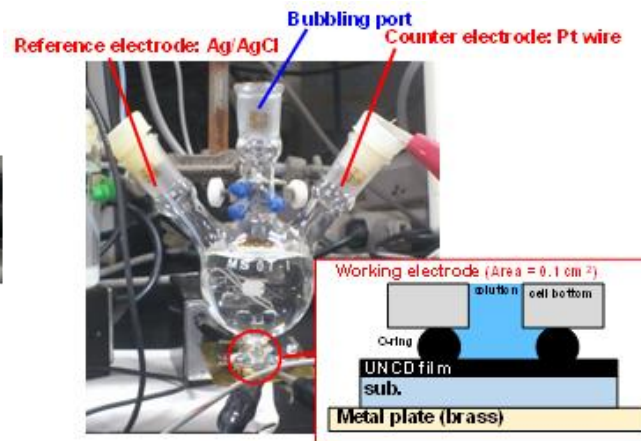
Q-diaの様々な応用を、他機関と連携して研究中です！



w/ AIST



w/ OSG、国立台湾大

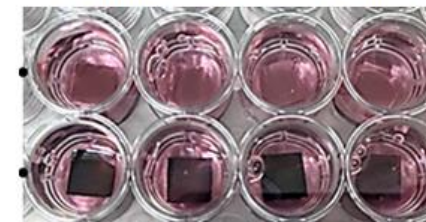


w/ カタール大、NIMS



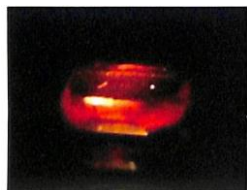
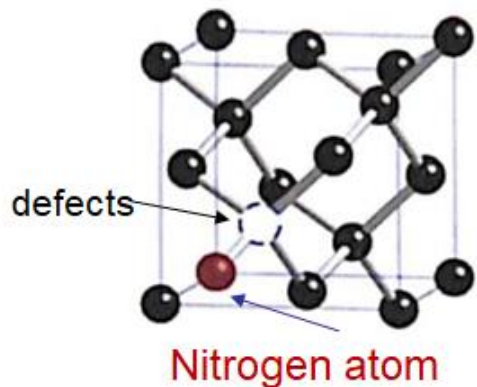
粘膜貫通部  
天然歯と比較して上皮細胞の付着が弱い  
細菌の侵入・蓄積  
→インプラント周囲炎  
→悪化すると骨吸収や脱落

上皮細胞の増殖・付着試験



w/ 歯学研究院 鮎川研

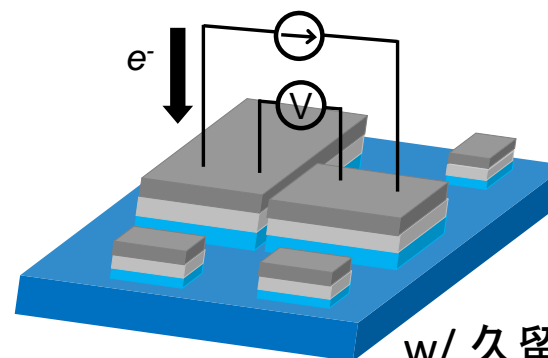
## 4. Q-diaの量子センサーおよびスピンドバイスへの応用



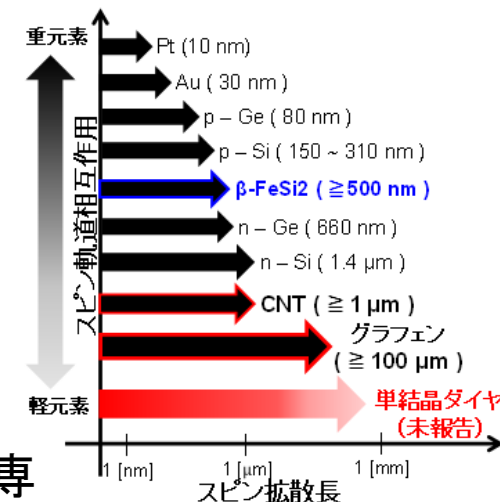
NV<sup>-</sup>  
RT emission  
 $\lambda = 637 \text{ nm}$   
 $\tau = 11.6 \text{ ns}$   
QE = 99%

w/ QST

【スピントルブ効果測定回路】



w/ 久留米高専



# 電子物性デバイス工学（D棟4階）

スタッフ：吉武剛（教授）、榎木野宏（助教）

【連絡先】E-mail: [tsuyoshi\\_yoshitake@kyudai.jp](mailto:tsuyoshi_yoshitake@kyudai.jp) Tel.: 092-583-7588

## 最近の卒研テーマ

### 2023年度

- TiへのQ-dia被膜とインプラントへの応用
- 窒素ドーピングQ-dia膜の化学電極特性と二酸化炭素還元への適用

### 2022年度

- スパッタリング法による酸化ガリウム薄膜の単結晶サファイア基板上へのエピタキシャル成長
- Bドーピングp型ダイヤモンドにおける超ナノ微結晶ダイヤモンド膜(UNCD)を利用した接触抵抗の低減

研究テーマは**学生の希望を最大限尊重**しつつ、研究室全体のバランス・戦略を考慮して、柔軟に決定します。