



名古屋大学大学院
工学研究科 電子工学専攻
情報デバイス工学講座
先端デバイスグループ
須田研究室



メンバー

名古屋大学大学院工学研究科電子工学専攻

情報デバイス工学講座先端デバイスグループ（須田研究室）

スタッフ

- 須田 淳 (教授, IMaSS兼担 CIRFE研究戦略部リーダー, C-TEFs施設長)
- 加地 徹 (特任教授, CIRFE研究戦略部)
- 安藤 裕二 (特任教授)
- 堀田 昌宏 (准教授)
- MATYS, Maciej (特任助教, CIRFE研究戦略部)
- 高橋 英匡 (研究員)
- 山田 真嗣 (研究員)
- 牧迫 隆太郎 (非常勤研究員/技術員)
- 石田 由紀 (秘書/アシスタント)

社会人博士後期課程学生

- 石田 崇 (社会人D3, 2019/10月入学)
- 井口 紘子 (社会人D2, 2020/4月入学)
- 原 一都 (社会人D2, 2020/4月入学)

博士後期課程学生

- 青島 慶人 (D2, DII)
- 釣本 浩貴 (D2, DII)
- 遠藤 慧 (D1, DII)

最近の投稿

研究室見学会(配属希望者向け)

研究室見学会#2(研究室インターンシップ希望者向け)

研究室見学会#1(研究室インターンシップ希望者向け)

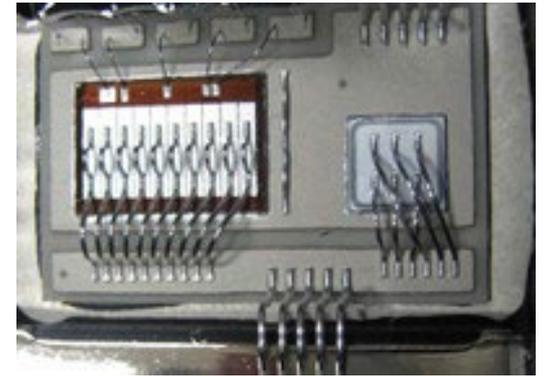
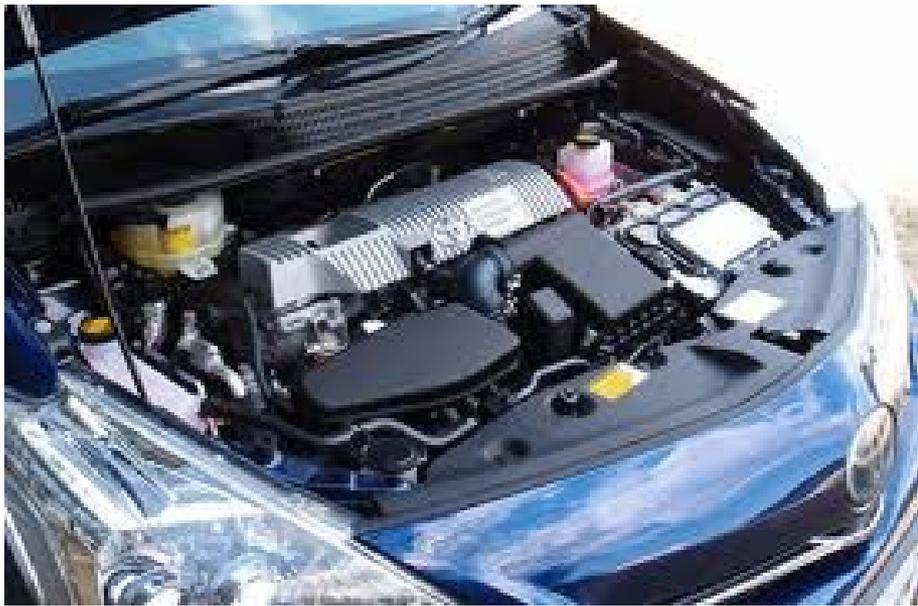
研究室見学会(配属希望者向け)

学生座談会

カテゴリー

学会発表





**半導体パワーデバイス
現状: 90%以上が
Si半導体パワーデバイス**

**名古屋大学の野望:
これをGaNにして
さらなる省エネを実現する**

※ [応用物理 GX]で検索 須田の記事が3件あります

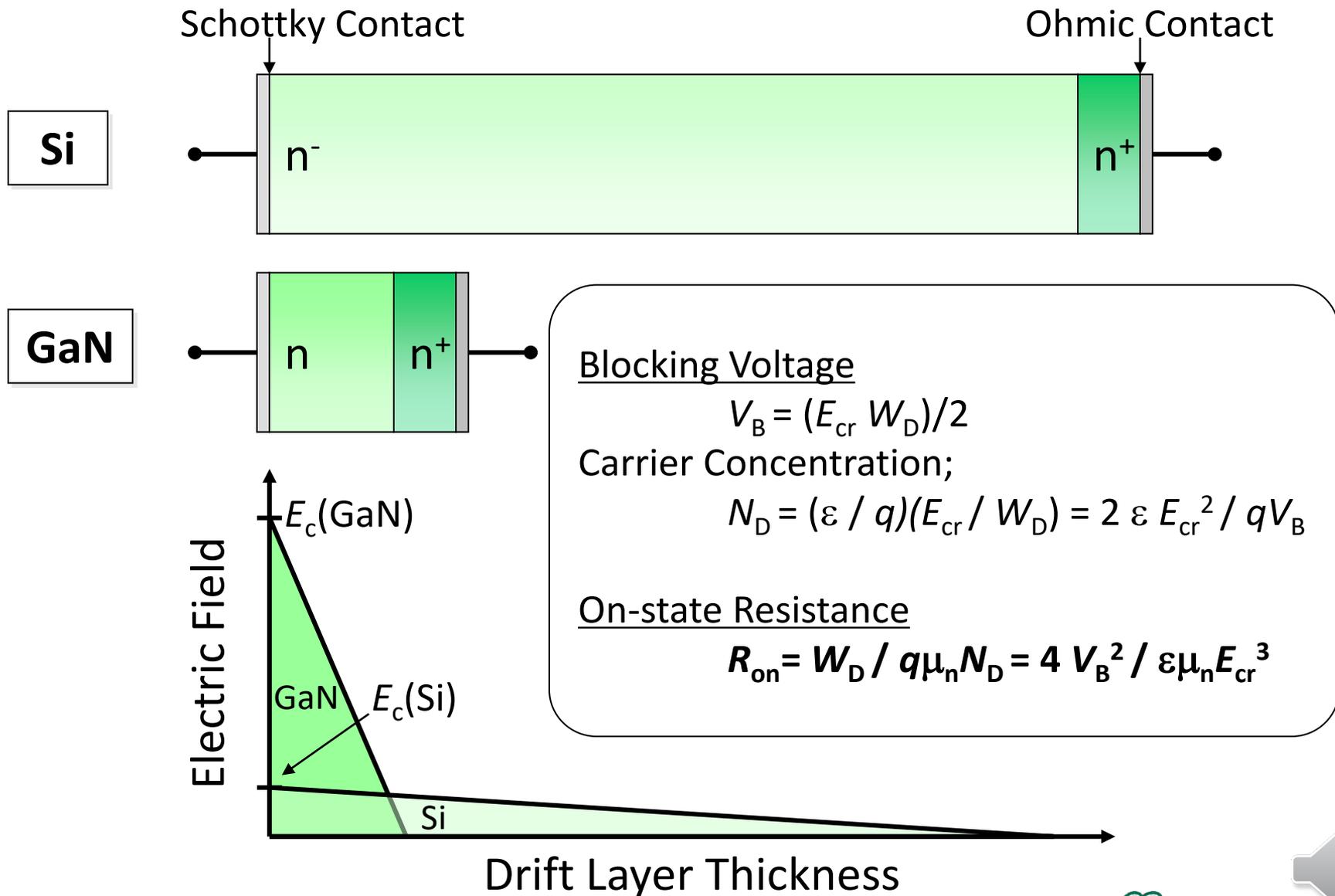
各種半導体材料の物性

	Si	GaAs	4H-SiC	GaN	Ga ₂ O ₃
Bandgap (eV)	1.12 (I)	1.42 (D)	3.26 (I)	3.42 (D)	4.5 (I)
Electron mobility (cm ² /Vs)	1350	8000	1180	1470	200
Saturation velocity (cm/s)	1x10 ⁷	1x10 ⁷	2x10 ⁷	2x10 ⁷	1.5x10 ⁷
Breakdown field (MV/cm)	0.3	0.4	2.5-3.5	2.4-3.5	>7
Dielectric constant	11.8	13.1	10.32	10.4	10.2-12.4
BFOM	1	16	440	490	1600

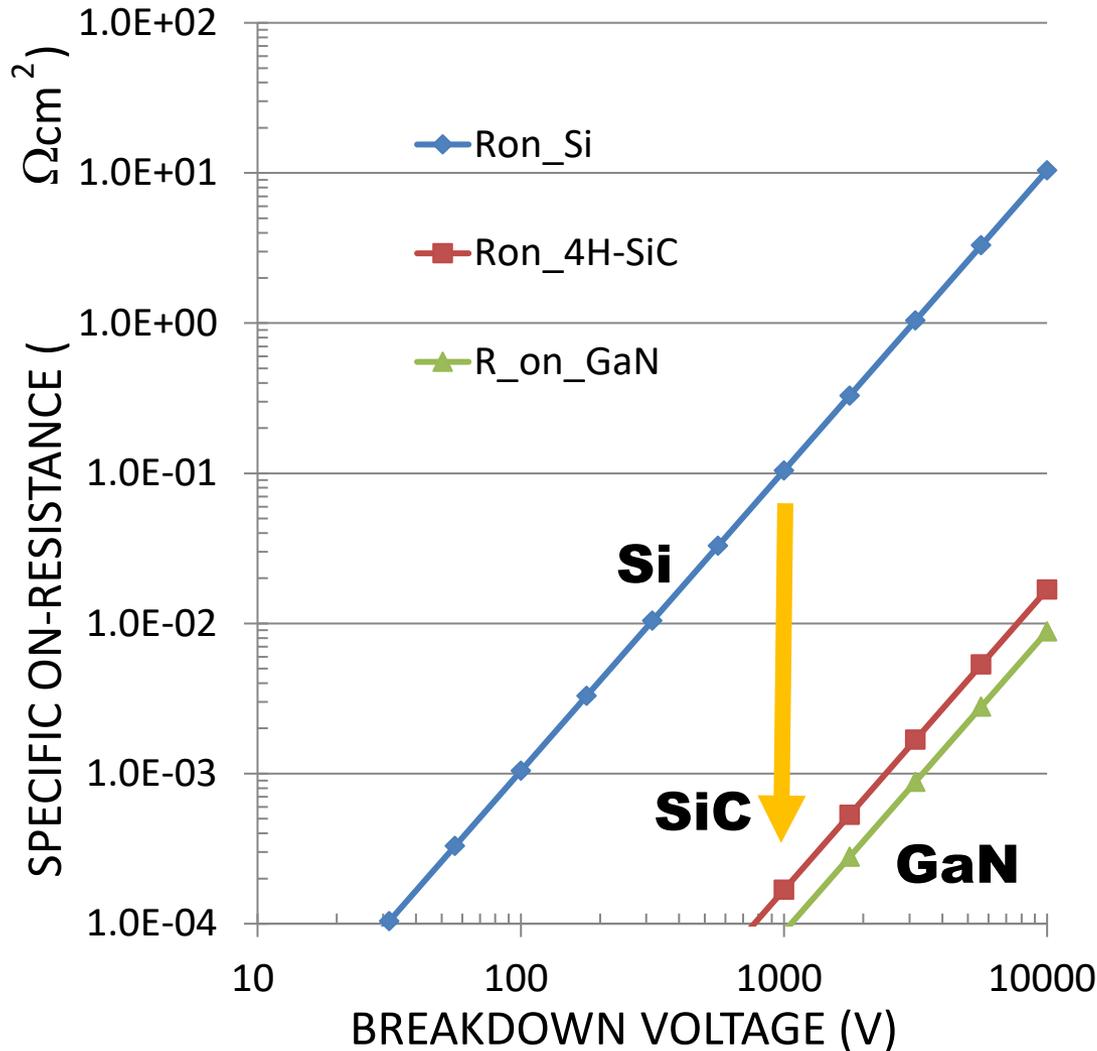
Si: 半導体の王者 IC/LSI, パワーデバイス, イメージセンサー, 太陽電池, MEMS

GaAs: 直接遷移型なので発光素子、混晶・ヘテロ構造 赤外～橙色LED, LD
高い電子移動度、ヘテロ構造 GaAs HEMTを武器に高周波

ユニポーラーリミット



ユニポーラーリミット

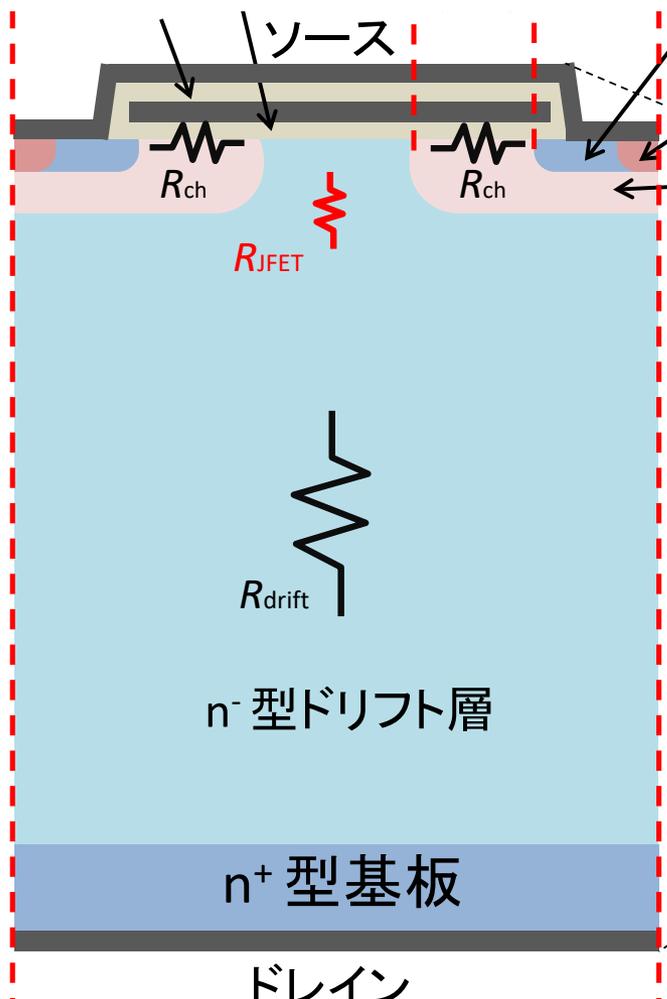


$$R_{\text{on}} \cdot A = \frac{4 V_b^2}{\epsilon \mu E_{\text{crit}}^3}$$

**オン抵抗
(=導通損失)
GaNはSiの
1/500 !!**

縦型パワーデバイス実現に向けた課題

理論上はGaNのパワーデバイス性能は優れているが、
「パワーデバイス」を作製できなければ机上の空論



MOS

1. $V_{th} > 3V$
2. 移動度 $> 100\text{cm}^2/\text{Vs}$

イオン注入

- a. コンタクト用 n^+
- b. コンタクト用 p^+
- c. p-body用
- d. エッジターミネーション用

エピ

1. 低ドーピング制御 10^{15}cm^{-3}
2. 厚膜 $10\sim 30\mu\text{m}$
3. 低トラップ密度

基板

1. 低転位密度
2. 低そり
3. 低抵抗 $< 5\text{m}\Omega\text{cm}$

GaN発祥の地名古屋大学に

世界一のGaN研究拠点CIRFE

※ GaN基板上に作製したGaNデバイス

世界唯一のGaN専用研究施設※！



C-TECs
CIRFE Transformative Electronics Commons
エネルギー変換エレクトロニクス研究館
(産学官共創研究棟)



C-TEFs
CIRFE Transformative Electronics Facilities
エネルギー変換エレクトロニクス実験施設
(GaN研究開発クリーンルーム)



どんな研究をするの？

半導体物理、デバイス物理、デバイス工学、デバイスシミュレーションなど

B4のテーマは半導体物性やデバイス特性評価が中心

半導体物理 × デバイス物理 × 測定手法 = デバイス特性

測定できるのはデバイス特性、測定手法の影響もある

解明したいのはデバイス物理や半導体物理

いろいろな知識をフル動員し、ヒントを得るためにいろいろな特性評価を行う

電流-電圧、容量-電圧、過渡容量変化

温度を変えてみる、光を当ててみる、磁場をかけてみる

結晶に電子線、ガンマ線、イオンビームなどを当ててみる

結晶や素子の作り方を変える(共同研究、C-TEFsで自前で作製)

半導体物理、デバイス物理の知見から新規デバイス構造、新しい応用を提案

パワーデバイスに限らず、高温エレクトロニクス、耐放射線デバイスなどの研究開発



指導方針

1. 卒業研究では「ある一点」においては世界の誰もやっていない研究に取り組む。小さいことでもよいので「何らかの発明(測定方法の工夫なども含む)や発見を自分自身の手で成し遂げてもらう」のが須田研の卒業要件です。
2. 素子の準備や実験技術、解析手法などは教員や上級生が指導します。ただし、テーマの核心についてはB4本人が主役です。自ら主体的に進めてもらう必要があります。
3. 研究成果を世に問うことは非常に重要です。(研究室の成果の情報発信として重要なだけでなく、みなさん自身の成長のためにも不可欠です。)M1での応用物理学会秋季講演会の発表を目標にみなさん頑張っています。早い人はB4の春の応用物理学会でデビューもありえます。かなり厳しく指導します。
4. みなさんには研究室在籍中に活躍して欲しいと思っていますが、それ以上に、卒業後に社会で活躍して欲しい、というのが私の願いです。そうなるような指導を心がけています。



どのような人に向いているか

1. 半導体デバイス・パワーエレクトロニクス・半導体物理学のどれか一つに興味や関心があること。
2. 実験が好きな人・科学的思考が好きな人・いろいろ推理して謎を解き明かしたい人、のどれか一つに該当する人。
3. 技術者・研究者の基礎をしっかりと身につけたい・自分の能力の限界を広げたい・科学技術の最前線を切り拓くことに貢献したい、のどれか一つに該当する人。
4. 自分で考えられる人。何かあってもへこたれずに努力できる人。自ら主体的に動ける人。

就職先： ソニー、デンソー、豊田自動織機、ホンダ、三菱電機
キオクシア(旧東芝メモリ部門)、村田機械、村田製作所、
ファナック、野村総研、文部科学省 他

