

プログラム

先進パワー半導体分科会 第10回講演会

The 10th Meeting on Advanced Power Semiconductors

主催:公益社団法人応用物理学会 先進パワー半導体分科会

会場:ANA クラウンプラザホテル金沢

11月30日(木)

時間	A会場	B会場	ポスター会場
9:55-10:00	開会挨拶		
10:00-11:30	セッションⅠ 基調講演 福島 正人(レゾナック・ホールディングス) 橋詰 保(名古屋大学・北海道大学)		
11:30-13:00	昼食休憩		
13:00-14:00	セッションⅡ 招待講演 (SiC 材料・評価技術) 堂島 大地(関西学院大学) 平井 悠久(産業技術総合研究所)	セッションⅢ 招待講演 (GaN 材料・デバイス) 藤岡 洋(東京大学) 田中 敦之(名古屋大学)	
14:00-14:15	休憩		
14:15-15:15	インダストリアルセッションⅠ	インダストリアルセッションⅡ	
15:15-16:30			ポスターセッションⅠA
16:30-17:45			ポスターセッションⅠB
18:00-20:00	懇親会(ANA クラウンプラザホテル「鳳」)		

12月1日(金)

時間	A会場	B会場	ポスター会場
9:30-11:30	セッションⅣ 招待講演 (SiC デバイス・システム) 山本 真義(名古屋大学) 伊東 淳一(長岡技術科学大学) 日野 史郎(三菱電機) 増永 昌弘(日立製作所)	セッションⅤ 招待講演 (WBG 材料) 金 聖祐(Orbray) 金村 高司(ミライズテクノロジーズ) 小林 元樹(サイコックス) 紀 世陽(産業技術総合研究所)	
11:30-13:00	昼食休憩		
13:00-14:15			ポスターセッションⅡA
14:15-15:30			ポスターセッションⅡB
15:30-15:45	休憩		
15:45-16:30	セッションⅥ 基調講演 清水 英路(経済産業省 商務情報政策局 情報産業課デバイス・半導体戦略室 室長)		
16:30-17:10	セッションⅦ 昨年度奨励賞受賞記念講演 柴田 峻弥(京都大学) 中沼 貴澄(大阪大学)		
17:10-17:30	奨励賞授賞式 クロージング		

11月30日(木) (Thursday 30 November)

オープニング 9:55~10:00 【「鳳」】

9:55~10:00 開会挨拶
幹事長 田中 保宣 (産業技術総合研究所)

セッション I :基調講演 10:00~11:30 【「鳳」】

10:00~10:45 レゾナックにおけるカーボンニュートラルへの取り組みと事例紹介
I-1 Carbon neutral initiatives and illustration of Resonac

【基調講演】 福島正人 ((株)レゾナック・ホールディングス)

10:45~11:30 GaN パワートランジスタにおける表面・界面制御
I-2 —GaN HEMT の進展と MOSFET の課題—

【基調講演】 Surface and Interface Control of GaN Power Transistors
橋詰 保 (名古屋大学)

(昼食休憩: 11:30~13:00)

セッション II :招待講演(SiC 材料・評価技術) 13:00~14:00 【「鳳」JA 会場】

13:00~13:30 大口径 4H-SiC(0001)ウェハに残留した加工変質層の可視化とエピ欠陥
II-1 への影響

【招待講演】 Visualization of Sub-surface Damage Layer on 4H-SiC (0001) Wafers and Its Effect on Epitaxial Defects
堂島 大地 (関西学院大学)

13:30~14:00 SiC トレンチ MOS チャネルの直接評価術—3D-VDP 素子
II-2 Direct evaluation technique for SiC trench MOS channel—3D-VDP

【招待講演】 平井 悠久 (産業技術総合研究所)

セッション III :招待講演(GaN 材料・デバイス) 13:00~14:00 【「鳳」JB 会場】

13:00~13:30 パルススパッタリングによる GaN および AlGaIn 電子素子の作製
III-1 Preparation of GaN and AlGaIn electron devices by Pulsed Sputtering

【招待講演】 藤岡 洋 (東京大学)

13:30~14:00 GaN 基板・デバイスのレーザスライス
III-2 Laser slicing of GaN substrates and devices

【招待講演】 田中 敦之 (名古屋大学)

(休憩: 14:00~14:15)

インダストリアルセッション 14:15~15:15 【「鳳」JA/B 会場】

14:15~15:15 インダストリアルセッション I/II

ポスターセッション I 15:15~17:45 【ポスター会場「瑞雲」】

15:15~16:30 前半 (I A)

16:30~17:45 後半 (I B)

懇親会 18:00~20:00 【ANA クラウンプラザホテル「鳳」】

18:00~20:00 懇親会

12月1日(金) (Friday 1 December)

セッションIV:招待講演(SiC デバイス・システム) 9:30~11:30 【「鳳」A 会場】

- 9:30~10:00 次世代 EV に求められる低損失 SiC パワー半導体設計指針とその実装技
IV-1 術
【招待講演】 Design Strategy of High Efficiency Power Semiconductor Devices and Its Packaging
Techniques for Next Generation Electric Vehicle
山本 真義 (名古屋大学)
- 10:00~10:30 電力変換器の将来:USPM によるパワエシステム統合化
IV-2 Future of Power Converters: Power Electronics System Integration with USPM
【招待講演】 伊東 淳一 (長岡技術科学大学)
- 10:30~11:00 SBD 内蔵 SiC-MOSFET の開発
IV-3 Development of SBD-embedded MOSFET
【招待講演】 日野 史郎 (三菱電機株式会社)
- 11:00~11:30 過酷環境向け SiC-CMOS 技術の信頼性とその応用
IV-4 Reliability and Application of SiC-CMOS Technology for Harsh Environments
【招待講演】 増永 昌弘 (株式会社日立製作所)

セッションV:招待講演(WBG 材料) 9:30~11:30 【「鳳」B 会場】

- 9:30~10:00 大口径ヘテロエピタキシャルダイヤモンド基板作製と応用
V-1 Fabrication of large area heteroepitaxial diamond substrates and its applications
【招待講演】 金 聖祐 (Orbray 株式会社)
- 10:00~10:30 車載適用を見据えた高温ガス成長法による SiC 結晶成長とカーボン
V-2 ニュートラル
【招待講演】 SiC Crystal Growth by High Temperature Chemical Vapor Deposition Method
for Automotive Applications and Carbon Neutrality
金村 高司 (株式会社ミライズテクノロジーズ)
- 10:30~11:00 貼り合わせ基板 SiCkrest の開発
V-3 Development of Bonded SiC Substrate“SiCkrest”
【招待講演】 小林 元樹 (株式会社サイコックス)
- 11:00~11:30 SiC SJ デバイス実現に向けた CVD 法による 4H-SiC 埋戻し成長技術
V-4 の開発と進展
【招待講演】 The development and status on 4H-SiC CVD trench filling technology for super-junction
devices
紀 世陽 (産業技術総合研究所)

(昼食休憩: 11:30~13:00)

ポスターセッションII 13:00~15:30 【ポスター会場「瑞雲」】

- 13:00~14:15 前半(II A)
14:15~15:30 後半(II B)
(休憩: 15:30~15:45)

セッションVI:基調講演 15:45～16:30 【「鳳」】

15:45～16:30 半導体・デジタル産業戦略

VI-1 The Strategy for Semiconductor and Digital Industry

【基調講演】 清水 英路

(経済産業省商務情報政策局情報産業課デバイス・半導体戦略室 室長)

セッションVII:昨年度奨励賞受賞記念講演 16:30～17:10 【「鳳」】

16:30～16:50 高温動作集積回路を目指した SiC 基板へのイオン注入によるボトムゲート JFET の作製

VII-1

【依頼講演】 Fabrication of bottom-gate JFETs by ion implantation into a SiC substrate for high-temperature IC operation

柴田 峻弥, 松岡 大雅, 金子 光顕, 木本 恒暢 (京都大学)

16:50～17:10 量子技術応用に向けた SiC MOS 界面単一光子源の制御

VII-2

Controlling The Properties of Single Photon Emitters at SiC MOS Interfaces for Quantum Applications

【依頼講演】

中沼 貴澄, 田原 康佐, 朽木 克博, 志村 考功, 渡部 平司, 小林 拓真 (大阪大学)

奨励賞授賞式・クロージング 17:10～17:30 【「鳳」】

17:10～17:30 奨励賞授賞式

クロージング

ポスター講演

(講演者の前に記載の○は講演者、▲は奨励賞申請講演であることを示す)

[IA] (11/30 前半 15:15~16:30)

- IA-1 高温ガス成長法における H₂ 及び N₂ 分圧による三次元核への影響
Effects of H₂ and N₂ partial pressures on three-dimensional nuclei in HTCVD Method
▲○榊原 聡真¹, 堀合 慧祥¹, 上東 秀幸¹, 岡本 武志¹, 大矢 信之¹, 神田 貴裕¹,
金村 高司¹
1 株式会社ミライズテクノロジーズ
- IA-2 SF₆ プラズマを用いた SiC ウエハのダイシング加工における加工速度向上の検討
Investigation of improving removal rate in SiC wafer dicing process with SF₆ plasma
▲○井殿 舜登¹, 大島 政明¹, 山内 和人¹, 佐野 泰久¹
1 大阪大学大学院工学研究科物理学系専攻
- IA-3 水素ガスを用いた大気圧プラズマによる窒化ガリウムの高エネルギーエッチング
High-speed etching of gallium nitride semiconductors using PCVM with hydrogen gas
▲○中上 元太¹, 名畑 元喜¹, 山田 純平¹, 藤 大雪¹, 山内 和人¹, 佐野 泰久¹
1 大阪大学大学院工学研究科物理学系専攻
- IA-4 直径 150mm 厚膜 SiC エピタキシャルウエハにおける基底面転位の生成機構
Formation mechanism of basal plane dislocations in 150mm diameter SiC wafers with thick epitaxial layers
▲○藤榮 文博¹, 村田 晃一¹, 塩野 翼², 石橋 直人², 馬淵 雄一郎², 土田 秀一¹
1 電力中央研究所, 2 株式会社レゾナック
- IA-5 4H-SiC 自立エピ層に対する全方位フォトルミネッセンスおよびキャリア寿命評価
Evaluation of omnidirectional photoluminescence and carrier lifetime of 4H-SiC freestanding epilayers
▲○牧野 隼宜¹ 鈴木 健吾² 加藤 正史¹
1 名古屋工業大学大学院工学研究科, 2 浜松ホトニクス株式会社
- IA-6 4H-SiC 中における基底面転位 (BPD) の第一原理計算を用いた原子構造・電子構造解析
～バイポーラ劣化現象の物理的起源の解明～
Atomic & electronic structures of basal plane dislocation (BPD) in 4H-SiC
～Atomistic origin of bipolar degradation of SiC devices～
▲○佐野 雅季¹ 小島 淳² 恩田 正一² 依田 孝³ 大場 隆之³ 押山 淳² 白石 賢二^{1, 2}
1 名古屋大学大学院工学研究科, 2 名古屋大学未来材料・システム研究所, 3 東京工業大学 WOW
アライアンス
- IA-7 高濃度 Al イオン注入 p 型 SiC 上の非合金化オーム性電極の形成
Non-alloyed ohmic contacts formed on heavily Al⁺-implanted p-type SiC
▲○桑原 功太郎¹, 北脇 武晃¹, 原 征大¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学
- IA-8 反応性イオンエッチングによって 4H-SiC の表面近傍に生成されるバンドギャップ全域に亘る
深い準位の深さ方向分布の解析
Depth profiles of deep levels in the whole band gap formed by reactive ion etching near the 4H-SiC
surface
▲○小酒井 翔太¹, 藤井 開¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学
- IA-9 SiO₂ と SiC の直接貼り合わせによる SiO₂/SiC 構造の形成
Formation of SiO₂/SiC structure by direct bonding of SiO₂ and SiC
▲○神島 真治¹, 小林 拓真¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹
1 阪大院工

- IA-10 低温追酸化プロセスによる SiO₂/SiC 界面単一光子源の形成
 Generation of single photon emitters at SiO₂/SiC interfaces by low temperature reoxidation process
 ▲○大西 健太郎¹, 中沼 貴澄¹, 田原 康佐², 朽木 克博², 志村 考功¹, 渡部 平司¹, 小林 拓真¹
 1 阪大院工, 2 豊田中研
- IA-11 Below-gap 光照射による n 型 GaN MOS 界面の正孔トラップ評価
 Hole traps in n-type GaN MOS structures evaluated by below-gap light excitation
 ▲○富ヶ原 一樹¹, 小林 拓真¹, 野崎 幹人¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹
 1 大阪大学大学院工学研究科
- IA-12 SiO₂/GaOx/GaN 構造の固定電荷に対するポストアニールの効果
 Effect of post anneal on the fixed charges in SiO₂/GaOx/GaN structures
 ▲○荒木 唯衣¹, 小林 拓真¹, 富ヶ原 一樹¹, 野崎 幹人¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹
 1 阪大院工
- IA-13 プラズマ窒化・SiO₂ 堆積・CO₂ 熱処理の複合プロセスによる高品質 SiC MOS 構造の形成
 Formation of high-quality SiC MOS structures by plasma nitridation, deposition of SiO₂, and CO₂ annealing
 ▲○藤本 博貴¹, 小林 拓真¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹
 1 阪大院工
- IA-14 SiC n・p チャネル MOSFET における移動度の異なる温度依存性の解析
 Analysis of the different temperature dependence of mobility in SiC n- and p-channel MOSFETs
 ▲○遅 熙倫¹, 立木 馨大¹, 三上 杏太¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
 1 京都大学大学院工学研究科
- IA-15 4H-SiC/SiO₂ 界面におけるバンド配列および界面双極子形成に関する理論解析
 Theoretical analysis for band alignments and formation of interfacial dipoles at 4H-SiC/SiO₂ interface
 ▲○松田 隼¹, 秋山 亨¹, 畠山 哲夫², 白石 賢二³, 中山 隆史⁴
 1 三重大学, 2 富山県立大学, 3 名古屋大学, 4 千葉大学
- IA-16 NO アニールによる 4H-SiC/SiO₂ 界面への窒素導入反応における酸素分圧の影響の理解
 Understanding the Impact of Oxygen Partial Pressure on Nitrogen Incorporation Kinetics at the 4H-SiC/SiO₂ Interface Using NO Annealing
 ▲○佐々木 琉¹, 女屋 崇², 喜多 浩之^{1,2}
 1 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻, 2 東京大学大学院新領域創成科学研究科物質系専攻
- IA-17 SiC MOS 界面におけるドナー不純物による電子束縛状態の解析
 Analysis of Electron Binding States by Donor Impurities at SiC MOS Interface
 ▲○荒井 晟来¹, 田中 一¹, 森 伸也¹
 1 大阪大学
- IA-18 絶縁膜への希土類元素の導入による 4H-SiC/絶縁膜界面への窒素導入促進手法の検討
 Study on the method to enhance nitrogen incorporation on the 4H-SiC/oxide interface by incorporating rare earth elements to oxide
 ▲○中島 辰海¹, 女屋 崇¹, 喜多 浩之¹
 1 東大院 新領域創成科学研究科 物質系専攻
- IA-19 高純度半絶縁性基板上 SiC n チャネル MOSFET の短チャネル効果に関する研究
 Short-channel effects of SiC n-channel MOSFETs fabricated on a high-purity semi-insulating substrate
 ▲○利光 汐音¹, 立木 馨大¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
 1 京都大学大学院工学研究科

- IA-20 ゲートストレス印加による SiC MOS 界面の劣化とデバイス特性への影響
Degradation of SiC MOS interfaces by gate stress and its impact on device performance
▲○小柳 香穂¹, 小林 拓真¹, 平井 悠久², 染谷 満², 岡本 光央², 志村 考功¹,
渡部 平司¹
1 阪大院工, 2 産総研
- IA-21 4H-SiC 横型 p-ch SJ-MOSFET のオン抵抗と寄生容量の関係評価
Relationship between on-resistance and parasitic capacitance in 4H-SiC lateral p-ch SJ-MOSFETs
▲○森 海斗¹, 岩室 憲幸¹, 矢野 裕司¹
1 筑波大学
- IA-22 SiC トレンチ MOSFET への電子線照射効果
Electron Irradiation Effects on SiC Trench MOSFETs
▲○松木 康太郎¹, 辻 崇², 小野澤 勇一², 岩室 憲幸¹, 矢野 裕司¹
1 筑波大学, 2 富士電機株式会社
- IA-23 AC ゲートストレスによる SiC MOSFET のしきい値電圧とサブスレッショルドスイングの変動
評価
Evaluation of threshold voltage and subthreshold swing shifts in SiC MOSFETs by AC gate stress
▲○円城寺 佑哉¹, 岩室 憲幸¹, 矢野 裕司¹
1 筑波大学

[IB] (11/30 後半 16:30~17:45)

- IB-1 紫外光照射による光電気化学反応を利用した高能率窒化ガリウム基板研磨法の開発
High-efficiency Polishing Method of Gallium Nitride Using Photoelectrochemical Oxidation
▲○萱尾 澄人¹, 深川 達哉¹, 藤 大雪¹, 山内 和人^{1,2}, 佐野泰久¹
1 大阪大学大学院工学研究科物理学系専攻精密工学コース, 2 大阪大学大学院工学研究科附属
精密工学研究センター
- IB-2 SiC パワー半導体におけるスクライブ&ブレイク法を用いた新ダイシング技術の開発
Development of New Dicing Technology using Scribing and Breaking for SiC Power Semiconductors
○南雲 裕司¹, 植茶 雅史¹, 奥田 勝¹, 長屋 正武¹, 藤原 広和¹, 森 亮², 木山 直哉²,
北市 充², 武田 真和²
1 株式会社ミライズテクノロジーズ, 2 三星ダイヤモンド工業株式会社
- IB-3 高温ガス成長法によるφ200mm 4H-SiC の高速成長
Fast growth of 200-mm 4H-SiC Grown by High Temperature Chemical Vapor Deposition Method
○岡本 武志¹, 植松 大輔¹, 榊原 聡真¹, 神田 貴裕¹, 上東 秀幸¹, 大矢 信之¹,
堀合 慧祥¹, 金村 高司¹
1 株式会社ミライズテクノロジーズ
- IB-4 高温ガス成長法におけるφ6 インチ 4H-SiC 結晶成長の全圧による結晶成長プロセス
ウィンドウ変化
Relationship between input source gas flow rate and crystal growth rate in φ6inch 4H-SiC crystal growth
by high temperature Chemical Vapor Deposition Method
○堀合 慧祥¹, 榊原 聡真¹, 上東 秀幸¹, 神田 貴裕¹, 金村 高司¹
1 株式会社ミライズテクノロジーズ
- IB-5 昇華法での SiC 単結晶成長における黒鉛ルツボの影響
Influence of graphite crucible on SiC single crystal growth by sublimation method
○梶川 謙介¹, 齊藤 清¹, 窪谷 茂幸², 江藤 数馬², 田尾 理恵¹, 加藤 智久²
1 東洋炭素株式会社, 2 国立研究開発法人産業技術総合研究所
- IB-6 ダイヤモンド結晶の化学気相成長における窒素ドーピングの制御性
Controllability of nitrogen doping in chemical vapor deposition of diamond crystals
○寺地 徳之¹, 真栄 力¹
1 物質・材料研究機構
- IB-7 UV-SCAN 照射方法による積層欠陥拡張の平準化
Leveling of stacking fault expansion by UV Scan irradiation method
○松下 洋介¹, 高野 和美¹, 森田 拓弥¹, 柴田 千代美¹
1 株式会社アイテス
- IB-8 4H-SiC エピ層中における超低拡張速度を持つ基底面転位の構造解析
Structural analysis on BPDs with extremely slow expansion rates in 4H-SiC epitaxial layers
○西尾 謙司¹, 太田 千春¹, 飯島 良介¹
1 (株) 東芝 研究開発センター
- IB-9 量子センサーの適用環境拡大に向けた SiC 結晶中のシリコン空孔およびバナジウム不純物の
発光特性評価
Luminescence study of silicon vacancy and vanadium impurity in SiC crystal to broaden operating
environment of quantum sensors
○村田 晃一¹, 佐伯 誠一², 浅田 聡志¹, 増山 雄太², 佐藤 真一郎²
1 電中研, 2 QST
- IB-10 熱酸化時の酸素圧による SiO₂/SiC 界面単一光子源の偏光制御
Polarization control of SiO₂/SiC interfacial single-photon sources by oxygen pressure during thermal
oxidation
▲○大山 倫句¹, 土方 泰斗¹
1 埼玉大院理工研

- IB-11 GaN 基板の SEM-カソードルミネッセンス用の断面作製方法の検討
Study of cross-sectional method for SEM-cathodoluminescence of GaN wafer
○浅野 奈津子¹, 中島 雄平¹, 朝比奈 俊輔¹
1 日本電子株式会社
- IB-12 窒素ラジカル照射処理を施した Ga₂O₃ 表面構造の評価
Evaluation of Ga₂O₃ Surface Structures Treated by Nitrogen Radical Irradiation
○谷口 奨季¹, 中岡 蔵¹, 東脇 正高^{1,2}
1 大阪公立大学大学院工学研究科, 2 情報通信研究機構
- IB-13 窒素ラジカル照射による Ga₂O₃ (100), (010) ショットキーバリアダイオード電気的特性の改善
Improvement in Electrical Characteristics of Ga₂O₃ (100) and (010) Schottky Barrier Diodes by Nitrogen Radical Irradiation
○江口 輝生¹, 佐藤 翔太¹, Zhenwei Wang², 東脇 正高^{1,2}
1 大阪公立大学 大学院工学研究科, 2 情報通信研究機構
- IB-14 SiO₂ 成膜とアニールによる β-Ga₂O₃ 表面近傍の酸素欠損の変化の検討
Investigation of the change of oxygen deficiency caused by SiO₂ deposition and annealing near the surface of β-Ga₂O₃
▲○片桐 浩生¹, 女屋 崇¹, 喜多 浩之¹
1 東京大学大学院新領域創成科学研究科物質系専攻
- IB-15 S イオン注入 SiC ショットキー障壁ダイオードにおける電気伝導機構の解析
Analysis of carrier transport in S⁺-implanted SiC Schottky barrier diodes
▲○高安 愛登¹, 松岡 大雅¹, 原 征大¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学大学院工学研究科
- IB-16 N₂ 雰囲気での高温窒化プロセスと O₂ 雰囲気での低温アニール処理の組み合わせによる 4H-SiC/SiO₂ 界面品質の向上
Improvement of 4H-SiC/SiO₂ interface quality by combining a high-temperature nitridation process in N₂ (+O₂) ambient and a low-temperature post-nitridation annealing in O₂
▲○Tianlin Yang¹, Takashi Onaya², Koji Kita^{1, 2}
1 Dept. of Materials Engineering, The Univ. of Tokyo, 2 Dept. of Advanced Materials Science, The Univ. of Tokyo
- IB-17 金属/高濃度ドーピング SiC 界面トンネル現象の理解に基づく非合金化オーミック接触のコンタクト抵抗低減
Reduction of contact resistivity at non-alloyed ohmic contacts based on understanding of tunneling phenomena at metal/heavily-doped SiC interfaces
○原 征大¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学大学院工学研究科
- IB-18 大規模第一原理計算による SiC/SiO₂ 界面欠陥の状態密度解析
Density of state analysis of SiC/SiO₂ interface defects by large-scale ab initio calculations
○佐伯 英紀¹, 大内 祐貴¹
1 富士電機株式会社
- IB-19 スクリーン酸化膜が SiC へのチャネリング注入に与える影響
The influence of channeling implantation into 4H-SiC with SiO₂ thin film
○和田 涼太¹, 黒井 隆¹, 永山 勉¹, 濱本 成顕¹
1 日新イオン機器 (株)
- IB-20 サイドゲート型 SiC JFET の耐放射線特性評価
Radiation Tolerance Evaluation of Side-Gate SiC JFETs
▲○小泉 祐樹^{1,2}, 飯酒盃 知樹^{1,2}, 武山 昭憲³, 牧野 高紘³, 大島 武³, 梅沢 仁¹, 山本 真幸^{1,2}, 田中 保宣¹
1 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター, 2 山梨大学 工学部電気電子工学科, 3 量子科学技術研究開発機構 量子機能創製研究センター

- IB-21 3C/4H-SiC ヘテロ構造の2次元電子ガスを利用したSiCトランジスタの動作実証
First demonstration of SiC transistor utilizing 2D electron gas in 3C/4H-SiC heterostructure
○佐沢 洋幸¹, 窪谷 茂幸¹, 加藤 智久¹, 梅沢 仁¹, 田中 保宣¹
1 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター
- IB-22 OVPE法で作製したGaN基板上のショットキーバリアダイオード
Schottky barrier diode on GaN substrate grown by OVPE method
○安西 孝太¹, 長谷川 一也¹, 田中 成明¹, 滝野 淳一², 丹羽 隆樹¹, 西井 潤弥¹
1 豊田合成株式会社, 2 パナソニックホールディングス株式会社
- IB-23 伝導度変調制御によるSBD内蔵SiC MOSFETのサージ電流耐量 I_{FSM} 向上の検討
Improvement of surge current capability I_{FSM} of SBD-embedded SiC MOSFET by conductivity modulation control
○大橋 輝之¹, 河野 洋志², 朝羽 俊介², 尾形 昂洋¹, 飯島 良介¹
1 株式会社東芝研究開発センター, 2 東芝デバイスストレージ株式会社

[IIA] (12/1 前半 13:00~14:15)

- IIA-1 SLE 法における 3C-SiC/4H-SiC 積層構造の制御
Control of 3C-SiC/4H-SiC Stacking Structure in Simultaneous Lateral Epitaxy
○長澤 弘幸¹, 阿部 真帆², 丹野 健徳², 武者 倫正², 櫻庭 政夫², 佐藤 茂雄², 末光 眞希¹
1 株式会社 CUSIC, 2 東北大学電気通信研究所
- IIA-2 砥石定盤を適用した高速研磨装置の実用化検討
Study on practical application of high-speed rotation machine applied stone lapping plate
○中澤 みなみ¹, 宮下 忠一¹, 山本 悠子¹, 永橋 潤司², 野副 厚訓², 加藤 智久³
1 不二越機械工業株式会社, 2 株式会社ミスホ, 3 国立研究開発法人産業技術総合研究所
- IIA-3 ウォータガイドレーザを用いた SiC ウェハのダメージフリーダイシング
Damage-free dicing method for SiC wafer using Water jet guided laser processing
○門屋 祥太郎¹, 高橋 哲¹, 道畑 正岐¹, 大谷 昇², 阿部 耕三², 有村 俊介³
1 東京大学, 2 関西学院大学, 3 牧野フライス製作所
- IIA-4 放電加工を用いた SiC ウェハのダイヤモンド砥粒レス平坦化加工及び炭化処理
Development of Diamond-abrasive-free Planarization and Carbonization Technology for SiC Wafers by EDM
○桐生 陽介¹, 多和 靖展¹, 吉松 高弘¹, 乾 義孝¹, 加藤 智久²
1 株式会社安永, 2 国立研究開発法人産業技術総合研究所
- IIA-5 PAN 系繊維を用いた SiC 単結晶昇華炉用断熱材の低消費電力化
Lower Power Consumption of Carbon Fiber insulation derived from PAN for Bulk SiC Single Crystal Sublimation Furnace
○松岡 慎悟¹, 柳谷 拓也¹, 山田 剛士¹, 市川 智輝¹, 篠原 聡¹, 江藤 数馬², 窪谷 茂幸², 加藤 智久²
1 日本カーボン株式会社テクニカルセンター, 2 国立研究開発法人産業技術総合研究所
- IIA-6 昇華法 SiC 成長における貫通らせん転位の基底面欠陥への変換の窒素量依存性
Conversion of threading screw dislocations to basal plane defects in SiC growth by PVT under various nitrogen doping conditions
○江藤 数馬¹, 三谷 武志¹, 窪谷 茂幸¹, 加藤 智久¹
1 産業技術総合研究所
- IIA-7 4H-SiC エピウエハに存在するポリタイプインクルージョンの起点構造解析
Structural Analysis of Polytype Inclusion Origin in 4H-SiC Epitaxial Wafer
○林 将平¹, 迫 秀樹¹, 大平 健太郎², 小林 健二², 一色 俊之³
1 (株) 東レリサーチセンター, 2 (株) 日立ハイテク, 3 京都工芸繊維大学
- IIA-8 SiC ウェハ表面に導入された研磨ダメージの結晶欠陥分布とミラー電子像で形成されるコントラストの関係
Relationship between contrast formation in the mirror electron images and the distribution of crystal defects in polishing damage introduced on the surface of SiC wafers
○迫 秀樹¹, 林 将平¹, 大平 健太郎², 小林 健二², 一色 俊之³
1 (株) 東レリサーチセンター, 2 (株) 日立ハイテク, 3 京都工芸繊維大学
- IIA-9 4H-SiC エピタキシャルウェハの 3C 積層欠陥のラマンイメージング
Raman imaging of 3C stacking faults in 4H-SiC epitaxial wafer
○蓮池 紀幸¹, 一色 俊之¹, 小林 健二², 藤谷 武史²
1 京都工芸繊維大学, 2 (株) 日立ハイテク
- IIA-10 プロセス・インフォマティクスを活用した SiC 結晶成長開発における画像解析技術の開発
Development of Image Analysis in SiC Crystal Growth Development utilizing Process Informatics
○植松 大輔¹, 堀合 慧祥¹, 神田 貴裕¹, 金村 高司¹
1 株式会社ミライズテクノロジーズ

- IIA-11 HVPE 基板および OVPE 基板上 GaN エピ層の光学・電気特性評価
Optical and electrical characterization on GaN epilayers on HVPE and OVPE substrates
○古橋 優¹, 石井 達也¹, 宇佐美 茂佳², 森 勇介², 渡邊 浩崇³, 新田 州吾³, 本田 善央³, 天野 浩³, 加藤 正史¹
1 名工大院工, 2 阪大院工, 3 名大未来研
- IIA-12 垂直から微傾斜した GaN 結晶面のウェットエッチによる作製と MOS 評価
Fabrication of slightly tilted GaN crystal face by wet etching and MOS characterization
○平井 悠久¹, 三浦 喜直¹, 中島 昭¹, 岡本 光央¹, 原田 信介¹
1 産総研先進パワーエレクトロニクス研究センター
- IIA-13 4H-SiC 無極性面上に作製した p-チャネル MOSFET の移動度とその異方性
Mobility and its anisotropy in 4H-SiC p-channel MOSFETs on nonpolar faces
○三上 杏太¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学大学院工学研究科
- IIA-14 SiC 表面の熱酸化: データ科学による第一原理分子動力学データの解析
Thermal oxidation of SiC: Molecular dynamics trajectory analysis using machine learning
○森下 徹也¹, 栢沼 愛¹, 加藤 智久²
1 産業技術総合研究所 CD-FMat, 2 産業技術総合研究所 ADPERC
- IIA-15 30 keV 励起硬 X 線光電子分光法による Metal/SiC 界面の非破壊電子状態分析
HAXPES with excitation energy up to 30 keV characterization of Metal-silicide/SiC interface formed by thermal annealing
○安野 聡¹, 西原 達平¹, Vuong Van Cuong², 黒木 伸一郎²
1(公財)高輝度光科学研究センター, 2 広島大学 ナノデバイス研究所
- IIA-16 SiC を使った大容量 EV 急速充電器用 60kW 3 相インターリーブ LLC DCDC の設計
SiC-PowerMOSFET 60kW THREE-PHASE INTERLEAVED LLC DC/DC CONVERTER
○向出 徳章¹
1 Wolfspeed Japan 株式会社
- IIA-17 超高耐電圧 SiC-IGBT を用いた HVDC 用 MMC の概念設計
Conceptual design of HVDC-MMC using UHV SiC-IGBT
○中山 浩二¹, 米澤 喜幸¹
1 産業技術総合研究所
- IIA-18 SiC パワーIC における寄生容量と高速スイッチング特性の関係の一検討
A study on the relationship between high-speed switching characteristics and parasitic capacitor of SiC power IC
○八尾 惇¹, 岡本 光央¹, 山口 大輝¹, 佐藤 弘¹
1 産総研先進パワーエレクトロニクス研究センター
- IIA-19 マルチエピ法及びトレンチ埋め戻しエピ法で作製した SiC SJ-MOSFET の静・動特性比較
Comparison Static and Dynamic Characteristics of SiC Superjunction MOSFETs Formed by Multi-epitaxial Growth and Trench-filling Epitaxial Growth
○大藪 国栄^{1,2}, 染谷 満², 紀 世陽², 俵 武志², 森本 忠雄², 加藤 智久², 児島 一聡², 原田 信介²
1 フェニテックセミコンダクター株式会社, 2 産業技術総合研究所
- IIA-20 TCAD による SiC MOSFET の短チャネル効果に関する研究
Study on short-channel effects in SiC MOSFETs by TCAD simulation
○立木 馨大¹, 金子 光顕¹, 木本 恒暢¹
1 京都大学大学院工学研究科

- IIA-21 4H-SiC MOSFET におけるゲート AC 印加ゲートしきい値シフトの新しいモデル
A New Model for Gate Threshold Voltage Shift induced by Gate Switching Stress in 4H-SiC MOSFET
○熊谷 直樹¹, 木村 浩¹, 俵 武志², 小野澤 勇一¹, 椎木 崇¹
1 富士電機 (株), 2 産業技術総合研究所
- IIA-22 4H-SiC CMOS SRAM への放射線照射効果及び 500°C 高温駆動
Gamma-Ray Radiation Effects and 500°C High Temperature Operation of 4H-SiC SRAM
○黒木 伸一郎¹, 甲斐 陶弥¹, 児島 一聡², 武山 昭憲³, 大島 武³, 田中 保宣²
1 広島大学ナノデバイス研究所, 2 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター, 3 量子科学技術研究開発機構・高崎量子応用研究所 量子機能創製研究センター
- IIA-23 p チャネル 4H-SiC MOSFET に対する TCAD チャネル移動度モデル構築
Development of TCAD Channel Mobility Model for p-channel 4H-SiC MOSFETs
○志村 一真¹, 岡本 大¹, 畠山 哲夫¹
1 富山県立大学

[IIB] (12/1 後半 14:15~15:30)

- IIB-1 研削を用いた 4H-SiC 単結晶/SiC 貼り合わせウエハの作製
Fabrication of 4H-SiC/sintered SiC bonded wafer with using grinding
○榑部 光弘¹, 太田 千春¹, 飯島 良介¹
1 株式会社 東芝 研究開発センター
- IIB-2 ウォータガイドレーザ技術による SiC パワー半導体ウエハ加工
SiC power semiconductor wafer machining by water-guided laser
○平野 舜也¹, 田端 真樹¹, 金 赫¹, 加藤 智久²
1 株式会社 牧野フライス製作所, 2 (国研) 産業技術総合研究所
- IIB-3 機能性砥粒を用いた SiC ウエハのフィルム式エッジ研磨加工
Film-type edge polishing of SiC wafers using functional abrasives
○大橋 達也¹, 山口 直宏¹, 熊谷 裕貴¹, 加藤 智久²
1 Mipox 株式会社, 2 (国研) 産業技術総合研究所
- IIB-4 機械学習を適用した溶液成長法による 8 インチ SiC の結晶成長
Growth of 8inch SiC crystals by the solution method using machine learning
○古庄 智明^{1,2}, 鈴木 皓己^{1,2}, 霜田 大貴², 上松 浩¹, 若宮 敬一郎¹, 布野 日奈子^{1,2},
村山 健太³, 蔵重 和央⁴, 石橋 浩之⁴, 宇治原 徹^{1,2}
1 株式会社 UJ-Crystal, 2 東海国立大学機構 名古屋大学, 3 Mipox 株式会社, 4 株式会社 オキサイド
- IIB-5 ホモエピタキシャルダイヤモンド薄膜/基板界面での転位変換
Dislocation conversion at homoepitaxial diamond film/substrate interface
○市川 公善^{1,2}, 寺地 徳之²
1 金沢大学, 2 物質・材料研究機構
- IIB-6 液相シリコンとメタンガスによる SiC 薄膜単結晶成長の数値解析
Numerical simulation of SiC thin crystal growth using liquid phase silicon and methane gas
○太子 敏則¹, 堀内 大生¹, 内田 龍之介¹, 各務 祐気¹
1 信州大学工学部
- IIB-7 4H-SiC 溶液成長におけるマクロステップ形状の溶媒添加元素依存性
Variation of the macrostep shape in 4H-SiC solution growth with different solvent compositions
○三谷 武志¹, 江藤 数馬¹, 窪谷 茂幸¹, 加藤 智久¹
1 産業技術総合研究所
- IIB-8 4H-SiC 貼り合わせ基板の上に形成された 4H-SiC PiN ダイオードの順方向バイアス劣化抑制に関する解析
Analysis of Forward Bias Degradation Reduction in 4H-SiC PiN Diodes on Bonded Substrates
小林 元樹¹, 内田 英次¹, 八田 直記¹, 石川 誠治², 大藪 国栄², 升本 恵子², 栗原 俊介³,
原田 信介², 児島 一聡²
1 サイコックス, 2 産業技術総合研究所, 3 フェニテックセミコンダクター
- IIB-9 偏光顕微鏡法と X 線トポグラフィ法による SiC 基板中の貫通転位のマルチモーダル解析
Multimodal Analysis of Threading Dislocations in SiC Wafers Using Polarized Light Observation and X-ray Topography
○原田 俊太^{1,2}, 松原 康高¹, 川瀬 道夫¹, 瀬尾 圭介¹, 水谷 誠也³, 水谷 優也³,
水谷 誠二³, 村山 健太³
1 名古屋大学 未来材料・システム研究所, 2 名古屋大学 工学研究科物質プロセス工学専攻,
3 Mipox 株式会社
- IIB-10 エピタキシャル成長前 SiC 基板への H⁺ 注入の PiN ダイオードへの効果
Effects of H⁺ implantation into SiC substrates before epi growth on PiN diodes
○渡邊 王雅¹, 原田 俊太², 坂根 仁², 加藤 正史¹
1 名古屋工業大学, 2 名古屋大学, 3 住重アテックス

- IIB-11 縦型 GaN 素子用の硼素イオン注入 JTE 構造におけるトラップ密度低減
Trap Density Reduction of Boron-Implanted JTE Structures for Vertical GaN Power Devices
○三浦 喜直¹, 平井 悠久¹, 中島 昭¹, 原田 信介¹
1 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター
- IIB-12 SiO₂/GaN 界面酸化ガリウム層に対する熱処理の影響
Deformation of Ga oxide layer at SiO₂/GaN interface by thermal treatment
○上沼 睦典^{1,3}, 大西 健太郎², 富田 広人³, 川村 聡太³, 多田村 充³, 盛喜 琢也³,
夏井 葉月³, 橋本 由介³, 小林 拓真², 藤井 茉美⁴, 松下 智裕³, 渡部 平司², 浦岡 行治³
1 産総研, 2 阪大院工, 3 奈良先端大, 4 近畿大
- IIB-13 電圧印加界面顕微光応答法による Au/Ni/薄層高濃度 Mg ドープ p-/n-GaN ショットキー接触
の二次元評価
Two-dimensional characterization of Au/Ni/thin heavily-Mg-doped p-/n-GaN Schottky contacts under
applied voltage by scanning internal photoemission microscopy
○今林 弘毅¹, 吉村 遥翔¹, 太田 博², 三島 友義², 塩島 謙次¹
1 福井大学, 2 法政大学
- IIB-14 縦型 GaN トレンチ MOSFET のサブバンドギャップ光および正バイアスストレスによるしきい値
電圧変動の Mg 濃度依存性
Mg Concentration Dependence of Threshold Voltage Shift under Sub-Eg Light Illumination and Positive
Bias Stress in Vertical GaN Trench MOSFETs
○稲垣 光希¹, 岡 徹^{2,3}, 田中 成明³, 長谷川 一也³, 泉 貴富³, 伊奈 務³, 西尾 剛³,
丹羽 隆樹³, 須田 淳^{1,2}
1 名大院工, 2 名大未来研, 3 豊田合成
- IIB-15 IGBT 向けレーザーアニールによる p 型 SiC へのシリサイド形成プロセスの開発
Development of silicide formation process on p-type SiC by laser annealing for SiC IGBT
○小西 くみこ¹, 渡辺 直樹¹, 沖野 泰之¹, 島 明生¹
1 株式会社日立製作所
- IIB-16 プロセス条件の異なる SiC-MOSFET の MOS 界面状態と AC-BTI の評価
Investigation of MOS Interface states and AC-BTI of SiC-MOSFETs under different process conditions
○竹村 亮哉¹, 鈴木 拓馬¹, 田中 克久¹, 河野 洋志¹
1 東芝デバイス&ストレージ (株) 先端半導体デバイス開発センター
- IIB-17 a 面 4H-SiC MOS 界面の室温~低温 ESR/EDMR 評価
Electron-spin-resonance(ESR)/electrically-detected ESR (EDMR) spectroscopy on a-face 4H-SiC MOS
interface defects
近藤 蓮¹, 曾弘 宇¹, 染谷 満^{2,3}, 平井 悠久², 渡部 平司³, 梅田 享英¹
1 筑波大学, 2 産業技術総合研究所, 3 大阪大学
- IIB-18 64 画素 4H-SiC CMOS イメージセンサの試作・評価
64-Pixels 4H-SiC CMOS Image Sensors
○目黒 達也¹, 武山 昭憲², 大島 武², 田中 保宣³, 黒木 伸一郎¹
1 広島大学ナノデバイス研究所, 2 量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所 量子機能
創製研究センター, 3 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター
- IIB-19 p チャネル SiC MOSFET における Charge Pumping 電流のチャネル長依存性
Channel length dependence of charge pumping current in p-channel SiC MOSFETs
○田口 雄大¹, 岡本 大¹, 染谷 満², 平井 悠久², 岡本 光央², 畠山 哲夫¹
1 富山県立大学, 2 産業技術総合研究所
- IIB-20 SiC MOSFET における Charge Pumping 電流のチャネル長依存性の TCAD シミュレーション
TCAD Simulation of Channel length dependence of charge pumping current in SiC MOSFETs
○木全 健太¹, 岡本 大¹, 畠山 哲夫¹
1 富山県立大学

- IIB-21 貼り合わせ SiC 基板を用いた 1.2 kV 耐圧 SiC トレンチ型 MOSFET の特性評価
Electrical property of 1.2 kV-class SiC Trench MOSFETs on Bonded Substrates
○石川 誠治¹, 大藺 国栄², 小林 元樹³, 岡本 光央¹, 原田 信介¹, 児島 一聡¹,
加藤 智久¹, 田中 保宣¹
1 国立研究開発法人産業技術総合研究所, 2 フェニテックセミコンダクター株式会社,
3 株式会社サイコックス
- IIB-22 ガンマ線照射した 4H-SiC JFET のしきい値電圧シフトに空乏層電荷が及ぼす影響
Effect of charges generated in depletion layer on the threshold voltage shift of gamma rays irradiated 4H-SiC junction field effect transistors
○武山 昭憲¹, 牧野 高紘¹, 田中 保宣², 黒木 伸一郎³, 大島 武¹
1 量子科学技術研究開発機構, 2 産業技術総合研究所, 3 広島大学ナノデバイス研究所

インダストリアルセッション

日時： 2023年11月30日（木）14:15～15:15

発表時間： 1社 4分【時間厳守】

場所： A会場、B会場（パラレルセッション）

プログラム：

A会場

IS-A1 株式会社東レリサーチセンター

IS-A2 株式会社ニューメタルス エンド ケミカルス コーポレーション

IS-A3 株式会社日立ハイテク

IS-A4 エスジーエル・カーボン・ジャパン株式会社

IS-A5 ブルカージャパン株式会社

IS-A6 松田産業株式会社

IS-A7 株式会社アポロウエーブ

IS-A8 株式会社ノベルクリスタルテクノロジー

IS-A9 株式会社リッチモアインターナショナル

IS-A10 ネオアーク株式会社

IS-A11 オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社

B会場

IS-B1 神津精機株式会社

IS-B2 合同会社ブリマテック

IS-B3 セラミックフォーラム株式会社

IS-B4 CD Power Semiconductor Co., Ltd

IS-B5 JFE テクノリサーチ株式会社

IS-B6 STR Japan 株式会社

IS-B7 アイクリスタル株式会社

IS-B8 つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション（TPEC）

IS-B9 雄山株式会社

IS-B10 Orbray 株式会社

IS-B11 パルステック工業株式会社