

先進パワー半導体分科会 第3回講演会

3rd Meeting on Advanced Power Semiconductors

主催：(公社)応用物理学会 先進パワー半導体分科会

会場：つくば国際会議場(〒305-0032 茨城県つくば市竹園 2-20-3)

プログラム(Technical Program)

2016.10.24 版

11月8日(火)

時間	大ホール	中ホール 200	多目的ホール	2F ホワイエ
9:00-	受付開始 (1F エントランス)			
10:00-10:05	開会の辞		(ポスター準備)	(展示準備)
10:05-11:35	セッション I (基調講演)			
11:35-13:00	昼食			
13:00-14:30			ポスター発表(奇数)	企業展示
14:30-16:00			ポスター発表(偶数)	
16:00-16:10	休憩			
16:10-17:40	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		
18:30-20:30	懇親会 (オークラフロンティアホテルつくば アネックス 1F「昴」)			

11月9日(水)

時間	大ホール	中ホール 200	多目的ホール	2F ホワイエ
9:00-10:10	セッション II (招待/一般講演)	セッション III (招待/一般講演)		
10:10-10:30	休憩			企業展示
10:30-11:40	セッション IV (招待/一般講演)	セッション V (招待/一般講演)		
11:40-13:00	昼食			
13:00-14:30	セッション VI (招待講演)			
14:30-14:50	休憩			
14:50-15:30	セッション VII (昨年度研究奨励賞 受賞記念講演)			(展示撤収)
15:30-16:15	セッション VIII (特別講演)			
16:15-16:25	研究奨励賞授賞式			
16:25-16:35	閉会の辞			

11月8日(火) (Tuesday, 8 November)

オープニング

【大ホール】

10:00-10:05

開会の辞：幹事長挨拶 (Opening Address)

土田 秀一 (電力中央研究所)

セッション I 10:05-11:35

【大ホール】

10:05-10:50

I-1

パワー半導体が拓く高機能な電力システムへの期待

【基調講演】

High-performance power system by the power semiconductors

嶋田 隆一 (筑波大)

10:50-11:35

I-2

人工衛星の電力制御システムと先進パワー半導体への期待

【基調講演】

The power control system for spacecraft and expectations of advanced power semiconductors

岩佐 稔 (宇宙航空研究開発機構)

————— 昼食休憩 Lunch: 11:35-13:00 —————

ポスターセッション 13:00-16:00

【多目的ホール】

13:00-14:30

奇数番号

14:30-16:00

偶数番号

————— 休憩 Break: 16:00-16:10 —————

インダストリアルセッション 16:10-17:40

【大ホール】 インダストリアルセッション I

【中ホール 200】 インダストリアルセッション II

懇親会 (Banquet) 18:30-20:30

【オークラフロンティアホテルつくば アネックス 1F「昴」】

11月9日(水) (Wednesday, 9 November)

セッション II 9:00-10:10

【大ホール】

9:00-9:30

II-1

フォトルミネッセンス法によるシリコン結晶中の炭素濃度の解析

【招待講演】

Analysis of carbon concentration in silicon crystal using luminescence activation

中川 聡子 (グローバルウェーハズ・ジャパン株式会社)

- 9:30-9:50 II-2 X線透過法によるSiC溶液成長の溶液流れと溶液形状のその場観察
In-situ observation of flow and shape of solution during SiC solution growth by X-ray transmission method
酒井 武信¹, 加渡 幹尚², 大黒 寛典², 原田 俊太³, 宇治原 徹³
(¹名古屋大学 未来社会創造機構, ²トヨタ自動車株式会社, ³名古屋大学未来材料・システム研究所)
- 9:50-10:10 II-3 4H-SiC エピ成長における B, Ti, V ドーピングによるキャリア寿命制御
Carrier lifetime control using B, Ti, and V doping during epitaxial growth of 4H-SiC
宮澤 哲哉¹, 俵 武志^{2,3}, 土田 秀一¹ (¹電力中央研究所, ²産業技術総合研究所, ³富士電機株式会社)

セッション III 9:00-10:10

【中ホール 200】

- 9:00-9:30 III-1 酸化ガリウム (α -Ga₂O₃) 超低オン抵抗ダイオードの開発
【招待講演】
Development of ultra low specific on-resistance α -Ga₂O₃ diodes
織田 真也^{1,2}, 人羅 俊実¹ (¹株式会社 FLOSFIA, ²京都大学)
- 9:30-9:50 III-2 EBIC を用いたダイヤモンド SBD の欠陥評価とアバランシェパラメータの抽出
Characterization of defects on diamond SBD using EBIC and extract of avalanche parameters
梅沢 仁^{1,2,3}, 加藤 由香子¹, Khaled Driche^{2,3,4}, 儀間 弘樹⁵, 吉武 剛⁵, Etienne Gheeraert^{2,3,4}, 杵野 由明¹ (¹AIST, ²Inst. Néel, ³Univ. Grenoble Alpes, ⁴筑波大, ⁵九州大)
- 9:50-10:10 III-3 反転層 p チャネルダイヤモンド MOSFET の静特性
Static characteristics of inversion p-channel diamond MOSFETs
松本 翼^{1,2}, 加藤 宙光², 小山 和博³, 牧野 俊晴², 小倉 政彦², 竹内 大輔², 猪熊 孝夫¹, 徳田 規夫^{1,2}, 山崎 聡² (¹金沢大学理工研究域, ²産総研先進パワーエレ, ³デンソー基礎研究所)

————— 休憩 Break: 10:10-10:30 —————

セッション IV 10:30-11:40

【大ホール】

- 10:30-11:00 IV-1 第2世代 SiC MOSFET "IE-UMOSFET"の開発と今後の展開
【招待講演】
2nd Generation SiC MOSFET "IE-UMOSFET" and future development
原田 信介 (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)
- 11:00-11:20 IV-2 V溝型トレンチ SiC MOSFET の信頼性評価
Reliability characterizations of V-groove trench MOSFETs
日吉 透, 内田 光亮, 酒井 光彦, 古米 正樹, 築野 孝, 御神村 泰樹 (住友電気工業株)

- 11:20-11:40 IV-3 レーザーアニールによるSiCデバイスのオーミック電極の形成
 –ドライエッチングによる基板表面のフッ素終端–
 Formation of ohmic electrode of SiC device by laser anneal
 –F-termination of SiC surface by the dry-etching–
 河合 潤, 杉浦 和彦 (株式会社デンソー 基礎研究所)

セッション V 10:30-11:40

【中ホール 200】

- 10:30-11:00 V-1 縦型 GaN パワーデバイス実現に向けた GaN の物性評価
 【招待講演】 Electrical characterization of homoepitaxial GaN for vertical power device applications
 須田 淳, 堀田 昌宏 (京都大学大学院工学研究科)
- 11:00-11:20 V-2 エッチピット法、CL マッピング及び TEM による自立 HVPE-GaN 基板の転位検出と分類
 Dislocation revelation and categorization for thick free-standing HVPE-GaN by using etch pits, cathodoluminescence mapping and TEM
 姚 永昭¹, 石川 由加里^{1,2}, 菅原 義弘¹, 横江 大作¹, 須藤 正喜², 岡田 成仁³, 只友 一行³ (¹ ファインセラミックスセンター, ² 名古屋工業大学, ³ 山口大学大学院)
- 11:20-11:40 V-3 SiO₂/GaN 構造の熱酸化処理による極薄 GaO_x 界面層形成と MOS 界面特性向上
 Formation of thin GaO_x Interlayer by thermal oxidation of SiO₂/GaN and its effect on electrical properties
 山田 高寛¹, 渡邊 健太¹, 野崎 幹人¹, 吉越 章隆², 細井 卓治¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹ (¹ 阪大院工, ² 日本原子力機構)

————— 昼食休憩 Lunch: 11:40-13:00 —————

セッション VI 13:00-14:30

【大ホール】

- 13:00-13:30 VI-1 SiC パワーデバイス用エピウエハの開発・量産状況
 【招待講演】 Recent developments in commercial 4H-SiC epitaxial wafers for power devices
 大澤 弘, 馬淵 雄一郎, 西原 禎孝, 郭 玲, 石橋 直人, 深田 啓介, 亀井 宏二 (昭和電工株式会社)
- 13:30-14:00 VI-2 先進パワーデバイスにおける新規ゲート絶縁膜開発
 –SiC 及び GaN 基板上 MOS 構造形成技術の類似点と相違点–
 Gate stack technology for advanced power semiconductor devices
 –Technological similarities and differences between SiC and GaN-MOS development–
 渡部 平司, 志村 考功, 細井 卓治 (大阪大学大学院工学研究科)

- 14:00-14:30 VI-3 ワイドギャップパワー半導体デバイスの最新技術
【招待講演】 State-of-the-art technologies of wide-band-gap power semiconductor devices
上田 哲三 (パナソニック株式会社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社)

————— 休憩 Break: 14:30-14:50 —————

セッション VII (昨年度研究奨励賞受賞記念講演) 14:50-15:30

【大ホール】

- 14:50-15:10 VII-1 SF₆ ガスを用いたサブ大気圧プラズマエッチングによる SiC 加工の高速化検討
Thinning of SiC wafer by sub-atmospheric-pressure plasma etching with SF₆
田尻 光毅, 井上 裕貴, 佐野 泰久, 松山 智至, 山内 和人 (大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻)
- 15:10-15:30 VII-2 高濃度 Al ドープ SiC の酸化機構と MOS 界面電子物性
Impacts of heavy Al doping on SiC oxidation mechanism and MOS interface properties
小林 拓真, 中澤 成哉, 奥田 貴史, 須田 淳, 木本 恒暢 (京都大学工学研究科)

セッション VIII 15:30-16:15

【大ホール】

- 15:30-16:15 VIII-1 燃料電池車への Full SiC 適用事例の紹介と今後のワイドバンドギャップ半導体への期待
【特別講演】 Introduction of Full SiC application examples of the fuel cell vehicle and the expectations for the future of wide band gap semiconductor
板東 真史 (株式会社本田技術研究所四輪 R&D センター)

クロージング 16:15-16:35

【大ホール】

- 16:15-16:25 研究奨励賞授賞式
16:25-16:35 閉会の辞
土田 秀一 (電力中央研究所)

ポスター講演

奇数番号 13:00-14:30, 偶数番号 14:30-16:00

(講演者の前に記載の▲は, 研究奨励賞申請講演であることを示す。)

【バルク・エピタキシャル・薄膜成長】

- P-1 アルミニウム・窒素コドーピングを用いた昇華法による p 型 4H-SiC 結晶成長の多形安定性
Polytype of p-type SiC crystals grown by the physical vapor transport method with using aluminum and nitrogen co-doping
江藤 数馬¹, 周防 裕政^{1,2}, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (1産総研 先進パワーエレクトロニクス研究センター, 2昭和電工株式会社)
- P-2 高温ガス成長法による SiC 単結晶形状の制御
Control of shapes of SiC crystals in high-temperature gas source method
神田 貴裕¹, 牧野 英美¹, 杉山 尚宏¹, 徳田 雄一郎¹, 久野 裕也¹, 小島 淳¹, 星乃 紀博², 鎌田 功穂², 土田 秀一² (1株式会社 デンソー, 2一般財団法人 電力中央研究所)
- P-3 4H-SiC への Cr、Ni の固溶と拡散
Solubility and diffusivity of Cr and Ni in 4H-SiC
旦那 克典¹, 齋藤 信¹, 関 章憲¹, 佐藤 和明¹, 斎藤 広明¹, 別所 毅¹, 木本 恒暢² (1トヨタ自動車株式会社, 2京都大学)
- P-4 Si および Si-Cr 溶媒と炭素の反応および炭素溶解度測定
Measurement of carbon content and reaction between carbon and Si or Si-Cr solvent
玄 光龍¹, 高橋 大¹, 太子 敏則^{1,2}, 小林 聡³, 小松 豊³, 手嶋 勝弥^{1,2} (1信州大工, 2信州大環エネ研, 3長野県工業技術総合センター)
- P-5 Cr 溶媒を用いた SiC 溶液成長における成長表面とポリタイプ
Surface morphology and polytype for SiC grown from Cr solvent
鈴木 皓己¹, 太子 敏則^{1,2} (1信州大学大学院理工学系研究科, 2信州大学環境・エネルギー材料科学研究所)
- P-6 SiC 溶液成長法における坩堝からの炭素溶解速度の検討
Dissolution rate of carbon in solution growth of SiC
高橋 大¹, 鈴木 皓己¹, 玄 光龍¹, 小林 聡², 太子 敏則¹ (1信州大学, 2長野県工業技術センター)
- P-7 4H-SiC {1-10m}面を用いた溶液成長における成長面平坦性
Morphological stability in solution growth of 4H-SiC on {1-10m} surfaces
三谷 武志, 塚田 恭平, 小松 直佳, 林 雄一郎, 加藤 智久, 奥村 元 (産業技術総合研究所)

- P-8 SiC 溶液成長における融液の坩堝への濡れ性を考慮した数値解析
Numerical analysis considering the wettability between of the crucible and the melt in solution growth of SiC
沓掛 穂高¹, 土本 直道¹, 高橋 大¹, 鈴木 皓己¹, 玄 光龍¹, 太子 敏則^{1,2} (¹信州大学工学部, ²信州大学環境・エネルギー材料科学研究所)
- P-9 溶液成長法二段階成長による SiC 結晶内の欠陥密度の低減
Reduction of dislocations in SiC crystal by two-step solution growth method
▲村山 健太¹, 堀 司紗², 原田 俊太^{1,2}, 田川 美穂^{1,2}, 宇治原 徹^{1,2} (¹名古屋大学未来材料・システム研究所未来エレクトロニクス集積研究センター, ²名古屋大学大学院工学研究科)
- P-10 SiC 溶液成長においてルツボ口径が多結晶析出に及ぼす影響
Effect of crucible diameter on the precipitation of polycrystalline SiC during SiC solution growth
岡島 鎮記¹, 村井 良多¹, 村山 健太², 原田 俊太^{1,2}, 田川 美穂^{1,2}, 宇治原 徹^{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)
- P-11 SiC 溶液成長法を用いた転位フリー加工基板上への選択成長と接合機能
4H-SiC solution epitaxial growth on dislocation-free mesa-structures
▲樋口 雅之, 渡辺 諒, 芦田 晃嗣, 久津間 保徳, 金子 忠昭 (関西学院 理工学研究科)
- P-12 溶液内温度分布制御により多結晶付着抑制した溶液法 n 型 4H-SiC 成長
Suppression of the adhesion of polycrystalline grains in solution growth of n-type 4H-SiC
林 雄一郎^{1,2}, 三谷 武志¹, 加藤 智久¹, 小松 直佳¹, 堂本 千秋² (¹国立研究開発法人産業技術総合研究所, ²京セラ株式会社)
- P-13 EFG 法による柱状 β -Ga₂O₃ 結晶成長
Columnar-shaped β -Ga₂O₃ crystal growth by edge-defined, film-fed growth technique
田中 天童¹, 長岡 美津也¹, 干川 圭吾² (¹日新技研(株), ²信州大学)
- P-14 育成方法が異なる β -Ga₂O₃ 単結晶の光吸収および電気的特性の比較
Comparison of optical absorption and carrier concentration for β -Ga₂O₃ single crystals grown by three different techniques
中村 貴浩, 太子 敏則, 干川 圭吾 (信州大学)
- P-15 垂直ブリッジマン法 β -Ga₂O₃ 単結晶の成長と特性
Growth and characterization of β -Ga₂O₃ crystals grown by VB technique
干川 圭吾¹, 大葉 悦子², 小林 拓実², 加渡 幹尚³ (¹信州大学, ²不二越機械工業(株), ³トヨタ自動車(株))

- P-16 バッファ層最適化による 4H 炭化珪素エピタキシャルウエハのキャロット欠陥低減
Investigation of carrot reduction effect on 4H- silicon carbide epitaxial wafers with optimized buffer layer
馬淵 雄一郎, 増田 竜也, 武藤 大祐, 百瀬 賢治, 大澤 弘 (昭和電工株式会社)
- P-17 基板カーボンインクルージョン起因によるエピ表面欠陥の評価と改善
Evaluation and reduction of epitaxial wafer defects resulting from carbon-inclusion defects in 4H-SiC substrate
▲郭 玲, 亀井 宏二, 百瀬 賢治, 大澤 弘 (昭和電工株式会社)
- P-18 4H-SiC 厚膜エピタキシャル層の改善
Improvement of quality of thick 4H-SiC epilayers
宮坂 晶^{1,2}, 児島 一聡¹, 百瀬 賢治², 大澤 弘², 奥村 元¹ (1産業技術総合研究所, 2昭和電工株式会社)
- P-19 13 kV SiC JBS ダイオード向け高品質エピタキシャル厚膜
High-grade 4H-SiC epitaxial thick film for 13-kV SiC-JBS diodes
北井 秀憲¹, 原島 正幸², 佐野 志生², 穂積 康雄¹, 塩見 弘¹, 古米 正樹³, 福田 憲司¹ (1国立研究開発法人産業技術総合研究所, 2東京エレクトロン株式会社, 3住友電気工業株式会社)
- P-20 ガス法による高速 4H-SiC 結晶成長における高密度窒素、アルミニウムドーピング
High nitrogen- and aluminum-doping during fast crystal growth of 4H-SiC by gas source method
星乃 紀博¹, 鎌田 功穂¹, 徳田 雄一郎^{2,3}, 杉山 尚宏^{2,3}, 小島 淳³, 土田 秀一¹ (1一般財団法人 電力中央研究所, 2国立研究開発法人 産業技術総合研究所, 3株式会社 デンソー)
- P-21 高耐圧バイポーラデバイス向け高品質 100/150 mm p 型 4H-SiC エピタキシャルウエハの開発
High-quality 100/150 mm p-type 4H-SiC epitaxial wafer for high-voltage bipolar devices
石橋 直人, 深田 啓介, 坂東 章, 百瀬 賢治, 大澤 弘 (昭和電工株式会社)
- P-22 厚膜低ドーピング濃度 ($> 100 \mu\text{m}$, $< 4 \times 10^{14} \text{cm}^{-3}$) 4H-SiC エピタキシャル膜の深さ方向ドーピング濃度プロファイル
Depth profile of doping concentration in thick ($> 100 \mu\text{m}$) and low-doped ($< 4 \times 10^{14} \text{cm}^{-3}$) 4H-SiC epilayers
深田 啓介, 石橋 直人, 宮坂 佳彦, 坂東 章, 百瀬 賢治, 大澤 弘 (昭和電工株式会社)
- P-23 C 面成長 N ドープ SiC 成膜のための数値解析
Numerical analysis of N incorporation in chemical vapor deposition of C-face SiC
浅水 啓州^{1,2}, 西尾 譲司^{2,3}, 升本 恵子², 櫛部 光弘^{2,3}, 児島 一聡² (1ローム(株), 2国立研究開発法人産業技術総合研究所, 3(株)東芝)

- P-24 ソフトプラズマにより室温で形成される非晶質炭化珪素薄膜の成膜速度と三フッ化塩素耐腐食性
Deposition rate and anti-corrosion of amorphous SiC film formed at room temperature under soft plasma
田中 茉莉亜, マイホンミン, 塩田 耕平, 羽深 等 (横国大院工)
- P-25 Si(110)上 3C-SiC(111)薄膜の結晶方位回転成長機構と最適化
Mechanism and optimization of crystallographically rotated growth of 3C-SiC(111) on Si(110)
▲高橋 謙介¹, 横山 大¹, Sergey N. Filimonov², 長澤 弘幸¹, 吹留 博一¹, 末光 眞希¹ (¹東北大通研, ²トムスク大学)
- P-26 トレンチ埋戻しエピ成長による SiC スーパー Junction (SJ) デバイスの開発
Development of SiC super-junction (SJ) devices by trench-filling epitaxial growth
小杉 亮治, 紀 世陽, 望月 和浩, 瀬瀬 英典, 児島 一聡, 米澤 善幸, 奥村 元 (産業技術総合研究所)
- P-27 HCl ガス添加 HW-CVD 法による高アスペクト比深い 4H-SiC トレンチの埋め戻し成長
Filling high aspect ratio 4H-SiC deep trenches by hot-wall CVD with the addition of hydrogen chloride gas
紀 世陽, 小杉 亮治, 児島 一聡, 瀬瀬 英典, 望月 和浩, 長田 晃代, 齊藤 新吾, 松川 康子, 米澤 喜幸, 吉田 貞史, 奥村 元 (特定国立研究開発法人 産業技術総合研究所)
- P-28 ϕ 150mm 4H-SiC 埋め込みエピ層の均一 p 型 Al ドーピング
Uniform p-type doping ϕ 150mm 4H-SiC selective embedded epitaxial growth technology
藤林 裕明, 原 一都, 竹内 有一 (株式会社デンソー)

【結晶評価・計測技術】

- P-29 高温ガス法による高速 4H-SiC 成長結晶の X 線トポグラフィ解析
X-ray topography analysis of fast 4H-SiC crystal growth using a high-temperature gas source method
鎌田 功穂¹, 星乃 紀博¹, 徳田 雄一郎^{2,3}, 牧野 英美³, 杉山 尚宏^{2,3}, 神田 貴裕³, 小島 淳³, 土田 秀一¹ (¹一般財団法人 電力中央研究所, ²国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ³株式会社 デンソー)
- P-30 Si(111)基板上に歪層超格子を介して成長した GaN 薄膜内の転位構造
Dislocation structures in GaN film grown on Si(111) substrate with strained layer superlattice
菅原 義弘¹, 石川 由加里¹, 三好 実人², 江川 孝志² (¹一般財団法人ファインセラミックスセンター, ²名古屋工業大学)

- P-31 ウェハ研削起因の加工変質層：微細構造と局所歪み分布の相関
Microstructure and local strain distribution of grinding-induced damage layers in SiC wafer
着本 享^{1,2}, 伊勢 立彦^{1,3}, 丸山 玄太², 橋本 哲², 櫻田 委大², 先崎 純寿¹, 加藤 智久¹, 児島 一聡¹, 奥村 元¹ (¹産業技術総合研究所, ²JFE テクノリサーチ株式会社, ³旭ダイヤモンド工業株式会社)
- P-32 多方向走査透過電子顕微鏡法を用いた貫通混合転位の三次元転位解析
Three dimensional dislocation analysis of threading mixed dislocation using multi directional scanning transmission electron microscopy
佐藤 高広¹, 鈴木 裕也¹, 伊藤 寛征¹, 一色 俊之², 中村 邦康¹ (¹株式会社日立ハイテクノロジーズ, ²京都工芸繊維大学)
- P-33 4H-SiC におけるらせん転位と混合転位の観察：等価な 11-28 面からの回折による放射光 X 線トポグラフィとエッチピット法の比較
c+a mixed-type dislocations and 1c screw dislocations in 4H-SiC observed by X-ray topography taken with six equivalent 11-28 reflections and chemical etching method
姚 永昭¹, 石川 由加里¹, 菅原 義弘¹, 高橋 由美子², 平野 馨一² (¹ファインセラミックスセンター(JFCC), ²高エネルギー加速器研究機構(KEK))
- P-34 透過 X 線トポグラフィにおける SiC 転位イメージの違い
Difference of SiC dislocation images observed by transmission X-ray topography
石地 耕太郎¹, 川戸 清爾¹, 平井 康晴¹, 長町 信治² (¹九州シンクロトロン光研究センター, ²(株)長町サイエンスラボ)
- P-35 偏光顕微鏡を用いた複屈折観察による半導体単結晶基板の結晶転位の評価
Detection of crystalline dislocations of semiconductor single crystal substrate by birefringent image of optical polarization microscopy
竹中 研介¹, 加藤 智久², 水谷 誠二³, 松永 達也², 武井 学¹, 米澤 喜幸², 奥村 元² (¹富士電機株式会社, ²国立研究開発法人産業技術総合研究所, ³有限会社ビジョンスイテック)
- P-36 分子動力学法による SiC 欠陥構造の温度依存性解析
Molecular dynamics study on the temperature dependence of defect structure in SiC
西村 憲治¹, 三宅 晃司¹, 山本 勇一², 齋藤 賢一² (¹産業技術総合研究所, ²関西大学)
- P-37 高密度窒素ドーブ 4H-SiC 中のダブルショックレー型積層欠陥拡大に伴う Si コア部分転位の運動速度の評価
Evaluation of glide velocity of Si-core partials for expansion of double Shockley stacking fault in heavily-nitrogen-doped 4H-SiC
▲徳田 雄一郎^{1,2,3}, 鎌田 功穂⁴, 山下 任^{1,5}, 内城 貴則^{1,6}, 宮澤 哲哉⁴, 星乃 紀博⁴, 加藤 智久¹, 奥村 元¹, 木本 恒暢³, 土田 秀一⁴ (¹国立研究開発法人産業技術総合研究所, ²株式会社デンソー, ³京都大学大学院, ⁴一般財団法人電力中央研究所, ⁵昭和電工株式会社, ⁶株式会社東レリサーチセンター)

- P-38 透過電子顕微鏡による窒素添加 SiC 積層欠陥の高温その場観察
In situ transmission electron microscope observation of stacking faults in N-doped SiC at high temperature
陳鵬磊¹, 原田 俊太^{1,2}, 荒井 重勇², 藤榮 文博¹, 肖世玉¹, 加藤 智久³, 田川 美穂^{1,2}, 宇治原 徹^{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)
- P-39 窒素ドーピング、窒素・ボロンコドーピングされた n 型 4H-SiC におけるダブルショックレー型積層欠陥の拡大速度
Expansion velocity of double Shockley type stacking faults in highly nitrogen doped and nitrogen-boron co-doped n-type 4H-SiC crystals
▲周防 裕政^{1,2}, 江藤 数馬¹, 伊勢 立彦^{1,3}, 徳田 雄一郎^{1,4}, 大澤 弘², 土田 秀一⁵, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹国立研究開発法人産業技術総合研究所, ²昭和電工株式会社, ³旭ダイヤモンド工業株式会社, ⁴株式会社デンソー, ⁵一般財団法人電力中央研究所)
- P-40 A 面 n 型 4H-SiC エピタキシャル層中の基底面転位の電子線励起により発生した積層欠陥の構造解析
Structural analysis of the stacking fault formed with the expansion of basal plane dislocation by the electron beam excitation in A-face n-type 4H-SiC epitaxial layer
須藤 正喜¹, 姚 永昭², 菅原 義弘², 石川 由加里^{1,2}, 加藤 正史¹ (¹名古屋工業大学, ²ファインセラミックスセンター)
- P-41 窒素添加した 4H-SiC における積層欠陥拡張・収縮挙動の高温その場観察
In situ observation of stacking fault expansion and contraction in nitrogen-doped 4H-SiC
▲藤榮 文博¹, 原田 俊太^{1,2}, 村山 健太², 花田 賢志², 陳鵬磊¹, 田川 美穂^{1,2}, 加藤 智久³, 宇治原 徹^{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)
- P-42 ミラー電子顕微鏡による積層欠陥コントラスト観察
Observation of contrasts due to stacking faults in 4H-SiC wafer by mirror projection electron microscopy
一色 俊之¹, 長谷川 正樹², 宮木 充史², 佐藤 高広², 伊與木 誠人², 山岡 武博² (¹京都工芸繊維大学, ²(株)日立ハイテクノロジーズ)
- P-43 低濃度ドーピング 4H-SiC エピタキシャル膜中に形成されたダブルショックレー型積層欠陥の起点の構造解析
Origin analysis of double Shockley-type stacking-faults formed on lightly-doped 4H-SiC epitaxial wafers
山下 任^{1,2}, 内城 貴則^{1,3}, 百瀬 賢治^{1,2}, 大澤 弘^{1,2}, 先崎 純寿¹, 児島 一聡¹, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹(国)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昭和電工(株), ³(株)東レリサーチセンター)
- P-44 エピ層内の BPD 拡張による順方向特性劣化への寄与
Contribution of voltage forward degradation due to basal plane dislocations in epitaxial layer
西原 禎孝, 亀井 宏二, 百瀬 賢治, 大澤 弘 (昭和電工株式会社)

- P-45 SiC バイポーラデバイスにおける紫外線照射によるエピ膜中の積層欠陥の拡張・縮小現象
Expansion and contraction of stacking faults in SiC epitaxial layer under ultraviolet irradiation for bipolar devices
▲田中 貴規¹, 塩見 弘¹, 川畑 直之², 米澤 善幸¹, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹ 国立研究開発法人 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 三菱電機株式会社 先端技術総合研究所)
- P-46 4H-SiC PiN ダイオードにおける通電ストレス誘起積層欠陥の起点解析
Analysis of starting point of stacking faults induced by current stress in 4H-SiC PiN diodes
林 将平^{1,2}, 内城 貴則^{1,2}, 山下 任^{1,3}, 宮里 真樹^{1,4}, 呂 民雅^{1,4}, 宮島 将昭^{1,4}, 先崎 純寿¹, 米澤 喜幸¹, 児島 一聡¹, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹ 国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ² 株式会社東レリサーチセンター, ³ 昭和電工株式会社, ⁴ 富士電機株式会社)
- P-47 4H-SiC PiN diode における積層欠陥の拡張／縮小現象に温度・電流密度が及ぼす影響
Temperature and current density dependence on expansion / contraction of stacking faults in 4H-SiC PiN diodes
岡田 葵¹, 太田 千春¹, 西尾 譲司¹, 牛流 章弘¹, 宮里 真樹^{2,3}, 呂 民雅^{2,3}, 俵 武志^{2,3}, 四戸 孝¹, 宮島 将昭^{2,3}, 加藤 智久³, 米澤 喜幸³, 奥村 元³ (¹ 株式会社東芝 研究開発センター, ² 富士電機株式会社, ³ 産業技術総合研究所)
- P-48 大電流パルス通電による pn ダイオード内の積層欠陥の拡張
Extension of stacking faults in 4H-SiC pn diodes under a high current pulse stress
岩橋 洋平^{1,2}, 宮里 真樹^{1,3}, 宮島 将昭^{1,3}, 米澤 喜幸¹, 加藤 智久¹, 藤原 広和², 濱田 公守², 大月 章弘³, 奥村 元¹ (¹ 産業技術総合研究所, ² トヨタ自動車(株), ³ 富士電機(株))
- P-49 異なる転位密度の基板上に形成された MOSFET 寄生ダイオードの順方向電圧の劣化
Degradation of parasitic PN diode Vf with different dislocation density substrate
海老原 康裕, 上東 秀幸 (株式会社デンソー)
- P-50 アルミニウムと窒素をコドープした p 型 4H-SiC の電気的特性評価
Characterization of electrical properties of Al-N co-doped p-type 4H-SiC
今村 辰哉¹, 竹下 明伸¹, 高野 晃大¹, 奥田 和也¹, 松浦 秀治¹, 紀 世陽², 江藤 数馬², 児島 一聡², 加藤 智久², 吉田 貞史², 奥村元² (¹ 大阪電気通信大学, ² 産総研)
- P-51 p 型 4H-SiC における Hall 散乱因子・正孔密度・正孔移動度の理論的検討
Theoretical investigation of Hall scattering factor, hole density and hole mobility in p-type 4H-SiC
▲田中 一, 浅田 聡志, 木本 恒暢, 須田 淳 (京都大学工学研究科)

- P-52 Hall 測定による高濃度 Al ドープ 4H-SiC の電気特性評価
 Characterization of electric properties of heavily Al-doped 4H-SiC by Hall-effect measurements
 高野 晃大¹, 竹下 明伸¹, 今村 辰哉¹, 奥田 和也¹, 松浦 秀治¹, 紀 世陽², 江藤 数馬², 児島 一聡², 加藤 智久², 吉田 貞史², 奥村 元² (¹大阪電気通信大学, ²産総研, 先進パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-53 高濃度 Al ドープ 4H-SiC の伝導機構～抵抗率のドーピング量・温度依存性評価～
 Conduction mechanisms in heavily Al-doped 4H-SiC studied by the measurements of doping-level and temperature dependencies of resistivity
 ▲竹下 明伸¹, 今村 辰哉¹, 高野 晃大¹, 奥田 和也¹, 松浦 秀治¹, 紀 世陽², 江藤 数馬², 児島 一聡², 加藤 智久², 吉田 貞史², 奥村 元² (¹大阪電気通信大学, ²産総研 先進パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-54 様々な処理を施した 4H-SiC の表面再結合速度の温度依存性解析
 Analysis of temperature dependence of surface recombination velocities for 4H-SiC treated by various processes
 小濱 公洋, 加藤 正史, 市村 正也 (名古屋工業大学)
- P-55 酸性水溶液による 4H-SiC 表面パッシベーション効果
 Surface passivation for 4H-SiC by acidic aqueous solution
 ▲市川 義人¹, 市村 正也¹, 木本 恒暢², 加藤 正史¹ (¹名古屋工業大学, ²京都大学)
- P-56 Investigation of B-related deep levels in intentionally B-doped 4H-SiC epilayers
 楊 安麗¹, 宮澤 哲哉¹, 俵 武志^{2,3}, 土田 秀一¹ (¹電中研, ²産総研, ³富士電機)
- P-57 プロトンビームライティングによる SiC 中へのシリコン空孔の形成
 Creation of silicon vacancy in SiC by proton beam writing
 ▲本多 智也^{1,2}, Kraus Hannes^{2,3}, 加田 渉⁴, 小野田 忍², 春山 盛善^{2,4}, 佐藤 隆博², 江夏 昌志², 神谷 富裕², 川端 駿介⁴, 三浦 健太⁴, 花泉 修⁴, 土方 泰斗¹, 大島 武² (¹埼玉大学, ²量子科学技術研究開発機構, ³Wurzburg 大学, ⁴群馬大学)
- P-58 キャリア寿命分布を決める構造要因の分析
 Analysis of cause of carrier lifetime distribution in SiC
 森田 直威, 小坂 賢一, 鮫島 純一郎, 中川 善嗣, 吉川 正信 ((株)東レリサーチセンター)
- P-59 SiC 標準試料を用いた LE-ECCI 法の確立と SiC 表面積層情報の定量評価
 Quantitative characterization of stacking orientation under SiC surfaces using LE-ECCI
 ▲芦田 晃嗣¹, 小出 和典¹, 堂島 大地¹, 久津間 保徳¹, 北畠 真², 金子 忠昭¹ (¹関西学院大学 理工学部, ²東洋炭素株式会社)
- P-60 AFM を利用した SiC 単結晶の極微小除去加工
 Minimal small removal processing of the SiC single crystal by using AFM
 河田 研治¹, 平野 真也¹, 着本 享¹, 芦田 極², 加藤 智久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産業技術総合研究所 製造技術研究部門)

P-61 OPTIM によるパワーデバイスの詳細熱解析

Detailed thermal analysis of power devices with OPTIM

遠藤 幸一², 松本 徹¹, 中村 共則¹, 越川 一成¹, 則松 研二², 瀬戸屋 孝², 中前 幸治³ (¹ 浜松ホトニクス株式会社, ² 株式会社東芝 ストレージ&デバイスソリューション社, ³ 大阪大学 大学院情報科学研究科)

【プロセス技術】

P-62 遊離砥粒加工での SiC インゴットの高速切断にむけた基礎的研究

A basic study on high speed slicing of SiC ingots in the free abrasive machining

植村 奈保樹^{1,2}, 森田 昌宏², 加藤 智久¹ (¹ 国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ² 株式会社 タカトリ)

P-63 プラズマ発生領域制限マスクを用いた PCVM (Plasma Chemical Vaporization Machining) による 2 インチ SiC 基板のダイシング

Dicing of SiC wafer by PCVM with a shadow mask

▲井上 裕貴, 田尻 光毅, 佐野 泰久, 松山 智至, 山内 和人 (大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻)

P-64 高品質薄板化 4H-SiC エピウェハ作製に向けた Si 蒸気圧エッチング法によるウェハ機械的強度及び表面均一性の改善

Improving mechanical strength and surface uniformity to prepare high quality thinned 4H-SiC epitaxial wafer using the Si-vapor etching method

鳥見 聡¹, 芦田 晃嗣², 矢吹 紀人¹, 篠原 正人¹, 坂口 卓也¹, 寺元 陽次¹, 野上 暁¹, 北畠 真¹, 金子 忠昭² (¹ 東洋炭素株式会社 東洋炭素生産技術センター, ² 関西学院大学)

P-65 窒素・アルミニウムコドーピング 4H-SiC のビッカース圧子による機械的特性と機械加工

Mechanical property measured by Vickers indentation and mechanical property of nitrogen and aluminum co-doped 4H-SiC

伊勢 立彦^{1,2}, 平野 真也^{1,3}, 周防 裕政^{1,4}, 江藤 数馬¹, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹ 国立研究開発法人産業技術総合研究所, ² 旭ダイヤモンド工業株式会社, ³ 株式会社フジミインコーポレーテッド, ⁴ 昭和電工株式会社)

P-66 コドーピング n 型 4H-SiC 基板の CMP 加工特性

CMP characteristics of N-Al co-doped n-type 4H-SiC substrates

平野 真也^{1,2}, 周防 裕政^{1,3}, 伊勢 立彦^{1,4}, 着本 享^{1,5}, 江藤 数馬¹, 河田 研治¹, 加藤 智久¹, 奥村 元¹ (¹ 国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ² 株式会社フジミインコーポレーテッド, ³ 昭和電工株式会社, ⁴ 旭ダイヤモンド工業株式会社, ⁵ JFE テクノリサーチ株式会社)

P-67 ニッケルを利用した触媒表面基準エッチング法 -触媒パッド表面の電気化学的制御-

Catalyst referred etching with Ni catalyst -the electrochemical control of the catalyst pad surface-

▲藤 大雪, 磯橋 藍, 稲田 辰昭, 中平 雄太, 松山 智, 佐野 泰久, 山内 和人 (大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻)

- P-68 SiC・GaN基板の高品質化を実現する革新的平坦化技術 CARE 法
An innovative planarization CARE technology for processing a high quality of the SiC and GaN substrate surfaces
鈴木 大介, 鈴木 英資, 鈴木 辰俊 (東邦エンジニアリング株式会社)
- P-69 光電気化学反酸化を援用した触媒表面基準エッチング法による GaN 基板の高効率平坦化
High-efficiency planarization of GaN by catalyst-referred etching with photo-electrochemical oxidation
▲稲田 辰昭, 磯橋 藍, 木田 英香, 藤 大雪, 中平 雄太, 松山 智至, 佐野 泰久, 山内 和人 (大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻)
- P-70 ClF₃ガスによる SiC ウエハのエッチング速度分布解析
Analysis of SiC wafer etching rate distribution using ClF₃ gas
倉島 圭祐¹, 奥山 将吾¹, 羽深 等¹, 高橋 至直², 加藤 智久³ (¹横国大院工, ²関東電化, ³産総研)
- P-71 表面吸着活性種の輸送を用いたドライ平坦化法の開発 -炭化ケイ素基板の加工-
Development of dry planarization method using a transport of active species -Processing of the silicon carbide substrate-
▲宮崎 俊亘, 両条 玲志, 佐野 泰久, 松山 智至, 山内 和人 (大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻)
- P-72 ClF₃ガスによる SiC ウエハのエッチング速度挙動
SiC wafer etching rate behavior using ClF₃ gas
奥山 将吾¹, 倉島 圭祐¹, 中込 健¹, 羽深 等¹, 高橋 至直², 加藤 智久³ (¹横国大院工, ²関東電化, ³産総研)
- P-73 炭化珪素薄膜形成装置の三フッ化塩素ガスによるクリーニング方法開発 -熱分解炭素被膜の三フッ化塩素ガス耐腐食性調査-
Development of SiC epitaxial reactor cleaning process using chlorine trifluoride gas -evaluation of pyrolytic carbon as susceptor coating material-
塩田 耕平¹, 羽深 等¹, 伊藤 英樹², 三谷 慎一², 高橋 至直³ (¹横国大院工, ²ニューフレアテクノロジー, ³関東電化工業)
- P-74 SiC トレンチにおける側面粗さ改善に対する Si 雰囲気アニールの効果
The effect of Si vapor ambient anneal for SiC on improving the roughness of trench sidewall
矢吹 紀人¹, 鳥見 聡¹, 野上 暁¹, 北畠 真¹, 金子 忠昭² (¹東洋炭素株式会社 東洋炭素生産技術センター, ²関西学院大学)
- P-75 ハライド CVD を用いたエピ層中への SiC on Nothing(SON)構造の形成
Formation of SiC on Nothing structure in epitaxial layer using chloride based CVD
河田 泰之^{1,2}, 紀 世陽¹, 瀬藤 英典^{1,3}, 小杉 亮治¹, 武井 学^{1,2}, 米澤 喜幸¹, 奥村 元¹ (¹国立研究開発法人産業技術総合研究所, ²富士電機株式会社, ³三菱電機株式会社)

- P-76 誘導結合プラズマエッチングを用いた 4H-SiC 深掘トレンチの形成
Formation of 4H-SiC deep trench using inductively coupled plasma-RIE
瀬瀬 英典^{1,2}, 河田 泰之^{1,3}, 藤澤 広幸^{1,3}, 望月 和浩^{1,4}, 紀 世陽¹, 小杉 亮治¹
(¹産業技術総合研究所, (出向元:), ²三菱電機(株), ³富士電機(株), ⁴(株)日立製作所)
- P-77 定電流条件下での p 型 4H-SiC の電気化学エッチングのメカニズム
Mechanism of electrochemical etching of p-type 4H-SiC under constant current condition
▲榎田 太郎, 木本 恒暢, 須田 淳 (京都大学工学研究科)
- P-78 大気圧熱プラズマジェットの磁場制御と SiC デバイス作製プロセスに向けた大面積熱処理への応用
Control of thermal-plasma-jet ejection direction by magnetic field and its application to SiC annealing
寺本 憲司, 花房 宏明, 東 清一郎 (広島大学大学院 先端物質科学研究科)
- P-79 カーボン面成長 SiC エピタキシャル膜の C 注入ライフタイムエンハンスメント
Carrier lifetime enhancement using carbon implantation in SiC epitaxial layer on C-face
榎部 光弘^{1,2}, 西尾 謙司^{1,2}, 四戸 孝^{1,2}, 宮坂 晶², 浅水 啓州^{2,3}, 児島 一聡², 原田 信介² (¹株式会社東芝 研究開発センター, ²国立研究開発法人産業技術研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター, ³ローム株式会社)
- P-80 Al イオン注入した SiC デバイスの電気的特性
The electrical characteristics of Al ion implanted SiC device
川野輪 仁, 福島 康守, 吉田 謙一 (株式会社イオンテクノセンター)
- P-81 自立基板上の n-GaN への Mg イオン注入による p 型層の形成
Formation of p-GaN layer by Mg Ion Implantation to n-GaN Epitaxial Layers on Free-Standing GaN Substrates
▲HE Shang, 曾根 和詩, 田中 敦之, 宇佐美 茂佳, 永松 謙太郎, 出来 真斗, 本田 善央, 天野 浩 (名古屋大学工学研究科)
- P-82 イオン注入ダメージを付加した SiC N⁺注入層の電気的特性評価
Hall effect measurement of SiC N⁺ implanted layer with the damage by another ion implantation
吉田 謙一, 川野輪 仁 (株式会社イオンテクノセンター)
- P-83 熱イオン注入 3C-SiC への Nb/Ni シリサイドによるオーミックコンタクトの研究
Study of Nb/Ni silicide ohmic contacts on hot-implanted 3C-SiC
永野 耕平¹, 目黒 達也¹, Milantha De Silva¹, 牧野 高紘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・バイオ融合科学研究所, ²量子科学技術研究開発機構, 量子ビーム科学研究部門, 高崎量子応用研究所, 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)

- P-84 Si 層挿入による n 型 4H-SiC におけるオーミックコンタクト形成要因の調査
 Surveys of the factor of formation of ohmic contact by Si insertion layer on the n-type 4H-SiC
 谷口 太一, 花房 宏明, 東 清一郎 (広島大学大学院 先端物質科学研究科)
- P-85 4H-SiC p 型領域への Nb/Ni 及び Nb/Ti シリサイド・オーミックコンタクトの研究
 Study of Nb/Ni and Nb/Ti silicide ohmic contact electrodes on p-type of 4H-SiC
 ▲梶原 純¹, 瀬崎 洋^{1,2}, 石川 誠治^{1,2}, 前田 知徳^{1,2}, 牧野 高紘³, 大島 武³, 黒木 伸一郎¹ (¹広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所, ²フェニテックセミコンダクター株式会社, ³量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門 高崎量子応用研究所)
- P-86 助触媒の利用による水分解用 3C-SiC 光電極の性能向上
 Performance improvement of 3C-SiC photoelectrodes for water splitting by using cocatalysts
 市川 尚澄, 加藤 正史, 市村 正也 (名古屋工業大学)

【酸化膜・MOS 評価】

- P-87 SiC 酸化反応における構造変化の第一原理的考察
 First-principles calculation study of structural changes induced by thermal oxidation
 ▲長川 健太¹, 洗平 昌晃^{1,2}, 白石 賢二^{1,2} (¹名大院工, ²名大未来研)
- P-88 第一原理計算による 4H-SiC(0001)/SiO₂ 界面の電子状態とキャリア散乱の解析
 First-principles study on electronic structure and carrier-scattering property of 4H-SiC(0001)/SiO₂
 小野 倫也, 岩瀬 滋 (筑波大学)
- P-89 SiC C 面上に乾燥酸素および水蒸気雰囲気中で形成した熱酸化 SiO₂ 膜密度
 Density of thermally grown SiO₂ films on (000-1) oriented SiC in dry O₂ or H₂O ambient
 ▲飯塚 望, 小澤 航大, 蓮沼 隆, 山部 紀久夫 (筑波大学 数理物質科学研究科)
- P-90 第一原理計算による SiC 初期酸化過程の解明: (0001), (000-1)面の比較
 Possible initial thermal oxidation mechanisms of SiC on (0001) and (000-1) face from ab-initio calculations
 松下 雄一郎, 押山 淳 (東大院工)
- P-91 SiC 熱酸化による界面遷移層の調査と酸化機構の考察
 Investigation of interfacial transitional layer at thermally grown SiO₂/SiC interface and consideration of thermal oxidation mechanism on SiC
 ▲永井 龍, 蓮沼 隆, 山部 紀久夫 (筑波大学)

- P-92 ウェット酸化雰囲気共存する酸素の効果の理解に基づく 4H-SiC 各結晶面のウェット酸化プロセスの設計
Design of wet-oxidation process of various crystal faces of 4H-SiC based on the understanding of effects of oxygen accompanied in wet-oxidation ambient
平井 悠久, 梶房 裕之, 喜多 浩之 (東大院工)
- P-93 4H-SiC C面(000-1)のドライ及びウェット酸化条件によるMOS界面特性への影響の理解
Understanding of the effect of dry and wet thermal oxidation conditions on 4H-SiC C-face (000-1) MOS interface properties
▲梶房 裕之, 喜多 浩之 (東大院工)
- P-94 C面ドライ酸化 4H-SiC MOSFET の電流検出型電子スピン共鳴分光評価
Electrically-detected-magnetic-resonance study on dry-oxide (000-1)4H-SiC MOSFETs
鹿見山 陽平¹, 岡本 光央², 吉岡 裕典², 原田 信介², 山崎 隆浩³, 大野 隆央³, 梅田 享英¹ (¹筑波大学, ²産業技術総合研究所, ³物質・材料研究機構)
- P-95 チャージポンピング法による 4H-SiC MOSFET の界面近傍酸化膜欠陥の解析
Analysis of near interface traps for 4H-SiC MOSFET by the charge-pumping method
▲王 緒昆¹, 岡本 大¹, 原田 信介², 岩室 憲幸¹, 矢野 裕司¹ (¹筑波大, ²産総研)
- P-96 ホール効果測定による窒化 SiO₂/SiC 界面の伝導帯近傍における界面準位の評価
Characterization of traps at nitrated SiO₂/SiC interfaces near the conduction band edge by using Hall effect measurements
畠山 哲夫¹, 木内 祐治¹, 染谷 満¹, 岡本 大², 原田 信介¹, 矢野 裕司², 米澤 喜幸¹, 奥村 元¹ (¹国立研究開発法人 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクスセンター, ²国立大学法人 筑波大学 数理物質系科学研究科)
- P-97 Quantitative estimation of near-interface traps with distributed circuit model for 4H-SiC MOS capacitors
▲Xufang Zhang¹, Dai Okamoto¹, Tetsuo Hatakeyama², Mitsuru Sometani², Shinsuke Harada², Ryoji Kosugi², Noriyuki Iwamuro¹, and Hiroshi Yano¹ (¹University of Tsukuba, ²Advanced Power Electronics Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)
- P-98 超高温酸化と水冷プロセスによる SiC-MOS 界面の特性改善
Impact of water-cooling process in ultra-high-temperature oxidation of 4H-SiC(0001)
染谷 満^{1,2}, 永井 大介¹, 勝 義仁¹, 細井 卓治¹, 志村 考功¹, 武井 学³, 米澤 喜幸², 渡部 平司¹ (¹大阪大学大学院工学研究科, ²産業技術総合研究所, ³富士電機株式会社)
- P-99 超高温・低酸素分圧ゲート酸化で作製した SiC-MOSFET の電気特性評価
Electrical characteristics of SiC MOSFET fabricated by ultra-high-temperature oxidation under low oxygen partial pressure
▲勝 義仁¹, 辻 英徳^{1,2}, 細井 卓治¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹ (¹大阪大学大学院工学研究科, ²富士電機株式会社)

- P-100 AIO_x と 4H-SiC の界面におけるプラズマ処理の効果
Effects of plasma treatment at the interface of AIO_x and 4H-SiC
吉岡 裕典, 山崎 将嗣, 原田 信介 (産業技術総合研究所)
- P-101 AlGaN/GaN MOS-HFET における Al 系ゲート絶縁膜の界面反応制御
Interface engineering of Al based gate insulators in AlGaN/GaN MOS-HFETs
▲渡邊 健太¹, 野崎 幹人¹, 山田 高寛¹, 中澤 敏志², 按田 義治², 石田 昌宏²,
上田 哲三², 吉越 章隆³, 細井 卓治¹, 志村 考功¹, 渡部 平司¹ (¹阪大院工, ²パ
ナソニック, ³日本原子力開発機構)
- P-102 4H-SiC m 面ウェット酸化による MOS 界面の電気特性と界面近傍 SiO₂ 微視的構造の
特徴の相関
Electrical properties of MOS interface and near-interface microscopic structures of
SiO₂ formed by wet-oxidation on 4H-SiC m-face
黒山 滉平¹, 平井 悠久¹, 山本 建築², 林 真理子², 喜多 浩之¹ (¹東京大学大学院
工学系研究科マテリアル工学専攻, ²(株)デンソー)
- P-103 窒化した p 型 SiC MOS キャパシタにおける反転層の形成
Formation of inversion layer on p-type SiC MOS capacitors with NO-POA
▲唐本 祐樹¹, 岡本 大¹, 原田 信介², 染谷 満², 畠山 哲夫², 小杉 亮治²,
岩室 憲幸¹, 矢野 裕司¹ (¹筑波大学, ²産総研)
- P-104 SiO₂/SiC 界面窒化処理を施した SiC-MOS デバイスにおける正孔捕獲挙動に関する考
察
Hole trapping characteristics in SiC-MOS devices with nitrided SiO₂/SiC interface
細井 卓治, 勝 義仁, Atthawut Chanthaphan, 志村 考功, 渡部 平司 (大阪大学)
- P-105 窒化酸化膜を用いた表面パッシベーションにより生じる 4H-SiC pn ダイオードの順方
向リーク電流の起源
Origin of forward leakage current in 4H-SiC pn diodes passivated with nitrided SiO₂
▲浅田 聡志, 木本 恒暢, 須田 淳 (京都大学)
- P-106 4H-SiC 熱酸化膜のリーク伝導機構に対する窒化処理の効果
Effects of NO POA on leakage current conduction mechanism of thermally grown SiO₂
on 4H-SiC
木内 祐治^{1,2}, 染谷 満¹, 岡本 大³, 畠山 哲夫¹, 原田 信介¹, 矢野 裕司³, 米澤 喜
幸¹, 奥村 元¹ (¹国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ³国立大学法人 筑波大学
(出向元:²新日本無線株式会社))
- P-107 高速 CV 法により検証した NBTI への SiC-MOS 界面窒化効果
Evaluation of nitridation effect on NBTI of SiC-MOS device by high-speed CV method
▲林 真理子^{1,2}, 染谷 満¹, 畠山 哲夫¹, 山本 敏雅², 矢野 裕司³, 原田 信介¹
(¹国立研究開発法人産業技術総合研究所, ²株式会社デンソー, ³筑波大学)

- P-108 4H-SiC MOSFET の高温ドレインバイアス試験における寿命推定方法
Lifetime estimation method of 4H-SiC MOSFETs under high temperature reverse bias test
内田 光亮, 日吉 透, 西口 太郎, 山本 裕史, 古米 正樹, 築野 孝, 御神村 泰樹 (住友電気工業株式会社)
- P-109 高圧水蒸気処理による SiO₂/GaN MOS 界面制御および絶縁膜の改質
Control of the interface and the film quality of SiO₂/GaN MOS by high pressure water vapor annealing
▲富永 雄太¹, 上野 勝典², 上沼 睦典¹, 藤本 裕太¹, 石河 泰明¹, 浦岡 行治¹
(¹奈良先端科学技術大学院大学, ²富士電機株式会社技術開発本部 先端技術研究所)
- P-110 SiC MOSFET における高エネルギー重イオン誘起電荷過剰収集
Anomalous collections of heavy ion induced charge in a SiC MOSFET
牧野 高紘¹, 高野 修平^{1,2}, 原田 信介³, 児島 一聡³, 土方 泰斗², 大島 武¹ (¹量研機構, ²埼玉大学, ³産総研)
- P-111 窒化ホウ素を用いた GaN-MIS キャパシタの作製と電気特性評価
Fabrication and electric characteristics evaluation of GaN-MIS capacitor with BN
▲松下 淳矢¹, 永松 謙太郎², Xu Yang¹, 田中 敦之², 久志本 真希¹, 出来 真斗², 新田 州吾², 本田 善央², 天野 浩^{2,3,4} (¹名古屋大学 工学研究科, ²名古屋大学 未来材料・システム研究所, ³赤崎記念研究センター, ⁴VBL)
- P-112 重イオン照射による SiC-MOSFET 中の誘起電荷のイオンエネルギー・電圧依存性
Dependence of ion energy and voltage of the induced charge in SiC-MOSFETs by heavy ion irradiation
高野 修平^{1,2}, 牧野 高紘², 原田 信介³, 児島 一聡³, 土方 泰斗¹, 大島 武² (¹埼玉大理工, ²量研機構, ³産総研)
- P-113 ゲートバイアス印加条件が SiC MOSFET のガンマ線照射効果に及ぼす影響
Effect of gate bias condition during gamma-ray irradiation on characteristics of SiC MOSFETs
▲村田 航一^{1,2}, 三友 啓^{1,2}, 松田 拓磨^{1,2}, 牧野 高紘², 武山 昭憲², 小野田 忍², 大久保 秀一³, 田中 雄季³, 神取 幹郎³, 吉江 徹³, 大島 武², 土方 泰斗¹ (¹埼玉大学, ²量子科学技術研究開発機構, ³サンケン電気)
- P-114 ガンマ線耐性向上に向けた SiC-MOSFET の構造最適化の検討
Optimization of device structure for gamma-ray radiation resistant SiC-MOSFET
三友 啓^{1,2}, 松田 拓磨^{1,2}, 村田 航一^{1,2}, 横関 貴史^{1,2}, 牧野 高紘², 武山 昭憲², 小野田 忍², 大島 武², 大久保 秀一³, 田中 雄季³, 神取 幹郎³, 吉江 徹³, 土方 泰斗¹ (¹埼玉大理工研, ²量子科学技術研究開発機構, ³サンケン電気)
- P-115 複合環境下でのガンマ線照射による SiC MOSFET の電気特性変化
Effect of high temperature and humidity on the radiation response of SiC MOSFETs
武山 昭憲¹, 松田 拓磨^{1,2}, 三友 啓^{1,2}, 村田 航一^{1,2}, 牧野 高紘¹, 小野田 忍¹, 大久保 秀一³, 田中 雄季³, 神取 幹郎³, 吉江 徹³, 土方 泰斗², 大島 武¹ (¹量研機構, ²埼玉大理工研, ³サンケン電気)

- P-116 高温下ガンマ線照射した SiC MOSFET の照射後経時変化について
Temporal change in characteristics of SiC MOSFETs after gamma-ray irradiation at elevated temperature
松田 拓磨^{1,2}, 横関 貴史^{1,2}, 三友 啓^{1,2}, 村田 航一^{1,2}, 牧野 高紘², 武山 昭憲², 小野田 忍², 大久保 秀一³, 田中 雄季³, 神取 幹郎³, 吉江 徹³, 大島 武², 土方 泰斗¹ (1 埼玉大院理工研, 2 量研機構, 3 サンケン電気)
- P-117 SiC MOSFET に対する宇宙線起因中性子によるシングルイベントゲートラプチャ耐性評価
Evaluation of terrestrial neutron-induced single-event gate rupture in SiC MOSFETs
浅井 弘彰, 梨山 勇, 緑川 正彦, 海老原 司, 飯出 芳弥, 石丸 泰央, 坂出 保雄, 大園 勝博 (H I R E C株式会社)
- P-118 4H-SiC MOSFET における単一発光欠陥の酸化膜界面依存性の共焦点顕微鏡評価
Confocal-microscope study on single-photon-sources in 4H-SiC MOSFETs with various oxidation processes
阿部 裕太¹, 梅田 享英¹, 岡本 光央², 小杉 亮治², 原田 信介², 波多野 睦子³, 岩崎 孝之³, 小野田 忍⁴, 大島 武⁴, 春山 盛善^{4,5}, 加田 涉⁵, 花泉 修⁵ (1 筑波大数物, 2 産総研先進パワエレ, 3 東工大理工, 4 量研機構, 5 群大理工)

【デバイス・実装・応用技術】

- P-119 高電圧・高速パルス発生を目指した SiC-pin ダイオードの逆回復特性解析
Analysis on reverse recovery characteristics of SiC-pin diode for high-speed and high-voltage pulse generator
▲白井 琢穂¹, 岩室 憲幸¹, 福田 憲司² (1 筑波大学, 2 産業技術総合研究所)
- P-120 通信サーバー向け SiC-SBD 熱抵抗の測定温度およびデバイス断面積依存性検討
Discussion on the dependence of the measurement temperature and cross section area of the SiC SBD on the thermal resistance
許 恒宇¹, 何在田¹, 万 彩萍¹, 張 国斌¹, 趙 妙¹, 金 智¹, 劉 新宇¹, 劉 鵬飛², 羅 洋², 庄 建治² (1 中国科学院微电子研究所, 2 華為技術有限公司中央硬件工程院)
- P-121 ホモエピタキシャル成長 n 型 GaN ショットキーバリアダイオードの実効 Richardson 定数
Effective Richardson's constant in homoepitaxial n-GaN Schottky barrier diode
▲前田 拓也¹, 岡田 政也², 上野 昌紀², 山本 喜之², 堀田 昌宏¹, 須田 淳¹ (1 京都大学大学院, 2 住友電気工業株式会社)
- P-122 $0.97\text{m}\Omega\text{cm}^2 / 820\text{V}$ 4H-SiC スーパージャンクション V 溝トレンチ MOSFET
 $0.97\text{m}\Omega\text{cm}^2 / 820\text{V}$ 4H-SiC super junction V-groove trench MOSFET
増田 健良¹, 小杉 亮治¹, 日吉 透² (1 国立研究開発法人産業技術総合研究所, 2 住友電気工業株式会社)

- P-123 チャージインバランスを考慮した SiC Superjunction MOSFET のオン抵抗-素子耐圧向上の検討
Investigation of SiC superjunction MOSFETs RonA-Vbr characteristics taking the charge imbalance of p and n layers into account
▲田邊 三紀子, 岩室 憲幸 (筑波大学大学院)
- P-124 埋込み p 型接地構造を有する V 溝型 SiC トランジスタのスイッチング特性
Switching performance of V-groove trench gate SiC MOSFETs with grounded buried p⁺ regions
斎藤 雄¹, 増田 健良¹, 玉祖 秀人¹, 野津 浩史¹, 道越 久人¹, 平塚 健二¹, 原田 信介¹, 御神村 泰樹² (¹ 国立研究開発法人産業技術総合研究所, ² 住友電気工業株式会社)
- P-125 3 kV 4H-SiC 逆阻止 MOSFET の作製と特性評価
Fabrication and characterization of 3 kV 4H-SiC reverse blocking MOSFET
▲森 誠悟¹, 明田 正俊¹, 坂口 拓生¹, 柳 達也¹, 浅原 浩和¹, 中村 孝¹, 木本 恒暢² (¹ ローム株式会社, ² 京都大学大学院 工学研究科)
- P-126 SiC-MOSFET の出力容量から生じるスイッチング損失解析
Switching loss analysis by the output capacity of SiC-MOSFET
佐藤 伸二¹, 谷澤 秀和^{1,2}, 孝井 健一^{1,3}, 高橋 弘樹^{1,4}, 加藤 史樹¹, 渡辺 衣世¹, 村上 義則^{1,5}, 佐藤 弘¹ (¹ 国立研究開発法人産業技術総合研究所, ² サンケン電気, ³ カルソニックカンセイ, ⁴ 富士電機, ⁵ 日産自動車)
- P-127 二次元正孔ガスを用いたコレクタトップ縦型 GaN-HBT の作製
Fabrication of collector-top vertical gallium nitride heterojunction bipolar transistor with 2DHG
▲安藤 悠人¹, 小倉 昌也¹, 松下 淳矢¹, 宇佐美 茂佳¹, 田中 敦之², 永松 謙太郎², 久志本 真希¹, 出来 真斗², 新田 州吾², 本田 善央², 天野 浩^{2,3,4} (¹ 名古屋大学 工学研究科, ² 名古屋大学 未来材料・システム研究所, ³ 赤崎記念研究センター, ⁴ 名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリ)
- P-128 パワーモジュールの熱抵抗解析のための SiC-MOSFET のボディダイオードを利用した過渡熱測定
Thermal transient measurement using body diode of SiC-MOSFET for thermal resistance analysis of power module package
加藤 史樹¹, 山口 浩¹, 仲川 博¹, 佐藤 伸二¹, 青木 亨^{1,2}, 村上 善則^{1,3}, 佐藤 弘¹ (¹ 国立研究開発法人産業技術総合研究所, ² カルソニックカンセイ, ³ 日産自動車)
- P-129 SiC-MOSFET を用いた Z ソースインバータのボディダイオード無通電運転に関する検討
Investigation of elimination of body-diode conduction in Z-source inverter using SiC-MOSFET
▲飯嶋 竜司, 磯部 高範, 只野 博 (筑波大学)

- P-130 SiC インバータモジュールのスイッチング速度高速化に向けた低インダクタンス構造の設計
A design of a low inductive structure for a SiC power module to increase switching speed
鈴木 達広¹, 山下 真理¹, 森 哲也¹, 荒木 祥和¹, 谷本 智¹, 飯塚 祥太², 赤津 観² (¹日産アーク, ²芝浦工業大学)
- P-131 大電流・高耐熱 SiC パワーモジュール用実装材料開発
Material evaluation and development for high current and heat resistant SiC power module
井口 知洋^{1,2}, 高橋 昭雄¹, 羽深 等¹ (¹横浜国立大学大学院, ²株式会社 東芝)
- P-132 SiC-MOSFET(TO-247)の冷熱サイクル劣化解析
Destructive degradation analysis for TO-247 package SiC-MOSFETs subjected to thermal cycle test
荒木 祥和¹, 鈴木 達広¹, 山下 真理¹, 大野 俊明², 薬丸 尚志³, 澤田 浩紀⁴, 谷本 智¹ (¹日産アーク, ²ノードソン・アドバンスト・テクノロジー, ³日立パワーソリューションズ, ⁴岩通計測)
- P-133 SiC 半導体ダイアタッチの冷熱サイクル試験劣化解析
Degradation analysis for power semiconductor SiC die attachments subjected to thermal cycle test
山下 真理¹, 鈴木 達広¹, 荒木 祥和¹, 森 哲也¹, 谷本 智¹, 荻原 尚志², 田中 秀和², 薬丸 尚志³ (¹株式会社日産アーク, ²ケースレーインストルメンツ社, ³株式会社日立パワーソリューションズ)
- P-134 Cu/Sn ペーストを用いた SiC チップ/銅めっき実装基板の接合技術
Die attachment of SiC chips to package substrate with electroless Cu-plated finish using Cu/Sn paste
郎 豊群¹, 加藤 史樹¹, 高橋 弘樹^{1,2}, 仲川 博¹, 山口 浩¹, 佐藤 弘¹, 木村 竜司³, 岡田 圭二³, 進藤 広明³, 大井 達也³, 玉木 玲衣³, 関根 重信³ (¹国立研究開発法人 産業技術総合研究所, ²(株)富士電機, ³(有)ナプラ)
- P-135 500°C 環境で起こるダイヤモンド・パワー半導体の故障モードは何か
Degradation analysis for diamond semiconductor devices subjected to 500°C storage test
谷本 智¹, 鈴木 達広¹, 荒木 祥和¹, 牧野 俊晴², 加藤 宙光², 小倉 政彦², 山崎 聡² (¹日産アーク・PEAL-DAD, ²産総研・ADPERC, ³芝浦工大・RCGI)

**応用物理学会 先進パワー半導体分科会主催 第3回講演会
インダストリアルセッション（11月8日 16:10～17:40）**

大ホール

はじめに		16:10 - 16:11
IS1-1	株式会社東レリサーチセンター	16:11 - 16:16
IS1-2	JFEテクノリサーチ株式会社	16:17 - 16:22
IS1-3	EAGナノサイエンス株式会社	16:23 - 16:28
IS1-4	株式会社リガク	16:29 - 16:34
IS1-5	株式会社島津製作所	16:35 - 16:40
IS1-6	株式会社東陽テクニカ	16:41 - 16:46
IS1-7	ナノフoton株式会社	16:47 - 16:52
IS1-8	レーザーテック株式会社	16:53 - 16:58
IS1-9	mi2-factory GmbH（セラミックフォーラム株式会社）	16:59 - 17:04
IS1-10	株式会社日産アーク	17:05 - 17:10
IS1-11	株式会社シルバコ・ジャパン	17:11 - 17:16
IS1-12	浜松ホトニクス株式会社	17:17 - 17:22
IS1-13	STR Japan株式会社	17:23 - 17:28
IS1-14	クロスライトソフトウェアインク日本支社	17:29 - 17:34
IS1-15	ウェハーマスターズ・サービスファクトリー株式会社	17:35 - 17:40

中ホール200

はじめに		16:10 - 16:11
IS2-1	株式会社ニューフレアテクノロジー	16:11 - 16:16
IS2-2	丸文株式会社	16:17 - 16:22
IS2-3	オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社	16:23 - 16:28
IS2-4	日新技研株式会社	16:29 - 16:34
IS2-5	大陽日酸株式会社	16:35 - 16:40
IS2-6	株式会社ディスコ	16:41 - 16:46
IS2-7	株式会社ノリタケカンパニーリミテド	16:47 - 16:52
IS2-8	神津精機株式会社	16:53 - 16:58
IS2-9	株式会社ニデック	16:59 - 17:04
IS2-10	六甲電子株式会社	17:05 - 17:10
IS2-11	レイボルド株式会社	17:11 - 17:16
IS2-12	Ascatron AB（セラミックフォーラム株式会社）	17:17 - 17:22
IS2-13	株式会社オーエステック	17:23 - 17:28
IS2-14	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	17:29 - 17:34
IS2-15	クアーズテック株式会社	17:35 - 17:40