

SiC及び関連半導体研究 第22回講演会

22nd Meeting on SiC and Related Semiconductors

主催: (公社) 応用物理学会「先進パワー半導体研究会」
後援: 埼玉次世代自動車環境関連技術イノベーション創出センター
会場: 埼玉会館 (〒330-8518 埼玉県さいたま市浦和区高砂3-1-4)

プログラム (Technical Program)

12月9日 (月) (Monday 9 December)

I. オープニングセッション 10:00~11:30

【大ホール】 9:50-10:00		開会の辞 (Opening Address) 委員長 伊藤久義 (日本原子力研究開発機構)
10:00-10:45	PL-1 基調講演	三菱電機のパワーデバイス技術の動向 Progresses of Power Device Technology in Mitsubishi Electric Corporation 佐藤克己 (三菱電機株式会社)
10:45-11:30	PL-2 基調講演	富士電機のパワー半導体技術 Power Semiconductor Technologies of Fuji Electric 藤平龍彦 (富士電機株式会社)

II. 招待講演 11:40-12:40

【大ホール】 11:40-12:10	II-1 招待講演	サンケン電気におけるGaNパワーデバイス開発 GaN power device development in Sanken electric 町田修 (サンケン電気株式会社)
12:10-12:40	II-2 招待講演	先進パワー半導体の可能性 —ダイヤモンド接合型FET— Diamond Junction FETs 波多野睦子 ¹ 、岩崎孝之 ¹ 、加藤宙光 ¹ 、牧野俊晴 ² 、竹内大輔 ² 、小倉政彦 ² 、大串秀世 ² 、 山崎聡 ² (¹ 東京工業大学、 ² 産業技術総合研究所)

((昼食休憩 : 12:40-14:00))

◎ポスターセッション 14:00-17:00

【地下展示場】
14:00-15:30

ポスターセッション (Poster Session) 奇数番号

【地下展示場】
15:30-17:00

ポスターセッション (Poster Session) 偶数番号

III. インダストリアルセッション 14:00-16:04

【大ホール】

講演番号	企業（機関）名
IS-1	株式会社ディスコ
IS-2	株式会社東京精密
IS-3	株式会社ナガセインテグレックス
IS-4	株式会社ノリタケカンパニーリミテド
IS-5	昭和電工株式会社
IS-6	ツーシックスジャパン株式会社
IS-7	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-8	住友精化株式会社
IS-9	太陽日酸株式会社
IS-10	東京エレクトロン株式会社
IS-11	丸文株式会社 (AIXTRON)
IS-12	モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社
IS-13	エスオーエル株式会社
IS-14	ケーエルエー・テンコール株式会社
IS-15	株式会社フォトンデザイン
IS-16	株式会社 リガク
IS-17	レーザーテック株式会社
IS-18	ナノメトリクス・ジャパン株式会社
IS-19	株式会社イオンテクノセンター
IS-20	光洋サーモシステム株式会社
IS-21	住友重機械工業株式会社
IS-22	フェトン株式会社
IS-23	JFEテクノリサーチ株式会社
IS-24	株式会社東レリサーチセンター
IS-25	ナノサイエンス株式会社
IS-26	クロスライトソフトウェアインク日本支社
IS-27	株式会社シルバコ・ジャパン
IS-28	日本シノプシス合同会社
IS-29	アジレント・テクノロジー株式会社
IS-30	エスペック株式会社
IS-31	浜松ホトニクス株式会社
IS-32	丸文株式会社

((コーヒーブレイク Coffee Break : 17:00-17:20))

IV. 会議報告 17:20-18:00

【大ホール】 17:20-17:40	IV-1 依頼講演	ICSCRM2013国際会議報告（結晶成長、エピ） ICSCRM2013 report (SiC bulk growth, epitaxial growth) 藤本辰雄（新日鐵住金株式会社）
17:40-18:00	IV-2 依頼講演	ICSCRM2013国際会議報告（デバイス・回路応用） Report of International Conference on Silicon Carbide and Related Materials (Device and System) 岡本光央（産業技術総合研究所）

((懇親会 Reception : 【浦和ロイヤルパインズホテル】 18:30-20:00))

12月10日（火）（Tuesday 10 December）

V. 結晶成長・加工 9:30-11:00

【大ホール】 9:30-10:00	V-1 招待講演	半導体結晶の延性モード機械加工とその欠陥低減 Defects Reduction in Ductile-Mode Machining of Crystalline Semiconductor Materials 閻紀旺(YAN, JIWANG)（慶應義塾大学理工学部機械工学科）
10:00-10:30	V-2 招待講演	溶液成長法による高品質3C-SiC(111)結晶の開発 Development of high-quality 3C-SiC(111) single crystal by solution growth method 関和明 ¹ 、山本翔太 ² 、原田俊太 ² 、宇治原徹 ² （ ¹ 新日鐵住金株式会社、 ² 名古屋大学）
10:30-10:45	V-3	溶液成長法による無転位SiC結晶成長 Solution growth of dislocation-free SiC crystals 旦那克典、白井嵩幸、関章憲、鈴木寛、坂元秀光、別所毅（トヨタ自動車株式会社）
10:45-11:00	V-4	2度off(0001)基板上への4H-SiCエピタキシャル成長 Epitaxial growth of 4H-SiC films on 2° off-axis (0001) substrates 浅水啓州 ^{1,2} 、田村謙太郎 ^{1,2} 、工藤千秋 ^{1,3} 、西尾譲司 ^{1,4} 、升本恵子 ^{1,5} 、児島一聡 ^{1,5} （ ¹ 技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、 ² ローム株式会社、 ³ パナソニック株式会社、 ⁴ 株式会社東芝、 ⁵ 産業技術総合研究所）

VI. プロセス・デバイス 9:30-11:00

【小ホール】 9:30-10:00	VI-1 招待講演	ダイヤモンドPINダイオード型エミッタを用いた高耐圧スイッチ High Voltage Switch with Diamond PIN Diode-type Electron Emitters 竹内大輔 ^{1,3,4} 、小泉聡 ^{2,3,4} 、牧野俊晴 ^{1,3,4} 、加藤宙光 ^{1,3,4} 、小倉政彦 ^{1,3,4} 、大橋弘通 ^{1,3,4} 、大串秀世 ^{1,3,4} 、山崎聡 ^{1,3,4} （ ¹ 産総研エネルギー技術研究部門、 ² 物材機構ワイドバンドギャップ半導体グループ、 ³ ALCA-JST、 ⁴ CREST-JST）
----------------------	--------------	---

10:00-10:15	VI-2	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 -電極材料の検討- Formation of ohmic electrode by Laser anneal -Examination of Electrode Material- 河合 潤、加藤 良隆、奥村 謙太郎 (株式会社デンソー)
10:15-10:30	VI-3	水素リッチウェット再酸化によって作製された4H-SiC(000-1)面上MOSFET 4H-SiC(000-1) MOSFET Fabricated by H ₂ Rich Wet Re-Oxidation 岡本光央 ¹ 、巻淵陽一 ¹ 、荒岡幹 ¹ 、宮里真樹 ¹ 、須ヶ原紀之 ¹ 、堤岳志 ¹ 、大西泰彦 ¹ 、木村浩 ¹ 、原田信介 ¹ 、福田憲司 ¹ 、大月章弘 ² 、奥村元 ¹ (¹ 産業技術総合研究所、 ² 富士電機株式会社)
10:30-10:45	VI-4	高閾値電圧を有する耐圧1700 V特性オン抵抗3.5 mΩ cm ² V溝トレンチMOSFET 1700 V / 3.5 mΩcm ² V-groove trench MOSFETs with high threshold voltage 増田 健良 ¹ 、和田 圭司 ¹ 、日吉 透 ¹ 、斎藤 雄 ¹ 、玉祖 秀人 ¹ 、酒井 光彦 ¹ 、平塚 健二 ¹ 、御神村 泰樹 ¹ 、西口 勝規 ¹ 、畑山 智亮 ² 、矢野 裕司 ² (¹ 住友電気工業株式会社、 ² 奈良先端技術大学院大学)
10:45-11:00	VI-5	低Vonユニポーラヘテロ接合ダイオードを内蔵したSiCトレンチMOSFET(MOSHJD) SiC Trench MOSFET with Integrated Low Von Unipolar Hetero Junction Diode (MOSHJD) 倪 威、江森 健太、丸井 俊治、斎藤 雄二、山上 滋春、林 哲也、星 正勝 (日産自動車株式会社)

((コーヒープレイク Coffee Break : 10:45-12:00))

VII. 評価技術 11:20-12:50

【大ホール】 11:20-11:50	VII-1 招待講演	X線3Dトポグラフィーおよび非線形光学的手法による4H-SiC拡張欠陥のイメージング Imaging of extended defects in 4H-SiC by X-ray three-dimensional topography and nonlinear optical technique 田沼良平 ¹ 、森大輔 ² 、土田秀一 ¹ (¹ 電力中央研究所、 ² 富士電機)
11:50-12:20	VII-2 招待講演	SiCのメルトバック・溶液成長界面のリアルタイム観察 Real-time observation of metal-back and solution growth interface of SiC 川西咲子、吉川 健、森田 一樹 (東京大学 生産技術研究所)
12:20-12:50	VII-3 招待講演	ダイヤモンド・SiC中のカラーセンター：アンサンブル測定から単一欠陥測定へ Color centers in diamond and SiC: From ensemble to single-defect measurements 磯谷順一 ¹ 、寺地徳之 ¹ 、山本卓 ^{2,3} 、谷口尚 ² 、渡邊賢司 ² 、小泉聡 ² 、小野田忍 ³ 、阿部浩之 ³ 、大島武 ³ 、梅田享英 ⁴ 、角谷均 ⁵ (¹ 筑波大学、 ² 物質・材料研究機構、 ³ 日本原子力研究開発機構、 ⁴ 筑波大学、 ⁵ 住友電工)

VIII. 実装技術・デバイス応用 11:20-12:50

【小ホール】 11:20-11:50	VIII-1 招待講演	大電流パワーモジュールの実装技術 Jisso Technology for a Large Current Power Module 富永保 ^{1,2} (¹ カルソニックカンセイ株式会社、 ² よこはま高度実装コンソーシアム (YJC))
-----------------------	----------------	---

11:50-12:05	VIII-2	高周波電源へのSiCモジュール実装試験 SiC module implementation examination to a high frequency power source 土屋量平 (日新技研株式会社)
12:05-12:20	VIII-3	高効率SiC無停電電源装置の開発 Development of High Efficiency SiC Uninterruptible Power Supply System 三柳洋一 ¹ 、松村陽雄 ¹ 、緒方修二 ² 、泉徹 ² 、羽田野伸彦 ² 、浅野勝則 ² (¹ 株式会社エネゲート、 ² 関西電力株式会社)
12:20-12:35	VIII-4 【A-33】	高耐熱パワー半導体素子用Al合金電極薄膜の開発 Development of Al-alloy electrode thin film with high heat resistance for power semiconductor devices 寺前裕美、坂本尚敏、後藤裕史、釘宮敏洋 (株式会社神戸製鋼所)
12:35-12:50	VIII-5	高温動作に対応したサンドイッチ型ワイヤボンドレスSiCパワーモジュールの熱変形評価 Thermal Deformation of Wire Bond-Less SiC Power Module with Sandwich Structure for High Temperature Operation 加藤史樹 ^{1,2} 、Simanjorang Rejeki ² 、郎豊群 ² 、仲川 博 ^{1,2} 、山口浩 ^{1,2} 、佐藤弘 ^{1,2} (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 技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構)

((昼食休憩 Lunch : 12:50-14:00))

IX. 特別セッション 14:00-15:40

【大ホール】 14:00-14:10	IX-1	ワイドギャップ半導体MIS界面の電気的評価 ~イントロダクトリートーク~ Electrical Characterizations of Wide-gap Semiconductor MIS interfaces -Introductory Talk- 土方泰斗 (埼玉大学大学院理工学研究科)
14:10-14:40	IX-2 招待講演	SiC MOSの界面準位評価 Evaluation of interface states in SiC MOS 吉岡裕典 ^{1,2} 、中村孝 ³ 、先崎純寿 ² 、下里淳 ² 、田中保宜 ² 、奥村元 ² 、木本恒暢 ¹ (¹ 京都大学、 ² 産業技術総合研究所、 ³ ローム株式会社)
14:40-15:00	IX-3 依頼講演	CCDLTS法による界面準位密度評価 Constant-capacitance Deep-Level Transient Spectroscopy Characterization of Interface States 畠山哲夫 ¹ 、染谷満 ¹ 、福田憲司 ¹ 、奥村元 ¹ 、木本恒暢 ² (¹ 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 京都大学大学院理工学研究科)
15:00-15:20	IX-4 依頼講演	チャージポンピング法によるSiC-MOS界面特性の評価 Characterization of SiC-MOS Interface Properties by Charge Pumping Method 矢野裕司、畑山智亮、冬木隆 (奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科)

15:20-15:40 IX-5
依頼講演 GaN系材料の絶縁膜界面評価
Characterization of insulated gate interfaces on GaN-related materials
堀祐臣、谷田部然治、橋詰保（北海道大学 量子集積エレクトロニクス研究センター）

((コーヒーブレイク Coffee Break : 15:40-16:00))

X. クロージングセッション 16:00-17:20

【大ホール】 X-1
16:00-16:20 依頼講演 第25回パワー半導体デバイス国際シンポジウム (ISPSD2013) 概要報告
A summary of the 25th International Symposium on Power Semiconductor and ICs (ISPSD 2013)
岩室憲幸（筑波大学）

16:20-17:05 PL-3
基調講演 超高耐圧SiCバイポーラデバイスの開発
Development of Ultrahigh Voltage SiC Bipolar Devices
福田憲司¹、岡本大¹、岡本光央¹、原田信介¹、田中保宣¹、加藤智久¹、石森均¹、高須伸次¹、松本一志¹、大瀬直之¹、呂民雅¹、竹中研介¹、藤澤広幸¹、水島智教¹、染谷満¹、巻瀨陽一¹、荒岡幹¹、堤岳志¹、吉川満¹、田寺克己¹、松永慎一郎¹、熊谷直樹¹、宮島將昭¹、木村浩¹、大月章弘²、出口忠義¹、片上崇治³、太田千春⁴、高尾和人⁴、泉徹⁵、林利彦⁵、中山浩二⁵、原島正幸⁶、佐野志生⁶、森崎英介⁶、浅野勝則⁵、武井学^{1,2}、新井学³、米澤善幸¹、奥村元¹、木本恒暢⁷（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富士電機株式会社、³新日本無線株式会社、⁴株式会社東芝、⁵関西電力株式会社 電力技術研究所、⁶東京エレクトロン山梨株式会社、⁷京都大学工学研究科）

17:05-17:20 研究奨励賞授賞式
閉会の辞 (Closing Remarks)
委員長 伊藤久義（日本原子力研究開発機構）

ポスター講演プログラム

- ウェハプロセス：A1～A-13, B-1～B-12, C-1～C-14, L-1～L-14
- キャラクターゼーション：A-14～A-18, B-13～B-18, C-15～C-25, L15～L-20
- プロセス・デバイス・アプリケーション：A-19～A-33, B-19～B-34, C-26～C-42, L-21～L-31

(講演者の前に記載の▲は、奨励賞申請講演であることを示す。)

第一展示室

ウェハプロセス

- 種結晶接着面の放電加工処理による高品質SiCバルク成長
High quality SiC bulk growth with using the adhesive surface of the seed crystal fabricated by electrical discharge machining
A-1 鈴木裕彌、古庄智明、三宅英孝、中西洋介、中村勇、富田信之、山川聡 (三菱電機株式会社 先端技術総合研究所)
- 高温ガス成長法による 高速4H-SiCバルク成長
High-Speed 4H-SiC Bulk Growth Using High-Temperature Gas Source Method
A-2 徳田雄一郎^{1,2}、杉山尚宏^{1,2}、小島淳^{1,2}、原一都^{1,2}、土田秀一³、恩田正一^{1,2} (1次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、2株式会社デンソー、3一般財団法人電力中央研究所)
- 4H-SiC C面微傾斜エピタキシャル成長
Growth of 4H-SiC C-face epitaxial layers with an off-angle of lower than 1°
A-3 升本恵子^{1,2}、伊藤佐千子^{1,2}、田村謙太郎^{1,3}、浅水啓州^{1,3}、工藤千秋^{1,4}、西尾譲司^{1,5}、児島一聡^{1,2}、大野俊之^{1,6}、奥村元^{1,2} (1次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、2産業技術総合研究所、3ローム(株)、4パナソニック(株)、5(株)東芝、6(株)日立製作所)
- 150 mmウェハ対応縦型4H-SiCエピタキシャル成長装置におけるウェハ高速回転効果のシミュレーション解析
Simulation Study of High-Speed Wafer Rotation Effects in 150 mm Vertical 4H-SiC Epitaxial Reactor
A-4 伊藤雅彦¹、藤林裕明^{1,2}、伊藤英樹^{1,3}、鎌田功穂¹、内藤正美²、原一都²、山内庄一²、鈴木邦彦³、矢島雅美³、三谷慎一³、鈴木克己⁴、青木宏文⁴、西川恒一⁵、小澤隆弘⁵、土田秀一¹ (1一般財団法人 電力中央研究所、2株式会社 デンソー 基礎研究所、3株式会社 ニューフレアテクノロジー、4トヨタ自動車株式会社、5株式会社 豊田中央研究所)
- 3C-SiC/Si(111)へテロエピタキシャル界面から発生する積層欠陥の抑制
Suppression of stacking faults generated at 3C-SiC/Si(111) hetero-interface
A-5 ▲細谷友崇¹、三本菅正太²、長澤弘幸²、伊藤俊³、吹留博一²、末光眞希^{2,4} (1東北大学工学部、2東北大学電気通信研究所、3東北大学金属材料研究所、4JST/CREST)
- 三フッ化塩素ガスによる炭化珪素結晶基板エッチング装置開発 (2)
Development of Silicon Carbide Etching Reactor Using Chlorine Trifluoride Gas (2)
A-6 矢島 大里¹、羽深 等¹、加藤 智久² (1横国大院工、2産総研)
- 溶液法による低抵抗p型4H-SiCバルク結晶の作製
Solution growth of p-type 4H-SiC bulk crystals with low resistivity
A-7 ▲白井嵩幸、旦野克典、関憲章、坂元秀光、別所毅 (トヨタ自動車株式会社)
- SiC溶液成長過程における基底面転位の形成
Observation of newly generated basal plane dislocations during solution growth of 4H-SiC
A-8 肖 世玉、原田 俊太、宇治原 徹 (Department of Materials Science and Engineering, Nagoya University)

SiC溶液成長における過飽和度制御による凸形状成長

A-9 Convex shape growth by the control of supersaturation during SiC solution growth

▲古池大輝、梅崎智典、堀尾篤史、原田俊太、田川美穂、宇治原徹 (名古屋大学大学院工学研究科)

4H-SiC(000-1)C面グラフェン成長における熱分解抑制Ar効果とSi分圧添加効果

A-10 The study of graphene growth mechanism on 4H-SiC(000-1) C-face by controlling thermal decomposition rate in Ar over pressure with adding a silicon partial pressure

久津間保徳¹、堂島大地¹、芦田晃嗣¹、大谷昇^{1,2}、金子忠昭^{1,2} (¹関西学院大学理工学研究科、²関西学院大学SiC 材料・プロセス研究開発センター)

CMP加工後に残存する4H-SiC基板表面ダメージの微細構造解析

Microstructural analysis of CMP-related damaged layer on 4H-SiC bulk substrate surface

A-11 迫秀樹¹、山下任^{1,3}、田村謙太郎^{1,4}、佐々木雅之^{1,5}、長屋正武^{1,6}、貴堂高德^{1,3}、河田研治^{1,2}、加藤智久^{1,2}、児島一聡^{1,2}、松畑洋文^{1,2}、北畠真^{1,7} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、²独立行政法人産業技術総合研究所、³昭和電工株式会社、⁴ローム株式会社、⁵新日鐵住金株式会社、⁶株式会社デンソー、⁷パナソニック株式会社)

遊離砥粒ワイヤーソーと放電加工で切断表面に導入された欠陥の比較

A-12 Comparison between damage induced by loose abrasive wiresawing and that induced by electric discharge machining

石川由加里¹、姚 永昭¹、佐藤功二¹、菅原義弘¹、岡本好弘²、林 紀孝² (¹(一財)ファインセラミックスセンター、²株式会社 アクト)

トライボ触媒砥粒を使用した4H-SiC単結晶ウェハの新規研削加工技術

A-13 A novel grinding technique for 4H-SiC single-crystal wafers using tribo-catalytic abrasives

貴堂高德^{1,2}、長屋正武^{1,3}、河田研治^{1,4}、加藤智久^{1,4} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス開発機構、²昭和電工株式会社、³株式会社デンソー、⁴独立行政法人 産業技術総合研究所)

キャラクターゼーション

ミラー電子顕微鏡によるSiC基板の無ダメージ転位観察

A-14 No damaged observation of dislocations in SiC wafer by mirror projection electron microscopy

一色俊之¹、長谷川正樹² (¹京都工芸繊維大学、²日立中研)

PLイメージングを用いた4H-SiCエピ層および基板の転位評価

A-15 Identification of Dislocations in 4H-SiC Epilayers and Substrates using PL Imaging

▲河原 知洋、須田 淳、木本 恒暢 (京都大学大学院 工学研究科)

Si蒸気圧エッチングを用いた4⁰off 4H-SiC (0001) Si面上の表面カインेटィクスに起因したマクロステップバンチング発生・分解機構

A-16 Kinetic bunching / debunching on 4⁰off 4H-SiC (0001) during Si-vapor etching

清水秀樹¹、久津間保徳¹、芦田晃嗣¹、大谷昇^{1, 2}、金子忠昭^{1, 2} (¹関西学院大学理工学研究科、²関西学院大学SiC材料・プロセス研究開発センター)

4H-SiCにおける遷移金属元素由来の深い準位の第一原理計算解析

A-17 First principles calculation of deep levels in 4H-SiC derived from transition metal impurities

▲齋藤 信¹、旦野 克典¹、坂元 秀光¹、河村 芳海¹、木本 恒暢² (¹トヨタ自動車株式会社、²京都大学大学院工学研究科)

高水準注入条件における μ -PCD信号：高水準キャリアライフタイム評価への提案

- A-18 micro-PCD signals in the high injection condition: Suggestion to estimate high injection carrier lifetimes
加藤 正史、森 祐人、市村 正也 (名古屋工業大学)

プロセス・デバイス・アプリケーション

分光エリプソメトリと原子間力顕微鏡(AFM)による4H-SiC(0001)熱酸化膜厚の評価

- A-19 Characterization of Oxide Thickness Grown on 4H-SiC(0001) using Ellipsometry and AFM
▲小林拓真、中澤成哉、南園悠一郎、須田淳、木本恒暢 (京都大学大学院工学研究科)

ホール測定とSplit C-V測定によるC面4H-SiC MOSFETのMOS界面特性の解析

MOS interfacial studies using Hall measurement and split C-V measurement in n-channel carbon-face 4H-SiC

- A-20 MOSFET

小野修一¹、脇 英司¹、新井 学¹、山崎王義¹、高木信一² (¹新日本無線株式会社、²東京大学)

面方位に依存した4H-SiC熱酸化膜の界面近傍での構造変化

- A-21 Crystal-face-dependent structural change of thermally-grown oxide near interface on 4H-SiC
▲平井悠久¹、喜多浩之^{1,2} (¹東京大学工学系研究科マテリアル工学専攻、²JSTさきがけ)

SiC-MOSFETの V_{TH} 安定性評価

Threshold voltage stability of MOSFETs on 4H-SiC substrates

- A-22 先崎純寿^{1,2}、下里淳²、児島一聡^{1,2}、原田信介^{1,2}、有吉恵子¹、小島貴仁¹、田中保宣^{1,2}、奥村元^{1,2} (¹技術研究組合FUPET、²産総研)

AlON/SiO₂積層ゲート絶縁膜によるSiC MOSデバイスのBTI特性改善

Improved BTI characteristics of SiC MOS devices by using AlON/thermal SiO₂ dielectrics

- A-23 ▲Chanthaphan, Atthawut¹、中野佑紀²、中村 孝²、細井卓治¹、志村考功¹、渡部平司¹ (¹大阪大学工学研究科、²ローム株式会社)

Alイオン高ドーズ注入時の基板温度による4H-SiC注入層ダメージへの影響

- A-24 Influence of substrate temperature on damage of 4H-SiC epitaxial layer during Al high-dose ion-implantation
吉田 謙一、二木 佐知、川野輪 仁、長町 信治 (株式会社イオンテクノセンター)

4H-SiC Si面上における表面ラフネスがMOSFETの電気特性に及ぼす影響

- A-25 Effects of Surface Roughness on Electrical Characteristics of Si-face 4H-SiC MOSFETs
串阪哲也、矢野裕司、畑山智亮、冬木 隆 (奈良先端科学技術大学院大学)

NO窒化によるSiO₂/SiC界面付近の固定窒素の形成

Formation of the fixed nitrogen in SiO₂/SiC interface region by NO nitridation

- A-26 小杉亮治¹、佐久間由貴¹、梅田享英²、奥村元¹ (¹(独)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筑波大学 数理物質系)

13 kV, 20 A級4H-SiC PiNダイオードの量産試作

Mass production testing of 13-kV, 20-A class 4H-SiC PiN diodes

- A-27 岡本 大¹、田中保宣¹、水島智教¹、吉川 満¹、藤澤広幸¹、竹中研介¹、原田信介¹、田中篤嗣²、緒方修二²、逸見哲郎²、泉 徹²、林 利彦²、中山浩二²、浅野勝則²、松本一志¹、大瀬直之^{1,3}、呂 民雅^{1,3}、加藤智久¹、武井 学^{1,3}、米澤喜幸¹、福田憲司¹、奥村 元¹ (¹産業技術総合研究所、²関西電力株式会社、³富士電機株式会社)

- 高速スイッチング素子を適用した高耐圧4H-SiC PiNダイオードの逆回復特性評価
Reverse Recovery Characteristics of High-voltage 4H-SiC PiN Diode with High-speed Active Switching Device
- A-28 浅野勝則¹、林 利彦¹、緒方修二¹、逸見哲郎¹、中山浩二¹、泉 徹¹、田中篤嗣¹、岡本大²、田中保宣²、水島智教²、吉川 満²、藤澤広幸²、竹中研介²、武井 学^{2,3}、米澤喜幸²、福田憲司²、奥村 元² (¹関西電力株式会社、²産業技術総合研究所、³富士電機株式会社)
- 14.6mΩcm² 3.3kV 4H-SiC (000-1)面DIMOSFETの作製と特性評価
14.6mΩcm² 3.3kV DIMOSFET on 4H-SiC (000-1)
- A-29 河野 洋志、有吉恵子、鈴木 拓馬、田中保宣、四戸 孝 (技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構 (FUPET))
- イオン注入でCSLを形成した15kV pチャネルSiC-IGBTの特性評価
Characterization of 15kV SiC p-channel IGBTs with CSL formed by ion implantation
- A-30 出口忠義^{1,2}、片上崇治^{1,2}、藤澤広幸^{1,3}、竹中研介^{1,3}、石森均¹、高須伸次¹、武井学^{1,3}、新井学^{1,2}、米澤善幸¹、福田憲司¹、奥村元¹ (¹産業技術総合研究所、²新日本無線株式会社、³富士電機株式会社)
- Co-60ガンマ線によるSiC-MOSFETのI-V特性の劣化評価
Degradation of I-V characteristics of SiC-MOSFET caused by gamma rays from Co-60
- A-31 ▲横関貴史¹、田中量也¹、藤田奈津子²、牧野高紘²、小野田忍²、大島武²、田中雄季³、神取幹郎³、吉江徹³、土方泰斗¹ (¹埼玉大院理工研、²日本原子力研究開発機構、³サンケン電気株式会社)
- 宇宙線起因中性子によるSiC-MOSFETのハードエラーについて
Terrestrial Neutron-Induced Hard Error in SiC-MOSFETs
- A-32 浅井弘彰、梨山勇、杉本憲治、芝健輔、野口健太、坂出保雄、森村忠昭 (HIREC株式会社)
- 高耐熱パワー半導体素子用Al合金電極薄膜の開発
Development of Al-alloy electrode thin film with high heat resistance for power semiconductor devices
- A-33 ▲寺前裕美、坂本尚敏、後藤裕史、釘宮敏洋 (株式会社神戸製鋼所)

第二展示室

ウェハプロセス

- RAF品質150mm 4H-SiCウエハの開発
Development of RAF Quality 150mm 4H-SiC Wafer
- B-1 近藤 宏行^{1,2}、鷹羽 秀隆^{1,2}、岡本 武志^{1,2}、山田 正徳^{1,2}、浦上 泰^{1,2}、小林 正和^{1,3}、増田 隆^{1,3}、郡司島 造^{1,4}、重藤 啓輔^{1,4}、大矢 信之^{1,2}、杉山 尚宏^{1,2}、松瀬 朗浩^{1,3}、小澤 隆弘^{1,4}、佐藤 貴幸^{1,3}、廣瀬 富佐雄^{1,2}、山内 庄一^{1,2}、恩田 正一^{1,2} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構 日進分室、²(株)デンソー、³昭和電工(株)、⁴(株)豊田中央研究所)
- 150 mm 基板C 面上への4H-SiC エピタキシャル成長
4H-SiC Epitaxial Growth on C-face 150 mm SiC Substrate
- B-2 宮坂 晶、増田竜也、武藤大祐、田島 裕、影島慶明、乗松 潤、深田啓介、小田原道哉、岡野太一、百瀬賢治、大沢雄二、大澤弘、佐藤貴幸 (昭和電工株式会社)
- 超高耐圧C面nチャネルIGBT試作用4H-SiC厚膜エピウエハの作製と評価
Growth and Characterization of Thick 4H-SiC Epi-wafer for Very High-Voltage C-face n ch IGBTs
- B-3 宮澤哲哉¹、紀世陽²、児島一聡²、石田夕起²、中山浩二³、田中篤嗣³、浅野勝則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関西電力株式会社)

- 4H-SiC溶液結晶成長における表面マクロ欠陥を抑制する溶媒組成の探索
Research on solvent composition for suppression of macroscopic surface defects in 4H-SiC solution growth
- B-4 小松直佳¹、三谷武志^{1,2}、岡村雅之²、高橋徹夫^{1,2}、加藤智久^{1,2}、宇治原徹³、松本祐司⁴、蔵重和央^{1,5}、奥村元^{1,2}
(¹次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、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名古屋大学大学院工学研究科、⁴東北大学大学院工学研究科、⁵日立化成(株) 筑波総合研究所)
- 4H-SiC溶液成長における成長表面のステップ構造と貫通転位変換挙動の相関
Step structure and threading dislocation conversion during solution growth of 4H-SiC
- B-5 ▲原田俊太、山本祐治、肖世玉、堀尾篤史、田川美穂、宇治原徹 (名古屋大学大学院工学研究科)
- SiC溶液成長における長時間安定成長技術
Stabilization of process conditions during long-term solution growth of SiC
- B-6 楠一彦¹、亀井一人¹、岡田信宏¹、森口晃治¹、海藤宏志¹、大黒寛典²、加渡幹尚²、旦野克典²、坂元秀光²、別所毅² (¹新日鐵住金株式会社、²トヨタ自動車株式会社)
- CMPにおける研磨負荷がSiCウェハ表面に与える影響
The effect of polishing load on the surface of SiC wafers in CMP process
- B-7 ▲伊藤康昭^{1,2}、堀田和利^{1,2}、長屋正武^{1,3}、貴堂高德^{1,4}、河田研治^{1,8}、中山智浩¹、田村謙太郎^{1,5}、浅水啓州^{1,5}、佐々木雅之^{1,6}、北畠真^{1,7}、児島一聡^{1,8}、加藤智久^{1,8} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²株式会社フジミインコーポレーテッド、³株式会社デンソー、⁴昭和電工株式会社、⁵ローム株式会社、⁶新日鐵住金株式会社、⁷パナソニック株式会社、⁸独立行政法人 産業技術総合研究所)
- ポリマーフィルム上に室温で作製されたZnO薄膜の構造解析
Structural analysis of ZnO thin films grown in room temperature on polymer film
- B-8 山本拓志、出原康平、木村亮太、西垣宏、蓮池紀幸、播磨弘、一色俊之 (京都工芸繊維大学)
- 紫外光を利用した研磨法による単結晶SiC基板の超平坦化
Planarization of single crystal SiC substrate by ultraviolet assisted polishing
- B-9 久保田章亀、田北隆浩、峠陸 (熊本大学)
- 大粒径砥粒によるSiC単結晶ウェハのラッピング加工
Lapping processing of the SiC single-crystal wafer with the large particle size abrasive
- B-10 長屋正武^{1,2}、堀田和利^{1,3}、貴堂高德^{1,4}、迫秀樹^{1,5}、三谷武志^{1,6}、河田研治^{1,6}、加藤智久^{1,6} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²株式会社デンソー、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、⁵株式会社東レリサーチセンター、⁶独立行政法人 産業技術総合研究所)
- スリット電極を用いたPCVM (Plasma Chemical Vaporization Machining)による2インチSiC基板の裏面薄化
Thinning of 2-inch SiC wafer by plasma chemical vaporization machining using a slit electrode
- B-11 岡田悠、西川央明、佐野泰久、山村和也、松山智至、山内和人 (大阪大学大学院工学研究科)
- 4H-SiC基板Si面上のステップバンチング状欠陥観察
Observation of defects similar to step-bunching on 4H-SiC Si-face substrates
- B-12 田村謙太郎^{1,3}、迫秀樹^{1,4}、佐々木雅之^{1,5}、山下任^{1,6}、浅水啓州^{1,3}、伊藤佐千子²、児島一聡^{1,2}、北畠真^{1,7}
(¹FUPET(技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構)、²独立行政法人 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、³ローム(株)、⁴(株)東レリサーチセンター、⁵新日鐵住金(株)、⁶昭和電工(株)、⁷パナソニック(株))

キャラクターゼーション

- 4H-SiC中の貫通螺旋転位の構造と電子状態
Geometric and Electronic Structures of Threading-Screw-Dislocations in 4H-SiC
B-13 山崎隆浩^{1,4}、奈良純^{1,4}、甲賀淳一郎²、宇田毅^{2,4}、黒田明義³、南一生³、大野隆央^{1,4,5} (¹(独)物質・材料研究機構、²(株)アスミス、³理化学研究所 計算科学研究機構、⁴MARCEED、⁵東京大学生産技術研究所)
- 光第二高調波発生および二光子励起蛍光による4H-SiC拡張欠陥の3Dイメージング
Three-dimensional imaging of extended defects in 4H-SiC by optical second-harmonic generation and two-photon-excited photoluminescence
B-14 田沼良平、土田秀一 ((一財)電力中央研究所)
- p型4H-SiCエピタキシャル層における水素パッシベーションによるキャリア寿命の向上
Improvement of Carrier Lifetime in Al-Doped p-Type 4H-SiC Epitaxial Layers by Hydrogen Passivation
B-15 奥田貴史、木本恒暢、須田淳 (京都大学大学院)
- テラヘルツ・エリプソメトリーを用いたSiCエピタキシャル膜の電気特性の非接触評価
Characterization of electrical properties of SiC epilayer by THz ellipsometry
B-16 長島健¹、岩本敏志²、佐藤幸徳²、藤井高志² (¹大阪大学レーザーエネルギー学研究センター、²日邦プレジジョン(株))
- 4H-SiCのDLTS: Deep-Level Transient Spectroscopyシミュレーション
Simulations of DLTS: Deep-Level Transient Spectroscopy for 4H-SiC
B-17 藤永正人¹、古井芳春¹、Mark Townsend² (¹株式会社シルバコジャパン、²Silvaco, Inc.)
- 4° off 4H-SiCエピタキシャルウェハにおけるMOSキャパシタ酸化膜寿命のステップバンチング依存性
Step-bunching Dependence of Lifetime of MOS Capacitor for 4° off 4H-SiC Epitaxial Wafers
B-18 坂東章¹、鈴木賢二¹、宮坂佳彦²、大澤弘¹、佐藤貴幸¹ (¹昭和電工株式会社 事業開発センター パワー半導体プロジェクト、²昭和電工株式会社 分析物性センター)
- プロセス・デバイス・アプリケーション
- 高電界下におけるSiO₂/4H-SiCのゲートリーク電流伝導機構
Conduction Mechanism of Gate Leakage Current in Thermal Oxide on 4H-SiC under High Electric Field
B-19 ▲染谷満^{1,2}、岡本大¹、原田信介¹、石森均¹、高須伸次¹、畠山哲夫¹、武井学^{1,2}、米澤善幸¹、福田憲司¹、奥村元¹ (¹独立行政法人 産業技術総合研究所、²富士電機株式会社)
- TEOSを用いた熱CVD法による4H-SiC MIS特性に対するアニールの効果
Effect of Post-Deposition Annealing on 4H-SiC MIS Property by Thermal CVD Method Using Tetraethylorthosilicate
B-20 狩野巧生、赤羽桂幸、木村恭輔、小松広基、山上朋彦、上村喜一 (信州大学工学部上村研究室)
- 超低周波CV法によるSiC MOS界面準位評価
Evaluation of SiC MOS Interface States by Ultra Low Frequency CV Measurements
B-21 ▲新井崇雅¹、岡本大²、染谷満²、吉岡裕典²、原田信介²、鈴木貴智¹ (¹アジレント・テクノロジー(株)、²(独)産業技術総合研究所)
- SiC-MOSFETのしきい値変動の温度依存性のメカニズム検討
Analysis of Temperature dependence of V_{th} instability for SiC-MOSFET
B-22 海老原康裕¹、金村高司¹、鶴田和弘¹、恩田正一¹、渡辺行彦²、辻村 理俊³ (¹株式会社デンソー 機能材料研究部、²豊田中央研究所、³トヨタ自動車)

- SiC熱酸化過程の理解とドライ酸化プロセスの制御によるMOS特性の改善
Improved MOS properties by the Understanding of Growth Kinetics of Thermal Oxide on SiC and the Control of Dry Oxidation Process
- B-23 ▲菊地リチャード平八郎¹、喜多浩之^{1,2} (¹東京大学工学系研究科、²JSTさきがけ)
- Ti/Al/Si電極によるpn同時オーミック電極の開発
Ti/Al/Si Ohmic Contacts for Both p-Type and n-Type
- B-24 玉祖 秀人、山田 俊介、北林 弘之、堀井 拓 (住友電気工業株式会社)
- 4H-SiC Si面及びC面上のトレンチゲート酸化膜の信頼性比較
Comparison of Reliability of Trench-Gate Oxide on Si-face and C-face of 4H-SiC
- B-25 ▲小島貴仁^{1,2}、富田恵津子²、井上慧^{1,2}、原田信介^{1,3}、小林勇介^{1,2}、有吉恵子^{1,4}、先崎純寿^{1,3}、武井学^{1,2}、米澤喜幸^{1,3}、田中保宣^{1,3}、奥村元^{1,3} (¹技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究機構(FUPET)、²富士電機株式会社、³(独)産業技術総合研究所、⁴株式会社 東芝)
- イオン注入による4H-SiC表面構造への影響
Influence of ion-implantation on surface structure of 4H-SiC
- B-26 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)
- SiC上グラフェンチャネルトランジスタの単極性動作と高オン/オフ比実現に向けた試み (II)
An attempt for realization of unipolar behavior in graphene channel transistors fabricated on SiC with high on/off drain current ratio (II)
- B-27 ▲永久 雄一¹、徳光 永輔^{1,2} (¹東京工業大学 精密工学研究所、²北陸先端科学技術大学院大学 グリーンデバイス研究センター)
- 炭素注入を施した4H-SiC pinダイオードのOCVD特性
OCVD Characteristics of 4H-SiC PiN Diode with Carbon Implantation
- B-28 田中篤嗣¹、中山浩二¹、浅野勝則¹、宮澤哲哉²、土田秀一² (¹関西電力株式会社、²電力中央研究所)
- 多角形セルにおける埋め込みpベース領域を有するトレンチ型SiC-MOSFETのオフ状態の解析
Analysis for off-state in trench SiC-MOSFET with buried p-base region depending on polygon cell type
- B-29 ▲小林勇介^{1,2}、原田信介^{1,3}、小島貴仁^{1,2}、有吉恵子^{1,4}、先崎純寿^{1,3}、武井学^{1,2}、田中保宣^{1,3}、大月 章弘^{1,2}、奥村元^{1,3} (¹技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究機構(FUPET)、²富士電機株式会社、³(独)産業技術総合研究所、⁴株式会社 東芝)
- ゲートオーバードライブによるノーマリオフ型SiC-BGSITのターンオン損失改善
Improvement in Turn-on Loss of Normally-off SiC-BGSIT by Gate-Overdriving
- B-30 勝俣公貴¹、田中保宣²、八尾勉²、高塚章夫²、山本真幸¹、矢野浩司¹ (¹山梨大学 大学院医学工学総合研究部、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)
- 二重FLR構造を有する13 kV級4H-SiC PiNダイオードの特性評価
Experimental and Simulated Characterization of 13 kV-Class 4H-SiC PiN Diodes with Double FLR Termination
- B-31 ▲濱田 憲治¹、海老原 洪平¹、大塚 健一¹、三浦 成久¹、山川 聡¹、今泉 昌之²、木本 恒暢³ (¹三菱電機 (株) 先端技術総合研究所、²三菱電機 (株) パワーデバイス製作所、³京都大学大学院工学研究科)
- 超高耐圧(13kV) 4H-SiC PiNダイオードモジュールの静特性および動特性評価
Static and Dynamic Characterization of Ultrahigh-Voltage (13 kV) 4H-SiC PiN Diode Modules
- B-32 林 利彦¹、逸見哲郎¹、緒方修二¹、泉 徹¹、浅野勝則¹、岡本 大²、田中保宣²、水島智教²、吉川 満²、藤澤広幸²、竹中研介²、武井 学^{2,3}、米澤喜幸²、福田憲司²、奥村 元² (¹関西電力株式会社、²産業技術総合研究所、³富士電機株式会社)

Agナノペースト接合の温度サイクルに対する安定性評価
B-33 Thermal cycle stability of Ag nano paste die attachment
逸見哲郎、林利彦、泉徹、浅野勝則 (関西電力株式会社)

ナノ結晶を基に合成した薄膜多結晶ダイヤモンドの熱伝導
B-34 Thermal conductivity of thin poly-crystalline diamond grown from nano-particle diamond
鹿田真一¹、梅沢仁¹、八木貴志²、竹歳尚之²、山田修史²、馬場哲也²、関章憲³、鈴木寛³ (¹産業技術総合研究所 ダイヤモンド研究ラボ、(現在:ユビキタスエネルギー研究部門)、²同上 計測標準研究部門、³トヨタ自動車(株))

第三展示室

ウェハプロセス

昇華法によるRAF法成長条件最適化による超低らせん転位密度SiC結晶の成長
C-1 Extremely reduced screw dislocation density on the sublimation growth of SiC crystals by optimizing conditions on the RAF method
古庄智明、鈴木裕彌、三宅英孝、富田信之、山川聡 (三菱電機株式会社 先端技術総合研究所)

固体原料からの不純物ドーピングを用いた昇華法によるSiC成長
C-2 Crystal growth of SiC with doping technique using solid impurity sources
江藤数馬^{1,2}、高木覚²、三浦知則^{1,2}、加藤智久^{1,2}、奥村元^{1,2} (¹産総研 先進パワーエレクトロニクス研究センター、²次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構)

HClガス添加による4H-SiC膜CVD成長のAlメモリ効果の抑制
C-3 An Investigation on Suppressing Al Memory-Effect during CVD growth of 4H-SiC Epilayers by adding Hydrogen Chloride Gas
紀世陽¹、児島一聡¹、石田夕起¹、齊藤新吾¹、吉田貞史¹、土田秀一²、奥村元¹ (¹産業技術総合研究所、²電力中央研究所)

150mmφサイズ横型装置を用いたSiCエピ膜成長における添加ガスとキャリアガスの影響
C-4 Effect of additive gas and the carrier gas in SiC epitaxial film growth by horizontal CVD corresponding to 150mmφ size
工藤千秋^{1,2}、伊藤佐千子^{1,5}、田村謙太郎^{1,3}、西尾譲司^{1,4}、升本恵子^{1,5}、児島一聡^{1,5}、大野俊之^{1,6} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、²パナソニック(株)、³ローム(株)、⁴(株)東芝、⁵産業技術総合研究所、⁶(株)日立製作所)

耐三フッ化塩素保護膜形成法
C-5 Production Method of Chlorine Trifluoride Resistant Film
松田仁美¹、羽深等¹、石田夕起^{2,3}、大野俊之² (¹横国大院工、²FUPET、³産総研)

金属表面における炭化珪素薄膜の室温形成法
C-6 Room Temperature Process for Producing Silicon Carbide Thin Film on Metal Surface
廣岡亜純、津地雅希、羽深等 (横国大院工)

微傾斜Si(111)基板上3C-SiC(111)薄膜の断面TEM評価
C-7 Cross-sectional TEM Observation of 3C-SiC(111) thin films on vicinal Si(111) substrates
原本直樹¹、長澤弘幸¹、伊藤俊²、吹留博一¹、末光真希^{1,3} (¹東北大学電気通信研究所、²東北大学金属材料研究所、³JST/CREST)

MSE法を用いた4H-SiC溶液成長における基板加工歪が与える影響
C-8 Surface damage induced surface roughening on off-axis 4H-SiC (0001) during Mesastable Solvent Epitaxy
宇野陽介、花房絢乃、芦田晃嗣、久津間保徳、金子忠昭 (関西学院大学理工学研究科)

- 多元溶媒SiC溶液成長における成長多形と活量比 a_{Si}/a_C の相関
- C-9 Relationship between grown polytype and activity ratio a_{Si}/a_C in SiC solution growth using multicomponent solvents
▲堀尾篤史、原田俊太、田川美穂、宇治原徹 (名古屋大学大学院工学研究科)
- 原料ガスの高効率利用による同位体濃縮ダイヤモンドの合成
- C-10 Effective use of methane for isotopic enriched diamond growth
寺地 徳之¹、谷口 尚¹、小泉 聡¹、小出 康夫¹、磯谷 順一² (¹物質・材料研究機構、²筑波大学)
- SiC単結晶切断用マルチワイヤー放電加工機の開発(3)
- C-11 Development of Multi-wire Electric Discharge Machining for SiC Bulk Single Crystal Slicing (Part3)
小川真澄¹、峯恵¹、淵山正毅¹、多和靖展¹、加藤智久^{1,2} (¹次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、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)
- 純水のみを用いた触媒表面基準エッチング法による4H-SiC基板の平坦化
- C-12 Planarization of 4H-SiC by using Catalyst-referred etching with only pure water
▲磯橋藍、佐野泰久、定國峻、山内和人 (大阪大学大学院工学研究科)
- 高温水酸化ナトリウム蒸気エッチングによる4H-SiC単結晶の刃状、螺旋、混合貫通転位の検出
- C-13 Dislocation revelation for 4H-SiC by using vaporized NaOH: a possible way to distinguish edge, screw and mixed threading dislocations by etch pit method
姚 永昭¹、石川 由加里¹、菅原 義弘¹、佐藤 功二¹、且野 克典²、鈴木 寛²、坂元 秀光²、別所 毅²、山口 聡³、西川 恒一³ (¹ファインセラミックスセンター、²トヨタ自動車株式会社、³(株)豊田中央研究所)
- 熔融KCl+KOHエッチングによる4H-SiC機械研磨表面ダメージ層の除去
- C-14 Removal of mechanical-polishing-induced surface damages on 4H-SiC wafers by using chemical etching with molten KCl+KOH
姚永昭、石川由加里、菅原義弘、佐藤功二 (ファインセラミックスセンター)
- キャラクターゼーション**
- a面成長SiC結晶における中空破線状欠陥の解析
- C-15 Characterization of vacant broken line defects in a-face grown crystal of Silicon Carbide
杉山尚宏^{1,2}、山田正徳^{1,2}、浦上泰^{1,2}、小林正和^{1,3}、増田隆^{1,3}、重藤啓輔^{1,4}、郡司島造^{1,4}、廣瀬富佐雄^{1,2}、恩田正一^{1,2} (¹FUPET、²(株)デンソー、³昭和電工(株)、⁴(株)豊田中央研究所)
- 溶液成長させた4H-SiC単結晶における放射光X線トポグラフィーによる欠陥分析
- C-16 Synchrotron X-ray topographic analysis of defects in 4H-SiC single crystals grown by solution growth method
長井 一郎^{1,2}、青嶋 真裕^{1,2}、八木 康洋^{1,2}、武井 康一^{1,2}、藤井 邦治^{1,2}、N. Senguttuvan^{1,2}、蔵重 和央^{1,2}、加藤 智久^{1,3}、宇治原 徹⁴、松本 祐司⁵、奥村 元^{1,3} (¹次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²日立化成(株)筑波総合研究所、³産業技術総合研究所、⁴名古屋大学大学院工学研究科、⁵東北大学大学院工学研究科)
- 4H-SiC中の分解した貫通転位の透過電子顕微鏡による観察
- C-17 Observation of Dissociated Threading Dislocation formed in 4H-SiC by Transmission Electron Microscopy
菅原義弘¹、姚永昭¹、石川由加里¹、且野克典²、鈴木寛²、別所毅²、山口聡³、西川恒一³、幾原雄一^{1,4} (¹(一財)ファインセラミックスセンター、²トヨタ自動車(株)、³(株)豊田中央研究所、⁴東京大学)
- 低加速SEMを用いた4H/6H-SiC{0001}最表面積層方向の直接観察
- C-18 “Quasi”-electron channeling contrast imaging on 4H/6H-SiC {0001} by tilted low-voltage SEM
梶野智規¹、芦田晃嗣¹、久津間保徳¹、大谷昇^{1,2}、金子忠昭^{1,2} (¹関西学院大学理工学研究科、²関西学院大学SiC材料・プロセス研究開発センター)

- 放射光X線トポグラフィーによる4H-SiC (0001) Si面上の局所的なステップバンチング発生原因の解析
Analysis on generation of localized step bunching on 4H-SiC(0001)Si-face by synchrotron X-ray topography
- C-19 佐々木雅之¹、田村謙太郎¹、迫秀樹¹、児島一聡^{1,2}、松畑洋文^{1,2}、北畠真¹ (¹技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²産業技術総合研究所)
- 高温ガス法によって得られた4H-SiC単結晶の品質評価
Evaluation of the quality of 4H-SiC crystals obtained by the High-Temperature Gas Source Method
- C-20 鎌田功穂¹、星乃紀博¹、徳田雄一郎^{2,3}、牧野英美^{2,3}、小島淳^{2,3}、土田秀一¹ (¹電力中央研究所、²FUPET、³(株)デンソー)
- 高温アニールによるHPSI 4H-SiC基板の絶縁特性の低下
Decrease in Semi-Insulating Properties of HPSI 4H-SiC Substrates by High Temperature Annealing
- C-21 ▲岩本直也、小野田忍、藤田奈津子、牧野高紘、大島武 (日本原子力研究開発機構)
- PL解析とI-V解析による、4H-SiCエピタキシャル層中欠陥の特性調査
Defects analysis and characterization of the 4H-SiC epitaxial layers for the PL imaging methods and I-V characteristics.
- C-22 小田原道哉、亀井宏二、宮坂佳彦、山下任、高橋聖一、影島慶明、百瀬賢治、大澤弘、佐藤貴幸 (昭和電工株式会社事業開発センター パワー半導体プロジェクト)
- 光学的および回折法によるSiC結晶多形の解析
Polytype structures in SiC analyzed by spectroscopic and diffraction techniques
- C-23 畑山 智亮、矢野 裕司、冬木 隆 (奈良先端科学技術大学院大学)
- 自由キャリア吸収を用いたキャリアライフタイム測定装置の開発とSiCの評価
Development of a carrier lifetime measurement system based for SiC on free carrier absorption
- C-24 森祐人、グェンスアンチュン、加藤正史、市村正也 (名古屋工業大学)
- 4H-SiC における衝突イオン化係数の温度依存性
Temperature Dependence of Impact Ionization Coefficients in 4H-SiC
- C-25 ▲丹羽弘樹、須田淳、木本恒暢 (京都大学工学研究科)
- プロセス・デバイス・アプリケーション
- DLTS法による酸化膜/SiC界面の伝導バンド近傍トラップの評価
Deep-Level Transient Spectroscopy Characterization of Interface States close to the Conduction band in SiO₂/4H-SiC Structures
- C-26 畠山哲夫¹、染谷満¹、福田憲司¹、奥村元¹、木本恒暢² (¹(独)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、²京都大学大学院工学研究科)
- SiC酸化により引き起こされるSi欠陥への第一原理計算からの考察
First principle calculation investigation for Si related defect induced by SiC oxidation.
- C-27 ▲長川健太¹、神谷克政²、洗平昌晃³、白石賢二³ (¹筑波大学大学院数理物質科学研究科、²神奈川工科大学基礎・教養教育センター、³名古屋大学大学院工学研究科)
- 4H-SiC(0001)及び(000-1)表面の酸化反応の動的シミュレーション
Molecular Dynamics simulations of oxidation on 4H-SiC(0001) and (000-1) surfaces
- C-28 小山 洋^{1,2}、山崎 隆浩^{1,2}、奈良 純^{1,2}、大野 隆央^{1,2,3} (¹物質・材料研究機構、²MARCEED、³東京大学生産技術研究所)

- HfO₂絶縁膜を用いたSiC-MOS界面設計
- C-29 Interface engineering SiC-MOS devices using HfO₂ interfacial layer
▲樋口直樹、福島悠太、細井卓治、志村孝功、渡部平司 (大阪大学大学院工学研究科)
- ナノクリスタルダイヤモンド薄膜の各種オーミック電極
- C-30 Various Ohmic Contacts of Nanocrystalline Diamond Films
下田 尚孝、加藤 喜峰、堤井 君元 (九州大学)
- TaC/Ta複合材料を用いたSi雰囲気アニール法による新たなCキャップフリー4H-SiC活性化アニール技術の開発
- C-31 Development of a novel cap-free activation annealing technique of 4H-SiC by Si-vapor ambient anneal using TaC/Ta composite materials
矢吹紀人¹、鳥見 聡¹、野上 暁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 SiC 材料・プロセス開発センター)
- ステップバンチング上に形成されたMOS界面特性の考察
- C-32 Investigation of Interface Characteristic of MOS Capacitor Fabricated on Step Bunching
山田 敬一¹、石山 修¹、迫 秀樹¹、先崎 純寿^{1,2}、北島 真¹ (¹技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²独立行政法人産業技術総合研究所)
- 堆積と熱酸化による4H-SiC MOS構造の作製(II)
- C-33 Fabrication of 4H-SiC MOS structures by deposition and thermal oxidation (II)
大谷 篤志、八木 修平、土方 泰斗、矢口 裕之 (埼玉大院理工)
- 電子線照射を施した4H-SiC中に存在する深い準位と欠陥構造の同定
- C-34 Identification of atomic structures of deep levels in electron irradiated 4H-SiC
中根 浩貴¹、加藤 正史¹、市村 正也¹、大島 武² (¹名古屋工業大学、²原子力研究開発機構)
- SiC-MOSFETにおけるスイッチング特性の素子構造/素子面積依存性
- C-35 Effects of internal transmission delay of gate voltage on switching properties of large-scale SiC-MOSFET
▲伊藤 正尚¹、日野 史郎¹、三浦 成久¹、今泉 昌之²、山川 聡¹ (¹三菱電機(株) 先端技術総合研究所、²三菱電機(株) パワーデバイス製作所)
- 空間変調型JTEとキャリア寿命向上プロセスを用いた20 kV超級SiC PiNダイオード
- C-36 Ultrahigh-Voltage (> 20 kV) SiC PiN Diodes with a Space-Modulated JTE and Lifetime Enhancement Process via Thermal Oxidation
梶 直樹、丹羽 弘樹、須田 淳、木本 恒暢 (京都大学工学研究科)
- ダイオード内蔵型SiC-MOSFET(DioMOS)の設計と特性改善
- C-37 Design of Diode-Integrated SiC-MOSFET (DioMOS) and Improvement in Device Performance
▲大岡篤志、堀川信之、清澤努、空田晴之、内田正雄、神澤好彦、澤田和幸、上田哲三、藤井英治 (パナソニック株式会社)
- 3 kV級ノーマリオフSiC埋め込みゲート型静電誘導トランジスタの開発
- C-38 3 kV Normally-Off SiC Buried Gate Static Induction Transistors
高塚章夫¹、田中保宣¹、矢野浩司²、松本則男¹、八尾勉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山梨大学大学院医学工学総合研究部)
- AlGaN/GaN高電子移動度トランジスタの単一重イオン入射による過剰電荷収集
- C-39 Enhanced Charge Collection of AlGaN/GaN HEMTs Induced by Single Ion Strike
小野田忍¹、蓮池篤²、鍋島佳明²、佐々木肇²、矢嶋孝太郎²、佐藤真一郎¹、大島武¹ (¹日本原子力研究開発機構、²三菱電機株式会社)

- γ線を照射した4H-SiC MOSキャパシタにおけるイオン誘起破壊
C-40 Single Event Gate Rupture on Gamma-Ray irradiated 4H-SiC MOS Capacitors
牧野高紘¹、出来真斗^{1,2}、藤田奈津子¹、岩本直也¹、小野田忍¹、大島武¹ (¹日本原子力研究開発機構、²徳島大学)

- A Low Parasitic Inductance of SiC Sandwich Type Power Module by Shortening Interconnection for High Switching Speed
C-41 R. Simanjorang¹、F. Kato^{1,2}、F. Lang¹、H. Nakagawa^{1,2}、H. Yamaguchi^{1,2}、H. Sato^{1,2} (¹R & D Partnership for Future Power Electronics Technology (FUPET)、Japan、²National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)、Japan)

- 超低抵抗0.22mΩcm² 700V 4H-SiC SBDの作製
C-42 Fabrication of 700V 4H-SiC SBDs with ultra-low resistance of 0.22mΩcm²
坂口拓生、明田正俊、三浦義勝、浅原浩和、中村孝 (ローム(株))

ロビー展示室

ウェハプロセス

- 高速成長を可能とする昇華法用SiC粉末原料の開発
Development of SiC Powder for High-speed Sublimation Growth
L-1 加藤智久¹、増田賢太²、一坪幸輝²、日高英智³、江藤数馬¹、三浦知則¹、中西博²、奥村 元¹ (¹産総研、²太平洋セメント株式会社、³屋久島電工株式会社)
- 昇華法におけるコドーピング技術開発と超低抵抗高品質n型4H-SiCバルク単結晶成長
Growth of low resistivity n-type 4H-SiC bulk crystals by sublimation method using co-doping technique
L-2 加藤智久^{1,2}、江藤数馬^{1,2}、高木寛^{1,2}、三浦知則^{1,2}、浦上泰^{2,3}、近藤宏行^{2,3}、廣瀬富佐雄^{2,3}、奥村元^{1,2} (¹産総研先進パワーエレクトロニクス研究センター、²次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、³株式会社デンソー)
- 高温ガス法による4H-SiC単結晶の高速成長
Fast 4H-SiC Crystal Growth by High-Temperature Gas Source Method
L-3 星乃 紀博¹、鎌田 功穂¹、徳田 雄一郎^{2,3}、牧野 英美^{2,3}、小島 淳^{2,3}、土田 秀一¹ (¹一般財団法人 電力中央研究所、²技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、³株式会社 デンソー)
- 三フッ化塩素ガスによるSiC 成膜装置クリーニング法
SiC Epitaxial Reactor Cleaning Method Using Chlorine Trifluoride Gas
L-4 水野浩輔¹、福元裕介¹、羽深等¹、石田夕起^{2,3}、大野 俊之² (¹横国大院工、²FUPET、³産総研)
- 高速回転を用いたφ150mm 4H-SiCの高速エピタキシャル成長技術
Fast 150 mm 4H-SiC Epitaxial Growth with High-Speed Wafer Rotation
L-5 ▲藤林裕明^{1,2}、伊藤雅彦²、伊藤英樹^{2,3}、鎌田功穂²、内藤正美¹、原一都¹、山内庄一¹、鈴木邦彦³、矢島雅美³、三谷慎一³、鈴木克己⁴、青木宏文⁴、西川恒一⁵、小澤隆弘⁵、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、³株式会社ニューフレアテクノロジー、⁴トヨタ自動車株式会社、⁵株式会社豊田中央研究所)
- The interface between 6H SiC seed and 3C SiC crystal
L-6 F.J. Fong¹、T.C. Hsao¹、Shen Tsao¹、C.F. Huang² (¹Material and chemical research laboratories、Industrial Technology Research Institute、Taiwan、²Department of electrical engineering、National Tsing Hua University、Taiwan)

Si(110)基板上3C-SiC(111)結晶方位回転エピ膜の断面TEM評価

Cross-sectional TEM Observation of Rotatedly Grown 3C-SiC(111) Film on Si(110) Substrates

L-7

▲三本菅 正太¹、長澤 弘幸¹、伊藤 駿²、吹留 博一¹、末光 眞希^{1,3} (¹東北大学電気通信研究所、²東北大学金属材料研究所、³JST/CREST)

ヘキサクロールジシランSi₂Cl₆+C₃H₈を用いた常圧CVD法によるSi(110)基板上へのSiC(111)の単結晶成長
Single crystal growth of SiC (111) on Si (110) substrate using Si₂Cl₆+C₃H₈ APCVD

L-8

Hee Tae Lee¹、Doe-Hyung Lee¹、Byung-Joong Bae¹、Hee-Jun Lee¹、Sang-il Lee¹、Won-Jae Lee¹、B.C. Shin¹、and S. Nishino²、(I) Department of Materials & Components Engineering、Dong-Eui University、Busan、Korea、²Widegap Materials Inc、Kyoto、Japan)

凹界面成長手法を用いた溶液法4H-SiCにおける表面モフォロジー評価

Evaluation of surface morphology of 4H-SiC using concave shape growth in Top-Seeded Solution Growth

L-9

大黒寛典¹、加渡幹尚¹、坂元秀光¹、別所毅¹、楠一彦²、森口晃治²、海藤宏志²、岸田豊²、亀井一人² (¹トヨタ自動車株式会社 東富士研究所、²新日鐵住金株式会社 先端技術研究所)

SiCr溶媒へのAl添加による4H-SiC溶液成長結晶表面のステップ形状変化

Modification of Surface Step Structure by the Addition of Al to SiCr Solvents in the Solution Growth of 4H-SiC

L-10

Crystals

三谷武志^{1,2}、小松直佳¹、高橋徹夫^{1,2}、加藤智久^{1,2}、宇治原徹³、松本祐司⁴、蔵重和央^{1,5}、奥村元^{1,2} (¹次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²産業技術総合研究所、³名古屋大学、⁴東北大学、⁵日立化成(株))

スクラッチによって損傷を受けた4H-SiC 表面加工層のラマン散乱による評価

L-11 Raman Measurements of Scratch-Induced Damage in 4H-SiC

三谷武志、中島信一、友部健、加藤智久、奥村元 (産業技術総合研究所)

溶液対流および面内温度分布の表面形状への影響

Influences of solution flow and temperature distribution on surface morphology in solution growth of SiC

L-12 藤井邦治^{1,2}、武井康一^{1,2}、長井一郎^{1,2}、N. Senguttuvan^{1,2}、平谷正彦^{1,2}、宇治原徹³、松本祐司⁴、加藤智久^{1,5}、蔵

重和央^{1,2}、奥村元^{1,5} (¹技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、²日立化成(株)筑波総合研究所、³名古屋大学大学院工学研究科、⁴東北大学大学院工学研究科、⁵独立行政法人産業技術総合研究所)

高速マルチワイヤーソーによるSiCインゴットの高速切断 (3)

High-Speed Slicing of SiC Ingot by High-Speed Multi Wire Saw (Part 3)

L-13 前田弘人^{1,3}、高鍋隆一^{1,4}、武田篤徳^{1,3}、松田祥伍^{1,3}、加藤智久^{1,2} (¹次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(F

U P E T)、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株式会社タカトリ、⁴旭ダイヤモンド工業株式会社)

6H-SiC基板表面へのフェムト秒レーザー照射の効果

L-14 Effects on the surface of 6H-SiC substrate by femtosecond laser irradiation

宮川 鈴衣奈、江龍 修 (名古屋工業大学)

キャラクターゼーション

KOH低温エッチングを用いた4H-SiCの転位評価

L-15 Dislocation analysis of 4H-SiC using KOH low temperature etching

佐藤高広¹、鈴木裕也¹、伊藤寛征¹、一色俊之²、福井宗利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)

- Cs補正STEMを用いたゲート酸化物/SiC界面におけるCの状態解析
- L-16 Chemical state of carbon at interface between gate oxide film and SiC wafer using Cs corrected STEM
猪瀬明¹、橋本哲¹、小形健二¹、前田千寿子¹、矢野裕司² (1JFEテクノリサーチ(株)、²奈良先端科学技術大学院大学)
- X線トポグラフィーによる、4°オフ4H-SiCエピタキシャルウェーハ中の、台形欠陥起点の解析
Origin Analyses of Trapezoid-Shape Defects in 4deg. off 4H-SiC Epitaxial Wafers by Synchrotron X-ray
L-17 Topography
山下任^{1,2}、松畑洋文^{1,3}、宮坂佳彦^{1,2}、百瀬賢治^{1,2}、佐藤貴幸^{1,2}、北畠真¹ (1技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、²昭和電工株式会社、³産業技術総合研究所)
- 低加速イオン注入SiCのTEM観察による結晶構造評価
- L-18 TEM observation of defect structure of low-energy ion implanted SiC
亀田寿昌、富田温夫、松井隆明、一色俊之 (京都工芸繊維大学)
- In-situ分光エリプソメーターによるSiC酸化過程の面方位依存性測定
- L-19 Surface orientation dependence of SiC oxidation process observed by In-situ spectroscopic ellipsometer
▲後藤大祐、八木修平、土方泰斗、矢口裕之 (埼玉大院理工研)
- 界面にリンおよび窒素を導入した4H-SiC MOSFETの高温下におけるしきい値電圧不安定性の考察
A Study on Threshold Voltage Instability at High Temperatures in 4H-SiC MOSFETs with POCl₃- and NO-
L-20 Annealed Gate Oxides
金藤夏子、矢野裕司、畑山智亮、冬木隆 (奈良先端科学技術大学院大学)
- プロセス・デバイス・アプリケーション
- ダイヤモンドパワーデバイス：ドリフト層中の転位密度とリーク電流特性
- L-21 Diamond Power Device: Dislocations in Drift Layer and Leak Current Property
加藤有香子、梅沢仁、鹿田真一 ((独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門)
- 低基底面密度基板を用いた4H-SiC PiNダイオードの順方向電圧特性変化
VF Degradation of 4H-SiC PiN Diodes Using Wafers with Low-BPD Density
L-22
西尾讓司、太田千春、高尾和人、四戸孝 ((株)東芝 研究開発センター)
- トレンチ型SiC MOSFETにおけるゲート絶縁膜への窒化の効果
Effects of nitridation of gate oxide on SiC trench MOSFETs
- L-23 ▲有吉恵子^{1,2}、原田信介^{1,3}、先崎純寿^{1,3}、小島貴仁^{1,4}、児島一聡^{1,3}、田中保宣^{1,3}、四戸孝^{1,2} (1技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構(FUPET)、²株式会社東芝、³独立行政法人 産業技術総合研究所、⁴富士電機株式会社)
- 3.3 kV耐圧 4H-SiC MOSFETにおける破壊電圧の終端濃度依存性
- L-24 Blocking Characteristics of 3.3 kV 4H-SiC MOSFETs with Various Doping Condition in Edge Termination
和田 圭司、内田 光亮、木村 錬、酒井 光彦、初川 聡、平塚 健二、平方 宣行、御神村 泰樹 (住友電気工業株式会社)
- SiC MOSキャパシタにおけるSEGRのゲート酸化プロセス依存性
- L-25 Single Event Gate Rupture in SiC MOS Capacitors Fabricated by Different Gate Oxidation Processes
▲出来 真斗^{1,2}、牧野 高紘²、富田 卓朗¹、児島 一聡³、大島 武² (1徳島大、²原子力機構、³産総研)
- 600V級耐圧を有するV溝型SiC MOSFET
600 V-class V-groove SiC MOSFETs
- L-26 斎藤 雄¹、古米 正樹¹、日吉 透¹、和田 圭司¹、増田 健良¹、平塚 健二¹、御神村 泰樹¹、畑山 智亮¹ (1住友電気工業株式会社、²奈良先端科学技術大学院大学)

- 電気化学エッチングを用いた単結晶4H-SiC 静電駆動マイクロカンチレバーの作製
L-27 Fabrication of Electrostatically Actuated 4H-SiC Microcantilevers by Using Electrochemical Etching
▲佐藤孝亮、足立亘平、岡本創、山口浩司、木本恒暢、須田淳 (京都大学工学研究科)
- ガンマ線照射後のSiC-MOSキャパシタ及びPiNダイオードの電気特性の変化
L-28 Change in electrical properties SiC-MOS capacitor and PiN diode after gamma ray irradiation
田中量也¹、横関貴史¹、藤田奈津子²、岩本直也²、牧野高紘²、小野田忍²、大島武²、田中雄季³、神取幹郎³、吉江徹³、土方泰斗¹ (¹埼玉大学大学院、²日本原子力研究開発機構、³サンケン電気株式会社)
- 4H-SiC中におけるガンマ線誘起電流及び線量率依存性の評価
L-29 Evaluation of Radiation-Induced Currents and Dose Rate Dependence in 4H-SiC
▲藤田奈津子、岩本直也、小野田忍、牧野高紘、大島武 (日本原子力研究開発機構)
- 遷移的液相焼結(TLPS)-ナノコンポジット構造合金微粉末・Cu+Ag/Sn+CuペーストによるSiCパワー素子のAl電極側の接合
L-30 Bond of Al Electrode Side of SiC Power Devices Using Transient Liquid Phase Sintering (TLPS)-Cu+Ag/Sn+Cu・Nanocomposite Powder Paste
郎 豊群¹、加藤 史樹^{1,2}、仲川 博^{1,2}、山口 浩^{1,2}、佐藤 弘^{1,2}、木村 竜司³、岸 啓二郎³、関根 重信³ (¹技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構、新材料パワー半導体研究開発センター、²(独)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(有)ナプラ)
- 容量性負荷時におけるSiCインバータのサージ検討
L-31 Study of surge voltage for the SiC inverter in capacitive load
▲福原 拓弥、松村 剛之、加藤 千裕、蜂須賀 通海、金子 裕良、阿部 茂 (埼玉大学大学院)