

SiC 及び関連ワイドギャップ半導体研究会 第15回講演会

15th Meeting on SiC and Related Wide Bandgap Semiconductors

主催: 応用物理学会「SiC及び関連ワイドギャップ半導体研究会」

後援: 高 崎 市

場所: 高崎シティギャラリー

プログラム (Technical Program)

11月9日(木)(November 9, Thursday)

10:20-10:30 開会の辞 (Opening Address)
代表幹事 奥村 元 (産業技術総合研究所)

I プレナリー (Plenary) 10:30~12:00

10:30 I-1 NEDO プロジェクト「パワーエレクトロニクスインバータ基盤技術開発」が目指すもの
【招待講演】 Prospects of NEDO Project "Basic R&D of Power Electronics Inverter"
荒井和雄 (産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)

11:00 I-2 ハイブリッド車とパワーデバイス
【招待講演】 Power Devices for Hybrid Vehicles
石子雅康 ((株)豊田中央研究所)

11:30 I-3 原子力発電プラントにおける耐放射線性半導体回路のニーズ
【招待講演】 Needs of Radiation & Heat Proof Chip on Nuclear Power Plants
日比宏基 (三菱重工業 原子力技術センター 炉心技術部)

12:00-13:30 昼 食 (Lunch)

ポスターセッション (Poster Session) 13:30~16:00

前半 13:30~14:45 奇数番号の論文(P-1,P-3,P-5,,,,P-83)

後半 14:45~16:00 偶数番号の論文(P-2,P-4,P-6,,,,P-82)

16:00-16:15 コーヒーブレイク (Coffee Break)

II SiC 結晶成長 (SiC Growth) 16:15~17:45

16:15 II-1 SiC 結晶成長 ~現状と展望~

【キーノート】 SiC Crystal Growth ~Current Status and Perspectives~
土田秀一 ((財)電力中央研究所 材料科学研究所)

- 16:45 II-2 From Macroscopic to Microscopic: Challenging Topics of Defect Reduction in Today's Sublimation Grown SiC Bulk Crystals
Michael Rasp、Thomas Straubinger、Erwin Schmitt、Arnd-Dietrich Weber (SiCrystal AG)
- 17:15 II-3 Si-C-Ti 三元系溶液から得られた 6H-SiC 単結晶の XRD 評価
【P-9】 XRD Characterization of the 6H-SiC Single Crystal Grown from Si-C-Ti Ternary Solution
矢代将斉、楠一彦、亀井一人、八内昭博 (住友金属工業株式会社 総合技術研究所)
- 17:30 II-4 高速成長した 4H-SiC エピ膜中のトラップ密度および基底面転位密度の低減
【P-5】 Low Trap Concentration and Low Basal-Plane Dislocation Density in 4H-SiC Epilayers Grown at High Growth Rate
堀勉^{1,2}、旦野克典¹、木本恒暢¹ (¹ 京都大学 工学研究科 電子工学専攻、²(株)NEOMAX)

18:30 ~ 20:30 懇親会 (Reception)
(ホテルメトロポリタン高崎 6F 丹頂)

11月10日(金)(November 10, Friday)

Ⅲ 窒化物結晶・評価・プロセス (Crystal Growth and Characterization of Nitrides) 9:15~10:15

- 9:15 Ⅲ-1 Ⅲ 族窒化物半導体結晶の最近の進展
 【キーノート】 Recent Progress on Group-III Nitride Semiconductor Materials
 碓井彰 (古河機械金属株式会社 研究開発本部)
- 9:45 Ⅲ-2 極紫外ラマン、フォトルミネッセンス分光法による GaN/AlN/4H-SiC(0001)ヘテロ構造の歪み、結晶性評価
 【P-59】 Characterization of Strain and Crystallinity in GaN/AlN/4H-SiC(0001) Heterostructures by Raman and PL Spectroscopies
 北村寿朗¹、中島信一¹、三谷武志¹、中村奈由波^{1,3}、古田啓²、奥村元¹ (¹産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター、²素子協、³日大大学院基礎科学研究科)
- 10:00 Ⅲ-3 触媒基準エッチング法による GaN の加工
 【P-53】 Catalyst-Referred Etching of GaN
 村田順二¹、久保田章亀²、八木圭太¹、佐野泰久¹、原英之¹、有馬健太¹、三村秀和¹、山内和人¹ (¹大阪大学大学院工学研究科、²熊本大学大学院自然科学研究科)
- 10:15-10:25 休憩 (Break)

Ⅳ SiC 結晶評価 (Characterization of SiC) 10:25~11:40

- 10:25 Ⅳ-1 <個別討論会報告>
 【キーノート】 SiC 基板材料の非破壊・高速・全体評価の重要性 —SiC 個別討論会の議論をふまえて—
 Importance of Rapid, Nondestructive and Whole Characterization of SiC Substrates
 播磨弘 (京都工芸繊維大学)
- 10:55 Ⅳ-2 X線 3Dトポグラフィーによる SiC ダイオード中のらせん転位の解析
 【P-19】 Characterization of Screw Dislocation in a SiC p-n Diode by using Novel Three-Dimensional X-ray Topography
 田森妙、田沼良平、俵武志、後藤雅秀、中村俊一、米澤喜幸、斉藤明 (富士電機アドバンストテクノロジー(株))
- 11:10 Ⅳ-3 赤外線散乱トモグラフィーによる 6H-SiC バルク単結晶基板の非破壊 3次元観察
 【P-15】 Nondestructive Three-Dimensional Observation of 6H-SiC Bulk Single Crystal Wafers by Infrared Light Scattering Tomography Technique
 森太一郎¹、Wutimakun Passapong¹、宮崎尚¹、岡本庸一¹、守本純¹、林利彦²、塩見弘² (¹防衛大学校機能材料工学科、²(株) シクスオン)
- 11:25 Ⅳ-4 Elimination of $Z_{1/2}$ and $EH_{6/7}$ Traps in 4H-SiC Epilayers by Carbon Implantation/Annealing Process
 【P-23】 L. Storasta、H. Tsuchida (Central Research Institute of Electric Power Industry)

11:40-13:00 昼食 (Lunch)

研究奨励賞表彰式(13:00~13:10)

V SiC プロセス・加工(SiC Device Fabrication Process) 13:10~14:25

- 13:10 V-1 SiC のプロセス・加工技術の課題
【キーノート】 Remaining Issues in SiC Process Technology
木本恒暢 (京都大学 工学研究科 電子工学専攻)
- 13:40 V-2 触媒基準エッチング法による SiC 平坦化における代替触媒の評価
【P-52】 Assessment of Alternative Catalysts in SiC Planarization by CAlyst-Referred Etching
原英之¹、佐野泰久¹、有馬健太¹、八木圭太¹、村田順二¹、久保田章亀²、
三村秀和¹、山内和人¹ (¹大阪大学大学院工学研究科精密科学・応用物理学専攻、²熊本大学大学院 自然科学研究科 先端機械システム講座)
- 13:55 V-3 高濃度燐イオン注入領域上の 4H SiC 熱酸化膜信頼性評価
【P-34】 Reliability Study of Thermal Oxide on Highly Phosphorus Doped 4H SiC
吉江徹¹、内田英次¹、下里淳²、先崎純寿²、福田憲司² (¹沖電気工業株式会社 半導体 BG 研究本部デバイス研究開発部、²独立行政法人 産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター)
- 14:10 V-4 SiC-SBD の逆バイアス電解エッチングおよび追加溶融 KOH エッチング
【P-42】 Reverse Biased Electrochemical Etching of SiC-SBD and Additional Molten KOH Etching
西川恒一、前山雄介、福田祐介、清水正章、佐藤雅、岩黒弘明 (新電元工業(株)研究開発センター)
- 14:25-14:40 コーヒーブレイク (Coffee Break)

VI SiC/GaN デバイス(SiC/GaN Devices) 14:40~16:40

- 14:40 VI-1 パワーエレクトロニクスにおける WBG 半導体デバイスへの期待
【キーノート】 Expectation to the WBG Semiconductor Devices for Power Electronics
上野勝典 (富士電機アドバンステクノロジー(株)電子デバイス技術センター)
- 15:10 VI-2 High Temperature Direct Double Side Cooled SiC Inverter Module for Hybrid Electric Vehicle Application
【招待講演】 Rajesh Kumar Malhan¹、Takeo Yamamoto¹、Yuuichi Takeuchi¹、Cyril Buttay²、C. Mark Johnson²、Jeremy Rashid³、Florin Udrea³、Gehan A. J. Amaratunga³、Peter Tapin⁴、Nick Wright⁴、Peter Ireland⁵ (¹DENSO CORPORATION, Research Laboratories、²Department of Electronic and Electrical Engineering, University of Sheffield、³Department of Engineering, University of Cambridge、⁴Department of Electrical and Electronic Engineering、⁵Department of Engineering Science, University of Oxford)

- 15:40 VI-3 窒化ガリウム系材料の表面制御とデバイス応用
【招待講演】 Surface Control of GaN-based Materials for Electron Device Application
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)
- 16:10 VI-4 1.35kV, 8.2mΩ-cm² (000-1) 4H-SiC DIMOSFET の試作
【P-70】 Fabrication of 1.35kV, 8.2mohm-cm² (000-1) DIMOSFETs
小杉亮治、佐久間由貴、福田憲司、荒井和雄 (産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)
- 16:25 VI-5 薄層 AlGa_N 構造を用いたノーマリオフ GaN パワーデバイス
【P-83】 Normally-Off GaN Power Devices with a Thin-AlGa_N-Layer Structure
池田成明、李江、加藤禎宏、増田満、吉田清輝 (古河電気工業(株)横浜研究所)
- 16:40-16:50 閉会の辞 (Closing Remarks)
代表幹事 奥村 元 (産業技術総合研究所)

ポスター発表(Contributed papers for Poster)

* 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

SiC 結晶・エピ成長

- P-1 Hot-Mesh CVD 法を用いた SiCOI 構造基板形成とその応用
Fabrication of SiCOI Structure Substrates using Hot-Mesh CVD and its Applications
▲三浦仁嗣¹、安部和貴¹、黒木雄一郎¹、宮口孝司²、佐藤健²、安井寛治¹、高田雅介¹、赤羽正志¹ (¹長岡技術科学大学 電気系、²新潟県工業技術総合研究所レーザー・ナノテク研究室)
- P-2 高濃度窒素ドーピングによって発生する SiC バルク単結晶中の結晶欠陥
Defect and Growth Analysis of SiC Bulk Single Crystal with High Nitrogen Doping
加藤智久、三浦知則、西澤伸一、荒井和雄 (産総研)
- P-3 4H-SiC 高速ホモエピタキシャル成長における基板のオフ角の影響
Effect of the Off-Cut Angle of Substrates on 4H-SiC High-rate Homoepitaxial Growth
石田夕起¹、高橋徹夫¹、奥村元¹、荒井和雄¹、吉田貞史² (¹産業技術総合研究所、²埼玉大学工学部)
- P-4 温度勾配制御可能な SiC エピ炉における高速・厚膜成長
Development of High Growth Rate SiC Epi-Reactor with Controlled Thermal Gradient
▲伊藤雅彦、リュタウラス ストラスタ、土田秀一 (電力中央研究所)
- P-5 高速成長した 4H-SiC エピ膜中のトラップ密度および基底面転位密度の低減
Low Trap Concentration and Low Basal-Plane Dislocation Density in 4H-SiC Epilayers Grown at High Growth Rate
▲堀勉^{1,2}、旦野克典¹、木本恒暢¹ (¹京都大学 工学研究科 電子工学専攻、²(株)NEOMAX)
- P-6 SiC エピ膜中での転位形成
Formation of Dislocation in SiC Epitaxial Layer
内藤正美、恩田正一 ((株)デンソー基礎研究所)
- P-7 プラズマ CVD および Cat-CVD による SiC の低温成長と光学的性質
SiC Film Growth by Plasma and Catalytic CVD and Optical Properties of the Films
金子聰¹、泰井まどか¹、菅俊介¹、長田英樹¹、宮川宣明² (¹東理大・理、²諏訪東理大・機械システム)
- P-8 水素エッチングにおけるシラン添加の効果
Effect of Additional Silane on In-Site H₂ Etching Prior to 4H-SiC Homoepitaxial Growth
児島一聡、奥村元、荒井和雄 ((独)産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-9 Si-C-Ti 三元系溶液から得られた 6H-SiC 単結晶の XRD 評価
XRD Characterization of the 6H-SiC Single Crystal Grown from Si-C-Ti Ternary Solution
矢代将斉、楠一彦、亀井一人、八内昭博 (住友金属工業株式会社 総合技術研究所)

- P-10 Si(001)基板上での高密度 SiC, Ge ナノドットの形成
High Density SiC, Ge Nano Dots Formation on Si(001) Substrate
▲荻原智明、金丸哲史、安井寛治、赤羽正志、高田雅介 (長岡技術科学大学 工学部電気系)

SiC 結晶評価

- P-11 塩素と酸素の熱エッチングを使った SiC 結晶性評価と素子プロセスへの応用
Evaluation of Crystallinity and Application to Device Process in SiC by Cl₂-O₂ Thermal Etching
畑山智亮、武並進、清水智也、矢野裕司、浦岡行治、冬木隆 (奈良先端大・物質創成)
- P-12 半絶縁性 6H-SiC 単結晶基板の光焦電(PPE)法による熱的異方性評価
Thermal Anisotropy of Semi-insulating 6H-SiC Single Crystal Wafers Examined by Photopyroelectric (PPE) Method
▲Passapong Wutimakun¹、森太一郎¹、宮崎尚¹、岡本庸一¹、守本純¹、林利彦²、塩見弘²
(¹防衛大学機能材料工学科、²(株)シクスオン)
- P-13 光学的表面検査装置(Candela-CS10)による SiC ウェハの表面観察
Surface Inspection of Silicon Carbide Wafers using the Candela CS 10 Optical Surface Analyzer
畠山哲夫¹、鈴木拓馬¹、一ノ関共一¹、福田憲司²、樋口登¹、四戸孝¹、荒井和雄² (¹(財)新機能素子研究開発協会 次世代インバータ基盤技術研究所、²産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-14 高分解能トポグラフィによる 4H-SiC 結晶欠陥の評価
Evaluation of Dislocations in 4H-SiC by High-Resolution Topography
鎌田功穂、長野正裕、土田秀一 (電力中央研究所)
- P-15 赤外線散乱トモグラフィによる 6H-SiC バルク単結晶基板の非破壊 3 次元観察
Nondestructive Three-Dimensional Observation of 6H-SiC Bulk Single Crystal Wafers by Infrared Light Scattering Tomography Technique
▲森太一郎¹、Wutimakun Passapong¹、宮崎尚¹、岡本庸一¹、守本純¹、林利彦²、塩見弘²
(¹防衛大学機能材料工学科、²(株)シクスオン)
- P-16 深紫外光励起室温 PL マッピングによる 4H-SiC バルク基板内積層欠陥の非破壊評価
Nondestructive Analysis of Stacking Faults in 4H-SiC Bulk Wafers by Room-Temperature PL Mapping under Deep UV Excitation
▲星乃紀博^{1,2}、田島道夫^{1,2}、西口太郎³、林利彦³、木下博之³、塩見弘³ (¹JAXA 宇宙研、²東大院工、³(株)シクスオン)
- P-17 エレクトロルミネッセンスによる 4H-SiC pin ダイオードの積層欠陥の評価
Evaluation of the Stacking Fault in 4H-SiC pin Diode by Electroluminescence Images
▲石井竜介^{1,2}、中山浩二¹、菅原良孝¹、三柳俊之²、鎌田功穂²、土田秀一² (¹関西電力株式会社、²電力中央研究所)
- P-18 UV-LED, 2D-CCD を用いた 4H-SiC の転位・積層欠陥の PL マッピング観察
PL Mapping of Dislocations and Stacking Faults in 4H-SiC by using UV-LED and 2D-CCD
長野正裕、鎌田功穂、土田秀一 (電力中央研究所)

- P-19 X線3DトポグラフィーによるSiCダイオード中のらせん転位の解析
 Characterization of Screw Dislocation in a SiC p-n Diode by using Novel Three-Dimensional X-ray Topography
 田森妙、田沼良平、俵武志、後藤雅秀、中村俊一、米澤喜幸、斉藤明（富士電機アドバンステクノロジー(株)）
- P-20 テラヘルツ分光法によるSiCエピタキシャル成長膜のキャリア濃度、移動度、膜厚の同時評価
 Simultaneous Determination of the Carrier Concentration, Mobility and Thickness of SiC Homo-Epilayers using Terahertz Reflectance Spectroscopy
 大石慎吾、土方泰斗、矢口裕之、吉田貞史（埼玉大学 大学院 理工学研究科 数理電子情報専攻）
- P-21 p型SiCの過剰キャリア減衰曲線の解析による少数キャリアトラップ準位の評価
 Estimation of the Energy Level of a Minority Carrier Trap by Analysis of Excess Carrier Decay Curves in p-type SiC
 ▲河合政彦、加藤正史、市村正也（名古屋工業大学大学院工学研究科機能工学専攻）
- P-22 n型4H-SiC成長層における深い準位の評価と起源の考察
 Investigation of Deep Levels in n-type 4H-SiC and Their Origin
 ▲巨野克典¹、堀勉^{1,2}、木本恒暢¹（¹京都大学 工学研究科 電子工学専攻、²(株)NEOMAX）
- P-23 Elimination of $Z_{1/2}$ and $EH_{6/7}$ Traps in 4H-SiC Epilayers by Carbon Implantation/Annealing Process
 ▲L. Storasta, H. Tsuchida（Central Research Institute of Electric Power Industry）
- P-24 転位近傍におけるラマン散乱分光法によるSiCの応力評価
 Study of Stress Distribution Near Dislocations in SiC by Raman Scattering
 松岡大介¹、高橋健二¹、木曾田賢治²、播磨弘¹（¹京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科、²和歌山大学 教育学部）
- P-25 p型4H-SiCの耐放射線性
 Radiation Hardness of p-type 4H-SiC
 松浦秀治¹、養原伸正¹、高橋美雪¹、大島武²、伊藤久義²（¹大阪電気通信大学工学部電子工学科、²日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門）

SiCプロセス・加工

- P-26 分光エリプソメータによるSiO₂/SiC界面の光学的評価 — 複数の入射角による測定 —
 Optical Characterization of SiO₂/SiC Interfaces by Spectroscopic Ellipsometer — Measurements using Multiple Angles of Incidence —
 窪木亮一、橋本英樹、土方泰斗、矢口裕之、吉田貞史（埼玉大学 大学院 理工学研究科 数理電子情報専攻）
- P-27 分光エリプソメータによるSiO₂/SiC界面の光学的評価 — 酸化法、面方位依存性 —
 Characterization of SiO₂/SiC Interfaces using Spectroscopic Ellipsometer — Dependence on Oxidation Methods and Surface Orientation —
 橋本英樹、窪木亮一、土方泰斗、矢口裕之、吉田貞史（埼玉大学 工学部 電気電子システム工学科）

- P-28 In-situ 分光エリプソメータによる SiC 酸化速度の酸素分圧依存性測定
Oxygen-Partial-Pressure Dependence of SiC Oxidation Rate Studied by In-situ Spectroscopic Ellipsometer
山本健史、土方泰斗、矢口裕之、吉田貞史（埼玉大学 大学院理工学研究科 電気電子システム領域）
- P-29 シミュレーションによるアモルファス SiO₂/SiC 界面の生成 ～第一原理分子動力学計算～
Generation of Amorphous SiO₂/SiC Interface by the Simulation: First-Principles Molecular Dynamics
宮下敦巳¹、大沼敏治²、岩沢美佐子²、土田秀一²、吉川正人¹（¹日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門、²電力中央研究所 材料科学研究所）
- P-30 SiO₂/4H-SiC(0001)界面における熱酸化過程の第一原理分子動力学シミュレーション — 炭素クラスターの形成 —
First-Principles Molecular Dynamics Study of SiO₂/4H-SiC(0001) Interface Oxidation Process: Formation of Carbon Cluster
大沼敏治¹、宮下敦巳²、岩沢美佐子¹、吉川正人²、土田秀一¹（¹電力中央研究所 材料科学研究所 ²日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門）
- P-31 SiC 基板表面処理と Al₂O₃/SiC MOS キャパシタの界面特性
Surface Treatment of SiC Substrate and the Interface Properties of Al₂O₃/SiC MOS Capacitors
畑山智裕¹、日野史郎¹、徳光永輔¹、三浦成久²、大森達夫²（¹東工大 精研、²三菱電機(株)）
- P-32 窒素イオン注入によりアモルファス化された 4H-SiC を用いた MOS キャパシタの作製
Fabrication of MOS Capacitors using 4H-SiC Preamorphized by Nitrogen Ion Implantation
土方泰斗¹、矢口裕之¹、吉田貞史¹、F. Moscatelli²、A. Poggi²、S. Solmi²、R. Nipoti²（¹埼玉大院理工研、²CNR-IMM (Italy)）
- P-33 低濃度窒素イオン注入層上に形成された SiC 酸化膜信頼性
Reliability of Thermal Oxide Grown on n-type 4H-SiC Wafer Implanted with Low Nitrogen Concentration
先崎純寿、下里淳、原田信介、福田憲司（独立行政法人 産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター）
- P-34 高濃度リンイオン注入領域上の 4H SiC 熱酸化膜信頼性評価
Reliability Study of Thermal Oxide on Highly Phosphorus Doped 4H SiC
吉江徹¹、内田英次¹、下里淳²、先崎純寿²、福田憲司²（¹沖電気工業株式会社 半導体 BG 研究本部デバイス研究開発部、²独立行政法人 産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター）
- P-35 ONO ゲート絶縁膜の遮断状態信頼性
Reliability Study on ONO Gate Dielectric on 4H-SiC in Blocking State
谷本智、山上滋春、田中秀明、林哲也、星正勝、篠原俊朗（日産自動車(株)総合研究所）

- P-36 カーボンキャップによる高温活性化熱処理
High Temperature Activation using Carbon Cap
中村広希、三好好広、山本剛、榊原利夫（株式会社 デンソー 基礎研究所）
- P-37 N イオン注入 4H-SiC(0001)における欠陥の消滅と電氣的活性化過程
Annealing Behavior of Implanted N and Defects in 4H-SiC
鈴木知之、宮川晋悟、工藤尚宏、佐藤政孝（法政大学イオンビーム工学研究所）
- P-38 Isochronal Annealing Study of Deep levels in Hydrogen Implanted p-type 4H-SiC
G. Alfieri, T. Kimoto（Department of Electronic Science and Engineering, Kyoto University）
- P-39 Al イオン注入により形成した 4H-SiC p⁺n 接合ダイオードのアニール特性
Annealing Characteristics of 4H-SiC p⁺n Junction Diode Fabricated by Al Ion Implantation
宮川晋悟、永田翔平、佐藤政孝、江上明宏、沼尻憲二、熊谷晃、柴垣真果（法政大学イオンビーム工学研究所、キヤノンアネルバ株式会社）
- P-40 N イオン注入層上に形成したショットキー電極の評価
Evaluation of Schottky Contact Formed on N Ion Implanted Layer at Low Dose
松尾浩、佐藤政孝（法政大学イオンビーム工学研究所）
- P-41 犠牲酸化を用いた高温処理後の SiC 表面劣化の除去による SBD 電気特性の向上
Improvement of SBD Electronic Characteristics by Processing of Sacrificial Oxidation to Remove the Degraded Layer from SiC Surface after High Temperature Annealing
木下明将、西孝、八尾勉、福田憲司（産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター）
- P-42 SiC-SBD の逆バイアス電解エッチングおよび追加熔融 KOH エッチング
Reverse Biased Electrochemical Etching of SiC-SBD and Additional Molten KOH Etching
西川恒一、前山雄介、福田祐介、清水正章、佐藤雅、岩黒弘明（新電元工業(株)研究開発センター）
- P-43 SiC 単結晶ウェハの高速高品位研磨
High Throughput SiC Wafer Polishing with Good Surface Morphology
加藤智久、八朔月英二、和田桂典、谷口寛芳、西澤伸一、荒井和雄（産総研）
- P-44 SiC 基板用研磨材の開発と試作
Preparation of Device Ready SiC Surface with a Novel Abrasive
廣瀬健次¹、堀田和利^{1,2}、田中弥生³、安部功二⁴、河田研治²、江龍修¹（¹名古屋工業大学大学院産業戦略工学専攻、²株式会社フジミインコーポレーテッド研究開発センター、³名古屋工業大学電気情報工学科、⁴名古屋工業大学大学院機能工学専攻）
- P-45 SiC 表面上のエピタキシャル SiO/SiN 超構造の作製
Epitaxial SiO/SiN Superstructures on SiC Surfaces
田中悟²、藤井政弘¹、白澤徹郎²、林賢二郎²、水野清義²、栃原浩²（¹北海道大学電子科学研究所、²九州大学大学院総合理工学研究院）

- P-46 **三フッ化塩素ガスによる 4H-SiC エッチング**
 4H Silicon Carbide Etching using Chlorine Trifluoride Gas
 勝見雄介¹、羽深等¹、深井靖²、深江功也²、加藤智久³、奥村元³、荒井和雄³（¹横国大院工、²関東電化、³産総研）
- P-47 **高密度プラズマエッチング装置による高速 SiC エッチング**
 High-Rate SiC Etching with High-Density Plasma
 藤井圭、中谷郁祥（(株)レスカ 生産事業本部）
- P-48 **SiO₂ マスクを用いた 4H-SiC の高選択比ドライエッチング**
 High Selective Ratio Dry Etching of 4H-SiC using SiO₂ Mask
 河田泰之、中村俊一、田森妙、米澤喜幸（富士電機アドバンステクノロジー(株) 電子デバイス技術センター 半導体研究所）
- P-49 **湿式プロセスにより得られた超平坦 4H-SiC(0001)実用表面の原子構造解析**
 Atomic-Scale Analysis of 4H-SiC (0001) Surface after Wet-Chemical Preparations.
 岡本亮太¹、有馬健太²、佐野泰久²、原英之²、石田剛志¹、八木圭太²、久保田章亀³、三村秀和²、山内和人²（¹大阪大学大学院工学研究科附属超精密科学研究センター、²大阪大学大学院工学研究科精密科学・応用物理学専攻、³熊本大学工学部知能生産システム工学科）
- P-50 **超短パルスレーザーを用いた SiC のマイクロ/ナノ加工**
 Micro/Nano-Processing of SiC using a Ultra-Short Pulsed Laser Beam
 ▲富田卓朗、熊井亮太、木下敬太、松尾繁樹、橋本修一（徳島大学大学院工学研究科エコシステム工学専攻）
- P-51 **ナイトライド成長に向けた高温水素ガスエッチングによる 6H-SiC(0001)ジャスト基板のステップ構造制御**
 Control of Step Structure of 6H-SiC (0001) On-axis Substrates for Nitride Heteroepitaxy
 ▲奥村宏典¹、須田淳²、木本恒暢²、吉岡善光³、佐々木信³、西口太郎³、池田敬一³、林利彦³、木下博之³（¹京都大学工学部電気電子工学科、²京都大学大学院工学研究科電子工学専攻 ³株式会社シクスオン）
- P-52 **触媒基準エッチング法による SiC 平坦化における代替触媒の評価**
 Assessment of Alternative Catalysts in SiC Planarization by CAlyst-Referred Etching
 原英之¹、佐野泰久¹、有馬健太¹、八木圭太¹、村田順二¹、久保田章亀²、三村秀和¹、山内和人¹（¹大阪大学大学院工学研究科精密科学・応用物理学専攻、²熊本大学大学院 自然科学研究科 先端機械システム講座）

窒化物・酸化物半導体結晶成長・評価・プロセス

- P-53 **触媒基準エッチング法による GaN の加工**
 Catalyst-Referred Etching of GaN
 ▲村田順二¹、久保田章亀²、八木圭太¹、佐野泰久¹、原英之¹、有馬健太¹、三村秀和¹、山内和人¹（¹大阪大学大学院工学研究科、²熊本大学大学院自然科学研究科）

- P-54 研磨による GaN 超平坦化機構の解明
Mechanism of Making to Super-Flatness of GaN by Polishing
坂本浩二¹、安部功二¹、江龍修²（¹名古屋工業大学 機能工学専攻、²産業戦略工学専攻）
- P-55 p-GaN に対する ICP エッチングダメージの電気的評価
Electrical Characterization of ICP Etching Damage on p-GaN
三嶋一輝¹、加藤正史¹、市村正也¹、兼近将一²、石黒修²、加地徹²（¹名古屋工業大学、²豊田中央研究所）
- P-56 Hot-mesh CVD 法による SiC/Si 基板上への AlN バッファ層を用いての GaN 膜成長
The Growth of GaN Films on SiC/Si Substrates using AlN Buffer Layer by Hot-Mesh CVD
▲深田祐介¹、田村和之¹、黒木雄一郎¹、末光眞希²、伊藤隆²、成田克³、遠藤哲郎⁴、中澤日出樹⁵、高田雅介¹、安井寛治¹、赤羽正志¹（¹長岡技術科学大学、²東北大学学際科学国際高等研究センター、³九州工業大学工学部、⁴東北大学電気通信研究所、⁵弘前大学理工学部）
- P-57 高分解能 X 線回折装置による結晶性評価と極性評価技法の検討
稲葉克彦（株式会社リガク X 線研究所）
- P-58 過剰キャリアライフタイム測定による undoped GaN のプラズマエッチングダメージとアニール効果の評価
Characterization of Plasma Etching Damage and Annealing Effects on Undoped GaN by Excess Carrier Lifetime Measurements
福島圭亮¹、加藤正史¹、市村正也¹、兼近将一²、石黒修²、加地徹²（¹名古屋工業大学、²豊田中央研究所）
- P-59 極紫外ラマン、フォトルミネッセンス分光法による GaN/AlN/4H-SiC(0001)ヘテロ構造の歪み、結晶性評価
Characterization of Strain and Crystallinity in GaN/AlN/4H-SiC(0001) Heterostructures by Raman and PL Spectroscopies
▲北村寿朗¹、中島信一¹、三谷武志¹、中村奈由波^{1,3}、古田啓²、奥村元¹（¹産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター、²素子協、³日大大学院基礎科学研究科）

SiC デバイス

- P-60 SiC ショットキ障壁ダイオードにおける障壁高さの面内分布の影響
Influence of Distribution of Barrier Height in SiC Schottky Barrier Diode
大塚健一¹、松野吉徳²、樽井陽一郎¹、黒田研一¹、杉本博司¹、油谷直毅¹（三菱電機¹先端技術総合研究所²パワーデバイス製作所）
- P-61 4H-SiC ショットキーバリアダイオードの逆方向特性に対する in-grown 積層欠陥の影響
The Influence of In-Grown Stacking Faults on the Reverse Current-Voltage Characteristics of 4H-SiC Schottky Barrier Diodes
原田真、並川靖生（住友電気工業(株)・半導体技術研究所）

- P-62 埋め込み層をもつ 4H-SiC ショットキーバリアダイオード(Super-SBD)における低損失化への設計指針とその実証
Design and Fabrication of 4H-SiC Floating Junction Schottky Barrier Diodes (Super-SBDs) for Low Loss Devices
太田千春¹、西尾謙司¹、畠山哲夫¹、四戸孝¹、児島一聡²、西澤伸一²、大橋弘通² (¹ (株)東芝 研究開発センター ²、(独)産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-63 ガードリング構造を持つ 600V 100A 4H-SiC ジャンクションバリアショットキダイオード
600 V 100 A 4H-SiC Junction Barrier Schottky Diode with Guard Rings Termination
山本剛、遠藤剛、加藤信之、中村広希、榊原利夫 (株式会社デンソー 基礎研究所)
- P-64 4H-SiC 上 PiN ダイオードの順方向不良特性と欠陥との関連 — KOH エッチングと通電劣化現象を利用した解析
Investigation of Defects Related to the Irregular Forward Current Conduction of the PiN Diodes on 4H-SiC
大柳孝純 ((株)日立製作所中央研究所)
- P-65 12MeV-Au イオン照射による 6H-SiC n⁺p ダイオードの電荷収集
Charge Collection from 6H-SiC n⁺p Diodes Irradiated with 12MeV-Au Ions
岩本直也^{1,2}、大島武²、佐藤隆博²、及川将一²、小野田忍²、菱木繁臣²、平尾敏雄²、神谷富裕²、横山拓郎³、坂本愛理³、田中礼三郎³、中野逸夫³、G.ワグナー⁴、伊藤久義²、河野勝泰¹ (¹ 電通大、² 原子力機構、³ 岡山大、⁴ Inst. of Crystal Growth)
- P-66 600V/2A 4H-SiC RESURF 型 JFET
600V/2A 4H-SiC RESURF-type JFET
藤川一洋、玉祖秀人、澤田研一、穂永美紗子、増田健良、原田真、築野孝、並川靖生 (住友電気工業(株)・半導体技術研究所)
- P-67 イオン注入によりチャンネル層を形成する SiC-MESFET の設計と電気特性評価
Design and Fabrication of Fully Ion Implanted SiC-MESFET
片上崇治、尾形誠、小野修一、新井学 (新日本無線株式会社)
- P-68 4H-と 6H-SiC 上に作製された p チャネル MOSFET の電気特性の比較
Comparison of Electrical Properties of p-channel MOSFETs Fabricated on 4H- and 6H-SiC
▲岡本光央、田中美恵子、八尾勉、福田憲司 (産業技術総合研究所、パワーエレクトロニクス研究センター)
- P-69 2 ゾーンダブル RESURF 構造を用いた高耐圧横型 4H-SiC MOSFET の低オン抵抗化
High-Voltage Lateral 4H-SiC MOSFETs with Low On-Resistance by using Two-Zone Double RESURF Structure
▲登尾正人、須田淳、木本恒暢 (京都大学工学研究科電子工学専攻)
- P-70 1.35kV, 8.2mΩ-cm² (000-1) 4H-SiC DIMOSFET の試作
Fabrication of 1.35kV, 8.2mohm-cm² (000-1) DIMOSFETs
小杉亮治、佐久間由貴、福田憲司、荒井和雄 (産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター)

- P-71 MOCVD 法により低温堆積した Al_2O_3 膜をゲート絶縁膜に有する高移動度 4H-SiC MOSFET の作製と評価
 Characterization and Fabrication of High-Mobility 4H-SiC MOSFET with MOCVD-Deposited Al_2O_3 Gate Insulator
 ▲日野史郎¹、畑山智裕¹、徳光永輔¹、三浦成久²、大森達夫² (¹東京工業大学精密工学研究所、²三菱電機先端技術総合研究所)
- P-72 p-channel 6H-SiC MOSFET におけるガンマ線線量率と電気特性変化の関係
 Relationship between the Dose Rate of Gamma-rays and the Electrical Characteristics of p-channel 6H-SiC MOSFETs
 菱木繁臣¹、大島武¹、岩本直也^{1,2}、河野勝泰²、伊藤久義¹ (¹日本原子力研究開発機構、²電気通信大学)
- P-73 Qualitative Analysis of γ -Ray Irradiation Effect on the Characteristics of P Type 6H-SiC Schottky Diodes
 U. Sudjadi¹、N. Iwamoto^{1,2}、S. Hishiki¹、T. Ohshima¹、K. Kawamo² (¹Japan Atomic Energy Agency、²The Univ. of Electro-Communications)

窒化物・ダイヤモンドデバイス

- P-74 高温・高出力ダイヤモンドショットキーダイオードの研究
 Research on High-temperature, High-power Diamond Schottky Barrier Diode
 梅沢仁¹、徳田規夫¹、辰巳夏生²、池田和寛¹、鹿田真一¹ (¹産業技術総合研究所 ダイヤモンド研究センター、²住友電気工業株式会社 半導体研究所)
- P-75 GaN自立基板上GaN pn接合ダイオードのトラップの評価
 Characterization of Traps in GaN pn Junctions on Free-Standing GaN
 徳田豊¹、松岡陽一¹、上田博之²、副島成雅²、石黒修²、加地徹² (¹愛知工業大学工学部電気学科、²(株)豊田中央研究所)
- P-76 GaN/SiC ヘテロ接合バイポーラトランジスタのエミッタ接合電気的特性に対するアクセプタ濃度の影響
 Impact of Acceptor Concentration on Electronic Properties of n-GaN/p-SiC Heterojunction for GaN/SiC Heterojunction Bipolar Transistor
 ▲甘利浩一、須田淳、木本恒暢 (京都大学大学院工学研究科電子工学専攻)
- P-77 短ゲート長 AlGaN/GaN HEMT の DC 特性
 Gate-Length Dependence of DC Characteristics in Submicron-Gate AlGaN/GaN HEMTs
 井手利英¹、清水三聡¹、八木修一¹、稲田正樹¹、朴冠錫¹、矢野良樹²、阿久津仲男²、奥村元¹、荒井和雄¹ (¹産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター、²大陽日本酸素)

- P-78 AlN/GaN 超格子により作製した擬似 AlGa_N バリア層を有する HEMT 構造の SiC 微傾斜基板上成長
 Growth of HEMT Structures using Quasi-AlGa_N Alloy Barriers Made by AlN/GaN Super-Lattice on SiC Vicinal Substrates
 古田啓¹、中村奈由波^{2,3}、沈旭強²、清水三聡²、北村寿朗²、中村勝光³、奥村元² (¹素子協、²産総研パワエレ、³日大院文理)
- P-79 p-GaN 埋め込み AlGa_N/Ga_N HEMT の研究
 A Study of AlGa_N/Ga_N HEMT with Buried p-GaN
 上田博之¹、杉本雅裕²、樹神雅人¹、林栄子¹、石黒修¹、上杉勉¹、加地徹¹ (¹(株)豊田中央研究所、²トヨタ自動車(株))
- P-80 SiC 微傾斜基板上 AlGa_N/Ga_N HEMT 構造の Mobility に及ぼすステップバンチングの影響
 Effects of Step-Bunchings to Mobility of AlGa_N/Ga_N HEMT Structures Grown on SiC Vicinal Substrates
 ▲中村奈由波^{1,3}、古田啓²、北村寿朗¹、沈旭強¹、中村勝光³、奥村元¹ (¹産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター、²素子協、³日大大学院基礎科学研究科)
- P-81 多層膜 MIS 構造 AlGa_N/Ga_N HEMT の研究
 Study of AlGa_N/Ga_N HEMT with Multilayered MIS Structure
 八木修一¹、清水三聡¹、奥村元¹、大橋弘通¹、矢野良樹²、阿久津仲男² (¹産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター、²太陽日酸株式会社)
- P-82 AlGa_N/Ga_N/AlGa_N チャンネルを用いた電界効果トランジスタのノーマリオフ動作
 Normally-off Operation in AlGa_N/Ga_N/AlGa_N Channel Field Effect Transistors
 清水三聡¹、稲田正樹¹、朴冠錫¹、八木修一¹、井手利英¹、奥村元¹、荒井和雄¹、矢野良樹²、阿久津仲男² (¹産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター、²太陽日酸株式会社)
- P-83 薄層 AlGa_N 構造を用いたノーマリオフ Ga_N パワーデバイス
 Normally-off Ga_N Power Devices with a Thin-AlGa_N-Layer Structure
 池田成明、李江、加藤禎宏、増田満、吉田清輝 (古河電気工業(株)横浜研究所)