

平成 29 年度第 2 回半導体エレクトロニクス部門委員会 第 1 回研究会

主 催： 日本材料学会半導体エレクトロニクス部門委員会

期 日： 平成 29 年 7 月 15 日（土）

会 場： 和歌山大学 システム工学部 B103 教室

〒640-8510 和歌山市栄谷 930

アクセス： <http://www.wakayama-u.ac.jp/about/access.html>

<ご挨拶>12:55 半導体エレクトロニクス部門 矢野 満明 委員長

<招待講演>13:00-13:40

「光制御下における AFM を用いた太陽電池表面層界面の断面仕事関数測定」

山田 郁彦 氏（豊田工業大学）

<一般講演>13:40-17:20

(1) 13:40 「低温キャップ InAs/GaAs 量子ドット超格子中間バンド型太陽電池における 2 段階光吸収の増強」◇

神戸大学大学院工学研究科

平尾 和輝, 朝日 重雄, 海津 利行, 原田 幸弘, 喜多 隆

我々は高効率期待される量子ドット中間バンド型太陽電池の課題である量子ドット内でのキャリア再結合を抑制する量子ドット超格子太陽電池を開発してきた。本発表ではこれを低温成長することでさらなる再結合の抑制と温度特性の向上が得られることを示した。

(2) 14:00 「フォトンアップコンバージョン太陽電池の開発：構造の提案と原理検証」◇

神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻

草木 和輝, 朝日 重雄, 海津 利行, 喜多 隆

高効率太陽電池の一つである、中間バンド型太陽電池が持つ課題を解決するため、我々はフォトンアップコンバージョン太陽電池(TPU-SC)を提案した。本発表では、TPU-SC の効率的なアップコンバージョンの発生原理と、それによる大きな電流生成を観測した実験結果を述べる。

(3) 14:20 「InAs/GaAs 量子ドット超格子を用いた偏波制御型半導体光増幅デバイスの基礎特性」◇

⁽¹⁾神戸大学工学部工学研究科, ⁽²⁾国立研究開発法人情報通信研究機構

中廣 光⁽¹⁾, 海津 利行⁽¹⁾, 喜多 隆⁽¹⁾, 赤羽 浩一⁽²⁾

本研究では半導体光増幅器 (SOA) における課題の一つである偏光制御を目的として、活性層に InAs/GaAs 量子ドット(QD)を近接積層させた構造を採用している。本発表ではこの InAs/GaAs QD を用いた SOA デバイスを作製し、偏光特性と発光特性について調べた。

(4) 14:40 「キャップ層埋め込み時の InAs 量子ドットからの RHEED 強度計測による特性評価」◇

和歌山大学システム工学部

生野 大吾, 尾崎 信彦

GaAs 基板上 InAs 量子ドット(QD)のキャップ過程を RHEED により評価し、キャップ層に埋込まれた QD の構造と光学特性との対応関係を調べた。その結果、RHEED 強度変化と PL ピークエネルギーに一定の相関が見られ、埋込まれた QD の発光波長予測に有用な手法となる可能性が示された。

(5) 15:00 「成長条件最適化による GaAs 基板上 InGaAs 薄膜からの 1 μ m 帯高輝度・広帯域発光の実現」◇

⁽¹⁾和歌山大学システム工学部, ⁽²⁾NEC, ⁽³⁾物質・材料研究機構

兼平 真吾⁽¹⁾, 尾崎 信彦⁽¹⁾, 大河内 俊介⁽²⁾, 池田 直樹⁽³⁾, 杉本 喜正⁽³⁾

医療イメージング等に有用な波長 1 μm 帯の高輝度・広帯域光源への応用を目指し、GaAs 基板上に InGaAs 薄膜を様々な成長条件で成長した。結果、転移導入の臨界条件近傍において、波長 1 μm 帯で高輝度・広帯域発光が得られる条件を見出した。

(休憩) 15:20 - 15:40

- (6) 15:40 「InAs 量子ドットを用いたスーパールミネッセントダイオードの温度および注入電流依存性評価」◇

(1)和歌山大学システム工学部, (2)物質・材料研究機構, (3)グラスゴー大学

尾上 克也⁽¹⁾, 尾崎 信彦⁽¹⁾, 渡辺 英一郎⁽²⁾, 大里 啓孝⁽²⁾, 池田 直樹⁽²⁾, 杉本 喜正⁽²⁾, D. T. Childs⁽³⁾, R. A. Hogg⁽³⁾

発光波長を制御した InAs-QD を含む QD-SLD に対し、ペルチェ素子を設置したモジュールを作製し、温度および注入電流制御による発光特性の変化を評価した。結果、発光スペクトルの形状制御および広帯域・高輝度化の可能性が示されたので報告する。

- (7) 16:00 「GaAsBi フォトダイオードの分光感度特性」◇

京都工芸繊維大学

岳山 恭平, 鈴木 耕作, 長谷川 将, 西中 浩之, 吉本 昌広

MBE 法で pin GaAs_{1-x}Bi_x を作製した。pin GaAsBi は整流性・光起電力を示し、その分光感度特性では Bi 組成による禁制帯幅の変化に対応して吸収端が長波長シフトした。また禁制帯幅エネルギー以下の傾きから GaAsBi のテイル準位密度を定量的に示すことができた。

- (8) 16:20 「ポリアニリン陰極の蓄電機能の測定」◇

大阪工業大学

井戸 翔也, 木戸 英樹, 河原 司征, 川浪 慎太郎, 大澤 利幸

両極に PANI を用いたキャパシタのエネルギー密度 (4.6 mAh/g) は陰極膜厚、陰極のドーピングレベルに大きく影響される。一方キャパシタ電圧は、電極の状態とは無関係に約 1.2 V を示すことから、不純物準位のエネルギーレベルとフェルミ準位の差に起因すると推察される。

- (9) 16:40 「MgO 基板上 MgZnO の断面 TEM 観察とその発光」◇

(1)京都大学大学院工学研究科電子工学専攻, (2)京都大学大学院工学研究科附属光・電子理工学教育研究センター, (3)工学院大学先進工学部応用物理学科

石井 恭平⁽¹⁾, 尾沼 猛儀⁽³⁾, 内田 貴之⁽¹⁾, 神野 莉衣奈⁽¹⁾, 金子 健太郎^{(1),(2)}, 藤田 静雄^{(1),(2)}

岩塩構造をもつ MgZnO は深紫外領域に及ぶ発光波長をもつ固体材料として期待されている。本研究では転位密度が 10^7cm^{-2} 以下の高品質な MgZnO 薄膜の作製に成功した。また、CL 測定の結果 6K において波長 215nm の深紫外発光が確認された。

- (10) 17:00 「ミスト CVD 法による酸化スズ薄膜の成長」◇

和歌山大学システム工学部

中村 幸, 宇野 和行, 田中 一郎

塩化スズ(II)および塩化スズ(IV)を原料水溶液に用いたミスト CVD 法で酸化スズ薄膜を成長した。原料水溶液の pH を大きくすることで SnO_x 薄膜の成長レートが増大し、キャリアガスを窒素とすることで SnO 薄膜を、酸素とすることで SnO₂ 薄膜を成長制御できることが分かった。

◇: 「学生優秀講演賞」応募講演

<情報交換会> 17:40-19:40