

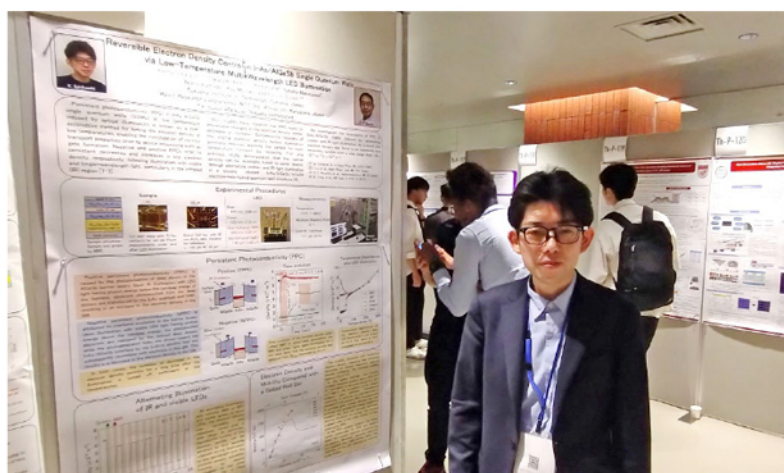
電気工学専攻 鈴木研究室

第37回半導体物理国際会議（ICPS2026）にて 学生が研究発表を行いました

2026年8月16日（日）～21日（金）に、東京都にて開催された「第37回半導体物理国際会議 ICPS2026」において、電気工学専攻 修士1年 鈴木研究室の石橋健太さんがポスター形式にて研究発表を行いました。 <https://icps2026.jp/>

この国際会議は、国際純粋・応用物理学連合(IUPAP)および日本学術会議が協賛する半導体物理学の分野で世界最高峰かつ最大規模を誇る国際学会で、2年に一度世界各国を持ち回りで開催されています。26年ぶりに日本開催となった今年は愛子内親王殿下のおことばで始まり、世界トップレベルの研究者880人が参集し、新しい物理現象や量子材料、次世代電子・光デバイスの基礎研究成果が数多く発表されました。

石橋さんが発表した研究タイトルは「Reversible Electron Density Control in InAs/AlGaSb Single Quantum Wells via Low-Temperature Multi-Wavelength LED Illumination」で、NTTとの共同研究において、高周波デバイスや量子コンピューティングへの応用が期待されるInAs/AlGaSb量子井戸について、低温において波長の異なるLED照射を交互に行うことで、電子濃度を広範囲かつ可逆に制御できることを示しました。NTTで結晶成長された試料について、低温でLED照射と電気測定を行い、一連の実験結果を得たものです。



工学研究科 電気工学専攻 修士1年 鈴木研究室
石橋 健太 さん （祐誠高校出身）

「Reversible Electron Density Control in InAs/AlGaSb Single Quantum Wells via Low-Temperature Multi-Wavelength LED Illumination」

Okenta Ishibashi¹, Takafumi Akiho², Hiroshi Irie², Yusuke Nakazawa², Norio Kumada², Koji Muraki², Kyoichi Suzuki¹ (1. Fukuoka Inst. Tech. (Japan), 2. Basic Res. Labs, NTT, Inc. (Japan))

高周波デバイスや量子コンピューティングへの応用が期待されているInAs/AlGaSb量子井戸について、低温環境下で波長の異なるLED光を交互に照射することで、電子濃度を広い範囲で可逆的に制御できることを明らかにしました。

一般的に電子濃度を制御するには、外部電界を加えるためのゲート電極が必要であり、その作製には半導体の加工プロセスが欠かせません。一方、本研究では、試料に加工を施すことなく、光照射のみで電子濃度を制御できることを示しました。この手法は試料を傷つけない非破壊的な方法であり、今後、同種の半導体材料の電気伝導特性を評価する際の新たな手法として期待されます。

さらに、光を照射することで電子濃度、すなわち電気抵抗を可逆的に変化させられる特徴を活かし、光メモリやイメージセンサなどの応用も期待されています。



指導教員の鈴木恭一教授と

PPCとは

光照射で電子濃度を変化後、照射を止めても長時間持続。低温では顕著
E_g(AlGaSb) > hν_{vis}の可視光では電子濃度が減少するネガティブPPC(NPPC)
E_g(AlGaSb) < hν_{IR}の赤外光では電子濃度が増大するポジティブPPC(PPPC)
可逆性と再現性については議論されていない
唯一、InAs/AlGaSb/AlGaSb電子-正孔量子井戸で、
可視光、赤外光の交互照射で4×10¹⁷cm⁻³濃度差を可逆に変化できたと報告
B. Tong et al., APL Adv. 7, 075211 (2017)

