

【シンポジウム開催報告】

第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 分科会企画シンポジウム

日韓ジョイントシンポ:ワイドバンドギャップ半導体デバイス

JSAP-KPS Joint Symposium - Wide Bandgap Semiconductor Devices -

主催 :13.7 化合物及びパワー電子デバイス・プロセス技術

日時 :2018 年 9 月 19 日 9:00~14:45

場所 :名古屋国際会議場

世話人:加藤 正史(名工大)、佐藤 威友(北大)、塩島 謙次(福井大)、牧山 剛三(富士通)、

久保 俊晴(名工大)、三宅 秀人(三重大)、重川 直輝(大阪市大)、中村 成志(首都大)

企画趣旨

SiC や GaN 等のワイドバンドギャップ半導体デバイスは GaN 系材料を用いた LED の普及をはじめ、SiC を用いたインバータ装置が鉄道車両に採用されるなど、その研究開発は精力的に行われており、今後の地球環境・エネルギー問題の解決に向けてその研究の重要性はますます増大している。また、地球環境問題は一国が独自に行えば良いという問題ではなく、世界各国が連携して対応して行くことが大切である。本シンポジウムでは、東アジア地域で電子デバイス開発を牽引してきた日本および韓国における(応用)物理学会である JSAP および KPS から、両国で活躍している研究者に現在の研究内容をご講演頂き、将来にわたる両国の連携の一助となるセッションを企画する。

プログラム

プログラムは以下に示す 8 件の招待講演と 1 件の一般講演で構成した。ワイドバンドギャップ半導体研究における日韓の研究者の交流、特に韓国研究者の研究内容を日本の研究者にバランス良く紹介できるような構成とした。

はじめに Toshiharu Kubo (Nagoya Inst. of Tech.), Yongmin Kim (Dankook Univ.)

【招待講演】 Takuji Hosoi (Osaka Univ.) (Challenges in SiO₂/SiC interface passivation for SiC power MOSFET)

【招待講演】 Jae Su Yu (Kyung Hee Univ.) (Wide band gap metal oxide materials for sensing and renewable energy Applications)

【招待講演】 Kazutoshi Kojima (AIST) (Challenges in 4H-SiC crystal growth and epitaxy for ultra-high voltage device applications)

【招待講演】 Ho-Kyun Ahn (Jong-Won Lim 先生代理, ETRI) (Status of GaN power transistor and MMICs in ETRI)

【招待講演】 Masamichi Akazawa (Hokkaido Univ.) (Investigation of lightly Mg-ion-implanted GaN using MOS structure)

【招待講演】 Jong Kyu Kim (POSTECH) (Enhanced light extraction from AlGaIn deep-ultraviolet light-emitting-diodes)

【招待講演】 Manato Deki (Nagoya Univ.) (Crystal plane dependence of interface states density in

[ここに入力]

c- and m-plane GaN MOS capacitors)

【招待講演】 Yong-Hoon Cho (KAIST) (Classical and quantum light generation from GaN-based semiconductor Nanostructures)

【一般講演】 Keisuke Uemura (Hokkaido Univ.) (Recessed-gate AlGaIn/GaN high electron mobility transistors (HEMTs) prepared by photo-electrochemical etching and post-metallization annealing)

講演概要

久保はオープニングトークとして 2007 年から始まった JSAP と KPS との交流について、今回までのジョイントシンポジウムの題目と開催地について簡単に紹介すると共にそれぞれの学会の現状について説明を行った。また、KPS 側世話人の Kim から簡単な挨拶が述べられた。細井は SiO₂/SiC で行われている酸化膜形成後の N₂O アニールについて XPS 分析の結果を述べると共に Ba を混ぜたアニールを行うことでデバイスの移動度が向上することについての研究結果を報告した。Yu は ZnO, CuO, MnO, NiO 等の金属酸化物半導体を用いたナノ構造を利用した光センサーについてその特性を報告した。特にナノインプリント法を用いることでナノ構造を精度良く制御し、特性の良い光センサーを作製できることを述べた。兎島は SiC IGBT に用いる p-SiC 基板について、成長条件を工夫することにより IGBT に使用できる p-SiC の作製に成功したことを述べると共に n-SiC のドリフト層をエピタキシャル成長した結果を紹介した。Ahn は AlGaIn/GaN HEMT について、5G 移動体通信へ利用される期待が高まっている事を述べ、GaN を利用したマイクロ波集積回路である GaN Monolithic Microwave Integrated Circuits (GaN MMICs) について、28 GHz 動作において 11 dB の利得と 7 W の出力が得られたことを報告した。赤澤は Mg イオンの打ち込みによる p-GaN の形成について、400°Cからの比較的低温での活性化アニール実験について紹介し、伝導体近傍にアクセプタタイプの深い準位が形成されることを述べた。Kim は深紫外 LED への期待と現在研究が進められている AlGaIn 材料についてその問題点を述べると共に AlGaIn 層からの TM モード発光の異方性について説明し、述べ、側面に MgF₂/Al 反射層を設けたメサ型の構造の発行特性を紹介した。出来は GaN 縦型デバイスに用いる MOS 構造について、c 面、m 面、c-5°m 面等の GaN について絶縁膜である Al₂O₃ を形成し、界面準位について調べた結果を報告した。m 面に対し低い界面準位密度が得られ、縦型デバイスの m 面における MOS 構造で高い移動度が期待できることを示した。Cho は GaN LED について蛍光体を使用せずに 3 次元構造を工夫することにより白色光の形成が可能であることを示した。また、量子ドットから単一光子の生成が可能であること、および室温でのエキシトン-ポラリトン凝縮やナノロッドからのレーザー発光等種々の興味深い報告が為された。植村は光化学エッチングにより作製したリセスゲート AlGaIn/GaN HEMT について、300°Cにおける成膜後アニール(PMA)の効果をエレクトロルミネセンスにより調べた結果が報告され、PMA により、ゲートリーク電流特性が改善されることが示された。会場はもっとも大きなセンチュリーホールに多くの参加者を集めることができ、大盛況のうちにシンポジウムを終了した。多くの研究者に韓国のワイドバンドギャップ研究を紹介すると共に JSAP と KPS の人材交流を深めることができ、シンポジウムの目標を達成することができた。

[ここに入力]