

〔国際会議発表〕

発表研究者	大阪大学 大学院工学研究科 准教授 市川 修平	2242101
国際会議名	12 th International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2024)	
国際会議主催者	International Workshop on Nitride Semiconductors	
開催地	ホノルル/アメリカ合衆国	
渡航期間	2024 年 11 月 3 日～2024 年 11 月 10 日（8 日間）	
発表論文名	Surface Carrier Dynamics of Nitride Semiconductors Evaluated by Time-resolved Photoemission Spectroscopy	

本助成により参加させていただいた国際会議「12th International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2024)」は、窒化物半導体の国際会議として最大級の規模の会議であり、日欧米を開催地として 2 年に 1 度開催され、今年で 12 回目の開催であった。本国際会議の開催目的は、「光デバイス・電子デバイス応用が盛んにおこなわれているⅢ族窒化物半導体をベースとした、材料・デバイスの科学的および技術的な進歩を発表し窒化物半導体デバイスの更なる発展に向けた情報交換や議論を行う」というものである。単一の半導体材料を扱う国際会議としては非常に参加者が多い学会であることが知られており、本年はアメリカ合衆国・ハワイ州において開催された。Opening セレモニーにおいて、計 25 ヶ国から約 700 名が参加し、Oral・Poster を合わせて約 530 件の論文発表がある旨の説明がなされ、本年も例にもれず盛況であった。Crystal growth, Characterization, Optoelectronic devices, Electronic devices, Novel materials の 5 つのセッションに大分類されて開催された。

窒化物半導体は、2014 年のノーベル物理学賞に代表されるように、発光ダイオード (LED) やレーザーダイオード (LD) など可視域での光デバイス応用が盛んに行われている。近年では、その高い絶縁破壊電界も注目され、上述の光デバイスに加えて電子デバイス応用も積極的に推進されている。しかしながら、光デバイスでは、超小型マイクロ LED をはじめとした微小光源における効率低下やその物理的解釈が大きな課題となっている。また、深紫外域での光デバイス分野での進展にも課題を有している。

上記半導体デバイスの特性改善のためには、電気伝導に直接寄与する電子や正孔のキャリアダイナミクス（輸送特性や再結合過程）を評価することが極めて重要である。なかでも近年は、マイクロ LED

など微小な光デバイス応用を目指した研究に期待が集まっている。微小デバイスでは、試料表面のキャリア挙動に関する知見が求められている。今回の私の講演では、これまでにない表面敏感性を有する時間分解光電子分光法と従来の発光分光法を融合した新たな評価手法を開拓し、微小デバイス表面でのキャリアダイナミクス評価が可能であることを、招待講演という機会を得て報告した。上記論文を発表することは、微小光デバイス開発に向けて正しい評価法を関連分野に広く周知するとともに、AR/VR/MR など多くの次世代視覚アプリケーションの実現を促進するものと考え、本会議に参加し講演を行った。

窒化物半導体系の新たな評価手法を提案することによって、光デバイスだけでなく電子デバイス応用に向けた表面再結合の精査について様々な討論を行った。実際のデバイス作製時の表面処理の影響（ドライエッチング処理やウェットプロセス）や不純物ドーピングが与える影響、今回の報告では触れなかった“異なる結晶表面における挙動”に対しても、他研究機関の研究者が高い興味をもっていることに改めて気づく良い機会となった。

上記論文以外にも、深紫外 LED の局在発光評価、格子歪を利用した新たな偏光デバイスの提案等、自身が筆頭著者として 2 件の口頭講演を行い、質疑を含め極めて有意義な討論を行うことができた。また、窒化物半導体を取り扱う他研究機関の最新動向から、新たな研究テーマの着想を得るなど、ポジティブな相互作用があり、新奇の光デバイス構造や今後重要となる評価手法のアイデアを得るなど、大変実りの多い渡航となった。本出張による成果は、立石科学技術振興財団の国際交流助成なしには実現しなかった。末筆ながら、この度の国際会議発表に係るご支援に改めまして感謝申し上げます。