

5. 光エレクトロニクス

日立中研 李 英根

本分科会の講演件数は、口頭発表 (94件)、ポスター発表(29件)、シンポジウム(1件)を合せて124件で、前回とほぼ同数であった(JSAP-OSAジョイントシンポジウムの35件と合せると、計159件)。今回は、一般講演の他に、「ここまで来たレーザーディスプレイ・照明」と題して、分科企画シンポジウム1件を実施した。本シンポジウムの主な狙いは、レーザー・LED等の固体光源を利用したディスプレイ・照明の分野を新たに取り込むことで、中分類5.2光記録／表示／照明の活性化にある。是非、関係者の方々、本分科会に投稿頂き、議論の場としてご活用頂きたい。特に、企業からの投稿が増えることを期待している。

JSAP-OSA ジョイントシンポジウムに関しては、本分科会関連セッションは初日にあった。台風の影響を受け、多少混乱もあったが、少人数ながら活発な議論がなされ、無事終了することができた。関係者、参加者に感謝したい。前回から始まったポスターアワード選定も特に問題なく行われ、アワード設立の効果か、全体的にポスターセッションの質が向上している印象を受けた。報告者が担当しているセッションでは、口頭発表とポスター発表の比率が 1:1 となり (前回 4:1)、ポスター発表の比率が飛躍的に増えた。アワード効果の他に、投稿形態の選択肢が増えて、投稿者が Face to Face でじっくり議論できるポスターを選んだ結果とも考えられる。

「5.1 半導体レーザー・発光／受光素子」は、台風による交通機関の乱れの影響で 4 件ほど発表者が会場に到着できないハプニングが発生したものの、セッションでは活発な議論が行われた。半導体レーザー／発光素子関連は、光通信波長帯での適用領域拡大を念頭に超小型化あるいは高温動作・温度無依存化に向けた取り組みが活発である。微小・低電力レーザーとして期待されるフォトニック結晶・半導体レーザーに関しては活性層量子井戸層数増加や素子抵抗低減による光出力強度向上が発表された。光通信波長帯以外では、GaAs 基板上に AlInSb 活性層を形成し大きな格子不整合を克服して波長 4 μ m での電流注入発光を観測した結果が発表された。受光素子関連では、太陽電池、センサー、光通信といった応用に向け、幅広い波長領域における取り組みが発表されている。いずれの場合もデバイス化するためには界面の制御が重要な課題であり、ここに焦点をあてた発表が多かったように思われる。

「5.2 光記録／表示／照明」では、分科の活性化のため今年の春季学術講演会から名称を「光記録/表示/照明」へ変更し、従来の光記録分野に加えてレーザーディ

スプレイ・照明分野の新規取り込みを図っているが、今回の講演件数は光記録分野の 4 件のみと少なかった。うち 2 件が近年の中心テーマであるホログラフィックメモリーに関するものであったが、同テーマに関する講演は他にも中分類分科 3.2「材料光学」や 3.5「情報光学」へ分散しており、これらを本分科へ集める対策が必要と思われる。一方、レーザーディスプレイ・照明分野に関しては、同時開催した分科企画シンポジウム「ここまで来たレーザーディスプレイ・照明」に一般講演を含めたこともあり、今回は本分科での講演はなかったが、同シンポジウム参加者が次回以降に本分科へ投稿してくれるよう宣伝を行いたい。

「5.3 光制御」は、半導体・非線形関連、シリコンフォトニクス関連、ポリマー・ガラス関連、強誘電体材料・波長変換デバイス関連に分けられる。

半導体、非線形関連では、一般口頭発表 12 件とポスター発表 13 件、計 25 件の発表があった。今回は、ポスターアワード設立の効果なのか定かではないが、ポスターの割合が飛躍的に増えた (前回は口頭 20 件、ポスター 5 件で計 25 件)。発表内容に関しては、MZ 型／量子井戸電界効果型／細線型半導体光スイッチ、光変調器、半導体アイソレータなどがあった。DBR を用いたスローライトデバイスは、超小型で低電圧駆動の光変調器、高分散角を利用した DEMUX デバイスへの応用に加えて、最近注目を集めている軌道角運動量を用いた空間多重伝送向けの Vortex ビーム形成への応用を検討しており、注目に値する。その他、グラフェンの半導体-金属遷移を利用した新しいスイッチング機能の提案に関する発表があり、今後の発展が楽しみである。

シリコンフォトニクス関連技術に関しては、多くの成果発表があり、活発な研究状況を示している。ただし、発表研究機関に限られる傾向がみられ、今後の発展のためには、より多くの研究機関、研究分野における展開が必要である。具体的研究内容として、パッシブデバイスでは、実用化を目指し 300mmSOI ウェハを加工した大面積プロセス技術、集積型の偏波変換デバイス、同じく集積型のアイソレータ、また、三次元光回路のためのデバイス・プロセス開発が進められている。一方、アクティブ系では、50Gbps に向けた個別デバイス高速化の研究開発がみられる。新規材料として、グラフェンを用いたシリコンリング共振器の発表があり、今後の発展を期待したい。

ポリマー、ガラス関係では、口頭 12 件、ポスター 6

件の発表があり、発表件数はほぼ例年どおりであった。ポリマー関連では、電気光学ポリマーを用いた光変調器や自己形成光導波路によるセルフアライン結合などについて継続的な報告があった。また、光信号処理関連では、光バンドパスフィルタを用いた OTDM 光パルスクロック制御に関する報告は興味深く、今後の応用展開が期待される。さらに今回は、レーザーディスプレイ向けの波長合波器やビーム整形レンズに関する報告も見られ、光エレクトロニクスのなかで分野横断的な研究の進展が感じられた。

強誘電体材料・波長変換デバイス関係では、一般口頭発表 10 件とポスター発表 3 件、計 13 件の報告があった。内訳としては、電気光学変調器関連が 2 件、光通信用光増幅器関連が 3 件、電気光学偏向関連が 2 件、その他の非線形波長変換関連が 6 件であった。前回講演会で講演奨励賞受賞の Wijayanto 氏および同グループからは、分極反転構造を用いたミリ波帯無線信号変調器に関する報告があった。近年、材料を問わず、結晶接合技術の進展と、これを用いた報告が多く成されている。高機能化・集積化などの観点から、この種の研究の今後の発展を期待したい。

「5.4 光ファイバ」では、光増幅／ファイバレーザーに関する口頭講演が 3 件、光ファイバグレーティングに関する口頭講演が 4 件、プラスチック光ファイバ (POF) に関する口頭講演が 6 件、ポスター発表が 1 件であった。POF については、ファイバ内の光波伝搬特性の解析という基礎特性の研究から、アルガンガスセンサや誘導ブリルアン散乱型センサへの応用の研究、ファイバの組成を改良して伝搬損失や耐熱性等を向上させる研究など、幅広い観点の講演があり、特に活発な議論が行われた。今後、POF のように共通の興味対象を基軸に多様な観点を持つ研究者の意見交換の場として本分科が発展する事を期待したい。