化合物太陽電池の現状・課題とペロブスカイト太陽電池（はじめに）

Current Status and Subjects on Compound Semiconductor Solar Cells, in Comparison with Perovskite Solar Cells (Introductory)

○今泉 充（宇宙機構 研究開発本部）

◦Mitsuru Imaizumi (ARD, JAXA)

E-mail: imaizumi.mitsuru@jaxa.jp

多元結晶系化合物半導体材料を用いた太陽電池は、現在さまざまな用途に実用化されている。

CuInGaSe (CIGS) に代表されるカルコパイライト系薄膜太陽電池は、現在では太陽光発電パネルとして実用化、商品化されており、その変換効率は 15% 程度である。高効率化を目指し、単一接合太陽電池の最適値である 1.4eV へのワイドバンドギャップ化が検討されているが、Voc が期待通りには向上しないなど困難な状況にある。このほか、In や Ga など希少金属を使用するという資源的およびコスト的な問題も指摘されている。CuZnSnS (CZTS) などのケステナイト系材料や太陽電池の研究も行われているが、十分な効率を示す太陽電池の実現には至っていない。

また、III-V 族化合物半導体単結晶を用いた太陽電池では、InGaP/GaAs/Ge 型 3 接合太陽電池が集光システム用や宇宙用として実用化されており、その変換効率は集光用太陽電池で 35% 程度 (AM1.5, 数 100 倍集光)、宇宙用太陽電池で 30% 程度 (AM0, 1sun) と、他の太陽電池と比較して高効率なのが特長である。更なる高効率化を目指した InGaP/GaAs/InGaAs 構造の 3 接合太陽電池が開発段階にあるが、いずれも単結晶薄膜をエピタキシャル成長させ、フォトリソグラフィ工程にて素子化するという製法上高価格となり、一般的な用途への普及が困難なのが現状である。

一方、研究規模とはいえ近年急激な性能向上が見られ変換効率約 20% も報告されているペロブスカイト太陽電池は、構造、材料、製法とも低コストが大いに期待されかつ高効率の可能性を有する太陽電池である。しかし、そのあまりに急激な進展の影響か、その材料物性やキャリア輸送メカニズムなどの解明、さらには出力特性の評価法など、完全には確立されていない分野が垣間見られる。

本シンポジウムでは、化合物太陽電池およびペロブスカイト太陽電池の両分野における最新の知見や研究開発状況に関する招待講演、一般講演を行う。そして、これらを通じ、これまでに得られている互いの情報を交換し合うことで、それぞれの分野の更なる発展を促す場を提供したい。加えて、両材料・太陽電池の融合を図るなど、新しい太陽光発電の可能性を創生するきっかけになればと考える。