

「宇宙から地上へ」高性能太陽電池の開発

Development of High Performance Solar Cells, “From Space to Ground”

シャープ株式会社, °高本達也, 十楚博行, 山口洋司, 鷲尾英俊

Sharp Corporation, Tatsuya Takamoto, Hiroyuki Juso, Hiroshi Yamaguchi, Hidetoshi Washio

E-mail: takamoto.tatsuya@sharp.co.jp

GaAs や InGaP 等の III-V 化合物エピタキシャル成長層で構成される多接合型太陽電池は、変換効率は高いが高価であるため、市場は宇宙用などの特殊用途に限られている。今後は、低コスト化による普及拡大が課題となる。太陽電池が設置可能な面積が限られ、容易に電源コンセントにアクセスできない用途には、高効率の太陽電池が必要とされる。

宇宙ステーションや人工衛星の電力は太陽光発電で賄われており、高効率太陽電池にとって、宇宙用途は既に確立された市場である。静止軌道衛星、低軌道衛星、その他惑星探査衛星等で、今後の開発動向に応じた太陽電池への要求性能が具体的に示されている (表 1)。宇宙用においても、低コスト化が優先の課題となっているが、耐放射線性、耐環境性強化、軽量化等も重要な課題である。次に期待される市場は、成層圏に停滞させる飛行体用の電源である。目的は人工衛星と同様の通信網の構築であるが、より低い高度で地上と通信できるため高速で高密度な通信システムが可能となる。人工衛星に比べてカバーできる地上エリアが縮小されるため多数の飛行体が必要となり、太陽電池の市場拡大が期待できる (図 1)。このような成層圏の飛行体には、高効率で最軽量の太陽電池モジュール開発が必要とされるほか、蓄電池の軽量化や機体の飛行性能向上等の多くの技術課題があるため、飛行体市場は開発途上にある。高効率太陽電池の市場拡大の最終ゴールは、電気自動車への電源応用と考える。低炭素化社会の実現に向けた電気自動車の市場拡大は約束されたものであるが、太陽電池搭載が必須であるわけではない。地上の充電システムを通して、再生可能エネルギーで発電した電力を供給できるためである。電気自動車に搭載した太陽電池により走行距離を十分に延長でき、充電をほとんど必要としないという利便性が得られれば、太陽電池搭載の意義は大きくなる。今後は、車載太陽電池の高効率化と軽量化、設置面積拡大が課題となる。無論、高性能化と共に大幅な低コスト化が要求される (図 1)。

【謝辞】本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) および宇宙航空研究開発機構 (JAXA) からの委託業務の一環として実施されたもので、関係各位に感謝いたします。

表 1 用途別、太陽電池への要求性

用途	開発動向	太陽電池への要求性能 (高効率、低コスト以外)
宇宙用	静止軌道	長寿命化 電気推進
	低軌道	コスト削減
	その他 惑星探査	多様化、高度化
航空機	成層圏	長期停滞
	その他	飛行時間の延長
車載	EV	走行距離の延長
	その他	付帯の補助電力

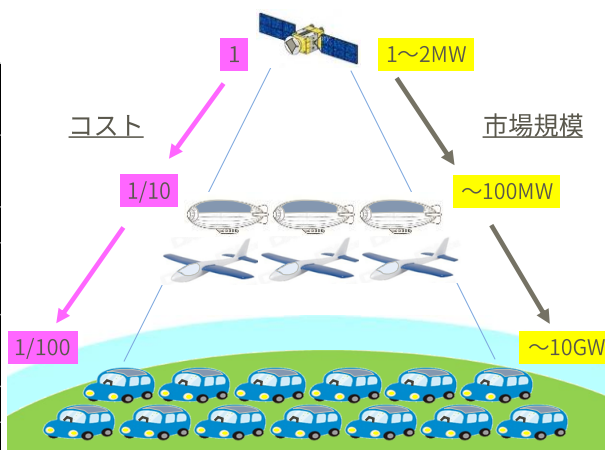


図 1 市場規模拡大のイメージ