

科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

(292)

長期の研究開発

近年、スマートフォンやノートパソコン用の小型の急速充電器に、窒化ガリウム(GaN)のパワー半導体

が使われるようになってきた。GaNは発光ダイオードへの応用がよく知られているが、パワー半導体市場の主流であるシリコン(Si)よりも高速動作と高電圧動作が可能といった優れた材料特性を有し、40年ほど前から種々の研究開発が進められてきた。しかし、

高品質で低コストのGaN基板や、GaNの

1990年代のGa- ション創造プロジェクト(SIP)「次世代、欧米などでは、1 N青色発光ダイオードの実用化などにより、代パワーエレクトロニクス」(14-18年度)、生産が可能な6寸Si GaN結晶の作製技術は大きく進展した。日 文部科学省の「省エネ 本では、新エネルギー ルギー社会の実現に資 パワー半導体の製造を 産業技術総合開発機 する次世代半導体研究 低コストで請け負う企 構(NEDO)の「低 開発」(16-20年度) 業も現れた。

GaN半導体 急速充電で活躍

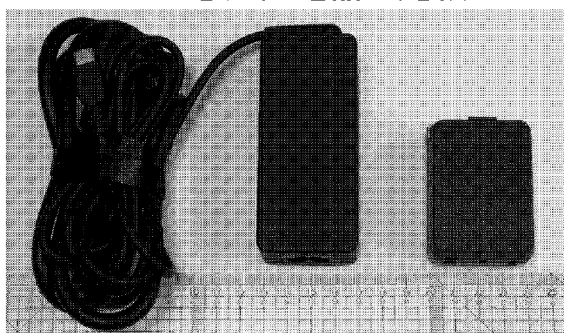
小型化が魅力

アプリケーションがな 炭素社会を実現する次 など、GaNを含むパ かなか生まれず、最近 世代パワーエレクトロ ワー半導体関係のプロ までは無線基地局用な ニクスプロジェクト」 ジェクトや支援が長期 GaNパワー半導体 (2009-19年度)、 的に推進され、結晶作 はその優れた特性から 内閣府の戦略的イノベ 製技術やデバイス技術 高い周波数での利用が

科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター
フェロー(ナノテクノロジ・材料ユニット) 馬場 寿夫

電気通信大学大学院電気通信学研究科応用電子工学専攻修士課程
修了。電機メーカー、内閣府総合科学技術会議事務局(ナノテクノ
ロジ・材料)ものづくり技術担当を経て、12年より現職。博士
(工学)。

ノートパソコン用USB-C電源と GaN急速充電器の比較



ノートパソコン付属のUSB-C電源(左)と GaNを用いた65W急速充電器 ※ほぼ半分の体積に小型化

可能なため、電源回路 だされ、2010年ご ト用に100Wまで対 のコンデンサーやコイ ろから小型の急速充電 ルなどの部品の小型化 器やデータセンター用 SB Power D ができる。 電源の開発などが急速 elivery) が策 定され、小型軽量で大 容量な充電器のニーズ への対応が始まった。

このため、Siが使 に進展した。12年には ノートパソコンやスマ ートフォン、タブレットでも新たな価値が見い 出されている。19年ごろからはGaN を用いたUSB急速充 電器が実用化され、21 年ごろから広く普及す るようになった。

今後は、電気自動車 や第6世代通信(6 G)の基地局、データ センター用電源などと ともに、急速充電器な ど生活を便利にする身 近な応用に向けた研究 開発のさらなる推進に より、日本の技術力・ 産業競争力の一層の向 上を期待したい。

(金曜日に掲載)