

# IoE社会のエネルギーシステム「B-②エネルギー伝送システムへの応用を見据えた基盤技術」 -ワイヤレス電力伝送高速スイッチングデバイスの開発-

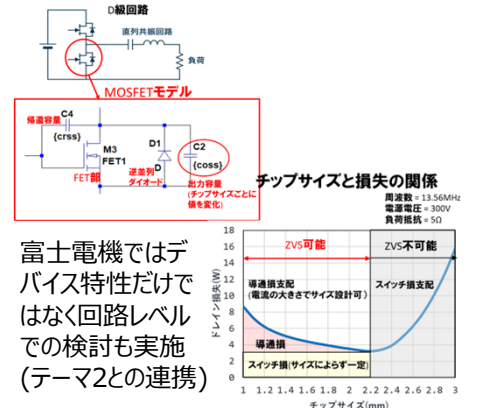
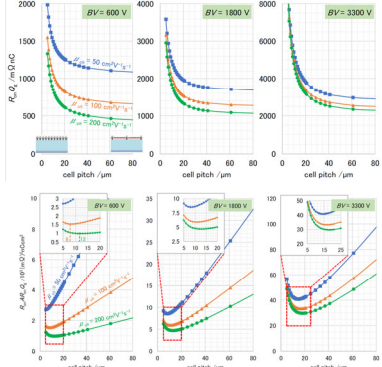
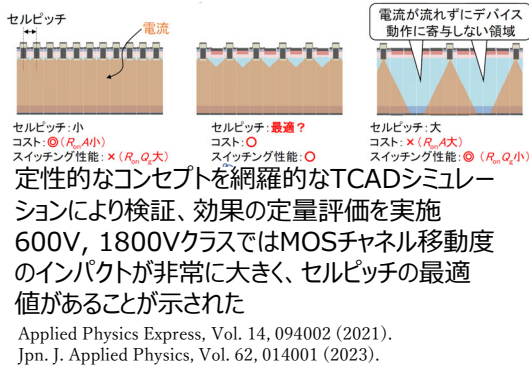
## 「高速スイッチングGaN縦型パワーMOSFETの開発」

名古屋大学  
富士電機

概要：高速スイッチングGaN-on-GaN縦型パワーMOSFETの設計、パーティクル欠陥フリーGaN縦型パワーデバイス用エピタキシャル成長装置・技術の開発、縦型パワーデバイス作製に必要な要素技術の開発およびそのインテグレーションに取り組んだ。

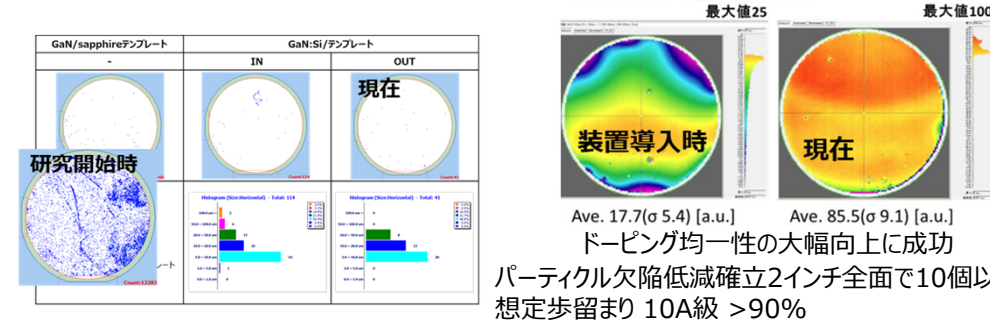
### 高速スイッチング縦型パワーMOSFETの設計

Si IGBTと比較するとSiC MOSFETやGaN MOSFETのスイッチング速度ははるかに高速である。しかしながら、10 MHz以上の高速スイッチングとなるとMOSFETでも動作が厳しい領域となる。MOSFETの高速化にはON/OFFに必要なゲートチャージの低減が重要となる。SiCとGaNの物性は類似しているが、MOSチャンネル移動度についてはGaNが数倍大きいことが報告されている。この高いチャンネル移動度を活用して、スイッチング性能とコストを両立する設計を行った。移動度100 cm<sup>2</sup>/Vs以上で大きな効果が得られることが明らかになった。



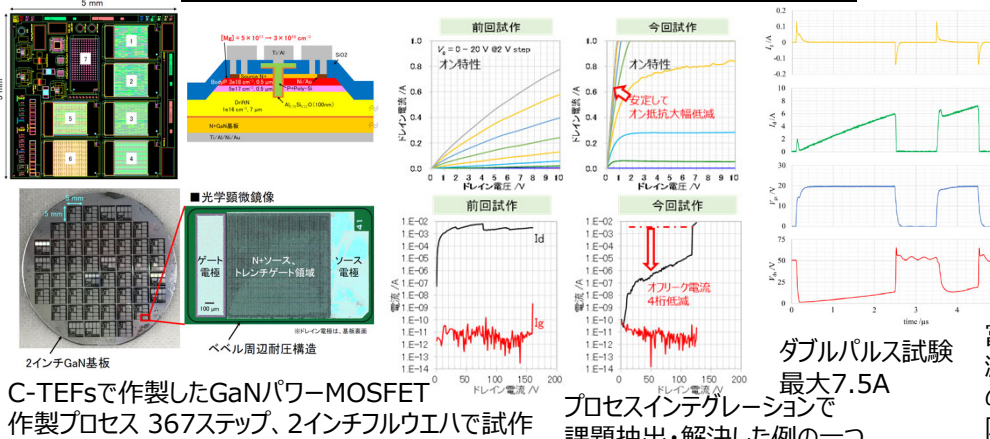
### パーティクルフリーGaNエピタキシャル成長装置・技術の開発

GaN-on-GaN縦型パワーデバイスについての研究の歴史は浅く、また、世界的にも研究機関は限られている。デバイス作製の根幹となるエピタキシャル成長について専用装置は開発されていない。電流定格 10 A以上のパワーデバイスを想定すると、アクティブエリアは数~数十 mm<sup>2</sup>となる。LEDやレーザでは問題視されなかったパーティクル欠陥が歩留りの致命傷となる。新型装置を導入し、この問題の解決に取り組むとともに、パワーデバイスおよびテーマ3の高周波デバイスのエビ構造要件を満足するエピタキシャル成長技術の開発に取り組んだ。



### パワーデバイス要素技術の開発とインテグレーション

#### 高速スイッチング縦型MOSFETの作製・評価



新規導入した8インチ対応(2インチなら7枚対応)MOVPE成長装置  
名古屋大学C-TEFs(全国共同利用のクリーンルーム施設)に設置

