

# 次世代通信・交通を支える電磁波計測技術研究と包括的開発支援

## 自動走行運転や次世代通信の実現を支える最先端高周波電気計測技術

- 材料物性発現機構の解明から電子材料の特性評価に至る幅広い材料計測技術
- 高精度なインピーダンス測定により最先端デバイスをモデリング・設計可能に
- 100 GHz超で動作する印刷回路やGaN/Si半導体混載技術による整流回路を実現

### 研究のねらい

IoT社会の到来により、「人」、「モノ」が必要な「サービス」、「エネルギー源」へ移動するのではなく、「サービス」、「エネルギー」が必要としている「人」のところに移動、供給される社会に変わりつつある。これらのシステムにおいては、電気自動車、自動走行運転、センサネットワーク（情報とエネルギーのネットワーク）及び第5世代無線通信といった、さまざまなインフラ技術を必要とします。これらの技術は材料・デバイス技術とその評価・測定・設計技術で支えられています。そこで、材料から回路・システムの各技術開発に加えて、それらすべてを網羅する一貫した評価・設計の統合ソリューションが必要とされています。

### 研究内容

無線通信・給電技術において、高周波伝送線路の設計・製造技術が基礎となります。設計した伝送線路を印刷技術により実現し、高精度な高周波プローブ計測技術により、その特性を実証しました。また、無線通信・電力伝送の回路・システムの実現には、窒化ガリウム (GaN) 素子などの特性を正確に測定する必要があります。精密に得られた測定結果に基づく素子の等価回路モデルを実現し、最高性能を安定して実現できる回路を設計・実現します。これらの一連の取り組みにおいては、材料の素材レベルでの電気特性評価、電子材料としての特性（誘電率）評価、オンウェハ・平面回路計測およびデバイス特性評価といった各測定技術の高精度化に加え、すべての技術を結集することで、高性能なシステムを実現しています（図1）。

主な成果としては、数GHzから120 GHzに至る低損失材料の誘電率計測、世界最高精度 (0.5 %以下 @110 GHz) の独自開発のプローブ計測制御技術、電磁波センシングによる農産物品質評価やGaN/Si混載整流回路の動作実証（図2）が挙げられます。

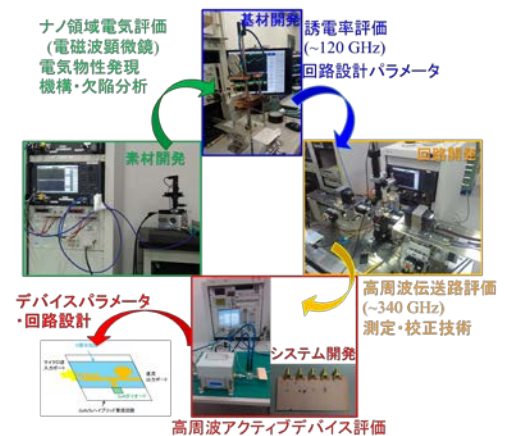


図1 評価・設計の統合ソリューションの実現

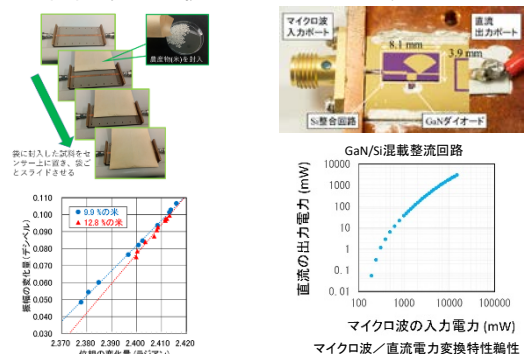


図2 計測技術による評価・設計及び動作実証の例  
(左) 米の水分量を電磁波で簡便に計測する技術を開発、2016年12月13日 プレスリリース  
(右) 窒化ガリウム/シリコンハイブリッド整流回路の動作を実証 2018年11月6日 プレスリリース

図2 計測技術による評価・設計及び動作実証の例  
(左) 米の水分量非破壊検査技術、(右) GaN/Si混載半導体整流回路の実証 (世界初(当時))

### 連携可能な技術・知財

- マイクロ波・ミリ波回路・デバイスの高精度計測技術による研究・開発品の評価・設計支援
- アクティブデバイスの測定とパラメータ抽出
- 特許・プログラム等の使用許諾