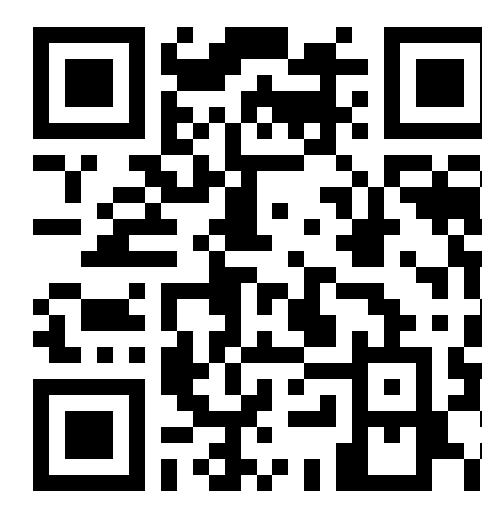


パワエレノイズから無線機を守る磁性体技術

工学研究科 電気エネルギーシステム専攻 マイクロエネルギー分野 山口研究室



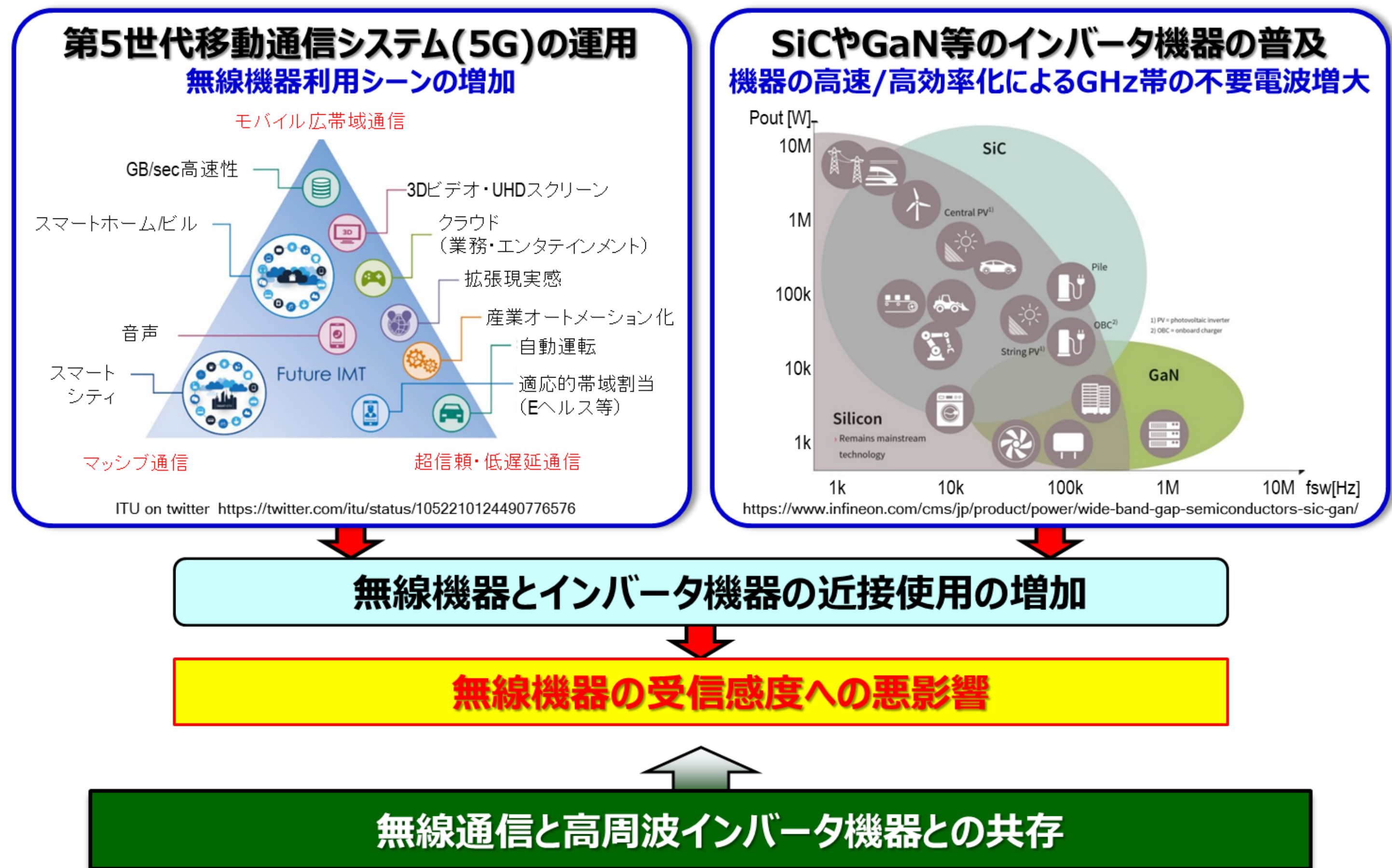
<http://www.itmag.ecei.tohoku.ac.jp/index-jp.html>

研究室の概要

2003年にITへ貢献するMAGneticsを目指してITMAGをキーワードとして誕生した研究室です。ITはICTやIoTに進化しつつSociety 5.0を支える基盤技術となっています。高周波磁気工学に立脚し、通信用集積化磁性薄膜インダクタ、および通信品質確保のためのオンチップノイズ抑制体を世界に先駆けて提案するとともに、高周波薄膜透磁率測定装置などの新しい計測器を世に送り出し、またIEC6233-2および同TRなど国際規格にも貢献してきました。いずれも産学および大学間連携により初めて実現できたものです。ここではエネルギー機器と通信機器の共用を確実にする基盤技術として磁性体を活用する新技術をご紹介します。末尾に記載した研究テーマを推進するため、幅広く共同研究先を求めています。

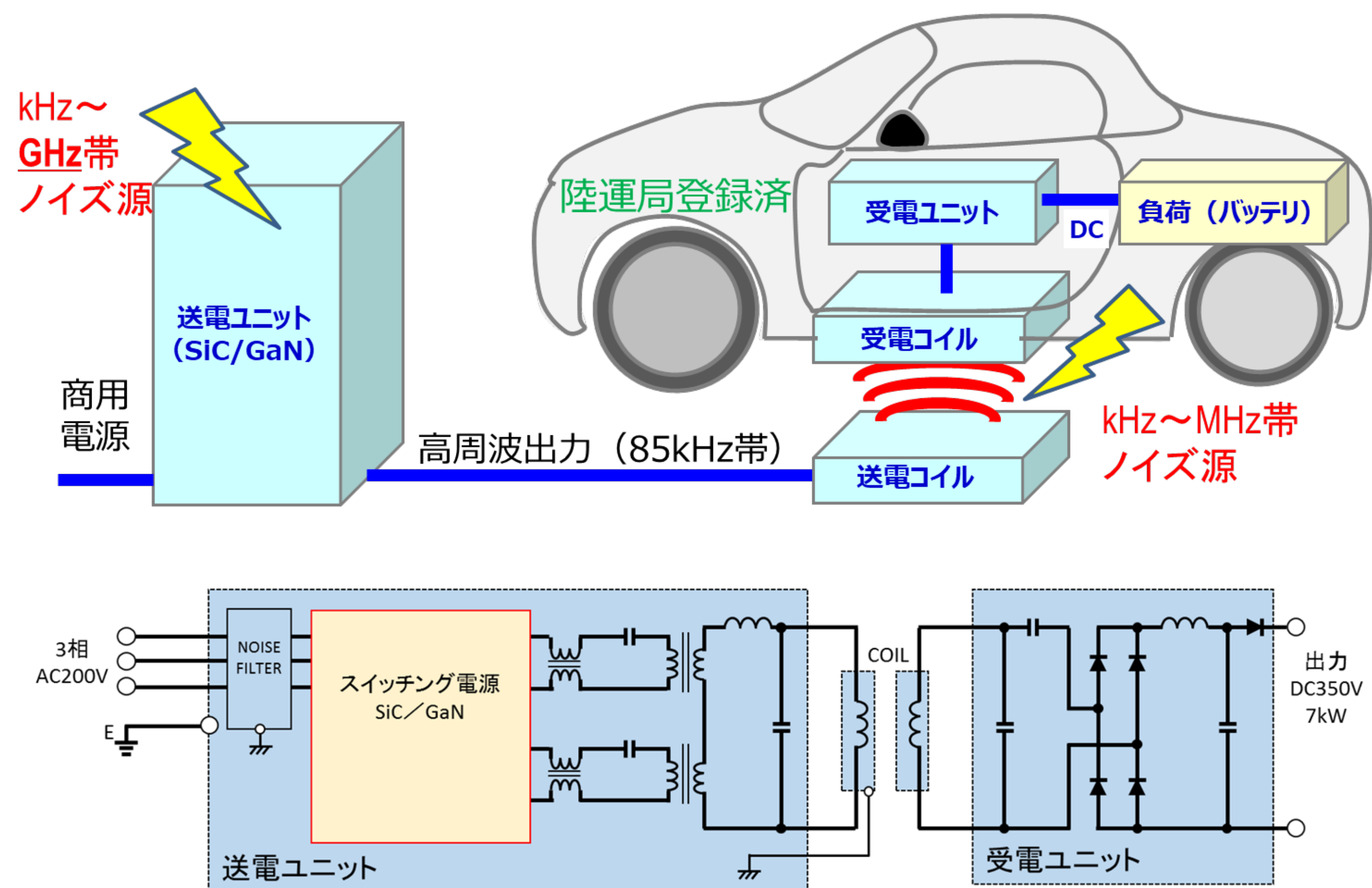
最近の受賞 2019.10 EMC Compo 2019 Best student paper award (共同研究機関共著論文)
2019. 9 (1) 日本磁気学会 業績賞、(2) 電気学会基礎・材料・共通部門 学術貢献賞
2018.10 IEC 1906賞

1. 研究開発の背景



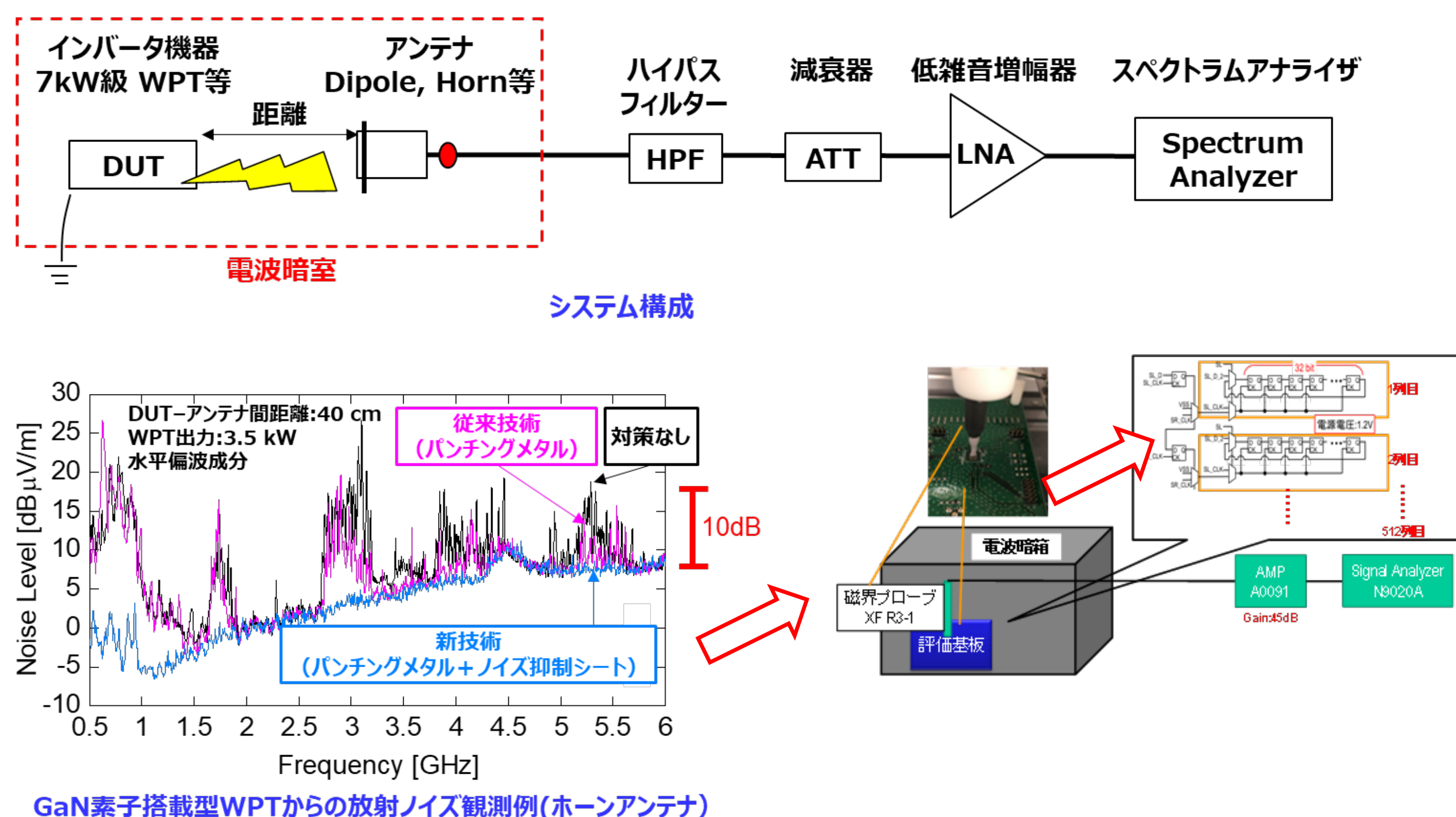
2. SiC/GaN等高速スイッチング素子搭載型7kW級WPTテストベンチ(産学連携)

(WPT=Wireless Power Transfer)



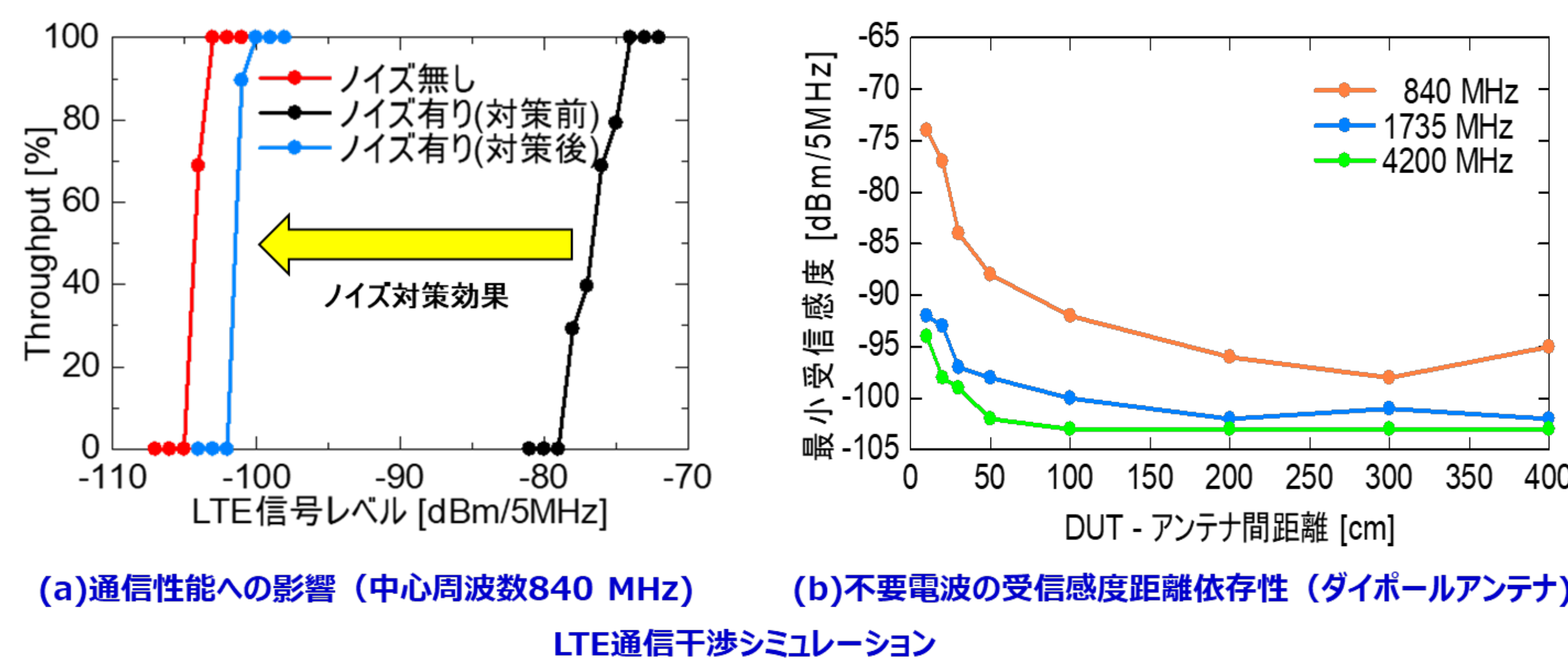
3. 電波環境評価システム (大学間および産学連携)

■ GHz帯無線通信システムへの影響評価が可能な電波環境評価システム



4. 不要電波の計測と通信システム干渉の解析 (大学間連携)

■ スwitching機器の近傍ノイズの計測 ■ 無線通信デバイスへの近傍ノイズの影響を予測

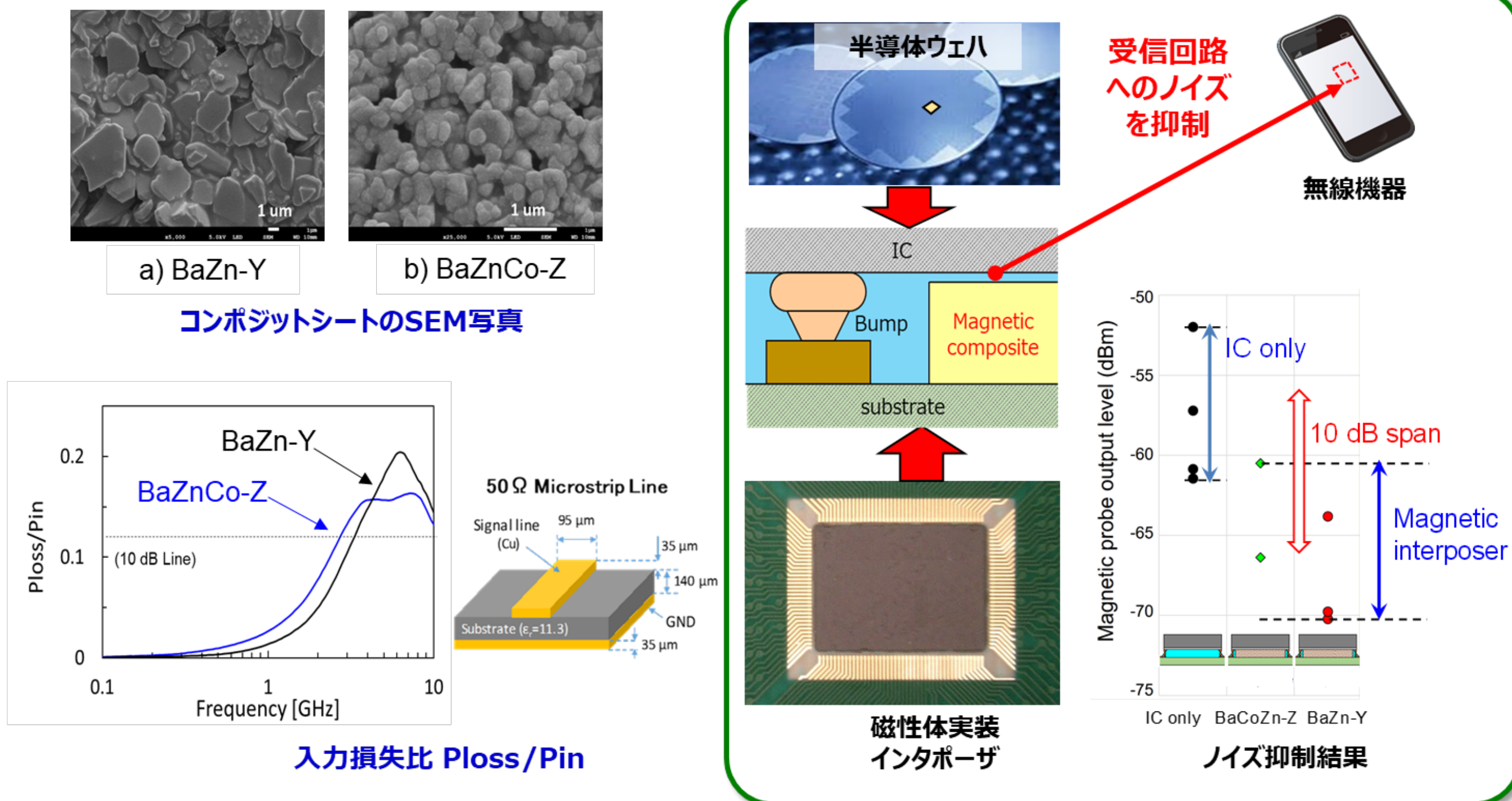
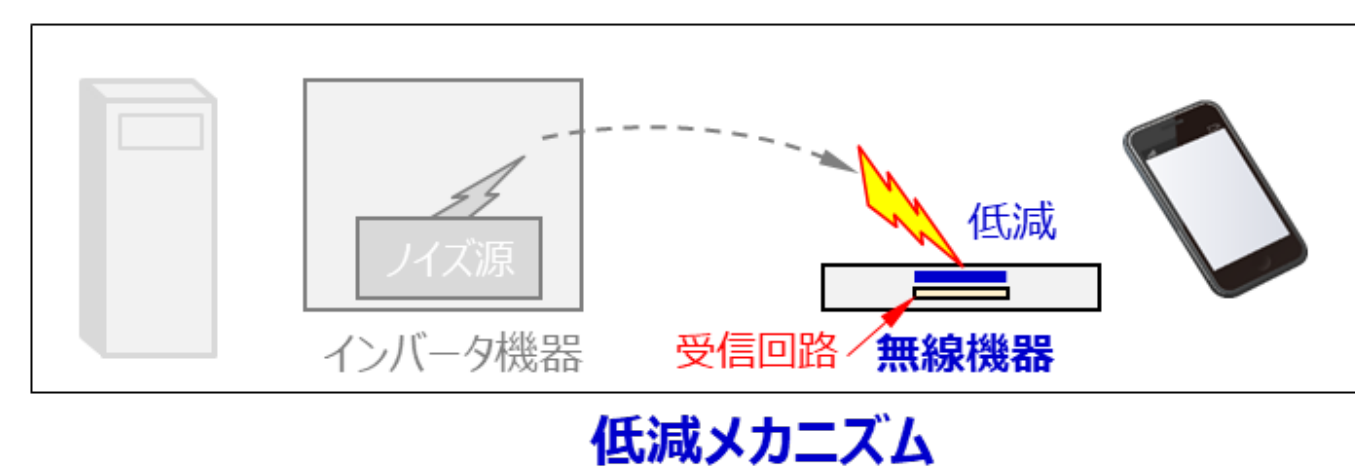


5. フェライトコンポジットシートによるGHz帯ノイズ低減技術

■ 移动通信帯域 (0.7~6 GHz) の不要電波の混入を低減 (目標値:10 dB以上)

磁性材料特性							
	Median [μm]	Ms [emu/g]	Hc [Oe]	Hk [Oe]	μ _i -j μ _s *1	f _{EMR} [GHz]	
BaZn-Y	3.0	38	8	2875	3.6-j1.9	2.3	
BaZnCo-Z	0.6	51	9	2650	2.6-j0.9	2.2	

* 1 Packing Density 43 vol. %



実用化の目的

- 無線設備への干渉を防止するフィルタリングデバイス
- 各産業分野向けに電動車両用等のWPT

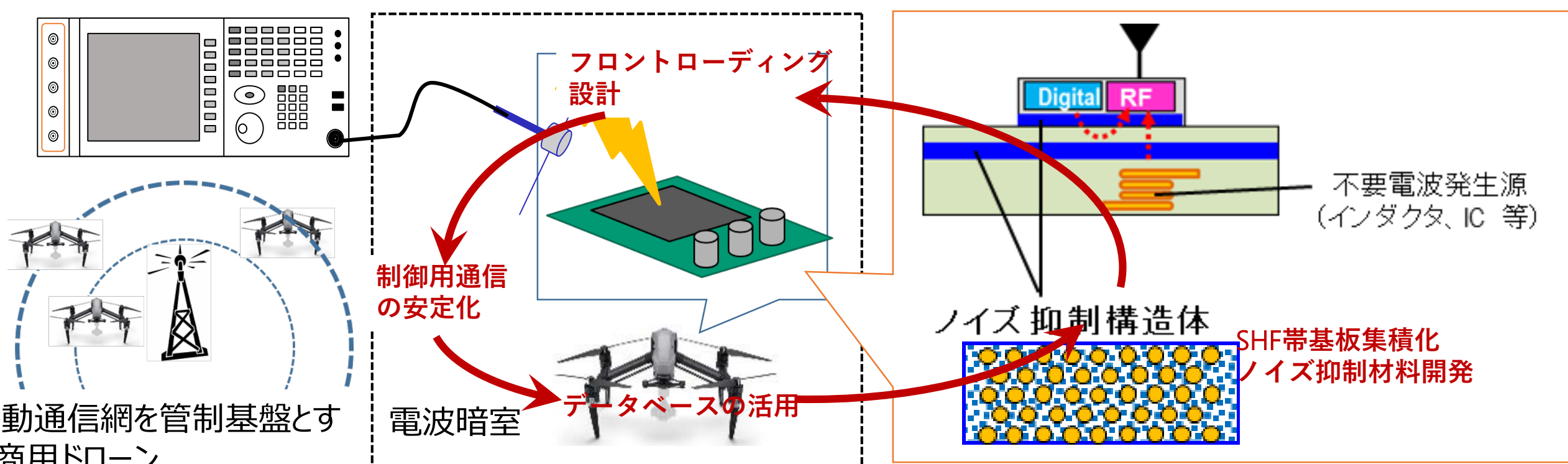
国際標準化への貢献

- IEC62333 デジタル装置及び機器用ノイズ抑制シートTR
2019年12月を目処に透磁率・誘電率の測定法を標準化

6. 今後の展開

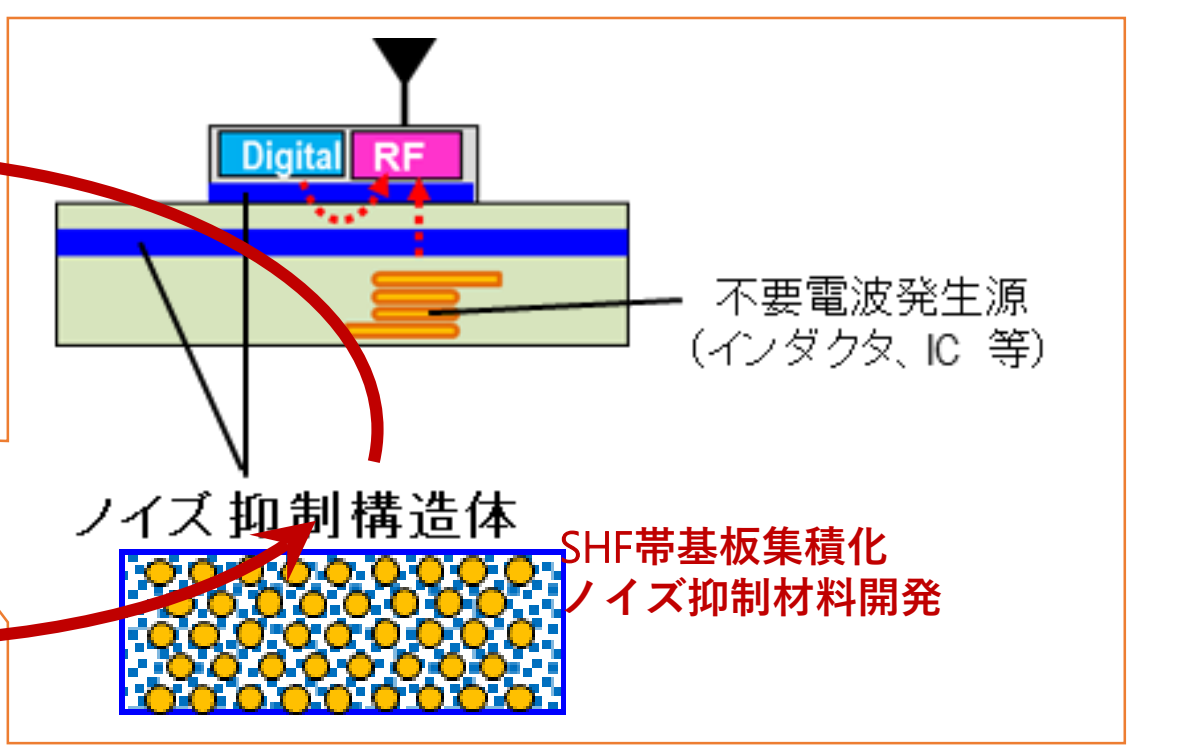
パワーエレクトロニクス技術と無線技術との共用を促進する
空の産業革命に向けた、電波の干渉評価と干渉制御に貢献する

不要電波の高分解能計測・解析技術



- 1 不要電波のプロープ技術
- 2 不要電波の高度解析技術

基板集積化ノイズ抑制技術



- 1 広帯域基板集積化ノイズ抑制構造体用材料の開発
- 2 広帯域基板集積化ノイズ抑制構造体の設計技術
- 3 ノイズ抑制構造体の評価技術

- ・ 極薄でありながらノイズを効果的に抑制する**基板集積化ノイズ抑制技術**、および無線設備等における不要電波等の発生源や抑制設計手法を**高度に計測・解析する技術**を開発する。
- ・ 本技術を活用し、**ドローン**等の静止及び動作状態における**機器内部のノイズ発生と不要電波 (700 MHz~30 GHzの帯域内) を対策**する。
- ・ 高密度実装化した無線設備等において従来と同等の**受信感度を確保**する。
- ・ **制御用通信の安定化**や通信特性の維持・改善によるトラフィック抑制が期待され、周波数の有効利用に貢献する。