

研究スタッフ

教授： 山口 正洋、 助教： サイ・ラナジット*

特任教授： 田中 聡*、 研究員： 佐藤 光晴*

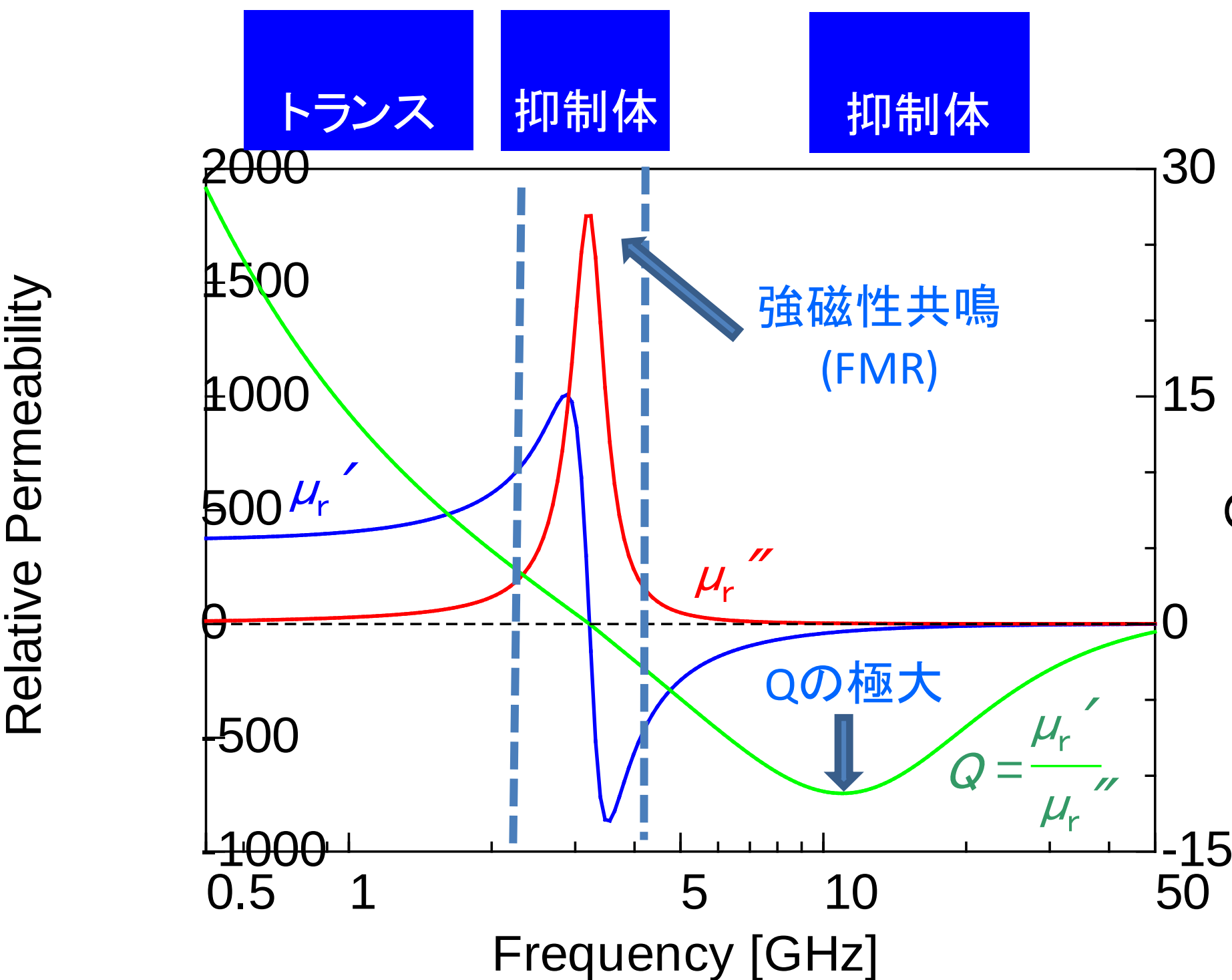
研究員： 宮澤 安範*

(*未来科学技術共同研究センター)

研究目的

強磁性共鳴周波数を超えた超高周波領域における新しい磁気応用分野を開拓することにより、人工知能(AI)技術を現場でリアルタイムに利活用するものづくり技術として提供し、これを通して新しい学術分野の創成と、超スマート社会における電気エネルギーの高度活用に資する。

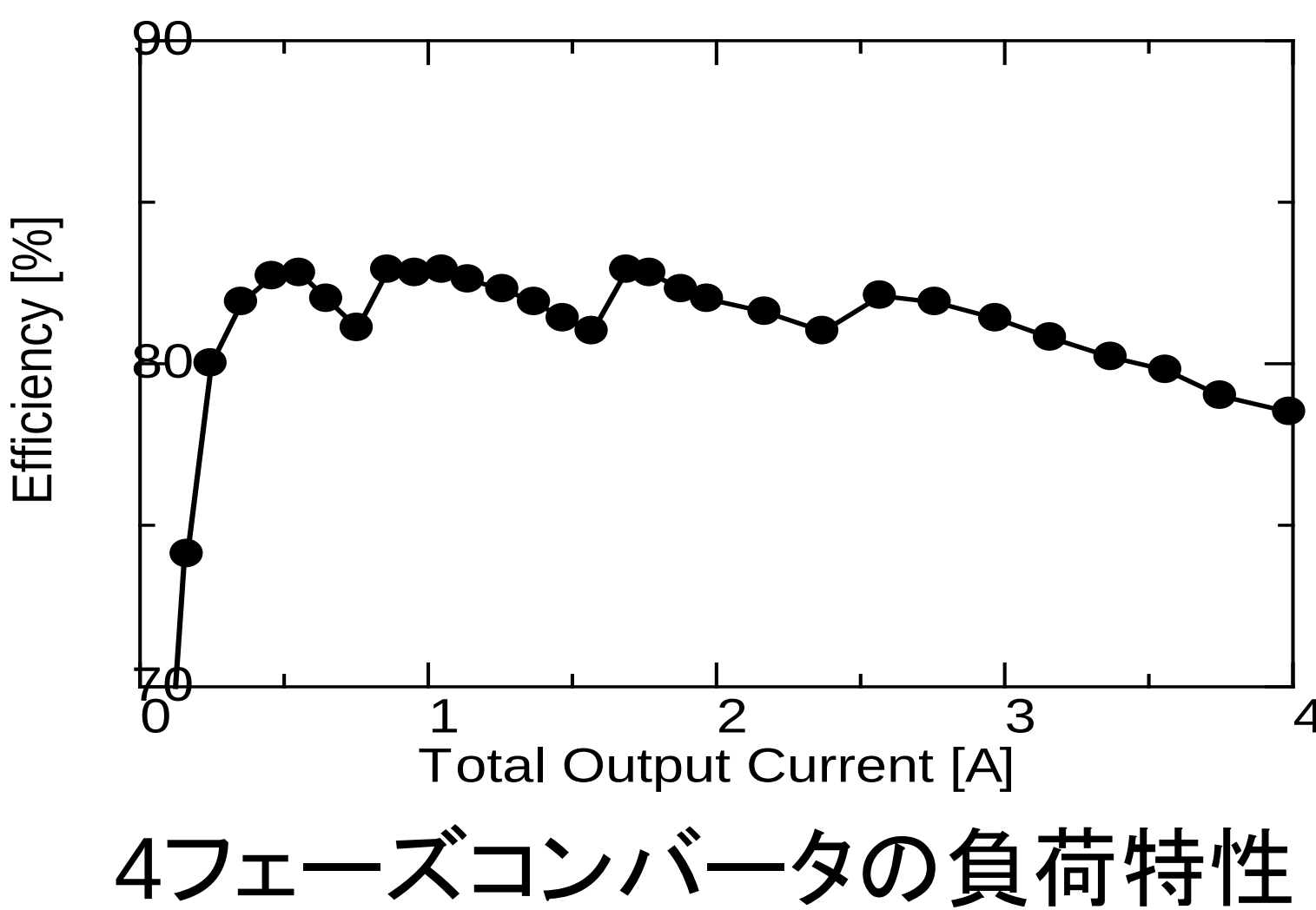
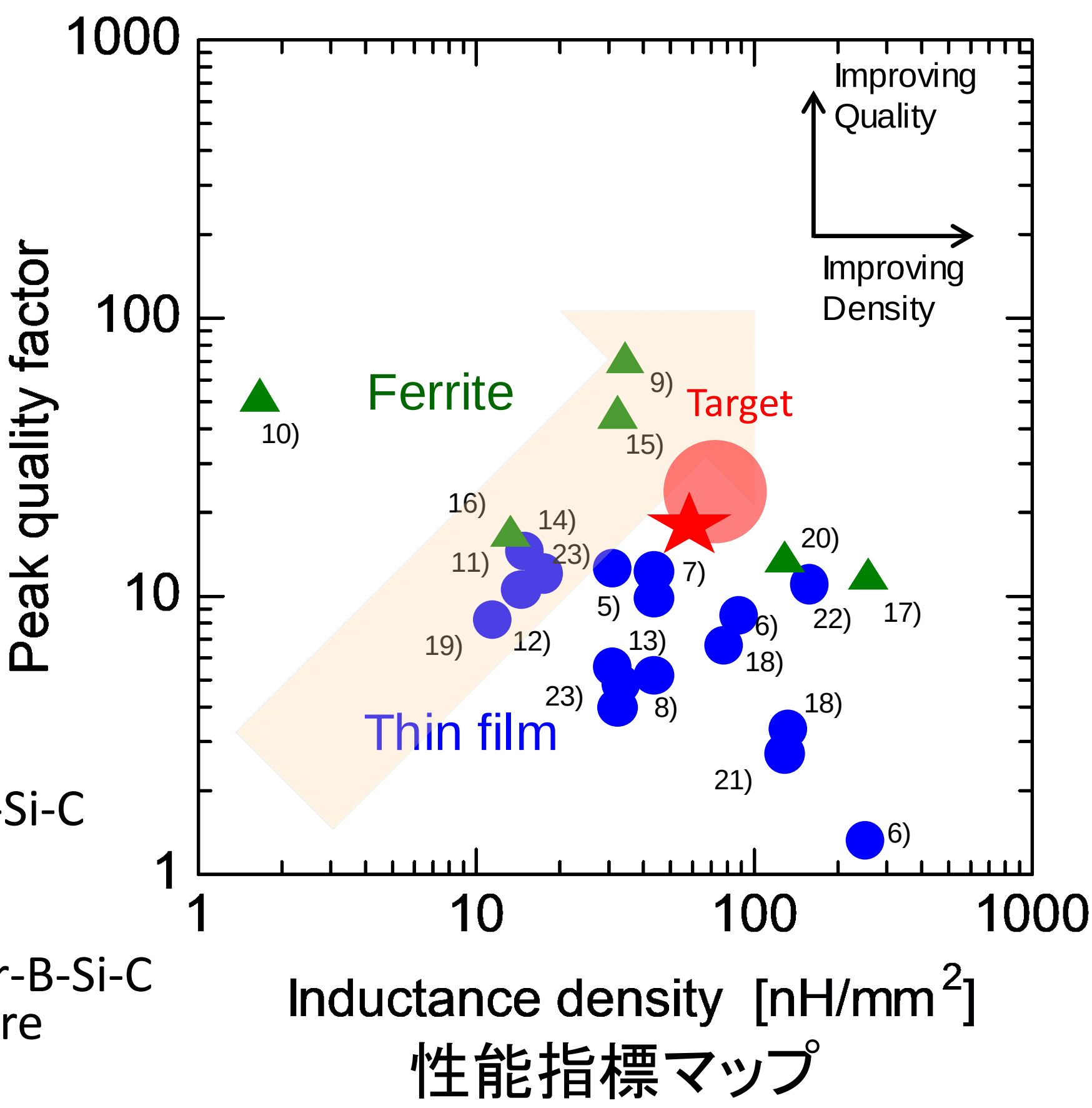
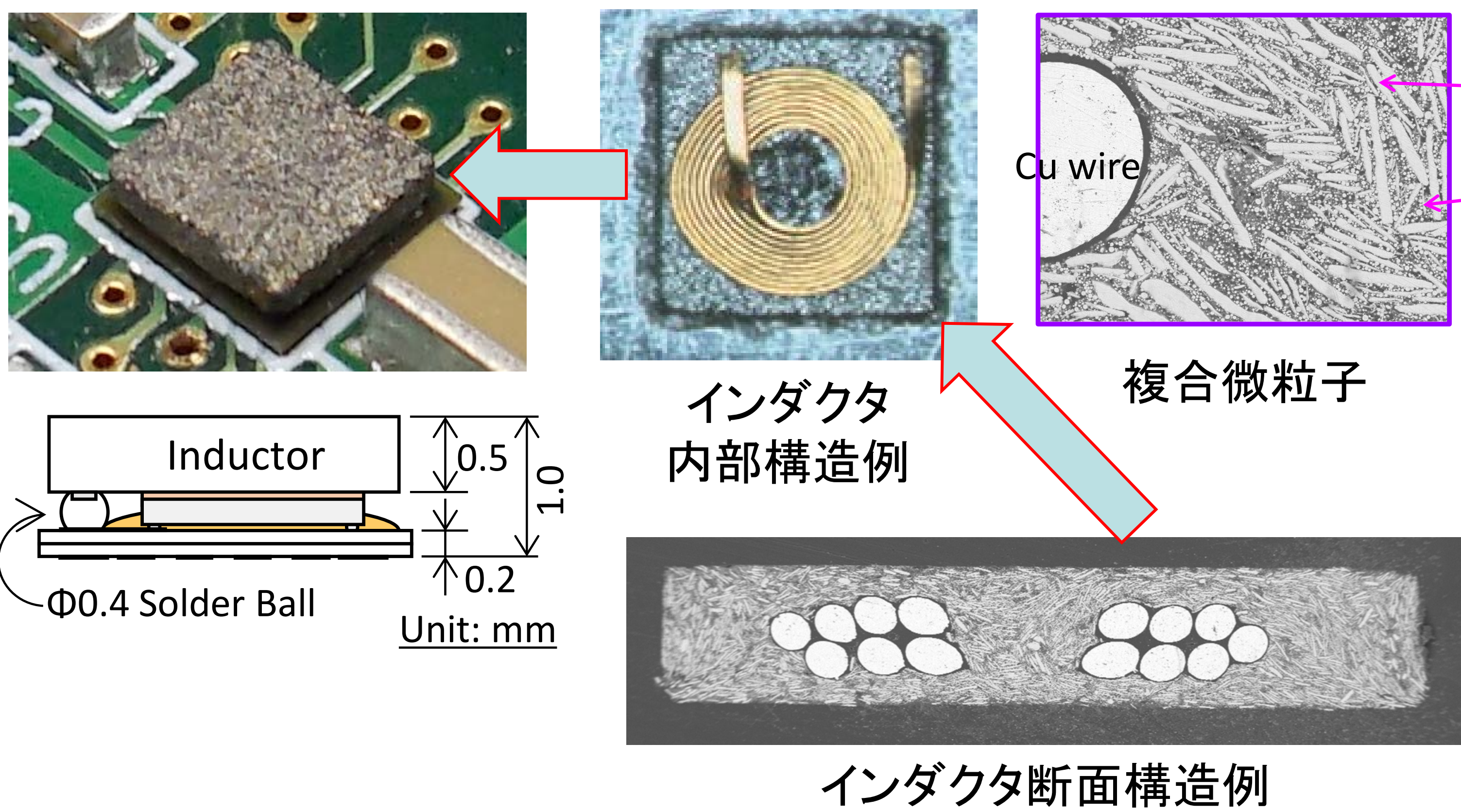
右図において、インダクタ・トランス周波数領域から、ノイズ抑制帯周波数領域へ高周波化し、表皮効果抑制体領域へ挑戦する。



主な研究テーマ

1. 集積化グリッドコンバータの開発

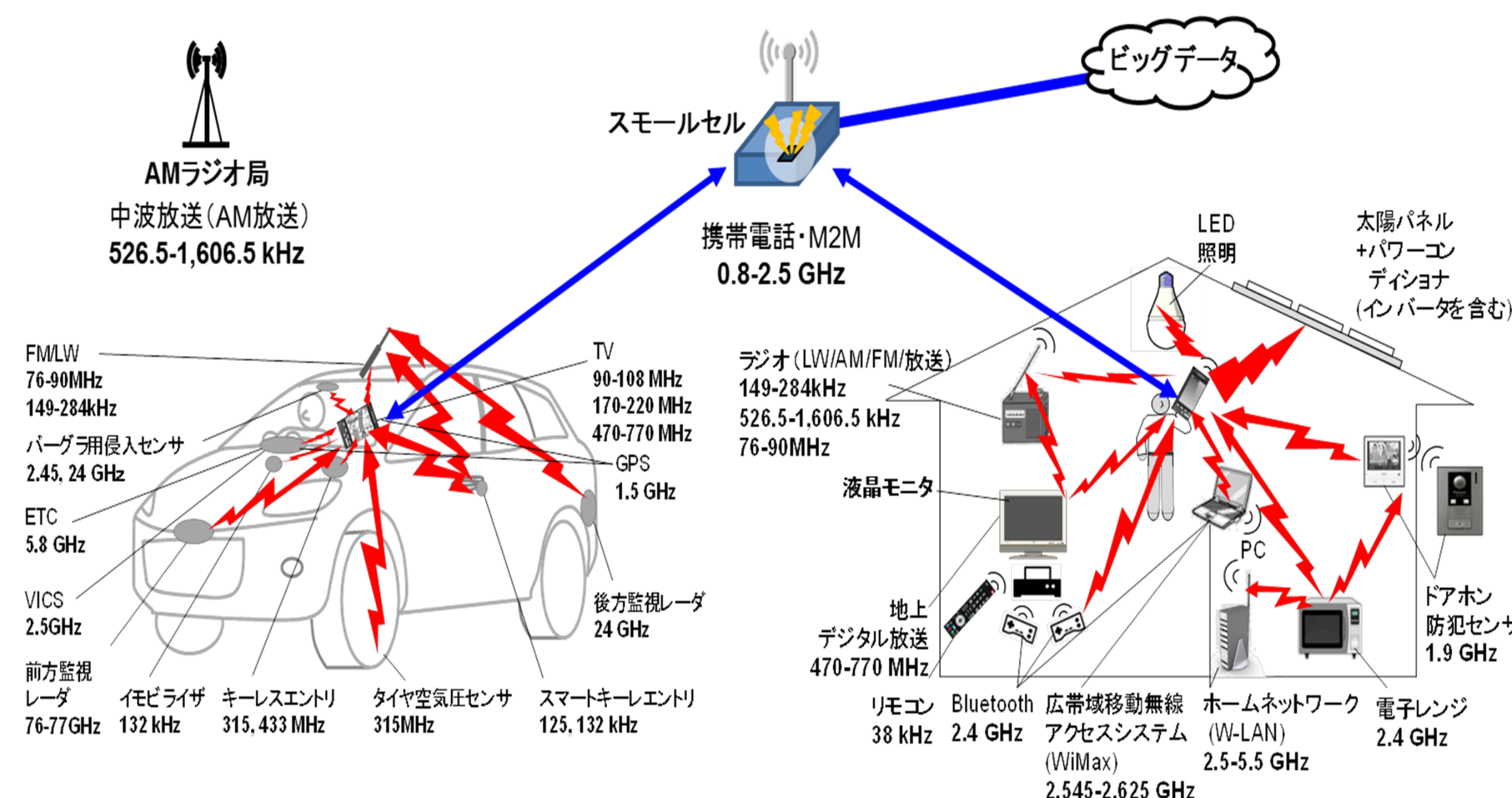
- パワーマイクロインダクタの課題：
 - 高電力密度化による小形・低背化
 - 低損失化による温度上昇低減
- Fe-B-Si-C / Fe-Cr-B-Si-C複合微粒子の開発
 - パワーマイクロインダクタを開発
 - 集積化グリッドコンバータへ適用 $\eta_{\max}=91.7\%$ @3V/4V (in/out)



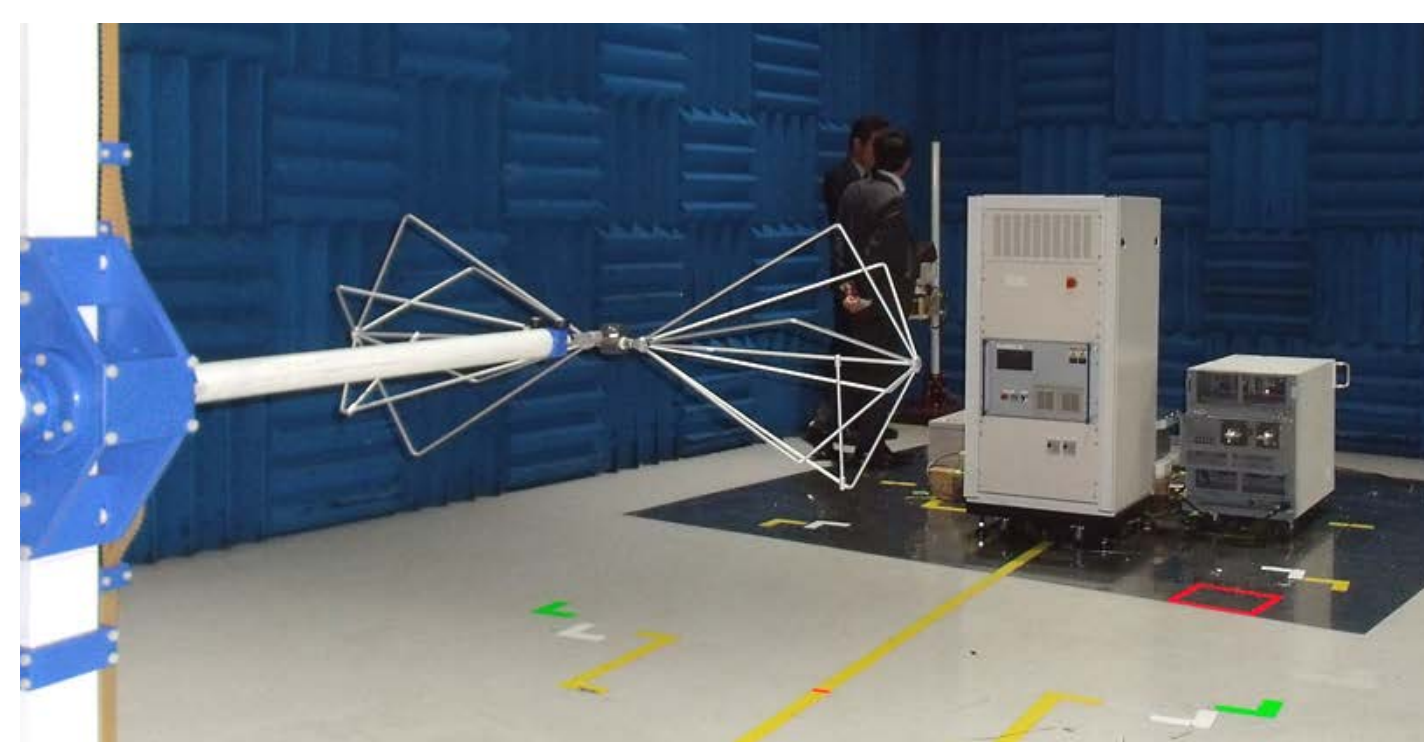
※ PwrSoc2014 P-18(invited e-poster) 等で発表
※JST復興促進プログラム（マッチング促進）「次世代個人情報端末に有用な超小型電源の開発」等により実施

2. インバータノイズ環境下における5G等の無線通信機器の性能確保

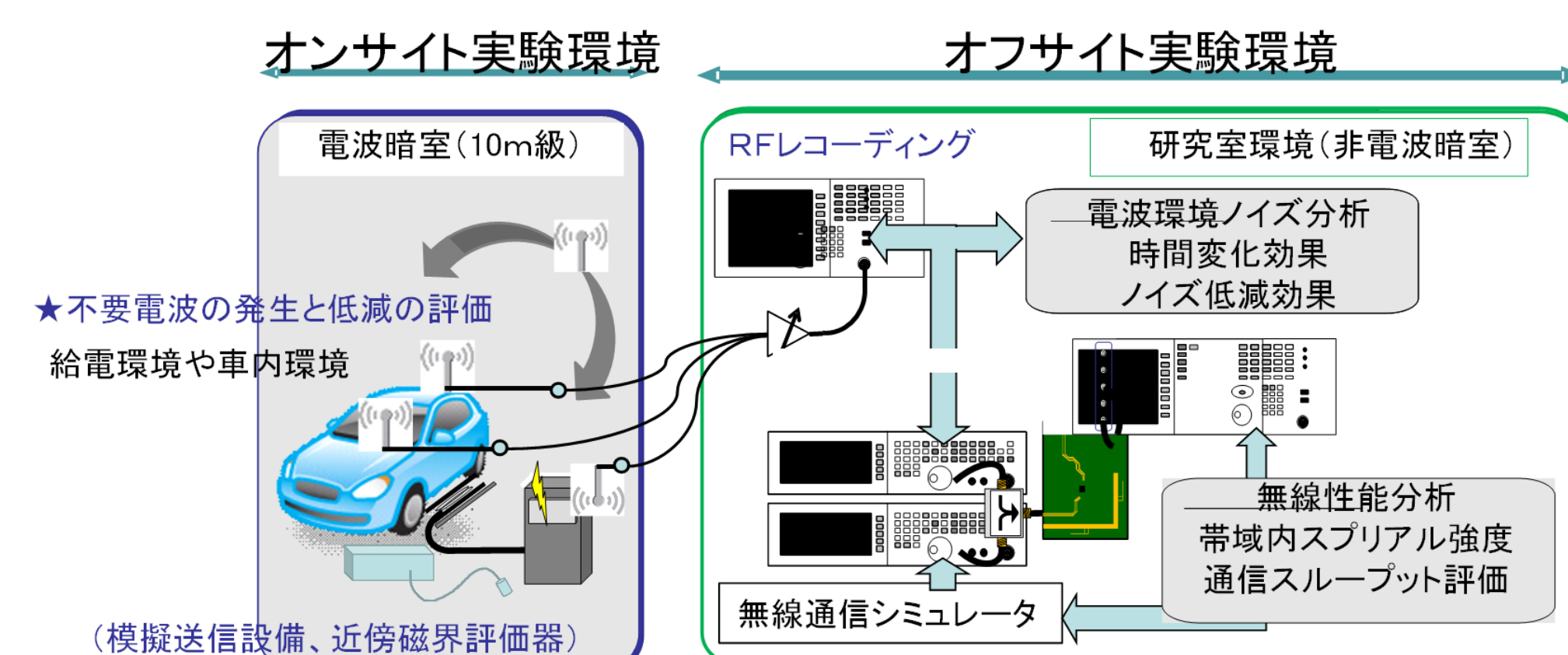
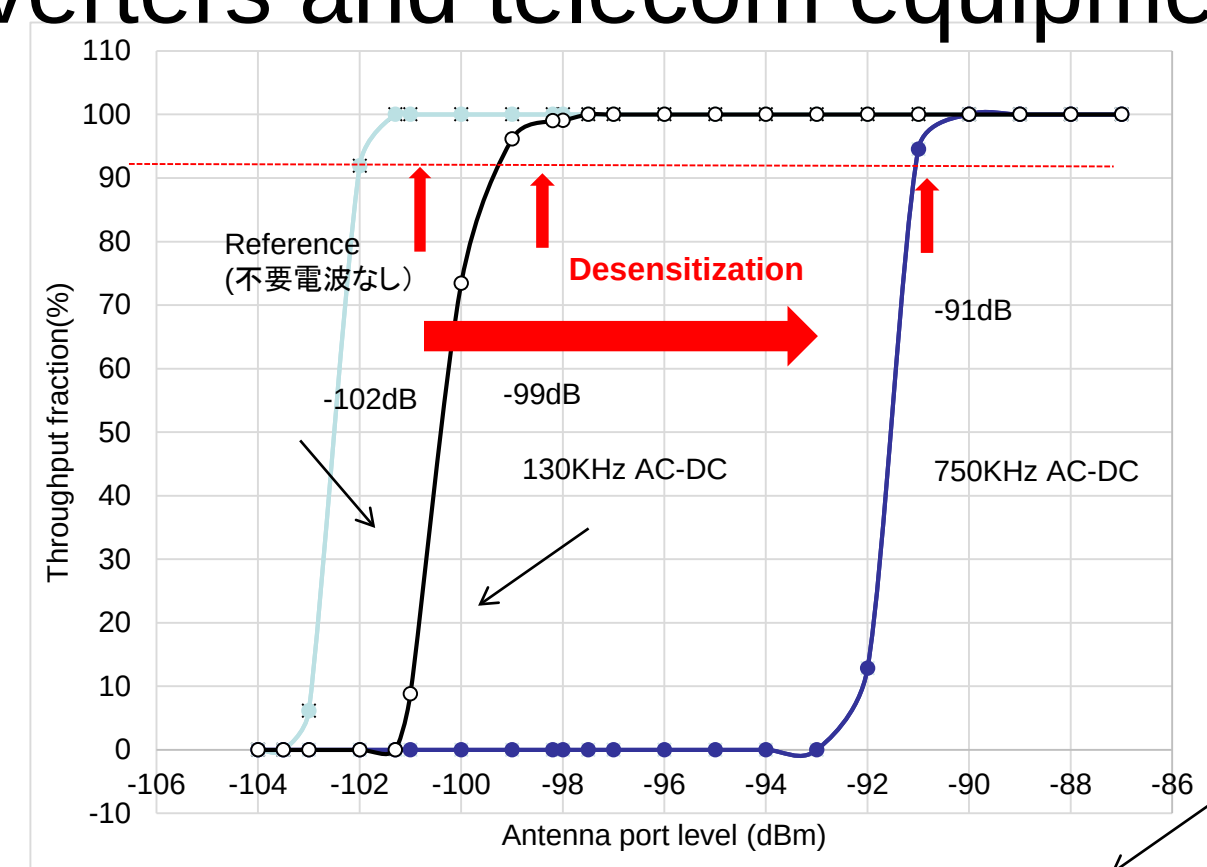
今後高速スイッチング素子を用いたモビリティの高いインバータ機器の増加により広帯域の不要電波が増加すると見込まれる。5G等の次世代無線通信性能の確保のため、インバータ機器からの不要発射の低減と無線機器の受信感度の低下防護、ならびに評価技術の開発を行っている。



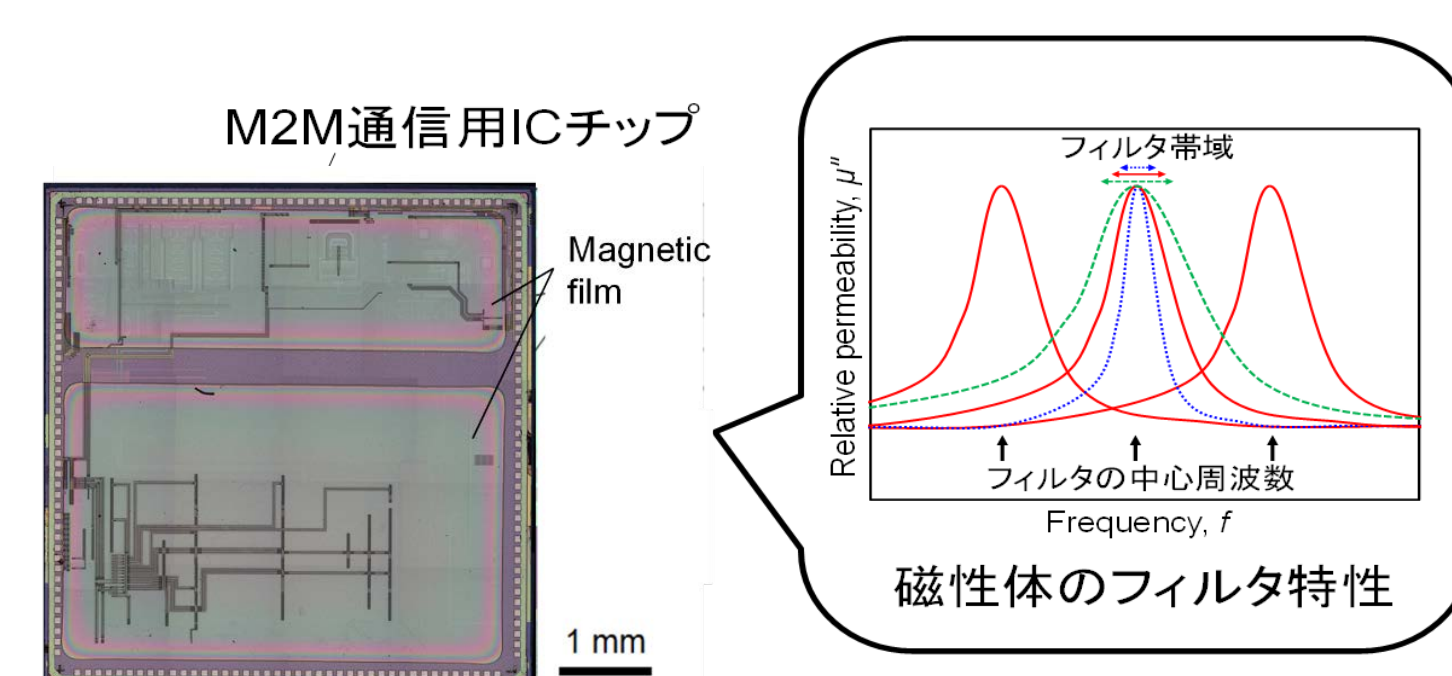
EM Interference between SiC/GaN inverters and telecom equipment.



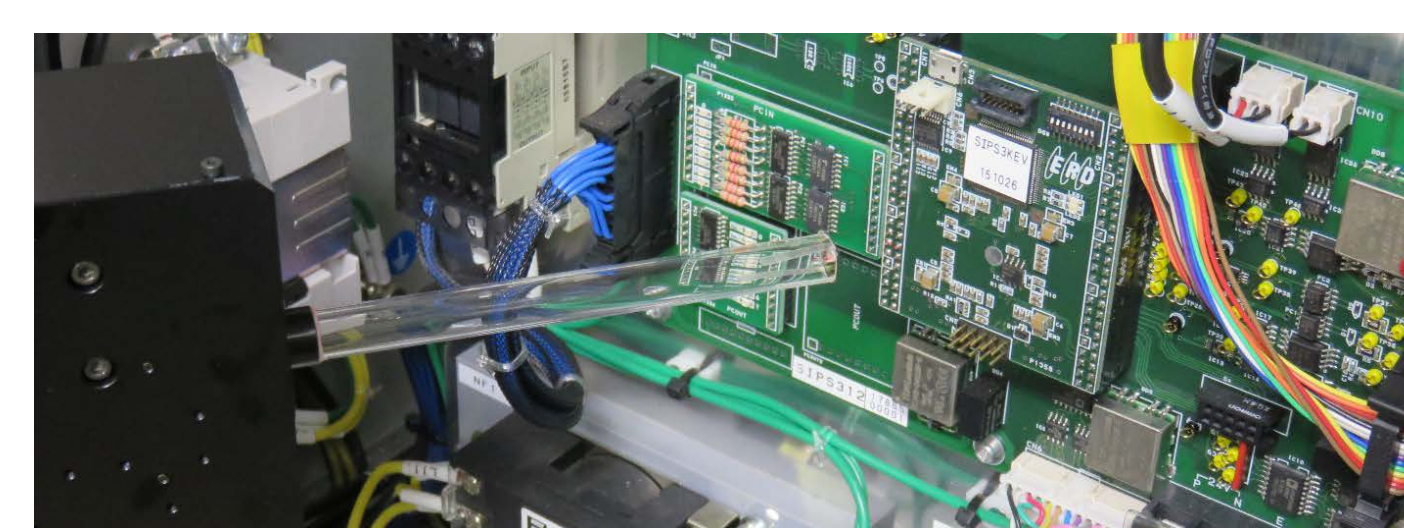
Desensitization by radiated emission from SiC/GaN inverter.



Test bench and sensitivity analysis



Magnetic noise suppressor for receiver circuit.

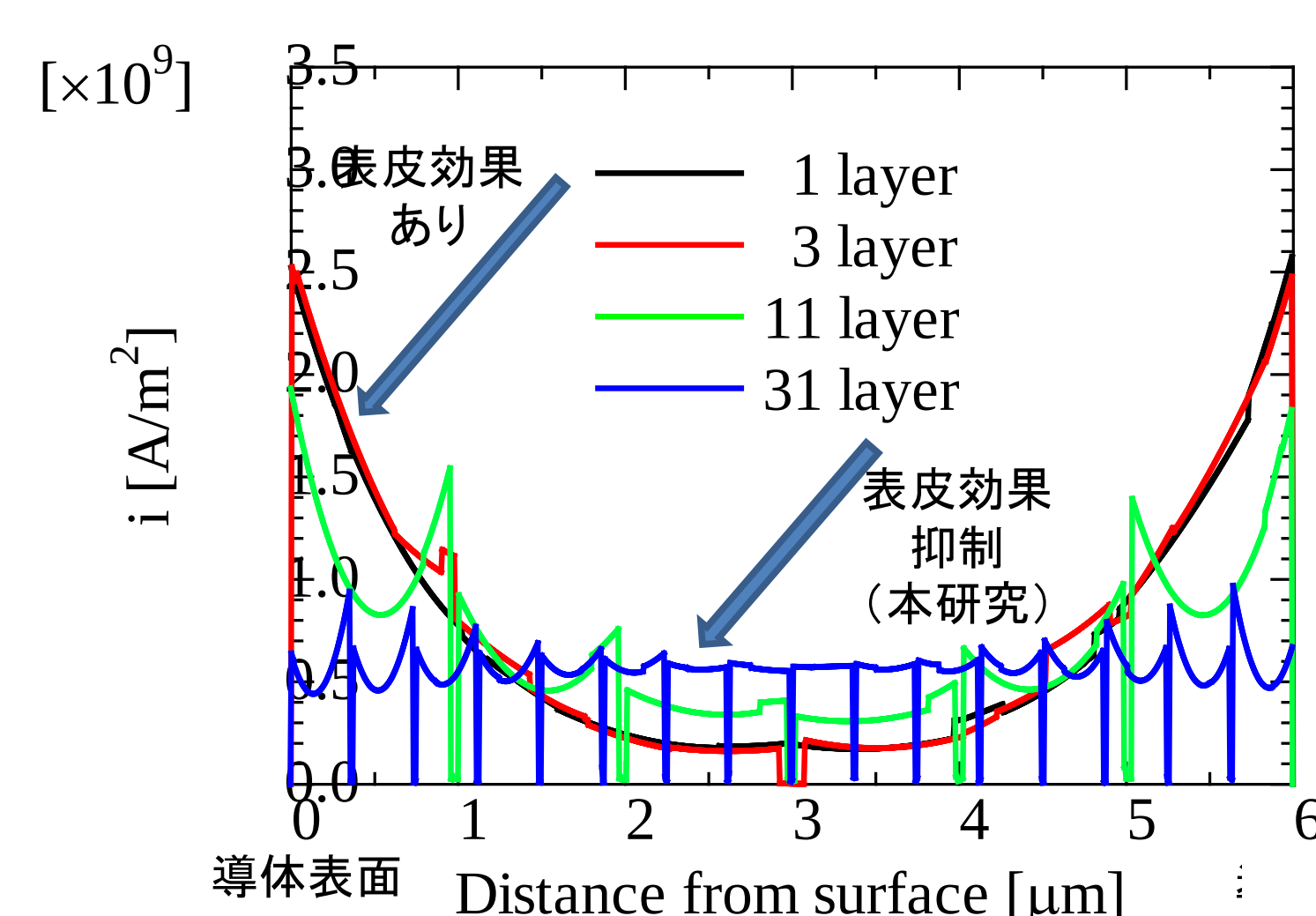
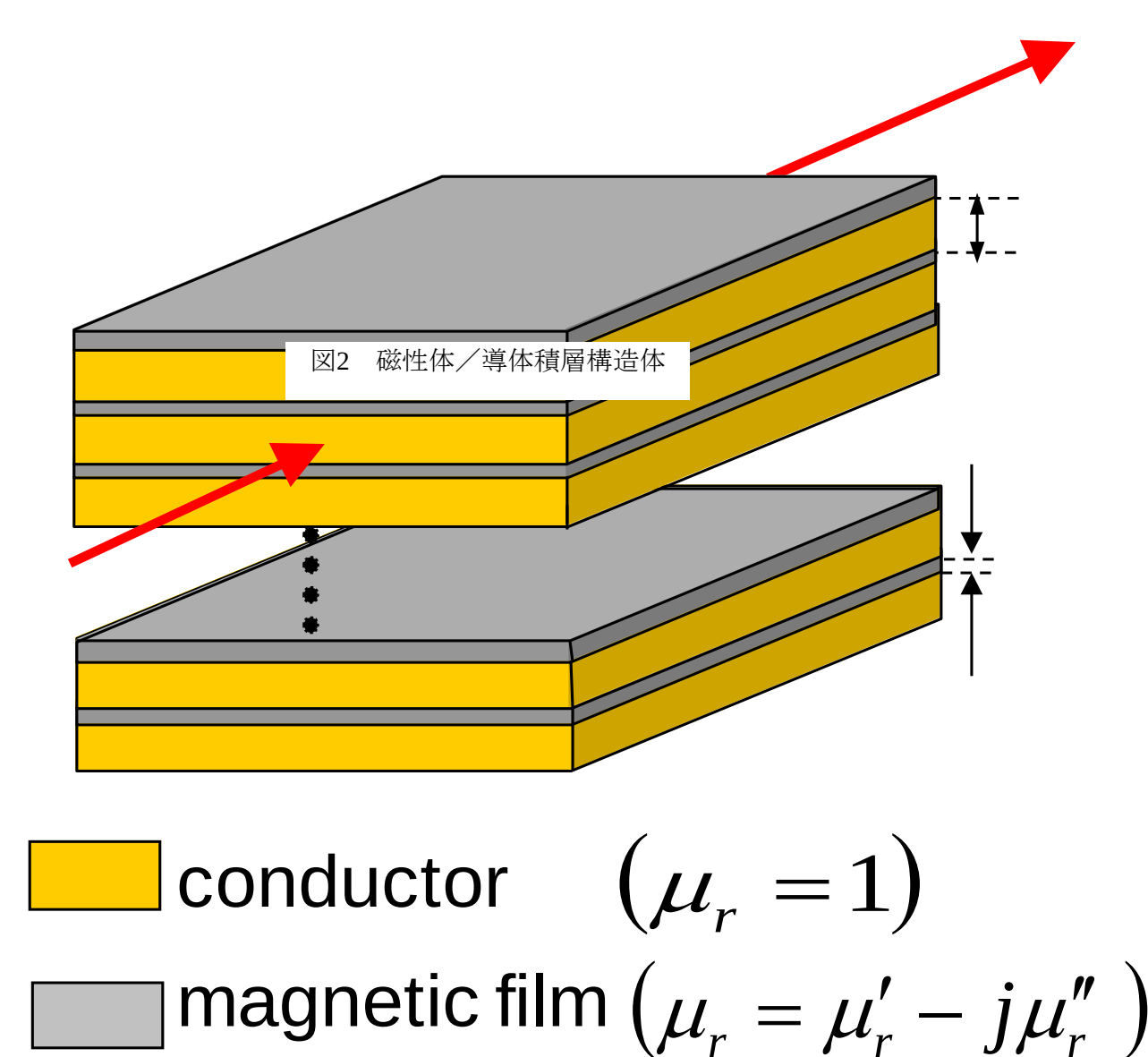


Mobile magneto-optical probe.

※ 2015 Asia-Pacific EMC Conf.('APEMC2015) Best Paper Award 受賞, 2014 日経ワイヤレステクノロジーアワード優秀賞 受賞
※東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究H27/B05「無線通信端末性能への広帯域不要電波の影響評価法に関する研究、総務省電波資源拡大のための研究開発「不要電波の広帯域化に対応した電波環境改善技術の研究開発」および同「高速高品質な無線通信実現のためのICチップレベルの低ノイズ化技術の開発」等により実施

3 負透磁率磁性体による表皮効果抑制導体の研究

強磁性共鳴周波数より高い超高周波帯において、透磁率が負でかつ損失が僅少の周波数帯の存在を見出した。これを応用すると、従来不可能と考えられていた表皮効果の抑制が可能となり、超高速低遅延有線・無線通信の伝送線路・配線を実現できる。



産学連携を希望するテーマ例

- IoT電源用インダクタ・トランス開発
- ノイズ抑制体の応用
- 無線通信品質へのノイズ影響の定量評価法の応用
- 負透磁率磁性体によるIoTアンテナ開発、および人工知能(AI)技術を現場でリアルタイムに利活用するためのスパコン高速信号伝送技術の開発
- 磁性体の高速・高周波ダイナミクス計測技術の開発と計測器の製品化