

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

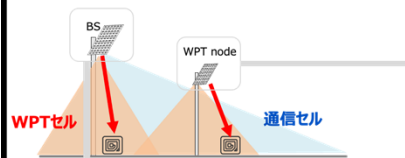
- ◆研究開発課題名 完全ワイヤレス社会実現を目指したワイヤレス電力伝送の高周波化および通信との融合技術
- ◆受託者 ソフトバンク株式会社、国立大学法人京都大学、学校法人金沢工業大学
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和6年度(4年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和3年度から令和6年度までの総額608百万円(令和6年度93百万円)

2. 研究開発の目標

B5G/6Gへのワイヤレス電力伝送(WPT)拡張機能実装を目指し、2025年までにミリ波ワイヤレス電力伝送とミリ波通信の連携・融合の基礎検討を完了し、爆発的普及が見込まれるIoTデバイスへの電力利用インフラ構築の礎とする。

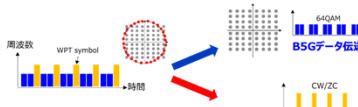
3. 研究開発の成果

研究開発概要

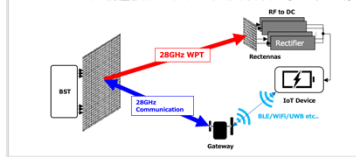
研究開発項目1
送電アンテナ、受電レクテナ開発(京大・金工大担当)

gNB/WPT出張局により通信セル内において電力を給電

アンテナ技術により、通信とWPTを時空間分離

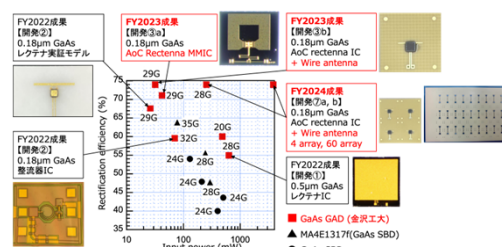


ミリ波帯で既存通信フォーマット(OFDM)を崩さず通信とWPTを実装

研究開発項目2
WPTアンテナと通信アンテナの連携制御(SB担当)研究開発項目3
WPTアンテナと通信アンテナの融合制御(SB担当)

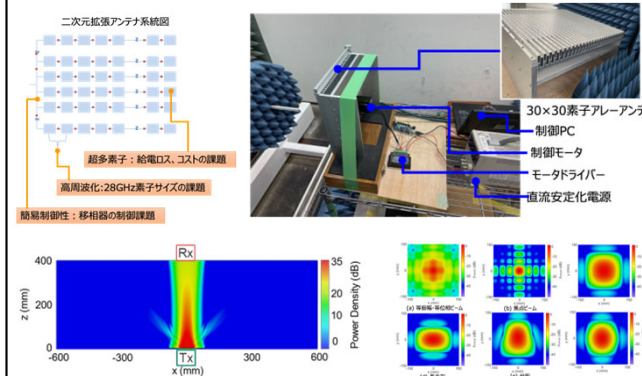
研究開発項目1

高効率レクテナ研究開発



世界最高効率となるレクテナ開発完了
(最大74%@28GHz)
レクテナ多素子化の研究完了(最大60素子)
バッテリーレスIoT端末の開発完了

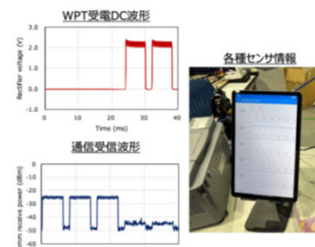
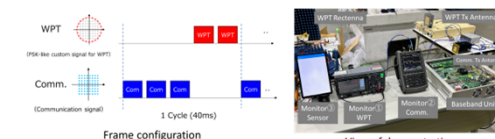
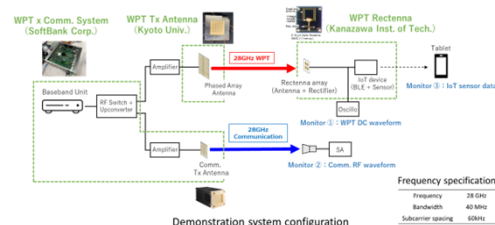
簡易大開口アンテナ研究開発



EIRP75dBmを誇る簡易大開口アンテナ開発完了
簡易アンテナを用いた最適ビーム検討の完了

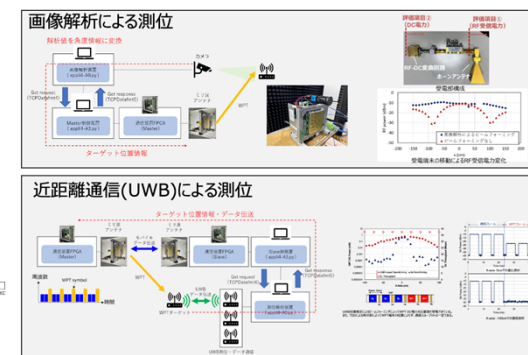
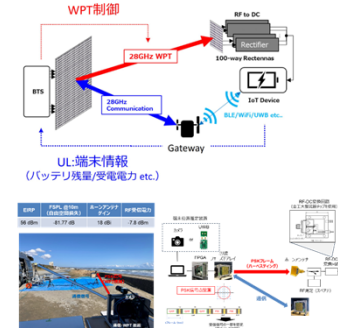
研究開発項目2

Demonstration of WPT x Data communication system at A-METLAB



TDDによる空間・時間において通信とWPTを分離
簡易大開口アンテナと高効率レクテナを組み合わせた
統合試験実施完了
WPTによりBLEセンサを駆動・温湿度情報を可視化
伝送距離10mでのセンサ駆動に成功
開発した通信・WPT連携システムを5G CNとの接続

研究開発項目3



実単一のミリ波通信アンテナにより通信・WPTの時空間分離(TDD×BF)を達成
通信ULを介してWPT電力制御を達成、デバイス位置情報を反映したビーム制御を確認

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
33 (12)	24 (7)	18 (4)	197 (53)	1 (1)	14 (0)	1 (1)	8 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) MWE 2024での微小電力レクテナの動態展示

本研究開発で開発した低閾値GaAs Gated Anode Diode (GAD) を用いた920MHz帯高ダイナミックレンジ微小電力レクテナの動態展示を2024 Microwave Workshops and Exhibition(MWE)に実施し、本研究開発で検討した技術の一部について説明を行った。MWEはワークショップとマイクロウェーブ展が併設する国内最大級のマイクロ波技術・マイクロ波産業に関するイベントである。

開催概要

- ・大会名：2024 Microwave Workshops and Exhibition(MWE)
- ・主催：電子情報通信学会 APMC国内委員会
- ・会場：パシフィコ横浜 展示ホール / アネックスホール
- ・会期：2024年11月27日(水) – 29日(金)

(2) 特筆すべき受賞成果

・2024年5月にIEEE Wireless Power Technologies Conference 2024(WPTCE 2024)で発表した「Experiments on WPT Feedback Control in WPT and Communication System Based on Base Station」がBest Paper Awardを受賞。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究で得られるワイヤレス電力伝送成果を用いて、IoTデバイスやセンサシステムに対する通信および電力をワイヤレスで提供することを目指す。電力と通信の融合システムのサービスプラットフォームを構築し、端末ごとに電力利用可能なインフラの構築を目指す。ワイヤレス電力伝送及び通信プラットフォームを構築し、BtoBもしくはBtoBtoCのビジネス化を果たす。BtoBユースケースとしては、工場内センサシステムや倉庫等での電子タグ・電子棚札への給電・通信を実現する。BtoBtoCではウェアラブルIoTデバイスなどに対して屋外・パブリックスペースなどで通信とともにワイヤレス電力伝送サービスを展開する。2024年までの研究開発フェーズを経て、2030年までにPoCの実証、標準化・制度化を通し、通信・ワイヤレス電力伝送サービスの展開を目指す。2030年以降、インフラを構築し、全国的なワイヤレス電力伝送機能を有すB5Gサービス展開を目指す。