

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 屋内CP空間連携に向けた先端半導体—メタサーフェス融合技術の実証実験
- ◆受託者 国立大学法人名古屋工業大学、国立大学法人京都大学
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和6年度 (3年間)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和4年度100百万円

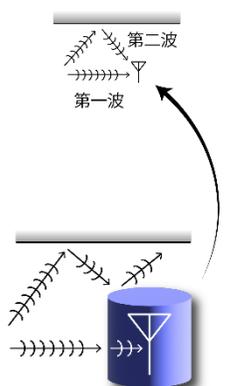
2. 研究開発の目標

現在主流のアクティブ制御に基づくIRS (Intelligent Reflecting Surface) に対し、本研究では先端半導体—メタサーフェス技術の融合によって、一般家庭の屋内電波環境をパッシブで整えることのできる通信基盤インフラの構築ならびに普及を目指す。具体的にはカバー型、壁紙型、テープ型メタサーフェスによって、B5G通信環境の課題となる反射波を制御し、遠方まで超高周波信号を送送するための電波環境構築デバイスを開発する。本研究の狙いは、単に科学的なチャンピオンデータを達成することだけではなく、**B5G通信環境を電波の非専門家である一般家庭へと普及**することにある。このため、ユーザの実利用まで想定した形態での新規電波環境構築デバイスを開発する。

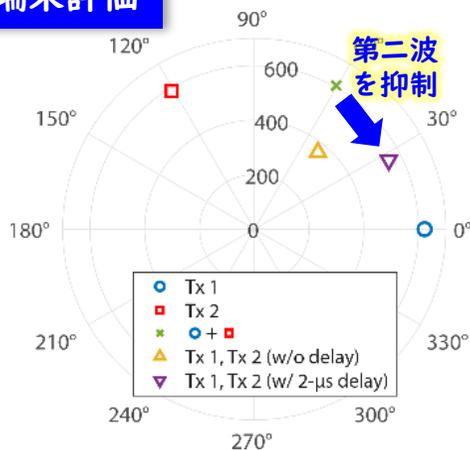
3. 研究開発の成果

カバー型メタサーフェスではマルチパス干渉を抑制する基本メカニズムを完成させ、学術論文1篇を投稿した(開発項目1)。壁紙型メタサーフェスではパルス幅に応じてビームフォーミングするための構成を考案し、学術論文1篇を投稿した(開発項目2)。テープ型メタサーフェスでは数値解析において伝送効率の向上効果を確認し、試作試料を設計した(開発項目3)。

開発項目1：単一端末評価

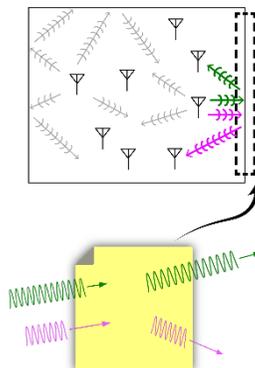


カバー型メタサーフェス
(第一波のみ透過)

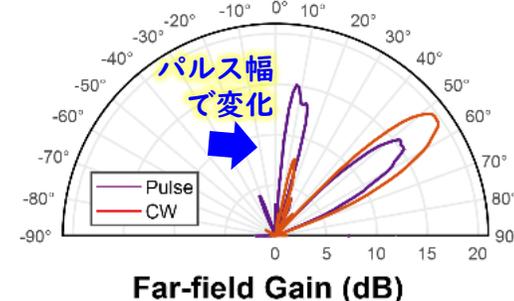


- マルチパスを抑制

開発項目2：多端末評価



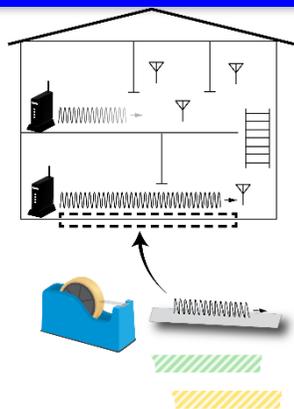
壁紙型メタサーフェス
(パルス幅に応じて反射波を制御)



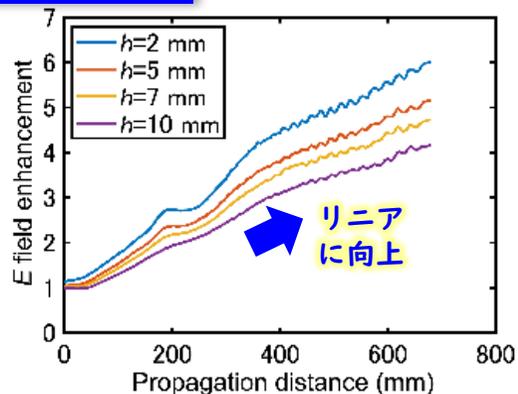
- パルス幅に応じて反射角を変化

3. 研究開発の成果(前頁続き)

開発項目 3 : 大規模空間評価



テープ型メタサーフェス
(超高周波を表面波として伝送)



- 伝送効率を向上

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・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) 社会実装を見据えて研究開発を推進するため、半年間で協力企業2社と計5回の進捗報告会を実施し、アンテナ研究者や通信理論研究者らとも計12回の進捗報告会を実施した。

(2) 研究成果を国内学会(招待講演)にて報告した。また、研究成果を2篇の研究論文として取りまとめ、国際論文誌へと投稿した(うち1篇はIEEE Transactions on Vehicular Technology誌にてMajor Revision)。加えて2篇の研究論文を令和5年度始めに投稿予定。

5. 今後の研究開発計画

次年度は単一端末評価で利用されるカバー型メタサーフェス(前頁参照)のさらなる性能改善を図る。具体的には角度分解能を向上し、マルチパスの遮断効果をさらに向上させる。また、多端末評価で利用される壁紙型メタサーフェス(前頁参照)では動作周波数を数GHz帯から数十GHz帯へと向上させる。特に周期構造の微細化や回路部の共通化などにより、さらに高周波数帯においてメタサーフェスの動作を実現する。大規模空間評価で利用されるテープ型メタサーフェス(前頁参照)においても動作周波数を数GHz帯から数十GHz帯へと拡張する。ただし、伝送効率を向上させるため、異方性などを導入する計画である。