

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

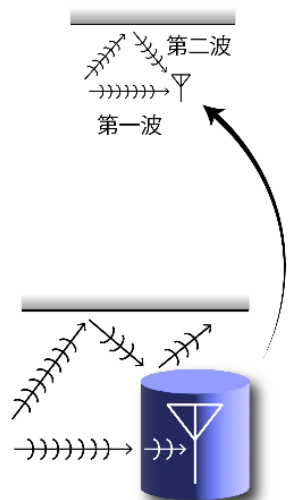
- ◆研究開発課題名 屋内CP空間連携に向けた先端半導体—メタサーフェス融合技術の実証実験
- ◆受託者 国立大学法人名古屋工業大学、国立大学法人京都大学
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和6年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和4年度から令和6年度までの総額300百万円(令和6年度100百万円)

2. 研究開発の目標

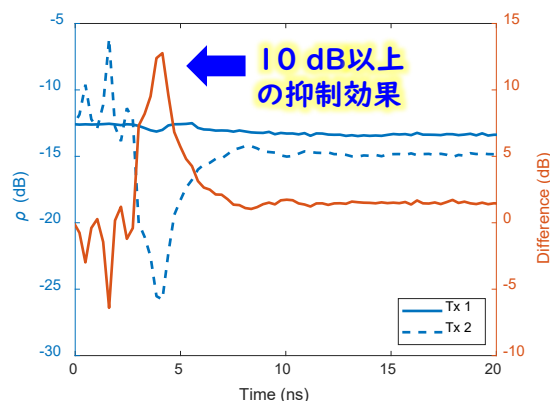
現在主流のアクティブ制御に基づくIRS(Intelligent Reflecting Surface)に対し、本研究では先端半導体—メタサーフェス技術の融合によって、一般家庭の屋内電波環境をパッシブで整えることのできる通信基盤インフラの構築ならびに普及を目指す。具体的にはカバー型、壁紙型、テープ型メタサーフェスによって、B5G通信環境の課題となる反射波を制御し、遠方まで超高周波信号を送送するための電波環境構築デバイスを開発する。本研究の狙いは、単に科学的なNo.1データを達成することだけではなく、**B5G通信環境を電波の非専門家である一般家庭へと普及**することにある。このため、ユーザの実利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

開発項目1：単一端末評価

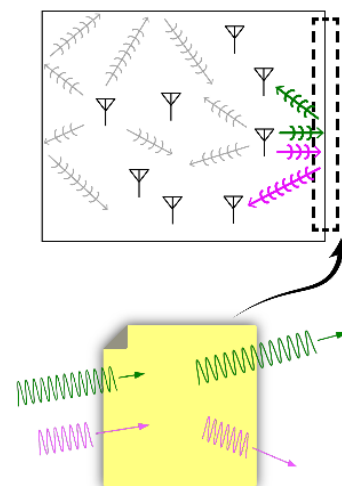


カバー型メタサーフェス
(第一波のみ透過)

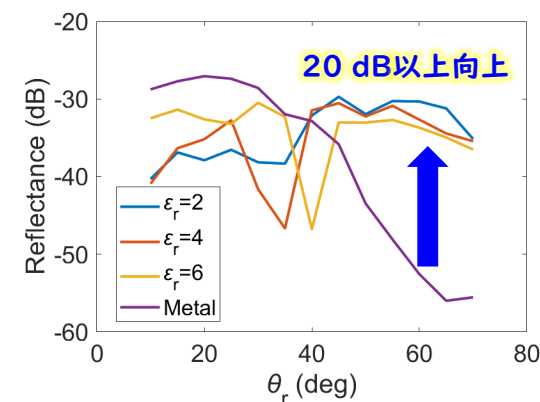


- マルチパスを抑制
- 到来方向を変化させても効果を確認
- 研究成果はPRL誌にて発表決定(Editors' suggestionにも選定)

開発項目2：多端末評価



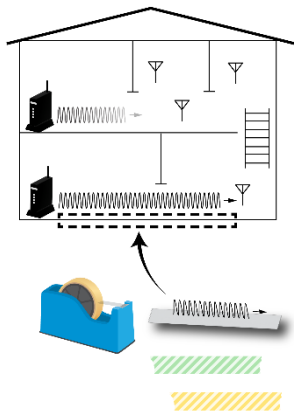
壁紙型メタサーフェス
(パルス幅に応じて反射波を制御)



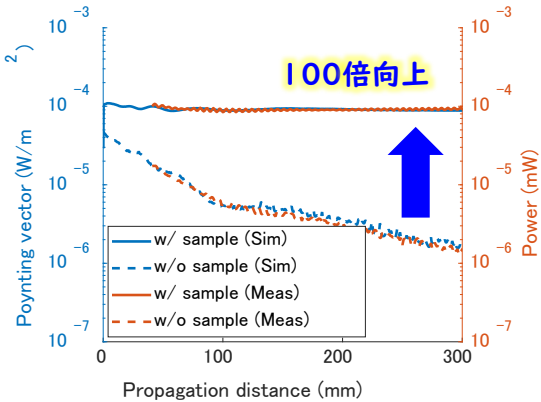
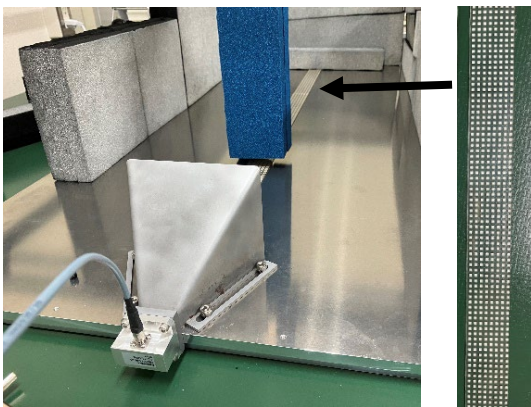
- 28 GHz帯の電波信号を狙った角度へと反射
- 同設計コンセプトを100 GHz帯でも実現することに成功

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)



- 28 GHz帯の電波信号を遠方まで効率的に伝送
- 100 GHz帯でも無線伝送を超えた伝送効率を達成

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
1 (1)	0 (0)	12 (6)	15 (7)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	3 (2)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- (1) 研究論文やその他研究発表については当初設定した目標値を超える成果発表を達成することができた(他にも現在査読または執筆中の論文あり)。
- (2) 新たに発足した運営委員会の外部有識者の協力の下、新たに企業2社にヒアリングする機会を設け、社会実装に向けたさらなる研究体制の強化を図った。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究では主に3つの電波環境構築デバイスを新規に考案し、評価する内容であった。これらデバイスの実現可能性や有効性は既に掲載済みの学術論文11篇等で十二分に裏付けされている。提案デバイスに対する追加での概念実証実験も必要となるものの、今後は主に“社会実装”に焦点を当てることで本研究を一層推進することに繋がると考えられる。本研究を通して強化された国内企業との協力体制を基盤として、提案された紙やテープを基材としたメタサーフェスデバイスを展開することを計画している。一例として、メタサーフェスデバイスを“機能性のあるインテリア”などとして利用することで、一般家庭への普及を計画している。