

令和 3 年度研究開発成果概要書

採択番号 04101
研究開発課題名 300GHz 帯アンテナ評価技術の実用化

(1) 研究開発の目的

テラヘルツ波 (300GHz 帯) の高周波技術を確立するためには、デバイス技術とともに計測技術の革新的な進歩が求められる中、コンパクトで安価な 300GHz 帯アンテナの近傍界計測技術を一早く社会実装するために、本研究開発を推進する。

(2) 研究開発期間

令和 3 年度から令和 5 年度 (3 年間)

(3) 受託者

株式会社フォトニック・エッジ<代表研究者>
7Gaa 株式会社

(4) 研究開発予算 (契約額)

令和 3 年度から令和 4 年度までの総額 100 百万円 (令和 3 年度 32 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1 300GHz 帯アンテナ計測の基本システムの実用化開発

1-a: 低擾乱且つロボットアームに組み込み可能な実用的 EO センサプローブの開発
(株式会社フォトニック・エッジ)

1-b: 小型で実用的な 300GHz 帯近傍界計測装置の開発 (株式会社フォトニック・エッジ)

研究開発項目 2 300GHz 帯電波計測を実現する機械制御と演算アルゴリズム開発

2-a: ロボットアームの精密位置計測技術と制御技術開発 (7Gaa 株式会社)

2-b: 2-a (上項) を組み込んだ円筒面移動制御、球面移動制御開発 (7Gaa 株式会社)

2-c: 被測定アンテナのアンテナ利得に応じた測定点削減可能なアンテナ近傍界遠方界演算アルゴリズム開発 (7Gaa 株式会社)

(6) 特許出願、外部発表等

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	2	2
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1：300GHz 帯アンテナ計測の基本システムの実用化開発

1-a：EO センサ結晶の材料候補絞り込みと結晶材料調達を完了した。非線形光学結晶の調達ルートが少ないなか、センサ素子として使用可能性が見込める結晶材料の調達ルートを確保するとともに、同調達先より受領したサンプルを用いて基礎感度調査を行った結果、センサ素子として最適な結晶材料が何であるかの見極めができたとともに、結晶材料におけるセンサ感度特性の知見を得ることができた。また、同結晶は難加工材料であるが、サンプルのテスト加工を行った結果、1mm 以下の素子サイズに加工可能な加工機器と、およその条件設定について知見を得ることができた。

1-b：1' st トライの設計方向性を決め、一部トリアル部品及び材料の調達を完了した。小型化への設計トライを行う前提（比較検証対象）として、バラックで動作する基本評価システムの系を先ず確立することとし、専用の計測環境構築を開始した。最終目標として 40cm 角程度のボックスに計測システムをおさめる構成をたてることができた。

研究開発項目 2：300GHz 帯電波計測を実現する機械制御と演算アルゴリズム開発

2-a：実験室を改修して電磁シールド室を設置して、実験を行う準備を完了した。またアンテナ測定用に使用するロボット・回転台を整備し、簡単なロボットの動作プログラムを作成し、動作時の位置精度をレーザトラッカーによる測定した。

2-b：300GHz のホーンアンテナのモデルに対して電磁界解析ソフト(FEKO)により近傍界分布を計算することにより、EO センサを微小ブロードとした場合の平面走査近傍界測定法、円筒走査近傍界測定法、球面走査近傍界測定法による近傍界・遠方界変換結果と FEKO の遠方界を比較して使用プログラムの精度を確認した。

2-c：2022 年度に実施予定である。

(8) 今後の研究開発計画

2022 年度に PE と 7Gaa との技術を融合したプロトタイプの完成、2023 年度に実際に 300GHz 帯アンテナの計測可能であることをデモンストレーションすることを目標に、今後の研究開発を進める。具体的には、PE と 7Gaa とが開発を進める技術について、2022 年度に一度、それらの技術を融合したプロトタイプを製作し、技術融合の実現可能性検証を行う。当検証は 76GHz 帯や 100GHz 帯など、すでに標準計測法やシミュレーション等で放射パターンが既知の周波数帯にて試験を行う計画。そこで得られた結果をもとに、300GHz 帯の実用的計測実現に向けての設計課題の洗い出しを行い、2023 年度の開発へのフィードバックを行う。また、並行して、PE と 7Gaa とが互いに開発した技術や技術融合検証した結果などを、国際会議にて発表を行うことで、市場や研究者間での認知を広め、2023 年度以降のデモンストレーション機会の創出と試みることにとも、技術の知財化を進める計画。