

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: 欧州との連携によるBeyond 5G先端技術
- ◆副題: 大容量アプリケーション向けテラヘルツエンドツーエンド無線システム
- ◆Acronym: ThoR
- ◆実施機関: 学校法人早稲田大学 学校法人千葉工業大学 国立大学法人岐阜大学 日本電気株式会社 高速近接無線技術研究組合
- ◆研究開発期間: 平成30年度から令和3年度(4年間)
- ◆研究開発予算: 186百万円(令和2年度16百万円)

2. 研究開発の目標

欧州側と日本側が有する最先端の電子技術およびフォトニクス技術の融合による、広帯域性とダイナミックレンジの大きさを特徴とする300GHz帯における送受信器を開発。Beyond5G向けのバックホール・フロントホール技術としての高い実用性を目指して、伝送距離・容量積40Gbps×kmを目標とする。

3. 研究開発の成果

研究開発目標・成果概要

研究開発成果の例

伝送デモ数値目標
 実験室内 100Gbps以上
 実環境 40Gbps以上
 距離1km

大出力進行波管アンプ

300GHz帯増幅器試作

Beyond5Gでの利用イメージ



高速無線信号処理モジュール

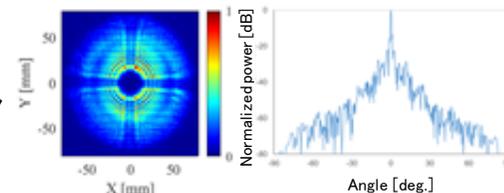
60GHz帯無線信号モジュール試作
 IF帯構成設計

THz伝搬モデル

THzアンテナ計測

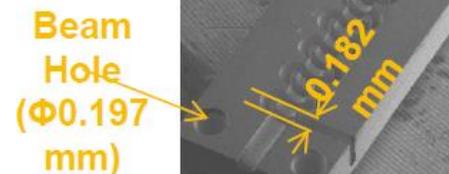
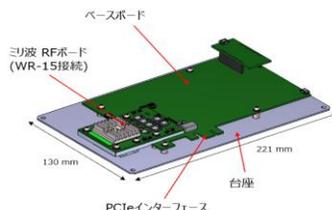
EOセンシングによるテラヘルツ波の可視化
 他業務との周波数共用検討
 300GHz帯リンクのシステム基本設計
 システムデモンストレーション構成検討

カセグレンアンテナの近傍界と遠方界(300GHz). 高利得テラヘルツアンテナの遠方界を評価するコンパクトなシステムを実現



60GHz帯モジュール

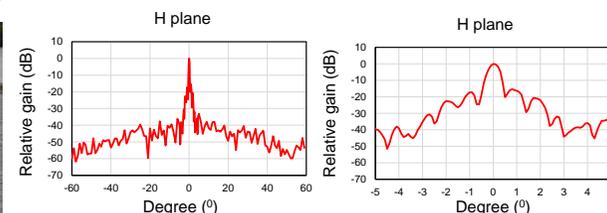
進行波管アンプ構造例



300GHz帯無線機 実験試験局免許取得



高利得アンテナ遠方界評価



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	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
0 (0)	0 (0)	4 (2)	38 (17)	17 (1)	1 (2)	4 (1)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- (1)ミリ波帯モジュールの開発と伝搬解析準備
日本側が担当のミリ波帯モジュール(テラヘルツ信号を発生させる前段の中間周波数帯信号を発生)を試作し、その性能を確認した。また、屋外での伝搬実験を実施するための準備を進め、免許取得した。
- (2)欧州側との連携
遠隔地間での会議実施のノウハウが蓄積されており、オンラインでの連携には大きな障害はなかったが、日欧の要素技術を結集して実施する予定であったシステムデモンストレーションの準備は大きく遅れた。半年間の研究期間延長が認められたので、この期間を有効に活用し、年度内に予定していた実証実験を実施する予定である。
- (3)学術論文・学会発表など
すべてがオンライン実施となったが国内外の学術会議にて積極的に対外発表を継続した。招待講演の機会も増え、認知度が上がってきたと考えている。

5. 今後の研究開発計画

次年度(令和3年)は最終のデモンストレーションを実施予定。コロナウイルス感染拡大の状況にもよるが、欧州でのワークショップを開催を検討する。各要素技術(進行波管アンプ、伝搬モデル、アンテナ計測)の研究開発をさらに推進し、欧州側と連携しデモシステム構築を進める。また、研究メンバーのみならずアドバイザーメンバーの協力も求めて、標準化への貢献を進めていく予定。

6. 外国の実施機関

ブラウンシュヴァイク工科大学(ドイツ) ドイツテレコム(ドイツ) フラウンホーファー応用固体物理研究所(ドイツ) Sikul Communications(イスラエル) リール第一大学/マイクロエレクトロニクス・ナノテクノロジー電子研究所(フランス) シュツットガルト大学(ドイツ) VIVID Components(イギリス)