

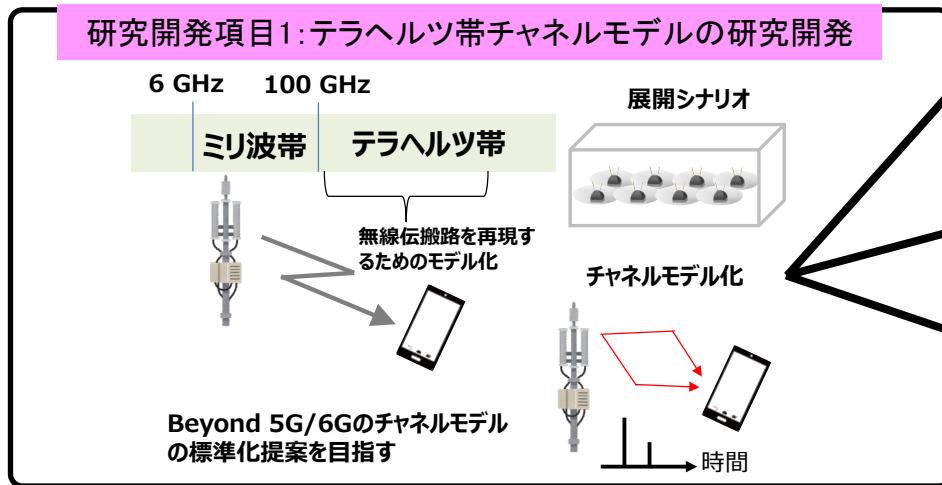
1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 Beyond 5G超大容量無線通信を支えるテラヘルツ帯のチャネルモデル及びアプリケーションの研究開発
- ◆受託者 シャープ株式会社、国立大学法人京都大学、国立大学法人東京大学
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和5年度(3年間)
- ◆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193百万円(令和4年度153百万円)

2. 研究開発の目標

Beyond 5Gの超高速伝送で想定されているテラヘルツ帯の無線伝送のためのチャネルモデルの研究開発を米国の通信事業者及び日米の大学と行い、米国の6Gロードマップに反映しながら、国際標準化機関への提案を行うことを目的としている。また、テラヘルツ帯を用いた無線通信のアプリケーションとして、最新の映像符号化技術を用いた概念実証実験を行うことによりBeyond 5Gにおけるテラヘルツ帯利用の有用性、無線システム実現のための所要条件を明らかにするとともに、テラヘルツ帯を効率的に利用するプロトコルやアーキテクチャを提案することを目的としている。さらに米国で大規模な無線実験環境を提供し、新たな無線通信技術やデバイス、エコシステムの研究開発を推進しているPAWR(Platforms for Advanced Wireless Research)と連携して実験環境を整備し、研究成果であるチャネルモデルや、プロトコルやアーキテクチャの実証を行うことを目的としている。

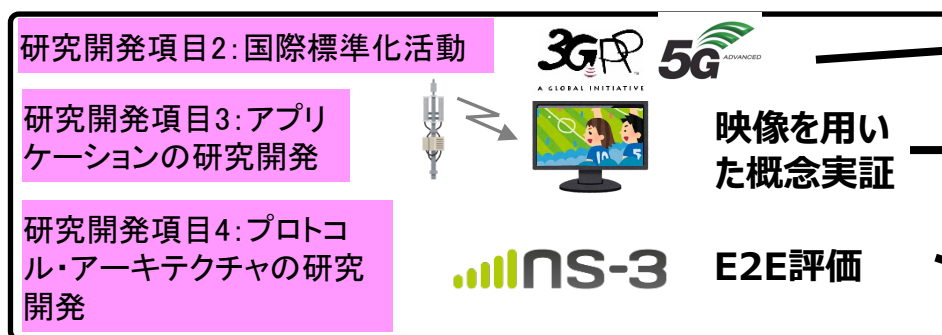
3. 研究開発の成果



研究開発項目1-a
成果:
 米国の通信事業者と議論を行い、基本シナリオとして屋内モデル(InH: Indoor Hotspot)、拡張シナリオとして屋外都市マクロモデル(UMa: Urban Macro)を特定

研究開発項目1-b
成果:
 NYU Affiliateプログラムと連携し、150 GHzまでの拡張シナリオのチャンネルモデルのチャンネルモデル化が完了した。また、ns-3を用いた開発も行った。

研究開発項目1-c
成果:
 60 GHz帯電波伝搬測定を実施し、過去の標準化等で行われてきたチャンネルモデリングを整理し、統合的な視点からミリ波帯チャンネルモデルを新規開発した。また、100 GHz帯の測定試験環境の整備、および、屋内環境基礎伝搬測定を実施した。



成果:
 テラヘルツ帯を用いた無線通信でも活用可能なトピックとしてマルチ送受信ポイント等に着目し、11件の特許出願および3GPPにおいて8件の標準化提案を行った。

成果:
 VVCによる映像伝送試験を行った。また、伝搬路シミュレータを介した映像符号化・送信装置と映像復号・再生装置の間に実装した。

成果:
 テラヘルツ帯を用いた無線通信システムの課題を予測する手法を考案した。また、NLOS環境における品質低下を上位層で解決する方式を検討した。

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
2 (2)	11 (9)	1 (1)	15 (10)	30 (30)	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)Next G Allianceの正会員としての米国の6Gロードマップへの関与
 現在米国において、代表研究者のシャープ株式会社の研究子会社がITU-Rへの提案に向けて米国の6Gのロードマップやビジョン・トレンドを策定するために設立されたNext G Allianceの正会員として関与しており、Roadmap, Spectrum, Technology, Applicationワーキンググループに参加し、意見入力だけでなく米国の6Gの動向のキャッチアップを行っている。また、本研究開発課題の前提である日米連携をNext G Allianceを通じてより強固なものにする取り組みも行っている。

5. 今後の研究開発計画

研究開発項目1 テラヘルツ帯チャネルモデルの研究開発

研究開発項目1-a 展開シナリオの研究開発(シャープ)

当初の目標は完了したが、100 GHz – 150 GHzの周波数を前提とした場合の、郊外マクロモデル(RMa: Rural Macro)の可能性や近接マルチホップの可能性等さらに発展させたシナリオについての議論を米国の通信事業者と行う。

研究開発項目1-b 米国大学主催のAffiliateプログラムとの連携による研究開発(シャープ)

ニューヨーク大学と連携し、研究開発成果であるチャネルモデルを実装した無線リンクレベルシミュレータの開発を行い、論文の形でまとめるとともに、標準化に備え定式化する。

研究開発項目1-c チャネルモデルの研究開発(京都大学)

前年度整備したミリ波、テラヘルツ波帯におけるチャネルモデル化を行う測定試験環境を用いて測定された屋内外における測定結果を用いて、測定データからチャネルモデル化を行うソフトウェアを開発する。さらに、モデル化したデータから、リンクレベルシミュレーションを行うことができるようにチャネルを再生成することができるソフトウェアを整備する。

研究開発項目2 国際標準化活動(シャープ)

テラヘルツ帯で活用可能な技術について、プレ6Gと呼ばれるリリース18およびリリース19において引き続き特許出願を先行して行い、標準化活動を行う。

研究開発項目3 アプリケーションの研究開発(シャープ)

テラヘルツ帯のチャネルモデルを用いて映像伝送の概念実証を完成させ、映像がテラヘルツ帯において有用なアプリケーションであることを示す。

研究開発項目4 プロトコル・アーキテクチャの研究開発(東京大学)

テラヘルツ帯を用いた無線通信システムのユースケースを実現するための課題をBeyond 5Gネットワーク上で解決するためのプロトコルやアーキテクチャの研究開発を進める。またPAWRと連携し、RFチャネルエミュレータの利用準備とテラヘルツ帯の実験環境の整備を進める。

6. 外国の実施機関

- ニューヨーク大学
- 米国の通信事業者