

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 次世代コアとBeyond 5G/6Gネットワークのためのプログラム可能なネットワークの研究開発
- ◆副題 SWIFT: 6G移動通信ネットワークのための知的処理機構のソフトウェア化
- ◆受託者 国立大学法人東北大学
- ◆研究開発期間 令和4年度～令和7年度 (36か月)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和4年度から令和7年度までの総額43百万円 (令和5年度15百万円)

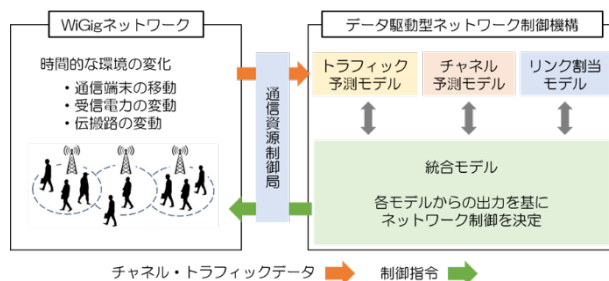
2. 研究開発の目標

SWIFTのプロトタイプの実装と概念実証を行うことで、環境が動的に変動するWiGig帯のモバイル屋内6Gネットワークにおいて適応的な通信資源制御を実現する

3. 研究開発の成果

研究開発項目1 WiGigにおける通信環境データセットの評価

現実的なネットワーク環境におけるマルチユーザモビリティパターンとユーザ分布を反映した伝搬路、トラフィックのデータセットを効率的に生成する方法を構築するために、WiGigにおける通信環境データセットの生成技術に関する詳細設計を行う。



研究開発項目2 WiGigにおける予測モデルの開発

WiGigにおけるトラフィック予測モデルの開発に際して、現実的なネットワーク環境におけるマルチユーザモビリティパターンとユーザ分布を反映した伝搬環境データセットおよびトラフィックデータセットそれぞれに特有の特徴について整理し、WiGigにおいてチャンネルゲインおよびトラフィックを高精度に予測する方法のための詳細設計を行う。

研究開発成果1 WiGigチャンネルデータのリアルタイム収集するテストヘッドの構築

- 昨年度実施した実験におけるテストベット環境での実測データを基に現実的なネットワーク環境におけるモビリティモデルを開発。
- WiGigにおける通信環境データセットの生成技術に関して、詳細設計を実施。

研究開発成果2 機械学習に基づくWiGig伝搬環境予測のためのコンセプトドリフト検出フレームワーク構築

- WiGig帯のモバイル屋内6Gネットワークにおいて適応的な通信資源制御の構築を通してSWIFTの概念を実現するため、**機械学習による通信環境の予測技術**に関する詳細設計を実施。
- 提案モデルにより、畳み込みニューラルネットワークのパラメータを環境の変化に適応させ、高い予測精度を維持。
- WiGig基地局間のプロアクティブな制御とハンドオーバーが可能となり、ユーザーに安定した高スループットサービスを提供。

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)	2 (2)	7 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)

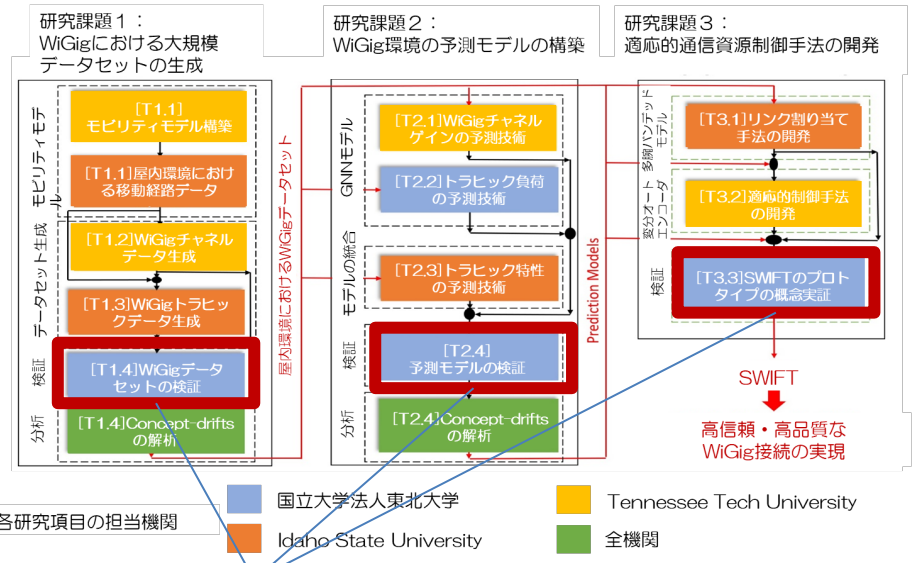
※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

1. IEEE Communications Surveys & Tutorialsに論文が一件採択された。
2. 2023年及び2024年に行われた日中韓(A3) Foresight Program Workshopにて計3件の発表を行った。

5. 今後の研究開発計画

本プロジェクトでは、WiGig帯のモバイル屋内6Gネットワークにおいて適応的な通信資源制御の構築を通してSWIFTの概念を最終的に実現するために、データセット生成パート、予測モデル開発パート、実証実験パートにおいて各課題についての研究開発を実施する。また、技術開発の段階で互いに協調・連携可能な方式等を検討することによって、最終的に全体として効果的に機能する技術の確立を目指す。

特に令和6年度において、WiGigにおける伝搬環境データセットの生成技術については令和5年度に詳細設計を完了させた実環境における測定に基づくデータセットの収集方法及びWiGig環境の特性を反映したデータセットの生成方法について性能評価を実施する。また、WiGigにおける予測モデルについては、令和5年度に詳細設計を完了させたチャンネルゲインおよびトラフィックの予測する方法について性能評価を実施する。さらに、研究開発項目1および2で開発した手法を統合してSWIFTのプロトタイプを実装し、テストベッドで概念実証を行う。まず、テストベッド内に設置された通信機器間の無線伝送を、SDNコントローラを模擬した通信制御サーバを用いて制御するシステムを構築する。送受信機間に電波反射体として機能する銅板を複数設置し、SDNコントローラにてチャンネル、トラフィックデータを収集して予測モデルに基づく学習とリンク割り当て制御を実施する。



次年度の実施事項

6. 外国の実施機関

- テネシー工科大学(アメリカ)
- アイダホ州立大学(アメリカ)