

News Release

2022.11.24

NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

国立大学法人東京大学大学院工学系研究科

株式会社インターネットイニシアティブ

APRESIA Systems 株式会社

富士通株式会社

次世代通信規格の素地となる 5G 中核技術の国産・低コスト化に成功 —ポスト 5G 時代の通信インフラのクラウドを最大に活用した通信網へ前進—

NEDOの「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業／先導研究(委託)」で東京大学、インターネットイニシアティブ(IIJ)、APRESIA、富士通は、“Local5G／6Gモバイルシステムのオープンソースソフトウェア開発”に取り組み、このたび5G携帯電話網の中核技術である5Gコアネットワーク(5GC)の国産・低コスト化に成功しました。

5GCは携帯電話網の制御などを行うソフトウェアですが、特定のエリアで利用される5G通信網である「ローカル5G」の実現に向けて、国産・低コスト化が求められていました。本技術開発では、オープンソースソフトウェアをもとに商用レベルの機能・性能・安定性を備えた「実用版」の5GCを開発しました。また、5GCに既存知財を組み合わせることで、より高度なデータ転送・経路選択を担う機能(UPF)も開発し、新たな特許として出願しました。

今後、「実用版」の社会実装により、特定のエリアで利用されるローカル5Gのシステムが従来よりも低廉なコストで導入可能になり、各種産業分野におけるローカル5Gの普及につながる事が期待されています。複数のローカル5Gと大手通信キャリアが提供する5Gを組み合わせることで、単独のローカル5Gでは実現できない広範囲な通信環境も実現できます。

1. 概要

5G携帯電話網は「電話」や「スマートフォン」といったコミュニケーションの手段であるだけでなく、決済や物流などの社会を支える重要なインフラシステムでも利用され始めています。携帯電話網を構成する技術は世界共通規格となっていますが、実際の携帯電話網で利用されている通信機器の多くは海外メーカーが製造し、そこに含まれる知財の多くも海外企業の管理下にあります。そのため、2025年以降に実現が見込まれるポスト5Gや次世代の通信規格を見据えて、日本の企業や研究者が主体的に扱える製品を持つことが、市場競争や経済安全保障上重要な課題となっています。今後、産学官連携による実用レベルの通信機器の開発と課題解決が望まれています。

このような背景の下、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業^{*1}／先導研究(委託)」の「Local5G／6Gモバイルシステムのオープンソースソフトウェア開発」に2020年10月から2022年10月まで取り組み、国立大学法人東京大学大学院工学系研究科(研究科長: 染谷 隆夫、中尾研究室(教授: 中尾 彰宏)、以下「東京大学」)、株式会社インターネットイニシアティブ(代表取締役社長: 勝 栄二郎、以下「IIJ」)、APRESIA Systems 株式会社(代表取締役社長: 末永 正彦、以下「APRESIA」)、富士通株式会社(代表取締役社長: 時田 隆仁、以下「富士通」)は、このたび5G携帯電話網の中核技術を国産化・低コスト化する技術開発に成功しました。

このうち、IIJ・APRESIA・富士通は、5G携帯電話網の中核である5Gコアネットワーク^{※2}(5GC:5G Core Network)をオープンソースソフトウェア^{※3}(OSS:Open Source Software)を元に、商用レベルの機能・性能・安定性を備えた「実用版」として実装しました。また東京大学は、本事業で開発した5GCに保有する既存知財を組み合わせることにより、データ転送・経路選択を担う機能(UPF:User Plane Function)を高度化し、新たな特許として出願しました。

今後、「実用版」の社会実装により、特定のエリアで利用されるローカル5Gのシステムが従来よりも低廉なコストで導入が可能になり、各種産業分野におけるローカル5Gの普及につながることを期待されています。複数のローカル5Gと大手通信キャリアが提供する5Gを組み合わせることで、単独のローカル5Gでは実現できない広範囲な通信環境も実現できます。

2. 今回の成果

(1)5GCの開発

本事業により開発された5GCは、数千万回線を管理することを想定した大手通信キャリア向けの5GCとは異なり、数回線～数千回線を効率的に管理できるようなコンパクトな実装となっています。OSSを元に開発したことにより、知財コストの負担も軽くなっています。このため、ローカル5Gのような小規模な5Gシステムを多数構築するような環境に適しています。汎用機器(COTS:Commercial Off-The-Shelf)で動作するソフトウェアとして実装されているため、5GCをクラウド化して最大限に活用することも可能です。

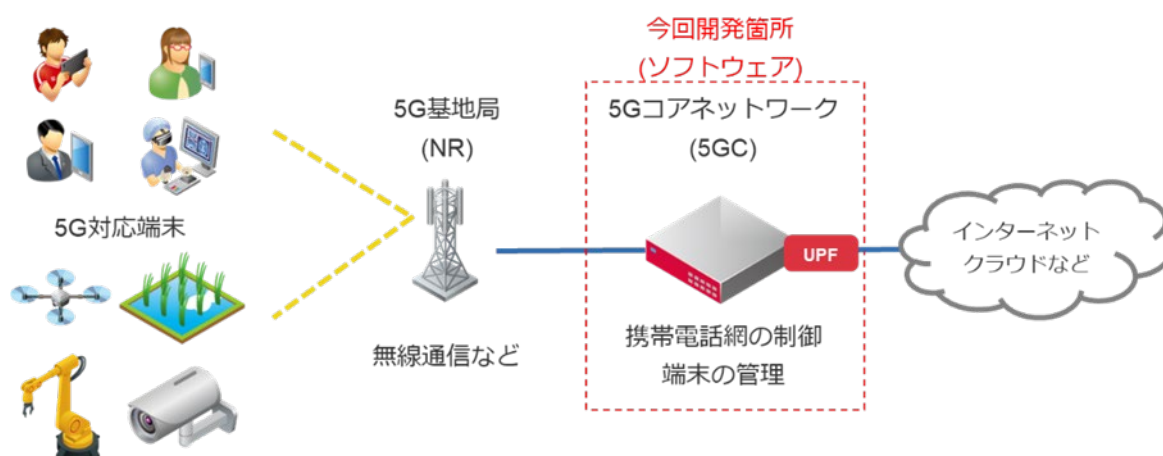


図1 今回開発した5GCのイメージ

(2)オープン・クローズド戦略

本事業で開発した5GCは、OSSとして世界中のエンジニアにより開発されている「free5GC」を元としています。一般にOSSはソースコードがすべて公開されているため、不正な意図を持ったプログラムの混入がないか確認可能であり、透明性の点で優れています。一方、OSSの中には商用利用に必要な機能が不足し、性能や安定性の検証が十分に出来ていないなど、技術的な課題もあります。

本事業では商用ネットワークの運用を行っているIIJの知見を元にfree5GCに機能を追加し、商用ネットワーク製品を多数開発するAPRESIA・富士通の技術により性能の向上、安定性の検証を実施、商用製品として利用可能なレベルにまで品質を引き上げました。透明性が確保された実用性の高い5GCを日本企業

が提供可能になることは、経済安全保障の観点からも重要です。

加えて、本事業では新たに“オープン・クロズド戦略”を定義した上で、開発成果を社会に還元(オープン)する「協調領域」と、市場環境で優位性を保つために占有(クロズド)する「競争領域」を設定しました。協調領域に属する成果として、事業内で実施したfree5GCの改善箇所は、free5GC開発チームにフィードバックされており、全世界でその成果を利用できます。このように、日本企業がオープンな開発環境で存在感を発揮することは、ポスト5G時代だけでなく次世代の通信規格のイニシアチブを取る上で重要な意義を持ちます。競争領域に属する成果では、日本の産業競争力の底上げに寄与し、グローバル市場で戦うための知財獲得と経済活性化を目的に、大学の最新の知見を知的財産として申請しました。大学発ベンチャー企業へ技術移転するビジネスモデルについても道筋を付けています。

3. 今後の予定

APRESIA・富士通は、本事業により開発された5GCを各社の5G基地局・端末設備として組み合わせた「ローカル5Gシステム」として継続的に更新版をリリースしていきます。またIIJは、本事業により開発された5GCを用いた複数のローカル5G網と、IIJが仮想移動体通信事業者(MVNO)として提供するパブリック5G網をローミングにより利用できる通信サービスの開発を推進します。さらに東京大学は、大学発ベンチャー企業の一体型ローカル5Gシステムに今回の開発成果を供給予定です。



図2 APRESIA・富士通が製品化した「ローカル5Gシステム」のイメージ

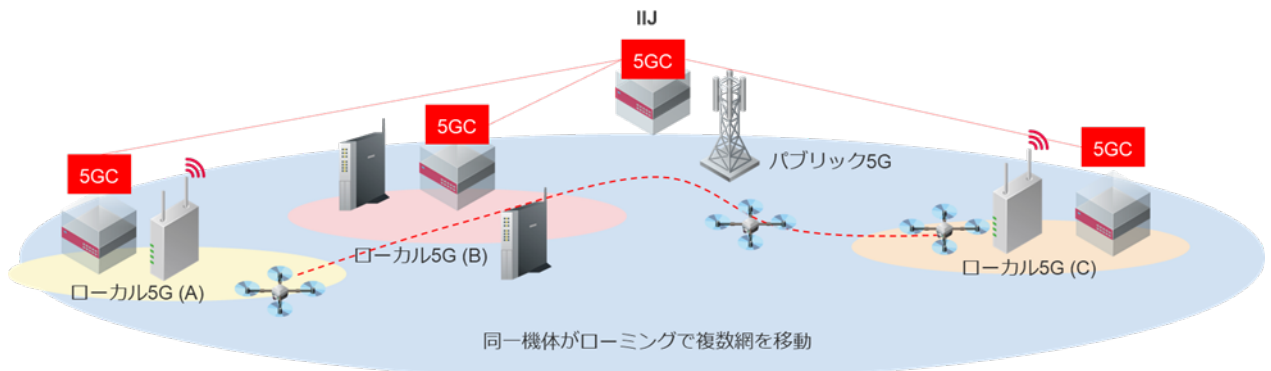


図3 IIJが推進する複数のローカル5Gシステムのイメージ

今後、東京大学と民間企業による産学連携の取組の中で、本事業で開発した5Gを活用した製品・サービスの検討を進めるとともに、パブリックなクラウド上で稼働するオープンな基地局設備(NR:New Radio)についても研究開発を実施し、5G携帯電話網のさらなる進化(クラウドネイティブ化)に向けた取り組みを加速させます。

【注釈】

※1 ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

事業名:ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

事業期間:2019年度～

事業概要:https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100172.html

※2 5Gコアネットワーク

ポスト5Gのコアネットワークには、多様なサービスの要求に対応しつつ、膨大なトラフィックを可能な限り省電力かつ低コストで効率的に処理するため、仮想化や計算リソース管理等に関する高度な技術が求められます。また、低遅延や高信頼といった要求に対応するため、将来的には、巨大な単一のデータセンタで処理を行う形から、地理的に分散した複数の計算リソースを活用し、クラウドベースでコアネットワークを実現する形へと形態が大きく変化する可能性があります。

※3 オープンソースソフトウェア

ソースコードが一般に公開され、商用か非商用かを問わずソースコードの利用・修正・再配布が可能です。汎用ライブラリ等を中心に、企業の商用製品・サービスにも積極的に採用されています。

4. 問い合わせ先

(本ニュースリリースの内容についての問い合わせ先)

NEDO IoT推進部 担当:高崎(たかさき)高秀、岡本(おかもと)昌之

東京大学大学院工学系研究科 広報室

IIJ 広報部

APRESIA 経営企画部

富士通コンタクトライン(総合窓口)

(その他NEDO事業についての一般的な問い合わせ先)

NEDO 広報部 担当:鈴木、坂本、根本、橋本。

※新聞、TVなどで弊機構の名称をご紹介いただく際は、“NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)”または“NEDO”のご使用をお願いいたします。

※本プレスリリースに記載されている社名、サービス名などは、各社の商標あるいは登録商標です。