

ローカル 5G 網への接続と公衆モバイル網への接続を 切り替え可能な SIM アプレットを開発 ～技術検証と有用性検証に成功～

ドコモグループの法人事業ブランド「ドコモビジネス」を展開する NTT コミュニケーションズ株式会社(以下 NTT Com)は、ローカル 5G 網と公衆モバイル網への接続を自動で切り替える※¹SIM アプレット※² (以下、本技術)を開発し、東日本電信電話株式会社(以下 NTT 東日本)が運用中のローカル 5G サービスやその環境を用いて、本技術の技術検証および有用性検証※³を実施・成功しました。これにより、本技術と NTT Com 独自技術である「アプレット領域分割技術※⁴」を活用した SIM を組み合わせることで、ローカル 5G 網と公衆モバイル網への接続を人手による操作を介することなく SIM のみで自動で切り替えることが可能となります。

1. 背景

ローカル 5G は超高速、低遅延、多数同時接続の特長を持つ 5G 無線技術を、自社専用のモバイル網として利用できるというメリットがあり、自己土地※⁵内などをカバーエリアとして免許交付を受けたのち運用されております。ローカル 5G を利用するうえで複数の免許交付エリア間を陸上移動局※⁶ (User Equipment、以下 UE) が移動するようなユースケースも出始めていますが、電波法※⁷ およびローカル 5G 導入に関するガイドライン※⁸を遵守して利用するためには免許交付エリア外に UE を持ち出す際に、電源を停止する、ローカル 5G と公衆モバイルの SIM を入れ替えるなど、免許交付エリア外で不要な電波送出を止める運用が必須となっています。

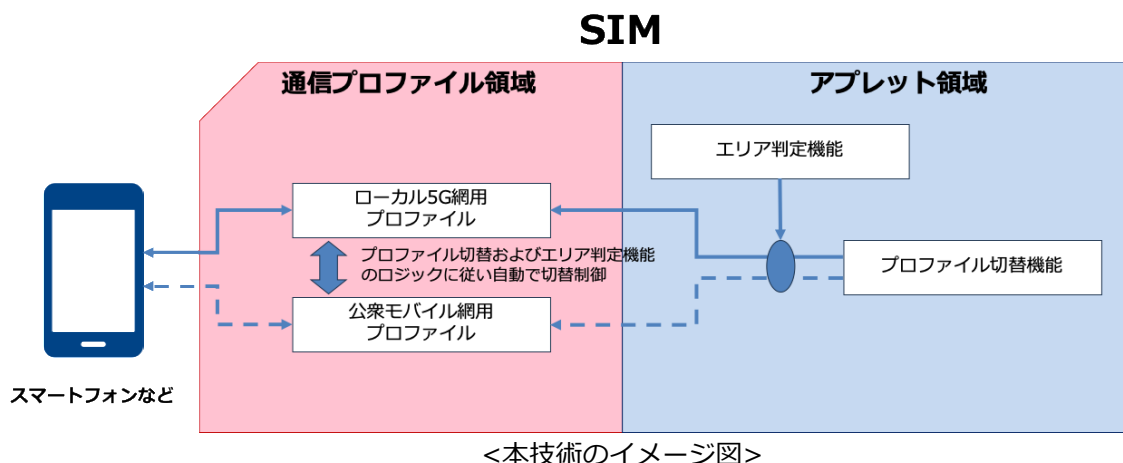
スマートフォンなどの操作者が帯同する UE であれば電源を停止するという運用が可能です。IoT ゲートウェイルーターなどの操作者が帯同しない UE では、その運用が困難な場合が想定されます。

このたび NTT Com は本技術を開発し、NTT 東日本が運用中のローカル 5G サービスやその環境を用いて、その技術検証と実用化に向けた検証を行い、その有用性を確認しました。これにより、ローカル 5G 網と公衆モバイル網への切り替えのための SIM の抜き差しや Dual SIM スロットの切り替え操作を不要とし、UE 側に機能実装することなくアクセスネットワークの切り替えができるため、UE 側への機能実装が難しい IoT デバイスでの活用が見込まれます。

2.本技術の概要と特長

本技術は、1つのSIMの中にローカル5G網のプロファイル^{※9}と公衆モバイル網のプロファイルを実装します。SIMの中のアプリ領域に、免許交付がされているローカル5Gエリア内ではローカル5G網のプロファイルで、免許交付がされているローカル5Gエリア以外では公衆モバイル網のプロファイルで通信することができるプロファイル切り替え機能と、接続しやすいエリアか、接続してはいけないエリアかをSIMが自動で判断するエリア判定機能を実装します。このアプリ領域を動作させることで、電波法およびローカル5G導入に関するガイドラインを遵守するための、SIMの差し替えによるネットワークの切り替えといった人手を介した従来の運用を、人手を介することなくSIMが自動で制御します（特許出願中）。

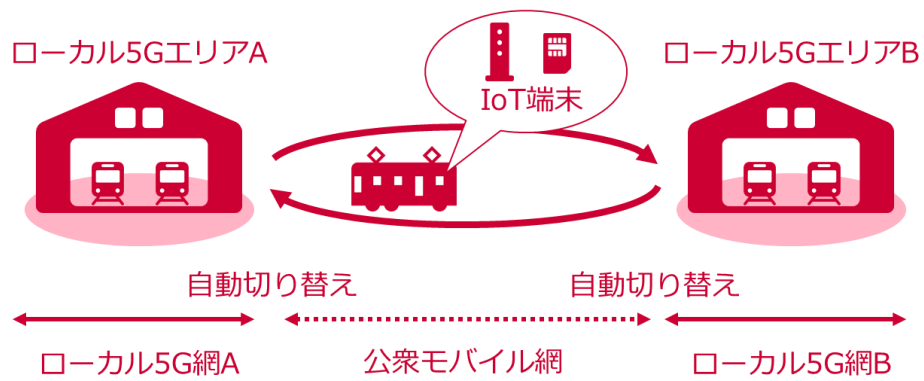
ローカル5Gから公衆モバイル網へ自動で切り替えられることにより、自動運転バスなど、ローカル5Gエリア内外を行き来するIoT分野のユースケースが実現可能です。本技術の開発で、ローカル5GとIoTのビジネス領域はさらに拡大するものと考えています。



3.本技術を活用したユースケース

本技術を活用したユースケースは以下の通りです。

- (1) 鉄道や自動車、バスなど、免許交付がされているローカル5Gエリアと公衆モバイルエリア間を移動する際、人手による操作を介することなくアクセスネットワークを自動で切り替えて通信を継続させるユースケース



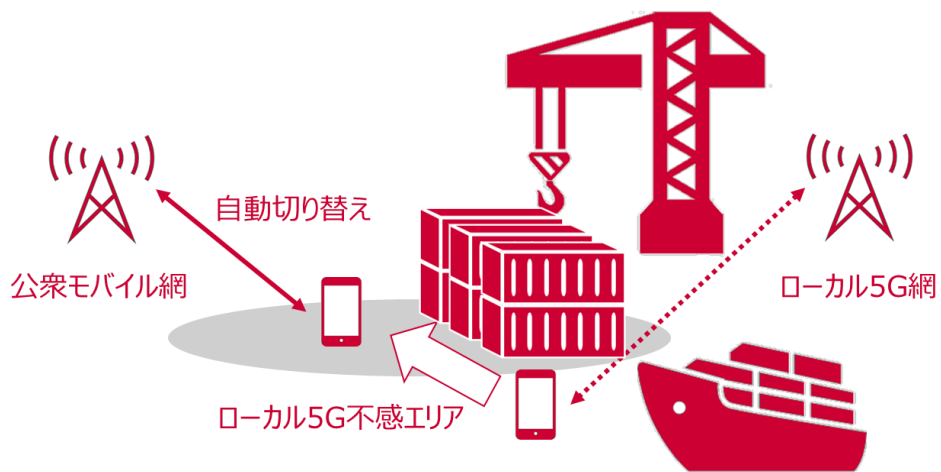
<ユースケース(1)のイメージ図>

- (2) ローカル 5G システム障害のバックアップ回線として公衆モバイル網に自動で切り替えることで、冗長化による高可用性を維持させるユースケース



<ユースケース(2)のイメージ図>

- (3) 広大な土地や物影などローカル 5G の不感エリアで公衆モバイル網に切り替え、通信持続性を継続させるユースケース



<ユースケース(3)のイメージ図>

4.今後の展開

今後、NTT Com は、本技術の実用化に向けて、ユーザーPoC での受容性評価検証(2024 年度下期予定)などを進めていきます。公衆モバイル網のプロファイルに NTT Com のサービスである「IoT Connect Mobile[®] Type S^{※10}」を用い、現在サービス提供中である「docomo Business プライベート 5G」の「ローカル 5G」のオプションメニューとしてサービス化を行う予定です。

また、本技術は NTT 東日本の「ローカル 5G オープンラボ」で今後展示予定です。

5.docomo business Forum'24 出展情報

2024 年 10 月 10 日(木)~11 日(金)に開催する「docomo business Forum'24」にて、本取り組みを紹介予定です。公式 Web サイトの展示情報よりご確認ください

公式 Web サイト：<https://www.ntt.com/business/go-event.html?ir=nr>

- 展示名：体感! ドコモビジネスの IoT
- 展示番号： IV-05 事業イノベーションエリア

*会場：ザ・プリンス パークタワー東京 B2 フロア

*日時：2024 年 10 月 10 日(木)~11 日(金) 9:30~17:30

*参加方法：公式 Web サイトより事前に来場お申し込みをお願いします

*参加費用：無料



NTT ドコモ、NTT Com、NTT コムウェアは、ドコモグループの法人事業を統合し、法人事業ブランド「ドコモビジネス」を展開しています。「モバイル・クラウドファースト」で社会・産業にイノベーションを起こし、すべての法人のお客さま・パートナーと「あなたと世界を変えていく。」に挑戦します。



https://www.ntt.com/business/lp/docomobusiness/db2024_sol.html

※1：ローカル 5G 網への接続が可能なエリアか判定し、ローカル 5G 網への接続が可能なエリアであればローカル 5G 網へ、ローカル 5G 網への接続ができないエリアであれば、公衆モバイル網へ接続を行います。2 つの網に同時に接続することではなく、切り替えは片方の網への接続が解除となった後に実施されます。

※2：SIM アプレットとは、Java で書かれた SIM の中に組み込まれて実行される小さなプログラムのことをさします。

※3：本技術の技術検証および有用性検証の詳細については、「別紙 2」をご確認ください。

※4：「アプレット領域分割技術」とは、SIM の内部に通信以外の情報を書き込めるアプレット領域と、通信するために用いる通信プロファイル領域を設けており、この 2 つを完全に分離して管理することができる技術です。この技術を活用することで事業者さま独自のアプリケーションをアプレット領域に自由に実装可能となります。詳細は「別紙 1」を参照ください。

※5：自己土地とは、免許申請者自身が所有する土地または建物をさします。

※6：陸上移動局とは、ローカル 5G などの無線局における無線通信を行う端末装置側をさします。

※7：電波法とは、公共の電波を使用する全国民（全企業含む）が守るべき日本の法律です。詳細は以下の総務省の Web サイトをご確認ください。

https://www.tele.soumu.go.jp/horei/law_honbun/72001000.html

※8：ローカル 5G 導入に関するガイドラインとは、ローカル 5G の導入や利用に際しての制度が明確化されたガイドラインをさします。詳細は以下の総務省の Web サイトをご確認ください。

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000616.html

※9：プロファイルとは、モバイルネットワークに接続するための設定情報および認証情報のことです。

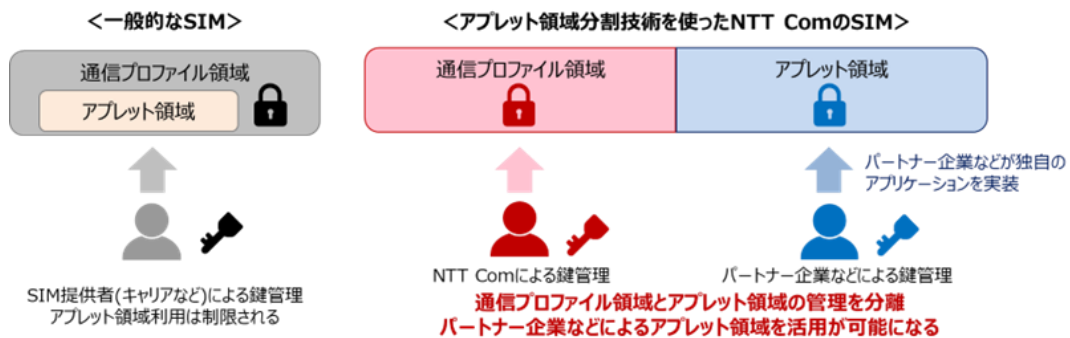
※10：「IoT Connect Mobile[®] Type S」とは、NTT Com が提供する IoT 向けモバイルデータ通信サービスをさします。詳細は以下をご確認ください。

<https://www.ntt.com/business/sdpf/service/icms.html>

アプレット領域分割技術の概要

1.概要

「アプレット領域分割技術」とは、SIM 内において通信に必要となる情報を書き込む通信プロフィール領域と、アプリケーションなど通信以外の情報を書き込むアプレット領域を完全に分離して管理する技術であり、通信以外の機能をパートナー企業などが独自に実装できるようにしたものです。この技術を活用し、SIM 内の情報へのアクセスに関して安全性を高めることによって、SIM に求められる耐タンパ性[※]を確保しています。



※耐タンパ性とは、ハードウェアやソフトウェアに対する改ざんやデータの解析・窃取などを防ぐための機能やプロセスをさします。

本技術の技術検証および有用性検証の概要

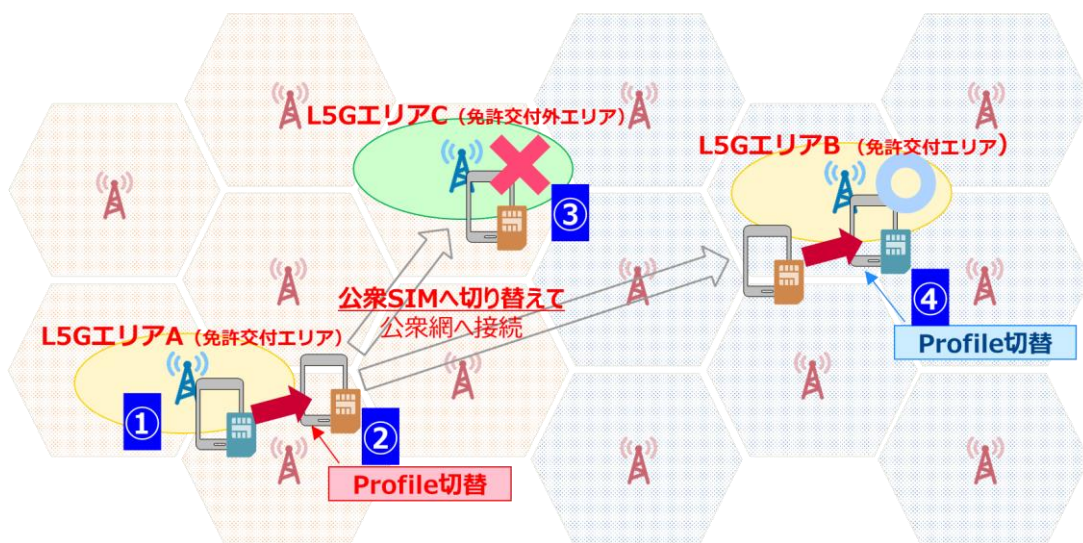
1.目的

本技術を用いた公衆モバイル網とローカル 5G 網を 1 つの SIM にて、自動でネットワーク切替え制御が可能な SIM アプレットの動作確認および技術的な課題を抽出するための技術検証、および本技術による効用や有益なユースケースの創出といった有用性検証を実施しました。

2.検証実施概要

技術検証、および有用性検証では、以下を実施できることを検証しました。

- ① ローカル 5G 用プロフィールで、免許交付エリア（ローカル 5G エリア A）のローカル 5G 網に接続ができること
- ② 免許交付エリアのローカル 5G エリア外に移動すると、SIM が自動で公衆モバイル用プロフィールに切り替え、公衆モバイル網に接続ができること
- ③ 同じ PLMN-ID であっても免許交付エリア外（ローカル 5G エリア C）のローカル 5G 網では電波送出不いこと（＝ローカル 5G エリア C のローカル 5G 網には Registration せず公衆モバイル網で接続継続できること）
- ④ 移動元の免許交付エリア（ローカル 5G エリア A）ではない移動先の免許交付エリア（ローカル 5G エリア B）エリアに入ると、SIM が自動でプロフィールを切り替え、そのローカル 5G 網に接続できること



<実施した検証のイメージ図>

3.検証結果

従来のようなローカル 5G 網と公衆モバイル網の切り替えのための SIM の抜き差しや Dual SIM スロットの切り替え操作を不要とし、UE 側に機能実装することなく SIM 内のアプレット領域を活用することで、UE 側への機能実装が難しい IoT デバイスの活用シーンが増えることが期待できる本技術の有用性を確認しました。

4.各社の役割

NTT Com :

- 本技術の開発、および技術検証
- 共同検証による本技術の評価、有用性評価

NTT 東日本 :

- ローカル 5G (「ギガらく 5G」) プロファイルおよび検証環境 (NTT 中央研修センター内の「ローカル 5G オープンラボ」) の提供
- 共同検証による本技術の評価、有用性評価