



コラボレーションでひらくローカル5Gの未来 富士通のローカル5Gへの取り組み

富士通株式会社 5G Vertical Service室 エグゼクティブディレクター

かん だ たか し
神田 隆史



1. はじめに

現在、日本におけるローカル5Gは導入期として立ち上がりつつある段階である。2020年12月の制度整備や認知度の向上により、更に導入が進み成長期に入ると推測する。成長に向け、ローカル5Gが有効となるユースケースを広げるべく、「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」^[1]等の5G等を活用した実証が多数行われている。

5Gは、つなぐ対象となるデバイスとユースケースが極めて多様であり、システムやサービスは、既存の発展形だけではなく、新規開拓する場面が増えたと予想される。特に、ローカル5Gを活用したシステムを構築するためには、利用ケースやビジネススキームに最も適した性能、信頼性の高いネットワークの構築と展開、さらには5Gの機能をシステムレベルで最大限引き出すための高度なデータセンターやクラウド利用など、総合的なソリューション提案が必要となる^[2]。

本稿では、2章にて2020年12月の制度整備について示し、3章ではローカル5Gにおける総合的なソリューションの必要性を解説し、4章以降にパートナー企業と富士通がそれぞれの知見や商品・サービスを基にシステムを統合し、企業や社会の課題解決を図る「パートナーシッププログラム」の取り組みを紹介する。

2. ローカル5Gの新制度整備

ローカル5Gは、2019年12月に一部周波数帯（28.2-28.3GHz帯）が先行して制度化された^[3]。2020年12月には、多様化するローカル5Gニーズに対応するため、ローカル5Gの周波数拡張など制度整備が行われた^[4]。

既に制度化されていたミリ波帯と比較し、追加されたサブ6帯は遮蔽物に強く通信範囲の広さに特長を持つ。さらに、制御信号用のアンカーとして4Gを利用するNSA（ノンスタンダードアロン）方式に加え、5Gの電波のみを用いるSA（スタンダードアロン）方式による早期のシステム構築が可能である。これにより、システムに必要な機器が少なくなり、構築、運用や保守がシンプルになるメリットがある。

サブ6帯周波数の追加に加え、新たに整備された主な制度を示す。

- サブ6帯周波数の追加（4.6-4.9GHz）

- ミリ波帯域幅の拡張（28.3-29.1GHz）
- 他者土地利用（一定条件下での自己土地利用への扱いを追加）
- アンカーバンドの追加（1.9GHz）
- 変更手続きの簡素化
- 非・準同期運用の追加

本制度は2020年12月18日に施行、ローカル5Gの拡張周波数帯における免許申請等の受付が同日から開始され、製造業やメーカー、地域通信事業者、大学や地方公共団体が申請を行った^[5]。当社も自社製造工場を含む複数拠点にて自社開発したサブ6帯のSA方式及びミリ波の周波数帯域幅の拡張の免許申請を行った。

筆者が主査を務める第5世代モバイル推進フォーラム（5GMF）^[6]の地域利用推進委員会では、参加企業が中心となり、ローカル5Gの無線局免許申請の具体的な手続きを支援するマニュアルを作成し、公開^[7]している。最新版では2020年12月の制度を反映した。免許申請を検討されている多くの方に活用されることを期待している。

3. 総合的なソリューションの必要性

富士通では、2020年3月に国内初となるローカル5Gの商用免許を総務省関東総合通信局から取得^[8]、富士通新川崎テクノロジースクエア（所在地：神奈川県川崎市）にて運用を開始した^[9]。同拠点内では、多地点カメラで収集した高精細映像のデータ伝送にローカル5Gを活用し、AIによる人の様々な動作解析で、不審行動などを早期に検知するセキュリティシステムを実現し、建物内の防犯対策を行っている。システム構成を図1に示す。

このような監視システムでは、現場に設置した高精細なカメラの映像や様々なセンサで取得したデータを通じて検知し、これを解析して現場の状況を正確に把握、瞬時に現場へフィードバックできるシステムを構築する必要がある。5Gの特長である高速大容量・低遅延・多接続を必要に応じて柔軟に使いこなすことが重要となる。しかし、基地局や端末だけを5G対応にしても、監視システムの高性能化は実現できない。「センサ」でリアルな情報をデジタル化し、「AI」で価値に変え、「セキュリティ」で守りながら「5G」



でつなぐといったように、技術を総合的に組み合わせなければならぬ。技術を連携させることで、今まで考えられなかったようなワークスタイルを生み、ビジネスにおいて、単なる手段の変革ではなく、ビジネスそのものを変革することが可能となる。



■図1. ローカル5Gを活用したセキュリティシステム構成



■図2. FUJITSUコラボレーションラボ

4. ローカル5Gパートナーシッププログラム

技術を活用し、多様なパートナーと共創してイノベーションを生み出すことは、様々な社会課題を解決する重要な鍵の1つである。パートナー企業と当社がそれぞれの知見や商品・サービスを基にソリューションを統合し、社会の課題解決を図る「ローカル5Gパートナーシッププログラム」^[10]とそれらの検証施設「FUJITSUコラボレーションラボ」(図2)(所在地:神奈川県川崎市)を開設した^[11]。

これにより、ローカル5Gネットワーク技術や幅広い業種ノウハウを、プログラムの場で提供し、先端技術を持つパートナー企業とともに、ローカル5Gの様々なユースケースを創出し、具現化させるとともに、お客様の現場への導入支援に活用している。パートナーシッププログラム参加者は、ローカル5Gネットワークへの接続確認だけでなく、パートナー

企業のデバイスやアプリケーションも含めたソリューションをつくり、課題解決の提案が可能となる。パートナーシッププログラムは2つのサブプログラムで構成される。

- (1) 接続検証プログラム
- (2) ソリューション共創プログラム

4.1 接続検証プログラム

ローカル5Gネットワークに接続される製品と、当社のネットワークとの相互接続性を確認する試験である。検証内容は、接続確認、パフォーマンス試験などで構成され、機器の種別や仕様に応じて実際に実施する試験項目を決定する。機器の対象としては、各種センサ、カメラ、自動搬送機、IoTゲートウェイ等である。通信チップメーカーの支援を得ながら、国内外のパートナー企業とローカル5G端末の検証を行い、現在は種類が少ないローカル5G端末の拡充にも取り組んでいる。

4.2 ソリューション共創プログラム

企業や社会が抱える課題に対して、ネットワーク技術や幅広い業種ノウハウの知見を基に、パートナー企業の製品・サービス・先端技術を統合し、ローカル5Gを活用した業務革新や課題を解決するソリューションを共創するプログラムである。本プログラムは、3つのコンポーネントで構成されている。

①共創ソリューションの協働検討

各種デバイス、ローカル5G、アプリケーション等をパートナーシッププログラム参加各社が持ち寄り、各社の知見を基にソリューションの協働検討を行う。

②共創ソリューションの検証/デモ

協働検討したソリューションをローカル5Gネットワーク環境下で技術検証を行う。

③デモンストレーション・提案の協働実施

ローカル5G導入を検討している企業や自治体に対して、検証済ソリューションのデモンストレーション・提案を協働で実施する。

5. FUJITSUコラボレーションラボ

ローカル5Gを活用したソリューション共創や各種デバイスの接続検証を行う施設「FUJITSUコラボレーションラボ」を紹介する。

現在、本施設のローカル5Gネットワークは、ミリ波帯の5Gと2.5GHz帯の4GのNSA (Non-Stand Alone) 方式で構



成され、サブ6帯SA (Stand Alone) 方式のシステム導入を進めている。ローカル5Gネットワーク設備に加え、各種計測機器やモニター、電波伝搬の擬似環境の再現に必要な機材を準備し、活用シーンに応じた検証環境を構築することが可能となっている。4Kカメラなどのデバイスも設置しているため、ローカル5Gの特徴である安定した大容量通信による「高精細映像の伝送」を活用した検証が可能である(図3)。また、パートナーとの検証スペース、開発や打ち合わせを行うワーキングエリアがあり、接続検証及びソリューション共創を行っている。

6. ソリューション共創事例

実際に行っているソリューション共創を紹介する。製造現場のデジタルトランスフォーメーション(DX)に向け、ローカル5Gを活用してリアルタイムに施設内のデータを可視化するシステムの有効性検証を日本マイクロソフト株式会社と行った^[12]。

本システムは、「FUJITSU コラボレーションラボ」において、当社のローカル5Gネットワークを通して、同施設内を動く人や無人搬送車両の高精細映像、カメラやモバイル端末、サーバなどの稼働データをエッジコンピューティングプラットフォームにて分析し、製造業向けアプリケーション上で、人の行動や無人搬送車両の運航制御、設備の稼働状況を一元的に可視化するもので、ローカル5Gとエッジコンピューティング・クラウド環境を統合することにより、ネットワークやアプリケーション処理の負荷に応じた最適なシステムを実現させた。



■図3. 接続検証環境

6.1 検証目的

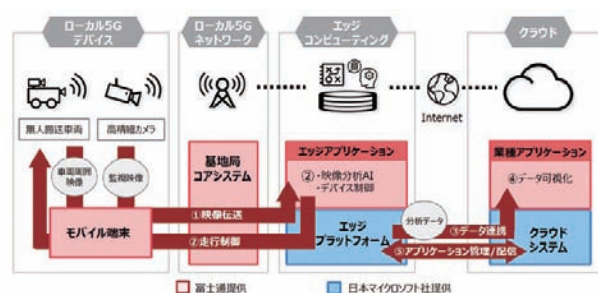
製造現場で想定されるローカル5Gのユースケース及びローカル5Gを活用したエッジコンピューティングとクラウドの統合システムの有効性確認が目的である。

- ローカル5Gネットワーク、エッジコンピューティングとクラウドシステムの統合による効果検証
- エッジコンピューティングによる映像分析、リアルタイム処理の実現
- クラウドによる施設内設備・情報の一元管理の実現

6.2 システム概要

図4にシステム概要を示す。検証構成では、ローカル5Gを活用した「高精細映像分析によるリアルタイムセンシング」を実現するため、大容量映像データのAI分析にエッジコンピューティングを活用した。また、分析したリアルタイムデータを可視化し、統計的に分析、拠点間の分析データと連携することを考慮し、クラウドとの連携機能を実装した。さらに、AI機能のバージョンアップに対応するため、エッジサーバへの配信機能の実装も行った。

- ①ローカル5Gを活用して人や無人搬送車両の動きを撮影した高精細映像、モバイル端末やサーバの稼働データを「エッジコンピューティング」に伝送
- ②「エッジコンピューティング」上で、人や無人搬送車両の動きのAIによる映像分析とそれを基にしたリモート制御(図5、図6)
- ③「クラウドシステム」への分析データの通知
- ④「クラウドシステム」上の業務アプリケーションを連携させ、蓄積された分析データ(施設内における人の密度、



■図4. ローカル5G・エッジ・クラウド統合システム検証構成



■図5. エッジコンピューティングを活用した高精細映像分析の共同検証



■図6. エッジコンピューティングを活用した自動搬送機の共同検証



■図7. ダッシュボード表示画面（クラウド）

無人搬送車両の位置情報や移動経路、高精細カメラ、モバイル端末やサーバなど設備の稼働状況をダッシュボードで可視化（図7）

- ⑤「クラウドシステム」による映像分析AIなどのエッジアプリケーションのバージョン管理、「エッジコンピューティング」へのアプリケーション配信

6.3 検証結果

ローカル5G、エッジコンピューティングとクラウドシステムを統合することにより、ネットワークやアプリケーション処理の負荷に応じた最適なシステムを実現した。これにより、製造現場で想定される高精細映像を活用した自動搬送や遠隔監視・制御に本システムが有効であることを確認した。

当社のネットワーク機器の製造拠点である小山工場（所在地：栃木県小山市）において、同工場ネットワーク機器の製造を手がける富士通テレコムネットワークス株式会社と共同で、パートナーシッププログラムで検証された製品、

システムの有用性の検証を進めている。ここでは、高精細映像やAIを活用した作業支援や自動搬送機の走行支援の検証を予定している。

7. おわりに

本稿では、ローカル5Gの活用に向けて、総合的なソリューションの必要性和現在取り組んでいるパートナーシッププログラムについて示した。

今後、ローカル5Gは、様々な課題を解決するために広く展開され、企業や地域の課題解決の支援を提供するためのプロジェクトに広く利用されると推測する。パートナーシッププログラムを通して、多様なパートナーと共創し、技術を統合的に組み合わせることで、様々な社会課題の解決に貢献していく。

参考文献

- [1] https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000280.html（2021/1/4アクセスを確認）
- [2] 富士通株式会社, FUJITSU Journal May 2019, 2019年5月
- [3] https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000001_00002.html（2021/1/4アクセスを確認）
- [4] https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000485.html（2021/1/4アクセスを確認）
- [5] <https://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/press/2020/0327r1.html>（2021/1/4アクセスを確認）
- [6] <https://5gmf.jp/>（2021/1/4アクセスを確認）
- [7] <https://5gmf.jp/case/4178/>（2021/1/4アクセスを確認）
- [8] <https://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/press/2020/0327r1.html>（2021/1/4アクセスを確認）
- [9] <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/03/27.html>（2021/1/4アクセスを確認）
- [10] <https://www.fujitsu.com/jp/services/local5g/partnership/>（2021/1/4アクセスを確認）
- [11] <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/10/8.html>（2021/1/4アクセスを確認）
- [12] <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/10/8-1.html>（2021/1/4アクセスを確認）