

製品紹介

鹿沼工場ローカル5Gシステム
オープンラボの開設

藤田 正人* 大島 一郎* 向井 友則**
 藤沼 肇** 藤沼 亮太** 内澤 航平**
 齋藤 矯***

Opening of a Local 5G System Open Laboratory at Kanuma Factory

Masato Fujita, Ichiro Oshima, Tomonori Mukai,
 Hajime Fujinuma, Ryota Fujinuma, Kohei Uchisawa and Isamu Saito

本紹介記事は、ローカル5Gシステムの開発・検証・拡販を目的として鹿沼工場に商用免許を取得して構築したローカル5Gシステムオープンラボの概要について記す。システムを構成する装置は、エアースパン・ジャパン株式会社(以下、Airspan社)提供のRU^{*1}/DU^{*2}/CU^{*3}が一体となったFull gNBタイプのRAN装置と、株式会社NTC(以下、NTC社)提供の5Gコアを採用している。RAN装置は屋内と屋外に1台ずつ設置して2つのセルを構築しており、ハンドオーバーの実演も可能である。ラボでは通信性能の実演が可能であり、Wi-Fiとの違いやローカル5Gの利点について紹介している。展示についてはローカル5Gシステムとアンテナの紹介に加えて、AIを使った部品検査や人流分析、人物検知などのアプリケーションのデモ展示を行っており、来客者に直接体感していただくことが可能な場としている。

This article introduces an overview of a local 5G system open laboratory built at the Kanuma Factory after obtaining a commercial license of the local 5G system for the purpose of developing, verifying, and expanding sales of local 5G systems. The local 5G system uses a Full gNB type RAN device that integrates RU^{*1}/DU^{*2}/CU^{*3} provided by Airspan Japan Co., Ltd. (hereinafter referred to as Airspan), and a 5G core provided by NTC Corporation (hereinafter referred to as NTC). Two RAN devices are installed, one indoors and one outdoors, to create two cells, and these can demonstrate handover. The open laboratory allows demonstrations of communication performance, and introduces the differences from Wi-Fi and the advantages of local 5G systems. In addition to the introductions of local 5G systems and antennas, the exhibition provides demonstrations of applications such as parts inspection, human flow analysis, and human detection using AI. The 5G open laboratory is a place where visitors can experience advantages of the local 5G systems firsthand.

1. はじめに

当社は、中期経営計画にて「新規事業の創出」を重点施策として掲げており、その施策の一つとしてローカル5Gを基軸としたあらゆる通信システムに付随したソリューションの提供による実現を目指している。

本稿では、そのソリューションを来客者に直接見て体感して多くの方と共創できる場として開設したローカル5Gオープンラボ(図1)の概要として、ローカル5Gシステム、エリア設計、展示デモ・アプリケーションについて紹介する。

* R&D 統括センター ワイヤレス研究所
 ** 機器統括部 通信技術部
 *** 元電気興業

*1 RU : Radio Unit
 *2 DU : Distributed Unit
 *3 CU : Central Unit



図1 ローカル5Gオープンラボ



図2 鹿沼工場敷地図(国土地理院地形図を加工して作成)

2. ロケーション

栃木県鹿沼市にある当社工場内に2基のローカル5G基地局を構築した。基地局装置は屋内と屋外に1台ずつ設置して2つのセルを構築している(図2)。

①屋内エリア：基地局を1号館の1階の屋内に設置し、主に1号館1階のローカル5Gオープンラボを中心としたエリアである

②屋外エリア：基地局を2号館の屋上に設置し、1号館の南側の屋外をエリアとしている

屋内エリアと屋外エリアは、一部において重なるように設計されており、ハンドオーバーの実演も可能である。

3. ローカル5Gシステム

当社で構築したローカル5Gのネットワーク・システム構成と使用している主な装置について紹介する。

3.1 ネットワーク・システム構成

図3に示すように、ローカル5Gのネットワークは3つの役割から構成される。

- ①端末(UE)
- ② Radio Access Network(RAN)

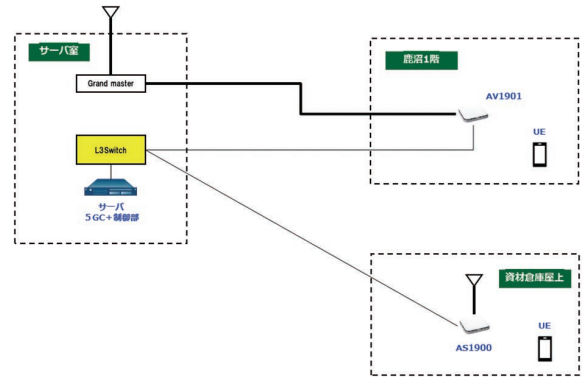


図3 システム構成図

アンテナや基地局などで構成する無線アクセスネットワーク

③ 5G コア

端末の認証、通信経路の確立、データのやりとり等を司る

3.2 装置

ローカル5Gシステムを構成する主な装置について説明する。RAN部分はAirspan社提供のRU/DU/CUが一体となったFull gNBタイプの装置、5Gコア部分はNTC社提供のソフトウェアで構築したサーバで構成している。

① AV1901

RU/DU/CUのRAN機能を実装した屋内用の装置(図4)

② AS1900

RU/DU/CUのRAN機能を実装した屋外用の装置(図5)



図4 AV1901



図5 AS1900



図6 19 インチサーバ

③ AiO 用サーバ

5G コアおよび AS1900 および AV1901 を制御するソフトウェアを実装した 19 インチサーバ (図 6)

4. エリア設計

基地局の設置前に行ったエリア設計と設置後の測定結果の一部について紹介する。

まず、免許申請にあたり、カバーエリア及び調整対象区域を算出する必要がある。受信電力を算出す

る際は定められた計算式(自由空間伝搬損失及び拡張秦式を基礎とするもの)を用い、地表高さやアンテナの指向性も考慮する。送信電力やアンテナの方向などを調整することでエリアの大きさを決定する。当社では、上記の計算式によるエリア検討だけでなく、敷地内の建物やその内部構造も含めてエリア計算を行っている。図 7 はレイトレーシング法を用いて受信電力を計算した結果を示している。屋内から屋外への電波の漏れ出しや、屋外から屋内への電波の侵入について確認することができる。

基地局設置後において、測定によるエリアの確認を行っている。測定においては、測定ルートを決め、エリアスキャナや 5G 端末を用いて測定ルートを歩行しながら受信電力やスループットなどの各測定値を取得する。図 8 に屋内基地局 AV1901 の SS-RSRP (基準信号受信電力) の計算結果と測定結果を示す。計算結果と測定結果は、ほぼ同様な傾向を示してお

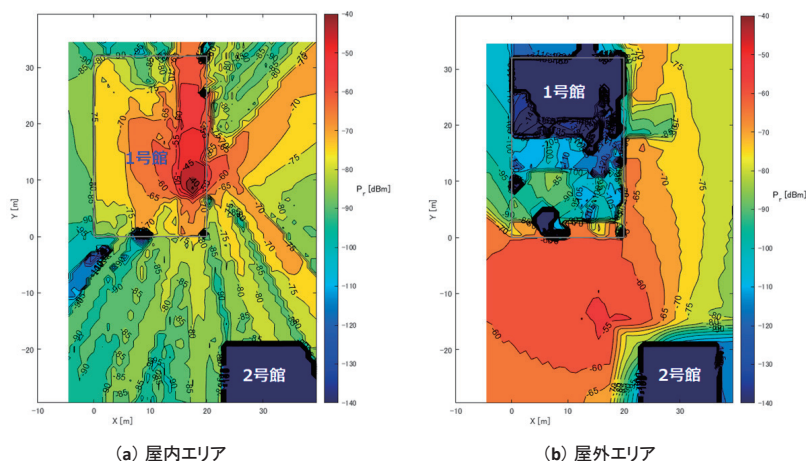


図7 レイトレーシング法によるエリア計算結果

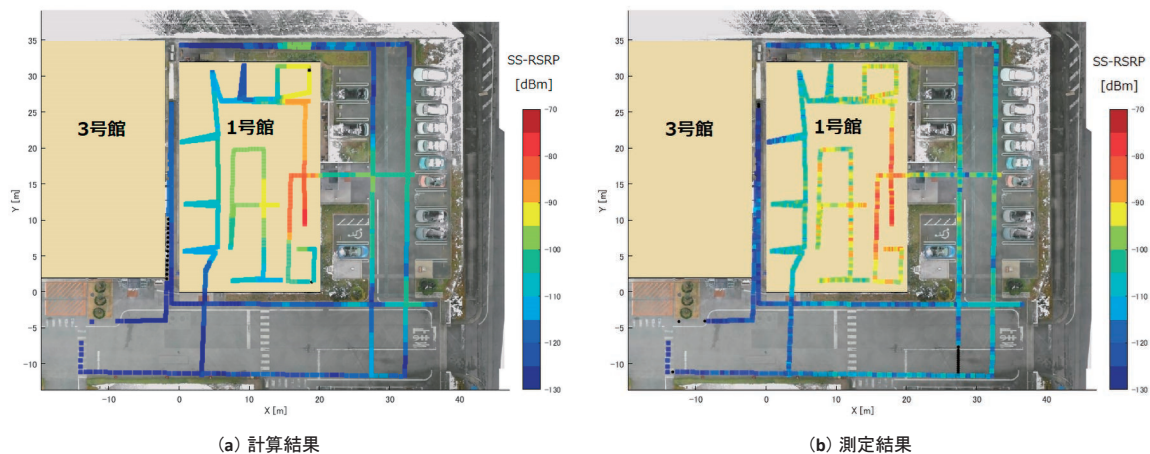


図8 SS-RSRP の計算結果と測定結果の比較(屋内基地局)

り、計算結果の妥当性が確かめられた。計算結果と測定結果を比較し、その差分の原因を解析することでエリア設計のさらなる高精度化に取り組んでいる。

5. 展示デモ・アプリケーション

オープンラボでの実演ではWi-Fiとローカル5Gで4K映像伝送による通信性能の比較試験を行い、Wi-Fiとの違いやローカル5Gの利点について紹介している。Wi-Fiでは電波干渉により通信が不安定になりデータ量の変動が大きく映像のカクツキが起こるが、ローカル5Gでは電波を占有しているため一定のデータ量で安定した通信によりコマ落ちがない映像が確認できる(図9)。

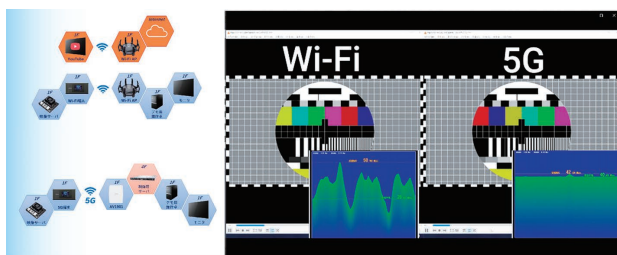


図9 Wi-Fiとローカル5Gの通信安定性比較

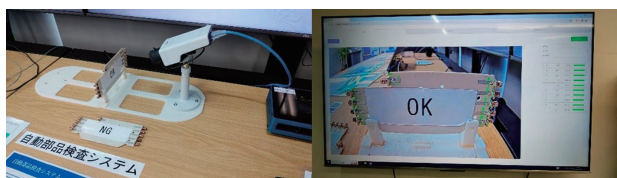


図10 部品検査アプリケーション(はんだ良否判定)

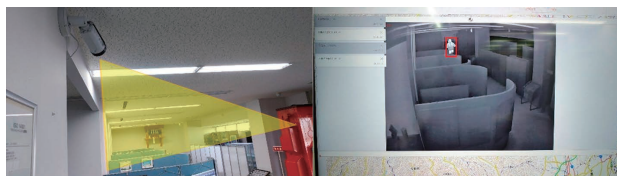


図11 人物検知カメラシステム

展示では、ローカル5Gシステムと各種アンテナの紹介に加え、工場向けソリューションとして部品検査やチェックシート電子化アプリケーション、AIカメラソリューションとして人流分析、人物検知システム、エリアシミュレーション用として構造物作成のLiDARツールなどのデモ展示を行っており、来客者に当社の技術力やサービスを直接体感いただける場としている。部品検査アプリケーション(図10)や人物検知システム(図11)はローカル5Gの無線通信にてAIサーバに映像を送り、即時判定・検知を行うことが確認できる。

また、他社との協業による新たなソリューションの創出も期待できるため、ローカル5Gと協業社のアプリケーションの接続検証の場として提供可能なオープンラボとしている。

6. むすび

ローカル5Gシステムオープンラボの開設を通じて、当社の技術力やサービスを社外へPRすると同時に充実した実証環境を得ることができた。

当社は、各種アンテナをはじめ無線技術を活かした通信事業や、カメラソリューション事業を手掛けており、今後はAI技術を取り入れた「無線×カメラ×AI」のソリューション事業を加速して参ります。このラボで、当社の技術力やサービスを体感いただき、皆様との共創を通して新たな事業を展開して参ります。皆様のご来場をお待ちしております。

7. 営業担当窓口

本ローカル5Gオープンラボに関するお問い合わせは、下記にて承ります。

〒100-0005

東京都千代田区丸の内三丁目3番1号 新東京ビル
電気興業株式会社 営業統括部

ソリューション営業部

TEL : 03-3216-9435 FAX : 03-3216-1669

