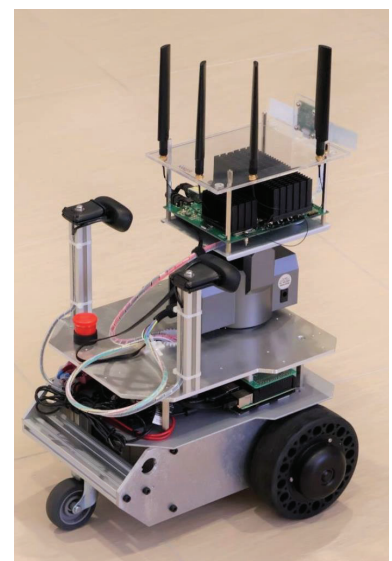




兵庫県立工業技術センター ローカル5G スマート工場（ファクトリー）デモ <体験施設> （神戸市須磨区） 開設：2021年6月

なぜローカル5Gに注目したのか／展示・体験施設開設した理由

- 兵庫県立工業技術センターは、兵庫県が設置する公設試験研究機関で、「中小企業を支える開かれたものづくり技術支援」を行っている。1917年（大正6年）に創設された知事直轄の「兵庫県工業試験場」が前身で、2017年に創立100周年を迎えた。
- センターでは、地域の中小企業のモノづくり力の強化に向け、3つの目標を掲げている。
 - ①中小企業の「技術の駆け込み寺」としての機能強化、
 - ②ノベーション創出に向けた成果指向型研究開発の推進、
 - ③産学官連携ネットワークによる工業技術センターの機能の拡充である。
- こうしたものづくり・産業への貢献を目的としたセンターであるが、製造業のグローバル化は急速に進むなか、IoTやビッグデータ、AI等の普及で、**ものづくりをめぐる環境が劇的に変化している**という。
- このような新たなテクノロジーの基盤となるネットワークが5Gで、「超高速」「超低遅延」「多数同時接続」が可能になることは、理解していたが、さらにローカル5Gでは、これらに加えて、「**独立性（公衆回線と隔離したネットワーク）**」や「**柔軟性（必要な場所にネットワーク構築が可能となる）**」「**安定性（公衆回線の影響を受けない）**」といったメリットが享受できる点に注目したようだ。
- そして、こうした技術を、自治体でも導入できるようになったことから、兵庫県ではいち早く手を挙げ、導入に踏み切り、県全体の産業発展に向け、まず工業技術センターで紹介（展示）を行うことになった。



移動式4K画像リアルタイム撮影ロボット

ラボのコンセプト／どのような企業向けの施設なのか

- 当設備を進めるにあたって、コンセプトとして想定したのは、Wi-Fi6等と、ローカル5Gの違いを一般の来場者やセミナー参加者に身近に体感してもらうこと。
- 展示方法にも工夫を凝らし、ローカル5Gコアやアンテナ設備は、来訪者がその大きさや形状を目視で確認できる程度に設置した。また、できるだけ多くの方に知ってもらえるよう、建物の奥ではなく、技術交流館・1階の展示室コーナーに開設している（エントランスから入って、ロビーに相当するスペース）。
- このスペースは、開館時間中は、センターの来館者が自由に往来できるため、機器等の管理を十分した上で、自由に見学・体験することができる。



出入口はなくオープンな環境で自由に見学できる
アンテナの位置も低く、基地局も展示施設内に置いている



写真右側の黒色が基地局やコア、スイッチ等が入るラック
(普段は表側のカバーは閉じているという)

ラボ施設の概要と基地局の整備状況

- 自治体としては、全国で3番目、近畿地方（2府4県）のなかでは、いちばん最初にローカル5G基地局を開設した。2021年4月のことである。
- 導入した基地局（1局）は、APRESIA製（Sub6）で、このほかに移動局（端末）を3基導入している。



	5Gアンテナ	5G端末 (CPE)
対応周波数	5G NR 4.8~4.9GHz (TDD) 100MHz幅	
最大送信出力	23dbm (200mw)	-
インターフェイス	-	1GbEポート×2、10GbEポート×1
サイズ	218×218×64mm (幅×奥行×高さ)	154×105×233mm (幅×奥行×高さ)
重量	約3.0kg (本体のみ)	約1.6kg

どのような方が訪れているのか

- 兵庫県が年に6回前後、開催するセミナー参加者のほかに、一般来場者が実体験として、自由に見たり、触れてもらうことができる。
- 一般の方も知ることができるが、工業技術センターということもあって、製造・ものづくり系を中心とした中小企業の経営層や工業関係者、通信事業者などが多く、大企業の部門長クラスの方もセミナーやデモに訪れることがあるようだ。



自動検査運転デモの実際の様子

- ◆ 検査カメラで撮影した4K映像をローカル5GでWi-Fiそれぞれ画像検査サーバに伝送、AIが画像の合否判定を行う。これを10回繰り返し、どちらの通信を利用したほうが早く検査を終了するかがわかる



映像遅延比較デモの様子

- ◆ センターでは、現在5つのデモ（通常時は2つ）を用意している。新たに協力企業の機器を使った映像遅延の比較デモが加わった。

どのような紹介を行っているのか／来訪者数

- 年6回前後、「ローカル5Gを活用したスマート工場導入支援セミナー・デモンストレーション会」を実施。
- セミナーは、2部構成で、1部では「スマート工場」がテーマ。現在の時流に沿った内容のセミナーを実施し、工場の問題点を共有し、解決策を提示する。2部では、「ローカル5Gの現在地」と題して、ローカル5Gの概要や、どのような点が優れているのか、また、実証実験で明らかになったローカル5Gの特性について、さらに細かい点として免許対応のポイントなどについて、丁寧な説明を行っているという。
- その後、デモンストレーションエリア（展示スペース）で、①自動検査運転、②ローカル5Gリアルタイム速度テスト、③手動検査運転、④設備非常停止デモ⑤移動式4K画像リアルタイム撮影ロボット設備点検の5つを体感してもらう。（セミナー参加者以外の通常時は、①自動検査運転、②ローカル5Gリアルタイム速度テストで対応していると話した）
- これらのデモンストレーションを通じて、低遅延や安定性におけるローカル5Gの優位性を見学者に伝えている。なお、これまでのセミナー／デモの参加者数は以下に示すとおり（兵庫県提供）。

	セミナー		デモ	
	開催数	参加者数	デモ利用数	デモ満足割合
2021年度（令和4年度）	8回	280名（35名/回）	566回	90%以上
2022年度（令和4年度）	6回	190名（31名/回） 会場：87名 WEB：103名	405回	90%以上
2023年度（令和5年度）	1回	64名（64名/回） 会場：20名 WEB：44名	177回 （6月末時点）	90%以上

PoCの取り組み

- 工業技術センターのローカル5G（設備）を利用したPoC（実証）は現在行っていないが、どのようなデモ環境が、セミナー受講者に響くかを考えて、デモ設備の追加開発は適宜進めている。その一つとして、新たに設置したのが、「移動式4K画像リアルタイム撮影ロボット」だ。
- 年間で実施しているセミナーでは、講義やデモンストレーションだけでなく、個別相談会や無料コンサルティングも実施している。県内中小企業のDXが進展し、ものづくりの生産性や物流効率が向上することを期待している。
- また、スマートファクトリーや工場における無線化にあたっては、ローカル5Gに限ったワイヤレス利用だけではなく、工場や物流倉庫の特性に合った通信環境の導入を呼び掛けている。施設の特性や用途に応じて、以下のような無線システムのなかから、最適な通信手段を考えることが重要だ（センターでもパネル展示やパンフレットでこの点を紹介している。）。

	ローカル5G	パブリック5G	パブリック4G	Wi-Fi	LPWA
周波数	4.7GHz/28GHz	700MHz~28GHz	700MHz~3.5GHz	2.5GHz~5GHz	920MHz
最大伝送速度	○	○	△	△	×
遅延	○	△	△	△	×
エリアカバレッジ	△	○	○	×	○
周波数専有/安定性	○	△	△	×	×
セキュリティ	◎	○	○	×	△
イニシャルコスト	△	○	○	△	△
ランニングコスト	△	×	×	○	○
利用者の無線免許	必要	不要	不要	不要	不要
ユースケース	高信頼性 柔軟性	広域利用	広域利用	コスト重視 接続容易性	省エネ 小容量データ通信

ローカル5Gの課題と今後の活用の拡がり方

<現状のローカル5Gの課題について>

- ローカル5Gの今後の成長性は、ローカル5Gシステムの価格と性能（特に低遅延性の向上）に影響すると見ているようだ。実際に工場等で導入して効果が得られたという事例がまだ少なく、実証実験で終わってしまう事例がほとんどだ。今後の展望としては、**ローカル5G設備の低価格化と実装化を期待しながら、工業技術センター／展示施設・体験施設での普及活動を継続していきたいと話す。**
- 製造業、とりわけスマートファクトリーの観点から鍵を握るのは、「**低遅延化**」に無線がどこまで対応できるの**か**だ。速度の問題は深刻で、これから活用が広がるロボットなどの利用を考えると、**スーパー低遅延化**していく必要がある。

<兵庫県として、ローカル5Gをどう活用していくのか／地域企業・社会との共創の進め方は>

- ローカル5Gは、スマートファクトリーだけでなく、スマート防災、スマート農業などのネットワークインフラとして、十分可能性があるとしている。
- 兵庫県が全41市町と共に取り組む「スマートシティ」**にとって、ローカル5Gは**重要なインフラの一つとなるもの**だ。これまで大事にしてきた「**産官学民の連携**」をさらに密にして、スマートシティの推進、ローカル5Gを含む情報通信基盤の充実を図っていきたいとしている。