



ローカル5Gを活用した中小企業支援の取組み

(地独) 東京都立産業技術研究センター
研究開発本部 情報システム技術部 通信技術グループ長
金田 泰昌

Agenda

中小企業の5G・IoT・ロボット普及促進事業

ローカル5G

都産技研 中小企業支援 事例紹介

- 主要設備
- 公募型共同研究

都産技研とは

都産技研 = 東京都により設立された公設試験研究機関

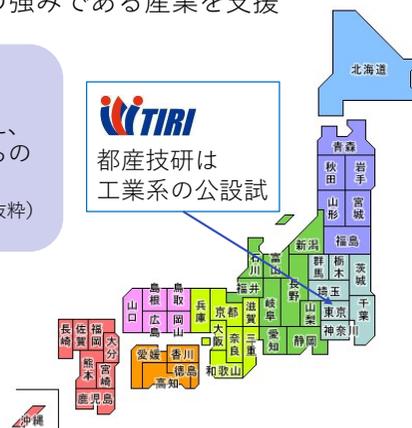
正式名称：地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
公設試験研究機関：

主に地域の**中小企業**を支援 ⇒ 産業振興を図り、生活向上に貢献
工業、農業、漁業等、その地域の強みである産業を支援

— 私たちの使命 —

産業を担う東京の中小企業を科学技術で支え、
すべての人々の生活に貢献することが私たちの
使命です

(都産技研憲章より抜粋)



TIRI
都産技研は
工業系の公設試

代表的な技術支援

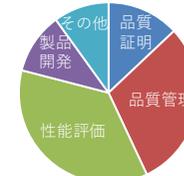
① 技術相談

製品に関するトラブルや製品試作、
試作品の試験等の相談に対応



② 機器利用・依頼試験

- 機器利用（お客さま自身で試験を行う）
- 依頼試験（試験品を預かり試験を行う）



依頼試験目的別割合

③ 研究開発

基盤研究	中小企業のニーズに即し都産技研が計画・実施する研究
共同研究	企業や業界団体等と協力し、技術開発や製品化に向けて実施する研究
外部資金獲得研究	外部機関から研究資金を獲得し、実施する研究

④ 戦略的支援（プロジェクト事業）

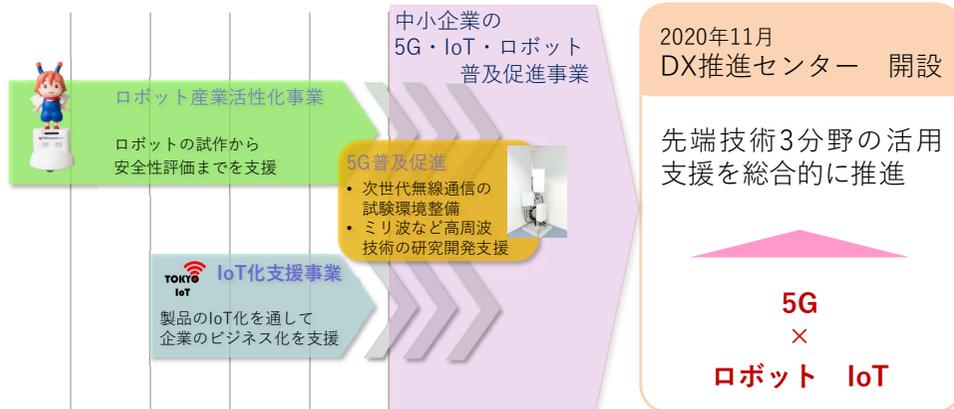
特定テーマにおいて重点的に技術支援を実施

- 中小企業の5G・IoT・ロボット普及促進事業
→ ローカル5Gに関する技術支援
- 航空機産業への参入支援事業
- 障害者スポーツ研究開発推進事業
- バイオ基盤技術を活用したヘルスケア産業支援事業、など

2020年4月 事業開始

目的：5Gをはじめとした最先端技術を活用し
東京の産業力を強化する

2015 2016 2017 2018 2019 2020



5Gの利用シナリオと要求条件 出典 令和2年版情報通信白書

シナリオ	要求条件
超高速通信 eMBB; Enhanced mobile broadband	最大20Gbps (下り) / 10Gbps (上り) 4Gの10倍以上
超高信頼・低遅延通信 URLLC; Ultra reliable and low latency communications	1msec程度の遅延 (無線区間) 4Gの1/10程度
多数同時接続 mMTC; Massive Machine Type Communications	100万台/1km ² 4Gの10倍以上

4G以前

- H2Hのコミュニケーションツールとして高速化
- ベストエフォートの画一的ネットワーク

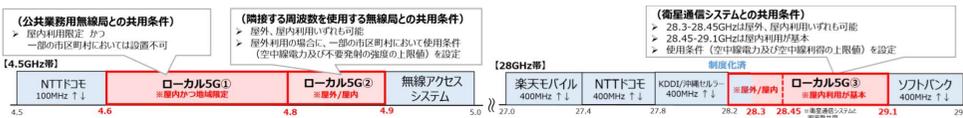
5G

- IoTの基盤ツールを想定し、柔軟なネットワーク構築が可能
- 利用シーンに応じて必要な機能を提供
⇒すべてのシナリオは同時達成しない

ローカル5G

携帯事業者以外の様々な主体が構築する自営5G網
自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築可
セキュリティ面も含め技術的には公衆網と同じ
要無線免許 ⇒ WiFi等と比べ、電波干渉がなく安定した無線環境が保証

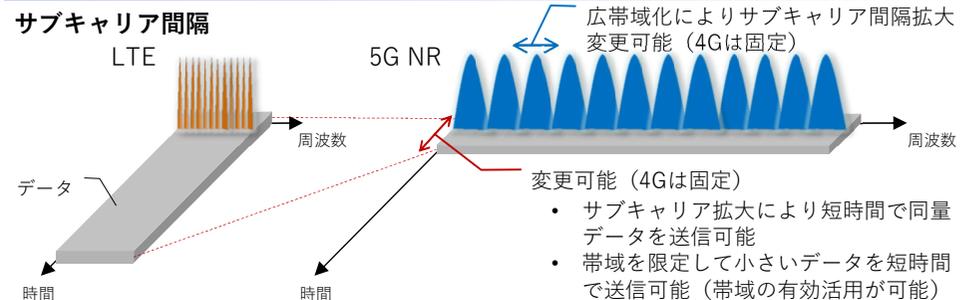
ローカル5G 使用周波数帯



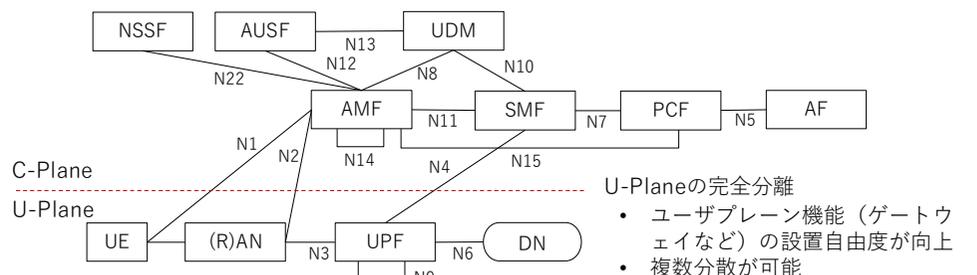
周波数	制度化状況	利用場所	特徴
4.5GHz帯 (Sub-6)	4.6-4.8GHz (2020/12)	屋内※1	• カバー範囲が広い • ミリ波よりエリア設計が容易 • ミリ波より端末設計が容易
	4.8-4.9GHz (2020/12)	屋内外※2	
28GHz帯 (ミリ波)	28.2-28.3GHz (2019/12)	屋内外	• 帯域幅が広くSub-6に比べ超高速・大容量通信が可能 • 直進性が強く、エリア設計が難しい
	28.3-29.1GHz (2020/12)	屋内外※3	• 端末設計 (ビームフォーミングなど) が難しい

※1 等価等方輻射電力と地域に制限有
※2 等価等方輻射電力と使用条件に制限有
※3 固定衛星業務の地球局からの保護を要求しないことを前提に、屋内及び屋外での設置が可能
出典：総務省 ローカル5G導入に関するガイドライン (令和元年12月、令和2年12月最終改定)

URLLCを実現する技術 無線技術/アーキテクチャ



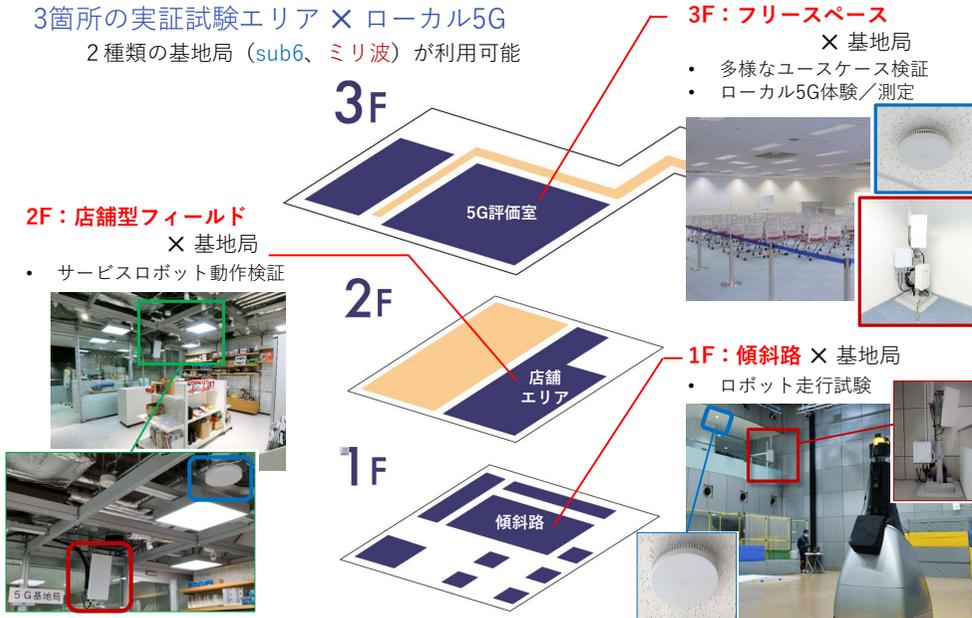
Non-Roaming 5G System Architecture in reference point representation (by TS 23.501)



ローカル5Gテストベッド／ユースケース創出支援

3箇所の実証試験エリア × ローカル5G

2種類の基地局 (sub6、ミリ波) が利用可能



ローカル5G基地局

設備概要

sub6

- SA 4.8-4.9GHz (n79)
- 同期TDD
- セグメント優先度設定可



エリクソン社製

詳細はウェブサイトをご確認ください

<https://5g.iri-tokyo.jp/>



ミリ波

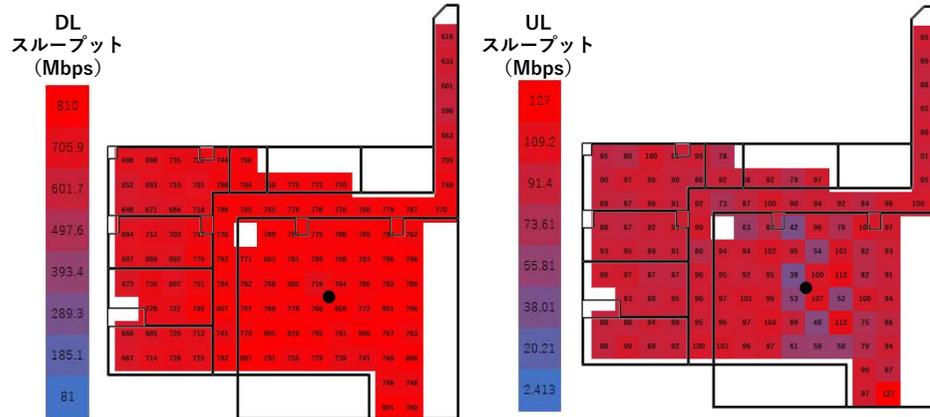
- NSA NR: 28.2-28.3GHz (n257)
LTE: 2.5GHz帯 (B41)
- 同期TDD



エリクソン社製

ローカル5G基地局

sub6 基地局 パフォーマンス評価



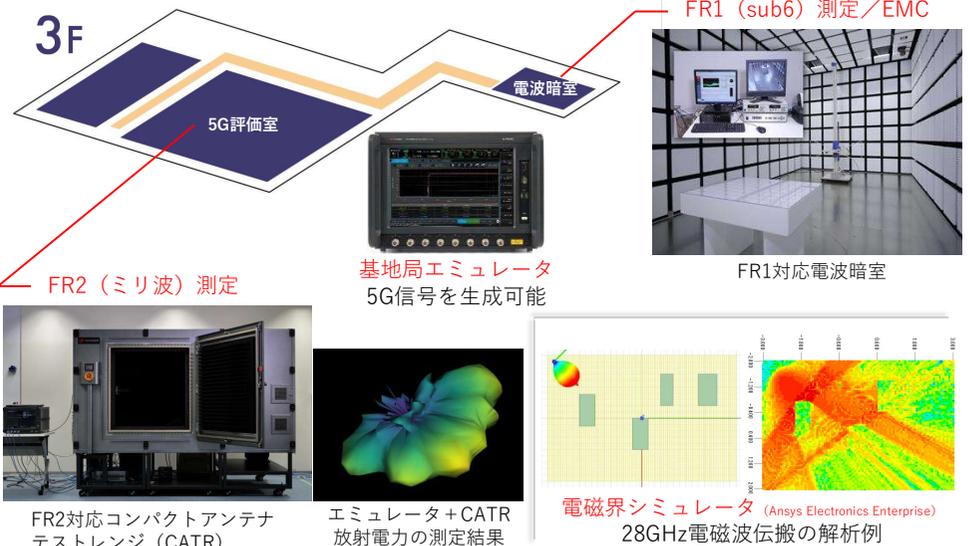
スループット (DL)	スループット (UL)	遅延時間
596-810Mbps	39-127Mbps	17-28ms

ミリ波など、他情報はL5G研究会会員限定で公開中

ローカル5Gテストベッド／測定・デバイス開発支援

測定器やシミュレーションによる測定・定量評価

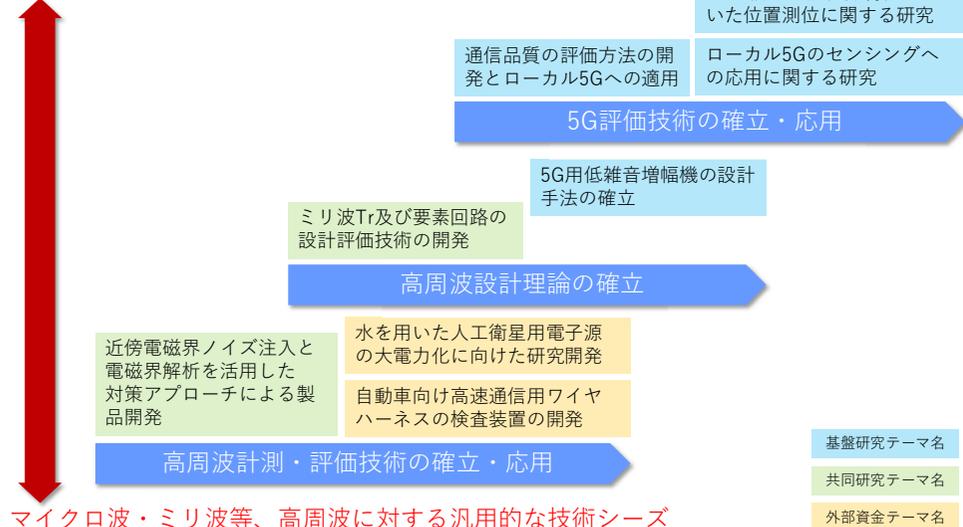
基地局エミュレータをはじめ、各種機器・測定環境などが利用可能



高周波・5Gに関連する技術シーズ

計測・評価、設計、応用等に関する技術シーズの蓄積・活用

5Gを対象とした技術シーズ



マイクロ波・ミリ波等、高周波に対する汎用的な技術シーズ

公募型共同研究

概要

製品化、事業化をめざし、都産技研が中小企業者に委託して実施する共同研究
必要経費を都産技研が委託費として全額負担（上限有）

【参考】2023年4月開始テーマ 募集内容 現在募集なし（今後、募集の可能性あり）

研究の区分	ローカル5Gを活かしたサービスロボット研究	ローカル5Gを活かしたソリューション研究	次世代通信を活用したソリューション研究
対象者	都内の中小企業者。またはその中小企業者を代表申請者とし、中小企業者、大企業、大学等の複数の法人で研究開発を希望する共同体。		
研究内容・目的	ローカル5G × サービスロボット	ローカル5Gを活用した新製品・新サービスの創出、自社生産性向上	5Gをはじめ次世代通信を活用した新製品・新サービスの創出、自社生産性向上
実証実験	ローカル5Gテストベッド@DX推進センターを用いた実証実験計画の立案が必須		効果検証の場所を自身で確保
研究開発期間	1年間		
委託上限額	5,000万円/テーマ	2,000万円/テーマ	

公募型共同研究 採択テーマ

2021年度

テーマ	申請事業者	公募枠	開始	終了
5G通信を活用した自動巡視点検ロボットシステムの開発	ブルーイノベーション株式会社	5G×ロボット	2021年7月	2022年6月
5G対応の屋内屋外向け汎用警備ロボット開発	株式会社カンブリアン・プロジェクト	5G×ロボット	2021年7月	2022年6月
OSSによるローカル5G基地局実験キットの開発	株式会社アイダックス	5G×ソリューション	2021年7月	2022年6月
携帯圏外にて各種センサーデータ及び撮影画像の遠距離送信を可能にする統合型モニタリングカメラの研究・開発	株式会社フォレストシー	次世代通信	2021年7月	2022年6月
ブロックチェーンとIoTによる物流データのバリューチェーン化	モノコトデザイン株式会社	次世代通信	2021年7月	2022年6月
ロボティクスを見据えたL5G基地局のパフォーマンスの向上	株式会社FLARE SYSTEMS	5G×ソリューション	2022年3月	2023年2月
5Gカメラを用いた遠隔ロボット制御システム	ウィングロボティクス株式会社	5G×ソリューション	2022年3月	2023年2月
ローカル5Gを活用した展示会向け遠隔操作ロボットアクセス管理システム開発	iPresence合同会社	5G×ソリューション	2022年3月	2024年2月
VR空間を活用した教育イベントシステムの開発	株式会社VRデザイン研究所	5G×ソリューション	2022年3月	2024年2月
5G通信を活用したRaaS制御基盤の開発	リプト株式会社	5G×ソリューション	2022年3月	2024年2月
ローカル5Gウェアラブルカメラシステム開発	アストロデザイン株式会社	5G×ソリューション	2022年3月	2024年2月

2022年度

テーマ	申請事業者	公募枠	開始	終了
介護施設向け見守りロボットサービスの開発	アンドロボティクス株式会社	5G×ロボット	2022年10月	2023年9月
5Gを使用した空間データ活用ロボットシステムの研究開発	Haloworld株式会社	5G×ロボット	2022年10月	2023年9月
栈橋点検支援ロボットの研究開発	アップウィンドテクノロジー・インコーポレイテッド	5G×ロボット	2022年10月	2023年9月
各種ロボティクス環境提供のためのオフィスビルローカル5Gプラットフォーム	株式会社イイガ	5G×ソリューション	2022年10月	2024年3月

【テーマ名】5G通信を活用した自動巡視点検ロボットシステムの開発（期間：R3.7～R4.6）
【代表者】ブルーイノベーション株式会社

概要

- 工場の巡視点検をロボットで自動化、設備のデジタルデータをリアルタイムに収集・蓄積するシステムを開発
- 映像伝送に5Gを用いて計器類の細かな数値を読み取るなど、高解像度の巡視が可能
- 「BEPサーベイランス」として**トライアル導入開始**



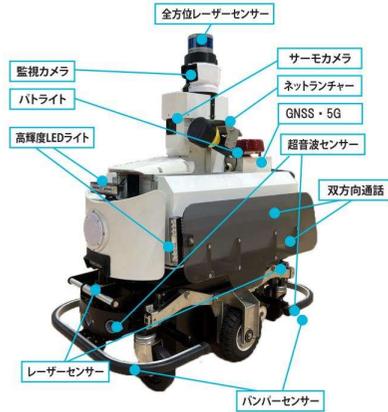
特徴

- AGVを用いたメーターの数値化や施設状況などのアナログ情報のデジタルライゼーションが可能
- 複数AGVの巡回コースや時間設定、データ取得などを一つのプラットフォーム（Blue Earth Platform: BEP）で管理
- 5G通信やAI解析に対応し、リアルタイムな情報把握、共有、自動化が可能



概要

- 屋内と屋外の双方に対応した協働型の警備AIロボットを開発
- 不審者検知機能、不審者威嚇・撃退機能、常時録画機能を装備。夜間の屋外走行にも対応
- 5Gを用いた高精細な映像と低遅延の操作性で、遠隔地からの警備性能を向上
- 2023年サービスインに向け実証実験を実施中



主な仕様・性能

サイズ	幅720 x 奥行1150 x 高さ1250
重量	100kg
最高速度	高速5km/h 低速2km/h
段差乗越	50mm
登坂角度	1/12傾斜
充電時間	1h



概要

- OSS（オープンソースソフトウェア: 公開されているソフトウェア）を利活用することで**低価格なローカル5G基地局**を開発
- 都産技研の基地局との比較、測定器による評価を通して、性能を担保する
- アナログデバイスと共同で、**（一社）沖縄オープンラボラトリーのテストベッドへ導入**することが決定

既存基地局

- 専用ハードウェア
- メーカー独自のソフトウェアで構成
- 高性能・高安定
- 高価格（数千円以上）

開発基地局

- 汎用PC
- OSSで構成
- 低価格(数百万円)
- 制限された機能
例：接続数減
遅延あり
- カスタマイズ可

- 先駆的な取り組みとして、限られたプレイヤーによるDX化、デジタルサービスの実現
 - ✓ スマート工場のモデルケースの創出
 - ✓ DX化ユースケースの創出
- 中小企業をはじめ、多数のプレイヤーが様々な場所で容易にDX化を実現
 - ✓ スマート工場を**誰でも**実現可能
 - ✓ ローカル5GによるDX化が**誰でも**実現可能

研究会

ローカル5Gをはじめとした技術情報の共有、交流

設備利用

ローカル5G基地局をはじめ、都産技研保有の設備を用いた技術支援

公募型共同研究

製品化、事業化をめざした公募制の共同研究

事業化・製品化支援

技術開発支援

技術相談

ロボット技術

都産技研 DX推進センター

高周波・5G技術

IoT・AI技術



ご清聴ありがとうございました



<https://www.iri-tokyo.jp/>



<https://dxpc.iri-tokyo.jp/>