



総務省

総務省におけるローカル5G等の普及に向けた取組

「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」に係る
令和2年度成果及び令和3年度実施方針の紹介

令和3年6月16日
総務省 情報流通行政局
地域通信振興課

- 地域の企業等をはじめとする様々な主体が個別のニーズに応じて独自の5Gシステムを柔軟に構築できる「ローカル5G」について、様々な課題解決や新たな価値の創造等の実現に向け、現実の利活用場面を想定した開発実証を踏まえ、ローカル5Gの柔軟な運用を可能とする制度整備や、低廉かつ容易に利用できる仕組みの構築を行う。

令和3年度当初 60.0億円（令和2年度当初 37.4億円）

＜具体的な利用シーンで開発実証を実施＞

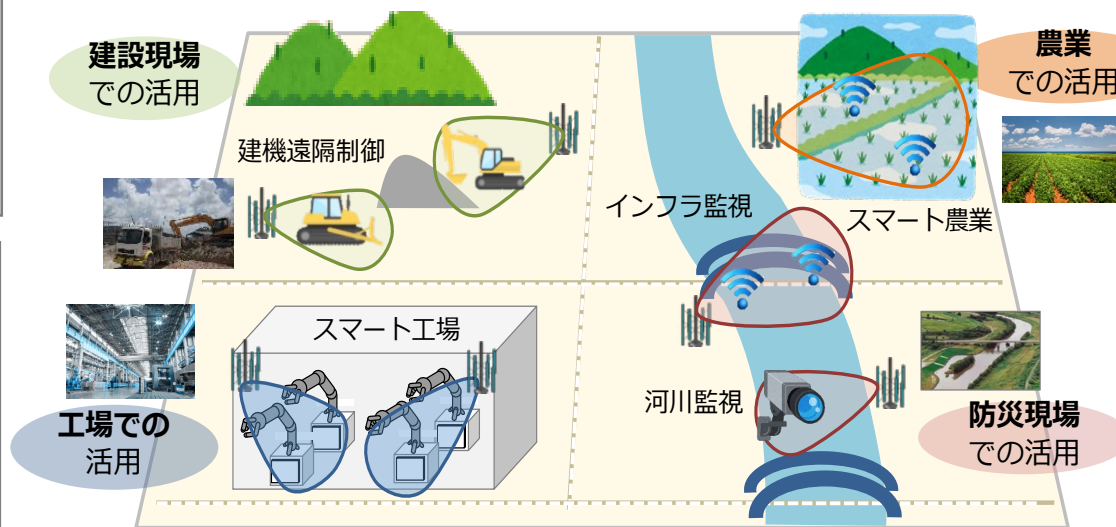
ゼネコンが建設現場で導入
建機遠隔制御



事業主が工場へ導入
スマートファクトリ



建物内や敷地内で自営の5Gネットワークとして活用



農家が農業を高度化する
自動農場管理



自治体等が導入
河川等の監視



令和3年度「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」に係る 実証提案の公募及び公募説明会の実施

2

公募の詳細は、以下の請負事業者のWEBサイトで御確認ください。

[https://www.mri.co.jp/news/public_offering/20210616.html]

総務省では、令和3年度「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」に係る実証提案の公募及び公募説明会を、以下のとおり、請負事業者（株式会社三菱総合研究所）を通じて実施します。

概要

総務省は、ローカル5Gのより柔軟な運用の実現及び低廉かつ安心安全なローカル5Gの利活用の実現に向け、令和2年度から引き続き、現実の様々な利用場面を想定した多種多様な利用環境下において、電波伝搬等に関する技術的検討を実施するとともに、ローカル5G等を活用したソリューションを創出する「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」を実施します。

これに伴い、令和3年度「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」に係る実証提案の公募を、請負事業者を通じて行います。

また、本事業への応募を希望する者に対し、本事業の目的、内容等についての理解を深めることを目的として、請負事業者において公募説明会を開催します。なお、本実証に応募するうえで、本説明会への参加は必須要件ではありません。

公募内容

（1）公募内容について

・事業概要

令和2年度「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」において明らかになった課題等を踏まえ、ローカル5Gの電波伝搬等の詳細なデータの取得や、ローカル5G等を活用したソリューション創出・実装に向けた実証を実施。

・提案主体

民間企業、地方公共団体、大学、NPO法人等、電波伝搬等の技術的検討やローカル5G等を用いたソリューションについて検討等を行うのに必要な関係者から構成されるコンソーシアム。

令和3年度「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」に係る 実証提案の公募及び公募説明会の実施

3

スケジュール

手順	応募受付期間	応募書類
1	令和3年6月16日（水）14：00～同年6月29日（火）正午	「エントリーシート」※
2	令和3年6月29日（火）正午～同年7月15日（木）17:00	「エントリーシート」※ 「提案書」 「提案書概要」 「支出計画書」

※ 「エントリーシート」に記載いただいた内容は、総務省及び請負事業者において応募内容の概観把握に活用するため、提案書と齟齬がないようにご注意ください。なお、手順1で「エントリーシート」に記載した内容について、手順2の提出時に変更可能です。

※ 農林水産省「スマート農業加速化実証プロジェクト（5G）応募を検討される場合、当該事業にも応募が必要です。

公募説明会

（1）開催日時（説明内容は両日程とも同じです。）

- ・ 令和3年6月23日（水）14:00～15:00
- ・ 令和3年6月24日（木）11:00～12:00

（2）開催方法

Mircosoft Teams によるウェビナーを予定。

（3）申込み方法等

- ・ 申込先：請負事業者のWEBサイト上の参加受付フォーム
- ・ 申込期限：令和3年6月21日（月）17:00まで

実証目的

- ✓ 5 Gは超高速・超低遅延・多数同時接続という特長を有しており、ローカル 5 Gは、これらに加えて地域の企業等が個別のニーズに応じて自ら 5 Gシステムを構築できることから、様々な課題の解決や新たな価値の創造等の実現に向け、多様な分野、利用形態、利用環境における活用が期待される一方、一般的な無線局同様、同一又は隣接周波数を使用する他の無線局との混信を避け、適切に電波を利用するための技術基準等の範囲内での運用が義務付けられている。
- ✓ 5 Gの特長を最大限に享受できるローカル 5 Gのより柔軟な運用及び低廉かつ安心安全なローカル 5 Gの利活用の実現に向け、令和 2 年度の実証結果から更なる検討が必要とされた電波伝搬等について詳細なデータを取得するとともに、引き続きローカル 5 G等を活用したソリューション創出に向け技術的検討等を行うことを目的とする。

実施内容

- ✓ 技術実証：課題実証で行うユースケース等が想定される多様な利用環境下におけるローカル 5 Gの電波伝搬特性や性能の評価等
- ✓ 課題実証：原則として技術実証を行う環境下において具体的なアプリケーション等のユースケースを設定し、その有効性等を検証、活用モデルの策定

実施主体

ネットワーク事業者、機器ベンダ、ユーザ企業その他実利用時の関係者で構成される、全体として上記実施内容を遂行可能なコンソーシアム

実施予定件数

25件程度（今後の公募内容の詳細検討により変更の可能性あり。）

選定方法

実証事業全体の調査研究及び実証事業の進捗管理等を担う請負事業者（以下、「調査研究請負事業者」という。）が実証事業を公募し、外部有識者による評価等で選定

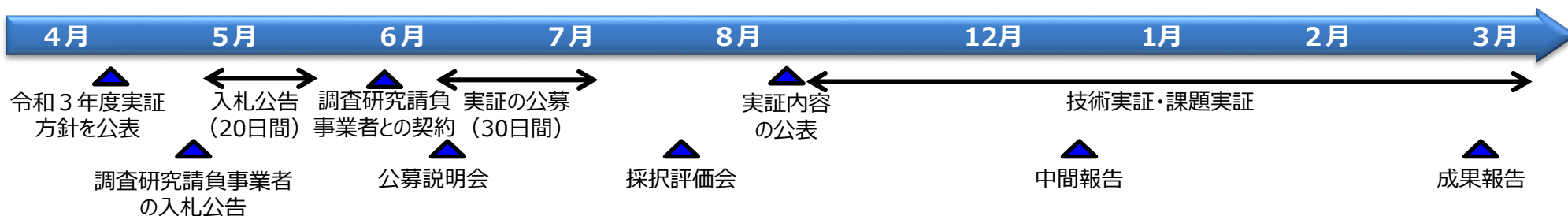
評価ポイント

技術実証や課題実証の具体性、安全な機器の採用（基地局、コア設備等については、5 G 法（※1）に基づく開発供給計画認定を受けた実績を有する事業者が開発供給した機器であること。同認定を受けた実績のない事業者が開発供給した機器にあつては、ローカル 5 G 導入ガイドラインに記載の「サプライチェーンリスク対応を含む十分なサイバーセキュリティ対策」を講じていると認められること。）、実証体制の構築、ユースケースの拡大、ローカル 5 G の特性の活用、実装・横展開見込み（横展開時に予定するローカル 5 G 基地局等の費用感、当該費用負担の上での実装・横展開の見込みの有無）、5 G ソリューション提供センター（仮称）との連携（※2）等

※1 特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律（令和2年法律第37号）

※2 5Gソリューション提供センター（仮称）構想について
https://www.soumu.go.jp/main_content/000745530.pdf

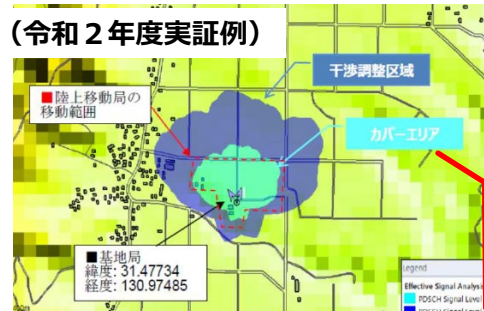
スケジュール



技術実証の課題テーマ

電波伝搬モデルの精緻化

ローカル 5 G の免許申請者は近接するローカル 5 G 等の免許人との間で干渉調整を行う必要があるところ、ユースケースによっては、調整対象区域とカバーエリアに乖離があり、本来不要な干渉調整により最適な基地局配置が阻害されているおそれがあることから、電波伝搬モデルの精緻化が必要。



免許人間でカバーエリアと調整区域が重複する場合、干渉調整が必要

① 多様な電波環境や利活用場面を想定した電波伝搬モデルの精緻化

樹木の繁茂により減衰する場合



水面の反射により減衰する場合



⋮

電波反射板によるエリア構築の柔軟化

ミリ波帯をはじめ、ローカル 5 G で使用される周波数は直進性が高く、カバーエリアが限定的であることから、より多くの基地局の設置及び係る手続が必要であるところ、より柔軟なエリア構築への対応が必要。

② 電波反射板の活用により、基地局の設置数や設置形態の変更を不要とするエリア構築の柔軟化

準同期の追加パターンの開発

令和 2 年 12 月、キャリア 5 G の TDD パターンとタイミングを一致させたまま上り/下りのスロットのみを一部変更したパターン（準同期 TDD）を 4.5GHz 帯及び 28GHz 帯に一つずつ追加。しかしながら、更に多くの上りスロットを必要とするユースケースの需要への対応が必要。

例：4.7GHz 帯

無線フレーム (10msec)

スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
同期TDD	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D
準同期TDD	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U

同期区間

非同期区間

同期区間

非同期区間

③ 近接する基地局で他への干渉を生じさせない準同期 TDD の運用パターンを追加

追加が考えられる準同期運用パターン 既存のいずれの運用パターンとも準同期の関係となる以下の準同期 2 及び 3 といった運用パターンの追加が考えられる。

スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
同期 TDD	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D
準同期 TDD 1	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U
準同期 TDD 2	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U
準同期 TDD 3	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U

既存: 同期 TDD, 準同期 TDD 1
追加例: 準同期 TDD 2, 準同期 TDD 3

※ D: 下りスロット、U: 上りスロット、S: D から U への切替期間を含む特別スロット

1. 主な技術目標と課題テーマ

①から③のいずれか又は複数の課題テーマに沿って提案すること。なお、①から③に加え、技術基準改定等に資する独自の技術実証についても提案可（任意・加点）。

課題意識	主な技術目標	技術実証の課題テーマ
キャリア 5 G等に合わせた画一的な運用により、様々な用途のニーズを満たすことができないおそれ	・エリア構築に関する技術の確立 ・他システムとの共用調整に係る自由度の向上	①電波伝搬モデルの精緻化
		②電波反射板によるエリア構築の柔軟化
		③準同期の追加パターンの開発

2. 実証内容

【①電波伝搬モデルの精緻化】

・総務省が定めるエリア算出法に基づく基地局ごとのカバーエリア及び調整対象区域と実測値の比較による算出法の精緻化

【②電波反射板によるエリア構築の柔軟化】

・電波反射板の活用によるエリア構築の評価

【③準同期の追加パターンの開発】

・ローカル 5 Gのアップリンク（上り）とダウンリンク（下り）との比率を可変とする場合の干渉評価を通じた離隔距離の導出その他の共用検討のための実用的パラメータの策定

上記内容について、技術基準改定の検討や低廉な機器の普及などを念頭に、実証環境で以下のような計測、検証及び考察を行う。

○受信電力や伝送スループット、伝送遅延時間などの各種データ計測によるローカル 5 Gの必要十分な性能の評価

○ユースケースにおける所要性能を実現するのに必要なローカル 5 Gを構築する方策（必要な帯域幅及び送信電力等）の導出

3. 実証環境

具体的な実利用場面の想定の下で設定された、提案する技術実証に最適な環境であることを説明すること。

項目	概要
周波数	・ローカル 5 Gの周波数（4.6-4.9GHz、28.2-28.3GHz、28.3-29.1GHz）のいずれか（実証する課題により複数選択も可。） ※ローカル 5 Gの周波数による実証と同等の成果を得られる旨を説明可能な場合、キャリア 5 Gの周波数の代用も認める。
利用環境	・実施場所（屋内・半屋外・屋外）、地形（平地・斜面・水面）、見通し外での伝搬影響を計測できる場所 ※4.6-4.9GHzの周波数を対象とする場合は、伝搬損失における送受信間の距離が0.1km以上の場合であること。

- 現在、全ての全国5G・ローカル5Gは基地局と端末の送信と受信のタイミングを一致させる同期運用としているが、**5Gの多様なユースケースに対応するため非同期運用を導入**。
- 非同期運用としては、利用ニーズが多い「上りスロットの比率が高いTDDパターン」を実現しつつ、**干渉調整の簡素化が可能な準同期TDDを導入**。

■ 非同期運用における基本的な考え方

原則として、同期運用を行う無線局（同期局）が、非同期運用を行う無線局（非同期局）よりも優先的に保護されることが適当である。

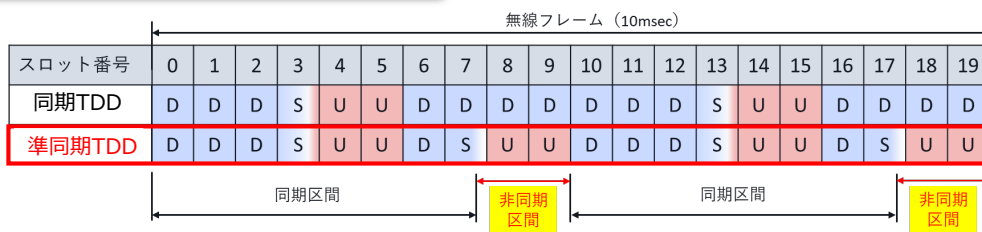
- 先発・後発にかかわらず、非同期局が同期局から有害な混信を受ける場合は、非同期局が同期局からの混信を容忍するものとし、同期局に保護を求めてはならない。
- 先発・後発にかかわらず、非同期局が同期局に有害な混信を与えてはならない。同期局へ有害な混信が生じた場合は、非同期局が混信回避の対策を実施するものとする。

■ 準同期TDD等による非同期運用の導入

非同期運用する場合の干渉調整を簡素化するため、全国5Gの同期TDDとスロットのタイミングを一致させたまま上り/下りスロットのパターンのみを一部変更する「準同期TDD」を導入する。
また、準同期以外の非同期方式についても、事前に干渉調整を行うことで運用可能。

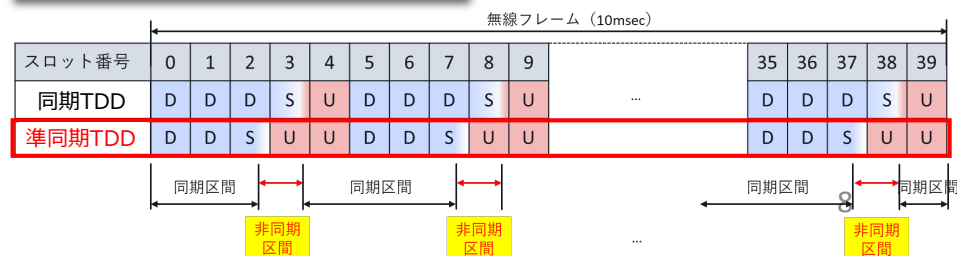
4.7GHz帯準同期TDD

※D:下りスロット U:上りスロット



28GHz帯準同期TDD

※D:下りスロット U:上りスロット



- ローカル 5 G の導入を促進していく観点から、低廉かつ容易に実装・横展開可能なローカル 5 G のソリューションの創出に向けて取り組んでいく。

1. 主な目標と課題

各分野の課題解決、新たな価値の創造等の実現に資するローカル 5 G 等の活用モデル（ソリューション）の創出

2. 実証環境

- ・ 技術実証を行う環境下において課題実証を実施するが、技術実証に必要なネットワーク・システムに限定しない。
- ・ ローカル 5 G のみを活用する実証である必要はなく、キャリア 5 G や LPWA、光ファイバなどの活用を含めて全体最適となるローカル 5 G のソリューション提案も可能。

3. 実証内容

【観点】

ローカル 5 G 等の具体的な活用策について検討するとともにその導入効果等を明らかにし、ローカル 5 G に普及促進につなげる。

【実証内容】

- ① 様々な課題解決や新たな価値の創造の実現に資するローカル 5 G 等の無線通信システムの具体的な活用モデル（ソリューション）実証
- ② 活用モデル（ソリューション）の要求条件を満たす最適なローカル 5 G のエリア構築やシステム構成についての検証
- ③ ①及び②における技術的課題や制度的課題、実装を想定した際の運用面からの課題の抽出及び解決方策の検討
- ④ 実証地域等における実装計画の策定
- ⑤ 当該実証モデルの今後の普及展開に向けた検討（調査研究請負事業者と連携）

一次産業（農業、漁業） 4件



- ・複数台のトラクター等の遠隔監視制御による自動運転
- ・農機ロボット（摘採機等）の遠隔監視制御（緊急停止、前進、後退、右左）による農作業の自動化
- ・スマートグラスで撮影された高精細画像とAI画像解析を活用した熟練農業者技術の「見える化」による新規就農者等の栽培支援
- ・水中ドローンの遠隔操作と海中の可視化による適切な漁場管理

医療・ヘルスケア 3件



- ・山間部の診療所における4Kカメラ等による患者の高精細映像等を活用した遠隔からの問診や超音波検査、リハビリ・健康指導
- ・離島の基幹病院におけるスマートグラスや4Kカメラの高精細映像を活用した遠隔にいる専門医による診療支援等、高齢者施設における専門医による遠隔診療及び現地看護師の診療サポート
- ・中核病院におけるリアルタイムな高精細画像情報の共有による専門医による遠隔診療や遠隔技術指導、AI画像解析を活用した診断支援等

観光・文化・スポーツ 3件



- ・旅行の時間軸（旅マエ・旅ナカ・旅アト）や観光客の位置情報に応じた高精細なライブ映像や4K動画等をPUSH配信
- ・ゲーム機映像等を用いた遠隔地におけるeスポーツ対戦
- ・MRグラスを着用した複数の観光客に対する大容量の歴史文化体験コンテンツの同時配信

工場 4件



- ・地域の中小工場等への横展開に向け、組立/検査工程の目視確認作業の自動化等の実証について工場間を移設して実施
- ・高精細映像やAI画像解析等を活用した商材の目視検査の自動化や遠隔からの品質確認
- ・ヘッドマウントディスプレイとMR(Mixed Reality)を活用した生産設備の導入等に係る事前検証(作業性や作業員の負荷等の確認作業)
- ・少量多品種生産の実現に資する制御系ネットワークの無線化、無軌道型AGVの遠隔制御、遠隔からの保守作業支援の実証

インフラ・モビリティ 2件



- ・自動運転車両や路側に設置したカメラの映像を用いた自動運転継続の可否判断支援、自動運転車両の遠隔監視
- ・4KカメラとAI画像解析による、車体検査業務の遠隔化や線路上の異物等の早期発見による線路の巡視業務の遠隔化

働き方改革 1件



- ・地方都市のサテライトオフィス拠点と首都圏との間での高精細な遠隔会議やVRデバイス等を用いたデザイン制作等の遠隔協調作業

防災・防犯 2件



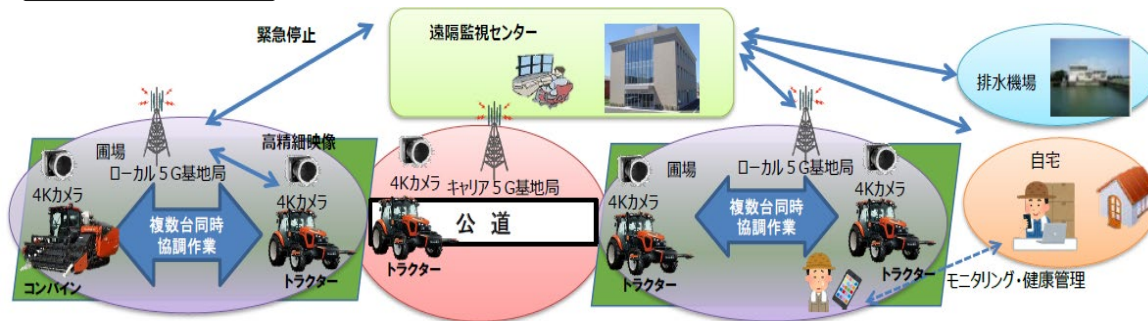
- ・4Kカメラの高精細映像とAI画像解析を用いた河川の水位変動予測や防災情報の可視化、地域住民へのリアルタイムな河川映像の配信
- ・ドローンやロボットの4Kカメラの高精細映像等を用いた施設内の遠隔巡回及び監視カメラのAI画像解析を用いた遠隔監視（不審者及び歩行弱者等の早期発見）

実証目標

ローカル 5 G 等の無線通信システムを用いた、「レベル 3（遠隔監視下での無人状態での自動走行）」による農機作業を実現するとともに、映像情報を含むビッグデータの分析に基づく、農作業の最適な作業時期提示を実現する。

コンソーシアム：東日本電信電話(株)、岩見沢市、北海道大学、(株)スマートリンク北海道、(株)クボタ、(株)日立ソリューションズ、(株)NTTドコモ、(株)はまなすインフォメーション、いわみざわ農業協同組合、いわみざわ地域ICT農業利活用研究会、日本電信電話(株)、市内実証協力生産者
 実証地域：北海道岩見沢市
 周波数：4.8-4.9GHz帯（SA構成） 利用環境：屋外（圃場・公道）

実証イメージ



実証成果

- 圃場における無人状態での自動走行トラクター等に対し遠隔監視センターからの制御を実現。トラクターの圃場内速度である時速3km～7km程度を想定した場合、停止距離は約1.2m～2.7mであったが、前方カメラ視野25m程度を確保していることから、自動トラクターの遠隔制御の安全性については確保、レベル3の実現性が高いことを確認。
- 遠隔監視によるトラクター停止制御時間180msecのうち、ローカル5Gによる伝送遅延17msecであり、ネットワーク遅延による影響は少ないことが明らかになった。
- 一方、ローカル5G⇔キャリア5Gのネットワークが切り替え時の自動走行トラクターの遠隔制御については、ローカル5G→キャリア5Gの場合は一旦通信断、キャリア5G切り替えで約1秒後に映像が再開し安定走行を継続、キャリア5G→ローカル5Gの場合はローカル5G通信再開後、映像伝送・遠隔制御ともに切り替わり、安定走行を継続。
- キャリア5G／ローカル5Gにおける干渉とローカル5G基地局間における干渉についても性能低下を及ぼす影響はほぼ見られないことがわかった。
- ユースケースとしてより多くのトラクターを走行させる場合、上りのスループットはさらに必要になるため、準同期以上にアップリンクのスロットを増やす非同期検証も必要。

実証概要

課題 実証	① 自動運転トラクター等の、遠隔監視下での無人自動走行（複数台の同時走行、圃場間の公道走行、等） ② 各種センサーから取得される生育データ等の、ビッグデータ収集・解析（最適な農業計画策定、等） ③ 複数の既存インフラと組み合わせたネットワーク利活用（各種センサーやカメラ等を用いた排水路監視等）
技術 実証	ルーラル環境における4.7GHz帯屋外利用実現に向けた、遮蔽物に対する性能評価、ローカル5Gとキャリア5Gの準同期運用を含めた共用検討等

MR技術を活用した遠隔作業支援の実現

実証目標

製造現場の作業効率化、作業員の安全性向上を目的として、ローカル 5 G 等の無線通信システムを用いた M R システムによる生産設備の開発工程の事前検証、ならびに遠隔作業支援を実現する。

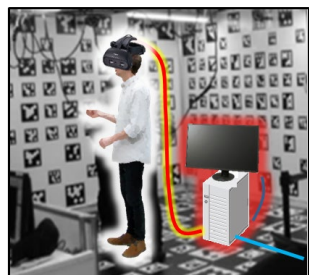
コンソーシアム：トヨタ自動車（株）、キヤノン(株)、(株)トヨタシステムズ、ネットワンシステムズ(株)、シャープ(株)、(株)エイビット、(株)日立国際電気、ノキアソリューション&ネットワークス(同)

実証地域：愛知県豊田市（トヨタ自動車貞宝工場）

周波数：4.6-4.8GHz帯（SA構成）、28GHz帯（NSA構成） 利用環境：屋内（工場）

実証イメージ

現状（有線接続）



MRルーム

ローカル5Gによる無線化



①生産設備事前検証



②遠隔作業支援

実証概要

課題 実証	製造現場の作業者が着用したヘッドマウントディスプレイ（HMD）及びMR（Mixed Reality（複合現実））技術を活用した ①生産設備の導入等に係る事前検証に関する実証 ②熟練技術者等の支援者による現場作業者への遠隔からの指導や支援に関する実証
技術 実証	工場内におけるローカル 5 G の性能評価、工場内の通信特性やハンドオーバー動作の影響評価等を実施

実証成果

- 課題解決システム（ローカル5GによるMRシステムの無線化）を導入することで、MRシステムのケーブル取り回しの制約解消、ケーブル捌き等の工数削減（1ケースあたり100分）、ケーブルでのつまずき解消等、作業現場における効率化と安全性の向上を確認できた。また、MRシステムによる遠隔からの支援を行うことで、熟練技術者が現地の工場まで移動するための時間・費用を削減するとともに、作業現場での検討の効率化・検討漏れの削減による品質の向上を確認できた。
- 工場内の電波伝搬特性として、柱やダクトといった構造物による反射の影響が明らかになり、カバーエリアよりも離れていても電波が届くことが確認できた。また、ハンドオーバー機能が正しく動作することが確認できた。一方、ハンドオーバー前後でスループットの落ち込みやアプリケーションへの影響も判明し、ハンドオーバーを前提とする場合のエリア設計に対する知見が得られた。
- 多数の機器・設備・カメラ等から大容量の情報を同時に収集、収集データを複数ユーザにストレスなく伝達するためには、ローカル 5 G のアップリンク/ダウンリンクの比率最適化、機器・アプリケーションの多数同時接続等の機能追加が必要となるため、多接続、低遅延等を実装するローカル 5 G 基地局の早期製品化を期待。また、各種コスト低減の検討も必要。費用対効果を考えると複数の端末・アプリケーションによるローカル 5 G の利用が必要。

遠隔・リアルタイムでの列車検査、線路巡視等の実現

実証目標

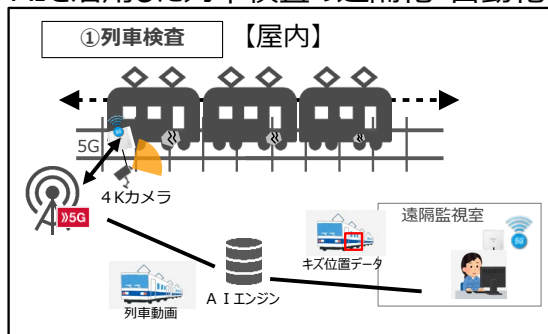
人手不足の解消や安全性の向上を目的とした、ローカル 5 G 無線通信システムを用いたリアルタイムでの遠隔からの列車検査、線路巡視等による効率的なインフラ維持管理を実現する。

コンソーシアム : 中央復建コンサルタント(株)、(株)NTTドコモ、京浜急行電鉄(株)、横須賀市
 実証地域 : 神奈川県横須賀市(京浜急行電鉄 久里浜工場)
 周波数 : 4.5-4.6GHz帯(NSA構成) 利用環境: 屋内(車庫)、屋外(線路)

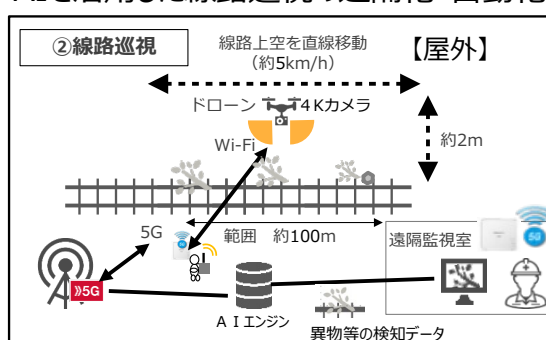
※本事業はキャリア 5 Gにより評価

実証イメージ

AIを活用した列車検査の遠隔化・自動化



AIを活用した線路巡視の遠隔化・自動化



実証概要

課題実証	① 4 Kカメラで撮影した列車の車体映像を用いたAI解析による検査業務の遠隔化等に関する実証、② 4 Kカメラで撮影した線路及びその周辺環境等の映像を用いたAI解析による線路上の異物等の早期発見線路の巡視業務の遠隔化等に関する実証
技術実証	屋内外に置局した基地局の電波伝搬特性評価を実施するとともに、ローカル 5 Gとキャリア 5 Gの準同期運用を含めた共用検討等を実施し、所要離隔距離を検討

実証成果

- 列車検査では、時速10kmで走行する列車下部にある台車の4K画像をAI解析することで、約2m離れた場所から幅1mmの疑似的な亀裂、ハンドルの角度異常、ブレーキパッドの摩耗を安定的に検出可能であることや、サーマルカメラにより車軸温度異常を安定的に検出可能であることが明らかになった。本実証システムの導入により、人間による検査での見落とし防止が可能であることを確認(①)。
- 線路巡視では、ドローンで撮影した4K画像のAI解析により、線路上の10cm四方の木片を見逃すことなく検出可能であることを確認(②)。
- 5G伝送により、4K映像を遠隔地へライブ配信するまでAIによる解析時間を含めても1秒程度の遅延しか発生しなかった。
- ローカル5Gを屋内において準同期運用する場合、屋外のキャリア5G基地局(マクロ局)からは170m、屋外のキャリア5G基地局(スモール局)からは30mの離隔距離を確保することで干渉影響を抑えられることが実測データ(基地局の送信スペクトラム)に基づくシミュレーションから示唆された。一方、屋内のキャリア5G基地局(屋内局)からは特に干渉はないことが示唆された。
- 屋内の同一空間で準同期運用するローカル5G移動局とキャリア5G移動局が共存する場合、干渉抑制のため、移動局間で9mの離隔距離を確保したり、ローカル5G移動局の運用台数を10台未満に抑えたりする必要があること実測データ(移動局の送信電力)に基づくシミュレーションから示唆された。

eスポーツ等を通じた施設の有効活用による地域活性化の実現

実証目標

スポーツ施設の有効活用や利便性向上等による地域活性化の実現を目的として、ローカル 5 G 無線通信システムを用いた無線環境下でのeスポーツを実現する。

コンソーシアム : 東日本電信電話(株)、旭川市、(一社)大雪カムイミナタDMO、(株)NTTe-Sports

実証地域 : 北海道旭川市/東京都千代田区秋葉原

周波数 : 4.8-4.9GHz帯(SA構成)、28GHz帯(NSA構成)

利用環境 : 屋内(競技・イベント会場)

実証イメージ

①eスポーツイベント実証



②eスポーツの新たな観戦創出



③施設利用の利便・機能性向上のユースケース創出



実証概要

課題 実証	①ゲーム機等からの映像等を用いた同一拠点及び遠隔地におけるeスポーツ対戦の実証 ②高精細映像配信やYouTubeを用いたマルチアングル映像配信によるeスポーツの新たな観戦創出に関する実証 ③eスポーツ時のバイタル情報を用いたコーチング実施など施設利用の利用・機能性向上に関する実証
	ローカル 5 Gの性能評価、エリア・システム構成の検証実施するとともに、①帯域幅の変更による影響、②反射板によるエリア拡大、③NWスライシングの活用などの検証を実施

実証成果

- ローカル 5 Gはスループット、最小応答速度は非常に性能が高く、end to endのPC・ゲームサーバ間の往復遅延時間は、28GHz帯で最小応答速度で26ミリ秒、4.8-4.9GHz帯では38ミリ秒（無線区間の往復遅延時間は28GHz帯は最小応答速度15ミリ秒、4.8-4.9GHz帯は18ミリ秒）を達成し、eスポーツの実現においては問題の無いことが確認されたが、通信に揺らぎ（応答速度の最大値と最小値の幅）が生じるなど、安定性が今後の課題。
- ネットワークケーブル以外の配線（映像、音声等）の無線化、ローカル5Gを直接受信できるeスポーツ機器が普及すれば、設営時間が一層短縮、人件費の削減、イベント稼働率の向上が見込まれる。
- YouTubeを用いた高精細映像のライブ配信及びマルチアングル映像配信について、eスポーツの観戦スタイルの有効性を確認したが、高画質映像の配信環境やマルチアングル視聴用アプリケーションの維持コストが大きいと、配信環境やアプリケーションの共用化が必要。
- ①帯域幅毎のスループットから推奨される大会規模（ゲーム端末数、配信端末数）の定量化、②反射板による受信電力改善の確認、③スライス制御によるゲームデータの帯域優先確保の実現
- 今後配信映像の大容量化などにより上りの比率を高めた非同期運用が求められる可能性があるため、今後の干渉調整の簡素化やガイドラインの策定などが作成されることが望ましい。

実証目標

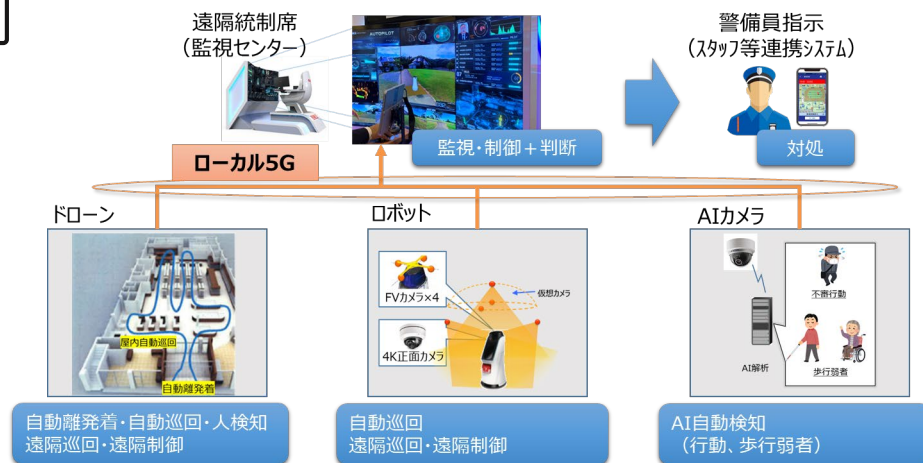
警備力の高度化、人手不足解消等を目的として、ローカル 5 G 無線通信システムを用いたドローン・ロボット・監視用カメラAIによる遠隔巡回・遠隔監視を実現し、人手に依存しない警備力向上に資する新たなモデルを実現する。

コンソーシアム：総合警備保障（株）・京浜急行電鉄（株）・NTTコミュニケーションズ（株）

実証地域：東京都大田区（京急電鉄：羽田空港第3ターミナル駅）

周波数：4.8-4.9GHz帯（SA構成） 利用環境：屋内（駅舎）

実証イメージ



実証概要

課題実証	ドローンやロボットの4K高精細映像等を用いた施設内の遠隔巡回及び監視カメラのAI画像解析を用いた遠隔監視（不審者及び歩行弱者等の早期発見）に関する実証
技術実証	遮蔽物のある屋内環境を想定した電波伝搬特性検証を実施するとともに、効率的なエリア構築に関する検証及び移動体に対するシームレスなハンドオーバーの実現に関する検証

実証成果

- 4K高精細映像と遠隔制御を用いたドローン・ロボットによる遠隔巡回、4K高精細映像のAI解析により、不審行動・歩行弱者の遠隔での自動検知、監視センターからの警備員指示と組み合わせによる、発見から対処に至る警備の一連のプロセスにおける人手不足への対応が可能となることを確認。
- 電波反射等の影響が起こりやすい屋内環境において、見通しがある/見通しがない場合の4.7GHz帯の電波伝搬の特性・ハンドオーバーの影響を検証、ハンドオーバー時間が短く、伝送遅延も少ないことから、映像伝送のユースケースにおいてはローカル 5 Gを用いた本課題解決システムが有用であることを確認。
- 新しい警備モデルを提供するためにサービス品質（映像伝送）を維持できる効率的なエリア構築方法を確認。
- 本格的導入に向けてローカル 5 Gシステムを含めた機器コストの低減が必要、採算性の観点から多数の拠点を統合監視する仕組み、監視支援機能及び現地対処機能（支援システム/無人化、自動化）の充実が必要。干渉により発生するノイズのパフォーマンスへの影響の調査、基地局同士の最適な離隔の検討等の干渉対策の検討が今後の課題である。

専門医の遠隔サポートによる離島等の基幹病院の医師の専門外来等の実現

実証目標

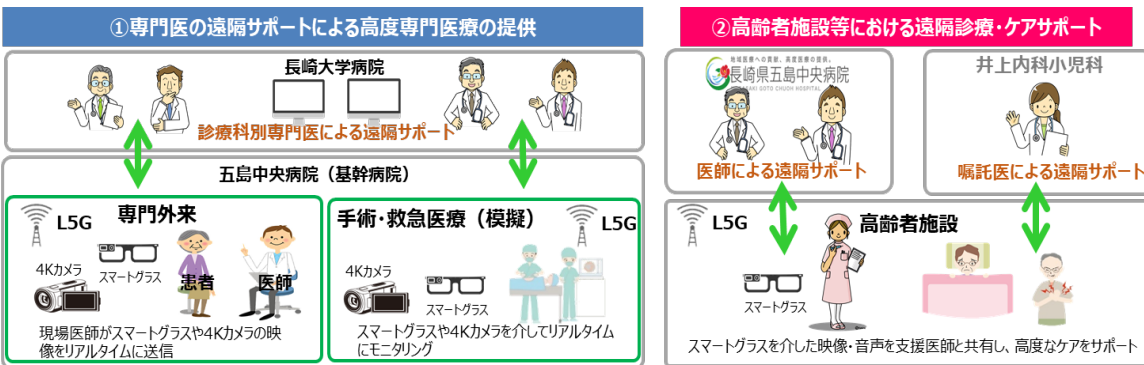
離島医療圏の高度専門医療へのアクセス向上を目的として、ローカル5G等の無線通信システムを用いて専門医の遠隔サポートを受けた離島基幹病院の医師による専門外来・救急医療の提供を実現するとともに、医師が常駐していない高齢者施設における診療・ケアを実現する。

コンソーシアム：（株）NTTフィールドテクノ、長崎県、国立大学法人長崎大学病院、長崎県五島中央病院、社会福祉法人なごみ会、医療法人井上内科小児科医院

実証地域：長崎県長崎市、五島市

周波数・特徴：4.8GHz帯（SA構成） 利用環境：屋内(病院、高齢者施設)

実証イメージ



実証概要

課題 実証	① 離島等の基幹病院における、スマートグラスや4Kカメラ映像を介した専門医の遠隔サポートによる高度専門医療提供に関する実証 ② 離島等の医師が常駐していない高齢者施設における、看護師が着用したスマートグラス映像を介した遠隔診療・ケアサポートに関する実証
技術 実証	ローカル5Gの性能評価、電波伝搬特性評価及びエリア構築・システム構成の検証を実施すると共に、アップリンク/ダウンリンク比の検討や機器構成の要件検証を実施

実証成果

- 専門医の遠隔サポートによる高度専門医療については、脳神経内科、消化器内科、皮膚科いずれにおいても、4Kカメラ映像等から患者の表情や動き、病変など診療支援に必要な情報を得られ、また遅延のないコミュニケーションの実現により、専門外来支援や救急手術指導で実導入可能性を確認。スマートグラス自体の性能改善やローカル5G機器の小型化や接続工程の簡略化の課題。
- 高齢者ケアサポートについては、スマートグラスを付けた看護師が入居者の部屋を巡回診療したため「通信の途切れ・タイムラグ」の発生頻度が高くなる事象が発生した。診療介助者の“熟練”や“慣れ”が必要のため、現場が取り組みやすいシステム構成・デバイスの改良が必要。
- 遅延は全体で500msec以下（有線区間約4msec、L5G区間約8msec、エンコード／デコードが約470msec）であり本実証中の医療関係者評価では遅延を感じる場面は少なかった。アップリンク帯域幅を拡大することで遅延時間をさらに改善できる知見も得た。一方、診療における人の動きや金属製の遮へい物がある際は通信が不安定となり、今後更なる検討が必要である。将来的な普及展開では、ローカル5G基地局等の低廉化が進むことが期待される。

1. 背景

- デジタル技術の急速な発展や我が国を取り巻く国際経済環境等の変化に伴い、**Society5.0の実現に不可欠な社会基盤となる特定高度情報通信技術活用システム（5G、ドローン）のサイバーセキュリティ等を確保しながら、その適切な開発供給及び導入を行う重要性が増大。**
- このため、我が国における産業基盤を構築することの重要性も踏まえ、**特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入を促進するための措置**を講ずることにより、**サイバーセキュリティ等を確保しつつ特定高度情報通信技術活用システムの普及を図る必要。**

2. 法律の概要

【講ずる措置の全体像（イメージ）】

事業所管大臣

■ 導入計画認定に基づく支援措置

- ・ 5G投資促進税制
(税額控除15%、特別償却30%、固定資産税減免1/2(3年間)※1)
- ・ ツーステップローン※2
- ・ 中小企業投資育成
株式会社法特例
- ・ 中小企業信用保険法特例

経産・総務大臣※3

■ 開発供給計画認定に基づく支援措置

- ・ ツーステップローン※2
- ・ 中小企業投資育成
株式会社法特例
- ・ 中小企業信用保険法特例

※1：固定資産税については、ローカル5Gのみ
※2：ツーステップローンについては、5Gが対象
※3：ドローンについては、主務大臣は経産大臣

国/指針の策定

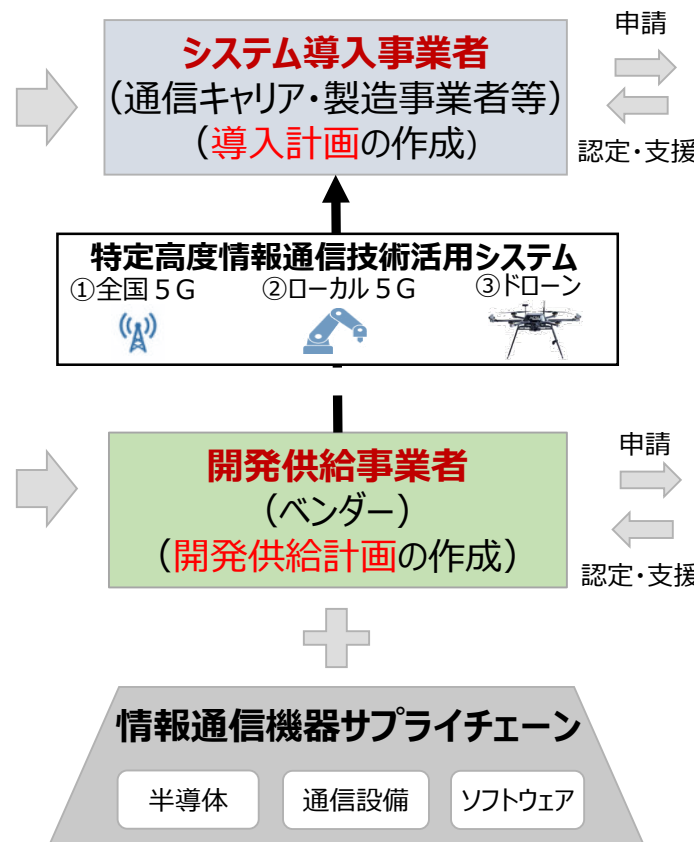
(経産・総務＋関係省庁)

【認定基準】

- ① 安全性・信頼性
(セキュリティ、ベンダー企業の信頼性)
- ② 供給安定性
- ③ オープン性
(国際標準規格に準拠、グローバル連携)

(参考) 予算支援
※法律とは別途措置

- ・ ポスト5G情報通信システム
基盤強化 研究開発事業
- ・ 地域課題解決型ローカル5G等の
実現に向けた開発実証
- ・ 5Gの更なる高度化のための研究開発
- ・ ドローン基盤技術開発事業 等



5 G投資促進税制の創設

- 安全性・信頼性が確保された5G設備の導入を促す観点から、特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律の規定に基づく、認定導入計画に従って導入される一定の5G設備に係る投資について、税額控除又は特別償却等ができる措置を創設。(2年間の時限措置)

新法の枠組みにおける支援スキーム

特定高度情報通信技術活用システム導入計画

(認定の基準)

- ・安全性・信頼性
 - ・供給安定性
 - ・オープン性（国際アライアンス）
- ※開発供給事業者（ベンダー）の認定開発供給計画の情報と連動

(支援措置)

- ・課税の特例
- ・ツーステップローン等の金融支援

課税の特例

(早期普及・供給安定性に関する確認基準)

- ・全国5Gは、開設計画前倒し分の基地局
- ・より高い供給安定性

(重要な役割を果たすもの)

- ・システムを構築する上で重要な役割を果たすもの
- ・全国基地局は、高度なもの

主務大臣

認定

主務大臣

確認

策定

事業者

課税の特例の内容

- 認定された導入計画に基づいて行う一定の設備投資について以下の措置を講じる。

①法人税・所得税

対象事業者	対象設備	税額控除 (注)	特別償却
全国キャリア	機械装置等	15%	30%
ローカル5G免許人	機械装置等	15%	30%

(注) 控除税額は、当期の法人税額の20%を上限。

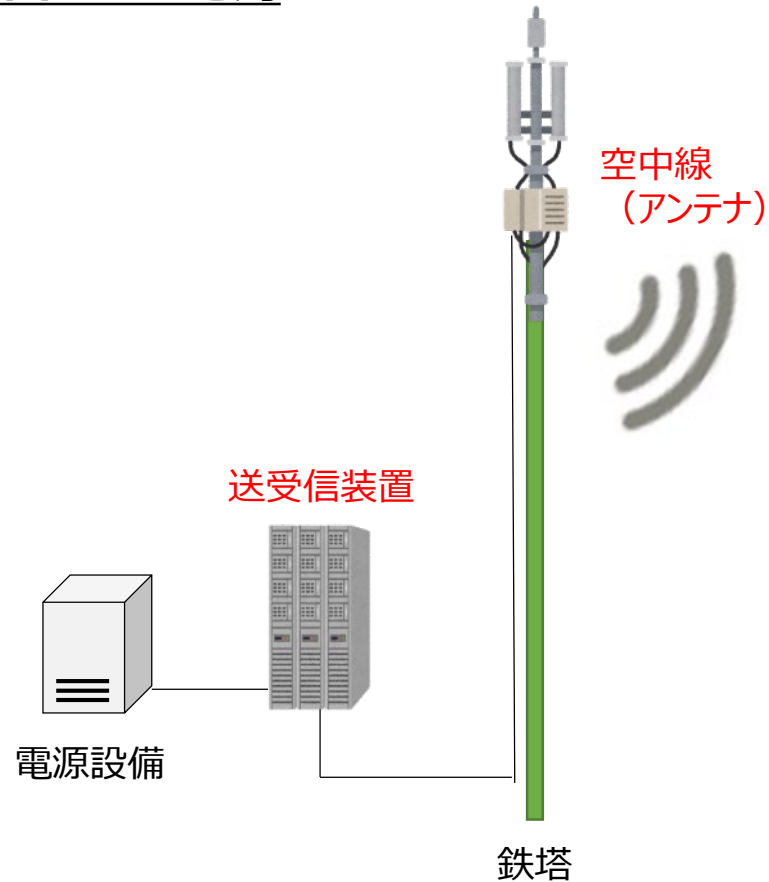
②固定資産税（ローカル5G免許人に限る） 3年間、課税標準を1/2とする。

(対象設備)

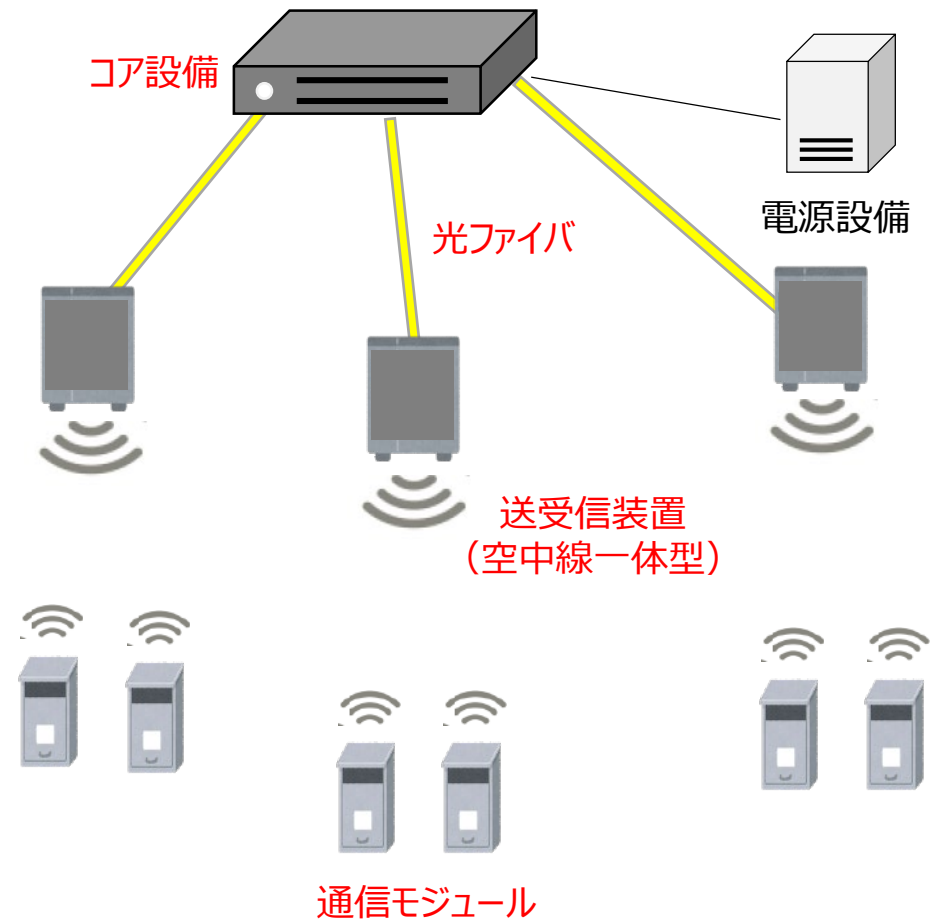
- ・全国基地局（開設計画前倒し分であって高度なもの）
送受信装置、空中線（アンテナ）
- ・ローカル5G
送受信装置、空中線（アンテナ）、通信モジュール、
コア設備、光ファイバ

赤字:適用対象

①全国5G基地局



②ローカル5G



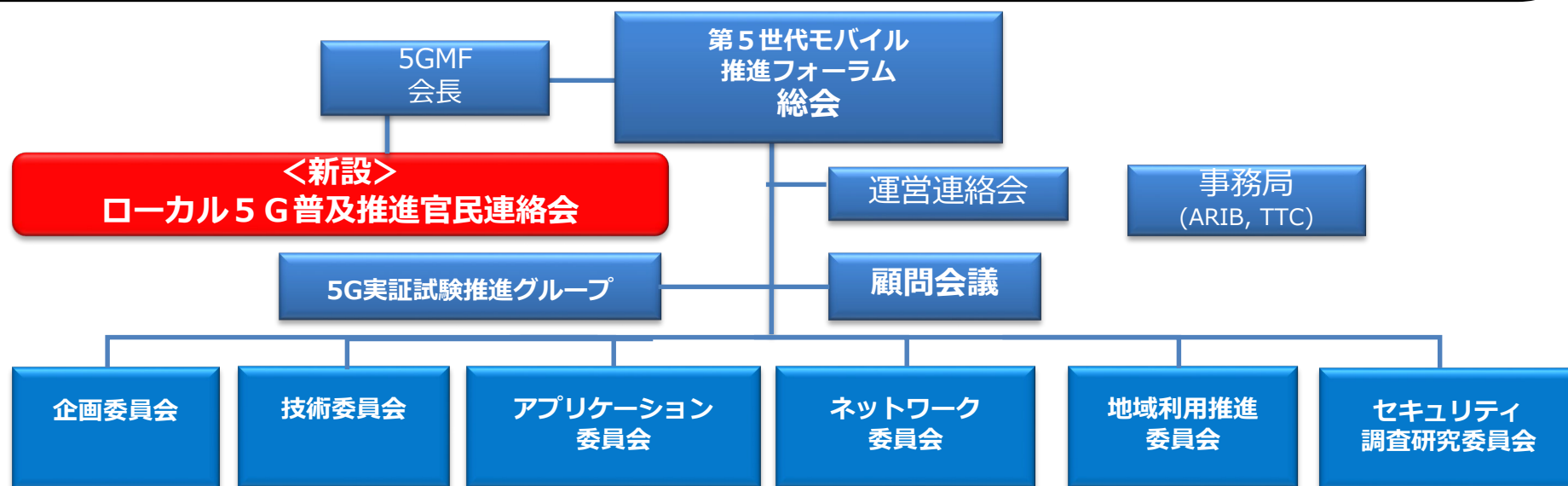
※ 開設計画を前倒して整備される基地局のうち、重要な役割を果たすもの（下記①又は②）に限る。

- ① 28GHz帯に対応した基地局
- ② 3.7GHz/4.5GHz帯の基地局のうち、多素子アンテナを有するもの

普及啓発活動／官民連携による普及推進体制の構築

～第5世代モバイル推進フォーラム（5GMF）にL5G官民連絡会を設置～

- 2014年、5Gの普及に向けて、産学官が連携して取組を推進するため、5Gの研究開発・標準化の方向付けを行い実用化を推進すること等を目的として「第5世代モバイル推進フォーラム」(5GMF)が設立。
- 今後、ローカル5Gが普及段階に入り、工場、農地、交通、医療、建設現場、災害現場など様々な場面におけるローカル5Gの導入を推進していく観点から、それぞれの分野を所管する関係省庁、それぞれの事業分野を代表する関係団体、各地域のローカル5G推進組織等から構成される官民連絡会を構築し、行政情報（無線局免許制度、5G投資促進税制、ローカル5G開発実証事業、5Gソリューション提供センター（仮称）等）の情報交換・連携や、全国的な普及啓発活動を行う。



5GMFの新体制

ご清聴ありがとうございました

【5G関連ホームページの紹介】

GO!5G

<https://go5g.go.jp/>

L5G官民連絡会

<https://5gmf.jp/event/>

5Gモバイルフォーラム

<https://5gmf.jp/>



<http://www.soumu.go.jp/>

