

スマート農業応援のための 総務省の取組

令和3年7月13日

総務省近畿総合通信局
情報通信部 情報通信振興課

スマート農業応援のための総務省の取組

1. ローカル5G
2. 地域情報化アドバイザー
3. 地域課題解決アシストプラン
4. 高度無線環境整備推進事業



課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証

- 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。

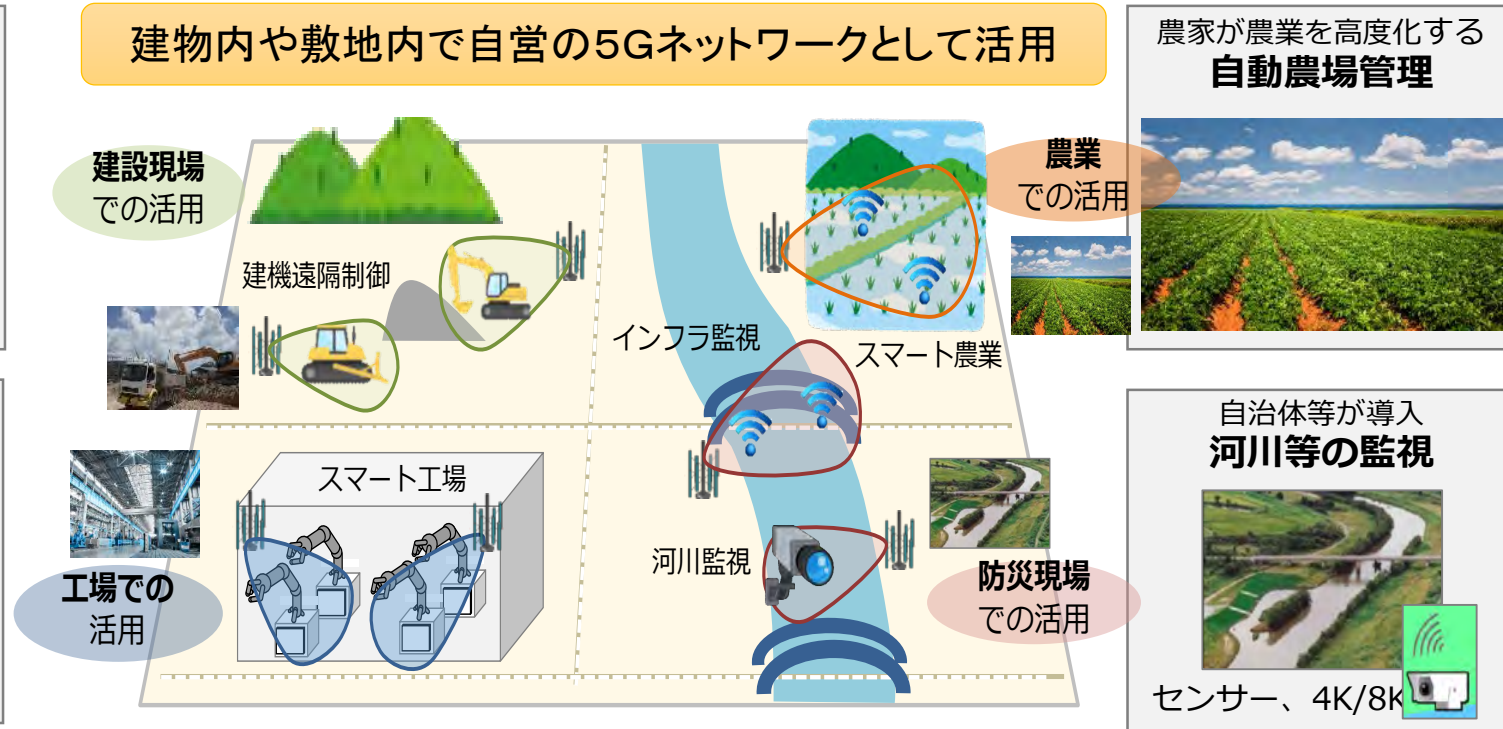
令和3年度当初 60.0億円 （令和2年度当初 37.4億円）

＜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



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実施案件（19件）

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）

自動トラクター等の農機の遠隔監視制御による自動運転等の実現（北海道岩見沢市）

実証目標

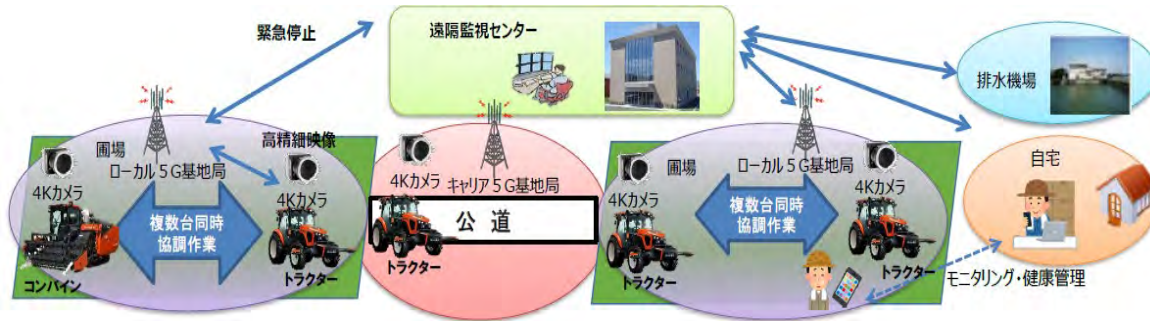
ローカル 5 G等の無線通信システムを用いた、「レベル 3（遠隔監視下での無人状態での自動走行）」による農機作業を実現するとともに、映像情報を含むビッグデータの分析に基づく、農作業の最適な作業時期提示を実現する。

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	<ol style="list-style-type: none">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

農業ロボットによる農作業の自動化の実現（鹿児島県志布志市）

実証目標

ローカル 5 G 等の無線通信システムを活用することで、「レベル 3 相当（遠隔監視下無人状態での自動走行）」での、農業ロボットによる複数の農作業自動化、及びドローン撮影画像のデータ伝送・AI技術等に基づきリモートセンシング解析に係る時間短縮化を実現する。

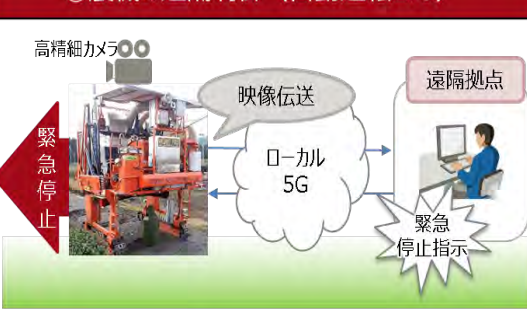
コンソーシアム：関西ブロードバンド(株)、堀口製茶（有）、富士通(株)、BTV(株)、鹿児島大学、(株)日本計器鹿児島製作所、テラスマイル(株)

実証地域：鹿児島県志布志市

周波数：4.8-4.9GHz帯（SA構成）、28GHz帯（NSA構成） 利用環境：屋外（圃場）

実証イメージ

①農機の遠隔制御（自動運転Lv3）



②ドローン撮影データの高速伝送



実証概要

課題実証	<p>① 農機ロボット（摘採機等）に搭載した高精細カメラで撮影した画像を使ったレベル 3 相当（遠隔監視下での無人状態での自動走行）による遠隔制御（緊急停止、前進、後退、右左）による農作業の自動化</p> <p>② ドローン搭載カメラで撮影した高精細画像の高速伝送とAI画像解析</p> <p>③ カメラ映像を活用した圃場の遠隔監視、鳥獣等の罠の捕獲状況（檻の開閉状況）監視</p>
技術実証	農機制御を想定した様々な帯域幅での性能評価の実施に加え、適切な帯域幅の検討や周波数分割による干渉抑制評価

実証成果

- 自動走行中の農機（摘採機・中刈機）の遠隔制御（緊急停止）については、圃場での異常が発生から農機の緊急停止距離・停止時間を1m以下、1.8秒以内（農機速度最大55cm/秒のため、 $1\text{m} \div 0.55\text{m/秒} \approx 1.8\text{秒}$ 、LTEの場合の停止距離1.6m、停止時間2.9秒）の目標を達成。
- 非自動走行時の農機の遠隔制御（前進、後退、左右）は、映像システムの処理時間が目標を上回ったため、遠隔操作から操作後の農機の状態映像の表示までの遅延（映像提示遅延）0.2秒以下の目標は達せなかった。
- ドローン搭載カメラで撮影した高精細画像の高速伝送では、従来、2～3日要していたドローンカメラを用いた圃場環境・茶生育状況の分析が、2時間半程度で可能となり、摘採計画へ早期反映の実現可能性を確認。
- 圃場が隣接する異なる事業者が、それぞれ異なる基地局のローカル 5 Gを使用するケースにおいて、各事業者の圃場境界エリアで電波干渉が生じることが明らかとなった。それに対し、周波数帯域のリソース分割等により干渉が回避できることを実証した。
- カメラの追加等による側面/後方の視界確保やよりリアルな遠隔での操作性の実現（ハンドルや農機状態表示など）が今後求められる。また、ローカル 5 Gの普及促進に向けて、より柔軟なリソース配分を可能とするような技術の導入検討が必要。

スマートグラスを活用した熟練農業者技術の「見える化」の実現

実証目標

ローカル5G等の無線通信システムを用いて、スマートグラスを活用した、画像伝送及び熟練農業者技術を反映したAI解析結果表示による農作業の効率化、及び品質向上に資する農作業支援の仕組みを実現する。

コンソーシアム：日本電気(株)、山梨県、山梨市、(株)YSK e-com、旭陽電気(株)、国立大学法人山梨大学、(株)デジタルアライアンス、全国農業協同組合連合会山梨県本部、フルーツ山梨農業協同組合

実証地域：山梨県山梨市（山梨県果樹試験場及び周辺圃場）

周波数：4.7-4.8GHz帯（NSA構成） 利用環境：屋外（圃場）、屋内（加温ハウス、雨よけハウス）

実証イメージ



実証概要

課題実証	<p>① 匠ソリューション： スマートグラスで撮影したブドウの高精細画像をAI解析することにより、収穫に適した時期等を判断し、その結果をスマートグラスに動的に表示することで新規就農者等の栽培支援を実現</p> <p>② 防犯ソリューション： 果樹の盗難防止のための映像監視による不審人物・車両検知の実証</p>
技術実証	圃場等で性能評価を実施するとともに、圃場環境でのエリア構築に活用可能な電波伝搬モデルを検討

実証成果

- スマートグラスの撮影画像伝送及びAI解析結果の表示速度は、生産者の使用時に許容される速度（房づくり軸長表示：（目標）2秒（成果）1.81秒（同条件におけるLTEの参考値：6.76秒）など）を達成。AI解析は概ね目標の検出精度（9割前後）を達成したが、一部機能（適期収穫色判断）は直射日光による影響により検出精度が5割程度に留まった。
- 監視映像を解析した不審人物・不審車両の検出率は、90%前後を実現。昼間の検証ではほぼ100%に近い検出精度、最大検知距離は31mまで検知可能だが、夜間の検証では人物だと13m以上、車両だと10m以上で検出率が低下、赤外線照射により改善できた。
- 圃場等の業務エリアでの通信品質確保のため、伝搬損失を測定して自由空間損失との差分を定量化。農業用ハウス等に応じた補正項を加えて電波伝搬モデルを導出し、カバーエリア算出法を整理。基地局アンテナ高3-5mの比較でコストも考慮し3mが最適となった。
- 作業中の思考や行動の妨げにならないよう、分析技術（AIによる画像解析や蓄積した画像情報の効率的なデータ整理）の向上、スマートグラスの装着性や操作性などのデバイス技術の向上が必要。
- フルHD（1080p）4K（2160p）相当の画像を使用することで、より高精度の分析が可能となれば、複数の生産物情報を伝送して複数優先順位付けや対処する生産物を特定し、より作業効率を高めることが可能となる。

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」公募

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を、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。

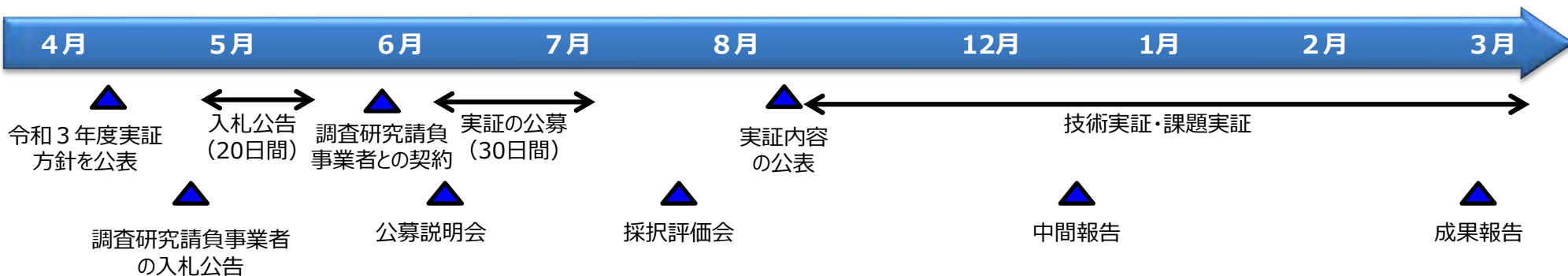
概要

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。

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。

スケジュール



近畿ローカル5G推進フォーラム

ローカル5Gの可能性と魅力に迫り、地域での活用に繋げるため、地方公共団体、企業等で構成される「近畿ローカル5G推進フォーラム」を令和2年7月にスタートさせました。本フォーラムを軸に、「ローカル5Gで何ができるの?」「ローカル5Gでこんなことやってみたい!」という地域の声に応える活動を行っています。

参加メンバー (令和3年6月16日時点)

座長 三瓶政一 氏 (大阪大学 大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授)

座長代理 原田博司 氏 (京都大学 大学院情報学研究科 通信システム情報専攻 教授)

構成員 地方公共団体 (滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、三郷町)、経済団体 (関西経済連合会、大阪商工会議所)、ベンダー (シャープ、電気興業、日本電気、パナソニックシステムソリューションズジャパン、日立システムズ、富士通、コニカミルタ、DXアンテナ、アイコム、東芝インフラシステムズ、住友商事)、電気通信事業者 (NTT西日本、NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、オプテージ、KDDIエンジニアリング、阪神電気鉄道)、関係団体 (関西情報センター、池田泉州銀行、NICT、ATR、ケーブルテレビ連盟近畿支部、阪急阪神不動産、ジャパンeスポーツアソシエーション)

オブザーバー 近畿経済産業局、近畿運輸局、近畿地方整備局、近畿厚生局、近畿農政局、大阪労働局

事務局 近畿総合通信局 情報通信振興課、電波利用企画課 協力団体 近畿情報通信協議会

いろんなこと、
できるやん!

近 畿
ローカル
5G
推進フォーラム

第1回会合

令和2年7月3日 開催

- ✓ 地域におけるローカル5G活用に向けて (近畿総合通信局)
- ✓ ベンダー企業からのユースケース紹介 (富士通、NEC)

第2回会合

令和2年11月30日 開催

- ✓ 近畿でのローカル5G実証案件の紹介 (住友商事、NEC、兵庫県)
- ✓ 5G投資促進税制についての説明 (総務省)

第3回会合

令和3年2月2日

- ✓ 民間企業の関西でのローカル5G活用事例の紹介 (阪神電気鉄道、コニカミルタ)
- ✓ 総務省におけるローカル5G普及に向けた今後の取組の紹介 (総務省)

第4回会合

令和3年6月16日

- ✓ 関西におけるビジネス展開事例の紹介 (NTT西日本、東芝インフラシステムズ)
- ✓ 総務省「課題解決型ローカル5G等開発実証」令和2年度成果・令和3年度方針 (総務省)



三瓶座長(右)
原田座長代理(左)

地域情報化アドバイザー派遣制度

- 総務省では、情報通信技術を通じた地域課題解決に精通した専門家に「地域情報化アドバイザー」を委嘱し、地方公共団体等からの求めに応じて派遣することで、ICT利活用に関する助言等を行う事業を平成19年度から実施しています。
- 専門家の旅費・謝金に係る申請者のご負担ゼロで、1回の派遣申請につき原則最大3日まで派遣できます

【地域情報化アドバイザー】

ICTを利活用した地方公共団体等に対する豊富な支援実績や知見を持つ、総務省が認定した専門家です。令和2年度は総勢207名に委嘱しています。



総勢207名のアドバイザーが、情報通信技術（ICT）を使った地域課題解決・地域活性化を全力で支援します！

【支援の流れ】



(詳細は総務省HPをご確認ください。)

https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/manager.html

地域課題解決アシストプラン

～ICTソリューションによる地域課題の解決に向けて～

- 関西の地方公共団体が地域課題に対し、ICTソリューションを有する民間企業等の技術やサービスにより、その課題の解決や克服を進めるための“マッチング”を支援しています。
- 令和3年度からは、近畿情報通信協議会の会員に限りマッチング成功時に資金面でも支援予定です。また、近畿情報通信協議会の会員企業以外からでも解決策の提案が可能です。



令和3年度スケジュール

5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
	地域課題の募集 (6/1~7/16)		課題を解決するアイデア募集		マッチング会開催		課題解決に向けた検討・資金面の支援	

公募要領などの詳細はこちらをご覧ください→ <http://www.telecon.or.jp/liaison-group/2021/>

(参考) 昨年度の例 近畿地域IoT実装推進アシストプラン

地域課題 × ICT のマッチング!

地域のお悩み×ICTソリューションマッチング会

地域課題を抱える地方公共団体とIoT・ICT技術を持つ民間企業等の“マッチング”を支援しています。令和2年度は3市と民間企業4社によるマッチングを行いました。(令和2年10月23日)

マッチング後には、具体的な事業実施に向けた体制作り、予算確保に向けた取組みが進んでいます。

悩みを抱える地方公共団体

京都市

- ・京都いきいきポイントの客観性の実現

淡路市

- ・いきいき100歳体操の遠隔実施
- ・多世代間交流×プログラミング教育

小野市

- ・介護予防教室のデータ管理



提案企業

株式会社NTTドコモ

富士通株式会社

株式会社ヘルステック研究所

日本電気株式会社



マッチング会の模様

高度無線環境整備推進事業

- 5G・IoT等の高度無線環境の実現に向けて、条件不利地域において、地方公共団体、電気通信事業者等による、高速・大容量無線通信の前提となる伝送路設備等の整備を支援。具体的には、無線局エントランスまでの光ファイバを整備する場合に、その整備費の一部を補助する。
- また、地方公共団体が行う離島地域の光ファイバ等の維持管理に要する経費に関して、その一部を補助する。

ア 事業主体： 直接補助事業者：自治体、第3セクター、一般社団法人等、間接補助事業者：民間事業者
イ 対象地域： 地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島、山村、特定農産村、豪雪地帯）
ウ 補助対象： 伝送路設備、局舎（局舎内設備を含む。）等
エ 負担割合：

令和3年度予算額：36.8億円

令和2年度2次補正予算：501.6億円
 令和2年度1次補正予算：30.3億円
 令和2年度当初予算額：52.7億円

（自治体が整備する場合）

【離島】

国 2/3	自治体 1/3
----------	------------

【その他の条件不利地域】

国(※) 1/2	自治体(※) 1/2
-------------	---------------

(※) 財政力指数0.5以上の自治体は国庫補助率1/3

（第3セクター・民間事業者が整備する場合）

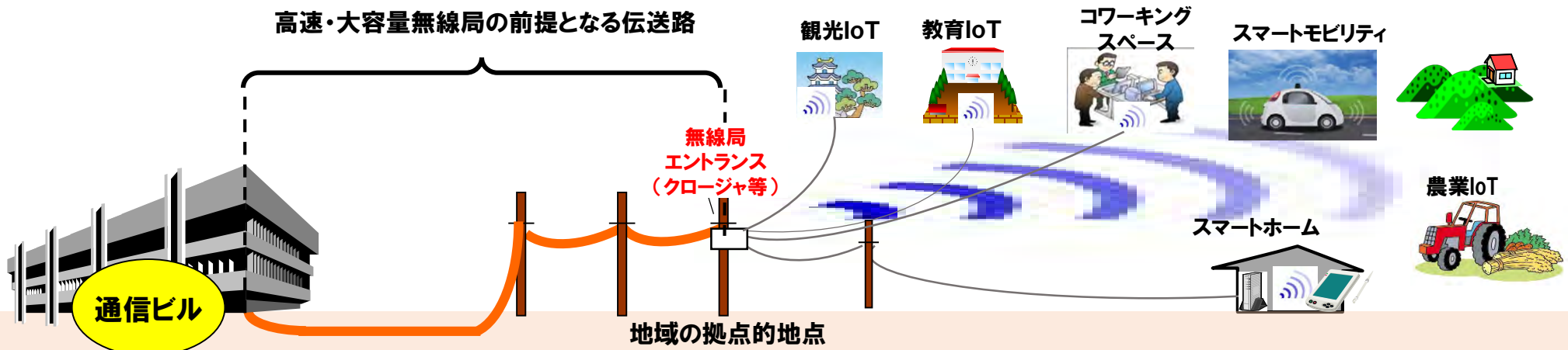
【離島】

国 1/2	3セク・民間 1/2
----------	---------------

【その他の条件不利地域】

国 1/3	3セク・民間 2/3
----------	---------------

イメージ図



※新規整備に加え、R2年度からは、電気通信事業者が公設設備の譲渡を受け、(5G対応等の)高度化を伴う更新を行う場合も補助。(公設のままの高度化や高度化しない更新は対象外) えい

御静聴、ありがとうございました。
御質問や御相談があれば、
お気軽にご連絡ください！

【5G関連ホームページの紹介】

GO!5G

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

5Gモバイルフォーラム

<https://5gmf.jp/>

総務省 近畿総合通信局

情報通信部 情報通信振興課

E-mail : ict-kinki@ml.soumu.go.jp

T E L : 06-6942-8520