

ローカル5G導入支援ガイドブック 1.0版

2020年5月28日 第5世代モバイル推進フォーラム 地域利用推進委員会

目 次

- 第1章 ローカル5G概要
- 1-1 ローカル5G導入目的・役割
- 1-2 ローカル5Gの特長
- 1-3 ローカル5Gの期待市場
- 1-4 ローカル5Gと他通信方式との比較
- 1-5 ローカル5Gの利用例
- 1-6 (参考)5Gとローカル5G
- 1-7 (参考)電波利用料
- 第2章 ローカル5Gユースケース
- 2-1 産業/地域における課題
- 2-2 ユースケース一覧
- 2-3 産業におけるユースケース
- 2-4 地域におけるユースケース
- 第3章 ローカル5G導入フロー
- 3-1 導入形態の検討
- 3-2 導入計画の策定
- 3-3 免許申請
- 3-4 システム構築
- 3-5 落成検査・試験
- 第4章 ローカル5G運用・保守
- 4-1 保守・運用体制の構築
- 4-2 定期検査
- 4-3 再免許

今後の改定において記載



第1章 ローカル5G概要



1-1 ローカル5Gの導入目的・役割

政府は第5期科学技術基本計画において、IoT(Internet of Things)で全ての人とモノがつながり様々な知識や情報が共有され、今までに無い新たな価値を生み出す社会であるSociety5.0を提唱しています。Society5.0では、人工知能(AI)、ロボット、自動走行車などの技術導入により、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの社会課題が克服され、社会の変革(イノベーション)を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会を創生することが期待されます。また、イノベーションで創出される新たな価値により、地域、年齢、性別、言語等による格差を是正し、個々の多様なニーズ、潜在的なニーズに対して、きめ細かな対応が可能となり、モノやサービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供されるとともに、社会システム全体が最適化され、経済発展と社会的課題の解決を両立していける社会の実現を目指しています。

そのような背景のもと、総務省は世界に先駆けてローカル5Gを制度化しました。

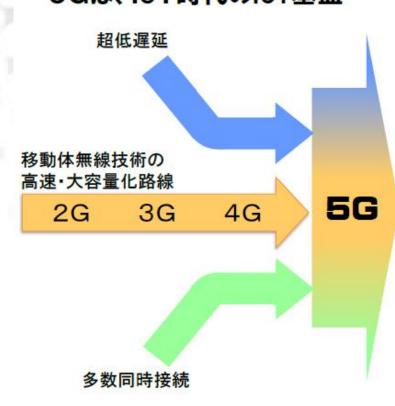
ローカル5Gは、地域のニーズや産業分野毎の個別ニーズに対して、各々のセキュリティレベルや通信網構成をはじめとする目的に特化した高度な無線通信システムの利用環境を柔軟に構築/利用できるものです。医療、建設業、農業、製造業、物流等の様々な産業分野における利活用が期待され、ビジネスモデルの変革や新たな産業創出を促進するものです。



1-2 ローカル5Gの特徴

1. 5Gは「超高速」、「低遅延」、「多数接続」といった特徴を持つ

5Gは、IoT時代のICT基盤



超高速

現在の移動通信システム より100倍速いブロードバ ンドサービスを提供



⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード

超低遅延

利用者が遅延(タイムラ グ)を意識することなく、リ アルタイムに遠隔地のロ ボット等を操作・制御



ロボットを遠隔制御

⇒ ロボット等の精緻な操作をリアルタイム通信で実現

多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の 回りのあらゆる機器がネットに接続





社会的な

⇒ **自宅部屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続** (現行技術では、スマホ、PCなど数個)

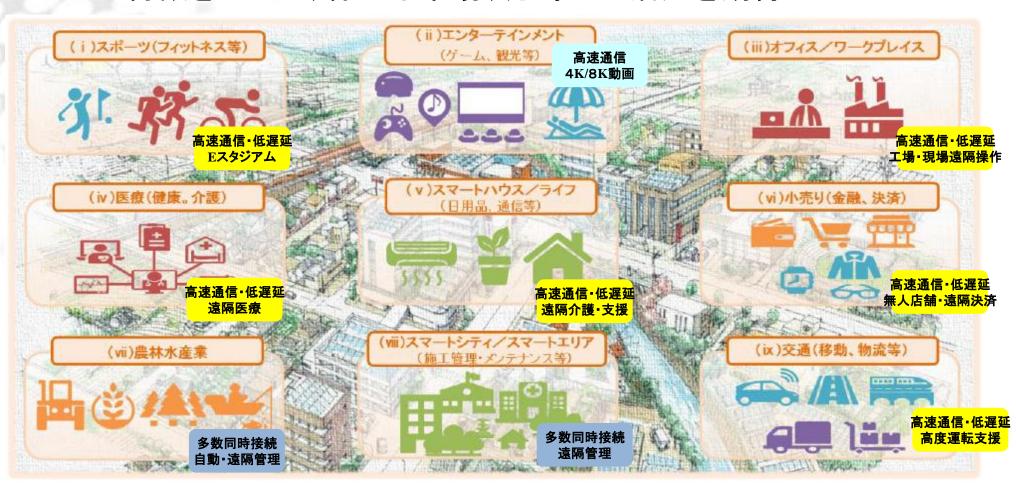
(出典) 総務省 第5回 新世代モバイル通信システム委員会 報告概要(案)

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/02kiban14_04000539.html



1-3 ローカル5Gの期待市場

1. 5Gの特徴を生かし、様々な市場、分野での活用を期待



(出典) 総務省 電波政策2020懇談会 報告書、平成28年7月15日 http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_2020/02kiban09_03000328.htm



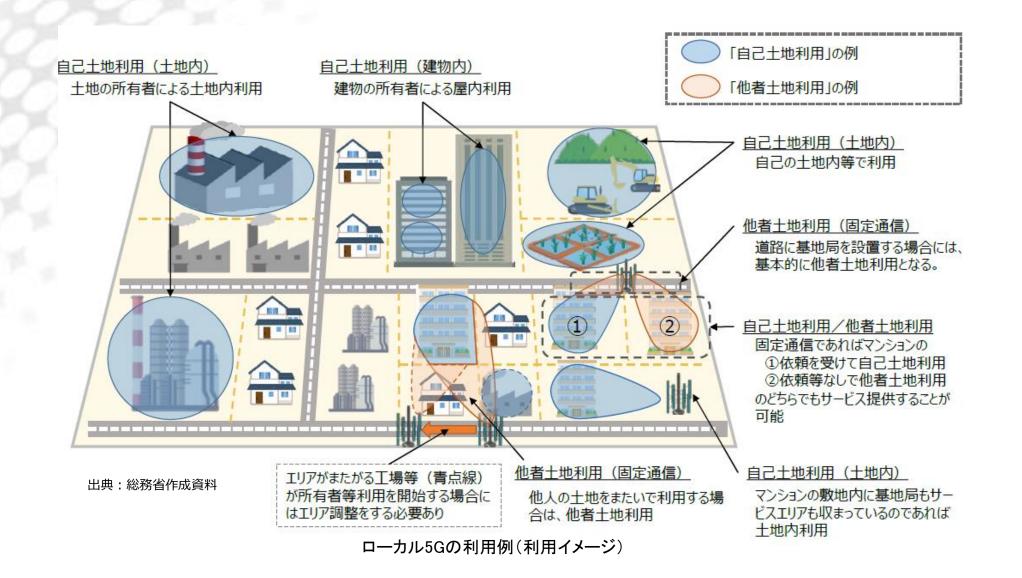
1-4 ローカル5Gと他通信方式との比較

	ローカル5G	WiFi6
周波数	28GHz帯、4.5GHz帯(※1)	2.4GHz带、5GHz带
免許	要	不要
スループット (規格上)	20Gbps	9.6Gbps
認証方法	APN/n°スワート*、SIM	SSID/n°スワート"
通信遅延 (無線区間)	eMBB:4ms URLLC:1ms	20~30ms
安定性	高 他事業者との干渉対策は必要	低 他事業者との干渉対策が困難
セキュリティ	高い(SIM認証、閉域NW等)	低い
導入コスト	高	低
電波利用料	有り(1-7章他)	無し

^{※1 28}GHz帯の帯域幅拡張、4.5GHz帯の対応等は、2020年末に制度化予定



1-5 ローカル5Gの利用例







Q		5G	ローカル5G
7	目的	全国向けサービス	限定エリア向けサービス
	免許主体	携帯電話事業者 (NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、楽 天モバイル)	建物や土地の所有者等 (上記から依頼を受けた者が取得することも可能。携帯事業者は不可)
1	周波数	3.7GHz帯, 4.5GHz帯(100MHz幅) 28GHz帯 (400MHz幅)	28GHz帯、4.5GHz帯(※1)
	利用可能範囲	日本全国	限定エリア (携帯電話事業者との契約により ローミング可)



1-7 (参考)電波利用料

電波利用料は以下の通り

■ 基地局

無線局の区分		金額(年額)
移動しない無線局であって、移動する無線局又は携帯して使用するための受信設備と通信を行うために陸上に開設 するもの	6000MHzを超える周波数 の電波を使用するもの	2,600円

支払額 = 2,600円 x 無線局数

ローカル5Gと自営等BWAを1免許として開設する場合、上記の電波利用料額に変更が生じます。

※ローカル5Gと自営等BWAを1免許として開設する場合: 19,000円(年額)

電波利用料額の詳細は、総務省の「電波利用料料額表」及び「電波利用料額の計算ツール」を参照ください。

※電波利用料 料額表 : https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/fees/sum/money_r0110.pdf

※電波利用料額の計算ツール : https://www.tele.soumu.go.jp/riyoryo/RiyoryoGkInit.jsp

■ 端末(特定無線局)

無線局の種類	金額(年額)
広域使用電波を使用しない電波法第27条の2第1号に係る特定無線局	370円

支払額 = 370円 x 特定無線局数



第2章 ローカル5Gユースケース



2-1 産業/地域における課題

項目	課題	備考	対応ユースケース
教育	社会変化への対応(教材・指導者・教育格差)	指導者の不足や指導者の居住地(地方等)による実演 指導の実施方法等	
	ICT環境の不備		
医療・介護・健康	高齢化の進展		
乙烷 " 川 设 ")) () ()	医療費増大		
子育て	子育て負担の増大		
掛き士	人口減少	人口減少、特に若年層の転出超過	2-4-3
到ご 刀	労働力不足		
	災害情報の迅速・確実な収集・判断・伝達		2-4-2、2-4-5
	担い手の減少・高齢化		
	新規就農者への技術継承		
農林水産業	産業・農業のDx化		2-4-1
	非効率な農業	分散している農園地では移動コスト(時間・費用)が高く、農園地の状況をリアルタイムに把握が困難	2-4-1
出せいジラフ	地域内売上減少		
子育て 子育て負担の増大 人口減少 労働力不足 防災 災害情報の迅速・確実な収集・判断・伝達 担い手の減少・高齢化 新規就農者への技術継承 産業・農業のDx化 非効率な農業 地域ドラネス 地域内売上減少商店街の衰退 地域の観光情報発信 周遊分析データの不足受入環境の整備 官民共同サービス 政策資源の制約官民協働による地域づくり スマートシティ 都市課題解決			
	地域の観光情報発信	観光拠点が沿岸部に点在しており、周遊しづらい	
観光	周遊分析データの不足 インバウンド旅行客の周遊行動を分析し 観光メニューを提供するための詳細デー		
	受入環境の整備		
カ兄 サ 日 サ ― ビッ	政策資源の制約		
官氏共同サービス	官民協働による地域づくり		
スマートシティ	都市課題解決		
交通	輸送手段の不足	丘陵地の多い地形(山坂が多く、移動が不便)	2-4-4
鳥獣被害	鳥獣被害への対応		



2-2 ユースケース一覧

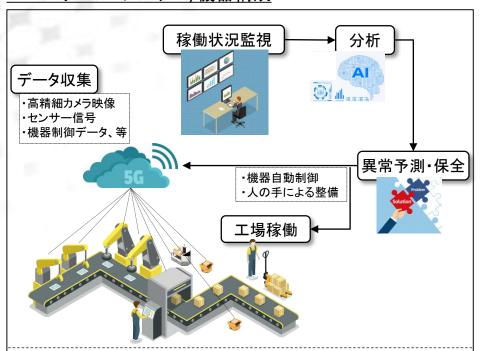
No.	分類	適用分野/場所	ユースケース名称
2-3-1	産業	工場内	工場設備稼働状況の把握と予知保全
2-3-2	産業	工業	広域現場におけるICTの高度化
2-3-3	産業	鉄道	閉空間(地下軌道)の保守及び監視対応
2-3-4	産業	人流·物流	人流・物流の安全保安環境のICT化
2-3-5	産業	医療	医療(感染症対策)の高度化
2-4-1	地域	農業	農作物生産現場の高度化
2-4-2	地域	防災	自治体避難所の情報伝達
2-4-3	地域	過疎地	過疎地対策に向けたICT環境整備によるまちづくり
2-4-4	地域	交通	地域データ(交通情報) 収集活用による新たな市場活用
2-4-5	地域	防災	高度化防災システムの複数自治体での共用



2-3-1 産業におけるユースケース

工場設備稼働状況の把握と予知保全

ユースケース・システム/機器構成



ローカル5Gシステムにより各機器の稼働状況を収集、監視。 AIを用いて分析し、異常発生を事前に予測。

予測を基に機器を適切に保全し工場の稼働を維持。

背景•課題

- •機器稼働状況情報不足
- 人による全機器の状況収集、監視、管理が困難
- •異常発生予測不可
- 稼働状況情報不足により、異常を事前に予測できない
- ・事後保全による生産リードタイム延長
- 異常発生後の対処のため、設備停止時間が長い

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・ネットワークの無線化
- 配線不要で多数の機器との接続が可能
- ・5Gの通信環境
- 高精細なデータを収集し、高精度な監視と分析が可能
- 低遅延での正確な機器制御、緊急時の即時制御が可能
- 設備の予知保全
- データ分析により異常予測し、設備の適切な保全が可能

ユースケース導入時の留意点

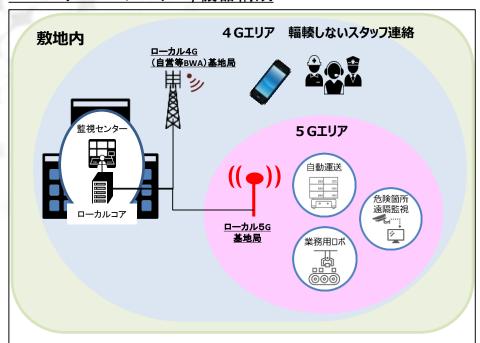
・現状、携帯電話事業者ネットワークとの同期が必要となり、上りデータ通信が制限されるため、通信品質が制限される可能性がある。非同期運用の可否については2020年までに整理される予定。



2-3-2 産業におけるユースケース

広域現場におけるICTの高度化

ユースケース・システム/機器構成



敷地全域をカバーするローカル4G(自営等BWA)エリアとローカル5Gエリアを組み合わせ、広大な敷地において高度ICT活用する効率的なエリア設計が可能

背景•課題

- ・公益性の高い業務で機密情報を扱うため、耐災害性・セキュリティ性の高い閉域ネットワーク運用したい
- ・特殊作業の技術伝承や生産性向上にむけてICT活用を敷地内で手軽に使える環境が欲しい
- ・高いセキュア性/モビリティ性が求められるロボティクス等の自動化技術を導入したい

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

<ローカル5G>

- 高信頼性・超低遅延による精密な機器制御
- ・ロボティクス等のリアルタイム遠隔監視制御
- ・設備の自動運転制御

<ローカル4G(自営等BWA)>

- •構内連絡通話
- 社内イントラアクセス

<u>ユースケース導入時の留意点</u>

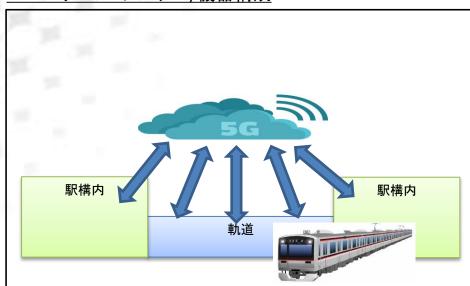
主に沿岸/湾岸・山間部等の非居住エリア(私有地/専有地)への適用 ローカル4G(自営等BWA)においては将来的に地域BWAサービスの提供可能性の低いエリア



2-3-3 産業におけるユースケース

閉空間(地下軌道)の保守及び監視対応

ユースケース・システム/機器構成



移動する車両の各部分に高精細カメラ及び5G無線機を設置。 車内、車外の状況をタイムリーに伝送。

- ローカル5GNWにより、高精度映像を各種ポイントで収集
- → 保守要員の削減
- → AI導入による高度な保守分析、予測
- → リアルタイムで高画像解析による原因分析、対策指示

<u>ユースケース導入時の留意点</u>

背景•課題

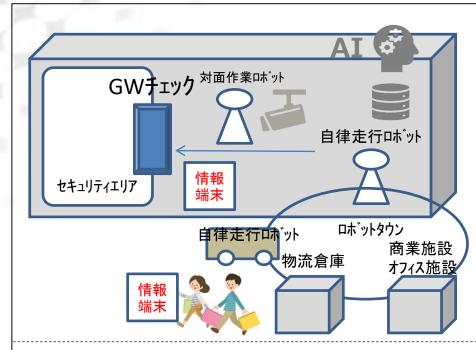
- ・保守内容の高度化/要員減少
- _より高度な状況把握が求められる
- 保守要員確保が困難
- ・トラブル事象の対策、対応
- トラブルの早期復旧に対する的確な対処が求めれれる

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・自営網の整備(更改)
- ・ 高スペック通信環境
- •予知機能

人流・物流の安全保安環境のICT化

ユースケース・システム/機器構成



- ・関連するものが全てセキュアにつながり、専門的な対応を、 自律走行するロボットで人がいるところに行き事前対応
- ・セキュリティチェックをすべき人、モノ等への高精細動画解析+センサー情報解析をネットワーク経由して実施

背景•課題

- ・空港等移動拠点等セキュリティ強化のための 監視員リソース不足
- 対面対応等による混雑状況がまばらに発生
- ・物流識別に伴う確認や個別配送による非効率

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・セキュリティ強化のための専門的な高精細画像をモビリティを 確保しながら解析できる環境
- -収集したデータや画像はAIを用いて簡易チェックを行う。 AIが警告を上げたデータについてのみ、集中配置された熟練 した警備員が人手でこれを確認し、警報発出等を確定する。 -熟練した警備員が専門知識を活かし、インシデントに発展し た場合の対応指揮について的確な助言を行う。
- ・ロボットタウンにおける安全、安心、より便利な情報を流通

- 専門性が高いため、現在業務に詳しいメンバとの協力が必要、また物理的な製品の開発が一部必要になる。
- ・最低限の情報管理の安全性、多種多様な業界との連携、利用者へのユニバーサルデザイン思考の技術開発
- ・公衆5G/光/Wi-Fi等の他モバイル通信方式との連携



2-3-5 産業におけるユースケース

医療(感染症対策)の高度化

ユースケース・システム/機器構成

空港や屋内テーマパークなど不特定多数が集まる場所



カメラ/赤外線センサを備えた自走式ロボットなど

- ■エッジAI処理の機能
- ・自走式ロボットの制御
- ・カメラ映像処理によるマスク着用有無の判定など
- ・赤外線センサによる体温推定
- ・判定結果を管理者に送信

背景•課題

- ・新型コロナウイルスの流行により、体温の高い人 の入場規制などが発生
- ・自走式ロボットで入場者把握と体温推定を実施することでスムーズな入場と体温計測の人的負担を軽減

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・自走式ロボット制御(低遅延)とカメラ映像/センサ 情報収集(大容量)をWiFi等に比べて広いスペースで 安定的に実施できる
- ・カメラ/センサ、エッジAI処理技術の進展により、 応用範囲は容易に拡大(迷子発見ロボットなど)
- ・カメラ映像を適切に削除すれば、ローカル5G網内で 閉じていることもありプライバシー観点での抵抗は 少ないと思われる(その場のスタッフに目視されている のと同じ)

- ・人が体温測定を実施等に比べて、コスト削減できることが必要。スタンドアロン型の安価な基地局が必須。
- ・中国ではすでにキャリア5Gを使った類似システムの実用化が始まっており、知的財産の取り扱いには注意が必要かもしれない。



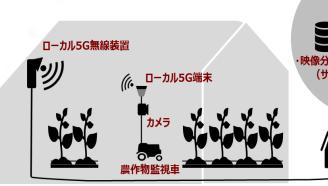
2-4-1 地域におけるユースケース

農作物生産現場の高度化

ユースケース・システム/機器構成

■ 農作物の人手によるサンプル調査を ローカル5Gの活用により効率的な全数把握を実現

生育状況の全数調査・把握・病害虫の早期発見



- ・ローカル5G基地局・ローカル5Gコア設備・映像分析システム(サーバ)・監視/制御
- カメラを自律で移動させながら、高精細動画を取得して、リアルタイム解析
- ・農作物監視車~サーバ間にローカル5Gを適用

背景•課題

- ・農業就業人口は、65歳以上が全体の6割、75歳以上 が3割を占めるなど、農業に従事する者の高齢化と人 口減少の進展による労力が不足
- ・生産現場での農作物の人手による全数調査は多大なる労力を要する、サンプル調査では労力は低減されるが、品質面での不安や病害虫の見落とし等による予期 せぬ労力を要する場合がある

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・5Gの無線通信特性
- 無線通信によるケーブル等の敷設作業及びケーブル 断などの予期せぬトラブルの低減
- 高精細動画データの高速/大容量伝送の実現
- 低遅延による安定したタイムリーな監視/制御の実現
- ・ローカル5Gの免許制度化
- 帯域の専有による高い安定性
- 柔軟なエリア展開の実現

- 通信要件として上りで必要スループットを安定して出力できる通信システム構成が必要
- 高精細動画はカメラ1台当たり4Kカメラ:~25Mbps、8Kカメラ:~80Mbps、 農作物(必要な高さ)に応じ設置



2-4-2 地域におけるユースケース

自治体避難所の情報伝達

ユースケース・システム/機器構成



避難所施設ローカル5G

- ・体育館等屋内及びグランド等屋外
- ・通常時も監視カメラ等で安全確保

ローカル5G



ローカル5Gシステムにより避難所に大型モニタ、遠隔診療カメラを接続。職員・ボランティア用に専用端末で避難所内に高度な情報伝達を実現

背景•課題

- ・自治体の避難所には高度情報伝達手段が必要
- 情報伝達が滞る避難者の不安が増長される。
- ・避難所WiFiは利用者が増えると通信速度低下
- 数百人の避難所でWiFiによる情報伝達は限界がある。
- 避難者の状況を医師等に映像で伝える手段が不足
- 未知のウイルス等の処置に遠隔で専門医の的確なアド バイスができない。

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

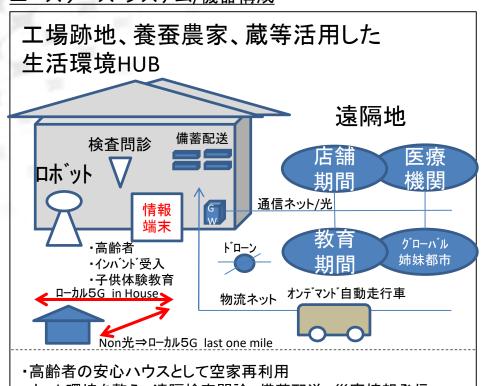
- ・施設ごとに管理された端末に情報伝達が可能
- 避難者の携帯端末に影響されない高速通信で重要情報 を伝達可能
- •5Gの通信環境
- 高精細なデータを遠隔の専門医等に伝送可能
- 低遅延通信で遠隔治療が実現

- ・施設毎に独立して動作可能なローカルコアとインフラが健全な状態で遠隔で管理可能なセンターコアで構成
- 通常時は安価な光、無線等で役場に接続、自然災害時は緊急で衛星等を通じて役場と接続可能な構成が必要。

2-4-3 地域におけるユースケース

過疎地対策に向けたICT環境整備によるまちづくり

ユースケース・システム/機器構成



- ・ネット環境を整え、遠隔検査問診、備蓄配送、災害情報発信、 農家体験子供学習、姉妹都市とのグローバル文化交流対応等
- ・自動走行、ドローン活用による安全な物流確保と簡易交通手段化

ユースケース導入時の留意点

- ・関連業界が多様なため、各関連の協力体制が必要。アジャイル的な環境拡大
- ・最低限の安全性、ユニバーサルデザイン思考の技術開発
- ・公衆5G/光/Wi-Fi等の他モバイル通信方式との連携

背景•課題

- ・過疎地における人口減少と高齢化
- ・店舗、交通機関縮小による生活不安
- ・医療機関縮小による命の問題
- ・災害時の孤立対応の問題
- •空家、荒廃農地等問題
- ・コミュニティの場不足

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

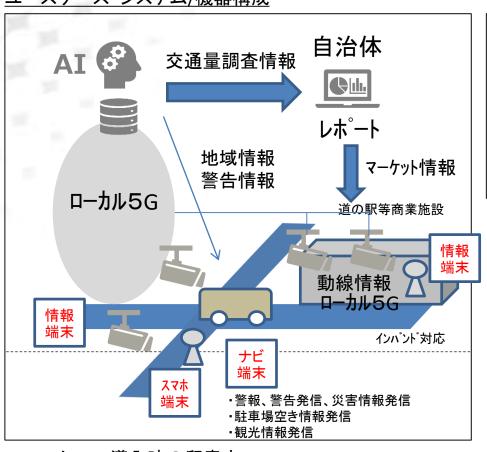
- ・空家利用による配線自由化、拡張対応可能
- ・光環境を補うブロードバンド対策
- ・情報端末、ロボット対応等画像対応が必須
- ・医療関連のIoT機器+高度な医療データ+対面問診
- ・新技術デバイス(ロボット含む)の5Gネット化
- •画像認識+AI+IoTの最適化

2-4-4 地域におけるユースケース

_

地域データ(交通情報)収集活用による新たな市場活用

ユースケース・システム/機器構成



背景•課題

- ・交通量調査等の人的リソース不足
- ・地域ビジネスのリソース不足
- ・防災、交通安全等の管理リソース不足
- •移動者、移動車への情報不足
- ・インバンド向け情報不足

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

- ・交通量調査等の自動化
- ・地域ビジネスの活性化
- ・防災、交通安全等の自動監視、予知発信
- ・インバンド含めた移動者、移動車への シームレスな情報発信
- ・画像データ解析による詳細化、効率化

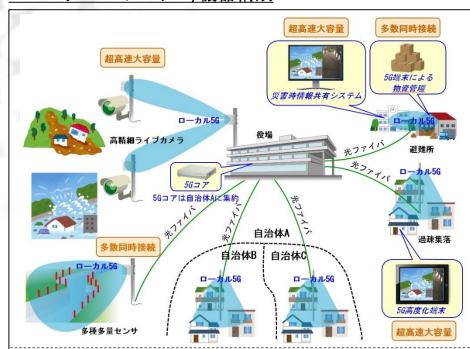
- ・自治体情報のオープン化に伴うデータ価値のあるデータ収集内容
- ・解析データを事業者、利用者へ活用しやすいデータ流通方法の実現
- ・公衆5G/光/Wi-Fi等他モバイル通信方式との連携



2-4-5 地域におけるユースケース

高度化防災システムの複数自治体での共用

ユースケース・システム/機器構成



- ・隣接する複数の自治体を共用システムに収容
- ・点在過疎集落を光ファイバで繋ぎ、サイバー空間で一体化
- ・高精細ライブカメラ、多種多量センサ、物資情報を 災害時情報共有システムで監視、配信

ユースケース導入時の留意点

- 自治体間の連携が必要
- ・維持コストを捻出する仕組み

背景•課題

- ・災害の規模が広範囲にわたり、頻度が増している
 - 災害リスク判断のため広範囲のデータが必要
 - 一避難指示を出しても住民が避難しない
- ・人口減少で集落が点在
 - ースポット的に集落をカバーするよう情報収集・伝達要
- ・ 導入コストが高い
- ー複数自治体が協力し、財源を確保

ローカル5G活用の理由・メリット・効果

・超高速大容量により、

高精細な動画を伝送して、

災害の発生リスクの判断を行ったり、

リアルな現場状況を住民に配信することで避難を促す

- 多数同時接続により、
- 多種多量センサのデータを取得し、災害の予兆を察知
- 多数同時接続により、

防災倉庫や支援物資を即時に管理