

令和4年度 課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証

高精細映像伝送による災害時の迅速な 情報共有・意思決定の実現

成果報告書概要版

令和5年3月

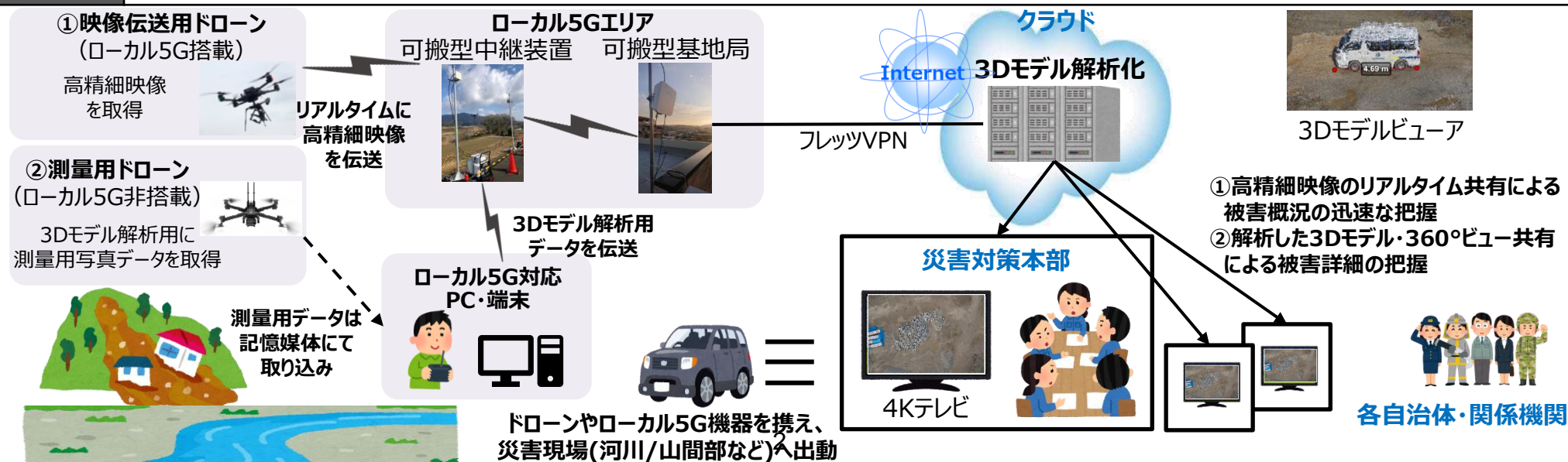
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ関西

令和4年度総務省開発実証えひめコンソーシアム

実証概要

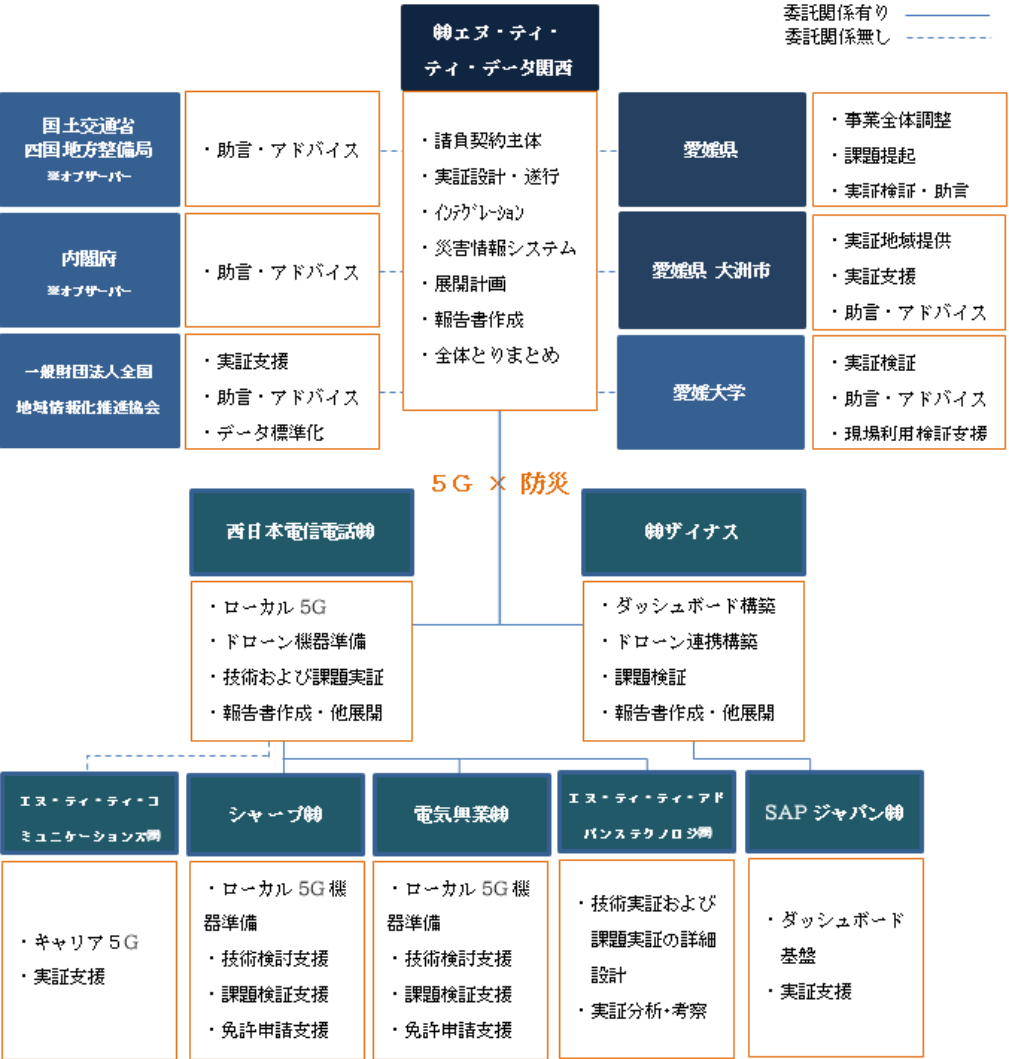
実証概要

実施体制 <small>(下線：代表機関)</small>	(株)エヌ・ティ・ティ・データ関西、愛媛県、大洲市、愛媛大学、西日本電信電話(株)、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)、エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー(株)、シャープ(株)、電気興業(株)、(株)ザイナス、SAPジャパン(株)、(一社)全国地域情報化推進協会	実施地域	愛媛県大洲市 (肱川河川敷)
実証概要	自治体の災害対応業務においては、被害情報収集に時間を要しかつデータ品質・精度が低いことや、情報収集に必要な通信インフラ被災時の迅速な通信体制確立という課題が存在。 > 可搬型のローカル5G環境を構築し、ドローンを活用した高精細映像のリアルタイム伝送による被害概況の迅速な確認や、取得データの3Dモデル解析・360°ビュー化による被害概況の高度な可視化の実証を実施。 > 災害対応業務の高度化を通じ、各関係機関の状況認識の統一及び迅速かつ的確な意思決定を実現。		
主な成果	> エリア展開時間:当初目標2時間に対し、基地局60分/中継装置30分を達成。 可搬型のローカル5G環境(基地局・中継装置)の迅速な展開 を実現。 > 伝送時間・データ解析時間等:伝送速度40Mbpsを達成(1GBのデータを5分以内で伝送可能)し、 良好なリアルタイム映像伝送 を実現。また、測量データが3D解析60分以内、公差±10%で取得可能であることを確認。 ユーザから災害時の迅速な状況把握に有用である との評価を得た。		
技術実証	> 郊外地において、住宅の分布状況による影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化や、河川や道路が位置する環境における中継器によるエリア構築を実施。 > 周波数：4.8-4.9GHz帯(100MHz) 構成：SA方式 利用環境：屋外		
主な成果	> 2階建て建造物が多いため郊外地と市街地の中間の値となることを想定したが、 実際は郊外地と開放地の中間の値 となった。 > S値に及ぼす影響は、 2階建て建造物よりも、開けたエリアの影響が支配的であると推定 した。		
今後の展開	本実証成果の本格実現に向けては、災害時の運用スキームが課題。災害時に基地局・中継局やドローンを運用できるよう、外部団体との連携、マニュアルやトレーニングの充実化を図る。 令和5～6年度は、愛媛県で防災訓練等で実際に活用 する。令和7年度から段階的に愛媛県内自治体に本格実装する。		



実施体制

【凡例】
委託関係有り ————
委託関係無し - - - - -



- ・愛媛県:**
無線局免許においての免許人。また、実業務においてローカル5Gを活用した本ソリューションの運用を実施。
- ・四国総合通信局:**
無線局免許発給に関して助言を行い、免許人からの申請に対して無線局免許発給を実施。
- ・内閣府:**
オブザーバーとして、国としての助言(SIP4D、ISUT、防災IoT事業と連携検討など)を担当。
- ・株式会社NTTデータ関西:**
全般的な取りまとめ役として、ローカル5Gを活用した本ソリューションの提案・構築を実施。また、総合防災情報システム「EYE-BOUSAI」の構築を実施。
- ・西日本電信電話株式会社**
ローカル5G機器やドローン等のネットワークシステム構築を実施。また、免許人に対し、無線局免許発給に向けた書類作成や発給までのサポートを実施。
- ・エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社**
ローカル5G機器やドローン等のネットワークシステム構築の詳細設計を担当。
- ・シャープ株式会社**
ローカル5G機器システム(基地局)の準備、支援を担当。
- ・電気興業株式会社:**
ローカル5G機器システム(中継局)の準備、支援を担当。
- ・株式会社ザイナス:**
PREIN(ドローン映像ダッシュボードシステム)の構築を担当。
- ・SAPジャパン株式会社:**
PREIN(ドローン映像ダッシュボードシステム)の支援を担当。

実証環境

実施環境

■対象周波数帯

本実証で使用する周波数帯及び帯域幅は、下記の通り

【周波数帯】4.8GHz～4.9GHz帯(屋外利用可能)

【帯域幅】99.72MHz

【構成】SA

【利用環境】屋外・平地(ただし可搬型のため移動可能)



実施環境

■実施環境

基地局設置場所

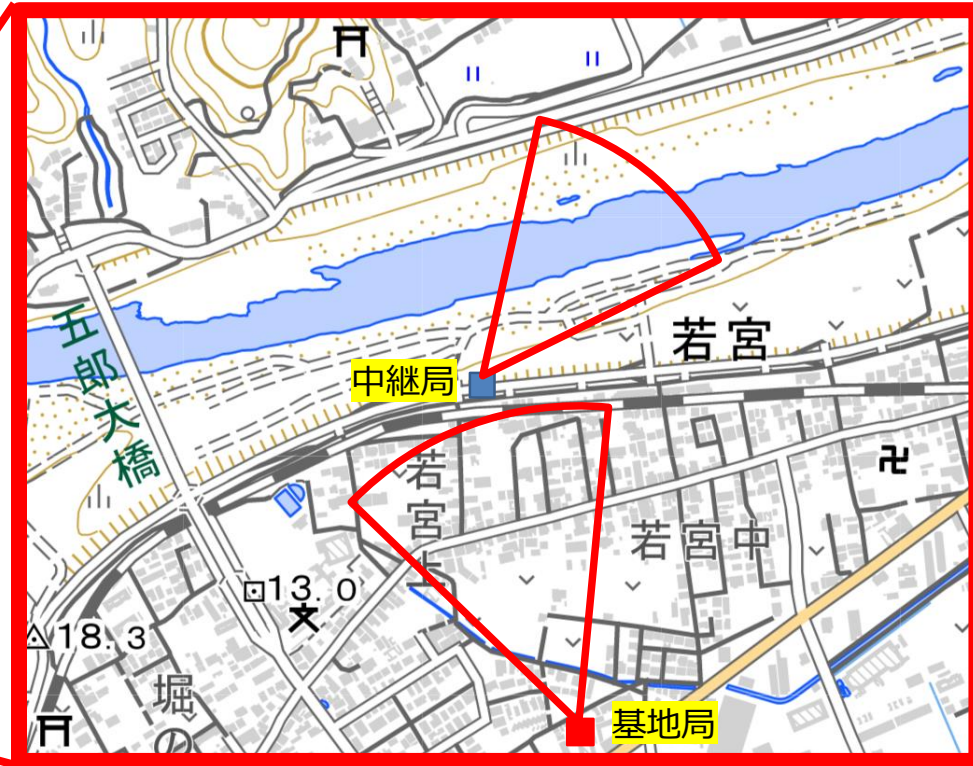
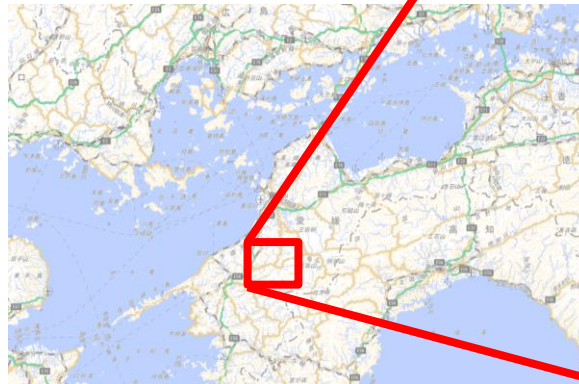
愛媛県大洲市田口甲425-1

愛媛県南予地方局大洲庁舎 屋上

中継局設置場所

愛媛県大洲市若宮付近

一級河川 肱川 右岸堤防上

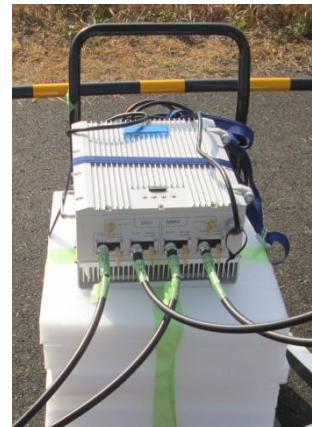
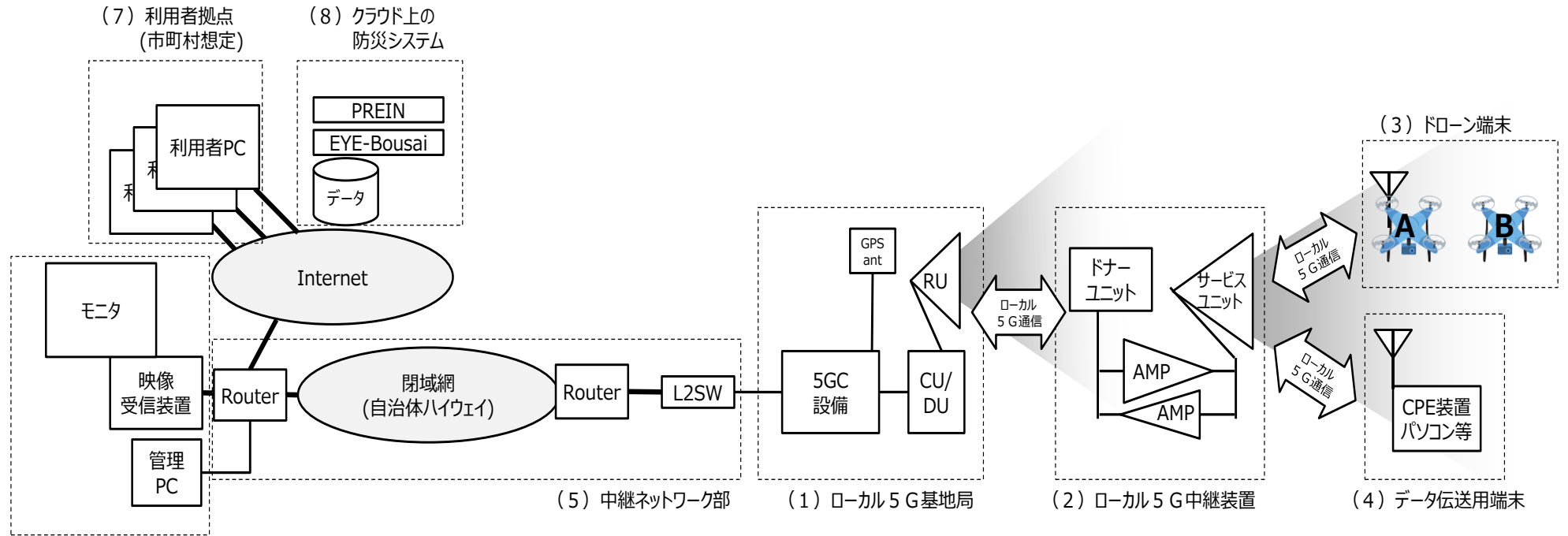


国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>) 地理院地図(電子国土Web)淡色地図を利用



実施環境

■ ネットワーク・システム構成



実施環境

■システム機能・性能要件

①ローカル5G基地局



基地局装置(BBU等)外観

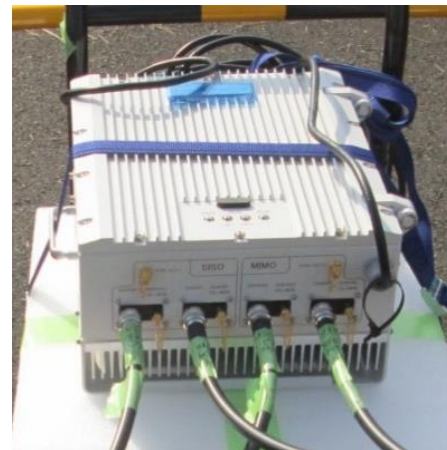


無線部(RRU)外観

愛媛県南予地方局大洲庁舎内に基地局装置を設置、同屋上に無線部を設置した。

ULスループット40Mbps程度の確保を目標に、TDDは準同期1を利用した。

②ローカル5G中継装置



中継装置外観

外形寸法 W292 × D157 × H345 mm
質量約18kg



ドナーアンテナ 中継装置 サービスアンテナ

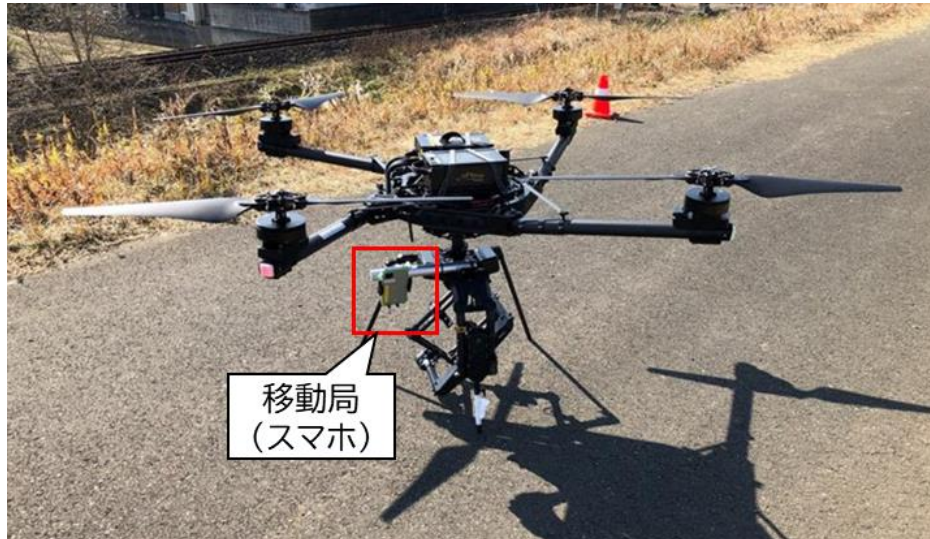
中継装置設置の様子

項目	諸元
中継方式	同一周波数 非再生中継方式
空中線端子	ドナー側・基地局対向器×2 サービス側・移動局対向器×2
適用MIMO方式	下り 2×2 / 上り 2×2
装置内利得	40～60dB
装置内遅延	約300nsec
消費電力	50W以下

左記基地局から距離370mLOS位置にある
肱川堤防上に上記諸元の中継装置を設置した。

実施環境

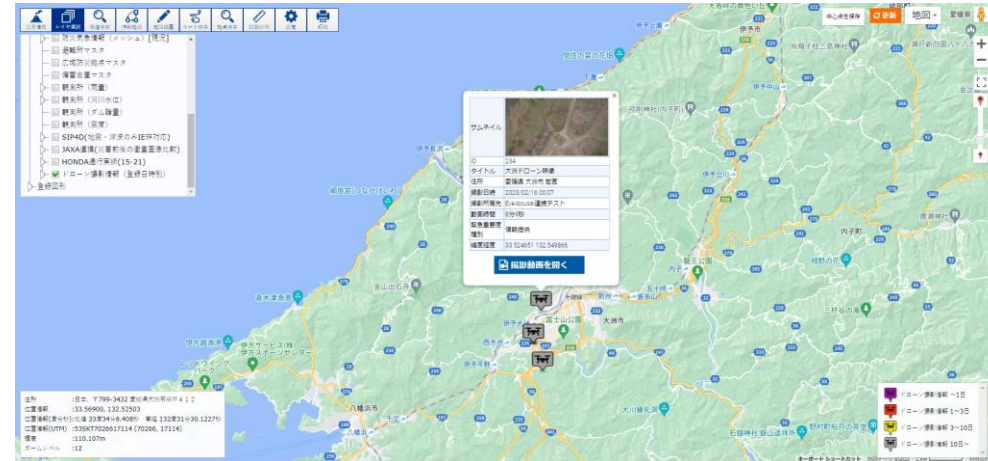
③ドローン(映像伝送用)



項目	諸元
機器名	AltaX
最大ペイロード	15.9kg
航続時間	約50分(機体のみ)
最高速度	95km/h

大型ドローンにローカル5G端末と4K対応カメラを積載し、上空からリアルタイム映像中継を実施する。

④防災クラウドシステム



株式会社NTTデータ関西が提供するシステム。官民が保有する危機管理情報や現場被害情報等をリアルタイムに集約・見える化し、避難発令判断や応急対策活動といった災害対応業務の適切な遂行、多様な媒体を介した住民への避難情報等の配信を行うことを提供する。

ローカル5Gの電波伝搬特性等に関する技術的検討(技術実証)

技術実証テーマ I _電波伝搬モデルの精緻化 (1/2)

■精緻化対象のパラメータ

電波伝搬損失LにおけるパラメータSを対象とした

■課題

当地は「郊外地」と想定しているが、右下図の通り、周辺に高層ビルはないものの2階建て住宅が伝搬路を多重に遮る方角もあるという観点で、既に制度化されている電波伝搬モデル式とは、実測が異なった振る舞いになることが想定されるため、伝搬モデルの精緻化が必要となる。

■実証前の仮説

(1) 電波法関係審査基準に照らせば、当地は「郊外地」であり、**S=12.3**となる

(2) 当地の環境状況からは、**S=7.2**と推定した

当地は「市街地」に該当する2階建て住宅エリアが全体の約73%程度を占めている。

このことから、以下のように推定した。

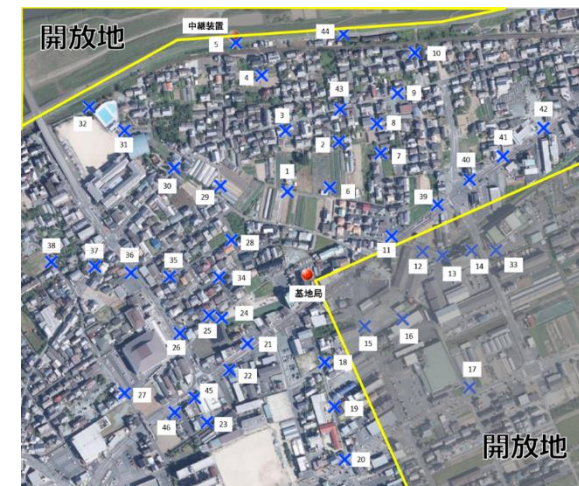
郊外地(S=12.3 dB→真値17) × 27% = 4.58(真値)

市街地(S= 0 dB→真値 1) × 73% = 0.73(真値) (+

加重平均値 5.31(真値) → **7.2dB**

■実証内容

基地局の周辺約30ポイントで
電界強度の測定を実施した



国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>)
地理院地図(電子国土Web)航空写真を利用

技術実証テーマ I _電波伝搬モデルの精緻化 (2/2)

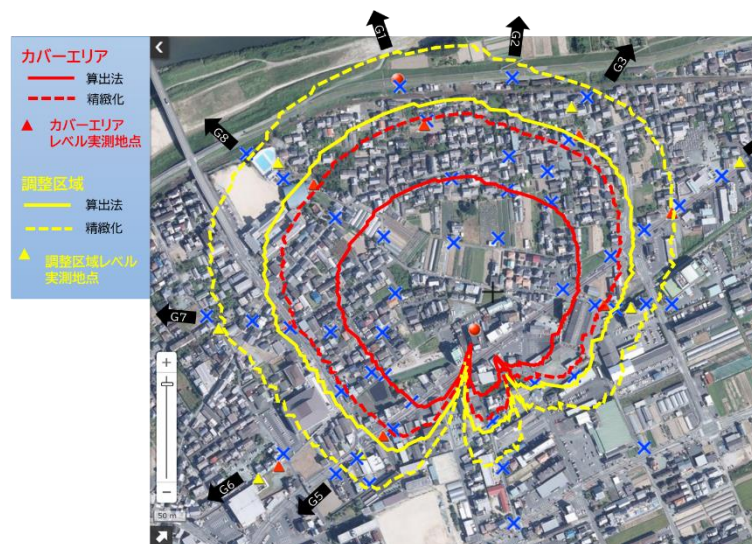
■実証結果

各ポイントでのRSRP測定値は下図の通りとなり、
基地局からの方向別のS値(実測値)は以下の通りとなった。

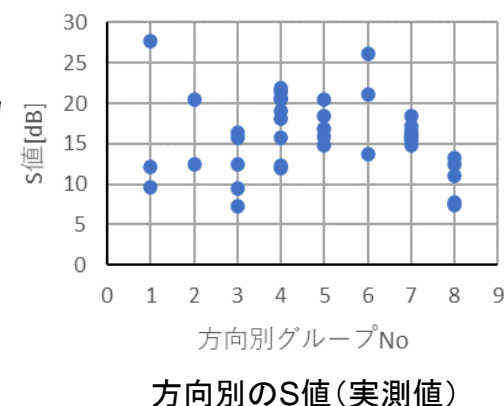
- ・開けた環境や大通り沿い(G4~G6)は15~20dB程度の大きな値
- ・住宅街の方向(G1~G3、G7、G8)は10~15dB程度の値



各ポイントのRSRP値



精緻化前後のカバーエリア・調整区域端



国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>) 地理院地図(電子国土Web)航空写真を利用

■分析・考察

住宅街方向が「郊外地」(S=12.3)に近い値となり、それ以外は「郊外地」よりも約6dB程度大きい値となった。
仮説では「市街地」と「郊外地」の間になると予測したが、実際には「郊外地」と「開放地」の間となった。

技術実証テーマⅡ_エリア構築の柔軟化 (1/2)

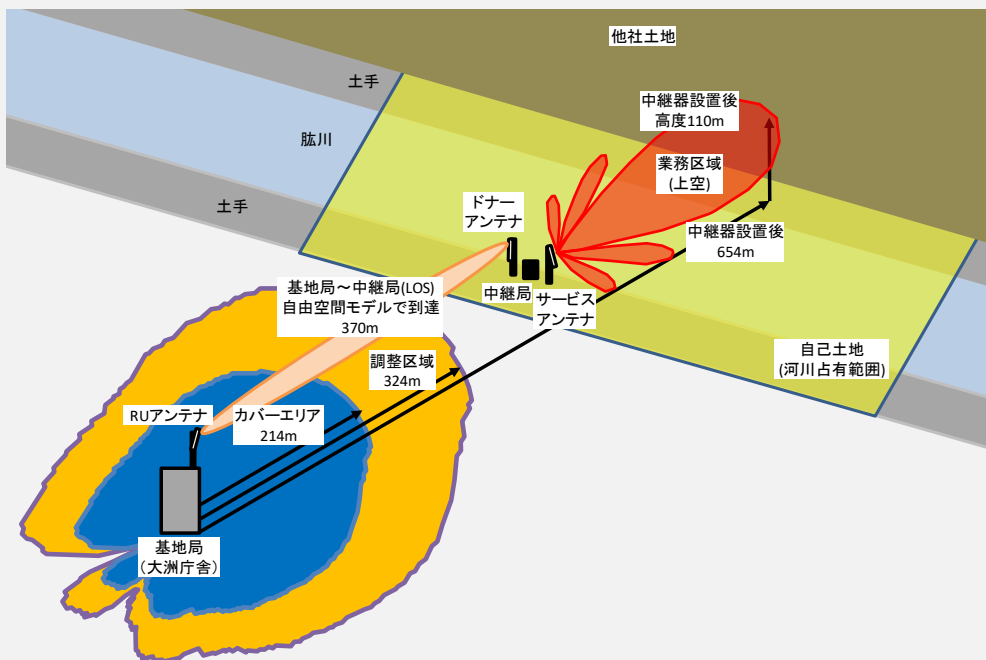
柔軟化の対象：■不感地対策 ■他者土地への電波漏洩軽減

解決方策 ■中継器

エリア構築の課題
技術的課題 (1) 基地局より遠方(約400m以上)のエリアを、4K高精細映像をアップロード可能な業務区域としたい
(2) 基地局空中線は俯角設置するが、ドローンを飛行させる上空120m程度を業務区域としたい

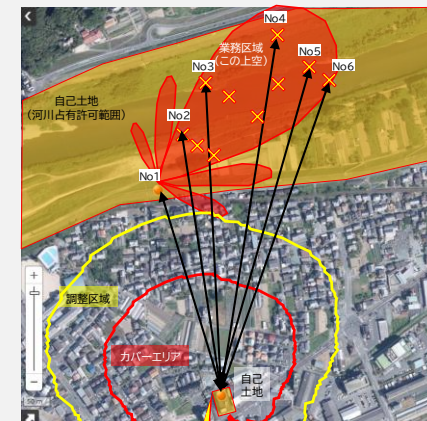
上記課題の
解決方策 課題解決前：上空方向に業務区域を展開するためには基地局のエリアを変化させる必要がある
課題解決後：中継器を利用することで基地局のカバーエリア／調整区域には変化なく上空方向への業務区域展開が可能

業務区域、カバーエリア、調整対象区域、自己土地、他者土地



エリア構築のシミュレーション

方法：[使用ツール名称、方法(手順)、主要なパラメータ]



国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>) 地理院地図(電子国土Web)淡色地図及び航空写真を利用

シミュレーション状況

実測状況

評価：[実用性、優れる点、留意点等]

- ・想定通りの業務区域展開を実現。とくに上りスループットの改善度が大きい
- ・中継器は取り扱いが非常に容易であった
- ・非再生中継であるため原理的にS/N比改善には寄与しないため多段構成が課題

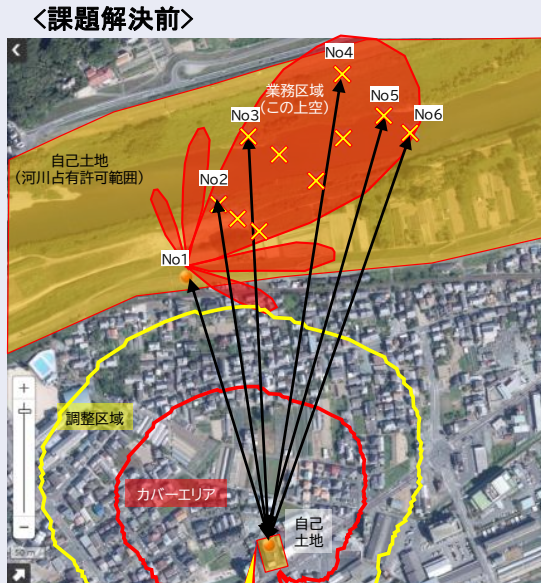
技術実証テーマⅡ_エリア構築の柔軟化 (2/2)

柔軟化の対象：■不感地対策 ■他者土地への電波漏洩軽減

解決方策 ■中継器

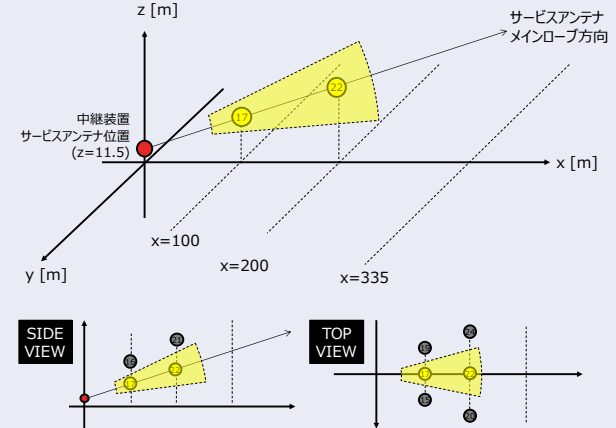
実証結果

中継装置により
基地局のカバーエリア外を
業務区域として
利用することができる



国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>) 地理院地図(電子国土Web)航空写真を利用

サービスアンテナ正面約200m位置で4K映像の伝送が可能となった
概ね下図のエリア内で、ULスループット20Mbps以上、エンドエンド遅延
200msec以下で通信可能であることを確認した



実証の成果

ドナーアンテナとサービスアンテナは、側方に4m離隔して設置したが
充分なアイソレーションを確保できた(発振等の発生はなかった)

準同期1方式では同期方式よりULスループットの向上が見られたが、
同時に遅延は大きくなる傾向がみられた

中継装置について、設定項目は中継ゲインのみであり、極めて容易に
エリア拡大可能であることが分かった。

中継装置ドナーアンテナは、基地局アンテナと距離370mのLOS位置に設置したが、
わずかなズレで6dB程度のゲイン悪化となり、調整の重要性を確認した。
とくに、ドナーアンテナ仰角の調整の影響が大きかった。

- ・得られた知見
- ・課題解決への貢献
- ・シミュレーション精度向上への貢献
- ・さらなる課題の提案

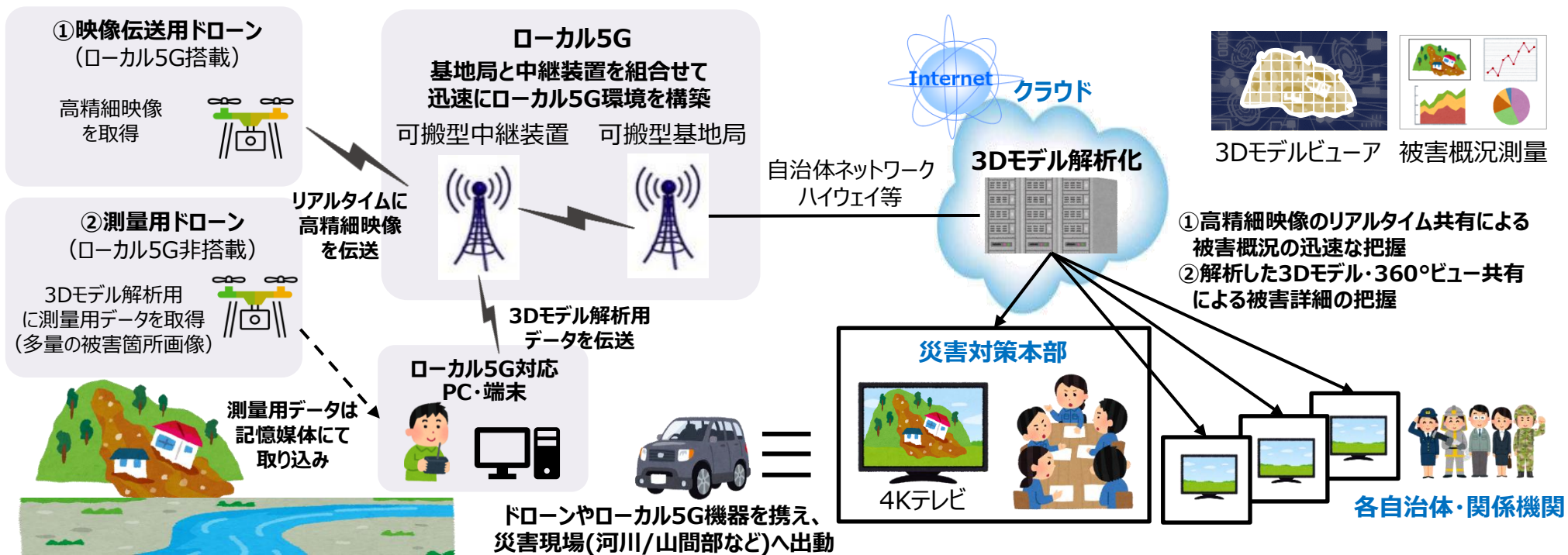
写真



ローカル5G活用モデルに関する検討(課題実証)

実証概要

背景・目的	自治体の災害対応業務においては、 被害情報収集に時間を要しかつデータ品質・精度が低い ことや、情報収集に必要な 通信インフラ被災時の迅速な通信体制確立 という課題が存在。
実証概要	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 可搬型のローカル5G環境を構築し、ドローンを活用した高精細映像のリアルタイム伝送による被害概況の迅速な確認や、取得データの3Dモデル解析・360°ビュー化による被害概況の高度な可視化の実証を実施。 ➤ 災害対応業務の高度化を通じ、各関係機関の状況認識の統一及び迅速かつ的確な意思決定を実現。
主な目標	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 機器の移送・設営、情報収集、機器の撤収までを10時間以内、設置・展開については2時間以内に収める ➤ 高精細映像(4K映像)のリアルタイム伝送に必要な、40Mbps程度の帯域確保 ➤ 測量と同様の考え方で、土砂量の精度が公差10%程度であること



実証環境

■実証環境

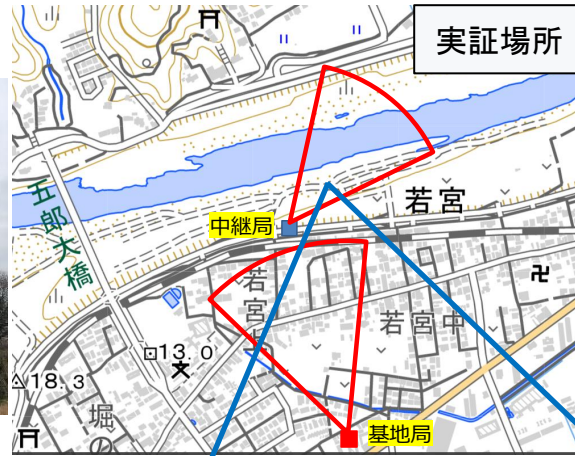
愛媛県大洲市の肱川河川敷を災害現場と想定し、ドローンでリアルタイム視聴用の4K動画および3Dモデル解析用の大量写真を撮影。ローカル5G回線を利用してデータを伝送し、愛媛県庁(松山市)の4Kモニターでリアルタイム視聴の品質確認と、スピーディーな3Dモデル化や精度を確認。



中継装置



ドローン



実証場所

国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/>)
地理院地図(電子国土Web)淡色地図を利用



基地局

大量写真アップロード

4K動画
リアルタイム伝送



3Dモデルイメージ

3Dモデル化



防災クラウドシステム



4K映像

ローカル5G活用モデルの有効性等に関する検証

■ 検証方法

実施事項	実証目的・目標	評価・検証項目	検証方法
機能検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 範囲100m程度達成 ・ ドローンの制約や運用手順を踏まえ実用性があるか ・ 解析時間・結果精度・取り扱い手順を踏まえ有用性があるか ・ データ交換のための標準化・汎用化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ローカル5G中継装置が作るエリアの広さ ・ ドローンの実用性 ・ 測定データの有用性 ・ データ交換のための標準化・汎用化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンに測定器を搭載し、エリア計測を実施。また必要に応じてローカル5G中継装置のサービス側空中線の出力や仰角を変える等により、展開されるエリアについて確認 ・ ドローンの移送、発着、飛行時間・運用時間、天候の影響、運用上の課題について取りまとめる ・ 解析時間、結果精度の確認 ・ 有識者と協議を実施
運用検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 展開手順・展開が容易であるか ・ データの利用や解析・解析情報について操作や扱いが容易であるか 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 展開手順・展開の容易さ ・ 実際のデータ/解析情報利用までの流れ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 展開手順に無理がないか、自治体職員で実施可能か確認 ・ 各装置の展開後、利用開始できるまでの手順や操作に無理がないか確認
効果検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備展開時間2時間以内達成 ・ 1pixel=約10cmの解像度達成 ・ 1GBのデータを5分で伝送達成 ・ 土砂量精度を公差10%達成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ エリア展開・情報取得に要する時間 ・ 取得したデータの品質 ・ データ伝送速度またはデータ伝送に要した時間 ・ データ解析精度及び解析に要した時間 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の設定・設営に要する時間を測定。またドローン撮影中の飛行速度および撮影に要した時間を測定 ・ 取得した画像の目視での評価。またテストチャート撮影を実施、分解能を確認 ・ データ送信に要する時間を測定(測定PCと上空ドローン間の速度試験および4K映像受信PCの受信伝送速度を測定) ・ 取得したデータの品質(距離誤差)、車輛等の実測データを用いて測定誤差の確認。またデータの解析に要する時間を測定

ローカル5G活用モデルの有効性等に関する検証

■検証結果サマリ

ソリューション名	評価・検証項目	目標	検証結果	目標達成状況	考察及び対応策	
高精細4K映像リアルタイム伝送による防災・減災業務ソリューション	機能	<ol style="list-style-type: none"> 1. ローカル5G中継装置が作るエリアの広さ 2. ドローンの実用性 3. 測量データの有用性 4. データ交換のための標準化・汎用化 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 距離100m程度、高度120m程度 2. 飛行時間20分 3. 3D解析60分以内 4. 関係機関と協議を実施 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 距離200m程度、高度100m程度 2. 飛行時間20～30分程度 3. 3D解析60分以内達成 4. アップロード試験を実施 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ○ 2. ○ 3. ○ 4. ○ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 距離は達成。高度が不足するものの実用上の問題はない範囲であった。 2. 冬季で気温が低くバッテリー寿命が低下した。バッテリーの温度管理を行うことで延伸可能。 3. 災害現場の3Dモデルを迅速に確認可能。 4. 4K動画を加工せずそのままアップロードし、問題なく登録することができた。
	運用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展開手順・展開の容易さ 2. 実際のデータ/解析情報利用までの流れ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. マニュアル化可能 2. マニュアル化可能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展開・設置はマニュアル化可能 設定変更等は要検討 2. マニュアル化可能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. △ 2. ○ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中継装置は設定が存在せず取り扱いが極めて容易。基地局は設定変更を伴わない設置であれば目標達成可能。ただ実際の運用ではあり得ず、自治体職員のみでの対応はリソース的にも困難なため、ノウハウのある民間企業と協力体制を構築する必要がある。 2. ローカル5G系の展開後はWi-Fi等の他技術と変わらない容易な扱いが可能。
	効果	<ol style="list-style-type: none"> 1. エリア展開・情報取得に要する時間 2. 取得したデータの品質(解像度・測量精度) 3. データ伝送速度またはデータ伝送に要した時間 4. データ解析精度及び解析に要した時間 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設備展開時間2時間以内 2. 1pixel=約10cmの解像度 3. 40Mbps程度の帯域確保 4. 土砂量精度を公差10% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基地局60分 中継装置30分 2. 1pixel=約10cmの解像度達成 3. 40Mbps程度の帯域確保達成 4. 土砂量精度を公差10%達成 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ○ 2. ○ 3. ○ 4. ○ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 屋上に空きLAN線や電源等の準備があればさらに迅速化が可能 2. A4紙に記載した文字が判読可能な程度 3. 1GBのデータも5分で伝送達成 4. 災害現場において、精度の高い情報での状況確認が可能

ローカル5G活用モデルの有効性等に関する検証

A4紙(30cm×21cm)に
記載された文字が判読可能

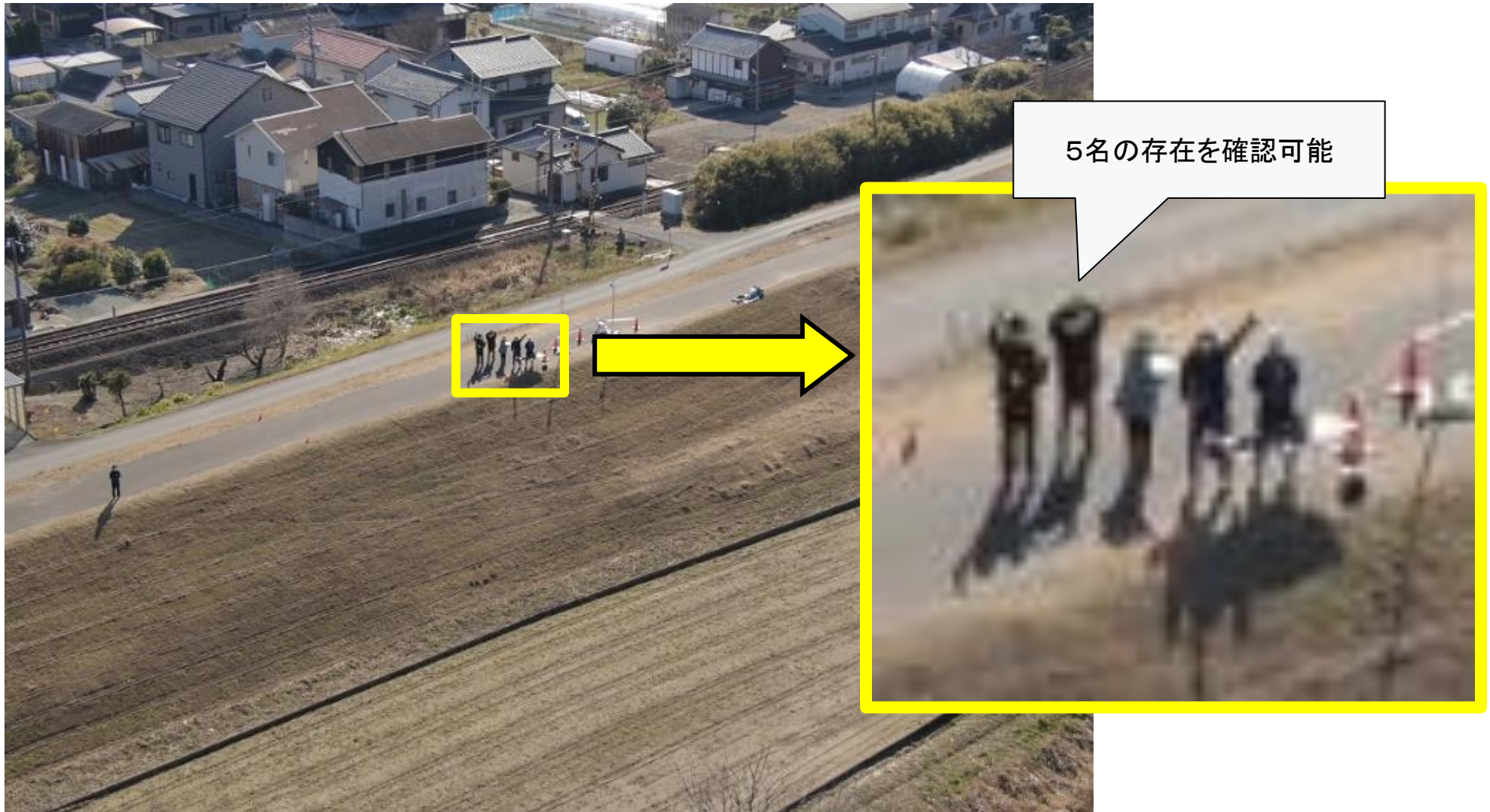


ヒトであることが識別可能
(個人の識別には至らない程度)



実際に得られた高解像度映像の例

ローカル5G活用モデルの有効性等に関する検証



5名の存在を確認可能

実際に得られた高解像度映像の例

ローカル5G活用モデルの実装性に関する検証

- 本実証では下記の通り有効な結果や高い評価が得られたが、一方で判明した課題があり、実装・横展開に向けて引き続き対応を実施していく。

主な結果や評価	課題	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 災害現場から遠く離れた場所でも、安定した通信でリアルタイムに高精細映像を視聴することができた。災害リスクの高い山間部や河川・沿岸部等において、高精細映像をLTE網で伝送することは困難。 100m上空からの広範囲撮影においてもヒトや地面のロープが認識でき、災害時の情報収集手段として非常に有効。 	<p>【運用】 ローカル5G中継装置はゲイン以外の設定項目がなく、ゲイン値もあらかじめ設定しておけば物理的な設置以外の操作は不要で、比較的扱いやすいという結論に至ったが、ローカル5G基地局については災害発生時に都度設置・設定を行うことは、自治体職員のみではリソース的にも難しい。</p>	<p>協力団体や民間企業と協定・外部委託する等して、災害時に対応可能な体制を構築していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ローカル5G装置の設置・設定支援:コンソーシアムメンバーを中心とした通信事業者、機器メーカー ➢ ドローンパイロットの派遣:ドローン協議会やドローン事業者
<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムの映像を観ながら遠隔でドローン操縦者に指示を出し、見たい箇所が柔軟に見られるので効率的に情報収集が可能。 災害現場を迅速に3Dモデル化・測量することによって、必要な重機や台数、人員数等を概算することができ、早期かつ効率的に災害対応が可能。 	<p>【コスト・維持】 災害発生時にローカル5G装置を展開するモデルであり、常設は行わない。高額な機器を、利用頻度がそれほど多くなく、また保管しておくことについて、費用面で自治体としては購入が難しい部分がある。</p>	<p>機器リースのような仕組み・サービス(5年間一括での委託契約)を検討。これにより、自治体でローカル5G装置を保有することはなく、民間事業者で購入・保有する。災害時には、機器の移送・設置・設定までを民間事業者で対応を行う。(スポット費用) また、共同で利用する県および市町村での按分負担を検討していく。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ローカル5Gエリア展開後は、キャリア5Gのモバイルルータ等と同等の使い方ができるため、スムーズに運用可能。 例えば積雪等、災害によってはヘリテレの運用が難しい場合にも利用が可能。 ヘリテレでなくてもローカル5G+ドローンで対応可能な場合には、映像画質や柔軟性だけでなく、安全面やコスト面でも大きな優位性がある。 	<p>【習熟面】 災害発生時に利用するモデルであるため、利用頻度がそれほど多くなく、習熟に繋がりがづらい。実際に災害が発生し、いざ利用しようとした場合に使えない状況は避ける必要がある。</p>	<p>毎年の防災訓練にて、ローカル5Gを利用した訓練を実施する。体制構築した協力団体や民間企業と連携や手順を確認し、実災害時にスムーズな対応ができることを目指し、回数を重ねることで精度を高めていく。問題が発生すれば運用マニュアルも都度アップデートを行っていく。 また、ローカル5Gの講習会(座学やラボでの実機操作や設営といったメニュー)を開催し、習熟を図っていく。 最終的には防災訓練等の継続的な平時利用も見据えて、常設の可能性等も検討していく。</p>

ローカル5G活用モデルの実装に係る課題の抽出及び解決策の検討



■災害発生時の被害状況把握には効果的なソリューションであるが、災害がいつ発生するか分からず、利用回数・利用頻度の想定が難しい。災害時の利用だけでなく、平時より本ソリューションを活用することで、ノウハウ習熟や運用、本システムおよびドローン等資産の有効活用と、さらなる技能向上を目指すべく、平時利用プランを検討。



■有事の際に円滑な運用を実現すべく、実ユースケースを想定したシナリオや、一連の手順確認・トレーニングを実施することができる、防災訓練での平時利用を行っていく。直近で、2022年12月25日に久万高原町で記録的な大雪を観測し、一部の集落で孤立状態が発生したことから、令和5年度は久万高原町にて本ソリューションを利用した防災訓練を実施する。

ローカル5G活用モデルの実装・普及展開

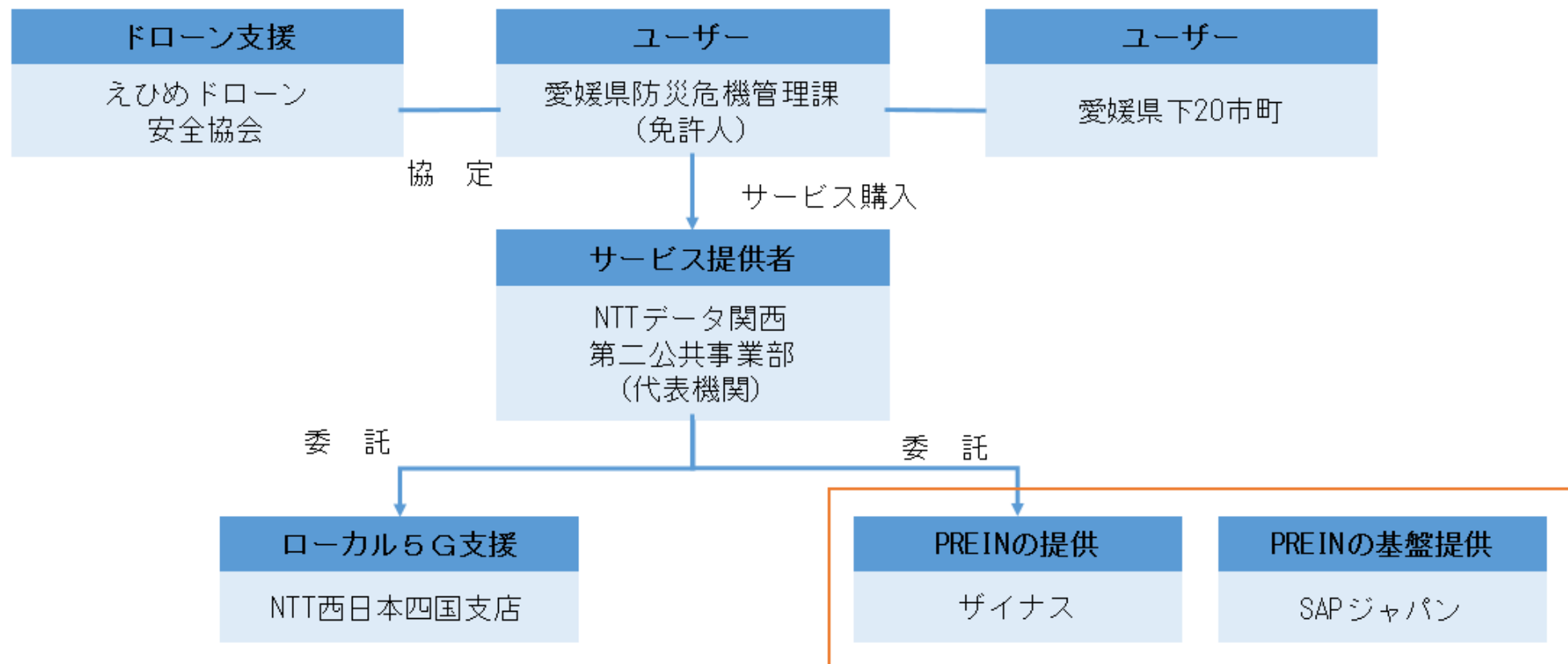
(1)実装・普及展開シナリオ

項目	実装・普及展開シナリオ
目指すべき姿	自治体の災害対応業務の重要な部分である被害情報収集において、収集に時間がかかる、動画データの品質・精度が低いといった課題を解決すべく、実際にそれらの課題に直面している愛媛県様において実装・運用を進め、その成果を愛媛県モデルとして、NTTデータ関西が提供している総合防災情報システム「EYE-BOUSAI」のオプション機能として、既存ユーザをはじめとした、全国の都道府県、市町村に提案・展開していく。
現時点の課題 (ミッシングピース)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ローカル5G中継装置については自治体職員のみでも比較的扱いやすいものであったが、ローカル5G基地局については、災害発生時に都度設置・設定を行うことは、自治体職員のみではリソース的に難しい。 ➢ 災害発生時にローカル5G装置を展開するモデルであり、常設は行わない。高額な機器を、利用頻度がそれほど多くなく、また保管しておくことについて、自治体としては費用面で購入が難しい。 ➢ 災害発生時に利用するモデルであるため、利用頻度がそれほど多くなく、習熟に繋がりにくい。実際に災害が発生し、いざ利用しようとした時に使えない状況は避ける必要がある。
将来像の実現に向けたシナリオ	<p>令和7年度の本格実装に向けて、令和5～6年度は下記を取り組んでいく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 協力団体や民間企業と協定・外部委託する等して、災害時に対応可能な体制を構築していく。 ➢ 機器リースのような仕組み・サービスや、共同で利用する県および市町での費用按分負担を検討し、予算化を目指す。 ➢ 毎年の防災訓練での活用や運用マニュアルの整理、講習会開催等を実施し、ローカル5Gへの理解を深め、習熟を図っていく。

ローカル5G活用モデルの実装・普及展開

(2)実施体制

当コンソーシアムメンバーを中心に、災害時にローカル5G基地局・中継局やドローンを運用できるよう、外部団体も含め体制を構築する。



サービス提供者とともに、PREINの提案活動を実施

ローカル5G活用モデルの実装・普及展開

(3)実装計画・収支計画

2024年度夏の予算要求に向け、本事業のローカル5Gシステムを活用し、愛媛県内の防災訓練で運用追加実証等を行いながら、2025年度の愛媛県災害情報システム高度化と合わせての実運用を目指す。

		令和4年度 (2022)	令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	令和7年度 (2025)	令和8年度 (2026)	令和9年度 (2027)
実装計画	愛媛県災害情報システムの高度化 (PREIN 連携、ドローン導入ほか)	開発実証	課題対応 防災情報システム 高度化検討 久万高原町訓練	防災システム調達 予算要求	コンソ内 実装	コンソ内実装 横展開 他地域・他分野への横展開 (愛媛県下市町、愛媛県内部の他部署)	コンソ内実装
	ローカル 5G システム		実装				
	他県域(愛媛県外)への展開計画		パートナー ユーザ会 提案活動・予算化	ユーザへの 拡張提案 標準化 EYE-BOUSAI のオプション化		各自治体への入札・導入構築	
	ローカル 5G の導入 (展開計画)	開発実証			1自治体	2自治体	3自治体
収支計画 (千円)	(1)ユーザから得る対価	-	4,500	6,000	63,800	137,440	206,160
	(2)補助金・交付金	-	0	0	0	0	0
	(3)収入((1)+(2))	-	4,500	6,000	63,800	137,440	206,160
	(4)ネットワーク設置費	-	1,500	1,500	40,800	87,440	131,160
	(5)ネットワーク運用費	-	992	992	2,000	4,000	6,000
	(6)ソリューション購入費	-	1,500	3,000	4,000	8,000	12,000
	(7)ソリューション開発費	-	0	0	10,000	24,000	36,000
	(8)支出 ((4)+(5)+(6)+(7))	-	3,992	5,492	56,800	123,440	185,160
	(9)収支((3)-(8))	-	508	508	7,000	14,000	21,000

まとめ

まとめ

■技術実証

- ✓ 当地における方向別のパラメータSを精緻化し、S=18.3であることを確認
方向別では住宅密集エリアでS=10～15程度、点在エリアでS=20程度となった。
- ✓ 中継器を利用することで柔軟な業務区域展開と上りスループットの向上を確認
 - ・サービスアンテナ正面200m位置(基地局から500m以上離隔)でUL 40Mbps程度利用可能(準同期1)
 - ・他者土地漏洩は認められなかった(-140dBm以下)

■課題実証

- ✓ ローカル5G中継装置については、習熟すればユーザ(自治体職員)自身でも運用が可能
- ✓ 設備の設置・設営は、1時間程度と短時間で可能
- ✓ ローカル5Gが展開された後は、Wi-Fiやキャリア5Gと変わりなく利用が可能
- ✓ 伝送速度は期待通りで、高精細映像が利用可能なエリアも適当な広さであることを確認

■実装・普及展開

- ✓ ローカル5G基地局については自治体職員のみでの運用は難しく、協力団体や民間企業と協定・委託をする等、体制構築が必要
- ✓ 愛媛県での令和7年度実装に向けて、令和5～6年度は防災訓練での活用やマニュアル整備・ユーザ向け講習会等を積極的に行いながら、予算化を実現
- ✓ 令和8年度以降は他自治体へ展開活動を実施