

令和7年度
技術研究開発費補助金
(スマートシティ実装化支援事業) 報告書

令和8年 3月

すさみスマートシティ 推進コンソーシアム

目次

1.	はじめに	1
1.1.	都市の課題について	1
1.2.	コンソーシアムについて	1
1.3.	スマートシティ実行計画の策定	2
2.	目指すスマートシティとロードマップ	5
2.1.	目指すまちづくりのビジョン	5
2.2.	ロードマップ	6
2.3.	KPI	7
3.	実証調査の位置付け	10
3.1.	実証調査を行う技術・サービスのロードマップ上の位置付け	10
3.2.	ロードマップ達成に向けた課題	12
3.3.	課題解決に向けた本実証調査の意義・位置付け	12
4.	調査計画	15
4.1.	調査で実証したい仮説	15
4.2.	調査方針	16
4.2.1.	調査概要と計画	16
4.2.2.	実証①及び実証②の調査内容及び方法	19
4.2.3.	実証③の調査内容及び方法	30
4.3.	調査スケジュール	34
5.	実証調査結果	36
5.1.	実証①及び実証②の調査結果	36
5.2.	実証③の調査結果	51
5.3.	分析・考察	58
5.3.1.	実証①の調査結果分析と考察	58
5.3.2.	実証②の調査結果分析と考察	62
5.3.3.	実証③の調査結果分析と考察	66
6.	横展開に向けた一般化した成果	70
7.	まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案	80
8.	本事業総括	82

1. はじめに

1.1. 都市の課題について

人口3,471人(令和6年12月31日現在)、消滅可能性都市上位3% (出典：日本創成会議「ストップ少子化・地方元気戦略」)に入るすさみ町は人口減少と高齢化が大きな課題となっている。人口減少に関しては、自然減に加えて進学や就職等により毎年100人減少、高齢化に関しては高齢化率47%超となっており、超高齢化社会となる10年先の日本の姿がすさみ町にある。

少子化の進行により、学校統合や規模縮小を余儀なくされ、教員の免許外指導など学習環境の低下、地域産業の担い手不足といった生活に密着した課題の要因となっている他、二次交通網の衰退と観光産業の機会損失、災害時における自治体や消防団等の対応者不足にも繋がっている。

特に防災面においては、南海トラフ津波による人的及びインフラの想定被害は非常に大きく、防災拠点としては津波浸水エリアから外れるすさみIC付近の防災センター、すさみ南IC付近の防災道の駅すさみ、の2拠点が災害対策時の重要拠点となる。加えて、すさみ町内における孤立地区の発生状況を迅速に把握するためには、隣接自治体の津波浸水状況の情報収集が不可欠となる。自治体や自衛隊は、津波発生後の被害状況をいち早く把握し、救命救助活動の効率化や危険作業の低減を図ることが求められる。



図表1 すさみ町全域と隣接自治体の防災拠点

1.2. コンソーシアムについて

令和3年8月、町内外の企業などにより「すさみスマートシティ推進コンソーシアム」を設立した。産学金民連携により、IoTやAIを含むICT等の先端技術を活用しながらスマートシティを目指し、地域の抱える防災、観光、交通、経済、高齢化等の諸課題を解決するとともに、人々の生活の質を高め、全体を最適化させながら持続的な発展が可能なまちの実現を目指すこと、を目的として活動をしている。主な取組事項としては以下の2点が挙げられる。

- (1) スマートシティ化に向けた実証事業の推進
- (2) スマートシティ推進を活用した豊かな暮らし・まちづくり

1.3. スマートシティ実行計画の策定

すさみ町では「すさみ町まち・ひと・しごと創生総合戦略」をもとに図表2の通りスマートシティ戦略を策定している。戦略における施策に対して、南紀熊野スーパーシティ構想では規制緩和及びデータ連携基盤整備とともに観光、防災、教育、移動、医療、低炭素といった複数分野に取り組む。



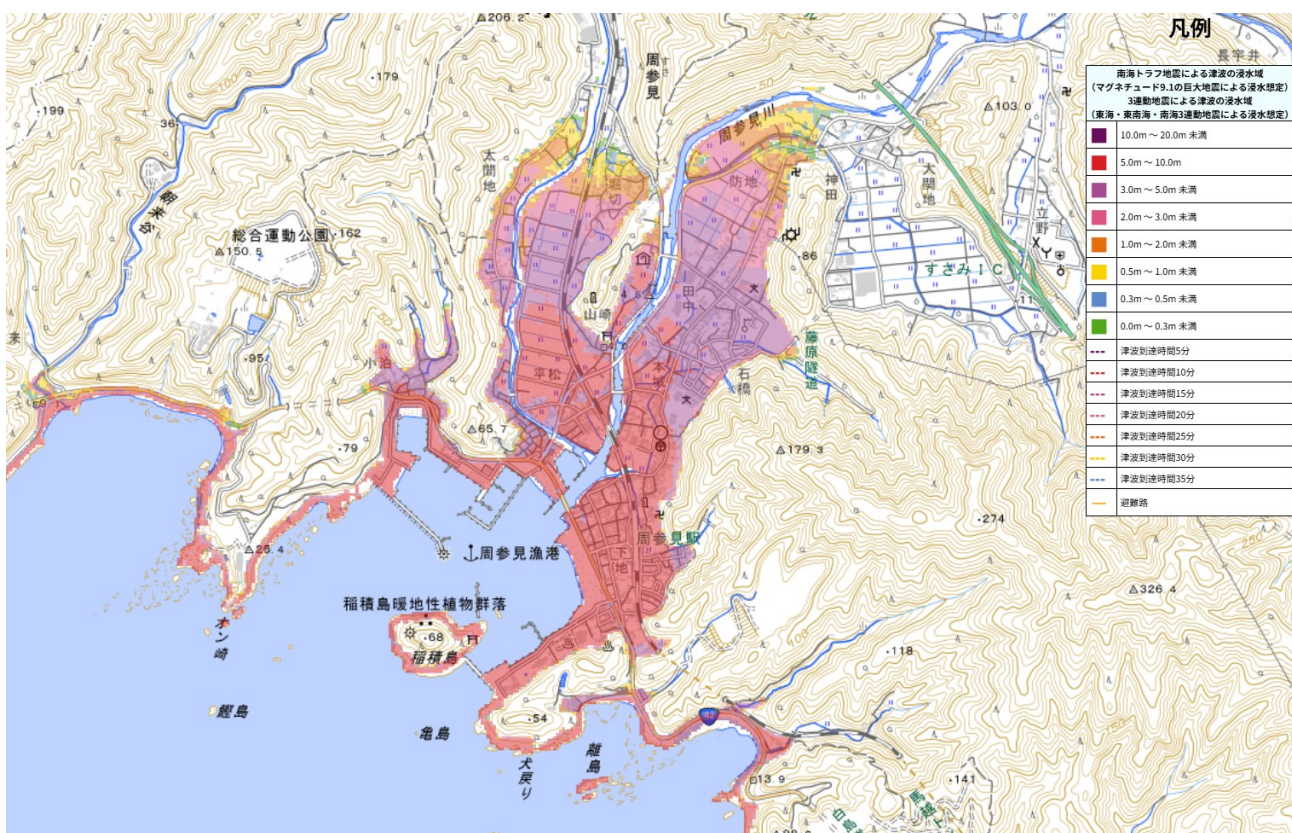
図表2 すさみ町のスマートシティ戦略と実現事業

スマートシティ関連事業では、住民の関心が高い「防災」分野から始めており、南海トラフ地震などの大規模災害に備えて迅速な対策を実行している。

すさみ町における仮説の背景として南海トラフ津波による人的被害及びインフラ損傷の被害が課題となっている。30年以内の南海トラフ地震の発生確率は70～80%と言われている。¹すさみ町では、人口4700人総棟数3600棟での試算にて、以下の被害が想定されている。²

- ・ 人的被害最大1,993名、全壊最大約2,000棟、半壊最大約830棟
- ・ 人的被害の内、津波が原因となる死者数1,700人

図表3に南海トラフ地震のハザードマップ、図表4にPLATEAUを用いた津波浸水想定区域モデルによる、津波浸水エリアの一例として示す。すさみ町役場のあるすさみ町周参見エリアでは、国道42号線、県道38号線、といった主要道路を含む海岸線に面した地区では津波による大きな浸水被害が想定されている。



図表3 南海トラフ想定浸水域ハザードマップ

引用：すさみ町 web 版津波ハザードマップ

<https://www.town.susami.lg.jp/other-contents/susamimap/index.html>

¹ 令和2年 政府 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

² 平成26年 和歌山県地震被害想定調査 報告書



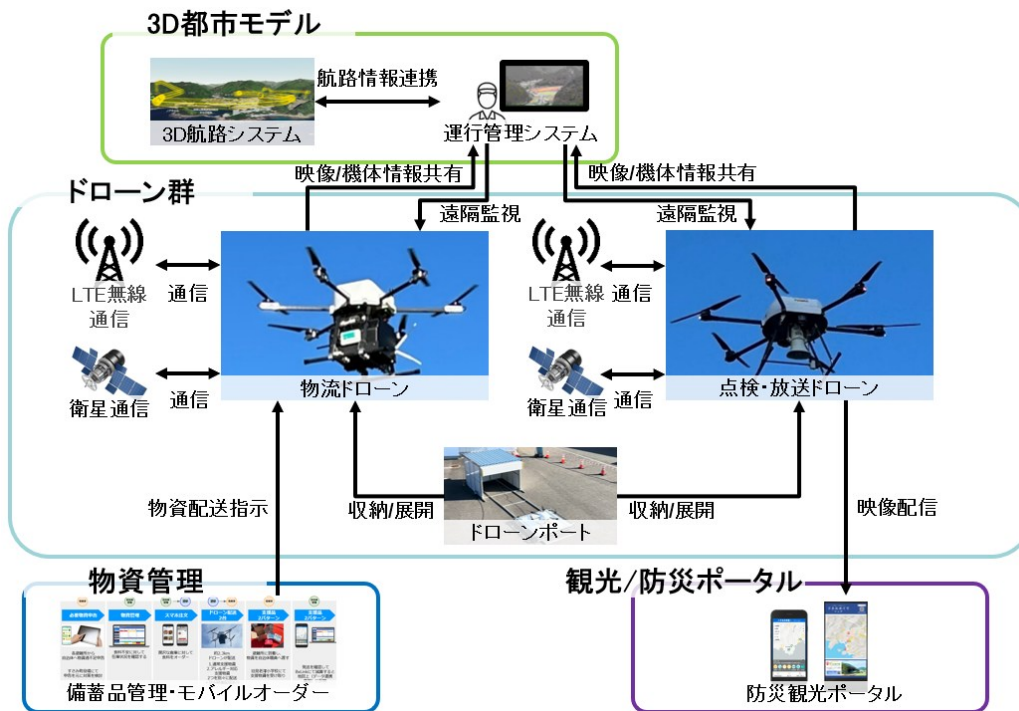
図表4 PLATEAUを用いた津波浸水想定区域モデル

引用：PLATEAU VIEW 津波浸水想定区域モデル 津波浸水想定（南海トラフ巨大地震）（すさみ町）

<https://plateauview.mlit.go.jp/?share=01jvnzgyfxywct3wzga90caf2>

また、観光面では、年間80万人を超える観光客が訪れる道の駅すさみ、世界文化遺産熊野古道、吉野熊野国立公園など、すさみ町全域を訪れる観光客への的確な防災情報発信が課題となっている。

スマートシティ実施戦略にて示している、防災・観光分野の構成要素の概要図を図表5に示す。

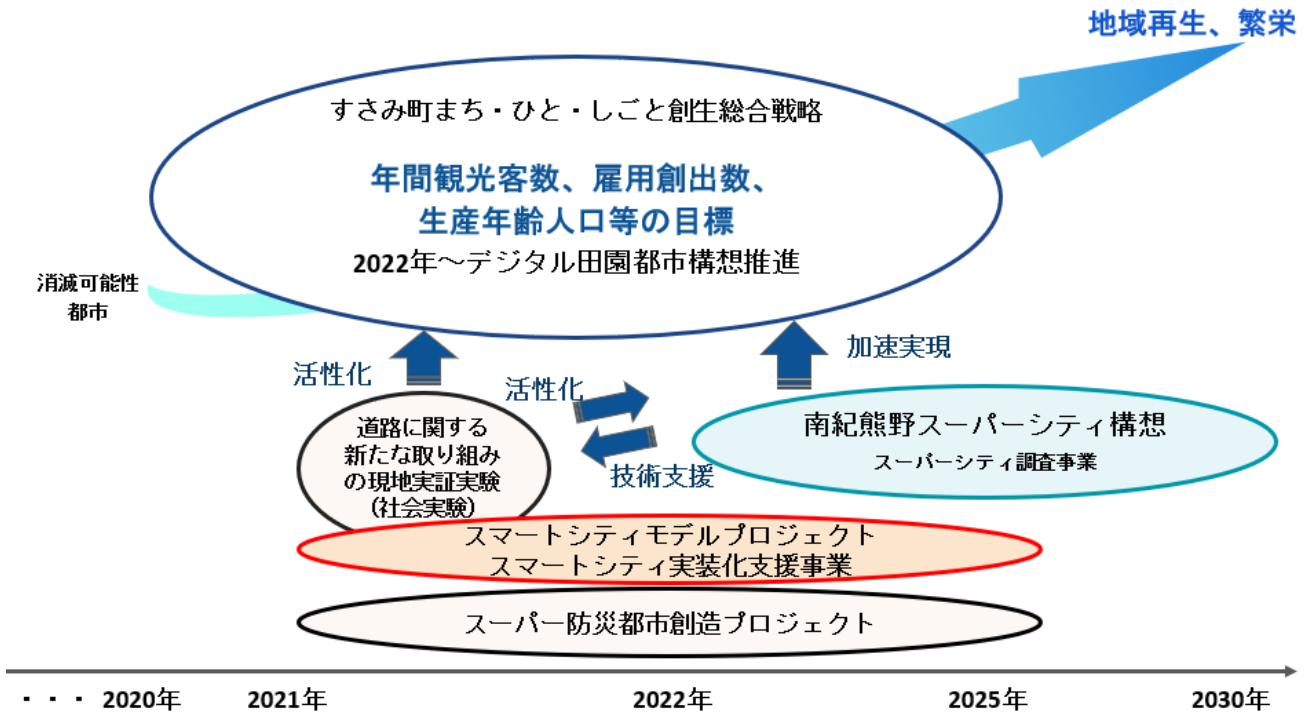


図表5 すさみ町のスマートシティ概要図（防災・観光分野）

2. 目指すスマートシティとロードマップ

2.1. 目指すまちづくりのビジョン

すさみ町では「すさみ町まち・ひと・しごと創生総合戦略」にて掲げている目標を加速実現すべく、内閣府「スーパーシティ型国家戦略特別区域の指定に関する公募」に対して、「南紀熊野スーパーシティ構想」を提案し、交流人口→関係人口→住民となる循環づくりを目指した。図表6の通りこの目指すべき目標に対し、各事業が連携することで、まち・ひと・しごと創生総合戦略の加速実現及び活性化を目指す。



図表6 すさみ町の近年の取組とスマートシティ事業の位置づけ

参考)すさみ町まち・ひと・しごと創生総合戦略:<http://www.town.susami.lg.jp/docs/2016040400012/>

また、防災・観光分野への取組として実施する「観光拠点・防災道の駅中心の複数分野における高度化・自動化学業」では、図表7の通り平時と有事でドローン測量、ポータル表示、物資管理、ドローン物流の各システムを共有しエコシステム³の導入を目指す。



図表7 スマートシティで目指すエコシステム

2.2. ロードマップ

スマートシティ戦略の実現に向けた全体スケジュールは図表8の通りである。

令和6年度より、すさみ町を運営主体として、3点の事業について部分的な実装を開始した。1点目は「防災と観光データ相互連携による住民と訪問者を繋ぐポータルサイト事業」において防災観光ポータルの平時利用における実装。2点目は「PLATEAU整備」におけるすさみ町沿岸部のPLATEAU用3次元建物データの実装。3点目は「データ連携基盤整備」におけるデータ連携基盤の実装、となる。

令和7年度では、すさみ町を運営主体として、「観光拠点・防災道の駅中心の複数分野における高度化・自動化学業」における点検・放送ドローンの実装開始予定である。

令和8年度では、「観光拠点・防災道の駅中心の複数分野における高度化・自動化学業」における物流ドローンの実装開始を予定している。

点検・放送・物流ドローンの実装に向けた令和7年度、8年度のスケジュールについて、図表9に示す。

³ エコシステムとは、互いに独立した企業や事業、製品、サービスなどが相互に依存しあって一つのビジネス環境を構成する様子を示す。

		令和6年度		令和7年度		令和8年度		令和9年度		令和10年度			
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期		
スマートシティ関連事業													
観光拠点・防災道の駅 中心の複数分野における 高度化・自動化事業	点検・放送ドローン	ドローンポット実証実験				点検・放送ドローン実装（有事運用）							
		映像共有実証実験				点検・放送ドローン実装（平時運用）							
	物流ドローン	ドローン運航管理システム実証実験		ビジネスモデル検討		システム 商用開発		ドローン運航管理システム実装					
		備蓄品管理システム実証実験						備蓄品管理システム実証実験					
モバイルオーダーシステム実証実験		モバイルオーダーシステム実証実験											
		ドローン直接の通信実証実験				物流ドローン実装（有事運用）				物流ドローン実装（平時運用）			
防災と観光データ相互 連携による住民と訪問者 を繋ぐポータルサイト 事業	防災観光ポータル	防災観光ポータル平時用途実装											
		防災観光ポータル実証実験				商用開発		防災観光ポータル 有事用途商用運用					
PLATEAU整備	PLATEAU構築 ユースケース開発	沿岸部整備2回目		山間部整備		ユースケース拡大							
データ連携基盤整備	データ連携基盤	データ連携基盤実装											
その他関連事業													
行政MaaS事業	行政MaaS車両	行政MaaS車両実装											

図表 8 全体スケジュール

		令和7年度										令和8年度													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
点検・放送 ドローン	有事	防災観光ポータル映像共有準備					従来データ共有方法調査	防災訓練実施	効果検証改善案作成	報告書/マニュアル作成	点検・放送ドローン1台配備/先行実装（官民連携運用）										2台目実装				
	平時	ドローンポット機能追加/バッテリー交換自動化検証										効果検証	体制・契約条件検討												
物流 ドローン	有事	PLATEAUドローン運航管理システム準備		机上調査	現地調査	3DMAP可視化	利用合意許諾	効果検証改善案作成	報告書/マニュアル作成	ビジネスモデルブラッシュアップ				効果検証	体制・契約条件検討	1台実装									
	平時	ドローン直接の衛星通信確立検証					遠隔操作商用設計				商用開発	ビジネスモデルブラッシュアップ													
		平時の住民向け輸送実証実験										効果検証	ビジネスモデルブラッシュアップ												

図表 9 点検・放送・物流ドローンに関する令和7年度、8年度のスケジュール

2.3. KPI

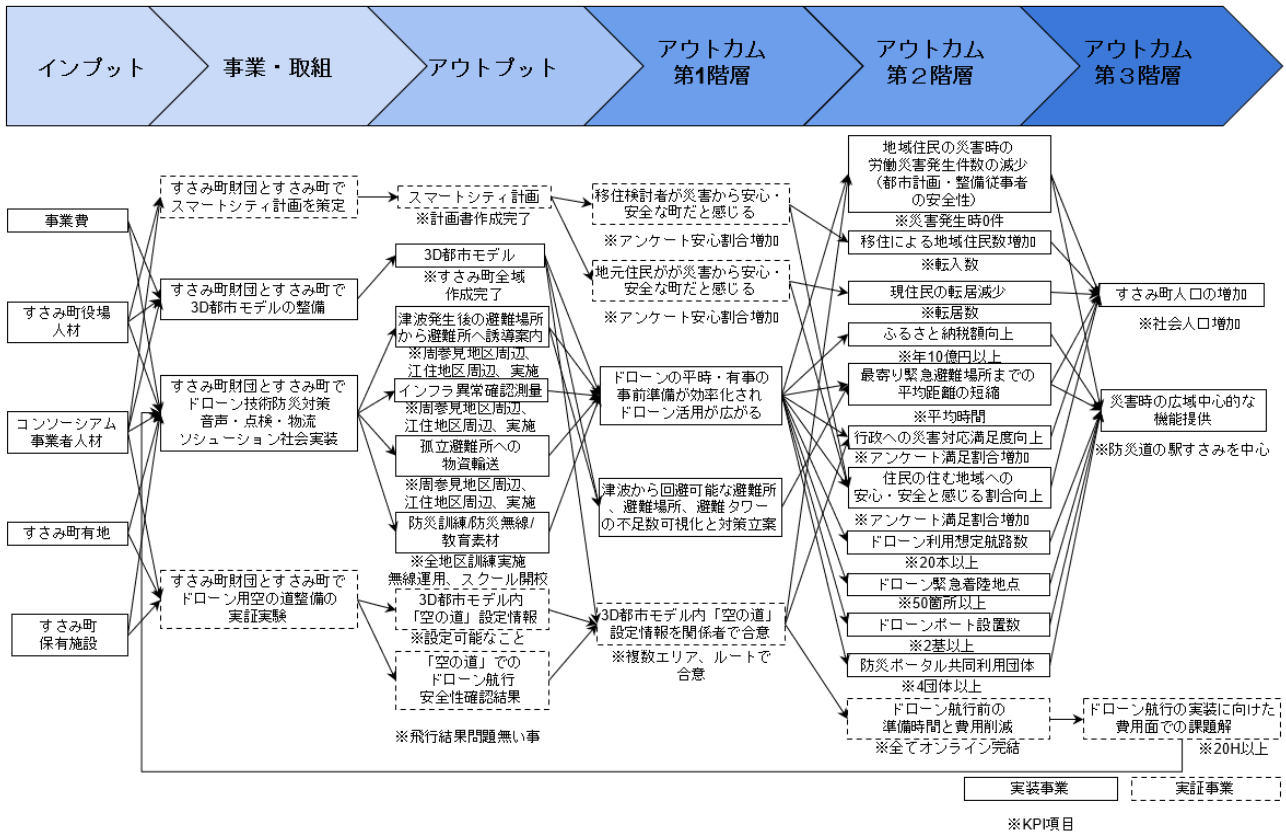
1章において提示した地域の課題に対して以下のKPIを設定し、事業評価を実施する。

すさみ町のスマートシティ関連事業におけるKPIは図表10の通りである。なお、一部のKPIは継続して検討中であり、令和8年度までに策定予定となる。

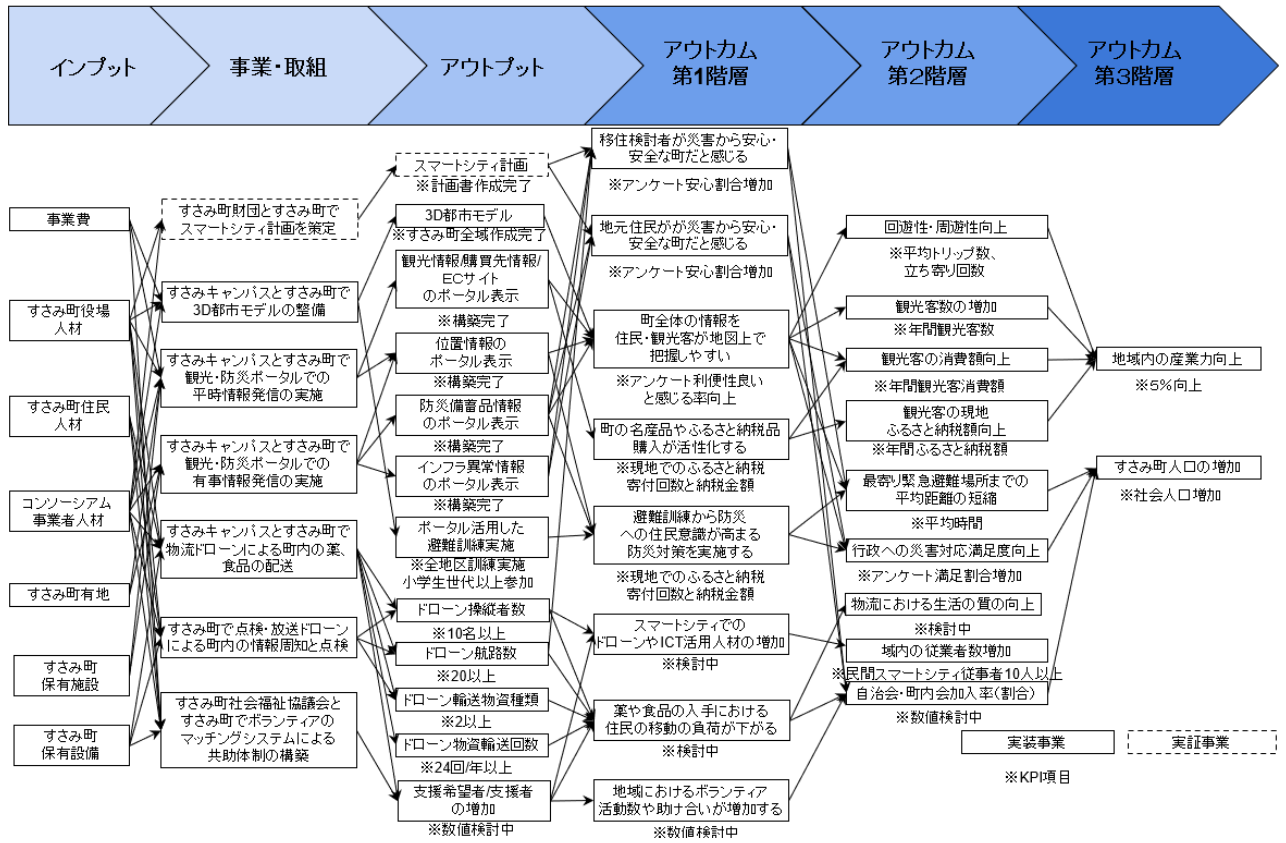
事業	KPI *一部検討中項目あり
スマートシティ戦略	
防災 「防災道の駅中心の防災対応高度化・自動化事業」 から、「観光拠点・防災道の駅中心の複数分野における高度化・自動化事業」へ引継	<ul style="list-style-type: none"> ■アウトカム第3階層 <ul style="list-style-type: none"> ・地域内の産業力向上（人口1人当たり域内総生産の5%以上向上） ・災害時の広域中心的な機能提供（防災道の駅を中心とした復旧復興体制の早期確立） ・関係人口の増加（令和10年までに企業誘致1件以上） ・住民化の促進（令和10年までに移住件数10世帯以上、社会人口の継続的な増加を目指す） ■アウトカム第2階層 *分野を超えて設定するKPIもある <防災分野> <ul style="list-style-type: none"> ・地域住民の災害時の労働災害発生件数の減少（都市計画・整備従事者の安全性）（災害発生時0件） ・移住による地域住民数増加（転入数） ・現住民の転居減少（転居数） ・ふるさと納税額向上（年間10億円以上の寄付） ・最寄り緊急避難場所までの平均距離の短縮（平均時間） ・行政への災害対応満足度向上（アンケート満足度） ・住民の住む地域への安心・安全と感じる割合向上（アンケート満足度） ・ドローン利用想定航路数（20航路以上） ・ドローン緊急着陸地点（50箇所以上） ・ドローンポート設置数（2箇所以上） ・防災ポータル共同利用団体（4団体以上） <観光/地域活動> <ul style="list-style-type: none"> ・回遊性・周遊性向上（平均トリップ数、立ち寄り回数） ・観光客数の増加（年間観光客数） ・観光客の消費額向上（年間観光客消費額） ・ふるさと納税額向上（年間10億円以上の寄付） ・観光客の現地ふるさと納税額向上（年間5千万円以上の寄付） ・最寄り緊急避難場所までの平均距離の短縮（平均時間） ・行政への災害対応満足度向上（アンケート満足度） ・自治会・町内会加入率（割合） <共通基盤> <ul style="list-style-type: none"> ・都市OS上のサービスの実装・実証実験数（検討中）

図表10 各事業におけるKPI

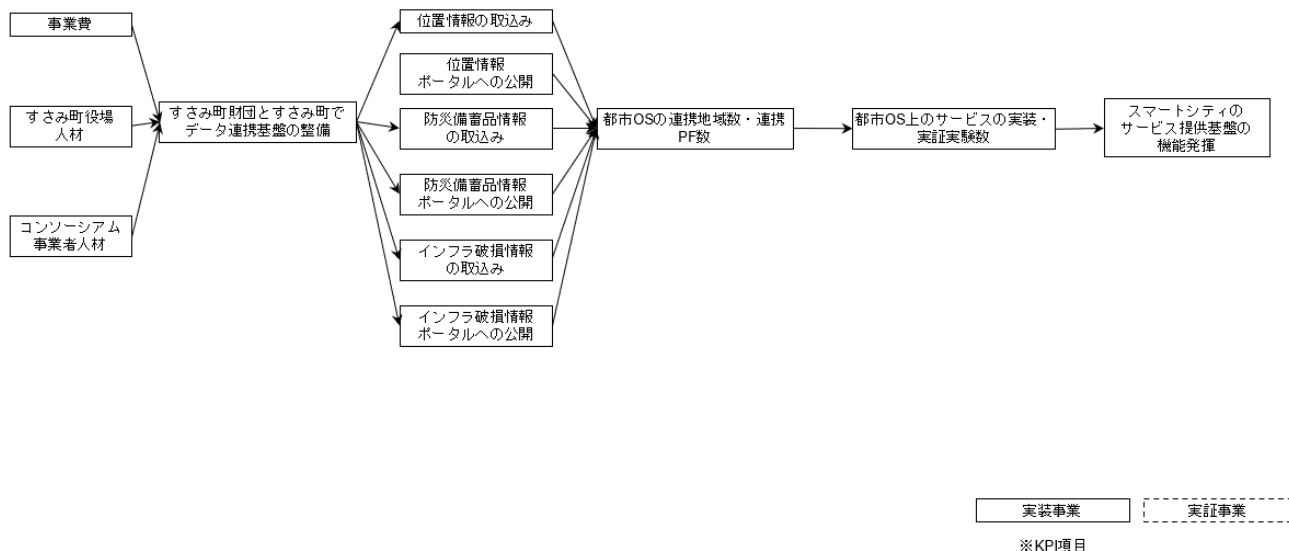
参考までに、防災分野、観光/地域活動分野、共通基盤におけるKPIロジックツリーを図表11から13の通り示す。



図表 11 防災分野 KPI ロジックツリー



図表 12 観光/地域活動分野 KPI ロジックツリー



図表 13 共通基盤 KGI ロジックツリー

3. 実証調査の位置付け

3.1. 実証調査を行う技術・サービスのロードマップ上の位置付け

行政サービスやまちづくりの様々な領域において ICT、デジタル活用が求められている中、すさみ町では特に町民の暮らしや年間 100 万人の訪問を目標とする観光客に直結する課題が多い防災分野において、重点的にデジタル活用を進める。町民の暮らしやすさやすさみ町の訪問客がより便利で豊かになり、南紀熊野エリアの安全・安心なスマートシティの先例となる事を目指す。

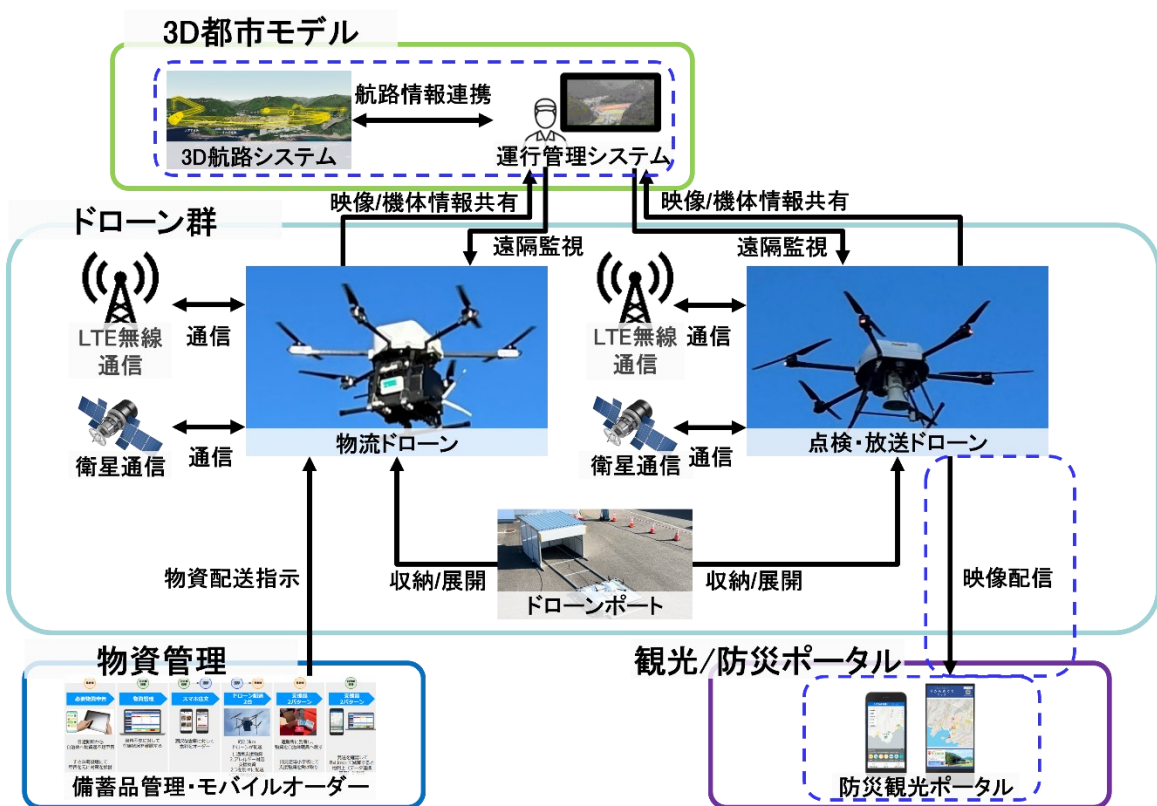
その実現に向けて、地域課題を先端技術で解決する実証調査を推進することで個別最適化を進めた後に、その中で得られたデータ利活用を推進し、データ連携基盤（都市 OS）によるスマートシティを形成していく。

今回、令和 7 年度取組による防災・観光分野への対応としてスマートシティ実装化支援事業では、すさみスマートシティコンソーシアムが、図表 14 内にて青枠で囲った項目、図表 15 内にて青点線で囲った項目、を実施する。

また、平時の物流ドローン実証実験においてはすさみ町および民間事業者と連携して、スマートシティ実装化支援事業とは別にすさみ町が主導となり実施予定である。（※KPI や物資管理方法についてはすさみ町役場にて検討中。）

		令和6年度		令和7年度		令和8年度		令和9年度		令和10年度	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
スマートシティ関連事業											
観光拠点・防災道の駅 中心の複数分野における 高度化・自動化事業	点検・放送ドローン	ドローンポータル実証実験		映像共有実証実験	点検・放送ドローン実装（有事運用）		点検・放送ドローン実装（平時運用）				
	物流ドローン	ドローン運航管理システム実証実験		ビジネスモデル検討	システム商用開発		ドローン運航管理システム実装				
		備蓄品管理システム実証実験					備蓄品管理システム実証実験				
		モバイルオーダーシステム実証実験					モバイルオーダーシステム実証実験				
		ドローン直接の通信実証実験					物流ドローン実装（有事運用）				
							物流ドローン実装（平時運用）				
防災と観光データ相互 連携による住民と訪問 者を繋ぐポータルサイト 事業	防災観光ポータル	防災観光ポータル実証実験		商用開発	防災観光ポータル 有事用途商用運用						
		防災観光ポータル平時用途実装									
PLATEAU整備	PLATEAU構築 ユースケース開発	沿岸部整備2回目		山間部整備		ユースケース拡大					
データ連携基盤整備	データ連携基盤					データ連携基盤実装					
その他関連事業											
行政MaaS事業	行政MaaS車両	行政MaaS車両実装									

図表 14 ロードマップ上の位置付け



図表 15 すさみ町のスマートシティ概要図における位置付け

3.2. ロードマップ達成に向けた課題

データ連携基盤（都市 OS）によるスマートシティ形成に向けては、町域のあらゆる情報のデータ化が不可欠であることから、個別最適化においてデータ収集を伴う事業展開が望ましい。高齢化が進む住民へのスマートシティ理解を促進するためには、住民における何らかの課題が解決することや、利便性が向上するといった要素を伴うことが求められる。より分かりやすい社会課題から取り組むことにより、町民の共感を得るスマート化を優先させたいと考えている。

主な社会課題の一つとして、災害発生直後、災害対策本部において正確な現地情報を把握するまでに多大な工数と時間を要することが挙げられる。一般に、自治体ごとにデータの取得方法や管理手法が異なるケースが存在するため、データフォーマットやシステムインターフェースに差異が生じ、リアルタイムでの情報連携に支障をきたす。とりわけ南海トラフ地震のような大規模災害発生時には、広域にわたる被害状況を迅速に把握し、近隣自治体と連携した応急対応体制を構築することが不可欠である。そのためには、従来の方法を見直し、自治体間のデータ共有の効率化を図る必要がある。

また、広域被害の迅速な把握手段として点検・放送・物流ドローンの活用が有効であることは過年度までの実証実験等で確認済みだが、その運用にあたっては、安心・安全の確保が大前提となる。災害時には、空からの状況把握のために、ヘリコプター等の有人機とドローン等の無人航空機の併用が望まれ、両者の安全な運航を両立させる体制の構築が求められる。有人機と無人機の併用を前提とすると、無人機であるドローンは、ヘリコプター等の有人機が接近する際には緊急回避行動が求められ、衝突・墜落リスクを回避するために多くの緊急着陸地点の設定が必要である。この点検・放送・物流ドローンの緊急着陸地点の設定にあたっては、地域住民の理解と関係者との合意形成が不可欠である。

したがって、平時における実証実験において有事に必要な準備の検証を実施し、住民の関心と参加を促すことが重要である。そのうえで、応急対応体制の構築、自治体間のデータ共有方法の効率化、安心・安全なドローン運用体制の整備を進めていく必要がある。

3.3. 課題解決に向けた本実証調査の意義・位置付け

本実証調査は、3.2 章で述べた課題意識を踏まえ、住民にとって分かりやすい課題解決と、観光客を含む来訪者の防災課題の解決を目的とするものである。

和歌山県すさみ町は太平洋沿岸地域であり、南海トラフ地震が発生した場合、震度7の揺れ、19mの最大津波高（県内最大）が想定され、津波高1mの津波は地震発生後3分で沿岸域に到達するとされている（平成25年和歌山県想定）。また、紀南地域は日本有数の多雨地帯でもあることから、台風や局地的豪雨による大規模風水害の発生も懸念される。

これらの災害に対して住民の高速高台避難/インフラ損傷点検/孤立避難所への支援が必要であり、平時の高齢化・人口減による地域の担い手不足、過疎による公共交通や物流網の維持困難、といった課題が顕在化している。

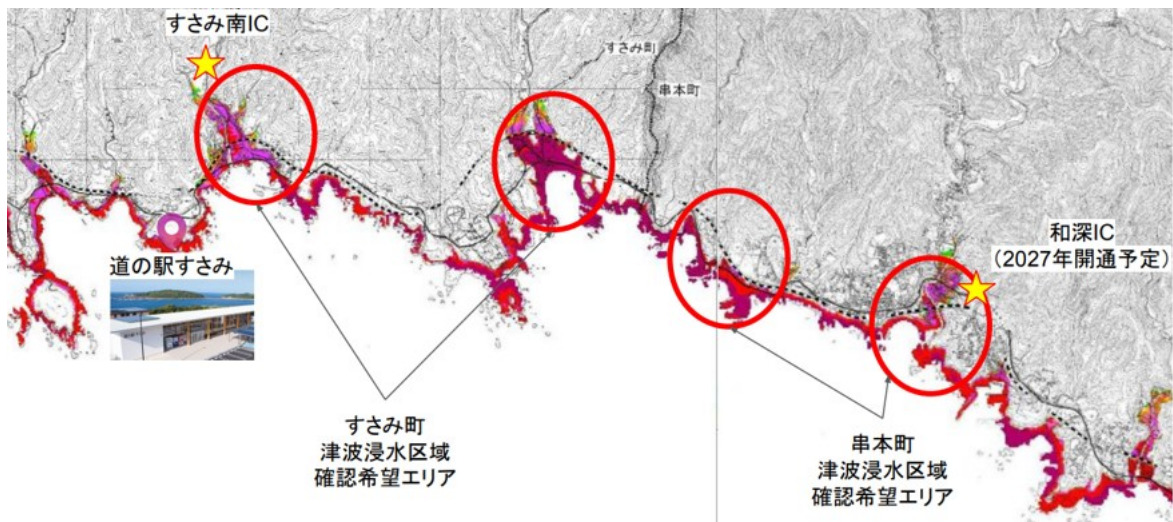
（1）近隣地域を含めた緊急輸送道路ネットワークに関する課題

すさみ町及び串本町の海岸線沿いを通る国道42号線（図表16）は、第一次緊急輸送道路に指定されており、災害発生後の物資輸送や復旧支援において極めて重要な役割を担う。串本町へも接続しているため、同道路の通行可能性をいち早く把握することは、すさみ町のみならず周辺地域全体の復旧・復興に直結する。

また、図表 17 に示すように、すさみ町と串本町の境界エリアは津波浸水想定区域に挟まれた地理的位置にあり、地震発生時に孤立するリスクが指摘されている。さらに、図表 18 に示す通り 2027 年に開通予定の和深 IC 付近は行政区域としては串本町に位置するが、串本町の防災拠点と比較してすさみ町の防災拠点である防災道の駅すさみからのアクセス距離が短く、両町の連携によって行政区域を超えた早期かつ安全に広域的な災害状況の把握が必要となる。



図表 16 すさみ町及び串本町管内の緊急輸送道路ネットワーク



図表 17 すさみ町東部及び串本町西部の津波浸水想定エリア



図表 18 すさみ町と串本町の境界部までの両町防災拠点からの距離

(2) 災害対策本部における人員不足の課題

自治体職員は、災害対策本部設立時には避難所運営や物資業務など自治体が必ずしもノウハウを持たない業務に多くの人員が取られる傾向がある。南海トラフ大地震発生時には、被害状況を即座に把握し関係者と共有し、被害認定調査を実施した後に罹災証明を発行、みなし仮設住宅を含めた仮設住宅の建設・入居を進めることで避難所から避難者が減り、避難所運営における人的コストが減り、本格的な復旧・復興へと移行を推進すべきである。

しかし、目の前の業務に追われ本来すべき業務に手が回らないといった事象が自治体職員のインタビューでもあがってきており、復旧・復興に本当に必要な業務への投入が薄くなる恐れがある。

自治体職員は、職員であると同時に被災者でもある可能性が高く現場での人員不足は災害対応での大きな課題となっている。

(3) 災害対応における情報共有の即時性確保に向けた課題

災害発生時、すさみ町内外の自治体・関係機関が即時に状況を共有し、連携して対応を進めるためには、迅速かつ正確な情報の可視化と共有が不可欠である。しかし現行の情報共有手段であるLGWAN 経由のデータ共有は、インターネット経由での共有と比較し、リアルタイム性に課題を抱えており、災害対応の初動の遅れや復旧活動の最適化を妨げる要因となっている。

(4) ドローン運用における緊急・物流着陸地点整備の課題

災害時において点検・放送・物流ドローンが緊急輸送道路の点検・災害発生時の避難誘導・孤立避難所への物資輸送を担うには、有人機との接近時における衝突リスク回避のための緊急着陸体制の確保が必須であり、実際の運用においては数多くの緊急着陸地点を事前に設定しておく必要がある。

過年度までの実証実験により、ドローン航路に沿って1 km 間隔で複数の緊急着陸地点を設定すべきであることが示されているものの、現時点では十分な整備が進んでおらず、これが安心・安全な点検・放送・物流ドローン運用上の大きな課題となっている。また、緊急着陸地点には私有地や公用地の活用が不可欠であることから、地域住民の理解と協力を得る必要があり、社会受容性の確保も重要な課題である。

本実証は、先述した（１）近隣地域を含めた緊急輸送道路ネットワークに関する課題（２）災害対策本部における人員不足の課題（３）災害対応における情報共有の即時性確保に向けた課題（４）ドローン運用における緊急・物流着陸地点整備の課題といった、すさみ町における４つの課題に対し、現場での検証と地域の合意形成を通じて、課題解決とともに災害対応力の向上、そしてスマートシティ形成に向けた基盤整備を推進するものである。なお、（１）の解決に向けてはすさみ町における点検・放送・物流ドローンの取り組みが近隣地域の危険作業低減、効率的な災害状況把握といった課題解決にも適用可能かの検証であり、広域連携検討の要素を含んでいる。広域連携の可能性を検討するために、串本町との協力連携が必須となり、点検・放送・物流ドローンの有用性やその他の手段も含めて串本町と協議を深め将来像を今後も検討する。

最後に、すさみ町のような過疎・高齢化地域が抱える災害対応や近隣地域を含めた広域的なインフラ維持の課題に対する解決策を提示することで、同様の課題を有する全国の地域への波及・展開が期待される。したがって本実証は、すさみ町とその近隣地域課題の解決にとどまらず、広く社会課題の解決にも貢献する取り組みである。

4. 調査計画

4.1. 調査で実証したい仮説

今回の調査で実証したい仮説及び対象となる実証実験は、図表 19 に示す通りとなる。

実証したい仮説①	防災道の駅に実装予定の点検・放送ドローン機体がすさみ町の点検ルートから隣接町の津波浸水地域の点検を実施。近隣自治体区域の点検、津波浸水想定箇所と合わせ沿岸線の点検の有効性を、すさみ町、近隣自治体、自衛隊にて、応急対応の効率化及び早期の復興へ移行することが可能であるか検証
仮説①対象	3次元地図を活用したドローン航路生成システム、放送・点検ドローン、ドローン遠隔操作システム
実証したい仮説②	ドローンからの映像は遠隔操作システムを経由して映像配信を実施。映像配信は、すさみ町で実装済みの防災観光ポータルで、アクセス可能なユーザーのみリアルタイム動画とアーカイブ動画でインターネットから確認可能な環境を構築。現行の自治体間でのデータ共有方法（LGWAN 経由）、と比較し効率化される時間を検証する
仮説②対象	3次元地図を活用したドローン航路生成システム、放送・点検ドローン、ドローン遠隔操作システム、WEB 配信システム
実証したい仮説③	ドローン想定航路約 1 km 間隔で設定する緊急着陸地点及び飛行禁止区域の調査と調査結果を PLATEAU ドローン運航管理システムの 3 DMAP 内に可視化。3 DMAP を用いた説明にて、関係者と災害時での緊急着陸地点および平時でのドローン離発着地点となる離着陸地点の合意を取得可能か、ドローン航路、設置場所、必要性、平時利用の有効性などについて 2 DMAP と比較検証を 3 か所以上に実施する

仮説③対象	3次元地図を活用したドローン航路生成システム
-------	------------------------

図表 19 実証する仮説と対象範囲

4.2. 調査方針

4.2.1. 調査概要と計画

本実証調査は、図表 20 内の赤枠に示す通り、実証①として「ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証」実証②として「ドローン点検映像のリアルタイム配信検証」実証③として「3DMAPにおける緊急着陸地点/平時物流拠点の表示」となる。

また、図表 22 の通り、すさみ町、(一社)すさみ町観光協会、ソフトバンク社、ウフル社、南紀白浜エアポート社、バル・データ社、milab 社、MONET Technologies 社の 8 者が連携して実現している。



図表 20 実証事業概要図

本実証での検証方法は以下の通り。(図表 21)

実証項目	検証項目	検証方法	目標	概要
実証①	すさみ町と串本町にて、隣接区域にて津波浸水による複数自治体またがる孤立地区の把握における点検時間効率化と危険作業低減	従来手法との比較インタビュー	発災から把握まで3時間以上の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 従来手法：串本町地区の津波浸水確認（津波警報解除後に住民または自治体職員による点検にて把握） 自治体職員インタビュー

実証①	自衛隊にて、海岸一帯を確認できる映像から救命救助の依頼があった際、陸上と空路の対応判断と安全対策検討の効率化	映像確認インタビュー	出勤検討時間短縮 (1H以上)	・海上からの上陸可否判断 ・道路寸断情報の把握可否
実証②	自治体間データ共有方法における従来方法と実証方法における効率化される工数と時間	従来手法との比較	2時間以上効率化	・従来手法：ドローン点検、点検データのアップロード、自治体がDL、自治体間のLGWANで共有、データ確認
実証③	3DMAPを活用した緊急着陸地点合意形成における2DMAP活用と比較したドローン活用における理解度の比較検証	アンケート	「3Dの方が理解しやすい」と回答した者が全体の60%以上	・アンケート設問において、「2Dが理解しやすい」「3Dが理解しやすい」の選択肢を提示し、「3Dが理解しやすい」を選択した回答者の割合を算出・評価する
実証④	離着陸地点の合意数	アンケート	3か所以上	・平時/有事に活用可能な緊急着陸地点の整備

図表 21 実証の検証方法と目標

No	名称	役割及び責任
1	すさみ町	<ul style="list-style-type: none"> 全体戦略策定、事業全般の管理統括業務 推進主体の構築・運営 スマートシティ推進に必要なルール、ガイドラインの策定、管理 住民、観光客等への広報 一部サービスの提供、管理
2	一般社団法人 すさみ町観光協会	<ul style="list-style-type: none"> コンソーシアムへの参加 住民、観光客等への広報 一部サービスの提供、管理
3	株式会社 南紀白浜エアポート	<ul style="list-style-type: none"> コンソーシアムへの参加 住民、観光客等への広報
4	ソフトバンク株式会社	<ul style="list-style-type: none"> コンソーシアムへの参加 防災WG幹事 スマートシティ推進に必要なルール、ガイドラインの策定、管理サポート サービス開発、提供、管理

5	株式会社 ウフル	<ul style="list-style-type: none"> • コンソーシアムへの参加 • 観光 WG 幹事 • 住民、観光客等への広報 • サービス開発、提供、管理
6	ベル・データ 株式会社	<ul style="list-style-type: none"> • コンソーシアムへの参加 • サービス開発、提供、管理
7	milab 株式会社	<ul style="list-style-type: none"> • コンソーシアムへの参加 • サービス開発、提供、管理
8	MONET Technologies 株式会社	<ul style="list-style-type: none"> • コンソーシアムへの参加 • サービス開発、提供、管理

図表 22 実証における役割と責任

4.2.2. 実証①及び実証②の調査内容及び方法

●概要

実証①として「ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証」において、南海トラフ津波による広域での災害の場合、生活圏が重なっている近隣市町と防災道の駅にて連携、情報共有する事で津波浸水による複数自治体にまたがる孤立地区の把握が可能となる。また自衛隊にて、海岸一帯確認映像による救命救助対応判断と安全対策検討の効率化にも寄与できるため、道の駅すさみ配備の点検・放送ドローンが、隣接する近隣自治体の津波浸水区域点検、自衛隊が想定する沿岸線の点検、を実施し、近隣自治体区域の点検、関係者、自衛隊に必要となる沿岸部追加データ取得、が可能かを検証する。

実証②として「ドローン点検映像のリアルタイム配信検証」において、早期に津波被災状況と孤立地域を把握する事で、関係自治体での点検時間効率化と危険作業低減が可能となるため、点検・放送ドローンからの映像を、防災観光ポータルでリアルタイム動画とアーカイブ動画でインターネットから確認可能な環境を構築し、現行の自治体間でのデータ共有方法（LGWAN 経由）、と比較し効率化される時間を検証する。

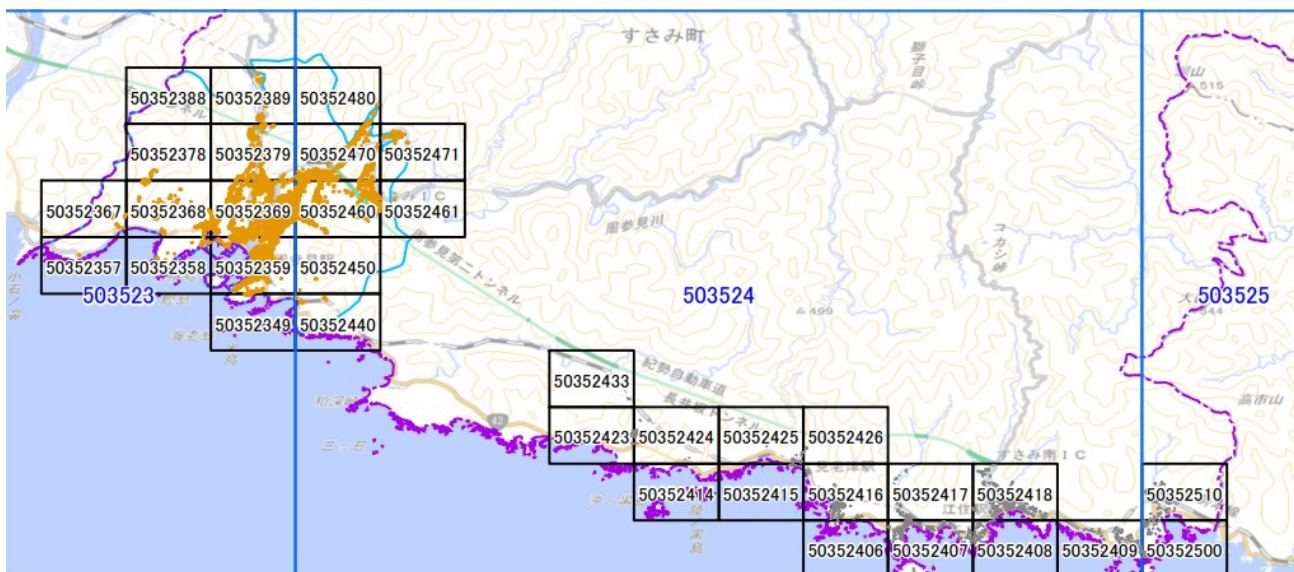
実証①および実証②で使用するシステム、3次元地図を活用したドローン航路作成システム、放送・点検ドローン、ドローン遠隔操作システム、ドローン点検映像のリアルタイム配信システムを以下に示す。

（1） 3次元地図を活用したドローン航路作成システム

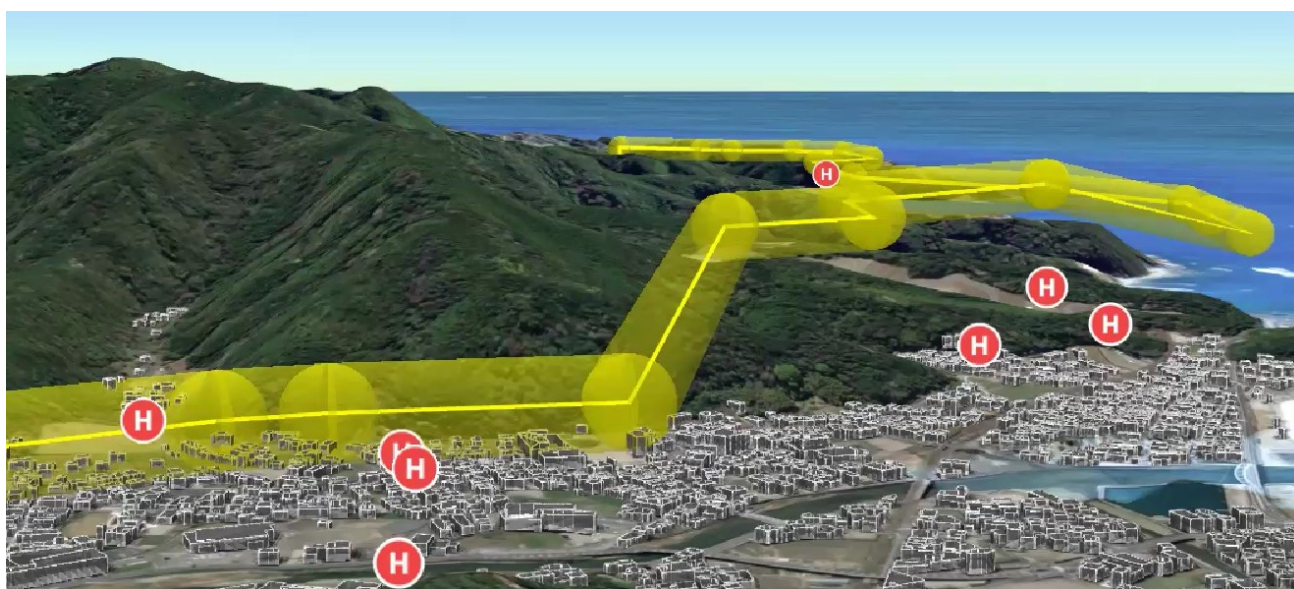
3D 都市モデル「PLATEAU⁴」で令和5及び6年度にすさみ町エリアにて構築（図表 23）した建物データを、マップボックス・ジャパン合同会社の3次元地図開発プラットフォームを利用し、有事の物流ドローン航路、を作成し可視化するテストサイトである。また、ドローン航路には離隔が必要となるエリアと緊急時の着陸地点を設定する。

選定理由：3D 都市モデル「PLATEAU」のデータ取込が容易であり、ドローン航路データの生成と表示が一元的に可能であるため。また、防災観光ポータルと共通の開発環境であり、効率的な実証実験の準備が可能であるため。

⁴ 国土交通省が主導する 3D 都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクト

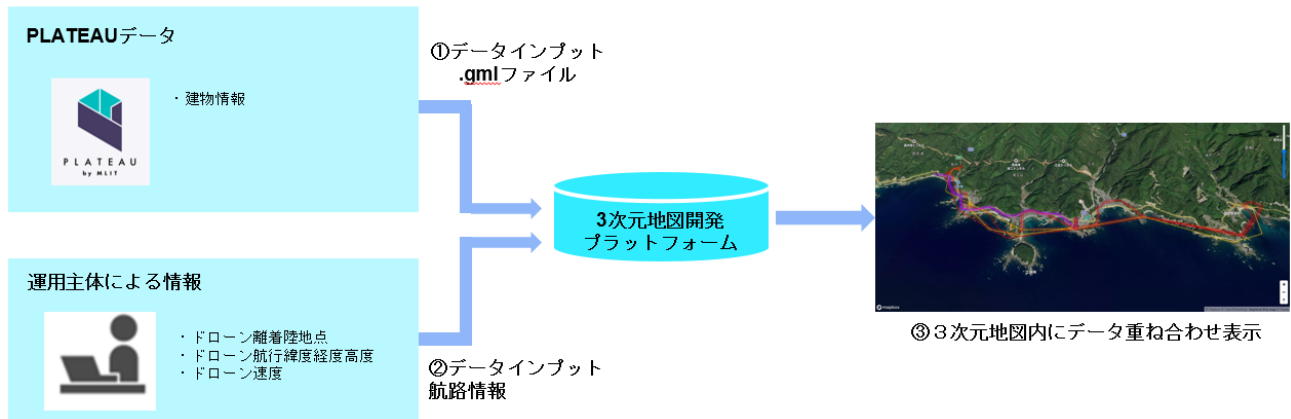


図表 23 令和 5 及び 6 年度 PLATEAU 構築エリア



図表 24 3次元地図を活用したドローン航路作成イメージ

実証①及び実証②で利用する3次元地図を活用したドローン航路生成システムでのドローン航路作成フローは図表 25 の通り。



図表 25 実証①及び実証②における 3次元地図上でのドローン航路作成フロー

(2) 放送・点検ドローン

実証調査使用機体は以下の通り。

選定理由：スピーカー搭載可能な国産ドローンにおいて最大航行時間が十分あり、航行距離 約 2～8 km のルートにて余裕を持った航行が可能であり、雨天や強風を伴う悪天候でも航行が可能な機体であり、LTE データ通信機能と高精度位置測位機能を有し、目視外での（レベル 4）遠隔制御に因る航行が可能な機体であったため。

No	項目	詳細
1	機体スペック	機器名：FMC-03 製造者：双葉電子工業社 重量：25kg 未満 航行時間：30 分程度 耐風性能：最大 15m/sec 以下
2	機体サイズ	全長：1220mm 全幅：1390mm 全高：510mm
3	カメラ	防水（FPV カメラ）
4	スピーカー	機器名：IP-A1SC15forDrone 製造者：TOA 株式会社
5	使用プロポ	双葉電子工業製 FMT-04 920MHz 帯
6	通信機能	LTE によるデータ通信機能 ドローン遠隔操作システムとの通信機能 ※今回の点検ルートは LTE 不感地帯を含まない為、衛星通信を活用する仕組みの組み込みはなし。
7	高精度位置測位	RTX 測位

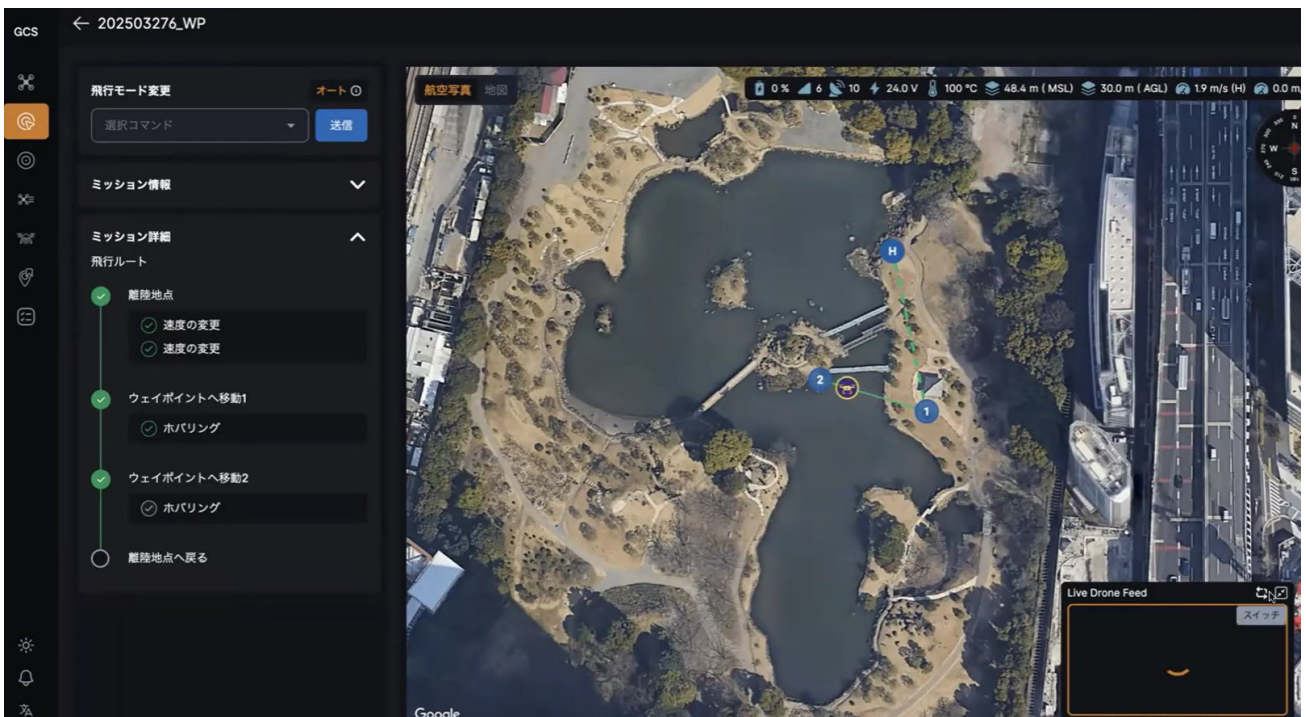
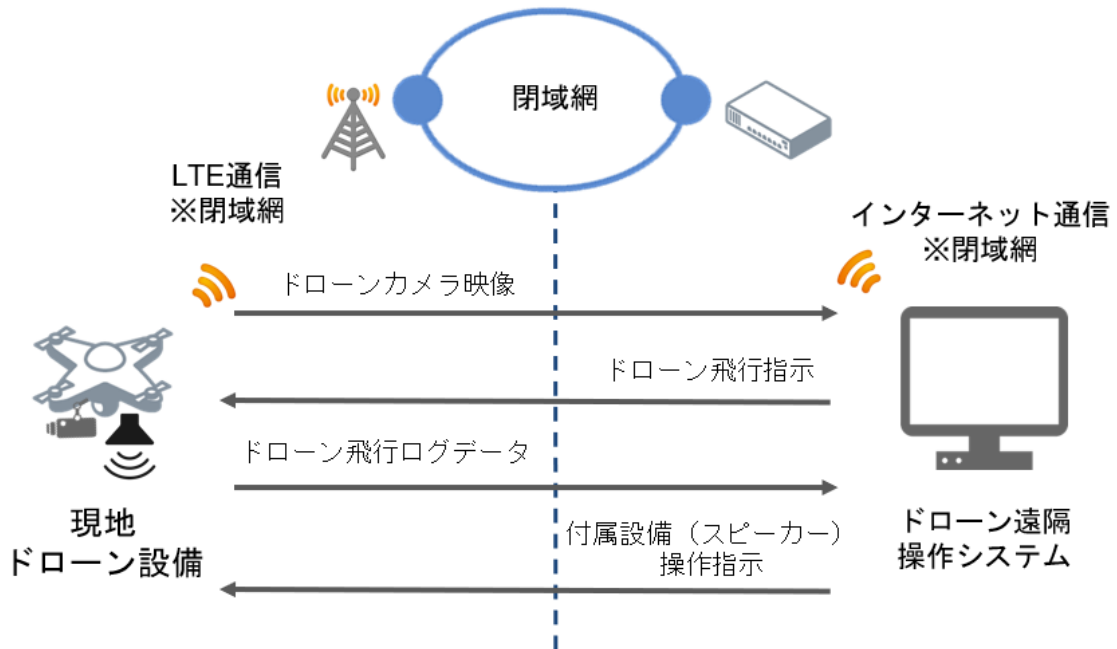
図表 26 放送・点検ドローン機体機能

(3) ドローン遠隔操作システム

ドローン機体との LTE 通信回線を介して、実証①及び②では、精度の高い映像を安定して送信する必要があり、高い安全性を確保するため防災道の駅すさみからドローン航行を監視制御する遠隔監視操作システム。

選定理由：不正操作を防止する為に閉域網での通信と操作が可能であるため。

将来的に PLATEAU データとの連携を予定しているため。物流機体と一式で開発のため。

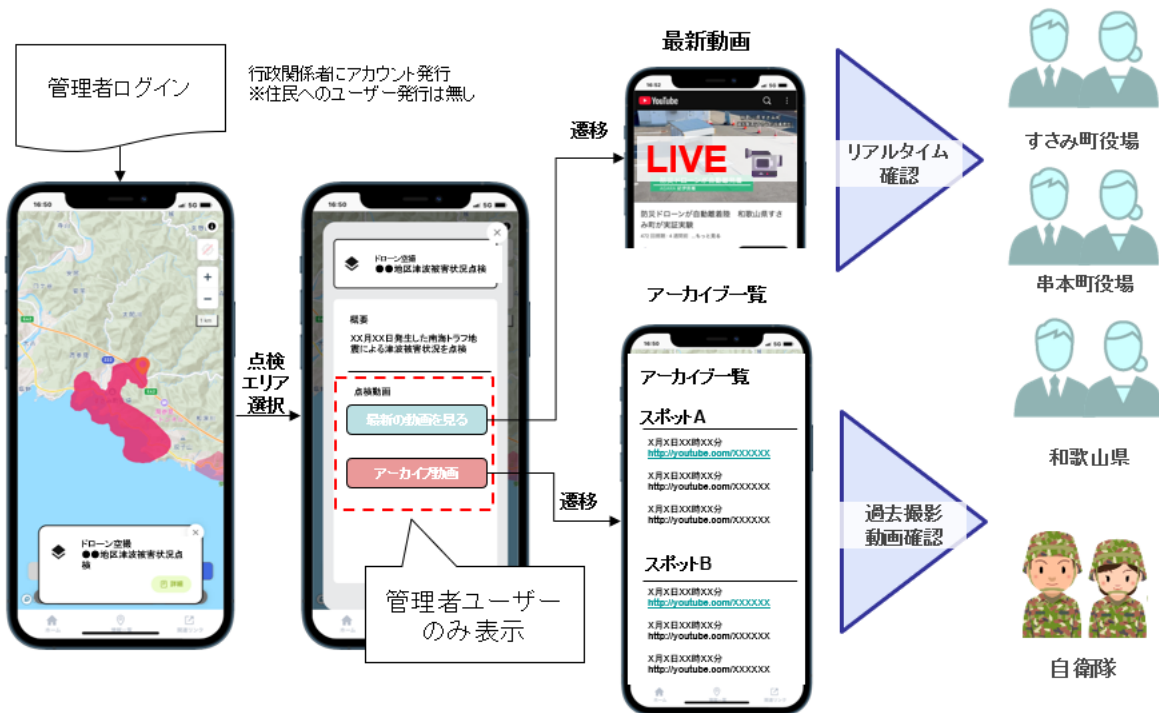


図表 27 ドローン遠隔操作システムイメージ図

(4) ドローン点検映像のリアルタイム配信システム

点検・放送ドローンからの映像を、防災観光ポータルでリアルタイム動画とアーカイブ動画でインターネットから確認可能な環境。リアルタイム映像の配信には、動画配信プラットフォーム「Vimeo」を活用する。

選定理由： 防災観光ポータルは、総務省事業として既に実装・運用されており、地域住民および観光客により利用実績のあるポータルサイトである。ドローンからの映像については、セキュリティおよび運用管理の観点から、当該ポータル内でのみ閲覧可能とする必要がある。この要件を満たす機能を有していることから、「Vimeo」を配信基盤として採用した。



図表 28 ドローン点検映像のリアルタイム配信システム概要図（※検討中）

● 調査目的

以下の3点を調査目的とする。（図表 29）

調査目的①	すさみ町と串本町にて、隣接区域にて津波浸水による複数自治体またがる孤立地区の把握における点検時間効率化と危険作業低減、従来手法との比較において発災から把握まで3時間以上の効率化を検証
調査目的②	自衛隊にて、海岸一帯を確認できる映像から救命救助の依頼があった際、陸上と空路の対応判断と安全対策検討の効率化、出動検討時間を1時間以上短縮
調査目的③	自治体間データ共有方法における従来方法と実証方法における効率化される工数と時間、従来手法との比較において2時間以上効率化を検証

図表 29 実証①及び実証②における調査目的

● 調査日時・対象者・実施場所

調査日時・対象者・実施場所は以下の通り。(図表 30)

計画	日時	場所	参加者
ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証	令和7年 11月20日予定	防災道の駅すさみ (遠隔制御・離発着地点)	すさみ町役場職員 すさみ消防署職員 コンソーシアム参加事業者 自衛隊和歌山地方協力本部 串本町役場職員
ドローン点検映像のリアルタイム配信検証	令和7年 11月20日予定	道の駅すさみ すさみ町役場 自衛隊駐屯地事務所 串本町役場	すさみ町役場職員 自衛隊和歌山地方協力本部 串本町役場職員
関係者意見交換会議開催	令和7年 11月20日予定	道の駅すさみ	すさみ町役場職員 すさみ消防署職員 コンソーシアム参加事業者 自衛隊和歌山地方協力本部 串本町役場職員

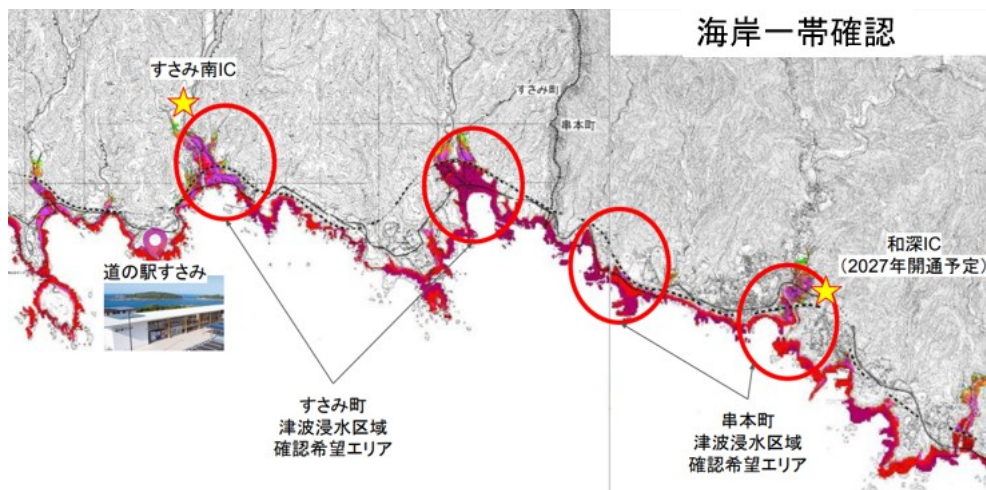
図表 30 実証①及び実証②における調査日時・対象者・実施場所

●実証内容と検証方法

防災道の駅を拠点に放送・点検ドローンの遠隔操作運行、及び離発着の連続航行試験で実施するドローンの航路及び離発着、緊急着陸地点配置を(図表 31)、また航路内の津波浸水区域確認希望エリア(図表 32)で示す。防災道の駅すさみを離発着地点として、航行経路を航行し、4か所の津波浸水区域確認希望エリアにてホバリングカメラにて道路の被災状況確認を実施する(図表 33)。点検・放送ドローンからの映像を、防災観光ポータルでリアルタイム配信し、関係者はインターネットから映像確認を行う。ドローン離陸から、関係者が被災状況を確認できるまでの時間を複数回計測する。実証①および実証②を実施後、関係者へのインタビューを実施する。



図表 31 実証①及び実証②に関するドローン航路図



図表 32 すさみ町および串本町津波浸水区域確認希望エリア



図表 33 実証①及び実証②に関する津波浸水確認エリア

図表 31 内には、機体に想定外異常が発生した際に使用する緊急着陸地点、ドローン全区間における監視員配置図、を記載している。

ポイント設定において考慮した点は、以下の通り。

- ・ 離発着ポイントは、実際にドローン運用を実施する想定である箇所を設定。
- ・ 緊急着陸地点は事前にドローン着陸の地権者合意が得られた場所かつ、河川や海岸等の人の往来が少ない箇所、に設定。
- ・ 監視員は、ドローンの遠隔制御がLTE通信接続不可となった場合においても目視によるドローン監視と、地上からの操作が可能な配置とする。

また、今回飛行距離が長い為、気象状況によってはバッテリー残量不足にて航行が完了できない可能性が考えられる。よって実証実験当日の気象条件によって、ドローン航路を短縮し実施致します。

【気象条件】

離陸地点、地上での平均風速が 3m 以下の場合、当初予定通りのドローン航路（図表 31）にて実施
 上記より平均風速が高い場合は、図表 34 のドローン航路にて実施



図表 34 実証①及び実証②悪天候時のドローン航路

離発着地点（図表 35）においては、立入規制区画、ドローン離発着所、補助員作業所、を設置。



図表 35 離発着地点の配置図

図表 36 で示すタイムスケジュールでドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証を実施する。往路にて沿岸線の点検検証を実施し、海上からの上陸箇所の状況などが確認できる

か検証する。復路では沿岸津波浸水区域確認希望エリア内の前後 30mの道路を検証区域として、全4か所設定する。ドローン離陸後、検証区域への到達時間を計測、またエリア内の道路が冠水していないか、車両通行道路幅確保できているかの状況確認を行うための映像データに欠損がないか、検証区域全域が映像で確認できたかを計測する。（図表 37）

	実施目的	航行ルート	飛行実施回数
午前	ドローンによる近隣自体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証	図表 31	2回
午後	ドローンによる近隣自体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証	図表 31	2回

図表 36 1日間のタイムスケジュール

点検ドローン	項目	ポイント1	ポイント2	ポイント3	ポイント4
1回目 状況確認	時間	分 秒	分 秒	分 秒	分 秒
	映像データ				
	検証区域 カバー				
2回目 状況確認	時間	分 秒	分 秒	分 秒	分 秒
	映像データ				
	検証区域 カバー				
3回目 状況確認	時間	分 秒	分 秒	分 秒	分 秒
	映像データ				
	検証区域 カバー				

4回目 状況確認	時間	分 秒	分 秒	分 秒	分 秒
	映像データ				
	検証区域 カバー				

図表 37 離陸から状況確認時間/道路冠水状況確認結果の項目

●仮説の検証に向けた調査方法

調査目的①②③（図表 29）を検証するため、関係者と意見交換を行い、津波浸水による複数自治体またがる孤立地区の把握における、関係自治体での点検時間効率化時間と危険作業低減。自衛隊にて、海岸一帯確認映像による救命救助対応判断と安全対策検討の効率化時間。自治体間データ共有方法における従来方法から効率化される時間を検討する。関係者意見交換に用いるインタビューシートは図表 38 の通り。アンケート項目は図表 39 に記載。

災害対応に関するインタビューシート（自衛隊様）		災害対応に関するインタビューシート（役場様）	
インタビュー日	令和 年 月 日	インタビュー日	令和 年 月 日
インタビュー担当者名		インタビュー担当者名	
氏 名		氏 名	
所属・役職		所属・役職	
参加された場所		参加された場所	
今回の実証実験概要	和歌山県すさみ町は南海トラフ地震と津波に対してドローン含めてインフラ損傷点検が必要であり、過年度までのドローンによる自治体内の津波浸水箇所点検だけでなく、近隣自治体区域の点検、関係者に必要となる追加データ取得、が可能か検証。	今回の実証実験概要	和歌山県すさみ町は南海トラフ地震と津波に対してドローン含めてインフラ損傷点検が必要であり、過年度までのドローンによる自治体内の津波浸水箇所点検だけでなく、近隣自治体区域の点検、関係者に必要となる追加データ取得、が可能か検証。
設問① ドローンからの映像は、海上からの上陸可否判断や、道路寸断情報の把握などにどの程度活用可能か？		設問① ドローンからの映像は、津波浸水状況の確認や、道路寸断情報の把握などに活用可能か？	
設問② 救助要請があった場合、従来の確認手法と比較し、出勤時間をどのくらい短縮する事が可能か？		設問② 複数自治体にまたがる孤立地区の発災から状況把握まで、従来手法との比較において点検時間効率化や危険作業低減の効果はあるか？	
設問③ ドローンからの映像データを活用するうえでの課題		設問③ 自治体間の情報共有において、従来手法と比較して工数と時間が削減可能か？	
インタビュー担当者コメント		設問④ ドローンからの映像データを活用するうえでの課題	
		インタビュー担当者コメント	

図表 38 インタビューシート

確認項目	対象	確認事項（質問案）
ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検	実証実験参加者 （※すさみ町役場職員、串本町役場職員、自衛隊は除く）	<ul style="list-style-type: none"> ・今回ドローンからの映像を確認した場所はどこですか？（道の駅すさみ、すさみ町役場、串本町役場、防災センター、その他） ・防災観光ポータル（すさみしるべ）で、ドローンからの映像をリアルタイムで確認できましたか（はい、いいえ） ・ドローンによる道路の冠水状況の確認映像は明瞭で、映像データに欠損などは無かった（はい、いいえ） ・いいえの場合は、その理由（記述式） ・ドローンを活用した沿岸部の広域な災害状況確認は、役立つと感じましたか？（往路）（5段階評価） ・ドローンを使った津波浸水地域点検は、防災対策に役立つと感じましたか（復路）（5段階評価） ・ドローンによるライブ配信にて、津波浸水状況は確認可能か（5段階評価） ・ドローンを活用した災害時点検は役立つと感じるか（5段階評価） ・本実証の取組みは防災対策に繋がっていると感じるか（5段階評価） ・説明会や実証を通じて、防災意識が向上しましたか（5段階評価） ・今回の参加をきっかけに、防災対策を新たに実施しようと思いませんか？（はい、いいえ、すでに行っている） ・すさみ町の防災対策で追加して欲しい施策を記述（記述式） ・本実証は「安心・安全な町づくり」に繋がると感じましたか（10段階評価）

令和7年度 国交省スマートシティ実装化支援事業アンケート調査票

以下の質問事項に回答してください。
みなさまの貴重な意見を教えてください。

アンケート実施主体：すさみスマートシティ推進コンソーシアム
問い合わせ先：すさみ町役場 地域未来課

*** 必須の項目です**

メール*

返信に表示するメールアドレスとして を記録する

Q1
今回ドローンからの映像を確認した場所はどこですか？

道の駅すさみ
 すさみ町役場
 串本町役場
 すさみ町防災センター
 その他 _____

Q2
防災観光ポータル（すさみしるべ）で、ドローンからの映像をリアルタイムで確認できましたか？

はい
 いいえ、アーカイブで見ました

Q3
ドローンによる道路の冠水状況の確認映像は明瞭で、映像データに欠損などは無かったですか？

はい
 いいえ

Q3でいいえと答えた方
理由を記載してください

回答を入力

Q4
ドローンを活用した沿岸部の広域な災害状況確認は、役立つと感じましたか？（往路）

1 2 3 4 5
感 じ 不 良 感 感 じ 良

Q5
ドローンを使った津波浸水地域点検は、災害対策として役立つと感じましたか？（復路）

1 2 3 4 5
感 じ 不 良 感 感 じ 良

Q6
ドローンによるライブ配信にて、津波浸水状況は確認可能と感じましたか？

1 2 3 4 5
感 じ 不 良 感 感 じ 良

Q7
今回の実証実験の取組みは、防災対策に繋がっていると感じましたか？

1 2 3 4 5
感 じ 不 良 感 感 じ 良

Q8
説明会や実証を通じて、防災意識が向上しましたか？

1 2 3 4 5
向 上 して 不 良 感 向 上 した

Q9
今回の参加をきっかけに、防災対策を新たに実施しようと思いませんか？

はい
 いいえ
 すでに行っている

Q10
すさみ町または串本町在住の方はお答えください、すさみ町や串本町の防災対策で追加してほしいことがあれば教えてください

回答を入力

Q11
本実証は「安心・安全な地域づくり」に繋がると感じましたか？

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
感 じ 不 良 感 感 じ 良

図表 39 アンケートの確認項目

4.2.3. 実証③の調査内容及び方法

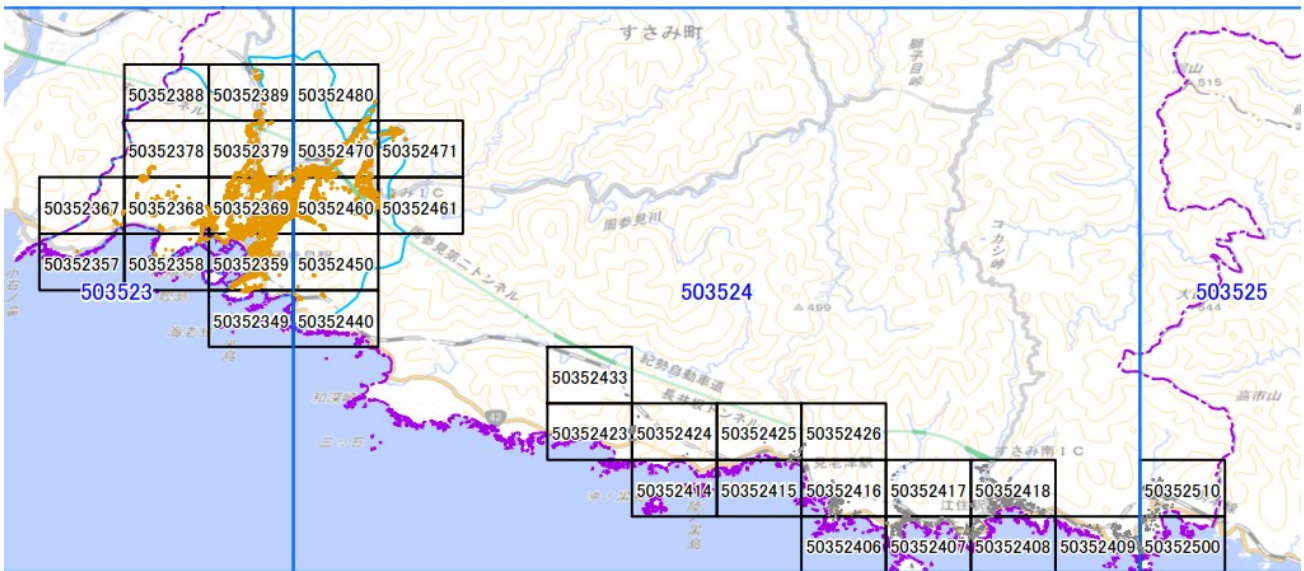
実証③「3 DMAP における緊急着陸地点/平時物流拠点の表示」において、ドローンはヘリ等の有人機接近の際は緊急回避行動を実施し衝突や墜落リスク回避実施が必要であり数多くの緊急着陸地点の設定が必要です。また平時の薬や食事配送においてはドライバー不足等にて町内全域での物流ドローンが期待されており、多数の物流ドローン着陸地点設定が必要です。3 DMAP 内にてドローン航路と着陸地点を示し、緊急着陸地点の民間関係者との、平時・有事利用許諾の説明時の活用可否を2 DMAP 説明時と比較し検証する。

実証③で使用するシステムは、3次元地図を活用したドローン航路作成システム、を以下に示す。

(1) 3次元地図を活用したドローン航路作成システム（検討中）

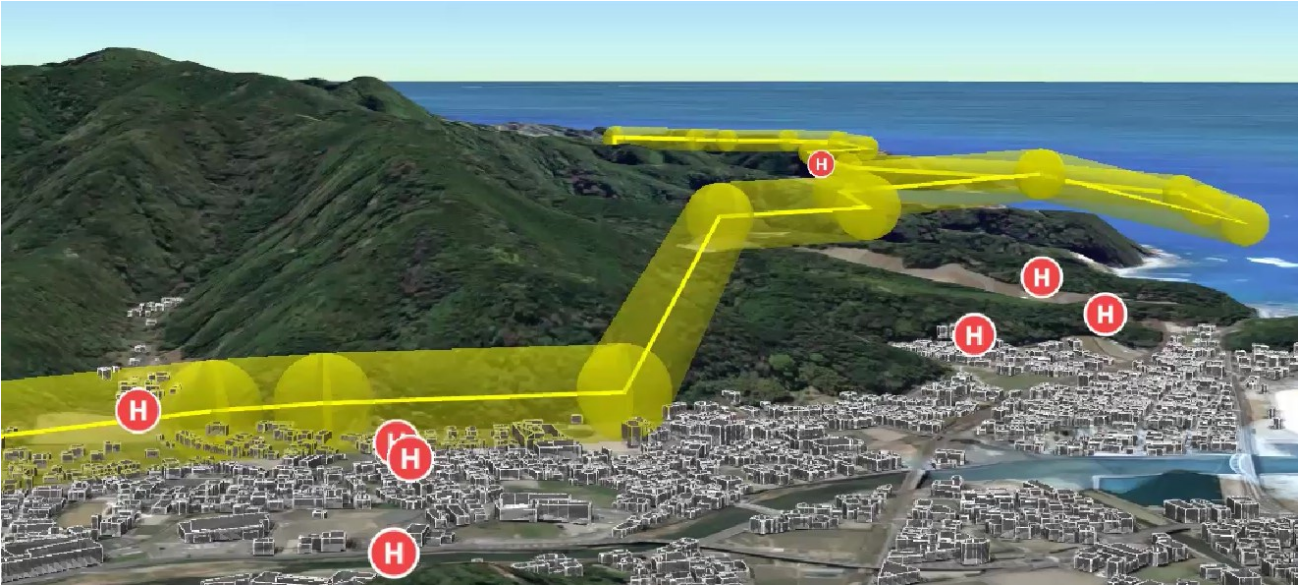
3D 都市モデル「PLATEAU⁵」で令和5及び6年度にすさみ町エリアにて構築（図表 40）した建物データを、マップボックス・ジャパン合同会社の3次元地図開発プラットフォームを利用し、有事の物流ドローン航路、を作成し可視化するテストサイトである。また、ドローン航路には離隔が必要となるエリアと緊急時の着陸地点を設定する。

選定理由：3D 都市モデル「PLATEAU」のデータ取込が容易であり、ドローン航路データの生成と表示が一元的に可能であるため。また、防災観光ポータルと共通の開発環境であり、効率的な実証実験の準備が可能であるため。



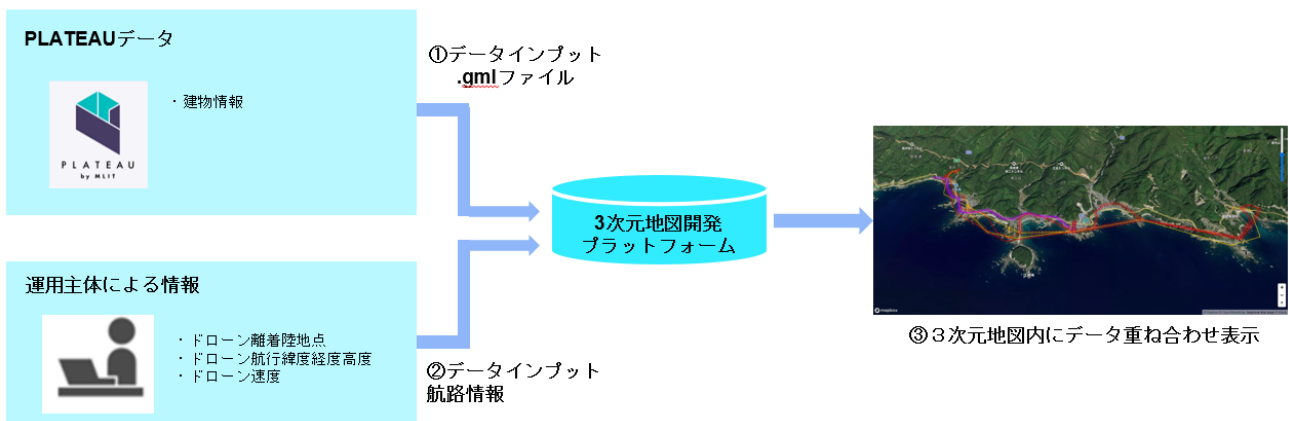
図表 40 令和5及び6年度 PLATEAU 構築エリア

⁵ 国土交通省が主導する 3D 都市モデル整備・活用・オープンデータ化プロジェクト



図表 41 3次元地図を活用したドローン航路作成イメージ

実証①および実証②で利用する3次元地図を活用したドローン航路生成システムでのドローン航路作成フローは図表42の通り。



図表 42 実証③における3次元地図上でのドローン航路作成フロー

●調査目的

以下の2点を調査目的とする。(図表43)

調査目的①	3 DMAP を活用した緊急着陸地点合意形成における 2 DMAP 活用と比較したドローン活用における理解度の比較検証
調査目的②	平時/有事に活用可能な緊急着陸地点の整備

図表 43 実証③における調査目的

●緊急着陸地点を平時の物流網着陸地点として活用するイメージ

有事の際は、ドローンの緊急時着陸地点として利用し、平時の際はドローンを使った配送のドローン離発着所として利用する。（図表 44）



図表 44 緊急着陸地点を平時の物流網着陸地点として活用するイメージ図

●調査日時・対象者・実施場所

実証③における調査日時・対象者・実施場所は以下の通り。（図表 45）

計画	日時	場所	参加者
緊急着陸地点地権者交渉およびアンケート調査	令和7年 11月予定	すさみ町	緊急着陸地点地権者 合計：6名予定

図表 45 実証③における調査日時・対象者・実施場所

●実証内容と検証方法

過去に作成したドローン航路および新設のドローン航路において、緊急着陸地点（物流拠点）候補を設定。3 DMAP 内にてドローン航路と着陸地点を示し、緊急着陸地点の民間関係者との、平時・有事利用許諾の説明を実施し、利用許諾同意を調査、また合わせて2 DMAP 説明時と比較した理解度のアンケートを実施し比較検証を行う。

使用資料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 DMAP ドローン航路図 ・ 2 DMAP ドローン航路図 ・ 緊急着陸地点の役割および必要性説明資料 ・ 同意書（民間向け） ・ アンケート
------	---

図表 46 実証③における緊急着陸地点の利用許諾使用資料

● 仮説の検証に向けた調査方法

実証③の調査・検証を行うために、緊急着陸地点の関係者に対し、ドローン活用に関する具体的なイメージが湧いたかどうか、また、3 DMAP を活用した緊急着陸地点の合意形成が、2 DMAP を用いた場合と比較してどのように理解度に影響を与えたかを評価する。

そのために、2 DMAP と 3 DMAP を活用した説明をそれぞれ実施し、以下の観点での理解度を比較検証する。

評価項目は以下の4点であり、2 DMAP・3 DMAP それぞれについてアンケートにより評価を行う。

- ドローンの航路
- 緊急着陸地点の位置
- 緊急着陸地点の必要性
- 緊急着陸地点の平時活用の利便性

説明後、各項目について「2D が理解しやすい／3D が理解しやすい」の選択肢から、「3D が理解しやすい」と答えた割合が60%以上であることをもって3 DMAP の有効性を検証する。（図表 47、48）

図表 47 アンケート用 Google フォームとアンケート用紙

確認項目	対象	確認事項（質問案）
理解度差分検証	緊急着陸地点関係者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今回の説明で、緊急着陸地点としての利用に合意しても良いと思いましたが（はい、いいえ） ・ その理由（記述式） ・ 緊急着陸地点の運用は平時/有事で役立つと感じたか（5段階評価） ・ その理由（記述式）

	<ul style="list-style-type: none"> ・3D地図で「ドローンの航路」を確認したことで、2D地図よりも分かりやすかったですか？（①3DMAPの方が分かりやすい②2DMAPの方が分かりやすい） ・3D地図で「緊急着陸地点の場所」を確認したことで、2D地図よりも分かりやすかったですか？（①3DMAPの方が分かりやすい②2DMAPの方が分かりやすい） ・3D地図で確認したことで、「緊急着陸地点の必要性」は2D地図よりも伝わりましたか？（①3DMAPの方が伝わった②2DMAPの方が伝わった） ・3D地図で確認したことで、「緊急着陸地点の平時活用の利便性」は2D地図よりもイメージが湧きましたか？（①3DMAPの方がイメージが湧いた②2DMAPの方がイメージが湧いた） ・ドローンを活用した防災対策や平時での利活用は役立つと感じるか？（5段階評価） ・その理由（記述式） ・すさみ町の防災対策で追加して欲しい施策を記述（記述式） ・本実証は安心安全な町へ繋がる取組みと感じるか（10段階評価）
--	---

図表 48 アンケートからの確認項目

4.3. 調査スケジュール

実証業務の詳細スケジュールは以下の通り。（令和7年5月時点）

		令和7年度																									
		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月			
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
R6当初事業	交付申請	★ 内示通知		★ 交付申請		★ 交付決定(予定)																					
	実証①					防災観光ポータル映像共有準備								実証実験		効果計測											
	実証②									既存データ共有方法調査				実証実験		効果計測											
	実証③			PLATEAUドローン運航管理システム準備		机上調査		現地調査		3DMAP可視化		利用合意許諾		効果検証													
	報告書作成													★ アンケート		★ インタビュー		マニュアル・報告書作成		★ 仮報告書提出				★ 実績報告書			

図表 49 実証業務の詳細スケジュール

実証実験に関する効果検証は以下の通り。

実証項目	検証項目	検証方法	目標	概要

実証①	すさみ町と串本町にて、隣接区域にて津波浸水による複数自治体またがる孤立地区の把握における点検時間効率化と危険作業低減	従来手法との比較 インタビュー	発災から把握まで3時間以上の効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・従来手法：串本町地区の津波浸水確認（津波警報解除後に住民または自治体職員の点検にて把握） ・自治体職員インタビュー
実証①	自衛隊にて、海岸一帯を確認できる映像から救命救助の依頼があった際、陸上と空路の対応判断と安全対策検討の効率化	映像確認 インタビュー	出動検討時間短縮 (1H以上)	<ul style="list-style-type: none"> ・海上からの上陸可否判断 ・道路寸断情報の把握可否
実証②	自治体間データ共有方法における従来方法と実証方法における効率化される工数と時間	従来手法との比較	2時間以上効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・従来手法：ドローン点検、点検データのアップロード、自治体がDL、自治体間のLGWANで共有、データ確認
実証③	3 DMAP を活用した緊急着陸地点合意形成における2 DMAP 活用と比較したドローン活用における理解度の比較検証	インタビュー アンケート	「3Dの方が理解しやすい」と回答した者が全体の60%以上	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート設問において、「2Dが理解しやすい」「3Dが理解しやすい」「差分なし」の選択肢を提示し、3Dを選択した回答者の割合を算出・評価する
実証③	離着陸地点の合意数	アンケート	3か所以上	<ul style="list-style-type: none"> ・平時/有事に活用可能な緊急着陸地点の整備

図表 50 実証実験に関する効果検証まとめ

5. 実証調査結果

5.1. 実証①及び実証②の調査結果

実証①及び実証②の調査を、図表 51 の通り実施した。

計画	日時	場所	参加者
3次元地図上でのドローン航路作成	令和7年10月	すさみ町役場	すさみ町役場 コンソーシアム参加事業者
ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証	令和7年11月17日・18日・19日・20日・21日・12月15日	防災道の駅すさみ(遠隔制御・離発着地点)・すさみ町役場	すさみ町役場職員 すさみ消防署職員 コンソーシアム参加事業者 串本町役場職員 自衛隊和歌山地方協力本部 合計：28名
ドローン点検映像のリアルタイム配信検証	令和7年11月19日・20日・21日	道の駅すさみ すさみ町役場 串本町役場	すさみ町役場職員 コンソーシアム参加事業者 串本町役場職員 合計：26名
ICT 防災訓練開催	令和7年11月20日	道の駅すさみ	すさみ町役場職員 すさみ消防団職員 コンソーシアム参加事業者 串本町役場職員 合計：26名

図表 51 実証①および②の調査実績

● 3次元地図上でのドローン航路を作成追加（令和7年11月実施時）

3次元地図上でのドローン航路作成は図表 52 の通り1航路と1エリアを追加した。

空の道情報	有事点検航路
航路目的地	道の駅すさみ～串本町和深海岸～道の駅すさみ
航路形態	離陸地点から往復
航路距離	約 11.0km
航路速度	平均 10m/s（※途中ホバリング有）
航路時間	約 23分
航路高度（対地高度）	100m
結線 WP	有
緊急着陸地点	4か所

図表 52 3次元地図上でのドローン航路作成結果

追加作成した空の道全体図は以下に示す通り。追加のルートは防災道の駅すさみを離陸し、往路にて沿岸区域を広域に俯瞰しながら串本町の和深海岸までの沿岸状況を最短で確認し、串本町の和深海岸の津波浸水区域を確認後、防災道の駅すさみまで合計4か所の津波浸水区域の状況を詳細に確認する航路となる。








●放送点検ドローンの遠隔操作運行におけるドローン航行実績詳細（図表 53）
 11月19日から21日にかけての3日間で、計10回の飛行実証を実施した。19日は、カメラ角度、飛行速度、ホバリング時間等の各種パラメータの最終調整を行ったうえで、20日午前には関係者および報道機関が参加するICT防災訓練を実施した。また、21日はリアルタイム映像配信について、当初予定していた現地からの配信方法を変更し、屋内拠点からの配信により実施した。

実績	航行ルート	日時	航行実績
実証①②	離着陸：防災道の駅すさみ	11月19日	1回目：19日 10：00～10：23 23分00秒
			2回目：19日 11：00～11：23 23分00秒
			3回目：19日 13：33～13：56 23分00秒
			4回目：19日 14：40～15：03 23分00秒
			5回目：19日 15：42～16：05 23分00秒
		11月20日	6回目：20日 10：00～10：22 22分00秒
			7回目：20日 11：00～11：22 22分00秒
			8回目：20日 14：16～14：38 22分00秒
		11月21日	9回目：21日 09：00～09：22 22分00秒
			10回目：21日 09：30～09：52 22分00秒

図表 53 ドローン航行実績（令和7年11月19日～21日）

●ドローン点検映像のリアルタイム配信システムによるリアルタイム配信確認の流れ（図表 54）

		スマートフォン	パソコン
事前	QRコードやURLからLINE公式アカウントを登録		
①-1	公式アカウントから登録者向けに最新情報が送信されてきます メッセージ内URLをタップするとLINE上でelcompathが開かれます		
①-2	WEBブラウザから、すさみしるべにアクセス		
②	左上のサインインボタンからメールアドレスとパスワードを入力してサインインします		
③	管理者マップ上のLIVE配信を行っている①航空エリアを選択した後、②詳細ボタンから詳細を表示させます。		
④	LIVE配信動画を再生して確認		
⑤	ドローン航行 ・離陸		
⑥	ドローン航行 ・沿岸線一帯の点検		

⑦	ドローン航行 ・津波浸水区域ホバリング ①	
⑧	ドローン航行 ・津波浸水区域ホバリング ②	
⑨	ドローン航行 ・津波浸水区域ホバリング ③	
⑩	ドローン航行 ・津波浸水区域ホバリング ④	
⑪	ドローン航行 ・着陸	
⑫	システムで映像がアーカイブに保存される	

図表 54 リアルタイム配信システムによるリアルタイム配信確認の流れ

●ドローン点検映像のリアルタイム配信システムでのリアルタイム配信実施の様子（令和7年11月20日実施時）

すさみ町 ICT 防災訓練においては、道の駅すさみに設置された大型モニターへの映像投影を実施するとともに、串本町役場においても会議室内で配信映像を視聴できる環境を構築した。また、参加者が各自のスマートフォン等からも映像を確認できるよう、ドローン点検映像のリアルタイム配信システムにおいて当日のリアルタイム配信を視聴可能とする専用アカウントを発行し、参加者に付与したうえで視聴を促した。



●自衛隊職員によるアーカイブ動画確認およびインタビューの様子（令和7年12月15日実施時）
ICT 防災訓練実施日に参加出来なかった自衛隊職員に、後日すさみ町役場にてアーカイブ動画を確認して頂き、インタビューに回答頂きました。



●仮説の検証に向けた調査結果

実証①として「ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証」において、隣接する近隣自治体（すさみ町、串本町）の津波浸水区域4か所の点検、自衛隊が想定する沿岸線の点検、を実施し、近隣自治体区域の点検、関係者、自衛隊に必要となる沿岸部追加データ取得、が可能かを検証した。

4か所（串本町2か所、すさみ町2か所）の津波浸水想定区域において、各地点で約5秒間ホバリングし、カメラにより状況を確認した結果、4か所すべてにおいて津波浸水状況を1時間程度で把握した

(映像については図 56 を参照)。従来、串本町和深地区における津波浸水状況の確認は、津波警報解除後に自治体職員が車と徒歩で災害状況を確認しながら現地へ赴き、目視により状況を把握していたため、発災から確認までに3時間以上を要す見込みであった。(串本町消防防災センター拠点、和深地区まで20kmあり、平時の移動時間は車で約30分、徒歩だと約4時間かかります。災害発生時の想定として警報解除まで約2時間、準備時間約30分、災害時の移動は徒歩と車両を組み合わせると約1時間以上とし、合計で約3時間30分と仮定致しました)また、現地へ赴く必要があることから、安全確保を十分に行ったうえで確認作業を実施する必要があった。今回の取り組みにより、ドローン搭載カメラを用いて遠隔地からリアルタイムに映像を確認することで、発災から最短約40分(図表57参照)で状況把握が可能となり、発災から現状確認までの時間を概ね3時間以上短縮できることが確認された。

実証②として「ドローン点検映像のリアルタイム配信検証」において、ドローンで撮影した映像は、ドローン点検映像のリアルタイム配信システム上で配信され、すさみ町および串本町の自治体とのリアルタイムな映像共有を通じて、広域連携に向けた実運用の有効性を検証した。

リアルタイム配信の開始前には、登録者に対しLINEを用いて配信開始予定の連絡を行い、事前周知を実施した。その後、ドローンは道の駅すさみから離陸し、まず串本町和深海岸までの沿岸線一帯の点検を実施し、復路において4か所(串本町2か所、すさみ町2か所)の津波浸水想定区域で約5秒間ホバリングし、カメラにより状況を確認した。ドローン飛行時のカメラ映像は、ドローン点検映像のリアルタイム配信システム上でリアルタイムに確認することが可能であり、津波浸水ポイント①では、LINEでの連絡を受けてから最短約10分後には現地状況の把握が可能となった。また、リアルタイムで視聴できない場合であっても、アーカイブ映像を随時確認できるため、役場職員が情報を必要とする時点で即時に確認することが可能であった。一方、従来の自治体間データ共有方法(LGWAN経由)では、ドローン点検後に今回実証における映像データ80Mbyte程をアップロードし、自治体担当者へ電話またはメールにて連絡した後、共有元自治体がデータをダウンロードし、LGWANを介して共有先自治体へ送付する必要がある。さらに、共有先自治体へ電話またはメールで共有完了を通知した後、ようやくデータ確認が可能となるなど、一連のプロセスで概ね2~3時間程度を要していた。今回のリアルタイム配信方式により、従来手法と比較して1時間以上の時間短縮および作業工数の大幅な効率化が図られた。

●津波浸水区域確認希望エリアにてドローンカメラからの道路の被災状況映像

ドローンにて取得した映像について、左から各ポイントの2D地図上の津波浸水想定図とドローン映像における津波浸水想定エリア、ドローン映像を図表56に記載する。また国道42号線の浸水区域を赤枠で囲む。



図表 55 実証①及び実証②に関する津波浸水確認エリア

	2D地図上での 津波浸水想定図	ドローン映像における 津波浸水想定エリア	【参考】 ドローン映像加工無し
ポイント①			
ポイント②			
ポイント③			
ポイント④			

図表 56 津波浸水地区確認希望エリアのドローン映像

●津波浸水区域確認希望エリアにてホバリングカメラからの道路の被災状況映像確認

ドローン離陸後、検証区域への到達時間を計測、またエリア内の道路が冠水していないか、車両通行道路幅確保できているかの状況確認を行うための映像データに欠損がないか、検証区域全域が映像で確認できたかを計測した結果を下記に示す。欠損データの状況は「○：欠損データ無し、×：一部欠損データ有り、△：大部分に欠損有り」にて評価、検証区域カバーについては「○：全域が確認できた、△：一部区域が確認できなかった、×：全域が確認できなかった」の3段階で評価を行った。また備考欄には、実施した対応内容を記載する。（図表 57）

点検ドローン	項目	ポイント1	ポイント2	ポイント3	ポイント4	備考
1回目 状況確認	到着時間	09分31秒	11分57秒	14分30秒	19分21秒	<ul style="list-style-type: none"> ・ホバリング位置を海側へ微修正 ・カメラ角度調整
	映像データ欠損	○	○	○	○	
	検証区域カバー	△	△	△	△	
2回目 状況確認	時間	09分31秒	11分57秒	14分30秒	19分21秒	<ul style="list-style-type: none"> ・ホバリング地点での回転速度（角速度）調整
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域カバー	△	○	○	△	
3回目 状況確認	時間	09分31秒	11分57秒	14分30秒	19分21秒	
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域カバー	○	○	○	○	
4回目 状況確認	時間	09分31秒	11分57秒	14分30秒	19分21秒	
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域カバー	○	○	○	○	
5回目 状況確認	時間	09分17秒	11分44秒	14分08秒	19分11秒	

	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域 カバー	○	○	○	○	
6回目 状況確認	時間	09分17秒	11分40秒	14分06秒	19分10秒	
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域 カバー	○	○	○	○	
7回目 状況確認	時間	09分22秒	11分45秒	14分11秒	19分15秒	・当日の天候が良好であり、午前中に県庁や串本町、地元住民、消防団に対してメディア撮影のもと機材を長時間使用して説明していた為、リアルタイム配信用PCが、発熱で一時フリーズした
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域 カバー	○	○	○	○	
8回目 状況確認	時間	09分22秒	11分45秒	14分11秒	19分15秒	
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域 カバー	○	○	○	○	
9回目 状況確認	時間	09分31秒	11分55秒	14分18秒	19分20秒	・リアルタイム配信の場所を屋外から屋内に変更
	映像データ	○	○	○	○	
	検証区域 カバー	○	○	○	○	
10回目 状況確認	時間	09分29秒	11分55秒	14分18秒	19分21秒	・リアルタイム配信の場所を屋外から屋内に変更
	映像データ	○	○	○	○	

	検証区域 カバー	○	○	○	○	
--	-------------	---	---	---	---	--

図表 57 離陸から状況確認時間/道路冠水状況確認結果

想定外事象	想定外事象の発生状況	想定外事項の回避可否	対策案
リアルタイム配信用のパソコンが発熱のためフリーズし、一部映像断が発生した	・実証実験のため、ドローン操縦者とコミュニケーションが即時取れるように、屋外のドローン操縦エリアにて無線を使用して、配信を行っていた。当日の天候が良好であり、午前中に県庁や串本町、地元住民、消防団に対してメディア撮影のもと機材を長時間使用して説明していた為配信用のパソコンが発熱し、パソコンが一時フリーズしてしまい、リアルタイム配信が一時断してしまった	可能	・配信環境は現地である必要がないので、屋内の冷却設備が整っており、通信が安定している環境で実施することで対応
津波浸水区域の確認時に、対象エリアがカメラ内に全て映らない事象が発生した	・津波浸水区域を、ドローンカメラで撮影した際に、カメラの画角内に確認箇所が外れていた ・全体を確認できるように、カメラを左右に向きを移動させた際に、速度が速すぎて一部映像確認が困難になった	可能	・ドローンカメラの上下角度を調整 ・確認地点でドローンがホバリングした際に、ドローンの回転速度を遅くする事で、全体を確認できるようにする

図表 58 想定外事象とその原因

●実証①②のアンケートおよびインタビュー調査結果

実証実験①②参加者へのアンケート（23名）およびインタビュー（9名）からの調査結果まとめを示す。（図表 59、60）

検証項目	質問 (選択項目)	結果 (判定基準)	補足情報・コメントなど
リアルタイム配信	防災観光ポータル（すさみしるべ）で、ドローンからの映像をリアルタイムで確認できましたか？ (リアルタイム・アーカイブ)	91.3% リアルタイム	
津波浸水確認	ドローンによる道路の冠水状況の確認映像は明瞭で、映像データに欠損などは無かったですか？ (はい・いいえ)	87.0% はい	・リアルタイムで視聴する際に想像よりも鮮明な画像であった ・画像が荒く感じた ・パソコンのスペック等により、画面がみえなくなるがあった ・もう少し近いほうが確認しやすいと感じました。
津波浸水確認	ドローンを活用した沿岸部の広域な災害状況確認は、役立つと感じましたか？ (往路)	95.7% 4以上	

	(5段階)		
津波浸水確認	ドローンを使った津波浸水地域点検は、災害対策として役立つと感じましたか？(復路) (5段階)	95.7% 4以上	
リアルタイム配信	ドローンによるライブ配信にて、津波浸水状況は確認可能と感じましたか？ (5段階)	95.7% 4以上	・可能だと思います。ただ、映像と地図を見比べても地元の人以外はどこ映像か分からないように思いました。 ・可能。ただし、位置情報は必須
防災意識	今回の実証実験の取り組みは、防災対策に繋がっていると感じましたか？ (5段階)	100% 4以上	
防災意識	説明会や実証実験を通じて、防災意識が向上しましたか？ (5段階)	87.0% 4以上	
防災意識	今回の参加をきっかけに、防災対策を新たに実施しようと思いませんか？ (はい・いいえ・既に行っている)	100% はい・既に	
防災意識	すさみ町または串本町在住の方はお答えください、すさみ町や串本町の防災対策で追加してほしいことがあれば教えてください (記述式)	回答あり	・主幹道路である国道42号線が海岸沿いに位置しているため、市町村を飛び越えた状況把握が出来るため有益であると考えます、今後は各市町村がそれぞれドローンを所有し、市町村の枠を超えて情報共有が出来ればと思います
防災意識	本実証は「安心・安全な地域づくり」に繋がると感じましたか？ (10段階評価)	73.8% 8以上	

図表 59 実証①②アンケート結果まとめ

意見発信者	意見内容
串本町役場職員	問：ドローンからの映像は、津波浸水状況の確認や、道路寸断情報の把握などに活用可能か？ ・活用可能であると考えます。単独の市町村での把握より、市町村を超えた情報把握、共有に有益である ・映像受手の問題もあるかと思いますが、大型モニターでももう少し映像が鮮明になれば良いと思いました。津波が押し寄せているライブ映像をもとに住民に避難を呼びかけることも可能だと思います。 ・活用可能であると思います。国道42号と高速道路の両方が確認できたら、さらに良いと感じました。
串本町役場職員	問：複数自治体にまたがる孤立地区の発災から現状把握まで、従来手法との比較において点検時間効率化や危険作業低減の効果はあるか？ ・災害(特に地震、津波)発生し、大津波警報が発表されれば、注意報に切り替わるまで、2日程度はかかると思われるため、救助および被害状況の把握のためにも、空から情報を得られる事で、安全性の向上にも繋がる

	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンを近くに寄せて道路、橋の見た目が分かる寸断の有無などが従来よりも迅速に把握することが可能になると思います。孤立地区の情報把握のためには、事前の航路設定を入念に行う必要があると感じました。また飛行可能時間の制限があるので、複数回に分けてドローンを運航させる必要があると思います。 ・人が行くことができない可能性がある場所でも効率的に映像で現場確認できる。孤立集落と無線機等で通信できない場合でも、上空から SOS 等を確認できる可能性がある。
串本町役場職員	<p>問：自治体間の情報共有において、従来手法と比較して工数と時間が削減可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相互に情報共有出来るため、現地に行って確認する場合と比べ、安全面・時間が削減できる ・アーカイブを使うことで、自治体間の情報共有が容易にできると思います。自治体間だけでなく、国との情報共有が効率的に行えると思います。 ・実際に目視で確認できるので、自治体間の電話等での情報共有よりも効率的で、誤った情報共有もされにくいと感じる。
串本町役場職員	<p>問：ドローンからの映像データを活用するうえでの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自治体で所有するドローンを飛行させた場合の情報共有システム構築するに当たって、より広域化を実現させるために共通認識を図っていくこと ・暗視カメラの映像の場合にどれ位の被害状況を把握できるか事前に把握しておく必要がある。 ・インターネット利用環境の準備が必要。映像出力のためのモニター等の媒体、電源の確保が必要（大画面で確認する場合）
すさみ町職員	<p>問：ドローンからの映像は、津波浸水状況の確認や、道路寸断情報の把握などに活用可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従前からの取組の結果と同じく、緊急輸送道路は災害発生後の人命救助や復興・復旧に向けた重要なインフラであり、津波による寸断の可能性はすさみ町内だけでなく広域で状況を理解する必要があるため、非常に活用可能であると感じた。
すさみ町職員	<p>問：複数自治体にまたがる孤立地区の発災から現状把握まで、従来手法との比較において点検時間効率化や危険作業低減の効果はあるか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後、紀勢自動車道がすさみ町から串本町へ延長されることが見込まれている。現行の整備計画では、上り方向（串本町方面からすさみ町方面）において、すさみ南 IC での流出ができず、すさみ IC まで走行する必要がある。このため、すさみ IC→和深 IC 間での沿岸部の国道 42 号線の緊急輸送道路の利用可否は孤立避難所発生有無及び物資輸送可否の把握が両町では必須である。 <p>また、下り方向（すさみ町方面から串本町方面）においても、すさみ南 IC から和深 IC に至る区間では、同様に沿岸部の国道 42 号線の利用可否が、孤立地域の発生状況や物資輸送の可否に直結する重要な判断材料となる。このような背景から、当該区間における被害状況を迅速かつ安全に把握する手段として、ドローンを活用した点検は有効であり、点検時間の効率化や危険作業の低減といった効果が、すさみ町および串本町の両町において期待される。</p>
すさみ町職員	<p>問：自治体間の情報共有において、従来手法と比較して工数と時間が削減可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大容量のデータ共有を想定していたため、より素早い共有が「すさみしるべ」上で実現され、担当者の負荷も下がると考える。
すさみ町職員	<p>問：ドローンからの映像データを活用するうえでの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自治体で所有するドローンを飛行させた場合の情報共有システム構築するに当たって、より広域化を実現させるために共通認識を図っていくこと

和歌山県庁 職員	<p>問：ドローンからの映像は、津波浸水状況の確認や、道路寸断情報の把握などに活用可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可能だと思います。ただ、映像と地図を見比べても地元の人以外はどこ映像か分からないように思いました。 ・可能。ただし、位置情報は必須
和歌山県庁 職員	<p>問：複数自治体にまたがる孤立地区の発災から現状把握まで、従来手法との比較において点検時間効率化や危険作業低減の効果はあるか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自治体が異なるという理由で把握が遅くなっていた地域などには効果があると思う ・点検時間効率化、危険低減の効果はあると考える
和歌山県庁 職員	<p>問：自治体間の情報共有において、従来手法と比較して工数と時間が削減可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可能と思われる。一自治体がそれぞれで情報を把握するより様々な面で効果的
和歌山県庁 職員	<p>問：ドローンからの映像データを活用するうえでの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夜間、荒天時にどれだけクリアな映像を共有できるか ・コストや通信できない場合の対応が気になります。あとはどこまで自動化できるかだと思います。 ・リアルタイム伝送がいかにかできるか、パソコン等のスペック ・データ活用を自治体ができる場合、機器スペック、扱える人材の確保、育成が可能。有事の際だけでなく、平時の際の活用方法も問われる
自衛隊 職員	<p>問：ドローンからの映像は、海上からの上陸可否判断や、道路寸断情報の把握などにどの程度活用可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海上からの上陸判断は小型船の着岸可否確認に活用できる。すさみ町、串本町近辺は岩礁エリアのため、大型船舶は着岸が難しい。そのため、大型船舶が沖に停泊し荷物を持った小型船舶が着岸するため、障害物や着岸後の物資輸送道路（国道 42 号を想定）の状況把握を事前に出来ることで、検討の効率が上がる。 ・道路寸断に関しても確認が可能であったが、実際の災害時はより低空からの接近した映像や、特定の建物や障害物があれば 360° 方向から確認したい、といった要望があると考えられる。そのため全体航行に加えて、個別確認の航行も可能になると活用範囲が広がると考える。
自衛隊 職員	<p>問：救助要請があった場合、従来の確認手法と比較し、出動時間をどのくらい短縮する事が可能か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮に事前のドローン点検映像が無くとも着岸できた場合には、ドローン映像を見る時間の差分しか短縮できない。 ・着岸できずに別の場所を探す場合は、着岸想定ポイントの近くに着岸可能箇所が見つからなければ一度船舶が引き返すこととなる。その場合は、あまりケースとしては多くないが、上陸が遅れてしまう。 ・一方で、ドローン映像を確認しても、自治体の強い要望や救命救助等であれば困難な状況とわかっていても上陸のトライをすることになる（自治体等の要望に最大限答える必要が自衛隊にある） ・平時の段階から紀伊半島は海の透明度が高いので、事前に海の浅いところの映像データを取得しておくことで、津波後に船や木材や車等が引っ掛かりそうな場所（津波で流されたもの）の特定をしておくことができるのではないかと。故人の捜索は、遺族の強い思いから継続的に実施していくが、災害から月日が経った後でも、こういった捜索にドローンは活用できる可能性がある。

自衛隊 職員	問：ドローンからの映像データを活用するうえでの課題 ・一律の航路からの映像データは初期には役に立つ。災害発生後おおよそ72時間を境に時間が経てばたつほど、点検箇所や点検内容が個別かつピンポイントな要望になってくることが想定されるため柔軟な航行も検討して欲しい。 ・映像の画質が大画面で見ると悪く感じたので、拡大しても状況がわかるような改善（ズーム機能、高度を下げて近づく）といった対応も必要になると感じた
-----------	--

図表 60 有識者インタビュー結果

5.2. 実証③の調査結果

実証③の調査を、図表 61 の通り実施した。

計画	日時	場所	参加者
緊急着陸地点の候補地検討・現地確認	令和7年8月21日～9月30日	すさみ町内 コンソーシアム事業者 作業環境	すさみ町役場 コンソーシアム参加事業者
3次元地図上でのドローン航路案作成	令和7年10月3日～10月24日	すさみ町役場 コンソーシアム事業者 作業環境	すさみ町役場 コンソーシアム参加事業者
地権者交渉に向けた説明資料の作成	令和7年10月9日～10月31日	すさみ町役場 コンソーシアム事業者 作業環境	すさみ町役場 コンソーシアム参加事業者
地権者交渉の実施	令和7年11月3日～11日	すさみ町内	すさみ町役場職員（1名） コンソーシアム参加事業者（2名） 地権者様（6名）

図表 61 実証③の調査実績

●緊急着陸地点の候補地検討・現地確認

災害時のドローンの安全な緊急着陸を確保するため、PLATEAUを活用した机上検討により想定航路に沿って約1km間隔で緊急着陸候補地を選定した。さらに、現地確認を通じて、飛行に影響を及ぼす障害物の有無や、安全な離発着が可能な空間の確保状況について確認を行った。



現地調査の様子

■■■■ 緊急着陸地点の候補地



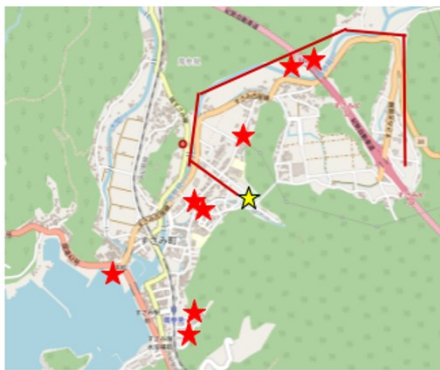
● 3次元地図上でのドローン航路及び緊急着陸地点の追加（令和7年11月実施時）

3 DMAP を活用した緊急着陸地点合意形成における 2 DMAP 活用と比較したドローン活用における理解度の比較検証を行うため、説明に使用をする MAP を 2D、3D のそれぞれで作成した。

3次元地図上でのドローン航路及び緊急着陸地点は図 62、63 の通り

実証③にて地権者向けに示した2DMAP（一例）

有事のドローン飛行ルート例



平時の配食ルート例



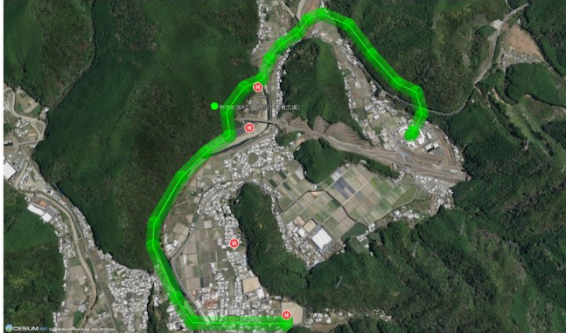
凡例	
有事航路	— (Red line)
平時航路	— (Blue line)
他の緊急着陸地点	★ (Red star)
本交渉対象の緊急着陸地点	☆ (Yellow star)
※緊急着陸地点は候補地	

図表 62 実証③にて地権者向けに示した 2 DMAP（一例）

実証③にて地権者向けに示した3DMAP（一例）

凡例
 緊急着陸地点候補地

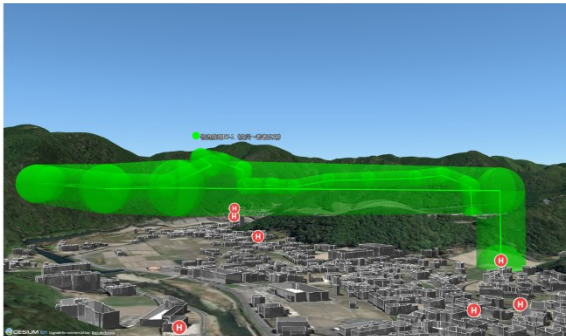
有事のドローン飛行ルート例（真上から）



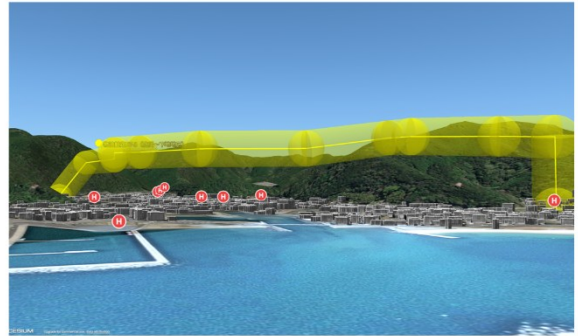
平時のドローン飛行ルート例（真上から）



有事のドローン飛行ルート例（真横から）



平時のドローン飛行ルート例（真横から）



有事のドローン飛行ルート例（着陸地点付近）



平時のドローン飛行ルート例（着陸地点付近）



図表 63 実証③にて地権者向けに示した 3DMAP（一例）

●地権者交渉に向けた資料作成


地権者交渉にて使用をした資料は図表 64 の通り


① ドローンを活用したこれまでの取り組み

ドローンを活用したこれまでの取り組み


有事では命を守るために
平時では暮らしを支えるためにドローンを活用

有事の対策

物流ドローン
 孤立避難所に向けた緊急物資輸送

点検・放送ドローン
 津波発生時の避難誘導の放送
 主要道路・河川の被災状況の確認

平時の対策

物流ドローン
 医薬品・配食の配送

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

② これまでの取り組みを踏まえた課題

これまでの取り組みを踏まえた課題

これまで設計したドローン航路を安心・安全に運用するために「緊急着陸地点」が必要



凡例
 有事航路 (例) —
 平時航路 (例) —
 緊急着陸地点 ★


©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

③ 緊急着陸地点の使用用途

緊急着陸地点の使用用途


緊急時

トラブル等で安全運航に支障が出る可能性が生じた場合



ヘリ接近時

飛行中にヘリ接近連絡を受けた場合




©2025 Susami Smart City Promotion Consortium


④ 将来的な緊急着陸地点の使用用途

将来的な緊急着陸地点の使用用途

医薬品配送への活用



配食配送サービスへの活用




©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑤ 運用時の連絡フローについて

運用時の連絡フローについて

運用時のフロー



緊急着陸地点が必要になった場合は下記担当者よりご連絡いたします
 すさみ町役場 地域未来課 0739-55-4801

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑥ 使用機体例

使用機体例

全長約1.5m×全幅約1.5m×全高約0.5mの機体使用を想定

物流ドローン
(令和6年11月にすさみ町で飛行)



点検ドローン
(令和7年1月にすさみ町で飛行)




©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑦ 安心・安全なドローン飛行のために

安心・安全なドローン飛行のために


3つの対策で安心・安全なドローン飛行を実現

遠隔操縦者の資格・訓練




ドローン飛行の遠隔操縦者が
 ・ドローンの2等以上の資格保有者
 ・訓練を受けたことがある人
 のいずれかの場合にすさみ町が飛行を許可します
 ※法律を遵守した運用を徹底します

保険加入



運用するドローンが
 賠償責任保険に加入している場合に
 すさみ町が飛行を許可します

安全確認

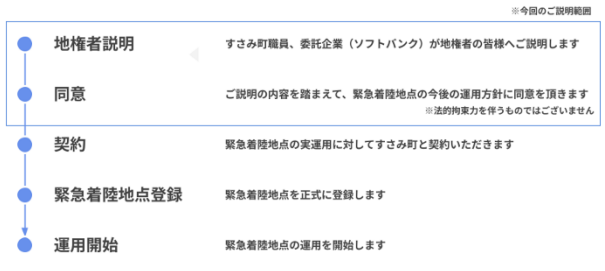


ドローン飛行マニュアルに沿った運用を指示します
 ドローン飛行日は町内アナウンスにて住民の皆様へ周知します

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑧ 今後の流れ

今後の流れ



※今回のご説明範囲

- 地権者説明: すさみ町職員、委託企業(ソフトバンク)が地権者の皆様へご説明します
- 同意: ご説明の内容を踏まえて、緊急着陸地点の今後の運用方針に同意を頂きます
 ※法的拘束力を伴うものではありません
- 契約: 緊急着陸地点の実運用に対してすさみ町と契約いただきます
- 緊急着陸地点登録: 緊急着陸地点を正式に登録します
- 運用開始: 緊急着陸地点の運用を開始します

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑨ 問い合わせ先 **⑩ よくある質問 (1/2)**

問い合わせ先

ご不明な点やご相談はお気軽にお問い合わせください

 **すさみ町役場 地域未来課**

和歌山県西牟婁郡すさみ町周参見4089番地
TEL：0739-55-4801（直通）
受付時間：平日 9:00～17:00

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

よくある質問(1/2)

質問	回答
ドローンが墜落して人や建物に被害が出た場合、誰が責任を取るか	責任の所在は飛行を担当する責任者になります 飛行の許可には事業者/機体が条件を満たす必要があります
実際に着陸する際、現場で私何か対応しなければいけないことはありますか	スペースを開けていただければそれ以外はございません 着陸後は自治体職員が速やかに機体の回収を実施します
今回の説明で「同意」と言っているのは、法的拘束力があるものですか	法的拘束力はございません 実運用については必ず別途契約締結後、開始します
契約期間はどれくらい？途中で取りやめたい場合はどうすればいいですか	契約解除については、すさみ町に申し出のうえ実施できるものとします
土地を売る/貸すという話ではないですよね？一時的な使用ですか	現状実証実験の際の一時的な運用を想定しています。実運用に関しては正式な契約時に別途説明します
災害時以外でも、平時に勝手に着陸されることはないですよね	緊急着陸ポイントを使用する場合は事前に連絡いたします

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑪ よくある質問 (2/2)

よくある質問(2/2)

質問	回答
ドローンはどの高さで飛ぶのですか？家の上を通るのですか	航空法に則って地上50-150mを飛行します 住宅地の上空は可能な限り避けるように設計しています
ドローンの音が気になりますが大丈夫ですか	必要最小限の音にとどまるよう配慮いたします
災害時はヘリも飛ぶと思いますが、干渉はないのですか	ヘリ飛行時は自治体にヘリ接近連絡が入るため、すさみ町からドローン飛行業者に緊急着陸を指示して回避します
着陸地点の整備(草刈り、障害物除去)は誰が行うのですか	地権者様にてお願いいたします
定期点検や訓練のとき、事前に連絡が来ますか	事前連絡いたします
町やソフトバンク以外の業者が飛ばす可能性もあるのですか	すさみ町が許可した業者による飛行は可能とします

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

図表 64 緊急着陸地点の役割および必要性説明資料

●地権者交渉の実施（令和7年11月5日～11日）

地権者交渉では、緊急着陸地点としての利用許諾に関する説明、2 DMAP を使用した緊急着陸地点の説明、3 DMAP を使用した緊急着陸地点の説明、アンケート収集の流れで行った。

地権者交渉 説明の様子



●仮説検証に向けた調査結果

実証③「3 DMAP における緊急着陸地点/平時物流拠点の表示」においては、地権者に対して説明した後、緊急着陸地点の関係者に対し、ドローン活用に関する具体的なイメージが湧いたかどうか、また、3 DMAP を活用した緊急着陸地点の合意形成が、2 DMAP を用いた場合と比較してどのように理解度に影響を与えたか、6名にアンケートを収集した。結果として、6名中6名が緊急着陸地点としての利用に合意した。一方、アンケートの自由記述や理解度比較の結果からは、緊急着陸地点の在り方や説明手法に関して、合意形成に向けて今後整理すべき点も明らかとなった。

まず、3 DMAP を用いた説明は、ドローン航路や周辺地形との位置関係を立体的に把握できることから、緊急着陸地点の必要性については6名全員が「3Dの方が理解しやすい」と回答しており、2 DMAP よりも高い効果を示した。一方で、緊急着陸地点の位置の把握については、2名が「2Dの方が分かりやすい」と回答している。これは、2D表示の俯瞰性の方が広域の位置関係を直感的に確認しやすいという特性が影響したものと推察され、3 DMAP で説明をする際に、ドローン航路と緊急着陸地点の位置関係を直感的に理解しやすくなるような見せ方をすることで、理解をさらに促進できる可能性が示唆された。また、3 DMAP は情報量が多いという利点がある反面、視点移動・拡大縮小・回転等の操作が難しく、「自分で操作しようとする」と目的の位置や視点へすぐに合わせられない」という意見があった。

図表 65 にアンケート結果のまとめを示す。

検証項目	質問	結果(n=6)	KPI	補足情報・コメントなど
緊急着陸地点利用の合意	今回の説明で、緊急着陸地点としての利用に合意しても良いと思いましたがか(はい/いいえ)	6か所合意(100%)	3か所以上	・ドローン活用をすさみ町として進めるなら、住民利便性向上にもつながるので、空地になっている場所の

				活用で協力してもよいと感じたから。
緊急着陸地点の有効性	緊急着陸地点の運用は平時/有事で役立つと感じましたか (5段階評価)	100% (4以上)	-	<ul style="list-style-type: none"> ・こういった場所を事前に設定する準備は大切だと思う。その代わり草刈りの手入れや離着陸の周知など課題もあると感じる。
3 DMAP の有効性	3D 地図で「ドローンの航路」を確認したことで、2D 地図よりも分かりやすかったですか (はい/いいえ)	100%	3 DMAP の有効性全体で 60%以上	<ul style="list-style-type: none"> ・3D だと航路が建物や地形の“どの高さ”を通るのが分かりやすく、2D よりも飛行のイメージが描きやすかった。 ・3D で確認すると、建物との距離や地上物との離隔が立体的に分かり、ドローンが安全に飛べる航路だと実感しやすかった。
	3D 地図で「緊急着陸地点の場所」を確認したことで、2D 地図よりも分かりやすかったですか (はい/いいえ)	67%		<ul style="list-style-type: none"> ・普段は平面の地図しか使わないため、3D だと立体的で分かりやすい部分もある一方、見慣れている2D と視点が異なる形で見せられると、最初は位置関係がつかみにくく、緊急着陸ポイントの場所を把握するまで少し時間がかかった。 ・自分で操作しようとする目的の位置や視点へすぐに合わせられなく、3 DMAP の操作は説明者側のスキルに依存すると感じた。
	3D 地図で確認したことで、「緊急着陸地点の必要性」は2D 地図よりも伝わりましたか (はい/いいえ)	100%		<ul style="list-style-type: none"> ・津波が来たときに上空から早く状況を確認する必要性がよく分かり、緊急着陸地点を事前に決めておく重要性を強く実感した。 ・3D で見たことで、地元の地形的な特徴を踏まえながら“ここに降りるのが一番安全”というのが視覚的に伝わってきた。
	3D 地図で確認したことで、「緊急着陸地点の平時活用 の利便性」は2D 地図よりもイメージが湧きましたか (はい/いいえ)	100%		<ul style="list-style-type: none"> ・平時の物流ルートのイメージがしやすく、どこを通過して物資を運ぶのが立体的に理解できた。 ・日常の見回りや道路確認にも使えると感じた。3D であれば、実際の高さや見え方がそのまま反映されていて分かりやすい。
ドローンの有効性	ドローンを活用した防災対策や平時での利活用は役立つと感じるか (5段階評価)	83.3% (4以上)	-	<ul style="list-style-type: none"> ・人手不足への対策、危険作業の低減につながると考える。 ・まだ具体的な平時のドローン活用イメージが掴めていない。
防災意識	今回の取組を通じて「安心・安全な町づくり」に繋がると感じましたか (10段階評価)	83.3% (8以上)	-	

図表 65 実証③のアンケート結果

5.3. 分析・考察

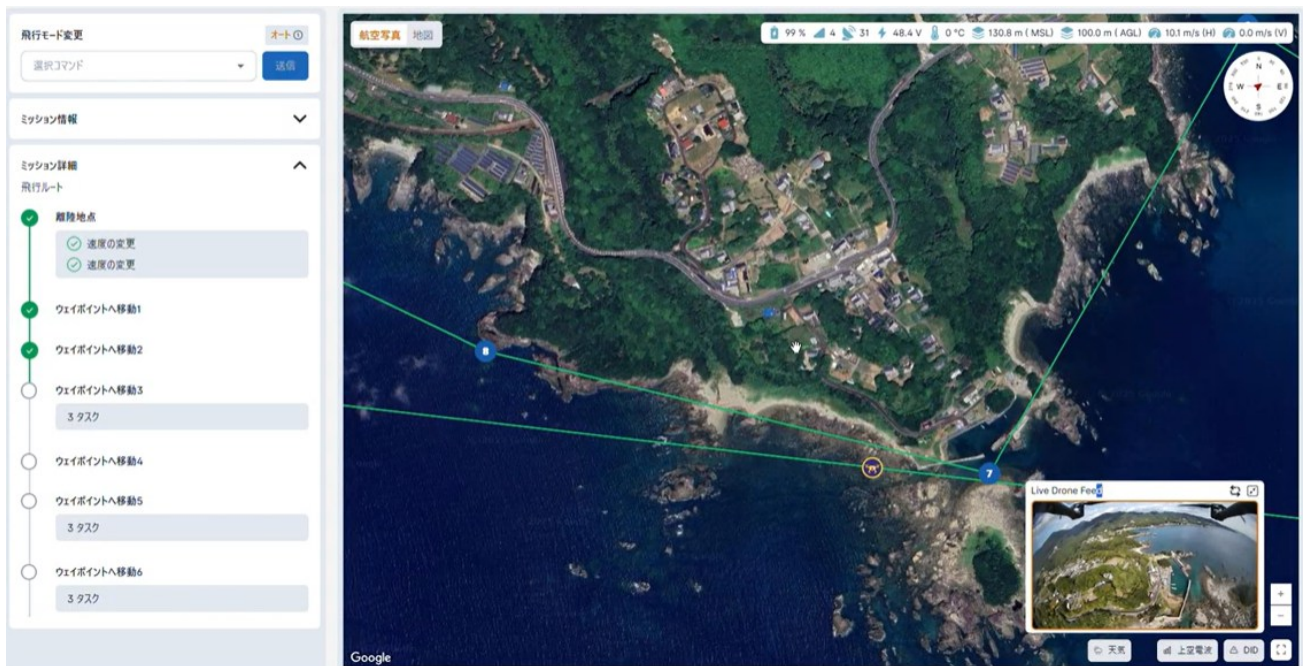
5.3.1. 実証①の調査結果分析と考察

実証①では、図表 19 に示した仮説①「南海トラフ津波等の大規模災害により、複数自治体にまたがる孤立地区が発生した場合において、防災道の駅に配備した点検・放送ドローンを活用することで、発災から現地状況把握までの時間を3時間以上効率化し、併せて危険作業を低減できるか」を検証した。本実証では、すさみ町および串本町に連続する沿岸部の津波浸水想定区域4か所を対象に、ドローンによる広域点検を実施し、自治体および自衛隊が想定する応急対応における有効性を検証した。また併せて、自衛隊が救命救助活動を実施する際に必要となる上陸可否判断や道路寸断状況の把握について、ドローン映像の早期共有が出勤検討時間の1時間以上の短縮につながるかを検証することを検証した。

従来、串本町和深地区を含む沿岸部の津波浸水状況の把握は、津波警報解除後に住民または自治体職員が現地へ赴き、目視により状況確認を行う方法が一般的であり、発災から把握までに少なくとも3時間以上（警報解除約2時間、準備時間約30分、災害時の移動難を考慮し移動時間を1時間とし、合計約3時間30分と仮定）を要することが想定されていた。さらに、地震・津波発生直後の現地は余震や二次災害のリスクが高く、職員が危険区域へ立ち入らざるを得ない点が大きな課題となっていた。

これに対し、本実証では、防災道の駅すさみを離陸地点とした点検・放送ドローンが、すさみ町から串本町和深海岸までの沿岸線を広域に飛行し、復路において4か所の津波浸水想定区域でホバリングによる詳細確認を実施した。その結果、ドローン離陸後、最短で約十分後には和深地区の状況把握が可能となり、4か所全体の浸水状況についても発災から約40分で把握を完了することができた。このことから、従来手法と比較して概ね3時間以上の効率化が実現しており、図表 50 に示した「発災から把握まで3時間以上の効率化」という目標値を概ね満たす結果が得られたと評価できる。

また、取得された映像については、10回の飛行すべてにおいて大きな欠損は確認されず、道路の冠水有無や通行可能幅の確認においても十分な判別性を有していた。初期の飛行においてはホバリング位置やカメラ角度の微調整が必要となったものの、運用を重ねることで検証区域全体を安定して把握できる状態に改善されており、広域点検における映像取得手法として実運用に耐えうる水準に到達していることが確認された。一方で、複数の自治体職員および和歌山県庁職員からは、ドローン映像の有効性を評価する意見と併せて、「映像がどの地点を撮影しているのかが直感的に分かることが重要である」との指摘が複数挙げられた。特に、広域連携の立場で映像を確認する場合や、地元の地理に不慣れな職員が判断を行う場合には、カメラ映像単体では位置関係や撮影方向の把握に時間を要する場面があることが明らかとなった。この点について、本実証で使用したドローンおよび遠隔操縦システムでは、ドローンの現在位置、高度、航路情報、ドローンの向き（＝撮影方向）といった位置情報自体は既にデータとして取得できており、遠隔操縦システム上では地図表示による確認が可能となっている。（図表 66）しかしながら、これらの位置情報は主に操縦者や運航管理者向けの表示に留まっており、自治体職員や自衛隊職員など、現地判断を行う関係者が同じ情報を直感的に共有できる形では提示されていない。このため、実運用を想定した場合には、ドローン映像と位置情報をどのように結び付け、関係者に分かりやすく共有するかが、今後の重要な課題として整理される。



図表 66 遠隔操縦システム上での地図表示画面

さらに、本実証では自治体職員に加え、自衛隊職員へのインタビューを通じて、実運用を想定した評価が得られた点が過年度実証からの大きな進展である。自衛隊からは、すさみ町、串本町近辺は岩礁エリアのため、大型船舶は着岸が難しい。そのため、大型船舶が沖に停泊し荷物を持った小型船舶が着岸するため、障害物や着岸後の物資輸送道路（国道 42 号を想定）の状況把握が事前に出来ることで、検討の効率が上がる、着岸できずに別の場所を探す場合は、着岸想定ポイントの近くに着岸可能箇所が見つからなければ一度船舶が引き返すこととなる。その場合は、あまりケースとしては多くないが、半日程度の到着遅延が発生してしまう、さらに事前に海域の浅瀬や障害物の状況を把握できていれば、津波後に流入した漂流物の有無を推定しやすくなり、着岸判断や物資輸送計画の検討効率が向上する可能性があるなどの意見も示された。これらの知見は、図表 50 に示された「出動検討時間 1 時間以上短縮」という目標を、単なる時間短縮効果にとどまらず、判断の質的向上という観点から補強するものといえる。一方で、自衛隊からは、災害発生後の時間経過に伴い、必要とされる点検内容が一律航路による俯瞰確認から、より低高度かつピンポイントな確認へと変化していく可能性も示唆された。このことから、初動段階では広域点検航路が有効である一方、状況の進展に応じて柔軟な航行や個別確認が求められることが明らかとなり、今後の運用設計における重要な示唆が得られた。

以上を総合すると、実証①は、仮説①で掲げた「発災から把握まで 3 時間以上の効率化」および「危険作業の低減」を十分に達成したと評価できる。特に、複数自治体にまたがる沿岸部の状況を短時間で把握し、自治体と自衛隊が共通の映像情報を基に応急対応を検討できる環境を構築できた点は、過年度実証を発展させた成果である。また、過年度実証では顕在化していなかった「位置情報の共有方法が実運用上の鍵となる」という重要な知見も整理された、ドローンの位置情報自体は既に取得・表示可能な段階に到達していることから、今後はこれらの情報を、自治体職員や自衛隊職員を含む関係者が共通認識として把握できる形で共有・可視化する仕組みを整備することや、夜間や荒天時の点検手法の検討、柔軟な航行パターンの整理を進めることで、実装段階に向けた運用モデルの高度化が期待される。

実証①から得られた、今後の実装に向けた主な課題とその対策案は、以下の3点である。

課題①：災害発生後おおよそ72時間を境に時間が経てばたつほど、必要とされる点検内容が一律航路による俯瞰確認から、より低高度かつピンポイントな確認へと変化していく可能性があり、災害初動後の状況変化に応じた柔軟な航行方法の確立が必要となる。

対策案①：災害発生後の被害状況や確認優先度に応じて、AIが確認すべき箇所を判断し、ドローン航路を再検討する事で運行管理者の業務低減を行う仕組みの検討を進める。これにより、一律の航路による点検に加え、状況に応じた重点的な確認を可能とし、災害初動から復旧・復興段階に至るまで、効率的かつ柔軟なドローン運用の高度化を図る。

課題②：ドローンの位置情報は既に取得され、遠隔操縦システム上で表示可能である一方、映像と位置関係を自治体職員等の関係者に分かりやすく共有する仕組みについては、今後の検討課題である。特に、広域連携においては、地元以外の職員でも撮影地点を直感的に把握できる可視化手法が求められる。

対策案②：一画面に、ドローンからの映像と位置情報を表示させ、リアルタイム配信システムで可視化させる事で、自治体職員等の関係者に分かりやすく共有する、また機体の向きについても方角を表示させる事で、カメラが向いている方向も確認可能とすることで対策可能である。現状の防災観光ポータル「すさみしるべ」の機能にて対応可能であることから、この対策通り実行する。（図表67）



図表 67 ドローンカメラ映像とドローン位置情報および撮影方向表示画面イメージ

課題③：今回、ドローンの可視光カメラでの映像が広域点検における映像取得手法として実運用に耐えうる水準に到達していることが確認された事で、夜間や荒天時においてもドローンを活用した状況確認を行いたいという要望があがった、現状荒天時のドローン飛行は不可であり、夜間に可視光カメラを使用しても限定的な映像しか撮影できず運用は困難であることが考えられるため、夜間・荒天時でドローンが使用できない場合の点検方法の検討が必要である。

対策案③：ドローンによる点検に加え、デジタルツインや衛星画像を活用した被災状況確認手法を別途整備し、災害規模や現地状況に応じて使い分ける運用の検討を進める。これにより、ドローンが飛行できない場合や広域的な把握が必要な場合においても、代替手段を確保し、複数の手法を組み合わせた多層的な被害把握体制の構築を目指す。

仮説①への分析・考察については、以下の図表 68 及び 69 の通り。

実証したい 仮説①	防災道の駅に実装予定の点検・放送ドローン機体がすさみ町の点検ルートから隣接町の津波浸水地域の点検を実施。近隣自治体区域の点検、津波浸水想定箇所と合わせ沿岸線の点検の有効性を、すさみ町、近隣自治体、自衛隊にて、応急対応の効率化及び早期の復興へ移行することが可能であるか検証
新規に用いた 手法	防災道の駅すさみを起点とした点検・放送ドローンを活用し、すさみ町および串本町に連続する津波浸水想定区域および沿岸線を対象に、事前に 3次元地図（PLATEAU）を用いて航路を設計し、往路で沿岸線の俯瞰点検、復路で津波浸水想定区域4か所のホバリング点検を行い、行政区域を越えた広域点検 を実施
実証した手法 から見定める 成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災道の駅に実装予定の点検・放送ドローン機体がすさみ町の点検ルートから隣接町の津波浸水地域の点検を実施することで、津波浸水想定区域および沿岸部の状況を、発災後最短約10分、全体でも30分から1時間程度で把握できることが確認され、従来手法と比較して3時間以上の点検時間効率化が可能であることが示された。 ・ 取得された映像については、10回の飛行すべてにおいて大きな欠損は確認されず、道路の冠水有無や通行可能幅の確認においても十分な判別性を有していた。初期の飛行においてはホバリング位置やカメラ角度の微調整が必要となったものの、運用を重ねることで検証区域全体を安定して把握できる状態に改善されており、広域点検における映像取得手法として実運用に耐えうる水準に到達していることが確認された。 ・ また、危険区域への職員立入りを不要とすることで、災害初動における危険作業の低減につながることを確認された。
継続課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害発生後の時間経過に伴い、必要とされる点検内容が一律航路による俯瞰確認から、より低高度かつピンポイントな確認へと変化していく可能性があり、災害初動後の状況変化に応じた柔軟な航行方法の確立が必要 ・ 夜間・荒天時でドローンが使用できない場合の点検方法の検討および確保

図表 68 仮説①への分析と考察



図表 69 仮説①のまとめ

5.3.2. 実証②の調査結果分析と考察

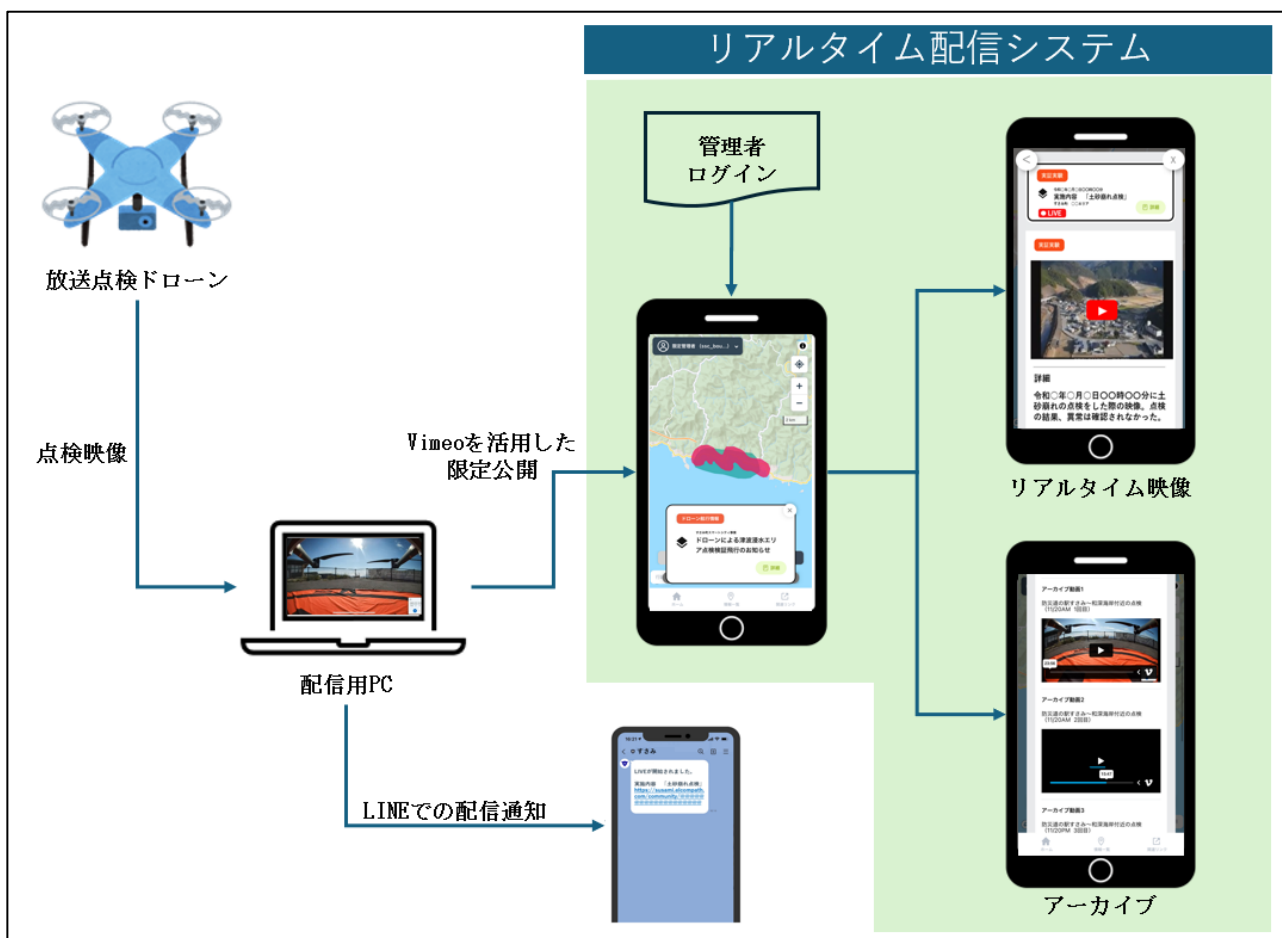
実証②では、図表 19 に示した仮説②「ドローン点検映像をリアルタイムに自治体間で共有する仕組みを構築することにより、従来の自治体間データ共有方式（LGWAN 経由）と比較して、広域災害発生時の情報共有工数および所要時間を2時間以上効率化できるか」を検証した。

従来の自治体間データ共有方式では、現地で撮影したドローン映像を担当職員がローカル保存し、LGWAN 環境へアップロードし、共有元自治体が電話やメールで通知を行い、共有先自治体がデータをダウンロードするという複数段階の作業が必要であった。この一連のプロセスは、災害発生直後の混乱期において大きな負担となり、実際には映像を共有するまでに概ね2～3時間を要するケースが多かった。また、共有のタイミングが自治体ごとに異なることから、災害初動において関係機関間で状況認識が揃わないという課題も存在していた。

本実証では、Vimeo を活用したリアルタイム配信機能を有したリアルタイム配信システムを防災観光ポータルに組み込み、ドローン離陸後ただちに映像が複数機関で視聴できる環境を構築した。（図表 70）

実証実験においては、事前に配信用アカウントを関係者へ付与したうえで、配信開始を LINE により通知し、通知から最短約 10 分後には津波浸水想定区域の映像を複数拠点で確認できた。アーカイブ映像についても即時に共有され、災害発生時に関係者が必要なタイミングで映像を確認できる状態が実現した。こうした仕組みにより、従来の LGWAN ベースの共有方式と比較して 2 時間以上の効率化が実現しており、図表 50 で設定した目標値を十分に達成したと評価できる。

また、ドローンによる沿岸部点検映像は、冠水状況や道路通行の可否を把握しやすく、特に住民が立ち入ることが困難な区域における安全性の判断に寄与する点が確認された。さらに、串本町および和歌山県の職員からは、リアルタイム配信およびアーカイブ映像を自身の目で確認できる事により自治体間での情報共有が容易になり、誤った情報伝達を防止できるという意見が寄せられた。これは従来手法の課題であった「情報共有の遅延」および「情報の不一致」を解消しうる実用的メリットが明らかとなったことを示している。



図表 70 リアルタイム配信システム構成図

一方で、実証の過程では、屋外に設置した配信用パソコンが発熱により一時的にフリーズし、映像が途切れる事象が発生した。この課題については、配信拠点を屋内へ移動し、環境を整えることで解消されており、運用面の改善により十分に回避可能であることが確認された。また、視聴者からは、映像に位置情報が付与されていないため、現地を熟知していない者には場所の特定が難しいという指摘もあった。ドローンの位置情報は絶えず取得しており、遠隔制御システムでは地図上で位置が確認できている

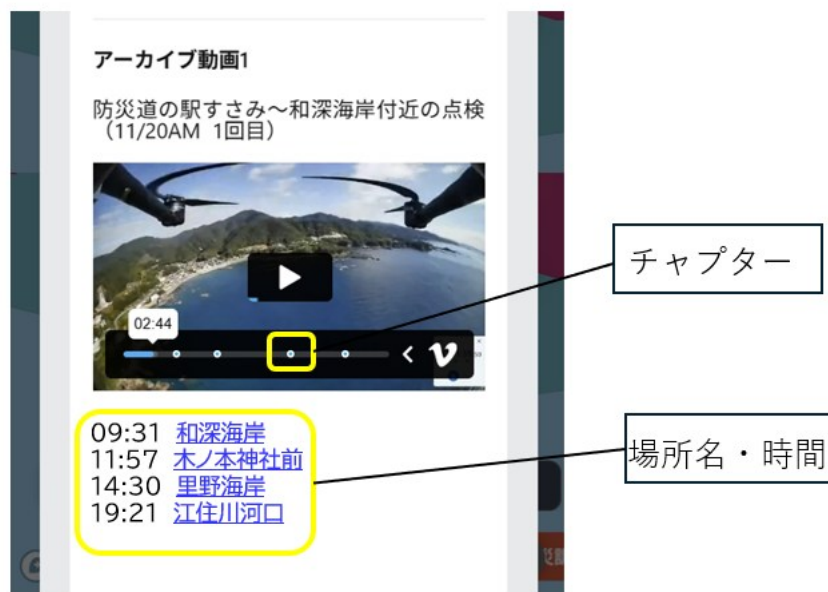
ことから、今後はドローンからのカメラ映像と連携した位置情報の可視化など、視認性の向上が求められる。

総合すると、本実証により、ドローン点検映像のリアルタイム配信は従来の LGWAN ベースの情報共有方式と比較して大幅な効率化を実現し、災害発生時に複数自治体や自衛隊・県が同時に状況を把握できるという新たな広域連携の形が具体的に示された。さらに、映像の即時共有により救助活動に必要な判断時間が短縮される可能性が示された点は、本実証が災害対応の高度化に資する重要な成果であるといえる。これらを踏まえると、仮説②は「2時間以上の効率化」において十分に成立したと結論づけられる。

実証②から得られた、今後の実装に向けた主な課題とその対策案は、以下の3点である。

課題①：リアルタイム配信およびアーカイブ配信は有効である一方、災害対応において必要となる映像は特定の津波浸水区域に限られる場合が多く、配信動画全体を確認することは実務上の負担となるため、特定の箇所の状況が素早く確認できる手法の検討が必要である。

対策案①：アーカイブ動画に、津波浸水区域ごとに映像を確認できるチャプター機能の追加、また各津波浸水区域確認時の時間を表示する事で、確認したい区域の映像が素早く確認できるように改修することで今年度対策可能である。（図表 71）



図表 71 アーカイブ動画へのチャプター追加イメージ

課題②：災害時の安定したドローン飛行実施および配信環境の安定化や映像品質の確保など、作業環境や通信環境、機材スペックなどを更に検討し、実装段階を見据えた運用面での検討を継続する必要がある。

対策案②：配信拠点を屋内に設置し、ドローンの運行および映像配信システムを災害時に確実に稼働させるため、災害対応拠点となる施設の安全性を高めるとともに、当該拠点自体の被災状況を早期に確認する仕組みの検討を進める。これにより、災害発生直後においても運用拠点の機能維持を図り、継続的なドローン運用および情報発信が可能な体制の構築を目指す。

課題③：すさみ南 IC→和深 IC 間および和深 IC→すさみ IC 間での緊急輸送道路の利用可否は、孤立避難所発生有無及び物資輸送可否の把握を両町で行う必要があり、すさみ～和深間の R42 について通行及び物資輸送可否を点検・確認する必要がある。

対策案③：今回の実証ではすさみ南～和深間の点検・共有でしたが、すさみ～すさみ南までの R42 の点検については、過年度より実証実験を行いドローン航路も作成済であるため、串本町との連携において災害時のリアルタイム配信の範囲を広げることで今年度対策可能である。

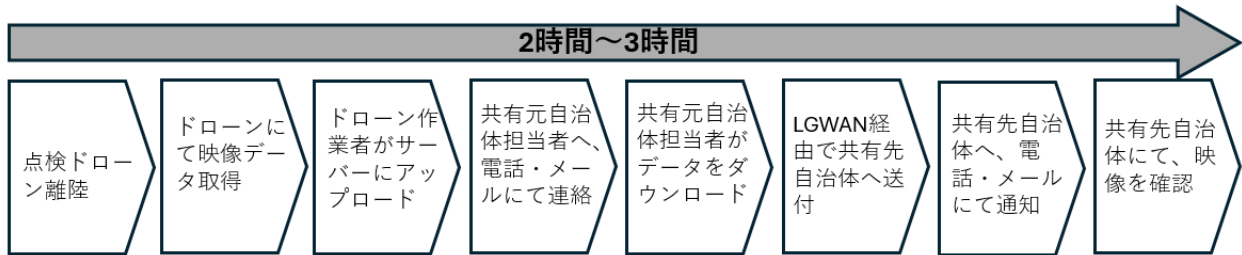
仮説②への分析・考察については、以下の図表 72 及び 73 の通り。

<p>実証したい 仮説②</p>	<p>ドローンからの映像は遠隔操作システムを経由して映像配信を実施。映像配信は、すさみ町で実装済みの防災観光ポータルで、アクセス可能なユーザーのみリアルタイム動画とアーカイブ動画でインターネットから確認可能な環境を構築。現行の自治体間でのデータ共有方法（LGWAN 経由）、と比較し効率化される時間を検証する</p>
<p>新規に用いた 手法</p>	<p>【リアルタイム配信システム構築】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点検・放送ドローンから取得した映像を、リアルタイム配信システムを通じて、リアルタイムおよびアーカイブ形式で関係自治体を確認できる環境を防災観光ポータル内に構築 <p>【手法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点検・放送ドローンから遠隔操作システムを活用し映像を取得 ・Vimeo を配信基盤として利用する事で、意図しない映像の拡散を防止 ・リアルタイム配信システムにログインするためのアカウントを作成しアクセス権をコントロール ・LINE 公式アカウントへの登録で配信開始の通知機能を追加 ・アーカイブ動画の保存 <p>【手順】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前にリアルタイム配信システムにて視聴可能なアカウントを発行 ・配信開始時には、LINE にて登録頂いた利用者向けに配信開始の通知を送付 ・PC、スマートフォンにて映像をそれぞれ確認 ・リアルタイム配信後は、アーカイブ動画が保存されいつでも映像を確認可能な状態にする
<p>実証した手法 から見込める 成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リアルタイム配信システム活用により、ドローン離陸後、最短約 10 分で関係自治体が津波浸水区域の映像を確認できることが確認され、従来方式と比較して 2 時間以上の情報共有時間短縮が可能であることが確認された。 ・複数自治体が同一映像を同時または同条件で確認できることにより、電話や文章による情報共有に比べ、認識のずれが生じにくく、広域災害時の初動対応の迅速化に寄与する成果が得られた。 ・アーカイブ動画が残るため、災害対応時でも過去情報との比較が容易に可能となった
<p>継続課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時の安定したドローン飛行実施および配信環境の安定化や映像品質の確保など、作業環境や通信環境、機材スペックなどを更に検討し、実装段階を見据えた運用面での検討を継続する必要がある。

図表 72 仮説②への分析と考察

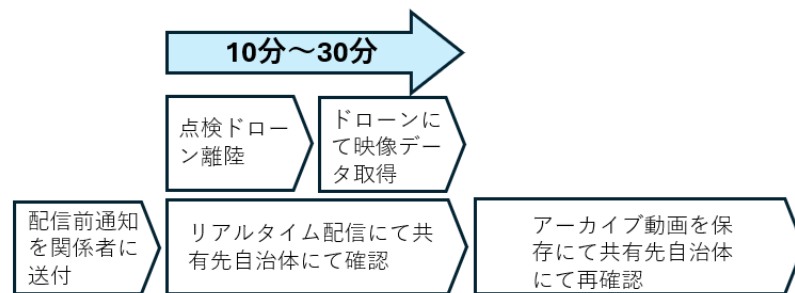
従来の手法

点検ドローンにて撮影した映像データを、共有元自治体にて取得した後、LGWAN経由で共有先の自治体へ映像データを共有し確認、自治体間連絡は電話またはメールにて対応



新規に用いた手法

配信開始時には、LINEにて関係者に配信開始の通知を送付、リアルタイム配信システムを仕様して点検ドローンからの映像を関係者が直接、PC、スマートフォンにてそれぞれ確認する



図表 73 仮説②のまとめ

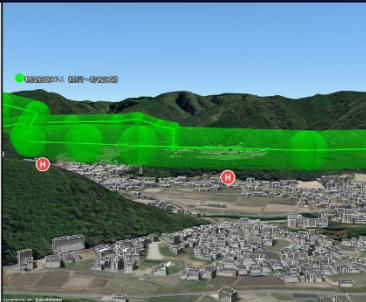
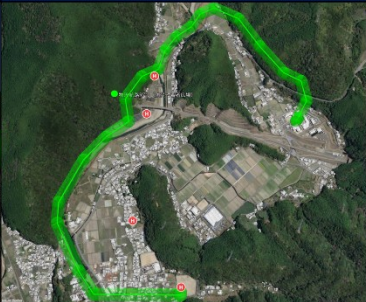
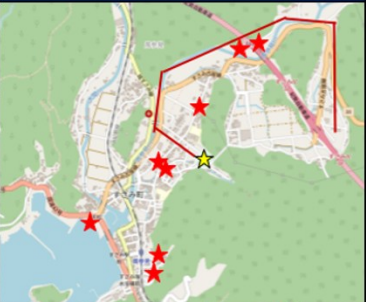
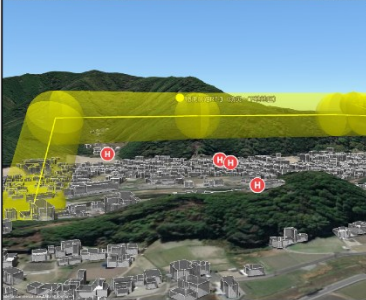


5.3.3. 実証③の調査結果分析と考察

実証③では、緊急着陸地点の候補地について、地権者等の関係者に対し位置および必要性を正確に説明し、合意形成を円滑に進めるための説明手法を検証した。本実証は、2 DMAP と 3 DMAP の優劣を単純に比較することを目的とするものではなく、緊急着陸地点の合意形成において、2 DMAP および 3 DMAP の双方を用いた説明を行ったうえで、特に 3 DMAP を活用した説明が、従来の 2 DMAP を用いた場合と比較して、ドローン活用に関する理解度の向上にどの程度寄与するかを検証することを目的とした検証を行った。

説明を受けた地権者に対して実施したアンケート結果から、従来から一般的に用いられてきた 2 DMAP は、緊急着陸地点の大まかな位置関係や周辺との距離感を把握するうえで有効であり、特に広域的な俯瞰や位置の説明においては、関係者が比較的短時間で理解しやすい傾向が確認された。一方で、地形の起伏や周辺構造物との関係、高さ方向の空間的な余裕といった立体的な条件については、2 DMAP のみでは十分に把握しづらい場面が見られた。

これに対し、3 DMAP を用いた説明では、ドローン航路と地形・建物との位置関係を立体的に示すことが可能となり、当該地点が緊急着陸地点として適している理由や、その必要性について、より具体的なイメージを共有しやすいことが確認された。特に、安全性や着陸可否の判断、周辺環境との関係性を説明する場面においては、3 DMAP の有効性が高いことが示された。

また、本実証を通じて、2 DMAP で行ってきた俯瞰的な位置説明については、3 DMAP においても真上からの視点を用いることで代用可能であることが確認された。すなわち、位置関係の把握という観点においては、必ずしも2 DMAP を別途用意する必要はなく、3 DMAP の表示視点を適切に設定することで、2 DMAP と同様の理解を得ることが可能である。一方で、3 DMAP は情報量が多いという特性を有するため、初期表示の視点や操作方法によっては、説明対象となる地点を直感的に把握しにくい場合があることも明らかとなった。(図表 74)

	位置把握が困難な 3DMAP表示	位置把握が容易な 3DMAP表示	【参考】 2D航路
航路例①			
航路例②			

図表 74 2 DMAP と 3 DMAP の視認性について

この点については、説明者が視点を適切に制御し、まず3 DMAP を真上から俯瞰した視点で位置関係を示したうえで、必要に応じて視点を傾け、地形や構造物を含めた立体的な説明へと段階的に移行することで、関係者の理解を円滑に進められる可能性が示唆された。このような説明手順を用いることで、2 DMAP と 3 DMAP を併用することなく、3 DMAP のみで一貫した説明を行うことも可能であると考えられる。

また、緊急着陸地点の実装・運用にあたっては、位置関係や地形の理解に加え、実際に安全な離着陸が可能な状態であるかという運用面での確認が重要であることも明らかとなった。

特に、緊急着陸地点として耕作放棄地や空き地等を活用する場合、季節や管理状況により草丈が変動しやすく、草刈り等の維持管理状況が離着陸の安全性に直接影響する。このため、緊急着陸地点については、災害時を含め飛行は実施する前提のもとで、飛行計画の策定段階において、草刈り状況を含め当該地点が使用可能な状態であることを事前に確認し、使用可能な地点を前提として航路や代替地点を設定する運用が求められる。

さらに、本年度地権者交渉を行った地域はすさみ町内における令和 7 年 7 月末時点において、PLATEAU の三次元建物データおよび空の道が整備されている一部地域である。今後すさみ町内において有事・平

時におけるドローンの実装を実現するにあたり、引き続き地権者交渉を進め、すさみ町内全域を対象に緊急着陸地点を整備する必要がある。

このように、緊急着陸地点は常時同一の状態を利用できるものとして固定的に捉えるのではなく、飛行計画段階での確認と判断を前提とした運用対象として整理することにより、草刈り等の維持管理上の課題と実運用を両立させることが可能となる。

以上の結果から、本実証においては、緊急着陸地点の位置把握については、3 DMAP を真上から俯瞰する表示により 2 DMAP と同様の説明が可能であり、その後、立体的な視点へ切り替えることで、地形や構造物との関係、安全性といった詳細条件まで含めた説明を一貫して行えることが確認された。したがって、緊急着陸地点の合意形成においては、2 DMAP と 3 DMAP を常に併用することを前提とするのではなく、3 DMAP を中心に、説明の目的や段階に応じて視点や表示方法を切り替えることが、効率的かつ分かりやすい説明につながると考えられる。(図表 74) また、緊急着陸地点の実装・運用においては、位置や地形の理解にとどまらず、実際に安全な離着陸が可能な状態であるかを飛行計画の策定段階で確認する運用が不可欠である。特に、耕作放棄地や空き地等を緊急着陸地点として設定する場合には、季節や管理状況によって草丈が変動することから、草刈り等の維持管理状況や季節変動を含めた使用可否をチェックリスト等により整理し、使用可能な地点を前提として航路や代替地点を設定する運用とすることで、実運用における安全性を確保することが可能となる。

実証③から得られた、今後の実装に向けた主な課題とその対策案は、以下の 2 点である。

課題①：有事における緊急着陸地点および平時における物流拠点を経営的に運用するためには、利用頻度、運用ルール、草刈り等の維持管理方法を整理する必要がある。

対策案①：有事における緊急着陸地点および平時における物流拠点の利用頻度や草刈り等の維持管理に関する整理事項を運用ルールとして明文化し、説明資料や運用手順として整理する。あわせて、実運用を通じて得られる知見を踏まえ、運用内容を段階的に見直ししながら、地域住民や関係者との合意形成を継続する。

課題②：3 DMAP を用いた説明において、地権者が普段 2 DMAP で見慣れている俯瞰的な視点と異なる表示状態から説明を開始した場合、説明対象となる緊急着陸地点を地図上で速やかに把握できず、位置関係の理解に時間を要する場合がある。

対策案②：3 DMAP を提示する際には、まず 2 DMAP と同様の真上からの俯瞰視点（トップビュー）で表示し、地権者が交渉対象となる緊急着陸地点の位置を把握した後に、必要に応じて立体的な特徴が分かる視点へ切り替える段階的な提示方法が有効である。この提示順序により、位置関係の理解を阻害する要因を排除しつつ、3 DMAP の立体的な情報を効果的に活用した説明が可能となる。

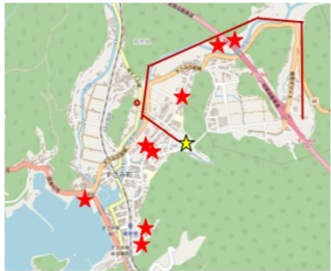
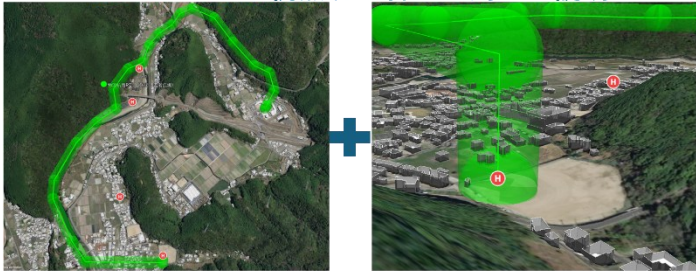
課題③：地権者交渉を実施した緊急着陸地点が、PLATEAU 三次元建物データ整備済みの一部地域に限られているため、町内全域での有事・平時におけるドローン運用を前提とした緊急着陸地点が網羅的に確保できていない。

対策案③：令和 7 年度末にてすさみ町内全域を対象に PLATEAU の三次元建物データが整備されることから、町内全域を対象として緊急着陸地点を網羅的に確保するため、地権者交渉を進めた上で段階的に拡張する。

仮説③への分析・考察については、以下の図表 75 及び 76 の通り。

<p>実証したい 仮説③</p>	<p>ドローン想定航路約 1 km 間隔で設定する緊急着陸地点及び飛行禁止区域の調査と調査結果を PLATEAU ドローン運航管理システムの 3 DMAP 内に可視化。3 DMAP を用いた説明にて、関係者と災害時での緊急着陸地点および平時でのドローン離発着地点となる離着陸地点の合意を取得可能か、ドローン航路、設置場所、必要性、平時利用の有効性などについて 2 DMAP と比較検証を 3 か所以上にて実施する</p>
<p>新規に用いた 手法</p>	<p>・ 2 DMAP と 3 DMAP の「個別提示方式」による理解度比較 まず、2 DMAP を用いて説明対象となる緊急着陸地点の位置を提示し、災害時利用を前提としつつ、平時における点検・物流等への活用可能性についても併せて説明した。 その後、3 DMAP に切り替え、周辺地形や建物との関係、空間的な余裕を立体的に示しながら、災害時における安全性および平時利用時の運用イメージについて説明を行い、理解度の確認を実施した。 (※ 平時利用に関する説明は、2 DMAP および 3 DMAP を用いた説明過程の中で並行して実施)</p>
<p>実証した手法 から見込める 成果</p>	<p>・ 位置把握の容易性向上 3 DMAP において真上からの俯瞰視点を用いることで、地権者が普段 2 DMAP で見慣れている認知と一致し、説明対象となる緊急着陸地点を速やかに把握できることが確認された。 ・ 緊急着陸地点の必要性に対する理解促進 3 DMAP を用いた立体的な説明により、地形的な安全性や周辺環境との関係を視覚的に把握でき、災害時における緊急着陸地点の必要性が具体的に伝達された。 ・ 合意形成の円滑化 位置説明と立体的な理解を段階的に行う説明手法により、緊急着陸地点としての利用に対して、地権者から前向きな意見が得られた。</p>
<p>継続課題</p>	<p>・ 有事における緊急着陸地点および平時における物流拠点運用ルール of 整理 有事における緊急着陸地点および平時における物流拠点を継続的に運用するためには、利用頻度、運用ルール、草刈り等の維持管理方法を整理する必要がある。 ・ 町内全域における緊急着陸地点の整備 地権者交渉を実施した緊急着陸地点が、PLATEAU 三次元建物データ整備済みの一部地域に限られているため、町内全域での有事・平時におけるドローン運用を前提とした緊急着陸地点が網羅的に確保できていない。</p>

図表 75 仮説③への分析と考察

従来手法	新規に用いた手法
<p>2 DMAP による平面表示のみの説明</p> 	<p>3 DMAP による視点切り替えを用いた説明</p>  <p>※俯瞰的な表示は 2 DMAP でも代用可能</p>
<ul style="list-style-type: none"> 緊急着陸地点と航路の位置関係は把握可能 地形や周辺環境を踏まえて緊急着陸地点としての必要性や安全性を具体的な理解が困難 災害時や平時の運用について具体的な活用イメージを共有するには補足説明を要する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 3 DMAP を真上から俯瞰した表示により緊急着陸地点と航路の位置関係を確認した上で視点を切り替えることで地形や周辺環境の立体的な把握が可能 地形や周辺環境を踏まえた説明により緊急着陸地点としての必要性や安全性について具体的な理解が得られやすい 災害時や平時の運用について具体的な活用場面をイメージしやすく合意形成が円滑に進む可能性が高まる

図表 76 仮説③のまとめ

6. 横展開に向けた一般化した成果

●ICT 防災訓練シナリオおよび手順

ドローンによる近隣自治体区域の点検津波浸水想定/沿岸線の点検検証として実施した実証①より、点検時のシナリオにリアルタイム配信を加えた ICT 防災訓練シナリオと手順の公開を一般化する。シナリオ手順資料を下記に示す。

①タイトル

【SSC】

令和7年度防災道の駅すさみICT防災訓練

2025/11/20

すさみスマートシティ推進コンソーシアム

②訓練概要 (全体)

訓練概要

平時準備から発災想定訓練までを 1日 で実施 ▶ 平時準備 ▶ 有事想定

訓練シナリオ

①平時準備説明 ▶ ②遠隔制御映像配信 ▶ ③ドローン離陸 ▶ ④沿岸の状況確認 ▶ ⑤津波の浸水状況確認 ▶ ⑥ドローン着陸 ▶ ⑦質疑応答アンケート回答

空の道 遠隔制御システム映像配信システム ドローン航路 映像配信システム

訓練実施場所

道の駅すさみ(夜市) 道の駅すさみ(消防屯所前) 道の駅すさみ(夜市)

③訓練概要①

訓練概要

平時準備から発災想定訓練までを 1日 で実施 ▶ 平時準備 ▶ 有事想定

訓練シナリオ

①平時準備説明 ▶ ②遠隔制御映像配信 ▶ ③ドローン離陸 ▶ ④沿岸の状況確認 ▶ ⑤津波の浸水状況確認 ▶ ⑥ドローン着陸 ▶ ⑦質疑応答アンケート回答

空の道 遠隔制御システム映像配信システム ドローン航路 映像配信システム

訓練実施場所

道の駅すさみ(夜市) 道の駅すさみ(消防屯所前) 道の駅すさみ(夜市)

④平時準備説明

①平時準備説明

令和7年度 周参見地区PLATEAU構築及び空の道11ルート追加
* PLATEAUデータ2026年3月公開予定

空の道情報	平時放送	平時物流	有事点検	有事物流	訓練地域
航路目的地	観光地上空	避難所	緊急輸送道路	避難所	江住小学校グラウンド
航路形態	周回	往復	往復	A→B地点	
航路数	4	10(+10)※	5(+1)	8	1エリア

※3航路未放送、※1航路は2026年2月までに実装

⑤ 訓練概要②

訓練概要

平時準備から発災想定訓練までを1日で実施

①平時準備説明 ②遠隔制御映像配信 ③ドローン離陸 ④沿岸の状況確認 ⑤津波の浸水状況確認 ⑥ドローン着陸 ⑦質疑応答 アンケート回答

空の道 遠隔制御システム 映像配信システム

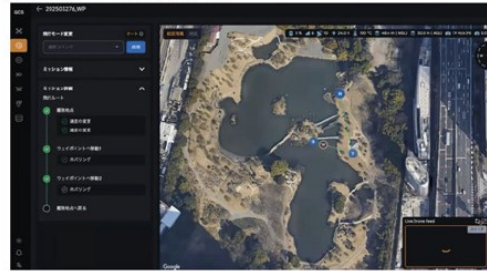
道の駅すさみ(夜市) 道の駅すさみ(消防屯所前) 道の駅すさみ(夜市)

SoftBank uhuru Futaba SoftBank uhuru SoftBank uhuru

⑥ 遠隔制御システム

②遠隔制御

ドローン遠隔制御システムにてドローン航行管理を実施
空の道で構築した航路の自動航行操作が可能



⑦ 使用機体

②使用機体

FUTABA製 新型「防災ドローン」(第1種型式認証申請中)

フライトコントローラー	Flight Brain(日本航空電子工業製)固定 FC
機体	ネットワーク型 RTK(ichimil)搭載
カメラ	防水(FPVカメラ)前方-15度
スピーカー	TOA製ドローンスピーカー搭載
機体BOX	未搭載※PoC要件に含まないため準備しない
耐風性能	最大15m/sec以下
通信方式	LTE(SoftBank回線)、920MHz
最大飛行時間	30分程度
防水性能	IPX3相当

⑧ 映像配信システム

②映像配信

映像配信システム(すさみしるべ)にてドローンからの映像を配信
自治体間の映像共有をインターネット環境にて実現



⑨ 訓練概要③

訓練概要

平時準備から発災想定訓練までを1日で実施

①平時準備説明 ②遠隔制御映像配信 ③ドローン離陸 ④沿岸の状況確認 ⑤津波の浸水状況確認 ⑥ドローン着陸 ⑦質疑応答 アンケート回答

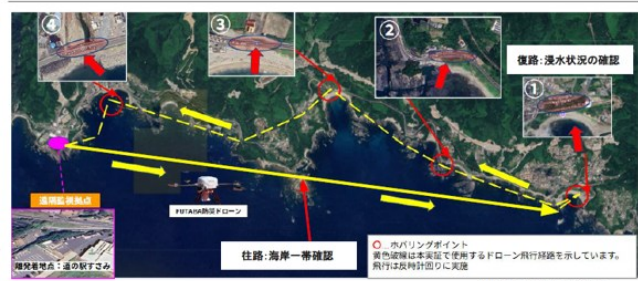
空の道 遠隔制御システム 映像配信システム

道の駅すさみ(夜市) 道の駅すさみ(消防屯所前) 道の駅すさみ(夜市)

SoftBank uhuru Futaba SoftBank uhuru SoftBank uhuru

⑩ ドローンによる沿岸及び浸水の被害確認

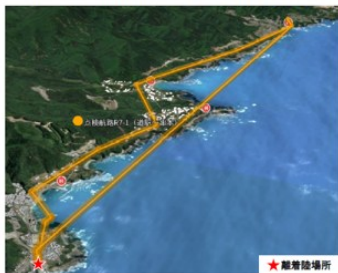
③④⑤⑥ドローンによる沿岸及び浸水の被害状況確認



⑪ ドローンによる沿岸及び浸水の被害確認

③④⑤⑥ドローンによる沿岸及び浸水の被害状況確認

ドローン航路:防災道の駅すさみから和深海岸までの往復航路(約 11.0km)



<飛行ルート>
道の駅すさみ→和深海岸→道の駅すさみ

<放送内容>
往路:沿岸一帯の確認
復路:浸水箇所点検

<機能事項>
・LTE通信(要エリア事前確認)
・ichimil搭載(RTK位置測定)
・遠隔制御システムでの運行
・自動航行(レベル3相当)
* 安全対策の為、目視監視員配置

⑫ 訓練概要⑦

訓練概要

平時準備から発災想定訓練までを1日で実施

①平時準備説明 ②遠隔制御映像配信 ③ドローン離陸 ④沿岸の状況確認 ⑤津波の浸水状況確認 ⑥ドローン着陸 ⑦質疑応答 アンケート回答

空の道 遠隔制御システム 映像配信システム

道の駅すさみ(夜市) 道の駅すさみ(消防屯所前) 道の駅すさみ(夜市)

SoftBank uhuru Futaba SoftBank uhuru SoftBank uhuru

図表 77 ICT 防災訓練シナリオおよび手順

●ドローン点検映像のリアルタイム配信システム要件定義

ドローン点検映像のリアルタイム配信システムを、広域での共同調達で自治体等が構築する場合、今回構築した閲覧権限の制限機能や配信開始の通知機能、アーカイブ動画の保存、アクセス権の管理機能など、実証②で得たリアルタイム配信システムの知見を反映して、同様のシステムを構築するための、システム仕様書の要件定義を一般化した成果として下記図表 78 に公開する。

ドローン点検映像のリアルタイム配信システム 要件定義 (案)	
1. システム概要	本システムは、ドローンから取得した映像をリアルタイムで配信し、災害時における被害状況の迅速な把握および関係者間での情報共有を目的とする。特に、防災対応を主用途とし、センシティブな映像を取り扱う可能性があることから、閲覧権限の制御および安全な運用を前提とした設計とする。
2. 機能要件	
2.1 リアルタイム配信機能	<ul style="list-style-type: none">・ドローンから送信される映像をリアルタイムで配信できること・配信開始および配信終了を管理者が操作できること・配信中の映像は遅延を最小限に抑えた形で表示されること
2.2 配信開始時の事前通知機能	<ul style="list-style-type: none">・リアルタイム配信を開始する際、事前に利用者へ通知を行えること・通知方法は、メール、メッセージアプリ、ポータル内通知等、複数手段に対応できること・通知には、配信開始時刻および視聴方法への導線を含めること
2.3 ログイン・認証機能	<ul style="list-style-type: none">・利用者が ID およびパスワードによりログインできる機能を有すること・管理者と一般閲覧者など、利用者区分を設定できること・不正アクセス防止のため、一定回数以上のログイン失敗時には制限を行うこと
2.4 閲覧権限管理機能	<ul style="list-style-type: none">・センシティブな映像が含まれる可能性を考慮し、閲覧権限を利用者ごとに制御できること・権限を付与された利用者のみが映像を視聴できる仕組みとすること・映像の外部流出を防止するため、URL の無制限共有や第三者視聴を防ぐ設計とすること
2.5 位置情報・地図連携表示機能	<ul style="list-style-type: none">・配信映像が撮影されている場所を把握できるよう、地図情報を表示できること・映像と地図を画面内で同時に表示する、または切り替えて表示できること・地図上には、ドローンの現在位置や撮影エリアが分かる形で表示されること・災害対応時に直感的に位置関係を把握できる UI とすること
2.6 防災ポータル連携機能	<ul style="list-style-type: none">・防災情報が統合されている既存の防災ポータルがある場合は、当該ポータルを活用すること・災害時に利用者が迷わずアクセスできるよう、ポータルから本システムへ容易に遷移できること・防災情報（避難情報、警報等）と映像情報を併せて確認できる構成とすること
2.7 マルチデバイス視聴対応機能	<ul style="list-style-type: none">・本システムは、パソコンおよびスマートフォンの双方から視聴可能であること・パソコン（Windows、macOS 等）およびスマートフォン（iOS、Android 等）において、特別な専用アプリのインストールを必要とせず、Web ブラウザから利用可能であること

- ・デバイスの画面サイズに応じて、映像および地図情報が適切に表示されるレスポンスな画面構成とすること
 - ・災害時においても、外出先や移動中から迅速に映像確認ができること
3. 非機能要件
- ・災害時の利用を想定し、安定した配信が可能な構成とすること
 - ・通信断や機器トラブル時の復旧を考慮した設計とすること
 - ・操作方法が分かりやすく、災害時でも迷わず利用できるUI とすること
 - ・パソコンおよびスマートフォンの双方において、安定した映像視聴が可能であること
 - ・通信環境の違い（有線／無線、モバイル回線等）を考慮し、映像品質が過度に劣化しない設計とすること
 - ・デバイス差異による操作性の低下が生じないUI とすること
4. 運用要件
- ・配信開始から視聴までの一連の手順を整理した運用マニュアルを整備すること
 - ・閲覧権限の付与・削除を迅速に行える運用体制を想定すること
 - ・災害時・平時の両方で運用可能な仕組みとすること

図表 78 ドローン点検映像のリアルタイム配信システム要件定義（案）

●緊急着陸地点・離着陸地点の設定手法の横展開

実証③では、点検・放送・物流ドローンの安全な運用を前提として、緊急着陸地点および離着陸地点の設定手法と、地権者との合意形成に向けた説明方法について検証を行った。本実証では、PLATEAU を

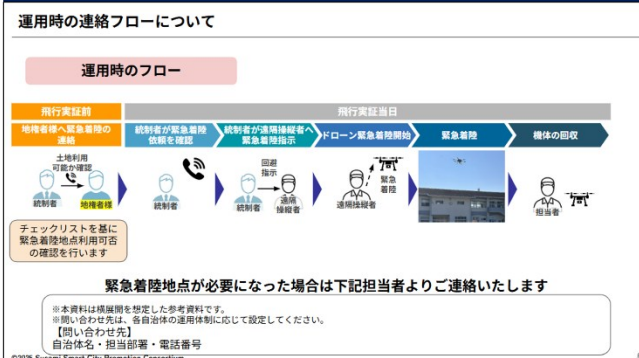
活用した 3 DMAP により、ドローン航路や周辺環境を立体的に可視化することで、緊急着陸地点の必要性を分かりやすく伝えられることが確認された。

また、2 DMAP と 3 DMAP を併用し、位置関係の把握と安全性の説明を段階的に行うことで、地権者の理解が促進され、緊急着陸地点としての利用について前向きな合意が得られた。

一方で、本実証で整理した設定手法は、あくまで和歌山県すさみ町の地理条件や地域特性を前提とした参考事例であり、他地域にそのまま適用できるものではない。各地域の実情に応じた検討が必要である。

①ドローンを活用したこれまでの取り組み	②これまでの取り組みを踏まえた課題				
<p>ドローンを活用したこれまでの取り組み</p> <p style="text-align: center;">有事では命を守るために 平時では暮らしを支えるためにドローンを活用</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">有事の対策</p> <p>物流ドローン  孤立避難所に向けた緊急物資輸送</p> <p>点検・放送ドローン  津波発生時の避難誘導の放送 主要道路・河川の被災状況の確認</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">平時の対策</p> <p>物流ドローン  医薬品・配食の配送</p> </td> </tr> </table> <p><small>©2025 Susami Smart City Promotion Consortium</small></p>	<p style="text-align: center;">有事の対策</p> <p>物流ドローン  孤立避難所に向けた緊急物資輸送</p> <p>点検・放送ドローン  津波発生時の避難誘導の放送 主要道路・河川の被災状況の確認</p>	<p style="text-align: center;">平時の対策</p> <p>物流ドローン  医薬品・配食の配送</p>	<p>これまでの取り組みを踏まえた課題</p> <p style="text-align: center;">これまで設計したドローン航路を安心・安全に運用するために「緊急着陸地点」が必要</p>  <p>凡例 有事航路 (例) — 平時航路 (例) — 緊急着陸地点 ★</p> <p><small>©2025 Susami Smart City Promotion Consortium</small></p>		
<p style="text-align: center;">有事の対策</p> <p>物流ドローン  孤立避難所に向けた緊急物資輸送</p> <p>点検・放送ドローン  津波発生時の避難誘導の放送 主要道路・河川の被災状況の確認</p>	<p style="text-align: center;">平時の対策</p> <p>物流ドローン  医薬品・配食の配送</p>				
③緊急着陸地点の使用用途	④将来的な緊急着陸地点の使用用途				
<p>緊急着陸地点の使用用途</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">緊急時</p> <p>トラブル等で安全運航に支障が出る可能性が生じた場合</p>  </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">ヘリ接近時</p> <p>飛行中にヘリ接近連絡を受けた場合</p>  </td> </tr> </table> <p><small>©2025 Susami Smart City Promotion Consortium</small></p>	<p style="text-align: center;">緊急時</p> <p>トラブル等で安全運航に支障が出る可能性が生じた場合</p> 	<p style="text-align: center;">ヘリ接近時</p> <p>飛行中にヘリ接近連絡を受けた場合</p> 	<p>将来的な緊急着陸地点の使用用途</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">医薬品配送への活用</p>  </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">配食配送サービスへの活用</p>  </td> </tr> </table> <p><small>©2025 Susami Smart City Promotion Consortium</small></p>	<p style="text-align: center;">医薬品配送への活用</p> 	<p style="text-align: center;">配食配送サービスへの活用</p> 
<p style="text-align: center;">緊急時</p> <p>トラブル等で安全運航に支障が出る可能性が生じた場合</p> 	<p style="text-align: center;">ヘリ接近時</p> <p>飛行中にヘリ接近連絡を受けた場合</p> 				
<p style="text-align: center;">医薬品配送への活用</p> 	<p style="text-align: center;">配食配送サービスへの活用</p> 				

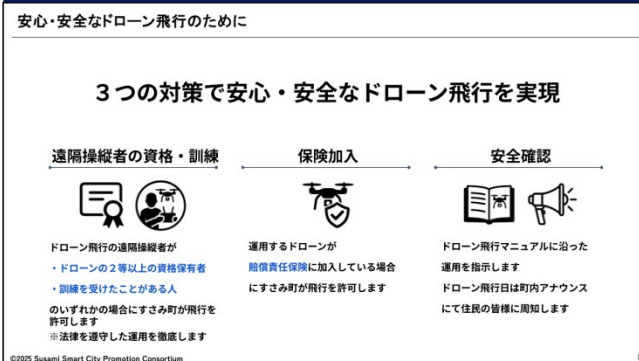
⑤運用時の連絡フローについて



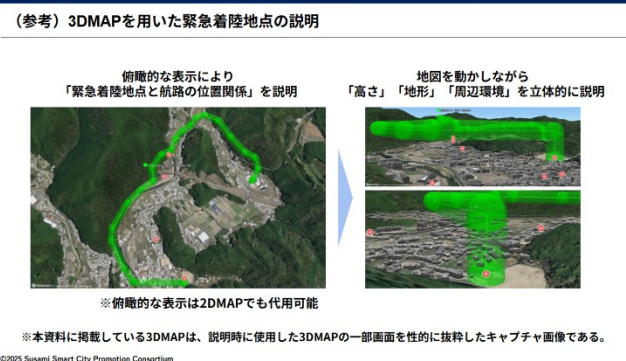
⑥使用機体例



⑦安心・安全なドローン飛行のために



⑧3DMAPを用いた緊急着陸地点の説明



⑨今後の流れ



⑩問い合わせ先

問い合わせ先

ご不明な点やご相談はお気軽にお問い合わせください

※本資料は横展開を想定した参考資料です。
 ※問い合わせ先は、各自治体の運用体制に応じて設定してください。

【問い合わせ先】
 ①自治体名・担当部署
 ②住所
 ③電話番号
 ④受付時間

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑪よくある質問 (1/2)

よくある質問 (1/2)

質問	回答
ドローンが墜落して人や建物に被害が出た場合、誰が責任を取るのか	責任の所在は飛行を担当する責任者になります 飛行の許可には操縦者/機体が条件を満たす必要があります
実際に着陸する際、現場で私が何か対応しなければいけないことはありませんか	スペースを開けていただければそれ以外はございません 着陸後は自治体職員が速やかに機体の回収を実施します
今回の説明で「同意」と言っているのは、法的拘束力があるものですか	法的拘束力はございません 実運用については必ず別途契約締結後、開始します
契約期間はどうですか？途中で取りやめたい場合はどうすればいいですか	契約解除については、すさみ町に申し出のうえ実施できるものとします
土地を売る/貸すという話ではないですよね？一時的な使用ですか	現状実証実験の際の一時的な運用を想定しています。実運用に関しては正式な契約時に別途説明します
災害時以外でも、平時に勝手に着陸されることはないですよね	緊急着陸ポイントを使用する場合は事前に連絡いたします

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

⑫よくある質問 (2/2)

よくある質問 (2/2)

質問	回答
ドローンはどの高さで飛ぶのですか？家の上を過るのですか	航空法に則って地上50-150mを飛行します 住宅地の上空は可能な限り避けるように設計しています
ドローンの音が気になりますが大丈夫ですか	必要最小限の音にとどまるよう配慮いたします
災害時はへりも飛ぶと思いますが、干渉はないのですか	へり飛行時は自治体にへり接近連絡が入るため、すさみ町からドローン飛行業者に緊急着陸を指示して回避します
着陸地点の整備（草刈り、障害物除去）は誰が行うのですか	地権者様にてお願いいたします
定期点検や訓練のとき、事前に連絡が来ますか	事前連絡いたします
町やソフトバンク以外の業者が飛ばす可能性もあるのですか	すさみ町が許可した業者による飛行は可能とします

©2025 Susami Smart City Promotion Consortium

図表 79 緊急着陸地点の地権者向け説明資料

●緊急着陸地点に関する確認事項の一般化とドローンチェックシートへの反映

本実証では、新たなドローンチェックシートを作成したのではなく、これまでの実証事業において整備してきたドローンチェックシートを前提とし、その一部を更新する形で成果を整理した。

具体的には、緊急着陸地点に関する確認事項について、航路設計段階および飛行実施前の確認項目を明確化し、既存のドローンチェックシートに追記・補強を行った。（赤枠が更新箇所）緊急着陸地点は、一度設定すれば恒常的に使用可能なものではなく、季節や管理状況（草刈り状況等）によって使用可否が変動する可能性があることが、本実証を通じて確認された。

このため、ドローンチェックシート上においても、緊急着陸地点が実際に使用可能な状態であるかを飛行計画ごとに確認する運用を前提とし、既存の「事前検討・安全確認」項目の中で整理を行っている。これにより、国交省ガイドラインおよび過年度実証との整合性を確保しつつ、今回の実証で得られた知見を継続的に活用可能な形で反映した。

点検・放送・物流のドローンチェックシートについて、更新をした箇所を図 80、81、82 に示す。尚、更新箇所を明確にするため赤枠箇所を変更箇所としている。

○遠隔操縦/複数台ドローン/ドローンポート/3次元地図を活用した点検飛行の早期点検チェックシート

本チェックシートの位置付け

1枚目

国土交通省が公開している「無人航空機飛行マニュアル、3. 安全を確保するために必要な体制」を補足する資料となる

基本事項

実施年月日	年 月 日 ~ 年 月 日
実施者所属	
実施者氏名	
免許許可	番号： 期間：
ドローン情報基盤システム2.0 (DIPS2.0) への飛行計画の通報	
有・無	

項番1：事前準備作業（遠隔・現地）

項番1は、災害発生前に複数台（2機体）ドローンによる点検飛行が想定される離陸地点、着陸地点、航行ルートにて行う準備作業である
本作業は3次元地図を取得済み地域にて、運行管理システムを利用して実施可能
ドローンポート利用時は電源供給が可能な場合、災害時前の平時に準備し離陸準備を実施することが可能。
災害前に実施できていない場合は、ドローン航行専門家等に相談が必要

作業レベルは、以下の通り

レベル1：レベル2未満の技量である作業者

レベル2：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を保持

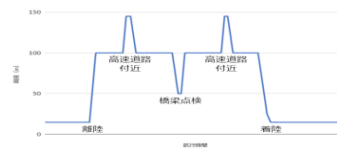
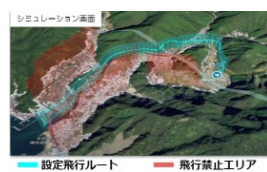
航空法を理解している作業者

レベル3：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を保持

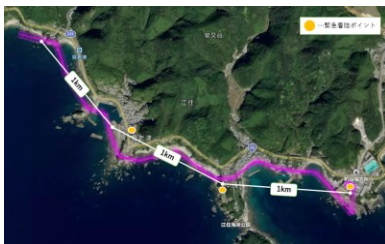
現場での運用実績が一定以上ある作業者（目安100時間以上）

作業項目	作業場所	作業レベル	機体①	機体②	作業詳細	メモ
航行ルート（案）作成	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	離発着地点を決定	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート（案）を作成 飛行禁止エリア上空、人口構造物、LTE電波環境が無いエリア、を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点（案）を決定 ※飛行ルートから、飛行速度×5分未満の距離で緊急着陸ポイントを設定すること	地権者から事前に利用の合意をとった緊急着陸地点から選定する
緊急着陸地点（案）の確認	現地	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点（案）について、飛行前に緊急着陸地点として使用可能な状態かを確認 ※季節・時期による状態変化を考慮する	下記3点を確認 ①離着陸に支障がない 草丈である ②水たまり等が常態化していない ③着陸地点に固定されている障害物がない
運行管理システム	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	離発着地点（案）及び緊急着陸地点（案）での安全性確認を実施 ※5m四方以上の場所が確保できる事 ※飛行場所付近の人口構造物・電線・等の障害物を確認・評価する	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート（案）上を陸路、海路、空路にて、人口構造物、立入禁止エリアを避けるルート設計を実施しルート上の安全性確認を実施 ※周辺状況を十分に確認し、第三者の上空飛行を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート（案）上のLTE通信状況を確認 ※高精度測位技術、上空からの映像配信はLTE通信を用いる	
航行ルート決定	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルートの決定 ※必要に応じてレベル3の専門家へ確認を実施	離発着場所利用者や近隣通行関係者へ災害時のドローン航行周知が望ましい

参考ルート（令和3年度補正予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験）



緊急着陸ポイント参考（令和6年度当初予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験）



一般的に航路上約1km間隔で緊急着陸ポイントを設置する事が必要と考えられる（※機体の移動速度を8m/sと仮定）理由は、緊急着陸ポイントに1km離れた地点にて緊急着陸の指示があった場合、緊急着陸ポイント上空到達に2分5秒、緊急着陸ポイント上空（高度100m）へ到達後高度30mまでの降下時間は1分3秒（高度30mへの到達に合計3分8秒）、高度30mから着陸は37秒（着陸までの合計は3分45秒）で可能なため

図表 80 緊急着陸地点の確認を含めたドローンチェックシート（点検）

○遠隔操縦/複数台ドローン/ドローンポート/3次元地図を活用した放送飛行の早期点検チェックシート

本チェックシートの位置付け

1枚目

国土交通省が公開している「無人航空機飛行マニュアル、3. 安全を確保するために必要な体制」を補足する資料となる

基本事項

実施年月日	年 月 日 ~ 年 月 日	
実施者所属		
実施者氏名		
免許許可	番号:	期間:
ドローン情報基盤システム2.0 (DIPS2.0) への飛行計画の通報		有・無

項番1：事前準備作業（遠隔・現地）

項番1は、災害発生前に複数台（2機体）ドローンによる放送飛行が想定される離陸地点、着陸地点、航行ルートにて行う準備作業である
 本作業は3次元地図を取得済み地域にて、運行管理システムを利用して実施可能
 ドローンポート利用時は電源供給が可能な場合、災害時前の平時に準備し離陸準備を実施することが可能。
 災害前に実施できていない場合は、ドローン航行専門家等に相談が必要

作業レベルは、以下の通り

レベル1：レベル2未満の技量である作業者

レベル2：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を保持

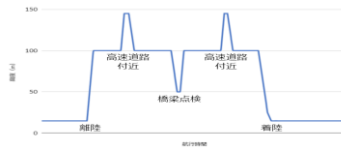
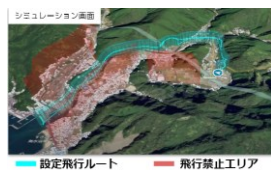
航空法を理解している作業者

レベル3：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を保持

現場での運用実績が一定以上ある作業者（目安100時間以上）

作業項目	作業場所	作業レベル	機体①	機体②	作業詳細	メモ
航行ルート (案) 作成	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	離陸着地点を決定	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート (案) を作成 飛行禁止エリア上空、人口構造物、LTE電波環境が無いエリア、を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点 (案) を決定 * 飛行ルートから、飛行速度×5分未満の距離で緊急着陸地点を設定すること	地権者から事前に利用の合意をとった緊急着陸地点から選定する
緊急着陸地点 (案) の確認	現地	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点 (案) について、飛行前に緊急着陸地点として使用可能な状態かを確認 ※季節・時期による状態変化を考慮する	下記3点を確認 ①離着陸に支障がない 草丈である ②水たまり等が常態化していない ③着陸地点に固定されている障害物がない
運行管理システム	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	離陸着地点 (案) 及び緊急着陸地点 (案) での安全性確認を実施 * 5m四方以上の場所が確保できる事 * 飛行場所付近の人口構造物・電線等の障害物を確認・評価する	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート (案) 上を陸路、海路、空路にて、人口構造物、立入禁止エリアを避けるルート設計を実施しルート上の安全性確認を実施 * 周辺状況を十分に確認し、第三者の上空飛行を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート (案) 上のLTE通信状況を確認 * 高精度測位技術、上空からの映像配信はLTE通信を用いる	
航行ルート決定	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルートの決定 * 必要に応じてレベル3の専門家へ確認を実施	離陸着場所利用者や近隣通行関係者へ災害時のドローン航行周知が望ましい

参考ルート（令和3年度補正予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験）



緊急着陸ポイント参考（令和6年度当初予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験）



一般的に航路上約1km間隔で緊急着陸ポイントを設置する事が必要と考えられる（※機体の移動速度を8m/sと仮定）理由は、緊急着陸ポイントに1km離れた地点にて緊急着陸の指示があった場合、緊急着陸ポイント上空到達に2分5秒、緊急着陸ポイント上空（高度100m）へ到達後高度30mまでの降下時間は1分3秒（高度30mへの到達に合計3分8秒）、高度30mから着陸は37秒（着陸までの合計は3分45秒）で可能なため

図表 81 緊急着陸地点の確認を含めたドローンチェックシート（放送）

○遠隔操縦/バックアップ通信/3次元地図を活用したドローンによる
物資配送飛行の早期点検チェックシート

本チェックシートの位置付け

1枚目

国土交通省が公開している「無人航空機飛行マニュアル、3. 安全を確保するために必要な体制」を補足する資料となる

基本事項

実施年月日	年 月 日 ~ 年 月 日
実施者所属	
実施者氏名	
免許許可	番号： 期間：
ドローン情報基盤システム2.0 (DIPS2.0) への飛行計画の通報	
	有・無

項番1：事前準備作業（遠隔・現地）

項番1は、災害発生前にドローンによる物資配送が想定される離陸地点、着陸地点、航行ルートにて行う準備作業である
本作業は3次元地図を取得済み地域にて、運行管理システムを利用して実施可能
災害前に実施できていない場合は、ドローン航行専門家等に相談が必要

作業レベルは、以下の通り

レベル1：レベル2未満の技量である作業者

レベル2：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を持

航空法を理解している作業者

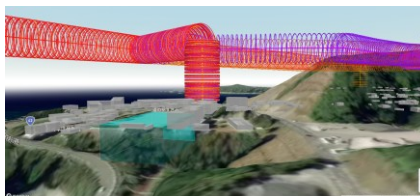
レベル3：国土交通省が認定するドローンの講習団体が発行するドローンの操縦技能証明書を持

現場での運用実績が一定以上ある作業者(目安100時間以上)

作業項目	作業場所	作業レベル	チェック	作業詳細	メモ
航行ルート (案)作成	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	離発着地点を決定	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート (LTE通信案) を作成 飛行禁止エリア上空、人口構造物、LTE電波不感エリア、を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート (バックアップ無線通信案) を作成 LTE電波不感エリア、が存在する場合は、バックアップ通信システム にてLTE電波不感エリアをカバー可能な航路とする	※LTE電波不感エリアを飛 行する場合は、次頁以降 の、バックアップ通信地 点、での作業を実施
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点(案)を決定 *飛行ルートから、飛行速度×5分未満の距離で緊急着陸地点を設定 すること	地権者から事前に利用の合 意をとった緊急着陸地点か ら選定する
緊急着陸地点 (案)の確認	現地	2	<input type="checkbox"/>	緊急着陸地点(案)について、飛行前に緊急着陸地点として使用可能 な状態を確認 ※季節・時期による状態変化を考慮する	下記3点を確認 ①離着陸に支障がない 草丈である ②水たまり等が常態化 していない ③着陸地点に固定され ている障害物がない
運行管理 システム	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	離発着地点(案)及び緊急着陸地点(案)での安全性確認を実施 *5m四方以上の場所が確保できる事 *飛行場所付近の人口構造物・電線等の障害物を確認・評価する	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート(案)上を陸路、海路、空路にて、人口構造物、 立入禁止エリアを避けるルート設計を実施しルート上の安全性確認を実施 *周辺状況を十分に確認し、第三者の上空飛行を避ける	
	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルート(案)上のLTE通信状況を確認 *高精度測位技術、上空からの映像配信はLTE通信を用いる	
航行ルート 決定	遠隔	2	<input type="checkbox"/>	ドローン航行ルートの決定 *必要に応じてレベル3の専門家へ確認を実施	離発着場所利用者や 近隣通行関係者へ 災害時のドローン航行 周知が望ましい

どちらかを作成

参考ルート① (令和5年度当初予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験)



参考ルート② (令和5年度補正予算スマートシティ実装化支援事業_すさみスマートシティコンソーシアム実証実験)



複数回の物資輸送を想定しJR線路横断を避けるためトンネル上空を飛行する
ルートとした。その結果、LTE不感エリアを通るルート設計となり、LTE不感エ
リアでは衛星通信を利用したバックアップ通信にて遠隔操縦・監視を実施。

図表 82 緊急着陸地点の確認を含めたドローンチェックシート (物流)

7. まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案

令和7年度の実証調査では、点検・放送ドローンの運用を通じて、災害対応の高度化および迅速化に向けた有効性が確認された。本章では、これらの成果を踏まえ、本実証事業の取組と一体となって、効率的かつ効果的に整備することが望ましい施設・設備について、ハード面およびソフト面の観点から整理する。

ハード面の整備については、令和6年度に引き続き、防災ドローンとして24時間365日運用に耐える離発着地点設備の検討整備において、緊急着陸地点での平時からの周知や人や車の進入を回避する安全対策、ドローンポートに必要となる機能（電源、カメラ、センサー）追加、ドローンポート内のバッテリー交換自動化や点検自動化、について引き続き検討する。

また、令和7年度の実証③において、有事の点検ドローンの緊急着陸地点かつ平時のドローン物流の拠点の検証を PLATEAU 建物データが整備されているすさみ町の一部地域を対象としてだが、地権者合意を取得し、次年度以降に向けた地権者向け説明資料及び説明方法を確立した。更に、すさみ町独自の取り組みとして有事の点検ドローンの緊急着陸地点かつ平時のドローン物流の拠点は、平時の高齢者の困りごとへの対応として町内のボランティア活動組織と連携し、高齢者の病院受診後の医薬品配送、町役場の職員が実施する高齢者向け配食サービス、に活用し平時のドローン物流実装に向けた検証も実施した。この検証からは、平時のドローン物流に有事の点検ドローンの緊急着陸地点として活用可能であることが確認できた。

令和8年度以降では令和7年度末までにすさみ町全域を対象とした PLATEAU 建物データの整備が進むことから、有事の点検ドローンの緊急着陸地点かつ平時のドローン物流の拠点をすさみ町全域に拡大し、平時・有事でドローンが活動可能となる離発着可能場所を拡大することが大規模災害や地域活性化に繋がると考える。

ソフト面の整備については、令和7年度の実証①②において、「ドローン映像のリアルタイム映像配信システム」により、すさみ町、串本町、自衛隊が同時に状況を把握できる環境が、災害対応において有効であることが確認された。

ただし、映像配信にあたっては災害時の映像がセンシティブな情報を含む可能性があることから、アカウント管理や閲覧権限を適切に制御した状態で運用することが不可欠である。遠隔操作および配信をソフトウェアとして一体的に管理することで、セキュリティを確保しつつ、自治体や組織を横断した関係者間での円滑な情報共有が可能となることが確認された。

令和8年度以降では、映像配信機能の活用範囲を広げ、平時において人の立ち入りが困難な沿岸部や山間部等の状況確認を効率的に行うなど、関係者間での情報共有や運用確認に活用することが重要である。

以上のように、ハード面における平時・有事でのドローン離発着地点の整備推進と、ソフト面における災害時の情報共有・運用体制を更に拡張することで、本年度の実証で確認された成果を実装へ繋げていくことが可能となる。これらを本実証事業の取組の一環として位置付け、全体最適の観点から段階的に整備・運用を進めることで、災害対応力の向上と地域課題の解決を同時に図ることが期待される。ロードマップ上での位置づけは図表 83 の通り。

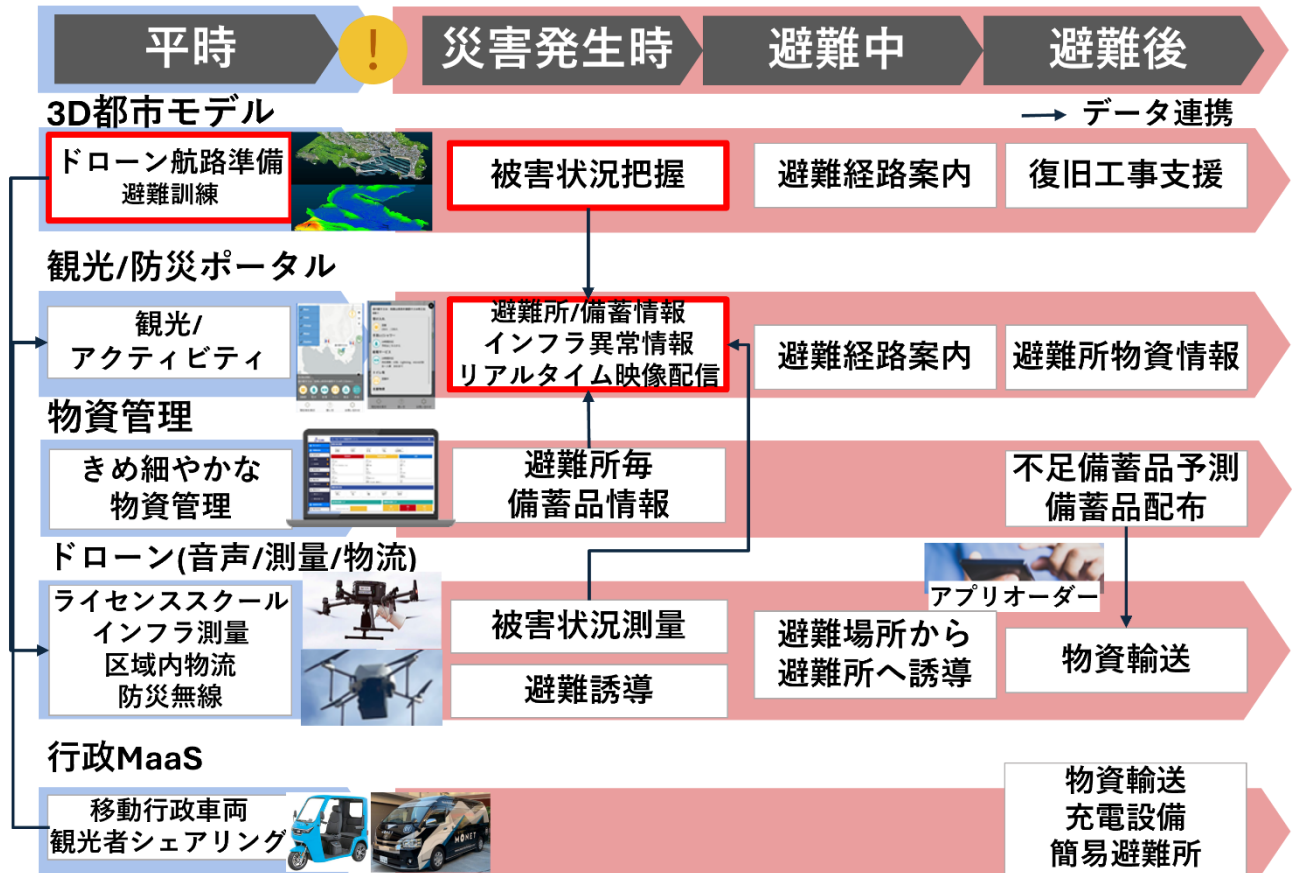
分野	令和7年度		令和8年度		令和9年度		令和10年度		令和11年度		令和12年度		
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	
スマートシティ関連事業													
観光拠点・防災道の駅中心の複数分野における高度化・自動化事業	音声・点検 ドローン実証実験	【運用開始】点検・放送ドローン有事利用				【追加機能】第一種型式認証機能追加							
		第一種型式認証試験											
	緊急着陸地点 効率化検証	運用体制検討			【運用開始】物流ドローン有事利用		【追加機能】衛星通信機能追加						
		ドローンと衛星通信検証											
	備蓄品管理システム実証実験	運用体制検討		【運用開始】備蓄品管理									
	モバイルオーダーシステム実証実験	運用体制検討		【運用開始】モバイルオーダー商用運用									
		デジタルツイン実証実験		【運用開始】デジタルツイン									
		運用体制検討											
		物流ドローン実証実験		【運用開始】点検・放送・物流ドローン平時運用									
		【運用開始 * R6~】ドローンスクール運用											
防災と観光データ相互連携による住民と訪問者を繋ぐポータルサイト事業	【運用開始 * R5~】防災観光ポータル平時運用												
	防災観光ポータル実証実験	運用体制検討	【運用開始】防災観光ポータル有事利用										
PLATEAU	町内全域整備										町内全域更新		
	【運用開始】災害リスク可視化												
データ連携基盤	【運用開始 * R5~】データ連携基盤												
その他関連事業													
デジタル田園都市国家構想交付金_行政MaaS	【運用開始 * R6~】行政MaaS平時・有事利用												

図表 83 令和 8 年度以降のロードマップ

本スマートシティの最終的な将来像としては、南海トラフ地震や大雨等の広域災害に備え、点検・放送・物流ドローンを活用した迅速かつ的確な状況把握、関係機関とのリアルタイムな情報共有、緊急着陸地点や物流拠点の整備を一体的に推進することで、地域として安心安全で快適なまちづくりを継続して実現していくことを目指すものである。令和 7 年度の成果は、広域的な防災連携の深化に向け、関係機関と協働しながら取り組みを進めていくための基盤を形成する重要な一歩である。

本スマートシティの目指す将来像について図表 84 に示す（令和 7 年度実証事業の対象箇所は赤枠内）。

平時・有事でシステムを共有するエコシステム



図表 84 本スマートシティの目指す将来像

8. 本事業総括

本事業においては、南海トラフ津波による人的及びインフラの想定被害における課題、すさみ町管内の緊急輸送道路ネットワークに関する課題、災害対策本部における人員不足の課題、において自治体及び地域防災関係者が ICT を活用した効率化・省人化をドローン業務で実証し、また地元住民とコンソーシアム関係者がドローン物流の見学や説明会での意見交換を通じて防災意識向上を実証してきた。これまでに述べた実証実験内容及び結果、継続課題は図表 85 の通りとなる。引き続き、すさみスマートシティ推進コンソーシアムでは激甚化する災害対応へスマートシティによる課題解決に取り組む。

地域課題	実証実験内容	結果・成果・知見	継続課題	今後の取組
・近隣地域を含めた緊急輸送道路ネットワークに関する課題	サービス：3次元地図を活用したドローン航路生成システム、放送・点検ドローン、ドローン遠隔監視操作システム	結果①-1 ドローンカメラから映像データについては、4か所の津波浸水想定区域、10回の飛行すべてにおいて大きな欠損は確認されず、道路の冠水有無や通行可能幅の確認におい	課題① 災害発生後の時間経過に伴い、必要とされる点検内容が一律から、変化していく可能性がある課題	取組① 災害発生後の被害状況や確認優先度に応じて、SAR衛星画像からAIがドローンで確認すべき箇所を判断し、ドローン航路を再検討する事で運行管理者の業務低減を行う仕組み

<p>・災害対策本部における人員不足の課題</p>	<p>内容①：すさみ町と串本町にまたがる津波浸水想定区域4か所の広域点検をドローンで実施。</p> <p>内容②：従来の人による現地確認と比較し、点検時間の短縮や危険作業の低減につながるかを検証</p>	<p>ても十分な判別性を有していた</p> <p>結果①-2 すさみ町の点検ルートから隣接町の津波浸水地域の点検を実施することで、津波浸水想定区域および沿岸部の状況を、発災後最短約10分、全体でも30分から1時間程度で把握できることが確認され、従来手法と比較して3時間以上の点検時間効率化が可能であることが示された</p> <p>結果②-1：危険区域への職員立入りを不要とすることで、災害初動における危険作業の低減につながることを確認された。</p> <p>結果②-2：災害発生後の時間経過に伴い、必要とされる点検内容が一律航路による俯瞰確認から、より低高度かつピンポイントな確認へと変化していく可能性が示唆された</p>	<p>課題② 今回の実証により夜間荒天時のドローンでの点検を要望されたが、現状荒天時のドローン飛行は不可であり、夜間に可視光カメラを使用しても限定的な映像しか撮影できず運用は困難であることが考えられるため、夜間・荒天時でドローンが使用できない場合の点検方法の検討および確保という課題</p>	<p>の検討を進める。これにより、一律の航路による点検に加え、状況に応じた重点的な確認を可能とし、災害初動から復旧・復興段階に至るまで、効率的かつ柔軟なドローン運用の高度化を図る。 時期：令和9年度</p> <p>取組② ドローンによる点検に加え、デジタルツインや衛星画像を活用した被災状況確認手法を別途整備し、災害規模や現地状況に応じて使い分ける運用の検討を進める。これにより、ドローンが飛行できない場合や広域的な把握が必要な場合においても、代替手段を確保し、複数の手法を組み合わせた多層的な被害把握体制の構築を目指す。 時期：令和8年度</p>
<p>・災害対応における情報共有の即時性確保に向けた課題</p>	<p>サービス：リアルタイム配信システム、放送・点検ドローン、ドローン遠隔監視操作システム</p> <p>内容③：ドローンからの映像は遠隔操作システムを経由して映像配信を実施。映像配信は、すさみ町で実装済みの防災観光ポータルで、アクセス可能なユーザーのみリアルタイム動画とアーカイブ動画でインターネットから確認可</p>	<p>結果③-1：関係者がドローン映像をリアルタイムに視聴できる環境が構築でき、従来のLGWAN方式では一連のデータ共有に概ね3時間を要していたが、今回のリアルタイム配信方式を用いることで、最短10分程度で現場映像の共有が可能となり、2時間以上の時間短縮効果が確認された。</p> <p>結果③-2：複数自治体が同一映像を同時または同条件で確認できることにより、電話や文章による情報共有に比べ、認識のずれが生じにくく、広域災害時の初動対応の迅</p>	<p>課題③ 災害時の安定したドローン飛行実施および配信環境の安定化や映像品質の確保など、作業環境や通信環境、機材スペックなどを更に検討し、実装段階を見据えた運用面での検討を継続する必要がある。</p>	<p>取組③ ドローンの運行および映像配信システムを災害時に確実に稼働させるため、災害対応拠点となる施設の安全性を高めるとともに、当該拠点自体の被災状況を早期に確認する仕組みの検討を進める。これにより、災害発生直後においても運用拠点の機能維持を図り、継続的なドローン運用および情報発信が可能な体制の構築を目指す。 時期：令和8年度</p>

	<p>能な環境を構築。速化に寄与する成果が得られた。</p> <p>現行の自治体間でのデータ共有方法（LGWAN 経由）、と比較し効率化される時間を検証</p>	<p>結果③-3：アーカイブ動画が残るため、災害対応時でも過去情報との比較が容易に可能となった。</p>		
<p>・緊急着陸地点整備と地権者との合意形成</p>	<p>サービス：3次元地図を活用したドローン航路生成システム</p> <p>内容④：2 DMAP / 3 DMAP を併用した地権者向け説明による、緊急着陸地点の役割・必要性の伝達と利用合意形成の有効性を検証</p>	<p>結果④-1：3 DMAP において真上からの俯瞰視点をを用いることで、地権者が普段 2D 地図で見慣れている認知と一致し、説明対象となる緊急着陸地点を速やかに把握できることが確認された。</p> <p>結果④-2：3 DMAP を用いた立体的な説明により、地形的な安全性や周辺環境との関係を視覚的に把握でき、災害時における緊急着陸地点の必要性が具体的に伝達された。</p> <p>結果④-3：位置把握と立体的理解を段階的に行う説明手法により、緊急着陸地点としての利用について、地権者から前向きな意見が得られた。</p>	<p>課題④ 有事における緊急着陸地点および平時における物流拠点を継続的に運用するためには、利用頻度、運用ルール、草刈り等の維持管理方法を整理する必要がある。</p> <p>課題⑤ 地権者交渉を実施した緊急着陸地点が、PLATEAU 三次元建物データ整備済みの一部地域に限られているため、町内全域での有事・平時におけるドローン運用を前提とした緊急着陸地点が網羅的に確保できていない。</p>	<p>取組④ 有事・平時のフェーズフリーで活用可能な着陸地点として運用管理方法での整備を進める。 時期：令和8年度</p> <p>取組⑤ 令和7年度末にてすさみ町内全域を対象に PLATEAU の三次元建物データが整備されることから、町内全域を対象として緊急着陸地点を網羅的に確保するため、地権者交渉を進めた上で段階的に拡張する。 時期：令和8年度以降</p>

図表 85 本事業取組内容まとめ

以上

令和7年度
技術研究開発費補助金
(スマートシティ実装化支援事業) 報告書

令和8年 3月

すさみスマートシティ推進コンソーシアム