

令和6年度 地域デジタル基盤活用推進事業 (実証事業)

リアルタイム映像伝送等を利用した 災害医療体制の強化 成果報告書

2025年3月14日

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

成果報告書 目次

I.	地域の現状と課題認識	…P3		
1.	地域の現状	…P4		
2.	地域の抱えている課題	…P5		
3.	これまでの取組状況			
II.	目指す姿	…P6		
1.	将来的な目指す姿	…P7		
2.	目指す姿に向けたステップと実証の位置づけ			
3.	成果 (アウトカム) 指標	…P8		
a.	ロジックツリー	…P9		
b.	成果 (アウトカム) 指標の設定			
III.	ソリューション	…P12		
1.	ソリューションの概要			
2.	ネットワーク・システム構成	…P14		
a.	ネットワーク・システム構成図	…P15		
b.	設置場所・基地局等	…P18		
c.	設備・機器等の概要	…P19		
d.	許認可等の状況			
3.	ソリューション等の採用理由	…P20		
a.	地域課題への有効性	…P21		
b.	ソリューションの先進性・新規性、 実装や横展開のしやすさ	…P22		
c.	無線通信技術の優位性			
4.	費用対効果	…P23		
a.	ソリューションの費用対効果	…P26		
b.	導入・運用コスト引き下げの工夫			
IV.	実施計画			
1.	計画概要	…P27		
2.	検証項目・方法		実証	
a.	効果検証	…P28		
b.	技術検証	…P31		
c.	運用検証	…P33		
3.	スケジュール	…P36		
4.	リスクと対応策	…P37		
5.	PDCAの実施方法	…P38	実証・実装・ 横展開	
6.	実施体制	…P39		
V.	結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)	…P40		
1.	スケジュール (実績)	…P41		
2.	検証項目ごとの結果	…P56		
3.	実装・横展開に向けた準備状況	…P59		
4.	実装・横展開に向けた課題および対応策			
5.	(参考) 実証視察会	…P61		
a.	概要	…P62		
b.	質問事項と対応方針			
VI.	実装・横展開の計画	…P63		
1.	実装の計画	…P64		
a.	実装に向けた具体的計画	…P65		
b.	実装の体制			
c.	ソリューション(変更点)			
2.	横展開の計画	…P66		
a.	横展開に向けた具体的計画	…P67		
b.	横展開の体制	…P68		
c.	ビジネスモデル	…P69		
d.	投資の妥当性	…P71		
3.	資金計画	…P72		
VII.	指摘事項に対する反映状況			
1.	実証過程での指摘事項に対する反映状況	…P73		

1 地域の現状

徳島県
徳島市、阿南市
海部郡



特徴

山地が多く、都市圏への人口流出による人口減少と少子高齢化が進行。強みは県内全域の光ファイバー網の普及である。

人口

総数

688,373 (2024年4月)

構成

0～14歳: 71,464人
15～64歳: 352,043人
65歳～: 236,439人

主要産業

化学工業、電子部品、食料品製造業

地域の現状の詳細

内容

- A** 発生確率の高い南海トラフ巨大地震の被害想定が甚大
- 南海トラフ巨大地震は30年以内に70%-80%の確率で発生するとされており、徳島県は甚大な被害が想定される。

出所：徳島県「南海トラフ巨大地震への徳島県の防災・減災対策」（2018年5月）

- B** 巨大地震時に交通施設が制限

- 本州と四国の連絡道路が通行止め、南部の高規格道路が未整備のためアクセス制限を受ける。
- 徳島県内にドクターヘリ1拠点（計1機）配備。災害時は医療需要が増大するため、効率的に活用する必要がある。

出所：徳島県「徳島県南海トラフ巨大地震被害想定（第二次）」（2013年）

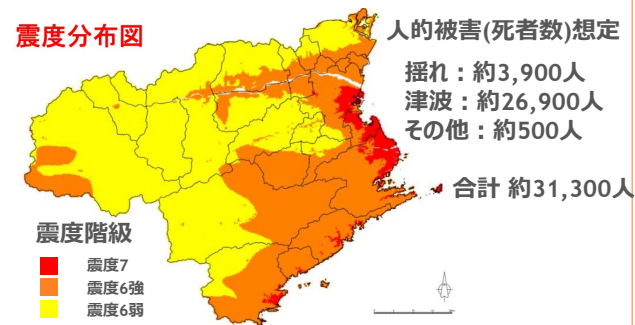
- C** 圏域による医師の偏在

- 徳島県は、人口の70.7%が東部医療圏域に集中し、医師も77.5%が東部圏域に集中している。南部などの災害想定エリアでは、医療資源が不足する恐れがある。

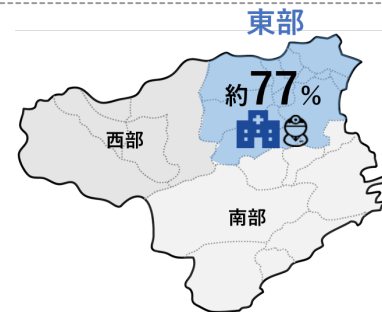
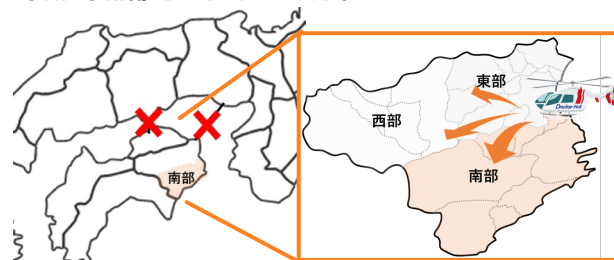
出所：徳島県「第8次徳島県保健医療計画〈中間見直し版〉」（2024年4月）

地域状況をイメージできるグラフ・図・表

震度分布図

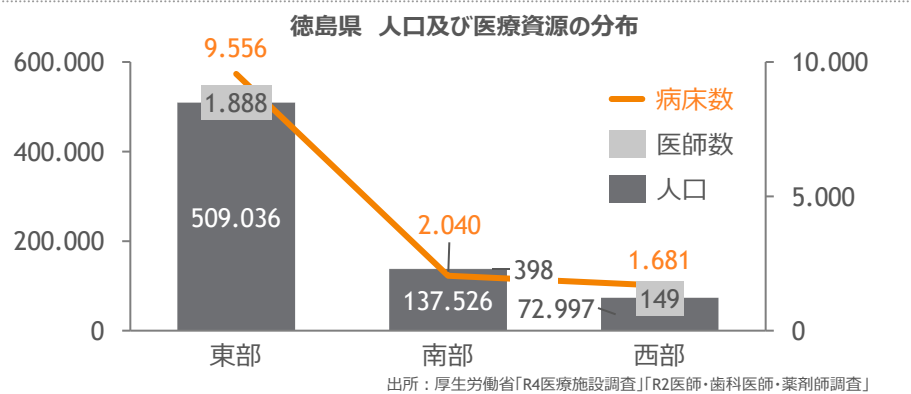
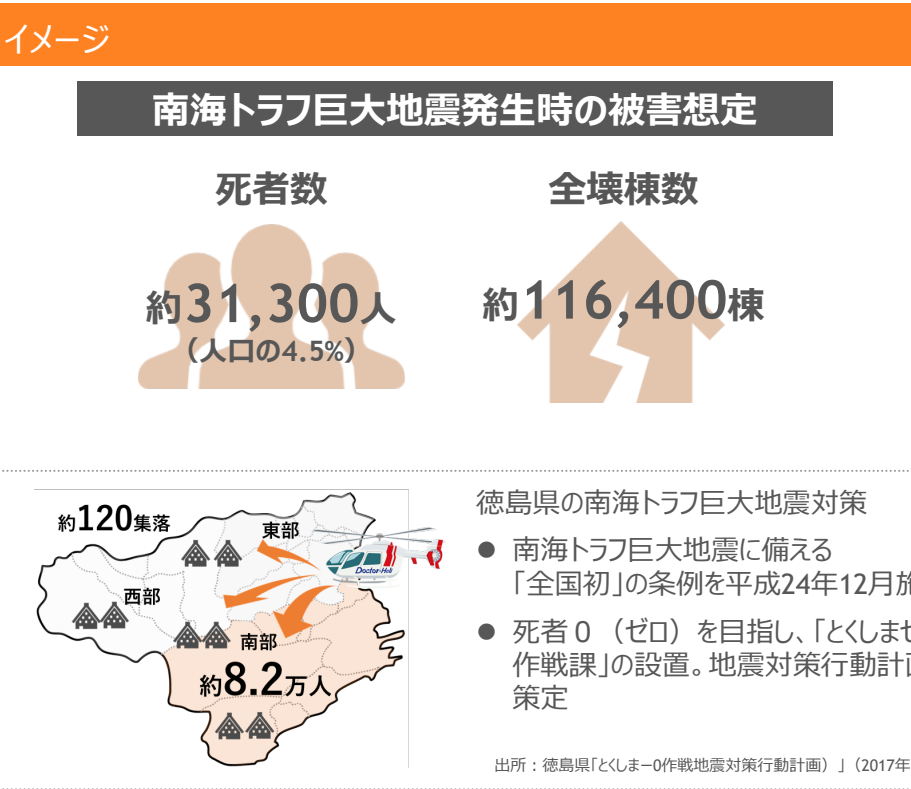


本州・県南部地方とのアクセス制限



2 地域の抱えている課題

課題	
対象者	内容
a 医療を受益すべき被災者	南海トラフ巨大地震が発生した場合、徳島県内の被害は最大で死者数31,300人、全壊棟数116,400棟と想定されており、膨大な医療需要に対応する必要がある。 出所：徳島県「徳島県南海トラフ巨大地震被害想定（第一次）」（2013年）
b 中山間地・南部エリアの被災者	- 南海トラフ巨大地震が発生した場合、徳島県内で120集落が孤立する可能性がある。 - 特に、実証を行う徳島県南部エリア（人口：約8.2万人）は、高規格道路が未整備であり、輸送力確保が困難となる。 出所：徳島県「徳島県南海トラフ巨大地震被害想定（第二次）」（2013年） 徳島県「人口統計推移」（2024年3月1日）
c 災害時の南部エリアの医療受益者	- 災害時において、南部エリアの医師が不足することが想定されてる。 - 徳島県は面積の78%が過疎地域であり、小規模高齢集落が増加している。災害時は、適切な優先順位をつけて過疎地域へ医療資源を分配する必要がある。 出所：徳島県「過疎地域マップ（R5.4.1）」（2023年）から算出



3 これまでの取組状況

	2012年度～2023年度	2020年度～2021年度	2022年度～2023年度
取組概要	「徳島県南海トラフ・活断層地震対策行動計画」、「徳島県国土強靱化地域計画」を策定し、防災・減災を目的とした計画の進捗確認・見直しを定期的を実施した。	- ローカル5Gの基盤整備 - 過疎地域の医師不足を解決するために、ローカル5G、キャリア5Gを活用した遠隔医療の実証を実施した。	ローカル5G等を活用した複数の地域かつ複数病院の救急病院間を跨ぐ医療の地域医療連携モデルの実証を試行した。 （令和5年度地域デジタル基盤活用推進事業 実証事業・補助事業）
成果	防災・減災を目的とした「災害医療体制の構築」等の計画項目を設定し、施策の進捗管理・精度向上を図るべく継続的に見直しを行う体制を構築した。 出所：徳島県「徳島県国土強靱化地域計画」(2021年)	- 県内11カ所でローカル5G基地局を設置した。 2次救急と3次救急間において、5G閉域網を活用した遠隔地でのオンライン診療の実証を実施。2021年に導入開始した。	救急車/2次救急↔3次救急病院間の情報連携を複数拠点間で行い、映像伝送・コミュニケーションの有効性を検証した。2024年度から局地的に実装に向けた検討を開始する。
見えてきた課題	- 中山間地域は過疎化・高齢化が進み、小規模高齢化集落が増加している。 - 震災による、津波や土砂崩れで道路が分断され、孤立集落が同時に多発する可能性がある。 出所：徳島県「徳島県国土強靱化地域計画」(2021年)	5Gを活用した救急搬送中の救急医療連携が出来ないか検討を開始する。	- 導入コストの削減のため、機器構成を最小化して実装する必要がある。 - 救急医が処置のため院内を移動する際や、ドクターカー、ドクターヘリ内でも確認できるよう、可搬性の高いタブレットやスマートフォンに導入する必要がある。
事業名	- 徳島県国土強靱化計画 - 徳島県南海トラフ・活断層地震対策計画	ローカル5Gプロジェクト加速事業（県事業）	- 課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証【開発実証事業】 - 地域デジタル基盤活用推進事業 実証事業・補助事業

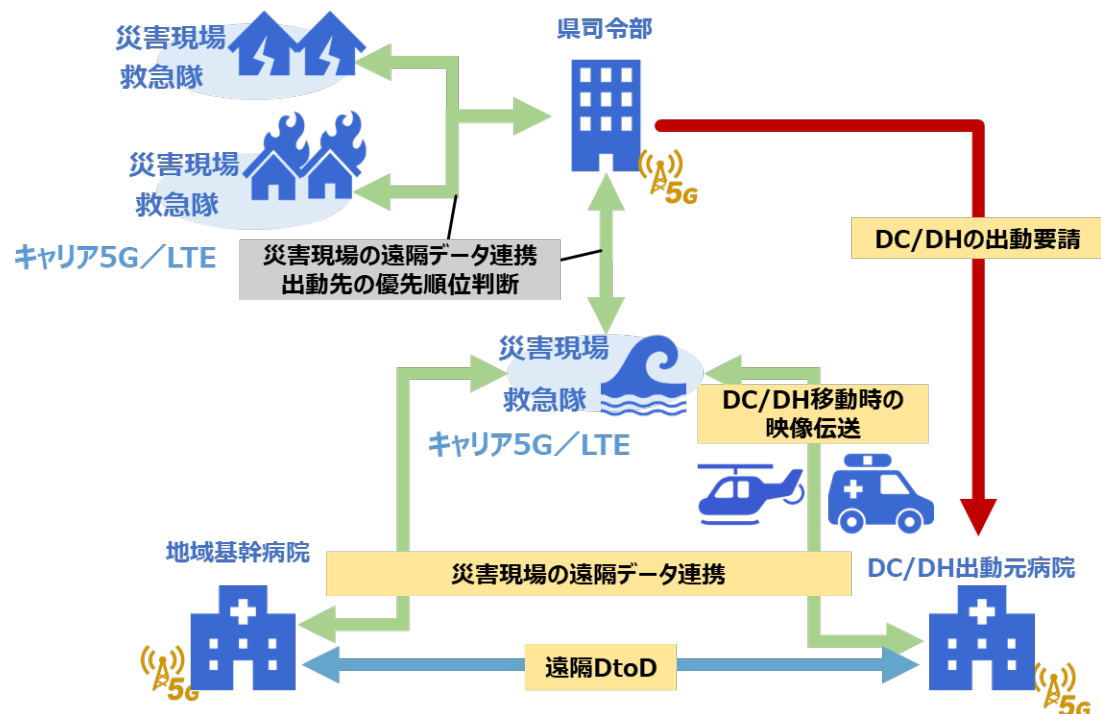
Ⅱ 目指す姿

① 将来的に目指す姿

複数の災害現場と県司令部を含む病院等各拠点間で医療資源最適化を図る映像等の情報連携体制の構築

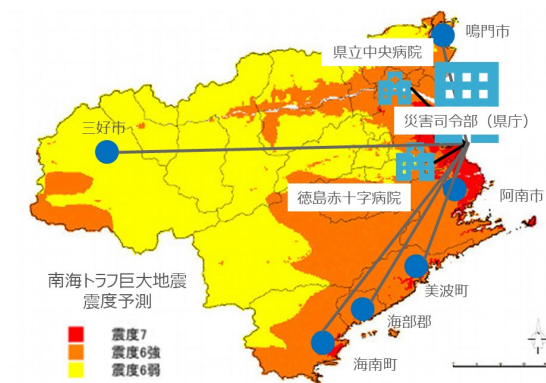
- 複数の災害現場から映像等の情報を県司令部に集約し、各災害現場の状況を県司令部で把握する。
- 映像等の情報から災害現場の優先順位を付け、県司令部がドクターカー、ドクターヘリの出動要請を行う。
- 災害現場-病院-ドクターカー-ドクターヘリ間で映像等の伝送を行い、処置や搬送先の選定を正確に行う。

災害医療の情報連携モデル



震災リスクの高い地域を中心に普及・展開

普及
展開

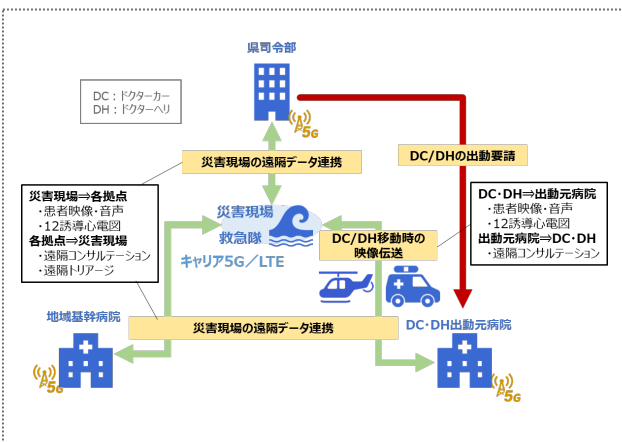


Ⅱ 目指す姿

② 目指す姿に向けたステップと実証の位置づけ

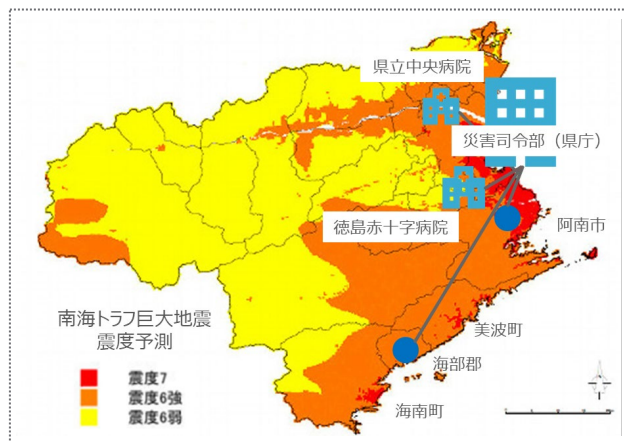
2024

実証



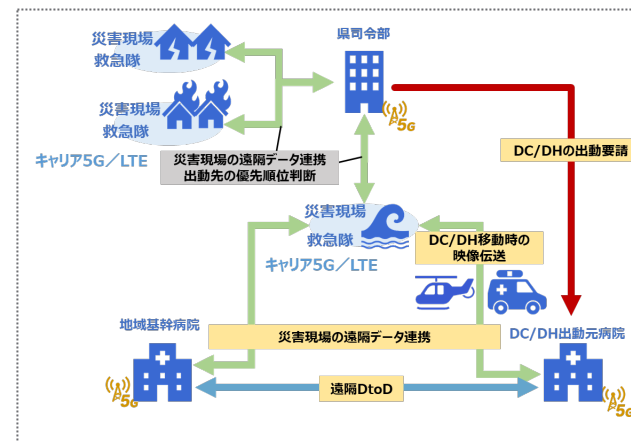
2025-2026

実装



2027

横展開



災害現場と複数拠点間での映像伝送システムの実証

- 災害現場と複数拠点接続時のシステム有効性を検証する。
- オンライン資格確認システムの情報を本ソリューションで映像伝送した際の有効性を検証する。
- 医療関係者のフィードバックによるユースケースの検討する。

ドクターカー・ドクターヘリ、消防本部へ実装

- 本実証の実証フィールドへ配備する。
 - メディカルコントロール協議会を通じて、映像伝送システムの連携先消防本部を増加させる。
- 協議会での運用ルールの改善と合意形成
- 配備から得られたニーズを抽出し、各ソリューションへ反映させる。

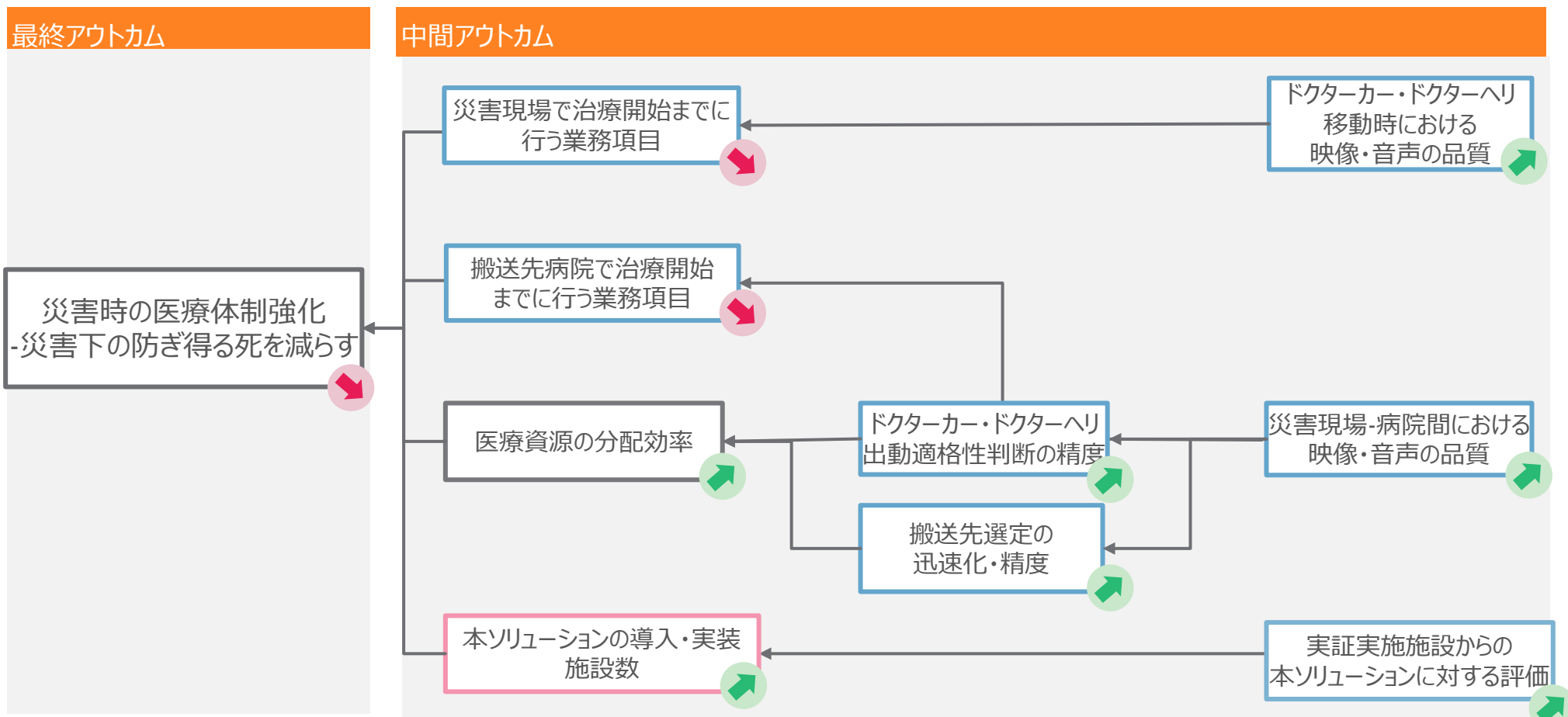
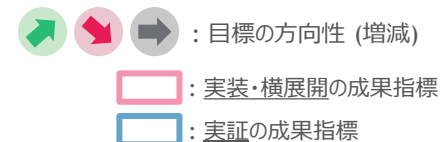
実証フィールド以外の消防・病院への実装

- 災害想定エリアの消防本部、及び県内3次救急病院を中心に本ソリューションの実装を行う。
 - 医療従事者のニーズからUI改善を行う。
- 他県への横展開
- 南海トラフ巨大地震で甚大な被害が想定される県や消防にヒアリングを実施し、横展開を進める。

Ⅱ 目指す姿

③ 成果 (アウトカム) 指標

a. ロジックツリー



Ⅱ 目指す姿

③ 成果 (アウトカム) 指標

b. 成果 (アウトカム) 指標の設定: 実装・横展開

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
ドクターヘリ・ドクターカー派遣 元施設での導入・実装 - 導入施設数	なし	2病院 (2026年)	ドクターカー・ドクターヘリ派遣元施設で本ソリューションを普及し、徳島県の災害時医療体制強化を図る。徳島県内でドクターカー・ドクターヘリ派遣元となる2病院に導入・実装する。	導入実績の調査
徳島県内の消防本部への本 ソリューションの導入・実装 - 導入施設数	なし	4消防 (2026年)	消防本部に本ソリューションを普及することで、徳島県の医療リソースの適正化を図る。 徳島県内で震災リスクが高いと言われる沿岸部地域を中心に4消防本部へ導入・実装する。	導入実績の調査

II 目指す姿

③ 成果 (アウトカム) 指標

b. 成果 (アウトカム) 指標の設定: 本実証

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
災害現場で治療開始までに削減可能な業務項目数	6項目	・6項目	負傷者の発生理由、負傷者の位置、負傷者数、トリアージリスト、負傷者の重症度、負傷者の基礎情報 等の現場引継ぎを移動中に終えることが出来るか。	・映像伝送により短縮できる業務項目数 ・実証参加者へアンケート調査を実施
搬送先病院で治療開始までに削減可能な業務項目数	5項目	・5項目	負傷者の基礎情報、負傷状況、検査モダリティ、人員確保、機器・薬剤の準備の情報共有を病院到着前に行い、業務項目を移動中に終えることが出来るか。	・映像伝送により短縮できる業務項目数 ・実証参加者へアンケート調査を実施
ドクターカー・ドクターヘリ 出動適格性判断の精度	なし	・「出動適格性の判断の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	災害現場の映像を県司令部、又は病院に伝送し、ドクターカー・ドクターヘリの出動適格性の判断を行うことが出来るか、実証参加者からアンケートを取得し評価を行う。	・実証参加者へアンケート調査を実施
搬送先選定の迅速化・精度	なし	・「搬送先選定の迅速化・精度」が、5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	災害現場の映像を県司令部、又は病院に伝送し、搬送先選定の迅速化と適切な判断を行うことが出来るか、実証参加者からアンケートを取得し評価を行う。	・実証参加者へアンケート調査を実施

Ⅱ 目指す姿

③ 成果 (アウトカム) 指標

b. 成果 (アウトカム) 指標の設定: 本実証

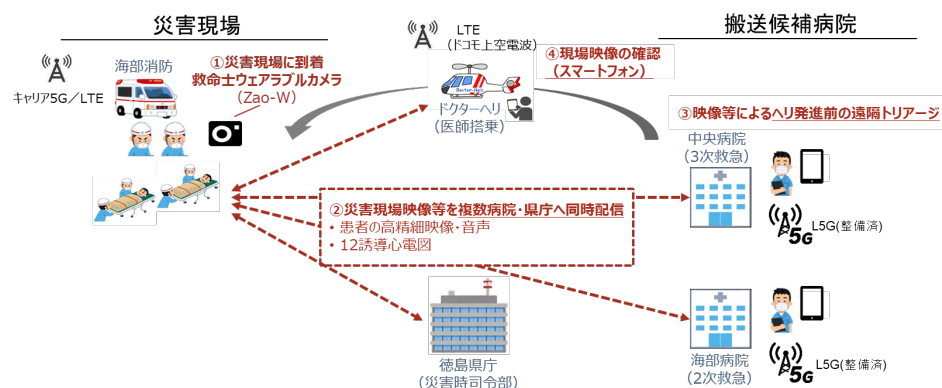
成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
ドクターカー・ドクターヘリ移動時における映像・音声の品質	なし	・「ドクターカー・ドクターヘリ移動時における映像・音声の品質」が、5段階評価中4に該当する「良い」以上の評価	・移動時の映像・音声は医学的な判断を行うために十分な品質であったか、実証参加者からアンケートを取得し評価を行う。	・実証参加者へアンケート調査を実施
災害現場-病院間における映像・音声の品質	なし	・「災害現場-病院間における映像・音声の品質」が、5段階評価中4に該当する「良い」以上の評価	・災害現場-病院間の映像・音声は医学的な判断を行うために十分な品質であったか、実証参加者からアンケートを取得し評価を行う。 ・スループットの測定を行う。	・実証参加者へアンケート調査を実施 ・スループットの測定
実証実施施設からの本ソリューションに対する評価	なし	・機器構成や運用方法について、5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	・機器構成や運用上の課題について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか、実証参加者からアンケートを取得し評価を行う。	・実証参加者へアンケート調査を実施

Ⅲソリューション

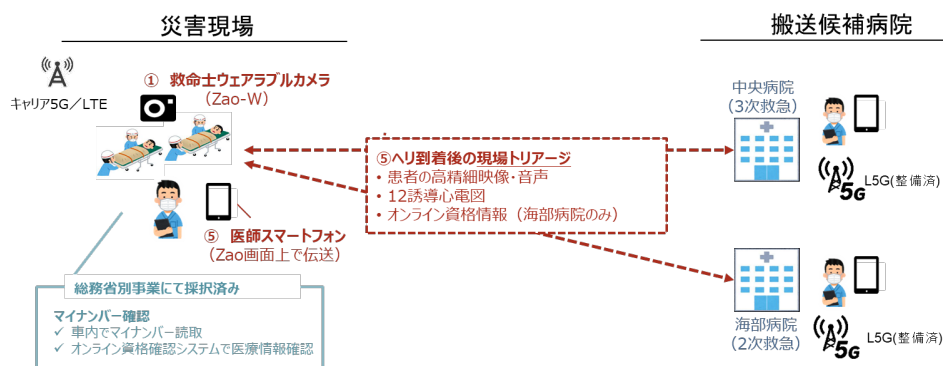
①ソリューションの概要

ソリューションの概要

【医師の災害現場到着前】



【医師の災害現場到着後】



中間アウトカム (実証)

定量アウトカム

- 災害現場で治療開始までに行う業務項目
- 搬送先病院で治療開始までに行う業務項目
- ドクターヘリ移動時における映像・音声の品質
- 災害現場・病院間における映像・音声の品質

定性アウトカム

- ドクターヘリ出動適格性判断の精度
- ドクターヘリ移動時における映像・音声の品質
- 災害現場・病院間における映像・音声の品質

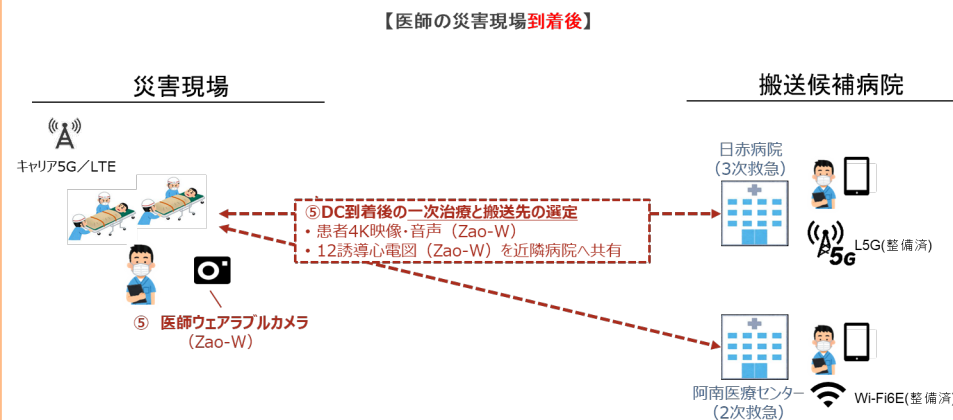
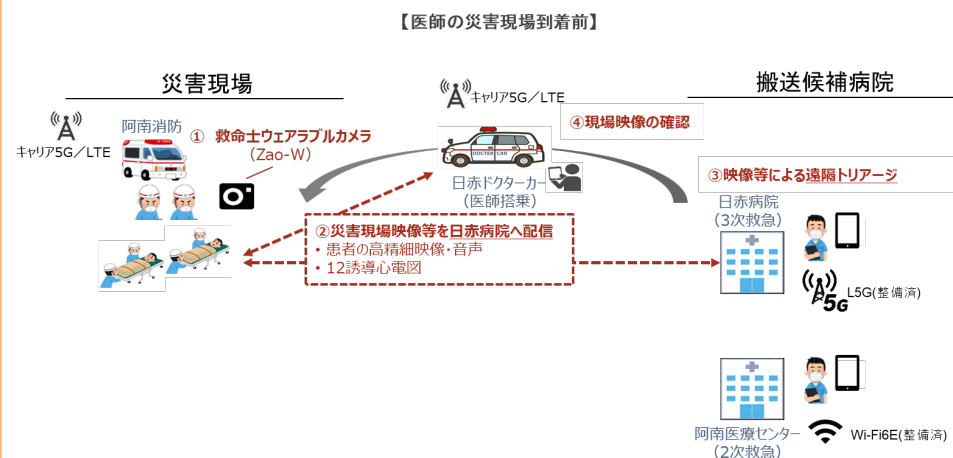
中間アウトカムの実現に繋がるソリューションの価値

- ドクターヘリ出動前の災害現場リアルタイム映像伝送
 - 被災時は災害現場が同時多発的に発生するため、出動前に現場の状況を確認し、派遣先の優先順位をつけることで医療資源が最適化される。
- ドクターヘリ出動中の災害現場映像受信
 - ドクターヘリで移動中の医師が現場情報を映像確認することで、医師は現場到着後、即座に医療行為を行うことができる。
- マイナンバー連携による患者情報の確認
 - マイナンバー連携によるオンライン資格確認システムを利用することで、患者の病歴・薬歴を把握し適切な搬送先・治療の決定を行うことができる。

Ⅲソリューション

①ソリューションの概要

ソリューションの概要



中間アウトカム (実証)

定量アウトカム

- ・ 災害現場で治療開始までに行う業務項目
- ・ 搬送先病院で治療開始までに行う業務項目
- ・ ドクターカー移動時における映像・音声の品質
- ・ 災害現場・病院間における映像・音声の品質

定性アウトカム

- ・ ドクターカー出動適格性判断の精度
- ・ ドクターカー移動時における映像・音声の品質
- ・ 災害現場・病院間における映像・音声の品質

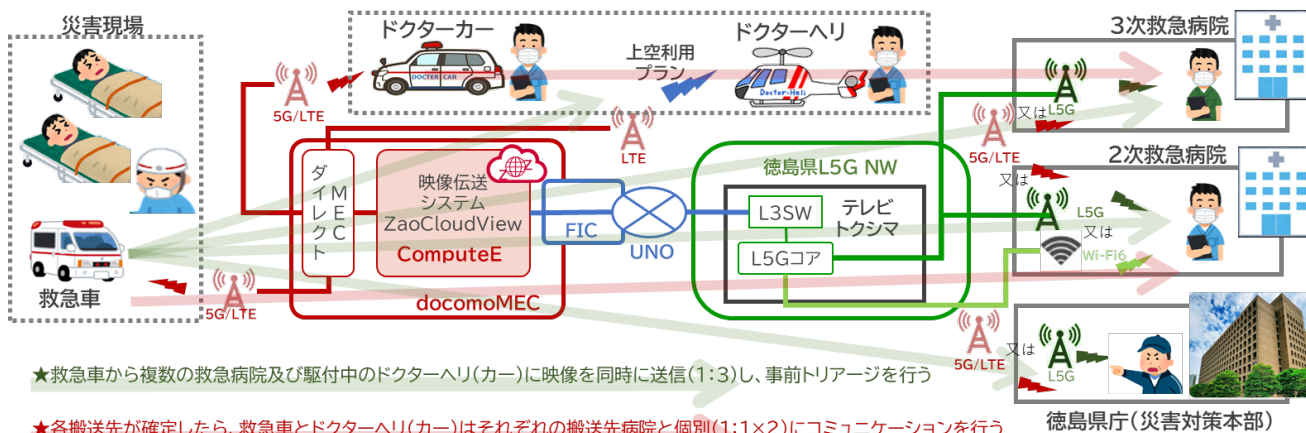
中間アウトカムの実現に繋がるソリューションの価値

- ・ ドクターカー出動前の災害現場リアルタイム映像伝送
 - 被災時は災害現場が同時多発的に発生するため、出動前に現場の状況を確認し、派遣先の優先順位をつけることで医療資源が最適化される。
- ・ ドクターカー出動中の災害現場映像受信
 - ドクターカーで移動中の医師が現場情報を映像確認することで、医師は現場到着後、即座に医療行為を行うことができる。

② ネットワーク・システム構成

a. ネットワーク・システム構成図

イメージ



救急車内機器構成(送信セット)



ドクターカー内機器構成(送受信セット)



ドクターヘリ内機器構成(送受信セット)



救急病院/災害本部内機器構成(受信セット)



説明

・ ドコモ5G/LTEネットワークと徳島県ローカル5Gネットワークを接続する閉域クラウド基盤の映像伝送システムにより、救急車の映像を複数の救急病院・災害対策本部で同時に閲覧することで、2次・3次救急病院間でのトリアージ及び災害対策本部によるドクターヘリ出動判断を行う。

・ 災害時1次対応を想定している救急車側では、救急車内に搭載された機器により患者のバイタルデータなどの映像情報を合成・切り替えてドコモネットワークを経由して送信する。

・ 救急病院及び災害対策本部では、すでに整備されている徳島県ローカル5G/Wi-Fi6ネットワークを経由し映像を受信する。

・ ドクターカー/ヘリの出動後は、移動中の車内/機内でも救急病院と同様に災害現場での医療対応映像閲覧・音声コミュニケーションができるよう、ドコモネットワークを経由してタブレット/スマートフォンで映像を受信する。

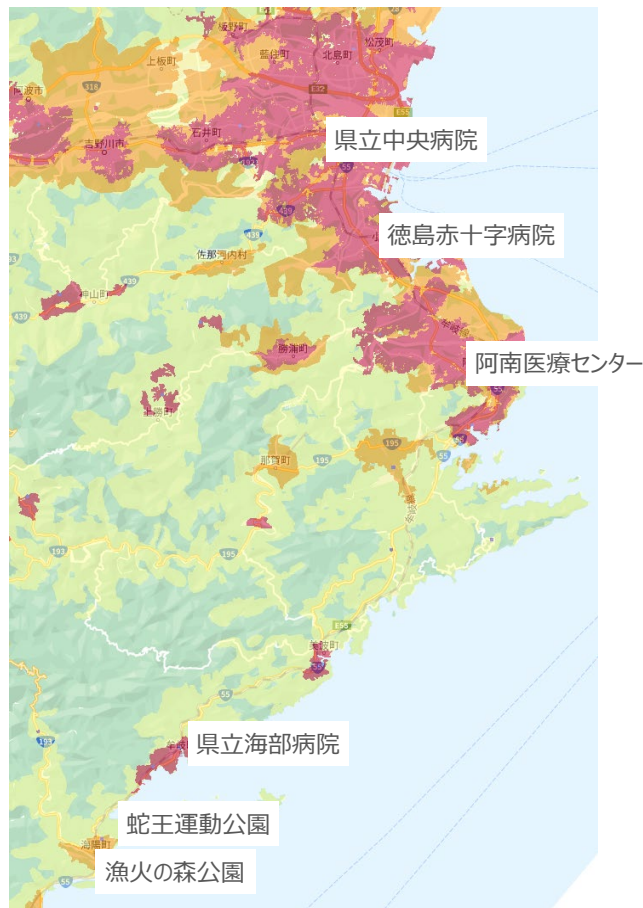
・ ドクターヘリでは、患者収容後の搬送中映像も送信し、送受信ともにドコモのLTEネットワークを上空で利用する。

Ⅲソリューション

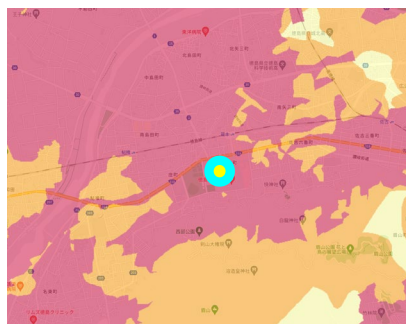
② ネットワーク・システム構成

b. 設置場所・基地局等（ドコモ5G）

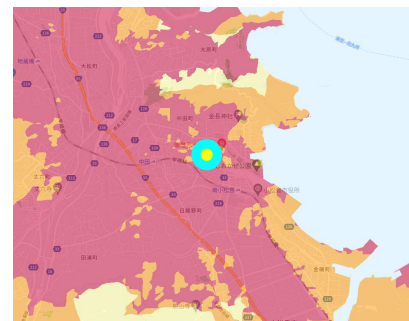
ドコモ5Gエリア状況（2024年8月末予定）



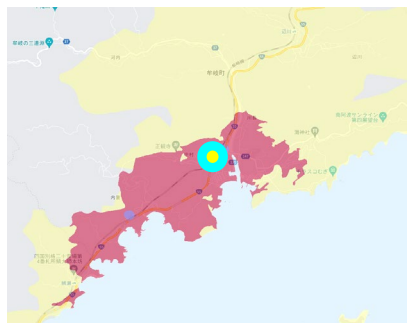
県立中央病院（3次救急）



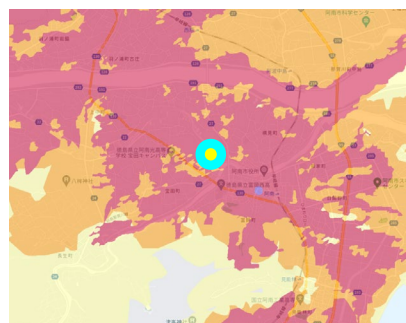
徳島赤十字病院（3次救急）



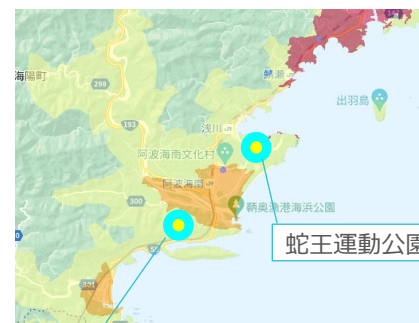
県立海部病院（2次救急）



阿南医療センター（2次救急）



ドクターヘリ着陸先



5Gエリア (4.5GHz,3.7GHz) 5Gエリア (3.5GHz,3.4GHz,2GHz,700MHz)

Ⅲソリューション

② ネットワーク・システム構成

b. 設置場所・基地局等

ローカル5G（カバーエリアと調整対象区域）及びWi-Fi 6E（カバーエリア）

ローカル5G（カバーエリアと調整対象区域）

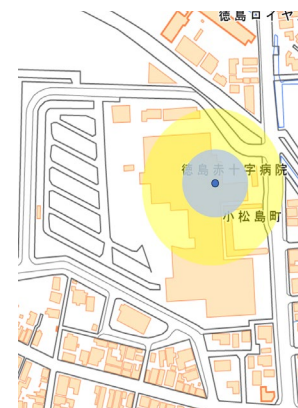
徳島県立中央病院



徳島県立海部病院



徳島赤十字病院



【凡例】
● 基地局
● カバーエリア
● 調整対象区域

徳島県庁



Wi-Fi 6E（カバーエリア）

阿南医療センター



【凡例】
● 基地局
● カバーエリア

② ネットワーク・システム構成

b. 設置場所・基地局等（ドコモ5G）

イメージ

以下にドコモ5G基地局設備の例を示す。



5G基地局外観



5G用アンテナ



5G無線基地局装置

説明

・基地局諸元は以下の通り

通信方式	キャリア5G（ドコモ） ※LTE をアンカーバンドとした NSA方式
無線局数	屋外エリアの複数の基地局
周波数帯	3.7GHz帯及び4.5GHz 帯
帯域幅	100MHz(3.7GHz/4.5GHz)
キャリア間隔	30kHz(4.5GHz)
変調方式	DL(QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM) UL(QPSK, 16QAM, 64QAM)
同時接続数	1500UE/セル(無線局)
装置ベンダ	NEC及び富士通

・コアネットワークの性能

5Gの無線アクセスネットワークを収容するコアネットワークは、インターフェースとして、eUTRAN(LTE/LTE-Advanced のRAN)を収容する既存コアネットワークであるEPC (Evolved Packet Core)、及びRAN-コアネットワーク間のインターフェースとして、eUTRAN-EPC 間はS1 インターフェースを流用する構成となり、EPC では、ユーザの認証、ユーザデータパケットの転送経路の設定、QoS 制御、移動制御などの機能を提供している。呼制御方式としては、常時接続である「Always-ON」コンセプトを採用し、移動端末の電源ONと同時にIP アドレスが割り振られ、固定網と同様に通信が可能となる。

② ネットワーク・システム構成

c. 設備・機器等の概要

機器リスト

別添資料 調達機器リストを参照

② ネットワーク・システム構成

d. 許認可等の状況

許認可の種類	現在の状況	今後の計画/スケジュール
※整備済みのため新規の許認可は不要 ローカル5G無線局	ローカル5G 免許取得済 (徳島県立 中央病院、徳 島赤十字病 院、徳島県立 海部病院)	※整備済みのため新規の許認可は不要

3 ソリューション等の採用理由

a. 地域課題への有効性

ソリューション リアルタイム映像伝送システム	
対象の課題	課題解決への有効性
課題a：膨大な医療需要に対応する必要がある。	課題a,c: ① 医療資源分配の最適化 ・災害現場から複数病院へ映像伝送することにより迅速かつ、圏域全体の医療資源を踏まえた搬送先の選定を行うことが出来る。 ② 搬送先の医療体制逼迫を抑制 災害時の医療は適切な応急処置を行い搬送先病院での急変を減少させることが重要となる。 ・マイナンバーのオンライン資格確認システムにより、病歴・薬歴を正確に把握し応急処置・搬送先の決定を行う。 ・リアルタイム映像伝送システムにより、医師が現場到着後、即座に応急処置・搬送先の決定を行う。
課題b：地理的に医療にアクセス困難な被災者が多く発生する。	課題b: ① 遠隔DtoDによる医療格差解消 ・道路分断等により適切な医療施設に搬送が困難な場合において、専門医が遠隔で指示を行い医療格差を均等化することが出来る。 ② ドクターカー・ドクターヘリの活用最適化 ・震災時は同時多発的に災害現場が発生することが想定される。ドクターカー・ドクターヘリ出動前に現場の状況を映像で確認し、出動の優先順位を正確に決定することが出来る。
課題c：南部エリアの医療資源が逼迫する。	南海トラフ地震の影響を受けにくい映像伝送システムの実証（株式会社サーベイ,2023)
他ソリューションに対する優位性	
名称	比較
VRシステムを活用した災害医療対応支援の実証（KDDI,2019年）	【他ソリューションの概要】 ドローンカメラ等により災害現場の情報収集や救助の支援を行ったもの。 【優位性】 ① 映像伝送の活用場面 ・既存の事例では災害現場・病院・消防本部間の映像伝送のみの実証を行っている。本実証はドクターカー・ドクターヘリ要請時から医師の移動中・現場到着後までの各場面において映像伝送を行う。 ② 機器の稼働性 ・既存の事例で利用したカメラは機動性が乏しい。本実証は医療行為を円滑に行うため、機動性の高いウェアラブルカメラで行う。 ③ マイナンバーカードによるオンライン資格確認システムによる情報共有 ・災害時医療において、オンライン資格確認システムによる情報連携は前例がない。適切な応急処置・搬送先の決定が可能となる。（調整の結果、検証できず。） ④ データ量の優位性 ・既存の事例と比べて、扱うデータ量が軽くなることから移動中で受信が不安定な状況下でも映像伝送をスムーズに行うことができる。

③ソリューション等の採用理由

b. ソリューションの先進性・新規性、実装や横展開のしやすさ

対象の課題	先進性・新規性	実装・横展開のしやすさ
課題a：膨大な医療需要に対応する必要がある。	●【新規性】ドクターカー・ドクターヘリ移動中の映像伝送 本実証では災害現場の映像を複数拠点かつリアルタイムで伝送する。特に、ドクターカー・ドクターヘリ移動中の映像伝送は迅速な判断を行う上で重要な情報となる。本実証の新規性は下記の通りである。 - 災害現場-ドクターカー・ドクターヘリの移動中-病院・司令部の4者間における映像伝送 - ドクターカー・ドクターヘリ出動前における災害現場の映像伝送 - マイナンバー連携によるオンライン資格確認システムを活用した災害時における患者情報共有	●【災害時の医療体制構築は日本全土に渡り高いニーズがある。】 日本は地震大国であり、かつてから南海トラフ巨大地震、首都直下型地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震等、大型震災による甚大な被害が予想されている。近年、比較的震災リスクが低いと言われている日本海側においても、震災の被害を受けており、日本全土に渡り、災害時の医療体制強化を進めていく必要がある。
課題b：地理的に医療にアクセス困難な被災者が多く発生する。	●【先進性】高品質なリアルタイム映像伝送 ソリトン社の技術により既存の医療従事者間の映像伝送サービスと比べて、通信速度を高速化・安定化し、映像が途切れない高信頼伝送を実現している。本実証の先進性は以下の通りである。 - ドクターカー・ドクターヘリ移動時に受信する映像の安定性 - 災害現場から複数病院への伝送する映像の安定性	日本は中山間地が国土の72.5%を占めている。また、震災時に孤立集落となる可能性がある集落は約1万7千件あると言われており、災害時はドクターカー・ドクターヘリを適切に運用し、医療資源を分配する体制を構築する必要がある。
課題c：南部エリアの医療資源が逼迫する。		●【ソリューションの汎用性が高い】 既存のサービスを利用しており、特定地域に特化したカスタマイズは行っていない。横展開を見据えた汎用的な設計としているため、本実証結果を踏まえた横展開が可能である。

ソリューション リアルタイム映像伝送システム

③ソリューション等の採用理由

c. 無線通信技術の優位性

通信技術	ソリューション実現の要件を満たす通信技術の特徴	他無線通信技術との比較	
ローカル 5 G （大規模病院向け）	ローカル 5 Gの柔軟な電波設定	名称	比較結果
	ローカル 5 Gの専用帯域とセキュリティ	• キャリア 5 G	病院は施設構造が複雑で、キャリアが病棟内に届かないケースがあるため、電波所有者が柔軟に電波を設定できるローカル 5 Gを利用する必要がある。
Wi-Fi 6E （中規模以下病院向け）	ローカル 5 Gに比べて設置工数を抑えられ、通信速度や通信安定性を持つ	• Wi-Fi	病床数の多い大型病院において、Wi-Fi環境下で医療機器等の電波混信が発生するケースや、近隣の工事の機器類が病院内の通信に干渉するケースが報告されているため、無線通信の干渉予防対策とSIM認証による堅牢性の観点からローカル 5 Gが適している。
		• ローカル5G • Wi-Fi 5	小～中規模病院において、予算が限られる中でローカル 5 Gの設置は工数が掛かる。そこで、最少構成でオンサービスする場合、ローカル 5 Gに比べて設置工数を40%程低減できる見込みがあるWi-Fi6Eが適している。Wi-Fi6Eは、性能面では最大通信速度9.6Gbpsと高品質であり、Wi-Fi5に比べて干渉の制御が可能となる。

4 費用対効果

a. 費用対効果 (1/3)

項目		スケジュール			
		2024年度	2025年度	2026年度	合計
効果	定量 (収益)	・ 出動コスト ・ 出動適格性の判断により、ドクターヘリの出動キャンセル率を下げる。(キャンセル 1 回につき約50万円の損失)			
	計 (定量 収益)	0円	0円	0円	0円
	定量 (収益以外) + 定性	・ 遠隔トリアージにかかる時間 ・ ドクターカー・ドクターヘリの搬送キャンセル率低下	・ 病院・消防本部への実装を目標とした実証を行う。 ・ 病院到着前の診断精度が向上するとの評価 ・ 遠隔トリアージの精度・時間	・ 災害時に備え病院・消防に実装を行う ・ 病院到着前の診断精度が向上するとの評価 ・ 遠隔トリアージの精度・時間	・ 災害時に備え病院・消防に実装を行う ・ 病院到着前の診断精度が向上するとの評価 ・ 遠隔トリアージの精度・時間
費用	イニシャル	・ 基盤構築 ・ カスタマイズ ・ 実証作業 ・ 病院・消防配備機器	・ 330万円 ・ 1,716万円 ・ 3,212万円 ・ -	・ - ・ - ・ - ・ 594万円 (1病院 2 消防)	・ - ・ - ・ - ・ 594万円 (1病院 2 消防) ・ 6,446万円
	ランニング	・ ドコモモバイル回線 ・ IaaS基盤 ・ ドコモ-L5G接続 ・ ソリューション運用	・ 55万円 ・ 88万円 ・ 154万円 ・ 55万円	・ 148.5万円 ・ 176万円 ・ 308万円 ・ 165万円 ※1病院 2 消防で試算	・ 288.2万円 ・ 176万円 ・ 308万円 ・ 165万円 ※2病院4消防で試算 ・ 2,086.7万円
	計	5,610万円	1,391.5万円	1,531.2万円	8,532.7万円

④ 費用対効果

a. 費用対効果 (2/3)

		項目	算定の根拠
効果	定量 (収益)	出動コスト	年度毎に災害発生の有無、災害規模等の予測が不可能であるため、定量的な効果目標の設定は困難である。 ドクターヘリは年間維持費が2.1億円、出動1回あたり約50万円の費用がかかると言われている。
	定量 (収益以外)	- 遠隔トリアージにかかる時間30秒未満 - ドクターカー・ドクターヘリの搬送キャンセル率低下	- 一般的なトリアージは1人あたり30秒と言われている。リアルタイム映像伝送システム利用下において、遠隔でのトリアージが30秒で実施することが可能か測定する。 - 現場状況を把握することにより、ドクターカー・ドクターヘリの搬送キャンセル率低下に繋がるかアンケートを実施する。
費用	イニシャル	- 基盤構築 - カスタマイズ - 実証作業	- 基盤構築とは、閉域クラウド基盤の映像伝送システムを設計・設定することであり、その映像伝送システムをタブレット/スマートフォンに対応するためのカスタマイズを行う。 - 基盤構築、カスタマイズで、NTTコミュニケーションズ社による要件定義、ソリトンシステムズ社による設計・構築・ソフトウェア改修・試験の対応のための計10人月程度の稼働を積算 - 実証作業で、NTTコミュニケーションズ社によるドクターカー/ヘリ実証・防災訓練シミュレーション・視察会の対応および実証結果考察・報告書作成のための計15人/月程度の稼働を積算
	ランニング	- ドコモモバイル回線 - IaaS基盤 - ドコモ-L5G接続 - ソリューション運用	救急医療映像を同時に6以上同時送受信ができるIaaS基盤（クラウドサーバのリソース）及びドコモ～L5G接続（クラウドへのコロケーション接続やL5Gとの専用線接続の回線帯域）のスペック、モバイル回線（1回線はドコモLTE上空利用プラン）、ソリューションにかかる費用を算出

4 費用対効果

a. 費用対効果 (3/3)

項目		スケジュール		
		2024年度	2025年度	2026年度
効果 計 (定量)		・ 出動適格性の判断により、ドクターヘリの出動キャンセル率を下げる。（キャンセル 1 回につき約50万円の損失）		
	・ 出動コスト			
定性		実証において下記項目で高評価を得る。 ・ 災害現場でのトリアージ精度が向上するとの評価 ・ 災害現場及び病院到着後の処置開始時間が短縮できるとの評価 ・ ドクターヘリ・ドクターカーを適切な患者に利用できるとの評価	実装において下記項目で高評価を得る。 ・ 災害現場でのトリアージ精度が向上するとの評価 ・ 災害現場及び病院到着後の処置開始時間が短縮できるとの評価 ・ ドクターヘリ・ドクターカーを適切な患者に利用できるとの評価	既存実装先での運用継続 新規実装先において下記項目で高評価を得る。 ・ 災害現場でのトリアージ精度が向上するとの評価 ・ 災害現場及び病院到着後の処置開始時間が短縮できるとの評価 ・ ドクターヘリ・ドクターカーを適切な患者に利用できるとの評価
	・ 災害現場でのトリアージの精度 ・ 病院搬送後の準備・処置の精度 ・ ドクターヘリ・ドクターカーの出動適格性判断の精度			
費用計	—	5,610万円	・ 1,391万円	・ 1,531万円



合理性・妥当性

- ・ 本ソリューションの最終アウトカムは地域医療における災害医療体制強化を設定しており、収益で効果を測定するものではない。
- ・ 徳島県は東部エリアに医師が集中している。医師不足かつ震災のリスクが高い南部エリアの医療格差解消に繋がるため、県全体として費用対効果は十分に得られている。
- ・ 2026年度までL5G環境の運用予算を確保する予定であり、県費による持続的な運用が可能となっている。

4 費用対効果

b. 導入・運用コスト引き下げの工夫

		項目	引下げの工夫内容	コスト削減効果 (見込み額)	実行タイミング	実行主体/担当者
費用	イニシャル	リアルタイム映像伝送システム	運用性を高め、イニシャルコストを削減するために、映像伝送の機器類は必要最低限に絞り、ソリューションのイニシャルコストを削減して検証を行う。	病院-消防あたり 190万円削減	2024年7月-	NTTCom（四国支社 濱田健介課長）
		システム導入費 - Wi-Fi6Eの 代替利用	病床数の少ない中小規模の病院において、Wi-Fi6Eで機能要件を満たせるか、実証にて機能を見極める。必要最低限のネットワーク設備にすることでコスト削減	設置工数を39% 削減	2025年4月-	ケーブルテレビ徳島 （技術本部技術部 橋 川和利）
	ランニング	ネットワーク運用 費	導入施設増加に伴い、ネットワーク構成費の基礎インフラを流量できるため、1拠点ごとのコストを削減	導入施設数により 変動	2025年4月～	NTTCom（四国支社 濱田健介課長）

1 実施計画

実証実施の前提

目的 災害地と病院間の映像伝送により、ドクターカー・ドクターヘリ出動先判断の精度向上、災害地でのトリアージと処置の迅速化を図る。

- 災害現場-ドクターカー・ドクターヘリ-病院-司令部の4者間における映像伝送の有効性の検証
- ドクターカー・ドクターヘリ出動前の映像伝送による出動適格性確認の有効性の検証
- リアルタイム映像伝送システムを用いた遠隔トリアージの有効性の検証
- マイナンバー連携によるオンライン資格情報システムの情報連携の有効性の検証

アウトカム

- ドクターカー・ドクターヘリ出動適格性判断の精度
- 災害現場でトリアージにかかる時間・精度
- 現場での処置開始までの時間
- 病院搬送後の準備・処置の精度

検証ポイント

効果

- 出動前の映像伝送により、出動適格性の判断精度が向上するか検証する。
- 遠隔トリアージにより、災害現場での処置・搬送先決定までの時間を短縮することが出来るか検証する。
- 遠隔トリアージは患者役に対し、「歩行」、「自発呼吸」、「脈」、「意識」の評価にかかる時間を測定する。（START法トリアージ）

技術

- 4K映像の品質、音声品質について、患者の容態把握に必要な品質を担保できているか、医師・看護師からの評価により検証する。
- 救急車、病院が利用するネットワーク（ドコモ5G/LTE、ローカル5G、Wi-Fi6E）が、システムとして必要な要件（通信スループット5Mbps以上）を満たしているか検証する。

運用

- 災害現場、病院側での操作性が実装に耐えるものになっているか検証する。
- ドクターカー・ドクターヘリでの設置性に問題ないか検証する。
- 実装の際に問題の無い運用体制が構築できているか医療関係者と検証する。
- 機器類の機能要件が実装に耐えるものになっているか検証する。

IV実施計画

2 検証項目・方法

a. 効果検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターカー出動適格性精度の評価	「出動適格性の判断の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	・災害現場の映像を県司令部、又は病院に伝送し、ドクターカー・出動適格性の判断を行うことが出来るか、実証に参加した医療従事者を対象にアンケート調査を実施する。	アンケート集計において、5段階評価の4以上の評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	II 災害現場で治療開始までに削減可能な業務項目数	7項目の削除 ※7項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	・映像伝送システムにより、詳細な引継ぎを事前に行うことで、業務項目が削減可能か検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。
	III 搬送先病院で治療開始までに削減可能な業務項目数	6項目の削除 ※6項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	・映像伝送システムにより、詳細な引継ぎを事前に行うことで、業務項目が削減可能か検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。
	IV 搬送先選定精度の評価	「搬送先選定の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	・映像伝送システムにより、迅速かつ適切な搬送先決定につながるか検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。

(補足)

ドクターカー出動適格性判断について補足

負傷者等の一般人から直接の要請は受け付けておらず、消防機関からの要請で出動する方式が一般的である。

出動要請の方法

緊急度・重症度が高いと思われる病態について、特定のキーワードに合致した場合に要請を行う「キーワード方式」を用いた要請基準を採用している地域が多い。

キーワード方式の例)

・生き埋めになっている、意識がない、呼吸をしていない、など

従来の方法が抱える課題

キーワードに合致しない事案は要請されず、急変に対応できない可能性がある。

複数か所から出動要請があった場合に出動先の優先順位をつけることが困難である。

本実証の有用性

本事業では、将来的に複数の災害現場の映像を1か所に集約することを想定している。映像により災害現場の評価を適切に行い、同時多発的に発生した災害現場に対し正確な優先順位付けを行うことが可能となる。

IV実施計画

② 検証項目・方法

a. 効果検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターヘリ出動適格性判断の精度	「出動適格性の判断の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	・災害現場の映像を病院に伝送し、ドクターヘリ出動適格性の判断を行うことが出来るか、実証に参加した医療従事者を対象にアンケートを実施する。	アンケート集計において、5段階評価の4以上の評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	II 災害現場で治療開始までに削減可能な業務項目数	7項目の削除 ※7項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	・映像伝送システムにより、詳細な引継ぎを事前に行うことで、業務項目が削減可能か検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。
	III 搬送先病院で治療開始までに削減可能な業務項目数	6項目の削除 ※6項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	・映像伝送システムにより、詳細な引継ぎを事前に行うことで、業務項目が削減可能か検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。
	IV 搬送先選定精度の評価	「搬送先選定の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	・映像伝送システムにより、迅速かつ適切な搬送先決定につながるか検証を行う。	・災害時において、再現性があると実証参加者から評価を得る。	シナリオの現実性、機器構成、映像伝送品質、操作性 等について総合的な評価を実証参加者から得る必要がある。

② 検証項目・方法

b. 技術検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	I 映像・音声品質の評価	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が80%以上	移動中のドクターカーから送信された映像が、患者の症状把握に必要な品質を担保できているか、実証に参加した医療従事者へアンケートを実施し、集計する。	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	II 通信スループットの評価（走行中の受信映像）	通信スループット：5Mbps以上	ドクターカー側が利用するネットワーク（ドコモ5G/LTE）および、病院側が利用するネットワーク（ローカル5G、Wi-Fi6E）それぞれが、システムとして必要なスループットを満たしているか、測定を行う。	通信スループット：5Mbps以上	一般的に、ストレスなく通信できる通信速度の目安は5Mbps以上と言われている。

Ⅳ実施計画

② 検証項目・方法

b. 技術検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	Ⅰ 映像・音声品質の評価	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が80%以上	災害現場・移動中のドクターヘリから送受信された映像・音声、患者の症状や現場の状況把握に必要な品質を担保できているか、実証に参加した医療従事者へアンケートを実施する。	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	Ⅱ 通信スループットの評価（飛行中の送信・受信映像）	通信スループット：2Mbps以上	ドクターヘリ側が利用するネットワーク（ドコモ5G/LTE）および、病院側が利用するネットワーク（ローカル5G、Wi-Fi6E）それぞれが、システムとして必要なスループットを満たしているか、測定を行う。	通信スループット：2Mbps以上	本システムにおいてFullHD画質（1,920p×1,080p）の伝送に必要な帯域の目安は2Mbps以上。

② 検証項目・方法

c. 運用検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターカー側での操作性	実装時に救命士が映像送信、病院医師とのコミュニケーション、救急医師の呼び出し、患者聴診・問診対応が問題なく実行できる	ドクターカー内でウェアラブルカメラや、エンコード等の機器操作について、操作可能か、救命士による検証を行う。 実証に参加した医療従事者へアンケートを実施し、集計する。	操作マニュアルに沿って問題なく操作できること	操作ができない人間がいる場合、運用が行えない。
	II 病院側での操作性	実装時に医師が救急車の選択、映像閲覧、救命士とのコミュニケーションや患者の聴診・問診が問題なく実行できる	病院側で映像受信PCやマイクスピーカ等の機器操作について、操作可能か検証を行う。 実証に参加した医療従事者へアンケートを実施し、集計する。	操作マニュアルに沿って問題なく操作できること	操作ができない人間がいる場合、運用が行えない。
	III ドクターカー側での設置性	救急車にシステムを搭載する際、機器のサイズや設置が問題なく実行できる	救急車内にどのように設置できるか、実際の救急車および機器を使用して、仮設を行う。	両手が空き、医療行為の妨げにならないこと 持ち運びが可能であること。	実証に参加する医師の意見から要件を設定した。
	IV 運用体制	本システムを運用する体制を医療関係者で合意形成する	徳島医療コンソーシアム推進協議会、徳島県メディカルコントロール協議会において、本システムの運用体制（適切な操作者の設定、管理者の設定）について打合せを実施し、医療関係者を含めた体制を検討する。	医療関係者から運用体制について合意を得る	合意を得ていない運用体制を導入しても混乱が生じる。

② 検証項目・方法

c. 運用検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

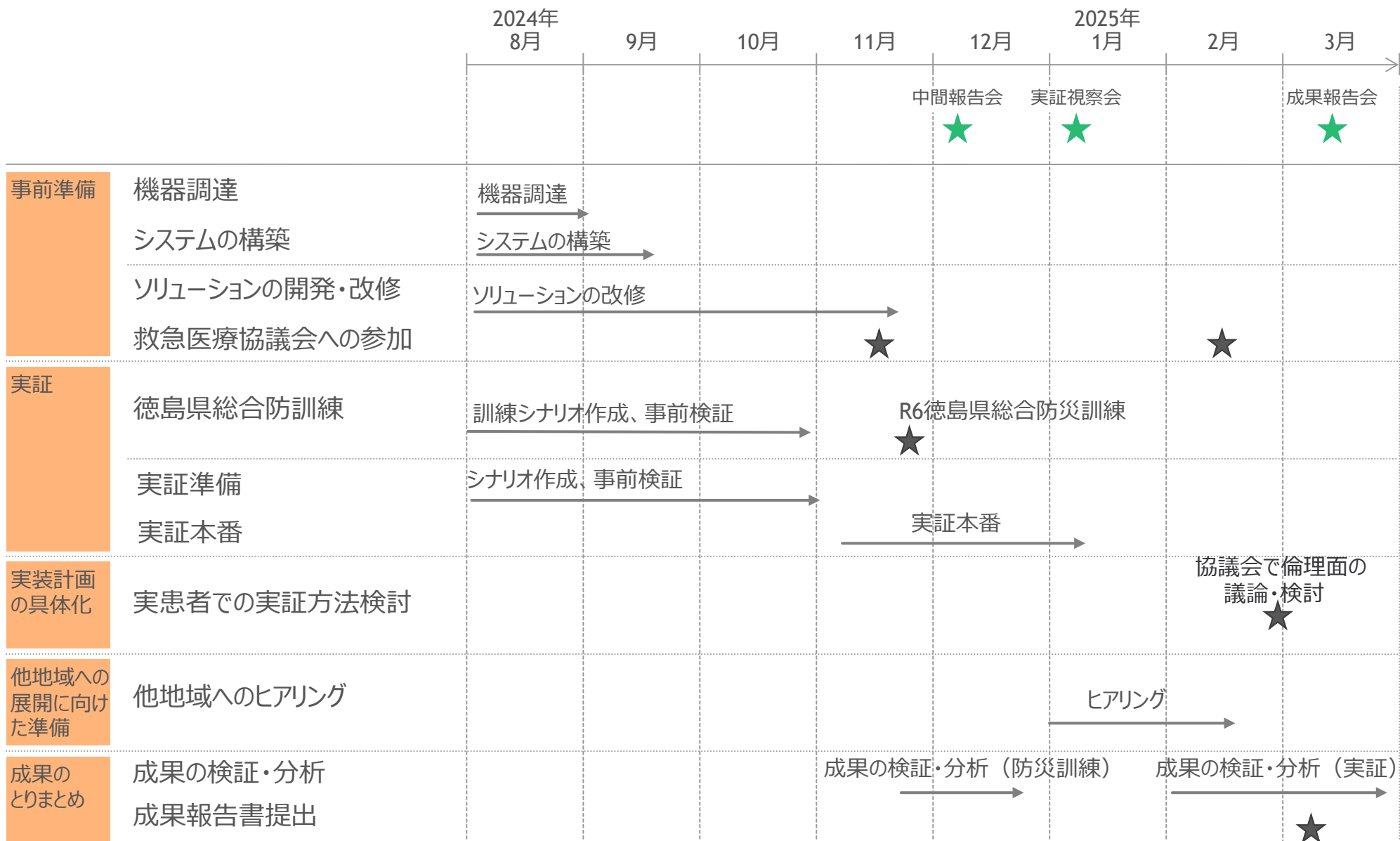
ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	Ⅴ 機器類の機能要件	実装時に医師が遠隔で診断、救命士への助言ができる機能を明確にし、要件を満たした機器類を選定	医師と救命士に、端末の視認性、カメラ（画角、設置位置、通信規格）、ディスプレイ等端末（画面サイズ、可搬性）、生体モニタ端末（バイタルサインの種類、出力規格、可搬性）等の必要な機能を満たしているか確認する。	医師及び救命士が問題なく機器類の操作ができ、機能要件を満たしていると合意が得られる	操作性・機能要件を満たしていなければ、運用が行えない。

② 検証項目・方法

c. 運用検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターヘリでの操作性	実装時に救命士が映像送信、医師とのコミュニケーション、救急医師の呼び出し、が問題なく実行できる	ドクターヘリ内でスマートフォンや、エンコーダ等の機器操作について、操作可能か、実証に参加した医師へアンケートを実施する。	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	II 病院での操作性	実装時に医師が救急車の選択、映像閲覧、救命士とのコミュニケーションや患者の聴診・問診が問題なく実行できる	病院側で受信用タブレットの操作について、円滑に操作可能か、実証に参加した医療従事者へアンケートを実施する。	アンケート集計において、品質が良いとの評価割合が70%以上	システムに対して、専門家や主要な利害関係者から2/3以上の支持が得られている。
	III ドクターヘリでの設置性	ドクターヘリにシステムを搭載する際、機器のサイズや設置が問題なく実行できる	ドクターヘリ内にどのように設置できるか、実際の救急車および機器を使用して、仮設を行う。	・首から吊り下げ、もしくはチェスト固定で両手が空く	ドクターヘリを運用管理する担当者からの要件
	IV 運用体制	本システムを運用する体制を医療関係者で合意形成する	徳島医療コンソーシアム推進協議会、徳島県メディカルコントロール協議会において、本システムの運用体制（適切な操作者の設定、管理者の設定）について打合せを実施し、医療関係者を含めた体制を検討する。	医療関係者から運用体制について合意を得る	合意を得ていない運用体制を導入しても混乱が生じる。

③ スケジュール



④ リスクと対応策

リスク			対応策
	項目	概要	
事前準備	機器調達や免許取得の遅れ	現時点では、機器類の納入や免許取得が遅れる可能性の報告は無いが、世界情勢によって遅延の可能性がある。	実証環境が構築された施設及び既にローカル5Gの環境構築を完了している施設を使用するような実証計画案を準備しておき、状況に応じて計画を選ぶようにすることでスケジュールへの影響を削減する。
実証	実証期間の遅れ	- 感染症の流行により、実証フィールドである病院を一定期間使用できなくなる可能性がある。 - 天候によりドクターヘリの運行が出来なくなり実証スケジュールが遅れる可能性がある。	ローカル5G等の工事が完了する施設から順に実証を予定し、実証の遅延が生じても対応できるよう期間的なバッファを設ける。どうしても感染症で難しい場合は、模擬の実証フィールド（模擬救急車、模擬病棟）を設定し、実証を行う。
実装計画の具体化	県の協議会による合意形成	実装計画を進めるためには、医療関係者（徳島医療コンソーシアム協議会、メディカルコントロール協議会）の合意形成が不可欠となる。合意が得られないと実装が遅れる可能性がある。	既に協議会への参加実績があり、今年度も打診・調整を始めている。医療関係者への理解を得られるよう、協議会での周知を推進していく。
他地域への展開に向けた準備	県内実装計画の遅延	他地域への展開を行うには、徳島県内で実装を行い、成功事例の創出が不可欠である。徳島県内での実装が遅延することで他地域への展開が遅れる可能性がある。	徳島県各担当課、医療関係者の調整を行い、合意形成を進めていく。実証を関係各者へ周知し推進していく。
成果のとりまとめ	準備や実証の遅れによる検証取りまとめの後ろ倒し	免許取得、機器調達の遅れ、実証の遅れ等により、成果のとりまとめ作業に遅れが発生する可能性がある。	実装計画の具体化など実証とは別で進められる作業は、実証準備と並行して実施する。また、実証期間中も検証結果のとりまとめ作業を並行して進める。

⑤ PDCAの実施方法

課題把握を実施する体制

対策を立案・実行する体制

通常時

週次進捗報告

- 開催時期: 毎週木曜日10:00-11:00
- 方法: web会議
- 体制: 徳島県、NTTデータ経営研究所、NTTコミュニケーションズ、ケーブルテレビ徳島、NECネットエスアイ
- アジェンダ
 - 準備・実証の状況確認
 - スケジュール・タスク管理
 - 実証・横展開に向けた検討

「課題把握を実施する体制」と同様の体制で行う

緊急時

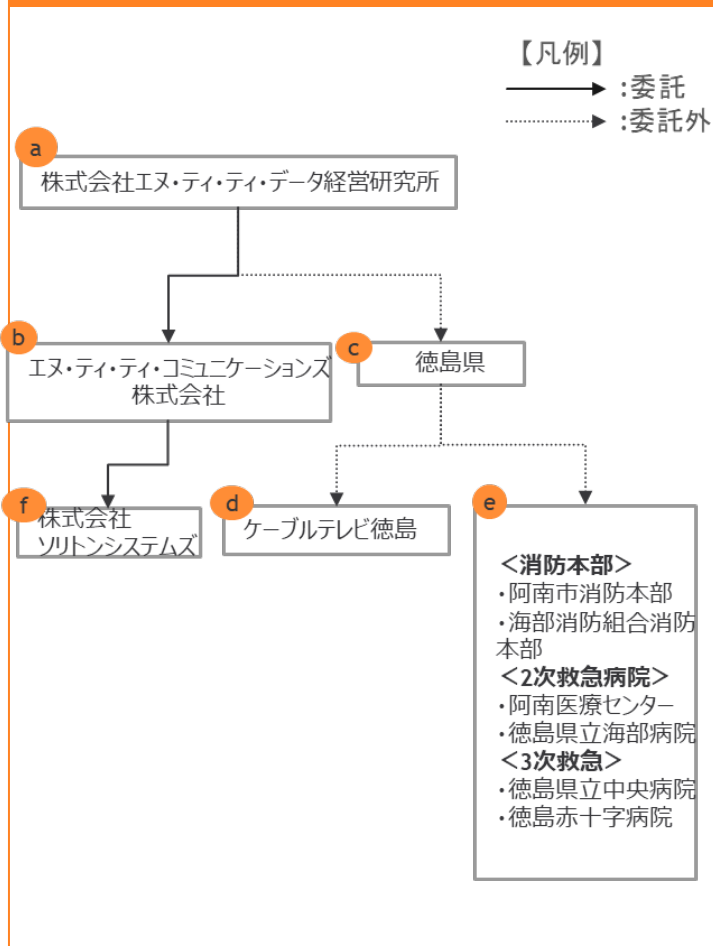
課題発生時の情報共有

- 実施条件: 全体進捗に影響を及ぼす問題が発生した場合
- 頻度: 問題発生当日中
- 方法: メール、電話、必要に応じてweb会議開催
- 体制: コンソーシアム内の必要メンバーで実施

「課題把握を実施する体制」と同様の体制で行う

6 実施体制

実施体制図

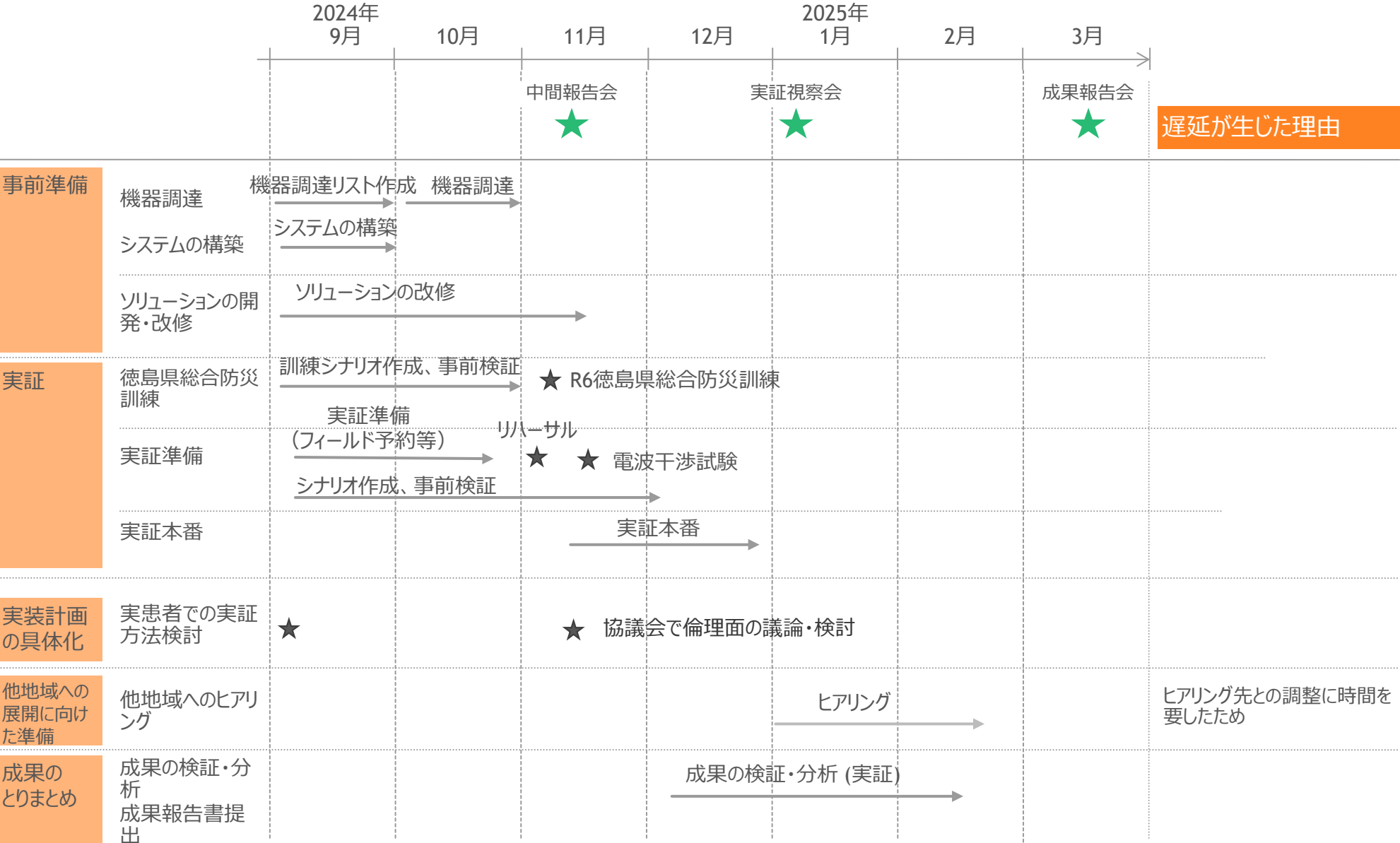


団体名	役割	リソース	担当部局/担当者
a (株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	- プロジェクトの全体管理 - 事務全般の管理・統括	4名 合計時間2,040時間	先端技術イノベーションセンター 金田 賢
b エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)	- 実証環境構築、効果検証、機能検証 - キャリア5G-ローカル5G連携	13名 合計時間 2,150時間	四国支社 濱田 健介
c 徳島県	- ローカル5G基地局の構築 - 医療関係者との連絡・調整 - 実装・普及展開の推進	-	企画総務部情報政策課 阿利政徳
d ケーブルテレビ徳島(株)	- ローカル5G環境の構築及び運用 - 複数施設へのネットワーク接続対応	-	技術本部 放送技術部 児島 賢太郎
e 消防本部 2次救急病院 3次救急病院	- 実証フィールドの提供 - 医療現場視点での有効性評価	-	企画総務部情報政策課 阿利政徳
f (株)ソリトンシステムズ	低遅延映像伝送システムのサポート	6名 合計1,300時間	映像コミュニケーション事業部 東海林 誠

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

1 スケジュール(実績)

赤字: 当初の計画から変更になった箇所



V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

a. 効果検証 (実証：ドクターカーによる医療連携)

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターカー出動適格性精度の評価	「出動適格性の判断の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	すべての回答者から「やや期待できる」以上の回答を頂いた。	音声に加えて高精細な映像を共有することで、出動適格性の判断材料が増えたことが高い評価につながったと考えている。
	II 災害現場で治療開始までに削減可能な業務項目数	7項目の削除 ※7項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	病院医師から「負傷者の基礎状況の把握」について「どちらでもない」との回答を頂いた。それ以外の作業項目では「やや期待できる」以上の回答を頂いた。コメントにて、傷病者の状況を把握することで、安全管理や処置の準備を予め実施できることを評価いただいた。	IIとIIIの双方にて、「基本情報の把握」について言及があった。負傷者の基礎情報については、トリアーグリストやタグの紙面情報を映像で確認することが難しかったのではないかと考える。紙面情報をデジタルで再現するオンライン資格確認システム等の別システムとの連携も検討する必要がある。
	III 搬送先病院で治療開始までに削減可能な業務項目数	6項目の削除 ※6項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	DC搭乗医師からは「基礎情報の把握」については「どちらでもない」との回答を頂いた。それ以外の作業項目にて「やや期待できる」以上の回答を頂いた。コメントにて、前段の現場での処置・搬送までの時間が短縮されれば、院内での医療提供のスムーズさ、質の向上に繋がりと評価いただいた。	
	IV 搬送先選定精度の評価	「搬送先選定の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	すべての回答者から「やや期待できる」との回答を頂いた。	搬送先含む複数人で相談できたことが判断材料を増やすという意味で効果的であったと考えている。選定ルールを整備することでより搬送先選定速度がさらに上がると考えられる。

- アンケート項目：
- 5.非常に期待できる
 - 4.やや期待できる
 - 3.どちらでもない
 - 2.やや期待できない
 - 1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

a. 効果検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

ドクターカー 出動適格性判断精度	アンケート設問	DC実証		
		DC派遣病院 医師	DC乗車医師	搬送先病院 医師
	ドクターカーの出動適格性の精度向上につながるか	4	4	4

災害現場で治療開始までに 削減可能な業務項目数	業務項目	DC実証		
		DC派遣病院 医師	DC乗車医師	搬送先病院 医師
	災害現場の状況、負傷者数の把握	5	4	5
	負傷者の位置の把握	5	5	5
	負傷者の発生理由の把握	4	4	4
	トリアージリストの確認	4	5	5
	負傷者の重症度の把握	4	4	4
	負傷者の基礎情報の把握	3	4	4
	トリアージ結果の引継ぎ		4	
	現場到着後の処置の優先順位の確定		4	

搬送先病院で治療開始までに 削減可能な業務項目数	業務項目	DC実証		
		DC派遣病院 医師	DC乗車医師	搬送先病院 医師
	基礎情報の把握	4	3	4
	容態の把握	5	4	4
	医療器具、医療装置・薬剤の準備	5	4	5
	専門医等の人員の確保・招集	5		5
	処置内容の引継ぎ	5	4	5

ドクターカー 搬送先選定精度	アンケート設問	DC実証		
		DC派遣病院 医師	DC乗車医師	搬送先病院 医師
	迅速かつ適切な搬送先決定につながるか	4	4	4

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

a. 効果検証 (実証：ドクターヘリによる医療連携)

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターヘリ出動適格性判断の精度	「出動適格性の判断の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	DH保有病院医師からは「非常に期待できる」との回答を頂いた。フライトドクターと搬送先病院医師からは「どちらでもない」と回答を頂いた。	どの情報を映像に映せば出動適格性精度が向上するかが曖昧であった。映像を用いた場合の適格性判断ルールを整備する必要がある。
	II 災害現場で治療開始までに削減可能な業務項目数	7項目の削除 ※7項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	フライトドクターからは「負傷者の位置把握」「負傷者の発生理由の把握」の把握においては「どちらでもない」との回答を頂いた。それ以外の項目において、「やや期待できる」以上の回答を頂いた。	「負傷者の位置把握」については、災害時はブルーシートの上に傷病者を集めることが多い。フライトドクターは到着後ブルーシートを指せばいいため、このステップに関して映像を頼りにする必要性がなく「どちらでもない」との評価であったと考えられる。「負傷者の発生理由の把握」については、音声で出来てしまっている部分が多かったため、「どちらでもない」との評価であったと考えられる。
	III 搬送先病院で治療開始までに削減可能な業務項目数	6項目の削除 ※6項目が5段階評価中4に該当する「やや期待できる」以上の評価で削除を検討	すべての回答者から「やや期待できる」以上の回答を頂いた。	病院到着時までの間に、負傷者情報を高精細な映像で確認することによって事前に対応内容を具体化できるということがわかった。
	IV 搬送先選定精度の評価	「搬送先選定の精度」が5段階評価中4に該当する「有効であった」以上の評価	すべての回答者から「非常に期待できる」との回答を頂いた。	搬送先含む複数人で相談できたことが判断材料を増やすという意味で効果的であったと考えている。選定ルールを整備することでより搬送先選定速度がさらに上がると考えられる。

アンケート項目： 5.非常に期待できる
4.やや期待できる
3.どちらでもない
2.やや期待できない
1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

a. 効果検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

ドクターヘリ 出動適格性判断精度	アンケート設問	DH実証		
		DH保有病院 医師	フライトドクター	搬送先病院医 師
	ドクターヘリの出動適格性の精度向上につながるか	5	3	3
災害現場で治療開始までに 削減可能な業務項目数	業務項目	DH実証		
		DH保有病院 医師	フライトドクター	搬送先病院医 師
	災害現場の状況、負傷者数の把握	5	4	5
	負傷者の位置の把握	5	3	5
	負傷者の発生理由の把握	5	3	5
	トリアージリストの確認	5	4	5
	負傷者の重症度の把握	5	4	5
	負傷者の基礎情報の把握	5	4	5
	トリアージ結果の引継ぎ	5	4	5
	現場到着後の処置の優先順位の確定	5	5	
搬送先病院で治療開始までに 削減可能な業務項目数	業務項目	DH実証		
		DH保有病院 医師	フライトドクター	搬送先病院医 師
	基礎情報の把握	5	4	5
	容態の把握	5	5	5
	医療器具、医療装置・薬剤の準備	5	5	5
	専門医等の人員の確保・招集	5		5
	処置内容の引継ぎ	5	4	
ドクターヘリ 搬送先選定精度	アンケート設問	DH実証		
		DH保有病院 医師	フライトドクター	搬送先病院医 師
	迅速かつ適切な搬送先決定につながるか	5	5	5

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

b. 技術検証 (実証：ドクターカーによる医療連携)

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による 救急医療連携システム	I 映像・音声品質の評価 (走行中の受信映像、 音声)	アンケート集計において、 品質が良いとの評価割合 が80%以上	①タブレットによる受信映像 全ての評価者が「やや良い (5段階中4)」との評価 ②音声 医師 (病院内) の声が明瞭に聞こえるに対し「やや悪い (5段階中2)」との評価	「災害現場・患者状態の把握」は十分に可能だが、 「腫脹 (しゅちよう：炎症などによる腫れ) までは 分かりにくいといった意見があった。本実証では災害 時のハンズフリー・簡便さを考慮しFullHDでの映像 機器を選定していたが、そのような精緻な状態把 握には4Kなどのより高精細な映像が必要。 音声は、病院側を据置PC及びマイクスピーカとして いたため、救急医療現場での周囲の声を拾うなどし て聞き取りにくかったものと思われる。また、災害現 場を模した会場では、ウェアラブルデバイスと通信 ルータを接続していたWi-Fiチャンネルと会場Wi-Fi チャンネルとの干渉により一時音声不通となったことよ り不評の結果となった。 実装時は、Wi-Fiより安定した通信方法の検討が 必要と考える。
	II 通信スループットの評価 (走行中の受信映像)	通信スループット： 2Mbps以上	走路全体平均：2.11Mbps 電波良好エリア (上位20%) 平均：2.33Mbps 電波通常エリア (残り80%) 平均：2.08Mbps	電波通常 (アンテナ2本相当) 以上であれば、十 分なスループットが得られる。 ※実証走路では電波不良 (アンテナ1本相当) はほとんどなかった

課題の凡例

クリティカルな課題 (解決しないと実装・横展開できない)

クリティカルではないが、解決が望まれる課題 (解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

b. 技術検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

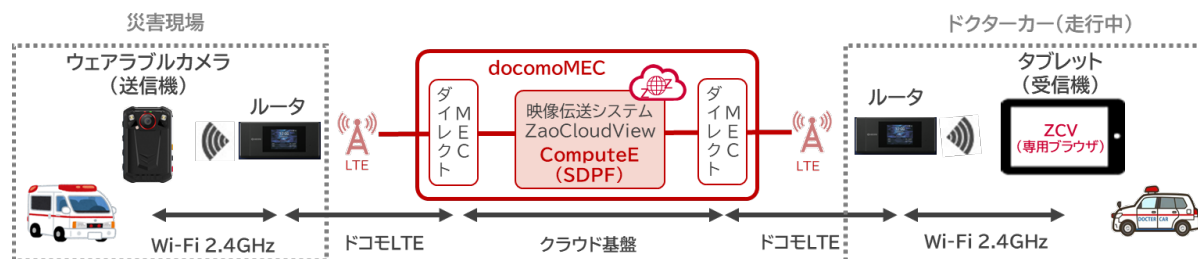
ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による 救急医療連携システム	I 映像・音声品質の評価	アンケート集計において、 品質が良いとの評価割合 が80%以上	①専用送信機による映像 全ての評価者が「やや良い（5段階中4）」との評価 ②スマートフォンによる映像 全ての評価者が「どちらとも言えない（5段階中3）」との評価 ③音声 全ての評価者が「非常に良い（5段階中5）」との評価	飛行中の映像のため、飛行箇所によっては映像が 劣化・停止することもあったが、「災害現場・患者状 態の把握」は十分に可能という点から総合的には 「良い」との評価をいただいている。 スマートフォンによる映像は専用機より安定性にお いて劣っていたが、音声は専用機・スマートフォンと もに「非常に良い」であり、音声コミュニケーションに よるフォローが可能な範囲での映像劣化具合のため 「どちらとも言えない」との評価になったと考える。 よって、従来の「音声のみコミュニケーション」をサポ ートするための映像品質としては十分であるとの評価 が得られたと考える。
	II 通信スループットの評価 （飛行中の受信映像）	通信スループット： 2Mbps以上	航路全体平均：2.00Mbps 電波良好エリア（上位20%）平均：2.52Mbps 電波通常エリア（21%～79%）平均：2.08Mbps 電波不良エリア（下位20%）平均：1.28Mbps	電波良好（アンテナ3本相当）、通常（アンテナ2 本相当）であれば、高速飛行中であっても十分な スループットが得られた。 電波不良（アンテナ1本相当）であっても、目標ス ループットの50%以上であり、多少画質が劣化（カ クツキなど）しても映像受信は継続できる。
	III 通信スループットの評価 （飛行中の送信映像）	通信スループット： 2Mbps以上	航路全体平均：1.3Mbps 電波良好エリア（上位20%）平均：2.19Mbps 電波通常エリア（21%～79%）平均：1.51Mbps 電波不良エリア（下位20%）平均：0.25Mbps	電波良好（アンテナ3本相当）であれば十分なス ループットが得られるが、電波不良（アンテナ1本相 当）だと映像送信はほぼできないと言ってよいほど のスループットまで低下してしまう。 通常エリア（アンテナ2本相当）であれば目標には 届かないが、目標値の75%はある程度安定した映 像送信を行うのに十分であると考えられる。

② 検証項目ごとの結果

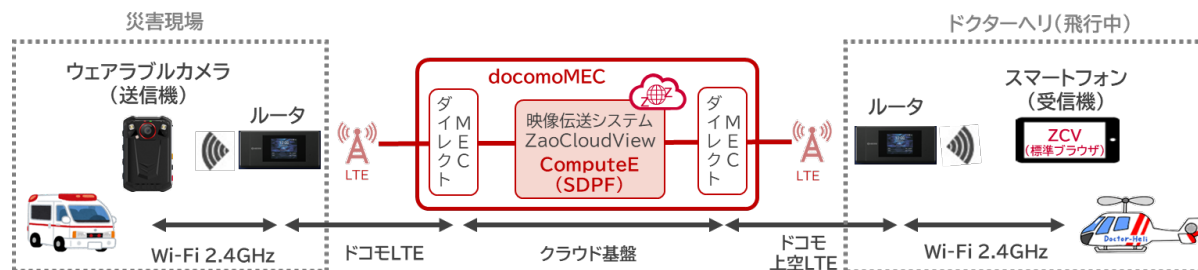
b. 技術検証 (参考：スループット測定箇所と通信システム)

- ・スループット (基準：2Mbps) は、**送信機と受信機間で映像伝送を行った際のアプリケーション上で測定した。**
※各通信区間ごとの低レイヤでのスループットではなく、アプリケーションのエンドtoエンドでの1秒間あたりの通信量
- ・通信区間 (通信システム単体) におけるスループットは測定していない。

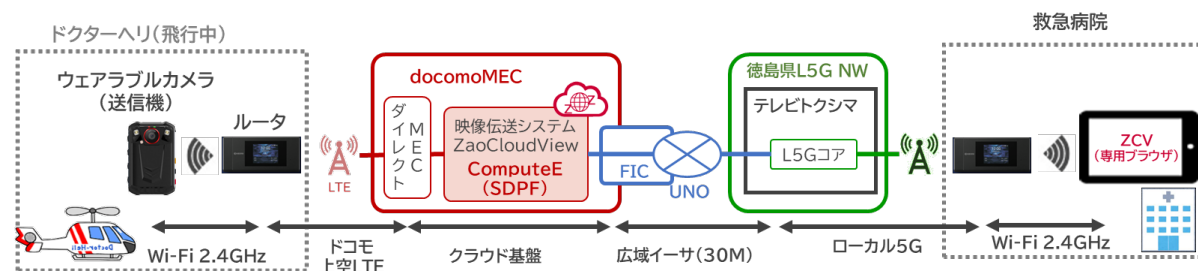
ドクターカー (p.52) 検証項目 II 走行中の受信映像



ドクターヘリ (p.53) 検証項目 II 飛行中の受信映像



ドクターヘリ (p.53) 検証項目 III 飛行中の送信映像



※ネットワーク全体構成はp.14参照

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証 (実証：ドクターカーによる医療連携)

課題の凡例

クリティカルな課題(解決しないと実装・横展開できない)

クリティカルではないが、解決が望まれる課題(解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターカー側での操作性	実装時に救命士が映像送信、病院医師とのコミュニケーション、救急医師の呼び出し、患者聴診・問診対応が問題なく実行できる	映像品質は「やや期待できる」以上の回答を頂いた。音声品質及び操作性は、「どちらでもない」との回答が過半数を占めた。災害へのソリューションとして有効かについては「非常に期待できる」との回答が過半数を占めた。	ドクターカー医師から音声は誰が話しているかわからないとコメントがあったため、 災害時を想定した運用面を整備する必要がある。 操作性は、「どちらでもない」が多かったもののコメントでは高い評価を得ているため機器としては問題ないと考えられる。
	II 病院側での操作性	実装時に医師が救急車の選択、映像閲覧、救命士とのコミュニケーションや患者の聴診・問診が問題なく実行できる	映像品質、音声品質ともに「やや期待できない」との回答があった。操作性については、すべての回答において「どちらでもない」以上の回答であった。災害へのソリューションとして有効かについては「やや期待できる」との回答が過半数を占めた。	映像品質と音声品質にて「やや期待できない」と回答があったのは 実証の中でWi-Fiの干渉が発生してしまったことが起因している。 一方で、良好な接続時には高い評価をいただいており、本ソリューションの連携体制等に問題はない。
	III ドクターカー側での設置性	救急車にシステムを搭載する際、機器のサイズや設置が問題なく実行できる	本実証を行う中で検討した機器構成を、ドクターカーに搭載して医療活動を行うことは問題ないと実証関係者から回答を頂いた。	今回の実証では、手に収まらない大型な機器を選定していない。横展開の際も設置性の良さは活かされると考えられる。
	IV 運用体制	本システムを運用する体制を医療関係者で合意形成する	徳島県、医療関係者、MC協議会、第1回徳島県救急搬送支援システムWG内にて本ソリューションの説明を行った結果、運用についてご意見をいただき運用体制のブラッシュアップが出来た。しかし、完全な合意形成はまだ出来ていない。	実証を終えて、見えてきた課題を修正し、MC協議会等で災害時に使用する本ソリューション導入について合意形成を図っていく。
	V 機器類の機能要件	実装時に医師が遠隔で診断、救命士への助言ができる機能を明確にし、要件を満たした機器類を選定	医療関係者及び救命士へのヒアリングを行い、要件を満たした機器類の選定を行うことが出来た。	ヒアリングを行う中で、要件が地域独自のものではないことも確認しつつヒアリングをおこなった。そのため、横展開時にも要件の再選定は不要と考えている。

アンケート項目： 5.非常に期待できる
4.やや期待できる
3.どちらでもない
2.やや期待できない
1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

ドクターカー側での 操作性	分類	アンケート項目	救命士①	救命士②	救命士③
	映像品質（ディスプレイ）	医師に遠隔で診てもらうことで、心理的負担軽減につながるか	5	5	5
		複数病院同時接続により、迅速かつ適切な搬送先決定につながるか	5	5	4
	音声品質（スピーカーフォン）	救急医（DC内）の声は明瞭に聞こえるか		3	
		医師（病院内）の声は明瞭に聞こえるか		3	
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	Zao-Wの装着は簡易か		4	5
		機器類全般の操作性に違和感はないか	3	4	3
		機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	5	4	5

病院側での操作性	分類	アンケート項目	ドクターカー医師
	映像品質（ディスプレイ）	タブレットで受信した映像品質は良好か（解像度・品質）	4
		患者映像の遅延時間に違和感はないか	4
	音声品質（スピーカーフォン）	救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	3
		医師（病院内）の声は明瞭に聞こえるか	2
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	ウェアラブルカメラの装着は簡易か	4
		機器類全般の操作性に違和感はないか	2
		タブレット端末での映像受信システムは直感的に操作できるか	4
		タブレット端末にすることで運用の利便性は向上するか	4
		タブレット端末にすることで運用上の問題はあるか	4
		機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	4

- アンケート項目：
- 5.非常に期待できる
 - 4.やや期待できる
 - 3.どちらでもない
 - 2.やや期待できない
 - 1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証（実証：ドクターカーによる医療連携）

病院側での操作性

分類	アンケート項目	DC派遣病院医師
映像品質（ディスプレイ）	PCで受信した映像品質は良好か（解像度・品質）	4
	患者映像の遅延時間に違和感はないか	2
音声品質（スピーカーフォン）	救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	4
	救急医（DC内）の声は明瞭に聞こえるか	5
機器・システム操作性（ディスプレイ）	機器類全般の操作性に違和感はないか	4
	PCでの映像受信システムは直感的に操作できるか	5
	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	4

分類	アンケート項目	搬送先病院医師
映像品質（ディスプレイ）	PCで受信した映像品質は良好か（解像度・品質）	2
	患者映像の遅延時間に違和感はないか	2
音声品質（スピーカーフォン）	救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	4
	救急医（DC内）の声は明瞭に聞こえるか	2
機器・システム操作性（ディスプレイ）	機器類全般の操作性に違和感はないか	
	タブレットでの映像受信システムは直感的に操作できるか	3
	タブレット端末にすることで運用の利便性は向上するか	3
	タブレット端末にすることで運用上の問題はあるか	3
	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	5

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証 (実証：ドクターヘリによる医療連携)

課題の凡例

クリティカルな課題(解決しないと実装・横展開できない)

クリティカルではないが、解決が望まれる課題(解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
映像伝送による救急医療連携システム	I ドクターヘリ側での操作性	実装時に救命士が映像送信、病院医師とのコミュニケーション、救急医師の呼び出し、患者聴診・問診対応が問題なく実行できる	すべての項目において、「やや期待できる」以上の回答を頂いた。災害へのソリューションとして有効かについては「非常に期待できる」との回答であった。	全体的に良好な評価を頂いた。とくに複数人で映像を共有できることを評価いただいている。
	II 病院側での操作性	実装時に医師が救急車の選択、映像閲覧、救命士とのコミュニケーションや患者の聴診・問診が問題なく実行できる	ほとんどの項目において、「やや期待できる」以上の回答を頂いた。Zao-WとスマートフォンではZao-Wのほうが映像品質が良好であった。災害へのソリューションとして有効かについては「非常に期待できる」との回答が過半数を占めた。	良好な回答を頂いた。なお、上空は電波が届かないエリアも存在するため、導入時に上空電波の調査を行い、運用指針に反映することが望ましい。また、ルーム切り替えについては口頭で使いづらいと言及があった。今回はセキュリティの観点でルーム入室に手間を取る形となってしまっていたが、病院側としてそこは許容できるという事がわかったため、ルーム入室の操作について検討する。
	III ドクターヘリ側での設置性	救急車にシステムを搭載する際、機器のサイズや設置が問題なく実行できる	本実証で検討した機器構成を用いて、電磁干渉試験を行ったが問題ないことが確認された。	他県にて本リソリューションを導入する際にも参考となる実績を残すことが出来た。
	IV 運用体制	本システムを運用する体制を医療関係者で合意形成する	徳島県、医療関係者、MC協議会、第1回徳島県救急搬送支援システムWG内にて本ソリューションの説明を行った結果、運用についてご意見をいただき運用体制のブラッシュアップが出来た。しかし、完全な合意形成はまだ出来ていない。	県災害関連部局（消防含む）、DMAT隊、拠点病院と合意形成を進める必要がある。

- アンケート項目：
- 5.非常に期待できる
 - 4.やや期待できる
 - 3.どちらでもない
 - 2.やや期待できない
 - 1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

ドクターヘリ側での 操作性	分類	アンケート項目	救命士
	映像品質（ディスプレイ）	医師に遠隔で診てもらうことで、心理的負担軽減につながるか	5
		複数病院同時接続により、迅速かつ適切な搬送先決定につながるか	4
	音声品質（スピーカーフォン）	医師（病院内）の声は明瞭に聞こえるか	4
		県司令部の声は明瞭に聞こえるか	4
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	Zao-Wの装着は簡易か	4
		機器類全般の操作性に違和感はないか	4
病院側での操作 性	映像品質（ディスプレイ）	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	5
		スマートフォンで受信した映像品質は良好か	4
		タブレット端末で受信した映像品質は良好か	4
	音声品質（スピーカーフォン）	患者映像の遅延時間に違和感はないか	5
		救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	5
		医師（病院内）の声は明瞭に聞こえるか	5
		県司令部の声は明瞭に聞こえるか	5
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	Zao-Wの装着は簡易か	4
		機器類全般の操作性に違和感はないか	4
		スマートフォンでの映像受信システムは直感的に操作できるか	4
		タブレット端末での映像受信システムは直感的に操作できるか	4
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	4

- アンケート項目：
- 5.非常に期待できる
 - 4.やや期待できる
 - 3.どちらでもない
 - 2.やや期待できない
 - 1.非常に期待できない

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

c. 運用検証（実証：ドクターヘリによる医療連携）

病院側での操作性

分類	アンケート項目	中央病院
映像品質（ディスプレイ）	Zao-W撮影(救命隊の映像)による映像品質は良好か（解像度・品質）	4
	Zao-W撮影(フライトドクターの映像)による映像品質は良好か（解像度・品質）	4
	スマートフォン撮影（フライトドクターの映像）による映像品質は良好か（解像度・品質）	3
	患者映像の遅延時間に違和感はないか	4
音声品質（スピーカーフォン）	救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	5
	救急医（DH内）の声は明瞭に聞こえるか	5
	県司令部の声は明瞭に聞こえるか	5
	機器・システム操作性（ディスプレイ）	3
機器・システム操作性（ディスプレイ）	PCでの映像受信システムは直感的に操作できるか	3
	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	5
分類	アンケート項目	海部ER病院
映像品質（ディスプレイ）	Zao-W撮影(救命隊の映像)による映像品質は良好か（解像度・品質）	4
	スマートフォン撮影（フライトドクターの映像）による映像品質は良好か（解像度・品質）	3
	患者映像の遅延時間に違和感はないか	4
	救命士の声は明瞭に聞こえるか、ノイズ（サイレン音など）はないか	5
音声品質（スピーカーフォン）	救急医（DH内）の声は明瞭に聞こえるか	5
	県司令部の声は明瞭に聞こえるか	5
	タブレット端末での映像受信システムは直感的に操作できるか	5
	タブレット端末にすることで運用の利便性は向上するか	5
機器・システム操作性（ディスプレイ）	タブレット端末にすることで運用上の問題はるか	5
	機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	5

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

DC実証 定性コメント

項目	回答者	コメント
出動要請後から災害現場での処置開始までに短縮が期待できるか	ドクターカー医師	傷病者の状況を把握することで、安全管理や処置準備など予め準備できるかもしれない。
病院到着後から処置開始までに短縮が期待できるか	ドクターカー医師	現場での処置・搬送までの時間が短縮されれば、院内での医療提供のスムーズさ、質の向上に繋がります。
本システム導入による、その他の効果はあるか	DC派遣病院医師	傷病者の状態観察が容易
	ドクターカー医師	百聞は一見に如かず。全体状況把握はしやすいと思った。
	搬送先病院医師	複数のドクター等で患者情報の確認ができる。
	救命士①	映像で医師に見てもらうことで、より細かい医療処置の指示が望める。
	救命士②	言葉で伝えることが難しい場面で効果的に状況を伝えることが出来る
実装に向けた課題はあるか	救命士③	医師に現場、負傷部位を見てもらうことにより、収容後の処置がスムーズに行うことができ、傷病者の予後がよくなると考える。
	DC派遣病院医師	通信環境
	ドクターカー医師	機器同士の接続・調整。トラブルシューティング
	搬送先病院医師	カメラ等の不具合も予想されるため予備機が必要か。
	救命士①	音声及び映像を途切れなくすることだと考える。
タブレットで受信した映像品質は良好か	救命士②	機器を通常の装備とは別につけることが負担になる可能性。普段からDrとの連絡時は骨伝導イヤホンをつけている。
	救命士③	機器操作が難しい。機器が重なり。
	ドクターカー医師	腫脹までは分かりにくい。
PCで受信した映像は良好か	搬送先病院医師	ウェアラブルカメラの不具合あり。
音声品質	ドクターカー医師	他通信がノイズのように聞こえる。接続不良。
Zao-Wの装着は簡易か	ドクターカー医師	慣れればOK
機器類全般の操作性に違和感はないか	ドクターカー医師	ウェアラブルカメラの起動・接続
	搬送先病院医師	ルームの移動が必要か。
機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	ドクターカー医師	通信環境が維持されていれば有用
	救命士①	災害現場の映像を素早く医療機関に共有できるのはとても有効だと感じた。搬送先の決定に時間をかけないことができるのではないかなと思う。
	救命士②	少ない構成のため、運用はしやすいと感じた。
	救命士③	災害現場が大がかりになればなるほど、映像システムは有効であると感じる。
救急医（DC内）の声は明瞭に聞こえるか	救命士②	たまに途切れる。同時接続で誰が話しているかわからないことがあった。
医師（病院内）の声は明瞭に聞こえるか	救命士②	たまに途切れる。同時接続で誰が話しているかわからないことがあった。
Zao-Wの装着は簡易か	救命士③	簡単であると思う
機器類全般の操作性に違和感はないか	救命士①	カメラを装着していないが、少ないボタンでの操作であり難しくなさそうに思えた。
	救命士②	最低限の操作のため、今回の実証では違和感なし
	救命士③	全員が慣れるまでは時間がかかると思う。一人だけが分かっても意味がない。

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

DH実証 定性コメント

項目	回答者	コメント
本システム導入による、その他の効果はあるか	搬送先病院医師	複数医療機関医師・フライトDR・救命隊が同時に参加することで、病院選定、現場滞在時間の短縮に繋がると思われる。
	DH保有病院医師	災害時、医療リソースの適正化に貢献するだろう（どの患者をどの医療施設へ搬送するか、など）
	フライトドクター	現場⇒病院への正確な情報伝達ができると、根治的治療までが早くなると思います。多数傷病者がいた場合、搬送先を複数の病院と同時に相談できることは大きなメリットがあると感じました。
	救命士	医師に画像を確認してもらうことで、的確な指示をしていただける点では大きいと思われるし特定行為の指示を出す医師にあっても実際に映像での確認ができるため負担軽減に期待できるのでは。
実装に向けた課題はあるか	搬送先病院医師	トークルームが煩わしい。あまり実用的ではないと思う。
	フライトドクター	電波が悪いタイミングでアプリが停止してしまい、再接続するためにアプリを再起動する必要があること。
	救命士	映像を確認してもらう立場としてはカメラの機材の装着位置によって活動制限が出てきてしまうのではないかと感じた。
スマートフォンで受信した映像品質は良好か	フライトドクター	現場⇒機内に患者の情報をスクリーンショットしたが、判別が難しかった。OCRを用いるか、写真を送るような機能をつけると良いと思いました。普段使用しているiPhoneの映像よりクリアに見えました。電波状況が悪いところでのアプリの反応方法を改善するとより使いやすくなると思いました。
音声品質	フライトドクター	救急救命士のエコーが制度可能になれば、その映像を飛ばしてくれる法が良い。呼吸音が聴診可能か試してほしい。（気胸など）
Zao-Wの装着は簡易か	フライトドクター	ID、PASSの入力は手間なので、自動入力があるといいと思います。
	救命士	今回は胸部装着であったが特に問題はなかった。実際にどう映っているのかが確認できれば映像を送る側としての身体的な負担は無くなると思われる。（慣れることが必要）
Zao-WとiPhoneの映像比較について 機器構成や運用について、災害時を想定したソリューションとして有効であるか	搬送先病院医師	Zao-Wの画像はクリアであった。逆にiPhoneの画像が少し悪かった。
	救命士	医療サイドと現場映像を共有できる事はソリューションの1つのツールとしては有効である。

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

③ 実装・横展開に向けた準備状況

課題の凡例

クリティカルな課題(解決しないと実装・横展開できない)

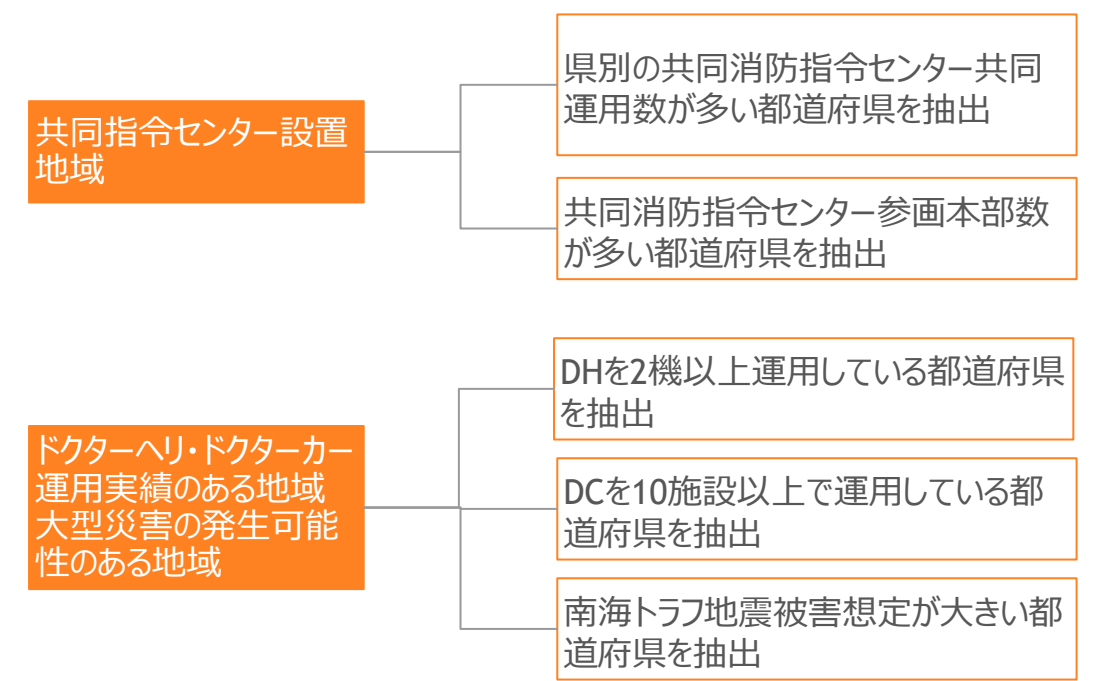
クリティカルではないが、解決が望まれる課題(解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

	アクション	結果	得られた示唆・考察
実装に向けて	実患者での実証方法の検討	実施エリア、実施期間、対象疾患の検討を行った。	実証の具体化が進むと期待される。ただし、関係機関とのさらなる連携が必要となる。
	2024年11月の徳島県総合防災訓練に参加し、本ソリューションのデモンストレーションを行う。	徳島県知事および担当部署に有用性をPRし、防災に関する関心の高さを確認することができた。	実装に向けて、関係部署が部門横断的であるため、担当課と緊密に連携しながら、具体的な実装計画を策定・進行する必要がある。
横展開に向けて	2023年度まで実証を行った救急医療DXモデルについて、実患者を対象とした実装に向けて海部病院、海部消防と検討を行っている。	本格実装前の、実患者を対象とする検証について、概ね同意を得た。	患者情報の取り扱いや同意取得が課題である。特に、同意取得には周知活動や説明体制の整備が必要であり、これらをクリアして実患者での運用実績を構築することが重要となる。
	2024年度に実証を行い、有効性を検証する。	映像伝送システムについて、接続の安定性等の課題は残るものの、概ね有効性を検証することができた。	接続が不安定となる要因として、上空・地上を移動しながら通信することや、エリアによっては電波干渉が発生することが挙げられる。
	本実証の取組を紹介する資料を作成し、ヒアリングを行う自治体を上記の10県から検討する。	2月中の実施を予定。	—

3 実装・横展開に向けた準備状況

- 徳島県外への横展開・実装を目的にヒアリングを実施した。

ヒアリング先選定



参照資料：
総務省消防庁消防広域化関係資料（令和6年4月現在）
（<https://www.fdma.go.jp/mission/enrichment/wide/wide001.html>）
令和5年度厚生労働省 委託研究事業ドクターカーの運用事例等に関する調査研究事業
（<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/001325779.pdf>）
HEM-Netドクターヘリを知る一拠点（<https://hemnet.jp/know-base>）
内閣府南海トラフ地震防災対策推進地域指定市町村一覧
（https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/nankaitrough_shichouson.pdf）

ヒアリング先

属性		専門
A	自治体 担当課長	消防
B	都道府県庁 担当職員	災害医療
C	大学病院 教授	災害医療
D	大学病院 教授	救急・災害医療
E	都道府県庁 担当職員	災害医療
F	大規模病院 センター長	救急

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

③ 実装・横展開に向けた準備状況

■ 徳島県外への横展開・実装を目的にヒアリングを実施した。

	ヒアリング結果の概要	示唆
災害医療体制	・ 病院へのICT技術実装は難しく、欲しい画像を映すことが難しい。(D) ・ 災害時に各病院へ一斉通知し、各施設でどのくらい受け入れ可能か返答するような仕組みがある。また、アプリを通じて遠隔コミュニケーションを取る仕組みを導入している。(F)	・ 既に映像伝送技術を導入している箇所もあるが、現行技術が完全にニーズを満たしているわけではない。
本事業について	・ より早く医師が現場を見れる状況を作る、現場を共有することで複数の患者をトリアージに搬送する点で映像伝送するメリットはある。(A) ・ 映像を傷病者以外に、災害状況を伝達するために活用する方法も考えられる。(B) ・ 災害時には、交通などの状況も重なった、リアルタイムで情報共有ができるマップもあると良い。現場でも位置情報を把握できると活用できるのではないかと。色々加工した情報をマッピングできると良い。(C) ・ 災害は全体シーンを映したいという印象である。災害時は傷病者が多数発生し、マスでとらえる必要がある。また、文字起こしなど文字情報の共有も自動化されている方が良い。また、映像伝送という点では複数の救護所・避難所の状況把握に役立つだろう。(E) ・ 消防と密に連携するのは現実的には困難であり、広域災害では受け入れ病院側にも余裕がない。ドクターヘリ搭乗医師がカメラを持ち、基地病院と本部をつながくということは価値がある。(F)	・ 災害時の映像伝送システムについては、傷病者単位以外に現場状況をマスで伝送すること、複数の救護所・避難所、文字情報の情報共有に需要がある。
本ソリューション導入時の課題	・ 大規模災害時に映像伝送のための通信が確保できるかという点が気かりである。また、発災後、例えば発災直後に使うのか、発災から数日後に使用するかなど、どのタイミングで映像伝送を活用するかという運用の取り決めが課題となるだろう。(B) ・ 発災時は災害と救急と一緒に発生する。災害時は多数の傷病者を少ない医療資源で対応する。画像があった方がイメージしやすいが、災害は面で発生することを鑑みると、どう判断・解釈するかという使い方が難しい。(C) ・ 災害現場は通信が確保できるかということが懸念であり、体制、レジリエンスを持つ、取組が必要となる。通信インフラは生きているという状況となしてほしい。(C) ・ 災害の急性期は通信がつかないのではないかと。電話回線がパンクするのではないかと。(D) ・ 災害時に他の自治体、消防にも本ソリューションが導入されていないと情報共有ができないのではないかと。(E) ・ 災害時は複数システムを並行運用するのが困難なので統一されるべきである。(F)	・ 発災時の通信面への懸念に対して意見があり、どの通信を使用するか想定する必要がある。 ・ 本ソリューションを発災時からどのタイミングで使用するかという運用を示す必要がある。 ・ 災害時の情報共有という点で複数の自治体・消防に統一されたソリューションが導入されている必要がある。
費用	・ 費用上限があるというよりは、必要性を説明し認められれば予算が付くが、認められなければつかない。(B) ・ 費用感としては受け入れ可能なのではないかと。変動価格の場合自治体での受け入れが難しいだろう。一つの自治体だけでなく、複数をつなぐことが出来れば費用感自体は安くなるだろう。(D)	・ 本ソリューションの必要性を説明できる、複数の自治体・消防で使えるよう導入を検討すれば費用としては受け入れられる可能性がある。

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

④ 実装・横展開に向けた課題および対応策

課題の凡例

クリティカルな課題(解決しないと実装・横展開できない)

クリティカルではないが、解決が望まれる課題(解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

	課題	対応策	実現可能性 ¹	対応する団体名	対応時期
実装に 向けて	安定した音声システムを実現する必要がある	音声システムの独立化など機器、構成を再検討	—	NTTコミュニケーションズ	2026年3月まで (予算化が前提)
	実運用に合わせた運用ルールを構築する必要がある。	トライアル実装を経て、得られた課題から運用ルールの構築を行う。	中	NTTデータ経営研究所 NTTコミュニケーションズ	2027年3月まで (予算化が前提)
	ルーム移動の操作性をより簡易にする必要がある	入退室ルールをセキュリティ基準に基づき策定し、運用の負担が少ない仕組みを導入。	—	NTTコミュニケーションズ	2026年3月まで (予算化が前提)
	実運用に合わせた継続的改修を行う必要がある	試行運用の中で得られたデータを基に、利用実態に合わせた最適化を継続。	—	NTTコミュニケーションズ	2027年3月まで (予算化が前提)

1. 高: 実現可能性80%以上: ほぼ確実に実現できる状況であり、大きな障害が発生しない限り、現在想定している対応策で問題なく達成可能。
 中: 実現可能性50%程度: 想定外の課題が発生する可能性があり、対応策の有効性も未知数な部分があるため、成功と失敗の確率が拮抗している。
 低: 実現可能性20%程度: 対応策の具体化が進んでおらず、課題も多いため、現時点では実現に向けた道筋が明確でない状態

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

④ 実装・横展開に向けた課題および対応策

課題の凡例

クリティカルな課題(解決しないと実装・横展開できない)

クリティカルではないが、解決が望まれる課題(解決しなくても実装・横展開可能だが、解決した方が効果は高まる/コストが下がる 等)

課題	対応策	実現可能性 ¹	対応する団体名	対応時期
徳島県内での実装実績を創出する必要がある	徳島県における実装実績を作り、運用ルールなど、他地域に適応可能な知見を収集する	中	NTTデータ経営研究所 NTTコミュニケーションズ	2027年3月まで (予算化が前提)
各地域に合わせた運用ルールを構築する必要がある	徳島県における運用ルールを他県におけるたたき台として、横展開先においても、トライアル実装を行う。 各自治体により、災害医療の運用ルールは異なるため、どの病院がオーナーシップをとるか、映像をどのタイミングで繋ぐか、隊員の誰が装備するか、どの災害フェーズで本ソリューションを使用するか、ソリューションの位置づけをどのように捉えるかなど、自治体の状況に合わせて、伴走した運用ルールの構築を行う。 中央省庁との意見交換を行い、本ソリューションの災害時医療における活用可能性について検討を行う。(自治体・関係者の協力者を特定し、資金面・ルールの合意形成の両面での支援を確保することを前提とする。)	中	NTTデータ経営研究所 NTTコミュニケーションズ	2028年3月まで (予算化が前提)
イニシャルコストを低減する必要がある	ヒアリング調査等から、スケールメリットが享受可能となる効果的な導入範囲の検討を行う。	—	NTTデータ経営研究所 NTTコミュニケーションズ	2025年3月まで

横展開に向けて

1. 高: 実現可能性80%以上 : ほぼ確実に実現できる状況であり、大きな障害が発生しない限り、現在想定している対応策で問題なく達成可能。
中: 実現可能性50%程度 : 想定外の課題が発生する可能性があり、対応策の有効性も未知数な部分があるため、成功と失敗の確率が拮抗している。
低: 実現可能性20%程度 : 対応策の具体化が進んでおらず、課題も多いため、現時点では実現に向けた道筋が明確でない状態

5 (参考) 実証視察会

a. 概要

開催場所: オンライン

開催日時: 2月7日 (金) 14:00-15:00

デモ項目	内容	備考
ドクターヘリ実証	・ 出動前の映像伝送-災対本部において出動適格性の判断を行うことができるか。 ・ 現場急行中の映像伝送-移動中に現場映像を受信することで、到着後の判断・処置を迅速化できるか。 ・ 搬送における映像伝送-搬送前・搬送中に受入先病院へ映像等の患者情報の共有を行い、病院での処置開始までの工数を減らすことができるか。	実証動画を投影
ドクターカー実証	・ 出動前の映像伝送-DC派遣元病院において出動適格性の判断を行うことができるか。 ・ 現場急行中の映像伝送-移動中に現場映像を受信することで、到着後の判断・処置を迅速化できるか。 ・ 搬送における映像伝送-搬送前に受入先病院へ映像等の患者情報の共有を行い、病院での処置開始までの工数を減らすことができるか。	実証動画を投影

V 実証結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

5 (参考) 実証視察会

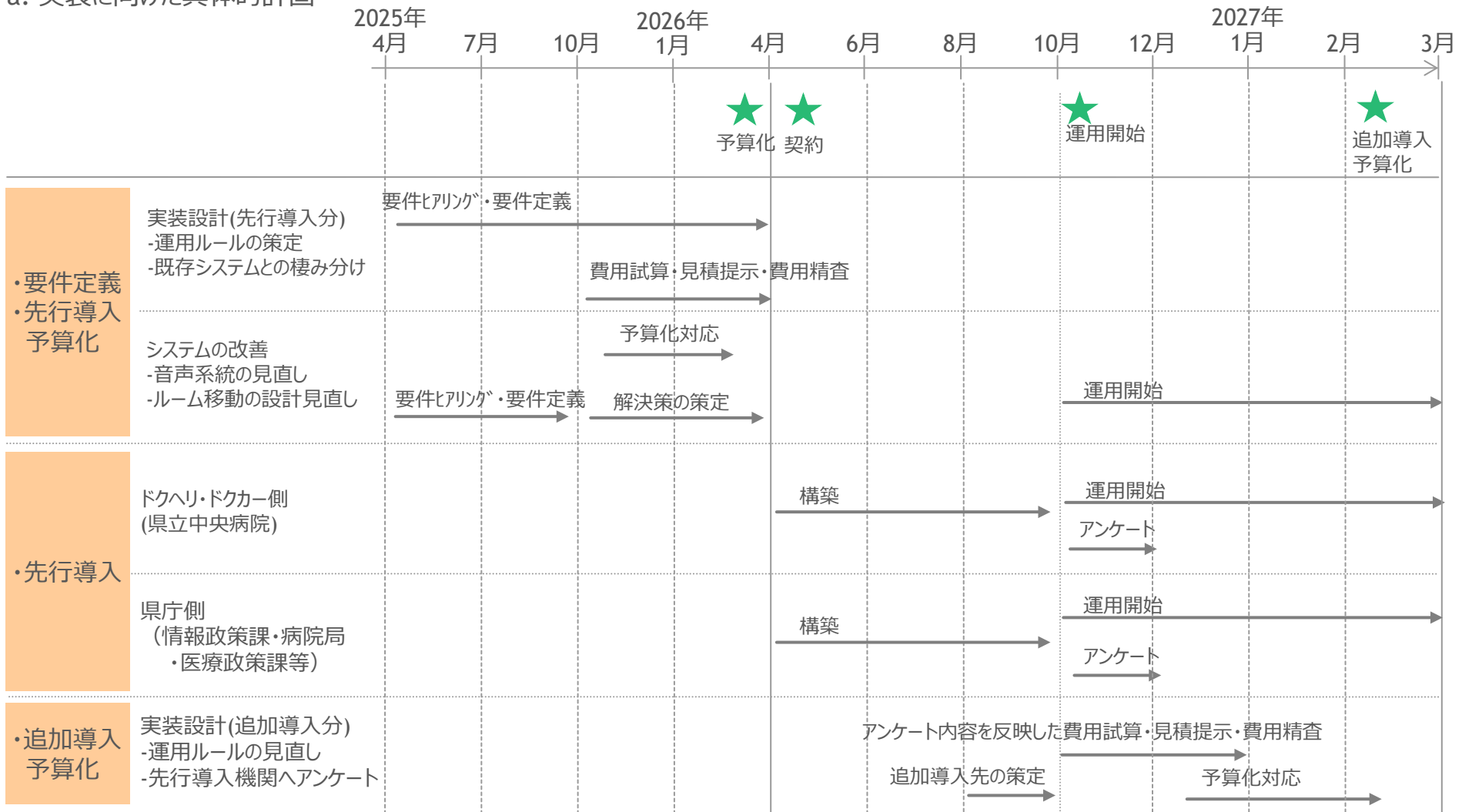
b. 質問事項と対応方針

質問事項	回答内容	アクション	
		内容	期限
各拠点でコミュニケーションが円滑に取れたというのが分かった。同システムが他地域にも展開してほしいと願っている。医療従事者にとって、映像の質は、医療行為を行うにあたり問題なかったか。	大規模災害を想定すると映像の質は全く問題ない。CSCAを安定させるという意味では、問題ない。現場と視覚・聴覚が共有できるので安心感があった。	-	-
本システムは、普段から使わなくても災害時に活用できるのか。	本システムは、平時から活用することで災害時にも有効に機能すると考えられる。救急隊を医師が支援する形での利用は平時から可能であり、普段からの使用が緊急時の円滑な運用につながる。		
実証だけでなく実装をしていって欲しい。実装に向けたハードルはなにか。	本システムの実装には、県庁、病院、消防隊といった関係機関が広範に関わる。自治体資金で運用していく必要があり、部署横断で進めるように進めている。 一気に全県展開するのではなく、スモールスタートしていくのがよいと考える。		
実証に参加し、救命士側で感じたことはあるか。	実際に訓練に参加し、同時に各病院と通話ができただけで非常に安心感を得ることができた。平時の救急医療から多数傷病者、妊婦の出産の場面などですぐに欲しいと感じた。		

VI 実装・横展開の計画

① 実装の計画

a. 実装に向けた具体的計画



2026年3月の議会で予算化を目指し、同年10月からの運用開始を予定しています。

ただし、この運用は限定的な地域を対象としたトライアル運用となります。

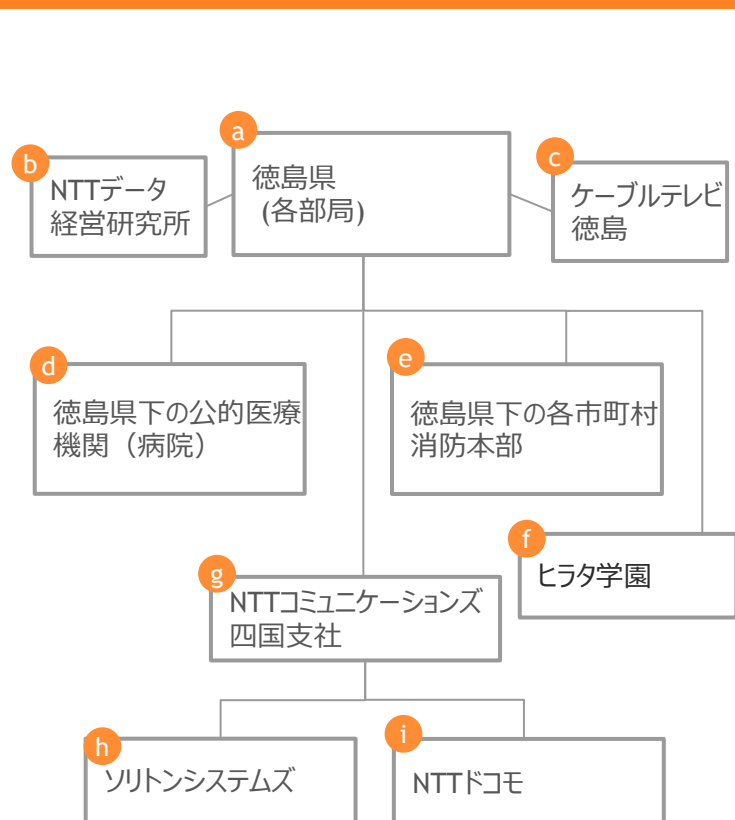
そのため、運用ルールはトライアル運用の結果を踏まえて策定し、2027年3月までに構築する計画です。

VI 実装・横展開の計画

1 実装の計画

b. 実装の体制

実施体制図



団体名	役割	リソース
a 徳島県	徳島県各課との連絡・調整 医療関係者との連絡・調整 消防関係者との連絡・調整 実装・普及展開の推進	5名
b NTTデータ 経営研究所	プロジェクトのコンサルティング 横展開のための情報収集	4名
c ケーブルテレビ 徳島	ローカル5G環境の構築および運用 複数施設へのネットワーク接続対応	3名
d 徳島県下の公的医療機関(病院)	実装フィールド 医療現場視点での有効性評価	—
e 徳島県下の各市町村消防本部	実装フィールド 災害現場視点での有効性評価	—
f ヒラタ学園	ドクターヘリ運用観点での有効性評価	—
g NTTコミュニケーションズ 四国支社	実装環境構築（設計・設定含む）	6名
h ソリトンシステムズ	映像伝送システム開発	1名
i NTTドコモ	通信回線提供	1名

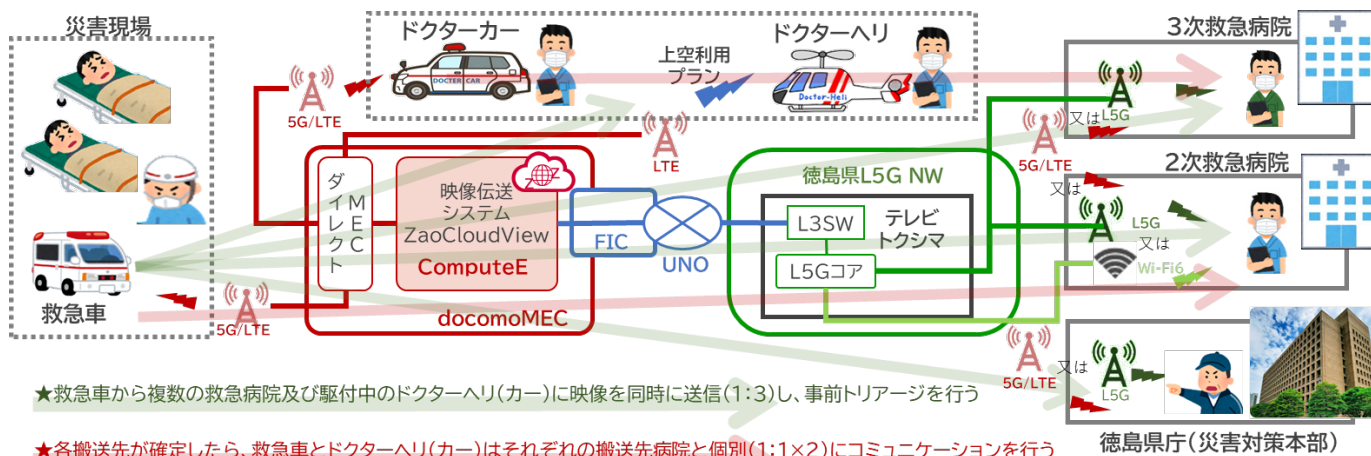
VI 実装・横展開の計画

① 実装の計画

c. ソリューション(変更点) - ネットワーク・システム構成図

2026年度に先行導入に向けた予算確保を行う。先行導入のポイントは下記のとおり。

- ・消防側を海部消防、2次救急病院を海部病院とする。
- ・ドクターヘリ飛行中は、撮影が困難なため機内からの患者映像の伝送は行わない。
- ・災害時でも使える環境を目指し、病院側はローカル5Gだけでなく、キャリア5G/LTEも使える環境を検討する。
- ・救急車の映像送信用の機器は、Zaoウェアラブル(+イヤホンマイク)のみとする。
- ・ZaoウェアラブルのWi-Fi干渉対策のため、Zaoウェアラブル単体でのキャリア5G/LTE通信を検討する。



★救急車から複数の救急病院及び駆付中のドクターヘリ(カー)に映像を同時に送信(1:3)し、事前トリアージを行う

★各搬送先が確定したら、救急車とドクターヘリ(カー)はそれぞれの搬送先病院と個別(1:1×2)にコミュニケーションを行う

徳島県庁(災害対策本部)

救急車内機器構成(送信セット)



ドクターカー内機器構成(送受信セット)



ドクターヘリ内機器構成(送受信セット)



救急病院/災害本部内機器構成(受信セット)



説明

・ドコモ5G/LTEネットワークと閉域クラウド基盤の映像伝送システムにより、救急車の映像を複数の救急病院・災害対策本部で同時に閲覧することで、2次・3次救急病院間でのトリアージ及び災害対策本部によるドクターヘリ出動判断を行う。先行導入候補は、海部消防の救急車、2次病院は海部病院とする。

・災害時1次対応を想定している救急車側では、救急車内に搭載された機器によりカメラ映像情報をドコモネットワークを経由して送信する。

・救急病院及び災害対策本部では、災害時のバックアップを考慮して、すでに整備されている徳島県ローカル5G/Wi-Fi6ネットワークだけでなく、ドコモ5G/LTEネットワークの両方を活用して映像を受信できる環境を検討する。

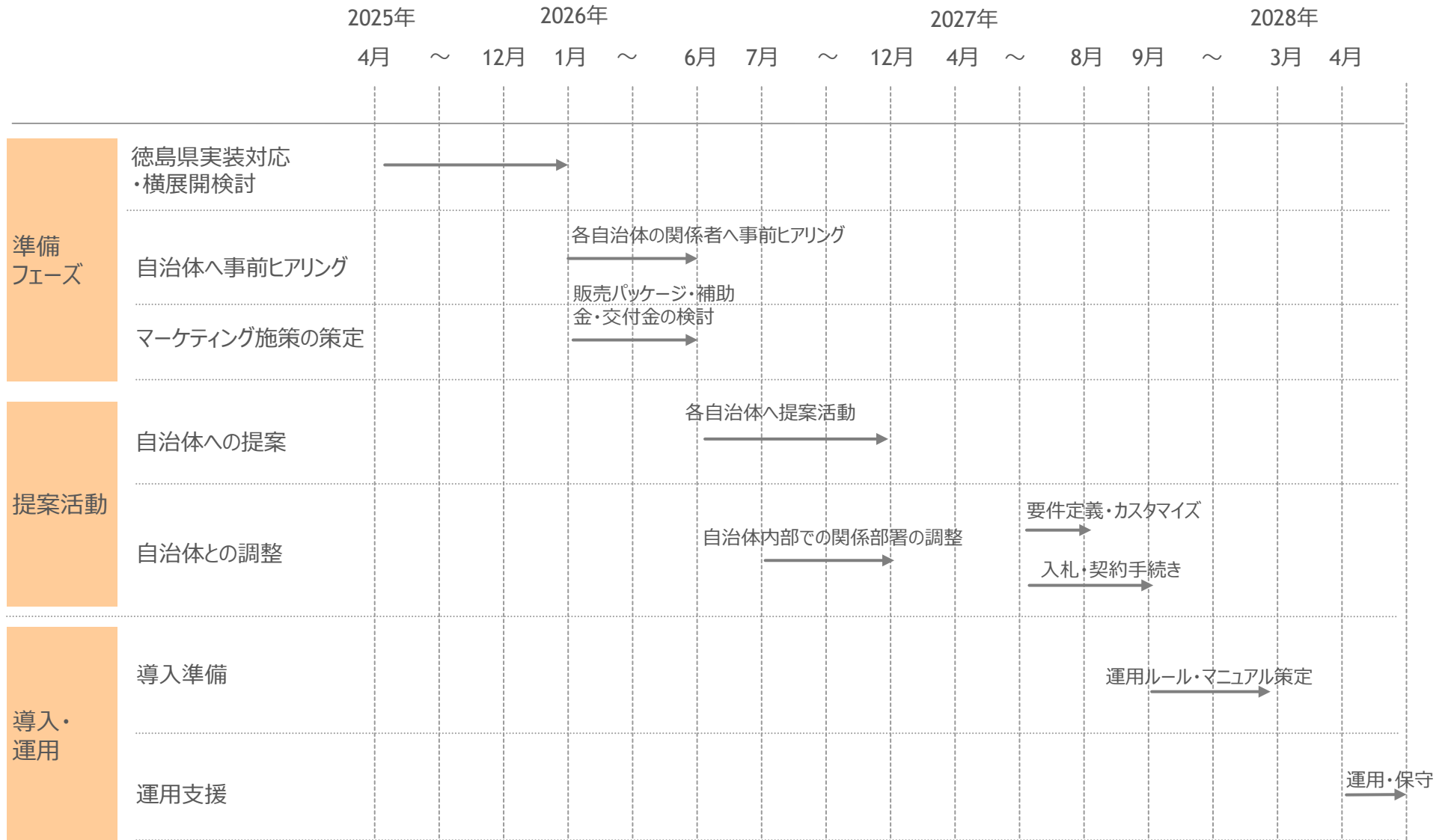
・ドクターカー/ヘリの出動後は、移動中の車内/機内でも救急病院と同様に災害現場での医療対応映像閲覧・音声コミュニケーションができるよう、ドコモネットワークを経由してタブレット/スマートフォンで映像を受信する。

・ドクターヘリでは、患者収容後もシステムと接続してコミュニケーションを行うため、ドコモのLTEネットワークを上空で利用する。

VI 実装・横展開の計画

② 横展開の計画

a. 横展開に向けた具体的計画

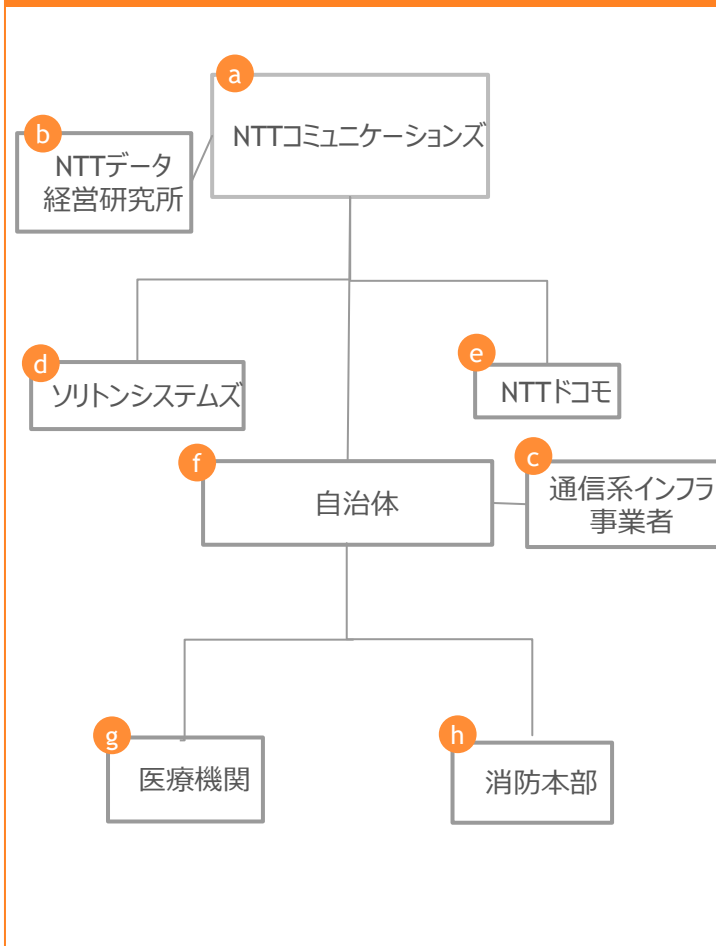


VI 実装・横展開の計画

② 横展開の計画

b. 横展開の体制

実施体制図



団体名	役割	リソース
a NTTコミュニケーションズ	自治体への提案活動 実装環境構築（設計・設定含む）	2名～
b NTTデータ経営研究所	プロジェクトのコンサルティング	4名
c 通信系インフラ事業者	複数施設へのネットワーク接続対応	1名
d ソリトンシステムズ	映像伝送システム開発	1名
e NTTドコモ	通信回線提供	1名
f 自治体	各課との連絡・調整 医療関係者との連絡・調整 消防関係者との連絡・調整	—
g 医療機関	実装フィールド 医療現場視点での有効性評価	—
h 消防本部	実装フィールド 消防視点での有効性評価	—

② 横展開の計画

- ← 商品・サービス
- ← 営業(顧客向け)
- ← お金
- ← その他(適宜記載)

The diagram illustrates the business model for disaster recovery services, organized into three horizontal layers representing different stakeholder groups:

- 顧客 (Customers):** Includes 自治体 (都道府県、市町村) (Local Government), 消防本部 (Fire Department), and 病院 (Hospital).
- ビジネス主体 (顧客接点有) (Business Entities with Customer Contact):** Includes NTTコミュニケーションズ (営業・ソリューション導入・保守) (NTT Communications (Sales, Solution Introduction, Maintenance)) and 通信系インフラ事業者 (Telecommunications Infrastructure Provider).
- その他パートナー (顧客接点無) (Other Partners without Customer Contact):** Includes ソリトンシステムズ (システム改修) (Soliton Systems (System Modification)) and NTTドコモ (回線事業) (NTT Docomo (Line Business)).

Service and Payment Flows:

- 管轄 (Jurisdiction):** Indicated by a yellow arrow from 自治体 to 消防本部.
- 一部補助 (Partial Subsidy):** Indicated by a green arrow from 自治体 to 消防本部.
- サービス提供 (Service Provision):** Indicated by red arrows from 消防本部 to 病院 and from 通信系インフラ事業者 to 病院.
- 支払い (Payment):** Indicated by green arrows from 病院 to 自治体, 消防本部, and 通信系インフラ事業者.
- 営業 (Sales):** Indicated by a blue arrow from 自治体 to NTTコミュニケーションズ.
- システム改修 (System Modification):** Indicated by a red arrow from ソリトンシステムズ to NTTコミュニケーションズ.
- 回線提供 (Line Provision):** Indicated by a red arrow from NTTドコモ to NTTコミュニケーションズ.
- ネットワーク構築・保守 (Network Construction and Maintenance):** Indicated by a red arrow from 通信系インフラ事業者 to 病院.

概要	ドクターカー・ドクターヘリの基地局病院や地域の三次救急病院をメインターゲットとして導入し、これらの病院に付随する消防も対象とする。ソリューションや通信の提供・運用を行うサブスクリプションモデルで収益を上げる。	
ポイント(工夫)	マネタイズモデル	【サブスクリプション】 ● 機器のリース費、ライセンス料 ● 回線利用料 ● システム運用・保守 等
	ターゲット顧客	● 自治体（都道府県、市町村） ● 病院 ● 消防本部
	その他	● 全国約150の基地病院でドクターカー・ドクターヘリを活用されており、市場性を確保。 ● 自治体・病院と連携し、持続可能な収益モデルを構築。

VI 実装・横展開の計画

② 横展開の計画

d.投資の妥当性(顧客視点)

顧客 都道府県

		項目	金額	数量	計(金額)
効果	定量	1 人の命を救う価値	226,000,000円/人数	—	—
		DCの出動費用	45,000円/回	—	—
		DHの出動費用	500,000円/回	—	—
	定性	DC/DHの効率的運用 現場・病院到着前の	— —	— —	— —
費用	イニシャル	拠点	拠点	拠点	拠点
		基地病院	70万円/式	1式	70万円
		Drヘリ	26万円/式	1式	26万円
		Drカー	74万円/式	1式	74万円
		救急車	22万円/式	1式	22万円
		受入病院	70万円/式	1式	70万円
		基盤	基盤	基盤	基盤
		システム構築・導入	369万円式	1式	369万円
	ランニング	拠点	拠点	拠点	拠点
		基地病院	0.8万円/月	12ヶ月	9.6万円
		Drヘリ	4.7万円/月	12ヶ月	56.4万円
		Drカー	2.8万円/月	12ヶ月	33.6万円
		救急車	2,8万円/月	12ヶ月	33.6万円
		受入病院	0.8万円/月	12ヶ月	9.6万円
		基盤	基盤	基盤	基盤
		IaaS・回線等利用	16.6万円	12ヶ月	199.2万円
実装経費 計				973万円	

投資の妥当性
(現時点見立て)

導入先
(支払元)

- 災害時を対象としており、平時の定量的な試算が困難である。しかし、DC/DHを効率的に活用することで出動回数の削減が可能となり、費用対効果が期待される。
- また、内閣府の試算では1人の命を救う社会的価値は約2.26億円とされており、本ソリューションの導入により十分な社会的および経済的な妥当性を確保できる。

妥当性を高めるための目標

目標

- 1セット単位で費用を計上しているが、適切な場所へ配備を進めることでその効果を最大限に発揮できる。
- 特に災害時においては、即応性を確保するために導入範囲を広げることが不可欠である。
- 徳島県における南海トラフ地震モデル（次頁参照）として、4病院および3消防への配備を進め、迅速な救命活動が可能となる体制の整備を目指す。

アクション

- 導入範囲を広げることで、インフラの共有が可能となり、運用コストの最適化が期待できる。
- 特に、徳島県の南海トラフ地震モデル（次頁参照）に配備することで、システムの共用が進み、1拠点あたりの基盤に係る費用を42.2%削減することが可能である。これにより、財政負担を抑えつつ、広域災害時の対応力を向上させる効果が見込まれる。

※1セットは1基地局病院-1消防-1受入病院とする

VI 実装・横展開の計画

② 横展開の計画（補足資料）

d. 投資の妥当性(顧客視点)

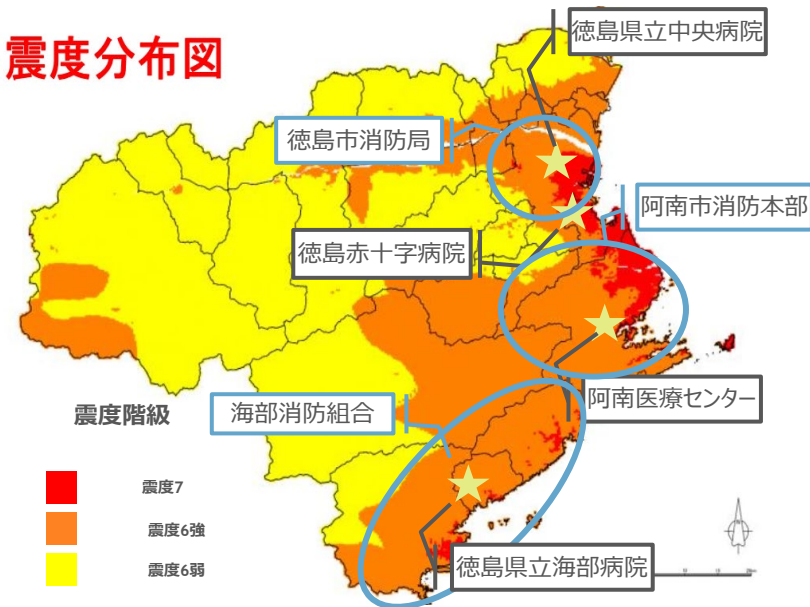
徳島県南海トラフモデル（災害医療に備えて配備した場合を仮定）

		項目	金額	数量	計(金額)
費用	イニシャル	拠点	拠点	拠点	拠点
		基地病院	70万円/式	2式	140万円
		Drヘリ	26万円/式	1式	26万円
		Drカー	74万円/式	1式	74万円
		救急車	22万円/式	15式	330万円
		受入病院	70万円/式	2式	140万円
		基盤	基盤	基盤	基盤
		システム構築・導入	433万円式	1式	433万円
	ランニング	拠点	拠点	拠点	拠点
		基地病院	1.6万円/月	12ヶ月	19.2万円
		Drヘリ	4.7万円/月	12ヶ月	56.4万円
		Drカー	2.8万円/月	12ヶ月	33.6万円
		救急車	42万円/月	12ヶ月	504 万円
		受入病院	1.6万円/月	12ヶ月	19.2万円
		基盤	基盤	基盤	基盤
		IaaS・回線等利用	27.8万円	12ヶ月	333.6万円
実装経費 計				2109万円	

システムの基盤構築・導入に係る費用は共用可能であり、徳島県南海トラフモデルでは、1セットごとの導入と比較して42.2%の削減が可能である。

配備シミュレーションの詳細

震度分布図



【病院】

徳島県立中央病院：ドクターヘリ基地局病院
 徳島赤十字病院：ドクターカー運用病院
 阿南医療センター：第2次救急指定病院
 徳島県立海部病院：へき地医療拠点病院

【消防】

徳島市消防局
 阿南市消防本部
 海部消防組合

② 横展開の計画

d. 投資の妥当性(ビジネス主体視点)

ビジネス主体 NTTコミュニケーションズ株式会社

		項目	金額	数量	計(金額)
効果	定量	販売費	973万円/年	12か月	973万円
	定性	—	—	—	—
費用	イニシャル	秘匿情報のため 開示は控えさせていただきます。			
	ランニング				
実装経費 計					X,XXX万円

投資の妥当性
(現時点見立て)

販売主体

- 本事業において、事業会社としての収益性は十分に担保されている。
- 販売価格の設定は、導入コストやランニングコストを考慮した上で、市場競争力を維持しつつ適正な利益を確保できる水準となっている。

妥当性を高めるための目標

目標

- 本システムの導入病院および消防機関の増加により、通信インフラの共有を促進し、1施設あたりのコスト削減を実現する。
- 特に、横展開においてはドクターヘリ・ドクターカーの基地病院を中心に、各地域の拠点病院へと展開を進める。
- さらに、要請件数が多い上位2消防機関を優先的に導入対象とし、効果的な運用を図る。

アクション

- 大規模災害時の被害が想定される自治体の災害対応医療担当者へ事前にヒアリングを実施し、導入の必要性や課題を把握する。
- その結果を基に、導入先となるターゲットを精査し、優先度の高い施設に対し具体的な提案活動を行う。

③ 資金計画

		2024年度	2025年度	2026年度
費用	イニシャル	97,611,914	0	6,310,000
	ランニング	-	0	3,420,000
	小計	97,611,914	0	9,730,000
資金調達方法	県費	-	0	9,730,000 ※未決定。実装・県内への横展開に向けて県や医療機関含めて議論を進めている。
	総務省実証事業補助金	97,600	-	-

VII 指摘事項に対する反映状況

① 実証過程での指摘事項に対する反映状況

指摘事項	反映状況	反映 ページ
トライアル実装実施可否がいつ頃までに決定されるのか、県にご確認いただき、事務局までご報告いただく	2026年度3月議会での予算化の通過を目指して提案活動を行います。 災害時医療は複数の担当課が関わるため県庁内での調整が必要であることと、運用方法や費用部課を整理する必要があることから、次のアクションとしては関係部署を集めて実機デモを実施しご意見をいただく計画です。このデモの際には、複数の担当課が参加する中で実装計画の草案を提案し、課題を整理し方向性を明確化する予定です。	P.69
徳島県はこれまで実証を行っており、先進的な地域と考えている。他県へ導入する際の課題はあるか。	各自治体により、災害医療の運用ルールは異なる。どの病院がオーナーシップをとるか、ソリューションの位置づけをどのように捉えるかなど、自治体の状況に合わせて、伴走した運用ルールの構築が必要となる。	P.65
他自治体へ横展開をする場合、再度実証をする必要があるか。	本格実装の前にトライアル実装を行う必要がある。このトライアル実装により得られた課題や医療従事者のニーズから、地域に合わせた運用ルールを構築する必要がある。	P.66
公的資金は必要となるか。	災害対策がテーマとなるため、自治体からの資金が必要となる。	
中央省庁との連携により、全国統一のルールが策定できれば横展開が進むのではないか。	ルールの策定に向けて中央省庁と意見交換を行い、可能性の検討を行う。	

② 実証過程での指摘事項に対する反映状況

指摘事項

全般的に通信システムに合わせた検証があまりできていないが、WiFi利用には課題があり、キャリア5G/LTE利用が良いということか、さらにローカル5Gが必要ということであるか？
各項目がどの通信システムの評価なのかを明確化して欲しい。

反映状況

内容

通信システムは以下の通り。
①ドクターカー受信： ドコモLTE（地上）⇒ドコモクラウド⇒ドコモLTE（地上走行中）⇒Wi-Fi 受信機
②ドクターカー送信： 送信機 Wi-Fi⇒ドコモLTE（現場）⇒ドコモクラウド⇒ローカル5G
③ドクターカー送信： 送信機 Wi-Fi⇒ドコモLTE（走行中）⇒ドコモクラウド⇒ローカル5G
④ドクターヘリ受信： ドコモLTE（地上）⇒ドコモクラウド⇒ドコモ閉域（上空飛行中）⇒Wi-Fi 受信機
⑤ドクターヘリ送信： 送信機 Wi-Fi⇒ドコモLTE（現場）⇒ドコモクラウド⇒ローカル5G
⑥ドクターヘリ受信： 送信機 Wi-Fi⇒ドコモLTE（上空飛行中）⇒ドコモクラウド⇒ローカル5G ③は、実証を行っていない。（R4,R5年度で実施した救急車搬送と同義であり効果検証済）
②⑤は災害現場（静止状態）のためスループット評価対象外としている。スループット評価対象は ③④⑤ だが、上記通信システム（経路）においてエンドtoエンドで通信しているアプリケーションによるスループットの値を評価した。
Wi-Fiに課題があったと想定しているのは、②ドクターカー送信（現場から）であり、この現場想定とした場所が福祉施設内であったため、既存Wi-Fiなどとの干渉により映像品質が劣化したと想定している。※⑤ドクターヘリ送信（現場）で問題とならなかったのは、⑤の現場は僻地の運動公園であり、実証スタッフ以外はほとんど人もいない状態であり干渉問題は発生しなかったと想定 上空などでWi-Fiが干渉する可能性はほぼないと思うが、どのような場所が災害現場となるか不明な以上、干渉の可能性のあるWi-Fiを利用するのではなく、送信機・受信機自信が直接モバイル通信を行えることが望ましいと考える。
ローカル5Gが整備されていれば、病院側においてはローカル5Gとキャリア5G/LTEで冗長化構成が保たれるため有益であると思う。

反映 ページ

P.54