

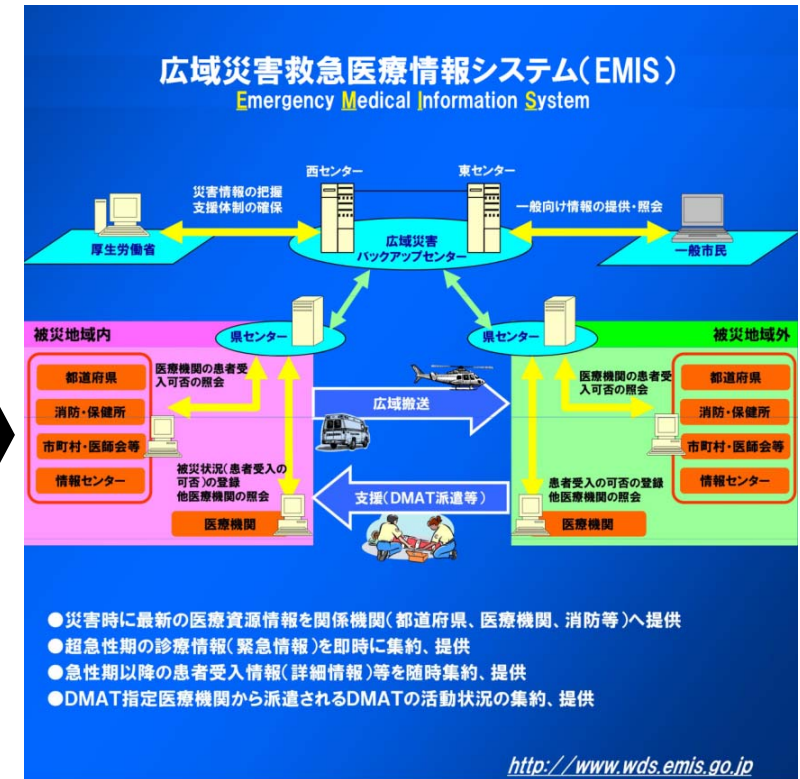
大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会  
～ICTによる災害医療・救護活動の強化に向けて～  
報告書の概要

平成28年6月24日  
情報通信国際戦略局(事務局)

- 災害時に国民の生命を守る医療・救護活動  
→クラウド導入による医療活動の効率化・迅速化  
→それに伴い、**通信ネットワークへの依存が増大**



東日本大震災ではホワイトボードと紙で情報集約  
(3月18日頃の石巻赤十字病院)



全国普及が進められているクラウドシステム

- 東日本大震災の教訓を踏まえて、携帯電話・固定電話の途絶対策が進められているが、災害時に確実な情報伝達を実現するためには、**非常用通信手段の確保が不可欠**



大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会(昨年12月～本年6月)

# 研究会の検討事項・開催経過

## ○研究会の目的(開催要項)

### 1. 目的

… よって、本研究会では、災害時の携帯電話等の途絶・輻輳を想定して、災害医療・救護活動に不可欠な非常用通信手段の在り方等について検討し、提言を行う。

### 2. 検討事項

- (1) 災害医療・救護活動のための非常用通信手段の在り方
- (2) 非常用通信手段の訓練の在り方
- (3) 今後の研究開発課題 等

## ○研究会の検討事項(第1回資料)

### 大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会 検討事項

15

1. 災害医療・救護活動に係る非常用通信手段の現状と課題
2. 医療機関側の通信手段に対するニーズ
  - ➡ 利用場所(屋外・屋内)、利用者数、必要なデータ伝送速度 等
3. ニーズを踏まえた非常用通信手段の技術的事項(ガイドライン化)
  - ➡ 通信システムの構成・機能、システムの使い勝手、電源の在り方 等
4. 通信手段の訓練や人材育成の在り方
5. 将来の研究開発課題 等

## ○研究会の開催経過

研究会(親会)	作業WG
第1回(平成27年12月24日) <b>【主な議題】</b> ○構成員のプレゼンテーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 石井 構成員(東北大学病院総合地域医療教育支援部)</li> <li>・ 小井土構成員(独立行政法人国立病院機構災害医療センター)</li> <li>・ 富田 構成員(日本赤十字社)</li> <li>・ 西山 構成員(高知赤十字病院) 等</li> </ul>	第1回 (平成28年1月15日)
第2回(平成28年1月28日) ○構成員のプレゼンテーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三木 構成員(NTTドコモ)</li> <li>・ 河合 構成員(KDDI)</li> <li>・ 中里 構成員(スカパーJSAT)</li> <li>・ 臼田 構成員(防災科学技術研究所)</li> <li>・ 金谷 構成員(国立保健医療科学院)</li> </ul> ○事務局説明 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査結果</li> <li>・ 非常用通信手段に関する情報提供の募集(RFI)について</li> </ul>	第2回 (平成28年1月22日)
第3回(平成28年3月7日) ○構成員のプレゼンテーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東條 弘(NTT未来ねっと研究所メ部長)</li> <li>・ 井上 構成員(国立研究開発法人情報通信研究機構)</li> <li>・ 伊藤 構成員(一般財団法人自治体衛星通信機構)</li> </ul> ○総務省説明 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非常用通信手段に関する情報提供の募集結果(事務局)</li> <li>・ 衛星通信の大容量化・高度化に向けた取組(宇宙通信政策課)</li> <li>・ 公共ブロードバンド移動通信システム(重要無線室)</li> <li>・ Lアラート(災害情報共有システム)(地域通信振興課)</li> </ul>	第3回 (平成28年2月19日)
第4回(平成28年4月15日) ○主要論点と提言の方向性について	第4回 (平成28年3月25日)
第5回(平成28年6月3日) ○報告書(案)の審議	第5回 (平成28年4月8日)
第6回(平成28年6月24日) ○報告書の決定	第6回 (平成28年4月22日)

## 東日本大震災における石巻赤十字病院の被害状況

### ライフラインの復旧状況



## 災害派遣医療チームの最大の課題は通信確保

### 東日本大震災におけるDMAT本部でのロジスティクス課題

DMAT本部(22ヶ所)の活動報告からロジに関わる課題を抽出。

- 人員配置(10本部):本部業務を行う統括者、本部要員の不足。
- **通信手段(13本部):通信手段の不足、脆弱な通信環境など。**
- **情報管理(8本部):必要な情報の不足、過多、錯綜など。**
- 燃料確保(4本部):DMAT車両、ドクターヘリの燃料確保の困難
- 移動手段(4本部):空路投入されたDMATの被災地域内での移動手段の不足など。
- 活動環境(5本部):隊員の宿舎、傷病者受入にあたってSCUテント内の寒さなど。
- 資機材(6本部):食料・飲料水、DMAT車両のスタッドレスタイヤ、地図、SCU資機材、酸素ボンベ、OA機器、放射能検知器などの不足
- 資機材管理(1本部):花巻空港SCUでの資機材管理の困難。

DMAT: Disaster Medical Assistance Team(災害派遣医療チーム)  
 全国のDMATチーム:1,426隊(H28.2現在)  
 DMAT登録隊員数:9,328人(同)

# 東日本大震災時の通信確保に関するアンケート調査

## 「岩手県及び宮城県の医療機関に対するアンケート調査」

(実施:総務省技術政策課、期間:平成27年12月17日～平成28年1月31日、回答数:岩手県56機関、宮城県47機関の合計103機関)

### ○東日本大震災時に医療機関が行った外部連絡例

外部連絡の主な内容	連絡者
<ul style="list-style-type: none"> <li>県災害対策本部に状況説明の連絡</li> <li>他の病院に協力依頼(患者転院、医薬品融通、医療機器・手術室の使用)</li> <li>消防署へ人工呼吸器装着患者及び生命に関わる患者の救急搬送を依頼</li> </ul>	病院長
<ul style="list-style-type: none"> <li>医薬品・医療用ガス・医療器械・燃料(重油、軽油、ガソリン)の取扱企業への連絡</li> <li>県災害対策本部に医薬品の融通相談</li> <li>空調・エレベーター保守会社への連絡、電気保安協会へ停電状況照会</li> <li>設備業者(受電設備、ナースコール、給湯ボイラー、天井漏水)へ修理依頼</li> <li>電気・上下水道・ガスの供給事業者への連絡</li> <li>業者に患者・避難者・職員の食料確保の依頼</li> <li>電子カルテの保守委託事業者へ状況報告</li> <li>防災保安協会へポンプ車要請(高架水槽の湯水のため)</li> <li>レンタル会社に自家発電機やストーブを手配</li> </ul>	設備担当者、薬剤課長等
<ul style="list-style-type: none"> <li>救急患者の搬送に関して消防署救急隊と連絡、大学病院と患者移送の打合せ、医師会に患者受入れ可否状況照会、市教育委員会に避難者の受入要請</li> <li>在宅酸素療法中の患者への連絡</li> <li>透析患者送迎のための道路事情把握</li> <li>非番職員の安否確認、出張中の病院長へ連絡</li> <li>沿岸出身職員の家族の安否確認</li> <li>通勤手段のない職員の宿泊を温泉街に依頼</li> <li>DMA T本部からの派遣要請の回答</li> <li>死体検案について県医師会に問い合わせ</li> </ul>	事務長、事務長代理、看護師長、事務員等

### ○震災時の代替的通信手段の使用状況

	岩手県	宮城県	合計
震災時に自ら保有していた非常用通信手段が問題なく利用できた	10機関 (18%)	18機関 (38%)	28機関 (27%)
非常用通信手段の利用に何らかの問題があった(※)	46機関 (82%)	29機関 (62%)	75機関 (73%)
合計	56機関	47機関	103機関

※そもそも通信手段を持っていなかった、通信手段はあったが何らかの原因で使えなかった、他の機関の通信手段を借用した、その他の場合。

### ○非常用通信手段の操作の問題

- 震災時に衛星携帯電話を取扱説明書どおりに何度もチャレンジしたが、最後まで活用できなかった。
- 衛星携帯電話の使い勝手が悪く、あまり使うことがなかった。
- 衛星携帯電話は屋外に設置して使用する必要があったが、氷点下の状況では着信待ちのために要員を貼り付けておくことができず、事実上、発信専用とせざるを得なかった。
- 衛星携帯電話の使用場所によっては通信状態が不安定だった。
- 衛星携帯電話の設定を誤ったことにより、電話の受信は可能だが発信ができない状態になってしまった。
- 医師会から配布された無線機は充電されておらず、すぐに使用できなかった。また、その後充電したが電波が飛ばず結局使用できなかった。
- 保有していた業務用無線の設備のバッテリーが切れたため、通信不能となった。
- 院内配備のMCA無線が故障した。代替機を手配した。
- 県庁から配付された防災行政無線は多数の利用者が一斉に利用して混み合っていたため通信が困難だった。
- (院内の固定電話には)災害時優先電話番号が登録されているが、職員で詳細把握をしておらず、使用していなかった。

# 都道府県における地域防災計画の状況

- 都道府県及び市町村は、災害対策基本法等に基づき、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、地域に係る防災計画を作成し、これを実施する責務。
- しかし、都道府県が策定すべき「地域防災計画」は、総じて、**医療・救護活動において確保すべき非常用通信手段について、具体化が不十分な状況**

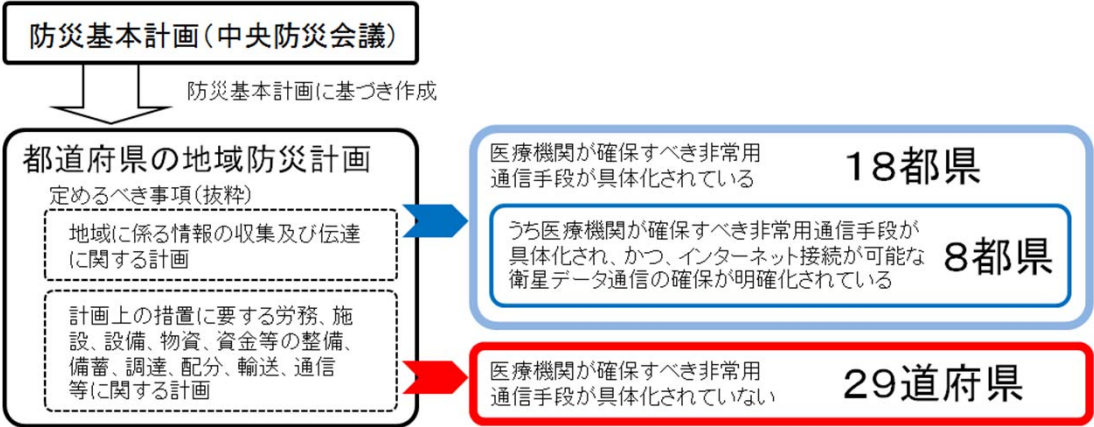


表: 各都道府県の医療救護に係る非常用通信手段の具体化状況

北海道	-	東京都	◎	和歌山県	-	徳島県	-
青森県	-	神奈川県	○	滋賀県	-	愛媛県	◎
岩手県	-	新潟県	○	奈良県	○	高知県	-
秋田県	◎	福井県	-	京都府	-	福岡県	○
宮城県	◎	石川県	◎	大阪府	-	佐賀県	-
山形県	○	富山県	○	兵庫県	◎	長崎県	-
福島県	-	静岡県	-	岡山県	◎	大分県	-
茨城県	◎	山梨県	-	広島県	-	熊本県	-
栃木県	○	長野県	○	鳥取県	-	宮崎県	○
群馬県	-	愛知県	-	島根県	-	鹿児島県	-
埼玉県	○	岐阜県	-	山口県	-	沖縄県	-
千葉県	-	三重県	-	香川県	-		

【凡例】

- ◎: 災害医療・救護活動に関して、医療機関が確保すべき非常用通信手段が具体化され、かつ、インターネット接続が可能な衛星データ通信の確保が明確化されている(単に「衛星携帯電話」と規定している場合はインターネット接続に関する機能を有しないものとみなした)
- : 災害医療・救護活動に関して、医療機関が確保すべき非常用通信手段が具体化されている
- : 災害医療・救護活動に関して、医療機関が確保すべき非常用通信手段が地域防災計画で具体化されていない。

※ 平成 27 年 11 月現在、総務省情報通信国際戦略局調べ

(参考)災害医療・救護に係る都道府県の役割

【災害対策基本法】

(都道府県の責務)

第四条 都道府県は、基本理念にのっとり、当該都道府県の地域並びに当該都道府県の住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て、当該都道府県の地域に係る防災に関する計画を作成し、及び法令に基づきこれを実施するとともに、その区域内の市町村及び指定地方公共機関が処理する防災に関する事務又は業務の実施を助け、かつ、その総合調整を行う責務を有する。

(都道府県地域防災計画)

第四十条 都道府県防災会議は、防災基本計画に基づき、当該都道府県の地域に係る都道府県地域防災計画を作成し、及び毎年都道府県地域防災計画に検討を加え、必要があると認めるときは、これを修正しなければならない。この場合において、当該都道府県地域防災計画は、防災業務計画に抵触するものであつてはならない。

- 2 都道府県地域防災計画は、おおむね次に掲げる事項について定めるものとする。
  - 一 (略)
  - 二 当該都道府県の地域に係る防災施設の新設又は改良、防災のための調査研究、教育及び訓練その他の災害予防、情報の収集及び伝達、災害に関する予報又は警報の発令及び伝達、避難、消火、水防、救難、救助、衛生その他の災害応急対策並びに災害復旧に関する事項別の計画
  - 三 当該都道府県の地域に係る災害に関する前号に掲げる措置に要する労務、施設、設備、物資、資金等の整備、備蓄、調達、配分、輸送、通信等に関する計画

【防災基本計画】

2 情報の収集・連絡及び応急体制の整備関係

- (8) 防災中枢機能等の確保、充実
- 国、公共機関、地方公共団体及び災害拠点病院等災害応急対策に係る機関は、…(中略)…通信途絶時に備えた衛星携帯電話等の非常用通信手段の確保を図るものとする。

# 南海トラフ地震に伴う通信インフラの被害想定

## 固定電話

- 最大約930万回線が不通 ※
- 東海三県で約9割、近畿三府県で約9割、山陽三県で約3～6割、四国で約9割、九州二県で約9割の通話支障

## 携帯電話

- 被災直後、輻輳で大部分の通話が困難
- 基地局の非常用電源が停止する1日後にサービス停止が最大

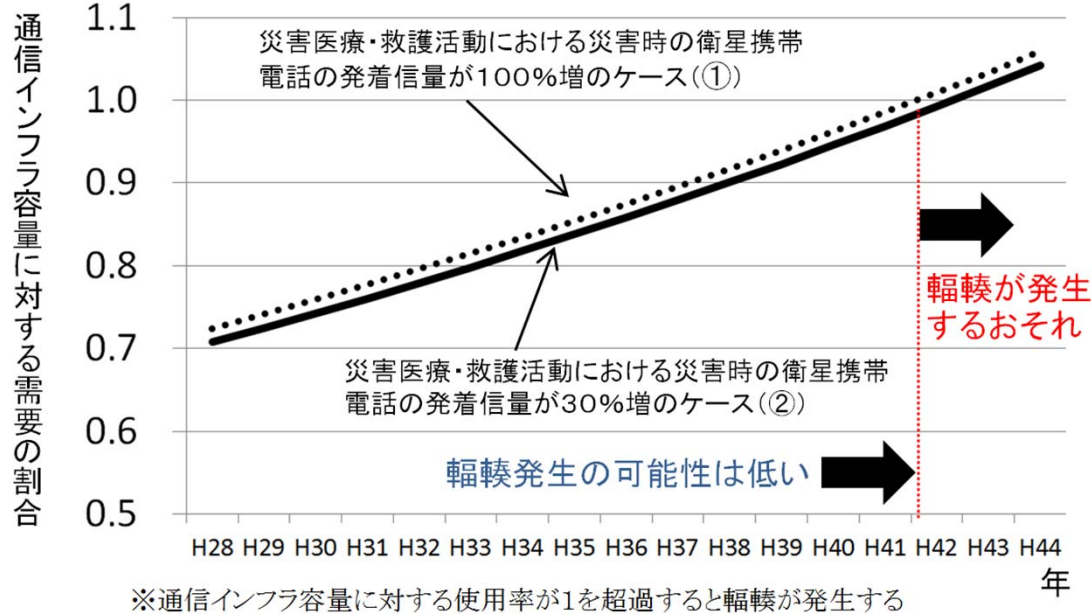
## 県別の被害想定

	宮崎	高知	徳島	和歌山	三重	愛知	静岡
固定電話 の途絶 (不通率)	<b>92%</b> (34.3万回線)	<b>99%</b> (21.7万回線)	<b>98%</b> (21.3万回線)	<b>100%</b>	<b>91%</b> (40万回線)	<b>90%</b> (120万回線)	<b>90%</b> (75.2万回線)
携帯電話 の途絶 (停波率)	直後 <b>13%</b> ..... 1日後は <b>71%</b> に上昇	-	-	-	直後 <b>39%</b> ..... 1日後は <b>89%</b> に上昇	発災1日後 に <b>約8割</b>	直後 <b>11%</b> ..... 1日後は <b>82%</b> に上昇

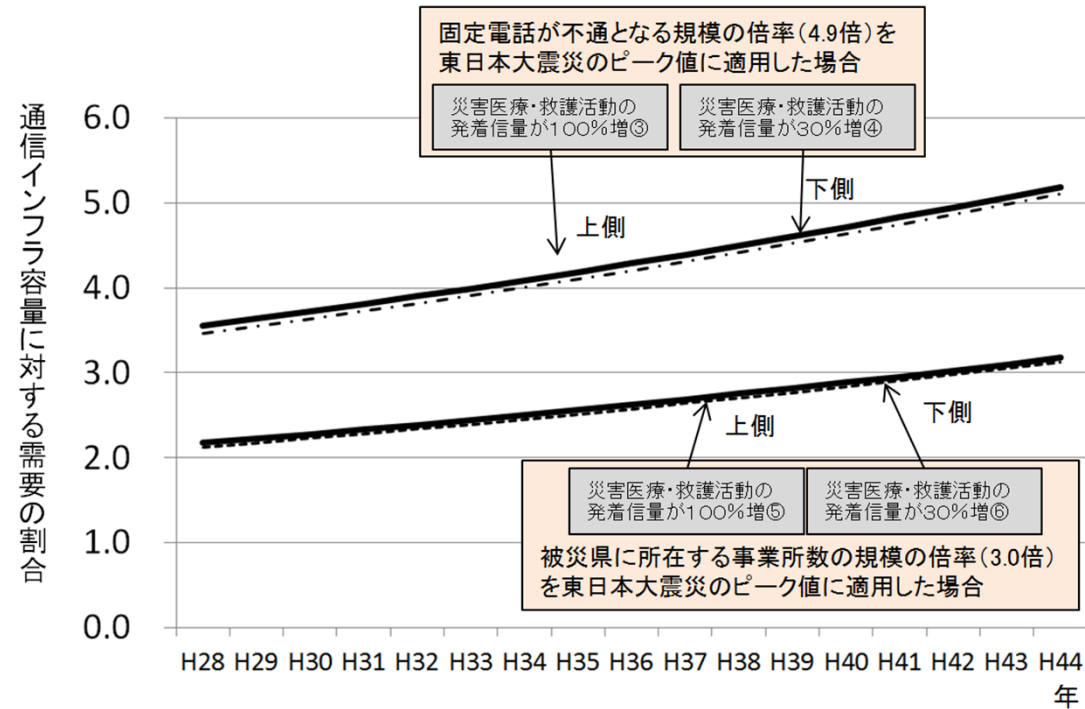
(出典)中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)」(平成25年3月)及び各県での被害想定報告より

# 南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性

- 東日本大震災においては、主要な衛星携帯電話サービスにおいて輻輳は発生しなかったが、衛星携帯電話の契約者が増加しつつあるなか、将来の大規模災害時でも問題なく使用できるかどうかは不明。
- 最大クラスの南海トラフ地震(いわゆる三連動型の巨大地震)が発生した場合、衛星携帯電話サービスの一部では、輻輳が発生するおそれがあると試算(図中の③、④、⑤、⑥のケース)
- また、南海トラフ地震の様相や被災地域の規模次第では、輻輳が発生しない場合(図中の①及び②のケース)があり得るが、毎年契約増によって、いずれ平成42年(2030年)頃には輻輳が発生するおそれがあると試算。



南海トラフ地震で想定される衛星携帯電話のインフラ容量に対する需要の割合 (その1 東日本大震災で発生した最大ピーク値をそのまま適用した場合のピーク値)



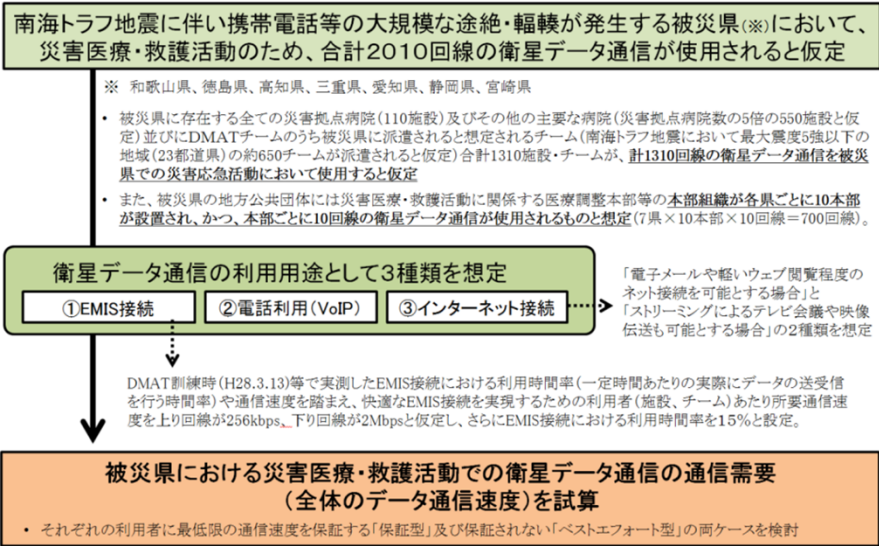
南海トラフ地震で想定される衛星携帯電話のインフラ容量に対する需要の割合 (その2 東日本大震災と比較した南海トラフ地震の規模(倍率)を加味した場合のピーク値)



# 南海トラフ地震の医療・救護活動で必要となるデータ通信速度(試算)

- 南海トラフ地震の被災7県では、医療・救護活動のために**合計2,010回線**の衛星データ通信が使用されると試算。
  - 最低通信速度を保証する場合、広域災害救急医療情報システム(EMIS)及び電話(VoIP)の利用を実現するためには、全体で**合計4.7Gbps**のデータ通信速度が必要になると試算。
  - さらに、電子メールや軽いウェブ閲覧も可能とするためには**合計6.9Gbps**、ストリーミングによるテレビ会議も可能とするためには**合計12.7Gbps**が必要。
  - 一方、利用者が回線を利用する時間率(※)に着目すれば、EMIS及び電話利用で**合計0.8Gbps**の確保で十分と試算。
- ※実測に基づき約15%と想定

## ○検討の前提条件



## ○南海トラフ地震の医療・救護活動で必要となるデータ通信速度

ケース	EMIS接続の速度(上り/下り)	電話利用(VoIP)の速度(上り/下り)	インターネット接続(電子メール、ウェブ閲覧、TV会議等)の速度(上り/下り)	医療・救護活動全体(2010回線)の合計(上り/下り/上下合計)
1 各利用者に対して最低限の通信速度を保証し、EMIS接続及び電話利用を可能とするが、 <u>ネット接続は行わない場合</u>			0kbps/0kbps	0.6Gbps/4.1Gbps/ <b>4.7Gbps</b>
2 各利用者に対して最低限の通信速度を保証し、EMIS接続及び電話利用のほか、 <u>電子メールや軽いウェブ閲覧程度のネット接続も可能とする場合</u>	利用者あたり 256kbps/ 2Mbps	利用者あたり 40kbps/ 40kbps	100kbps/1Mbps	0.8Gbps/6.1Gbps/ <b>6.9Gbps</b>
3 各利用者に対して最低限の通信速度を保証し、EMIS接続及び電話利用のほか、 <u>ストリーミングによるテレビ会議や映像伝送も可能とする場合</u>			2Mbps/2Mbps	4.6Gbps/8.1Gbps/ <b>12.7Gbps</b>
4 EMIS接続(利用者の利用時間率を加味することで速度保証を行わない)及び電話利用を可能とするが、 <u>ネット接続は行わない場合</u>			0kbps/0kbps	0.2Gbps/0.7Gbps/ <b>0.8Gbps</b>
5 EMIS接続及び電話利用のほか、 <u>電子メールや軽いウェブ閲覧程度のネット接続も可能とする場合</u> (いずれも利用者の利用時間率を加味することで速度保証は行わない)	利用者あたり 256kbps/ 2Mbps	利用者あたり 40kbps/ 40kbps	100kbps/1Mbps (時間率換算で 15kbps/150kbps)	0.2Gbps/1.0Gbps/ <b>1.2Gbps</b>
6 EMIS接続(利用者の利用時間率を加味することで速度保証を行わない)及び電話利用のほか、 <u>ストリーミングによるテレビ会議や映像伝送も可能とする場合</u>	(時間率換算 で38kbps/ 300kbps)		2Mbps/2Mbps	4.2Gbps/4.7Gbps/ 8.9Gbps

・ケース1、2、3は、「保証型」の場合。ケース4、5、6は、医療・救護活動の利用者が回線を利用する時間率に着目した場合。  
 ・上り回線:通信端末→人工衛星の回線、下り回線:人工衛星→通信端末の回線

	衛星携帯電話	衛星データ通信 <sup>1</sup>	高速インターネット接続が可能なVSAT局 <sup>3</sup>	防災行政無線
全国	13万245局 <sup>2,4</sup>		11,600局 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県立病院に都道府県防災行政無線網の地上系無線設備を設置しているケース(埼玉県等)</li> <li>● 市町村防災行政無線網として、市立病院に携帯型無線設備を配備しているケース(和泉市等)</li> <li>● 市町村の中には、MCA無線による移動系無線システムを防災行政無線の代替として医療機関に配備しているケース(大阪市等)</li> </ul>
医療機関 (一般病院等)	約1,500局(推測)		<b>約50局</b> <sup>4</sup>	
災害拠点病院 (約700病院)	普及率 約97% <sup>5</sup>	普及率 約81% <sup>5</sup>		

1. インターネット接続やデータ通信が可能な人工衛星を用いた衛星通信
2. 平成26年度末の衛星移動通信の無線局数
3. 衛星データ通信のうち高速インターネット接続が可能な無線局。VSAT:超小型地球局 (Very Small Aperture Terminal)
4. 総務省調べ
5. 厚生労働省調べ

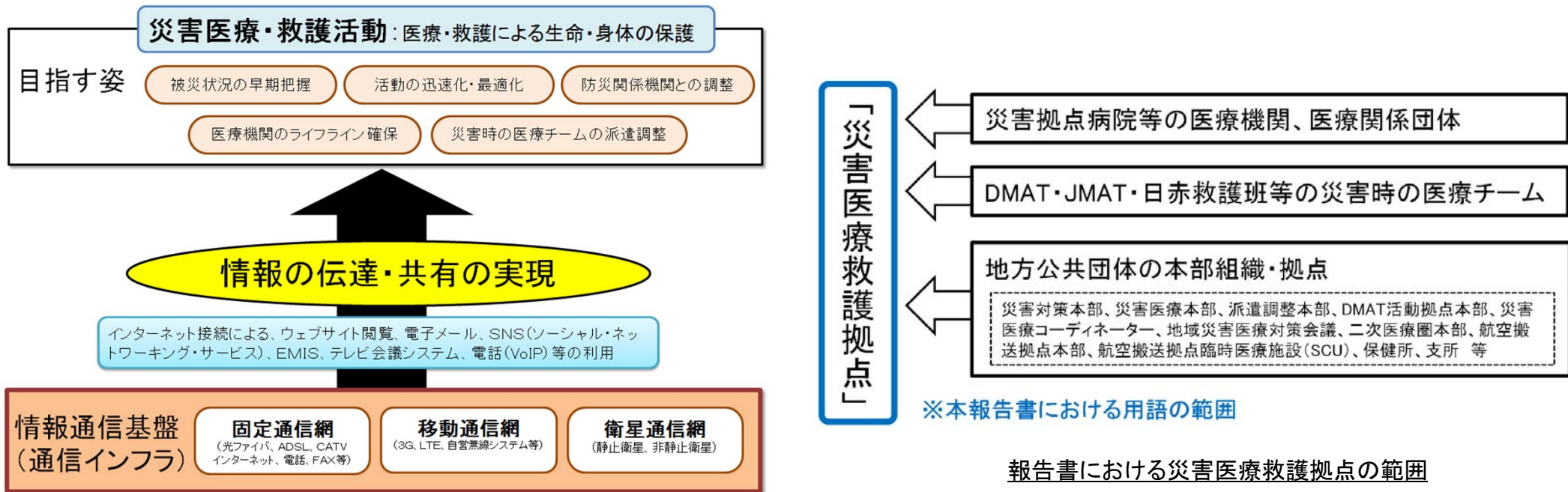


衛星携帯電話の通信端末の例

VSATの衛星データ通信端末の例  
(左から固定設置型、可搬型、車載型)

# 提言の概要①(基本認識)

- 我が国は、地震、津波、暴風、竜巻、豪雨、地滑り、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、火山噴火、豪雪など、極めて多種の自然災害が発生。また、アジア全域を見渡しても、自然災害や異常気象のリスクが増大。
- 生命・身体の保護に直結する医療・救護の重要性は、ますます増大。
- 災害発生後は、急性期医療体制の確立のため、ICTを活用した情報伝達・共有が重要。また、災害時に病院機能を維持するためには、通信手段を用いることで医療機関自身のライフライン確保も不可欠。
- しかしながら、大規模災害に伴い、携帯電話等の通信サービスが途絶・輻輳する事態が想定。
- このため、医療・救護活動の関係機関(報告書では総称して「災害医療救護拠点」)は、非常用通信手段を確保すべき。

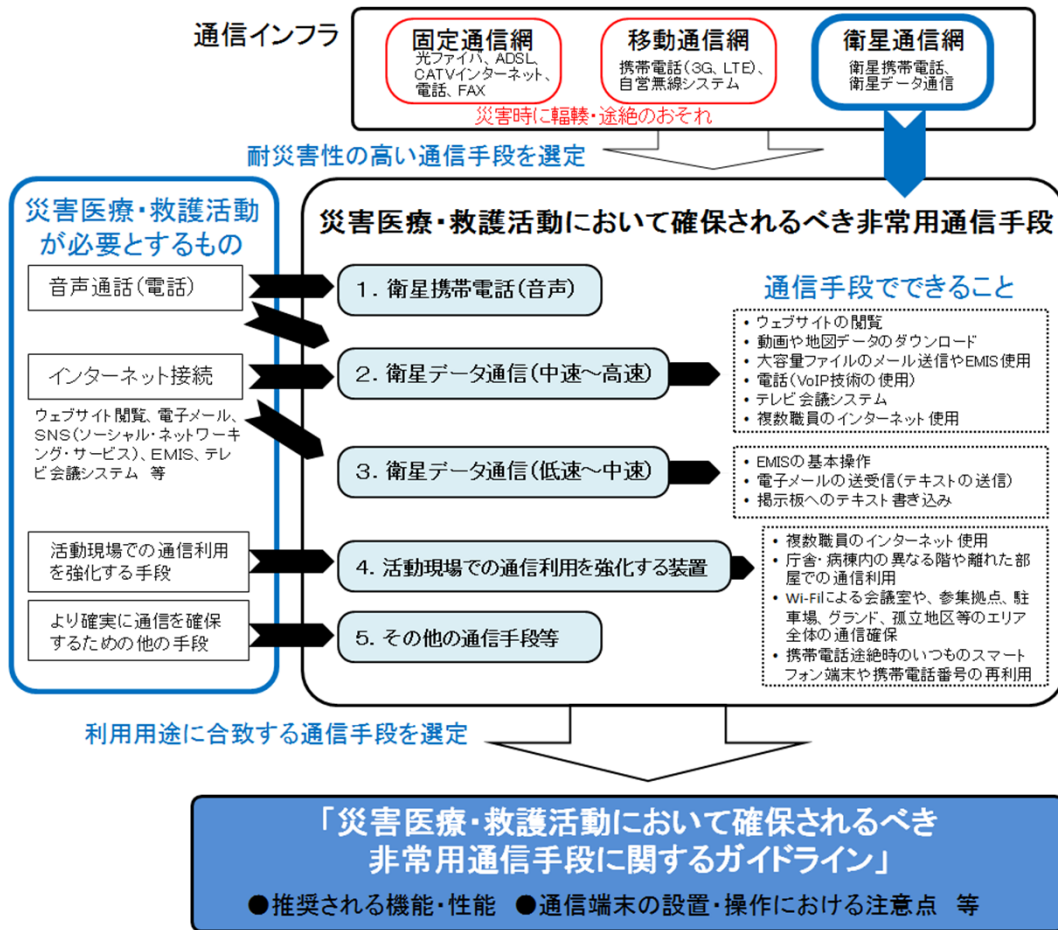


報告書における災害医療救護拠点の範囲

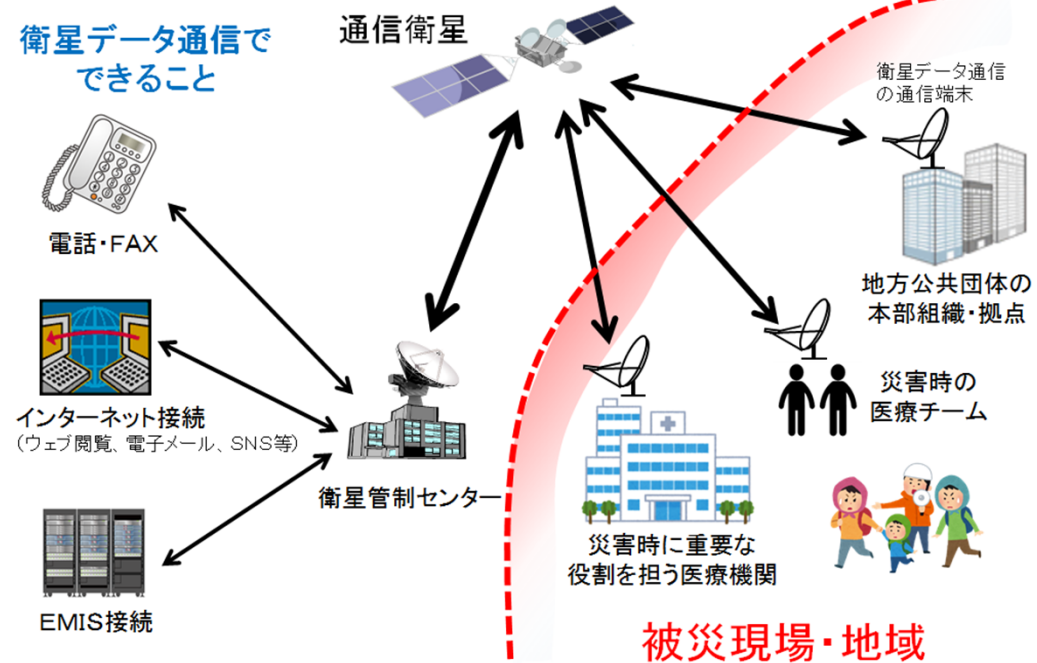
災害医療・救護活動における通信インフラの位置付け

# 提言の概要②(災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段)

- 災害医療救護拠点は、研究会が提言するガイドライン(案)を指針として用いることで、災害時の情報伝達・共有体制を堅固に構築。
- 衛星通信は災害の被害を受けにくい利点があり、ガイドラインでは、衛星携帯電話の確保を推奨。
- また、医療・救護活動でのインターネット接続やEMIS利用のため、衛星データ通信の確保も推奨。
- 災害時に重要な役割を担う医療機関及び地方公共団体の本部組織・拠点は、下り回線で2Mbps以上が必要。



ガイドラインにおける非常用通信手段の考え方



衛星データ通信のネットワーク(イメージ図)

# 提言の概要③(ガイドライン(案)のポイント)

## 「災害医療・救護活動において確保されるべき非常用通信手段に関するガイドライン」(案)

### ○医療機関等が確保すべき非常用通信手段

	衛星携帯電話 (音声) (4-1)	衛星データ通信 (中速～高速) (4-2) ※1	衛星データ通信 (低速～中速) (4-3) ※1※2	活動現場での 通信利用を 強化する装置 (4-4)	その他の 通信手段 (4-5)
①災害時に重要な役割 を担う医療機関	◎	◎	○	◎	□
②その他の医療機関・ 医療関係団体	◎	○	◎	○	□
③災害時の医療チーム	◎	○	◎	○	□
④地方公共団体の本部 組織・拠点	◎	◎	○	◎	□

#### 【凡例】

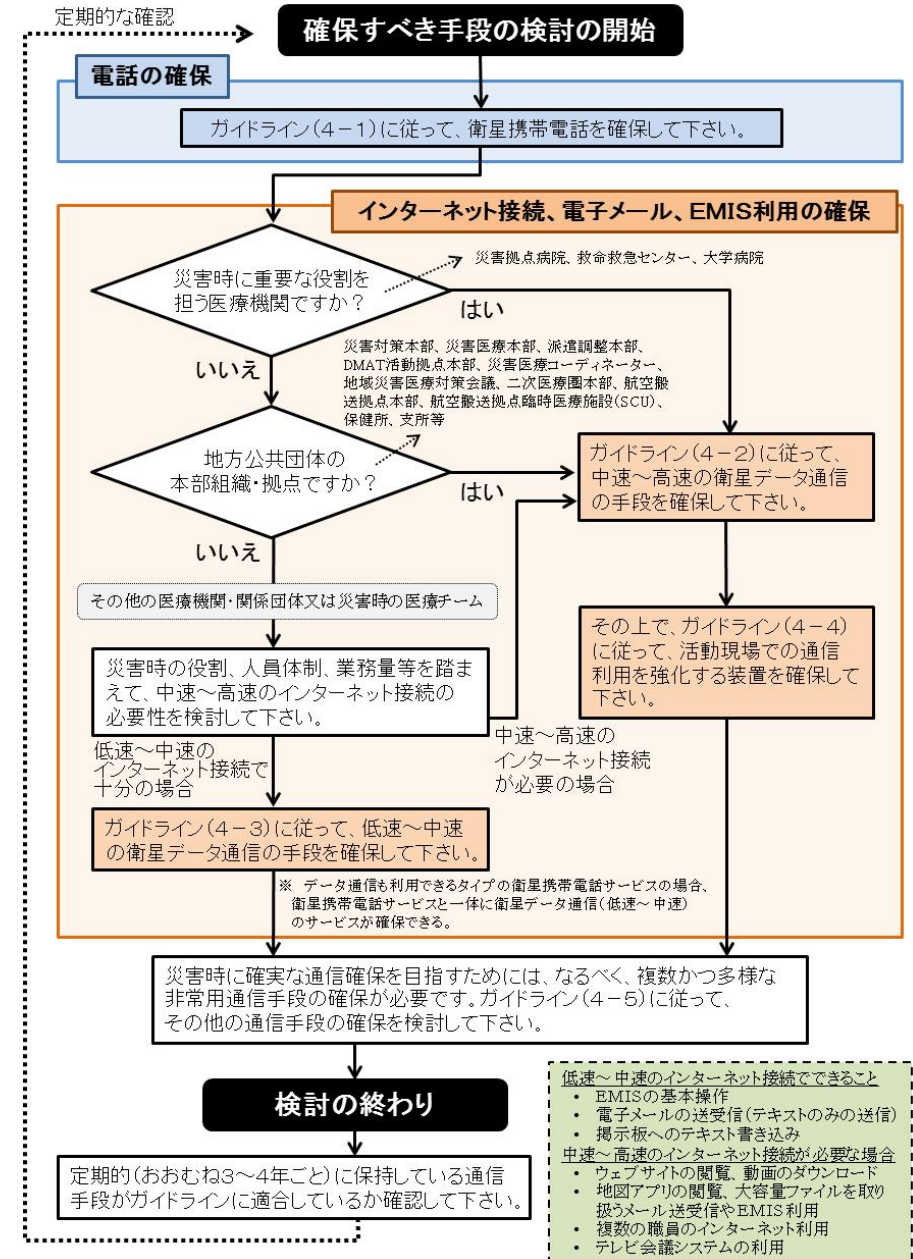
◎：最高の優先度で確保されるべきもの

○：高い優先度で確保されるべきもの（災害時の役割、必要となる通信速度、地域における災害リスク、システム導入の費用対効果等を踏まえて、◎の通信手段に対する次善策または追加的手段として位置付けられるもの）

□：災害時に確実な通信確保を目指すためには、なるべく、複数かつ多様な非常用通信手段の確保が必要であることから、確保に向けた検討が望まれるもの。

※1 低速～中速の衛星データ通信でできることは、EMISの基本操作、電子メールの送受信（テキストのみの送信）、掲示板へのテキスト書き込み等が該当する。一方、中速～高速の衛星データ通信が必要な場合は、ウェブサイトの閲覧、動画のダウンロード、地図アプリの閲覧、大容量ファイルのメール送信やEMIS利用、複数の職員のインターネット利用、テレビ会議システムの利用等が該当する。

※2 データ通信も利用できるタイプの衛星携帯電話サービスの場合、衛星携帯電話サービスと一体的に衛星データ通信（低速～中速）のサービスが確保できる。



### 確保すべき非常用通信手段のフローチャート

※ それぞれの災害医療救護拠点が確保すべきものを判断できるように図示

# 提言の概要④(非常用通信手段に係る人的能力の強化)

- 東日本大震災の際、衛星携帯電話の操作の失敗談が多数。
- 国、地方公共団体及び災害医療救護拠点は、連携して研修・訓練を強化。
- 研修・訓練の内容は、通信端末の操作だけでなく、設置や設定も対象。また、実技訓練や能力認定も必要。
- 国や関係機関は、産学官民の連携体制を構築して、カリキュラムや教材を策定。電気通信事業者等も協力。
- 災害医療救護拠点等は、その結果を既存の様々な医療・救護に係る訓練体系に組み入れ。

目指す姿

災害時の確実な非常用通信手段の使用

我が国全体として人的な災害対応能力の底上げ

人的能力の強化

## 非常用通信手段に関する研修・訓練・能力認定

通信システムに関する基本知識

通信端末の操作方法

通信端末の設置・設定

通信端末の維持管理(メンテナンス)

その他

十分対応できていない分野

研修(座学)

訓練(実技)

能力認定

図上演習

総合訓練

災害時の医療チーム

医療機関の職員

地方公共団体の本部・拠点の職員

国、地方公共団体、電気通信事業者、機器ベンダー、関係団体・学会の協力支援

- 訓練カリキュラムやマニュアル、教材等の策定
- 訓練用機材レンタル 等

人的能力の強化の方向性

### ○東日本大震災における非常用通信手段の操作の問題【再掲】

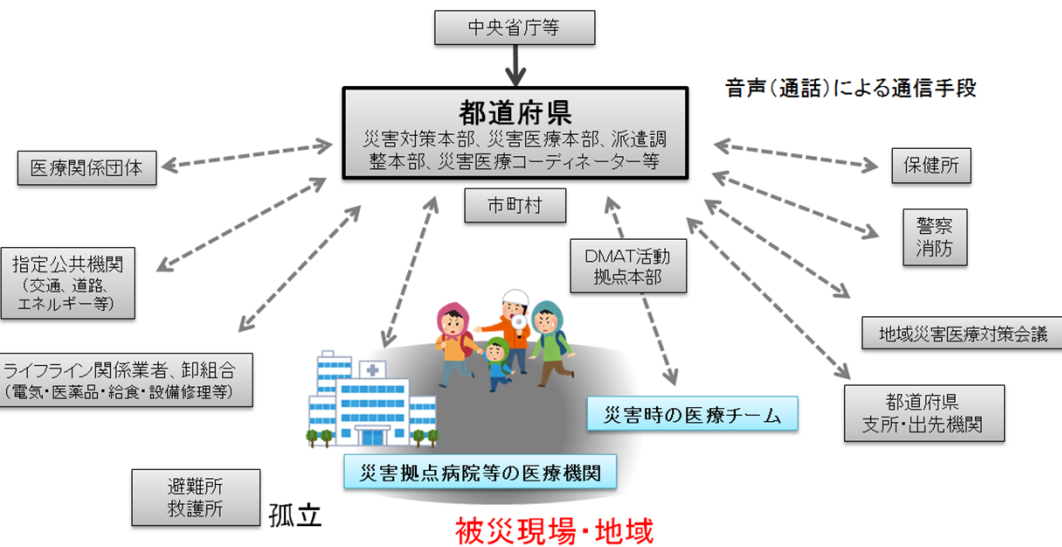
- 震災時に衛星携帯電話を取扱説明書どおりに何度もチャレンジしたが、最後まで活用できなかった。
- 衛星携帯電話の使い勝手が悪く、あまり使うことがなかった。
- 衛星携帯電話は屋外に設置して使用する必要があったが、氷点下の状況では着信待ちのために要員を貼り付けておくことができず、事実上、発信専用とせざるを得なかった。
- 衛星携帯電話の使用場所によっては通信状態が不安定だった。
- 衛星携帯電話の設定を誤ったことにより、電話の受信は可能だが発信ができない状態になってしまった。
- 医師会から配布された無線機は充電されておらず、すぐに使用できなかった。また、その後充電したが電波が飛ばず結局使用できなかった。
- 保有していた業務用無線の設備のバッテリーが切れたため、通信不能となった。
- 院内配備のMCA無線が故障した。代替機を手配した。
- 県庁から配付された防災行政無線は多数の利用者が一斉に利用して混み合っていたため通信が困難だった。
- (院内の固定電話には) 災害時優先電話番号が登録されているが、職員で詳細把握をしておらず、使用していなかった。

# 提言の概要⑤(地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築)

- 都道府県及び市町村は、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、医療・救護活動を含めた地域に係る防災計画を作成し、これを実施する責務。
- 従来の災害応急活動は、地方公共団体(都道府県庁)を中心とした「ツリー型・ピラミッド型」の情報収集システム。
- 一方、ひとりでも多くの命を救うため、医療・救護の現場が必要とする情報をきめ細かく送り届けられるよう、地域において、関係機関の縦横連携を強化する体制を確立。都道府県は、地域防災計画を強化。通信訓練も推進。
- 地方公共団体は、被災者援護を効率的に実施するため、個人番号(マイナンバー)やマイキーを活用。避難所・医療機関における外国人との意思疎通のため、多言語音声翻訳アプリ(VoiceTra)も活用。

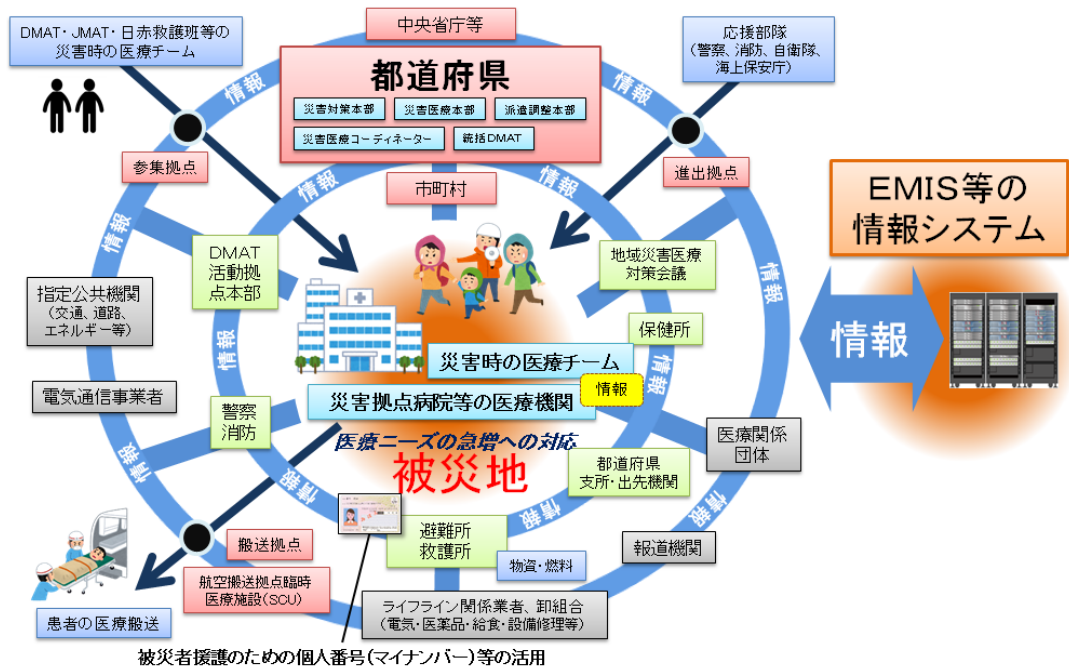
## 従来の情報伝達体制

- 本部組織を中心にツリー型に伸びる情報伝達体制
- 縦割りで、緊急時の横連携が困難な情報伝達ルート
- 「音声」中心の情報伝達 → 同時性・広域性・正確性の面で難点



## 今後の情報伝達・共有体制

ICTにより関係機関の縦横連携を強化することで、地域全体が被災地の最前線を包み込むようにサポートする医療・救護体制の確立



EMIS等の情報システム

被災者援護のための個人番号(マイナンバー)等の活用

# 提言の概要⑥(活動現場を支える情報システムの在り方)

- 国や地方公共団体、災害医療救護拠点等は、災害時は通信資源が希少になることから、**限られた通信資源の環境下でも情報システムが十分に機能するように設計開発。**
- ICTにより災害時の医療・救護や応急活動を強化するためには、**業務の標準化やルール化が重要。**

## ○情報システムの設計開発における取組課題

### (1)情報システムの強化、通信資源の効率的利用

- 災害時のアクセス集中に耐えられるサーバーの能力強化と分散設置
- 情報システムが利用者に提供するデータファイルの軽量化設計
- 災害時の通信状況に応じて、利用者が軽量データを選択的にダウンロードできる「非常モード」の用意
- 利用者への情報の一斉同報(マルチキャスト)による通信量の抜本的節減
- 災害応急活動の現場により近い場所で情報処理を完結する仕組み導入(ローカルサーバ、地図データの事前ダウンロード等)
- 災害時に真に送るべき情報を優先的に伝達できるようにするため、優先度の低いソフトウェアやOSのアップデート作業を災害時に行わないように設定や運用の徹底
- 衛星データ通信に対応した情報システム設計(衛星通信特有の通信遅延を踏まえた設定を行わない場合、情報システムの動作が安定しないトラブルが発生し得る)

### (2)ICTを活用した災害応急活動の対応力強化

- 「全国や地域で広く共有されるべき情報」と「災害応急活動現場向けのピンポイント情報」を情報システム側で仕分けることによって、情報を必要とする者に対して最も有益な情報が届けられる仕組みの実現
- 災害応急活動における情報劣化に素早く対応して、災害の状況や指示事項が的確に把握できるような情報刷新の仕組みの実現
- 災害医療・救護活動にとり重要な情報である「被災後の道路交通に関する状況」を早期に把握できる仕組みの実現
- 災害応急活動の現場が最も必要とする情報を理解しやすい形で自動提供する仕組みの実現(AI、ビッグデータ、IoT(モノのインターネット))
- 地域の被災状況や避難所状況を効率的に把握するアラートやアセスメントアプリの活用
- 個人番号(マイナンバー)を活用した市町村による被災者や外来患者等に関する安否確認、所在場所確認、避難支援等

### (3)災害対応業務の標準化

- 災害応急活動の情報の収集・連絡・分析における業務の標準化やルール化
- 標準化・ルール化によって、災害時に関係機関・団体がやるべきことと各部署の役割分担(責任)の明確化
- ICTを活用した定型業務の自動化、簡易な入力操作の実現、意思決定支援システムの強化、組織間連携の強化



# 提言の概要⑦(非常用通信手段の技術革新を促す研究開発)

● 国や国立研究開発法人、大学、電気通信事業者等は、**非常用通信手段に関する研究開発を強力に推進**

## ○ 非常用通信手段に係る重点的な研究開発課題

研究開発課題	具体例
利用者の利便性向上に資する技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通信端末を使いやすくするユーザーインターフェース技術(ユーザーフレンドリーなデザイン実現)</li> <li>■ 実践的訓練を可能とする訓練シミュレーター技術</li> <li>■ インターネット上の災害情報をリアルタイムに解析し、分かりやすく整理して利用者に提供する技術</li> <li>■ さまざまな機関が保有する災害予測情報・被害推定情報・被害情報等をリアルタイムで共有する技術</li> <li>■ 異なる機関相互の情報伝達・共有が円滑に行われるようにするためのマルチバンド(複数の周波数)技術やマルチモード技術(複数の通信方式)</li> <li>■ 音声翻訳・対話システムの高度化技術 等</li> </ul>
災害を早期に予測・観測する技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ゲリラ豪雨・竜巻を早期に探知するセンシング技術</li> <li>■ 地震・火山噴火・津波の発生状況を航空機から観測するレーダー技術 等</li> </ul>
非常用通信手段のための衛星通信技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 衛星通信ネットワークの高速化を実現する技術(衛星、地球局)</li> <li>■ 通信コスト低減に向けた大容量化技術</li> <li>■ 被災地に対して重点的に衛星ビームを動的に振り向ける技術 等</li> </ul>
通信インフラの耐災害性を高める技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 被災地に臨時に通信インフラを設置するためのワイヤレス技術</li> <li>■ 災害に強い光通信ネットワーク技術 等</li> </ul>
防災分野のICT関連技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 公共ブロードバンド移動通信の高度化技術</li> <li>■ 多様な情報伝達手段を活用して災害情報を配信する技術</li> <li>■ 5G、IoT、AI(人工知能)のような、技術革新や社会実装が期待される研究分野における防災応用のための技術 等</li> </ul>

# 提言の概要⑧(電気通信事業者等の取組強化)

- 電気通信事業者は、電気通信設備について、高い信頼性を確保できるように取組。一方、利用者は、通信インフラに内在する限界を十分に理解した上で、利用を進める。
- 電気通信事業者は、衛星携帯電話は災害時に活用できるという期待が大きいことを踏まえ、
  - ①衛星通信インフラの耐災害性 及び
  - ②災害時の輻輳の可能性 に関する情報公開を推進。
 利用者が利用上の限界(リスク)を適切に認識できるようにすべき。
- 最大クラスの南海トラフ地震が発生した場合、衛星携帯電話の一部では、輻輳が発生するおそれ。このため、次の取組を推進すべき。
  - ①利用者による衛星携帯電話の適正利用(不要不急の電話の抑制、短時間で通話を終える習慣づけ 等)
  - ②医療機関等による衛星携帯電話の災害時優先通信の申し込み
  - ③輻輳発生が予想される場合には、一定時間以上の通話に対し、通話を制限する仕組み等を導入することについて、制度的及び技術的な観点等から検討
  - ④電気通信事業者によるインフラ容量の増強

人工衛星の故障に対応した予備衛星の有無

衛星管制センターの立地が地盤構造的に安定な場所であること

災害による通信インフラの損傷を回避するため、相互に離れた複数の衛星管制センターの有無、複数の交換設備の有無

衛星管制センターの立地が津波の影響のない内陸部や豪雨・土砂災害を受けにくい高台に位置していること

災害に伴う長期間の停電に対応するための十分な非常用電源装置の有無

国内の様々な地域に移動して活動を行う場合、サービスエリアとして「日本全国」が対象になっていること

衛星通信インフラの耐災害性を測る参考指標

## ○災害時優先通信とは

災害等で電話が混み合っても優先電話からの「発信」が「優先」される特別なサービス。

災害の救援、復旧や公共の秩序維持のため、法令に基づき、防災関係等各種機関等に対して電気通信事業者が提供している。

# 提言の概要⑨(災害医療・救護活動のための新サービスの実現)

- 災害医療救護拠点が衛星データ通信を利用する場合には、①災害時の十分なインターネット接続速度の確保、②通信インフラの利用コスト、③高度なサービス実現、④技術サポート体制、⑤衛星通信手段の普段使いの確保が課題
- 災害医療救護拠点が必要とするデータ通信速度は莫大。保証型サービスを確保する場合、数機分の通信衛星が必要となり、月額数十億円の費用。
- 一方、不特定多数の利用者を相手にしたベストエフォート型は、災害時の通信速度が予見困難。
- このため、災害医療・救護活動の集団性に着目した新しい通信サービスの実現が電気通信事業者等に望まれる。また、新サービスを実現するためには、共同で通信サービス利用する集団を形成し、具体的なニーズ(需要)の明確化が利用者側(都道府県や災害医療救護拠点)に必要。

## 災害医療救護拠点が衛星データ通信を利用する場合の課題

- ①災害時の十分なインターネット接続速度
- ②通信インフラの利用コスト
- ③高度なサービス実現  
一斉指令、同報通信、都道府県県庁への内線電話
- ④技術サポート体制の確保
- ⑤普段使いの確保

利用者(都道府県・災害医療救護拠点)のニーズ顕在化

## 災害医療・救護活動の集団性に着目した新しい通信サービスの実現

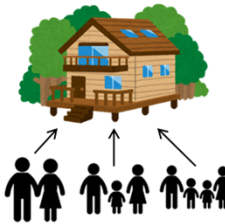
参考となる  
取組モデル

### 地域衛星通信ネットワーク(LASCOMネット)

- 全ての都道府県が加入し、都道府県庁や出先機関、市町村、防災関係機関、一部医療機関が衛星通信によって結ばれ、高度なサービス享受

## ベストエフォート型

- ・ 利用者の「最低限の通信速度」が保証されないタイプの通信サービス。
- ・ 一定の通信容量を多数で共有するため、実際の通信速度は、利用シーン(平時、緊急時)や利用時間帯で変動し、不安定。
- ・ 利用者が増加すれば、1人あたりの雑魚寝の寝床が狭くなる山小屋と同じ。
- ・ 利用料金は、保証型と比較して安価。



## 保証型

- ・ 利用者ごとに「最低限の通信速度」が保証される通信サービス。
- ・ 他の利用者に関係なく、1人あたりのベッドは確保されるホテルと同じ。
- ・ 利用料金は、ベストエフォート型と比較して高価。



災害医療・救護活動の集団性に着目した新しいサービス実現

ベストエフォート型と保証型の通信サービスの違い