

# 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

※ 本ガイドラインは、総務省で開催された「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」の報告書（平成28年6月）の一部として、災害時に医療・救護活動を行う関係機関等が確保すべき非常用通信手段について、その調達等の際の指針をとりまとめたものである。

平成28年6月  
総務省

# 目次

1	趣旨	2
2	用語の定義	4
3	確保すべき通信手段	5
3-1	ガイドラインの適用対象	5
3-2	確保すべき通信手段の考え方	5
4	推奨される非常用通信手段	8
4-1	<u>衛星携帯電話（音声）</u>	8
	（1）通信システムの概要と利点	
	（2）推奨される機能・性能等	
	（3）通信端末の設置・操作における注意点	
4-2	<u>衛星データ通信（中速～高速）</u>	14
	（1）通信システムの概要と利点	
	（2）推奨される機能・性能等	
	（3）通信端末の設置・操作における注意点	
4-3	<u>衛星データ通信（低速～中速）</u>	21
	（1）通信システムの概要と利点	
	（2）推奨される機能・性能等	
	（3）通信端末の設置・操作における注意点	
4-4	<u>活動現場での通信利用を強化する装置</u>	23
4-5	<u>その他の通信手段等</u>	25
	参考資料	28

# 1 趣旨

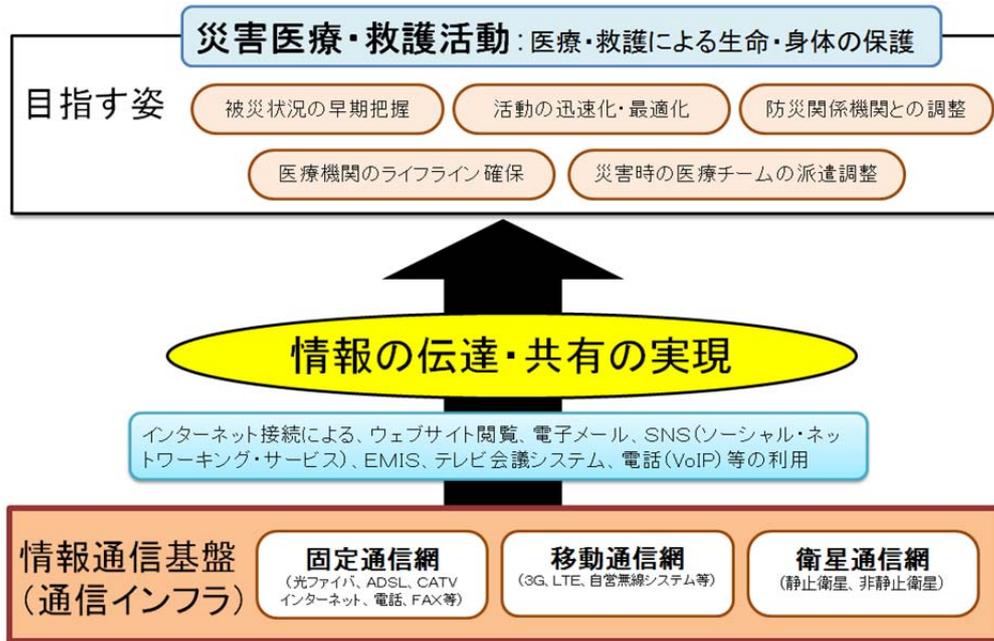
- 本ガイドラインは、総務省で開催された「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会」の報告書（平成28年6月）の一部として、災害時に医療・救護活動を行う関係機関等が確保すべき非常用通信手段について、その調達等の際の指針をとりまとめたものである。
- 災害時には、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を活用した情報伝達・共有が重要となる。また、災害時に病院機能を維持するためには、通信手段を用いることで、電気・ガス・水道・医薬品・給食・設備修理等、医療機関自身のライフライン確保のための連絡調整も不可欠となる。

しかし、大規模災害時には、携帯電話など国民生活の基本となる通信サービスが途絶する事態が予想されており、実際、東日本大震災及び熊本地震では、通信サービスの中断が発生した。このため、災害時に医療・救護活動を維持するためには、医療機関等は非常用通信手段を備えておかなければならない状況となっている。

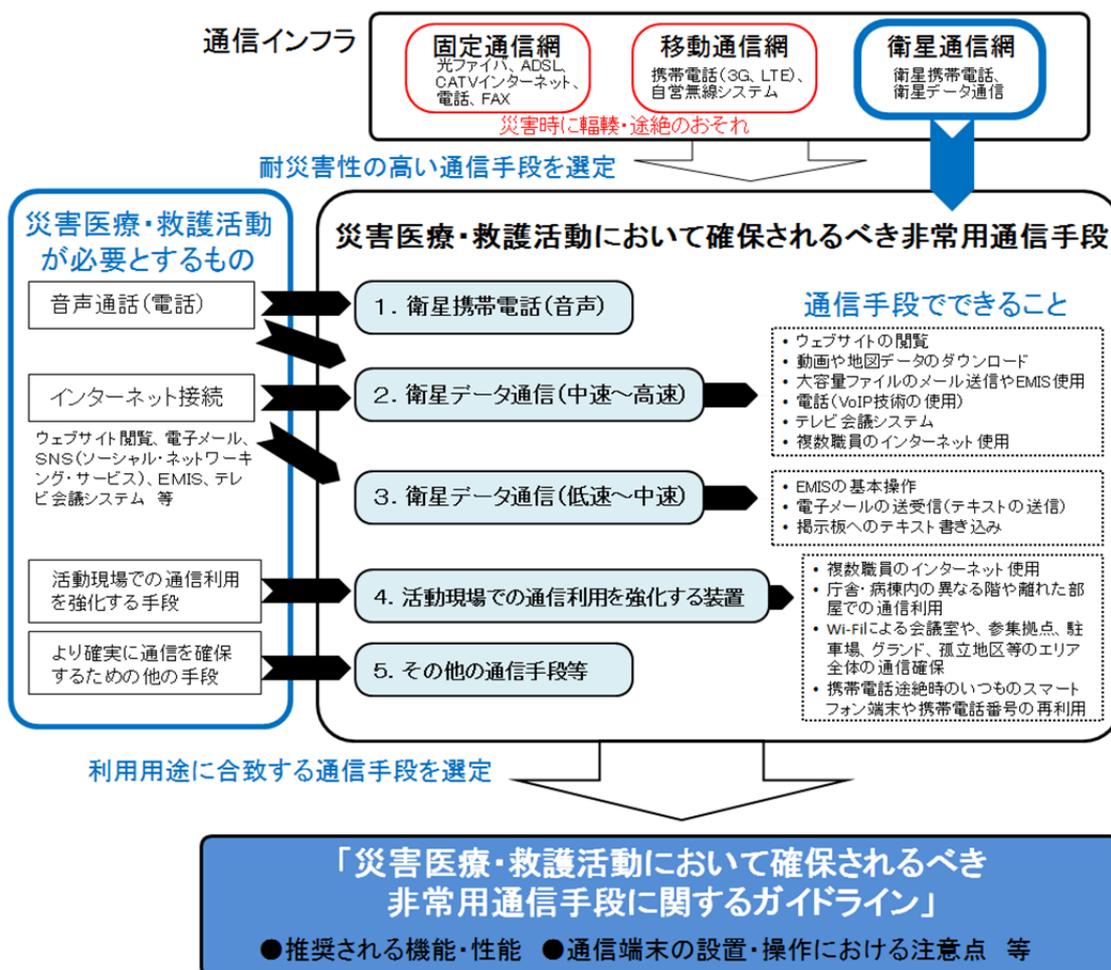
また、広域災害救急医療情報システム（EMIS）やインターネットを使用するためには、特に、データ通信に対応した非常用通信手段が必須となっている。
- 以上を踏まえ、災害医療・救護活動に関係する機関・団体は、本ガイドラインを参考にして非常用通信手段を確保すべきである。

その際、災害時の医療・救護の確保については、都道府県が大きな役割を果たすことになっているため、都道府県は、非常用通信手段の確保に関する計画策定や助言、支援等を通じて、地域全体の災害時の情報伝達・共有体制を堅固に構築する主導的役割を担うべきである。
- また、既に非常用通信手段を有している場合には、それが本ガイドラインに則したものであるかを定期的に確認し、必要な措置が講じられるべきである。

とりわけ、南海トラフ地震に伴う通信インフラの壊滅的な被害想定を踏まえれば、被害が予想される地域では携帯電話等が途絶・輻輳することが「当然の前提」として、すみやかに災害時の活動や体制が見直されるべきである。
- なお、本ガイドラインは、非常用通信手段の特徴や注意点等の概要を記したものであり、実際のサービス・製品と異なる部分があり得る。このため、サービス等の詳細については、本ガイドラインを活用しつつ、電気通信事業者や販売代理店、通信端末ベンダーに相談されたい。



図：災害医療・救護活動における通信インフラの役割



図：非常用通信手段の選定の考え方

(「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」の報告書より)

## 2 用語の定義

災害医療救護拠点	本ガイドラインで用いる災害医療・救護活動に関係する機関・団体等の総称。具体的には、災害時に重要な役割を担う医療機関、その他の医療機関・医療関係団体、災害時の医療チーム、地方公共団体の本部組織・拠点が該当する。
データ通信	電子メールやアプリケーションで使用する文字や画像などのデータをインターネットを通じて相手に送信するための通信。
通信インフラ	固定電話や携帯電話、データ通信等の通信サービスを提供するために電気通信事業者が整備する設備
通信端末	スマートフォン端末や衛星携帯電話機等、通信サービスの利用者が保有し、使用する通信のための装置や設備
電気通信事業者	東日本電信電話、西日本電信電話、NTTドコモ、KDDI、スカパーJ SAT、ソフトバンク等の通信サービスを提供する事業者
(通信の) <sup>とせつ</sup> 途絶	通信インフラの倒壊・水没、地下ケーブルの断裂、電柱の倒壊、携帯電話基地局の倒壊・流失といった通信インフラの損傷によって発生する通信サービスの停止
(通信の) <sup>ふくそう</sup> 輻輳	多数の利用者が一斉に通信サービスを使用しようとして混み合い、電話やデータ通信が利用しにくくなる状態。年末年始の挨拶やコンサートや花火大会など大勢が集まるイベントでも発生する可能性がある。
静止衛星	赤道上空の高度約 36,000km の宇宙空間を飛行する人工衛星。地球の自転と同じ周期で飛行することから、地球上から見て、常に空の同じ位置に静止しているように見える。
周回衛星	静止衛星と異なる宇宙空間を周回して飛行する人工衛星。地上から見ると常に移動しているように見える。
bps	bits per second の略で、データ通信の速度の単位。1秒間に送信できるビット数を用いて送受信できる能力を表している。
外部アンテナ	通信端末の本体と離れた場所にアンテナを設置する場合に使用する無線機のアンテナ。延長コードを通信端末に接続して使用する。屋外・屋上に衛星用アンテナを設置して、屋内で通信端末を使用するような利用方法に適している。
災害時優先通信	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であり、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。
ルーター(ブロードバンドルーター、Wi-Fi ルーター)	データ通信の回線の末端に接続することで、複数の利用者が一の回線を共有して利用できるようにする装置
V o I P	Voice over Internet Protocol の略。インターネットで利用されている通信プロトコル (Internet Protocol) を利用して、データ通信回線を通じて提供される電話サービスの種類

### 3 確保すべき通信手段

#### 3-1 ガイドラインの適用対象

(1) 本ガイドラインは、災害医療・救護活動に関係する次の機関・団体等（以下「災害医療救護拠点」と総称する。）を適用対象として策定されている。

「災害医療救護拠点」	具体的な機関・団体
①災害時に重要な役割を担う医療機関	災害拠点病院、救命救急センター、大学病院
②その他の医療機関・医療関係団体	日本医師会、日本赤十字社 等
③災害時の医療チーム	DMA T、JMA T、日赤救護班 等
④地方公共団体の本部組織・拠点	災害対策本部、災害医療本部、派遣調整本部、DMA T活動拠点本部、災害医療コーディネーター、地域災害医療対策会議、二次医療圏本部、航空搬送拠点本部、航空搬送拠点臨時医療施設（SCU）、保健所、支所 等

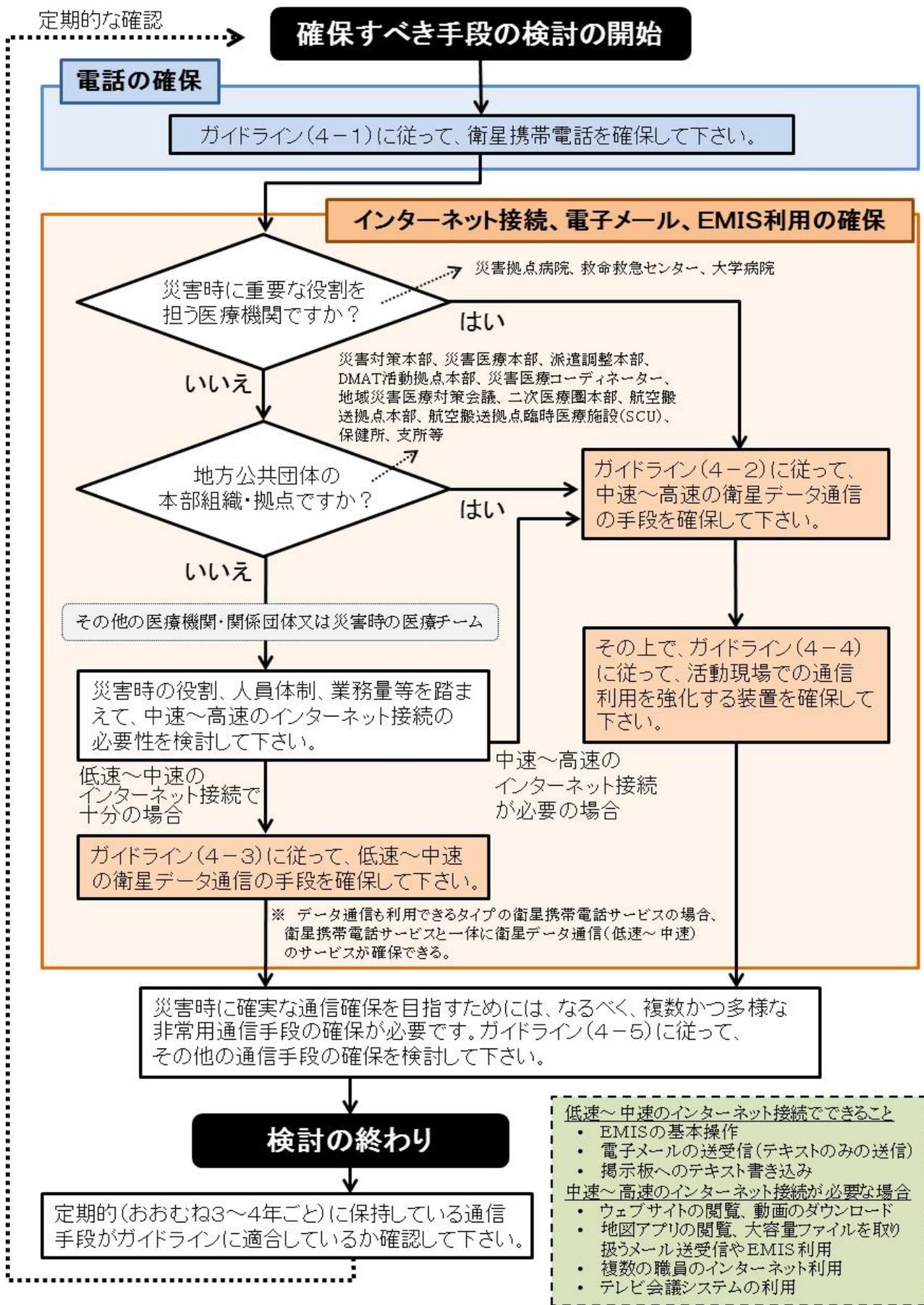
(2) また、本ガイドラインは、災害医療・救護以外の災害応急活動にも十分適用が可能であり、例えば、避難所や学校、自主防災組織、指定公共機関（エネルギー、交通・物流等）における非常時の通信確保の指針にもなり得る。また、一般の企業・団体のBCP（事業継続計画）策定に際しても有効である。

#### 3-2 確保すべき通信手段の考え方

(1) 数ある通信手段の中で、人工衛星を使用する通信システムは、その性質上、災害の被害を受けにくい利点がある。また、東日本大震災では、主要な衛星携帯電話サービスにおいて輻輳の発生が確認されなかったことから、衛星通信手段の確保が推奨される。特に、緊急時の基本的な連絡方法は「音声通話（電話）」であるため、通信サービスが途絶・輻輳する事態に備えて、それぞれの災害医療救護拠点は衛星携帯電話を最低一台は確保する必要がある。

(2) 次に、携帯電話・固定通信等の途絶・輻輳が発生した場合であってもインターネット接続やEM I S利用を実現するためには、災害医療救護拠点は、人工衛星を用いたデータ通信手段（衛星データ通信）を確保する必要がある。

(3) 以上を踏まえ、災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段の選び方は次のフローチャート及び総括表のとおりであり、これらを参考に検討を進め、必要な非常用通信手段を確保する。



図：確保すべき非常用通信手段（フローチャート）

表：確保すべき非常用通信手段（総括表）

	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。

## 4 推奨される非常用通信手段

### 4-1 衛星携帯電話（音声）

#### (1) 通信システムの概要と利点

- ① 災害時の基本的な連絡方法は「音声通話（電話）」であるため、災害医療救護拠点は衛星携帯電話を一台以上確保することが強く推奨される。
- ② 衛星携帯電話は、通信端末と人工衛星の間を電波を用いて通信を行うもので、通常の携帯電話の電波が届かない山間部や海上でも通話が可能である。また、宇宙空間にある人工衛星を使用することから、災害によって通信インフラが損傷を受けるリスクが小さく、携帯電話や固定電話と比較して「災害に強い電話」と位置付けられる。このため、企業や行政機関の緊急時の通信手段として利用が広がりつつある。  
また、衛星携帯電話の通信インフラは、携帯電話や固定電話の通信インフラとは別に整備されているため、現在のところ、災害時に発生しがちな電話の輻輳は発生しにくいという利点もある<sup>1</sup>。
- ③ 衛星携帯電話を利用する場合は、人工衛星からの電波を送受信するための通信端末を使用する必要がある。通信端末の形態は、大別すると、ア. 携帯型（ハンディタイプ）、イ. 車載型、ウ. 可搬型の3タイプがあり、利用方法や利用場所によって最適なタイプを選択することができる。
- ④ また、通信端末の中には、通信端末に付属する受話器を用いるのではなく、無線（Wi-Fi）を介して接続することで、スマートフォンやタブレットを衛星携帯電話の通話のためにそのまま使用できる便利なタイプもある。

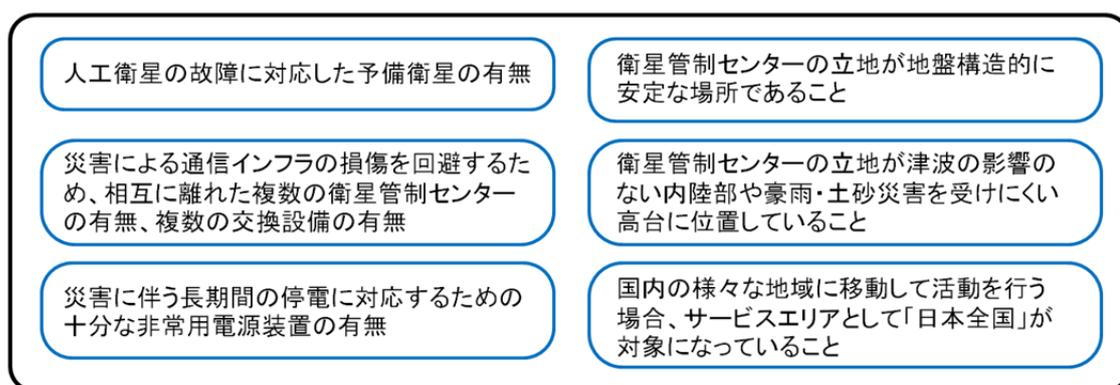


写真：衛星携帯電話の通信端末の例

<sup>1</sup> 東日本大震災の際、主要な衛星携帯電話サービスにおいて輻輳の発生は確認されていない。

## (2) 推奨される機能・性能等

- ① 電話の用途に着目すると、様々な電気通信事業者から提供されている衛星携帯電話サービスの間には、機能面及び性能面で大きな差は認められない。
- ② 一方、提供されている通信端末には、耐久性・防水性・防塵性等の性能や便利で使いやすい付加機能が様々であるため、こうした長所及び短所を理解して最適なタイプを選択するべきである。
- ③ また、災害によって衛星携帯電話の通信インフラがダウンするおそれが否定できないことから、通信インフラの信頼性に関する状況を電気通信事業者や販売代理店に確認の上、相互に比較して、より災害に強いサービスを選択することが推奨される。例えば、下図のような電気通信設備に関する情報に基づいて信頼性の高いサービスが選ばれるべきである。



図：衛星通信インフラの耐災害性を測る参考指標

- ④ さらに、災害に備えてより確実かつ強靱な情報伝達・共有体制を構築するためには、異なる電気通信事業者による異なる衛星携帯電話サービスを組み合わせることによって、複数の通信端末を確保しておくことが推奨される。
- ⑤ 災害時の医療チームのように、国内の様々な地域に移動して活動を行う場合、衛星携帯電話のサービスエリアとして「日本全国」が対象になっているかどうかを確認することが推奨される。
- ⑥ 衛星携帯電話サービスの中には「災害時優先通信」の適用を受けているものがある。「災害時優先通信」としての優先扱いがされるためには、衛星携帯電話の電話番号ごとに電気通信事業者への登録が必要であるため、災害医療救護拠点<sup>2</sup>は、手続を行うことが推奨される。

<sup>2</sup> 優先扱いの適用対象となっている関係機関等に限られる。

### (3) 通信端末の設置・操作における注意点

#### ①基本的な注意点

- 衛星携帯電話は、宇宙空間に存在する人工衛星と通信を行うため、声が相手に届き、または相手からの声が届くまでに時間を要することから、「声の遅れ」や「会話のもたつき」が生じる。静止衛星の場合、衛星携帯電話同士の通話で約0.5秒の遅れが発生するため、衛星携帯電話を使った会話に普段から慣れていないと緊急時に戸惑うことになる。

こうしたことから、担当職員はもちろんのこと、本部長や支部長、所長、病院長、事務長を含め、災害時に衛星携帯電話を使用する可能性のある幹部職員は、一度は衛星携帯電話を試用してみるべきである。

- 他の衛星携帯電話の利用者の緊急通話を可能とするためには、災害時には、不要不急の電話を避けつつ、短時間で通話を終えるようにすべきである。また、混み合っていて電話がつながらなかった場合には少し間を置いて、繰り返しのかけ直しをしないことが求められる。

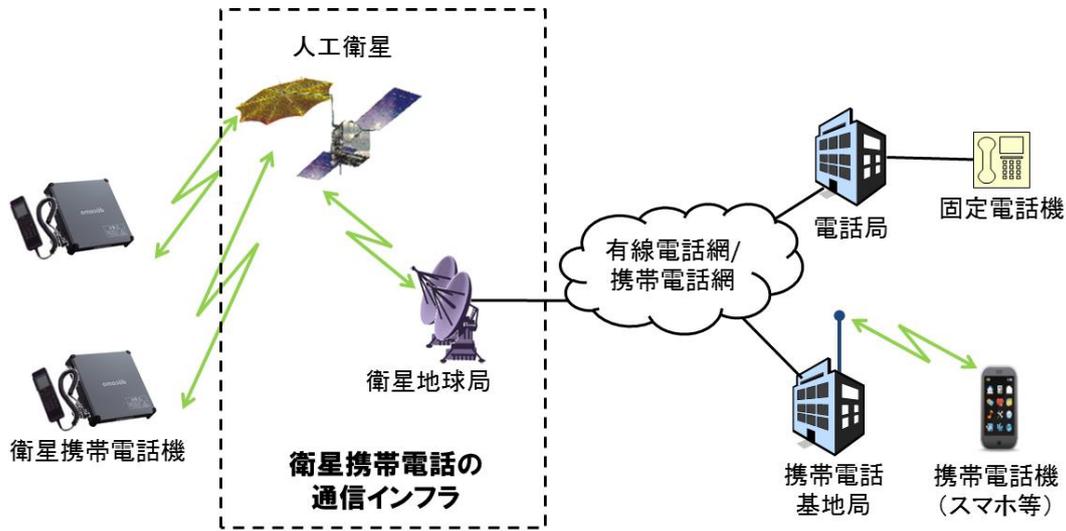
- 災害時には、携帯電話や固定電話の側に途絶・輻輳が発生することが予想される。このため、衛星携帯電話から携帯電話や固定電話に電話をかけようとしても、つながらない場合があることに注意すべきである。また、停電によって相手の電話機が使えなくなっていることがあるため、災害医療救護拠点は、平時から、衛星携帯電話を相互に保有しておくべきである。

- 衛星携帯電話の電話番号のかけ方について、通常の携帯電話と同様のかけ方で使用できるものがあるが、多くの衛星携帯電話のかけ方は複雑である。このため、平時から操作に慣れておくか、身近なところにマニュアル及び電話番号簿を常備しておくべきである。また、災害時に予想される電話連絡先について、あらかじめ衛星携帯電話の電話番号を情報交換しておくべきである。

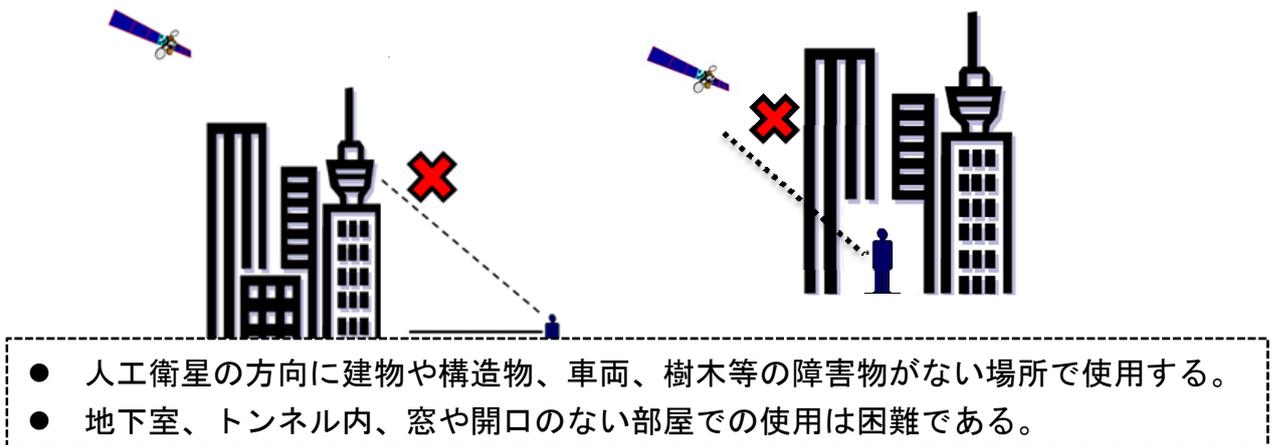
同様に、衛星携帯電話の設定方法は複雑であるため、平時から取扱いに慣れておくべきである。また、取扱説明書や電話番号簿は、通信端末に貼付するか、または通信端末の保管用の箱に常に入れておくべきである。

- 使用する電波の周波数帯によっては、雨や雪の影響を受けて通話ができない場合がある。このような現象は滅多に発生しないが、豪雨災害や豪雪災害での使用時には注意すべきである。
- 通信端末の近傍に電子レンジや高周波治療器、無線LANの親機、携帯電話基地局等がある場合は、電波の干渉を受けて衛星携帯電話が利用できない場合があるので注意すべきである。

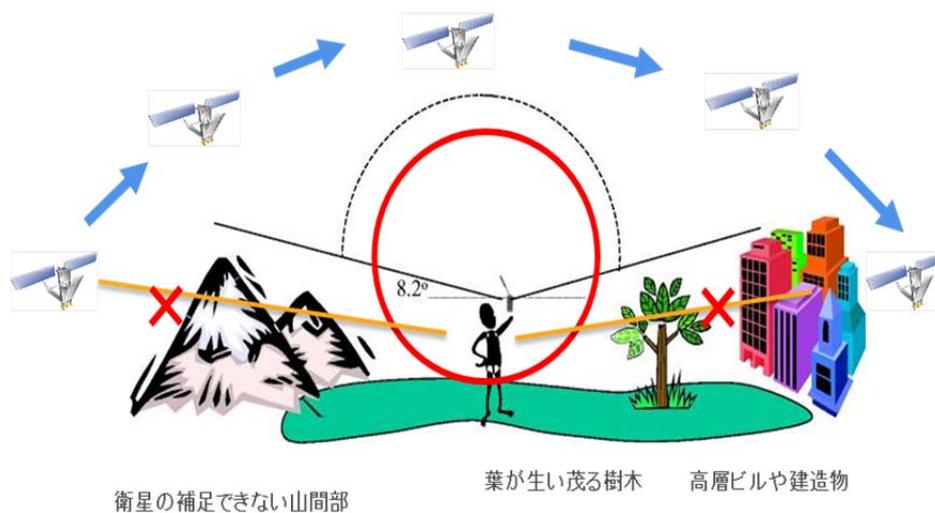
- データ通信も利用できるタイプの衛星携帯電話サービスの中には、データ通信の利用時に同時に電話が利用できないタイプもあることから注意が必要である。



図：衛星携帯電話と固定電話・携帯電話のネットワーク



図：衛星携帯電話の使用上の注意点（構造物による電波の遮へい）



図：周回衛星による衛星携帯電話のネットワーク（空が開けている場所を使用する）

## ②電波の遮へいに関する注意点（静止衛星・周回衛星）

衛星携帯電話は、構造物によって人工衛星からの電波が遮られると利用できない。このような現象は通常の携帯電話よりも頻繁に起こりえるため、注意が必要である。

### ア. 「静止衛星」を利用する衛星携帯電話サービス

- 赤道上空にある静止衛星を使用することから、使用時は南方向の空が開けている必要がある。このため、通信端末のアンテナから見て人工衛星の方向に建物や構造物、車両、樹木といった電波の障害物がない場所で使用する必要がある。
- 地下室やトンネル内、窓や開口のない部屋での使用は困難である。また、室内に通信端末を設置して利用する場合は、南方向の窓の付近でのみ使用できるが、窓ガラスの素材には電波を遮断するタイプもあるため注意が必要である。
- 建物や構造物によって人工衛星への見通しが悪く、電波状況が悪い場合には、外部アンテナを使用する。（寒冷期の災害時に外部アンテナを屋外に設置することができれば、離れた屋内で衛星携帯電話の発着信ができる利点もある）
- 通話中は通信端末のアンテナを常に人工衛星に向けておく必要があるため、車での移動中や歩行中の電話は、基本的困難である（専用の「追尾アンテナ」を利用すれば、車の移動中に使用できる場合がある）。また、余震によってアンテナ方向が外れ、またはアンテナの前を車両や人が通行した場合には通話が途切れるおそれがある。

### イ. 「周回衛星」を利用する衛星携帯電話サービス

- 通信端末のアンテナから見て常に移動している周回衛星を利用することから、アンテナを向けるべき空の方向は基本的に自由である。
- しかし、周回衛星が建物や構造物の陰に移動すると通話が途切れるおそれがあるため、なるべく空が大きく開けている場所（屋外の敷地、駐車場、屋上）で使用する事が望ましい。
- 周回衛星の場合は、人工衛星の軌道位置が地球により近いいため、静止衛星に比べて会話時の声の遅延が小さい（衛星携帯電話同士の通話で約0.1秒の遅れ）という利点がある。
- 通話を始める際には、アンテナを真上に向けて音もしくはインジケータ（指示器）で周回衛星の電波が捕捉できたことを確認する必要があり、操作には一定の習熟が必要である。

### ③バッテリー使用の注意点

- バッテリー（電池パック）が通信端末に内蔵されている場合には、停電時でも衛星携帯電話が利用できるが、災害発生後に直ちに利用できるようにするためには、常に充電状態を維持しておくようにすべきである。
- バッテリーの連続使用時間には限界があり、災害急性期の数日間を持続させることは非常に困難である。このため、予備の充電済バッテリーを常備するか、または、ACアダプタ（コンセントから通信端末に電源を供給する器具）による電源供給をあらかじめ準備しておくべきである。
- ACアダプタを使用する場合、長期間の停電に対応する十分な非常用電源装置が必要である<sup>3</sup>。また、災害時でも停電とならない非常用電源ルートを確認する必要があり、災害時の「衛星携帯電話の使用場所」と「非常用電源コンセントの場所」を平時から確認しておくべきである。
- 過去の災害では、長期間の経年劣化によって保管していたバッテリーが十分な性能を維持できなくなり、結果として災害時に衛星携帯電話が使用できなかった失敗例が多数ある。このため、定期的に（最低でも3ヶ月に1回）、充電後に短時間利用してみることでバッテリーの動作確認をすべきである。また、防災訓練の機会を利用してバッテリーの消耗状態の確認を習慣づけることも有効である。
- 一部のバッテリーは、過放電保護機能<sup>4</sup>が搭載されているタイプがあり、この保護機能が働いた場合には使用できなくなるので注意が必要である。
- バッテリーには充電可能な周囲環境温度が定められているため、必ず取扱説明書が指定する温度環境に従って使用すべきである。また、この温度範囲を外れると充電できない場合があるので、寒冷地の災害現場では注意が必要である。
- バッテリーの中でリチウムイオン電池に分類されるものは、航空機等での輸送において制約を受ける場合があるので、災害時や訓練時に通信端末を輸送する場合には注意すべきである。



写真：衛星携帯電話で用いられるバッテリー

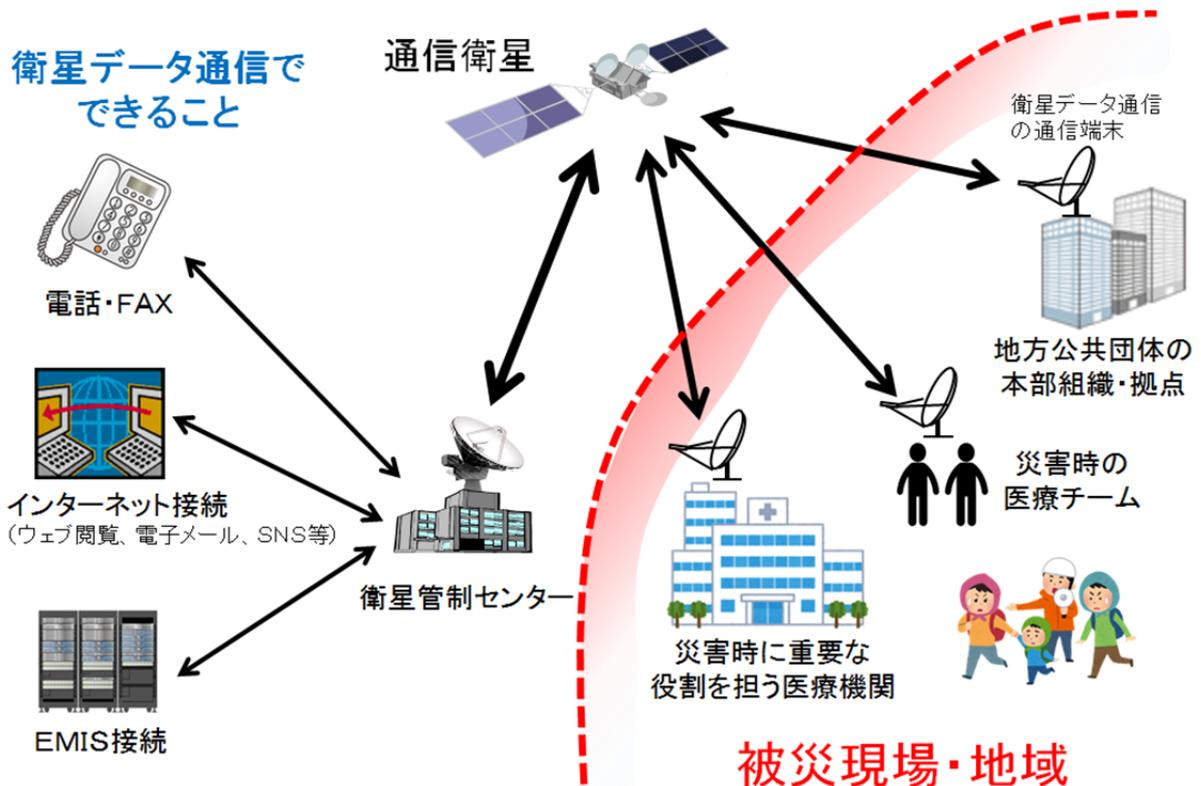
<sup>3</sup> 家庭用ガスボンベやガソリンを燃料とした携行型小型発電機で通信端末に給電することもできる。

<sup>4</sup> 過放電時（完全に放電しきった状態）に充電した場合の異常発熱を防ぐことを目的とした機能

## 4-2 衛星データ通信（中速～高速）

### （1）通信システムの概要と利点

- ① 衛星データ通信（中速～高速）は、データ通信を行うことで、電話・FAX、インターネット接続、EMIS利用等を可能とする通信手段である。
- ② 災害医療・救護活動においては、インターネット接続やEMIS利用を確実なものとする必要があり、そのためには、災害に強い衛星データ通信の確保を重点的に進めるべきである。特に、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、災害時に安定的かつ大容量データの送受信が必須となるため、衛星データ通信（中速～高速）の配備が強く推奨される。
- ③ 衛星データ通信は、電波を用いて通信端末と人工衛星の間の通信を行うもので、通常の携帯電話の電波が届かない山間部や海上でも通信が可能である。また、宇宙空間にある人工衛星を使用することから、災害によって通信インフラが損傷を受けるリスクが小さく、携帯電話や固定通信と比較して「災害に強い通信手段」と位置付けられる。このため、企業や行政機関の緊急時の通信手段として利用が広がりつつある。



図：衛星データ通信のイメージ図

- ④ 衛星データ通信（中速～高速）を利用する場合は、人工衛星からの電波を送受信するためのV S A T（Very Small Aperture Terminal）と呼ばれる送受信アンテナを使用する。
- ⑤ 衛星データ通信の通信端末の形態は大別すると3タイプがあり、利用形態や利用場所に応じて最適なタイプを選択することができる。

表：衛星データ通信の通信端末の形態

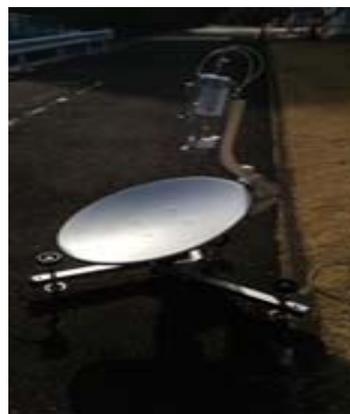
	特徴・利点	想定される利用者
ア. 固定設置型	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建物内や構内で災害時の業務が行われる場合に最適。</li> <li>● あらかじめアンテナが屋上や敷地に固定設置され、方向調整されていることから、緊急時に設置作業が不要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 災害時に重要な役割を担う医療機関</li> <li>● その他の医療機関・医療関係団体</li> <li>● 地方公共団体の本部組織・拠点</li> </ul>
イ. 車載型	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 車両で移動中や被災地において災害時の業務を行う場合に最適。</li> <li>● アンテナの方向調整機能が自動化されており、比較的短時間（数分以内）で簡単操作によって衛星通信を開始することが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 災害時の医療チーム</li> <li>● 地方公共団体の本部組織・拠点</li> </ul>
ウ. 可搬型	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 車両や船舶、航空機によって運搬し、移動先において災害時の業務を行う場合に最適。徒歩で携行することも可能。</li> <li>● 平時にはトランク内に収納され、倉庫や車両で保管される。</li> <li>● 平時には備蓄しつつ災害時には運搬できるため、災害時に臨時に展開・設置するような航空搬送拠点本部や避難所での使用に適している。</li> <li>● アンテナの組立や方向調整には専門技能が必要となる場合がある。(※)</li> </ul> <p>※ アンテナの自動調整機能が具備された機器も販売されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 災害時の医療チーム</li> <li>● 地方公共団体の本部組織・拠点 (※)</li> <li>● 避難所等</li> </ul> <p>※ 固定設置型のバックアップ用や自治体職員が被災地域へ出動する場合に使用可能。また、都道府県・市町村の庁舎が被災して使用不能になった場合の臨時本部の通信手段としても有効。</p>



写真：固定設置型の通信端末の例（屋上や敷地にパラボラアンテナを常設）



写真：車載型の通信端末の例



写真：可搬型の通信端末の例  
(ポータブルで平時は倉庫に保管可能)

## (2) 推奨される機能・性能等

- ① 衛星データ通信（中速～高速）として必要なデータ通信速度は次のとおりである。

### ア. 災害時に重要な役割を担う医療機関（災害拠点病院、救命救急センター、大学病院）等

上り回線（通信端末→人工衛星）が 256kbps 以上

かつ

下り回線（人工衛星→通信端末）が 2Mbps 以上

※ いわゆるベストエフォート型サービス<sup>5</sup>では、災害時に通信が混雑した場合に通信速度が低下するおそれがあるので注意すべきである。このため、最低通信速度が保証されるサービスを利用するか、または、最低限、VoIP による電話使用を確保するための通信速度（おおむね上り回線及び下り回線がそれぞれ 20kbps 以上）の保証が付加されたベストエフォート型を利用すべきである。

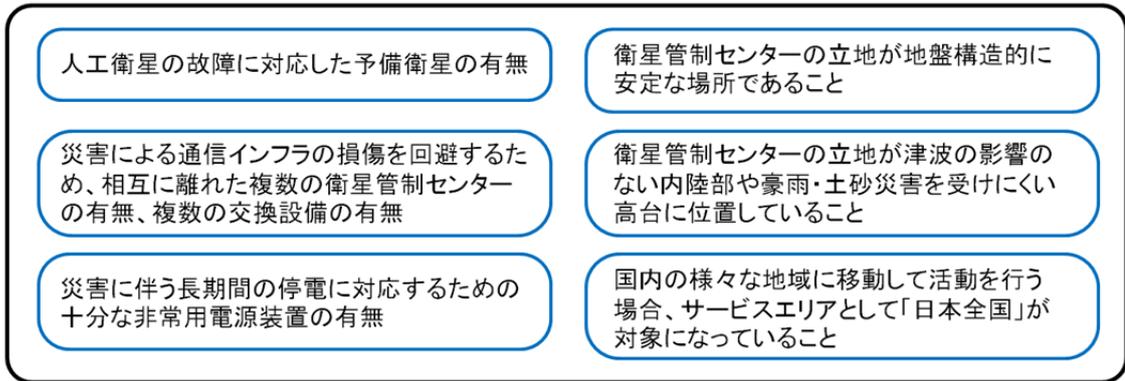
### イ. 地方公共団体の本部組織・拠点

災害時の役割、人員体制、業務量、必要となる通信速度等に応じて、  
おおむね、ア. の 3 ～ 10 倍程度のデータ通信速度

- ② 災害時の医療チームのように、様々な被災地域へ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かどうかを確認することが推奨される。また、都道府県や地域を跨がって移動した場合であっても、衛星データ通信のサービスが引き続き利用できるような端末設定になっているかを確認するべきである。
- ③ 衛星データ通信を行う通信端末に接続することで、活動現場での通信利用を強化する装置も提供されているため、このような仕組みの利用を推奨する<sup>6</sup>。
- ④ また、災害によって通信インフラが被災してダウンするおそれが否定できないことから、通信インフラの信頼性に関する状況を電気通信事業者や販売代理店に確認の上、相互に比較して、より災害に強いサービスを選択することが推奨される。例えば、次図のような電気通信設備に関する情報に基づいて信頼性の高いサービスが選ばれるべきである。

<sup>5</sup> 最低限の通信速度が保証されないタイプのサービス

<sup>6</sup> 「4-4 活動現場での通信利用を強化する装置」を参照



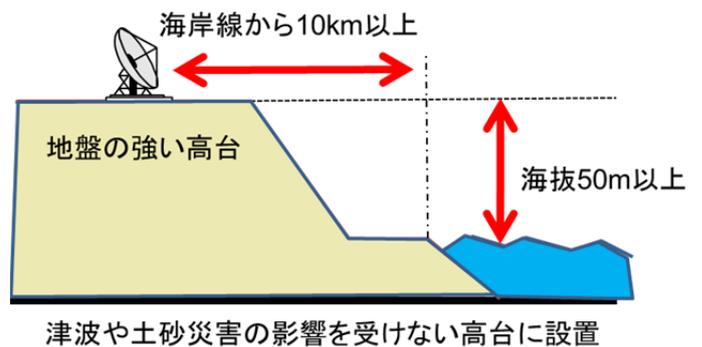
図：衛星通信インフラの耐災害性を測る参考指標（再掲）



写真：衛星管制センターの例



写真：衛星管制センターの非常用発電機の例



図：通信インフラの信頼性確保のための取組例

### (3) 通信端末の設置・操作における注意点

#### ①基本的な注意点

- 通信端末の設定や操作は複雑であるため、訓練等によって平時から取扱いに慣れておくべきである。また、取扱説明書は、通信端末に貼付したり、通信端末の保管用の箱に常に入れておくべきである。
- 通信端末の故障時の対応手順や修理交換に関する取り決めについては、あらかじめ電気通信事業者や機器ベンダー、販売代理店等と約しておくことが推奨される。
- 使用する電波の周波数帯によっては、雨や雪の影響を受けて通信ができない場合がある。このような現象は滅多に発生しないが、豪雨災害や豪雪災害での使用時には注意すべきである。
- 通信端末の近傍に電子レンジや高周波治療器、無線LANの親機、携帯電話基地局等がある場合は、電波の干渉を受けて衛星データ通信が利用できない場合があるので注意すべきである。
- 通信端末は精密機器であることから、地震の震動や落下によって強い衝撃を受けないように固定して設置される必要がある。また、保守点検の合間に通信端末の搭載ラックの固定を解いた隙に地震が発生し、機器が故障したケースもあることから注意すべきである。
- 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には、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しておくべきである。

#### ②通信端末やアンテナの設定における注意点

- 赤道上空にある静止衛星を使用することから、使用時は南方向の空が開けている必要がある。このため、通信端末のアンテナから見て人工衛星の方向に建物や構造物、車両、樹木といった電波の障害物がない場所で使用する必要がある。
- 地下室やトンネル内、窓や開口のない部屋での使用は困難である。また、室内に通信端末を設置して利用する場合は、南方向の窓の付近でのみ使用できるが、窓ガラスの素材には電波を遮断するタイプもあるため注意が必要である。
- 建物や構造物によって人工衛星への見通しが悪く、電波状況が悪い場合には、外部アンテナを使用する。(寒冷期の災害時に外部アンテナを屋外に設置することができれば、離れた屋内で通信の送受信ができる利点もある)
- 通話中は通信端末のアンテナを常に人工衛星に向けておく必要があるため、車での移動中や歩行中の電話は、基本的困難である(専用の「追尾アンテナ」を利用

すれば、車の移動中に使用できる場合がある)。また、余震によってアンテナ方向が外れ、またはアンテナの前を車両や人が通行した場合には通話が途切れるおそれがある。

### ③バッテリー使用の注意点

「4-1 衛星携帯電話（音声）」の（3）③（p.13）と同じ。

## 4-3 衛星データ通信（低速～中速）

### （1）通信システムの概要と利点

「4-2 衛星データ通信（中速～高速）」の（1）（p.14）とほぼ同じであるが、小型かつ軽量（数 kg 程度）の通信端末が利用できるため可搬性に優れており、災害時の医療チームや一般企業に広く普及している。通信端末の形態は、可搬型及び車載型のみとなる。また、データ通信速度は、衛星データ通信（中速～高速）と比較して低速である。

### （2）推奨される機能・性能等

「4-2 衛星データ通信（中速～高速）」の（2）（p.17）とほぼ同じであるが、小型かつ軽量の通信端末を使用するため、移動中や被災地において迅速に通信端末を起動させることが可能である。このため、DMATやJMAT、日赤救護班等の災害時の医療チーム向けのデータ通信手段として確保されることが推奨される。

一方、データ通信速度については、小型なアンテナを用いるため、それに伴いインターネット接続の速度は比較的低速（数十 kbps～数百 kbps 程度）となる。

このため、この衛星データ通信（低速～中速）は、災害時の医療チームが臨時に行うEMISの基本操作や電子メール（テキストのみ）の送受信に用いることができるものの、大容量データの送受信や複数職員のインターネット利用には向いていない。よって、安定的かつ大容量データの送受信が必要な災害時に重要な役割を担う医療機関や地方公共団体の本部組織・拠点には、不向きである。

なお、ベストエフォート型サービスを利用する場合における通信速度低下に対する注意点は、「4-2 衛星データ通信（中速～高速）」の（2）と同じである。

### （3）通信端末の設置・操作における注意点

「4-2 衛星データ通信（中速～高速）」の（3）（p.19）と同じ。



写真：可搬型の通信端末の例



写真：車載型の通信端末の例

## 4-4 活動現場での通信利用を強化する装置

インターネットのブロードバンド回線<sup>7</sup>や衛星データ通信を複数の職員が同時に利用できるようにするためには、専用の装置を組み合わせる必要がある。この場合、ブロードバンドルーターやWi-Fiルーターに通信端末を接続することで解決できるため、災害時の応急活動や本部業務が行われる場所・構内にあらかじめ備え付けておくことが望ましい。

また、非常用通信手段の使用に関して、次のようなニーズに対応した装置（例：アタッチケース型ICTユニット等）が既に製品化されているため、災害医療救護拠点は衛星データ通信等の他の非常用通信手段と併せて確保することが推奨される。

### <活動現場での通信利用に関するニーズ例>

- 非常用通信手段を使用する際、同時に多数の職員が通信利用できるようにしたい。
- 庁舎・病棟内の異なる階や離れた部屋でも非常用通信手段を使えるようにしたい。
- 対策本部会議室やトリアージエリア、参集拠点、駐車場、グラウンド、避難所、孤立地区等の広いエリア全体（半径50m程度）をWi-Fi等によって無線エリアにしたい。
- 携帯電話が途絶した場合であっても、非常用通信手段を介して、自分の（手持ちの）携帯電話端末（スマートフォン端末）や携帯電話番号がそのまま使えるようにしたい。
- 庁舎内・病棟内の職員間通話（内線電話）を行いたい。
- 災害医療チームが活動現場から対策本部に診療件数等の集計データを伝達したい。

<sup>7</sup> 光ファイバー、ADSL、ケーブルインターネット、携帯電話

## ポータブルIP-PBXの特徴

災害発生直後に通信サービスが長期に亘り中断するような被災地に搬送設置することで、避難所等における自治体職員、住民の方々の通信ニーズに即応します。



- 特徴1) 普段のスマートフォンやタブレット※を活用した音声通話とデータ通信を提供(直径100m範囲)。
- 特徴2) 各衛星サービス事業者様・インターネット等との接続により、遠隔地との発着信を実現。
- 特徴3) アタッシュケースにて持運び可能なコンパクト設計。電源ボタン一つで利用開始(10分以内)。  
連続8時間使用可。(同梱するバッテリーで駆動する場合)



図：アタッシュケース型ICTユニット「ポータブルIP-PBX」<sup>8</sup>

<sup>8</sup>総務省及びNTTの研究開発により実用化・製品化されたもの。

## 4-5 その他の通信手段等

衛星携帯電話や衛星データ通信のほか、様々な手段が過去の災害時に有効活用されている。

### (1) MCA無線

MCA無線は、一つの制御局（中継局）が30～40km程度の広いエリアをカバーする業務用無線システムであり、市町村やバス、貨物運送、金融、ガス、水道、清掃、土木建設、医療・福祉等の分野で広く普及している。これまでの災害時の実績から、非常災害時でも停波や輻輳が少ないシステムであることが知られており、近年、防災目的で市町村（避難所を含む）が利用するケースや、災害時のBCP目的で公的機関、ライフライン、金融機関など様々な分野で利用するケースも増えている。

既に病院、透析センターなどの医療機関における災害時の相互連絡手段、あるいは地方自治体と医療機関や製薬会社などの連絡手段として利用されているケースもあり、地域においてこのような無線システムが利用できる場合には、活用すべきである。

これまで、阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災などで非常時の情報伝達手段として活用された。

### (2) 市町村防災行政無線（移動系）

市町村防災行政無線（移動系）は、市町村が用いる専用の無線システムであり、都道府県や病院、学校、ライフライン等の生活関連機関と結ばれる場合があるシステムである。非常時等に市町村が情報伝達に活用するシステムであり、一部の地方自治体では災害拠点病院等への市町村防災行政無線（移動系）の整備が推進されている。

### (3) 各種の無線ネットワークシステム

災害時に拠点間をむすぶ通信システムとして、様々な製品・サービスが提供されている。例えば、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が開発し、実用化されている地域分散ネットワークNerveNet（ナーブネット）は、災害時に一部のルートで障害が発生しても直ちに別ルートに切り替えて通信を確保する無線システムであり、平常時は自治体から住民・観光客への情報提供など、地域振興やイベントのツールとして活用が可能である。

また、地域広帯域移動無線アクセス（地域BWA：Broadband Wireless Access）システムは、地域の公共サービスの向上やデジタル・ディバイド（条件不利地域）の解消を目的とした電気通信業務用の無線システムであり、防災情報の配信も可能である。

さらに、離れたビル間を無線で結ぶ拠点間無線通信のソリューションも多数製品化されている。

## (4) 災害時優先通信の利用

災害の救援、復旧や公共の秩序維持のため、医療機関を含めた防災関係機関に対して電気通信事業者が提供する「災害時優先通信」と呼ばれる仕組みが制度化されている。これは、災害時に電話が混み合う場合には発信規制による通信制限が実施され、通常の電話は被災地からの発信や被災地への接続は制限されるが、災害時優先通信の指定を受けている電話はこうした制限を受けずに発信を行うことができる仕組みである。

こうしたことから、災害医療救護拠点は、各拠点が所有する固定電話や携帯電話、衛星携帯電話が電気通信事業者が提供する災害時優先通信に対応している場合には、当該拠点の電話番号が優先扱いされるように電気通信事業者に登録申し込みを行うべきである。ただし、電気通信事業者の設備容量等の関係から、新規の災害時優先通信の指定が難しい場合もあるため、利用を希望する場合、事前に対象の電気通信事業者へ問い合わせることが必要である。

なお、この仕組みはあくまで電話の発信を「優先」扱いするものであって、相手に必ずつながることが保証されるものではないことに十分留意すべきである。

(参考) 災害時優先通信の制度

### ○電気通信事業法（昭和 59 年法律第 86 号）

（重要通信の確保）

第八条 電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であつて総務省令で定めるものについても、同様とする。

### ○災害時優先通信の対象となる総務大臣が指定する機関（平成 21 年総務省告示第 113 号）（抜粋）

分類	対象機関
災害救助機関	国会 内閣官房 独立行政法人都市再生機構 <u>都道府県</u> <u>市町村</u> <u>都道府県医師会</u> <u>郡市区医師会</u> <u>医療法（昭和三十二年法律第二百五号）第一条の五第一項に定める病院及び同条第二項に定める診療所</u> 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（昭和三十五年法律第百四十五号）第二条第十二項に定める薬局 公益社団法人日本透析医会 社会福祉法（昭和三十六年法律第四十五号）第二条第一項に定める社会福祉事業を行う者 災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）第二条第三号に定める指定行政機関、同条第四号に定める指定地方行政機関、同条第五号に定める指定公共機関及び同条第六号に定める指定地方公共機関



## 參考資料

## 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

※通信規制による通話支障は考慮していない。

## 携帯電話

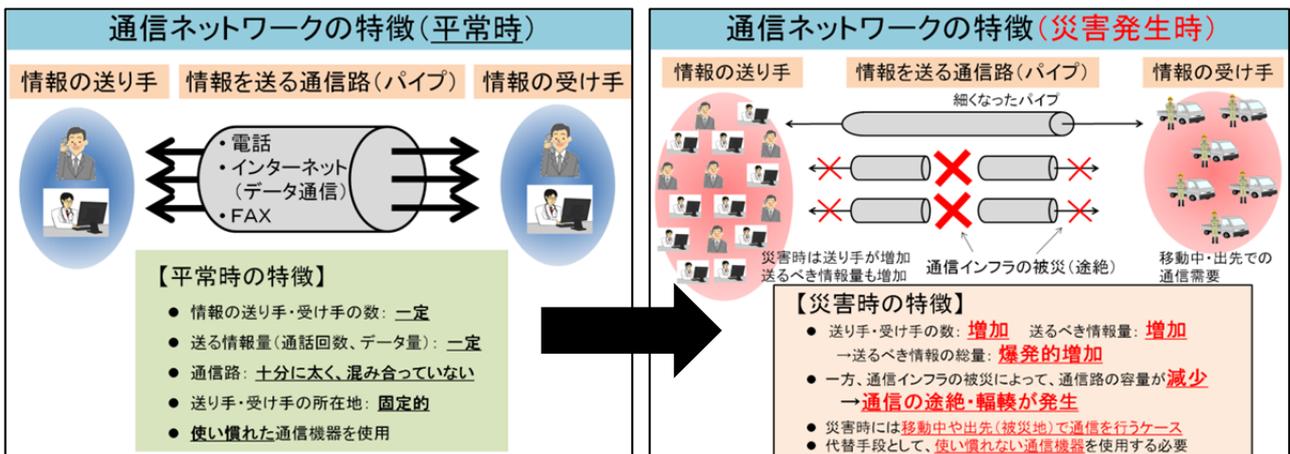
- 被災直後、輻輳で大部分の通話が困難
- 基地局の非常用電源が停止する1日後にサービス停止が最大

### 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)	92% (34.3万回線)	99% (21.7万回線)	98% (21.3万回線)	100%	91% (40万回線)	90% (120万回線)	90% (75.2万回線)
携帯電話の途絶(停波率)	直後13% …………… 1日後は71% に上昇	-	-	-	直後39% …………… 1日後は89% に上昇	発災1日後に約8割	直後11% …………… 1日後は82% 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

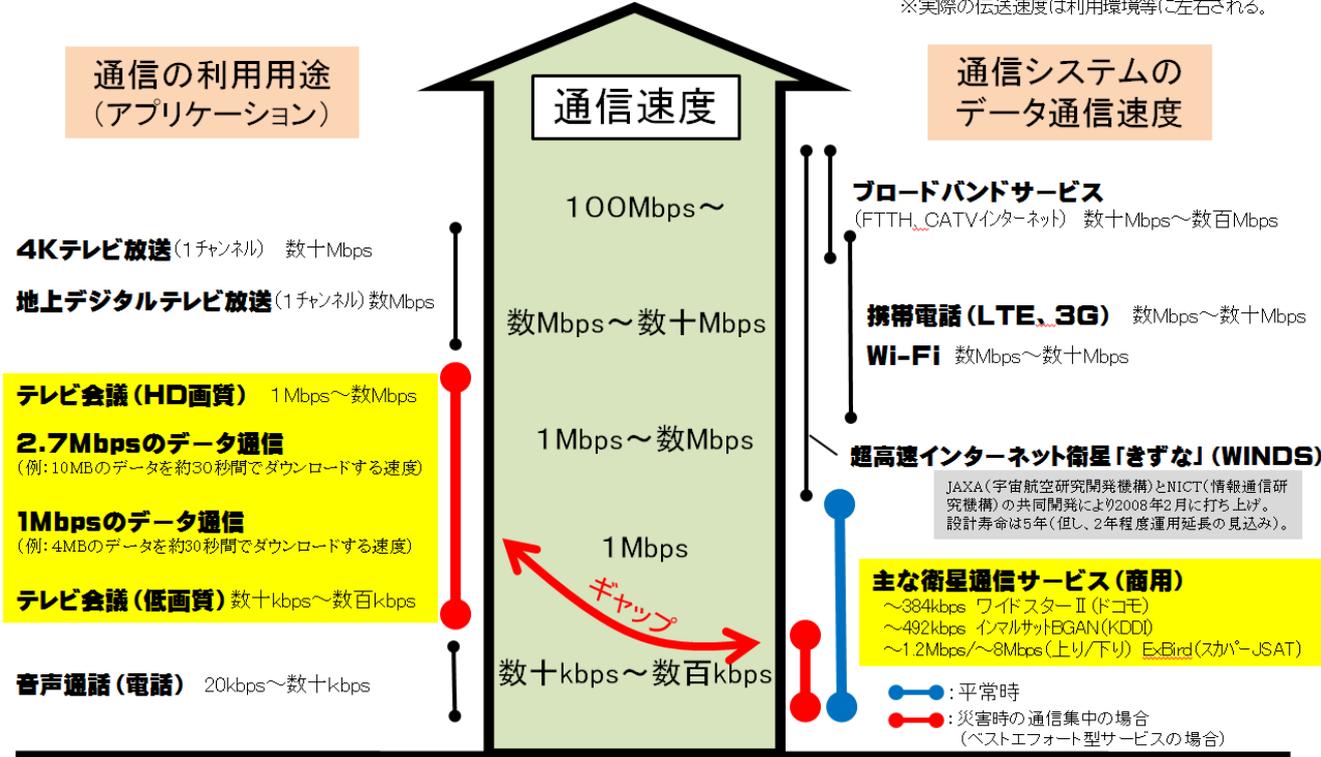
図：南海トラフ地震に伴う固定電話・携帯電話の被害予測



図：平常時と非常時の通信ネットワークの違い

衛星通信サービス(ベストエフォート型)では、災害時に数Mbps級のデータ伝送には対応できないおそれ

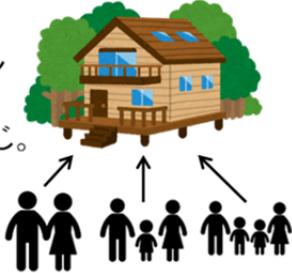
※bps (bit per second): 1秒間に送信するビット数  
 ※実際の伝送速度は利用環境等に左右される。



図：通信の「利用用途」と「データ通信速度」の関係（平成 28 年 6 月現在）

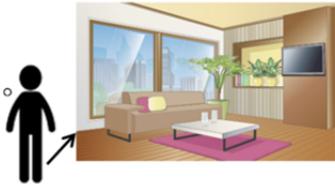
### ベストエフォート型

- ・ 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。



図：ベストエフォート型と保証型の通信サービスの違い

本ガイドラインに関する問い合わせ先：  
総務省情報通信国際戦略局 技術政策課・宇宙通信政策課  
電話：03-5253-5727 FAX：03-5253-5732