

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
～ I C Tによる災害医療・救護活動の強化に向けて～
(第6回)

〔 日 時：平成28年6月24日(金) 14:00-
場 所：総務省第3特別会議室(11階) 〕

議 事 次 第

1. 開 会
2. 総務省挨拶
3. 研究会報告書(案)の審議
4. 閉 会

(配付資料)

- 資料 6-1 前回議事要旨
- 資料 6-2 報告書(案)に対する意見一覧
- 資料 6-3 研究会報告書の骨子
- 資料 6-4 研究会報告書の概要
- 資料 6-5 研究会報告書(本体)
- 資料 6-6 報告書の別添「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)」

第5回「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」
議事要旨（案）

1 日時 平成28年6月3日（金）14:00～16:00

2 場所 総務省 第3特別会議室

3 出席者

（1）構成員

石井正座長代理、東構成員、有賀構成員、石井正三構成員、伊藤構成員、臼田構成員、大井田構成員、片山構成員、加藤構成員、金谷構成員、河合構成員、菊池構成員、熊谷構成員、小井土構成員、内山様（中里構成員代理人）、中島構成員、中山（伸）構成員、西山構成員、前原構成員、三木構成員、山澤様（見澤構成員代理人）、井上WGリーダー、中山（雅）WG副リーダー

（2）オブザーバ

厚生労働省 安中健康危機管理・災害対策室長、厚生労働省曾川災害医療対策専門官、消防庁大石防災情報室係長、森川救急企画室救急専門官、防衛省情報通信課藤沼防衛部員

（3）総務省

興水政務官、野崎技術政策課長、山口技術政策課企画官、山内宇宙通信政策課長、吉田情報流通高度化推進室長、杵浦電気通信技術システム課課長補佐

4 議事要旨

（1）総務省挨拶

興水総務大臣政務官による挨拶が行われた。

（2）プレゼンテーション

小井土構成員より資料5-2、石井正三構成員より資料5-3、山澤様（見澤構成員代理人）より資料5-4、電気通信システム課より資料5-5、技術政策課より資料5-6、菊池構成員より資料5-7に基づき、プレゼンテーションが行われた。

(3) 総務省説明

総務省から資料5-8～13に基づき、研究会報告書案について説明が行われた。

(4) 質疑応答及び意見交換

主な発言は次のとおり。

【石井正三構成員】

災害時には医療チームだけでなく、道路の通行止め情報や避難所のトレンドに関する情報も必要になる。また、消防や警察、災害対策本部との横連携も重要。そういった概念やシステムに関して考えをまとめるべき。

【山口技術政策課企画官】

本研究会発足当初は非常用通信手段の保有を主眼としていたが、その後の議論で横連携のためのネットワークの概念も重要ということが分かったため、提言事項に盛り込まれている。

【臼田構成員】

防災科学研究所においても組織間の横連携に関する取り組みを進めている。内閣府のSIPとしてレジリエントな防災・減災機能の強化の取り組みに省庁間での情報共有というテーマで参加している。その過程で分かったことは、情報共有システムというものに急に新しくアクセスするのではなく、ふだんから使っている仕組みの中に情報が入ってくるような流れをつくり込まないと横連携で情報共有が難しい。また、熊本地震では、避難情報同士をマッチングさせることが非常に難しかったという課題があった。

【西山構成員】

高知日赤では衛星電話を県から貸与されているため、装備として持ってはいるものの、通信料金が安くないため普段利用していない。この研究会はサービス料金を検討する場ではないと承知しているが、何とか安価にサービスを提供できるスキームを検討できないか。また、無線とスマートフォンが相互にデータのやりとりを簡単に出来るようなシステムは考えられないか。これらの解がないと、南海トラフ発生時に多くの孤立地域が出来る高知県の市町村にシステムの導入を薦めるのは厳しい。

【内山様(中里構成員代理人)】

サービスの提供料金については、研究会でたびたび取り上げられており、事業者として真摯に取り組んでいかなければならない課題と認識している。現在、技術革新などにより安価なサービスが提供できないかを検討しているところであり、しばらくお時間をいただきたい。

【伊藤構成員】

前回提示させていただいた月10万円以下のサービス料金は、医療関係のユーザーのために専用の帯域を設け、それをユーザーでシェアする仕組みにおいて、採算ギリギリの提示である。一層の安価なサービスの提供ということであれば、技術革新によるコストの低廉をお待ちいただきたい。

【石井正三構成員】

災害医療は保険診療と異なる。JMAT活動において実費弁済が認められているように、通信に要する費用は実費弁済の概念を取り入れるべきではないか。

また、常総市水害発災時に、病院全体が撤収となり、その対応に追われて電話がとれないという事態が生じた。情報通信はインフラとして必要だが、情報が過剰になると現場がフリーズすることがあることが分かり、そういった事例を人的能力強化のための研修において情報提供する必要性を感じた。

【西山構成員】

現在提示いただいている料金水準では、こんないいシステムがあるとの報告しか出来ない。

【加藤構成員】

この報告書は誰に向けての提言となり、提言後どのようなフォローがあるのか。

【山口技術政策課企画官】

この提言書は研究会から総務大臣へ提言され、総務省や厚労省から自治体に周知していく。例えば、研究開発課題は、NICTや大学の課題設定時に参考にして頂くことになる。

【小井土構成員】

アセスメントシートや標準災害カルテ、J-SPEEDといった情報伝達の標準化が必要だと思うが、報告書において標準化は言及しないのか。

【山口技術政策課企画官】

報告書の38ページの「活動を支える情報システムの在り方」において、標準化やルール化について言及している。記述が足りなければ具体的なご意見があれば盛り込むようにしたい。

【金谷構成員】

報告書の概要の14ページに今後の情報伝達体制として、被災者を包み込む形を目指すとあるが、個別に開発したシステムの共通的な情報基盤の整備主体や費用負担が課題になる。また、扱うデータによっては個人情報等に関わる可能性もあり、法的に整理すべき課題をどうしていくのか。

【山口技術政策課企画官】

ご指摘の通り、ポンチ絵の裏には何十、何百という情報システム、それに関わる各機関の業務フロー、権限、予算がある。研究会内では全てを調整できないので、まずは研究会として方向性の共通認識を持った上で、例えばSIPの研究といった形で、関連省庁が連携しながら取りすすめていきたいと考えている。

【中島構成員】

SIPで現在取りすすめており、臼田構成員や金谷構成員が参画している災害情報の共有システムは、まさにご指摘の方向で検討が進められている。今日の議論を聞き、標準化が大事であり、情報をどれだけ少なく出来るかがキーであり、緊急時にどれだけ情報をこそぎ落とすことが出来るかといった視点で、検討を進める必要があると感じた。

また、本報告書は、熊本地震についてあまり触れられていないように感じるが、熊本地震で得られた新たな教訓を元に、現在の記載内容に対し要不要が生じる可能性があるのではないかと感じる。

【山口技術政策課企画官】

報告書の2, 3章において、熊本地震において何が起きたのかという事実関係を記録

として残しておく価値があると思いますので、構成員の皆様から具体的に生じた実績をいただければ、報告書に適宜取り込んでいきたい。

【石井正三構成員】

被災者の健康情報は非常に重要度の高い個人情報であり、マイナンバーと直接ひも付けをするような扱いは危険であるが、被災者を救うために情報開示は必要であるため、守るべきところしっかり守れるよう慎重な対応をお願いしたい。

【菊池構成員】

マイナンバーに関しては現行法制上防災利用ということが明記されている。

【山口技術政策課企画官】

前回の研究会で石井構成員よりいただいたご意見を元に、報告書の36ページの地域におけるその他の取組の項目に、主語として「市町村長」を明記し、災害発生時に被災者状況の確認等の促進のため個人番号を活用することとの記載にとどめている。

【片山構成員】

本研究会は、通信事業者と災害医療に関わる通信の利用者が様々な議論をする場として非常に良かった。通信ネットワークの限界を通信事業者は明らかにして、そのリスクを利用者の方が把握できるようにすることが提言に書かれているが、今回で終わりではなくて何かそういうものが恒久的かつ継続的にできるような提言にするべき。

【山口技術政策課企画官】

非常用通信協議会や電気通信事業者協会といった既存の場も使いながら、新しい協議会を作るべきかも含め、検討していきたい。

【池田様（三木構成員代理人）】

通信事業者が医療機関の方々と意見交換できる場はこれまであまりなかった。非常通信協議会等の場を使って、今後とも情報交換していきたい。

【河合構成員】

これまで海外の衛星通信会社から輻輳に関する情報等が提示された事はなかったが、

本研究会をきっかけに入手し、提示することが出来た。このような場で、ユーザーとしての懸念を伺い、事業者としての限界を共有するのは大事である。データ通信は、使用する通信量によってコストが大きく変わる。医療機関向けサービスの向上のため、引き続き、必要となる通信量などについて情報を共有できると発展的な議論になる。

【中山（伸）構成員】

この研究会における議論は、衛星を数多く打ち上げればよいというような議論ではなく、災害時使用するデータをどれだけ少なくするかということガイドラインに記載することは大事である。新しいシステムが開発されていく中で、扱うデータ量は膨大になっており、標準化も必要最小限にしないとデータ量は増大するばかりである。

【石井正座長代理】

厚労科研でも避難所のアセスメントについて、RapidAssessmentに絞ったらどうかといった議論をしているところ。

【有賀構成員】

本研究会で議論してきたことは、国家として国民の災害時における健康や生命を守ろうという話が軸にあるはずなので、今後もこの軸をぶらさずに災害医療の通信に関係するメンバーが議論する場を継続していきたい。

以上

報告書（案）に対する意見一覧

番号	意見提出者	該当ページ	該当箇所	意見内容	報告書への反映（案）
1. 情報システムや標準化等に関する意見					
1	小井土構成員 石井座長代理 中山（伸）構成員 （第 5 回研究会での発言）	報告書 P38	5. 活動現場を支える情報システムの在り方（災害応急活動の業務の標準化について） ○ さらに、ICTにより災害医療・救護活動や災害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になることから、この取組を推進すべきである。	診療概況報告やアセスメントシート等について、標準化の推進を提言すべき。 また、非常用通信手段の人的能力の強化の一環として、研修会では教材やツールとして使用すべき。	該当箇所に次の文章を追記する。 “・・・また、診療概況報告や避難所情報等について標準化を推進するとともに、非常用通信手段に関する研修時にそれらを教材やツールとして使用すべきである。”
2	中山（伸）構成員 （第 5 回研究会での発言）	報告書 p. 38	5. 活動現場を支える情報システムの在り方（災害時の通信環境に対応した情報システム設計） ○ よって、国や地方公共団体、災害医療救護拠点等は、災害時には、通信資源は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の機能が十分に発揮できるように、次表の取組課題に対応すべきである。	災害時に生成するデータを少なくする発想が必要であり、提言で謳っていくことが大事。阪神淡路以来、EMISの開発が行われてきているが、データが膨大になってきていて、ミニマム・リクワイアメントにしないと非常に重たいシステムになってしまう。	該当箇所に次の文章を追記する。 “・・・なお、一般的に開発を経るごとに情報システムが取り扱うデータ量は膨大になりつつあることから、特に注意して対応すべきである。”

3	小井土構成員 (書面の意見)	報告書 p1	要約 4. . . . 都道府県は、医療機関等とともに、地域における強靱な情報伝達体制の構築を推進すべき。	報告書ではマニュアルに基づく訓練等々、標準化・ルール化の重要性が繰り返し指摘されているが、要約に反映されていないため、盛り込むべき。	要約に次の記述を追加することで、標準化推進の重要性を打ち出す。 <u>「ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには、情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進すべき。」</u>
4	小井土構成員 (書面の意見)	報告書 p48. 50	アクションプラン 「1. 災害医療救護拠点が取り組むべき事項」及び 「2. 地方公共団体（都道府県、市町村）が取り組むべき事項」 <ul style="list-style-type: none"> ● 地域全体の情報伝達体制を確実にするため、地域防災計画や災害時医療救護マニュアル、緊急時連絡網、医療機関の災害対策マニュアル等の強化に向けた見直しを行う。 	通信を強靱化し、ひとりでも多くの命を実際に救うためには通信体制の構築・拡張とともに通信内容を標準化して通信全体を効率化しておくことが不可欠なため、 「●通信回線の輻輳を予防するとともに、実効性のある効率的な情報伝達体制を確立するために、通信内容を標準化する取組を行う。」 と追記すべき。	「5. 活動現場を支える情報システムの在り」 に関連するアクションプラン（p48等）に、 <u>「ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進する。」</u> と追記する。
5	臼田構成員 (書面の意見)	報告書 p35	4. 地域における強靱な情報伝達体制の構築（地域防災計画等の強化） <ul style="list-style-type: none"> ○ 国は、以上の取組を促進するため、医療・救護活動を含めた地域全体の情報伝達体制の強化に向けた検討を行い、 	体制が地域毎に異なると、南海トラフ地震等の広域災害において制約となりかねない。そのためにも国による標準化が必要である。このため、 「. . . 必要な措置を講じるべきである。」	そのように、都道府県ごとに異なる標準が形成されないように方向性を記述する。 (参考) 防災基本計画 ○ 国，公共機関及び地方

			<p>地域防災計画が基づくべき防災基本計画において「地域防災計画において重点をおくべき事項」として指し示す等、必要な措置を講じるべきである。</p>	<p><u>また、都道府県毎に異なる体制にならないよう、情報伝達・共有手順や体制等の標準化に努めるべきである。」</u>と修正すべき。</p>	<p>公共団体は、情報の共有化を図るため、各機関が横断的に共有すべき防災情報の形式を標準化し、共通のシステム（総合防災情報システム）に集約できるよう努めるものとする。</p>
6	臼田構成員 (書面の意見)	報告書 p38	<p>5. 活動現場を支える情報システムの在り (災害応急活動の業務の標準化)</p> <p>○ さらに、ICTにより災害医療・救護活動や災害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になることから、この取組を推進すべきである。</p>	<p>業務だけでなく、情報の項目や交換方式も標準化・ルール化が必要であるため、「・・・この取組を推進すべきである。加えて、関係機関間における災害医療・救援活動に係る情報共有が円滑かつ効果的に行われるために、関係機関が必要とする情報を網羅的に調査し、共通項目の標準化やデータ交換方式のルール化を行うべきである。」と修正すべき。</p>	<p>そのように標準化推進の重要性を打ち出す方向に修正する。</p>
7	臼田構成員 (書面の意見)	報告書 p39	<p>5. 活動現場を支える情報システムの在り</p> <p>表：情報システムの設計開発における取組課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<p>上記と同じ理由で「業務、情報の共通項目、データ交換方式等の標準化」と修正すべき。</p>	<p>そのように標準化推進の重要性を打ち出す方向に修正する。</p>

2. 電気通信事業者と利用者の継続的な会合に関する意見

8	<p>片山構成員 (第5回研究会 での発言)</p>	<p>報告書 P42, 44, 51-</p>	<p>7. 電気通信事業者等による取組強化 (南海トラフ地震における衛星携帯電話の 輻輳の可能性を踏まえた対応)</p> <p>○ 近年は衛星携帯電話の契約者が増加 傾向にあるため、今後の災害発生時に は衛星携帯電話がつながりにくくな るのではないかと懸念が生じてい る。このため、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、</p> <p>① 衛星通信インフラ自体の耐災害 性に関する情報</p> <p>② 災害時の輻輳の発生可能性に関 する情報(電気通信事業者の対 策状況等)</p> <p>の公開を進めていくべきであり、これ らの情報によって、利用者が衛星携帯 電話の利用上の限界(リスク)を適切 に認識・評価できるようにすべきであ る。</p> <p>(衛星データ通信に関する電気通信事業者 等の取組) (略)</p>	<p>衛星携帯電話及び衛星データ通信につい て、電気通信事業者と利用者の中で通信ネ ットワークの限界やリスクを明らかにする 場を設定するのは有意義であり、恒久的・ 継続的な取組になるような提言をするべ き。</p>	<p>p. 42 及び 44 の 2 箇所に次の 文章を追記する。また、関連 するアクションプラン (p. 51-) も同様に修正する。</p> <p>“・・・また、総務省、電気 通信事業者、関係団体は、こ のような取組を恒久的かつ 継続的に行うことができる 場を設定すべきである。”</p>
---	------------------------------------	---------------------------------	--	---	--

3. 字句の修正等に関する意見

9	臼田構成員 (書面の意見)	報告書、ガイドラインの全般	報告書及びガイドラインの各所で用いられている「情報伝達」の表現	達成すべき状況は「伝達」を超え「共有」にあると考えられる。情報を「達するよう伝える」だけでなく、情報を「共に有することにより、その情報を活用でき、的確な災害医療・救護活動を行えるようにすることを目指すべきである。 P16 図、P35 表にも「情報伝達・共有」と明記されており、従来の「情報伝達」に対し、今後目指すべき姿は「情報伝達・共有」と統一することが望ましい。(あるいは、「情報共有」で統一するのも一案である。)	「情報伝達・共有」に統一して表記する。
10	熊谷構成員 (書面の意見)	報告書 P41	6. 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発の推進 表：非常用通信手段に係る重点的な研究開発課題 災害を早期に予測・観測する技術 ■ ゲリラ豪雨・竜巻を早期に予測するセンシング技術	気象庁が実施する業務との混同を避けるため、「探知」「ゲリラ豪雨・竜巻を早期に予測するセンシング技術」は「ゲリラ豪雨・竜巻を早期に探知するセンシング技術」という言葉が適切ではないか。	「探知する」に修正する。
11	小井土構成員 (書面の意見)	ガイドライン p23	4-4 活動現場での通信利用を強化する装置 <活動現場での通信利用に関するニーズ例>	フィールドで活動する災害医療チームの通信ニーズに関する記述がないため、「●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電送したい。」を追記すべき。	例示に「● 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。」を追加する。

12	厚生労働省 (書面の意見)	報告書 P35 ガイドライン P5、P15		南海トラフ地震の具体計画（平成27年3月）で定義づけられたため「広域医療搬送拠点本部」→「航空搬送拠点本部」、「広域搬送拠点臨時医療施設」→「航空搬送拠点臨時医療施設」とそれぞれ修正すべき。	そのように修正する。
13	臼田構成員 (書面の意見)	報告書 p33、38	<p>4. 地域における強靱な情報伝達体制の構築 (今後目指すべき情報伝達体制) (中略)</p> <p>○ 特に、このような情報伝達体制を実現するためには、活動現場を支える情報システムが重要であり、<u>後述のように</u>、災害時の通信インフラの特徴を十分に理解しつつ、情報システムが最大の機能・能力を発揮できるように開発及び整備を進めるべきである。</p> <p>○ さらに、南海トラフ地震や首都直下地震で想定されているような患者の広域医療搬送及び地域医療搬送を円滑に実施するためには、ICTを活用することで、防災関係機関相互の情報共有が不可欠となる。このため、大規模な広域医療搬送や物資・燃料の調達・輸送・</p>	<p>「後述」が明確でない。また、下記の修正によってSIPの取り組みを入れてはどうか。</p> <p>○ 特に、このような情報伝達体制を実現するためには、活動現場を支える情報システムが重要であり、<u>内閣府が推進しているSIP 防災・減災によるレジリエンス防災情報システムのように</u>、災害時の通信インフラの特徴を十分に理解しつつ、情報システムが最大の機能・能力を発揮できるように開発及び整備を進めるべきである。</p> <p>○ さらに、南海トラフ地震や首都直下地震で想定されているような患者の広域医療搬送及び地域医療搬送を円滑に実施するためには、ICTを活用することで、防災関係機関相互の情報共有が不可欠となる。このため、大規模な広域医療搬送や物資・燃料の調達・</p>	<p>「後述のように、」は、対象がより明確になるように「第4章5. 活動現場を支える情報システムの在り方の提言にあるように」に修正する。</p> <p>また、医療救護を含めた災害応急活動に係る情報システムや人工知能の研究開発は様々な政府組織・企業・団体等で行われているため、特定の研究開発プロジェクトの例示はなるべく避けるようにする。</p>

			<p>供給等が想定されている首都圏等の地域では、すみやかに、想定されているオペレーションの規模や内容に沿って、情報伝達体制を強化する方向に見直すべきである。また、このような大規模なオペレーションを実現するためには、人力による情報処理だけでなく、クラウドやA I（人工知能）の活用も視野に入れるべきである。</p>	<p>輸送・供給等が想定されている首都圏等の地域では、すみやかに、想定されているオペレーションの規模や内容に沿って、情報伝達体制を強化する方向に見直すべきである。また、このような大規模なオペレーションを実現するためには、人力による情報処理だけでなく、クラウドやA I（人工知能）の活用（SIP 防災・減災における厚生労働省の取り組みなど）も視野に入れるべきである。</p>	
14	<p>臼田構成員 （書面の意見）</p>	<p>報告書 p38</p>	<p>5. 活動現場を支える情報システムの在り方 （災害応急活動の業務の標準化）</p> <p>○ ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには、既に取組が進められているICTを活用した情報共有システムや情報利活用に係る技術の研究開発を今後も強力に推進すべきである。</p>	<p>○ ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには、既に取組が進められているSIP防災・減災のICTを活用した府省庁連携防災情報共有システムや情報利活用に係る技術の研究開発を今後も強力に推進すべきである。</p>	<p>同上</p>
<p>4. DMAT用の業務用無線局に関する意見</p>					
15	<p>中山構成員 （書面の意見）</p>	<p>報告書 p28</p>	<p>2. 災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段 （その他）</p> <p>○ 非常用通信手段として日本赤十字社が使用している業務用無線については、総務省は、日本赤十字社法に基づ</p>	<p>大規模災害時に通信環境が最も混乱ないし悪化するの、特に発災直後の急性期であることから、その急性期から活動するDMAT及び災害拠点病院に対して日本赤十字社と同様に無線の専用周波数を付与することは重要であり、忘れてはならないと考</p>	<p>そのように修正する。</p>

		<p>く総務大臣の便宜供与規定の趣旨を踏まえつつ、その通信ニーズに応じた対応を検討すべきである。</p>	<p>えます。例えば、伊勢志摩サミットの救護・災害班の活動において、各拠点本部の情報共有を図る上で、様々な無線網による連携が試みられたが、医療が専用で持つ無線は赤十字にしか与えられておらず、無線での医療連携で難があった。</p> <p>このため「・・・また、DMATについても、関係機関は、活動現場において業務用無線を用いる通信ニーズを明らかにしつつ、対応を検討すべきである。」を追記すべき。</p>	
--	--	--	--	--

ICT: Information and Communication Technology (情報通信技術)

第1章 検討の背景

- 我が国は、地震、津波、暴風、竜巻、豪雨等、極めて多種の自然災害が発生。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加
- 災害時に国民の生命・身体を守る医療・救護活動には、インターネットやクラウドが導入。ICT化に伴い、医療・救護活動の通信ネットワークへの依存が増大
- 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のための連絡調整も必要
- しかし、大規模災害に伴い、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、医療機関等は代替的な通信手段が不可欠

第2章 大規模災害時に予想される通信インフラの途絶

1. 東日本大震災における被害状況

- 約190万回線の固定通信が被災し、約2万9千局の携帯電話基地局が機能停止。利用者の電話発信が急増し、通常の約50~60倍の通信量発生により輻輳が発生

輻輳(ふくそう): 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う状態

2. 熊本地震における被害状況

- 約300回線の固定電話が不通。さらに、最大約17万戸の停電により、広域で電話機が使用不能
- 発生直後に携帯電話に輻輳が発生し、一部事業者が発信規制を実施。最大408局の携帯電話基地局が停波し、一部エリアで通信途絶が発生

3. 大規模災害で想定される通信インフラの被害

首都直下地震の想定 (※) ※中央防災会議等による被害想定

固定電話・携帯電話ともに大規模な輻輳が発生。停電時には、1都3県で約5割の固定電話が利用不能。携帯電話基地局の非常用電源も枯渇し、大規模に機能停止。携帯電話が不通となった場合はインターネットも利用不能

全体	固定電話	携帯電話
●最大約930万回線が不通	●被災直後、輻輳で大部分の通話が困難	●被災直後、輻輳で大部分の通話が困難
●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割の通話途絶	●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
固定電話の不通	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% (76.2万回線)
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	被災1日後約8割	直後11% 1日後は82% に上昇

南海トラフ地震の想定 (※)

固定電話は最大930万回線が不通。広域停電に伴い、携帯電話基地局の停波も大規模に発生

4. 南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性

- 最大クラスの地震(三連動型巨大地震)が発生した場合、一部の衛星携帯電話で輻輳が起きるおそれがあると試算

5. 南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度

- 被災地での医療・救護のため、最大12.7Gbps分の衛星回線が必要と試算

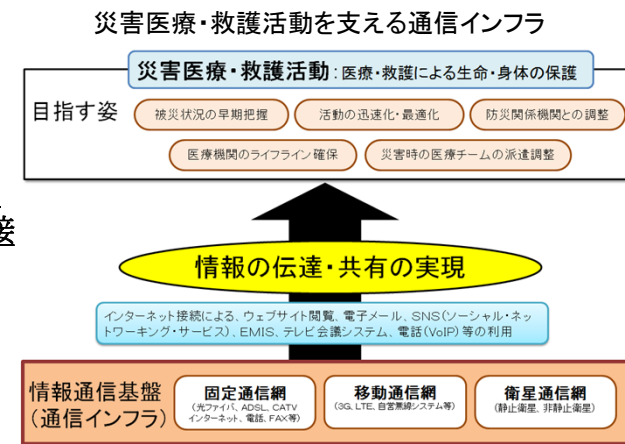
第3章 医療機関等における非常用通信手段の普及状況

1. ICTへの依存が高まる災害医療・救護活動

- ICTは、社会経済活動の基盤。効率的な情報伝達や新たな価値創造の仕組みとして、様々な分野に浸透。
- 災害時の医療・救護活動においてもICT導入が進展(例:広域災害救急医療情報システム(EMIS))

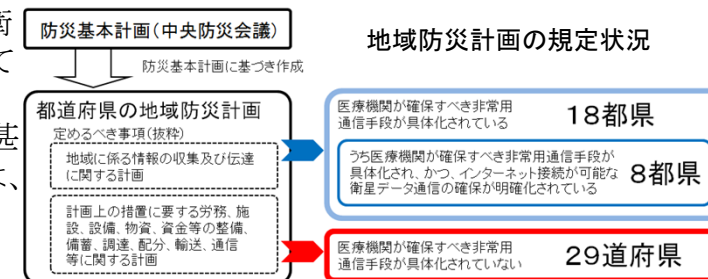
2. 医療機関等における非常用通信手段の普及状況

- 国内の医療機関による衛星携帯電話利用は約1,500契約。
- 一方、災害時に大容量のメール送信や複数職員のインターネット利用のためには、衛星通信による高速なインターネット接続手段(VSAT)が必要。全国の医療機関における利用は、現在、わずか約50局程度



3. 地域における取組状況

- 都道府県は、災害時の医療・救護の確保に大きな役割。しかし、地域防災計画では、医療機関等が確保すべき非常用通信手段の具体化が不十分。
- インターネットが可能な衛星回線確保が明示されているのは、わずか8都県
- 特に、南海トラフ地震で甚大な被害を受ける県では、非常用通信手段の計画化が遅れている状況



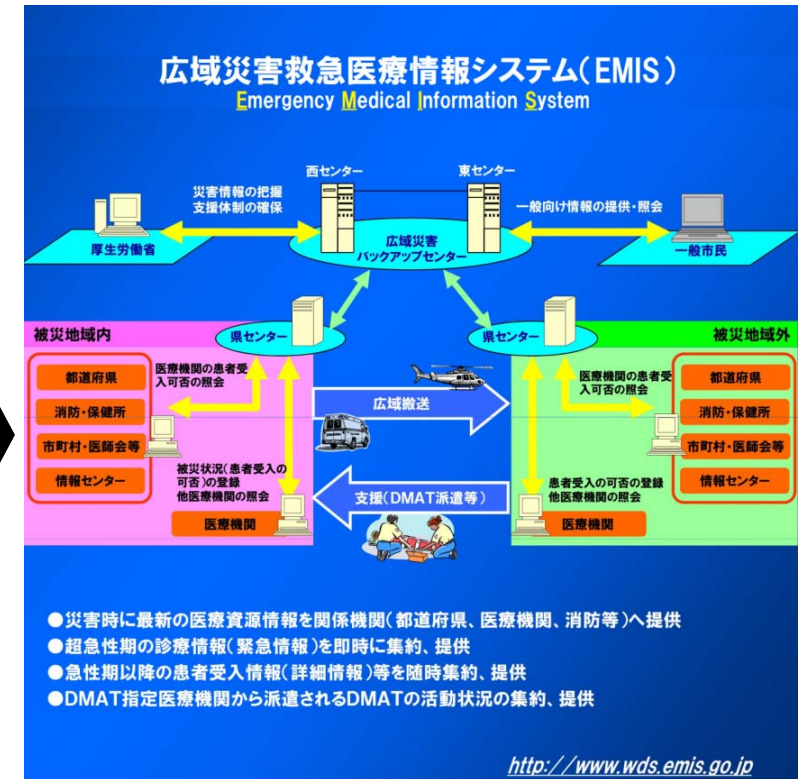
大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会
～ICTによる災害医療・救護活動の強化に向けて～
報告書の概要

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(予定))

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) 【主な議題】 ○構成員のプレゼンテーション <ul style="list-style-type: none"> ・ 石井 構成員(東北大学病院総合地域医療教育支援部) ・ 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) ・ 富田 構成員(日本赤十字社) ・ 西山 構成員(高知赤十字病院) 等 	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"> ・ 三木 構成員(NTTドコモ) ・ 河合 構成員(KDDI) ・ 中里 構成員(スカパーJSAT) ・ 臼田 構成員(防災科学技術研究所) ・ 金谷 構成員(国立保健医療科学院) ○事務局説明 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 非常用通信手段に関する情報提供の募集(RFI)について 	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"> ・ 東條 弘(NTT未来ねっと研究所メ部長) ・ 井上 構成員(国立研究開発法人情報通信研究機構) ・ 伊藤 構成員(一般財団法人自治体衛星通信機構) ○総務省説明 <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常用通信手段に関する情報提供の募集結果(事務局) ・ 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) ・ 公共ブロードバンド移動通信システム(重要無線室) ・ Lアラート(災害情報共有システム)(地域通信振興課) 	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"> 県災害対策本部に状況説明の連絡 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) 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 	病院長
<ul style="list-style-type: none"> 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 県災害対策本部に医薬品の融通相談 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 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 電気・上下水道・ガスの供給事業者への連絡 業者に患者・避難者・職員の食料確保の依頼 電子カルテの保守委託事業者へ状況報告 防災保安協会へポンプ車要請(高架水槽の湯水のため) レンタル会社に自家発電機やストーブを手配 	設備担当者、薬剤課長等
<ul style="list-style-type: none"> 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 在宅酸素療法中の患者への連絡 透析患者送迎のための道路事情把握 非番職員の安否確認、出張中の病院長へ連絡 沿岸出身職員の家族の安否確認 通勤手段のない職員の宿泊を温泉街に依頼 DMA T本部からの派遣要請の回答 死体検案について県医師会に問い合わせ 	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**

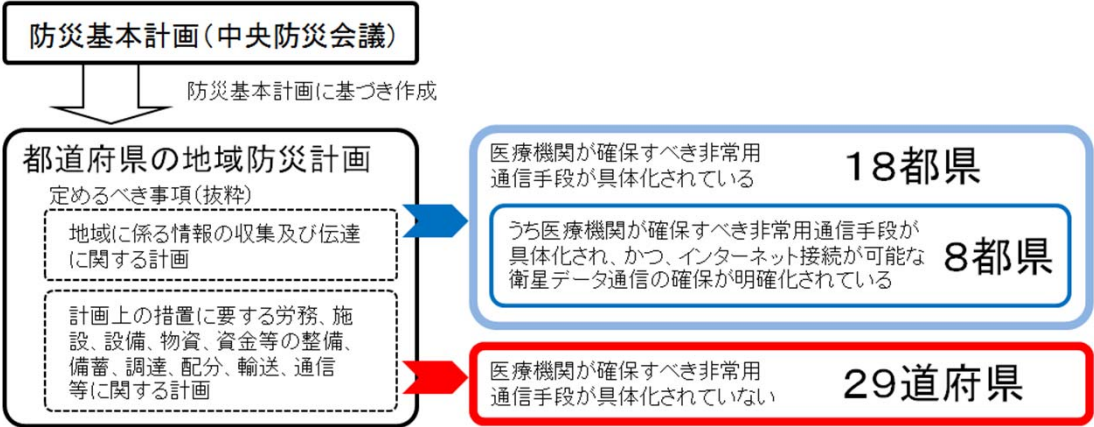


表:各都道府県の医療救護に係る非常用通信手段の具体化状況

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

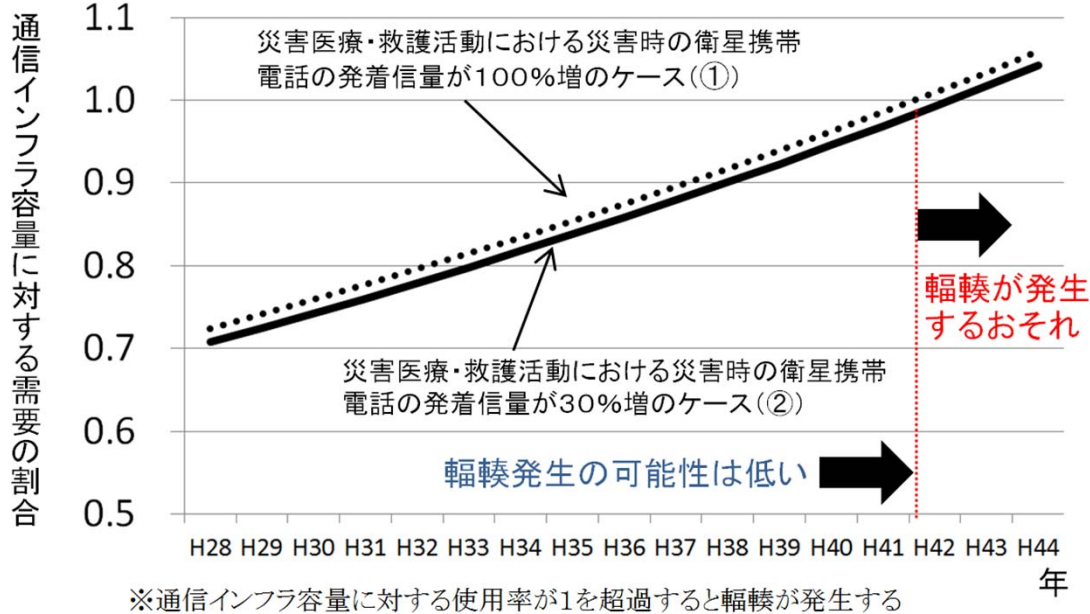
県別の被害想定

	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)	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

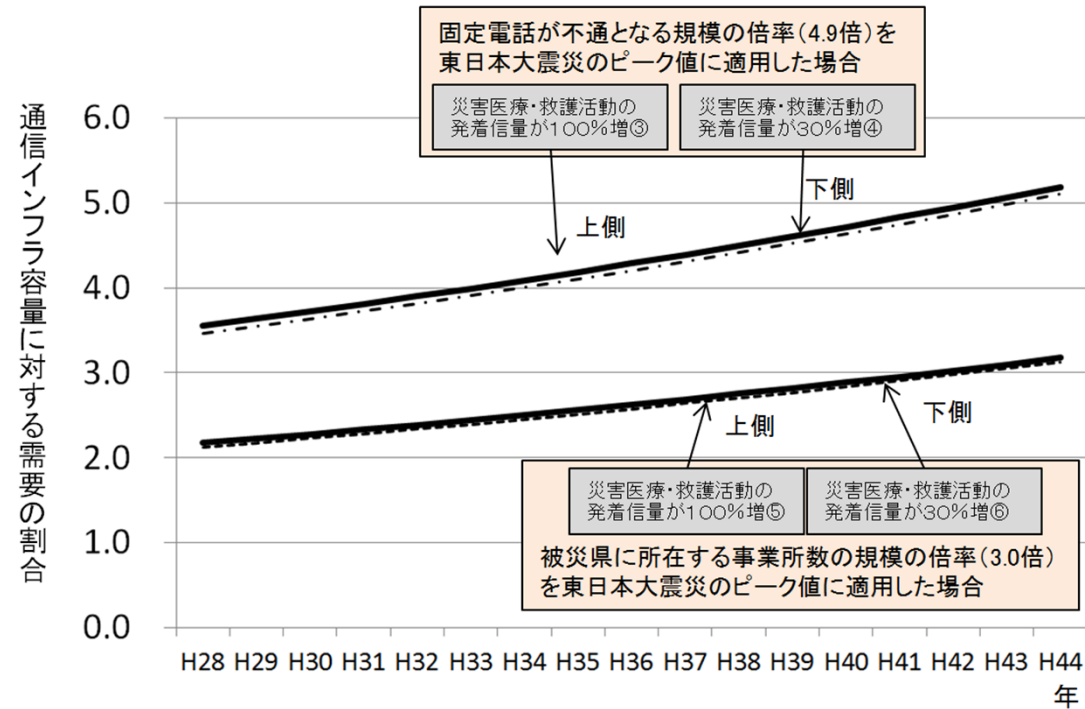
(出典)中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)」(平成25年3月)及び各県での被害想定報告より

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)



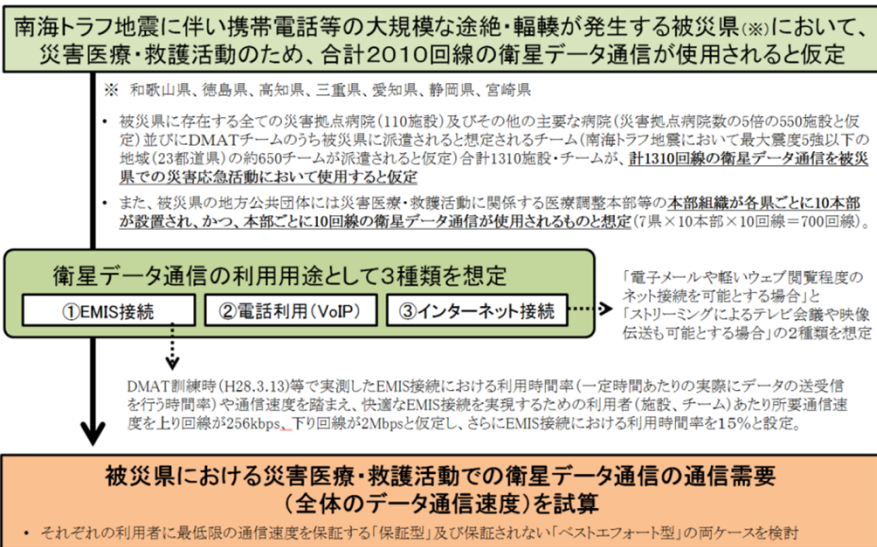
南海トラフ地震で想定される衛星携帯電話のインフラ容量に対する需要の割合 (その2 東日本大震災と比較した南海トラフ地震の規模(倍率)を加味した場合のピーク値)

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/ 4.7Gbps
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/ 6.9Gbps
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/ 12.7Gbps
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/ 0.8Gbps
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/ 1.2Gbps
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 ¹	高速インターネット接続が可能なVSAT局 ³	防災行政無線
全国	13万245局 ^{2,4}		11,600局 ⁴	<ul style="list-style-type: none"> ● 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) ● 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) ● 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)
医療機関 (一般病院等)	約1,500局(推測)		約50局⁴	
災害拠点病院 (約700病院)	普及率 約97% ⁵	普及率 約81% ⁵		

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

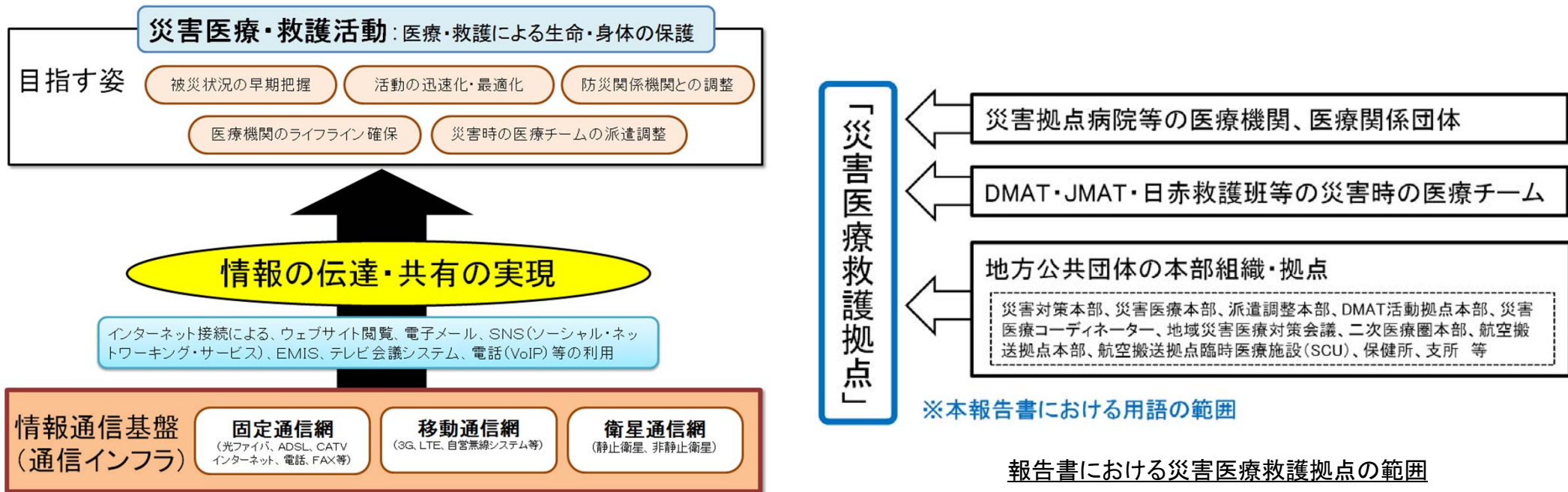


衛星携帯電話の通信端末の例

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。

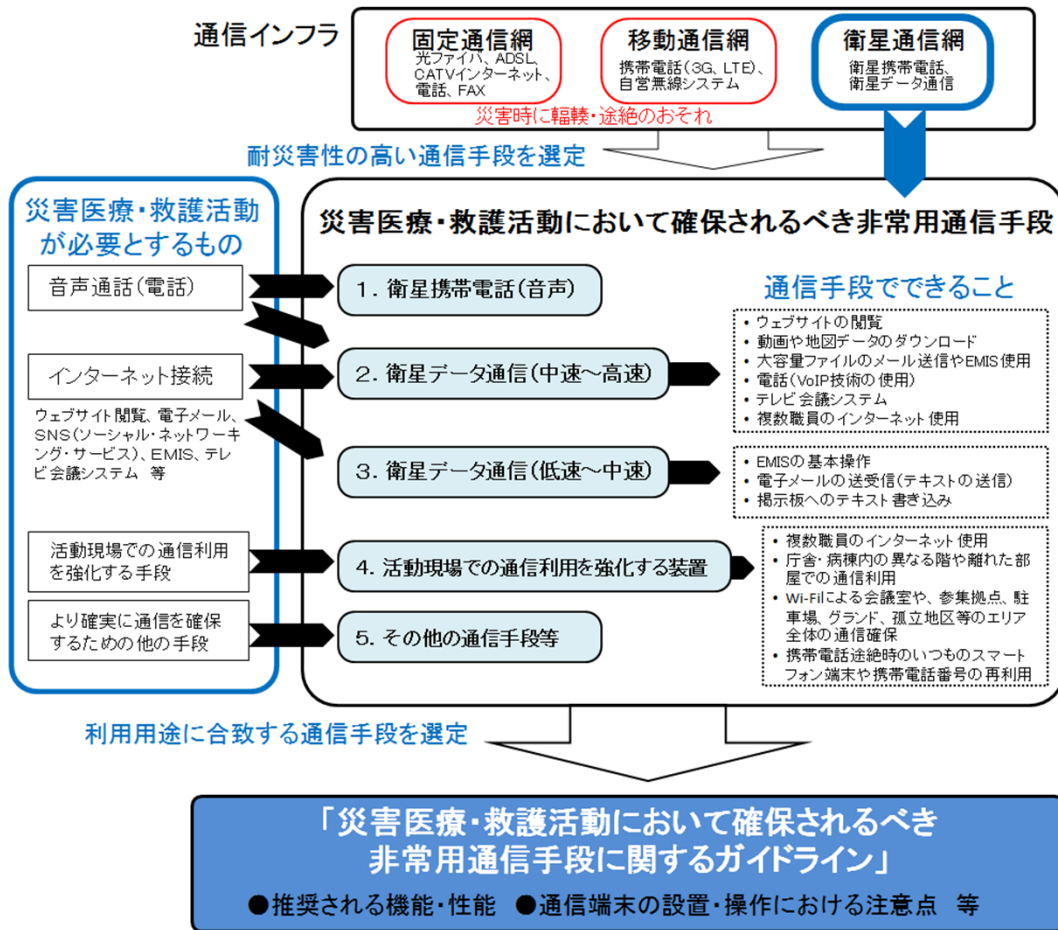


報告書における災害医療救護拠点の範囲

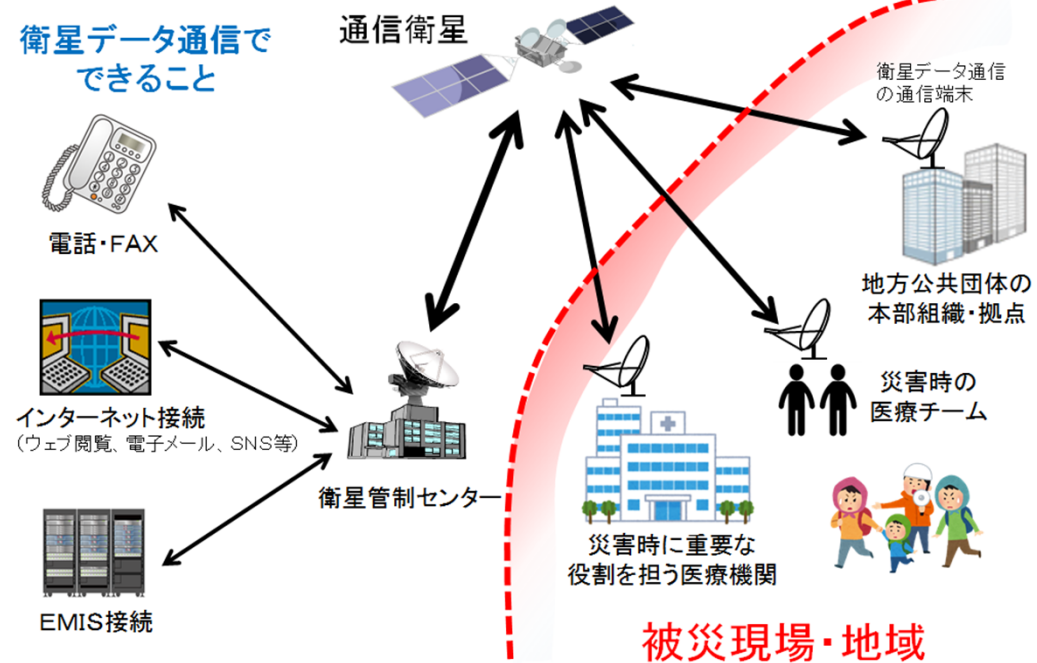
災害医療・救護活動における通信インフラの位置付け

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

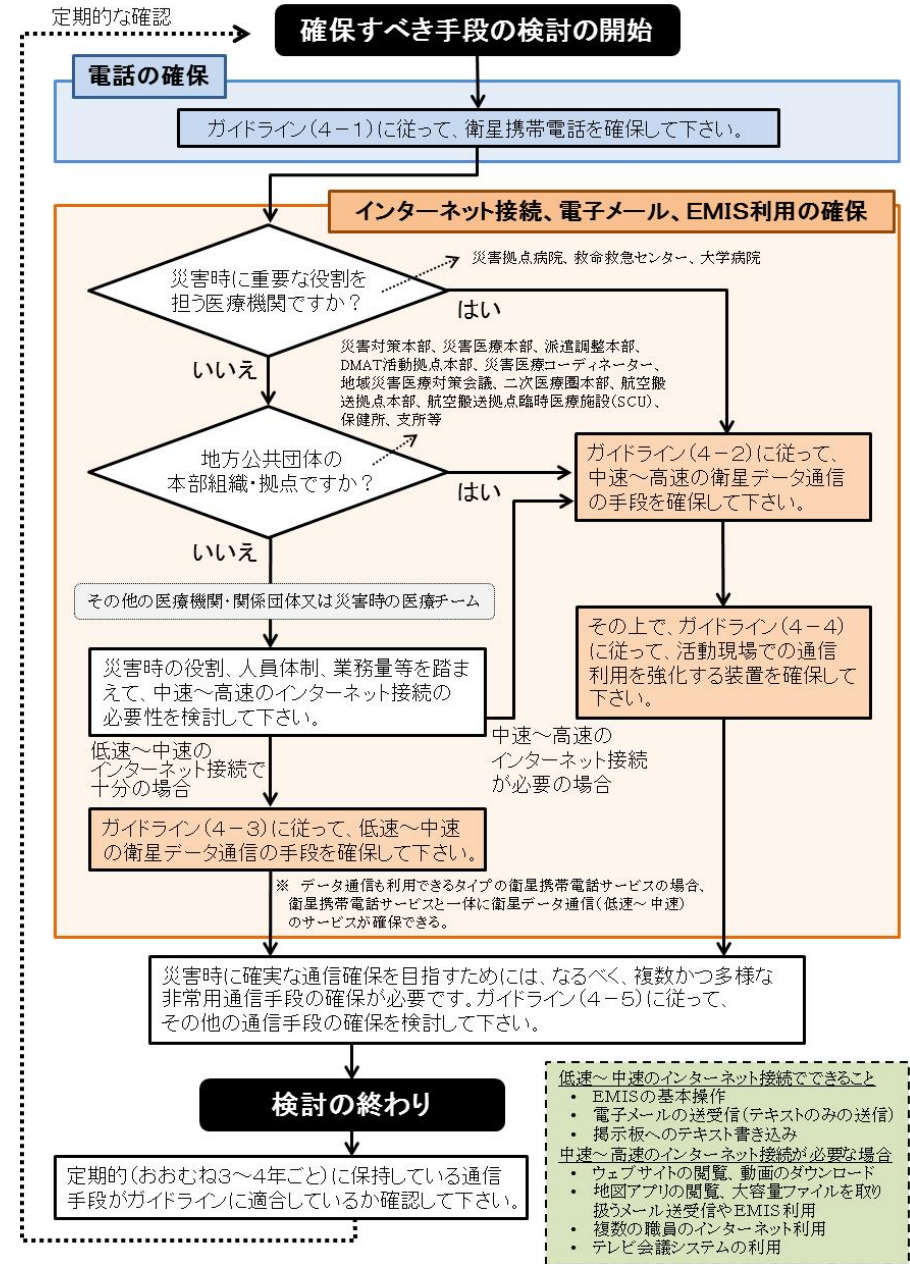
	衛星携帯電話 (音声) (4-1)	衛星データ通信 (中速～高速) (4-2) ※1	衛星データ通信 (低速～中速) (4-3) ※1※2	活動現場での 通信利用を 強化する装置 (4-4)	その他の 通信手段 (4-5)
①災害時に重要な役割 を担う医療機関	◎	◎	○	◎	□
②その他の医療機関・ 医療関係団体	◎	○	◎	○	□
③災害時の医療チーム	◎	○	◎	○	□
④地方公共団体の本部 組織・拠点	◎	◎	○	◎	□

【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】

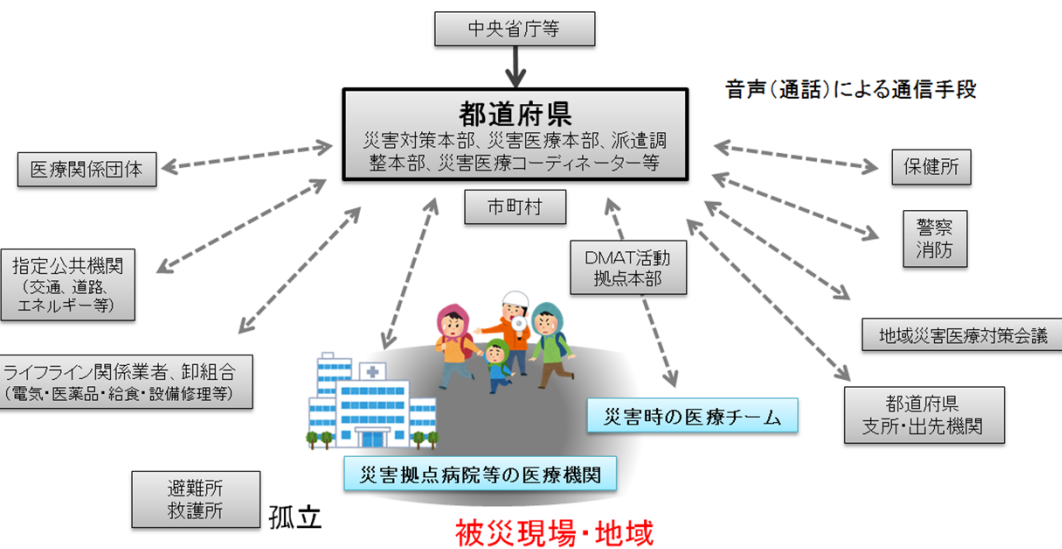
- 震災時に衛星携帯電話を取扱説明書どおりに何度もチャレンジしたが、最後まで活用できなかった。
- 衛星携帯電話の使い勝手が悪く、あまり使うことがなかった。
- 衛星携帯電話は屋外に設置して使用する必要があったが、氷点下の状況では着信待ちのために要員を貼り付けておくことができず、事実上、発信専用とせざるを得なかった。
- 衛星携帯電話の使用場所によっては通信状態が不安定だった。
- 衛星携帯電話の設定を誤ったことにより、電話の受信は可能だが発信ができない状態になってしまった。
- 医師会から配布された無線機は充電されておらず、すぐに使用できなかった。また、その後充電したが電波が飛ばず結局使用できなかった。
- 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。

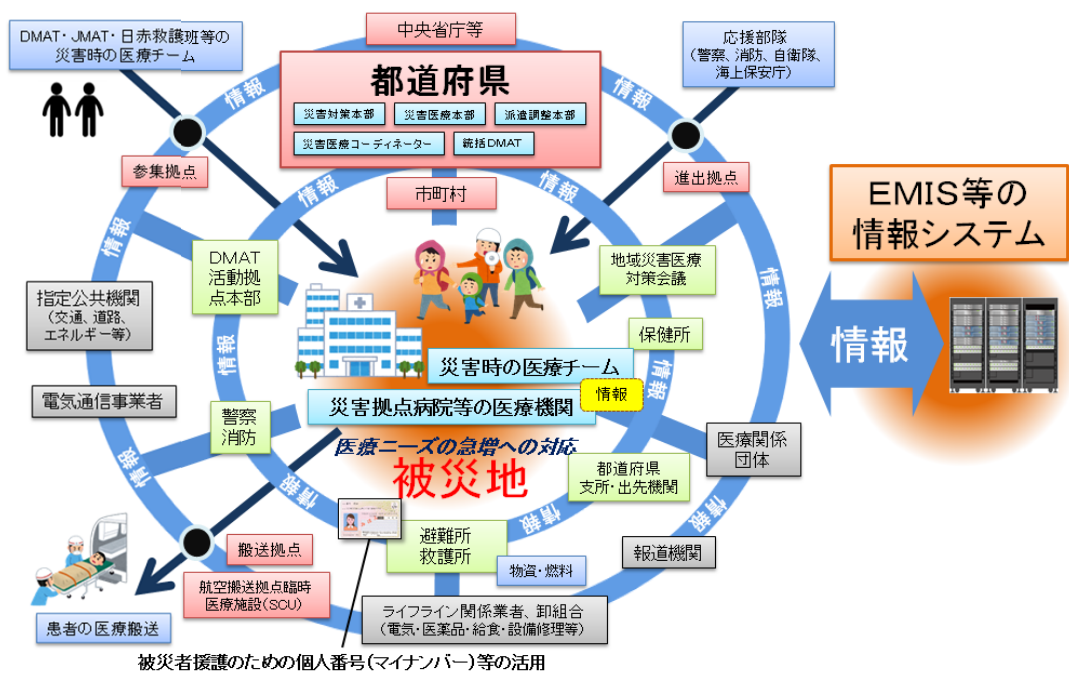
従来の情報伝達体制

- 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



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L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"> ■ 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) ■ 実践的訓練を可能とする訓練シミュレーター技術 ■ 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 ■ 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 ■ 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) ■ 音声翻訳・対話システムの高度化技術 等
災害を早期に予測・観測する技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ ゲリラ豪雨・竜巻を早期に探知するセンシング技術 ■ 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
非常用通信手段のための衛星通信技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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) ■ 通信コスト低減に向けた大容量化技術 ■ 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
通信インフラの耐災害性を高める技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ 災害に強い光通信ネットワーク技術 等
防災分野のICT関連技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公共ブロードバンド移動通信の高度化技術 ■ 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 ■ 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

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。



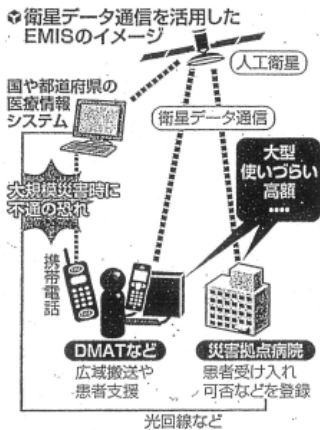
災害医療・救護活動の集団性に着目した新しいサービス実現

ベストエフォート型と保証型の通信サービスの違い

参 考

災害通信新サービス

「衛星」活用 政府開発へ



会計検査院が2013年に公表した報告書によると、非常時向けの衛星インターネット回線の保有率は、624の災害拠点病院の49.7%だった。総務省の15年の調査では、都道府県レベルで衛星データ通信を非常用通信手段に規定し

全国の災害拠点病院の多くが非常用の衛星データ通信を配備していない状況が踏まえ、政府が今月から、新たなサービスの開発に乗り出すことになった。大規模災害が発生した際、患者の受け入れに支障をきたす恐れがあるためだ。

拠点病院へ普及促進

ているのは、8都県にとどまっている。災害拠点病院や、災害現場などで救命活動を展開する災害派遣医療チーム(DMAT)は、国の広域災害救急医療情報システム(EMIS)を通じて病院の被災情報を受け入れ可能人数などをインターネット上で共有し、患者を搬送することになっているが、大規模災害の際には光回線やADSL(非対称デジタル加入者線)など通信網にも被害が及ぶ。

9000の基地局が停止した。情報を入力できなくなった病院も多く、これ以降、災害の影響を受けない衛星データ通信の必要性が議論されてきたが、震災から5年近くたっても普及していない。このため、ICT情報

EMIS Emergency Medical Information Systemの略。災害拠点病院の被災情報などをインターネット上で共有する国のシステム。1995年の阪神大震災の際、病院の被災状況が分からなかったために犠牲者が増えたことから開発された。報道技術)を担当する総務省が、通信事業者や医療

関係者などによる有識者会議を進めたいのは、①使用する端末が大きすぎる②緊急時の操作がしにくい③通信料が高額などが原因とされている。政府は有識者会議を通じて課題の解消策を検討した後、来年6月までかけて端末の小型化など新サービスの研究を進め、17年度予算で具体化する方針だ。総務省では、「衛星データ通信の災害拠点病院への配備が進めば、海外へのシステム輸出も目指したい」と情報通信国際戦略局(以下)としてい

平成27年12月15日 読売新聞夕刊1面

2011年3月の東日本大震災で携帯電話などの通信が途絶した際、岩手、宮城両県の医療機関の約7割が、衛星携帯電話などの非常用通信手段の利用に問題があり、患者の受け入れなどに支障を来していたことが、総務省の調べで分かった。「機器の設定や操作方法の問題で通信できなかった」という病院も1割に上った。

震災時 岩手・宮城の病院

非常通信7割「使えず」

ね、約6割に当たる計103機関から回答を得た。医療機関の非常用通信手段について詳細な調査を行ったのは初めて。

ほぼ全ての医療機関で、何らかの通信障害が発生したが、衛星携帯電話や無線など非常用通信手段を保有していたのは36機関で、残る67機関は保有していなかったり、他の機関の通信手段を借用したりしていた。36機関のうち、「問題なく利用できた」と回答したのは28機関で、75機関(73%)

非常用通信手段に関する 総務省の調査結果

	岩手県	宮城県	計
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%)
利用に問題があった(保有していなかった、保有していても使えなかったなど)	46機関 (82%)	29機関 (62%)	75機関 (73%)
計	56機関	47機関	103機関

- 何度もチャレンジしたが、最後まで活用できなかった
- 設定の誤りで発信できなかった
- 無線機を充電しておらず、すぐに使用できなかった
- 災害時優先電話番号が登録されていたが、詳細を把握していなかった

設定ミス・未充電も

は「通信手段を持っていないかった」、「持っていたが何らかの原因で使えなかった」と回答した。通信手段はあっても使えなかった機関は11(別の機器が使用できたケースを含む11%)で、原因として「衛星携帯電話を取扱説明書通りに使おうと試したが、最後まで使えなかった」、「設定の誤りで受信はできて

発信できなかった」、「充電していなかった」ことなどを挙げた。非常用通信手段の普及が進んでいないだけでなく、病院側が非常用機器を使いこなせていない実態も浮き彫りになった。

総務省は昨年12月に有識者会議を設置、端末の小型化などを通じた普及促進を目指しているが、今回の調査結果を踏まえ、6月にまとめる予定の報告書に「非常用通信手段を扱える専門職の育成の訓練のための演習拠点構想」などを盛り込む方針だ。

平成28年3月5日 読売新聞夕刊1面

南海トラフ地震時

衛星携帯 不通の恐れ

総務省は15日、大規模災害発生時に携帯電話よりつながりやすいとされる衛星携帯電話でも、南海トラフ巨大地震が起きた場合は通話できなくなる恐れがあるとの見通しを公表した。

総務省は東日本大震災時の状況を参考に、南海トラフ巨大地震の最大級の被害

総務省試算

を想定して通信状況の見通しを試算した。その結果、回線容量の2倍以上の通信が集中し、衛星携帯電話でも通話が困難になる可能性が高いことがわかったという。同日開かれた総務省の有識者会議で報告された。

これを受け、有識者会議は同日、病院や役所など重

要施設で震災時に連絡手段がなくなる事態を防ぐため、①通信回線の強化に向けた技術開発②一定期間で強制的に通話を打ち切る仕組みの導入——などを、国や通信事業者に求める方針を決めた。

衛星携帯電話などの衛星通信サービスは災害に強いとされ、契約数は東日本大震災直前の約5万件から、昨年10月には約7万5000件に増えた。

医療機関は衛星携帯電話を

総務省、非常用に保有を要請

総務省は7日、高速通信ができる衛星携帯電話の保有を医療機関に要請する方針を決めた。6月末にもガイドライン（指針）を作成する。指針には利用にたけた人材育成の拠点設置や教材作成も盛り込む。指針を受けて、平成29年度予算案で人材育成関連費用として数億円を要求する。

東日本大震災の発生時に、携帯電話や固定電話が不通となり、医療機関でさまざまな支障ができたことを

踏まえ、非常用通信手段を確保する対策をとる。

総務省が昨年12月から今年1月末に岩手、宮城両県の医療機関を対象に実施した震災時の非常用通信手段のアンケートによると、103の医療機関のうち75機関が「利用に問題があった」と回答。また、11機関は設備を「持っていたのに使えなかった」と回答した。

この結果を受けて総務省は、道路交通情報の地図デ

ータなど、容量の大きいデータを、災害時に医療機関や都道府県庁などで取り取りできるように、高速通信が可能な衛星携帯電話を保有するよう、大規模医療機関に要請することを決めた。

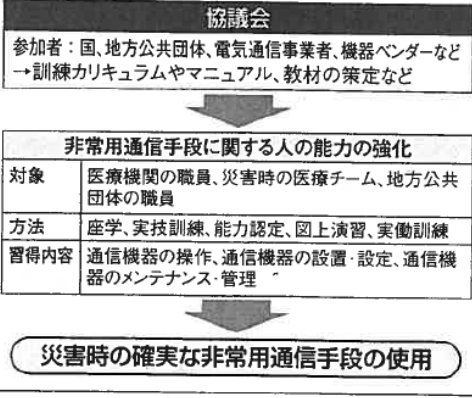
ただ、高速通信が可能な衛星携帯電話は、月額数十万円規模の利用料金がかかる。小規模な医療機関には、通話が可能な通信速度の衛星携帯電話の保有を要請する考えだ。

災害時、医療の通信確保

総務省 人材育成へ協議会

総務省は衛星携帯電話などの非常用通信手段について、医療機関の職員らが適切に使えるように研修する産学官の協議会を来夏にも立ち上げる。通信端末の操作や設定について座学や実技訓練、能力認定などを行う。東日本大震災では固定・携帯電話が使えなくなった際、非常用通信手段を備えていても、操作方法がわからず利用できない医療機関が多かった。非常用通信手段が使える人材を医療機関などに備え、大規模災害時の医療・救護活動を円滑にする。

非常用通信手段の活用に向けた取り組み概要



協議会は総務省や地方公共団体、電気通信事業者、医療機関、機器ベンダーなどが参加。通信機器の設置や設定、管理などを研修するためのカリキュラムや教材を連携して策定。それらを使い、2017年度から研修や訓練を定期的に行う。能力の到達度を評価する2、3段階の認定制度を設け、職員の士気向上も促す。医療機

関の職員や地方公共団体の防災担当者、大規模災害時に出動する災害派遣医療チーム(DMAT)などが研修対象になる。

医療機関などは災害発生後、災害対策本部などの連携が必要となり、情報伝達・共有が重要になる。病院機能が維持するライフラインを確保するために

も、連絡調整が不可欠で非常用通信手段の備えは欠かせない。

衛星携帯電話は人工衛星と通信するため、声に遅れが発生するほか、屋内では利用が困難などの特徴を持つ。東日本大震災ではこうした特徴を知らず、うまく活用できない医療機関が多かった。宮城県や岩手県で非常用手段が問題なく利用できた医療機関は3割以下にとどまった。

このため、総務省は非常用通信手段の整備に向け、機器の普及に加えて人材育成も重要と判断し、協議会を発足する方針を決めた。17年度予算要求に関連経費を盛り込む。

平成28年6月10日 日刊工業新聞2面

年度予算要求に関連経費を盛り込む。

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
報 告 書

～ I C Tによる災害医療・救護活動の強化に向けた提言～

平成 2 8 年 6 月
総 務 省

要 約

1. 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の利用が困難になり、途絶する可能性が高い。
2. ICT（情報通信技術）により災害医療・救護活動を強化するため、また、災害時に病院機能を維持するため、医療機関等は、通信サービスが途絶する事態に備え、非常用通信手段を確保すべき。
3. 医療機関等は、大規模災害時に非常用通信手段を問題なく使用できるようにするため、その人的能力を強化すべき。
4. 災害医療・救護活動における通信確保は、地域全体の取組課題。都道府県は、医療機関等とともに、地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築を推進すべき。
5. ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには、情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進すべき。
6. 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、大規模災害時の医療・救護活動は、携帯電話等が途絶することが「当然の前提」として、すみやかに見直されるべき。

目 次

第 1 章 検討の背景	4
第 2 章 大規模災害時に予想される通信インフラの途絶	5
1. 東日本大震災における被害状況.....	5
2. 熊本地震における被害状況.....	6
3. 大規模災害で想定される通信インフラの被害.....	8
4. 南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性.....	10
5. 南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度.....	12
第 3 章 医療機関等における非常用通信手段の普及状況	13
1. ICTへの依存が高まる災害医療・救護活動.....	13
2. 医療機関等における非常用通信手段の普及状況.....	18
3. 地域における取組状況.....	20
第 4 章 提言	24
1. 非常用通信手段に関する基本認識.....	24
2. 災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段.....	25
3. 非常用通信手段に係る人的能力の強化.....	29
4. 地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築.....	32
5. 活動現場を支える情報システムの在り方.....	38
6. 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発の推進.....	40
7. 電気通信事業者等による取組強化.....	42
8. 災害医療・救護活動のための新サービスの実現.....	45
●アクションプラン（関係機関それぞれの取組事項）	47
参考資料.....	54

<参考資料>

- 【参考1】 研究会開催要項
- 【参考2】 研究会構成員名簿
- 【参考3】 研究会開催経過
- 【参考4】 用語の定義
- 【参考5】 「岩手県・宮城県アンケート調査」の調査方法
- 【参考6】 高知県幡多地区医療機関の通信確保等に係るアンケートの調査方法
- 【参考7】 衛星通信サービスの契約数の推移（全体）
- 【参考8】 衛星通信サービスの契約数の推移（医療機関関係）
- 【参考9】 「南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性」の検討の前提条件
- 【参考10】 「南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度」の検討の前提条件
- 【参考11】 通信の「利用用途」と「データ通信速度」の関係
- 【参考12】 一般財団法人自治体衛星通信機構（Lascom）が提供する地域衛星通信ネットワーク

<別 添>

「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」

第1章 検討の背景

我が国の国土は、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しやすい条件下にある。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しつつある。

こうしたなか、災害時に国民の生命・身体を守る医療・救護活動では、活動の迅速化・効率化を目指してインターネットやクラウドが導入され始めており、こうしたICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）化の進展に伴い、活動の通信ネットワークへの依存度が増大しつつある。

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外部への連絡調整も不可欠となる。

しかし、災害発生時には、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、東日本大震災や熊本地震では、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。

このため、総務省においては、ICTによる災害医療・救護活動の強化に向けて、医療分野及び通信分野の有識者並びに関係省庁で構成される「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」（以下「研究会」という。）を設置し、検討を進めてきた。

本報告書の別添として付されている「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」は、医療機関や地方公共団体等が整備すべき非常用通信手段の具体的な指針案をとりまとめたものである。

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、今後のあらゆる災害医療・救護活動は、携帯電話・固定電話が途絶することを「当然の前提」として、本報告書を参考にしながら活動や体制が見直されるべきである。

また、本研究会は医療・救護を検討対象にしたが、検討結果は災害応急活動の全般にも十分適用が可能であり、例えば、指定公共機関・企業・団体のBCP（事業継続計画）策定や避難所・学校・自主防災組織における非常時の通信確保の指針になり得ることを特に記しておく。

第2章 大規模災害時に予想される通信インフラの途絶

1. 東日本大震災における被害状況

(被害の概況と対策)

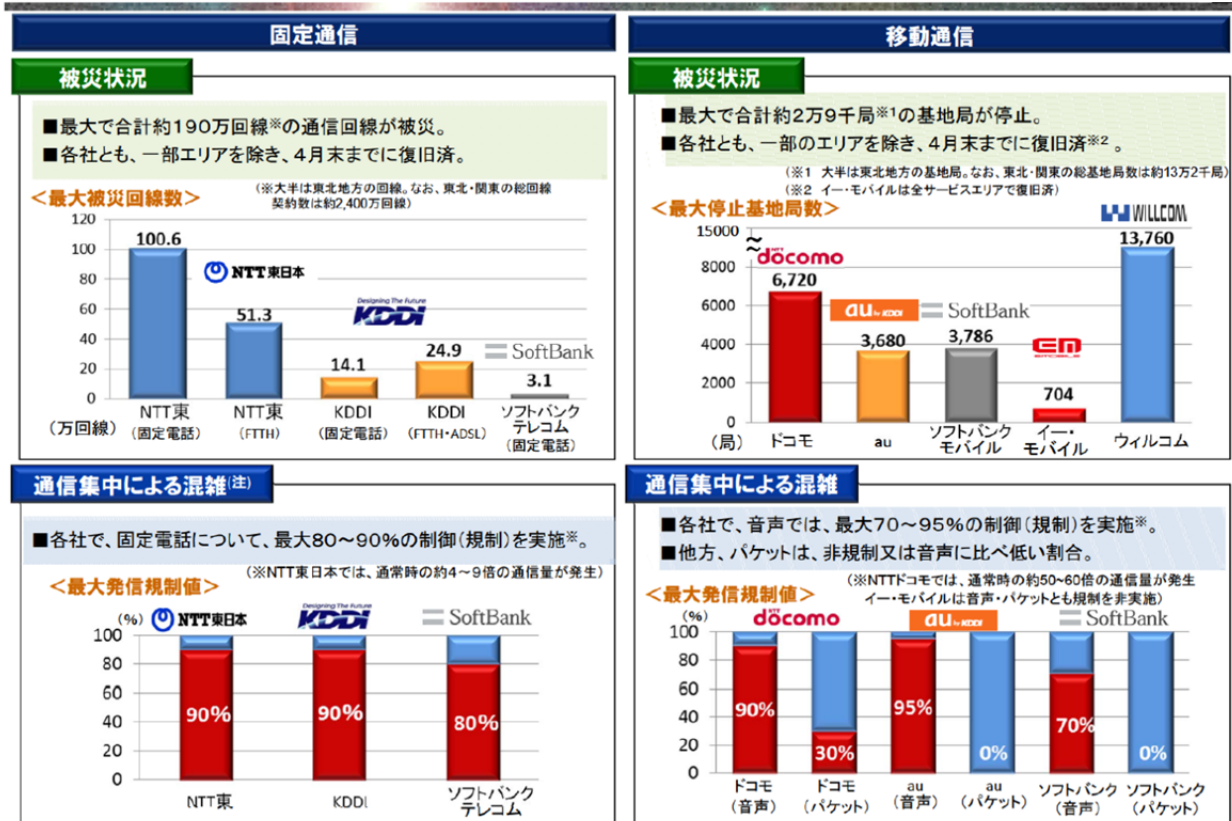
- 東日本大震災（平成23年3月）では、大規模な地震とともに、太平洋沿岸を中心に高い津波が発生し、東日本全域に甚大な被害が及んだ。通信インフラについても、地震及び津波の影響により、広範囲にわたり、通信ビル内の設備の倒壊・水没・流失、地下ケーブルや管路の断裂・損壊、電柱の倒壊、架空ケーブルの損壊、携帯電話基地局の倒壊・流失の被害が発生した。
- さらに、震災に伴い長時間の停電が生じたことから、地震や津波による直接の被害がなかった通信設備であっても機能が停止した。また、予備バッテリーや自家用発電機が備えられていた通信設備であっても、バッテリー切れや発電用燃料の枯渇により短期間のうちに機能が停止したケースが多かった。
- この結果、固定通信網については、NTT東日本で計385ビルが機能停止し、架空ケーブルが6,300km（沿岸部）流出・損傷、中継伝送路が90ルート切断されるとともに、電柱が6.5万本流出・折損した。この被害の結果、約190万回線¹のアクセス回線（利用者と通信ネットワークをつなげる末端の回線）が途絶した。また、携帯電話・PHS基地局については、合計約2万9千局が機能停止した。
- また、発生直後から利用者からの電話発信が急増し、NTTドコモでは通常時の約50～60倍の通信量が発生することで、輻輳状態が発生した。このため、固定電話では最大80～90%、携帯電話では最大70～95%の通信規制が実施され、非常につながりにくい状況となった。固定電話（NTT東日本）の通信規制は、比較的短時間で解除されたものの、携帯電話の通信規制は、断続的に数日間にわたり実施された。
- 一方、携帯電話における電子メールなどのためのパケット通信（データ通信）では、通信規制が行われなかったか、又は通信規制を実施した事業者（NTTドコモ）であっても、その割合は最大30%かつ一時的であり、音声通話に比べて繋がりやすい状況だった。
- 以上のような状況を踏まえ、総務省で開催された「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の最終とりまとめ（H23.12.27）では、災害に強い電気通信サービスの実現に向けて国・電気通信事業者等が取り組むべき課題が整理され、取組が推進されている。

¹ KDDI及びソフトバンクテレコム分の約40万回線を含む

(衛星通信の状況)

- 主要な衛星携帯電話サービスにおいては、東日本大震災後のピーク時でも衛星通信インフラの容量に余裕があり、衛星携帯電話同士の通話に輻輳は発生しなかったことが確認されている。このため、震災時に適切に衛星携帯電話を使用することができれば、非常用の連絡手段として十分に活用されたと考えられる。

東日本大震災における通信の被災・輻輳状況



図：東日本大震災の通信インフラの被災状況²

2. 熊本地震における被害状況

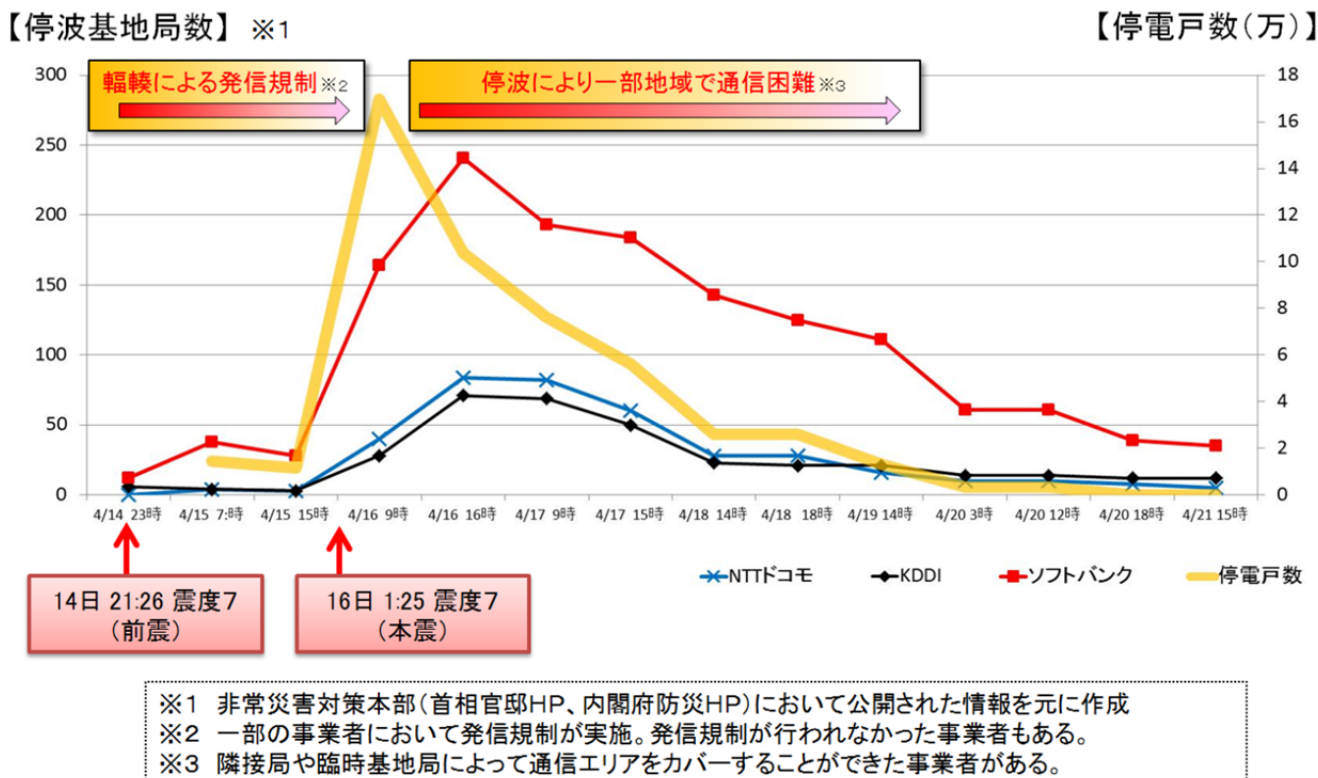
- 平成 28 年 4 月 14 日 (木) 午後 9 時 26 分、熊本県熊本地方を震源とする震度 7 の地震 (前震) が発生し、16 日 (土) 午前 1 時 15 分には震度 7 の本震が発生した。震度 1 以上を観測する地震も 1500 回を超えて発生している³。
- 地震の発生に伴い、携帯電話には輻輳が発生し、一部の電気通信事業者は発信規制を実施した。また、通信伝送路の断絶や停電に伴う携帯電話基地局のバッテリー枯渇により、16 日の本震発生後、携帯電話事業者 3 社で最大合計 408 局の携帯電話基地局

² 総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」最終とりまとめ(2011 年 12 月 27 日)より

³ 5 月 20 日現在

が停波した。これにより、隣接する基地局や臨時基地局によってエリアカバーがなされなかった場合には、一部エリアで通信の途絶が発生した。

- 一方、固定通信については、土砂崩れによるケーブル損傷等により約 300 回線の固定電話や約 700 回線の ADSL 回線が不通となった。不通の規模は大きくないものの、16 日の本震発生後、九州電力において最大で約 17 万戸に停電が発生したため、停電地域の家や建物では電源供給が必要な電話機やインターネット端末が大規模に使用不能に陥っていたと推測される。
- このように、災害によって大規模停電が発生した場合、携帯電話及び固定電話に大規模なサービスの停止が発生することが改めて確認された。なお、医療機関については、病棟の損壊等により入院診療に制限がある病院が 12 箇所発生した⁴。



図：熊本地震における携帯電話基地局の停波の推移

表：携帯電話基地局の停波原因⁵

	件数 (3 社合計)	割合
基地局までの伝送路の断	99 局	57%
停電によるバッテリー枯渇	74 局	43%

⁴ 5月20日時点の状況

⁵ 4月18日時点の原因分析

3. 大規模災害で想定される通信インフラの被害

(自然災害がもたらす電気通信事故)

- 災害に伴い通信インフラが被災等することで、固定電話・携帯電話の途絶・輻輳が発生し得るが、災害の種類や規模に関係なく発生し得ることに注意する必要がある。例えば、平成 22 年に鹿児島県奄美大島を襲った豪雨災害では、島内の至るところで通信ケーブルが切断され、最大時 1 万 2 千回線を超える固定電話（NTT 西日本）が断となり、45 箇所携帯電話基地局（NTT ドコモ）が停波したように、地震・津波以外の災害でも通信インフラの被害は発生している。
- また、総務省は、電気通信事業法に基づき電気通信事業者から通信サービスの中断等の電気通信事故について報告を求めているが、平成 26 年度には自然災害が原因となる 168 件の事故が発生した。

(首都直下地震に伴う被害想定)

- 首都直下地震については、中央防災会議⁶において通信インフラの被害予想が行われており、人口が密集する首都圏で発生する性格上、固定電話・携帯電話ともに大規模な輻輳が起きることが予想されている。
- まず、固定電話では、地震直後、利用者からの大量の利用集中により輻輳が発生するため、電気通信事業者が 90%規制を実施し、ほとんどの一般電話は通話が困難になると予想している。また、震度 6 弱以上の多くのエリアでは、屋外設備や家屋の被災、通信設備の損壊・倒壊等により固定電話の利用が困難となる。さらに、固定電話の通信支障のほとんどが電話端末の停電が原因であり、1 都 3 県で約 5 割（23 区でも約 5 割）の電話端末が利用不能になるとしている。
- 一方、携帯電話でも、大量の利用集中により輻輳が発生し、著しく使用が制限され、ほとんど接続できなくなり、規制の緩和は 2 日目になると見込まれている。なお、携帯電話の電子メール（インターネット接続）の利用は、音声通信ほどの規制は受けにくいものの、大幅な遅配が発生する可能性があるとしている。
- また、携帯電話は、携帯電話基地局と交換機間の伝送路の大部分を固定回線に依存しているため、電柱や通信ケーブルの被害により、固定電話が利用困難なエリアでは、携帯電話の電話やインターネット接続も利用困難になるとしている。
- 携帯電話基地局には非常用電源（バッテリー）が附属している場合があるため、発災直後の数時間は停電による通信障害が発生する可能性は低いが、数時間後以降、非常用電源が順次枯渇し、携帯電話基地局の機能停止が起きると予想されている。この被

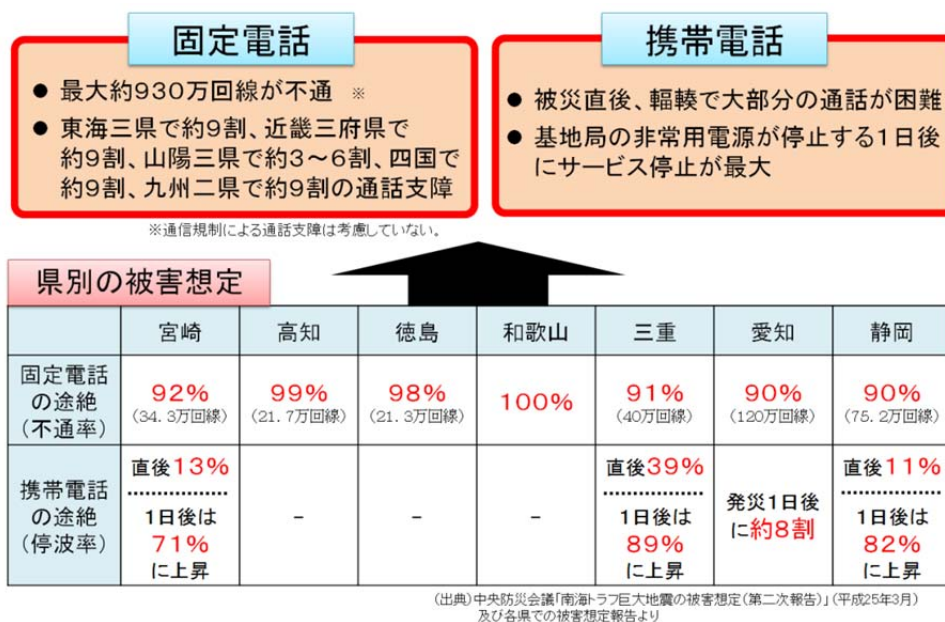
⁶ 「首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)」(平成 25 年 12 月)

害の傾向予測は、東日本大震災及び熊本地震において、実際に、停電発生1～2日後に携帯電話基地局の停波数が最大となったことから妥当なものと考えられる。

- インターネットへの接続は、固定回線や携帯電話回線の被災状況に依存するため、固定回線や携帯電話回線が被災すると、ウェブサイト閲覧、電子メール、SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）、テレビ会議システム等が利用できなくなる。

(南海トラフ地震に伴う被害想定)

- 南海トラフ地震に伴う通信インフラの被害想定は、中央防災会議及び各県で試算が行われている⁷。まず、被災直後では、固定電話は、最大約930万回線が通話できなくなり、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割の通話支障が想定されている。これは、東日本大震災における固定回線の被災規模（約190万回線）と比較すると、より大規模な通信途絶である。
- 一方、携帯電話は、被災直後は輻輳により大部分の通話が困難となると予想されている。また、大規模停電の発生に伴い、携帯電話基地局の非常用電源が停止する災害1日後には、停波する基地局数が最大になると予想されている。
- なお、県別の被害想定については、例えば和歌山県では、固定電話の発災直後の不通率は100%となり全県で固定電話の不通が予想されている。また、携帯電話は、基地局の非常用電源により局地的に発災直後でもつながる地区は存在するものの、1日後は基地局の非常用電源が消費されるため、さらにつながりにくい状況になると予測されている。



図：南海トラフ地震に伴う固定電話・携帯電話の被害予測

⁷ 内閣府（防災担当）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18日発表）等

4. 南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性

(検討の背景)

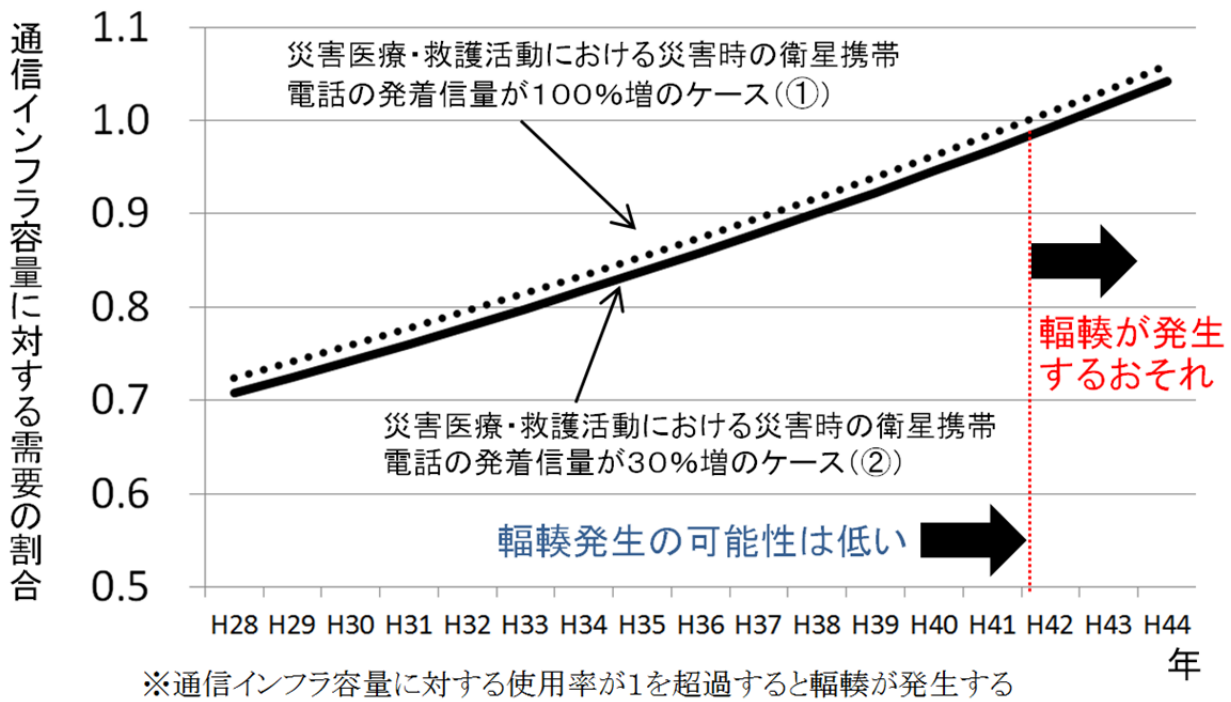
- 東日本大震災においては、主要な衛星携帯電話サービスにおいて輻輳は発生しなかったことが確認されている⁸。しかし、衛星携帯電話の契約者が増加しつつあるなか、将来の大規模災害時でも問題なく利用できるかどうかは不明であり、この点が関係者の懸念事項となっている。
- このため、我が国において最大規模の通信インフラの被害が想定されている南海トラフ地震において、医療機関等が問題なく衛星携帯電話サービスを利用できるか否かに関する検討を行った。(前提条件は参考資料を参照)

(試算結果)

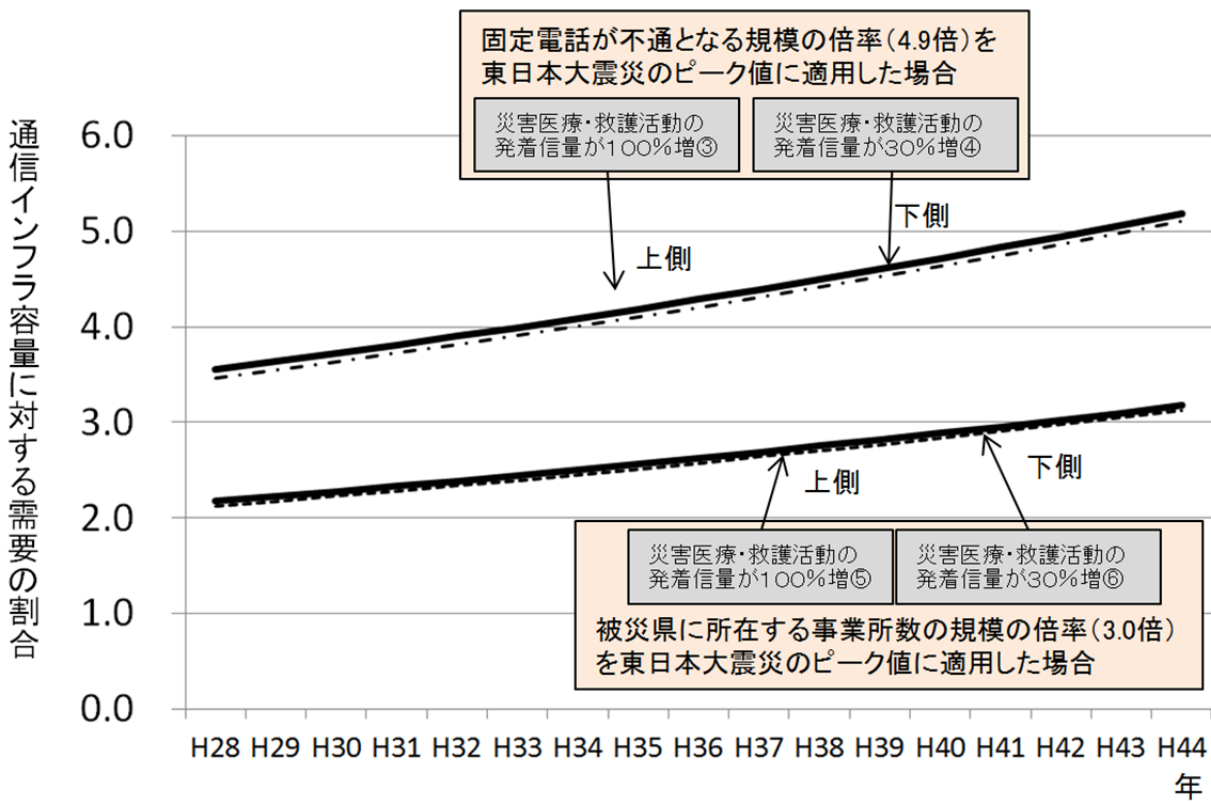
- 最大クラスの南海トラフ地震（いわゆる三連動型の巨大地震）が発生した場合、衛星携帯電話サービスの一部では、衛星携帯電話の発着信がピークを迎えた際に通信インフラの容量に対する発着信の需要の割合が1を超過し、輻輳が発生するおそれがあると試算された。(図中の③、④、⑤、⑥のケース)
- また、南海トラフ地震の様相や被災地域の規模次第では、衛星携帯電話の発着信に生じるピークが上記試算値よりも低くなり、輻輳が発生しない場合(図中の①・②のケース)もあり得るが、衛星携帯電話の毎年の契約増によって、いずれ平成42年(2030年)頃には通信インフラの容量の上限に達することで、需要の割合が1を超過する(輻輳が発生する)場合があると試算された。
- なお、衛星携帯電話の通信インフラに輻輳が発生せずとも、電話をかけようとする相手先の携帯電話・固定電話に途絶・輻輳・停電が発生している場合には、衛星携帯電話から電話をかけようとしてもつながらないことに留意しておくべきである。

また、海外の電気通信事業者のインフラを用いた衛星携帯電話サービスには、衛星携帯電話端末同士の場合、地上ネットワークを介さずに衛星のみで通信が行われるものや海外の交換局を介して通信が行われるものがあり、国内の固定電話・携帯電話の途絶や輻輳の影響を受けにくい傾向がある。

⁸ 第2回研究会における電気通信事業者からの説明



図：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）



図：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）

5. 南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度

(検討の背景)

- 医療機関等がインターネット接続のための衛星データ通信の利用を進めた場合、必要となる通信サービスを問題なく確保できるかどうかが課題となる。このため、南海トラフ地震において、被災地の医療機関等が使用するデータ通信速度の合計値を試算した。(前提条件は参考資料を参照)

(試算結果)

- 南海トラフ地震に伴い携帯電話等の大規模な途絶・輻輳が発生する被災県(和歌山県、徳島県、高知県、三重県、愛知県、静岡県、宮崎県)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想定される。
- この2,010回線が広域災害救急医療情報システム(EMIS: Emergency Medical Information System)の接続及び電話利用を行うため、利用者の最低限の通信速度が保証される「保証型」の通信サービスで衛星データ通信を利用する場合には、全体で合計4.7Gbpsのデータ通信速度を確保する必要があると試算された(下図のケース1)。
- さらに、2,010回線が電子メールの送受信や程度の軽いウェブ閲覧も利用可能とするためには合計6.9Gbps(ケース2)、さらに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の速度が必要となると試算された(ケース3)。
- 一方、医療・救護活動で実際に回線を利用する時間率(約15%)に着目すれば、EMIS及び電話利用のみの場合で合計0.8Gbpsの確保で十分となり(ケース4)、電子メールの送受信等も可能とする場合で合計1.2Gbpsとなった(ケース5)。

表：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、ネット接続は行わない場合		0kbps/0kbps	0.6Gbps/4.1Gbps/ 4.7Gbps
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、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	利用者あたり 256kbps/ 2Mbps	利用者あたり 40kbps/ 40kbps	0.8Gbps/6.1Gbps/ 6.9Gbps
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、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		2Mbps/2Mbps	4.6Gbps/8.1Gbps/ 12.7Gbps
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、ネット接続は行わない場合	利用者あたり 256kbps/ 2Mbps		0.2Gbps/0.7Gbps/ 0.8Gbps
5	EMIS接続及び電話利用のほか、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(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)	(時間率換算 で38kbps/ 300kbps)	利用者あたり 40kbps/ 40kbps	0.2Gbps/1.0Gbps/ 1.2Gbps
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、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		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

第3章 医療機関等における非常用通信手段の普及状況

1. ICTへの依存が高まる災害医療・救護活動

(ICT利活用の進展)

- ICTは、すべての社会経済活動の基盤であり、経済成長のみならず社会的課題の解決のための手段として大きな役割を果たしている。また、ICTは、効率的な情報伝達や新たな価値創造の仕組みとして、我が国の社会経済の様々な分野に浸透しつつある。特に近年は、企業によるクラウドサービスの高度化、スマートフォンやタブレットへのシフト、ビッグデータやAI（人工知能）の導入、SNSの利用、IoT（モノのインターネット）の導入を通じて、企業のビジネスモデル創出や個人のライフスタイル変革が急速に進みつつある。
- ビジネス分野でクラウドを一部でも利用していると回答した企業の割合は38.7%あり、割合は年々増加している。また、行政分野でもICTが浸透し、各種申請手続の電子化が進められている。例えば、国の行政手続における電子化率は上昇が続いており、輸出入・港湾分野や産業財産権出願分野の手続はほぼ100%に達している。

さらに、医療機関では、電子カルテやレセプトの電子化に代表されるようなICT利活用が進められており、電子カルテシステムの整備率は、平成14年は一般病院全体でわずか1.3%だったのが、平成23年には21.9%に上昇している。病床数400以上の大規模病院では整備がより進んでおり、平成14年の2.9%から、平成23年には57.3%に達している⁹。

(ICT導入が進む災害応急活動)

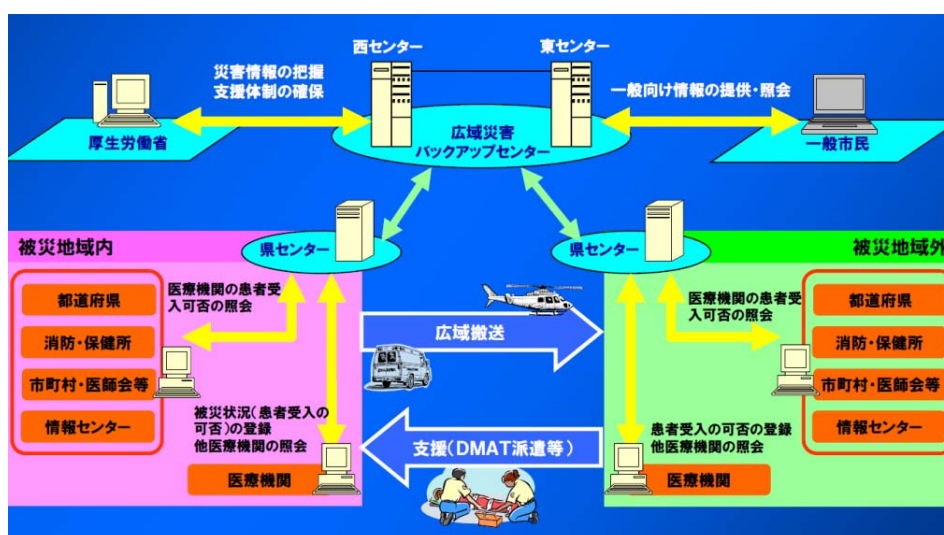
- 近年、災害応急活動においても積極的にICTが導入されつつあり、活動の効率化・最適化・迅速化の面で多大なメリットを享受しつつある。例えば、災害応急活動においてインターネットやクラウドを使用することができれば、不正確な情報伝達が発生しがちな電話や音声ではなく、データや文字、画像によって情報を正確に伝え、広く共有することができるようになる。
- 特に、災害発生直後の急性期においては、正確な被害状況や緊急交通路の確保状況の把握、物資や燃料の調達・輸送、避難所管理等が重要になり、これらに関する情報を官民あげて伝達・共有・処理を行うことが求められる。このため、電子メールやクラウド、地理情報システム（GIS）等を活用して情報を伝達・共有等するICTシステムの整備が進められている。

⁹平成27年版情報通信白書

例えば、総合防災情報システム（内閣府）、地震・津波観測監視システム（文部科学省）、統合災害情報システム（D i M A P S）（国土交通省・国土地理院）、全国瞬時警報システム（J - A L E R T）（総務省消防庁）、Lアラート（総務省）といったICTシステムが既に整備され、運用されている。

- 一方、災害医療・救護の分野ではEMISの全国的な導入が進められているが、これは、インターネットやクラウドを活用して関係情報を共有することで、被災地域での迅速かつ適切な医療・救護の実現につなげるものである。

具体的には、災害時の医療資源情報、超急性期の診療情報、被災医療機関・避難所・救護所の稼働状況、急性期以降の患者受入情報、医療搬送患者情報、DMATの活動状況等の情報の集約・提供がEMISを通じて行われている。



図：EMISの概要¹⁰

（災害時に医療機関が行う外部連絡）

- 総務省は、岩手県及び宮城県の医療機関に対して、東日本大震災時の通信確保に関するアンケート調査を実施した¹¹。調査結果によると、震災の急性期（直後～1週間程度）において、医療機関は外部に対して様々な業務連絡を行ったことが明らかになり、医療機関自体のライフライン確保や患者搬送調整、職員・患者の安否確認のためには、音声通話（電話）のための通信手段の確保が不可欠であることが分かった。また、災害時には、病院長から事務職員まで様々な職種の職員が通信手段を使用していたことも確認された。

10 出典：広域災害救急医療情報センター

11 平成27年12月17日～平成28年1月31日に実施。回答数は岩手県56機関、宮城県47機関の合計103機関。以下「岩手県・宮城県アンケート調査」という。

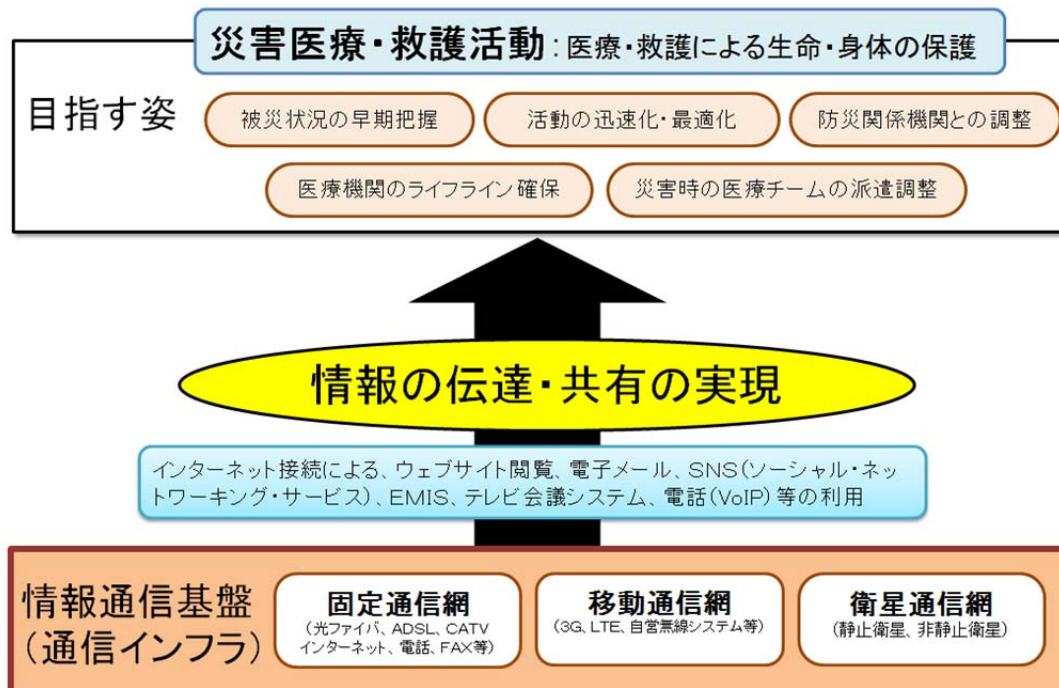
表：東日本大震災時に医療機関が行った外部連絡例

外部連絡の主な内容	連絡者
<ul style="list-style-type: none"> • 県災害対策本部に状況説明の連絡 • 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） • 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 	<p>病院長</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 県災害対策本部に医薬品の融通相談 • 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 • 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 • 電気・上下水道・ガスの供給事業者への連絡 • 業者に患者・避難者・職員の食料確保の依頼 • 電子カルテの保守委託事業者へ状況報告 • 防災保安協会へポンプ車要請（高架水槽の濁水のため） • レンタル会社に自家発電機やストーブを手配 	<p>設備担当者、薬剤課長等</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 在宅酸素療法中の患者への連絡 • 透析患者送迎のための道路事情把握 • 非番職員の安否確認、出張中の病院長へ連絡 • 沿岸出身職員の家族の安否確認 • 通勤手段のない職員の宿泊を温泉街に依頼 • D M A T本部からの派遣要請の回答 • 死体検案について県医師会に問い合わせ 	<p>事務長、事務長代理、看護師長、事務員等</p>

（ICT依存が高まる医療・救護活動）

- 以上のように、災害応急活動や災害医療・救護活動のICT化の進展に伴い、これらの活動の通信インフラへの依存が高まりつつある。

しかし、大規模災害時には通信インフラに被害が発生するおそれがあり、災害応急活動等を確実に遂行するためには、インターネットやクラウド等のICTの利用度合いに応じて、その基盤となる通信インフラが災害時に利用困難になるという前提で活動をあらかじめ準備しておく必要がある。このため、災害応急活動や災害医療・救護活動では、緊急時に備えた非常用通信手段の確保が不可欠と言える。



図：災害医療・救護活動における通信インフラの役割

(東日本大震災における非常用通信手段の使用状況)

- 東日本大震災では、通信サービスの被害の程度や状況は医療機関によって千差万別であったが、ほぼ全ての医療機関が何らかの通信の途絶・輻輳を経験した。特に、津波の被害を受けた沿岸部の医療機関が深刻であり、発災後数日間は、固定電話や携帯電話、携帯メールが使用不可の状況に陥った。例えば、宮城県の災害拠点病院である石巻赤十字病院では、通信の途絶が約5日間の長期にわたり継続したため、その間は衛星携帯電話や日赤無線（業務用無線機）、防災行政無線を臨時に使用した。
- また、東日本大震災では22箇所にDMA T本部が設置されたが、後日、DMA T事務局がDMA T本部の活動報告からロジスティック上の課題を抽出したところ、通信手段の不足（13本部）が最も多く、次いで人員配置不足（10本部）、情報管理（必要な情報の不足・過多・錯綜）（8本部）が課題として挙げられた。
- さらに、岩手県・宮城県アンケート調査によると、固定電話・携帯電話が使えなかった状況で医療機関が自ら保有していた非常用通信手段（衛星携帯電話、防災行政無線、MCA無線等）を問題なく利用することができた割合は、全体のわずか27%であり、残りの73%は非常用通信手段の確保や利用に何らかの問題があった。

また、医療機関の11%（103機関中11機関）は、非常用通信手段を保有し、又は利用する機会があったにもかかわらず、操作や機器設定等、使用方法に何らかの不備があったため、全く利用できなかったか又は利用困難の状況に陥っていた。

表：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。

表：震災時の非常用通信手段の操作・設定の問題

- 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。

2. 医療機関等における非常用通信手段の普及状況

(衛星携帯電話等の普及状況)

- 自動車、船舶、航空機等の移動体に設置した無線局や衛星携帯電話端末から、通信衛星を経由して通信を行うシステムである衛星移動通信の無線局数は毎年増加しており、平成26年度末では13万245局となっている¹²。
- また、国内の衛星携帯電話サービス¹³において、医療機関による契約数は約1,500程度あると推測される¹⁴。このことから、全国の一般病院(7,426施設¹⁵)における衛星携帯電話の普及率に換算すると20%程度になると考えられる。

(衛星データ通信の普及状況)

- 厚生労働省では、災害拠点病院における衛星携帯電話や衛星データ通信を含め、災害拠点病院として必要な診療設備等を整備する補助事業(「災害拠点病院設備整備事業」)を行っており、平成26年度末時点で全国約700の災害拠点病院中約560病院(約81%)でインターネット接続が可能な衛星データ通信が整備されている。その一方、災害拠点病院以外の医療機関では、衛星データ通信は十分に普及していない状況にある。
- また、災害時に大容量ファイルのメール送信や複数職員のインターネット利用を実現するためには、十分に高速なインターネット接続が必要となり、超小型地球局V S A T (Very Small Aperture Terminal) と呼ばれる送受信アンテナを用いるタイプの衛星データ通信を整備する必要がある。V S A T地球局は全国で11,600局¹⁶が普及しているが、医療機関における普及は現在わずか約50局と推測され、全国の一般病院における普及率に換算すると0.7%程度になる。

(防災行政無線の医療機関への配備)

- 災害時の行政機関間の重要な通信を確保するため、中央防災無線網や都道府県防災行政無線網、市町村防災行政無線網が整備されている。

このうち、都道府県防災行政無線網の一部には、域内の県立病院に地上系無線設備を設置することで、医療機関を無線網の一部と位置付けているケースがある(埼玉県等)。また、市町村防災行政無線網の一部には、市町村が市立病院に携帯型無線設備を配備することで連絡体制を確立しているケースがある(和泉市等)。さらに、市町村の中

¹² 総務省調べ

¹³ 併せてデータ通信サービスが可能なタイプも含む。

¹⁴ 電気通信事業者からの聞き取りによる推測(平成25年10月現在)

¹⁵ 厚生労働省調査(平成26年10月現在)

¹⁶ 総務省「情報通信統計データベース」

には、防災行政無線の代替としてMCA無線による移動系無線システムを医療機関に配備している場合もある（大阪市等）。

ただし、いずれの場合であっても、無線システムの機能は主に電話やFAXであり、また、公衆のインターネット網には接続されていない閉じられた通信ネットワークであるため、医療機関での災害時のインターネット接続用途には向いていない。



図：衛星携帯電話の通信端末の例



図：V S A Tの衛星データ通信端末の例（固定設置型）



図：V S A Tの衛星データ通信端末の例（可搬型と車載型（右））

3. 地域における取組状況

(地方公共団体の役割)

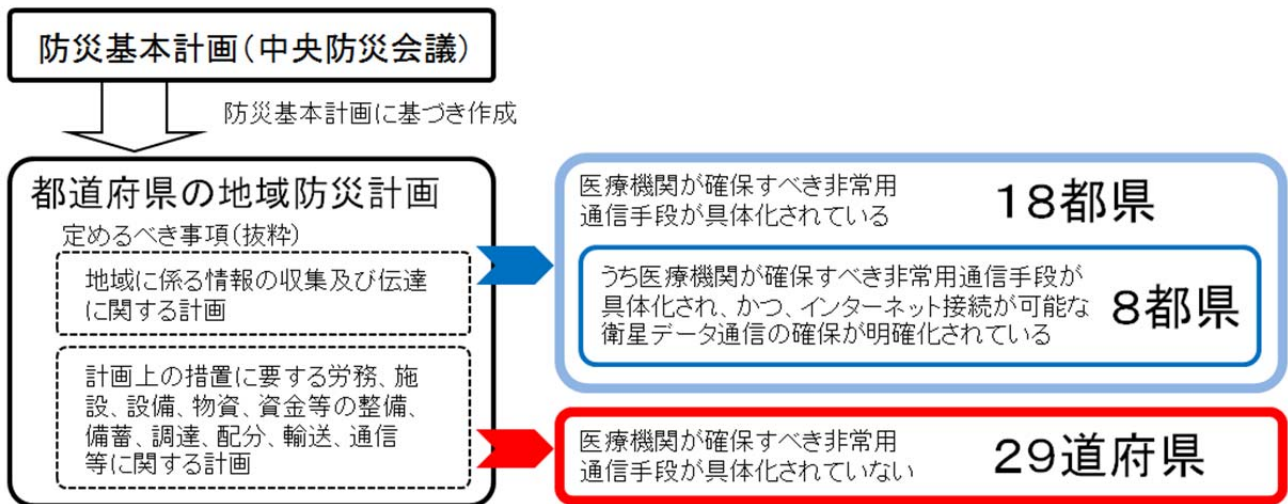
- 都道府県及び市町村は、災害対策基本法等に基づき、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、地域に係る防災計画を作成し、これを実施する責務を有している。具体的には、避難勧告・指示、消防・水防・救助等の応急措置の実施、避難所の設置等を実施し、そのための情報収集や総合調整、情報伝達・共有体制の整備、防災訓練等を実施することになっている。
- また、地方公共団体は、防災基本計画に基づき、「あらかじめ、消防と医療機関及び医療機関相互の連絡体制の整備を図るとともに、対応する患者の分担など、医療機関の連絡・連携体制についての計画を作成する」努力義務を負っており、災害時の医療・救護活動に係る情報伝達・共有体制の構築に関して、役割を果たすことになっている。
- さらに、一定規模以上の自然災害が発生した場合には、災害救助法が適用されることによって、都道府県知事が食品・飲料水の給与、被災者の救出、医療等の救助を行い、市町村長がこれを補助する体制になることになっている。

(都道府県等における地域防災計画の状況)

- 国（中央防災会議）の防災基本計画では、災害拠点病院等の災害応急対策に係る機関は、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べきものとしている。また、地方公共団体は、あらかじめ、消防と医療機関及び医療機関相互の連絡体制の整備を図るとともに、対応する患者の分担など、医療機関の連絡・連携体制についての計画を作成するよう努力義務を課している。
- しかしながら、防災基本計画を踏まえて都道府県・市町村が策定すべき「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にある。

各都道府県の地域防災計画において、医療・救護活動のための非常用通信手段が具体化されているのは18都県であり、また、インターネット接続が可能な衛星通信回線の確保が計画で明示されているのは、そのうちわずか8都県にすぎない。

特に、南海トラフ地震によって甚大な被害を受けると予想されている県では、医療機関が確保すべき非常用通信手段がほとんど具体化されていない状況にある。



表：地域防災計画における非常用通信手段の具体化状況（都道府県別）¹⁷

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¹⁸
- ：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。

¹⁷ 平成 27 年 11 月現在、総務省情報通信国際戦略局調べ

¹⁸ 単に衛星携帯電話を規定している場合はインターネット接続機能を有しないものとみなした。

(参考) 地域の災害医療・救護活動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

(7) 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。

5 救助・救急、医療及び消火活動関係

○地方公共団体及び事業者等は、あらかじめ、消防と医療機関、事業者等と医療機関及び医療機関相互の連絡体制の整備を図るとともに、対応する患者の分担など、医療機関の連絡・連携体制についての計画を作成するよう努めるものとする。

○国〔厚生労働省〕、地方公共団体及び医療機関は、災害時に医療施設の診療状況等の情報を迅速に把握するために、広域災害・救急医療情報システムの整備に努め、操作等の研修・訓練を定期的に行うものとする。

【災害救助法】

災害救助法による救助（医療を含む。）は、都道府県知事が行い、市町村長がこれを補助する。
(救助の対象)

第二条 この法律による救助（以下「救助」という。）は、都道府県知事が、・・・(中略)・・・災害により被害を受け、現に救助を必要とする者に対して、これを行う。

(都道府県知事の努力義務)

第三条 都道府県知事は、救助の万全を期するため、常に、必要な計画の樹立、強力な救助組織の確立並びに労務、施設、設備、物資及び資金の整備に努めなければならない。

(救助の種類等)

第四条 救助の種類は、次のとおりとする。

四 医療及び助産

【災害拠点病院及びDMA T 指定医療機関の指定行為】

- ・都道府県が、災害拠点病院の指定及び解除を行う。
- ・都道府県が、DMA T 指定医療機関の指定及び解除を行う。

(南海トラフ地震に対する医療機関の対策状況)

- 広範囲で大きな被害が懸念されている南海トラフ地震については、最悪の被害様相を念頭においた上で、国及び地方公共団体のレベルで対策が検討されつつある。南海トラフ地震では極めて広域にわたり強い揺れと巨大津波が発生するため、想定される死者数は最大 33 万人、建築物の全壊棟数は 250 万となっており、国内外の社会経済に甚大な影響を与えると予想されている。
- また、避難者の規模に関する中央防災会議における被害想定では、断水の影響を受けて 1 週間後に最大で約 950 万人の避難者が発生すると想定されている。また、一部の県や地域では、津波や地盤沈降によって長期の浸水被害を受けると予想されており、600～800 箇所が発生する避難所や集落の長期孤立も大きな課題となっている。
- こうした被害想定を受け、国や都道府県において対策計画が練られているが、災害応急活動や避難所のための情報伝達・共有手段の整備は、十分とは言えない状況にある。

例えば、南海トラフ地震によって甚大な被害を受けると予想されている高知県幡多地区（四万十市、宿毛市、土佐清水市、黒潮町、大月町、三原村）において、医療機関に対するアンケート調査を行った結果、非常用通信手段の準備率はわずか 31%であり、災害への備えが非常に遅れていることが分かった。

また、備えられている非常用通信手段の多くは衛星携帯電話であり、大部分の医療機関は災害時にインターネットが不通になると予想される。

さらに、医療機関における自家発電機の普及は約半数（48%）であり、かつ、自家発電機を有していても燃料備蓄はせいぜい 1 日分であることから、大規模停電に伴い、災害発生 2 日目以降は、ほとんどの非常用通信手段が使用不能に陥り、医療機関との連絡は不能になると予想される。

表：高知県幡多地区医療機関の通信確保等に係るアンケート調査結果

質問項目	回答数		割合
南海トラフ地震発生時に固定電話や携帯電話が不通となる予測を知っていたかどうか。	知っていた	24	83%
	知らなかった	5	17%
医療機関における自家発電機の有無、燃料の備蓄状況	自家発電機がある (燃料備蓄の平均日数：1日分)	14	48%
	自家発電機はない	15	52%
非常用通信手段の保持状況	備えている	9	31%
	(内訳) 衛星携帯電話	7	24%
	備えていない	20	69%
非常用の通信訓練の参加の有無	参加したことがある	9	32%
	参加したことがない	19	68%
回答合計	29 (一部無回答も含む。)		—

第4章 提言

1. 非常用通信手段に関する基本認識

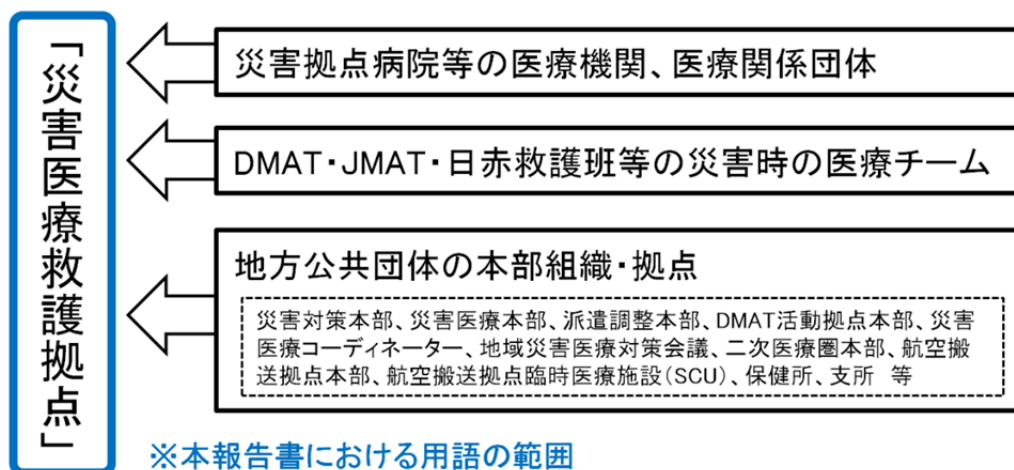
- 我が国の国土は、地震、津波、暴風、竜巻、豪雨、地滑り、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、火山噴火、豪雪など、極めて多種の自然災害が発生しやすい条件下にある。また、アジア全域を見渡しても、自然災害や異常気象のリスクが増大しつつある。

このため、防災対策の一層の充実強化が必要であり、特に、生命・身体の保護に直結する医療・救護活動の重要性は、ますます高まっていくと考えられる。

- 災害発生後は、①被害状況把握と急性期医療体制の確立、②DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チームの派遣調整、③災害対策本部や消防機関等との連携が必要であり、このためには、ICT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が不可欠となっている。

- しかしながら、前述のとおり、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されている。このため、医療・救護活動における情報伝達・共有体制を維持するためには、あらかじめ非常用通信手段を確保しておくべきであり、災害医療・救護活動の関係機関・団体（※）（以下、本報告書では「**災害医療救護拠点**」と総称する。）は、これを最優先課題に位置付けることで、必要な措置を速やかに講じるべきである。



- 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、災害時の医療・救護のための活動や体制を見直すべきである。

2. 災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段

(非常用通信手段に関するガイドライン)

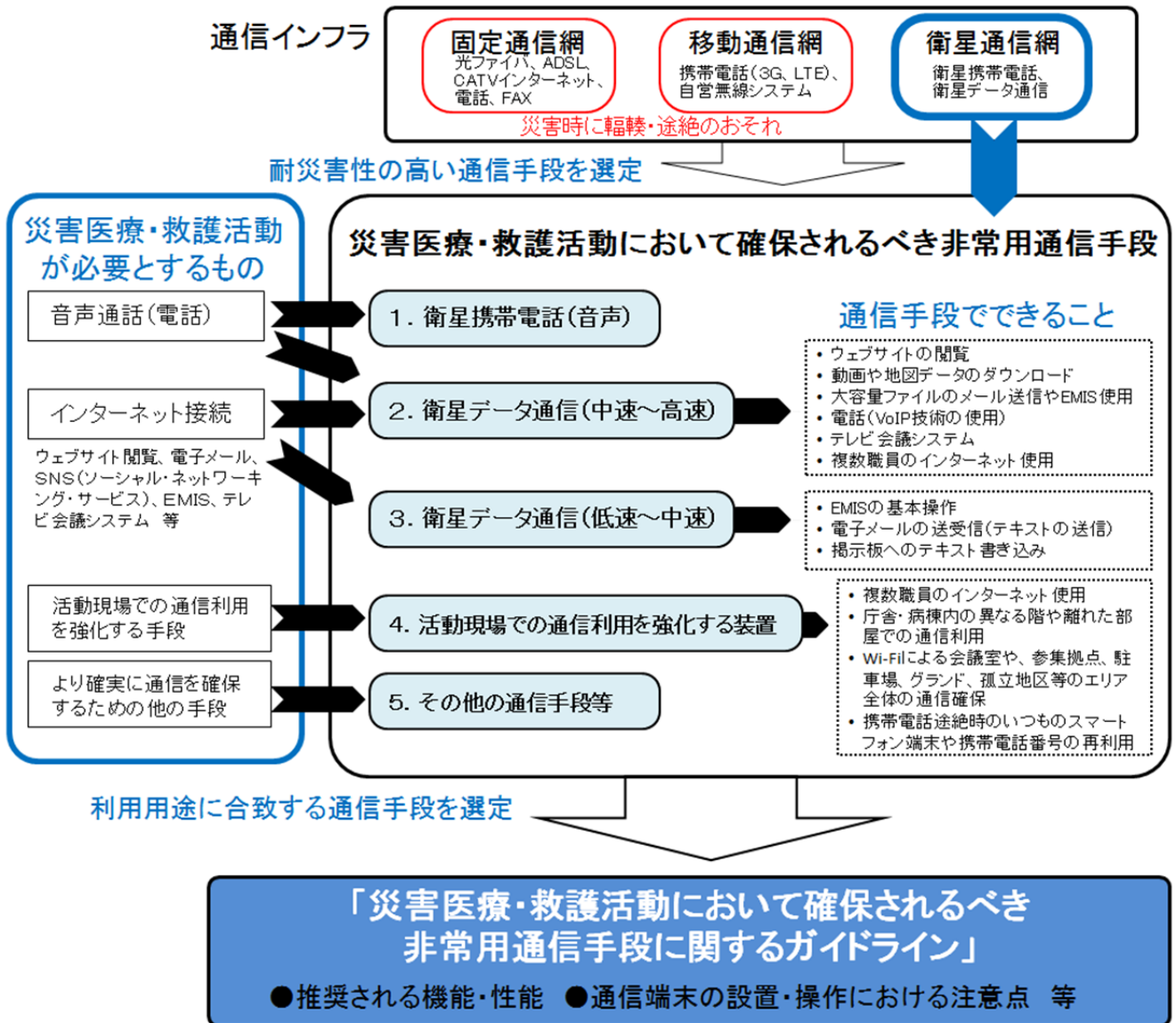
- 現在、災害医療救護拠点や地方公共団体にとり、具体的にどのような非常用通信手段を確保すべきか、その手本となるものがないため、研究会が作成した「**災害医療・救護活動において確保されるべき非常用通信手段に関するガイドライン**」（本報告書の別添）（以下「ガイドライン」という。）を指針として用いるべきである。
- 国はガイドラインを公表するとともに、国や地方公共団体、関係団体等は、その周知・普及を通じて、災害医療救護拠点を支援すべきである。また、災害医療救護拠点や地方公共団体は、ガイドラインを非常用通信手段の調達時の指針として活用するとともに、保持している通信手段がガイドラインに則したものであるかについて、定期的に確認を実施し、必要な措置を講じることが望まれる。
- 災害医療救護拠点への非常用通信手段の普及形態としては、次のようなパターンが考えられるため、各地域で具体的に検討されるべきである。
 1. 災害医療救護拠点が自ら確保する形態
 2. 地方公共団体等が確保し、災害医療救護拠点に常設する形態（例：一部病院に設置されている防災行政無線の無線設備）
 3. 地方公共団体等が備蓄し、必要時に災害医療救護拠点に配布する形態

ただし、いずれのパターンであっても、水没や道路閉塞、交通渋滞による災害医療救護拠点の孤立が予想される場合には、災害急性期に間に合わせるためにも、原則、災害医療救護拠点内又はその近傍に通信端末を常設又は備蓄しておく必要がある。

(ガイドラインにおける非常用通信手段の考え方)

- 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（衛星通信システム）は、その性質上、災害の被害を受けにくい等の利点がある。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、ガイドラインでは衛星通信システムの確保を強く推奨している。
- そこで、緊急時の基本的な連絡方法は音声通話（電話）であることから、衛星携帯電話が広く普及される必要があると考えられ、ガイドラインでは全ての災害医療救護拠点での確保を推奨している。
- 次に、災害時の医療・救護活動においてインターネット接続を確実なものとするためには、特に、災害医療救護拠点における「衛星データ通信」の確保を推進する必要がある、推奨される機能・性能等を指針化している。

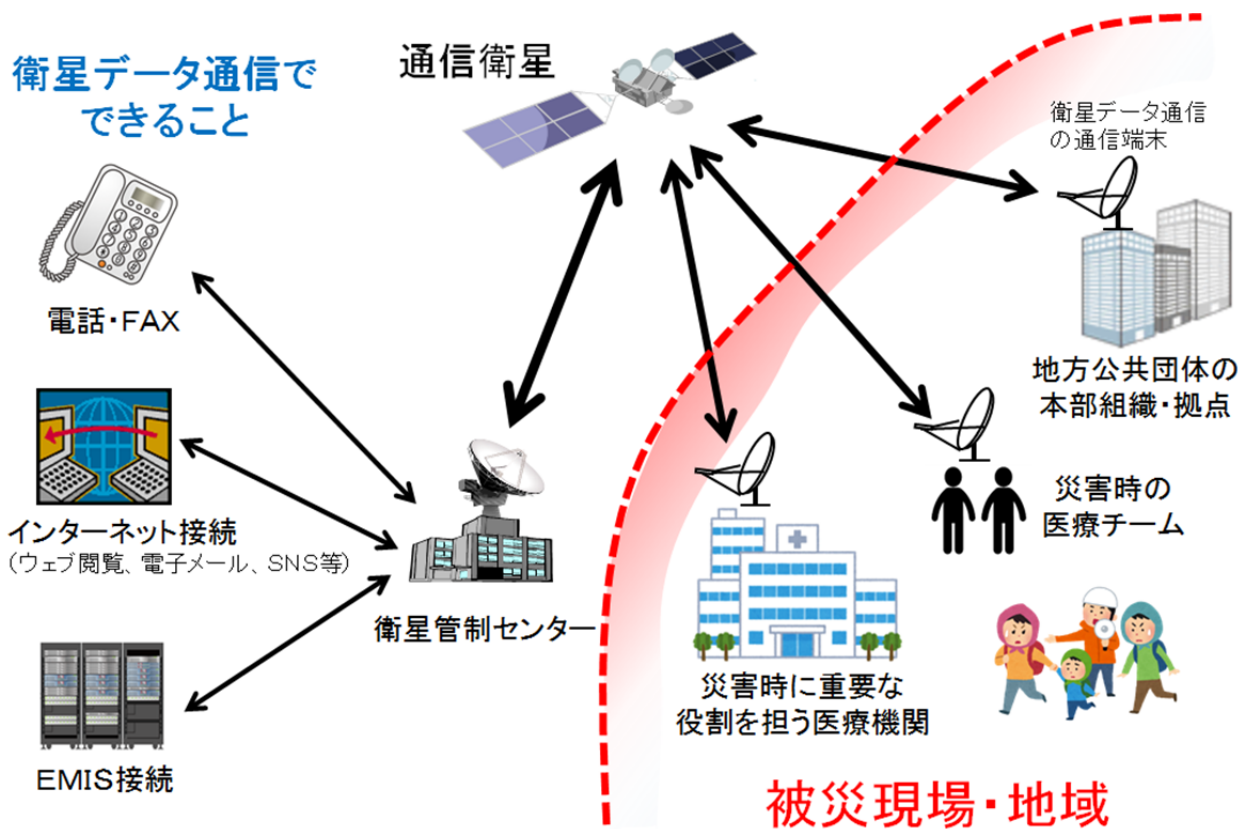
- なお、クラウドシステムやインターネット、タブレットを通じた文字や画像、データのやりとりは、情報伝達・共有の同時性・広域性・正確性の面で利点があり、災害応急活動の現場で威力を発揮しつつある。また、災害時に広域災害救急医療情報システム（EMIS）等の様々な情報システムを活用できるようにするためには、インターネット接続に対応した非常用通信手段が必要となる。このようなことから、衛星データ通信の確保を重点的に推進する必要がある。



図：非常用通信手段の選定の考え方

(参考) 衛星通信システムの利点

- 人工衛星を介して空中の電波によって情報のやりとりを行うシステムであるため、地震や津波の影響を直に受けやすい地上の通信インフラと比較して災害に強い（耐災害性）
- 日本全国をひとつの人工衛星で広域にカバーできる（広域性）
- 全国に点在する利用者に同時に同一情報を伝達することができる（同報性）
- 場所を選ばず、どこでも通信端末を設置できる。離島・僻地・山間部でも受信できる（柔軟性・機動性）



図：衛星データ通信のネットワーク（イメージ図）

（衛星データ通信の通信速度の考え方）

- 災害医療救護拠点におけるインターネットの利用形態は、次の2種類に大別される。

第一に、小型軽量の通信端末による可搬性を重視し、移動先や被災現場でEMISの基本操作や電子メールの送受信のためにインターネットを用いる形態である。これは、大容量ファイルの送受信や複数職員のインターネット利用は行わないものの、臨時に必要な最小限かつ低速のインターネット接続を行う場合である。

第二に、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）及び地方公共団体の本部組織・拠点では、インターネット接続によって安定的かつ大量データの送受信が不可欠となることから、中速・高速のデータ通信速度が必要となる形態である。
- 後者の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・拠点については、実際のDMAT訓練で計測したEMIS接続時のデータ通信速度等を踏まえて必要となるデータ通信速度を検討した結果、上り回線（通信端末→人工衛星）として256kbps以上及び下り回線（人工衛星→通信端末）として2Mbps以上が必要になると考えられ、それをガイドラインで指針化している。

- なお、このようなデータ通信速度を得るためには、原則、V S A Tと呼ばれる送受信アンテナを用いるタイプの衛星データ通信が必要になるが、前述のとおり医療機関における現在の普及は約 50 局とわずかである。
- また、現在、携帯電話（スマートフォン）の加入者あたりのトラフィック（データ通信量）が1年で1.2倍¹⁹となる急増傾向にあることを踏まえれば、医療・救護活動におけるインターネット利用もいずれ増大し、必要となるデータ通信速度が増大すると予想される。こうしたことから、今後の災害医療・救護活動における通信ニーズの高度化、インターネット接続の高速化、衛星通信分野の技術革新を踏まえると、平成 38 年（2026 年）頃には、上り回線として5～10Mbps程度、下り回線として10～30Mbps程度の高速な通信速度の利用実現が期待される。

（複数かつ多様な非常用通信手段の確保）

- 災害医療救護拠点及び地方公共団体は、ガイドラインに沿って非常用通信手段を確保するほか、災害時のより確実な通信確保を目指すため、なるべく、複数かつ多様な非常用通信手段の確保に努めるべきである。

（医療救護以外でのガイドラインの活用）

- ガイドラインは、医療・救護以外の災害応急活動にも十分に活用できる。例えば、避難所や学校、自主防災組織、指定公共機関²⁰における非常時の通信確保の指針になり得るため、地方公共団体や指定公共機関等はガイドラインを参考にすべきである。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。

（ガイドラインの将来の見直し）

- 国（総務省）は、災害医療救護拠点の利用の高度化、ICT分野の技術革新、被害想定の変更等に応じて、ガイドラインを適宜見直し、公表すべきである。

（その他）

- 非常用通信手段として日本赤十字社が使用している業務用無線については、総務省は、日本赤十字社法に基づく総務大臣の便宜供与規定の趣旨を踏まえつつ、その通信ニーズに応じた対応を検討すべきである。また、DMA Tについても、関係機関は、活動現場において業務用無線を用いる通信ニーズを明らかにしつつ、対応を検討すべきである。

¹⁹ 総務省「我が国の移動通信トラフィックの現状」（平成 27 年 12 月分）より

²⁰ 災害対策基本法により指定を受けたエネルギー、交通・物流等の機関

3. 非常用通信手段に係る人的能力の強化

(人的能力の強化の必要性)

- 東日本大震災の際、適切に衛星携帯電話が使えなかったとする経験談が多く残されており、それらの経験の大部分は、通信端末の操作や設定の失敗が原因であると推測される。このように、災害時に通信端末を確実に設置し、的確な操作を行うことができるかどうかは、通信端末を取り扱う職員の能力及び経験に依るところが大きいいため、研修・訓練等を通じて人的能力を強化すべきである。
- 特に、非常用通信手段として推奨される衛星携帯電話や衛星データ通信の通信端末は、日常的に使い慣れないものであり、電話番号のかけ方や衛星アンテナの設置方法も特殊であるため、日頃より操作方法を習得しておく等、定期的な訓練が欠かせない。
- このため、国、地方公共団体及び災害医療救護拠点は、連携して、非常用通信手段に関する研修・訓練を強化すべきである。その際、研修・訓練を受けるべき対象職員は、DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チームだけでなく、災害時に非常用通信手段を取り扱う可能性のある、医療機関のライフライン担当職員（事務職員）や地方自治体（防災部局・保健福祉部局等）の職員も対象に含めるべきである。
- 特に、災害時に病院機能を維持するためには、通信確保に従事する担当職員の能力が鍵となることから、医療機関全体として、そうした職員の研修・訓練に対して理解を深めていくことが求められる。

(研修・訓練等で力点を置くべき事項)

- 研修・訓練の内容は、東日本大震災での失敗例を踏まえ、通信端末の操作方法だけでなく、①通信システムに関する基本知識、②通信端末の設置・設定、③通信端末の維持管理（メンテナンス）等も幅広く対象にすべきである。具体的には、ガイドラインで「通信端末の設置・操作における注意点」として列挙されている項目が研修等で十分にカバーされるべきである。
- また、衛星携帯電話及び衛星データ通信を使いこなすためには、一定以上のスキル及び経験が必要であることから、座学だけでなく実技訓練も含めたカリキュラムを策定すべきである。
- 特に、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、又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。

- さらに、以上の研修・訓練に加え、職員の能力の一定水準への到達度を客観的に確認するための「能力認定」の仕組みを取り入れることにより、職員の自己研鑽や士気向上を促しつつ、医療・救護を含めた災害応急活動における通信専門職を育成し、我が国全体として人的な災害対応能力の底上げを図ることが重要である。
- なお、DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チームが平時に行う図上演習や実働訓練では、携帯電話等が途絶・輻輳した状況設定も課すことで、より現実的な訓練を追求すべきである。

(研修・訓練等の実施に向けた支援等)

- 都道府県や災害医療救護拠点は、以上のような人的能力の強化に向け、職員の研修・訓練等の受講に対して支援策を講じるべきである。

一方、国や関係機関等は、産学官民の連携体制を構築して、非常用通信手段に係る訓練カリキュラムやマニュアル、教材等を早期に策定すべきであり、災害医療救護拠点や厚生労働省DMAT事務局、日本赤十字社、関連団体は、その結果を既存の様々な訓練体系に積極的に組み入れ、普及・実施に努めるべきである。

- また、このような産学官民の連携体制には、非常用通信手段に係る電気通信事業者や機器ベンダー、関係団体・学会の協力を得るべきである。その一方、電気通信事業者や機器ベンダー、関係団体等は、連携体制に参加し、協力を通じて得られた知見等を活かして、利用者が使いやすいサービスや通信端末の実現に取り組むべきである。
- さらに、非常用通信手段に係る研修・訓練等は、指定公共機関や一般企業・団体、消防団、防災士等、災害時に活動を行う組織・団体にとっても有用であると考えられることから、医療・救護分野以外への幅広い研修・訓練等の実現も目指すべきである。
- なお、非常用通信手段の実技訓練を実施するためには、訓練用機材のレンタル費用や衛星通信料金が課題となることから、国は、支援策を検討すべきである。その場合、衛星携帯電話のいわゆる「つなぎっぱなし」による長時間の回線占有を避けるといった、非常用通信手段の適正な利用を促進するための周知啓発活動も併せて行うべきである。

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

図：人的能力の強化の方向性（イメージ）

4. 地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築

(都道府県の役割)

- 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、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を有していることから、地域の災害医療救護拠点における非常用通信手段の確保に向けて、取組を強化していくべきである。
- 特に、災害時の医療・救護の確保に関し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、ガイドラインを参考にしながら、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。

(目指すべき情報伝達・共有体制)

- 地方公共団体は、災害対応の第一線の責任者であり、居住者等に対する避難勧告・指示や災害応急活動において重要な役割を担うことになっている。こうしたことから、災害応急活動は、従来、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」の情報収集系統及び指揮命令系統によって処理が行われる体系が確立されてきた。
- 一方、効率的な災害医療・救護活動を実現するためには、活動現場が最も必要とする情報をきめ細かく迅速に送り届けつつ、地域全体として情報を共有し、様々な機関との横の連携も確立しなければならない。また、活動現場が必要とする情報は時々刻々と変化するが、そうした情報の収集・伝達・共有・取捨選択・分析の作業において、活動現場の手を煩わせることのないようにすることで、人間の生命を救うための活動に現場が専念できるようにしなければならない。

さらに、庁舎・職員が被災した地方公共団体においては、一時的に行政機能が失われる事態に陥り、その業務の継続は困難を極める場合がある。このような場合、「ツリー型・ピラミッド型」の頂点として地方公共団体の関係部署に過度に業務を集中させると、当該部署がボトルネック（隘路）となり、災害急性期に地域全体の情報伝達・共有等が停滞するおそれが生じる。

このように考えると、今後の災害医療・救護活動のあり方として、従来型の都道府県庁を中心とした情報伝達・共有体制では、もはや不十分と言わざるを得ない。

- そのため、災害時にひとりでも多くの命を救うため、従来の情報伝達体制を発展させ、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・救護体制を確立すべきであり、都道府県及び災害医

療救護拠点は、このような姿の情報伝達・共有体制を目指すべきである。（目指すべき今後の情報伝達・共有体制の姿は次図参照）

- このような情報伝達・共有体制を実現するため、都道府県防災部局、市町村、総務省総合通信局、電気通信事業者等だけでなく、都道府県の保健福祉部局や地域の医療機関を含めた取組を地域において組織横断的に推進すべきである。

特に、このような情報伝達・共有体制を実現するためには、インターネットや活動現場を支える情報システムが重要であり、第4章の「5. 活動現場を支える情報システムの在り方」の提言にあるように、災害時の通信インフラの特徴を十分に理解しつつ、情報システムが最大の機能・能力を発揮できるように取組を進めるべきである。

また、南海トラフ地震のように、大規模災害の切迫性が指摘されている地域においては、すみやかに地域の情報伝達・共有体制の見直しに着手するとともに、国や電気通信事業者等は、求めに応じて重点的な協力支援を行うべきである。

- さらに、南海トラフ地震や首都直下地震で想定されているような大規模な患者の医療搬送や物資搬送を円滑に実施するためには、ICTを活用することで、関係機関相互の情報共有が不可欠である。

このため、災害時に大規模な広域医療搬送や物資・燃料の調達・輸送・供給等が想定されている首都圏等の地域では、すみやかに、想定されているオペレーションの規模・内容に沿って、情報伝達・共有体制を一層強化する方向に見直すべきである。

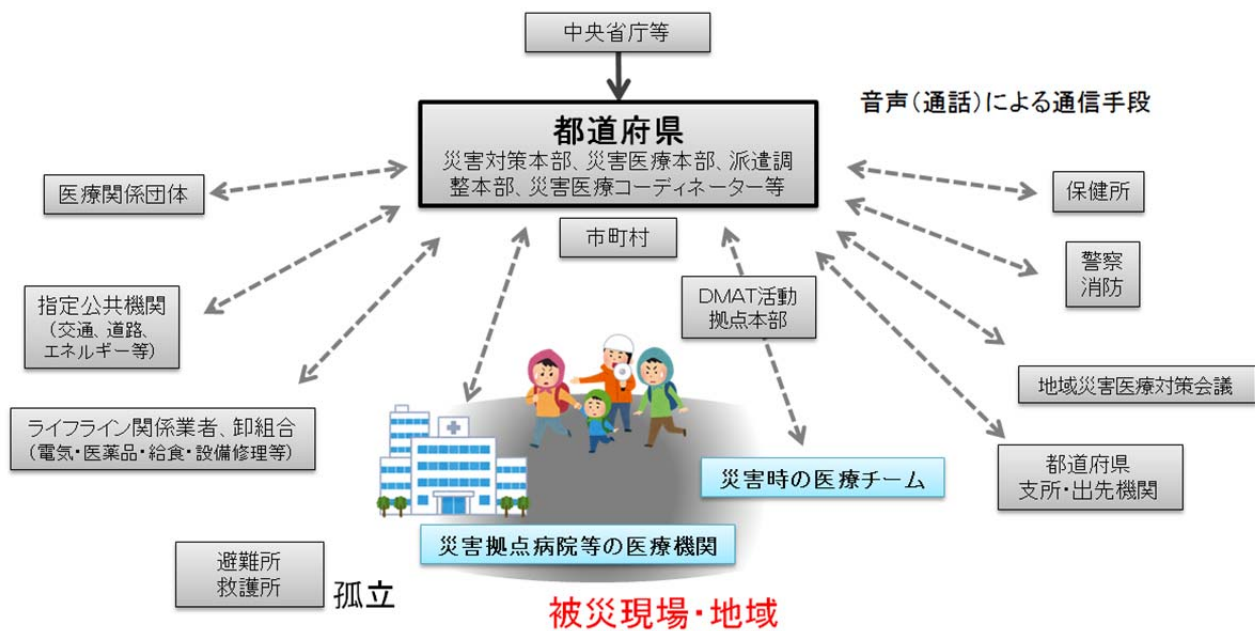
また、非常時に大規模オペレーションを実現するためには、人手（マンパワー）に頼る情報伝達・共有や情報処理だけでなく、クラウドやAI（人工知能）の活用も視野に入れるべきである。

表：時々刻々と変化する災害医療・救護活動が必要とする情報例

	災害急性期 (発生～72時間)	亜急性期 (72時間～電気通信サービスの復旧)
全国や地域で広く共有されるべき情報	震度分布、浸水区域、死者数・負傷者数の被害推計と地理的分布、停電区域、断水区域、地方自治体からの避難勧告等	政府支援の展開状況、地方自治体の災害対策本部からの情報、インフラの復旧状況、物資・燃料の流通情報、道路の啓開状況、地域の避難所に関する情報等
個別の医療・救護活動において活用されるピンポイント情報 (例) 災害拠点病院が当事者となる内容の情報の送受信	EMIS情報、病院のライフライン確保に関する業者との調整、患者搬送に関する調整、職員の安否確認、救援者側の情報等	避難所の慢性疾患、公衆衛生の対応に関する情報、患者や来院者の安否情報等

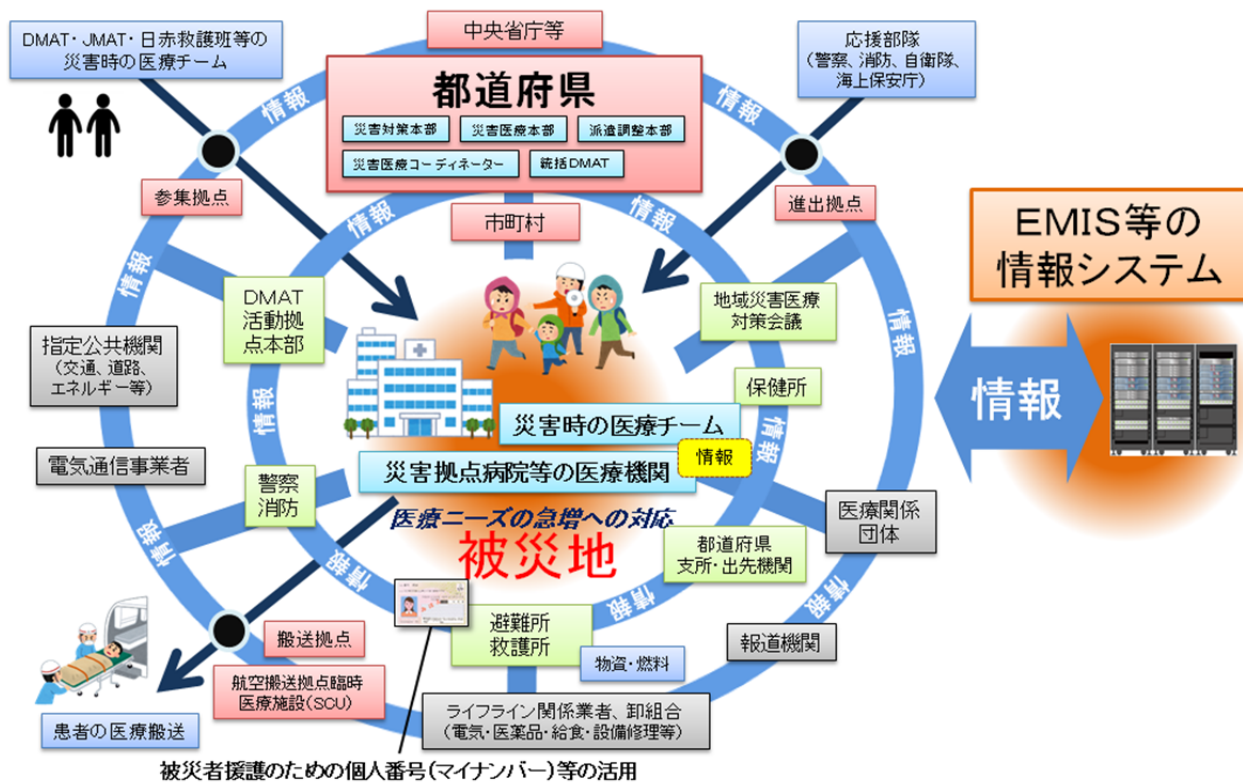
従来の情報伝達体制

- 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



図：今後目指すべき情報伝達・共有体制

(地域防災計画等の強化)

- 都道府県及び災害医療救護拠点は、地域全体の情報伝達・共有体制を確実にするため、災害医療救護拠点の果たすべき役割や地域の災害リスク等を踏まえて、地域防災計画や災害時医療救護マニュアル、緊急時連絡網、医療機関の災害対策マニュアル等を常に強化していくべきである。
- このため、都道府県及び災害医療救護拠点は、必要に応じて総務省総合通信局、厚生労働省、自衛隊、警察、電気通信事業者、日本赤十字社、その他の指定公共機関等の協力を得ながら、地域防災計画等の見直しに着手することが望まれる。
- 特に、第3章で述べたとおり、災害医療・救護活動に係る非常用通信手段の確保に関しては、都道府県の地域防災計画が概して手薄となっていることから、次表のような規定例を活用して、地域防災計画等の改定作業を進めていくことが望まれる。
- 国は、以上の取組を促進するため、医療・救護活動を含めた地域全体の情報伝達・共有体制の強化に向けた検討を行い、地域防災計画が基づくべき防災基本計画において「地域防災計画において重点をおくべき事項」として指し示す等、必要な措置を講じるべきである。また、都道府県毎に異なる体制にならないよう、情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化に努めるべきである。

表：非常用通信手段に関する地域防災計画の規定（例示）

- 災害医療・救護活動の関係機関・団体は、災害に伴う携帯電話・固定電話の途絶・輻輳に備えるため、衛星携帯電話、衛星データ通信、防災行政無線、MCA無線等の非常用通信手段を確保することで緊急時の情報伝達・共有体制を整備する。特に、広域災害救急医療情報システム（EMIS）やインターネット接続を災害時でも利用できるようにするためには衛星データ通信が不可欠であるため、重点的な整備を推進する。
- 同時に、関係する地方公共団体の本部・拠点（災害対策本部、災害医療本部、派遣調整本部、DMAT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）においても、十分な非常用通信手段を確保する。
- 都道府県及び関係機関・団体は、非常用通信手段並びにインターネット及びクラウドシステムを活用して情報伝達・共有の縦・横連携を実現することで、災害医療・救護活動を含めた災害応急活動を地域全体として強化する体制を構築する。
- 都道府県や関係機関・団体は、非常用通信手段の設置・操作に関する定期的な研修・訓練を行う。
- 都道府県（市町村）、医療機関及び医療関係団体は、警察、消防、自衛隊、海上保安庁、総務省総合通信局、厚生労働省、国土交通省地方整備局、日本赤十字社、電気通信事業者等の協力を得て、携帯電話・固定電話の途絶・輻輳を想定した通信訓練を定期的実施する。

(地域における通信訓練の推進)

- 地域における情報伝達・共有体制を強化するため、地方公共団体及び災害医療救護拠点は、組織横断的な「非常通信訓練」を定期的実施し、内在する課題を把握すべきである。
- このような「非常通信訓練」を通じて、地方公共団体や災害医療救護拠点等は、例えば、①非常時の情報収集・連絡体制の確認、②携帯電話等が途絶した状況設定を課す実践的訓練や非常用通信手段の実使用訓練、③災害医療救護拠点に関する電話番号簿やメーリングリストの更新(災害時優先通信の指定を受けている電話、衛星携帯電話、電子メールアドレス)、④電気通信事業者による携帯電話基地局等の復旧に要する緊急道路情報等の共有訓練、⑤総務省総合通信局による災害時の移動通信端末の貸し出し訓練等を行うべきである。
- 一方、国等は、地域で実施される非常通信訓練を支援することで、訓練内容のワンパターン化や陳腐化を防止し、より高度かつ実践的な訓練の実現に導くべきである。例えば、国は、通信途絶を前提とした実践的訓練の実現に向けて、地方公共団体等に対して、①マニュアル・教材の開発提供、②トレーナーの派遣、③訓練手法に関する中央研修等の支援を行うべきである。

(地域におけるその他の取組)

- 市町村長は、災害時の地域の情報伝達・共有体制の構築に際しては、被災者の援護を総合的かつ効率的に実施するため、個人番号(マイナンバー)を活用することで、避難所や災害医療救護拠点等での被災者や患者に関する安否確認、所在場所確認、避難支援、救援物資の最適配分等が実現するように取り組むべきである。また、マイナンバーカードのマイキーを活用することで、災害時の住民の安否確認等の防災利用を促進すべきである。
- また、近年インバウンドの訪日観光客は増加傾向にあり、災害時の医療・救護は外国人も対象になり得る。このため、地方公共団体及び災害医療救護拠点は、避難所や災害医療救護拠点における外国人とのコミュニケーションを円滑にする仕組みとして、例えば、NICTが開発し、スマートフォン向けに現在無料で提供されている多言語音声翻訳アプリ(VoiceTra)²¹が活用されることが有用である。
- さらに、自治体等の発信する避難指示等の災害関連情報をテレビ、ラジオ、スマートフォン、インターネット等多様なメディアを通じて地域住民に伝達することを目的としたLアラートについて、災害医療救護拠点等における短時間で効率的な情報収集手段として活用することも考えられる。

²¹ <http://voicetra.nict.go.jp/>

(参考) 市町村長等による災害時の個人番号（マイナンバー）の活用制度

災害発生時、市町村長や都道府県知事は、被災者の援護や支援のため、個人番号を被災者台帳の作成や被災者生活再建支援金の支給等に使用できる制度になっている。

○行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律

(利用範囲)

第九条 別表第一の上欄に掲げる行政機関、地方公共団体、独立行政法人等その他の行政事務を処理する者(法令の規定により同表の下欄に掲げる事務の全部又は一部を行うこととされている者がある場合にあつては、その者を含む。第三項において同じ。)は、同表の下欄に掲げる事務の処理に関して保有する特定個人情報ファイルにおいて個人情報を効率的に検索し、及び管理するために必要な限度で個人番号を利用することができる。当該事務の全部又は一部の委託を受けた者も、同様とする。

2 地方公共団体の長その他の執行機関は、福祉、保健若しくは医療その他の社会保障、地方税（地方税法（昭和二十五年法律第二百二十六号）第一条第一項第四号に規定する地方税をいう。以下同じ。）又は防災に関する事務その他これらに類する事務であつて条例で定めるものの処理に関して保有する特定個人情報ファイルにおいて個人情報を効率的に検索し、及び管理するために必要な限度で個人番号を利用することができる。当該事務の全部又は一部の委託を受けた者も、同様とする。

別表第一 (第九条関係)

三十六の二 市町村長	災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）による <u>被災者台帳の作成に関する事務</u> であつて主務省令で定めるもの
六十九 都道府県知事	被災者生活再建支援法（平成十年法律第六十六号）による <u>被災者生活再建支援金の支給に関する事務</u> であつて主務省令で定めるもの

○災害対策基本法

(被災者台帳の作成)

第九十条の三 市町村長は、当該市町村の地域に係る災害が発生した場合において、当該災害の被災者の援護を総合的かつ効率的に実施するため必要があると認めるときは、被災者の援護を実施するための基礎とする台帳（以下この条及び次条第一項において「被災者台帳」という。）を作成することができる。

○被災者生活再建支援法

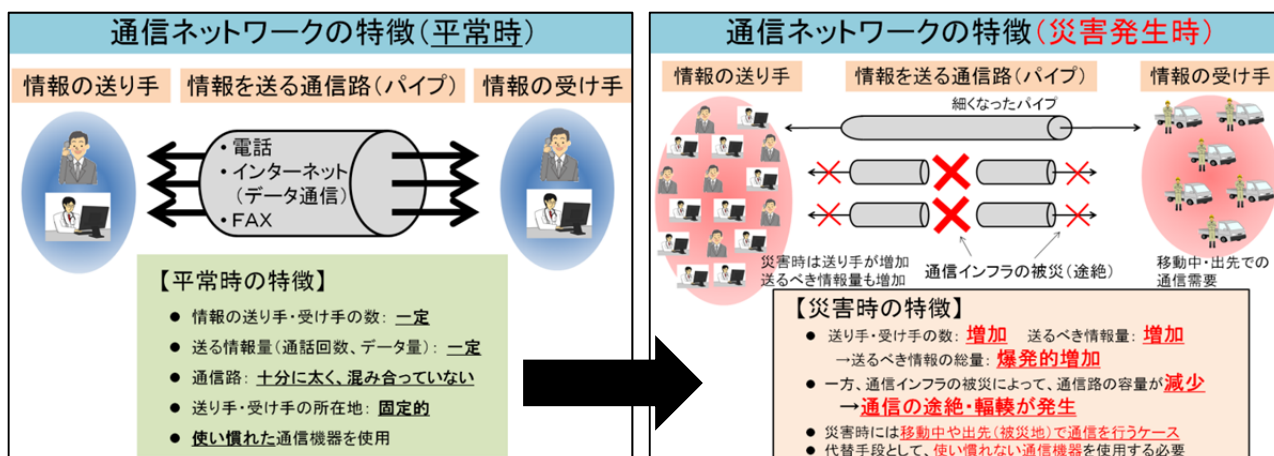
(被災者生活再建支援金の支給)

第三条 都道府県は、当該都道府県の区域内において被災世帯となった世帯の世帯主に対し、当該世帯主の申請に基づき、被災者生活再建支援金（以下「支援金」という。）の支給を行うものとする。

5. 活動現場を支える情報システムの在り方

(災害時の通信環境に対応した情報システム設計)

- 医療・救護を含めた災害応急活動で使用される情報システムは、主に、平時のブロードバンド通信の性能を前提に設計開発されていると考えられる。しかし、災害時には、情報の送り手及び受け手が増加し、緊急に伝達・共有すべき情報量も増加することから、これらの掛け算によって通信ネットワークを流通する情報は爆発的に増加する。また、通信インフラの被災によって通信ネットワークの容量が減少するおそれがある。これらのことから、災害時に通信の途絶・輻輳が発生することになる。
- よって、国や地方公共団体、災害医療救護拠点等は、災害時に「通信資源」が希少になることを十分理解しつつ、制限された環境下でも情報システムの機能が十分に発揮できるように、次頁の表の取組課題に対応すべきである。なお、一般的に開発を経るごとに情報システムが取り扱うデータ量は膨大になりつつあることから、特に注意して対応すべきである。



図：平常時と非常時の通信ネットワークの違い

(災害応急活動の業務等の標準化)

- ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには、国や地方公共団体、災害医療救護拠点等によって取組が進められている情報共有システムや情報利活用に係る技術の研究開発を今後も強力に推進すべきである。
- また、混乱を極める災害応急活動においては、現場に提供されるべき情報の優先度設定や取捨選択、編集整理等が自動で行われることによって、情報を必要とする者に対して最も有益な情報が迅速に届けられるようにシステム設計が行われるべきである。
- さらに、ICTにより災害医療・救護活動や災害応急活動を強化するためには、情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、国や地方公共団体、災害医療救護拠点等は、この取組を推進すべきである。具体的には、関係機関間における情報共有が円滑かつ効果的に行われるようにするために、関係機関が必

要とする情報を網羅的に調査し、共通項目の標準化や情報形式、データ交換方式のルール化を行うべきである。また、診療概況報告や避難所情報等について標準化を推進するとともに、非常用通信手段に関する研修時にそれらを教材やツールとして使用すべきである。

表：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、情報の共通項目、データ交換方式等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

6. 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発の推進

(重点的な研究開発の推進)

- 第5期科学技術基本計画（平成28～32年度）においては、国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現のため、自然災害への対応を取組課題として掲げつつ、被害状況を早期把握する技術や災害情報をリアルタイムで利活用する仕組みの構築推進等が例示されている。
- また、防災基本計画では、国は、災害及び防災に関する科学技術及び研究の振興を図り、研究所や大学等における防災研究の推進及び防災技術の研究開発の推進を図るものとしている。さらに、研究分野としては、災害そのものの理学的・工学的研究のみならず、災害時の人間行動や情報伝達等の社会的分野に関する研究も積極的に行うものとしている。
- このようなことから、医療・救護活動を含めた災害応急活動がICTによって将来にわたり強化されるようにするため、国や国立研究開発法人、大学、電気通信事業者、関係機関・団体等の研究機関（以下「研究機関等」という。）は、次表で特定された研究開発課題について、研究開発を強力に推進すべきである。

(研究開発における留意事項)

- ICT分野では、通信技術と情報を利活用するための技術は分けた形で研究開発が進められる場合があるが、非常用通信手段に関しては両者を緊密に連携させて研究開発が進められることが重要である。例えば、優先度や鮮度を考慮して情報を整理し、その結果に基づき通信資源を割り当てるといった仕組みが実装されていくべきである。
- また、研究開発成果が社会に実装され、広く活用されるようにするためには、過去の災害から得られた教訓を生かしつつ、災害医療救護拠点のニーズを十分に汲み取る必要がある。このため、研究の初期段階から研究機関等と利用者（都道府県や災害医療救護拠点をいう。以下同じ。）の間で密なるコミュニケーションが図られるべきである。
- さらに、研究開発成果が実社会で適切に活用されるためには、システムだけでなく、その活用ノウハウの共有や利用者の能力育成も重要であることから、研究機関等はこれらも研究開発課題の一部として捉えるべきである。また、いずれにしても、防災のための専用システムは、操作が特殊であり、コスト高の課題も抱えることから、研究開発に際しては十分留意すべきである。
- なお、今後の第5世代移動通信システム（5G）、IoT（モノのインターネット）、AI（人工知能）のような、技術革新や社会実装が期待される他の研究分野との関係の中で、防災ICT分野の研究を推進するアプローチも重要である。

表：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	具体的な技術例
<p>利用者の利便性向上に資する技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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） ■ 実践的訓練を可能とする訓練シミュレーター技術 ■ 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 ■ 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 ■ 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） ■ 音声翻訳・対話システムの高度化技術 等
<p>災害を早期に予測・観測する技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ゲリラ豪雨・竜巻を早期に探知するセンシング技術 ■ 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
<p>非常用通信手段のための衛星通信技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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） ■ 通信コスト低減に向けた大容量化技術 ■ 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
<p>通信インフラの耐災害性を高める技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ 災害に強い光通信ネットワーク技術 等
<p>防災分野のICT関連技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公共ブロードバンド移動通信の高度化技術 ■ 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 ■ 5G、IoT、AI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

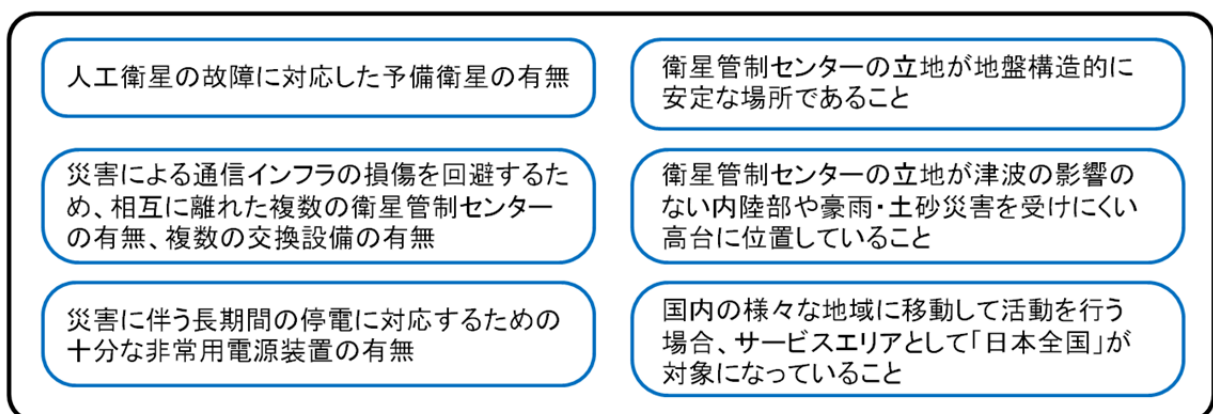
7. 電気通信事業者等による取組強化

(電気通信事業者と利用者の取組)

- 携帯電話、固定電話等の国民生活や社会経済活動の基本となる電気通信サービスについて、災害時に途絶・輻輳が発生しないようにするため、電気通信事業者は、引き続き、通信ケーブルや交換機、非常用発電設備等の電気通信設備について、高い信頼性や耐災害性を確保できるように取組を進めていくべきである。
- 一方、電気通信サービスの利用者は、通信インフラに内在する耐災害性の限界や通信容量の上限を十分に理解した上で、その利用を進めるべきである。また、通話は短時間で終わることを基本として、いわゆる「つなぎっぱなし」の電話使用を原則として禁止する等、災害時の希少な通信資源の効率的利用に向けて、利用ルールが取り決められるべきである。
- さらに、利用者側は、非常用通信手段の機器設定や保守方法について、電気通信事業者や販売代理店、通信端末ベンダーと平時から連絡を密にすることで、災害時に問題なく機器が使用できるように心がけるべきである。

(南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性を踏まえた対応)

- 近年は衛星携帯電話の契約者が増加傾向にあるため、今後の災害発生時には衛星携帯電話がつながりにくくなるのではないかと懸念が生じている。このため、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 衛星通信インフラ自体の耐災害性に関する情報
 - ② 災害時の輻輳の発生可能性に関する情報（電気通信事業者の対策状況等）の公開を進めていくべきであり、これらの情報によって、利用者が衛星携帯電話の利用上の限界（リスク）を適切に認識・評価できるようにすべきである。また、総務省、電気通信事業者、関係団体は、このような取組を恒久的かつ継続的に行うことができる場を設定すべきである。

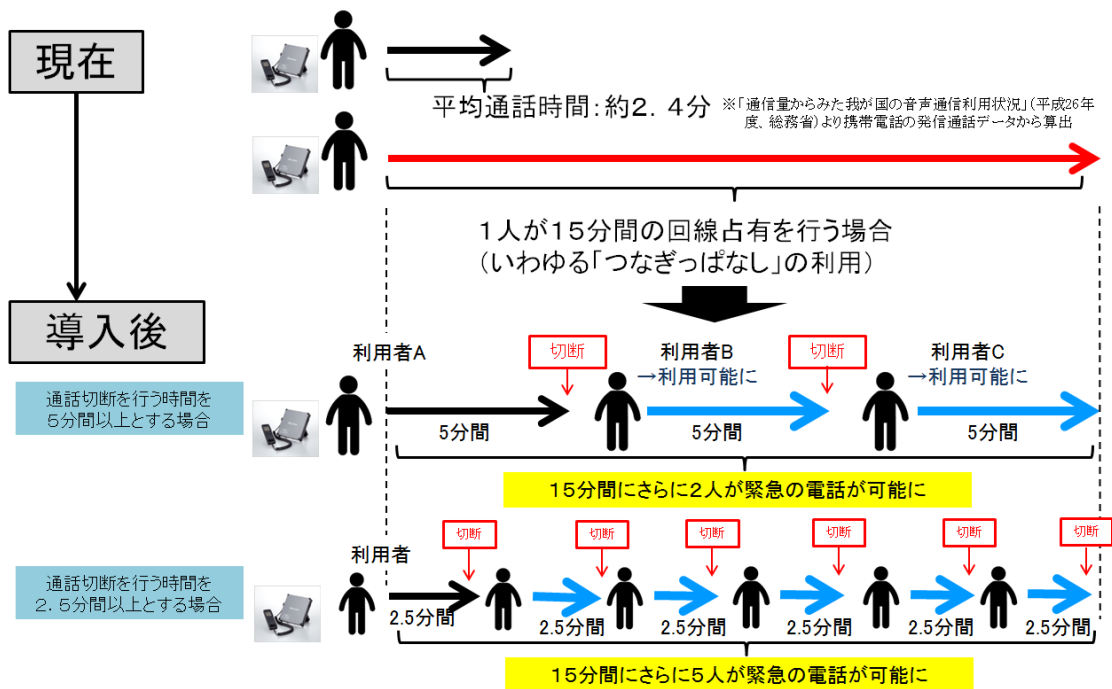


図：衛星通信インフラの耐災害性を測る参考指標

○ また、第2章の「南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性」で試算したように、最大クラスの南海トラフ地震が発生した場合、衛星携帯電話サービスの一部には輻輳が発生するおそれがあるため、上記の取組に加え、国・電気通信事業者・利用者は、次の取組を行うべきである。

- ① 最優先の取組課題として、利用者による衛星携帯電話の適正利用の実現、周知啓発活動の推進（不要不急の電話や繰り返しのかけ直しの抑制、短時間で通話を終える習慣づけ、いわゆる「つなぎっぱなし」の禁止等）
- ② 医療機関等による衛星携帯電話の「災害時優先通信」(※)の利用申し込み

※ 災害等で電話が混み合っても災害時優先通信の指定を受けている電話からの「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。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。
- ③ 国・電気通信事業者の短期的な取組課題として、「つなぎっぱなし」による衛星携帯電話の長時間の回線占有を防止することで、他のユーザーの緊急通話を可能とするため、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（下図参照）
- ④ 電気通信事業者の中長期的な取組課題として、衛星携帯電話の契約動向、災害時の発着信の集中予測等を踏まえ、次世代の通信衛星を打ち上げる等に際して、衛星携帯電話のインフラ容量の増強



図：長時間通話に対して通話を切断する効果（イメージ）

(衛星データ通信に関する電気通信事業者等の取組)

- 電気通信事業者は、衛星携帯電話の場合と同様、衛星データ通信が災害応急活動や企業のBCPに活用できるという期待が大きいことを踏まえ、

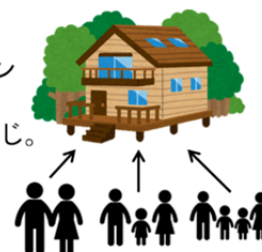
- ① 衛星通信インフラ自体の耐災害性に関する情報
- ② 災害時のデータ通信の速度低下の可能性に関する情報（一定の通信サービス毎の契約者の総数等）

の公開を進めていくべきであり、これらの情報によって、利用者が衛星データ通信の利用上の限界（リスク）を適切に認識・評価できるようにすべきである。また、総務省、電気通信事業者、関係団体は、このような取組を恒久的かつ継続的に行うことができる場を設定すべきである。

- 衛星データ通信の速度の在り方について、第2章の「南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度」の試算を踏まえ、利用者の集団性や用途、時間率等に着目することにより、従来の保証型やベストエフォート型とは異なる、災害医療・救護活動の特性・需要を踏まえた新しい通信サービスの実現が望まれる。例えば、医療・救護活動の「集団全体の合計通信速度」を保証することで、各利用者のための合理的な速度を確保していくことも一案であり、電気通信事業者等は取組を進めていくべきである。
- その一方、いずれにしても、災害時の衛星通信を用いた高速のインターネット接続の実現は容易ではないことから、利用者は、希少な通信資源を能率的に利用できるよう、①情報システムが取り扱うデータをあらかじめ抜本的に軽量化しつつ、②活動現場では不要不急のインターネット接続を控えるルール作りが必要である。
- なお、今後の災害医療・救護活動における通信ニーズの高度化、インターネット接続の高速化、衛星通信分野の技術革新が進展することを考えると、2026年（平成38年）頃には、上り回線として5～10Mbps程度、下り回線として10～30Mbps程度のより高速な通信速度の衛星データ通信の実現が期待される。

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。



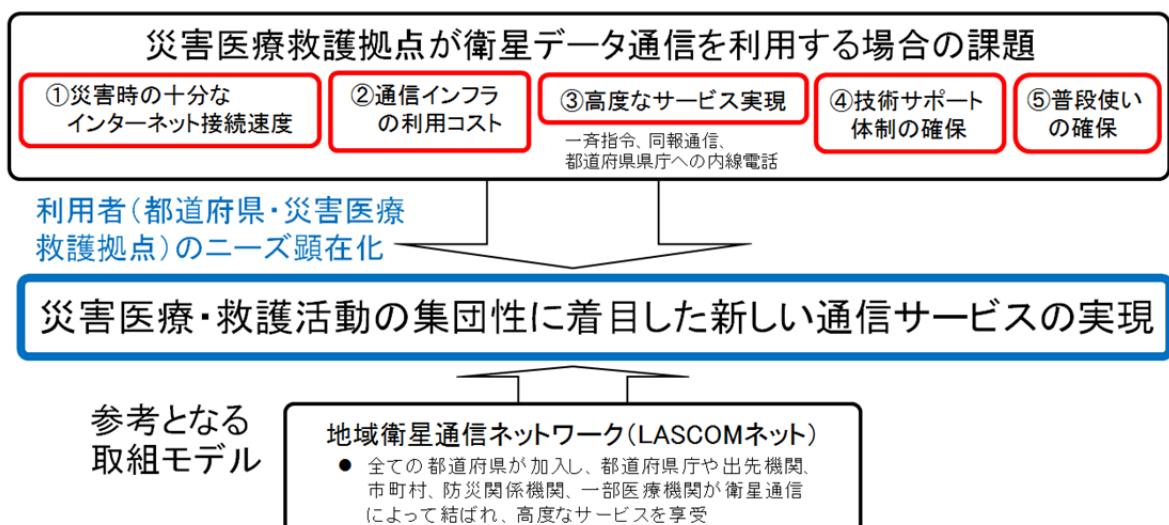
図：ベストエフォート型と保証型の通信サービスの違い

8. 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（データ通信速度）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（一斉指令、同報通信、都道府県庁への内線電話等）、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になると考えられる。
- これらの課題に対しては、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、一部の医療機関が衛星通信によって結ばれ、高度なサービスが提供されている一般財団法人自治体衛星通信機構による地域衛星通信ネットワークの取組が参考になると考えられる。
- データ通信速度については、第2章の「南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度」の試算のとおり、災害医療救護拠点が必要とする通信速度は莫大であり、利用者ごとに通信速度が保証される保証型のサービスで速度を確保しようとする場合、数機分の通信衛星が必要となり、月額あたり数十億円の費用を要することになる。

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であり、災害時にはサービス品質が低下するおそれが否定できないため、国民の生命・身体の保護を目的とした医療・救護用には不向きである。

このため、前節で述べたように、災害医療・救護活動の集団性や用途、時間率等に着眼することにより、従来の保証型やベストエフォート型とは異なる、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、このようなサービスを実現するためには、まず利用者として共同で通信サービスを利用する集団を形成し、具体的なニーズ（需要）を明らかにできるように、都道府県や災害医療救護拠点は取組を推進すべきである。



図：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

- また、電気通信事業者等は、医療・救護活動や災害応急活動において衛星データ通信を利用する際の課題を今後も更に調査等するため、実際の通信衛星を用いた実証実験を災害医療救護拠点と連携して推進すべきである。

さらに、国及び国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)等は、災害医療救護拠点と連携した大規模災害を想定した衛星利用実証実験(防災訓練)について、引き続き、ギガビット級の超高速衛星通信技術の確立を目的とした研究開発用の衛星である超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を技術的に可能な範囲で活用していくべきである。

表：地域衛星通信ネットワーク(LASCOMネットワーク)の地球局が設置されている医療関係機関

茨城県	茨城県立中央病院
栃木県	芳賀赤十字病院、那須赤十字病院、足利赤十字病院、済生会宇都宮病院、国立栃木病院、宇都宮社保病院、自治医大附属病院、上都賀総合病院、獨協医科大学病院、日赤栃木県支部
群馬県	日赤群馬県支部
埼玉県	さいたま赤十字病院、深谷赤十字病院、済生会栗橋病院、獨協医大越谷病院、壮幸会行田総合病院、久喜総合病院、国立病院機構埼玉病院、さいたま市立病院、済生会川口病院、埼玉医大総合医療センター、川口医療センター、自治医大大宮医療、埼玉医科大学国際医療センター、防衛医科大学校、日赤埼玉県支部
千葉県	成田赤十字病院、県立佐原病院、国保松戸市立病院、国保旭中央病院、順天堂浦安病院、亀田総合病院、君津中央病院、日本医科大学付属千葉北総病院、東京歯科大学市川総合病院、帝京大学医学部付属市原病院、東京慈恵医科大学付属柏病院、社団法人安房医師会病院、八千代医療センター、船橋市立医療センター、千葉県歯科医師会
神奈川県	足柄上病院、子ども医療
福井県	福井県立病院、福井県医師会、日赤福井県支部
山梨県	中央病院、北病院、日赤山梨県支部
静岡県	日赤静岡県支部
三重県	伊勢赤十字病院、三重大学付属病院、総合医療センター
京都府	京都第一赤十字
大阪府	大阪赤十字病院、阪大病院、千里救命センター・千里病院、関西医大病院、近大病院、堺市立堺病院、大阪市大病院、関西医科大学附属枚方病院、大阪警察病院、多根総合病院、府立総合医療センター、泉州救命・りんくう医療センター、大阪市立総合医療センター、国立大阪医療センター、精神医療センター、呼吸器・アレルギー医療センター、母子保健総合医療センター、救急医療情報センター、大阪府医師会
兵庫県	災害医療センター、日赤兵庫県支部
奈良県	奈良県立医科大学
島根県	雲南病院、中央病院、邑智病院、大田市立病院、江津済生会総合病院、益田日赤病院、隠岐病院、こころの医療センター、浜田医療センター、日赤島根県支部
熊本県	日赤熊本県支部

※ 平成 28 年 3 月現在 88 機関

●アクションプラン（関係機関それぞれの取組事項）

1. 災害医療救護拠点が取り組むべき事項	
非常用通信手段の確保	<ul style="list-style-type: none"> ● 「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」を指針として用いることで、非常用通信手段を確保する。また、保持している通信手段がガイドラインに則したものであるかについて、定期的に確認を実施し、必要な措置を講じる。 ● 災害時のより確実な通信確保を目指すため、なるべく、複数かつ多様な非常用通信手段の確保に努める。 ● 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・輻輳することを「当然の前提」として、すみやかに、災害時の医療・救護の活動や体制を見直す。
人的能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常用通信手段に関する研修・訓練を強化する。都道府県や職員の所属機関（災害医療救護拠点）は、人的能力向上に対して理解を深め、研修・訓練等の受講に対して支援策を講じる。 ● 衛星携帯電話について、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。 ● 医療・救護に関する図上演習や実働訓練を行う場合は、携帯電話等が途絶・輻輳した状況設定も課すことで、より現実的な訓練を追求する。 ● 非常用通信手段に係る訓練カリキュラムやマニュアル、教材等を既存の様々な訓練体系に積極的に組み入れ、普及・実施に努める。 ● 診療概況報告やアセスメントシート等について標準化を早期に完了するとともに、研修時に教材やツールとして使用する。
地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時にひとりでも多くの命を救うため、従来の情報伝達・共有体制を発展させ、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・救護体制を確立する。 ● 地域における医療・救護に係る情報伝達・共有体制を実現するため、都道府県防災部局・市町村・総務省総合通信局・電気通信事業者等だけでなく、都道府県の保健福祉部局や地域の医療機関を含めた取組を組織横断的に推進する。 ● 大規模な広域医療搬送や物資輸送等が想定されている首都圏等の地域では、大規模オペレーションの規模等に沿って、情報伝達・共有体制を一層強化する方向に見直す。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 南海トラフ地震のように、大規模災害の切迫性が指摘されている地域においては、すみやかに地域の情報伝達・共有体制の見直しに着手する。 ● 地域全体の情報伝達・共有体制を確実にするため、地域防災計画や災害時医療救護マニュアル、緊急時連絡網、医療機関の災害対策マニュアル等の強化に向けた見直しを行う。 ● 組織横断的な「非常通信訓練」を定期的実施し、内在する課題を把握する取組を行う。 ● 近年インバウンドの訪日観光客は増加傾向にあり、災害時の医療・救護は外国人も対象になり得るため、避難所や災害医療救護拠点における外国人とのコミュニケーションを円滑にする仕組みを導入する。 ● 自治体等の発信する避難指示等の災害関連情報をテレビ、ラジオ、スマートフォン、インターネット等多様なメディアを通じて地域住民に伝達することを目的としたＬアラートを一層活用する。
活動現場を支える情報システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 医療・救護を含めた災害応急活動に関する情報システムを設計開発する際、提言中の「情報システムの設計開発における取組課題」に注意して推進する。 ● ＩＣＴにより災害医療・救護活動を強化するためには情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進する。
通信インフラの信頼性の確保等	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信インフラに内在する耐災害性の限界や通信容量の上限を十分に理解した上で利用を進める。 ● 最優先の取組課題として、衛星携帯電話の適正利用の実現、周知啓発活動を推進する（不要不急の電話や繰り返しのかけ直しの抑制、短時間で通話を終える習慣づけ、いわゆる「つながっぱなし」の禁止等） ● 医療機関等による衛星携帯電話の「災害時優先通信」の電気通信事業者への利用申し込みを行う。 ● 災害時の衛星通信を用いた高速のインターネット接続は容易ではないことから、希少な通信資源を能率的に利用できるよう、①情報システムが取り扱うデータをあらかじめ抜本的に軽量化しつつ、②活動現場では不要不急のインターネット接続を控えるルール作りを進める。
災害医療・救護活動のための新サービスの実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害医療・救護活動の集団性等に着目した、従来の保証型やベストエフォート型とは異なる新しい衛星データ通信サービスの実現に向けて、利用者として共同で通信サービスを利用する集団を形成し、具体的なニーズ（需要）を明らかにできるように取組を推進する。

2. 地方公共団体（都道府県、市町村）が取り組むべき事項

非常用通信手段の確保	<ul style="list-style-type: none"> ● 「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」を指針として用いることで、非常用通信手段を確保する。また、地域において、ガイドラインの周知・普及を行う。さらに、保持している通信手段がガイドラインに則したものであるかについて、定期的に確認を実施し、必要な措置を講じる。 ● 災害時のより確実な通信確保を目指すため、なるべく、複数かつ多様な非常用通信手段の確保に努める。 ● 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・輻輳することを「当然の前提」として、すみやかに、災害時の医療・救護の活動や体制を見直す。
人的能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常用通信手段に関する研修・訓練を強化する。都道府県や職員の所属機関（災害医療救護拠点）は、人的能力向上に対して理解を深め、研修・訓練等の受講に対して支援策を講じる。 ● 衛星携帯電話について、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。 ● 医療・救護に関する図上演習や実働訓練を行う場合は、携帯電話等が途絶・輻輳した状況設定も課すことで、より現実的な訓練を追求する。 ● 非常用通信手段に係る訓練カリキュラムやマニュアル、教材等を既存の様々な訓練体系に積極的に組み入れ、普及・実施に努める。 ● 診療概況報告やアセスメントシート等について標準化を早期に完了するとともに、研修時に教材やツールとして使用する。
地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域の災害医療救護拠点における非常用通信手段の確保に向けて、取組を強化する。災害時における医療・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るため、ガイドラインを参考にしながら、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。 ● 災害時にひとりでも多くの命を救うため、従来の情報伝達・共有体制を発展させ、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・救護体制を確立する。 ● 地域における医療・救護に係る情報伝達・共有体制を実現するため、都道府県防災部局・市町村・総務省総合通信局・電気通信事業者等だけでなく、都道府県の保健福祉部局や地域の医療機関を含めた取組を組織横断的に推進す

	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大規模な広域医療搬送や物資輸送等が想定されている首都圏等の地域では、大規模オペレーションの規模等に沿って、情報伝達・共有体制を一層強化する方向に見直す。 ● 南海トラフ地震のように、大規模災害の切迫性が指摘されている地域においては、すみやかに地域の情報伝達・共有体制の見直しに着手する。 ● 地域全体の情報伝達・共有体制を確実にするため、地域防災計画や災害時医療救護マニュアル、緊急時連絡網、医療機関の災害対策マニュアル等の強化に向けた見直しを行う。 ● 組織横断的な「非常通信訓練」を定期的実施し、内在する課題を把握する取組を行う。 ● 災害時の地域の情報伝達・共有体制の構築に際しては、被災者の援護を総合的かつ効率的に実施するため、個人番号（マイナンバー）等を活用する。 ● 近年インバウンドの訪日観光客は増加傾向にあり、災害時の医療・救護は外国人も対象になり得るため、避難所や災害医療救護拠点における外国人とのコミュニケーションを円滑にする仕組みを導入する。 ● 自治体等の発信する避難指示等の災害関連情報をテレビ、ラジオ、スマートフォン、インターネット等多様なメディアを通じて地域住民に伝達することを目的としたＬアラートを一層活用する。
活動現場を支える情報システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 医療・救護を含めた災害応急活動に関する情報システムを設計開発する際、提言中の「情報システムの設計開発における取組課題」に注意して推進する。 ● ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには情報伝達・共有手順や情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進する。
通信インフラの信頼性の確保等	<ul style="list-style-type: none"> ● 最優先の取組課題として、衛星携帯電話の適正利用の実現、周知啓発活動を推進する（不要不急の電話や繰り返しのかけ直しの抑制、短時間で通話を終える習慣づけ、いわゆる「つながっぱなし」の禁止等） ● 災害時の衛星通信を用いた高速のインターネット接続は容易ではないことから、希少な通信資源を能率的に利用できるよう、①情報システムが取り扱うデータをあらかじめ抜本的に軽量化しつつ、②活動現場では不要不急のインターネット接続を控えるルール作りを進める。
災害医療・救護活動のための新サービスの実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害医療・救護活動の集団性等に着目した、従来の保証型やベストエフォート型とは異なる新しい衛星データ通信サービスの実現に向けて、利用者として共同で通信サービスを利用する集団を形成し、具体的なニーズ（需要）を明らかにできるように取組を推進する。

3. 国が取り組むべき事項	
非常用通信手段の確保	<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドラインの周知・普及を行う。また、災害医療救護拠点の利用の高度化、ICT分野の技術革新、被害想定の更新等に応じて、ガイドラインを適宜見直し、公表する。
人的能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 産学官民の連携体制を構築して、非常用通信手段に係る訓練カリキュラムやマニュアル、教材等を策定する。 ● 訓練用機材のレンタル費用や通信料金が課題となることから支援策を検討する。その際、衛星携帯電話のいわゆる「つなぎっぱなし」による長時間の回線占有を避けるといった、非常用通信手段の適正な利用を促進するための利用ルールやマナーに関する周知啓発活動を併せて実施する。 ● 診療概況報告やアセスメントシート等について標準化を早期に完了するとともに、研修時に教材やツールとして使用する。
地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域における医療・救護に係る情報伝達・共有体制を実現するため、都道府県防災部局・市町村・総務省総合通信局・電気通信事業者等だけでなく、都道府県の保健福祉部局や地域の医療機関を含めた取組を組織横断的に推進する。 ● 大規模な広域医療搬送や物資輸送等が想定されている首都圏等の地域では、大規模オペレーションの規模等に沿って、情報伝達・共有体制を一層強化する方向に見直す。 ● 南海トラフ地震のように、大規模災害の切迫性が指摘されている地域の地方公共団体において取り組むべき、地域全体の堅固な情報伝達・共有体制の構築に向けた協力支援を行う。 ● 地方公共団体における地域防災計画等の強化に向けた見直しのため、防災基本計画において「地域防災計画において重点をおくべき事項」として指し示す等、必要な措置を講じる。 ● 地域防災計画等の強化に向けた見直しに協力する。 ● 組織横断的な「非常通信訓練」を定期的実施し、内在する課題を把握する取組を行う。 ● 通信途絶を前提とした実践的訓練の実現に向けて、地方公共団体等に対して、①マニュアル・教材の開発提供、②トレーナーの派遣、③訓練手法に関する中央研修等の支援を行う。
活動現場を支える情報システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 医療・救護を含めた災害応急活動に関する情報システムを設計開発する際、提言中の「情報システムの設計開発における取組課題」に注意して推進する。 ● ICTにより災害医療・救護活動を強化するためには情報伝達・共有手順や

	<p>情報形式、組織体制等の標準化が重要になることから、取組を推進する。また、都道府県毎に異なる体制にならないように努める。</p>
非常用通信手段の研究開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発を推進する。
通信インフラの信頼性の確保等	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、電気通信事業者の情報公開によって、利用者が衛星携帯電話の利用上の限界（リスク）を適切に認識・評価できるようにすべきであり、このような取組を恒久的かつ継続的に行うことができる場を設定する。（衛星データ通信も同様） ● 短期的な取組課題として、「つなぎっぱなし」による衛星携帯電話の長時間の回線占有を防止することで、他のユーザーの緊急通話を可能とするため、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する。 ● 今後の災害医療・救護活動における通信ニーズの高度化、インターネット接続の高速化、衛星通信分野の技術革新が進展することを踏まえ、2026年（平成38年）頃には、上り回線が5～10Mbps程度、下り回線が10～30Mbps程度の衛星データ通信の実現に向けて取り組む。
災害医療・救護活動のための新サービスの実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害医療救護拠点と連携した大規模災害を想定した衛星利用実証実験（防災訓練）について、引き続き、ギガビット級の超高速衛星通信技術の確立を目的とした研究開発用の衛星である超高速インターネット衛星「きずな」（WINDS）を技術的に可能な範囲で活用する。

4. 電気通信事業者等が取り組むべき事項	
人的能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常用通信手段に係る訓練カリキュラムやマニュアル、教材等の策定に向けた産学官民の連携体制への参加・協力をを行う。協力を通じて得られた知見等を活かして、利用者が使いやすいサービスや通信端末の実現に取り組む。
地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域における医療・救護に係る情報伝達・共有体制を実現するため、都道府県防災部局・市町村・総務省総合通信局・電気通信事業者等だけでなく、都道府県の保健福祉部局や地域の医療機関を含めた取組を組織横断的に推進する。 ● 大規模な広域医療搬送や物資輸送等が想定されている首都圏等の地域では、大規模オペレーションの規模等に沿って、情報伝達・共有体制を一層強化する方向に見直す。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 南海トラフ地震のように、大規模災害の切迫性が指摘されている地域の地方公共団体において取り組む地域全体の堅固な情報伝達・共有体制の構築に向けた協力支援を行う。 ● 地域防災計画等の強化に向けた見直しに協力する。 ● 組織横断的な「非常通信訓練」を定期的を実施し、内在する課題を把握する取組を行う。
非常用通信手段の研究開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> ● 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発を推進する。
通信インフラの信頼性の確保等	<ul style="list-style-type: none"> ● 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衛星通信インフラ自体の耐災害性に関する情報、②災害時の輻輳の発生可能性に関する情報の公開を行う。(衛星データ通信も同様) ● また、情報公開によって、利用者が衛星携帯電話の利用上の限界(リスク)を適切に認識・評価できるようにすべきであり、このような取組を恒久的かつ継続的に行うことができる場を設定する。(衛星データ通信も同様) ● 短期的な取組課題として、「つなぎっぱなし」による衛星携帯電話の長時間の回線占有を防止することで、他のユーザーの緊急通話を可能とするため、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する。 ● 中長期的な取組課題として、衛星携帯電話サービスの輻輳を防止するため、衛星携帯電話の契約動向、災害時の発着信の集中予測等を踏まえ、次世代の通信衛星を打ち上げる等に際して、衛星携帯電話のインフラ容量を増強する。 ● 今後の災害医療・救護活動における通信ニーズの高度化、インターネット接続の高速化、衛星通信分野の技術革新が進展することを踏まえ、2026年(平成38年)頃には、上り回線が5~10Mbps程度、下り回線が10~30Mbps程度の衛星データ通信の実現に向けて取り組む。
災害医療・救護活動のための新サービスの実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害医療・救護活動の集団性等に着目した、従来の保証型やベストエフォート型とは異なる新しい衛星データ通信サービスを実現する。 ● 医療・救護活動や災害応急活動において衛星データ通信を利用する際の課題を今後も更に調査等するため、実際の通信衛星を用いた実証実験を災害医療救護拠点と連携して推進する。

參考資料

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
～ I C Tによる災害医療・救護活動の強化に向けて～
開催要項

1. 目的

災害時に国民の生命・身体を守る災害医療・救護活動については、活動の迅速化・効率化を目指してクラウド型業務システム（広域災害救急医療情報システム（EMIS）等）の導入が進められているが、I C T化の進展に伴い、災害医療・救護活動の通信ネットワークへの依存度が増大しつつある。

東日本大震災の教訓を踏まえて、携帯電話等の電気通信サービスの途絶・輻輳対策が行われているが、災害時に医療・救護活動の「情報伝達・共有体制」を維持するためには、より確実に通信が可能となるように非常用通信手段を確保しておくことが不可欠となっている。

また、通信途絶時に備えた非常用通信手段の在り方は、国の防災基本計画や各都道府県の地域防災計画等で明確化される必要があるが、災害医療・救護活動のための非常用通信手段やその運用ルール等は具体化が遅れている状況にある。

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

3. 構成員等

- ・別紙のメンバーをもって構成する。研究会には座長及び座長代理を置く。
- ・報告書の素案作成等の作業を行うため作業WGを開催する。
- ・その他、本研究会の運営に必要な事項は、座長が定めるところによる。

4. スケジュール

本年12月から開催し、平成28年夏頃にとりまとめを行い、報告書を公表する。

5. その他

本研究会に関する事務は、総務省情報通信国際戦略局技術政策課が関係機関等の協力を得て行う。また、研究会は原則として公開する。

○ 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 構成員

座長	相田 仁	東京大学大学院工学系研究科 教授
座長代理	石井 正	東北大学病院 総合地域医療教育支援部 教授
有識者	東 博暢	(株)日本総合研究所 総合研究部門戦略コンサルティンググループ 上席主任研究員、融合戦略クラスター長
構成員	有賀 徹	昭和大学病院長、日本医師会救急災害医療対策委員会 委員長、日本病院会災害医療対策委員会 委員長、独立行政法人労働者健康安全機構 理事長
	石井 正三	公益社団法人日本医師会 常任理事
	伊藤 行正	一般財団法人自治体衛星通信機構 専務理事
	臼田 裕一郎	国立研究開発法人防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニット 副ユニット長（平成28年4月より同所総合防災情報センター長）
	大井田 二郎	大井田病院理事長、高知県医師会理事
	片山 泰祥	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	加藤 寧	東北大学電気通信研究機構 機構長
	金谷 泰宏	国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 部長
	河合 宣行	KDDI(株)技術統括本部グローバル技術・運用本部グローバルネットワーク・オペレーションセンター副センター長
	菊池 尚人	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 特任准教授
	熊谷 博	国立研究開発法人情報通信研究機構 耐災害ICT研究センター 副センター長、同センター長（平成28年4月～）
	小井土 雄一	独立行政法人国立病院機構 災害医療センター臨床研究部長 救命救急センター長、厚生労働省DMAT事務局長、日本集団災害医学会 代表理事
	富田 博樹	日本赤十字社 事業局長（～平成28年4月）
	中里 真一	スカパーJSAT(株) 衛星技術本部 サービス技術部長
	中島 正愛	京都大学防災研究所教授、内閣府プログラムディレクター
	中山 伸一	兵庫県災害医療センター長
	西山 謹吾	高知赤十字病院 救命救急センター長
	前原 文明	早稲田大学基幹理工学部 情報通信学科 教授
	松井 房樹	一般社団法人電波産業会 専務理事
	見澤 泉	日本赤十字社 事業局長（平成28年4月～）
	三木 睦丸	(株)NTTドコモ ネットワーク部長
	行岡 哲男	東京医科大学救急・災害医学分野 主任教授 日本救急医学会 代表理事
オブザーバー	荻澤 滋	内閣府政策統括官(防災担当)付参事官(災害緊急事態対処担当)
	山口 最文	消防庁消防・救急課 救急企画室長（～平成28年6月）
	野村 政樹	消防庁消防・救急課 救急企画室長（平成28年6月～）

	中本 敦也	消防庁防災課 防災情報室長（～平成28年4月）
	岡田 輝彦	消防庁防災課 防災情報室長（平成28年4月～）
	安中 健	厚生労働省大臣官房厚生科学課健康危機管理・災害対策室長（～平成28年6月）
	日野 力	厚生労働省大臣官房厚生科学課健康危機管理・災害対策室長（平成28年6月～）
	伯野 春彦	厚生労働省医政局地域医療計画課医師確保等地域医療対策室長
	坂本 大祐	防衛省整備計画局情報通信課長
作業WG	井上 真杉	国立研究開発法人情報通信研究機構 耐災害ICT研究センター マネージャー（WGリーダー）
	中山 雅晴	東北大学災害科学国際研究所 教授（WG副リーダー）

○ 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 作業WG構成員

リーダー	井上 真杉	国立研究開発法人情報通信研究機構 耐災害ICT研究センター マネージャー
副リーダー	中山 雅晴	東北大学災害科学国際研究所 教授
メンバー	東 博暢	（株）日本総合研究所 総合研究部門 融合戦略クラスター長
	池田 正	（株）NTTドコモ 災害対策室長
	石井 正	東北大学病院 総合地域医療教育支援部 教授
	市原 正行	国立病院機構災害医療センター災害医療部 災害医療技術員
	内山 浩	スカパーJSAT（株）衛星技術本部サービス技術部部長代行
	大内 智晴	一般財団法人自治体衛星通信機構 技術部長
	大野 龍男	国立病院機構災害医療センター災害医療部 災害医療技術員
	菊池 尚人	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 特任准教授
	近藤 久禎	国立病院機構災害医療センター副災害医療部長、 厚生労働省DMAT事務局 次長
	田口 仁	国立研究開発法人防災科学技術研究所 主任研究員
	東條 弘	（株）NTT未来ねっと研究所メディアイノベーション研究部長
	藤原 弘之	岩手医科大学医学部災害医学講座 特命助教
	眞瀬 智彦	岩手医科大学医学部災害医学講座 特命教授
	丸山 嘉一	日赤医療センター国内医療救護部長
	山根 弘之	KDDI（株）ソリューション営業本部メディア営業部MSAT サービス企画グループ グループリーダー
	森野 一真	山形県立中央病院救命救急センター 副所長、 災害医療ACT研究所 代表
	山内 智生	総務省情報通信国際戦略局 宇宙通信政策課長
	山口 真吾	総務省情報通信国際戦略局技術政策課 企画官
（事務局）	木村 昌夫	総務省情報通信国際戦略局技術政策課専門職
（事務局）	野村 智和	総務省情報通信国際戦略局技術政策課主査

研究会開催経過

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	作業WG
第1回（平成27年12月24日）	
	第1回（平成28年1月15日）
	第2回（平成28年1月22日）
第2回（平成28年1月28日）	
	第3回（平成28年2月19日）
第3回（平成28年3月7日）	
	第4回（平成28年3月25日）
	第5回（平成28年4月8日）
第4回（平成28年4月15日） ※後日、メーリングリストを活用して主要論 点等に対する意見等の提出	
	第6回（平成28年4月22日）
第5回（平成28年6月3日）	
第6回（平成28年6月24日）	

用語の定義

インターネット	広く普及している通信方式の一種であり、ウェブサイト閲覧や電子メール送信、SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）の利用、テレビ会議システム等の利用を可能とするもの。広域災害救急医療情報システム（EMIS）もインターネットに接続することで使用することができる。
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。
衛星データ通信	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
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JSAT、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) <small>とせつ</small> 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) <small>ふくそう</small> 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場合がある。
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。
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。

「岩手県・宮城県アンケート調査」の調査方法

調査名称：大規模災害時の「通信確保」の状況に関するアンケート調査

1. 調査の目的

災害時の医療・救護活動に不可欠となる通信手段（電話・メール・インターネット等）に関する課題を集約するため、医療機関の関係者が東日本大震災で実体験した「通信確保」に関する経験を収集

2. 調査期間 平成27年12月17日～平成28年1月31日

3. 調査対象 岩手県及び宮城県の全ての医療機関

※ アンケートの実施に際しては、岩手医科大学医学部災害医学講座 眞瀬特命教授・藤原特命助教、東北大学病院総合地域医療教育支援部 石井教授に御協力頂いた。

4. 質問項目

東日本大震災の急性期（直後～1週間程度）における状況について、

①携帯電話や固定電話、インターネット、携帯メールは問題なく使えたかどうか。

②携帯電話等が使えなかった場合、代替的な通信手段を使用したかどうか。それは何か。

③代替的な通信手段について、利用を断念したものはあるか。その原因は何か。

④急性期に行った電話連絡やメール送信について、誰が誰に対してどのような内容の連絡を行ったか。（主なもの5つを列挙）

⑤災害時の通信手段の確保に関して、気づきや教訓はあるか。

5. 回答数 合計103機関（岩手県56機関、宮城県47機関）

高知県幡多地区医療機関の通信確保等に係るアンケート調査方法

調査名称：高知県の医療機関における現状調査について

～南海トラフ地震に対する高知県幡多地区医療機関の通信確保等に係るアンケート調査～

1. 目的

大規模災害時の非常用通信手段の確保等について、大きな被害が想定される地域の現状を調査

2. 地域 高知県西部幡多地区

3. 期間 平成28年3月～4月

4. 対象 幡多医師会における58医療機関

5. 方法 医師会での周知後に郵便で送付、回収

6. 設問概要

認識、設備（発電、通信端末）、コミュニケーション（災害拠点病院、EMIS）、訓練、補助

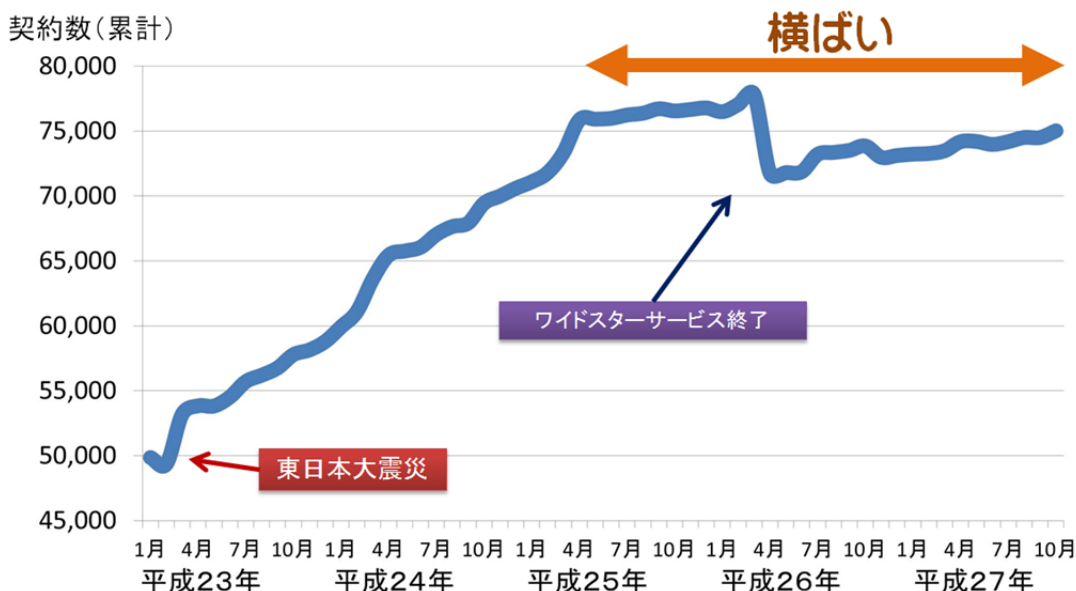
7. 設問

- 1) 南海トラフ地震等の大災害が発生した場合、ご所属の病院はどのような被害を受けますか。想定する浸水状況等をお答え願います。
- 2) 高知県の被害想定では、南海トラフ地震が発生した場合、固定電話の99%が不通になると予測されています。携帯電話は、発災直後から非常につながりにくい状況となり、一日後には停電により多くの地域で不通になると予測されています。このような予測をご存知でしたでしょうか。
- 3) 災害に伴う停電に対応して、ご所属の病院では自家発電機の用意はございますか。用意がある場合、何日分の燃料を備蓄していますか。
- 4) 高知県災害時医療救護計画では、複数の通信手段確保の必要性が唱えられていますが、「固定電話」、「携帯電話」、「インターネット回線」、「衛星携帯電話」、「防災行政無線（音声・ファックス）」等に関する、ご所属の病院の状況についてお答え願います。
特に、衛星携帯電話については、可能な範囲で事業者名（ドコモ等）や端末の機種等についてもお答え願います。
～衛星携帯電話をお持ちの病院の方にお聞きします。～
衛星携帯電話のかけ方は複雑ですが、病院内に番号のかけ方をご存知の職員の方はおられますか。また、番号のかけ方が分かるマニュアル等は常備していますか。
- 5) 南海トラフ地震等の大災害が発生した時に、地域の災害拠点病院である「幡多けんみん病院」とは、どのような方法で情報を共有することを想定していますか。
- 6) 南海トラフ地震等の大災害が発生した時に、「こうち医療ネット」又は「こうち医療ネット」と連動した「広域災害救急医療情報システム（EMIS）」を、どのような通信手段で利用することをお考えですか。
- 7) 南海トラフ地震に関する訓練で、非常用の通信手段を使用した訓練に参加したことがありますか。また、参加した場合、それはどのような訓練でしたか。
大規模災害時における非常用通信手段の利用に関して、公的な団体が幡多地区で訓練を行う場合、参加するお考えはありますか。
- 8) 南海トラフ地震等の大災害に備えて、医療機関が確保する通信手段は、国、県、市町村のいずれが補助すべきだと考えますか。行政機関以外で補助すべきとお考えの団体がある場合は、その名称をお書きください。

※本アンケート調査は、研究会の開催にあわせて、幡多医師会の協力のもとに慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科菊池尚人特任准教授及び特定医療法人長生会大井田病院が共同で実施した。

衛星通信サービスの契約数の推移（全体）

● 東日本大震災後は衛星通信サービスの契約数が増加。しかし、直近の約3年間は横ばい。

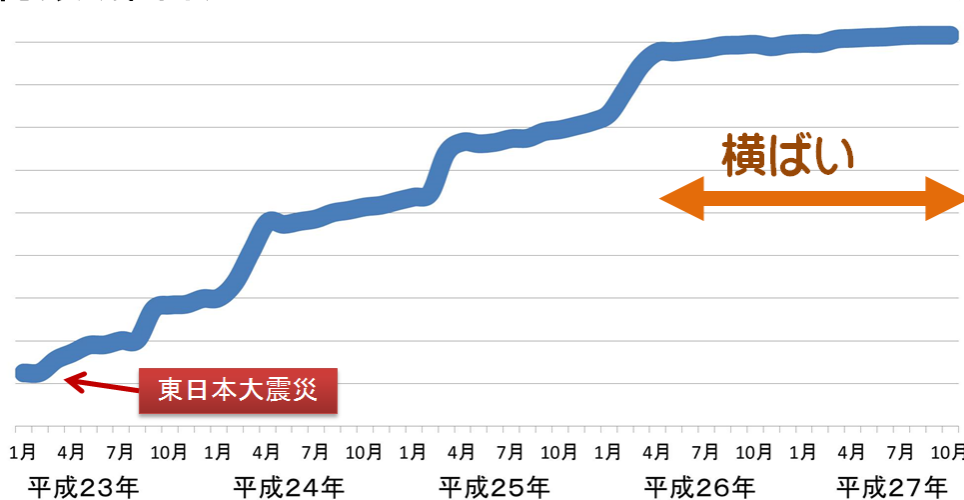


- NTTドコモ、KDDI、スカパーJSATにおける衛星通信サービス(衛星携帯電話、衛星インターネット回線)の契約数の合計値(累計)。
- NTTドコモについてはワイドスターサービス終了(平成26年3月末)による契約数減少を含む。
- スカパーJSATについてはEXBirdの局数。

衛星通信サービスの契約数の推移（医療機関関係）

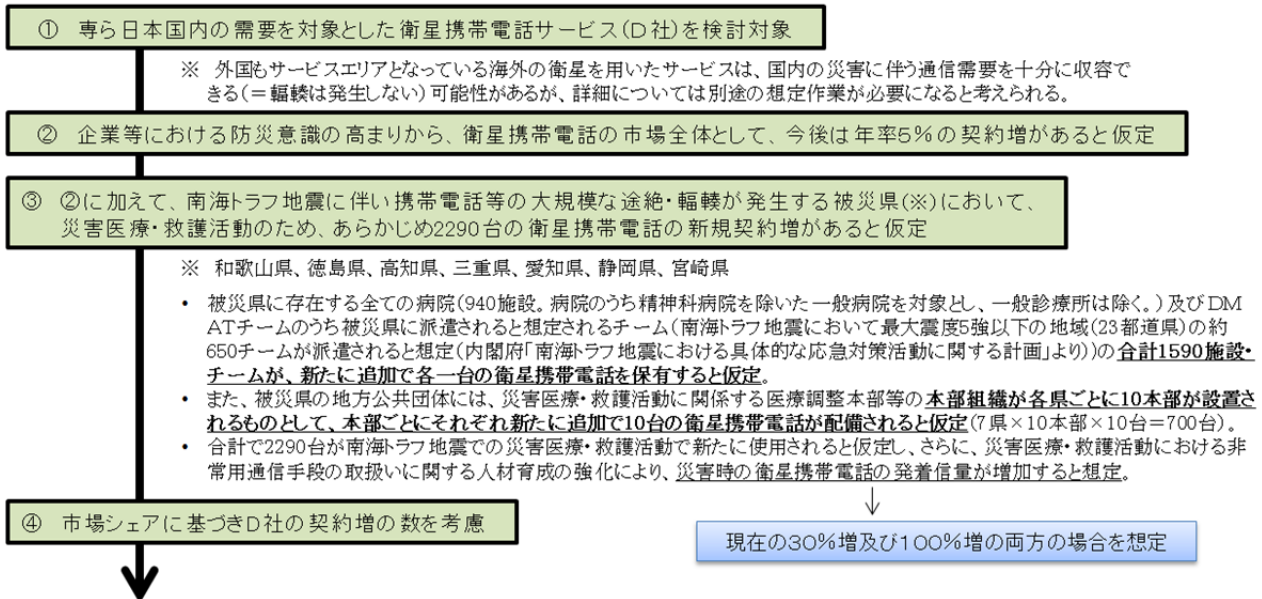
● 医療関係機関の加入契約は、震災後は増加が見られたが、直近は横ばい。

契約数(累計)のイメージ



- A社における衛星通信サービス(衛星携帯電話、衛星インターネット回線)の契約のうち、契約者名に「病院」または「医療法人」または「診療所」の語を含むものの累計値

「南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性」の検討の前提条件



南海トラフ地震における衛星携帯電話のインフラ容量に対するピーク時使用率

- 東日本大震災におけるD社の実際の最大ピーク値を適用(平成23年3月11日に電話の発着信のピークが発生)。通信インフラ容量に対する発着信の使用率が「1」を超過すると輻輳が発生することになる。
- 上記の検討結果に加えて、南海トラフの巨大地震(三連動地震)の最悪ケースを想定し、南海トラフ地震(930万回線の固定電話の不遇の被害予想)と東日本大震災(最大で合計190万回線の固定電話の不遇が発生)の固定電話が不遇となる規模を踏まえ、南海トラフ地震の発生時に使用される衛星携帯電話の量的規模の倍率(4.9倍)を「東日本大震災の実際の最大ピーク値」に適用した場合も検討。この場合、契約者あたりの電話の発着信の増加は、東日本大震災の時と同じと仮定(次も同じ)。
- 同様に、東日本大震災の主な被災県(岩手、宮城、福島。合計26.3万事業所)と南海トラフ地震の被災県(7県、79.7万事業所)の事業所数(総務省統計局 平成26年経済センサス-基礎調査)の規模に基づき、南海トラフ地震の発生時に使用される衛星携帯電話の量的規模の倍率(3.0倍)を「東日本大震災の実際の最大ピーク値」に適用した場合も検討。

「南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度」の検討の前提条件

南海トラフ地震に伴い携帯電話等の大規模な途絶・輻輳が発生する被災県(※)において、災害医療・救護活動のため、合計2010回線の衛星データ通信が使用されると仮定

※ 和歌山県、徳島県、高知県、三重県、愛知県、静岡県、宮崎県

- 被災県に存在する全ての災害拠点病院(110施設)及びその他の主要な病院(災害拠点病院数の5倍の550施設と仮定)並びにDMATチームのうち被災県に派遣されると想定されるチーム(南海トラフ地震において最大震度5強以下の地域(23都道府県)の約650チームが派遣されると仮定)合計1310施設・チームが、計1310回線の衛星データ通信を被災県での災害応急活動において使用すると仮定
- また、被災県の地方公共団体には災害医療・救護活動に関係する医療調整本部等の本部組織が各県ごとに10本部が設置され、かつ、本部ごとに10回線の衛星データ通信が使用されるものと想定(7県×10本部×10回線=700回線)。

衛星データ通信の利用用途として3種類を想定

①EMIS接続

②電話利用(VoIP)

③インターネット接続

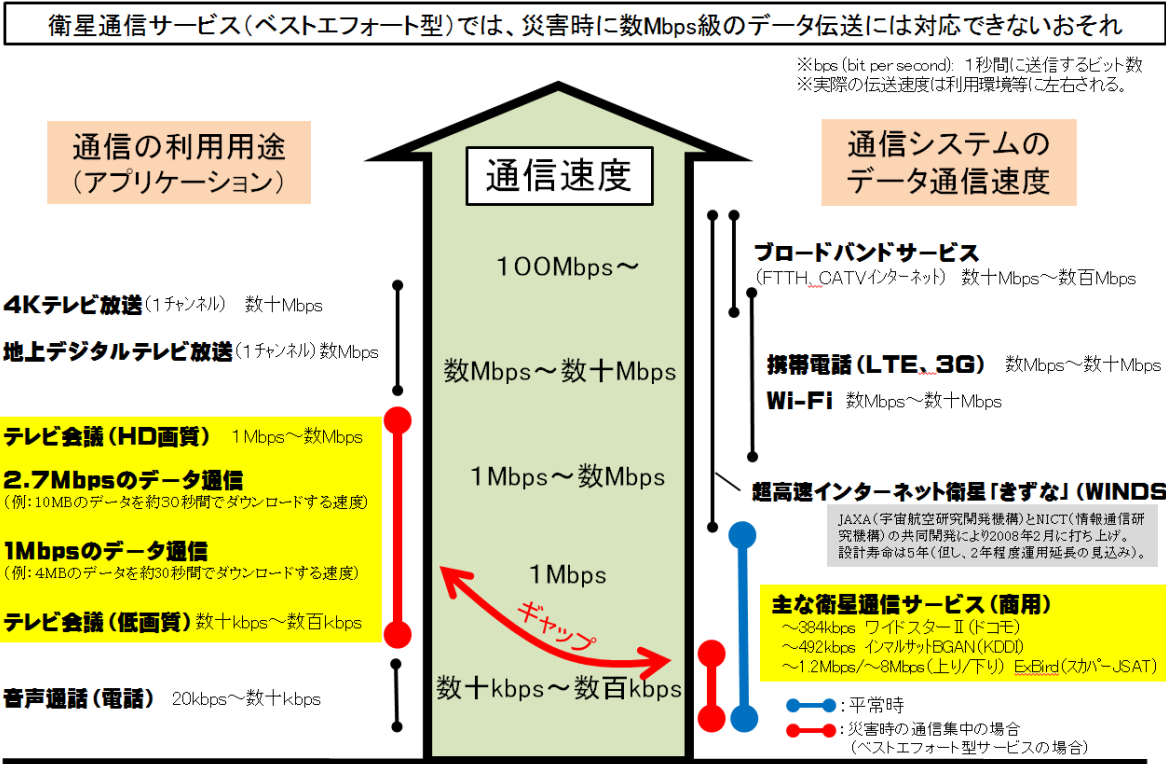
「電子メールや軽いウェブ閲覧程度のネット接続を可能とする場合」と「ストリーミングによるテレビ会議や映像伝送も可能とする場合」の2種類を想定

DMAT訓練時(H28.3.13)等で実測したEMIS接続における利用時間率(一定時間あたりにデータの送受信を行う時間率)や通信速度を踏まえ、快適なEMIS接続を実現するための利用者(施設、チーム)あたり所要通信速度を上り回線が256kbps、下り回線が2Mbpsと仮定し、さらにEMIS接続における利用時間率を15%と設定。

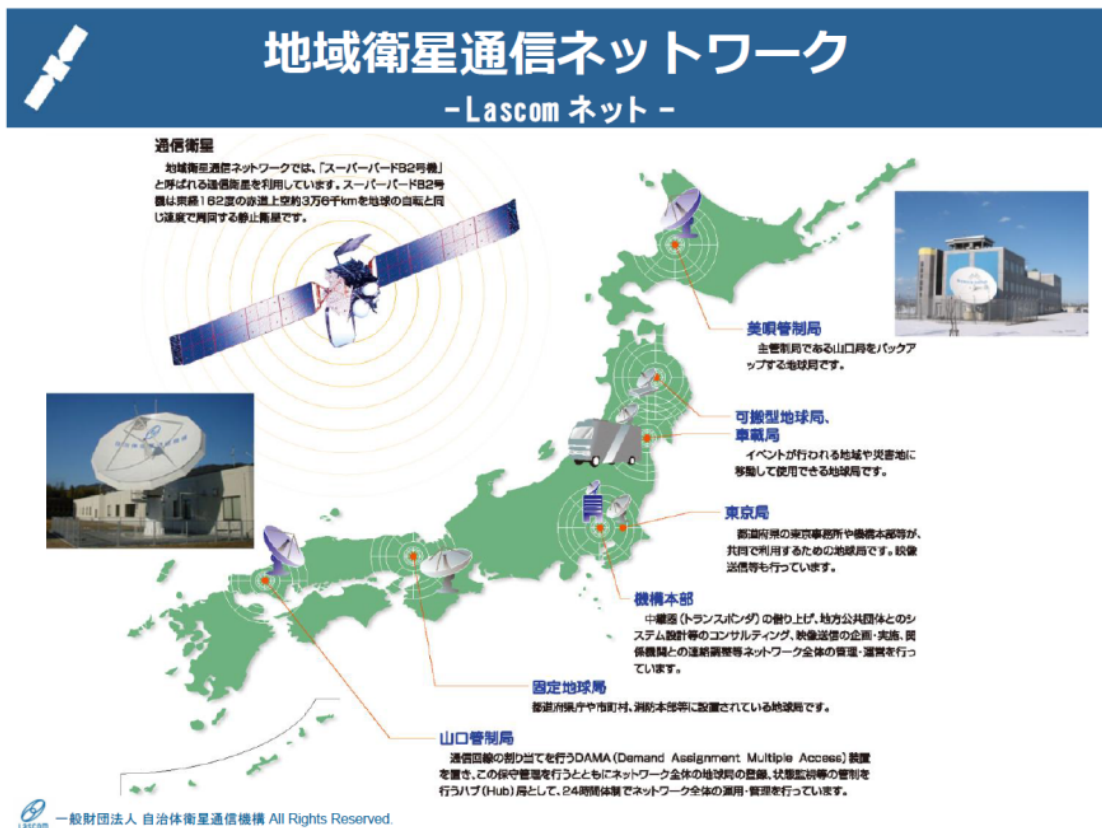
被災県における災害医療・救護活動での衛星データ通信の通信需要(全体のデータ通信速度)を試算

- それぞれの利用者により最低限の通信速度を保証する「保証型」及び保証されない「ベストエフォート型」の両ケースを検討

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）



一般財団法人自治体衛星通信機構 (Lascom) が提供する地域衛星通信ネットワーク



本報告書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

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)

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

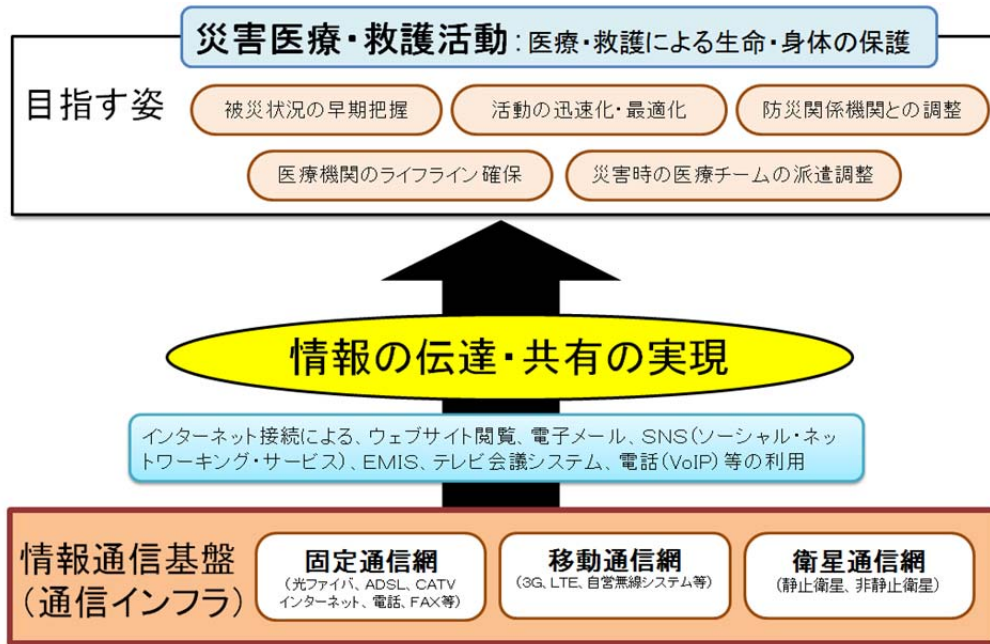
- 本ガイドラインは、総務省で開催された「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会」の報告書（平成28年6月）の一部として、災害時に医療・救護活動を行う関係機関等が確保すべき非常用通信手段について、その調達の際の指針をとりまとめたものである。
- 災害時には、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を活用した情報伝達・共有が重要となる。また、災害時に病院機能を維持するためには、通信手段を用いることで、電気・ガス・水道・医薬品・給食・設備修理等、医療機関自身のライフライン確保のための連絡調整も不可欠となる。

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。

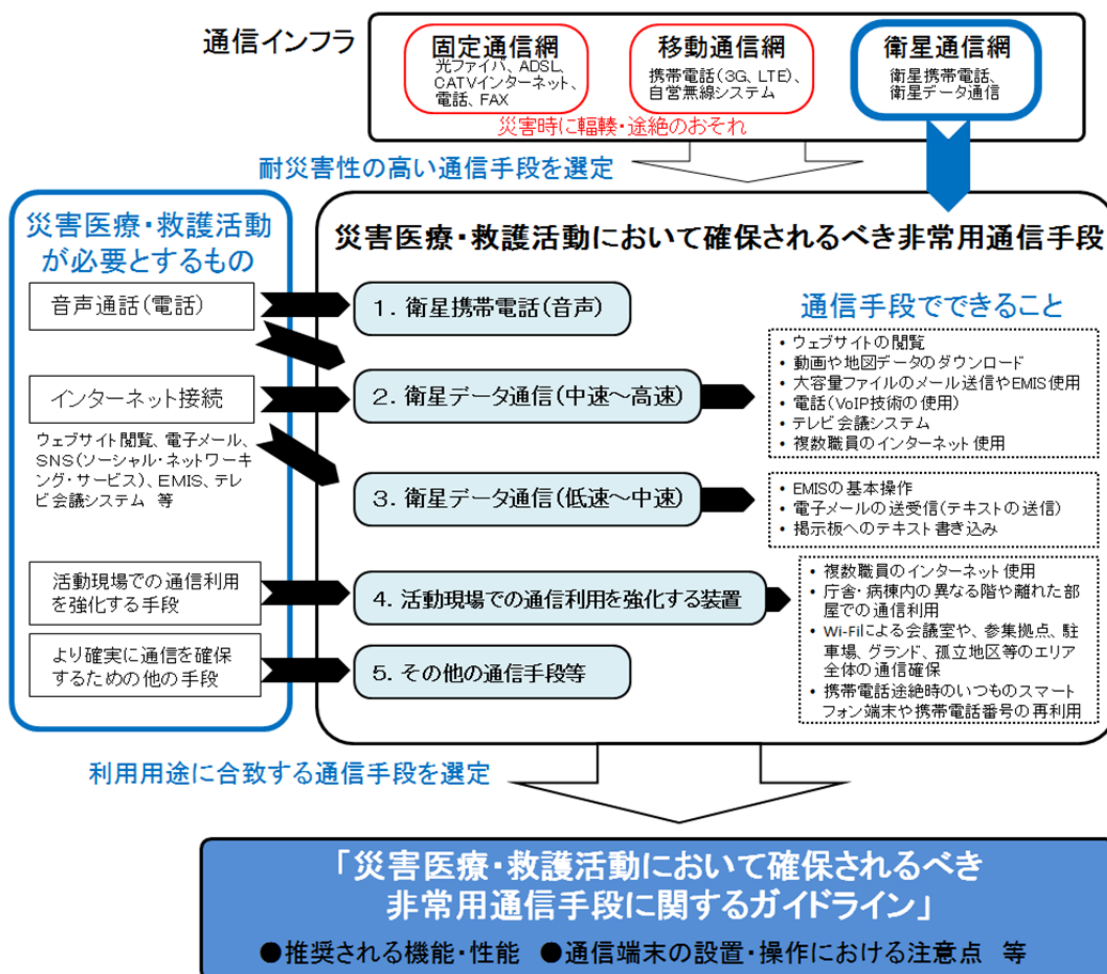
また、広域災害救急医療情報システム（EMIS）やインターネットを使用するためには、特に、データ通信に対応した非常用通信手段が必須となっている。
- 以上を踏まえ、災害医療・救護活動に関係する機関・団体は、本ガイドラインを参考にして非常用通信手段を確保すべきである。

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

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) 途絶 ^{とぜつ}	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) 輻輳 ^{ふくそう}	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場合があります。
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

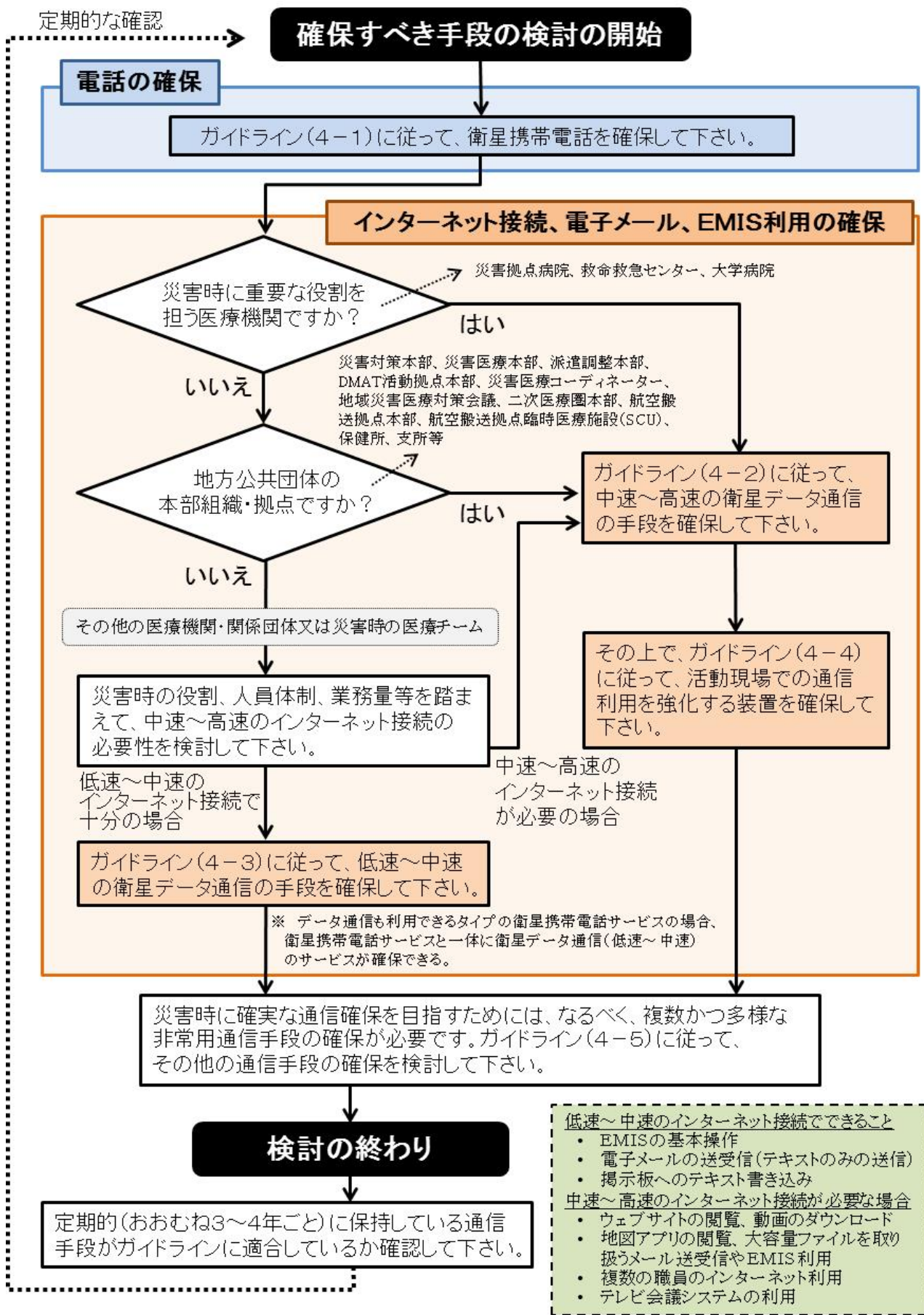
(2) また、本ガイドラインは、災害医療・救護以外の災害応急活動にも十分適用が可能であり、例えば、避難所や学校、自主防災組織、指定公共機関（エネルギー、交通・物流等）における非常時の通信確保の指針にもなり得る。また、一般の企業・団体のBCP（事業継続計画）策定に際しても有効である。

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¹。
- 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、通信端末に附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。

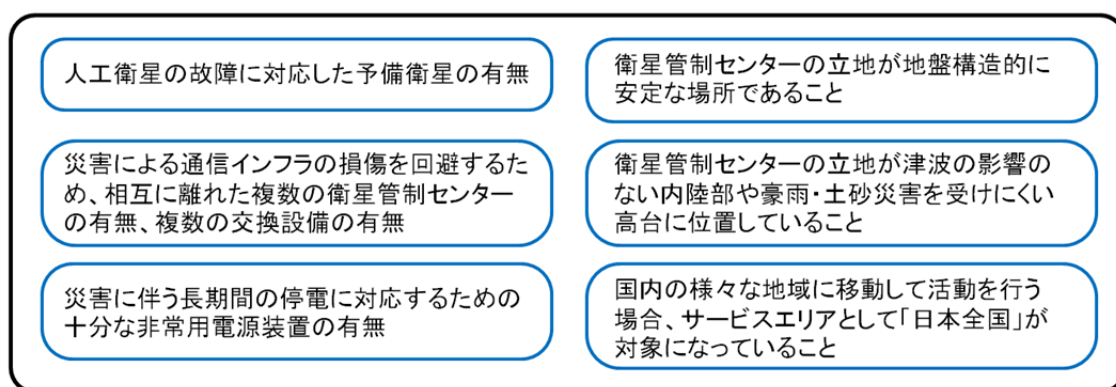


写真：衛星携帯電話の通信端末の例

¹ 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²は、手続を行うことが推奨される。

² 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。

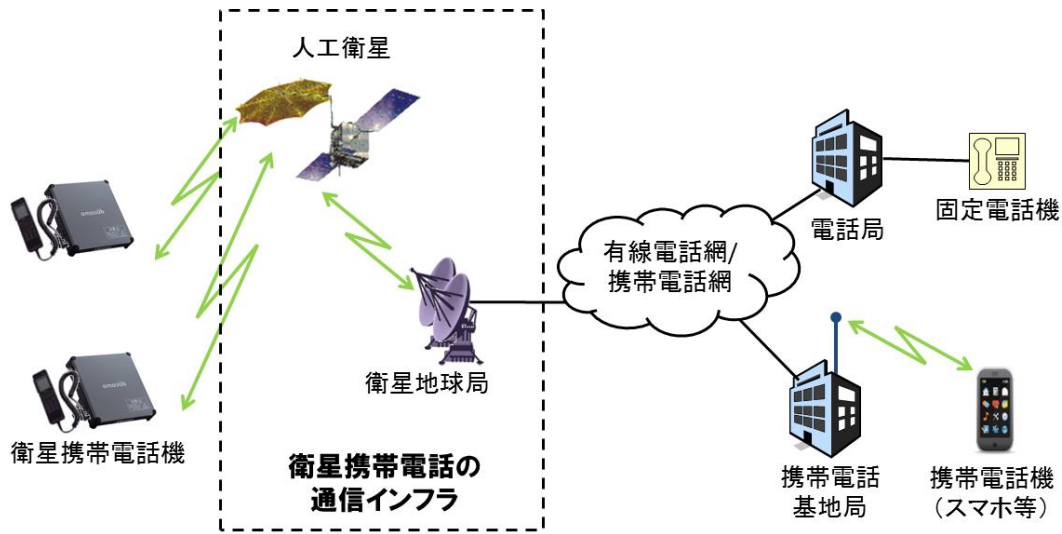
- 災害時には、携帯電話や固定電話の側に途絶・輻輳が発生することが予想される。このため、衛星携帯電話から携帯電話や固定電話に電話をかけようとしても、つながらない場合があることに注意すべきである。また、停電によって相手の電話機が使えなくなっていることがあるため、災害医療救護拠点は、平時から、衛星携帯電話を相互に保有しておくべきである。

- 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。

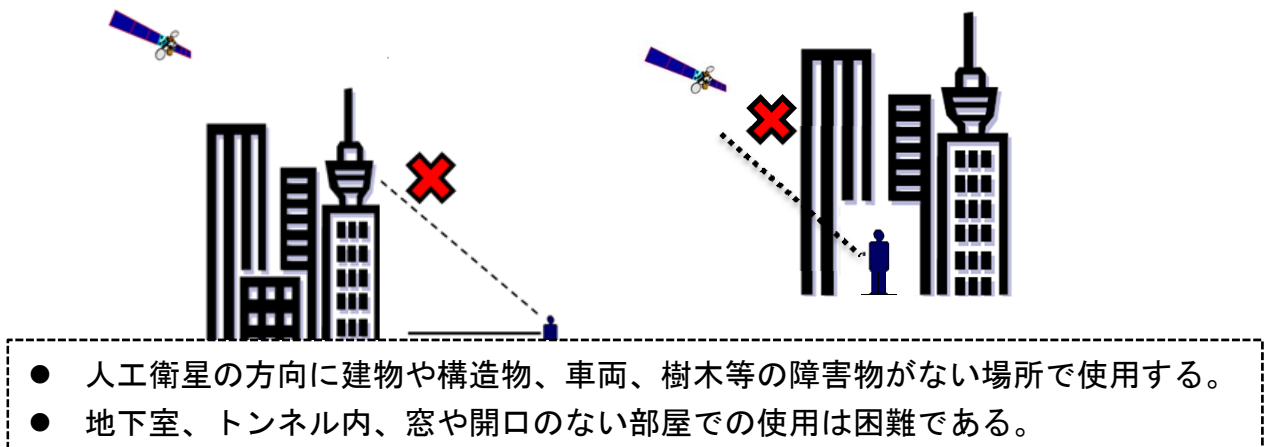
同様に、衛星携帯電話の設定方法は複雑であるため、平時から取扱いに慣れておくべきである。また、取扱説明書や電話番号簿は、通信端末に貼付するか、または通信端末の保管用の箱に常に入れておくべきである。

- 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。

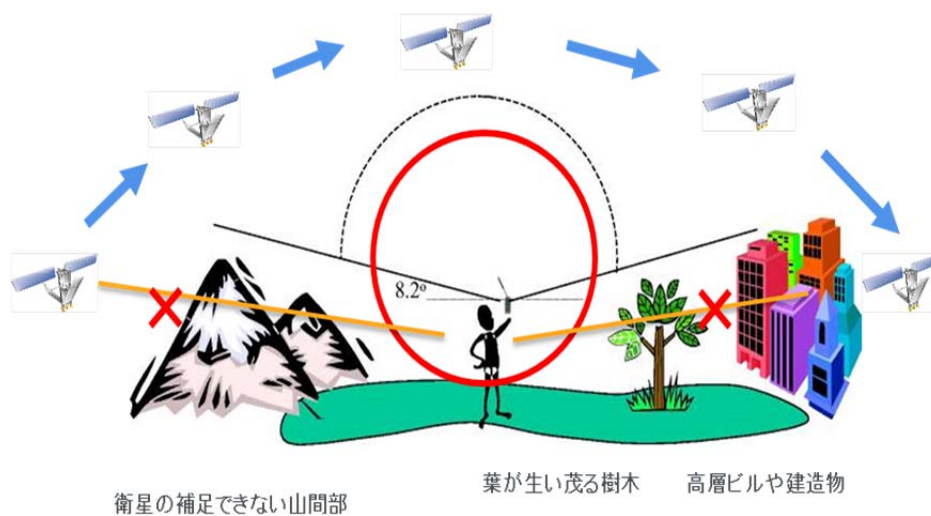
- データ通信も利用できるタイプの衛星携帯電話サービスの中には、データ通信の利用時に同時に電話が利用できないタイプもあることから注意が必要である。



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ー（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³。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⁴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

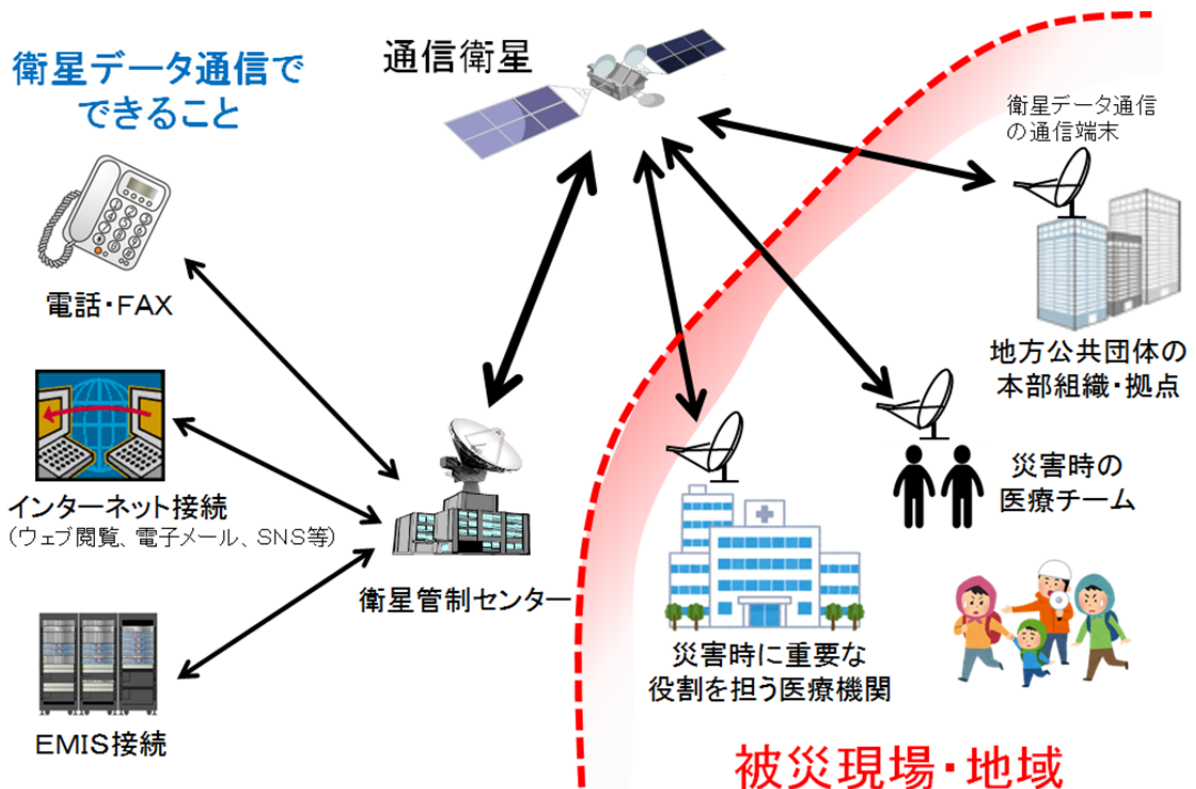
³ 家庭用ガスボンベやガソリンを燃料とした携行型小型発電機で通信端末に給電することもできる。

⁴ 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"> ● 建物内や構内で災害時の業務が行われる場合に最適。 ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 地方公共団体の本部組織・拠点
イ. 車載型	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時の医療チーム ● 地方公共団体の本部組織・拠点
ウ. 可搬型	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 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。（※） <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"> ● 災害時の医療チーム ● 地方公共団体の本部組織・拠点（※） ● 避難所等 <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⁵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。

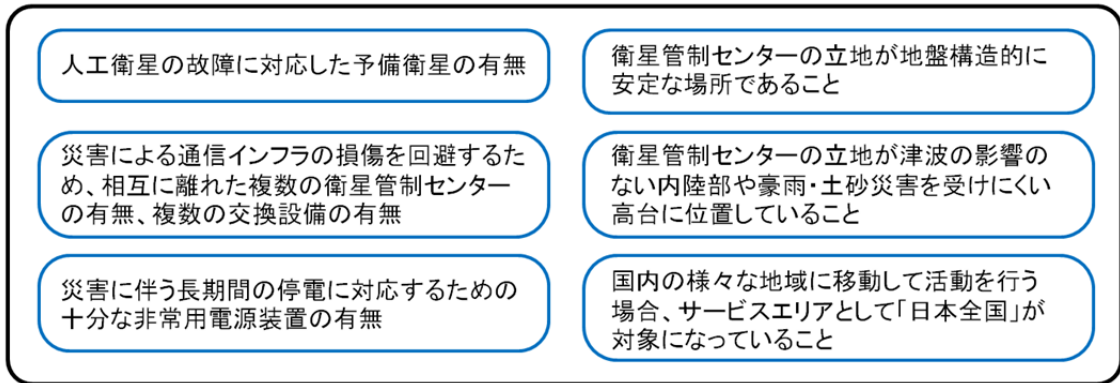
イ. 地方公共団体の本部組織・拠点

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⁶。
- 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。

⁵ 最低限の通信速度が保証されないタイプのサービス

⁶ 「4-4 活動現場での通信利用を強化する装置」を参照



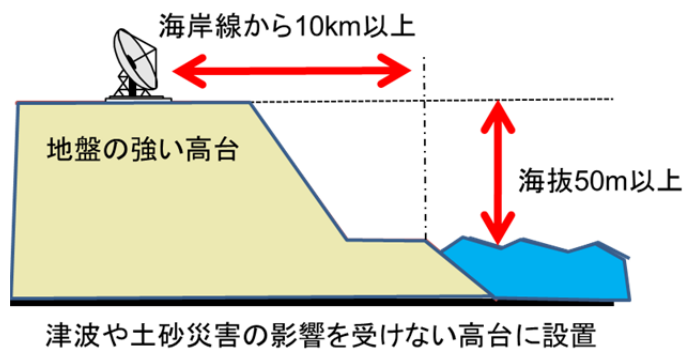
図：衛星通信インフラの耐災害性を測る参考指標（再掲）



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⁷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。

⁷ 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」⁸

⁸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

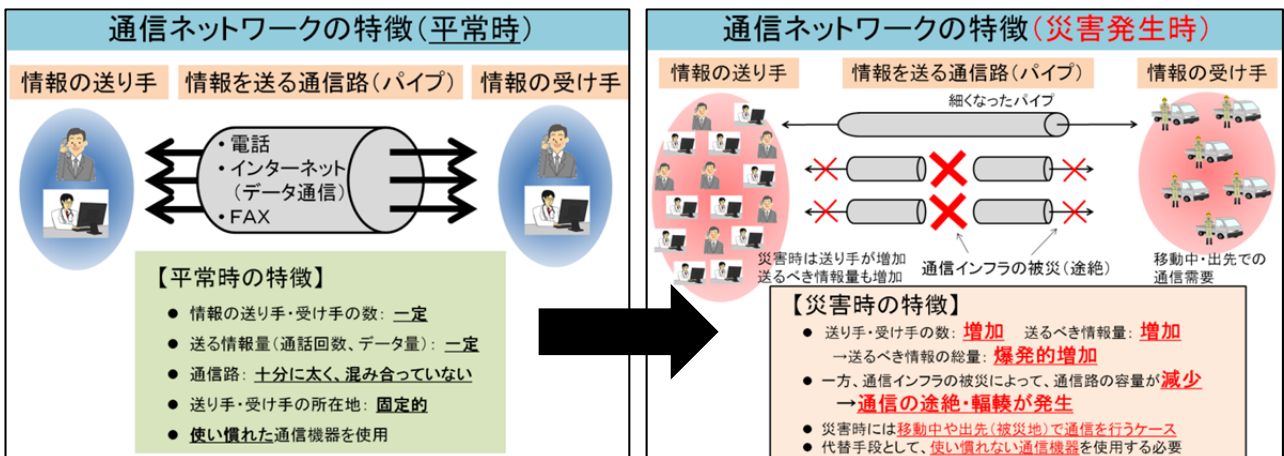
- 被災直後、輻輳で大部分の通話が困難
- 基地局の非常用電源が停止する1日後にサービス停止が最大

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

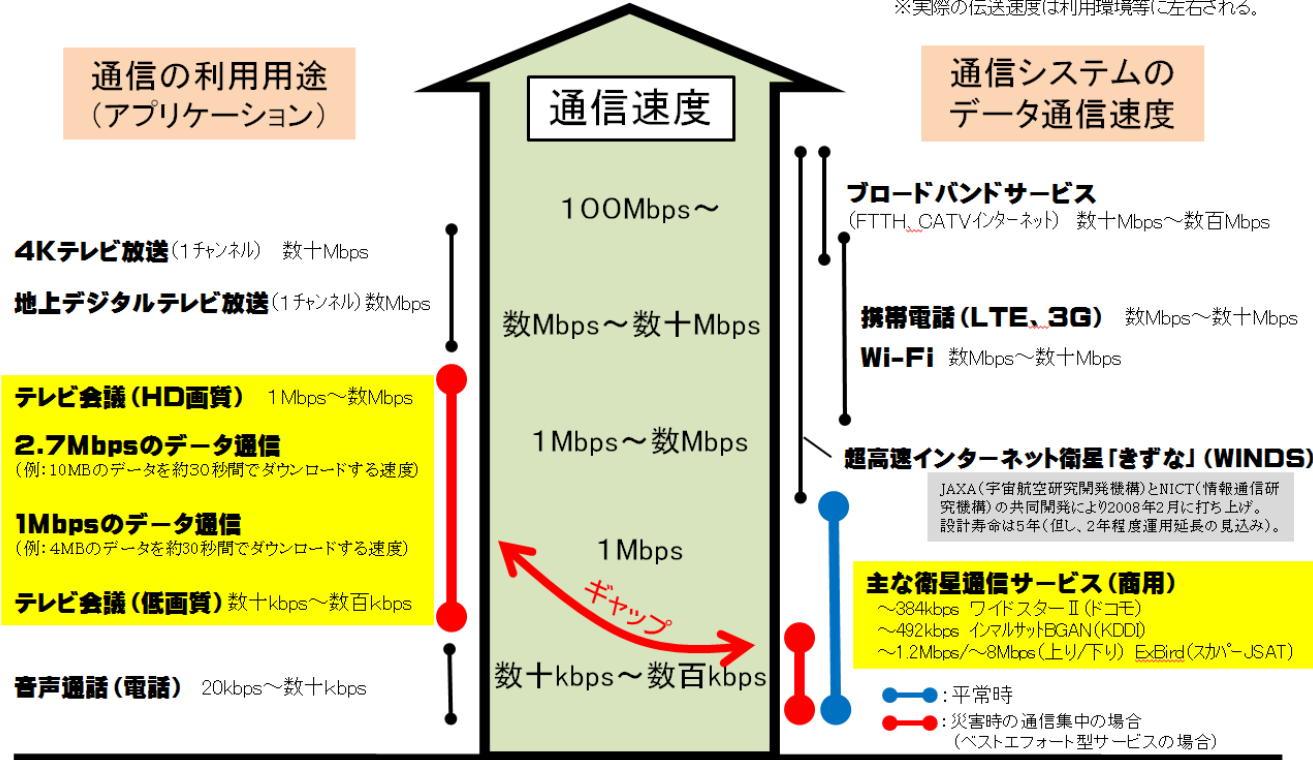
図：南海トラフ地震に伴う固定電話・携帯電話の被害予測



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

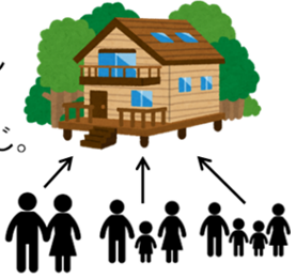
※bps (bit per second): 1秒間に送信するビット数
 ※実際の伝送速度は利用環境等に左右される。



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