

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4回)

日時：平成28年4月15日(金)14:00-
場所：東京都千代田区霞が関3-1-1
中央合同庁舎第4号館1階
全省庁共用108会議室

議事次第

1. 開会
2. 総務省挨拶
3. 説明
 - (1) 活動現場での通信利用を強化する方策(前回説明の補足)
(東條 弘(NTT未来ねっと研究所メディアイノベーション研究部長))
 - (2) 災害医療・救護活動におけるマイナンバー活用の必要性
(大井田 構成員(大井田病院理事長、高知県医師会理事))
 - (3) 高知県の医療機関における現状調査について
(菊池 構成員(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))
4. これまでの研究会で提起された検討課題について(事務局)
5. 災害医療・救護活動向けの衛星データ通信の新サービスの提案
(伊藤構成員(一般財団法人自治体衛星通信機構)・中里構成員(スカパーJ S A T(株)))
6. 主要論点と提言の方向性について(事務局)
7. 非常用通信手段のガイドラインの骨子案(作業WG)
8. 意見交換
9. 閉会

(配付資料)

- 資料4-1 前回議事要旨
- 資料4-2 東條WG構成員説明資料
- 資料4-3 大井田構成員説明資料
- 資料4-4 菊池構成員説明資料
- 資料4-5 これまでの研究会で提起された検討課題
- 資料4-6 伊藤構成員及び中里構成員説明資料
- 資料4-7 主要論点と提言の方向性
- 資料4-8-1 非常用通信手段のガイドライン(案)の骨子案
- 資料4-8-2 別添 非常用通信手段のガイドライン(案)
- 資料4-9-1 論点に対する意見提出のお願い
- 資料4-9-2 今後の研究会の開催予定

第3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3月7日（月）14:00～16:00

2 場所 総務省第1特別会議室

3 出席者

（1）構成員

相田座長、石井正座長代理、東構成員、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、中里構成員、中山(伸)構成員、西山構成員、前原構成員、松井構成員、三木構成員、井上WGリーダー、中山(雅)WG副リーダー、東條WG構成員

（2）オブザーバ

内閣府 日高参事官補佐（代理）、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（代理）、防衛省 情報通信課 藤沼防衛部員（代理）、消防庁 寺谷消防・救急課救急専門官（代理）、消防庁 中本防災課防災情報室長

（3）総務省

輿水政務官、富永総括審議官、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、越後重要無線室長、山崎地域通信振興課長、吉田情報流通高度化推進室長

4 議事要旨

（1）プレゼンテーション

東條WG構成員より資料3-2、井上構成員より資料3-3、伊藤構成員より資料3-4に基づき、それぞれプレゼンテーションが行われた。

（2）総務省説明

総務省から資料3-5に基づき東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査（最終結果）について、資料3-6に基づき非常用通信手段に関する情報提供の募集結果について、資料3-7に基づき衛星通信の大容量化・高度化に向けた取組について、資料3-8に基づき公共ブロードバンド移動通信システムについて、資料3-9に基づきLアラート（災害情報共有システム）等について、説明が行われた。

（3）作業ワーキング説明

井上 WG リーダーより資料 3-10 に基づき災害医療・救護活動における通信ネットワークの在り方について、中山 WG サブリーダーにより資料 3-11 に基づき非常用通信手段に係る訓練・人材育成について、説明が行われた。

(4) 質疑応答及び意見交換

主な発言は以下のとおり。

【石井正三構成員】

NTT のアタッシュケース型 ICT ユニットの範囲で内線機能や通信を確立するもので、県本部や病院などで使うには非常に意味がある。NICT のナープネットは常総市の水害や広島土砂災害、御嶽山の噴火といった広域なエリアへのコネクションとゾーン拡大に使える。自治体衛星通信機構のネットワークについては自治体が 1 対 n で一度に大勢に情報を送る事ができる。

【伊藤構成員】

地域通信ネットワークについては、デジタル映像配信の説明で 1 対 n の一方向通信のイメージを持たれたかもしれないが、ベースは双方向の 1 対 1 の通信である。

【東條 WG 構成員】

アタッシュケース型 ICT ユニットの範囲における通信というご理解をいただいたが、数 km 離れたところへは FWA という固定無線でつなげていくことができる。また、フィリピンでの実証実験では 100m という範囲を 500m まで拡げる試みもはじめている。

【小井土構成員】

災害訓練ではトランシーバーを使用するが、同一建物内の 1 階の救急外来と 4 階の本部の間では 100m 以内にもかかわらずトランシーバーが使えないということがあるが、今の説明にあった 100m という距離もコンクリートの壁などがあると繋がらないのか？

【東條 WG 構成員】

Wi-Fi の技術を用いているので、事前に建物の構造や電波状況などを調べてから、アクセスポイントの設置をすることで解決できる。

【小井土構成員】

災害時に院内 PHS が使えなくなるような事態では、病院避難のレベルとなる。逆に言えば、これまでトランシーバーを使ってきたが、災害時の通信手段は、無線でなく院内 PHS でも良いのではないのかという考え方もあるがいかがか。

【東條 WG 構成員】

院内の商用電源が使用可能の場合は PHS を使用し、PHS の PBX 機能が喪失した際には今回の無線技術を使うなど、PHS と連携したシステムは今後検討の余地がある。

【相田座長】

資料 3-2 に Wi-Fi アクセスポイント（オプション）が書かれているが、Wi-Fi によるネットワークが生きている時にそこにユニットを簡単に接続することはできないのか。

【東條 WG 構成員】

Wi-Fi が使える状況であれば、それを IP-PBX 本体につなげることですぐ利用できるようになる。

【井上構成員】

石井構成員のご指摘について、ネットワークは横方向に広げていく技術であり、実際、最近では火山活動が活発化していることもあり、火山エリアの方々からも関心を持っていただいている。

【中山（伸）構成員】

可搬型アタッシュケースは被災地に誰が持ち込むことを考えているのか。貸出しなのか売りきりなのか良く分からない。

【東條 WG 構成員】

今回ご紹介したアタッシュケースタイプは、防災訓練や発災時に自治体の職員が持っていき使用することを想定し、スキルを持たない方でも電源を入れるだけで使用できるようにしている。NTT によるキャリアサービスとは異なる。

【中山（伸）構成員】

自治体衛星通信機構の資料 3-4 の 8 ページに、医療機関に設置されている地球局の説明があったが、医療機関に設置されている地球局は、これは自治体の何らかの判断で配備されたものと考えて良いのか。また、資料 3 ページに中央防災無線の記載があり、そこに防災系の省庁が記載されているが、厚生労働省はその他の機関に入っているのか。

【伊藤構成員】

それぞれの自治体、特に都道府県の判断で医療機関への配備を決めたと思われる。

【中山（伸）構成員】

医療機関も全部入れると大変な数になりますので、その中で、要はどのような位置づけにするかというところでコンセンサスを得ないと、やみくもに入れるのは難しいのではないかと。

【安中健康危機管理・災害対策室長】

厚労省として中央防災無線の端末をいくつか使用しているが、費用負担をしているかどうかといった事について確認する必要がある。

【小井土構成員】

資料 3-7 の衛星通信に関する総務省説明によれば、今後大容量の可変システムを実現しないと、大規模災害が発生した際、輻輳が起きるのか。また、資料 3-5-1 に首都直下や南海トラフ発生時の固定/携帯電話については被害想定が記載されているが、同様に衛星電話についても想定できないのか。衛星電話がどのくらい使えなくなるかというのは、今の容量から考えるとどのくらい使えませんかというような想定をつけるべき。

【山内宇宙通信政策課長】

被害の規模によって異なる。首都直下や南海トラフクラスの大規模災害発生時には、東日本大震災での規模を大きく超えてくる事が想定され、それに対応出来るかという議論になる。衛星通信の場合、衛星で全ての容量が決まっているので、どの位使えるかという議論を本研究会でしていると認識している。

【山口技術政策課企画官】

南海トラフの想定で衛星携帯電話がどうなるかということは想定されていない。本研究会では、東日本大震災の時には輻輳がなく、現状もそれほど加入者が増えていないことから、同様の災害が起きても輻輳は生じないだろうとの報告があった。将来はどうなるのかという懸念かと思うが、まさに研究会の議論や提言事項になると思われる。

【石井正三構成員】

資料 3-10 の 5 ページの図中に、口頭で説明のあった JMAT や日本医師会の記載が無いため表現方法を改善すべき。

【石井座長代理】

資料 3-2 の 4 ページの図では、アタッシュケース型 ICT ユニットは、衛星携帯電話と接続することになっているが通信スピードが遅い。もっと高速な回線にも対応可能なのか。

【東條 WG 構成員】

スカパーJSAT と共に、様々な帯域を持つ衛星との接続の検証を進めており、十分対応可能と考えている。

【河合構成員】

資料 3-10 の 6 ページに記載されている所要通信速度の算出にあたり、数値の想定の仕方と災害規模に対する考え方をお聞きしたい。

【井上 WG リーダー】

資料にある領域①については、訓練時に実際の通信量をサーバー側と端末側双方を測定し、そこから必要な通信量を算出しようと考えている。領域②については、WG で今後議論を深めていく必要があるが、実施にガイドラインを見る本部や拠点の方が、自分の場合何倍になるかを分かるように提言したい。また、災害規模については、本日プレゼンされた資料に今後想定される災害で通信網がどうなるかについて予測されているが、これらも参考にしながら、災害の規模に応じ必要な通信量を定量的にとらえていきたいと考えている。

【有賀構成員】

資料 3-11 のマニュアル策定の項に資格制度の確立との記載があったが、昭和大学病院全体で見ても対象となる人が 2 名程度しか居ない。現場や病院の景色に照らして、どういうイメージで本資料を作成したのか教えて欲しい。

【中山（雅）WG 副リーダー】

ロジの方、あるいは医療機関全体として、どこまで理解を深めれば良いかの目安が必要であり、役割・レベルに応じてどういうことまで理解すべきかを決めていきたいという趣旨です。

【相田座長】

実際に機器を操作する方、あるいは事前に準備する方、どういう方を対象とした資格なのか。

【石井座長代理】

個人的には、通信機械をセットアップするロジスティックの人たち向けに、外科の救急でいうところの JATEC とか ACLS とか MCLS といった研修会における修了認定のようなイメージからスタートするのではないか。

【有賀構成員】

DMAT が好きな人は勉強する可能性があるが、それが病院内で文化として根付いていくか疑問。むしろ病院が停電になった時にどう対応していくのかを考えるロジ関連の人に通信について詳しい人が育つと良いと思う。ただ、先にも述べたように昭和大学内でも 2 名程度しか対象者が居ないので、ワーキンググループでどのような議論がされたのかを具体的に聞いたかった。

【石井正三構成員】

テレビを見るのや携帯電話を使うのに資格制度がないのと同じで、資格が必要な技術はマニアックな人にもみ浸透し、一般化しない。資格だと定義した瞬間にメインルートではなくマニアの集まりになるので避けた方が良いと思う。是非ワンタッチで使える機器を開発し、

その上で研修していただきたい。

【中山（雅）WG 副リーダー】

ワーキンググループでは、資格制度が達成時のご褒美的なモチベーションを上げるものになれば良いとの議論も出ている。

【石井正三構成員】

それは資格制度ではなく、研修の修了証とかそういうものではないか。

【相田座長】

資格というと縛りが強くなるので、認定と言い換えるなど、言葉遣いも含めてもう少しワーキンググループにて検討いただきたい。

【西山構成員】

アタッシュケース型 ICT ユニットに関して、この内側 100m 圏内で通信費用はどうなっているのか。

【東條 WG 構成員】

100m 圏内の Wi-Fi を使っている部分については課金が発生しないが、外部接続で衛星あるいは有線回線を使用すると、その部分には費用が発生する。

【中山（伸）構成員】

費用に関して言うと、訓練でお金がかかるので機械すら導入しないという発想の自治体もあるので、そういう面からもコストを抑えることは非常に重要になってくる。

【前原構成員】

LASCOM のネットワークは現時点ではインターネットとの接続をしていないという認識で良いか。また、今後、インターネットに繋ぐということは技術的にあるいは仕組み的に可能なのか。

【伊藤構成員】

現状ではインターネットに繋がっていない。インターネットに繋ぐことで、セキュリティホールなどがあると外的脅威にさらされるため、ポリシーとして自営網で運用している。都道府県の方々の同意があれば、ポリシーを変更し、ネットに接続することも技術的には可能である。また、災害時に複数人が使用する事を考えると、LASCOM 網の最大物理速度では使い物にならないと感じる可能性があり、アプリ側のデータの持ち方に工夫をする必要があり、単にインターネットにつなげれば良いという議論ではない。

【相田座長】

まだ議論のつきないところではありますが、そろそろ時間となりましたので、質問などがございましたら、事務局までメールなどでご連絡いただきたいと思います。また、報告書作成に向けて、本日皆様方からいただいたご意見を踏まえて、ワーキンググループで取りすすめをお願いいたします。

以上

活動現場での通信利用を強化する方策 (前回説明の補足)

2016年4月15日

NTT未来ねっと研究所

NTTコミュニケーションズ・NTTアドバンステクノロジー

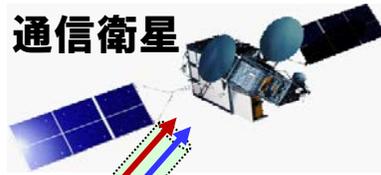
はじめに

- 平成28年3月7日(月)開催の第3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にて、構成員の皆様から頂きました質問やコメントについて、今回資料にて補足説明をさせていただきます。

①衛星携帯電話の有効活用（1）

- ・ 衛星携帯電話のみでは、特定の人だけが、限られた場所で、外部と連絡(通話、データ通信)が可能。
- ・ アタッチケース型ICTユニット利用により、衛星携帯電話の有効活用・利便性が向上。
 - － 利用場所の自由度が増加し、多数の人が、内線通話・外線通話、データ通信が可能になる。

通常の衛星携帯電話、データ通信の利用



特定の人のみが衛星を使って通話/データ通信が可能

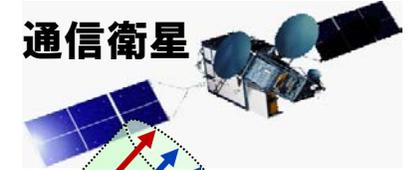


専用端末



- ・ 利用者は、1台の携帯・PCを交代で利用。
- ・ 利用場所も限られる可能性あり（アンテナの関係）
- ・ 個々のスマートフォン等は、利用不可

有効な衛星携帯電話、データ通信の利用



複数の人が衛星を使って通話とデータ通信が可能



Wi-Fiアクセスポイント

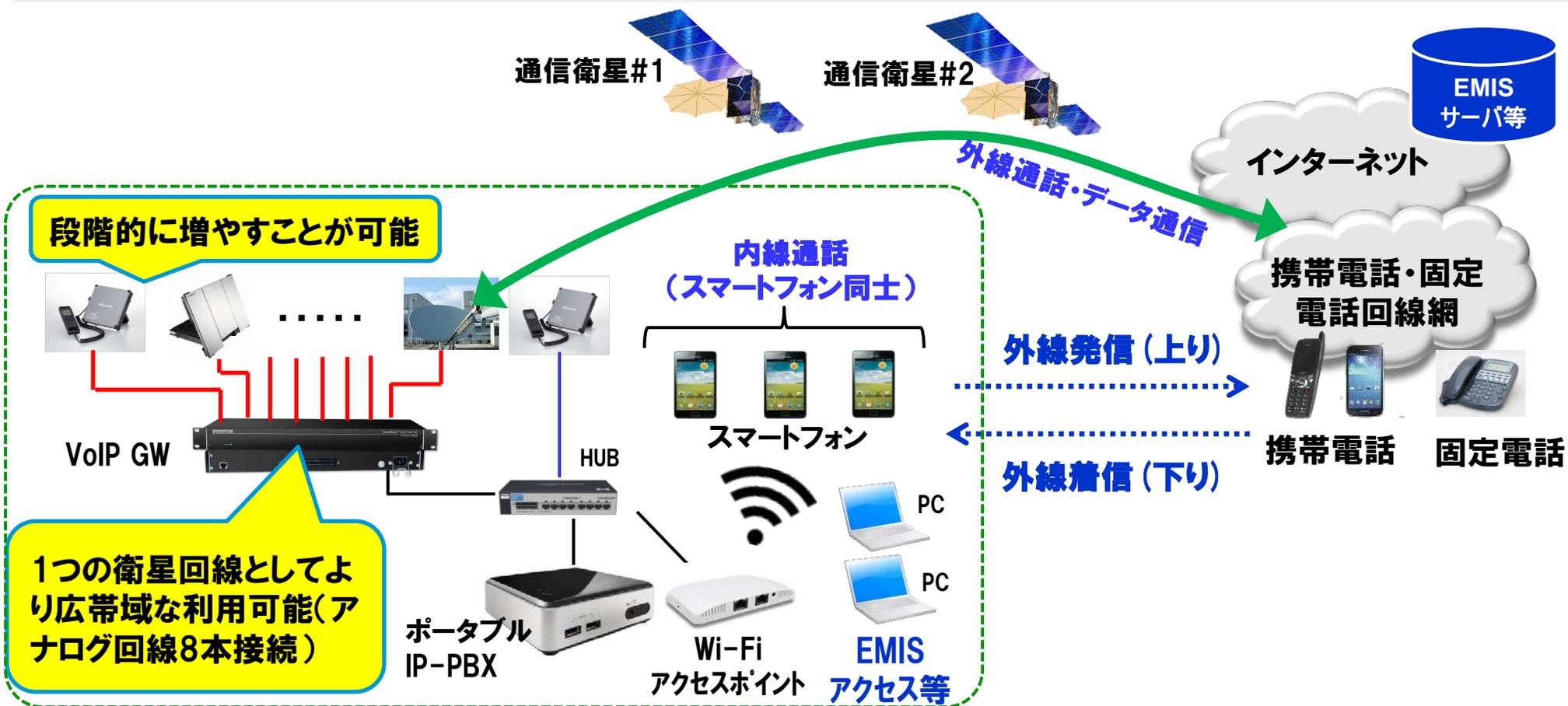


- ・ 個々のスマートフォン・PCを利用可(Wi-Fi経由)
- ・ 利用場所の自由度が増加(Wi-Fiエリア内)
- ・ 通話(内線/外線)、データ通信を同時に利用可能

※ 通話数は衛星回線の帯域に依存する

②衛星携帯電話の有効活用（2）

- 十分な帯域が取れない場合（衛星一回線のみで）に、複数の回線をアダプタ（VoIP GW）に收容することで、衛星回線（衛星携帯単独ではそれぞれ別回線）を、束ねることができます。
 - 「複数の人」が、「同時に」、衛星回線を共用して、内線・外線の通話、データ通信が出来ます。



※ 通話数は衛星回線の帯域に依存する

③病院建物内の通信エリア拡張（1）

■既に無線LAN(Wi-Fi)がある場合:

⇒既存無線LANに接続(IP-PBX)するのみで利用可能



■無線LAN(Wi-Fi)が無い場合:

⇒ポータブルIP-PBXにより臨時無線LAN環境構築



PHS: 停電でPHS用交換機(PHS-PBX)が利用不可の場合のPHS端末収容については検討中。 4

4-4 活動現場での通信利用を強化する装置

ブロードバンド回線(光ファイバー、DSL、ケーブルインターネット、携帯電話)や衛星データ通信は、原則、専ら一の利用者しか使用できないため、関係職員がデータ通信回線を同時に利用できるようにするためには、特別な装置を組み合わせる必要がある。

通常、ブロードバンドルーターや Wi-Fi ルーターを通信端末に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、非常用通信手段の利用を想定した場合、次のような現場ニーズに対応した装置(例:アタッシュケース型 ICT ユニット等)が既に製品化されているため、非常用通信手と併せて確保され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)を無線で通信エリアにしたい。
- ・ 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)及び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。

製品に関するお問い合わせ先

ポータブルIP-PBXは製品として
ご購入いただくことができます。

◆NTT-AT社ホームページ

<http://www.ntt-at.co.jp/product/ip-pbx/>

◆お問い合わせ先

お電話:0120-057-601

メール:portable-ippbx@ml.ntt-at.co.jp



途絶防止ソリューション
ポータブルIP-PBX

電気も止まった、電話もつながらない、
さて、どうする？

可搬型IP電話システム ポータブルIP-PBX

The diagram shows a central silver carrying case with a black interior. Surrounding it are callouts for various components: a hand holding a black IP-PBX unit, a white wireless LAN access point, a black battery pack, a white VoIP gateway, and three smartphones. The entire setup is presented as a complete, portable solution.

使いたい場所に持って行くだけで、すぐに内線通話可能！！

POINT 1

災害発生後に、
すぐ通話環境が構築できる。

専門知識が無くても、誰でも簡単にWi-Fi接続を利用した通話環境が構築可能。電源が無くても、バッテリーにより動作。

POINT 2

お手持ちのスマートフォンが、
そのまま使える。

携帯キャリアによらず、普段、利用しているスマートフォンで通話が可能。スマートフォンの番号が、そのまま内線番号に。

POINT 3

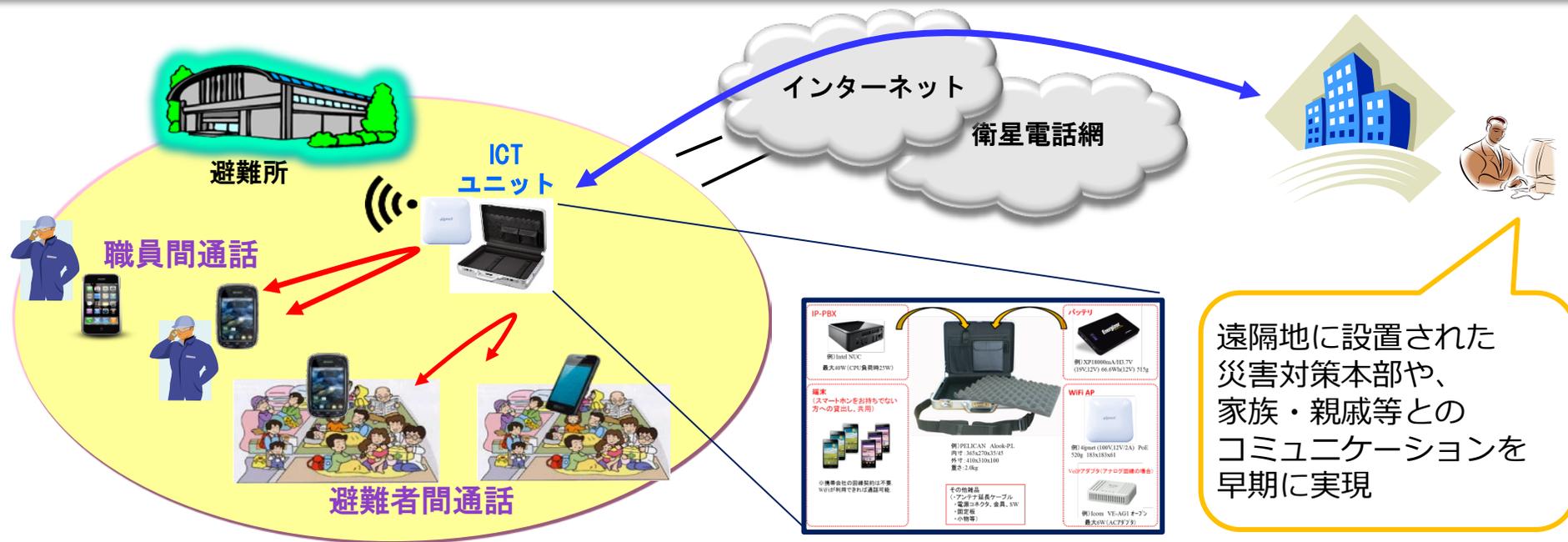
アタッシュケース型なので、
緊急時にすぐ持ち出せる。

超小型、高性能機器を採用し、持ち運びやすい小型ケースに、必要な機材をすべてパッキング。

以降、第3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資料より抜粋

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。



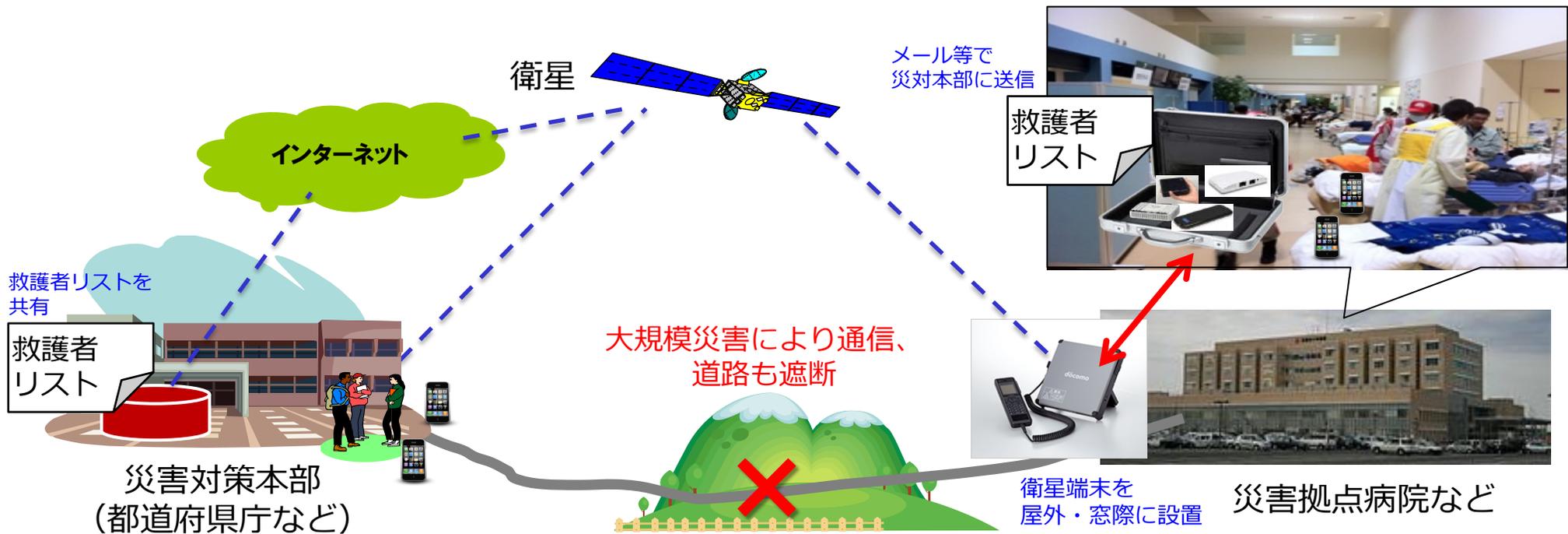
- 特徴 1) 普段のスマートフォンやタブレット※を活用した音声通話とデータ通信を提供(直径100m範囲)。
- 特徴 2) 各衛星サービス事業者様・インターネット等との接続により、遠隔地との発着信を実現。
- 特徴 3) アタッチケースにて持運び可能なコンパクト設計。電源ボタン一つで利用開始(10分以内)。連続8時間使用可。(同梱するバッテリーで駆動する場合)

※ IP-PBXからダウンロード頂くスマートフォン用アプリを起動するだけで、自動的に普段スマートフォンで普段お使いの電話番号がIP-PBXに登録され、内線番号として発着信可能です。

災害拠点病院・自治体様におけるご利用シーン

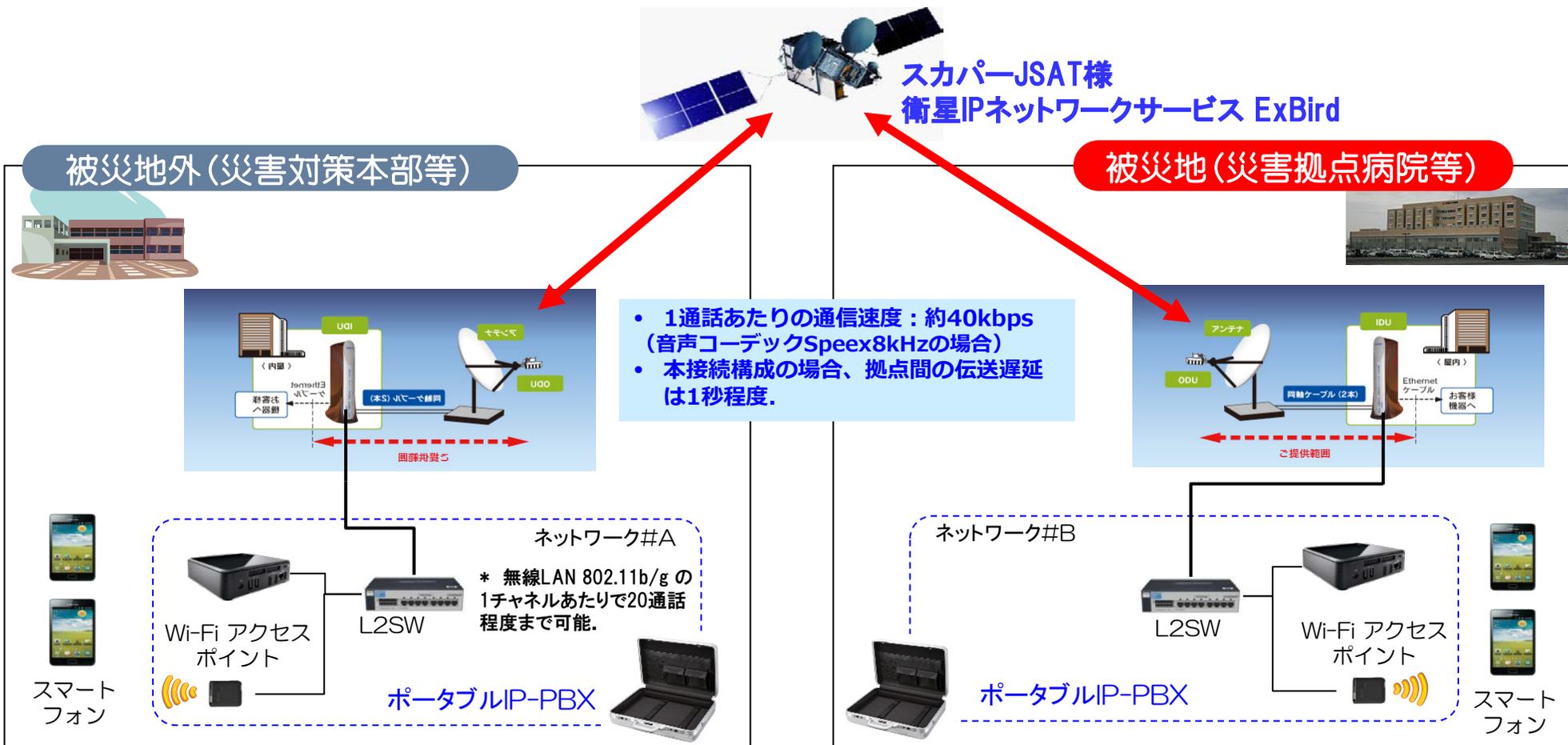
- ✓ 山間部など、災害時に孤立する可能性がある地区の通信を確保したい
- ✓ 災害発生時でも、病院の建物内などで、職員間の連絡を確実に行えるようにしたい
- ✓ 音声での連絡に加え、EMIS、ウェブシステム、電子メールなどデータのやりとりもしたい

アタッチケース型ICTユニットと衛星可搬端末の組み合わせで解決



ケース1)スカパーJSAT様ExBirdサービスとの接続(H28.2検証)

- 普段のスマートフォン・いつもの電話番号を用い、拠点間の通話が可能なことを検証。
- 同時に複数の通話が必要とされる場合は、通話数に比例した帯域の回線を病院間に用意することで対応可能。



※災害対策本部の光回線を介した外線接続も可。また利用端末数によってはポータブルIP-PBXは1拠点だけの設置構成も可。
※普段のスマートフォンにおいては、専用アプリケーションのダウンロードが必要。



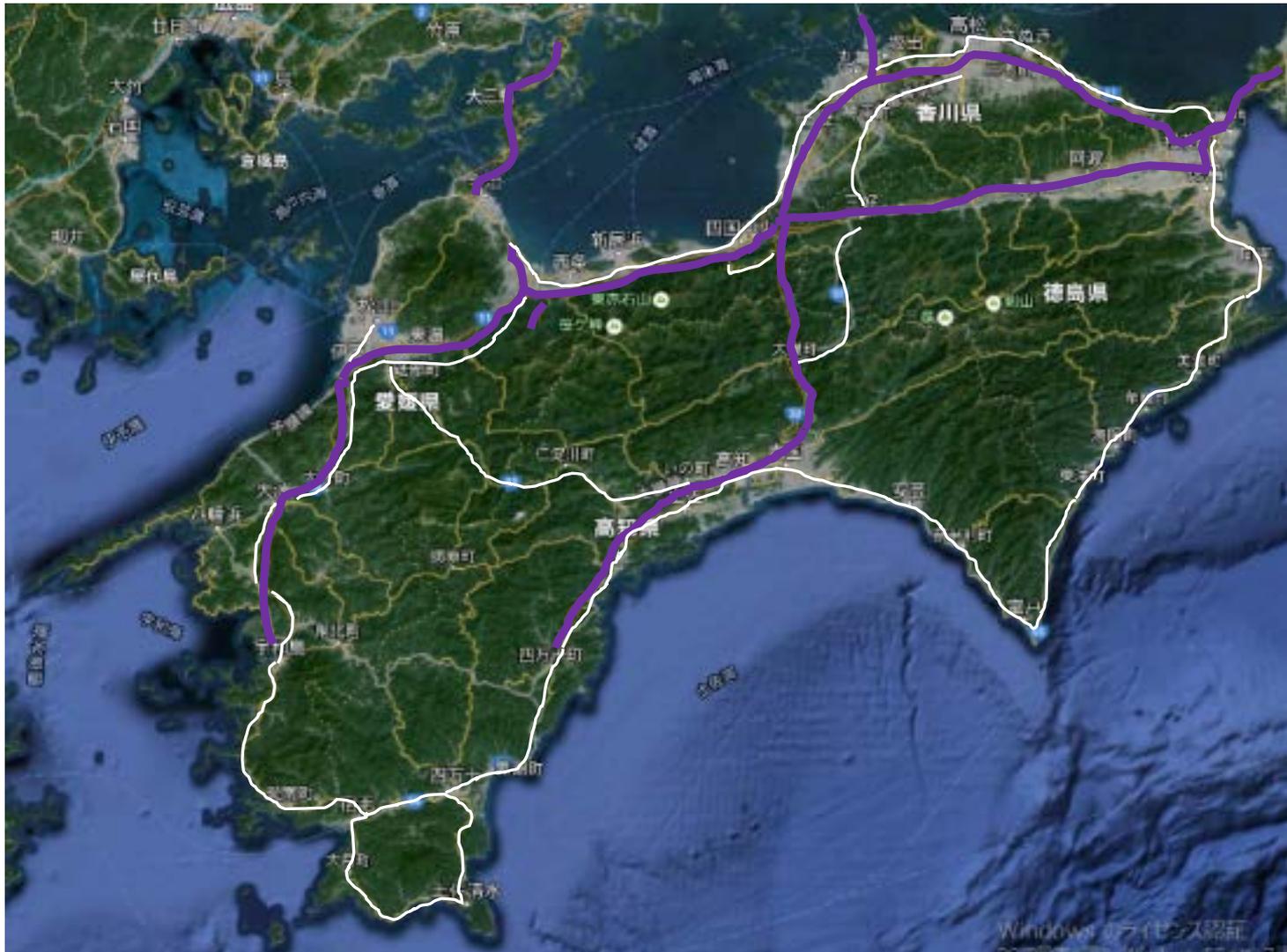
NTTアドバンステクノロジー株式会社

マイナンバーを活用した高知県宿毛市での 地域医療連携ネットワークを基盤とする 災害に備えたシステム構築

2016年4月15日
大井田病院理事長・高知県医師会理事
大井田二郎

東日本とは異なる地理的要因

太平洋岸は急峻な山並みが海岸線まで迫り、平野部も少なく、幹線道路も限定されることから、孤立する集落や避難所が多数発生する事が想定される。

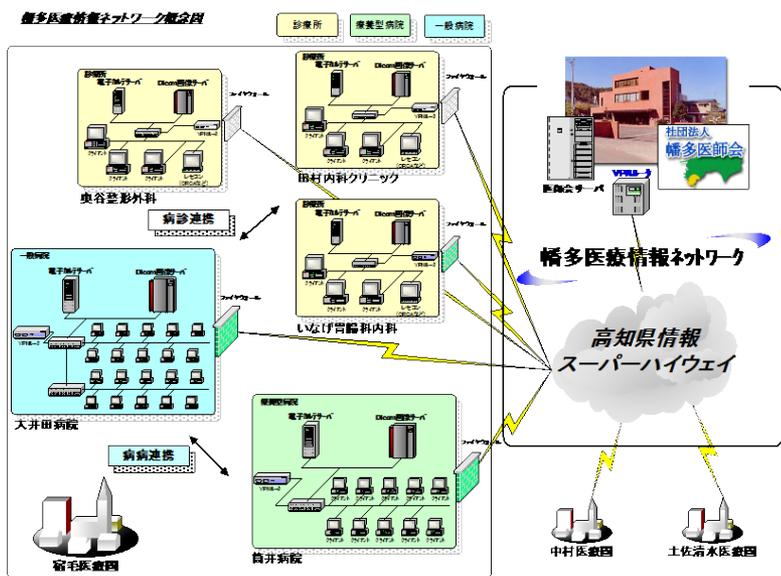


宿毛市でのこれまでの取組

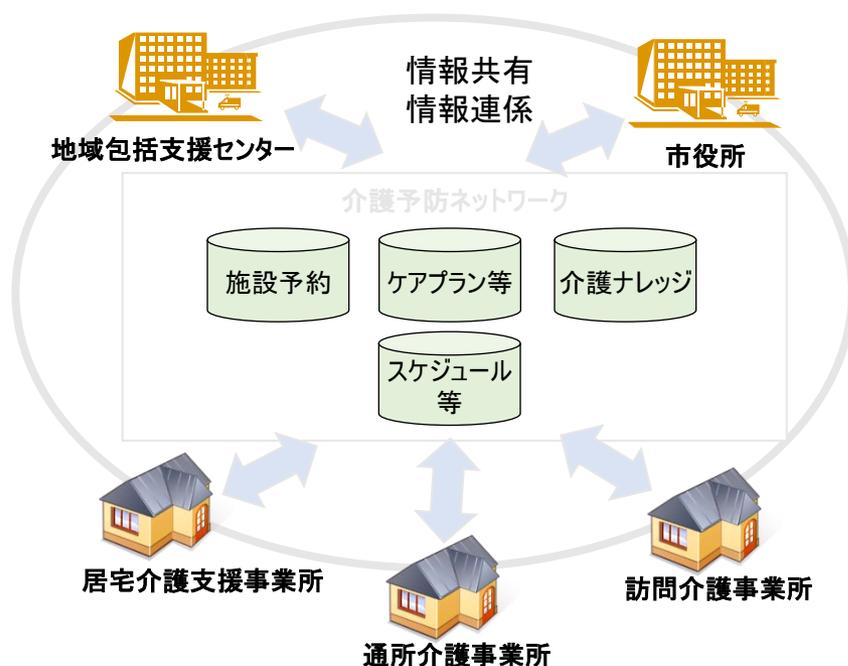
2004年から現在まで

幡多医師会では、2004年に厚労省の病診連携モデル事業に採択され、医療機関の連携や機能分担を目的とした医療ネットワークを構築し、「重複診療の抑制」「情報開示による医療の質の向上」「病院間の機能分担」を図ってきた。総務省事業により2010年からは宿毛市内の介護事業所45ヶ所をVPN回線で接続し「支援計画書」「サービス利用票・提供表」等の共有を行っている。

病診連携

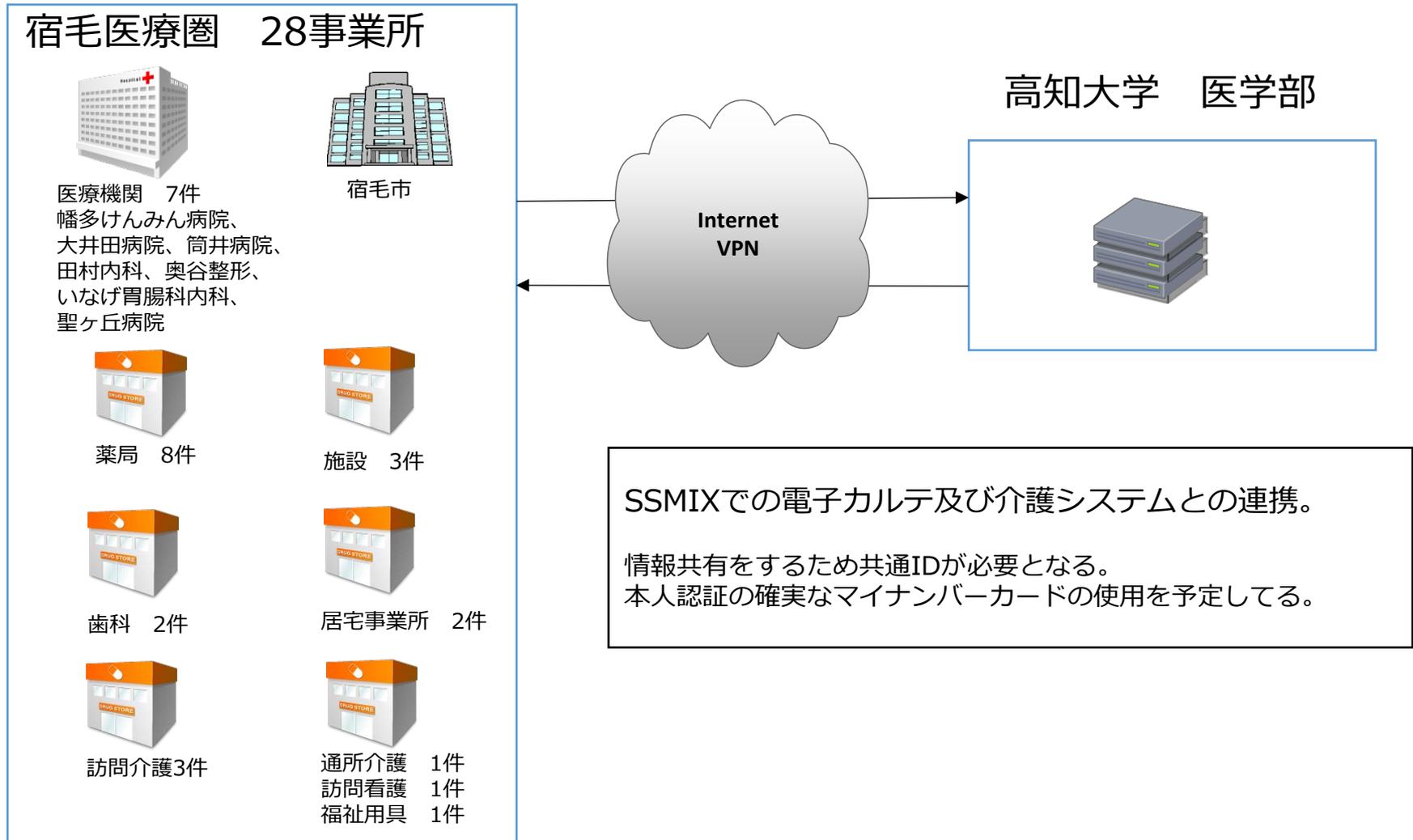


介護連携



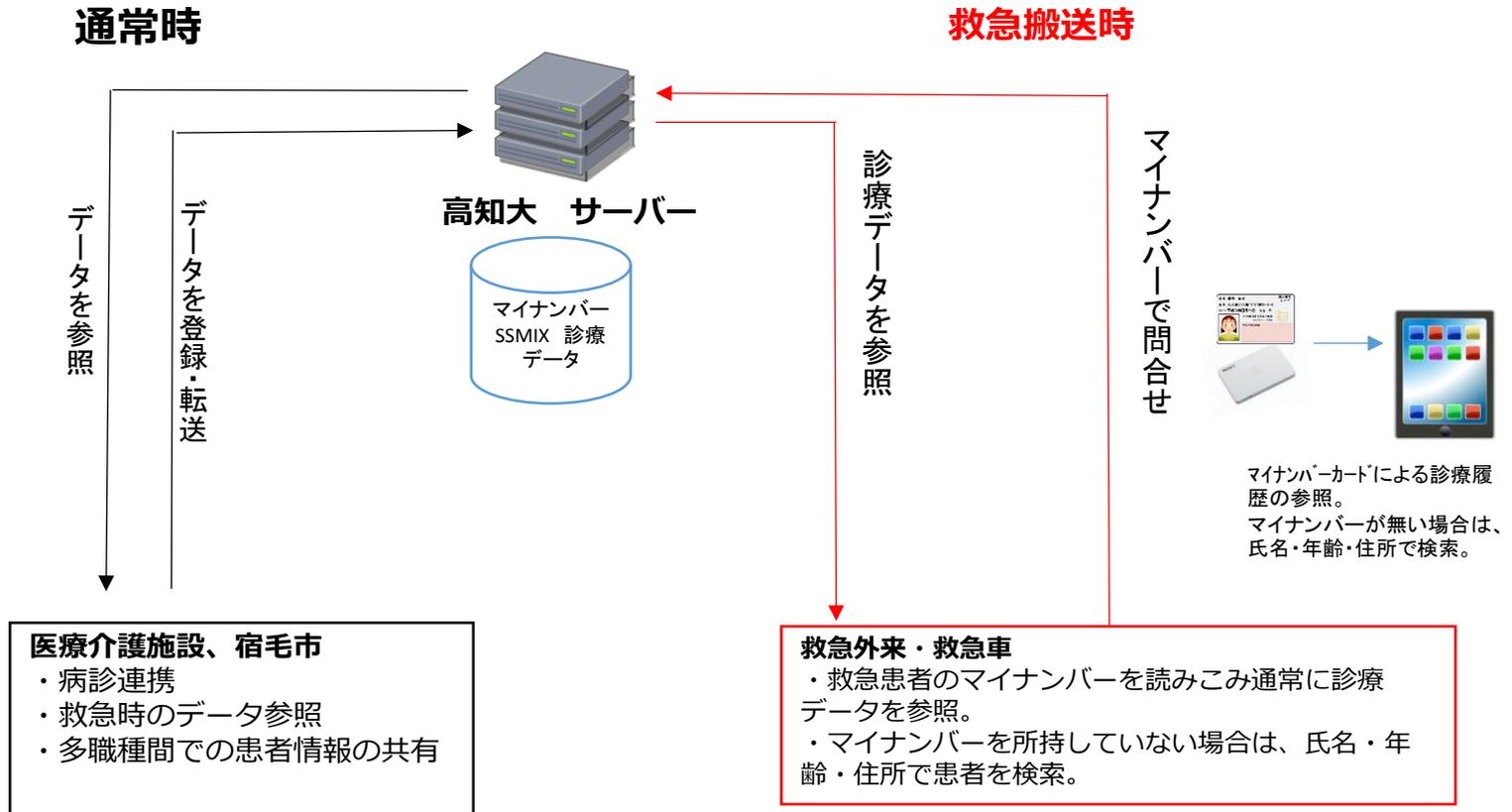
現在の取組

在宅患者の地域包括ケアの推進、多職種間の患者情報共有を目的としたネットワークの構築。



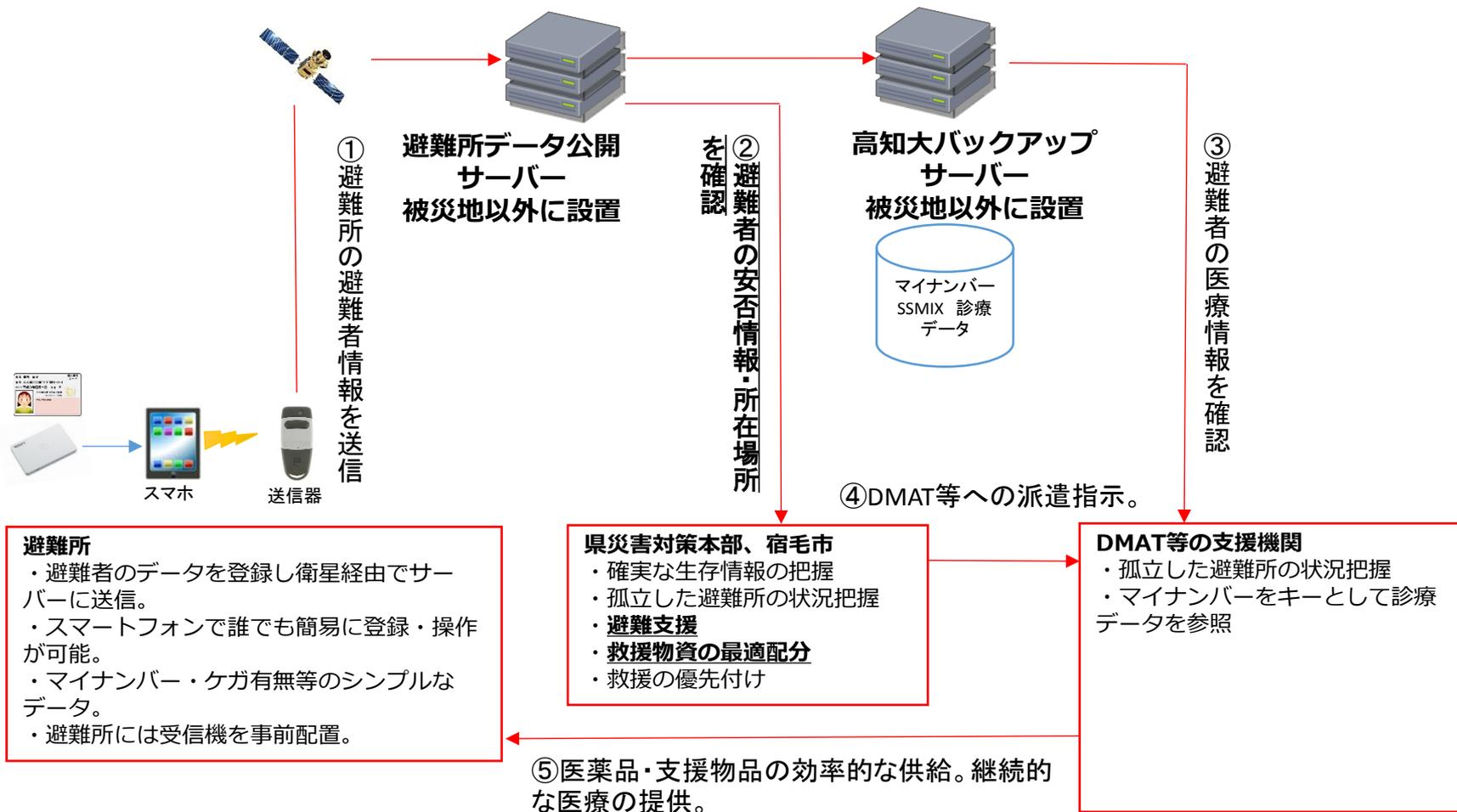
今後の取組 救急搬送時の機能

救急搬送時にマイナンバーカードで診療データを参照することにより、患者の治療内容の把握を行う。



今後の取組 大規模災害時の機能

複数医療機関のSSMIXデータをマイナンバーで名寄せした医療データを参照する「災害時のデータ参照」「災害時の避難所毎の必要物品の申請システム」を構築する。



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～

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する
地域	高知県西部 幡多地区
期間	平成 28 年 3 月～4 月
対象	幡多医師会における 58 医療機関
方法	医師会での周知後に郵便で送付、回収
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

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」または「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。

これまでの研究会で提起された検討課題について

	ページ
①人材育成に向けた「提供者」と「利用者」の役割分担	2
②南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性	5
③南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度	12

平成 2 8 年 4 月
情報通信国際戦略局(事務局)

①人材育成に向けた「提供者」と「利用者」の役割分担

作業WGからの報告(第3回研究会)

- 災害時に非常用通信手段を十分に活用するためには、知識を深め、操作に習熟することを各医療機関で励行し、人材育成が必要

原則

- 本ガイドラインに基づいてマニュアル策定・訓練方法の確立が望まれる
- 産学官民の関係機関が連携・協力して具体化し、策定する
- 様々な医療機関での訓練体系に組み入れ、普及・実施に努める
- 随時改訂作業を行い、技術革新に対応する

コンテンツ

<ハード>

- 各通信機器のメリットと限界・注意点
衛星携帯電話/MCA無線、防災行政無線、
業務用無線/災害時優先電話/トランシーバー
- 状況に応じたネットワーク構築
- 本研究会で導入する新技術の啓蒙

<ソフト>

- 非常時通信手段の限界を踏まえた上でのアプリケーション設計・及び使用法
- 効率的な情報共有のための標準化

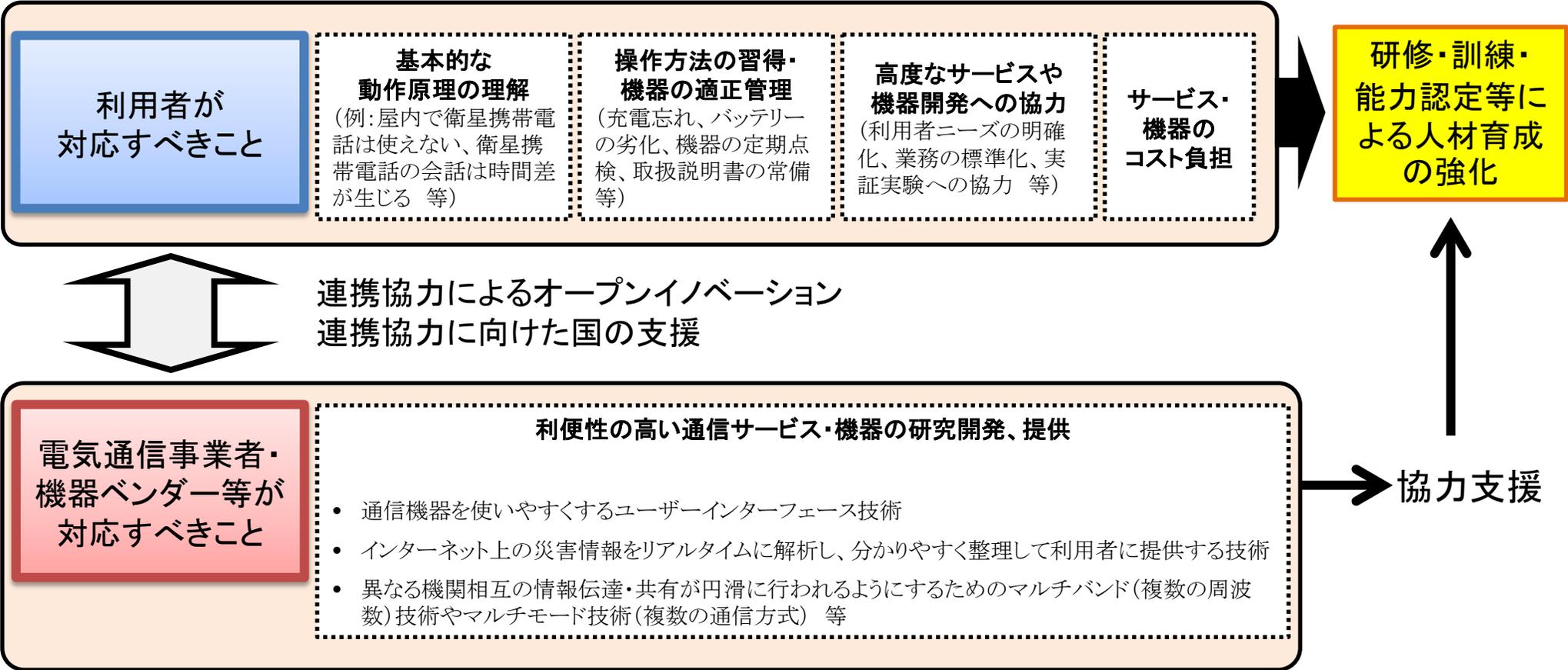


構成員からの指摘事項(第3回研究会)

- 利用者として使いやすい機器やサービスが開発されるべきではないか。



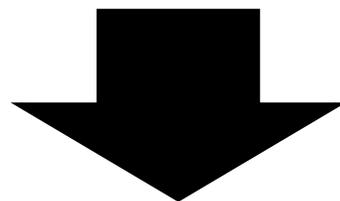
- 東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査(H28.1、総務省調べ)～岩手県・宮城県の医療機関における非常用通信手段の状況～
- 衛星携帯電話を取扱説明通りに何度もチャレンジしたが、最後まで活用できなかった。
- 衛星携帯電話の使用場所によっては通信状態が不安定だった。
- 衛星携帯電話の設定の誤りによって、受信は可能だが発信できない状態になってしまった
- 医師会から配布された無線機は充電しておらず、すぐに使用できなかった。また、充電し使用しようとしたところ電波が飛ばず結局使用できなかった。
- 院内配備のMCA無線が故障した。
- 防災無線は輻輳により通信が困難だった。
- 災害時優先電話番号が登録されているが、職員で詳細把握しておらず、使用していなかった。



②南海トラフ地震における衛星携帯電話の輻輳の可能性

【研究会での意見】

- 東日本大震災では衛星電話において輻輳は無かったと聞いているが、衛星電話の契約者数が増えていく中、今後も輻輳はないのか心配。DMATや災害拠点病院として衛星電話を増やしていくなかで懸念があり、「今後もこれだけ衛星電話が増えたとしても輻輳はありません」というようなルールづくりまで必要になってくるのではないか。【小井土構成員(第1回)】
- 衛星通信の寿命や利用者や通信トラヒックの増加を先読みした検討が必要。【中山(伸)構成員(第2回)】
- 携帯電話の利用者が今後増加した場合、容量が不足して災害時に機能しなくなるおそれがある。情報を必要とする医療側と情報を流す通信側が、このような研究会の場を通じて需給をマッチングをする仕組みを作っていく必要がある。【片山構成員(第2回)】
- 固定電話あるいは衛星電話に関しては、首都直下あるいは南海トラフの被害様相というのが書かれているわけですが、同じように、衛星電話がどのくらい使えなくなるかというのは、今の容量から考えるとどのくらい使えませんよ、というような想定は行うべき。【中山(伸)構成員(第3回)】



最も過酷な通信途絶が想定されている南海トラフ地震を想定した「衛星携帯電話の輻輳」の可能性を試算

【検討の前提条件】

① 専ら日本国内の需要を対象とした衛星携帯電話サービス(D社)を検討対象

※ 外国もサービスエリアとなっている海外の衛星を用いたサービスは、国内の災害に伴う通信需要を十分に収容できる(=輻輳は発生しない)可能性があるが、詳細については別途の想定作業が必要になると考えられる。

② 企業等における防災意識の高まりから、衛星携帯電話の市場全体として、今後は年率5%の契約増があると仮定

③ ②に加えて、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、あらかじめ2290台の衛星携帯電話の新規契約増があると仮定

※ 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病院(940施設。病院のうち精神科病院を除いた一般病院を対象とし、一般診療所は除く。)及びDM AT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都道県)の約650チームが派遣されると想定(内閣府「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」より))の合計1590施設・チームが、新たに追加で各一台の衛星携帯電話を保有すると仮定。
- 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本部が設置されるものとして、本部ごとにそれぞれ新たに追加で10台の衛星携帯電話が配備されると仮定(7県×10本部×10台=700台)。
- 合計で2290台が南海トラフ地震での災害医療・救護活動で新たに使用されると仮定し、さらに、災害医療・救護活動における非常用通信手段の取扱いに関する人材育成の強化により、災害時の衛星携帯電話の発着信量が増加すると想定。

④ 市場シェアに基づきD社の契約増の数を考慮

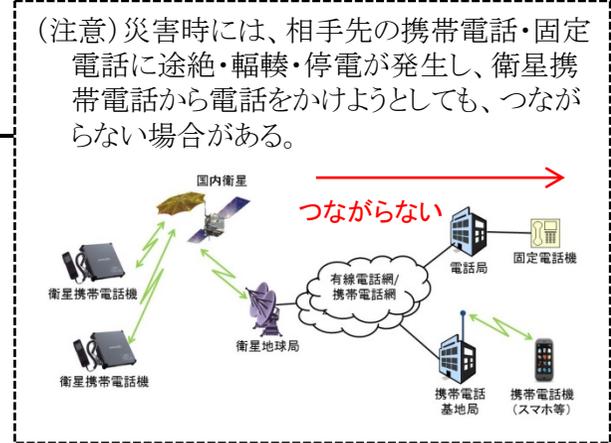
現在の30%増及び100%増の両方の場合を想定

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

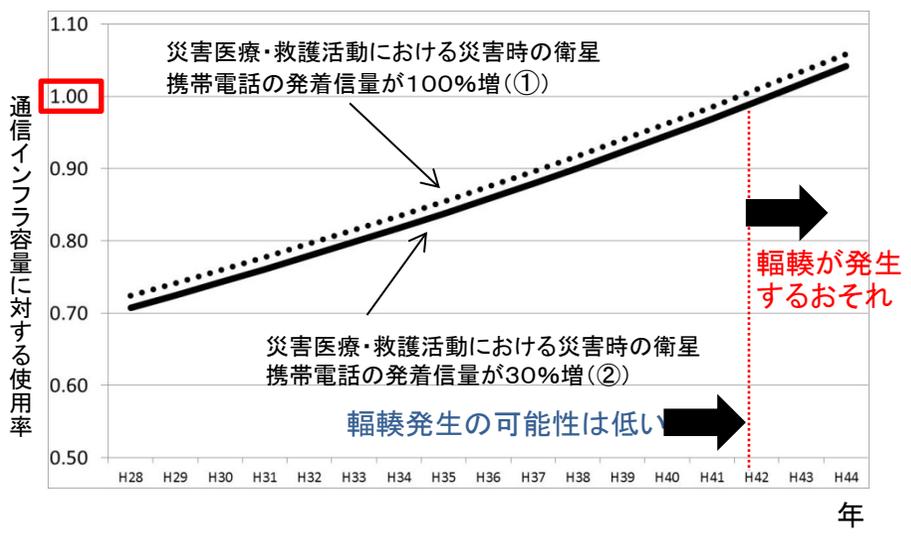
- 東日本大震災におけるD社の実際の最大ピーク値を適用(平成23年3月11日に電話の発着信のピークが発生)。通信インフラ容量に対する発着信の使用率が「1」を超過すると輻輳が発生することになる。
- 上記の検討結果に加えて、南海トラフの巨大地震(三連動地震)の最悪ケースを想定し、南海トラフ地震(930万回線の固定電話の不通の被害予想)と東日本大震災(最大で合計190万回線の固定電話の不通が発生)の固定電話が不通となる規模を踏まえ、南海トラフ地震の発生時に使用される衛星携帯電話の量的規模の倍率(4.9倍)を「東日本大震災の実際の最大ピーク値」に適用した場合も検討。この場合、契約者あたりの電話の発着信の増加は、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。

【試算結果】

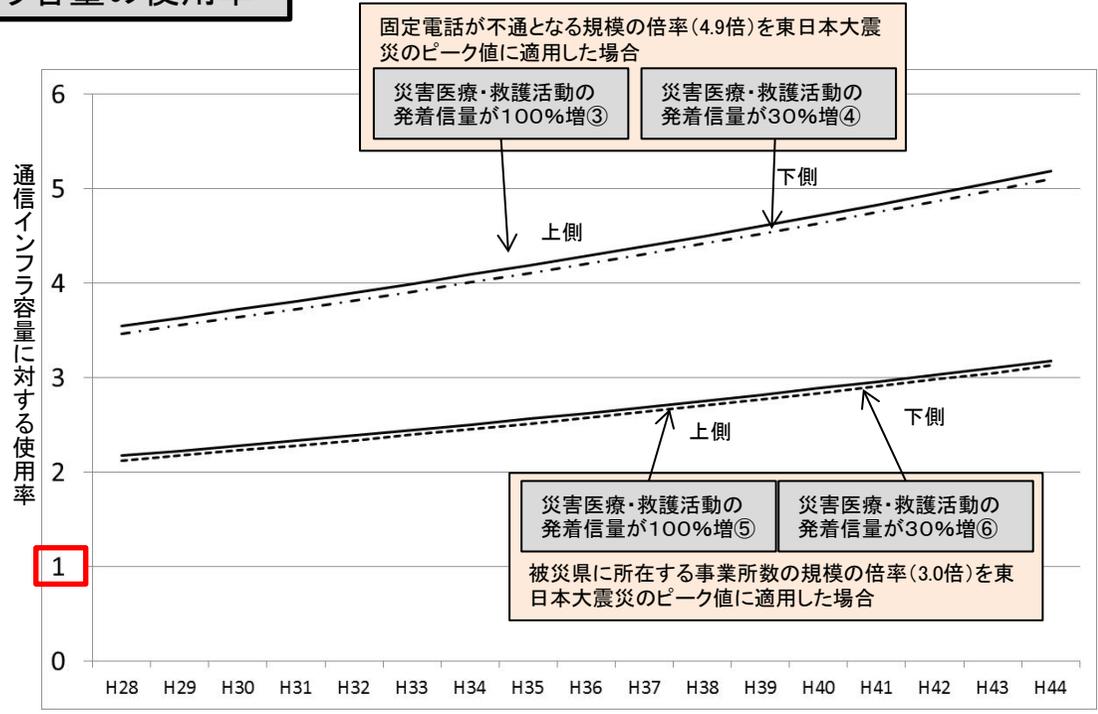
1. 最大クラスの南海トラフ地震が発生した場合、衛星携帯電話サービスの一部では、輻輳が発生するおそれがあると考えられ、何らかの対策が必要である。(右側グラフのケース)
2. 災害の様相や被災地域の規模次第では発着信のピークが想定よりも低くなる可能性があるが、いずれにしても衛星携帯電話の契約増によって、2030年(平成42年)頃には通信インフラの容量の上限に達するため、対策が必要となる。(左側グラフのケース)



南海トラフ地震における衛星携帯電話の対通信インフラ容量の使用率



東日本大震災での最大のピーク値をそのまま適用した場合



南海トラフ地震において衛星携帯電話が使用される規模(倍率)を加味した場合

【研究会の提言(案)】

- 電気通信事業者は、衛星携帯電話が災害応急活動や企業のBCP(事業継続計画)に多用される公的性格を踏まえ、
 - 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(電気通信事業者における対策状況 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」を適切に認識・評価できるようにするべきである。

- また、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では、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【国・電気通信事業者・利用者の取組】
 - ② 最優先の取組課題として、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、復旧や公共の秩序を維持するため、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もの。【利用者の取組】
 - ③ 短期的の取組課題として、「つながっぱなし」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、他の利用者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、強制的に通話を切断する仕組みの導入の検討 【国・電気通信事業者の取組】
 - ④ 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 【電気通信事業者の取組】

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

※通信規制による通話支障は考慮していない。

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

③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(一定時間あたりに実際の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

【試算結果】

- 南海トラフ地震において、被災地の医療・救護活動のためにEMIS接続及び電話利用を「保証型」で実現するためには、利用者全体(2010回線)で合計4.7Gbpsのデータ通信速度を確保する必要。さらに、電子メールや軽いウェブ閲覧のネット接続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や映像伝送も可能とするためには合計12.7Gbpsの速度が必要。
- しかし、各利用者に「最低限の通信速度」を保証するタイプのサービスは非常に高額。4.7Gbpsの場合は人工衛星数機分に相当し、月額あたり数十億円の料金支払いを要すると予想され、現実的とは言えない。
- 一方、利用者が回線を利用する時間率に着目すれば、ネット接続を行わない場合で合計0.8Gbpsの確保で十分となる。また、電子メールや軽いウェブ閲覧のネット接続も可能とする場合は合計1.2Gbpsとなる。

保証型

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)	災害医療・救護活動 の利用者全体(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	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、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			0kbps/0kbps	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)	利用者あたり 256kbps/2Mbps (時間率換算で 38kbps/300kbps)	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、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

※ 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

【研究会の提言(案)】

- 電気通信事業者は、衛星データ通信が災害応急活動や企業のBCP(事業継続計画)に多用される公的性格を踏まえ、

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」を適切に認識・評価できるようにするべきである。

- 衛星データ通信の速度の在り方について、利用者の集団性や利用用途、時間率等に注目することにより、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・需要を踏まえた通信サービスの実現が望まれる。

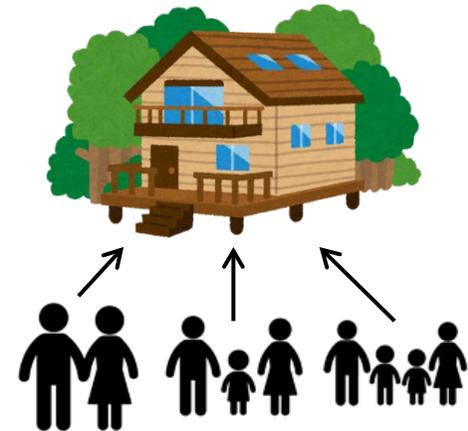
例えば、「集団全体の合計通信速度」を保証することで、各利用者のための合理的な速度を確保していくことも一案であり、このようなサービス導入に向けて、災害医療・救護活動の関係機関は、ニーズ(需要)を明確化するべきである。

- なお、災害時に衛星データ通信を用いたインターネット接続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。

- 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、上り回線が5~10Mbps程度、下り回線が10~30Mbps程度のより高速な通信速度の利用実現が期待される。

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。



災害医療・救護活動における 新たな衛星通信サービスのご提案

(一財) 自治体衛星通信機構
スカパーJSAT(株)



1. 災害医療・救護活動における衛星通信サービスへのニーズ

電話系サービスに関して

- 都道府県庁の各部局と直通の内線電話を確保したい（固定電話の途絶・輻輳に対応）
- 必要に応じて、通信統制（一斉指令、割り込み、優先接続等）も可能としたい

データ・映像系サービスに関して

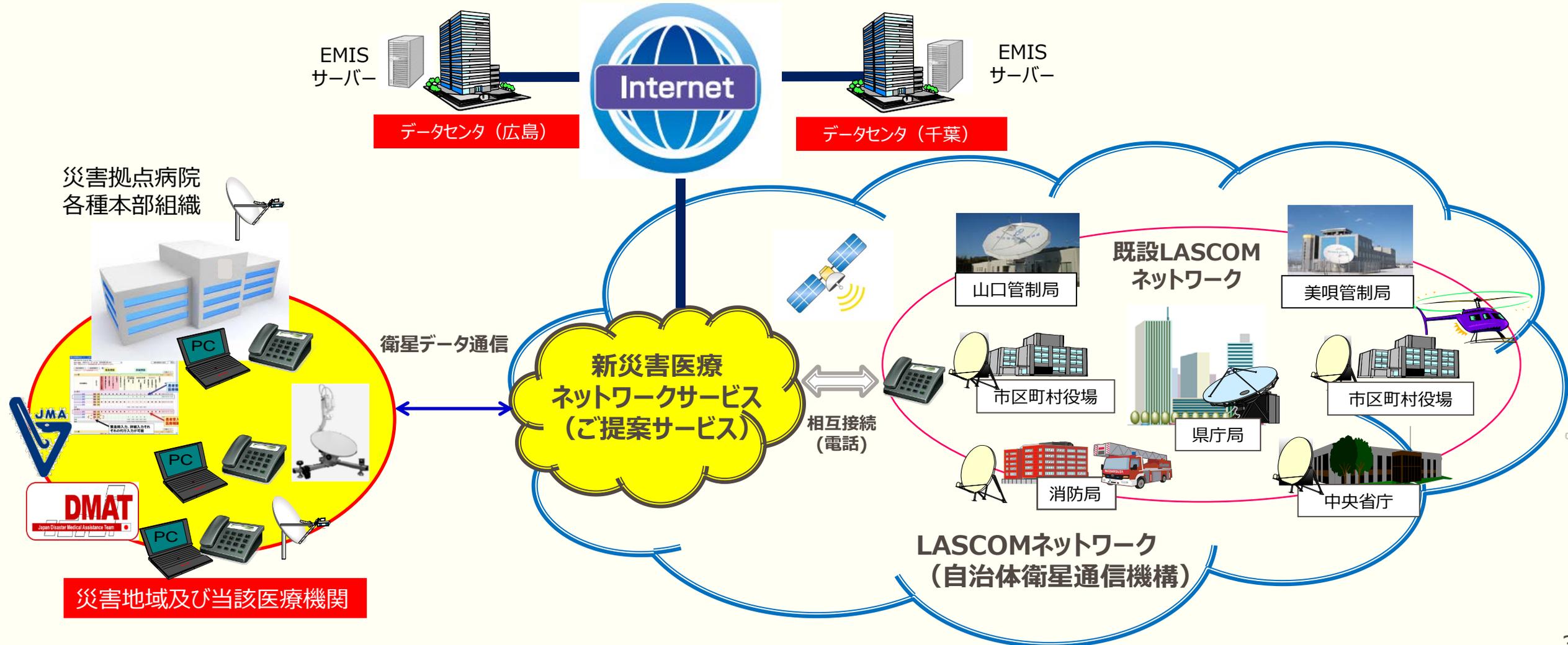
- 災害時に加入者が一斉利用を始めても、一定のデータ通信速度を維持したい
- 平時は映像伝送サービスやTV会議等、様々な医療・救護活動に活用したい

その他

- 合理的な利用料金体系
- 長年の実績ある衛星通信ネットワーク、技術サポート体制

2. 新災害医療ネットワークサービス（ご提案サービス）

利用者が200～300局以上見込める場合、LASCOMネットワーク内に新災害医療ネットワークサービスを構築します。



3. サービス仕様

項目	内容
通信サービス	インターネット接続（EMIS接続含む） <ul style="list-style-type: none">・ 1局あたり上り256kbps、下り2Mbps・ 最低保証速度割当付きベストエフォート
	電話 <ul style="list-style-type: none">・ 内線（加入医療機関間）・ LASCOM網への接続・ 公衆網への接続
地球局の種類	固定型（大規模拠点、一般医療機関など） 可搬型・車載型（災害派遣医療チーム）
提供料金（目標）	月額回線利用料 5～9万円／局 （注）地球局設備導入費は別途
※詳細今後検討	

4. ご提案サービスの位置づけ

保証型（ホテル）



- ・他の利用者に関係なく、1人あたりの最低限の通信速度を保証（部屋と同じ）
- ・ベストエフォートと比較して利用料金が高価

ベストエフォート型（山小屋）



- ・最低限の通信速度が保証されない
- ・一定の通信容量を不特定多数の利用者で共有し、通信速度は、利用シーン（平時、緊急時）や利用時間帯で変動する。（山小屋と同じ）
- ・保証型と比較して利用料金が安価

ご提案サービス（コンドミニウム）



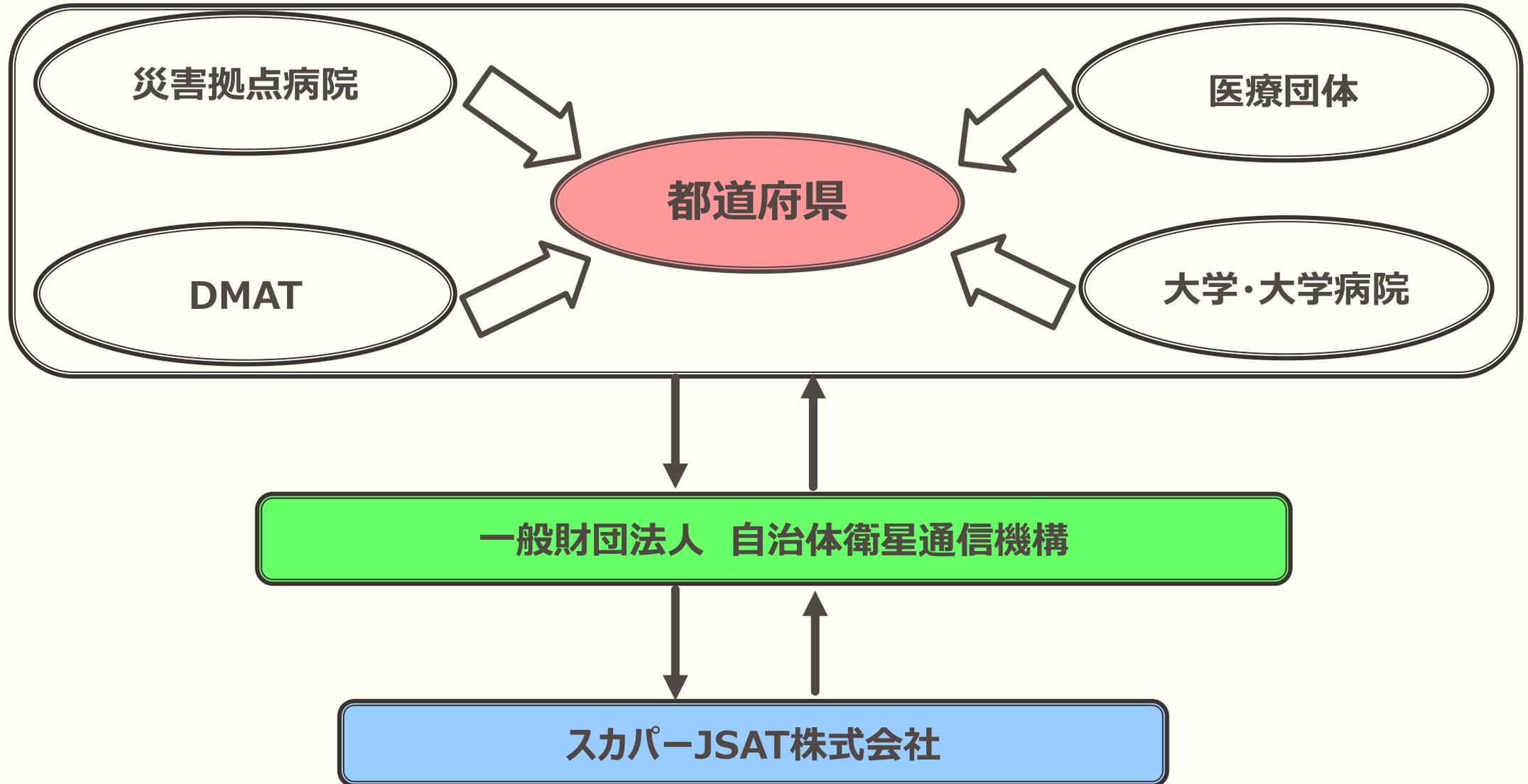
- ・保証型とベストエフォート型を組み合わせる。
- ・1人あたりの最低限の通信速度を保証し、且つ、災害医療に限定し帯域を共有する。
- ・通信速度は、利用シーンや利用時間帯で変動するが、医療機関以外の利用の影響を受けない。利用者が少ない場合は高速通信可能。利用者多数の際も最低利用速度が保証される。
- ・利用料金は、保証型とベストエフォート型の中間となる。

良いところ取り

5. ご提案サービスと保証型及びベストエフォート型サービスとの比較

総合評価	サービス	メリット	デメリット
○	帯域保証型 (専用サービス)	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 通信速度が保証されている ○ 輻輳することが無い 	<ul style="list-style-type: none"> × 利用料金が高い
△	ベストエフォート型 (現行のインターネット 接続サービス)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 利用料金が安価 	<ul style="list-style-type: none"> × 災害の輻輳時に伝送速度の下限保証なし × 利用者数が不特定多数 × 予備衛星がなかったり、日本全国がサービスエリアになっていない場合がある (一部の既存サービス)
◎	<p>共用利用型</p> <p>新たな災害医療 ネットワークサービス (ご提案サービス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 最低保証速度割当付きベストエフォートサービス ◎ 医療機関以外の利用者の影響を受けず輻輳回避に対応 ◎ 都道府県や市区町村、消防局と地上回線を経由せず、直接電話接続可能 (LASCOMネットワークに接続可能) ○ 帯域保証よりも安価な利用料金 	<ul style="list-style-type: none"> △ 利用料金がベストエフォート型よりも高いため、共同利用が進めば合理的価格に低減可能 (割り勘) △ 大規模災害時に多数の医療機関が利用すると速度が低下するため、利用ルールづくりが望まれる

6. 全体体制図



<参考> 利用申し込みプロセス（イメージ）



〈参考〉 Lascomネット地球局がある医療関係機関（1）

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

〈参考〉 Lascomネット地球局がある医療関係機関（2）

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

2016年3月現在 88機関

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～

＜主要論点と提言の方向性＞

(案)

平成 2 8 年 4 月
情報通信国際戦略局(事務局)

	ページ
① 非常用通信手段に関する基本認識	4
② 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	8
③ 非常用通信手段に係る人的能力の強化	13
④ 地域における強靱な情報伝達体制の構築	16
⑤ 災害医療救護拠点の取組強化	22
⑥ 活動現場を支える情報システムの在り方	25
⑦ 非常用通信手段の技術革新を促す研究開発の推進	28
⑧ 非常用通信手段の共同利用の可能性	32
⑨ 電気通信事業者による通信インフラの耐災害性の強化	34
⑩ その他	38
まとめ:アクションプラン(国・地方・医療機関等の取組課題)	39

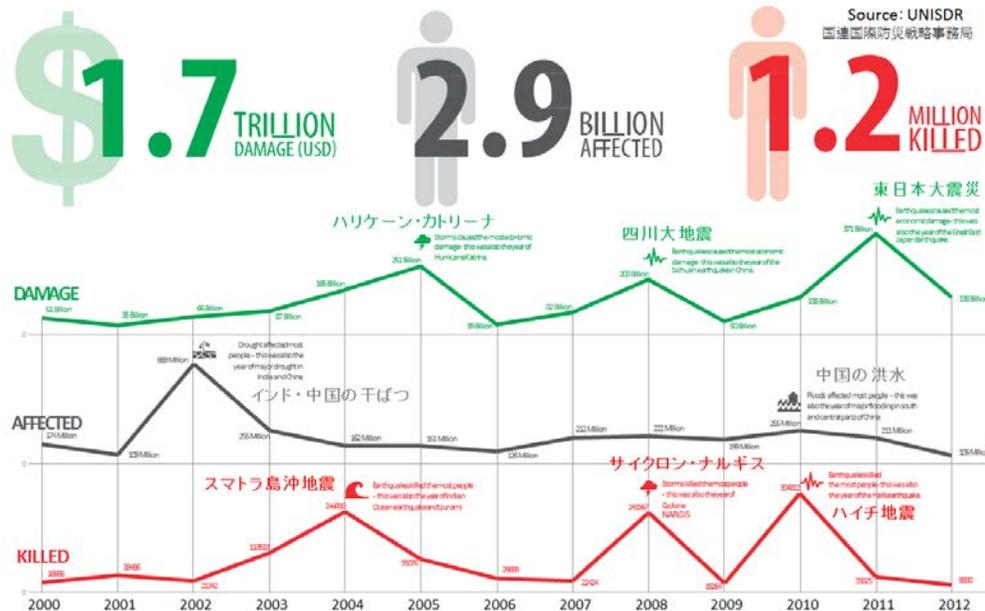
- 1 我が国の国土は、地震、津波、暴風、竜巻、豪雨、地滑り、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、火山噴火、豪雪など、極めて多種の自然災害が発生しやすい条件下に位置する。また、アジア全域を見渡しても、自然災害や異常気象のリスクが増加しつつある。このため、防災対策の一層の充実強化が必要ではないか。特に、生命・身体の保護に直結する医療・救護活動の重要性は、ますます高まっていくのではないか。
- 2 災害発生後は、①被害状況把握と急性期医療体制の確立、②DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チームの派遣調整、③災害対策本部や消防機関等との連携が必要であり、このためには、ICT (Information and Communication Technology) を活用した情報伝達・共有の成否が鍵となる。よって、災害医療・救護活動の関係機関・団体(※) (以下「災害医療救護拠点」という。)は、ICTを活用した医療・救護の強化を優先課題に位置付けるべきではないか。

※ ここでは、災害拠点病院等の医療機関、DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チーム、地方公共団体(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、広域医療搬送拠点本部、広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)、保健所、支所等)等の関係機関・団体をいう。

- 3 また、災害発生直後は、電気・ガス・水道・医薬品・医療ガス・給食・設備修理等、医療機関自身のライフラインや物資確保のための連絡・調整が不可欠となるため、通信手段は、病院機能の維持のために不可欠な基盤(インフラ)と位置付けられるのではないか。
- 4 その上で、①過去の災害に伴う携帯電話・固定電話の途絶・輻輳、及び②中央防災会議等で予測されている将来の通信インフラの被害想定に鑑みれば、災害時に情報伝達・共有体制を維持するためには、災害医療救護拠点における非常用通信手段の確保が必須ではないか。

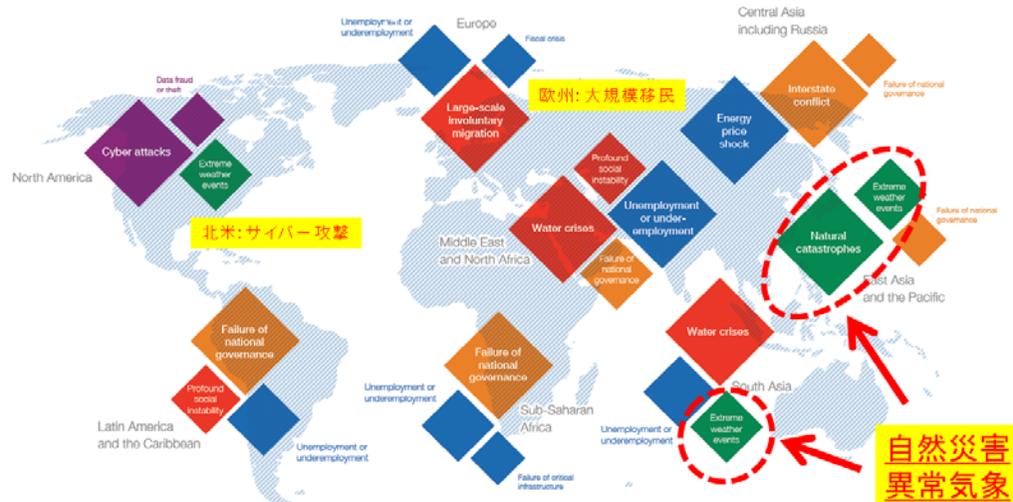
- 5 とりわけ、南海トラフ地震に伴う通信インフラの壊滅的な被害想定を踏まえれば、このような地域では携帯電話等が途絶・輻輳することが「当然の前提」として、災害時の医療・救護活動が組み立てられるべきではないか。
- 6 さらに、クラウドシステムやインターネット、タブレットを通じた文字や画像、データのやりとりは、情報伝達・共有の同時性・広域性・正確性の面で利点があり、災害応急活動の現場で威力を発揮しつつある。このため、広域災害救急医療情報システム(EMIS)等の様々な情報システムを災害時に活用できるようにするためには、特に、データ通信に対応した非常用通信手段の保持が必須ではないか。
- 7 災害時における、より確実な通信確保を目指すためには、なるべく、多様かつ複数の非常用通信手段の確保に努めるべきではないか。

● 今世紀の自然災害による被害



● 今後10年間の世界が抱える「脅威」

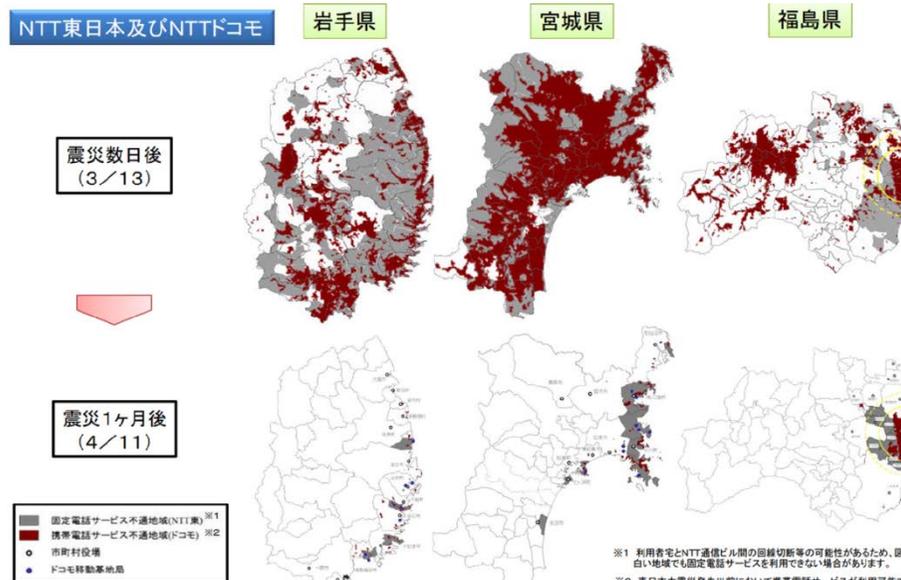
世界の有識者750人の調査に基づいて、今後10年の各地域のリスクを報告。北米はサイバー攻撃、欧州は大規模移民、**アジア諸国は自然災害・異常気象が最大の危機**と分析。



● 東日本大震災の通信インフラの被災状況



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



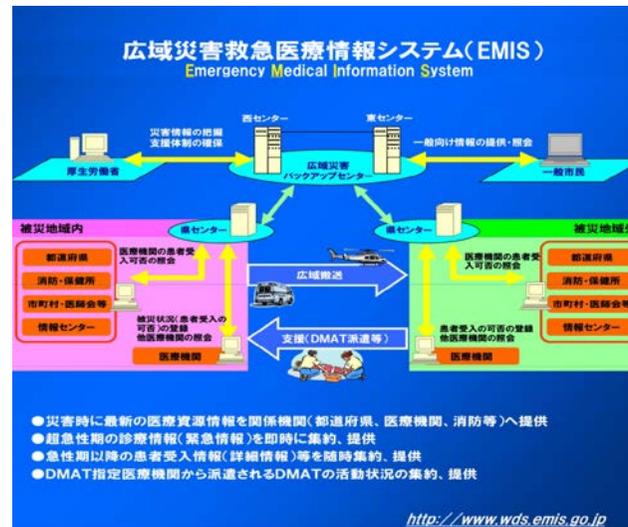
総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会 最終とりまとめ」(2011年12月27日)より

● 石巻赤十字病院におけるライフラインの復旧状況



出典: 第1回研究会の説明資料

● 広域災害救急医療情報システム(EMIS)の概要



出典: 広域災害救急医療情報センター <http://www.wds.emis.go.jp>

● 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。

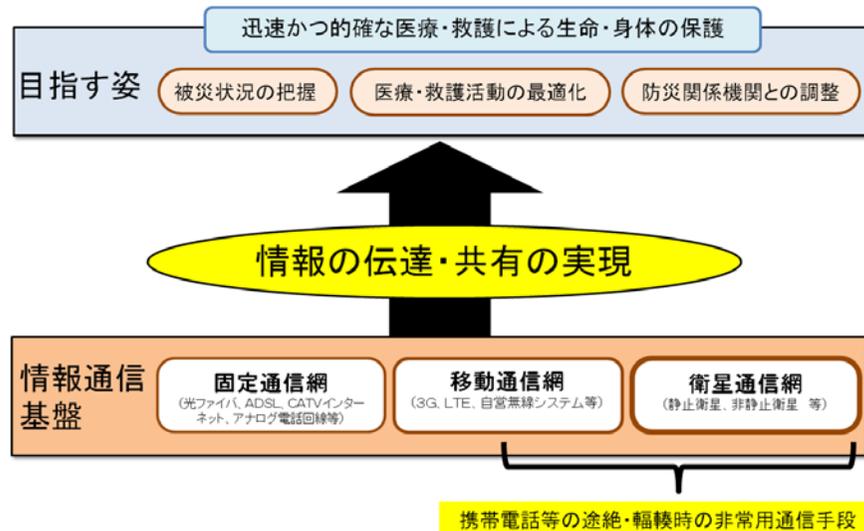
出典:第1回研究会の説明資料

● 東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査(H28.1、総務省)～岩手県・宮城県の医療機関における非常用通信手段の状況～

震災の急性期(直後～1週間程度)に行った業務連絡

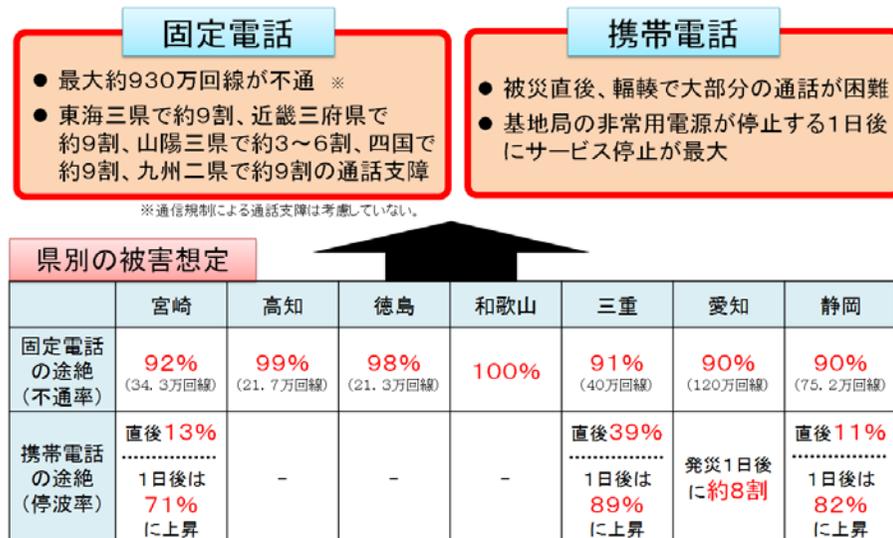
連絡内容(回答から抜粋)	主な連絡者
<ul style="list-style-type: none"> • 県災害対策本部に状況説明の連絡 • 他の病院に協力依頼(患者の転院、医薬品の融通、医療機器・手術室の使用) • 消防署へ人工呼吸器装着患者及び生命に関わる患者の救急搬送を依頼 	病院長
<ul style="list-style-type: none"> • 医薬品・医療用ガス・医療器械・燃料(重油、軽油、ガソリン)の取扱企業への連絡 • 県災害対策本部に医薬品の融通相談、医薬品メーカーに問い合わせ • 空調・エレベーター保守会社への連絡、電気保安協会へ停電状況照会 • 設備業者(受電設備、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) • レンタル会社に自家発電機やストーブを手配連絡 	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 • 沿岸出身職員と家族安否確認、出張中や非番の職員安否確認、出張中の病院長へ連絡 • 通勤手段のない職員の宿泊を温泉に依頼 • DMAT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、看護部長、事務員 等

● 災害医療・救護活動における非常用通信手段の位置付け



出典:第2回研究会の説明資料

● 将来の通信インフラの被害想定(南海トラフ地震)



(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)及び各県庁の被害想定資料より

出典:中央防災会議等の資料を基に事務局作成

- 1 確保すべき非常用通信手段に関して、災害医療救護拠点の指針となる「ガイドライン」を研究会報告として策定し、国や地方公共団体、関係団体等は、その周知・普及を行うべきではないか。
- 2 数ある通信手段の中で、人工衛星を使用した通信システムは、その性質上、災害の被害を受けにくく、日本全国をカバーしている等の利点がある。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途絶・輻輳の発生が確認されなかったことから、人工衛星を使用した通信システムをガイドラインで強く推奨することができるのではないか。
- 3 そこで、まず、緊急時の基本的な連絡方法は「音声通話(電話)」であるため、まずは、衛星携帯電話が災害医療救護拠点において広く普及される必要があるのではないか。
- 4 その上で、災害医療・救護活動における

(1) 各種の情報システムの利用 (EMIS、統合災害情報システム(DiMAPS)、気象庁の各種情報提供システム、都道府県の防災システム等)

(2) インターネット接続 (ウェブサイト閲覧、電子メール送受信、SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)の利用)

(3) 電話 (VoIP(Voice over Internet Protocol)技術を用いた県本部や保健所、自衛隊、警察、消防機関、海上保安庁、医療関係団体等との通話手段)

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重点的に推進するとともに、確保すべきデータ通信速度の性能を指針化する必要があるのではないか。

- 5 なお、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1.3倍となる急増傾向にあることを踏まえれば、災害医療・救護活動における上記の(1)及び(2)のデータ通信量も今後は増加していくのではないか。よって、データ通信速度の指針は、幅を持たせることが望ましいのではないか。また、将来には、災害医療・救護活動における利用ニーズの高度化や衛星通信分野の技術革新等が想定されることから、中長期的にデータ通信速度の「将来予測値(期待値)」についても提示することが関係者の参考になるのではないか。

- 6 また、衛星携帯電話や衛星データ通信に加えて、MCA無線や防災行政無線等、災害時に役立ち、医療・救護活動に有用と考えられる通信手段についても、ガイドラインで推奨されるべきではないか。
- 7 さらに、携帯電話が途絶した場合であっても、データ通信に対応した衛星通信や固定通信を利用することで、いつもの「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する技術は、既に総務省及び民間企業によって開発され、製品化されている。災害医療救護拠点の通信利用を強化するこのような装置についても、利用が推奨されるべきではないか。
- 8 ガイドラインの内容は、災害医療救護拠点の関係職員が容易に理解し、調達の手引きとなるようにするため、技術的に平易な文章にするとともに、①通信システムの概要・利点、②推奨される機能・性能、③通信機器の設置・操作における注意点が記述されるべきではないか。
- 9 災害医療救護拠点は、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、自己確認を実施し、必要な措置を講じることが望まれるのではないか。国や地方公共団体等は、自己確認の実施に向けて、災害医療救護拠点を支援するべきではないか。
- 10 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、例えば、次のようなパターンが考えられるのではないか。

(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) 地方公共団体が備蓄し、必要に応じて通信システムを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、医療機関内又は医療機関にごく近い場所に通信機器を常設又は備蓄しておく必要があるのではないか。

【これまでの主な意見】

- 衛星電話は確保しておくべき。衛星電話が有用。衛星電話の備えが必須。震災後に衛星電話を配備した。【東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査の回答より】
- 非常用通信手段は複数又は数台の設置が望ましい。【同】
- 緊急連絡は電話連絡網で行ったが、一斉送信が可能なメール連絡がより有効。通信規制がかかりにくいデータ通信（メール等）を用いた連絡網形成が有効と感じた。【同】
- 音声を使って情報のやりとりをするレベルであれば衛星携帯電話というのは非常に有効。【三木構成員（第1回）】
- DMATにおいて各チームが有効に活動できる体制が育ってきており、適切な通信ネットワークを具備することにより、世界で最も強い災害対応ができる国になるチャンスがあると思う。是非そのためのネットワークシステムを構築していただきたい。【行岡構成員（第1回）】
- 東日本大震災時に花巻空港にいたが、寄せられた情報の6割ぐらいは何か間違っていたという印象があり、原因のひとつが音声通信では日本語の曖昧さがある。音声通信も絶対必要だが、データ通信と両方の確保が非常に欠かせない。【中山（伸）構成員（第1回）】
- 医師会の中で会員から震災のときの状況をディスカッションしたが、あらゆるものでこれが決め手になるというものではなく、複数持っているものは非常に役に立ったという答えだった。【石井（正三）構成員（第1回）】
- 今日の発表は東日本大震災がベースとなっているが、阪神大震災や関東の直下型地震であれば、急性期の患者情報のやりとりをどうするかなど、送るデータの内容が変わってくると思うので、その辺も考慮しながら検討を進めていただきたい。【金谷構成員（第1回）】
- 発災後、衛星通信用の機器を探すのではなく、普段使用しているスマートフォンで電話番号を変えない通話や、WEBの閲覧が出来るが良い。【加藤構成員（第2回）】
- 発災時、DMATとJMATのような移動する相手に対する通信は、衛星通信を通じて普段から使っているスマートフォンを使えば電話番号もそのまま使えるようなサービスを開発してほしい。【西山構成員（第2回）】
- 震災の頃と比べて使う側のニーズが変わってきていると強く感じた。需要が増えていくとインマルサットやイリジウムだけで需要をカバーするのは厳しく、VSATによる高速大容量の通信が可能な衛星通信の併用も検討すべき。【河合構成員（第2回）】
- アンケート結果に記載された様々な要望を見て、地上系が途絶した時に機動性の高い衛星携帯のみで対応するのは厳しく、固定系の衛星システムも考えるべきではないかと感じた。【伊藤構成員（第2回）】
- 衛星データ通信の所有通信速度の算出方法ということですが、これは非常に大事な議論であり、この場でも輻輳するのかどうかという議論がありますけれども、やはりこういった形でモデル化して、皆さんのコンセンサスというか、こういうモデルでやりましょうということで計算していくというのは大事。【河合構成員（第3回）】

● 人工衛星を用いた衛星通信の利点

種 類	内 容
耐災害性	地震、集中豪雨などが発生した場合、地上系の通信網は地震動や津波、土砂災害、洪水、停電などで寸断されてしまうと、通信ができなくなり、その復旧にも多大の時間を要しますが、地域衛星通信ネットワークは、静止衛星を使い、地球局を「点」と「点」で結んでいることから、被災の影響をほとんど受けません。
非輻轉性	地域衛星通信ネットワークは、地方公共団体が共同して利用する専用の通信網であり、他の公衆網や衛星携帯電話のように輻轉することはありません。東日本大震災においても、膨大な通信量がありましたが、輻轉は生じていません。
広域性	地域衛星通信ネットワークは、日本全国をひとつの衛星でカバーしており、北海道から沖縄まで地球局の位置に関係なくワンホップによる通信が可能です。
速報・同報性	国から全都道府県へ、また、都道府県から市町村へ、津波警報や避難命令等の緊急の情報を「瞬時に」かつ「同時一斉に」伝達できる速報・同報性があり、いざという時の迅速な対応に不可欠な機能です。（総務省消防庁の「J-ALERTシステム」は、地域衛星通信ネットワークを主回線として運用されています。）
多機能性	地域衛星通信ネットワークは、音声通信だけでなく、ファクシミリ、映像伝送機能を有しており、第二世代地球局は、IP型データ転送も可能です。被災初動時における音声通信のほか、緊急時の機械・運転制御のための地上回線のバックアップとしても活用できます。
柔軟性	通信が途絶した地域に、車載局や可搬型地球局を持ち込むだけで通信を回復することができます。

出典：自治体衛星通信機構のパンフレット
<http://www.lascom.or.jp/pamphlet/index.html>

● 移動衛星通信システムの現状

周波数帯	137/143MHz(VHF帯)	1.5/1.6GHz(L帯)	2.5/2.6GHz(S帯)	12/14GHz(Ku帯)		
システム名(事業者)	オーブコム (米オーブコム社)	インマルサット (英インマルサット社)	イリジウム (米イリジウム社)	スラヤ (UAEスラヤ社)	N-STAR (日本NTTドコモ)	ESV、航空機利用、ヘリサット
国内免許人	オーブコムジャパン	KDDI、日本テレコム、吉野電機、SKY-FIX、OOM JAPAN、グローバルワイズ、Satcom Global、FZE、J5 AT&T、パナソニック、コニカミノルタ(7社)	KDDI	パナソニックモバイル、日本テレコム	NTTドコモ	IPSTAR、Companys、KDDI、パナソニックモバイル、スカパー、J5 AT、パナソニックワイズ、LASCOM (6社)
衛星の軌道	非静止衛星	静止衛星(143.5E等)	非静止衛星	静止衛星(98.5E等)	静止衛星(132E、138E)	静止衛星(162E、132E、119.5E等)
サービス提供地域	全世界	全世界	全世界	欧州、アジア、北アフリカ、オセアニア地域	日本全国・日本近海(200海里)	日本全国、日本近海(200海里)、全世界
サービス提供開始時期	1998年～	1982年～	1999年～2000年、2001年再開(日本は2005年再開)	2013年2月～	1996年～	1989年～
運用局数(H27.1末現在)	26,467	携帯移動地球局:25,545 船舶地球局:889 航空機地球局:232	25,482	6,955	42,456	196
端末例	陸上					(現行サービスなし)
	海上					
	上空	(現行サービスなし)		(現行サービスなし)	(現行サービスなし)	

出典：第1回研究会の説明資料 (H27.10総務省調べ)

● 衛星通信の種類

	携帯型 (モバイル系)	固定型
システム		
周波数特性	Lバンド 1-2GHz Sバンド 2-4GHz → 載せられる情報量が 少ない → 指向性が比較的緩く、ロッドアンテナを使用できる	Kuバンド 10-18GHz → 載せられる情報量が 多い → 指向性が強くパラボラアンテナを使用
サービス特性	→ 屋外利用 → 専用線提供では 高額 すぎ → 複数共用利用を見込んだ 公衆回線型 での提供	→ 屋内利用 → 専用線型でも比較的 安価 → 被災時の輻轉、 回線制限 を受け ない 提供が可能

出典：第2回研究会の説明資料

● 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。

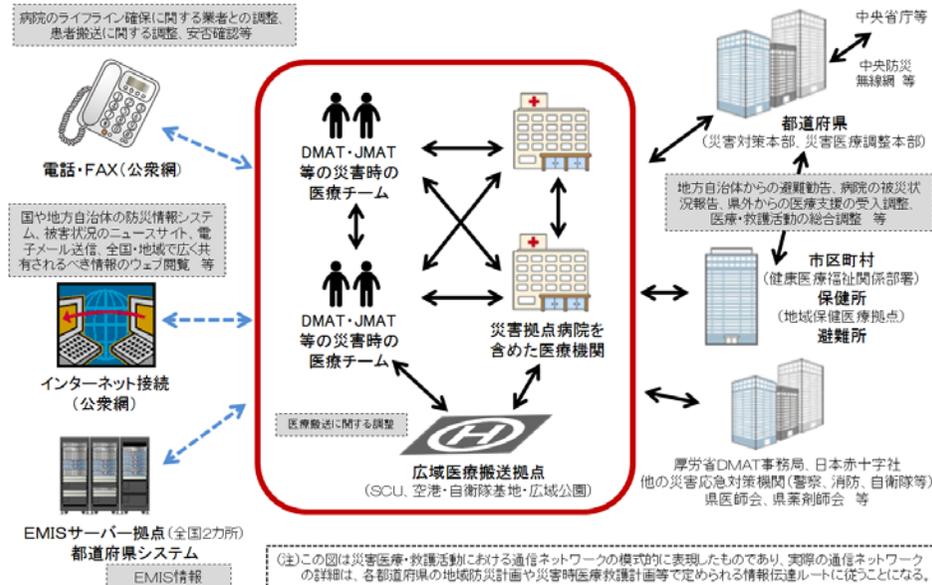


- 特徴1) 普段のスマートフォンやタブレット※を活用した**音声通話**と**データ通信**を提供(直径**100m**範囲)。
- 特徴2) **各衛星サービス事業者様**・インターネット等との接続により、**遠隔地**との**発信**を実現。
- 特徴3) **アタッシュケース**にて持運び可能なコンパクト設計。電源ボタン一つで利用開始(**10分**以内)。**連続8時間**使用可。(同梱する**バッテリー**で駆動する場合)

※ IP-PBXからダウンロード頂くスマートフォン用アプリを起動するだけで、自動的に普段スマートフォンで普段お使いの電話番号がIP-PBXに登録され、**内線番号**として**発信**が可能。

出典：第3回研究会の説明資料

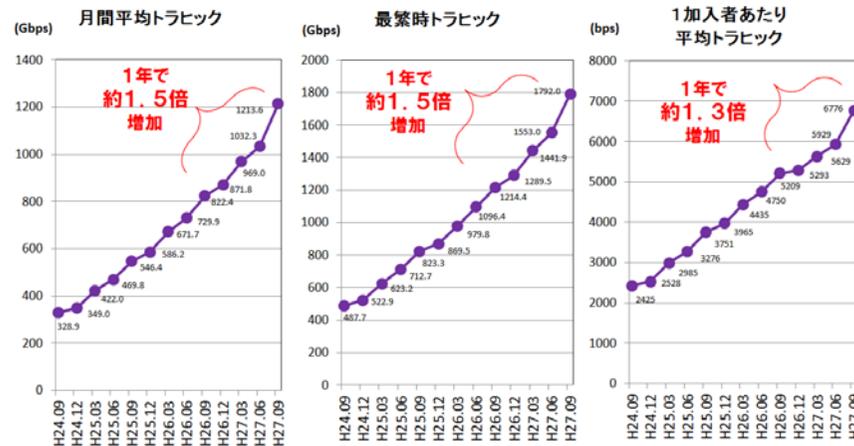
●災害医療・救護活動における通信ネットワーク(イメージ図)



出典：第3回研究会の説明資料

●携帯電話による通信量増加の傾向

移動通信トラフィックの推移(過去3年間)

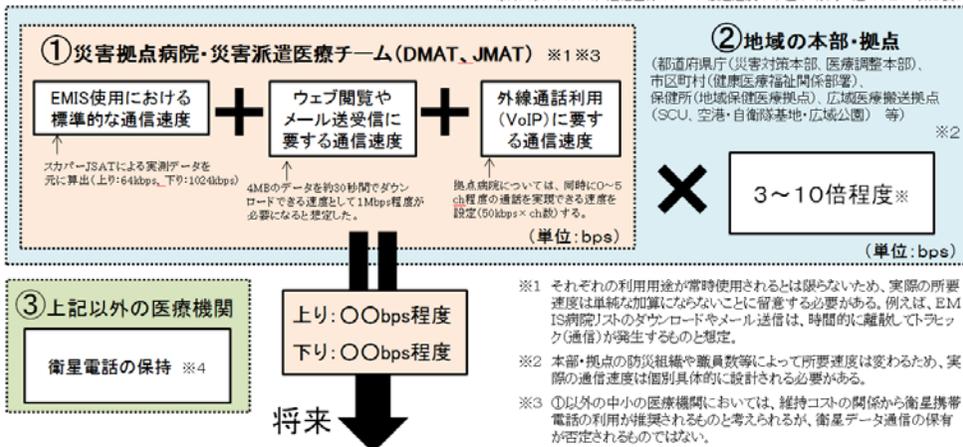


○月間平均トラフィックは、直近1年で391.2Gbps(約1.5倍)増加している。(各社のLTE加入者数の増加や、動画等の大容量コンテンツの利用増加等が主要因と推測される。)

出典：総務省「我が国の移動通信トラフィックの現状」(平成27年9月分)

●衛星データ通信の所要通信速度の算出方法(作業WG報告)

bps(bit per second): 通信回線のデータ伝送速度の単位で1秒間に送れるビット数を表す



今後の技術革新、電気通信サービスの発展、広域災害救急医療情報システム(EMIS)等の防災情報システムの向上に基づき、2020年代後半の実現が期待される伝送速度を検討

出典：第3回研究会の説明資料

- 1 災害医療救護拠点が迅速に通信機器を設置し、的確に操作を行うことができるかどうかは、「職員の能力や経験」に依るところが大きいため、非常用通信手段に関する研修・訓練を通じた人材育成を強化することが必要ではないか。
- 2 人材育成の強化は、DMAT・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チームだけでなく、災害時に通信の相手方となる、①地方公共団体の各種本部(災害対策本部・災害医療本部等)、及び②災害拠点病院等の医療機関のライフライン担当職員も対象にすべきではないか。特に、ライフラインや物資確保による災害時の病院機能の維持のためには、通信確保に従事する職員の能力が鍵となることから、医療機関全体として、人材育成に対する意識向上が必要ではないか。
- 3 東日本大震災のアンケート調査を踏まえれば、研修・訓練の内容は、通信機器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通信機器の設置・設定の方法、③通信機器の維持管理等も幅広く対象にするべきではないか。
- 4 また、衛星通信のアンテナ設置や電話番号体系は複雑であるため、座学だけでなく、実技訓練も併せて強化する必要があるのではないか。
- 5 その上で、能力の一定水準への到達度を客観的に確認するため、「能力認定」の仕組みを取り入れることにより、災害応急活動における「通信専門職」を育成し、職員の自己研鑽や士気向上を促しつつ、我が国全体として人的能力の底上げを図ることが重要ではないか。

また、職員の所属機関や都道府県は、このような職員の能力向上に対して理解を深め、支援策を講じるべきではないか。

- 6 なお、災害時の医療チームが通常の図上演習や実働訓練を行う場合は、携帯電話等が途絶・輻輳した状況設定を課すことで、より現実的な訓練を追求するべきではないか。

- 7 このような人材育成の強化に向けて、国や関係機関等は、産学官民の連携体制を構築して、訓練カリキュラム・マニュアルの策定等の取組を推進するべきではないか。また、災害医療救護拠点は、その結果を既存の訓練体系に組み入れ、普及・実施に努めるべきではないか。
- 8 このような産学官民の連携体制には、電気通信事業者や機器ベンダー、関係団体・学会も参画し、協力が得られるようにするべきではないか。同時に、電気通信事業者や機器ベンダー、関係団体等は、利用者が使いやすいサービスや通信機器の実現に常に取り組むべきではないか。
- 9 通信訓練に際しては、訓練用機材のレンタルや通信料金に要する費用が課題となることから、国は、支援策を検討するべきではないか。その際、衛星携帯電話のいわゆる「つながっぱなし」による長時間の回線占有を避けるといったような、非常用通信手段の適正かつ能率的な利用を促進するための周知啓発活動も行うべきではないか。

【これまでの主な意見】

- 平時における通信訓練が大切。非常用通信手段のマニュアル整備や訓練の実施、日頃からの動作確認は必須【東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査の回答より】
- 全ての人たちに非常用通信手段を正しく使ってもらうには、誰かがしっかりした正確な知識を持っていなければ教えられないので、そういう人たちをインストラクターとして育てて、そしてそれぞれの病院でいろいろな多くの人たちに知識を獲得していただくというイメージではないか。【小井土構成員（第3回）】
- 被災時の病院の情報を集めるEMISの運用について、病院の事務方において担当が決まっているが、なかなかその責任を果たせていない事情もあり、おかしな話ではあるがDMA Tが入力の手代わりを行う仕組みになっている。本来は病院のリスクマネジメントの議論を医療系の中で行うべき。【中山（伸）構成員（第3回）】
- 非常用通信手段の人材育成について、病院がこの手の文化を醸成していくとは思えない。むしろ、この件は、例えば病院が停電になったときにどのように立ち上がるのかとか、上水とか下水とか放射能の水がどんなふうに流れるかといったライフラインに関する病院の仕組みやその担当者たちの一部に、この件について詳しい人が出てくるのが良いと思われる。【有賀構成員（第3回）】
- 通信の訓練や研修ではコストがかかる。衛星を使う限りはそこがネックとなって結局は使えないという悪循環になるので、併せて検討すべき。【中山（伸）構成員（第2回）】
- 訓練では通信費がかかる。そういった通信機器すら入っていない自治体も実際あるような状況なので、訓練するにはやはりコストを抑えるという発想も非常に大事。【中山（伸）構成員（第3回）】

●東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査(H28.1、総務省調べ) ～岩手県・宮城県の医療機関における非常用通信手段の状況～

①東日本大震災の急性期(直後～1週間程度)における状況(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)

- 医療機関によって被害状況が千差万別で異なっていたが、ほぼ全ての医療機関が何らかの通信の途絶・輻輳を経験。
- 特に津波の被害を受けた沿岸部の医療機関がより深刻であり、固定電話、携帯電話、携帯メールの全てが使用不可だったとの回答が数多く寄せられた。

②・③ 震災時の代替的通信手段の使用状況(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)

	岩手県	宮城県	岩手県・宮城県の合計
① 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%)
② 非常用通信手段の利用に問題があった	46機関(82%)	29機関(62%)	75機関(73%)
・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 のいずれかの場合			
合計	56機関(100%)	47機関(100%)	103機関(100%)

主に衛星携帯電話、防災行政無線、業務用無線、MCA無線

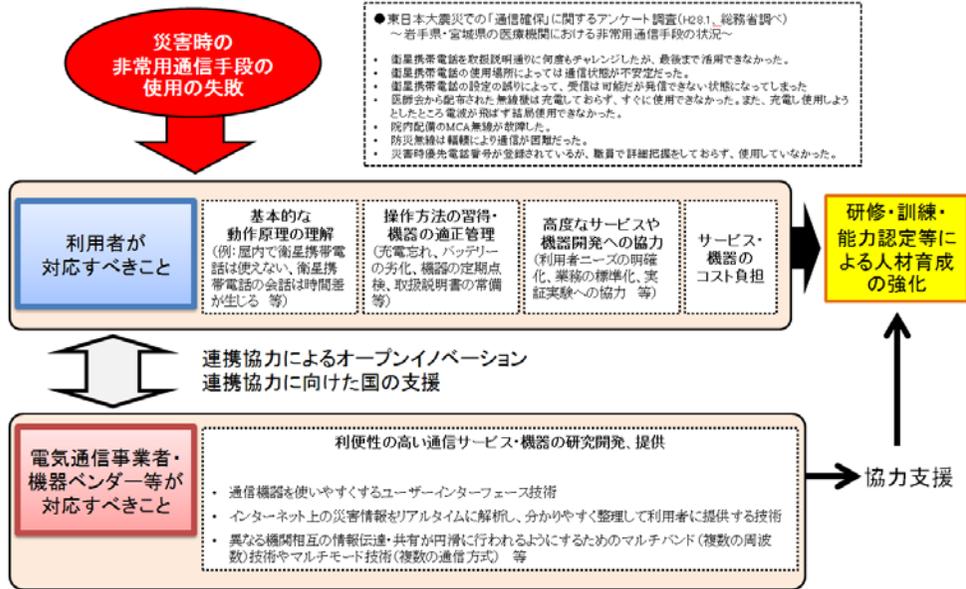
非常用通信手段の機器の設定や操作方法に問題

岩手県・宮城県の合計
11機関(全体の11%)

- 衛星携帯電話を取扱説明通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の誤りによって、受信は可能だが発信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しておらず、すぐに使用できなかった。また、充電し使用しようとしたところ電波が飛ばず結局使用できなかった。
- 院内配備のMCA無線が故障した。
- 防災無線は輻輳により通信が困難だった。
- 災害時優先電話番号が登録されているが、職員で詳細把握しておらず、使用していなかった。

出典:第3回研究会の説明資料

●非常用通信手段の確実な使用に向けた取組



- 1 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、情報伝達体制の整備、防災訓練等を実施する。
- 2 また、地方公共団体は、防災基本計画において、「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」努力義務を負っている。
- 3 よって、地方公共団体は、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はないか。
- 4 特に、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、都道府県は、災害医療救護拠点を含め、地域全体の情報伝達体制を堅固に構築する役割を担うべきではないか。
- 5 具体的には、ICTを活用して情報伝達の縦・横連携を実現することで、地域全体が活動現場を包み込むように支援できるようにするべきではないか。都道府県は、このようなネットワーク形成に向けたノウハウを有する電気通信事業者等の協力を得るべきではないか。 →**目指すべき将来像は別図(p.18-19)**
- 6 地域における非常時の情報伝達体制は、都道府県防災部局・総務省総合通信局・電気通信事業者によって検討されているケースはあるものの、都道府県の保健福祉部局や災害医療救護拠点を含めた取組にはなっていないため、今後は、縦割りではなく、組織横断的な取組が必要ではないか。
- 7 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の地方公共団体においては、以上の取組を速やかに本格化させるとともに、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はないか。

8 災害医療救護拠点の情報伝達・共有体制を強化するため、地方公共団体は、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べきではないか。

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。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の更新(災害時優先電話、衛星携帯電話)
- 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機器の貸し出し訓練 等

を行うべきではないか。

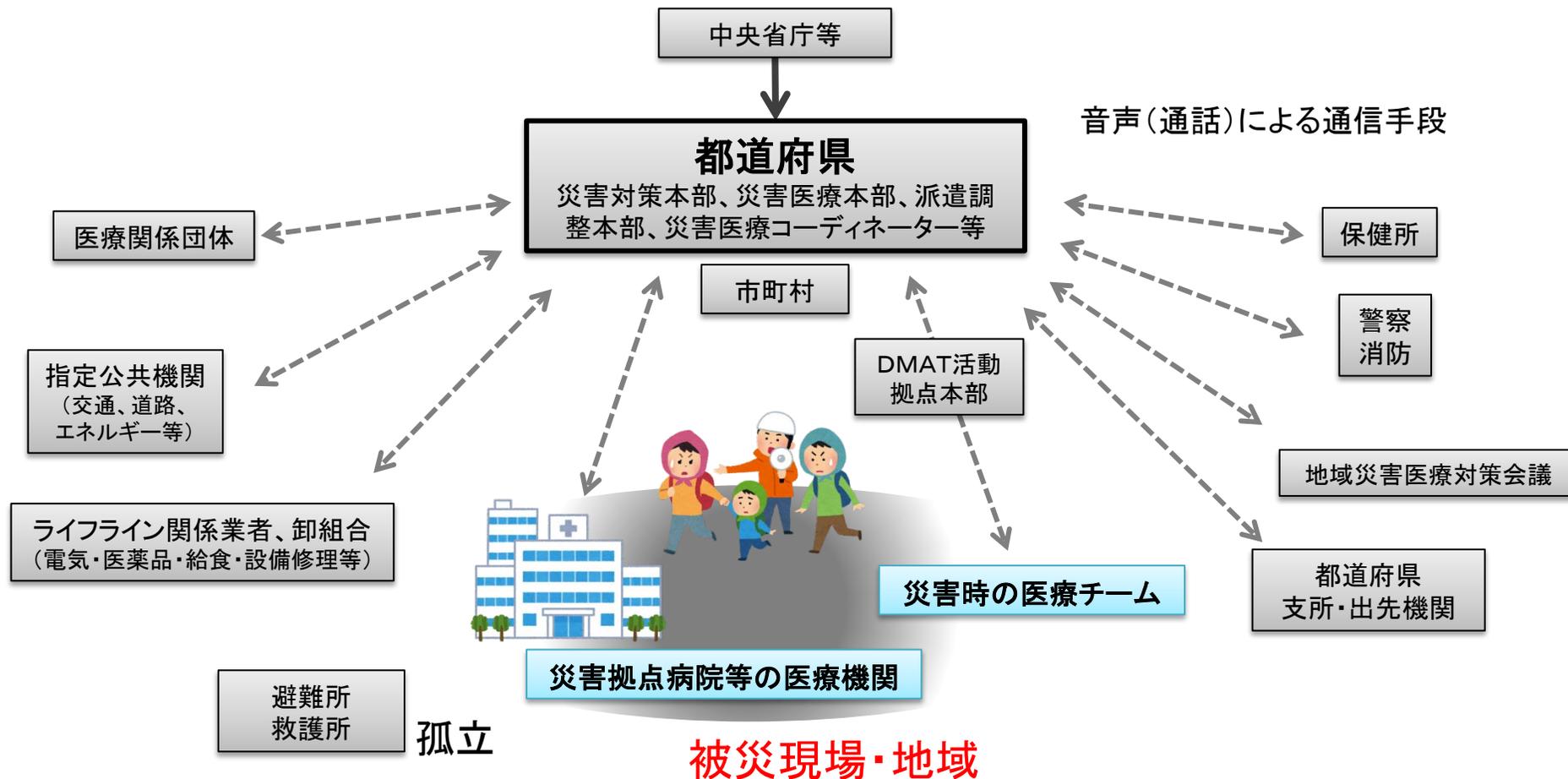
一方、国等は、地域で実施される非常通信訓練を支援することで、訓練内容のワンパターン化や陳腐化を防止し、より高度かつ実践的な訓練を目指すべきではないか。例えば、国は、通信途絶を前提とした実践的訓練の実現に向けて、地方公共団体等に対して、①マニュアル・教材の開発提供、②トレーナー派遣、③訓練手法に関する中央研修等の支援を行うべきではないか。

9 地方公共団体は、災害時の地域の情報通信ネットワークの形成に際しては、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はないか。

10 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、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、総務省・NICTが実用し、スマートフォン向けに無料で提供されている多言語音声翻訳アプリ(VoiceTra)が活用されることが有用ではないか。

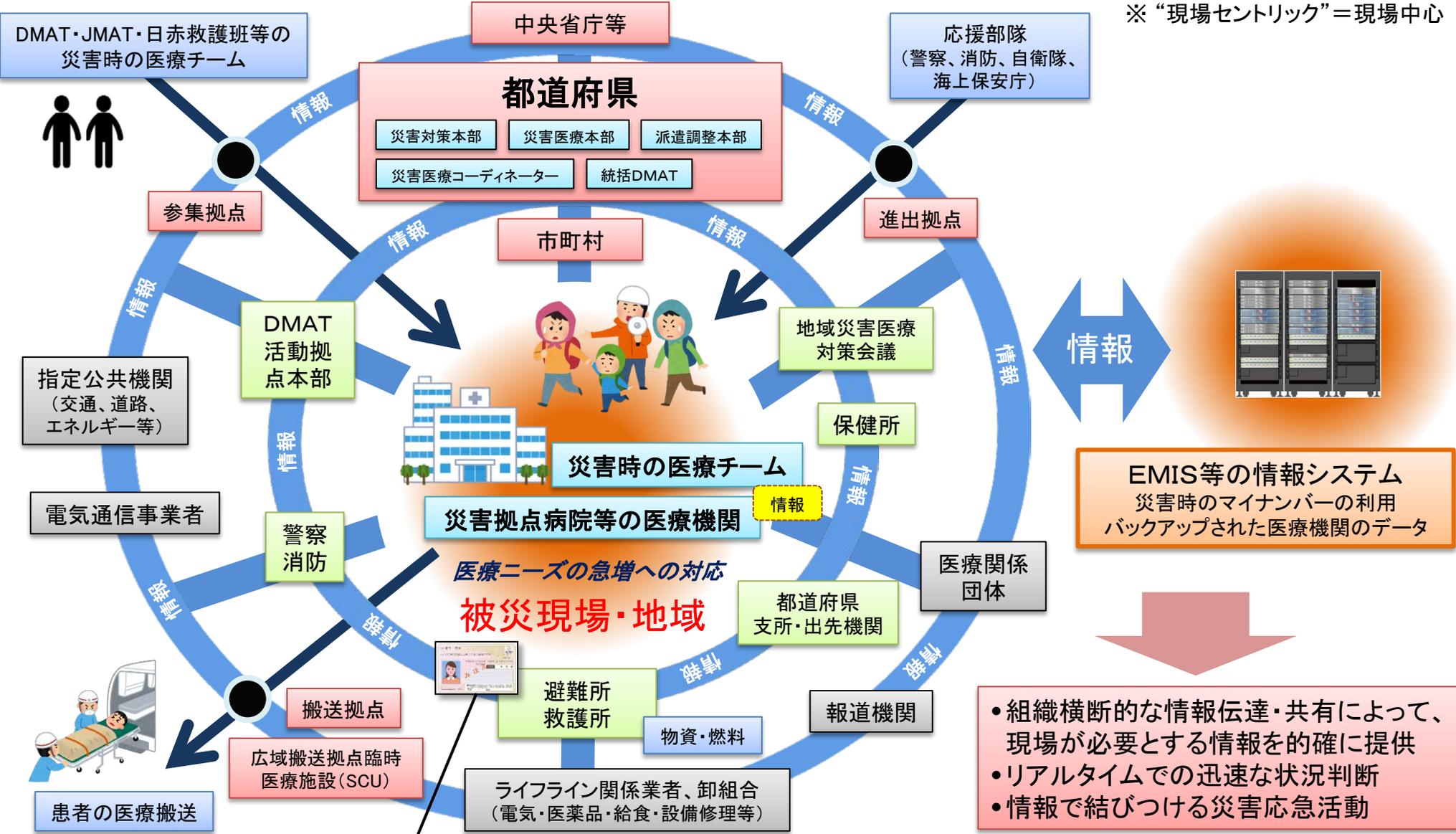
11 さらに、自治体等の避難指示等の災害関連情報をテレビ、ラジオ、スマートフォン、インターネット等多様なメディアを通じて配信することを目的としたアラートの全国展開が進められており、災害医療救護拠点等における短時間で効率的な情報収集手段として活用できるのではないか。

- 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



ICTを活用して情報伝達の縦・横連携の実現、地域全体が活動現場を包み込むように支援

※“現場セントリック”=現場中心



- 組織横断的な情報伝達・共有によって、現場が必要とする情報を的確に提供
- リアルタイムでの迅速な状況判断
- 情報で結びつける災害応急活動

マイナンバーカードの活用

【これまでの主な意見】

- 自治体、病院等の災害時の衛星電話連絡網を整備することで横の繋がりを強化すべき。【東日本大震災での「通信確保」に関するアンケート調査の回答より】
- 災害情報は政府に一括して取りまとめられ、その情報を都道府県の災害対策本部と共有するネットワークがあり、そこから都道府県から現地事務所や消防団、医療チームとの面的なネットワークが考えられる。現地に入っている警察・消防・医療チームが横断的に連絡がつけられれば、効率的に機能できるのではないかと。【石井（正三）構成員（第2回）】
- 被災から逃れて避難所にいる人たちの平時の医療をどうやって継続していくべきか。阪神・淡路大震災では食料備蓄は二、三日、東日本大震災の後は1週間、10日と言われているが、高知県はもっと長くなるかもしれない。となると、平時の医療を受けていた方々の医療をどうやって継続するか、その情報をどうやって伝えていくのか、そして孤立した避難所からそれをどうやって伝えていって、医療の継続に必要なものを届けてもらえるのかというようなシステムを検討すべき。【大井田構成員（第2回）】
- 避難所の情報は災害医療コーディネーター制度や研修会によって情報収集する仕組みが整えられつつある。地域で集約されたそのような情報について、通信を使って中央と情報シェアするのか、その通信基盤をどうやって確立するのかということ議論すべき。【石井（正）構成員（第2回）】
- ボストンマラソンのテロの際の対応を調査したが、消防や警察の間の通信の連携ができていて、即時的・即応的な情報収集と行動につながり、爆死による3名以外は全員助けたという結果につながっている。【石井（正三）構成員（第2回）】

● 災害対策基本法における都道府県及び市町村の責務

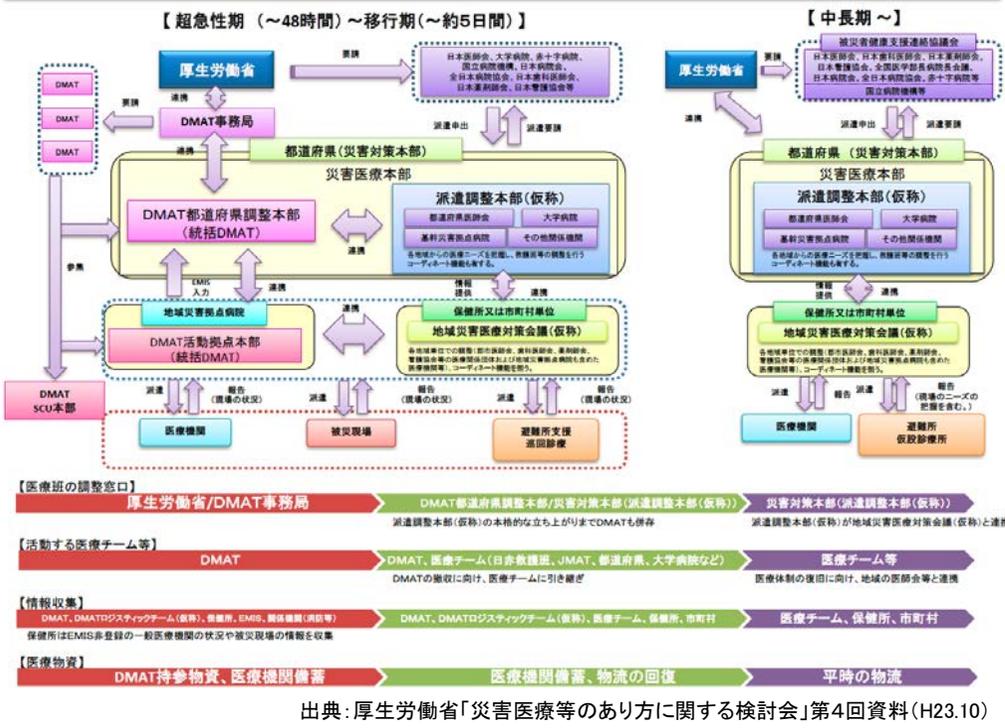
国の責務	<ul style="list-style-type: none"> • 国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護する使命を有することに鑑み、組織及び機能の全てを挙げて防災に関し万全の措置を講ずる責務を有する。（第3条）
都道府県の責務	<ul style="list-style-type: none"> • 住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、都道府県の地域に係る防災に関する計画を作成し、実施するとともに、その区域内の市町村等が処理する防災に関する事務等の実施を助け、かつ、その総合調整を行う責務を有する。（第4条）
市町村の責務	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎的な地方公共団体として、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、当該市町村の地域に係る防災に関する計画を作成し、これを実施する責務を有する。 • 市町村長は、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、消防機関、水防団等の自主防災組織の充実を図り、住民の自発的な防災活動の促進を図り、市町村の有する全ての機能を十分に発揮するように努めなければならない。（第5条）

● 防災基本計画（H26.1、中央防災会議）

- 被災地域内の医療機関は、患者の急増等に対応するため、相互に密接な情報交換を図り、必要に応じて、他の医療機関等に協力を求めるよう努める。（p.45）
- 国、地方公共団体及び医療機関は、医療施設の診療状況等の情報を広域災害・救急医療情報システム等により迅速に把握し、応援の派遣等を行う。（p.45）
- 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める。（p.87）
- 国、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。（p.87）

● 急性期から中長期にわたる医療提供体制の考え方

今回の震災を踏まえた急性期から中長期にわたる医療提供体制の考え方



● 多言語翻訳技術を応用して、外国人向けに防災情報を伝達

成田国際空港株式会社は、空港における緊急時の案内に備え、日本語を多言語に翻訳して繰り返し拡声することができるメガホン型翻訳機（パナソニック“メガホンヤク”®）を昨年12月から世界で初めて試験配備

例：『具合の悪い方はいらっしゃいますか？』

Is anyone sick?

有没有身体不适的人？

음 상태가 좋지 않은 분은 계십니까?

無線通信
音声翻訳システム
NariTra

メガホンヤク®(試作機)

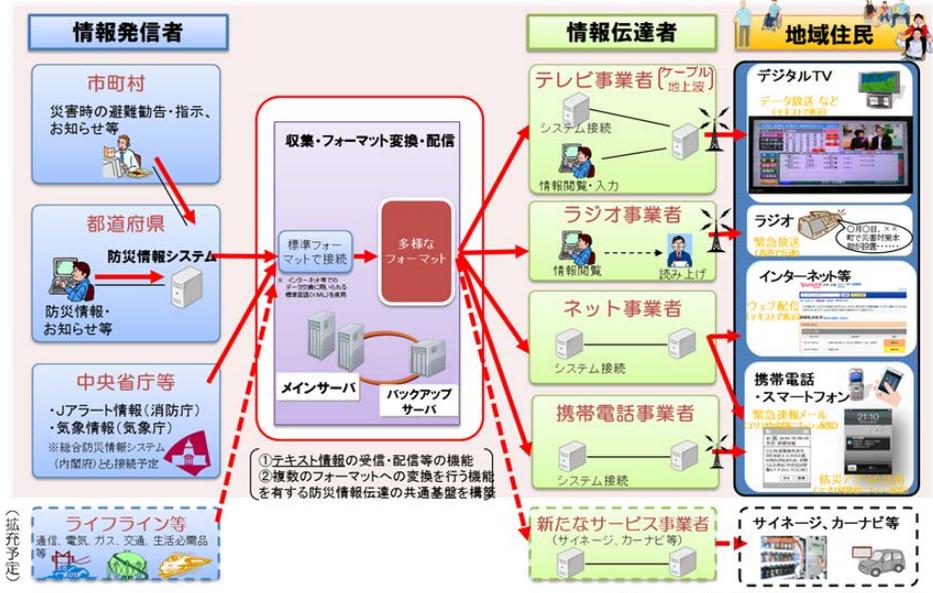
メガホンヤク®利用イメージ【出典：成田国際空港】

対応言語：日本語、英語、中国語、韓国語

東京マラソン2016で警視庁が外国人ランナー、外国人観覧者の誘導に活用

● Lアラートの仕組み

出典：第3回研究会の説明資料



● 総務省総合通信局による貸出用の移動通信機器の備蓄（四国総合通信局）



※（ ）内は、平成26年4月1日における全国の総備蓄数

※一般財団法人マルチメディア振興センターが平成23年6月より運営

- 1 地方公共団体を含む災害医療救護拠点は、地域全体の情報伝達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ことが必要ではないか。
- 2 このため、災害医療救護拠点は、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、すみやかに地域防災計画等の見直しに着手するべきではないか。
- 3 特に、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、概して、都道府県の地域防災計画が手薄であることから、具体的な記述内容を研究会として提言することで、都道府県レベルの取組強化を促すべきではないか。例えば、前述の「非常用通信手段のガイドライン」を示しつつ、次のような「計画で規定すべき内容のひな形」が提言できるのではないか。

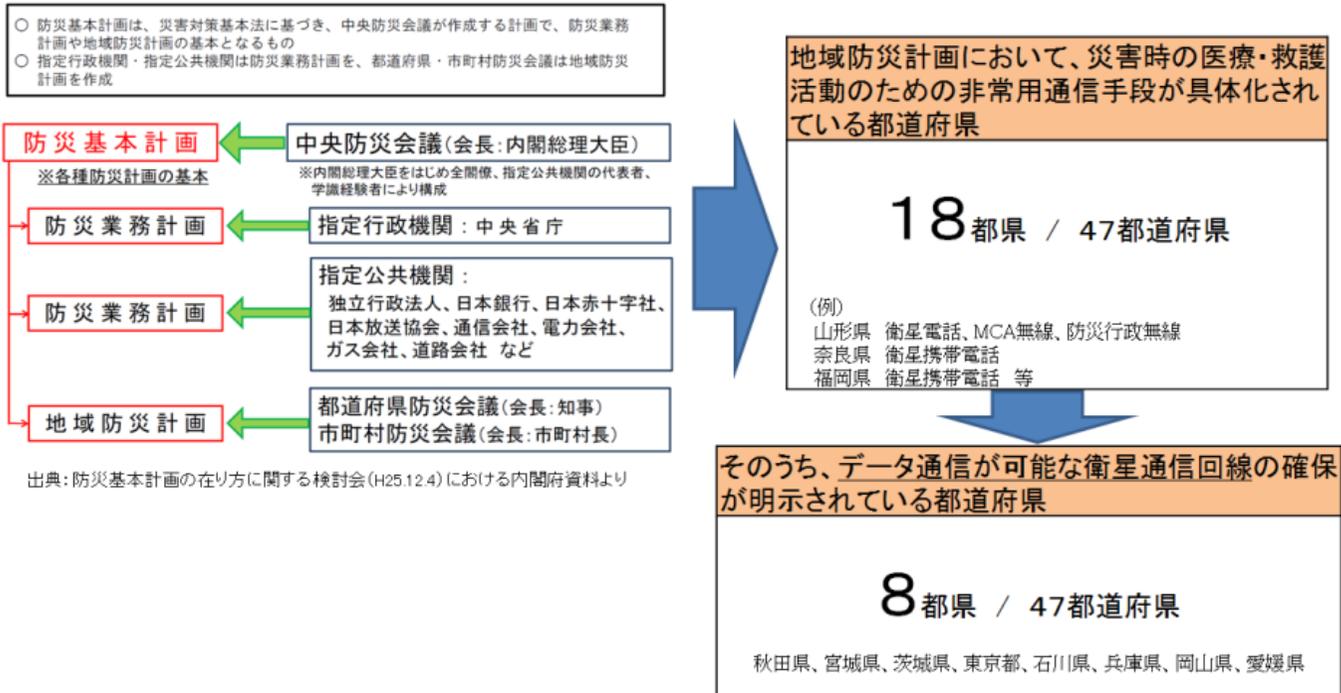
- ① 災害医療・救護活動の関係機関・団体は、災害に伴う携帯電話・固定電話の途絶・輻輳に備えるため、衛星携帯電話、衛星データ通信、防災行政無線、MCA無線等の非常用通信手段を確保することで緊急時の情報伝達・共有体制を整備する。特に、広域災害救急医療情報システム(EMIS)やインターネット接続を災害時でも利用するためには衛星データ通信が不可欠であるため、通信機器の重点的な整備を推進する。
- ② 関係する地方公共団体の本部・拠点(災害対策本部、災害医療本部、派遣調整本部、DMAT活動拠点本部、災害医療コーディネーター、地域災害医療対策会議、二次医療圏本部、広域医療搬送拠点本部、広域搬送拠点臨時医療施設(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。
- ③ 都道府県及び関係機関・団体は、非常用通信手段や情報システムを活用して情報伝達の縦・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支援する体制を構築する。
- ④ 関係機関は、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。
- ⑤ 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。

4 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、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はないか。

● 地域防災計画における対応状況

- 医療・救護活動における「非常用通信手段の確保」が具体化されている地域防災計画は、**18都県**。
- そのうち、データ通信が可能な「衛星通信回線の確保」が示されているのは、**わずか8都県**。

(平成27年11月現在、総務省情報通信国際戦略局調べ)



出典: 防災基本計画の在り方に関する検討会(H25.12.4)における内閣府資料より

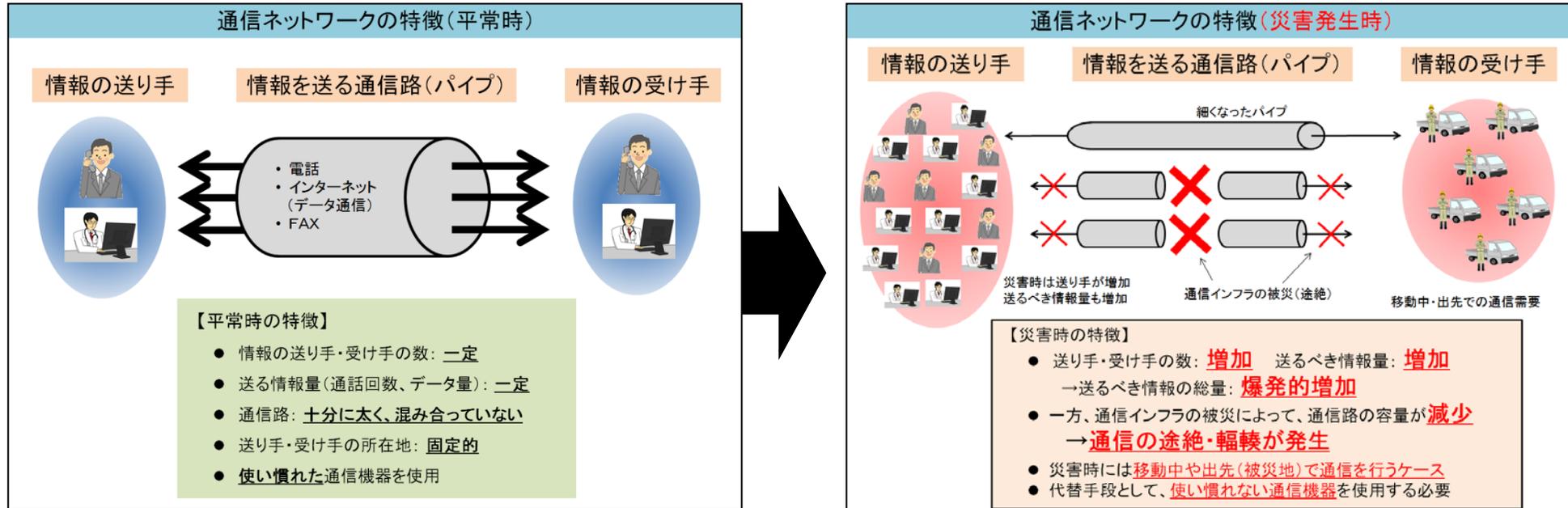
- 1 災害時に使用される様々な情報システムは、主に、平時のブロードバンド通信やクラウドシステムの性能を前提に設計されていると考えられる。しかし、災害時には、途絶や輻輳によって通信資源は希少になることから、国や地方公共団体、関係機関・団体は、限られた通信資源の環境下でも十分に機能が発揮できるように情報システムの設計を行うべきではないか。
- 2 また、混乱を極める災害応急活動においては、現場に提供されるべき情報の優先度設定や取捨選択(情報のトリアージ)を行うことによって、情報を必要とする者に対して最も有益な情報が届けられるようにシステム設計が行われるべきではないか。
- 3 このため、情報システムの設計・開発に際して、以下の取組を行うべきではないか。

<p>(1)情報システムの強化、通信資源の効率的利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 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 ● 活動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) ● 災害発生時にはPC・タブレットに対してOS・アプリケーションのアップデートを行わない運用の徹底 ● 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ため注意が必要)
<p>(2)ICTを活用した災害応急活動の対応力強化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「全国や地域で広く共有されるべき情報」と「活動現場向けのピンポイント情報」を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 ● 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・救護活動にとって重要な「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 ● 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(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できるアラートやアセスメントアプリの活用 ● マイナンバーを活用した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
<p>(3)災害対応業務の標準化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害直後の情報の収集・連絡・分析における業務の標準化やルール化 ● 標準化・ルール化による、災害時にやるべきことの明確化と各部署の役割分担の明確化 ● 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

【これまでの主な意見】

- ①サーバーの性能強化、②データの運用方法の標準化による送るべき情報量を減らす方策、③情報システムの運用力の強化、④医療以外の他領域を含めた全体としての総合力強化が必要と感じた。【白田構成員（第1回）】
- 発災後時間経過と共にニーズが変わり、必要な物資も変わる。事細かにこの場所に何が必要とやりとりせずとも、オペレーションを医学・通信それぞれの観点から洗練していくことによって、タイムリーに必要な物資を手当てする事が可能になるのではないかと。【行岡構成員（第2回）】
- 連絡時点では問題が発生していたが、自衛隊や医療チームが到着する頃には問題が解決しているというように、災害時の情報は劣化しやすいという特徴がある。刻々と変わっていく状況にあって、古い情報は切り捨て新しい情報を取り込んでいくことで、的確に把握できるような情報刷新が求められる。【石井（正三）構成員（第2回）】
- 発災後の情報として非常に重要なのは道路状況。例えば3時間おきに通行可能な道路情報が更新されるようなシステムが望ましい。【西山構成員（第2回）】

● 平常時と非常時の通信ネットワークの特徴



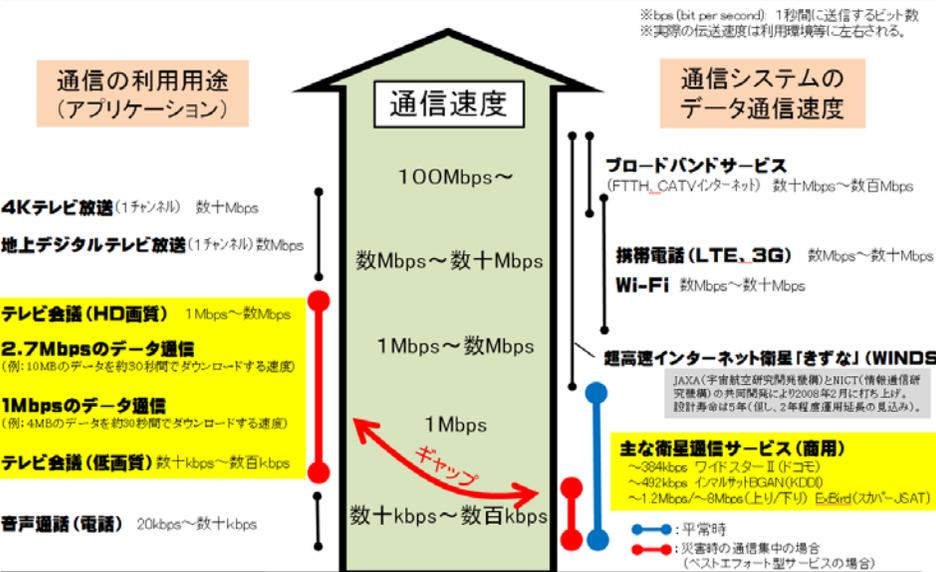
●災害医療・救護活動において取り扱われる情報の例示

	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)
災害医療・救護活動において、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、道路の啓閉状況、地域の避難所に関する情報等
災害医療・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、救護者側の情報等	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

出典：第2回研究会の説明資料

●通信の「利用用途」と「データ通信速度」の関係

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



出典：第2回研究会の説明資料

●様々な防災情報システムの例

災害情報をより早く、わかりやすく「DIMAPS」

統合災害情報システム (DIMAPS) は、地震や風水害などの自然災害発生時に、いち早く現場から災害情報を収集して、地図上にわかりやすく表示することができる、今までにない全く新しいシステムです。

素早く集めて、どこでも誰でも見る事が可能に。 全部まとめて、自由な大ききで見ることが可能に。

DIMAPSは、衛星情報や被災地の空中写真、被害情報などを、ほぼリアルタイムで地図上に表示します。このため、被害状況を迅速に把握し、共有することが可能になります。DIMAPSは、国土交通省が収集するインフラや交通関連の被害情報を集約して、拡大・縮小可能なシームレスな地図上で、統合して表示します。これにより、被害状況の全体像の把握と、その後の最良な意思決定を支援します。

震源・震度に関する情報を発生直後に表示します。

防災ヘリが撮影した高画質画像をリアルタイムで表示します。

インフラや交通関連の被害情報を重ねてスピードで表示します。

TEC-FORCEの活動状況を現場からダイレクトに表示します。

情報を重ね合わせて表示

出典：国土交通省 <http://www.mlit.go.jp/saigai/dimaps/>

最新の地震活動データ(速報)

2016/03/14 00:00 ~ 2016/03/15 14:10

- **本日・昨日の地震活動(全国)** (10分毎更新)
(地域別拡大: 北海道地方 東北地方 関東・中部地方 近畿・中国・四国地方 九州地方 沖縄地方)
前日から本日(約30分前までの)地震活動状況を掲載しています。
- **震源や震度に関する情報** (地震情報ページへ)
震度1以上を観測した地震について、地震の発生場所(震源)やその規模(マグニチュード)、各地の震度について発表した情報を掲載しています。(地震情報の解説ページ)
- **日本および世界の地震の発震機構解**
最近5日間に発生した日本および世界の主な地震について、地震を起こした断層がどのように動いたかを解析した資料を掲載しています。(発震機構の解説ページ)
- **伊豆東部の地震・地殻活動** (10分毎更新)
伊豆東部における最近一週間の震央分布や地震波形、東伊豆奈良本の体積ひずみ計のデータを掲載しています。

「本日・昨日の地震活動」(注: 表示の震源には、地震以外(気破等)のものが表示されることがあります。)

出典：気象庁 <http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/index.html>

- 1 インターネットやスマートフォン、タブレットに代表されるように、近年、ICT分野では技術革新が急速に進展。国民生活や社会経済活動は、効率化・最適化・迅速化の面でメリットを享受している。
- 2 災害医療・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には、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、研究開発課題を特定した上で、研究開発を強力に推進するべきではないか。
- 3 研究機関等が重点的に取り組むべき課題として、以下のテーマが挙げられるのではないか。

研究開発課題	具体例
(1) 利用者の利便性向上に資する技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通信機器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
(2) 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・竜巻を早期に予測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
(3) 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 ■ 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な衛星ビームを動的に振り向ける技術 等
(4) 通信インフラの耐災害性を高める技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 災害時に臨時設置するワイヤレス技術 ■ 災害に強い光通信ネットワーク技術 等
(5) 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

- 4 通常、ICTシステムの分野においては、「情報処理技術」と「情報通信技術」は分けた形で研究開発が進められることが多いが、非常用通信手段の検討では、両技術を緊密に連携させて研究開発が進められていくことが重要ではないか。例えば、優先度や鮮度を考慮して情報を上手に抽出・整理し、その結果に基づき有限な通信資源を必要な分だけ割り当てるといった、両技術を連携させる仕組みが実システムに実装されていくべきではないか。
- 5 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のではないか。このため、研究の初期段階から研究機関等と利用者間でコミュニケーションが図られることが重要ではないか。
- 6 さらに、研究開発成果が適切に活用されるためには、システム(ハードウェア)だけでなく、その「活用ノウハウの共有」や「利用する人材の能力育成」も重要であることから、研究機関等は研究開発課題の一部として捉えるべきではないか。
- 7 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はないか。
- 8 防災のための専用システムは、操作方法が特殊であり、コスト高の課題も抱えることから、研究開発に際しては、これらの点に十分留意するべきではないか。

【これまでの主な意見】

- プレゼンを聞くとデータ通信の役割は非常に大事だということを改めて認識した。衛星において大容量通信が必要になってくるとキャパシティの問題が出てくるが、衛星通信の分野もかなり技術的な進歩があるため、サービス提供者の立場から何ができるかということに勉強して、貢献させていただければと思う。【河合構成員（第1回）】
- 非常用通信手段に関する課題と解決の方向性についての説明は、5年前の東日本大震災の反省を元にした検討に見えるが、5年先の技術を見越した提言を目指すべきではないか。【松井構成員（第2回）】
- 準天頂衛星システムのメッセージ機能や公共ブロードバンドシステムなど衛星以外の他の通信手段の利用も考慮しながら検討を進めていく必要がある。【松井構成員（第1回）】
- 通常の通信システムは、情報処理技術と情報通信技術はレイヤが異なることから、分けた形で技術開発を進めていくことが多いですが、今回の非常用通信手段の検討では、情報処理技術と情報通信技術を緊密に連携させていくことが極めて重要と考えます。具体的には、優先度や鮮度を考慮して情報をうまく抽出、整序し、その結果を限りある帯域に必要な分だけ割り当てるといった情報処理と情報通信の連携技術が実システム上に可能な限り実装されていくと良いと思います。【前原構成員】
- いまだに衛星電話でビルの真ん中で使って、通じないと怒っているドクターがいる。本研究会での解決の方向性として操作方法の習熟とあるが、使い方を習っても忘れてしまうのでユーザーフレンドリーな通信機器の仕組みが必要。また、傷病者を診療する際はプライマリーサーベイとセカンダリーサーベイを行うが、プライマリーな情報と、全体の情報と個別的、ピンポイントの情報という分けた取扱いが大事。さらに、災害情報を集めて提供する際には、お料理の出し方を工夫すべき。つまり、情報の提示方法のデザインをよく考えないと、受け手はよく分からないし、やりとりする情報量を減らすこともできない。【行岡構成員（第2回）】
- 衛星回線を使った通信可能範囲については、現在Wi-Fiを用いて半径100m程度であるが、より面的なカバーが行われる仕組みを検討すべき。【加藤構成員（第2回）】

● 第5期科学技術基本計画(平成28~32年度)

第3章 経済・社会的課題への対応

(2) 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

① 自然災害への対応

我が国は、地震・津波、水害・土砂災害、火山噴火などの大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきた。南海トラフ地震や首都直下地震などの巨大災害の切迫性が指摘され、一度発生すれば国家存亡の危機を招くおそれもある。また、平成23年の東日本大震災や平成26年の広島市土砂災害、御嶽山の火山災害、平成27年の関東・東北豪雨のように、多種多様な自然災害が頻発しており、これまでの災害から得られた教訓を今後の大規模自然災害等への備えに生かすことが強く求められている。

このため、このような自然災害に対して、国民の安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

具体的には、災害に負けないインフラを構築する技術、災害を予測・察知してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、さらにはこれらを組み合わせて連動させ、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、利活用する仕組みの構築を推進する。

● 情報通信研究機構(NICT)の次期中長期目標(H28.4-H33.3)

来年度から5年間の中長期目標期間の課題として
災害から国民の生命・身体を保護するための研究開発を推進

NICTの次期中長期目標

ICT分野の基礎的・基盤的な研究開発等

- (1) 「社会を渡る」能力(センシング基盤分野)
 - ゲリラ豪雨を早期に予測する技術
 - 地震・火山の災害状況を広域把握する技術
 - より正確な時刻を作る技術
 - 安全な電力利用を確保する技術等
- (2) 「社会を繋ぐ」能力(統合ICT基盤分野)
 - IoTを超越する時代に対応する無線技術
 - 災害に強い通信技術
 - 現在の千倍以上の通信量に対応する世界最高水準の光ファイバ技術
 - 災害時に迅速に光ネットワークを修復する技術等
- (3) 「社会(価値)を創る」能力(テータ利活用基盤分野)
 - 世界の「言葉の壁」をなくす実用レベルの多言語翻訳技術
 - 誰でも専門家のような高度知識を得られる人工知能技術(社会知解析)
 - ネット上に存在する有用な災害情報を迅速に分析、提供する技術等
- (4) 「社会を守る」能力(サイバーセキュリティ分野)
 - 急増するサイバー攻撃の監視技術
 - 防御方法の検証技術
 - 暗号技術
 - 音声認識アプリ
- (5) 「未来を拓く」能力(フロンティア研究分野)
 - 盗聴を防止する量子情報通信技術
 - 未踏周波数領域(ミリ波・テラヘルツ波)を開拓する通信技術
 - 通信速度を数桁以上に増大させる革新的デバイス技術等



中長期目標の期間:平成28年4月~平成33年3月

研究開発成果を社会実装に導く重要な取組

- (1) テストベッドを活用した「利用者・企業・大学・地域社会の出会いの場」の創出(技術実証・社会実証の強化)
 - 研究開発成果の早期の市場投入を目指す検証
 - 社会的受容性の検証によるイノベーションの創発等
- (2) オープンイノベーション創出に向けた産学官連携の強化
 - 産学官の幅広いネットワーク形成、共同研究、大学との連携強化、協議会の設立、社会実装事例の蓄積等
- (3) 耐災害ICTの実現に向けた取組
 - ITU世界テレコム2015の出席(ハンガリー)
- (4) 戦略的な標準化活動の推進
 - フォーラム標準化活動等への戦略的対応等
- (5) 研究開発成果の国際展開の強化
 - 国際的人材交流、国際共同研究、展示会出席等

一体的推進

● 第3回国連防災世界会議の成果(ICT分野の提言)

仙台宣言：“仙台防災枠組2015-2030”

※一部抜粋

IV. 優先行動

優先行動1: 災害リスクの理解

(f) 地理情報システム(GIS)などの空間情報を活用。また、情報通信技術の技術革新を利用することで、データの評価測定ツール、収集、解析、提供を向上。

優先行動4: 効果的な応急対応のための災害への備えの強化と、復旧・再建・復興におけるより良い復興(Build Back Better)

(b) 予測・早期警報システム、災害リスク・緊急時通信メカニズム、ソーシャルメディア技術、及びハザード・モニタリング通信システムの投資や開発
機器の普及による自然災害の早期警報情報の発信拡大。

V. ステークホルダーの役割

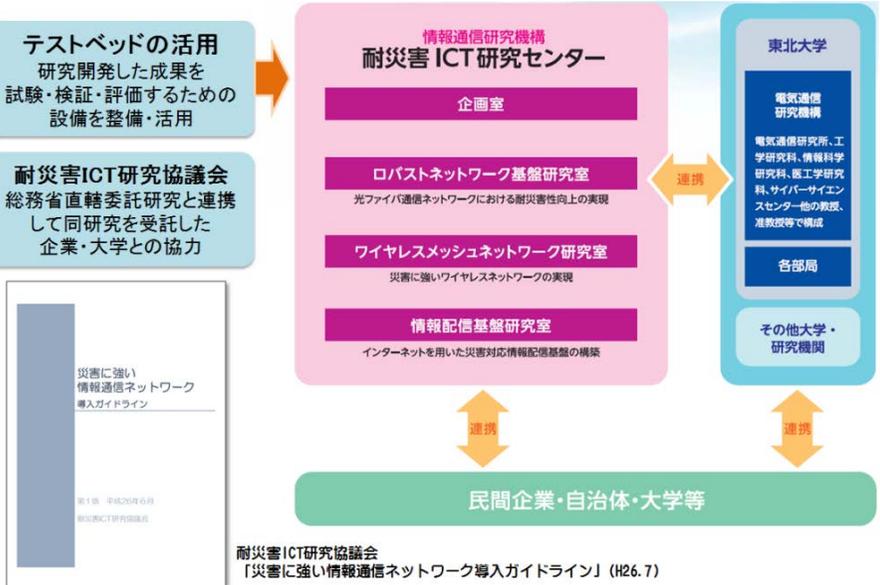
(c) 人命救助や重要サービス提供のため、水・運輸・通信設備、教育施設、病院及び保健施設などの重要施設の強靱性を強化、災害発生後も稼働。

(d) メディアは、国家機関と緊密に協力しながら、市民の意識を啓発し理解を向上、ハザード・災害情報を簡潔かつ透明で理解しやすい、アクセスしやすい方法で普及。



ハイレベル・マルチステークホルダー・パートナーシップ対話
「防災における女性のリーダーシップの発揮」
共同議長: 高市総務大臣

● 総務省・NICTによる耐災害ICT分野の研究開発



- 1 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災害時のデータ通信速度の確保(ベストエフォート型の通信サービスでは、速度低下が発生するおそれ)
 - ②利用コスト(保証型の通信サービスは、料金が非常に高額となる)
 - ③高度なサービス提供(一斉指令、同報通信、都道府県庁への内線電話等)
 - ④技術サポート体制の確保が課題となるのではないか。
- 2 衛星データ通信の速度の在り方については、利用者の集団性や利用用途、時間率等に注目することにより、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・需要を踏まえた通信サービスの実現が望まれるのではないか。
- 3 以上のような課題に対しては、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、一部医療機関が静止衛星によって結ばれている、一般財団法人自治体衛星通信機構が提供する地域衛星通信ネットワーク(LASCOMネット)の取組が参考になるのではないか。
- 4 このため、都道府県及び災害医療救護拠点は、このような共同利用型による衛星データ通信の導入に向けて、検討を行うべきではないか。

【これまでの主な意見】

- 一般財団法人自治体衛星通信機構は、都道府県を中心に設立され、消防防災無線や都道府県防災行政無線の中の衛星のコアの部分を担っている立場だが、救急医療の面でも選択肢の1つとしてお役に立てるように何かしたい。【伊藤構成員】
- 電気通信事業者、日赤をはじめとされる大規模な機関、基礎自治体が個別に地上系システムを整備するという事は極めて重要だが、同時に衛星の回線をどのように整備するか、システムとして足りない部分の開発、開発後の実証などのシステム面、コスト面、平時の運用を考えて共同利用といったことを検討するかという場であるべき【菊池構成員】
- EMISや道路情報など必要な情報サービスをまとめてみんなで共有することで個々の通信量を減らし、限られた伝送量の中でどういうサービスが提供可能かを検討していけば良いのではないか。【伊藤構成員(第2回)】

●一般財団法人自治体衛星通信機構(Lascom)のサービス等

地域衛星通信ネットワーク

-Lascom ネット-

通信衛星
 地球衛星通信ネットワークでは、「スーパーバンドB号機」と呼ばれる通信衛星を利用しています。スーパーバンドB号機は周長180kmの軌道上約3万のkmを地球の自転と同じ速度で周回する静止衛星です。

固定地球局
 都道府県庁や市町村、消防本部等に設置されている地球局です。

山口管制局
 通信回線の割り当てを行ってDAMA(Demand Assignment, Multiple Access)制度を置き、この保守管理を行うとともにネットワーク全体の地球局の監視、状態監視等の管理を行うサブ(Hub)局として、24時間体制でネットワーク全体の運用・管理を行っています。

機橋本部
 中継器(トランスパンド)の割り当て、地方公共団体とのシステム設計等のコンサルティング、総機運用の企画・実施、関係機関との連絡調整等ネットワーク全体の管理・運営を行っています。

東京局
 都道府県の消防本部や消防本部等が、共同で使用するための地球局です。災害応援等も行っていきます。

可搬型地球局、車載局
 イベントが行われる地域や災害時に移動して使用できる地球局です。

災害管制局
 全体的なネットワークをバックアップする地球局です。

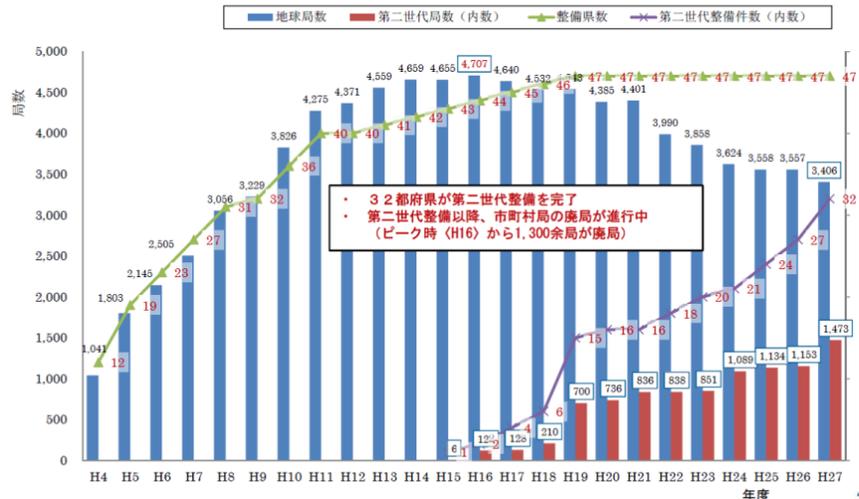
一般財団法人 自治体衛星通信機構 All Rights Reserved.

LASCOMネットの通信サービス

- 1.個別通信 (電話、FAX)
 任意の地球局間で、電話またはFAXで通信
- 2.データ通信
 任意の第二世代局間でのIP型データ通信
 その他特定局間でのデータ通信
- 3.デジタル映像伝送
 都道府県庁や消防本部が送信設備を整備し(96か所)
 受信装置は、ほぼ全ての市町村と消防本部が持つ
- 4.一斉指令
 - ①県庁から市町村等への同報配信
 - ②消防庁から防災関係機関への同報配信
 情報を、指定した配信先に一度で送れる
 個々の受信機関から受取り確認を得ることが可能

LASCOMネットの地球局数

★ 47都道府県全てに地球局がある。市町村局は減少傾向。



医療機関に設置されている地球局

★ 現状65機関がLascom網に直接衛星で接続されている。(2/10現在)

都道府県	機関名	所属/施設名
北海道	旭川市立旭川病院	旭川市立旭川病院
	旭川市立旭川第二病院	旭川市立旭川第二病院
	旭川市立旭川第三病院	旭川市立旭川第三病院
	旭川市立旭川第四病院	旭川市立旭川第四病院
	旭川市立旭川第五病院	旭川市立旭川第五病院
	旭川市立旭川第六病院	旭川市立旭川第六病院
	旭川市立旭川第七病院	旭川市立旭川第七病院
	旭川市立旭川第八病院	旭川市立旭川第八病院
	旭川市立旭川第九病院	旭川市立旭川第九病院
	旭川市立旭川第十病院	旭川市立旭川第十病院
青森県	青森市立青森病院	青森市立青森病院
	青森市立青森第二病院	青森市立青森第二病院
	青森市立青森第三病院	青森市立青森第三病院
	青森市立青森第四病院	青森市立青森第四病院
	青森市立青森第五病院	青森市立青森第五病院
	青森市立青森第六病院	青森市立青森第六病院
	青森市立青森第七病院	青森市立青森第七病院
	青森市立青森第八病院	青森市立青森第八病院
	青森市立青森第九病院	青森市立青森第九病院
	青森市立青森第十病院	青森市立青森第十病院
岩手県	盛岡市立盛岡病院	盛岡市立盛岡病院
	盛岡市立盛岡第二病院	盛岡市立盛岡第二病院
	盛岡市立盛岡第三病院	盛岡市立盛岡第三病院
	盛岡市立盛岡第四病院	盛岡市立盛岡第四病院
	盛岡市立盛岡第五病院	盛岡市立盛岡第五病院
	盛岡市立盛岡第六病院	盛岡市立盛岡第六病院
	盛岡市立盛岡第七病院	盛岡市立盛岡第七病院
	盛岡市立盛岡第八病院	盛岡市立盛岡第八病院
	盛岡市立盛岡第九病院	盛岡市立盛岡第九病院
	盛岡市立盛岡第十病院	盛岡市立盛岡第十病院
秋田県	秋田市立秋田病院	秋田市立秋田病院
	秋田市立秋田第二病院	秋田市立秋田第二病院
	秋田市立秋田第三病院	秋田市立秋田第三病院
	秋田市立秋田第四病院	秋田市立秋田第四病院
	秋田市立秋田第五病院	秋田市立秋田第五病院
	秋田市立秋田第六病院	秋田市立秋田第六病院
	秋田市立秋田第七病院	秋田市立秋田第七病院
	秋田市立秋田第八病院	秋田市立秋田第八病院
	秋田市立秋田第九病院	秋田市立秋田第九病院
	秋田市立秋田第十病院	秋田市立秋田第十病院
山形県	山形市立山形病院	山形市立山形病院
	山形市立山形第二病院	山形市立山形第二病院
	山形市立山形第三病院	山形市立山形第三病院
	山形市立山形第四病院	山形市立山形第四病院
	山形市立山形第五病院	山形市立山形第五病院
	山形市立山形第六病院	山形市立山形第六病院
	山形市立山形第七病院	山形市立山形第七病院
	山形市立山形第八病院	山形市立山形第八病院
	山形市立山形第九病院	山形市立山形第九病院
	山形市立山形第十病院	山形市立山形第十病院
福島県	福島市立福島病院	福島市立福島病院
	福島市立福島第二病院	福島市立福島第二病院
	福島市立福島第三病院	福島市立福島第三病院
	福島市立福島第四病院	福島市立福島第四病院
	福島市立福島第五病院	福島市立福島第五病院
	福島市立福島第六病院	福島市立福島第六病院
	福島市立福島第七病院	福島市立福島第七病院
	福島市立福島第八病院	福島市立福島第八病院
	福島市立福島第九病院	福島市立福島第九病院
	福島市立福島第十病院	福島市立福島第十病院

都道府県	機関名	所属/施設名
宮城県	仙台市立仙台病院	仙台市立仙台病院
	仙台市立仙台第二病院	仙台市立仙台第二病院
	仙台市立仙台第三病院	仙台市立仙台第三病院
	仙台市立仙台第四病院	仙台市立仙台第四病院
	仙台市立仙台第五病院	仙台市立仙台第五病院
	仙台市立仙台第六病院	仙台市立仙台第六病院
	仙台市立仙台第七病院	仙台市立仙台第七病院
	仙台市立仙台第八病院	仙台市立仙台第八病院
	仙台市立仙台第九病院	仙台市立仙台第九病院
	仙台市立仙台第十病院	仙台市立仙台第十病院
茨城県	水戸市立水戸病院	水戸市立水戸病院
	水戸市立水戸第二病院	水戸市立水戸第二病院
	水戸市立水戸第三病院	水戸市立水戸第三病院
	水戸市立水戸第四病院	水戸市立水戸第四病院
	水戸市立水戸第五病院	水戸市立水戸第五病院
	水戸市立水戸第六病院	水戸市立水戸第六病院
	水戸市立水戸第七病院	水戸市立水戸第七病院
	水戸市立水戸第八病院	水戸市立水戸第八病院
	水戸市立水戸第九病院	水戸市立水戸第九病院
	水戸市立水戸第十病院	水戸市立水戸第十病院
栃木県	宇都宮市立宇都宮病院	宇都宮市立宇都宮病院
	宇都宮市立宇都宮第二病院	宇都宮市立宇都宮第二病院
	宇都宮市立宇都宮第三病院	宇都宮市立宇都宮第三病院
	宇都宮市立宇都宮第四病院	宇都宮市立宇都宮第四病院
	宇都宮市立宇都宮第五病院	宇都宮市立宇都宮第五病院
	宇都宮市立宇都宮第六病院	宇都宮市立宇都宮第六病院
	宇都宮市立宇都宮第七病院	宇都宮市立宇都宮第七病院
	宇都宮市立宇都宮第八病院	宇都宮市立宇都宮第八病院
	宇都宮市立宇都宮第九病院	宇都宮市立宇都宮第九病院
	宇都宮市立宇都宮第十病院	宇都宮市立宇都宮第十病院
群馬県	高崎市立高崎病院	高崎市立高崎病院
	高崎市立高崎第二病院	高崎市立高崎第二病院
	高崎市立高崎第三病院	高崎市立高崎第三病院
	高崎市立高崎第四病院	高崎市立高崎第四病院
	高崎市立高崎第五病院	高崎市立高崎第五病院
	高崎市立高崎第六病院	高崎市立高崎第六病院
	高崎市立高崎第七病院	高崎市立高崎第七病院
	高崎市立高崎第八病院	高崎市立高崎第八病院
	高崎市立高崎第九病院	高崎市立高崎第九病院
	高崎市立高崎第十病院	高崎市立高崎第十病院
埼玉県	さいたま市立さいたま病院	さいたま市立さいたま病院
	さいたま市立さいたま第二病院	さいたま市立さいたま第二病院
	さいたま市立さいたま第三病院	さいたま市立さいたま第三病院
	さいたま市立さいたま第四病院	さいたま市立さいたま第四病院
	さいたま市立さいたま第五病院	さいたま市立さいたま第五病院
	さいたま市立さいたま第六病院	さいたま市立さいたま第六病院
	さいたま市立さいたま第七病院	さいたま市立さいたま第七病院
	さいたま市立さいたま第八病院	さいたま市立さいたま第八病院
	さいたま市立さいたま第九病院	さいたま市立さいたま第九病院
	さいたま市立さいたま第十病院	さいたま市立さいたま第十病院
千葉県	千葉市立千葉病院	千葉市立千葉病院
	千葉市立千葉第二病院	千葉市立千葉第二病院
	千葉市立千葉第三病院	千葉市立千葉第三病院
	千葉市立千葉第四病院	千葉市立千葉第四病院
	千葉市立千葉第五病院	千葉市立千葉第五病院
	千葉市立千葉第六病院	千葉市立千葉第六病院
	千葉市立千葉第七病院	千葉市立千葉第七病院
	千葉市立千葉第八病院	千葉市立千葉第八病院
	千葉市立千葉第九病院	千葉市立千葉第九病院
	千葉市立千葉第十病院	千葉市立千葉第十病院
東京都	東京都立中央病院	東京都立中央病院
	東京都立中央第二病院	東京都立中央第二病院
	東京都立中央第三病院	東京都立中央第三病院
	東京都立中央第四病院	東京都立中央第四病院
	東京都立中央第五病院	東京都立中央第五病院
	東京都立中央第六病院	東京都立中央第六病院
	東京都立中央第七病院	東京都立中央第七病院
	東京都立中央第八病院	東京都立中央第八病院
	東京都立中央第九病院	東京都立中央第九病院
	東京都立中央第十病院	東京都立中央第十病院

- 1 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、冗長構成等を取り入れることで高い信頼性を確保できるように取組を進めていくべきではないか。
- 2 特に、近年は衛星携帯電話の契約者が増加傾向にあるため、今後の災害時には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、衛星携帯電話が災害応急活動や企業のBCP(事業継続計画)に多用される公的性格を踏まえ、①衛星通信インフラ自体の耐災害性に関する情報、②災害時の輻輳や通信速度低下の発生可能性に関する情報の公開を進めていくべきではないか。これらの情報によって、災害医療救護拠点が非常用通信手段の「利用上の限界」を適切に認識・評価できるようにするべきではないか。
- 3 さらに、電気通信事業者及び通信機器ベンダー等は、将来、通信インフラや通信端末を高度化する際には、異なる行政機関や災害応急機関の相互の情報伝達・共有が円滑に行われるようにするため、マルチバンド(複数の周波数)やマルチモード(複数の通信方式)に対応した技術開発によって、上位互換性があり、かつ汎用性の高いサービスや機器の提供を目指すべきではないか。
- 4 一方、災害医療救護拠点の利用者側は、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はないか。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な使い方に向けて、利用ルールが取り決められるべきではないか。
- 5 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、通信機器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はないか。

6 (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提言事項)(P)

7 (南海トラフ地震で必要となる衛星データ通信の速度を踏まえた提言事項)(P)

【これまでの主な意見】

- 通信のリソースというのは限られるため、災害時にリソースをどうやって配分するのかというのを平時からある程度決めることも大事ではないか。【片山構成員（第1回）】
- 東日本大震災時、衛星電話において輻輳は無かったと聞いているが、衛星電話の契約者数が増えていく中、今後も輻輳はないのか心配。DMATや災害拠点病院として衛星電話を増やしていくなかで懸念があり、「今後もこれだけ衛星電話が増えたとしても輻輳はありません」というようなルールづくりまで必要になってくるのではないか。【小井土構成員（第1回）】
- 衛星通信の寿命や利用者や通信トラヒックの増加を先読みした検討が必要。【中山（伸）構成員（第2回）】
- 携帯電話の利用者が今後増加した場合、容量が不足して災害時に機能しなくなるおそれがある。情報を必要とする医療側と情報を流す通信側が、このような研究会の場を通じて需給をマッチングをする仕組みを作っていく必要がある。【片山構成員（第2回）】
- 固定電話あるいは衛星電話に関しては、首都直下あるいは南海トラフの被害様相というのが書かれているわけですがけれども、同じように、衛星電話がどのくらい使えなくなるかというのは、今の容量から考えるとどのくらい使えませんよというような想定は行うべき。【中山（伸）構成員（第3回）】
- 通信システムの上位互換によって、必要なときには全部が通信を通じて動ける状況が作れば良い。【石井（正三）構成員（第2回）】

- 1 以上のような非常用通信手段等に関する考え方や「非常用通信手段に関するガイドライン」は、医療・救護以外の災害応急活動にも十分に活用できるのではないか。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として活用できるのではないか。また、一般の企業・団体のBCP(事業継続計画)策定に際しても、十分に参考となるのではないか。
- 2 非常用通信手段のガイドラインは、①災害医療・救護活動における利用ニーズの高度化・多様化、②ICT分野(衛星通信分野)の技術革新や電気通信サービスの高度化、③今後の被害想定 of 更新等に応じて、国は、ガイドラインを適宜見直し、公表していくことが必要ではないか。
- 3 日本赤十字社が使用す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るべきではないか。

- 1 研究会報告書では、各主体において今後取り組むべき事項を整理し、アクションアイテムとしてまとめるべきではないか。
- 2 各主体は、国、地方公共団体、災害医療救護拠点、電気通信事業者等の別に整理されることが適切ではないか。また、複数の機関・組織が連携して取り組むべき事項は、そのように分かりやすく示されるべきではないか。
- 3 いずれにしても、各主体においてすみやかに行動が開始されることが重要であり、大規模災害が発生したとしても、国民に対して「安心してください、準備は完了していますよ。」と言えるよう、万全の備えを目指すべきではないか。

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のガイドライン (骨子案)

平成28年4月
研究会作業WG

- 研究会報告書の一部として、災害医療・救護活動において確保すべき非常用通信手段について、その配備計画や調達手続の参考となる指針として策定。

＜ガイドラインの主な適用対象＞

- ① 災害時に重要な役割を担う医療機関 (災害拠点病院、救急救命センター、赤十字病院、大学病院、県立病院等)・関係団体 (都道府県医師会、日赤支部等)
 - ② その他の一般の医療機関
 - ③ 災害時の医療チーム (DMAT・JMAT・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、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、広域医療搬送拠点本部、広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)、保健所、支所等)
- 本ガイドラインは、医療・救護活動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ための指針として活用してもらう。

構成	ポイント
1 趣旨	ガイドラインの目的を説明
2 用語の定義	技術用語を分かりやすく解説
3 適用対象	ガイドラインの対象となる組織・団体を定義
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 (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	<ul style="list-style-type: none"> 災害時の基本的な連絡方法は「音声通話」であるため、非常用通信手段の第一として、「災害に強い電話」と位置付けられる衛星携帯電話の1台以上の確保を推奨 性能面で大きな差は認められないが、サービスエリア(全国)や通信インフラの信頼性等の観点から選択すべきサービスの考え方を提示 衛星電話特有の通話の遅延(会話の遅れ)、アンテナ設置やバッテリー管理等における注意点を提示
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 (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	<ul style="list-style-type: none"> EMIS利用やインターネット接続を実現する非常用通信手段として推奨 推奨されるデータ通信速度の指針を提示 <ul style="list-style-type: none"> ①災害時に重要な役割を担う医療機関：上り回線(通信端末→人工衛星)が256kbps以上 下り回線(人工衛星→通信端末)が2Mbps以上 ②地方公共団体等の本部組織・拠点：上記の3～10倍程度の速度 さらに、サービスエリア(全国)や通信インフラの信頼性等の観点から選択すべきサービスの考え方を提示 アンテナ設置やバッテリー管理等における注意点を提示
4-3 衛星データ通信(低速～中速)	<ul style="list-style-type: none"> 衛星データ通信(中速～高速)と比較して、小型かつ軽量の通信端末を使用するため、災害医療・救護活動の移動先や現場において迅速に通信端末を起動させることが可能。このため災害時の医療チーム向けに推奨。 しかし、データ通信速度は低速であるため、大量データの送受信を必要とする地方公共団体の本部組織・拠点には不向き。
4-4 活動現場での通信利用を強化する装置	<ul style="list-style-type: none"> 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)及び携帯電話番号がそのまま使えるようにする装置の利用を推奨。
4-5 その他の通信手段	MCA無線等の利用を推奨

○ 災害医療・救護活動の関係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)	衛星データ通信 (低速～中速) (4-3)	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(MCA無線等) (4-5)
①災害時に重要な役割を担う 医療機関・関係団体	◎	◎	○	◎	□
②その他の一般の医療機関	◎	○	◎	○	□
③災害時の医療チーム	◎	○	◎	○	□
④地方公共団体の本部組織・ 拠点	◎	◎	—	◎	□

◎： 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(災害時の機関・組織の役割、災害時に想定される情報伝達・共有の量的規模(取り扱うデータ量)、地域において災害や通信途絶が発生するリスク、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)

□： ◎の通信手段を確保した上でその補完的な手段として確保されることが望ましいもの。

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

(未定稿)

平成 2 8 年 月

総 務 省

(情報通信国際戦略局)

目次

1	趣旨	2
2	用語の定義	3
3	適用対象	4
4	推奨される非常用通信手段	5
4-1	<u>衛星携帯電話</u>	5
	(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>	11
	(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>	17
	(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>	19
4-5	<u>その他の通信手段（MCA無線等）</u>	21
5	参考資料	22

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、その配備計画の策定や調達手続の参考となる指針をとりまとめたものである。
- 災害発生時には、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になり、ICT（Information and Communication Technology）を活用した情報伝達・共有の成否が鍵となる。また、災害発生直後は、電気・ガス・水道・医薬品・医療ガス・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・調整が必要になるため、外部への通信手段は病院機能の維持のために不可欠になる。

しかしながら、災害に伴い、携帯電話・固定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とから、災害医療・救護活動の情報伝達・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必要がある。

さらに、昨今の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のやりとりは、情報伝達の同時性・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。このため、広域災害救急医療情報システム（EMIS）等、様々な情報システムを災害時でも活用できるようにするためには、特に、データ通信に対応した非常用通信手段の保持が必須である。

- 以上を踏まえ、関係機関等は、ICTを活用した活動強化を優先課題に位置付け、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。

また、既に緊急用の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自己確認し、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、このような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、災害時の活動が組み立てられるべきである。

- 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・製品と異なる場合があり得る。このため、サービス・製品の詳細については、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、各地域の総務省総合通信局等に相談されたい。

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相手に送信するための通信。音声通信（電話）とは異なるものであり、パケット通信やインターネット接続、デジタル通信とも呼ばれる。
通信インフラ	固定電話や携帯電話、インターネット接続、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) ^{とぜつ} 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) ^{ふくそう} 輻輳	多数の利用者が一斉に通信サービスを使用しようとして混み合い、電話やデータ通信が利用しにくくなる状態。年末年始の挨拶やコンサートや花火大会など大勢が集まるイベントでも発生する可能性がある。
静止衛星	赤道上空の高度約 36,000km の宇宙空間を飛行する人工衛星。地球の自転と同じ周期で飛行することから、地球上から見て、常に空の同じ位置に静止しているかのように見える。
周回衛星	静止衛星よりも低い位置の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、復旧や公共の秩序を維持するため、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
VoIP	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 適用対象

(1) 本ガイドラインは、災害時に医療・救護活動を行う次の関係機関等を適用対象として策定されている。

- ① 災害時に重要な役割を担う医療機関（災害拠点病院、救急救命センター、赤十字病院、大学病院、県立病院等）・関係団体（都道府県医師会、日赤支部等）
- ② その他の一般の医療機関
- ③ 災害時の医療チーム（DMAT・JMAT・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、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、広域医療搬送拠点本部、広域搬送拠点臨時医療施設（SCU）、保健所、支所等）

(2) それぞれの関係機関等が確保すべき非常用通信手段は、次のように分類される。

	衛星携帯電話 (音声) (4-1)	衛星データ通信 (中速～高速) (4-2)	衛星データ通信 (低速～中速) (4-3)	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・関係団体	◎	◎	○	◎	□
②その他の一般の医療機関	◎	○	◎	○	□
③災害時の医療チーム	◎	○	◎	○	□
④地方公共団体の本部組織・拠点	◎	◎	○	◎	□

◎：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（災害時の機関・組織の役割、災害時に想定される情報伝達・共有の量的規模（取り扱うデータ量）、地域において災害や通信途絶が発生するリスク、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）

□：◎の通信手段を確保した上でその補完的な手段として確保されることが望ましいもの。

(3) なお、本ガイドラインは、医療・救護活動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ための指針になり得る。また、一般の企業・団体のBCP（事業継続計画）策定に際しても参考になる。

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」であるため、非常用通信手段の第一として、医療・救護活動を行う関係機関等は、1台以上の衛星携帯電話を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（スマートフォン）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、災害で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っている。
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々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。（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。）
- 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、災害医療・救護活動での利用方法や利用場所によって最適なタイプを選択することができる。
- ④ また、通信端末の中には、通信端末に付属する受話器を用いるのではなく、無線（Wi-Fi）を介して接続することで、スマートフォンやタブレットを衛星携帯電話の通話のためにそのまま使用できる便利なタイプもある。



写真：衛星携帯電話の通信端末の例

(2) 推奨される機能・性能等

- ① 電話の機能に着目すると、現在提供されている様々な衛星携帯電話サービスの間には、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、耐久性や防水防塵性、便利で使いやすい付加機能が様々であり異なるため、これらの長所を理解して最適なタイプを選択することが推奨される。
- ③ また、衛星携帯電話サービスを提供する通信インフラについて、設備故障や災害により損傷を受けるおそれが完全に否定されるものではないことから、通信インフラの信頼性確保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、最適なサービスを選択することが推奨される。

例えば、次のような情報に基づいてサービスが選ばれることが望ましい。

- ア. 人工衛星の故障に対応した予備衛星の有無
- イ. 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人工衛星の制御設備（地球局、管制センター）や複数の交換設備の有無
- ウ. 災害に伴う停電に対応するため、通信インフラにおける十分な非常用電源装置の有無
- エ. 災害時の輻輳の発生可能性に関する情報（衛星携帯電話の契約者の推移等）

また、イ. に関連して、人工衛星の制御設備の立地が地盤構造的に安定な場所であり、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も重要である。

- ④ さらに、災害に備えてより確実な情報伝達・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、関係機関等（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。）は、手続を行うことが推奨される。

(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、宇宙空間の人工衛星と通信を行うシステムであるため、声が相手に届き、または相手からの声が届くまでに要する時間によって、「会話の遅れ」や「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慣れていないと災害時に戸惑うことになる。

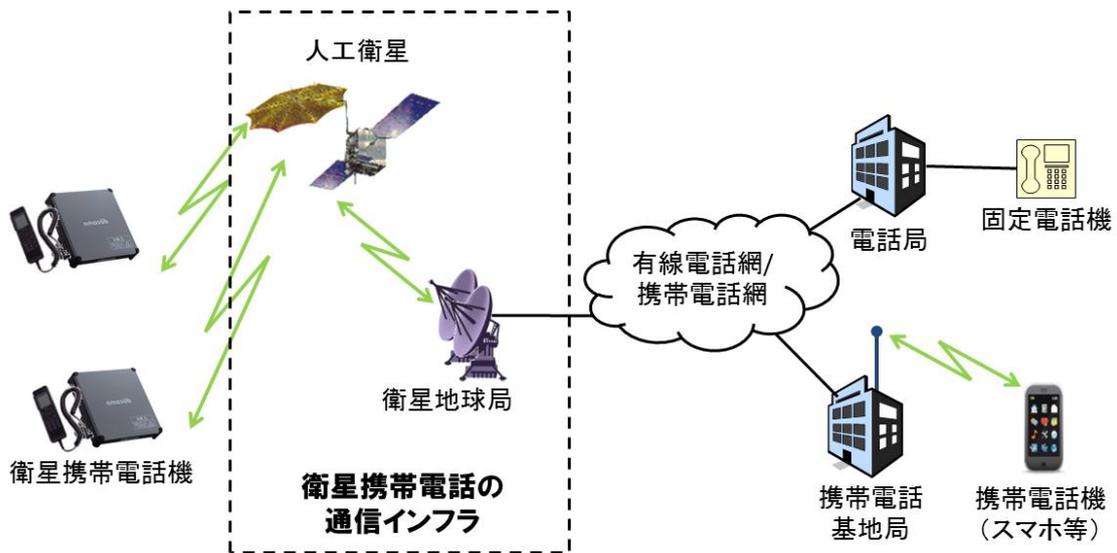
よって、本部長や支部長、病院長、事務長を含め、災害時に衛星携帯電話を使用する可能性のある者は、一度は衛星携帯電話を試用してみるべきである。

- 災害時には、携帯電話や固定電話に途絶・輻輳が発生することが予想される。このため、災害時に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すると、つながらない場合があることに注意しておく必要がある。また、電話の相手先が停電となっている場合、相手の電話機が使えなくなっているおそれがある。このため、関係機関等は、衛星携帯電話を相互に保有しておくべきである。

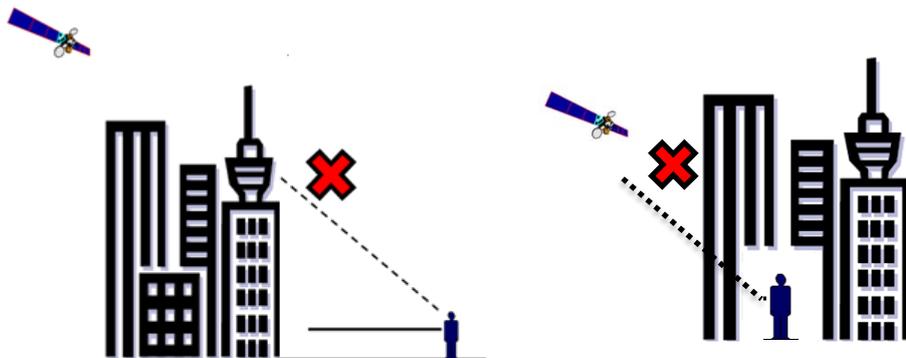
- 衛星携帯電話の電話番号のかけ方について、通常の携帯電話と同様のかけ方で使用できるものがあるが、多くの衛星携帯電話のかけ方は複雑である。このため、平時から操作に慣れておくか、身近なところにマニュアル及び電話番号簿を常備しておくべきである。また、災害時に予想される電話連絡先について、あらかじめ衛星携帯電話の電話番号を情報交換しておくべきである。

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、取扱説明書や衛星携帯電話の電話番号簿は、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。

- 衛星携帯電話が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使用する場合には、注意しておくべきである。
- 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が必要である。
- 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。

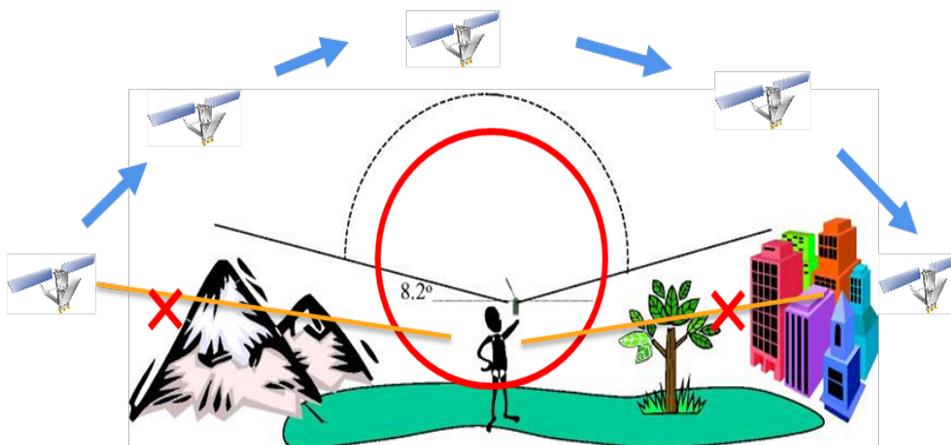


図：衛星携帯電話と固定電話・携帯電話のネットワーク



人工衛星の方向に建物や構造物、車両、樹木等の障害物がない場所で使用する地下室、トンネル内、窓や開口のない部屋での使用は不可能

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）



衛星の補足できない山間部

葉が生い茂る樹木

高層ビルや建造物

図：周回衛星による衛星携帯電話のネットワーク

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が、この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

- 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。なお、地下室やトンネル内、窓や開口のない部屋での使用は不可能である。
- 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ひらけている必要がある。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。
- 構造物等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ことで利用できる。（外部アンテナによって屋内で衛星携帯電話を利用できるようになれば、寒冷期の災害に対応できる利点もある）
- 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、基本的に不可能である（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の方向が外れたり、アンテナの前を車両・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

- 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自由である。しかし、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が構造物等の陰に入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ひらけている場所（屋外の敷地、駐車場、屋上等）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近いため、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。
- 通話を始めるに際しては、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、災害時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るべきである。
- 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。

また、家庭用ガスボンベやガソリンを燃料とした携行型の小型発電機を準備できる場合、それを利用して通信端末に給電することもできる。
- ACアダプタを使用する場合、災害時でも停電とならない電源ルートを建物内・拠点内で確保する必要があり、災害時の「通信端末の使用場所」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り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医療機関に多数ある。このため、定期的に（最低でも3ヶ月に1回程度）、充電後に短時間利用することでバッテリーの動作確認をするべきである。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（完全に放電しきった状態）時に充電した場合の異常発熱を防ぐため、過放電保護機能が搭載されているものがあり、この保護機能が働いた場合には電池パックが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るべきである。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、寒冷地等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一定の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が必要である。



写真：衛星携帯電話で用いられるバッテリー

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 災害医療・救護活動においては、

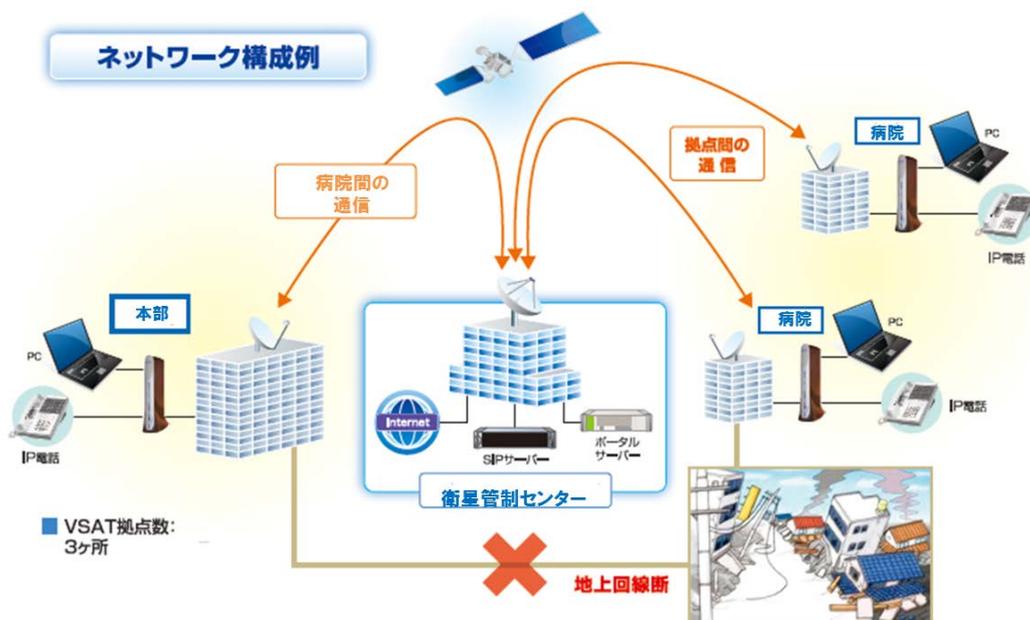
ア 各種の情報システム（広域災害救急医療情報システム（EMIS）、統合災害情報システム（DiMAPS）、気象庁の情報提供システム、都道府県の防災システム等）

イ インターネット接続（ウェブサイト閲覧、電子メール送受信、SNS（ソーシャル・ネットワークワーキング・サービス）の利用）

ウ 電話（VoIPを用いた県本部や保健所、自衛隊、警察、消防機関、海上保安庁、医療関係団体等との通話手段）

の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、大規模災害時に安定的かつ大量データの送受信が必要となる災害時に重要な役割を担う医療機関・関係団体、地方公共団体の本部組織・拠点には、衛星データ通信（中速～高速）の配備が強く推奨される。

② 衛星データ通信は、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、災害で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：衛星データ通信のネットワーク構成

- ③ 衛星データ通信（中速～高速）を利用する場合は、通信端末として人工衛星からの電波を送受信するためのパラボラアンテナによる超小型地球局（VSAT 局：VERY SMALL APERTURE TERMINAL）を使用する。
- ④ 通信端末の形態は、大別すると、次の3タイプがあり、災害医療・救護活動での利用形態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。

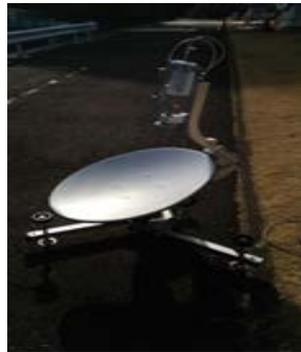
	特徴・利点	主な利用者
ア. 固定設置型	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時に建物内で業務が行われる場合に最適。あらかじめ衛星通信用アンテナが屋根や地上に固定設置され、方向調整されていることから、緊急時に通信設備の設置作業が不要。 ● このため、大規模災害時に安定的かつ大量データの送受信が必要となる機関・本部・拠点に向いている。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害時に重要な役割を担う医療機関（災害拠点病院、救急救命センター、赤十字病院、大学病院、県立病院等）・関係団体（都道府県医師会、日赤支部等） ● 地方公共団体の本部組織・拠点
イ. 車載型	<ul style="list-style-type: none"> ● 車両によって移動中や移動先において災害時の業務が行われる場合に最適。 ● アンテナの方向調整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、航空機や徒歩による携行によって運搬し、移動先において災害時の業務が行われる場合に最適。平時にはトランク収納され、倉庫や車両で保管される。 ● また、平時は備蓄しつつ、災害時には必要とされる場所に運搬して、臨時に設置するような広域医療搬送拠点本部や避難所での使用に適している。 ● アンテナの組み立てや方向調整には専門的な技能が必要となる場合がある（自動調整機能が具備された機器も販売されている。）。 	<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



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 災害時に円滑な医療・救護活動を実現するためには一定以上のデータ通信速度が必要になるため、適切なサービスを選択するべきである。

ア. 災害時に重要な役割を担う医療機関(災害拠点病院、救急救命センター、赤十字病院、大学病院、県立病院等)・関係団体(都道府県医師会、日赤支部等)

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(最低限の通信速度が保証されないタイプのサービス)の場合には、災害時の通信の混雑時には通信速度が低下するおそれがあることに注意が必要である。

※ このため、最低通信速度が保証されるタイプのサービス(帯域保証型サービス)を採用するか、または VoIP による電話使用を最低限確保するため、上り回線 20kbps 以上、かつ、下り回線 20kbps 以上の最低通信速度の保証が付随したベストエフォート型を利用するべきである。

(参考) VoIP による電話を使用する場合、1 回線片方向あたり 20kbps~40kbps のデータ通信速度が必要となる。

イ. 地方公共団体の本部組織・拠点

本部組織・拠点の役割・人員体制・業務量、下部組織の規模、取り扱う情報量等に応じて、おおむね、上記ア.の3~10倍程度のデータ通信速度

※ 本部組織の業務に要するデータ通信速度は、個別具体的に設計され、設定されることが望ましい。

- ② 災害時の医療チームのように、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サービスや端末設定になっているかどうかを確認した上で選択することが望ましい。
- ③ 衛星データ通信を提供する通信インフラについて、設備故障や災害により損傷を受けるおそれが完全に否定されるものではないことから、通信インフラの信頼性確保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、最適なサービスを選択することが推奨される。

例えば、次のような情報に基づいてサービスが選ばれることが望ましい。

- ア. 人工衛星の故障に対応した予備衛星の有無
- イ. 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人工衛星の制御設備（地球局、管制センター）や複数の交換設備の有無
- ウ. 災害に伴う停電に対応するため、通信インフラにおける十分な非常用電源装置の有無
- エ. 災害時のデータ通信の速度低下の可能性に関する情報

また、イ. に関連して、人工衛星の制御設備の立地が地盤構造的に安定な場所であり、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も重要である。

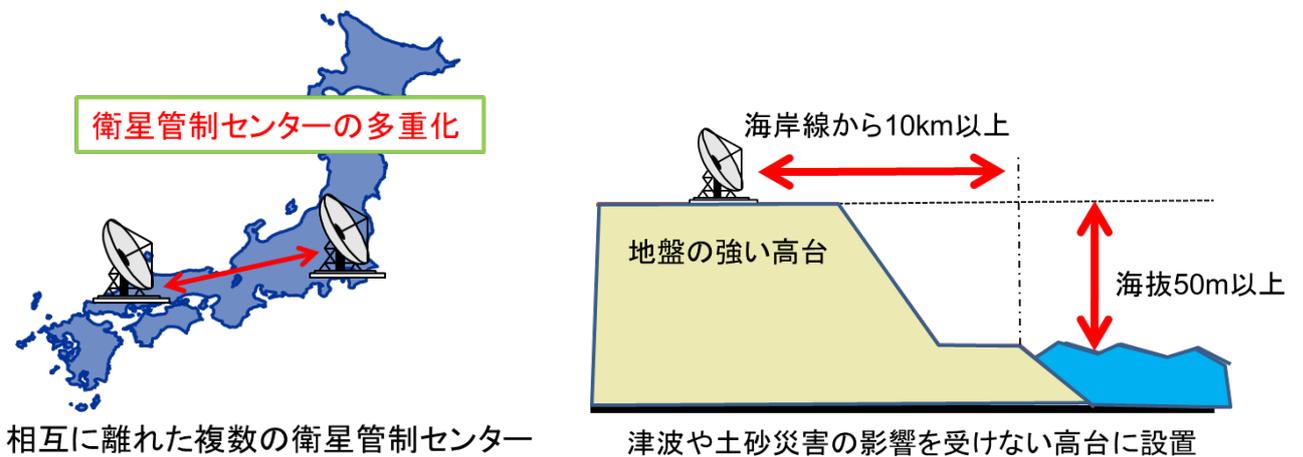
- ④ 衛星データ通信を行う通信端末に接続することで、活動現場での通信利用を強化する装置も提供されているため、このような仕組みの利用を推奨する。（「4-4 活動現場での通信利用を強化する装置」を参照）



写真：衛星管制センターの例



写真：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

- 衛星データ通信の設定や操作は複雑であるため、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。
- 前述のとおり、いわゆるベストエフォート型の場合には、災害時の通信の混雑発生時には通信速度が低下するおそれがあることに注意が必要である。
- 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、販売代理店等と結んでおくことが推奨される。
- 衛星データ通信が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使用する場合には、注意しておくべきである。
- 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が必要である。

②通信端末やアンテナの設定における注意点

「静止衛星」を利用する衛星データ通信サービス

- 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。なお、地下室やトンネル内、窓や開口のない部屋での使用は不可能である。
- 赤道上空にある静止衛星を使用することから、南方向の空がひらけている必要がある。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。
- 構造物等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ことで利用できる。
- 通信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利用は、基本的に不可能である（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の方向が外れたり、アンテナの前を車両・人が通行した場合には通信が途切れるおそれがある。

③バッテリー使用の注意点

衛星携帯電話の 4-1 (3) ③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

衛星データ通信（中速～高速）の4-2（1）とほぼ同じであるが、小型かつ軽量（数 kg 程度）の通信端末を使用するため可搬性に優れており、災害時の医療チームや一般の企業・団体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。

（2）推奨される機能・性能等

衛星データ通信（中速～高速）の4-2（2）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、災害医療・救護活動の移動先や現場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・JMAT・日赤救護班等の災害時の医療チーム向けの非常用通信手段として確保されることが推奨される。

一方、比較的コンパクトなアンテナを用いるため、それに比例して送受信できるデータ通信の伝送速度は低速（上り回線・下り回線がそれぞれ数十 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移動先や被災現場で臨時に行うEMISの基本操作や電子メールの送受信に用いることができるが、大量データの送受信には向いていない。

また、安定的かつ大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等の本部組織・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（2）と同じである。

（3）通信端末の設置・操作における注意点

衛星データ通信（中速～高速）の4-2（3）と同じ。



写真：衛星データ通信（低速～中速）の可搬型の通信端末の例



写真：衛星データ通信（低速～中速）の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

ブロードバンド回線（光ファイバー、DSL、ケーブルインターネット、携帯電話）や衛星データ通信は、原則、専ら一の利用者しか使用できないため、関係職員がデータ通信回線を同時に利用できるようにするためには、特別な装置を組み合わせる必要がある。

通常、ブロードバンドルーターやWi-Fiルーターを通信端末に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。

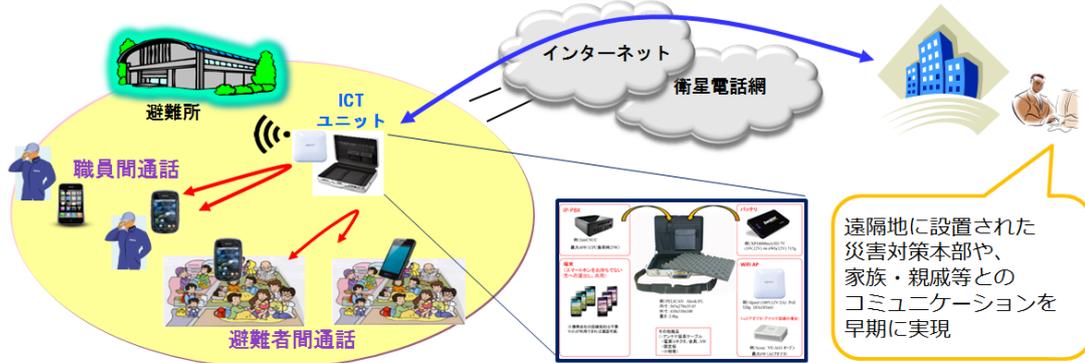
また、非常用通信手段の利用を想定した場合、次のような現場ニーズに対応した装置（例：アタッシュケース型 ICT ユニット等）が既に製品化されているため、非常用通信手段と併せて確保されることが推奨される。

<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）を無線で通信エリアにしたい。
- 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）及び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。

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」
(総務省及びNTTの研究開発により実用化・製品化したもの)

4-5 その他の通信手段（MCA無線等）

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）防災行政無線

防災行政無線（移動系）は、行政機関が地域で用いる無線システムであり、都道府県・市町村や病院、学校、ライフライン等の生活関連機関が専用の無線（音声）で結ばれるシステムである。非常時に行政機関との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防災行政無線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

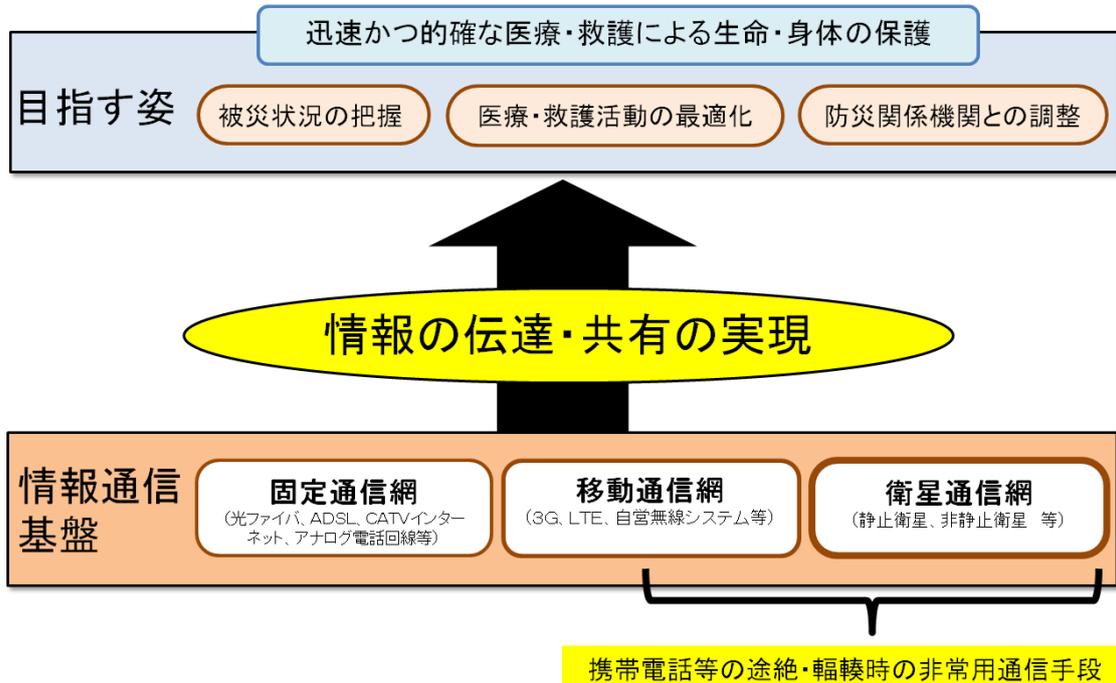
災害時に拠点間の通信をむすぶシステムとして、様々な製品・サービスが提供されている。例えば、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が開発した地域分散ネットワーク NerveNet（ナーブネット）は、災害時に一部のルートで障害が発生しても直ちに別ルートに切り替えて通信を確保する無線システムであり、平常時は自治体から住民・観光客への情報提供など、地域振興やイベントのツールとして活用が可能である。

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。

5 参考資料

(1) 災害医療・救護活動における非常用通信手段の位置付け



(2) 東日本大震災の通信インフラの被災状況



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) 将来の通信インフラの被害想定 (南海トラフ地震の場合)

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

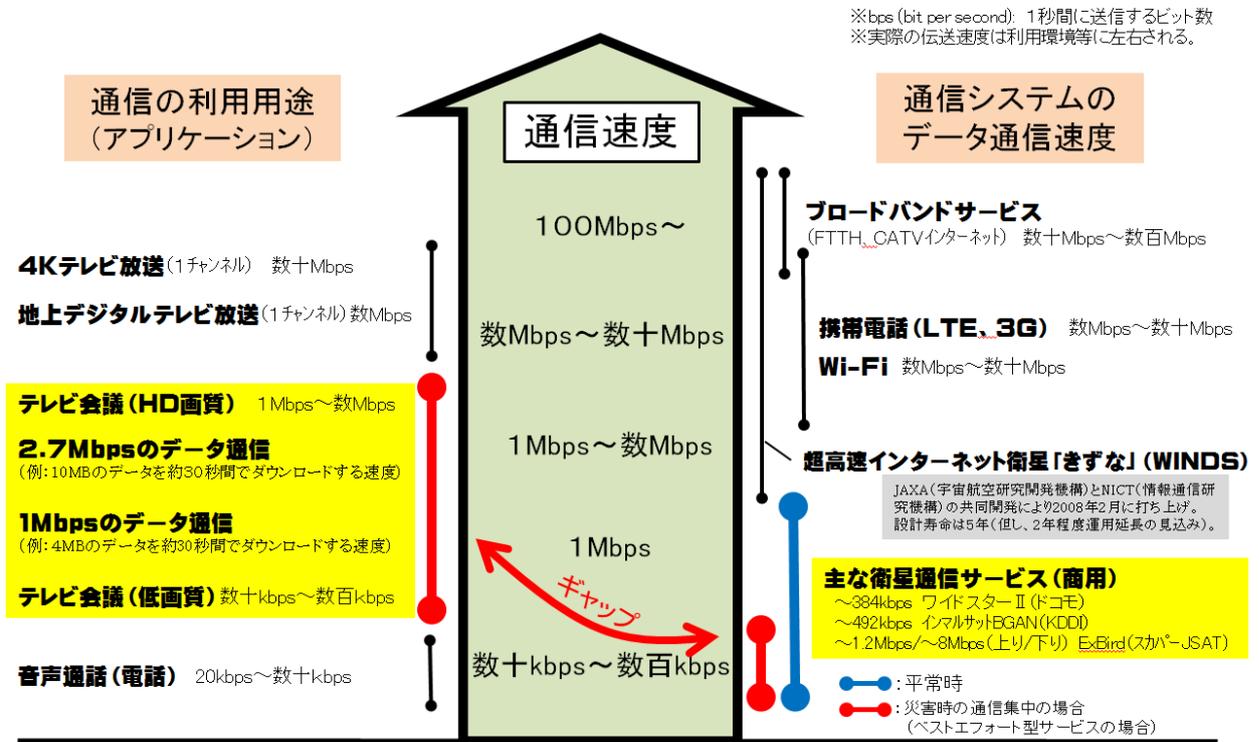
※通信規制による通話支障は考慮していない。

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

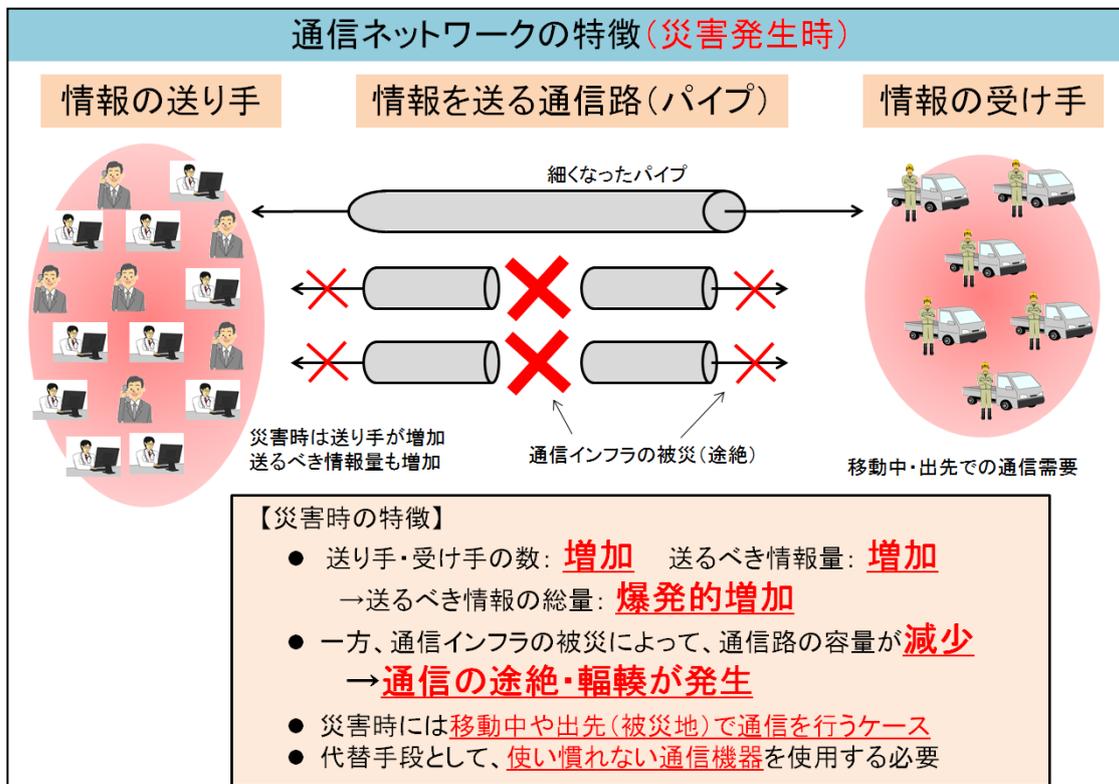
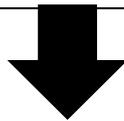
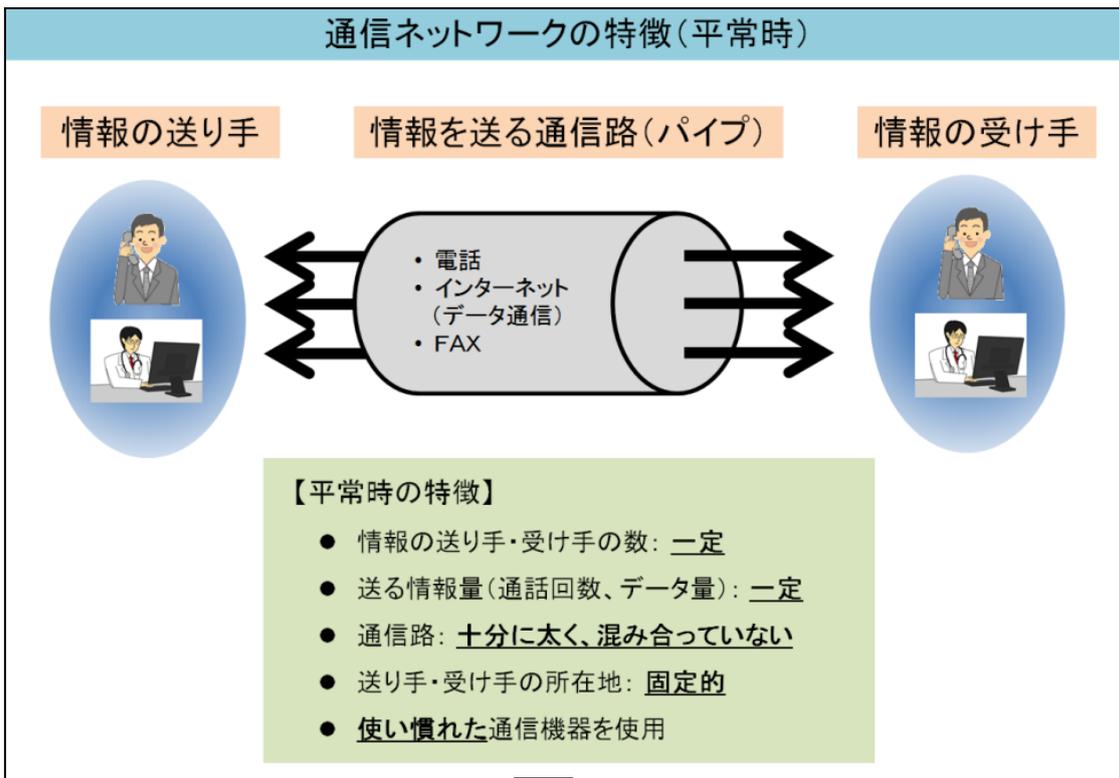
(出典) 中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)」(平成25年3月)及び各県での被害想定報告より

(4) 通信の「利用用途」と「データ通信速度」の関係

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



(5) 通信ネットワークの特徴 (平常時と非常時の違い)



(以上)

「主要論点と提言の方向性」等に対するご意見等の提出
(メールを通じた審議のお願い)

熊本県熊本地方を震源とする地震に伴い、本日の研究会では一部の構成員・オブザーバの欠席が予想されます。このため、メールを通じた審議(メール審議)を同時に進めることといたしますので、配付資料の

(1)「主要論点と提言の方向性」(案)

(2)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)

に関してご意見・ご質問がございましたら、ご提出をお願いします。

また、構成員等からのご説明資料に対するご意見等もお願いします。

ご提出頂いたご意見等は、次回研究会(または電子メール)にて報告させて頂くとともに、今後ご審議を予定している報告書(案)の作成作業等において取り扱う予定です。

【ご意見等の提出先】

事務局：技術政策課 山口、木村、野村

電子メールアドレス：resilient-ict@ml.soumu.go.jp

【提出期限】

4月27日(水)

【様式】

自由です。

ご意見等の対象となる資料名や場所をお示してください。

今後の研究会の開催予定（案）

第5回研究会（6月3日（金）14時～、総務省第3特別会議室）

- ・「非常用通信手段のガイドライン」（案）の審議
- ・研究会報告書（案）の審議

第6回研究会（6月24日（金）14時～、総務省第3特別会議室）

- ・研究会報告書（案）の決定

第7回研究会（7月1日（金）14時～）

（予備日）