

災害時における D-STARシステムの活用事例

アイコム株式会社

D-STARとは？

開発の経緯と特徴

➤D-STARとは？開発の経緯



1998年度（平成10年度）

「アマチュア無線の周波数の有効利用を図るためのデジタル化」技術の調査検討を委託。

日本アマチュア無線連盟（JARL）

「業界の協力なしでは困難」→日本アマチュア無線機器工業会（JAIA）に協力要請。

国の委託で国の予算を使う調査検討＝公正で透明性が必要→調査検討会を発足。

大学教授1名、技術に詳しいアマチュア無線家2名。

JAIA加盟機器メーカー技術者5名、JARL1名。

郵政省から検査官＋技官がオブザーバーを迎える。JARLに事務局を設置。

阪神淡路大震災時の非常通信の経験も盛り込み、仕様を検討

2004年（平成16年）

総務省よりD-STARシステムの正式免許交付。
東名阪より順次中継局を設置。

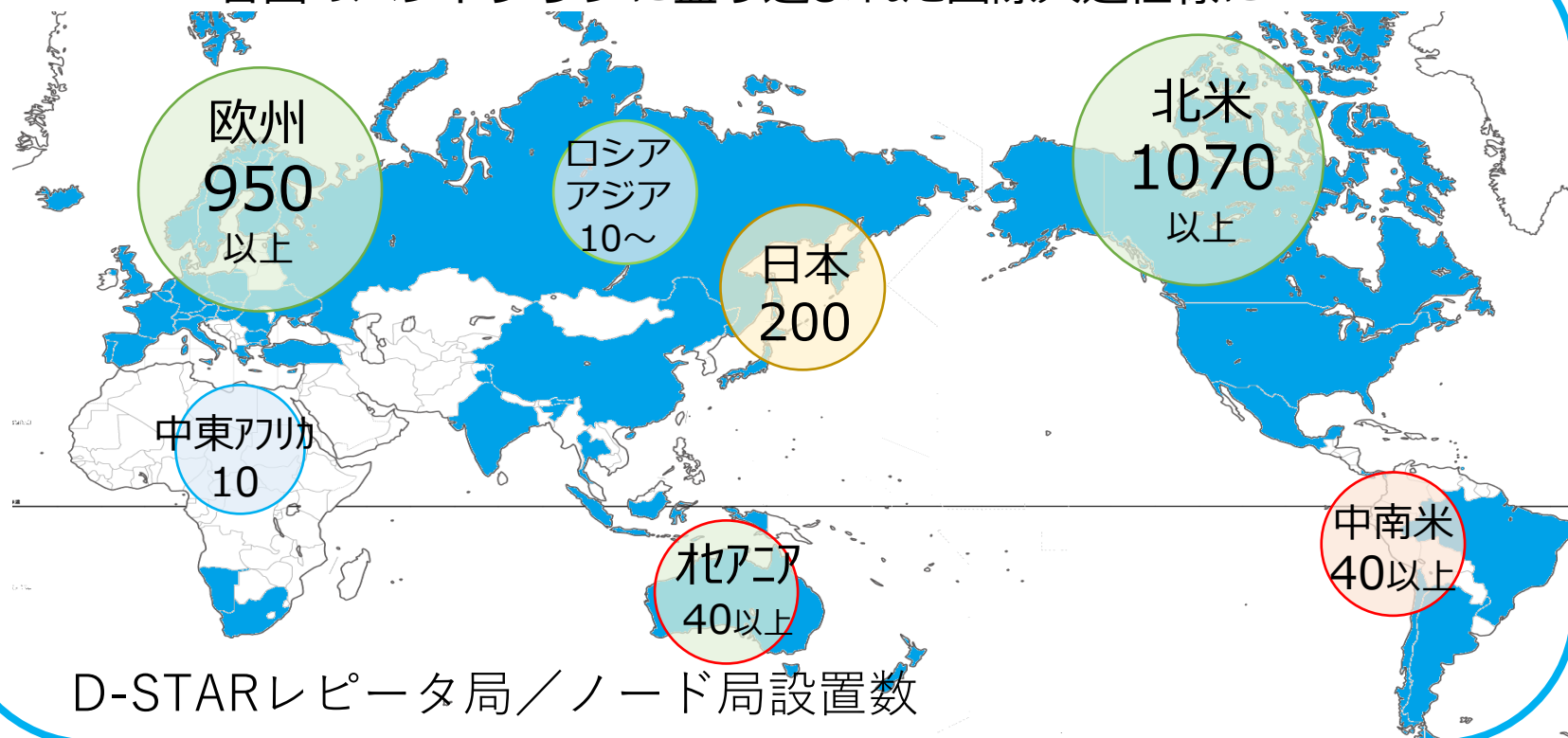
➤D-STARとは？

日本人HAMの知恵を集め、JARLが作ったデジタル通信の仕様

Digital Smart Technologies for Amateur Radio

阪神・淡路大震災の経験を元に生まれたアマチュア無線のためのデジタル

各国のバンドプランに盛り込まれた国際共通仕様に



各国のボランティアグループがD-STARを導入

South Carolina
Healthcare Emergency Amateur Radio Team
Emergency Minnesota
Southeastern D-STAR Weather Net
Civil Protection
山岳ボランティア

➤D-STARの特徴

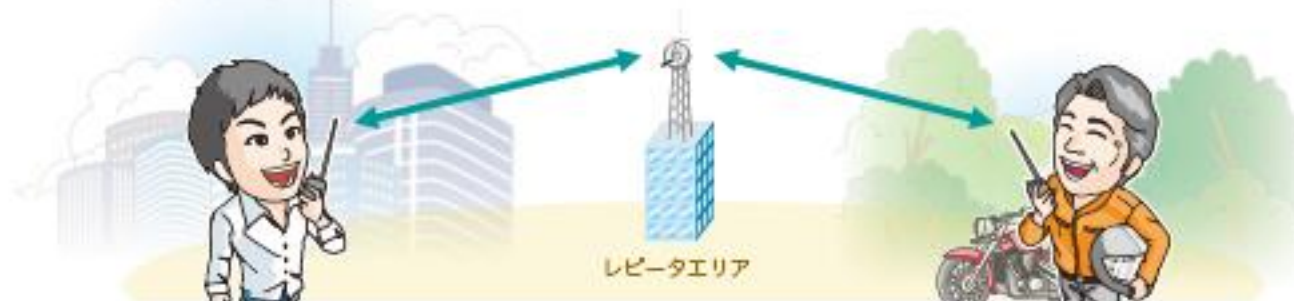
一般的な直接通信

交信方法は従来のアナログ(FM)と同じ。デジタルならではのクリアな音声で通信できます。



レピータを使った通信 - 山掛け通信 -

レピータ（中継器）を使うことにより、より遠方と快適に通信できます。



インターネットを使った通信

日本国内はもちろん、世界各国の局と距離に関係なく安定した交信が可能です。



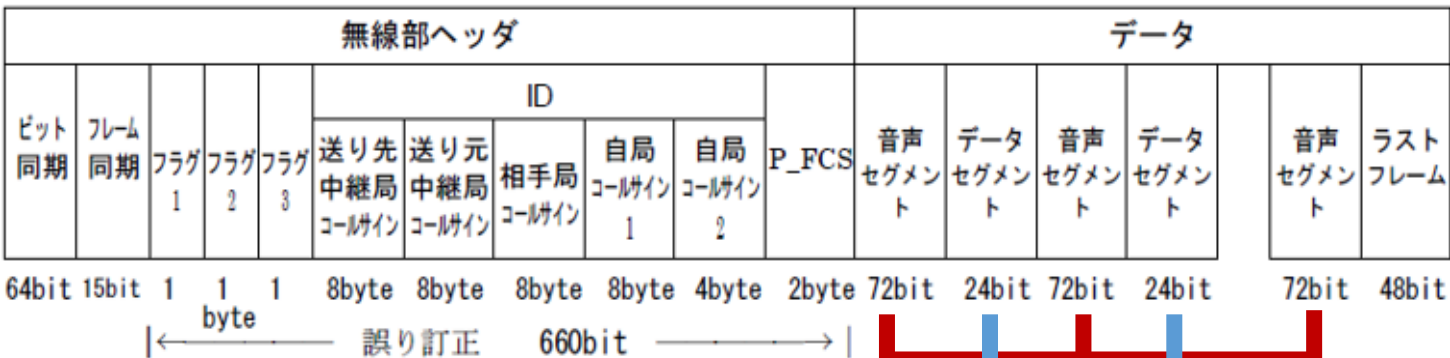
送信側の端末は
携帯型1つでOK。

設定を変更することで
近距離～中距離～遠距離ま
で通信が可能



➤D-STARの特徴（DVモード）

D-STAR(DVモード)の仕様



アナログ＝音声通信のみ、またはパケット通信のみ

誰？
所属は？
どこにいるの？
どんな状況？

・状況把握に時間がかかる
・聞き間違える可能性

デジタル＝音声通信＋各種データ通信が同時にできる

誰？………コールサイン
所属は？………メッセージ(所属など)
どこにいる？………GPS位置情報
どんな状況？………画像伝送

短時間で正しく
状況を把握

➤D-STARとアプリケーションの連携＝防災活用に最適

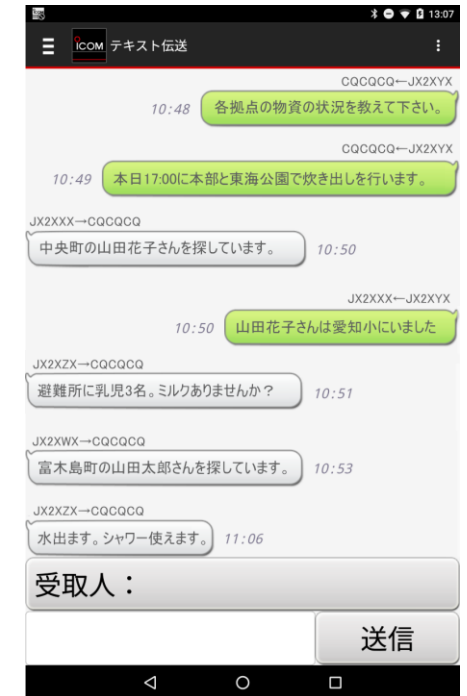
災害発生直後でも様々な情報共有が可能に

活用例

- 市役所に設置した中継装置を利用し、広範囲での通信網を確保
- 近隣の市町村と情報（画像・音声・テキスト）共有
- 避難所間で避難者の様子（画像）や物資の在庫状況（テキスト）を共有
- パトロール先の被害状況（画像）と場所（GPSマッピング）を確認

災害は発生直後の
情報共有が重要！

音声
+画像やテキスト
+GPS位置情報



➤ 国の防災基本計画にアマチュア無線の整備が指定

防 災 基 本 計 画

平成29年4月

中 央 防 災 会 議

H29年4月 防災基本計画

第2編 各災害に共通する対策編 第1章 災害予防

携帯電話・衛星携帯電話等の電気通信事業用移動通信，業務用移動通信，**アマチュア無線**等による**移動通信系の活用体制について整備しておくこと**。なお，アマチュア無線の活用は，ボランティアという性格に配慮すること。

被災現場の状況を(中略)収集し，迅速かつ的確に災害対策本部等に伝送する**画像伝送無線システムの構築に努めること**。

➤内閣府が政策課題のひとつでD-STARの活用事例を紹介

内閣官房Cabinet Secretariat					サイトマップ
トップページ	内閣官房の概要	所管法令	記者会見	報道発表	資料集
政策課題	国会提出法案	パブリックコメント等	情報公開・公文書管理	調達情報	リンク

現在のページ：[トップページ](#) > [政策課題](#) > [国土強靱化](#) > [民間の取組](#) > 国土強靱化 民間の取り組み事例集

国土強靱化 民間の取り組み事例集（平成29年4月）

内閣官房では、これから国土強靱化に関する取組を行う方々のご参考にしていただけるよう、国土強靱化に関して先導的な取組を収集しました。

これらの事例により、先進的な取組の概要、新たに取組を行うにあたって参考となる工夫や苦労した点、平時の活用方法のほか、防災以外の効果などの情報が得られます。

国土強靱化の取組を通じて、「事業が中断しないように備えたい」、「取組をビジネスにつなげたい」、「社会貢献をしたい」など、さまざまな目的に応じてご活用いただけます。

※なお、ここでの掲載事例は、国土強靱化の取組を広める上で参考となる模範性、独自性、自主性のある取組としており、商品やサービスの優位性、協定の質等に関して、評価はしていません。

例集各パーツのダウンロード

- 表紙 (PDF形式 1,276 KB)
- 説明 (PDF形式 1.87 KB)
- 目次 (PDF形式 575 KB)
- 索引 (PDF形式 1,252 KB)

テーマ別事例群のダウンロード

- テーマ別事例群 (ダウンロードのページへ)



民間の取組事例集

平成29年4月

➤D-STARシステム＝総務省の委託で開発＝公共性の高いシステム

D-STARシステム＝総務省（当時郵政省）の委託で日本アマチュア無線連盟が開発したシステム

D-STARレピータ＝免許を取得し運用する公共性の高い装置



自治体や医療機関などが防災用バックアップインフラとして次々導入

北福島医療センター・南相馬市立総合病院	郡山市役所	伊勢崎市役所	香取市役所
会津西病院（準備中）	春日井市役所	東海市役所	弥富市役所
福島県立医科大学病院	阿久比町役場	三重県庁	津市役所
獨協医科大学 ・ 静岡市医師会会館	四日市市役所	名張市役所	恵那市役所
名古屋第二赤十字病院	生駒山（NTT生駒中継所）	W T Cセンター	桜井市役所
愛知医科大学病院	新宮市（県防高森山中継所）	和歌山県すさみ町	出雲市役所
大阪府歯科医師会館	防府市青少年科学館	阿南市消防本部	阿波市役所
日赤富山県支部・大阪府支部	松山城		
日赤奈良県支部・香川県支部			
九州保健福祉大学・鹿児島県米盛病院			
新潟大学医学部			

➤災害時の事業継続計画で期待されるD-STARシステム

医療系ジャーナル誌がD-STARシステムを紹介



【特集】

臨床工学技士と災害対策

—災害時の事業継続計画 (BCP) をどう考える—

- 医療施設における地震対策を考える—熊本地震の経験から
- 地震被災地となってわかったことと今後の課題
- 震災の経験と今後の課題
- 災害対策への取り組み
- (公社)日本臨床工学技士会の災害対策への取り組み
- 病院電気設備とBCP—供給維持に備えて—
- 医療ガス設備とBCP—供給維持に備えて—

【特集関連記事】

- 災害時における通信体制の構築
- 災害時の通信方式はどれが役に立つ？
—防災活動に適したアマチュア無線システム活用事例紹介—

➤災害時の事業継続計画で期待されるD-STARシステム

日本集団災害医学会総会・学術集会でD-STARシステム紹介

- 2016年 第21回（山形）
- 2017年 第22回（名古屋市）
- 2018年 第23回（横浜市）
- 2019年 第24回（米子市）

災害救護所活動を想定したアマチュア無線画像通信訓練

The amateur radio image communication drill for disaster first-aid station d-ERU
名古屋第二赤十字病院アマチュア無線クラブ JE2ZNZD

佐藤公治(整形)JR2TDE、松本悦子、中川星明、寺西重徳
名古屋第二赤十字病院 社会課 鈴木光広、藤本幸士、稲垣貴成
東海市アマチュア無線非常通信協力会 竹内篤郎、辻隆一郎
愛知県赤十字無線奉仕団 藤島宏充
伊勢赤十字病院アマチュア無線クラブ 説田守道

【目的】 災害時には一般回線が不能となり無線通信手段が重要となる。行政防災無線や医師会無線などは音声FAX通信が主で、カラー画像通信は特殊である。アマチュア無線は音声のほか画像や動画などいくつかの電波モードが許可されており、また過去には災害時の通信手段として活躍している。

名古屋第二赤十字病院
屋上に八事レベータ(430FM, 1200FM, 12000V/DI)
17km
東海市役所近く
西知多総合病院
運用場所
刈谷レベータ
KATCH
伊勢赤十字病院

図1 東海市役所 図2 アンテナ設置 図3 災害対策車内 図4 4地点 当日は台風22号接近

【対象と方法】 日本アマチュア無線連盟(以下JARL)愛知県支部(<http://www.jarl.com/aichi/>)では毎年秋に非常通信訓練を県内のアマチュア無線家で行っている。従来、FM音声での交信が主であったが、2001年からデジタル通信(D-STAR)も行われている。最近さらにD-STARを利用した画像通信が容易に可能となった。2017年10月29日の第21回JARL愛知県支部非常通信訓練で活用して実証した。

2017年の災対本部局は東海市役所内(図1)に置かれた。名古屋第二赤十字病院に設置されている災害対策指揮車を利用し、西知多総合病院(東海市)へ救援に行き、その臨時救護所(d-ERU)に隣接し無線局を設置し通信訓練を行う想定とした(図2,3)。

430FMと1200FMは従来通り八事日赤レベータ(名古屋第二赤十字病院屋上)を利用し愛知県内の局と通信訓練を行った。デジタルは刈谷430DVレベータ(刈谷市、KATCH防災対応CATVタワー)を利用し、東海市DVレベータ(東海市役所屋上)と音声並びに画像通信を行った。各地点の位置関係を図4に示す。当日はいよいよ台風接近の荒れ模様となった。強風と大雨で電波伝搬は悪かった。

移動局の設備はID-S1plus(ICOM D-STARハンディ機)+Androidタブレットを利用し、救護所の写真、トリアージタグ、災害医療カルテ(J-SPEED)、当日の非常通信ログなどを救護所から災対本部へ送った。また伊勢赤十字病院との広域搬送の訓練として同様の画像通信を行った。午前9時から10時までは例年通り、音声によるメリット交換訓練を各地に行った。

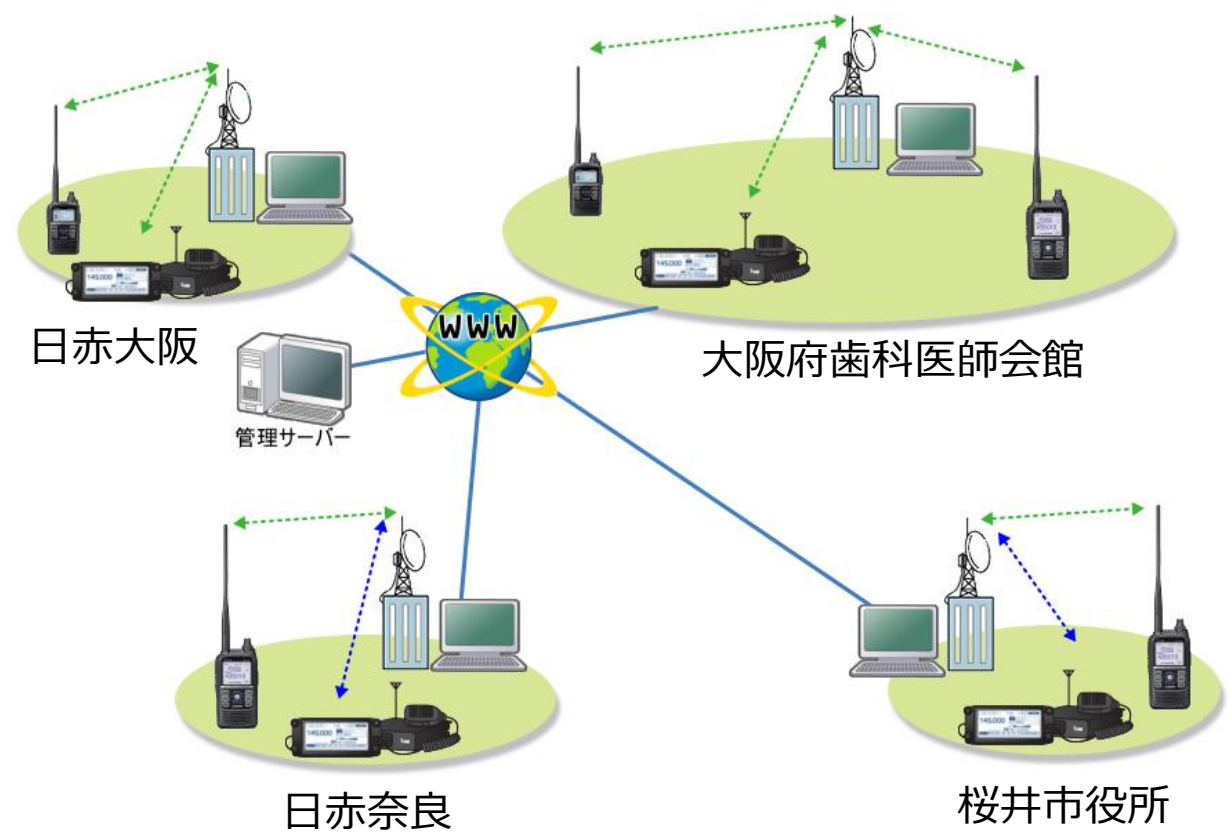
図5 訓練交信局数を伝送 図6 トリアージタグの一部 J-SPEED災害時カルテ 写真は鮮明 図7 伊勢赤十字の様子

【東海市役所の本部局との訓練】

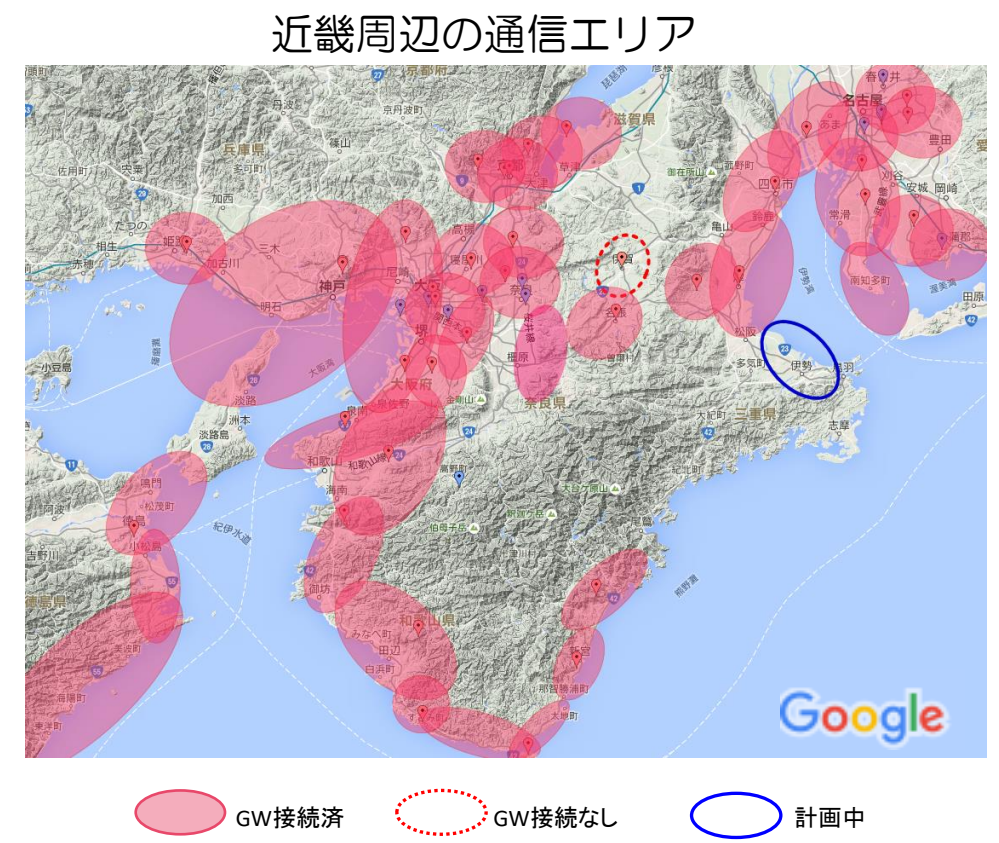


D-STARの活用事例ご紹介

➤近畿エリアの活用例①



- ・日赤や自治体などを中心に防災バックアップインフラとして導入が進んでいます。
 - ・和歌山県は仁坂知事主導の元、海岸線をカバーする中継器整備が進みました。
 - ・大阪府は三師会（医師・薬剤師・歯科医師）がD-STARを防災インフラとして導入。
 - ・日本歯科医師会アマチュア無線連盟も2012年にD-STARを導入。
- 大阪府歯科医師会館に情報収集拠点を設置



➤近畿エリアの活用例②：紀伊半島豪雨災害 2011年

平成23年台風12号

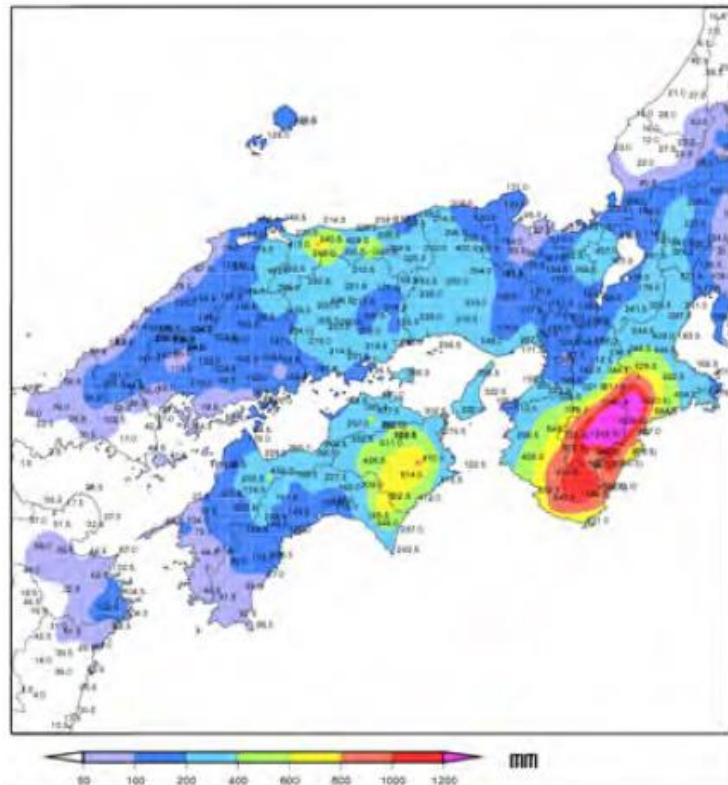
紀伊半島の3,000箇所を超える地区で土砂災害が発生

奈良・和歌山・三重三県で死者72名、行方不明16名

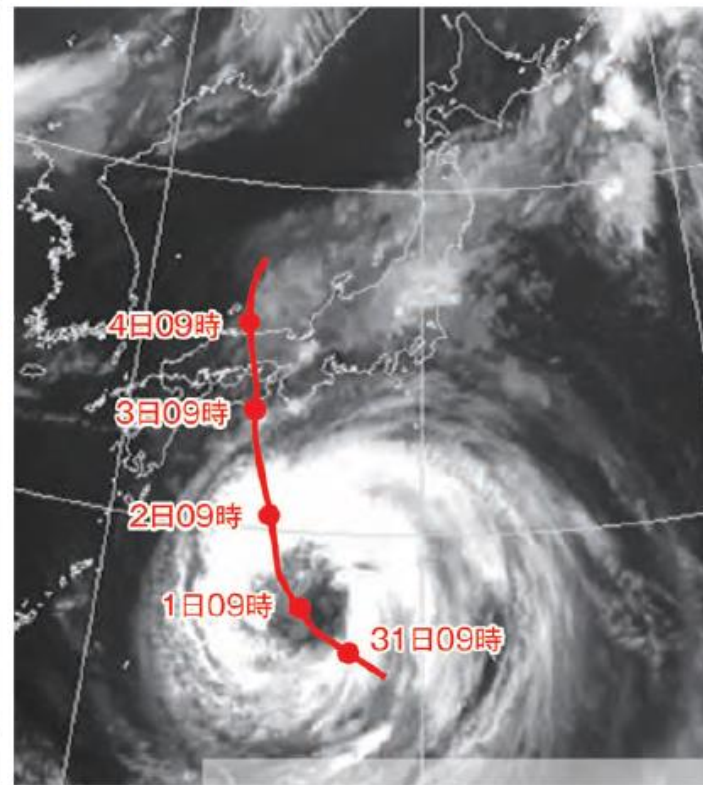
観測・通信機器の多くが、浸水による機能停止や土石流で流失

↳ D-STARレピータを利用し安否確認

アメダス期間降水量(8月30日18時～9月4日24時)



台風12号の経路



紀宝町鮎田地区の浸水



国土交通省近畿地方整備局資料より

近畿エリアの活用例③：大阪府北部地震 2018年

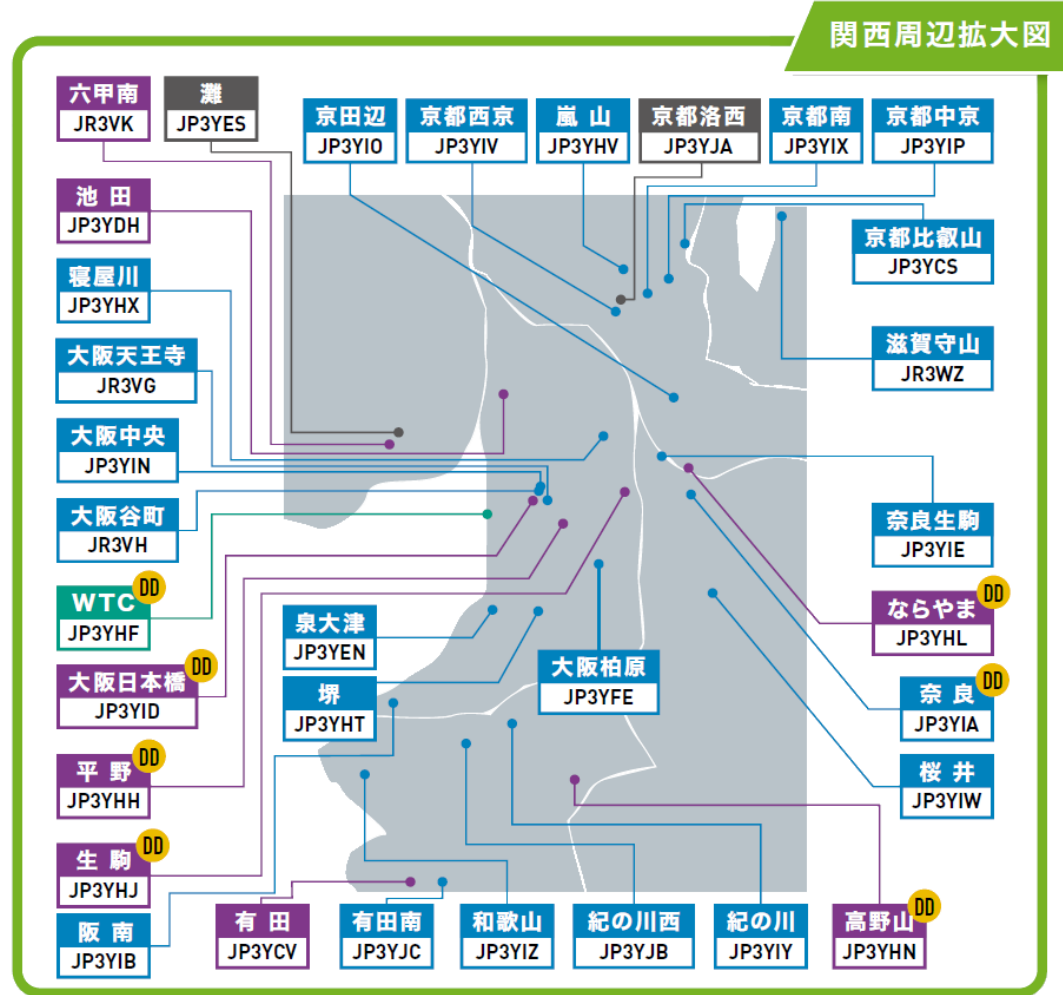
平成30年6月
大阪府北部を震源とする地震が発生
大阪府で5万件を超える住宅被害
一部エリアで電話が利用できない状況に

→ D-STARレピータを利用し安否確認

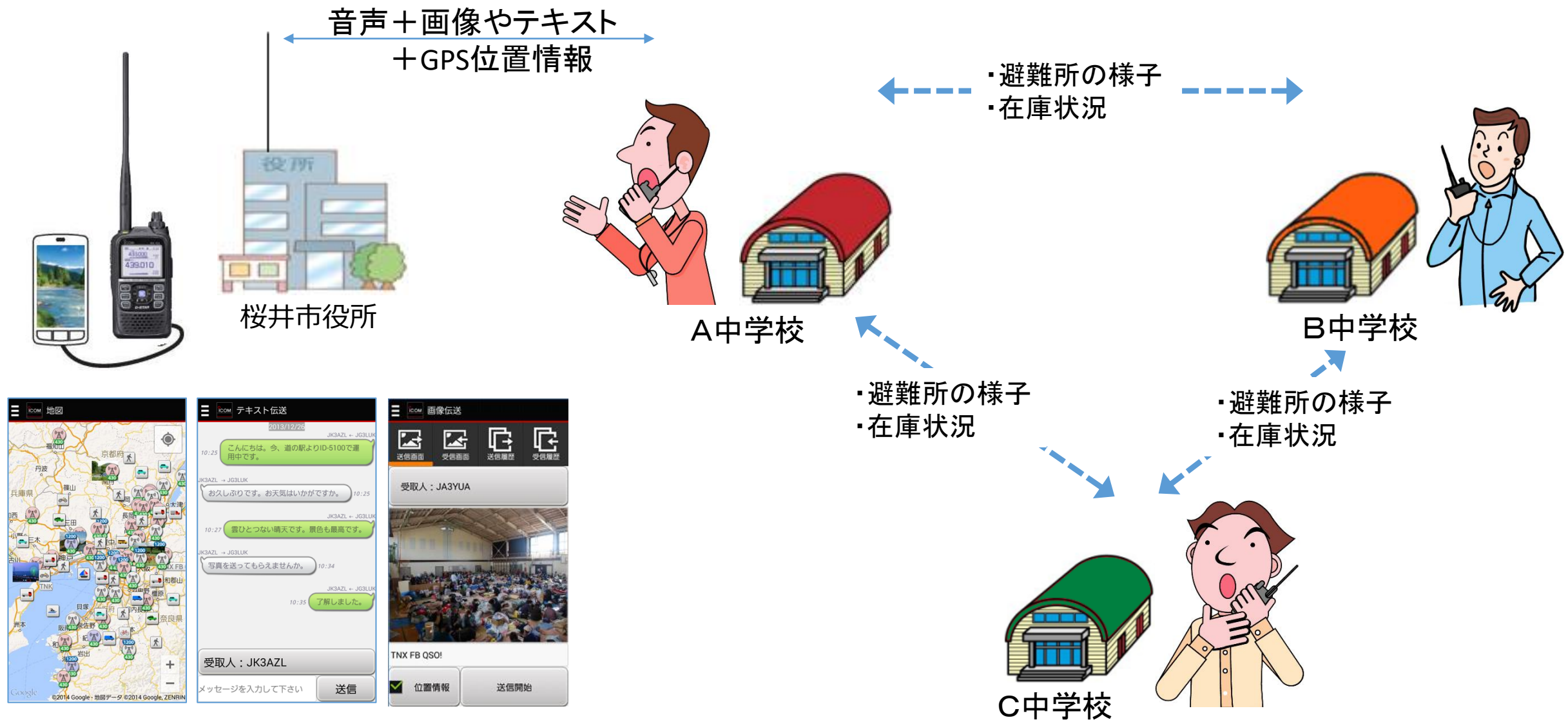
D-STARのコールサイン指定で
安否確認を実施
↓
DVデータのGPS位置情報から
被災者の位置を確認
↓
RS-MS1Aのマッピング機能を
併用し、D-STARで迂回路を案内
↓
無事に帰宅



アプリのマッピング画面(参考)



➤近畿エリアの活用例② - 奈良県桜井市 -



避難所となる学校ごとに担当HAMを任命。
災害発生時は担当施設に向かい、災害発生直後から情報共有ができるよう防災訓練を実施。

➤徳島県の活用例

海岸線と河川流域をD-STAR網でカバー＋防災教育

◎普及促進

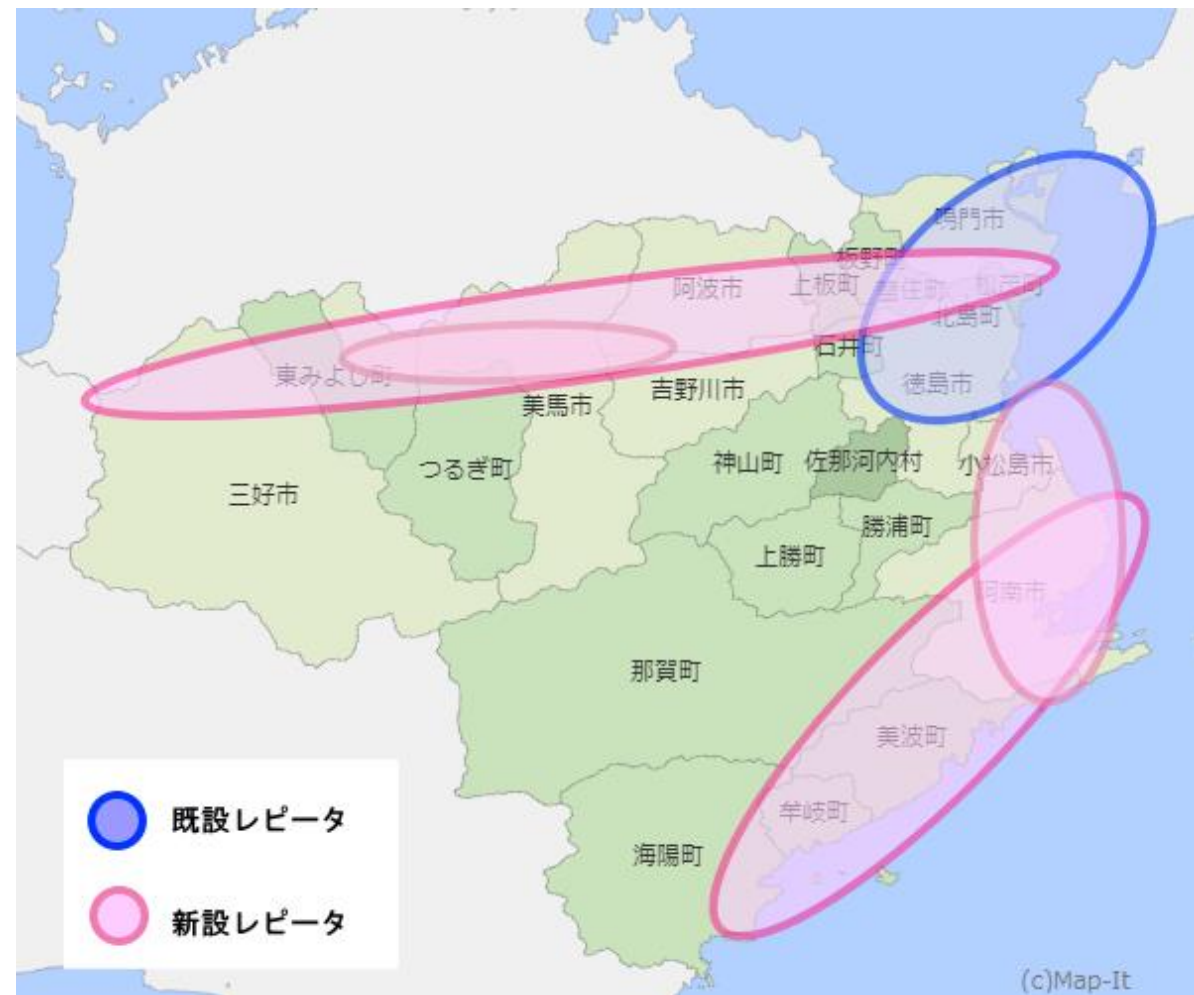
- ・ D-STARレピーター局を県内の数力所に設置
- ・ 市町村役場、消防署等にアマチュア無線社団局を設置
- ・ 市町村職員等のアマチュア無線技士養成

◎ 防災教育

- ・小・中学生、高校生のアマチュア無線技士養成

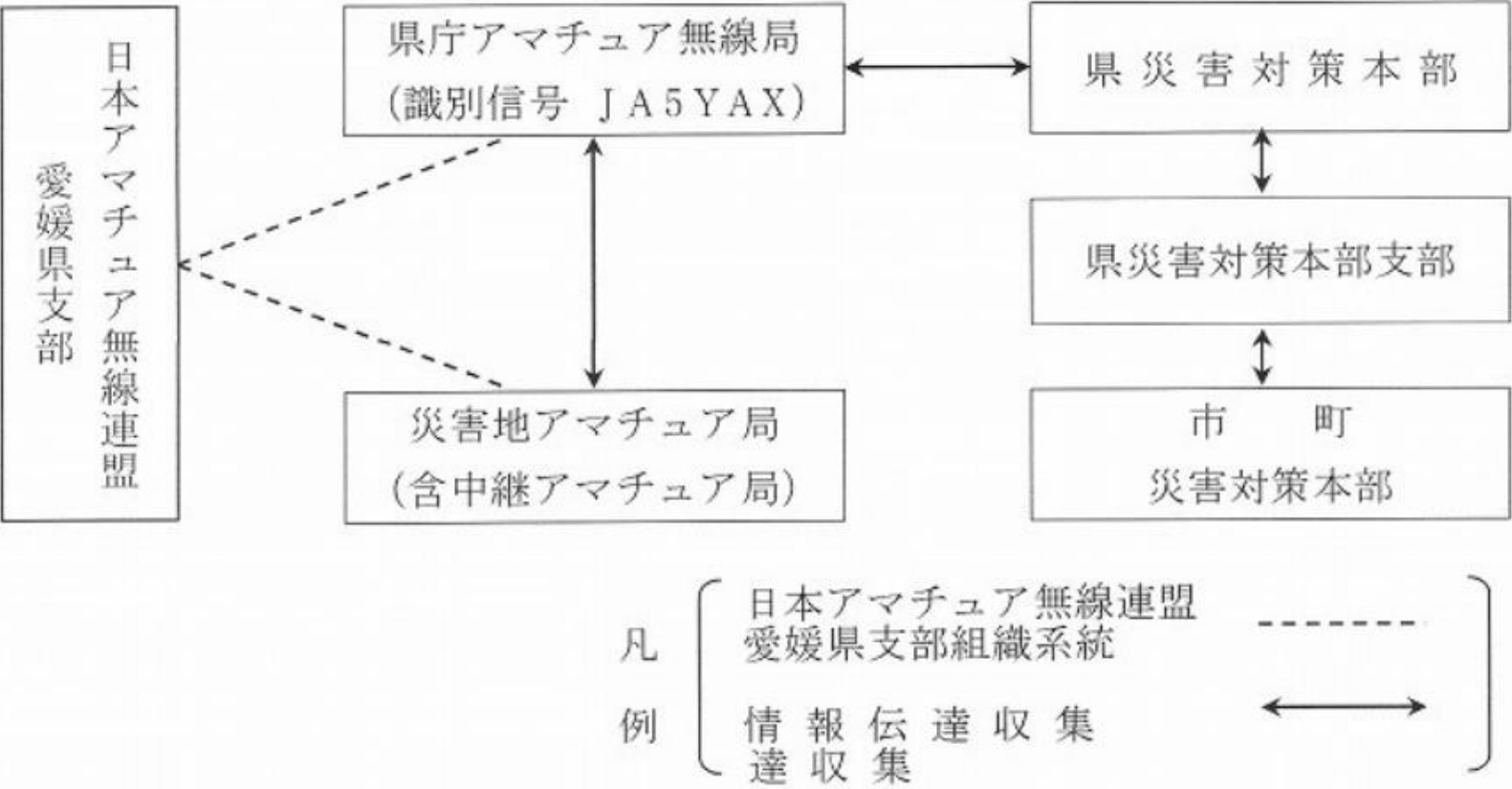


徳島県内の通信エリア



➤愛媛県の活用例①

6-6 災害時におけるアマチュア無線局運用系統図（防災危機管理課）



愛媛県地方防災計画より

愛媛県のD-STARレピータ

- 松山城
- 道後温泉
- 今治大三島
- 久万高原
- 伊与秦皇山
- 宇和島

➤愛媛県の活用例②

安心安全の観光地作りの一環としてD-STARレピータも設置

松山城レピータ



道後温泉レピータ



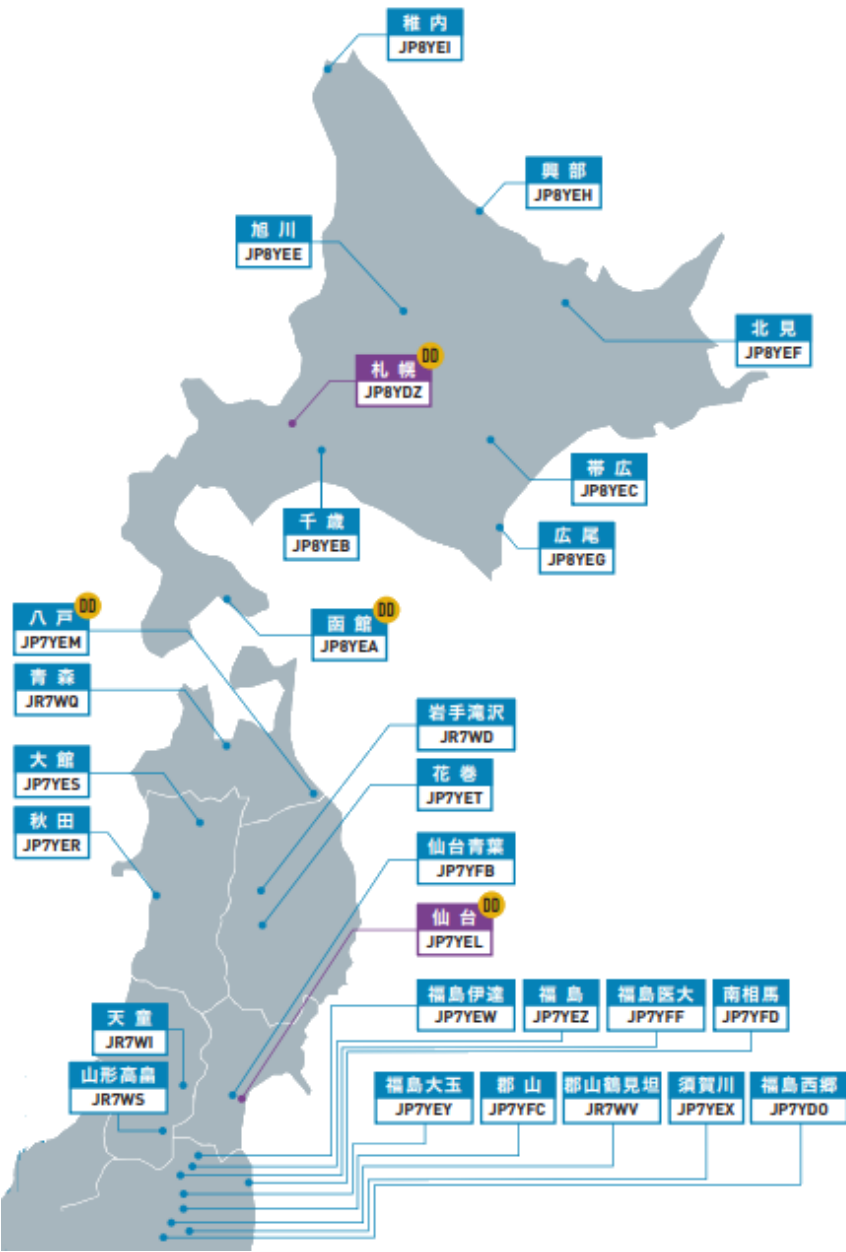
道後温泉旅館協同組合
全ての旅館に防災士とアマチュア無線技士
を置くよう推進



➤福島県の活用例①

- | | |
|-------------------|--------|
| ①福島市野田町 | JP7YEZ |
| ②福島市光が丘（福島医大） | JP7YFF |
| ③郡山市桑野（郡山市役所） | JP7YFC |
| ④郡山市鶴見垣 | JR7WV |
| ⑤須賀川市加治町 | JP7YEX |
| ⑥いわき市（いわき明星大学） | JP7YEU |
| ⑦南相馬市（南相馬市立総合病院） | JP7YFD |
| ⑧伊達市箱崎（北福島医療センター） | JP7YEW |
| ⑨安達郡大玉村 | JP7YEY |
| ⑩西白河郡西郷町 | JP7YDO |
| ⑪会津若松市（会津西病院） | JP7YFH |

福島県が締結している災害協力協定
郡山市民アマチュア無線実行委員会
福島県立医科大学アマチュア無線クラブ
福島県中央アマチュア無線クラブ
郡山市役所アマチュア無線クラブ
福島県警アマチュア無線クラブ
J R 7 W M管理団体
J P 7 Y F C管理団体、など



福島県は東北エリアで最もD-STARが普及

➤福島県の活用例②

郡山市総合防災訓練 被害情報収集訓練の様子



左 福島テレビ気象予報士：斎藤氏
中央 JP7MAE 品川郡山市長
右 玉城統制局長

2019年（令和元年）10月11日（金曜日）

郡山市民アマチュア無線実行委

市と災害時の連携確認

郡山市民アマチュア無線実行委員会

訓練など活動も報告

郡山市民アマチュア無線実行委員会（佐久間光好会長）は七日、郡山市役所で市総合防災訓練や台風15号発生時の活動を報告した。大規模災害発生時に緊密に連携し、情報共有についても話し合った。

台風15号で大きな被害を受けた千葉県では防災無線の非常用電源が切れるなどして住民への支援情報伝達に支障が出た。同会の佐久間会長は「（市役所に設置してある）無線中継局の設備対策を怠らないようにしていく必要がある」と市に呼び掛けた。

災害発生直後の固定電話や携帯電話が通じない混乱期の中、災害に強いアマチュア無線の有用性も説明。迅速に被災現場の状況を把握するため、市職員や市議会議員らで構成する市アマチュア無線クラブと連携していくことを確認した。

実行委員会は同クラブにトランシーバー三台を贈呈した。佐久間会長は、県内の医療機関でもインフラシステムの導入を積極的に進めていることを紹介し、「自治体や医療機関、アマチュア無線家による体制づくりを進めていきたい」と語った。

➤災害時の活用事例（北海道地震 2018年）

停電や伝送路の故障で広い範囲で通信障害が発生



発災直後の一時期、D-STAR網が唯一の広域通信インフラ

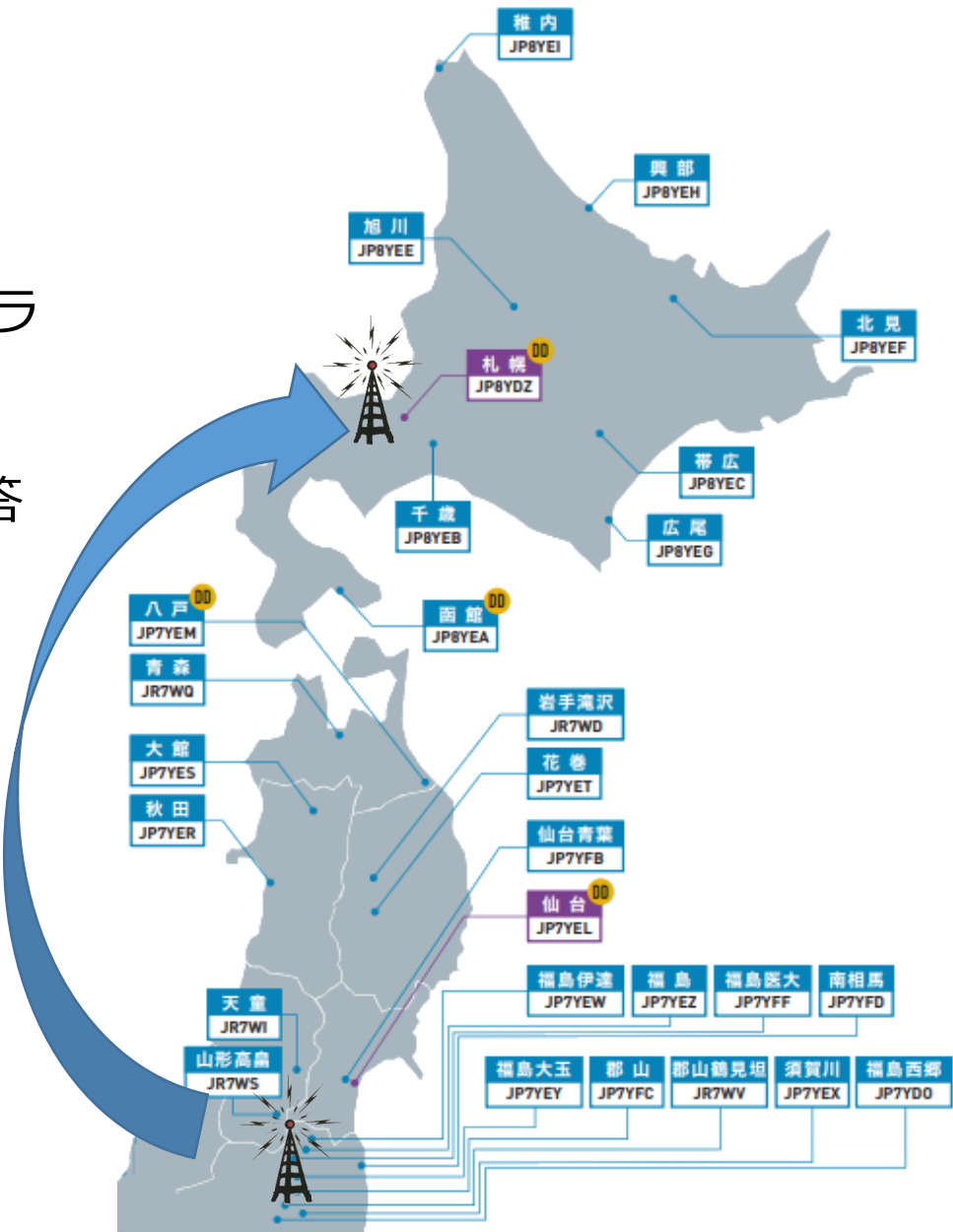
福島県警アマチュア無線クラブのCQに札幌のハムが応答



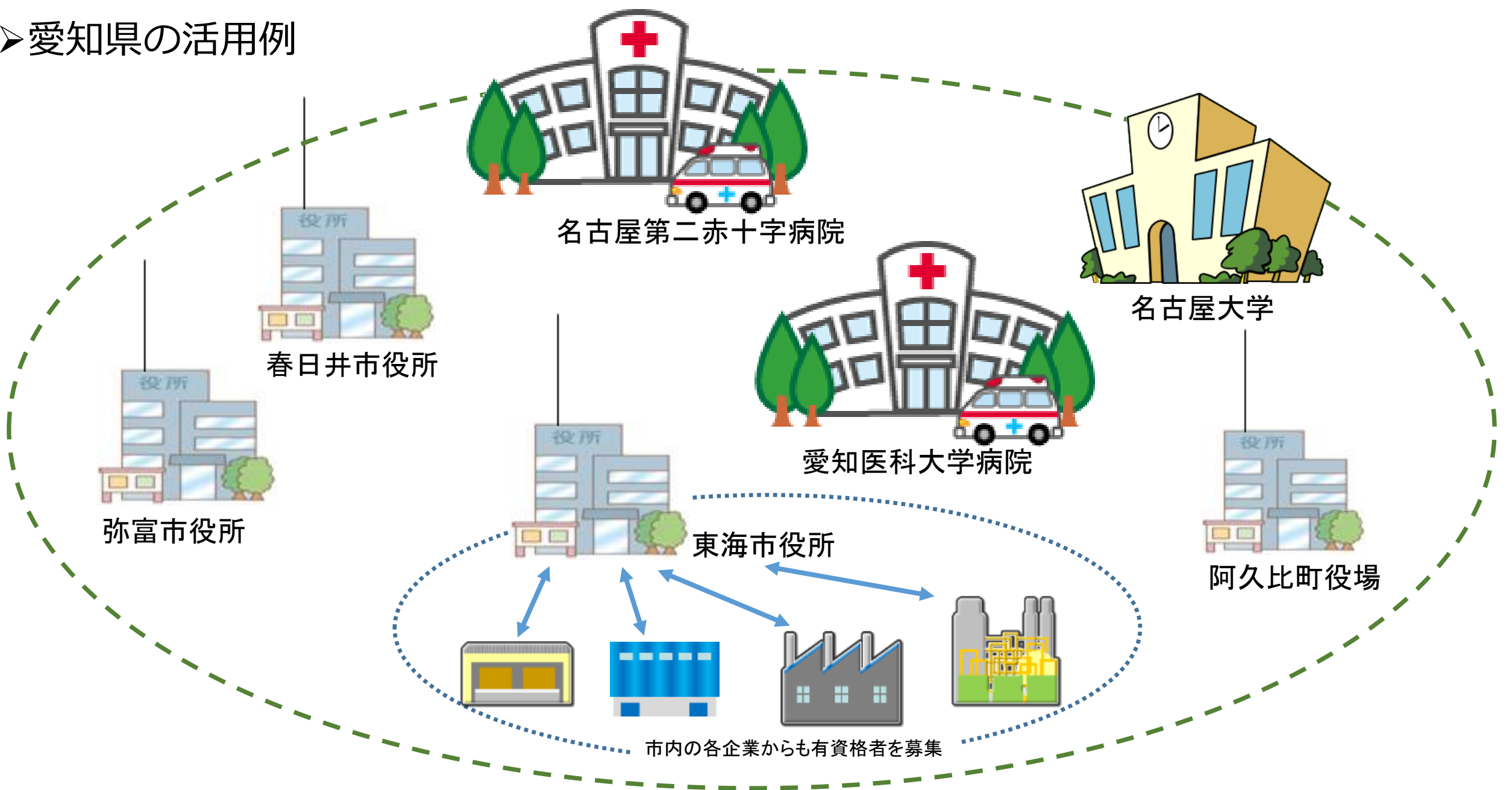
現地の情報を収集



災害派遣が実現



➤愛知県の活用例



市町村／災害拠点病院を中心に官民交えた広域防災ネットワークを構築

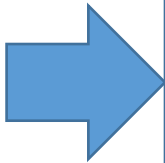
➤愛知県の活用例：県の防災訓練プログラムにD-STARが組み込まれる①



➤愛知県の活用例：県の防災訓練プログラムにD-STARが組み込まれる②



送信側端末



要救助者吊り上げ訓練の状況



海拔0m地点で水害を受けた状況



県知事と弥富市長の避難状況



消火活動の状況

➤災害拠点病院の導入例（鹿児島県米盛病院）



災害時は地元の情報やボランティアからの情報も収集できるよう、病院内にD-STARシステムも導入。



2017年3月に導入されたDMATカーは衛星・携帯・無線アンテナの他、投光器・拡声機も装備。自家発電装置と様々な必要物資をカーゴに常備している『走るDMAT指揮車』に、D-STARの無線機も装備。



ご静聴ありがとうございました