

NTTドコモの災害対策について



2023年5月23日
NTTドコモ 災害対策室

目次

1. ドコモの災害への対応
 - ドコモの災害対策3原則
 - 東日本大震災を踏まえた災害対策
2. 激甚化・広域化する災害への対応事例
 - 令和2年7月豪雨
 - 令和3年7月大雨
 - 令和4年福島県沖を震源とする地震
 - 令和4年台風14号

1. ドコモの災害への対応

ドコモの災害対策3原則

- 設立当初より「災害対策3原則」を定め、システムとしての信頼性向上、重要通信の確保、通信サービスの早期復旧を実現できる体制を構築

災害対策の3原則

システムとしての信頼性向上

- 設備構造の強化
 - ・耐震対策（震度7にも耐える設計等）
 - ・風水害防護対策（防水扉、防潮板の設置等）
 - ・火災防護対策（防火シャッター、扉の設置等）



携帯電話
基地局



中継局

重要通信の確保

- 110、119、118の緊急通報
- 災害時に重要通信を扱う機関に対する災害時優先電話制度
- 音声通話とパケット通信を分けたコントロール

通信サービスの早期復旧

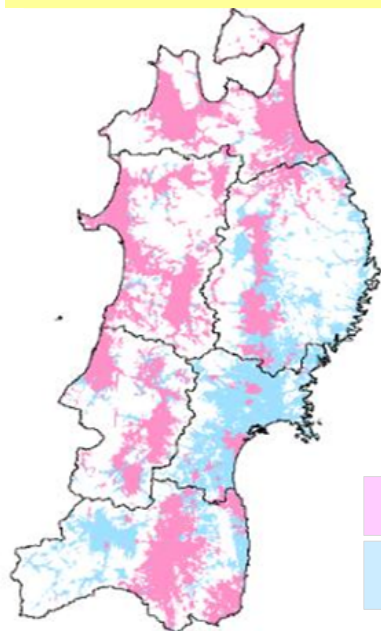
- 災害対策機器によるエリア復旧
 - ・移動基地局車
 - ・衛星エントランス基地局
 - ・移動電源車・発電発電機 等



東日本大震災からの教訓

- 東日本大震災での対応から、激甚災害における通信確保の教訓を会得
- これを糧に『新たな災害対策』を策定、実行

2011年3月12日時点



使用可能エリア

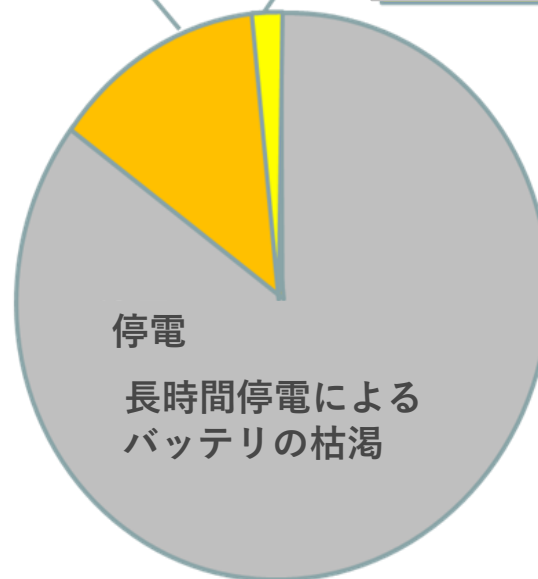
使用不可エリア

東北地方で4,900局がサービス中断も
4月末にほぼ復旧

※全国では、最大6,720局がサービス中断

地震による伝送路断
(光ファイバなど)

地震・津波による
直接被害
(損壊・水没など)



主なサービス中断要因

東日本大震災
からの教訓

長時間停電による
バッテリーの枯渇

地震による
伝送路断
(光ファイバなど)

地震・津波による直
接被害
(損壊・水没など)

東日本大震災を踏まえた災害対策

○ 様々な災害対策を2012年度までに完了

重要エリアにおける 通信の確保

- ①通信確保のために**大ゾーン方式基地局**を全国に設置
- ②都道府県庁等の通信を確保するため基地局の**無停電化、バッテリーの24時間化**を推進

被災エリアへの 迅速な対応

- ③ **衛星エントランス基地局**を活用したエリアの早期構築
- ④ **非常用マイクロ設備**を活用した機動的なエリア構築
- ⑤ **衛星携帯電話の即時提供**による避難所等の通信確保

災害時における お客様の更なる 利便性向上

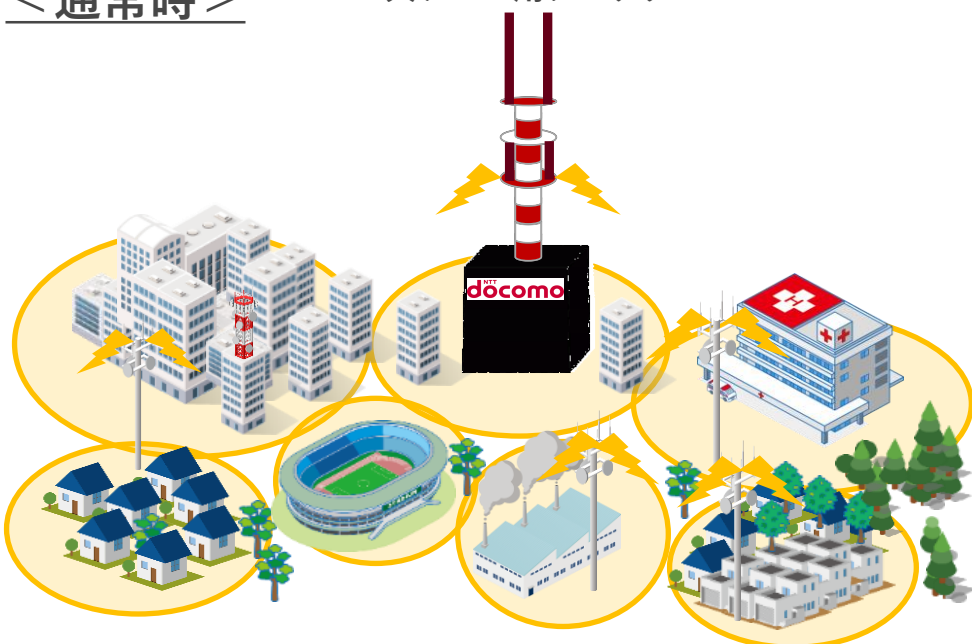
- ⑥ 災害時に強いパケット通信を活用した「**災害用音声お届けサービス**」の開発 ※2021年度末にサービス終了
- ⑦ **復旧エリアマップ**の拡充
- ⑧ 災害用伝言板の音声ガイダンス対応
- ⑨ エリアメールの更なる活用（津波警報への拡大等）
- ⑩ SNS等との連携によるICT活用の更なる推進

大ゾーン基地局の設置

- 広域災害・停電時に人口密集地の通信を確保するため、通常の基地局とは別に、**半径7km**をエリアカバーする災害時専用の基地局
- **全国106カ所**に大ゾーン基地局を設置（各都道府県に2カ所以上設置）

<通常時>

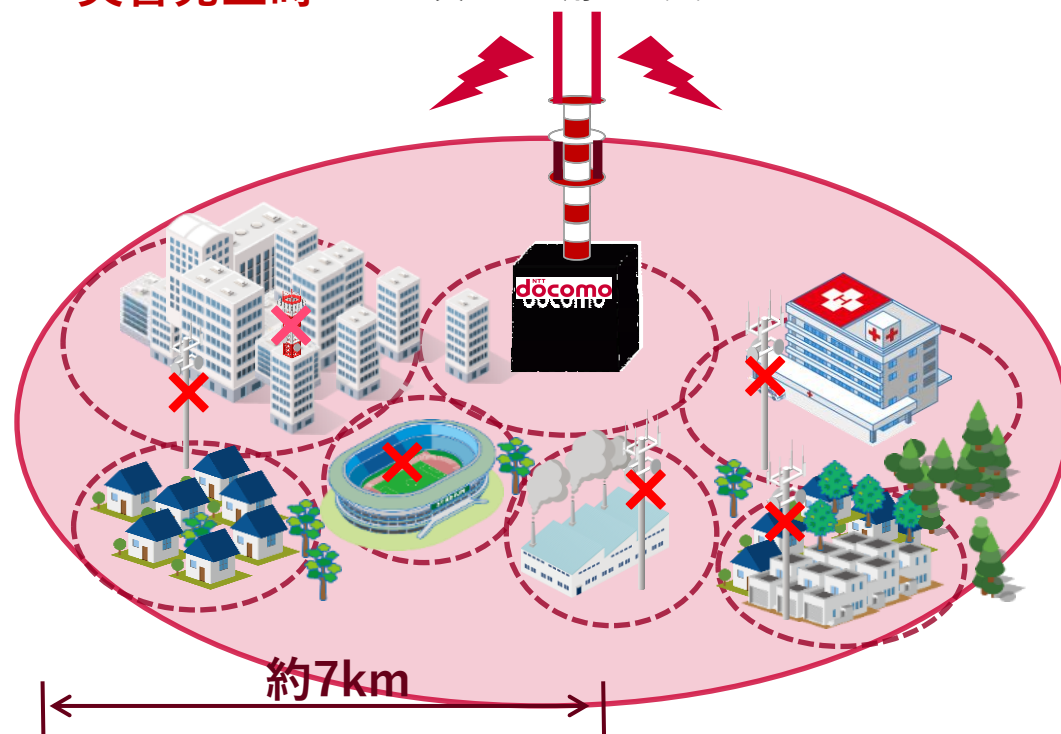
大ゾーン用アンテナ



◆ 通常時は運用しない（電波をとめた状態）

<災害発生時>

大ゾーン用アンテナ



◆ 災害発生時に停波解除により、運用開始

大ゾーン基地局による広域エリア救済

- 北海道胆振東部地震の影響により釧路市中心部において停電が長期化
- 広範囲にわたり基地局のサービス中断が発生したことから
全国で初めて大ゾーン基地局を運用しエリア救済実施

運用期間 | 2018/9/6 (木) 16:26 ~ 9/7 (金) 14:45

救済エリア | 市中心部から半径3 kmの範囲

NTT 釧路ビル 大ゾーン基地局

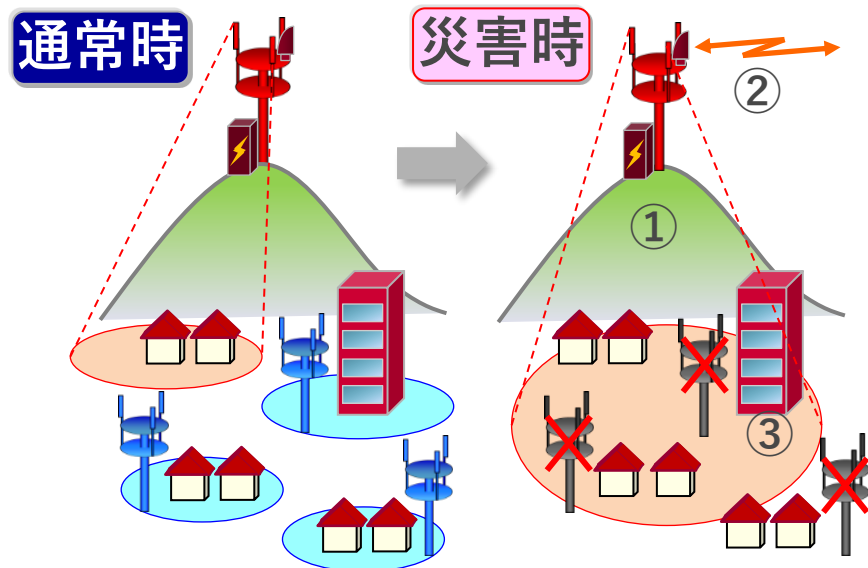


中ゾーン基地局の設置

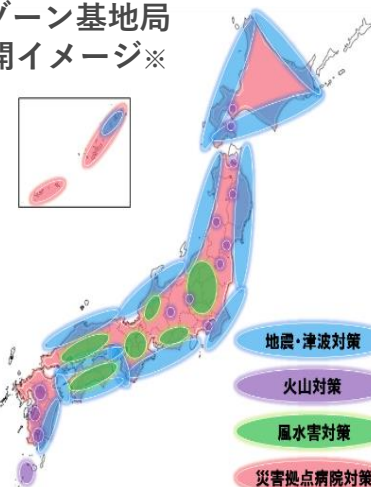
- 中ゾーン基地局とは通常基地局の基盤を強化し多様な自然災害に対して強靱な備えを持たせた基地局

中ゾーン基地局の定義

- ① 停電対策により、電源喪失時も24時間以上の運用が可能
- ② 伝送路の二重化対策により、伝送路の一つが切断されても通信が可能
- ③ アンテナの角度を遠隔操作で変更することが可能



中ゾーン基地局
展開イメージ※



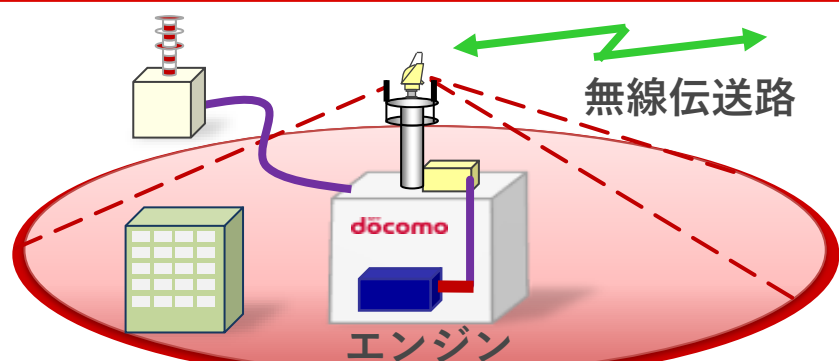
全国2,000局以上
展開済み

※ 中ゾーン基地局の展開ターゲットを示すものであり、
図中の全てのエリアで必ず構築するものではありません。

基地局の無停電化・バッテリー24時間化

- 都道府県庁、役場等の重要エリアの通信を確保するため約1,900局のエンジンによる無停電化、またはバッテリー24時間化を実施

エンジンによる無停電化

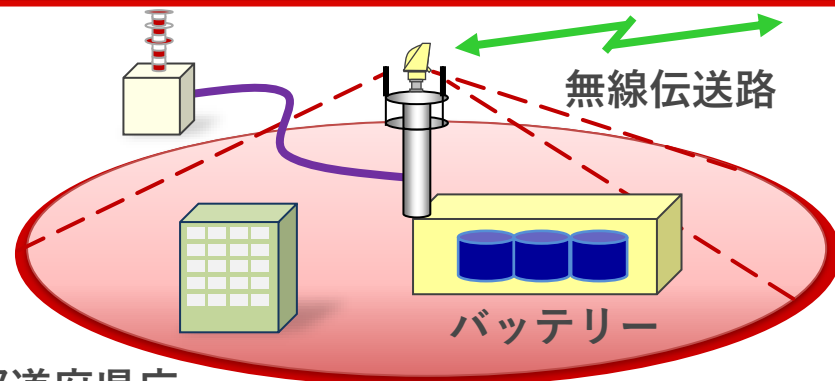


都道府県庁
市区町村役場等



(エンジン)

バッテリー24時間化



都道府県庁
市区町村役場等



(バッテリー収容箱)



(バッテリー)

※ ドコモの基地局は原則全て、予備電源を具備

応急復旧機器の配備

- 伝送路被災時の応急復旧機器として衛星エントランス搭載移動基地局車、可搬型衛星エントランス基地局を全国配備
- 電力被災時の応急復旧機器として移動電源車を全国配備

移動基地局車

全国 1 2 4 台配備



衛星エントランス搭載 移動基地局車

可搬型衛星基地局

全国 6 4 台配備



可搬型 衛星エントランス基地局

移動電源車

全国 1 1 7 台配備



大型移動電源車（通信ビル用）

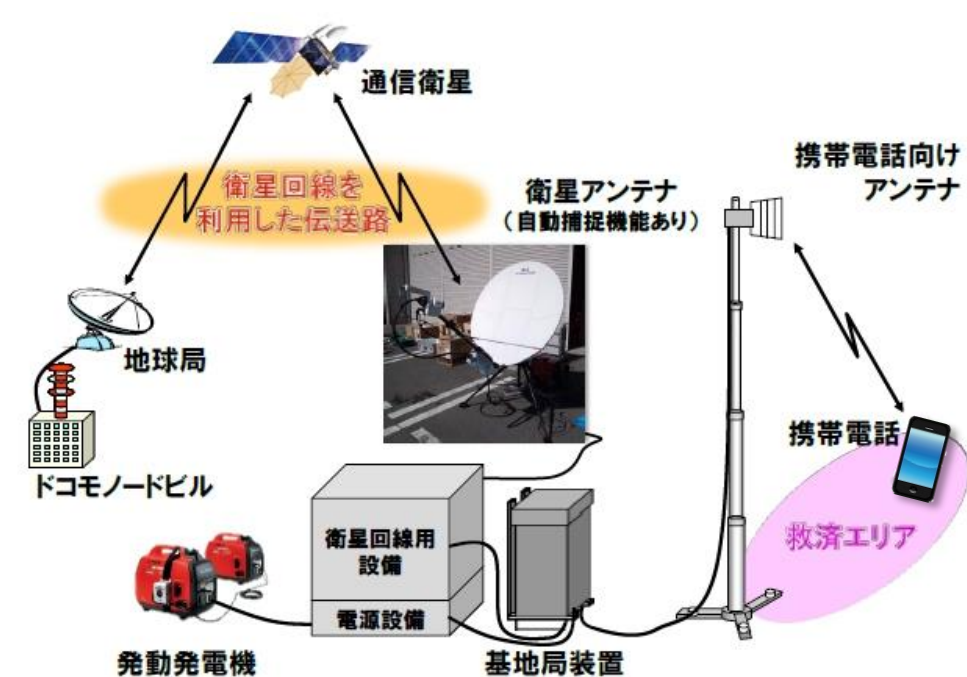
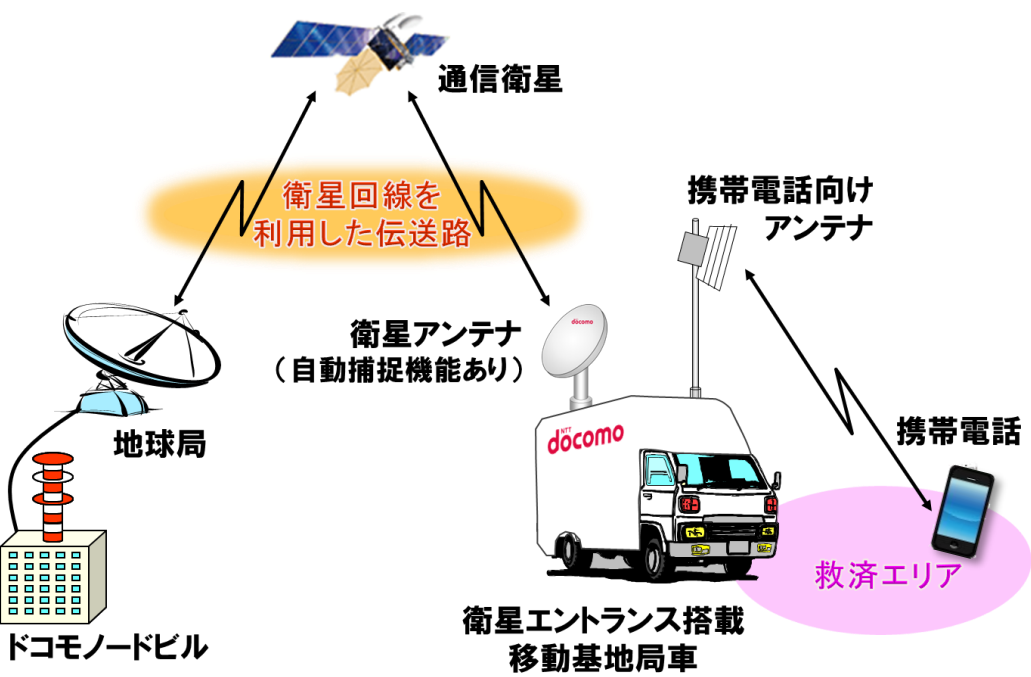


中型移動電源車（基地局用）

衛星エントランスを利用したエリア救済イメージ

移動基地局車(衛星)

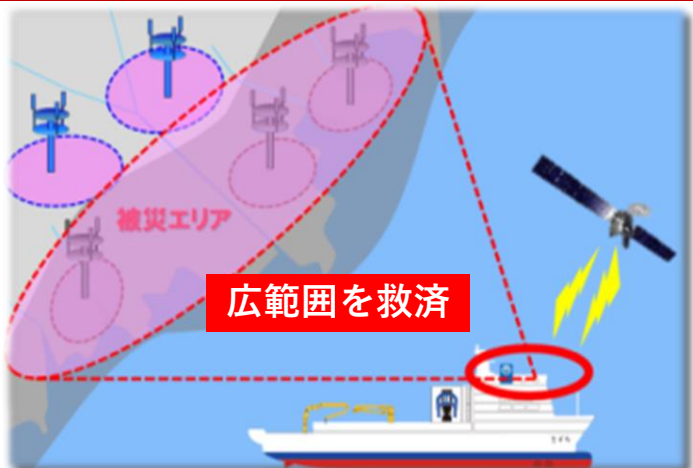
可搬型衛星基地局



新たな対応機材の活用（船上基地局の導入）

○ 沿岸部の広域救済を目的とした船上基地局の導入

船上基地局運用イメージ



船上基地局設営模様



新ドコモグループ
連携

船舶外観（きずな）

クレーンで積み込み

装置を船に固縛

衛星への接続

船舶用衛星エントランス装置を導入



新たな対応機材の活用（ドローンの導入）

- 被災状況確認の迅速化・応急的なエリア復旧を目的としたドローンの導入

ドローン中継基地局



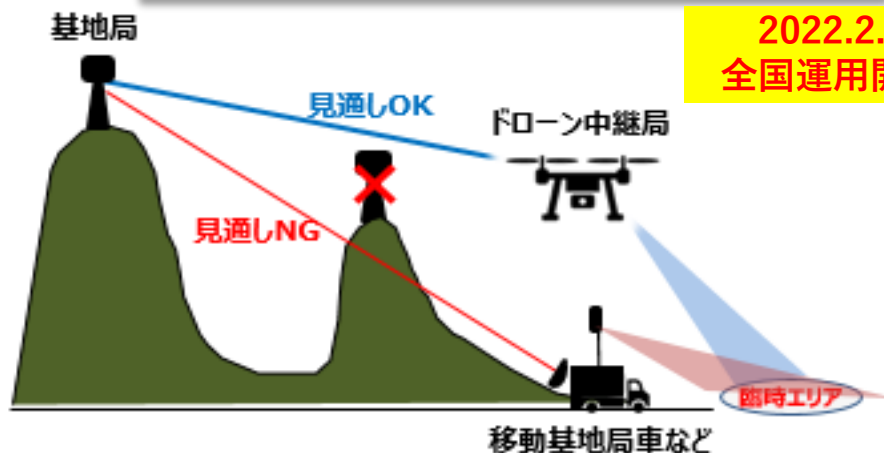
装置外観



飛行訓練

現地到着から約1時間で運用可能

2022.2.9
全国運用開始



ドローンによる被災状況の確認

立入困難地域の状況確認を実施



平時からの備え（技術の継承・習熟）

- 技術の継承・習熟を目的として社内訓練を実施
- 有事の際の連携を目的として協定・関係機関との合同訓練も継続的に実施

※コロナ禍においてもリモートでの訓練や感染予防を徹底した実施訓練を実施

◆社内訓練

- ・ 防災・自社ビル開放訓練（東北）
- ⇒ 東日本大震災を踏まえた取り組みの実践
- ・ 雪上訓練（北海道）
- ⇒ 積雪地域での機材運搬



- ・ 受援訓練（四国）
- ⇒ 受援の行動要領を新たに作成し検証



- ・ 中国・九州合同訓練（九州）
- ⇒ 近隣エリアでの相互のノウハウ共有



◆協定・関係機関との訓練

- ・ 自衛隊（北海道）
- ⇒ 衛星エントランス基地局の運搬と設営
- ・ 自衛隊（四国）
- ⇒ 航空機（C130）を用いた車両・機材の輸送



- ・ 独立行政法人（中国）
- ⇒ 船上基地局設営訓練



- ・ 自衛隊（関西）
- ⇒ 自治体と合同で機材輸送～役場エリア救済まで実施



ドコモビルの信頼性向上

- ドコモビルについては、停電、火災、地震のリスクを想定
- 電源供給の2系統化以上確保、ガス式消化設備の導入、震度7にも耐えうる設計※等により、ビルの信頼性を向上

リスク	信頼性向上施策	
停電	受電系統数	ビルへの電源供給：2系統以上
	発電機	ビル内設備へおおよそ20時間給電※1
火災	機械室 消火方式	不活性ガス消化設備
地震	耐震性能	制震、免震構造または、耐震構造により、震度7にも耐えうる設計※



(不活性ガス消化設備)



(制震オイルダンパー)

※1 発電機燃料タンクを満タン・給油なしの場合 ※2 震度7でも通信機能に重大な支障を与えない設計

オペレーションセンターの2拠点体制

オペレーションセンターおよびオペレーションシステムを東京と大阪に分散

▶ 2016年 完全冗長化^{*}を実現

※ 片方が機能停止しても他方で運用できる設備性能



オペレーションセンター（OPC）のBCP体制

代行監視

東西どちらかが機能停止した場合、
他方が全国を一斉に業務継続可能



スポット代行監視

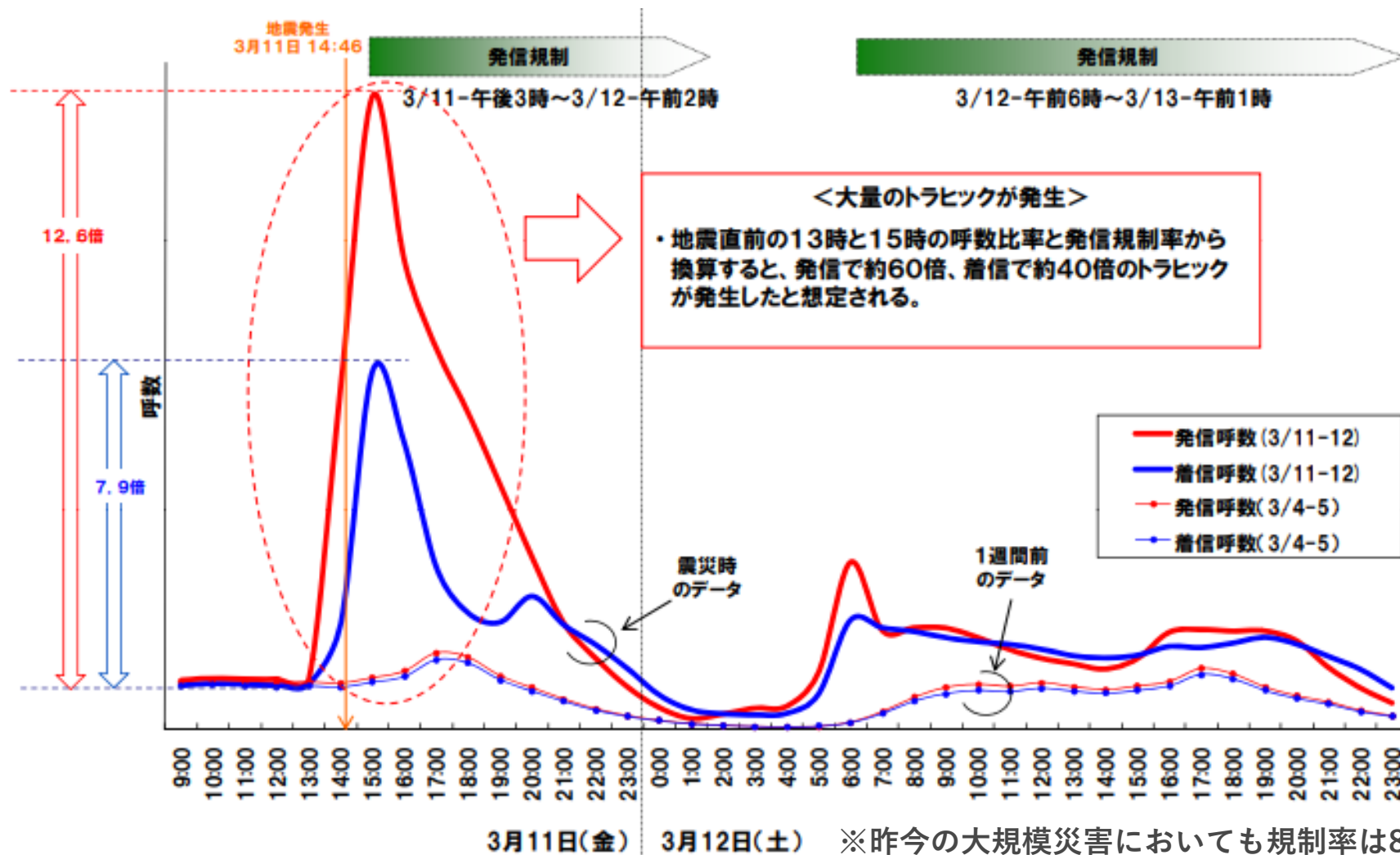
災害等で一部業務が増大した場合、
他方でスポット代行して業務継続可能



▶ 各オペレーションセンターでは**エリア括りつけを柔軟に変更可能**

音声通信規制（東日本大震災）について

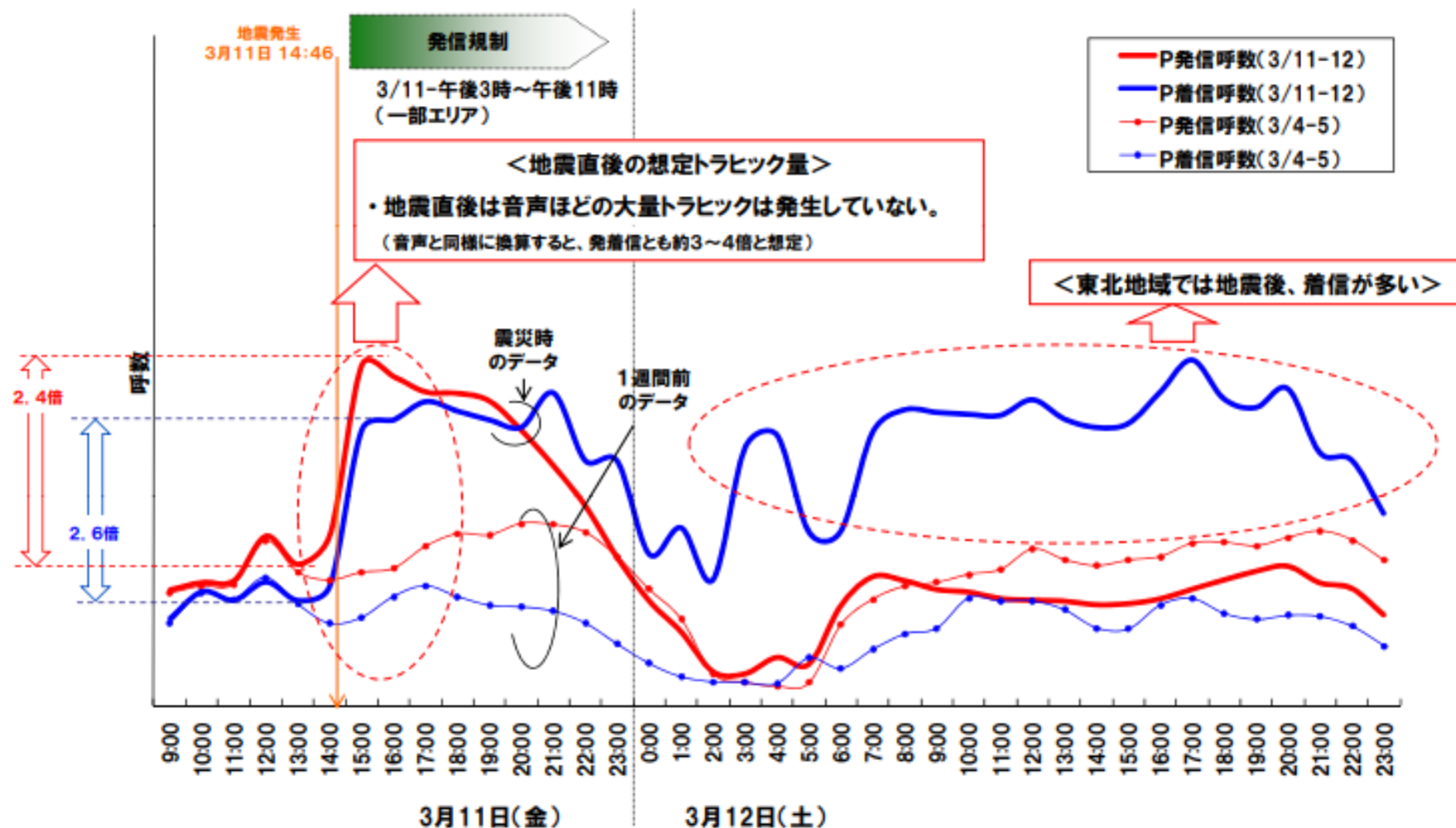
○ 大量の音声通信が発生し、発信規制※を実施（東北地方の状況）



※昨今の大規模災害においても規制率は80%～90%
2022.3の福島沖地震時も80%規制実施

パケット通信規制（東日本大震災）について

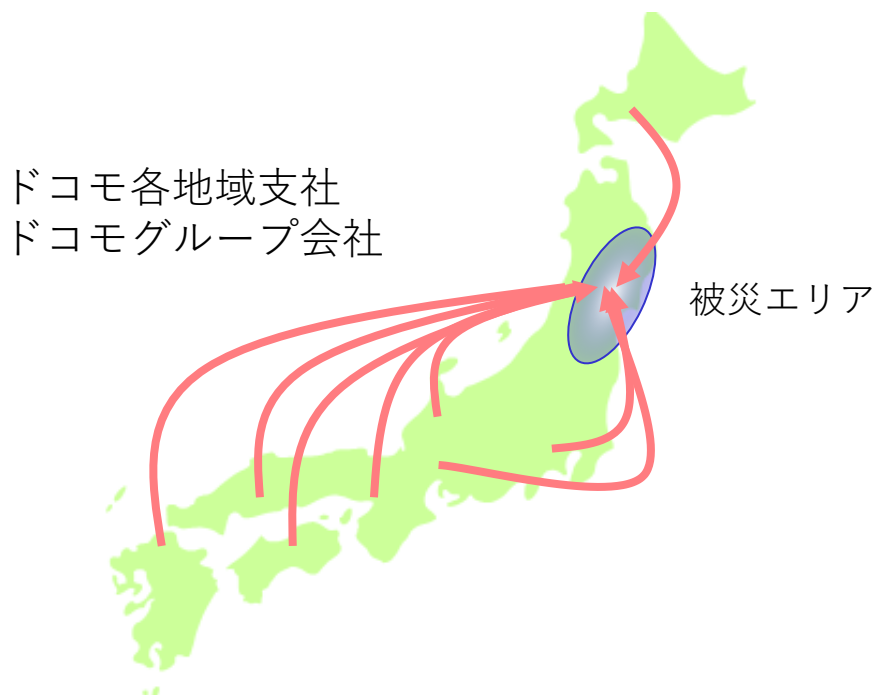
- パケットは、音声程に通信量は発生していない（東北地方の状況）



被災エリアに対する全国支援

- ドコモ各地域支社・支店に態勢を構築し、被災エリアを全国支援
- 東日本大震災の際は、1,400人強の人員で支援
- 最近では、首都圏直下・南海トラフ地震に関して設備復旧に関する広域支援マニュアルを作成

ドコモグループ各社等による広域支援の展開

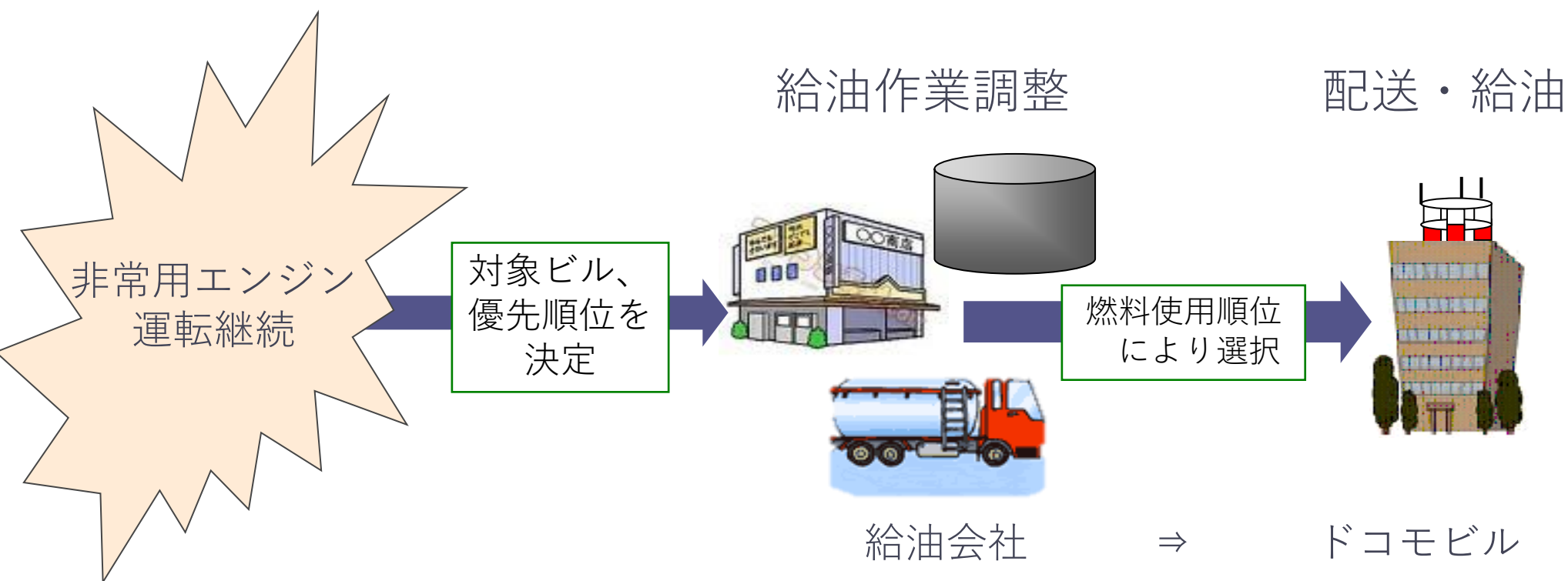


<主な支援内容>

- ・ 衛星移動基地局車の運用
- ・ 移動電源車の運用
- ・ 衛星携帯電話の提供
- ・ お客様対応支援

非常用発電機への燃料補給スキーム

- 給油会社との協定に基づくドコモ単独による燃料調達が厳しい場合、NTTグループ、政府（石油連盟等）による調達を依頼



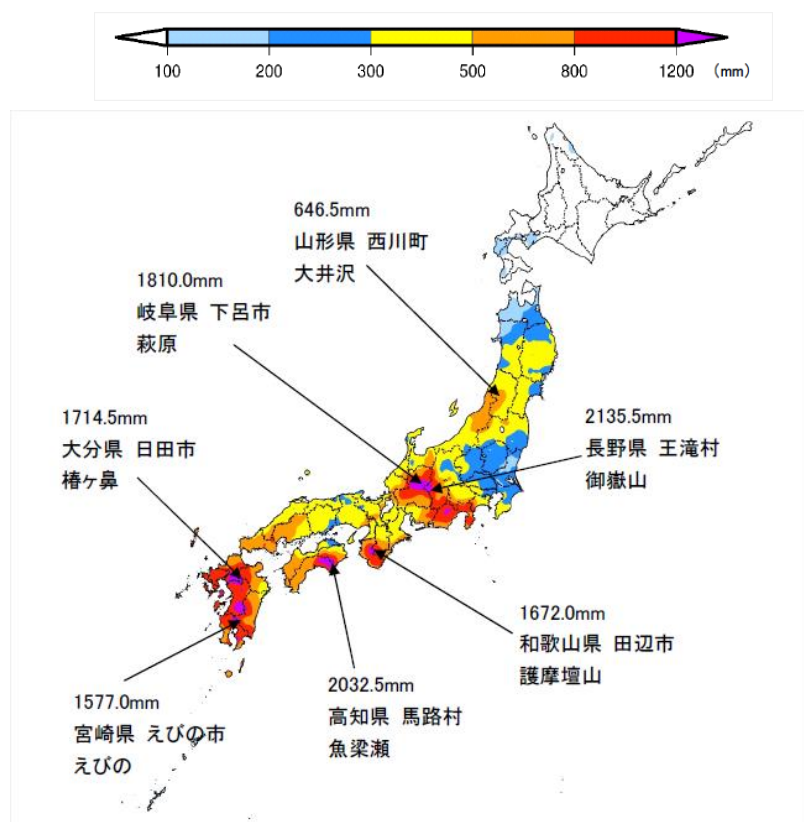
2. 激甚化・広域化する災害への対応事例

- 令和2年7月豪雨
- 令和3年7月大雨
- 令和4年福島県沖を震源とする地震
- 令和4年台風14号

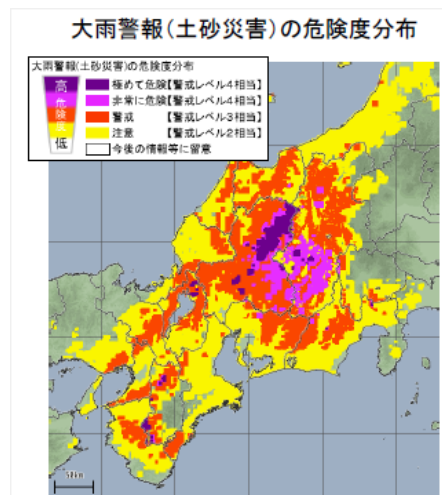
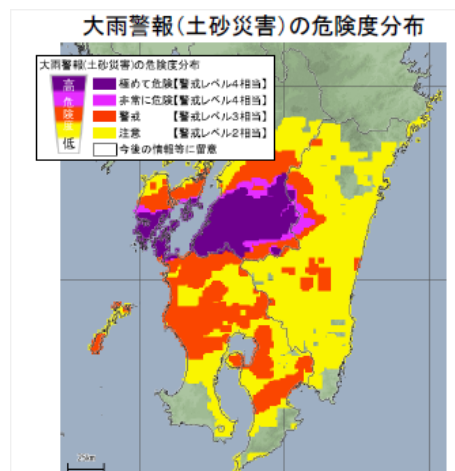
令和2年7月豪雨概況

- 停滞した前線により各地で大雨となり、河川氾濫や土砂崩れが発生
- 特定非常災害に指定され、全国9県98市町村で災害救助法が適用

令和2年7月豪雨機関降水量分布図



気象庁公開情報より出典



河川氾濫 (橋崩落)



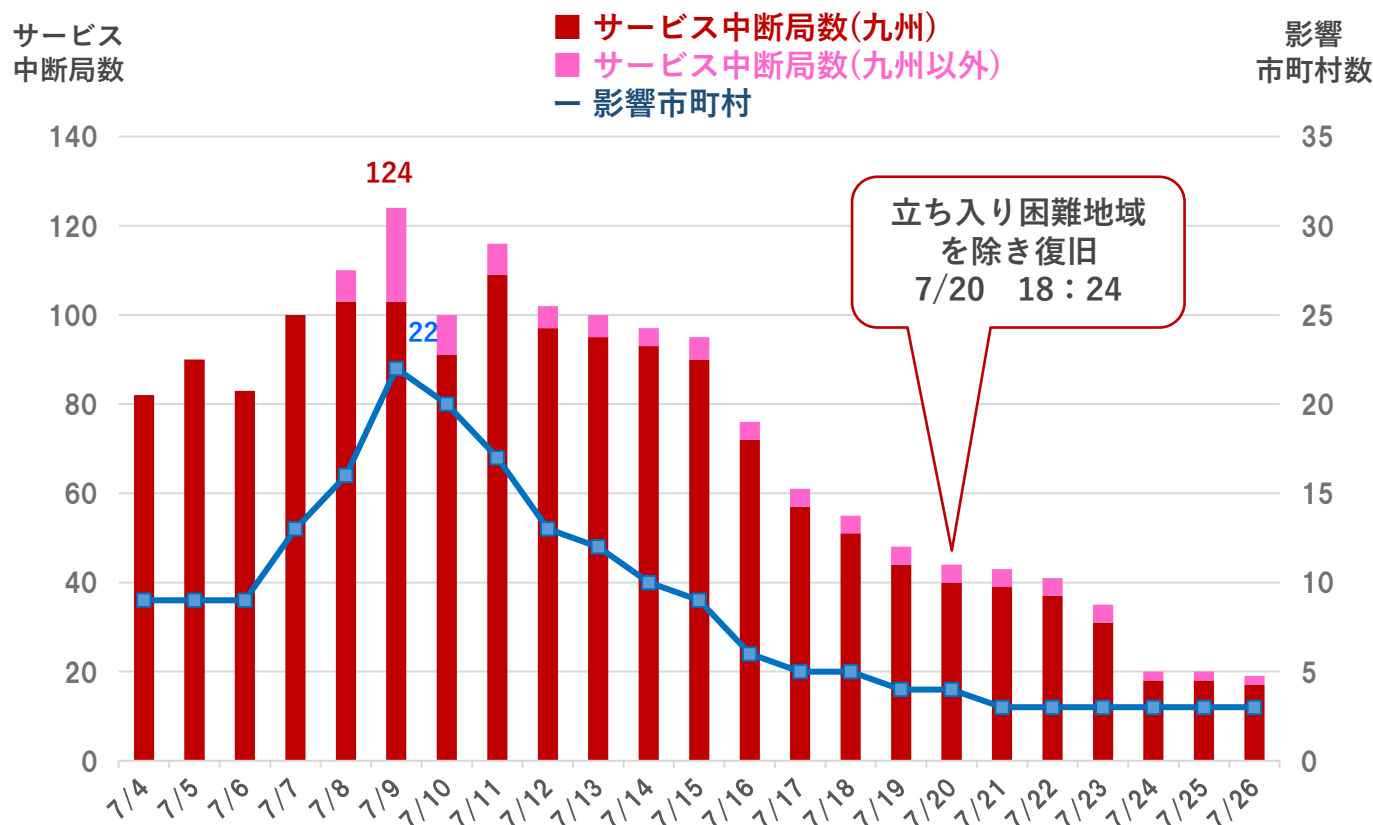
道路崩落



通信設備の被害状況

- 河川氾濫や土砂崩れにより伝送路断・電源断が発生
- 最大124局のサービス中断が発生したが、約2週間後に立ち入り困難な地域を除き復旧

サービス中断局数と影響市町村の推移



通信設備の被害要因と対応状況

- 令和2年7月豪雨における被害の主要因は伝送路断
- 衛星機器の活用等により応急復旧活動を実施

サービス中断要因

令和元年台風19号

令和2年7月豪雨



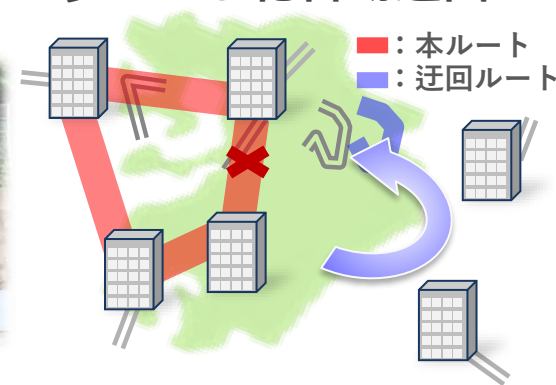
伝送路の 応急復旧対応



衛星基地局による
エリア化



伝送路の 多ルート化自動迂回



衛星移動基地局出動



災害対策機器による応急復旧状況

- 移動無線車等の災害対策機器を活用し早期の応急復旧を実施
- フェイスガード等のコロナ感染防止策を講じながら復旧作業を進めた



移動基地局車
によるエリア救済



車両通行不可区域へ
発電機などの運搬



フェイスガード着用



水没基地局設備
及び伝送路復旧

災害復旧支援及び避難所支援活動

- 避難所やドコモショップにおいて無料充電サービスを提供を実施
- 自治体や自衛隊等の要請に応じ、衛星携帯電話貸出等の支援を実施

携帯電話等の貸出

- 貸出先機関等 : 40団体以上
- 貸出端末数 : 750台以上
内)衛星携帯電話:150台

避難所支援

- 避難所等 : 50箇所以上
- マルチチャージャ設置 : 60台以上
- docomoWi-Fi設置 : 60台以上
※7/9 ~ 8/31 00000JAPAN開設

お客様支援

- 災害時データ無制限モードを提供 (7/4~)
- 訪日外国人向けに災害情報をSMS配信

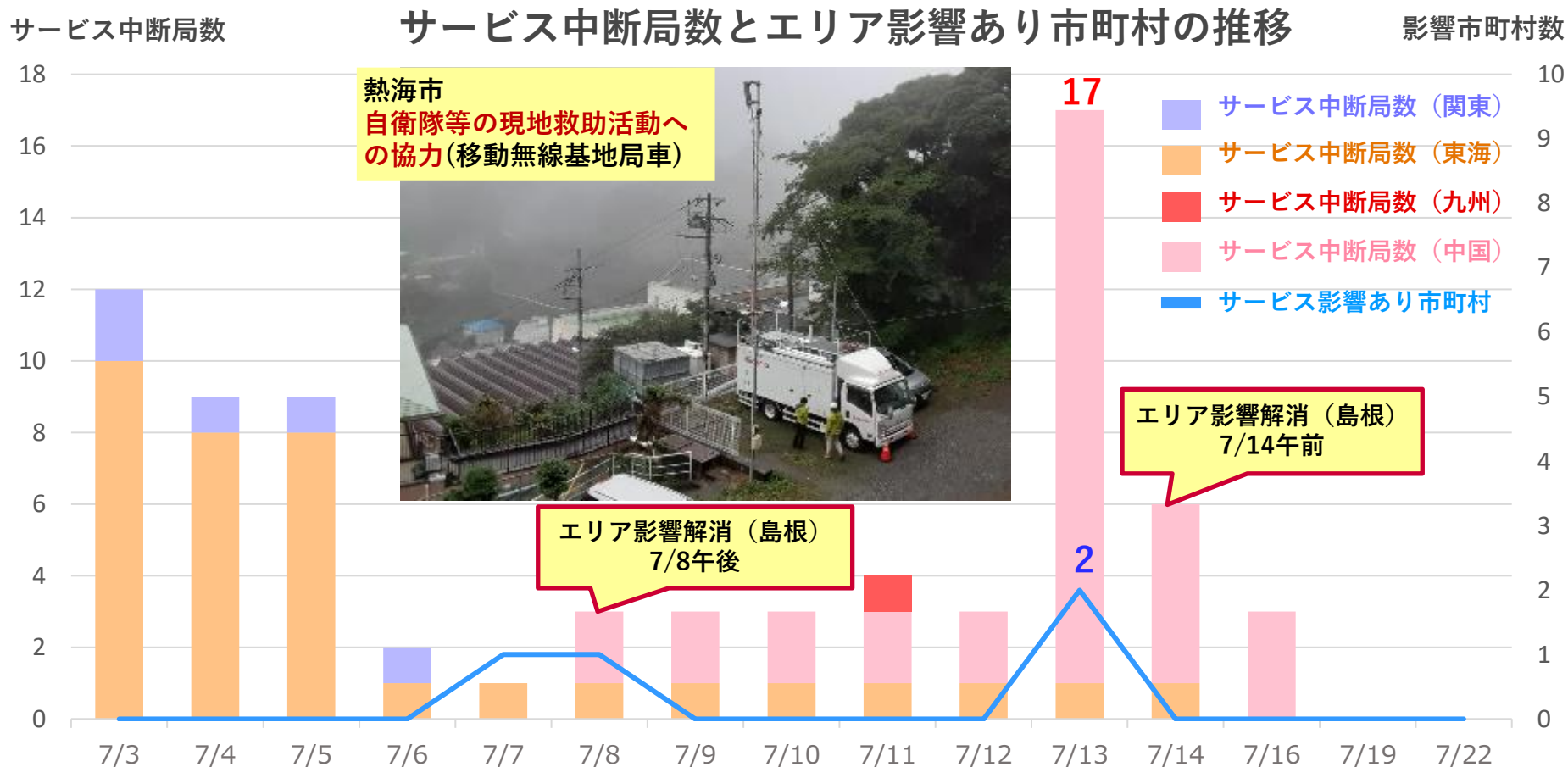


英語/韓国語/中国語で
災害情報リンクを配信



令和3年7月大雨

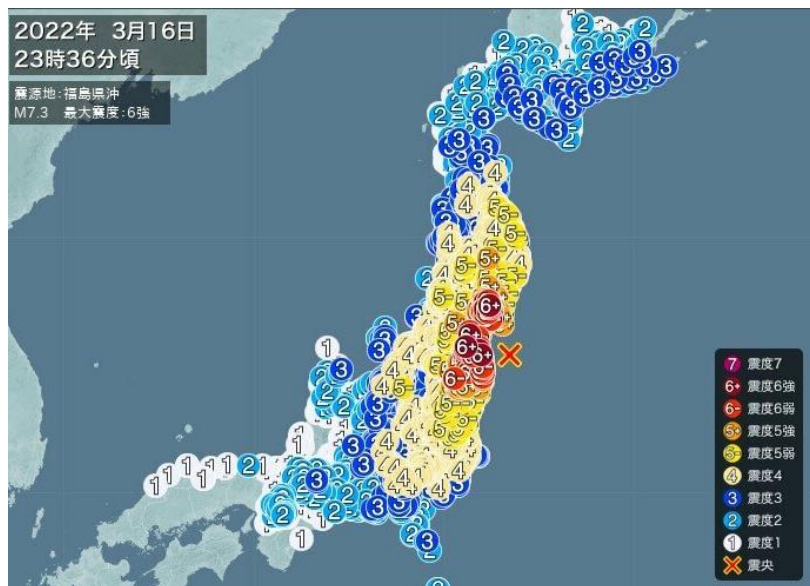
- 梅雨前線の影響による大雨により全国各地で大雨となり土砂災害等発生
- 関東・東海・中国・九州地区にて最大17局のサービス中断が発生
- 移動無線基地局車等の災害対策機器にて復旧



令和4年3月16日福島県沖を震源とする地震

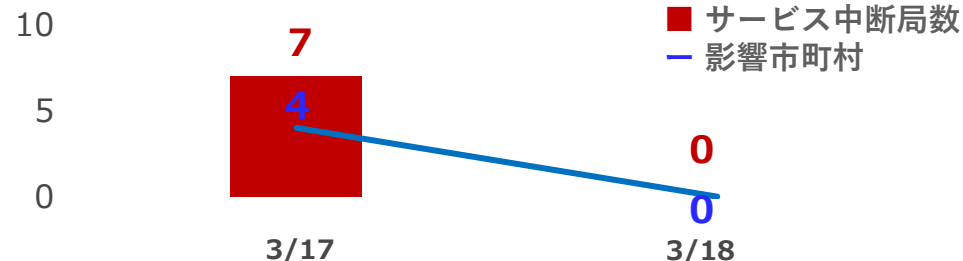
- 3/16 23:36に発生した最大震度6強の地震により広域停電が発生
- 停電に伴い、一部サービス中断があったが、周辺局のエリア救済や非常電源運用によりサービス継続

< 気象庁HPより >



サービス中断局数

サービス中断局数（内閣府防災HP抜粋）



3/17 現地作業
(福島県内基地局の救済作業)



[災害救助法適用に伴う特別措置]

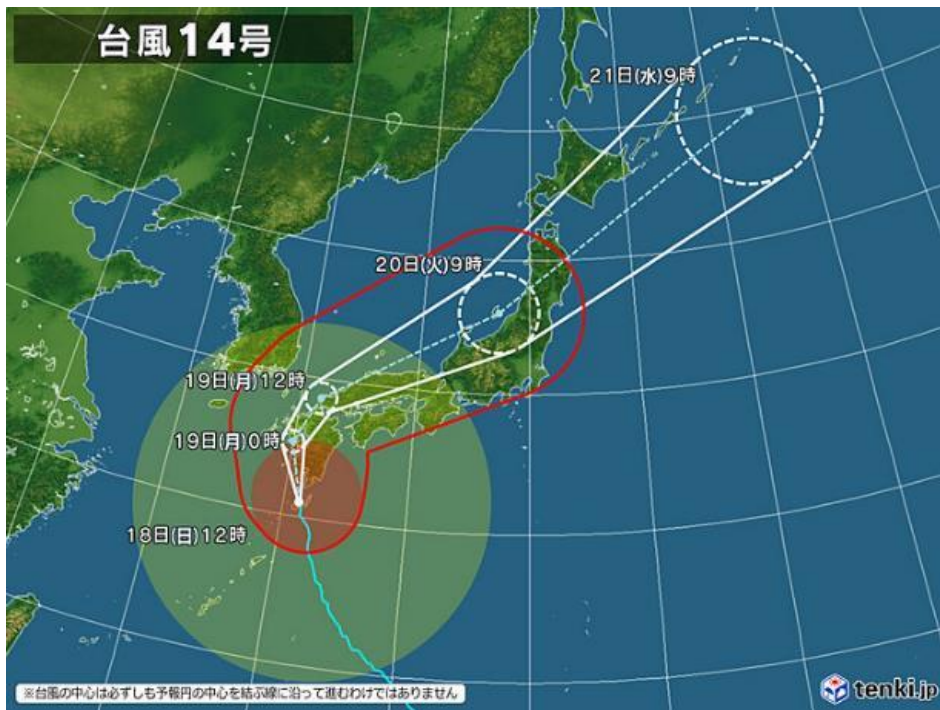
期間：3/16～4/30（予定） / 措置：料金支払い期限延長、故障修理一部減額 等

令和4年台風14号概況

○ 大型で非常に強い台風14号は9/18～21にかけて日本列島を縦断

< WNI社情報抜粋 (9/18 12時時点) >

< 被害状況 >

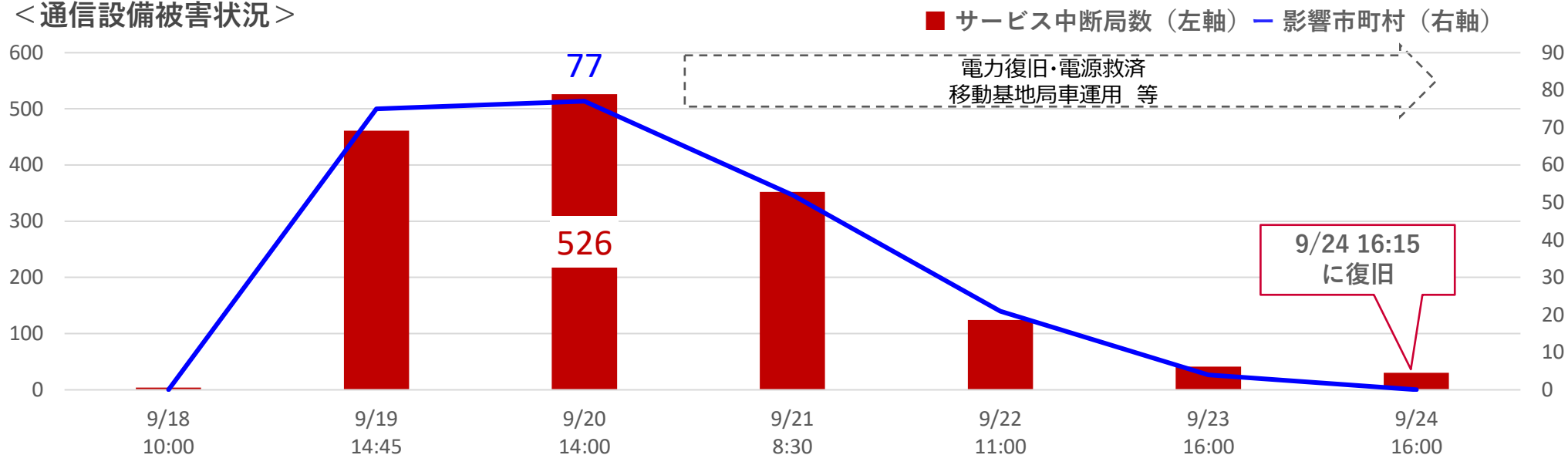


(参考)	令和4年台風14号	令和2年台風10号	令和元年台風15号	令和元年台風19号
最大瞬間風速	50.9m/s(鹿児島県)	59.4m/s(長崎県)	58.1m/s(東京都)	43.8m/s(東京都)
最低中心気圧	910hPa	920hPa	955hPa	915hPa
最大24時間降水量	726ミリ(宮崎県)	500ミリ(宮崎県)	450.5ミリ(静岡県)	942.5ミリ(静岡県)
最大停電戸数	約43万戸	約50万戸	約93万戸	約52万戸

通信設備の被害状況と復旧対応

- 停電等の影響により九州・中国・四国エリアを中心に被害発生
- 最大526局のサービス中断が発生、応急復旧対応により9/24に復旧

< 通信設備被害状況 >



< 復旧対応状況 >



広域支援の実施

台風上陸前後に各拠点の支援者・災対機器を九州に派遣・送付し、復旧活動を実施



被災が想定された各拠点において災対機器の事前調整等、各種準備を実施

災害時連携協定を活用した事例

- イオン株式会社様の駐車場を利用し、復旧活動拠点に近い3店舗に計20台の広域支援車両を駐車



さいごに

ドコモの災害対策の営み

- 平時から備え、災害対応を実施し、その結果について振り返りを行いながらPDCAにより継続的にブラッシュアップ



あなたと世界を変えていく。

^{NTT}
docomo

※掲載されている社名、サービス名およびそのロゴ、マーク等は、各社の登録商標または商標です。