

NTTドコモの災害対策 ～主な取り組み状況～



2017年5月18日
株式会社NTTドコモ

目次

1. 設立当初からの備え ドコモの災害対策3原則
2. 2011年3月 東日本大震災の影響と復旧
3. 東日本大震災の教訓を踏まえた 新たな災害対策
4. 平素からの備え NWの信頼性向上
5. 多様な自然災害に対応できる 更なる災害対策

1. 設立当初からの備え

ドコモの災害対策3原則

1-1. NTTドコモの災害対策3原則

NTTドコモでは、設立当初より「災害対策の3原則」を定め、システムとしての信頼性の向上、重要通信の確保、通信サービスの早期復旧を実現できるよう、様々な備えを行ってきた。

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・発動発電機 等



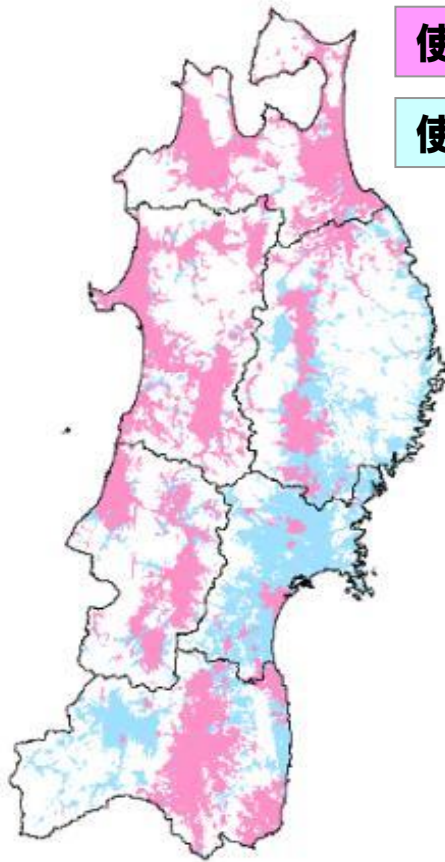
2. 2011年3月

東日本大震災の影響と復旧

2-1. 東日本大震災の影響と教訓

2011年3月の東日本大震災では、ドコモ設備も甚大な被害を被った。

2011年3月12日時点



使用可能エリア

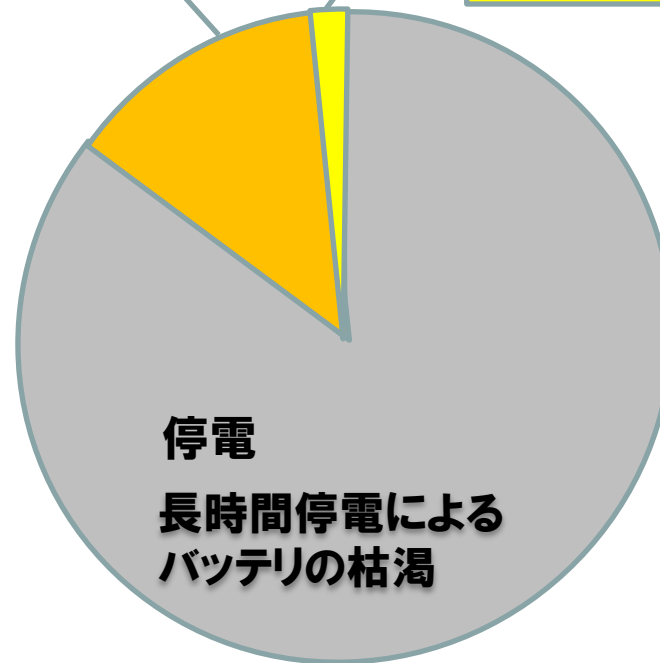
使用不可エリア

4,900局がサービス中断(東北地方)

※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

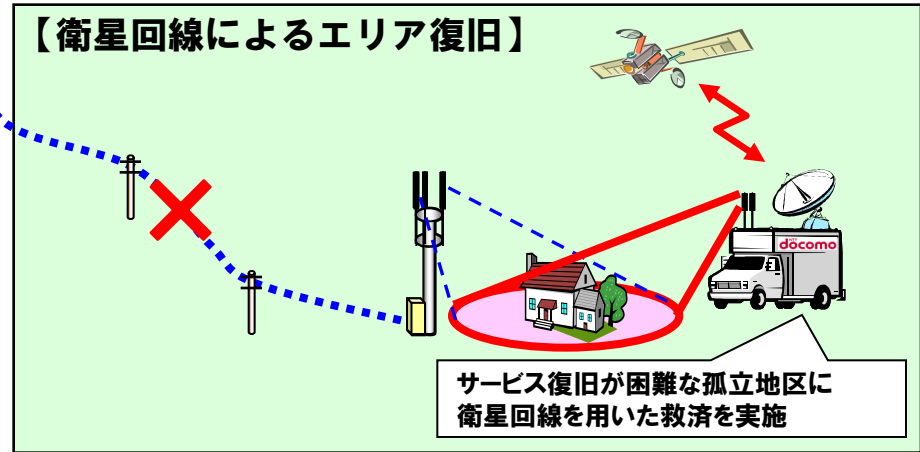
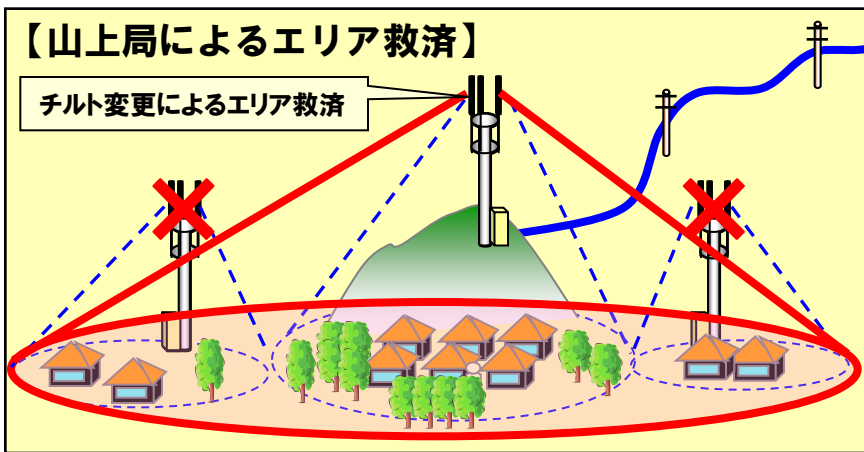
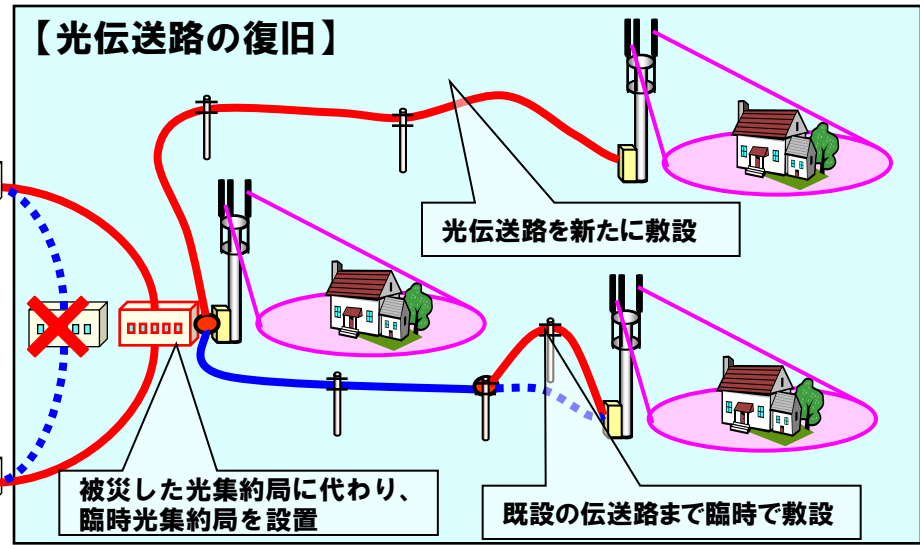
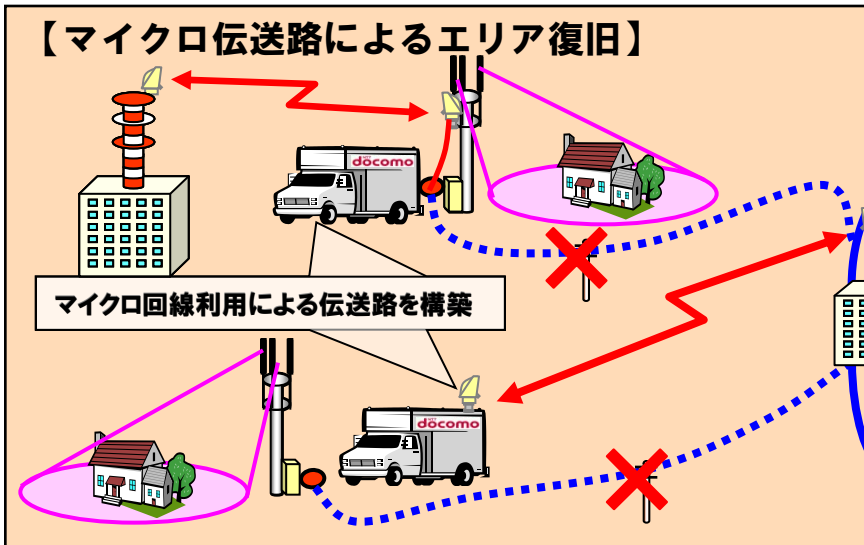
長時間停電による
バッテリーの枯渇

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)

2-2. サービスエリアの復旧手段

被災エリアに対しては、以下のような手段で応急復旧を行った。



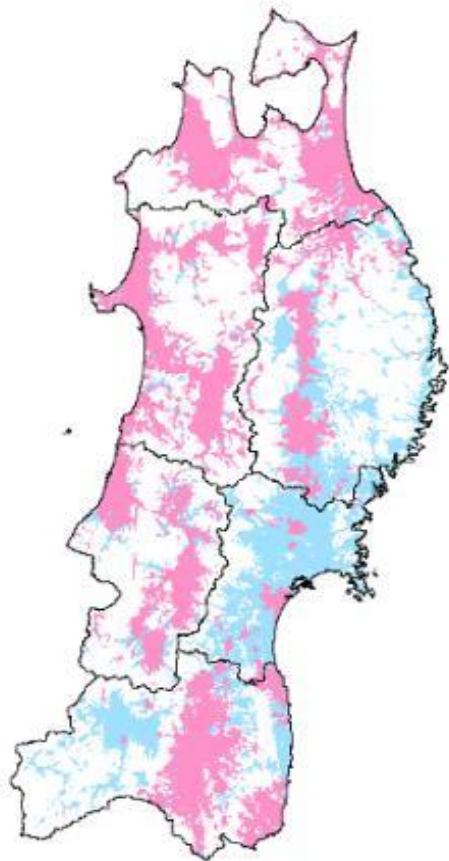
【凡例】

- (Red line) : 応急伝送路
- (Blue dashed line) : 既設伝送路

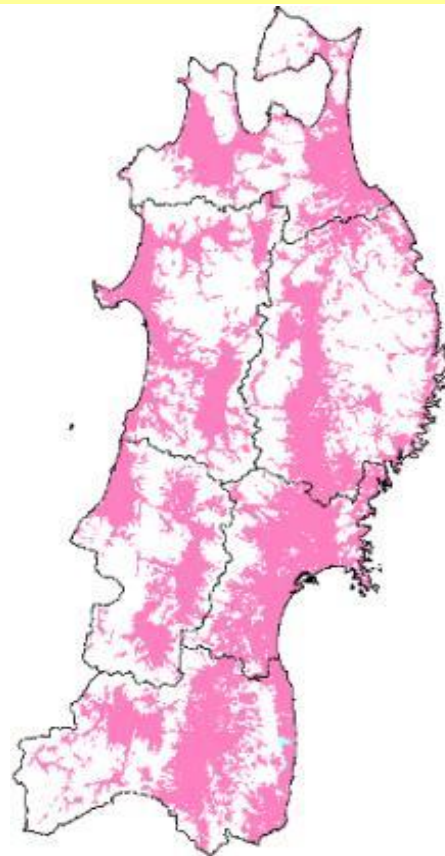
2-3. サービスエリアの復旧状況

- 復旧活動では、ドコモグループ4,000名体制で総力を挙げて実施。
- 2011年4月末には震災前のエリアにほぼ復旧することができた。

2011年3月12日時点



2011年4月30日時点



震災前のエリアにほぼ復旧

3. 東日本大震災の教訓を踏まえた 新たな災害対策

(2012年度完了)

3-1. 新たな災害対策

東日本大震災の教訓を踏まえ、10項目の「新たな災害対策」を策定し、対応を完了した。*

重要エリアにおける 通信の確保

人口密集地及び行政機関の
通信を確保

- ① 災害時における通信確保のために**大ゾーン基地局**を全国に設置(106ヶ所) ⇒ 人口の約35%をカバー
- ② 都道府県庁、市区町村役場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(約1,900局) ⇒ 人口の約65%をカバー、災害拠点病院の約50%

被災エリアへの 迅速な対応

- ③ 衛星システムを活用したエリアの早期構築
 - ・**衛星エントランス基地局**の増設(車載型:23台、可搬型:19台)(参考:衛星無し車載型:50台)
- ④ マイクロエントランス回線を活用した機動的なエリア構築
 - ・**非常用マイクロ設備の配備**(108区間)
- ⑤ **衛星携帯電話の即時提供**による避難所等の通信確保(約3,000台)

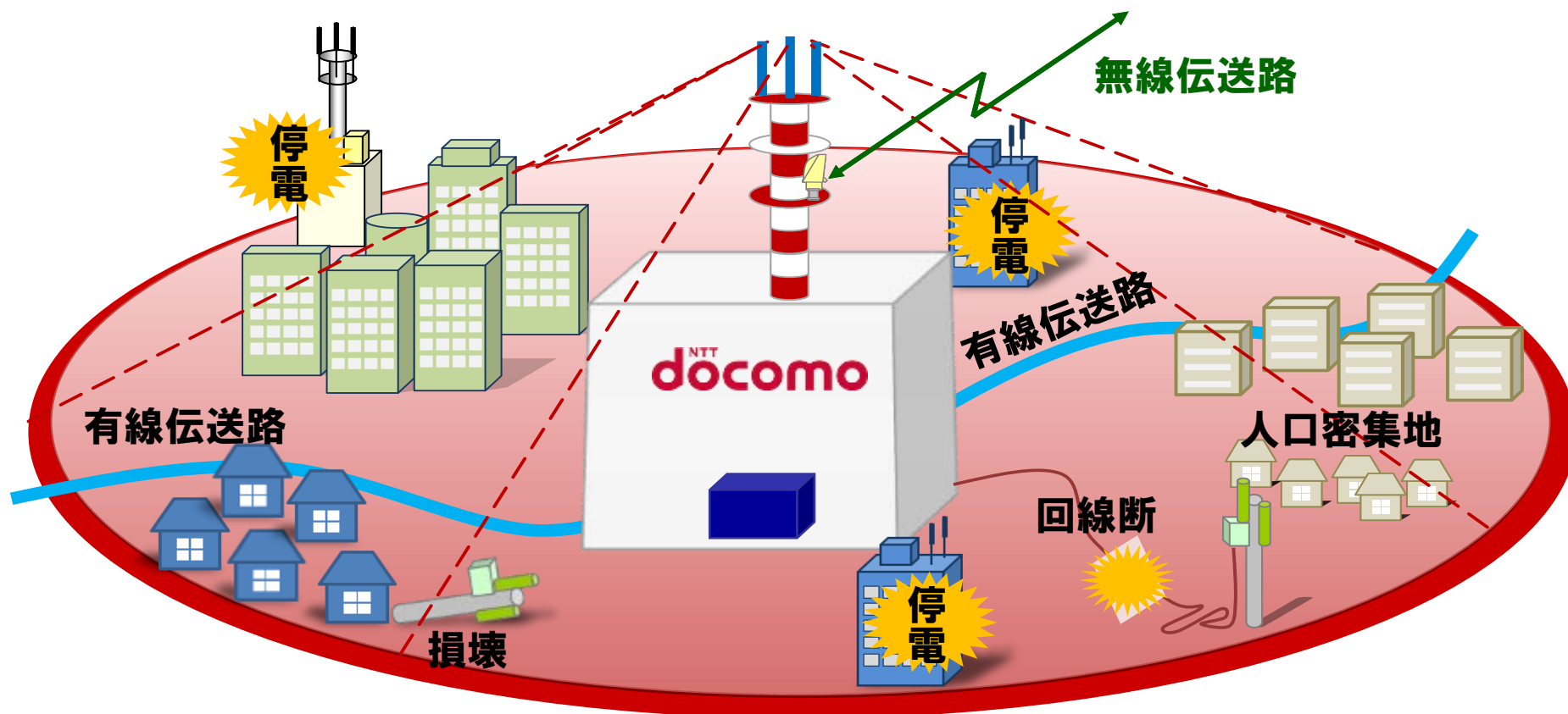
災害時における お客様の更なる 利便性向上

- ⑥ 操作性向上の為、**災害用伝言板の音声ガイダンス対応**
- ⑦ 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
- ⑧ **復旧エリアマップ**の拡充
- ⑨ **エリアメールの更なる活用**(多言語化、指定河川の洪水情報の配信等)
- ⑩ SNS等との連携によるICT活用の更なる推進

※数値については2017年3月末時点のもの

3-2. 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、大ゾーン基地局を全国106箇所に設置完了
- 都道府県毎に概ね2局(東京は6局、大阪は4局)



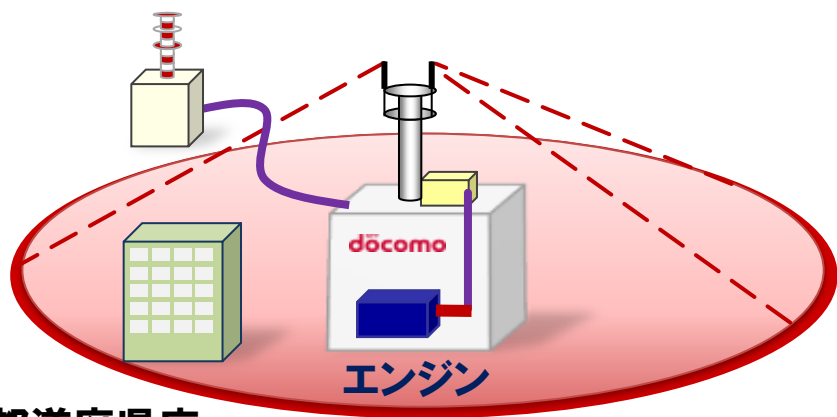
半径約7Kmをカバー

※一般の基地局カバー範囲は半径数100m～数km

3-3. 基地局の無停電化・バッテリー24時間化

- ・ 停電時にも都道府県庁、市区町村役場等の重要エリアの通信を確保するため約1900局のエンジンによる無停電化、またはバッテリー24時間化対策を実施。

エンジンによる無停電化

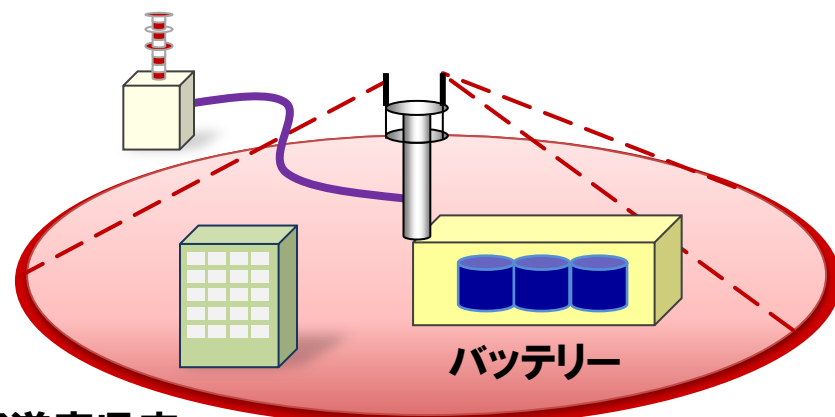


都道府県庁
市区町村役場等



(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)

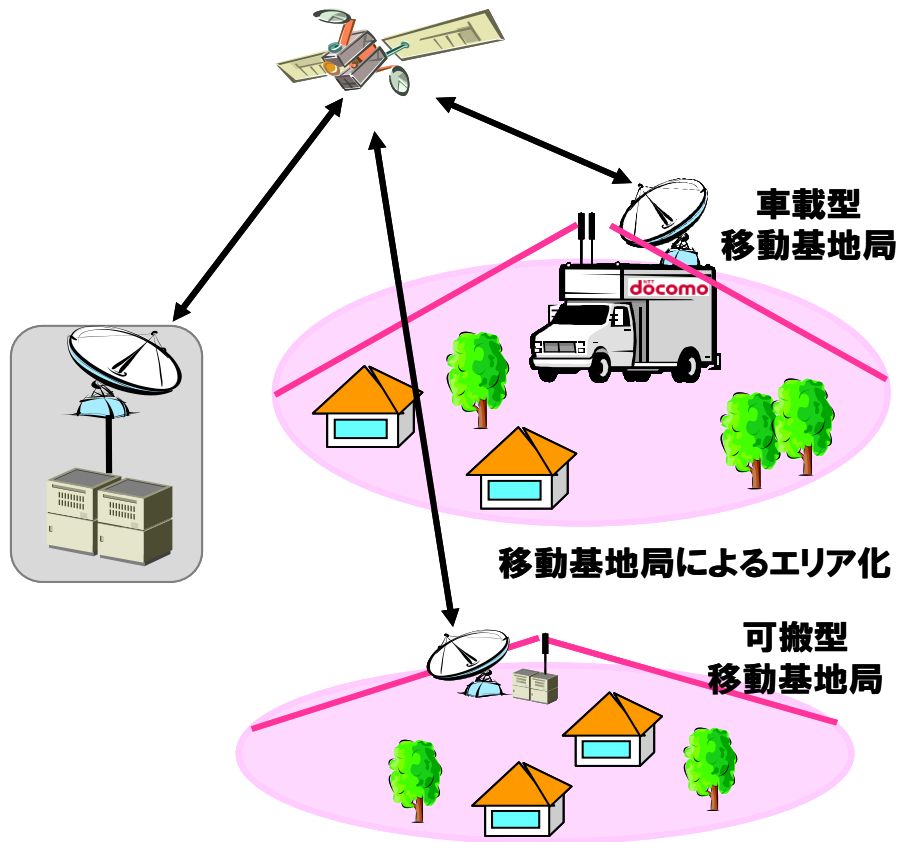


(バッテリー)

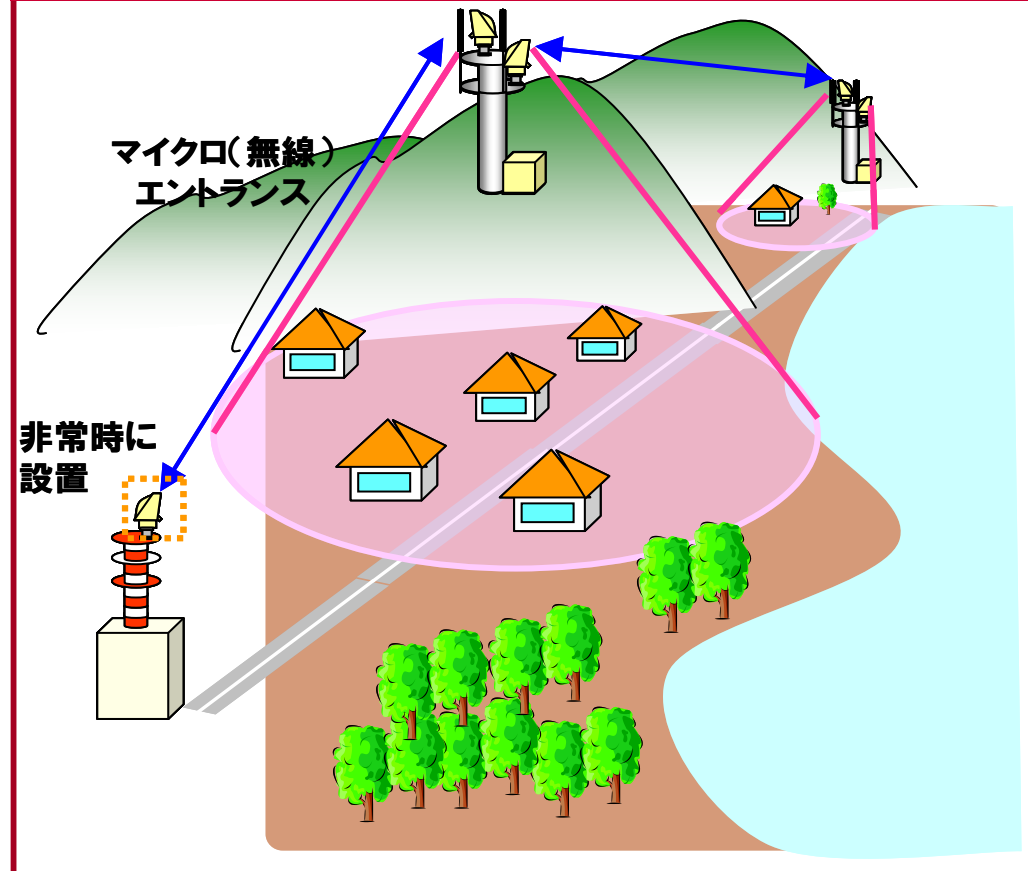
3-4. 衛星回線及びマイクロ回線の活用・充実

- ・ 被災エリアの早期復旧を目的に、機動性に優れた衛星・マイクロ回線を活用
 - 衛星エントランス基地局の増設(車載型:23台、可搬型:19台)
 - 非常用のマイクロエントランス設備を配備(108区間)

衛星エントランス回線の活用・充実



マイクロエントランス回線の活用



(参考)災害復旧機器(復旧用車両等)の増配備

- ・ 災害時の伝送路断線や停電に伴うサービス中断に対応できる災害復旧機器を全国に増配備。



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



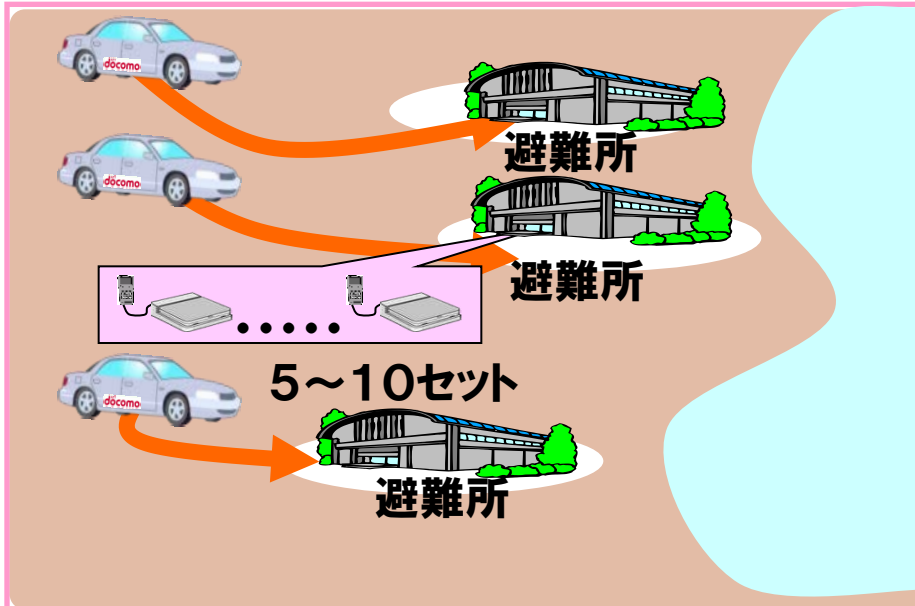
移動基地局車



移動電源車

3-5. 衛星携帯電話の即時提供

- ・ 発災後速やかに衛星携帯電話を避難所等に提供し、通信を即時確保
- 大規模災害に備えるため**3,000台を配備**



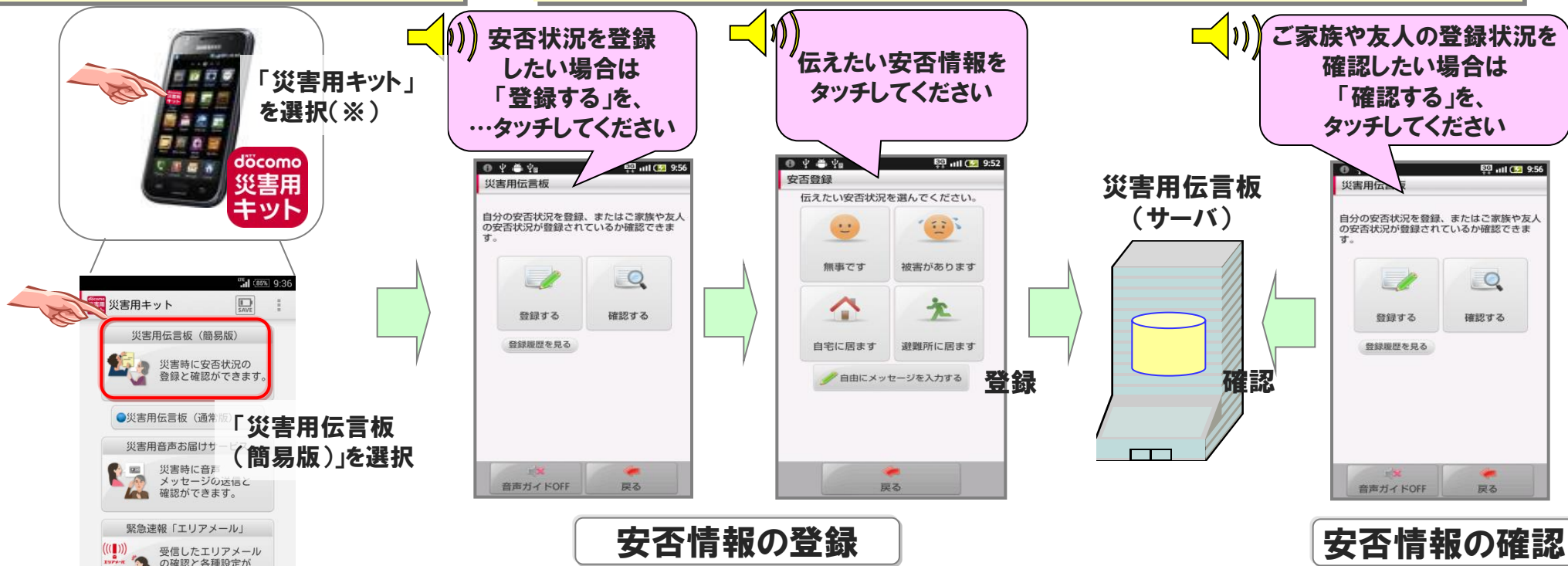
3-6. 災害用伝言板の音声ガイダンス対応

・災害用伝言板の「安否登録・確認」が容易にできるよう、 操作を改善

- 音声による操作説明のガイダンス
- アイコン表示、タッチパネルによる操作

1) 災害用伝言板アプリの起動

2) 音声ガイダンスによる操作補助とアイコンタッチによる操作性向上



※「しゃべってカンタン操作」をお使いの場合、音声入力による起動もできます。
「災害用伝言板アプリ」をお使いの場合は、アプリをアップデートすることで、「災害用キット」がご利用になれます。

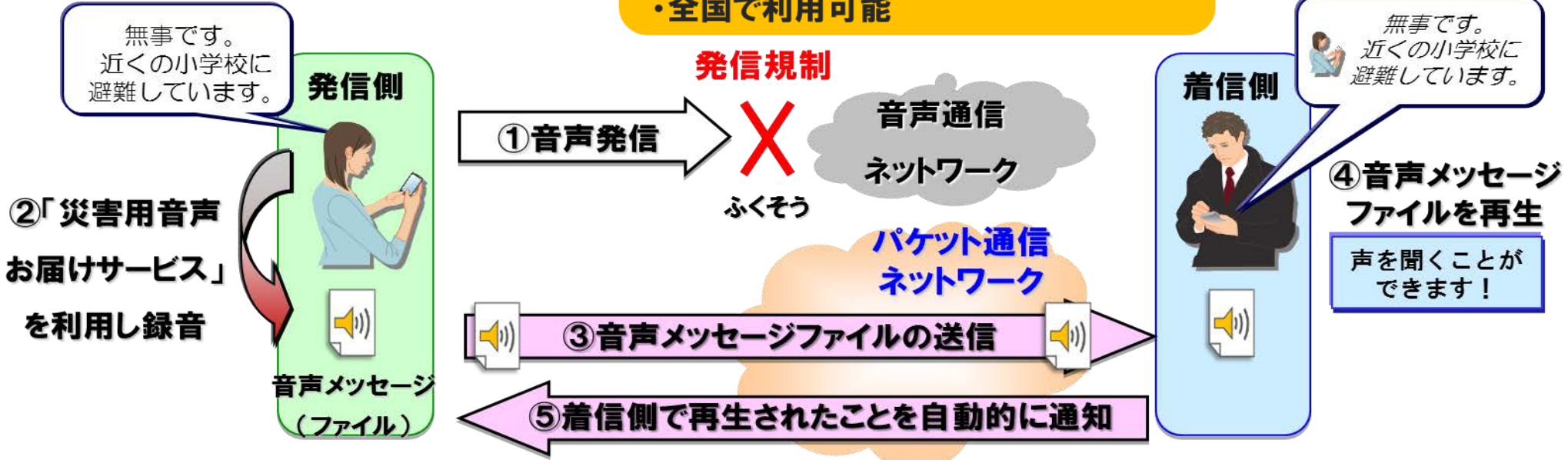
3-7. 災害用音声お届けサービスの開発

災害により音声が届がりにくいときでも、電話番号さえ分かればデータ化した音声を届けることが可能。

体験サービス実施日 ●毎月1日と15日 ●正月三が日 ●防災週間【8月30～9月5日】
●防災とボランティア週間【1月15日～1月21日】

災害用音声お届けサービス

<サービス提供内容>
・無料
・災害用伝言板と同時に提供開始
・全国で利用可能



3-8. 緊急速報「エリアメール」

気象庁の「緊急地震速報」「津波警報」「気象等に関する特別警報」、自治体の「災害・避難情報」を指定したエリアに一斉同報するサービス



緊急地震速報
津波警報
気象等に関する特別警報

災害・避難情報

「エリアメールの取り組み」

2016年9月 各自治体発令の「災害・避難情報」に翻訳機能追加
国土交通省による指定河川の洪水情報配信開始
2017年3月 「緊急地震速報」「津波警報」をイラストで表示

「エリアメールの特徴」

- ・回線混雑の影響を受けずに受信できます。*
- ・お申込み不要で対象エリアにいるお客様は無料でご利用いただけます。
- *端末の状態によっては、受信できないことがあります。

3-9. 復旧エリアマップの拡充

災害や故障などによる通信障害(ご利用いただけないエリア)の状況を正確かつタイムリーに伝える「復旧エリアマップ」が更に機能改善

復旧エリアマップ

各アイコンの表示・非表示設定が可能となりました。

表示アイコン			
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>			

拡大・縮小の操作が行いやすくなりました。

注釈が表示されるようになりました。

以前

昭著第53G056号

Z12LD第515号

2011年12月 公開時間の短縮・視認性の向上

サービスを選択

検索

FOMA

LTE

地図

地図+写真

LTEのエリア図を表示可能になりました。

2016年7月 LTEのエリア図に対応

災害時WiFiの設置場所が一目でわかるようになりました。

2016年2月 WiFiアイコン追加

4. 平素からの備え

NWの信頼性向上

4-1. NW設備の信頼性向上(基地局)

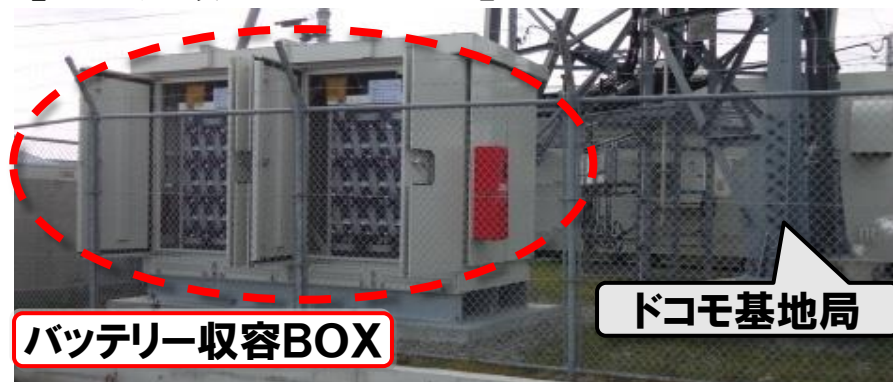
基地局設備の予備電源強化

商用電源の停電に備え、**基地局設備の予備電源を強化。**

※以下のような基地局には特に重点的に設置
(保持時間24時間以上)

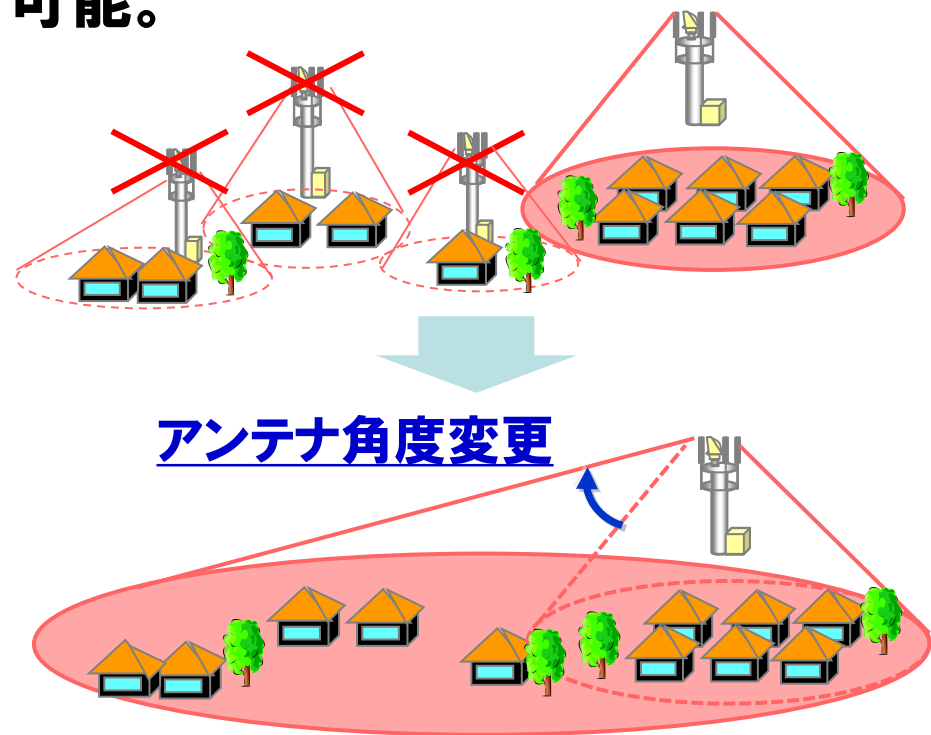
- ✓ 重要施設(都道府県庁、市区町村役場等)をカバーする局
- ✓ 島しょ部や山岳地等、駆けつけ時間が長期化する恐れのある局

【基地局設備の予備電源】



アンテナ角度の遠隔操作機能

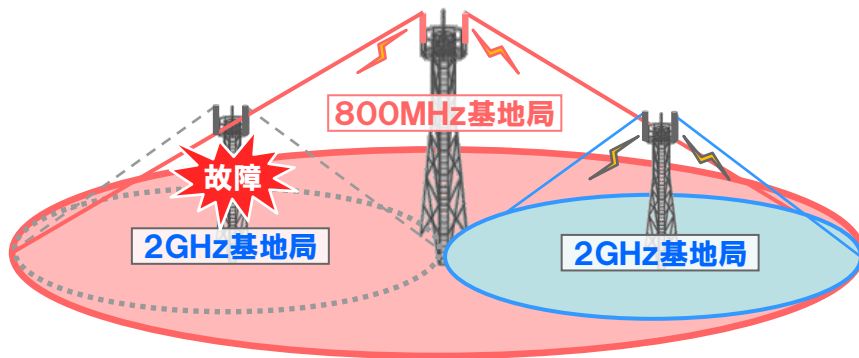
災害によるサービス中断時に、隣接局の**アンテナ角度を遠隔操作**することで、エリア救済を行うことが可能。



4-2. NW設備の信頼性向上(基地局・無線制御装置)

異周波オーバーレイ(基地局)

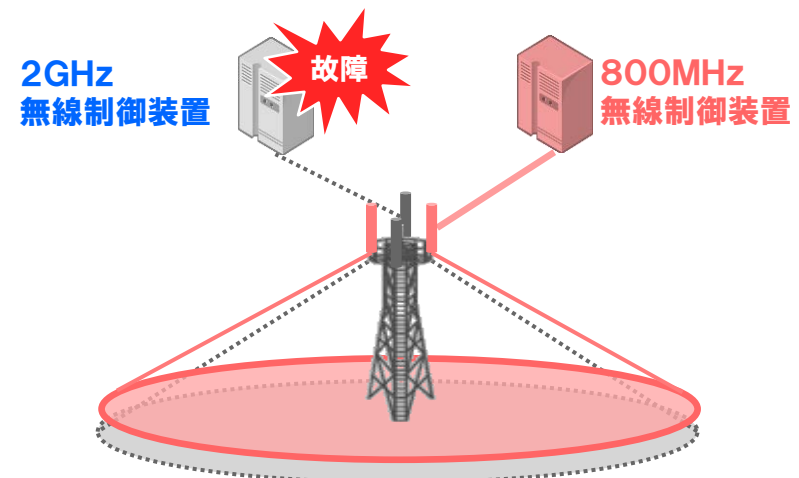
異なる周波数の基地局をオーバーレイ(重ね合わせ)することで、1つの周波数の基地局が故障しても、残りの周波数の基地局で通信を継続。



正常な基地局で通信を継続

異周波オーバーレイ(無線制御装置)

異なる周波数の無線制御装置をオーバーレイ(重ね合わせ)することで、1つの制御装置が故障しても残りの制御装置で通信を継続。

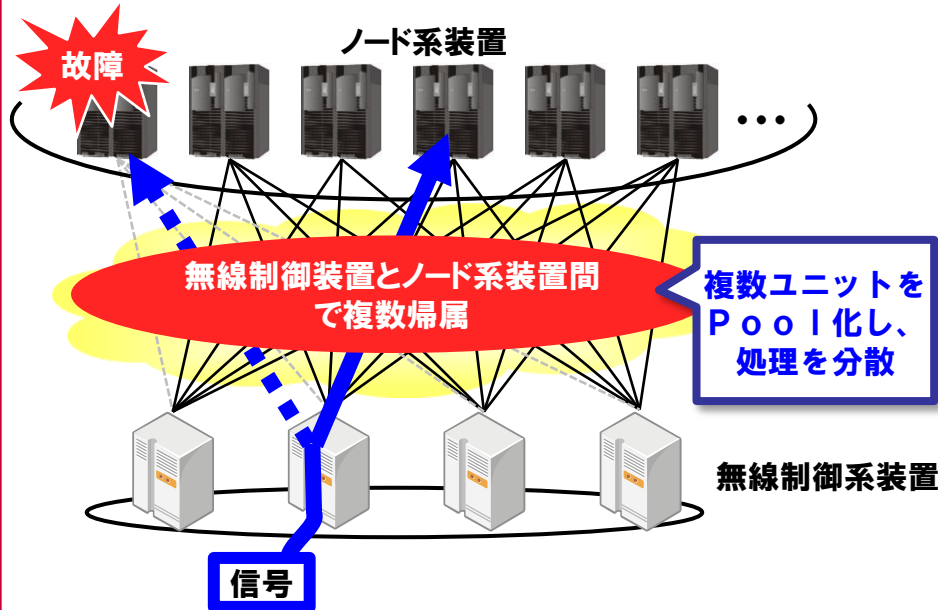


正常な制御装置で通信を継続

4-3. NW設備の信頼性向上(ノード系装置・伝送路)

ノード系装置の複数帰属

グループ化された複数ノード系装置に無線系制御装置を複数帰属させ、一部装置で故障生じてても別の正常な装置で通信を継続。



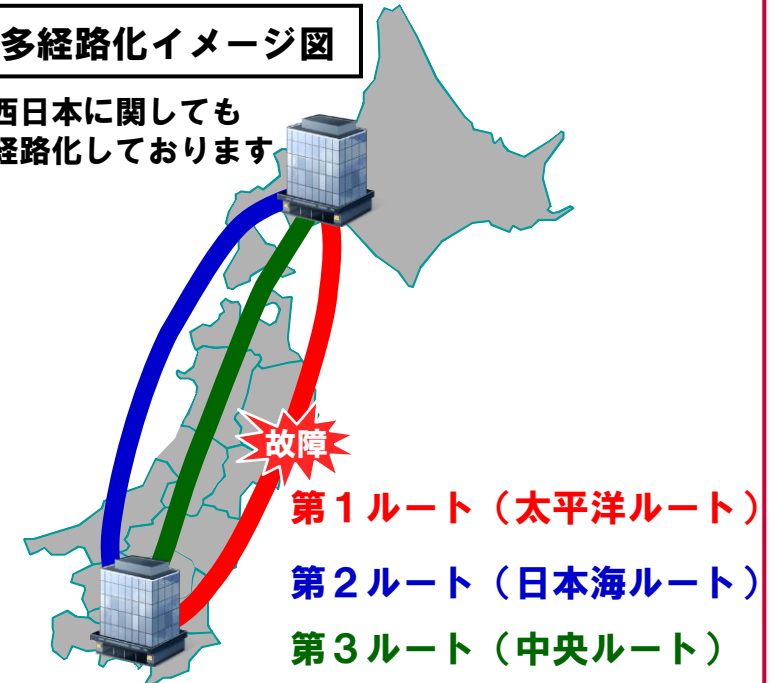
正常なノード系装置で通信を継続

伝送路の多ルート化

迂回可能な経路を複数確保し、ある経路上で故障が生じてても、残りの経路で通信を継続。

東日本の多経路化イメージ図

※中日本、西日本に関しても同様に多経路化しております

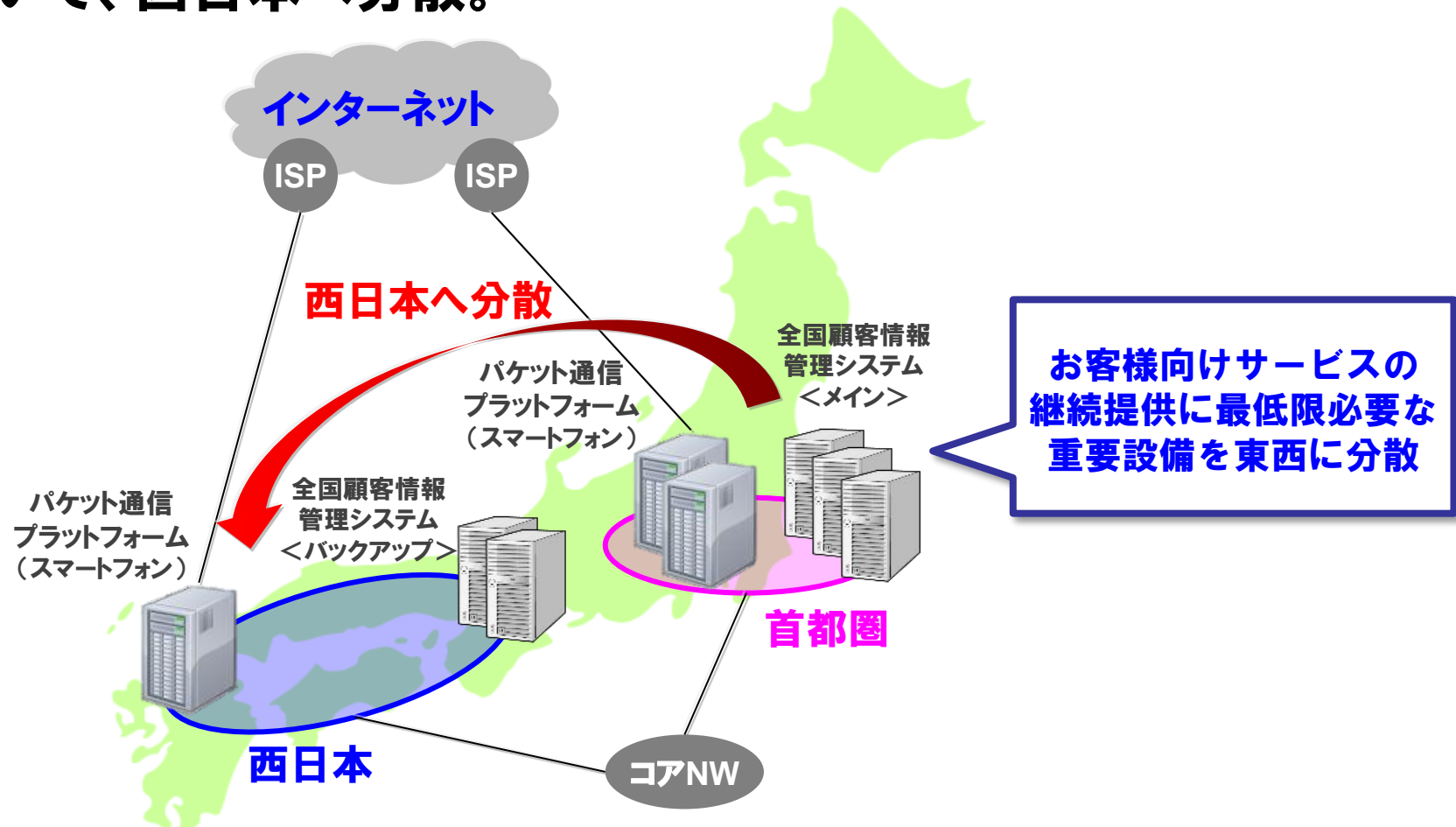


正常なルートで通信を継続

4-4. NW設備の信頼性向上(重要施設の分散化)

重要施設の分散化

首都圏直下型地震を想定し、首都圏に集中度の高い重要設備について、西日本へ分散。

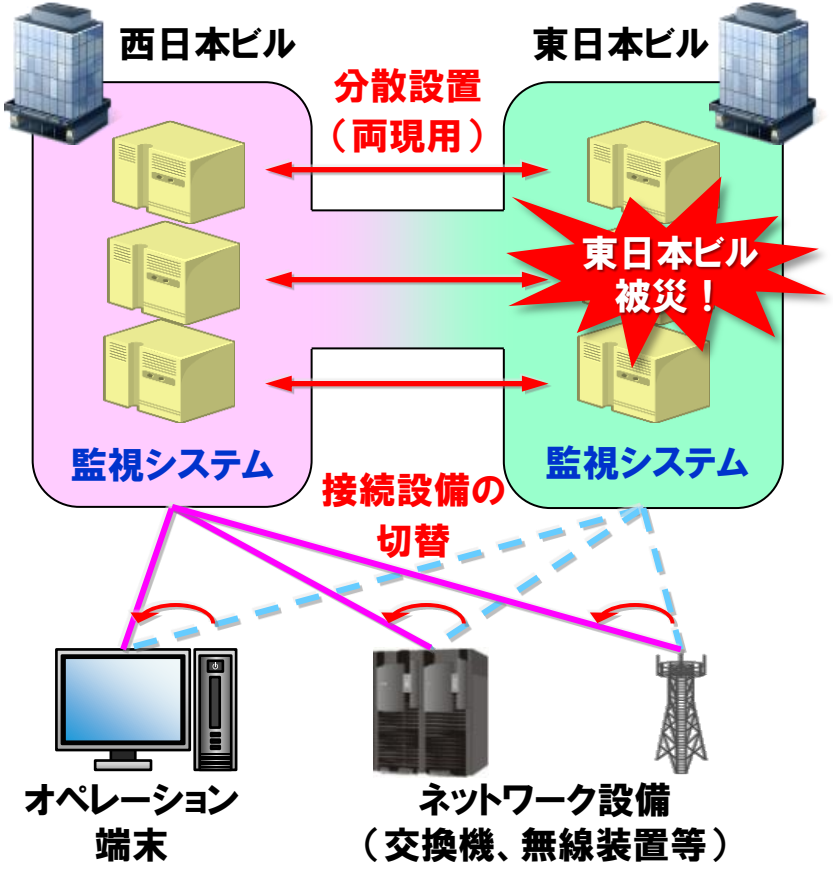


4-5. NW監視の信頼性向上(2拠点オペレーション)

東京・大阪の監視拠点のうち片方の拠点が被災しても、NWの監視措置を継続させるために、2拠点オペレーションを構築。

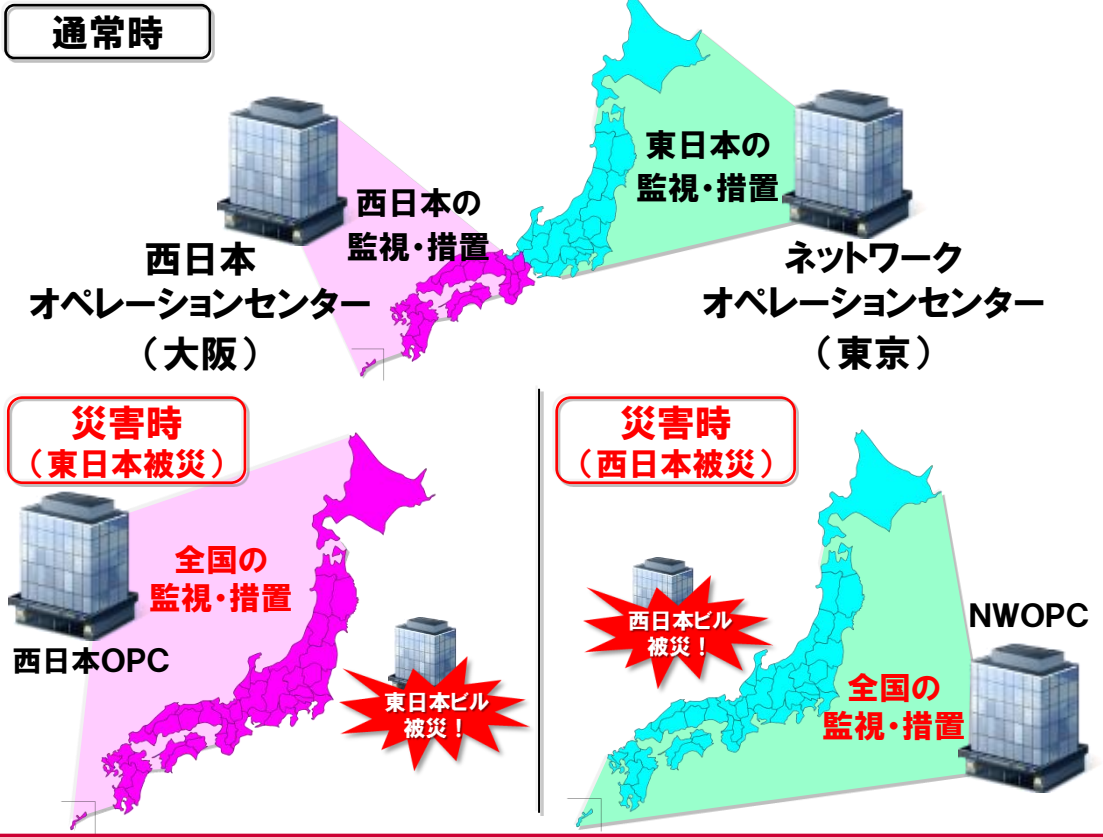
① 監視システムの2拠点化

監視・措置機能を即時に切替可能



① 監視システムの2拠点化

東西いずれかの監視拠点の機能が停止した場合、他方の拠点の監視者が全国の監視措置を行う。(東西代行)



5. 多様な自然災害に対応できる 更なる災害対策

5-1. 中ゾーン基地局の全国展開

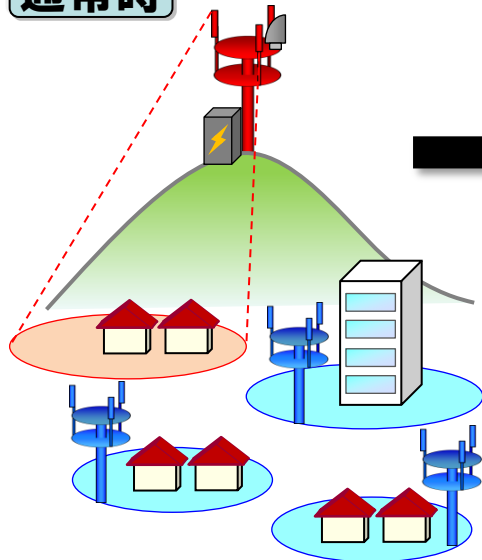
- 中ゾーン基地局とは、**通常基地局の基盤を強化し、多様な災害に対して強靱な備えを持たせた基地局。**

中ゾーン基地局の定義

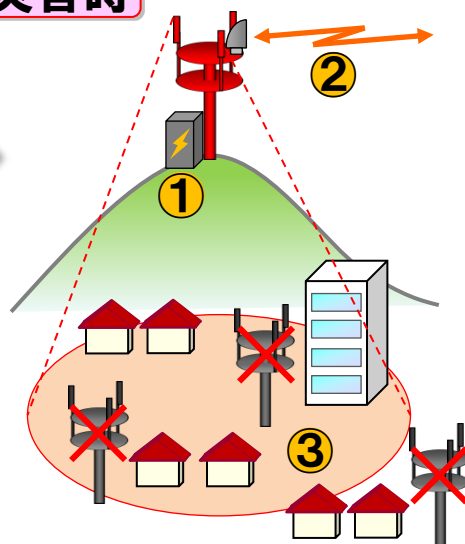
- ① 停電対策により、電源喪失時も24時間以上の運用が可能。
- ② 伝送路の二重化対策により、伝送路の一つが切断されても通信が可能。
- ③ アンテナの角度を遠隔操作で変更することが可能。



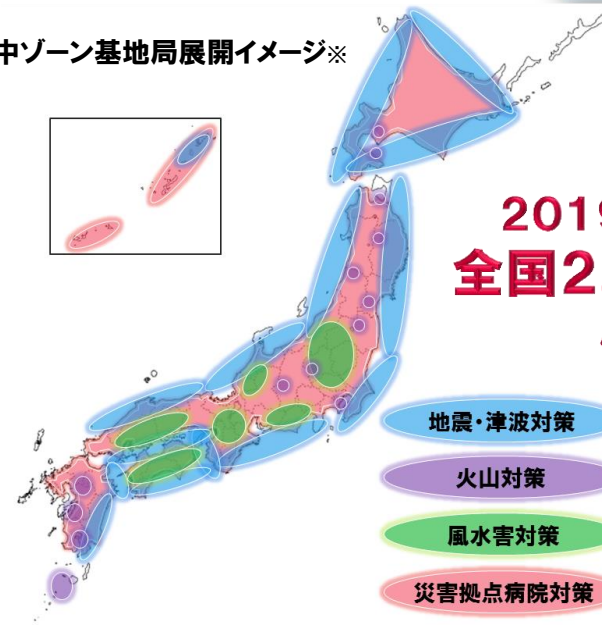
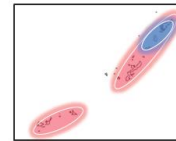
通常時



災害時



中ゾーン基地局展開イメージ※

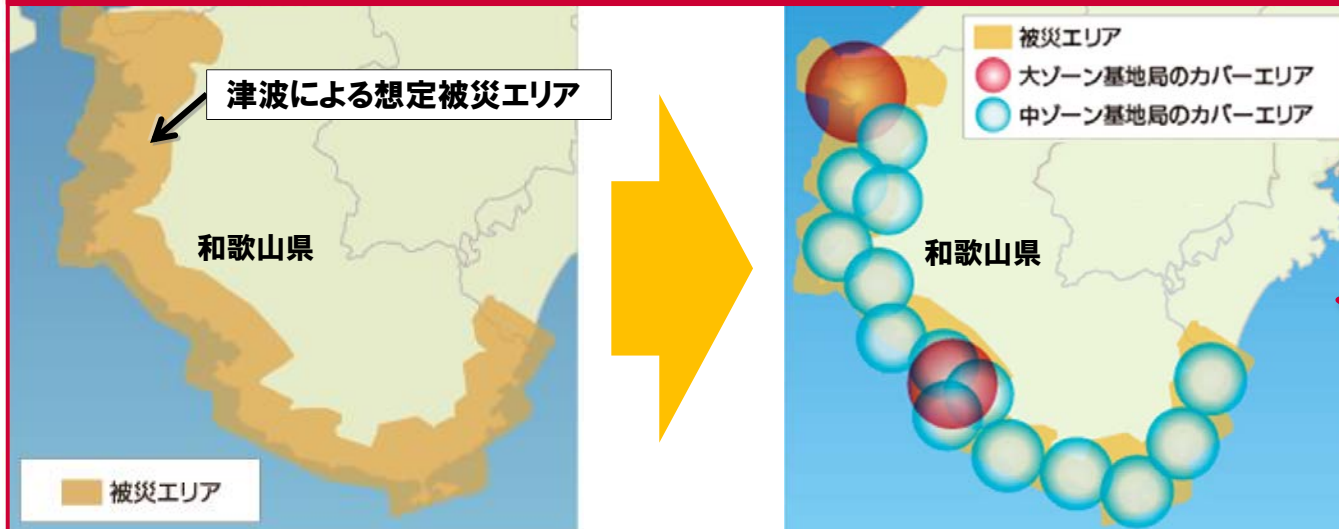


2019年度末までに
全国2,000局以上
展開予定

※ 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。

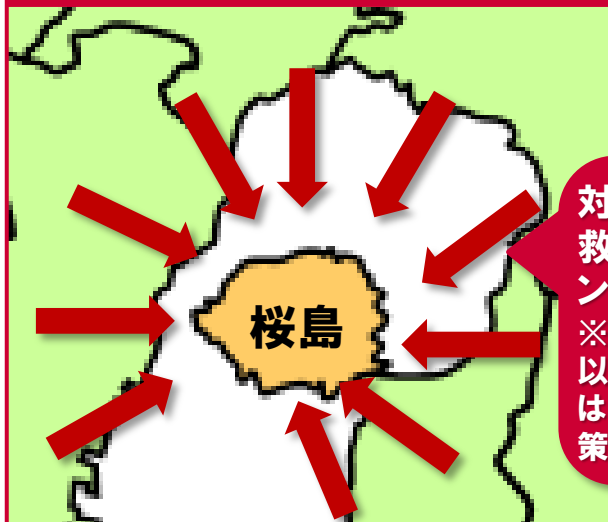
5-2. 中ゾーン基地局の全国展開(適用イメージ)

【地震・津波対策】和歌山県沿岸



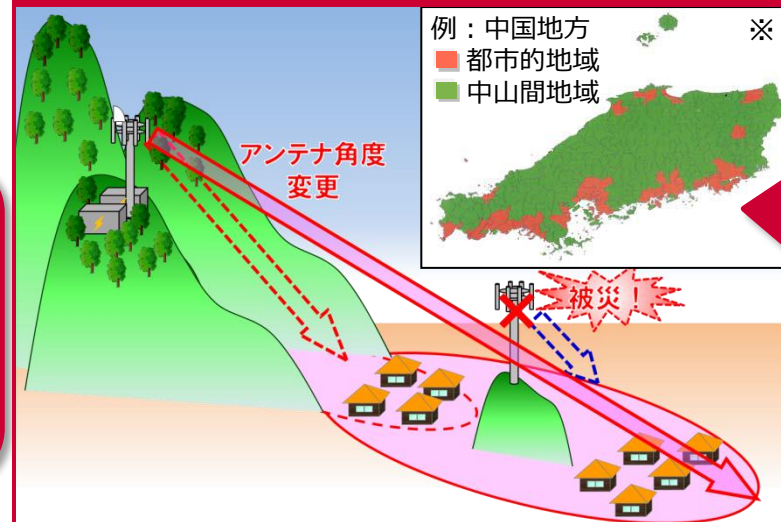
津波ハザードマップから被災エリアを想定し、中ゾーン基地局を配置。

【火山対策】鹿児島県桜島



対岸からエリアを救済すべく、中ゾーン基地局を配置。
※噴火警戒レベル2以上の火山に対してはエリア救済計画を策定済み。

【多様な自然災害対策】中山間地域

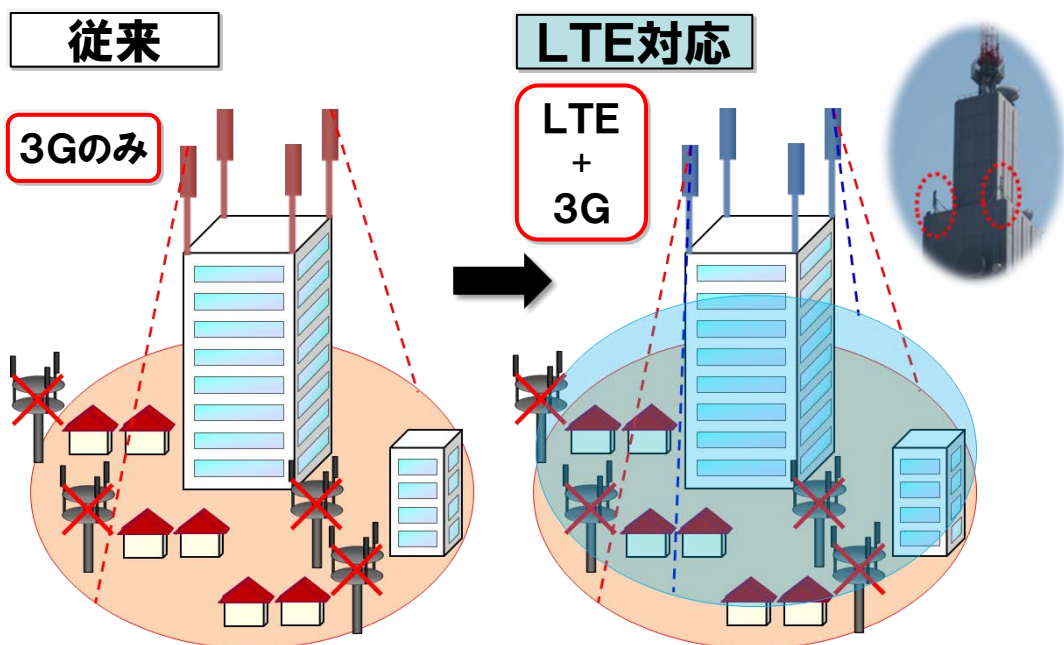


中山間地域における孤立危険地域をカバーできる山上の基地局等を選定して基盤を強化。

※出典：国土交通省国土地理院「全国都道府県市町村別面積調」(2001.10)

5-3. 大ゾーン基地局のLTE対応

- ・大ゾーン基地局とは、大規模災害時における人口密集地の通信確保を目的に、通常基地局とは別に設置された広域のエリアを持つ災害時専用の基地局。
- ・既存の大ゾーン基地局106局を全てLTEに対応させます。

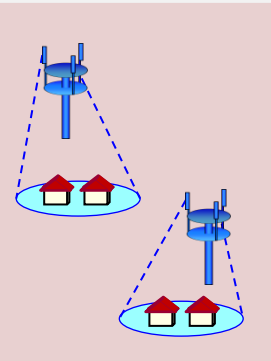
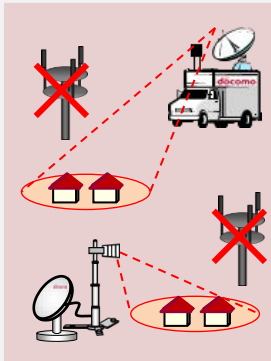
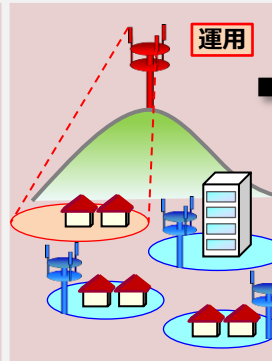
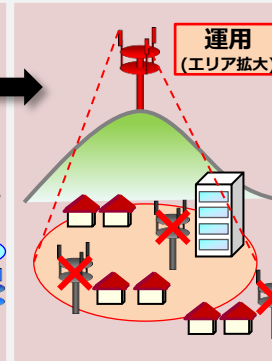
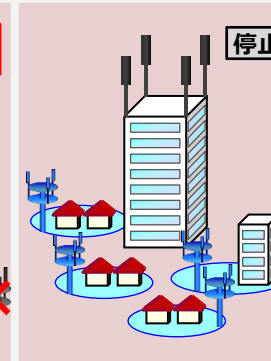
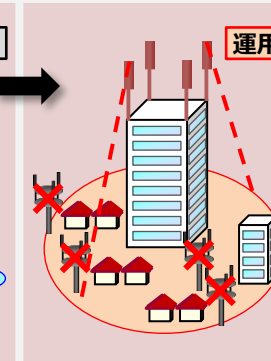


～LTE対応により～

- ✓ LTE用周波数の追加
- ✓ 周波数利用効率の向上

通信容量が約3倍に拡大

(参考)ドコモの災害対策基地局

ドコモの災害対策基地局						
	移動基地局車 可搬型基地局		中ゾーン基地局		大ゾーン基地局	
ポイント	【多様な自然災害に対応】 スポット的なエリア救済を 目的とした、移動式の基地局 (車両、可搬)		【多様な自然災害に対応】 既存基地局の基盤を強化し、 災害時に周辺をカバーする ことが可能な基地局		【激甚災害専用】 周辺局の殆どが断となる場合 に限り、広域をカバーする	
利用イメージ	通常時	災害時	通常時	災害時	通常時	災害時
						
エリアの広さ (半径)	小 (~1km程度)		小 (1km程度)	中 (3~5km程度)	大 (7km程度)	
災害時運用	移動・設置の時間が必要		遠隔で即時運用が可能		遠隔で即時運用が可能	

5-4. 船上基地局の導入

船上基地局とは、海上に錨泊した船舶に搭載する携帯電話基地局から沿岸に向けて電波を発射しサービスエリアを構築する基地局です。

自然災害等により、沿岸部の広範囲において通信が不能となった場合、遮蔽物が無い海上から広範囲をエリア化できる点で有効です。

船上基地局の特徴

- ① 衛星エントランス回線を利用。
- ② 波浪の影響を考慮して衛星の自動追尾アンテナを搭載。
- ③ 沿岸から最大5km離れた沖合から電波発射することにより、広範囲までサービスエリアを構築可能。

