

東日本大震災における NTT東日本の取り組みについて

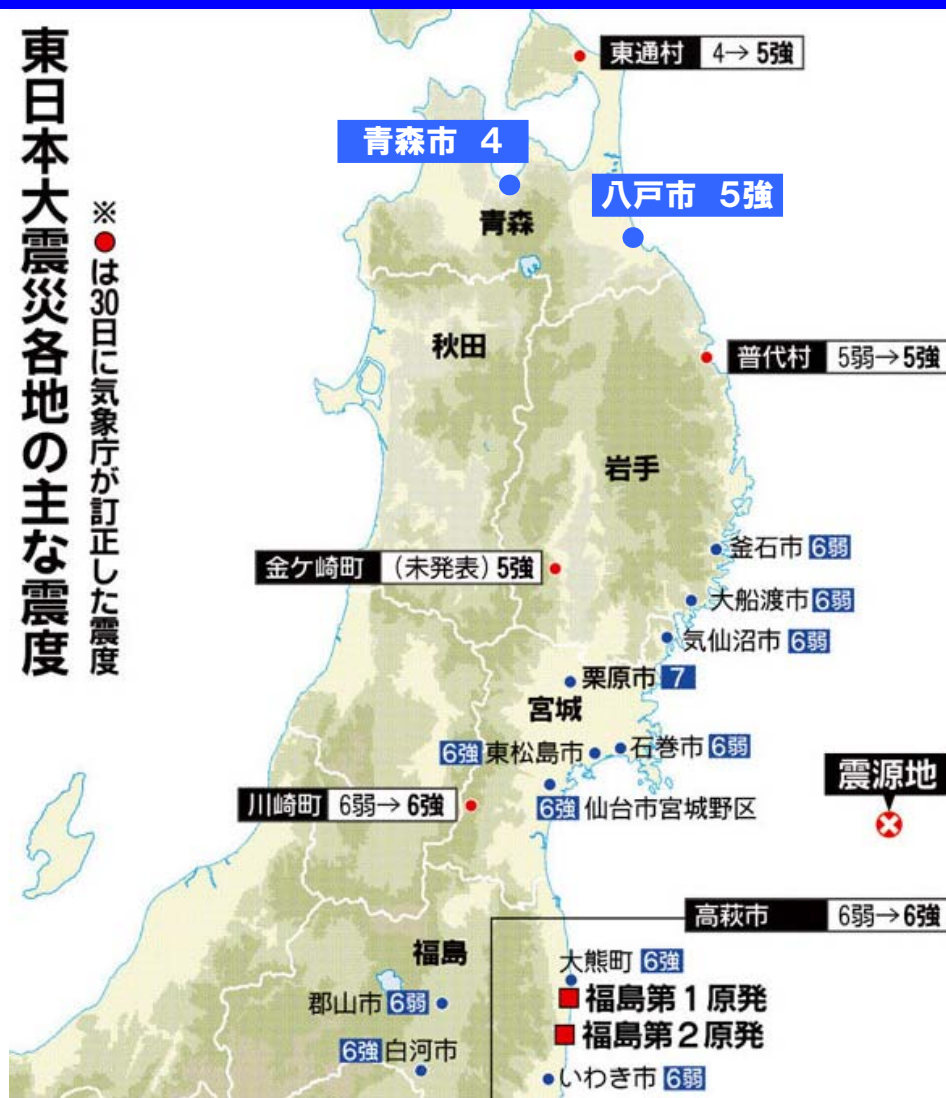
平成24年3月26日

東日本電信電話株式会社

1. 東日本大震災の状況
2. 復旧に向けたNTT東日本の取り組み
3. 東日本大震災を契機とした信頼性向上の取り組み
4. 震災の教訓とICTを活用した対策

1. 東日本大震災の状況

地震によるサービス断に繋がるビルは発生しなかった



(出典:気象庁)

津波の発生各地の津波

東日本大震災各地の主な震度

※ ●は30日に気象庁が訂正した震度



震源地

(出典:気象庁)

津波により流出した宮城 戸倉ビル跡



7月23日 海中より回収

2011/07/23

津波による被災事例②《宮城 唐桑ビル》





被災後、1週間

津波による被災事例④ ≪ 通信ケーブルの全壊 ≫



過去の大震災との比較～NTT東日本設備の被害状況

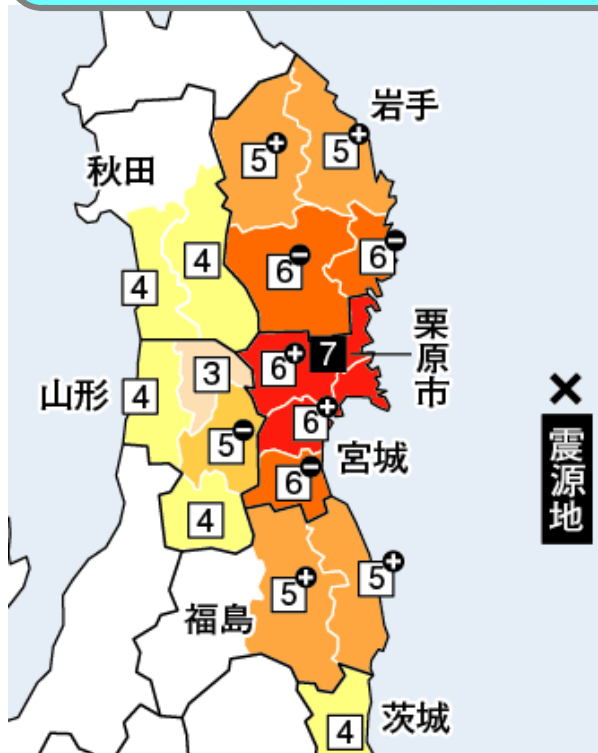
項目		東日本大震災	阪神・淡路大震災	新潟中越地震
発災時期		平成23年3月	平成7年1月	平成16年10月
り障回線数		約150万	約28.5万	約0.5万
NTT東(西)日本 設備被害	中継伝送路	約90ルート(原発エリア除く)	—	6ルート
	通信建物	全壊16ビル、浸水12ビル	—	—
	電柱	約28,000本(沿岸部)	約3,600本	約3,400本
	架空ケーブル	約2,700km(沿岸部)	約330km	約100km
サービス回復に 要した期間		約50日 (原発エリア、避難エリア除く)	約2週間	約4日

東日本大震災の特徴

- ◆ 東日本大震災は、4つの大きな災害を同時に引き起こした未曾有の震災
 - ・地震による建物倒壊
 - ・津波による浸水被害
 - ・停電による電力供給停止
 - ・原発事故による一斉避難
- 企業における事業継続性(BCP)の確保が非常に難しい状況 → 日頃の「備え」が大切

地震地域(震度分布)

- ・マグニチュード9.0(観測史上最大)
- ・震源域は岩手県沖から茨城県沖までの広範囲に広がる



× 震源地

出展: 国土地理院、Google-map

停電地域

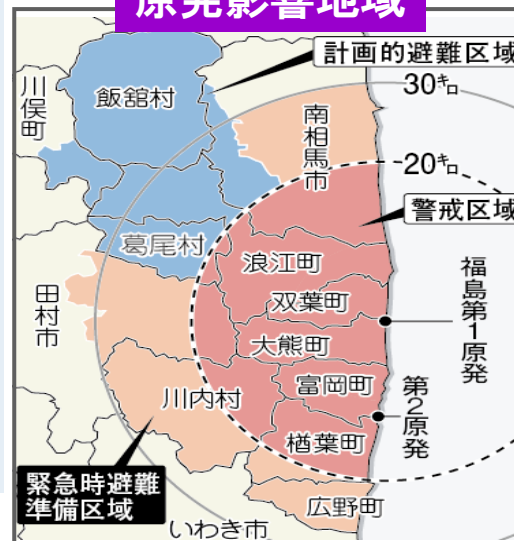
延べ停電戸数(3/11)

480万戸

(東北電力HPより)

※福島、山形、宮城、秋田、岩手、青森

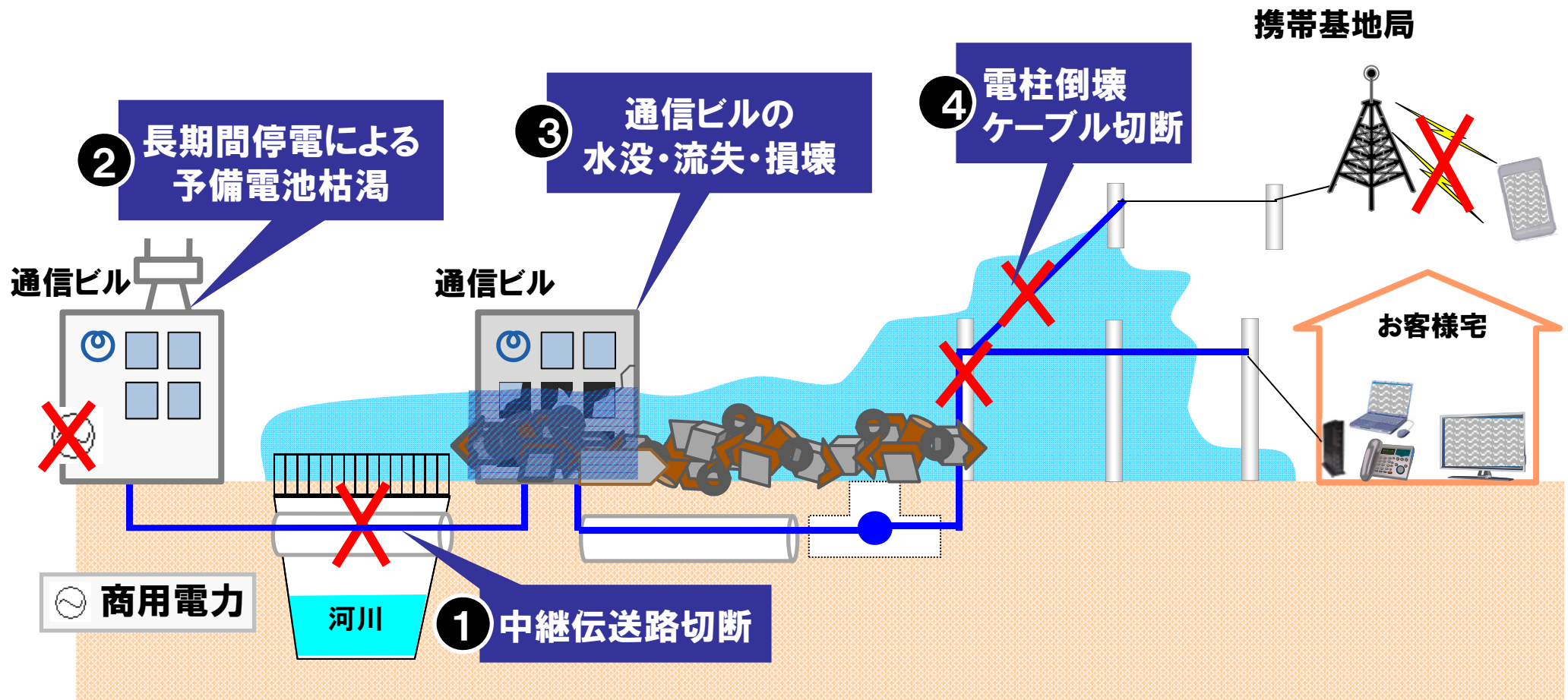
原発影響地域



津波浸水地域

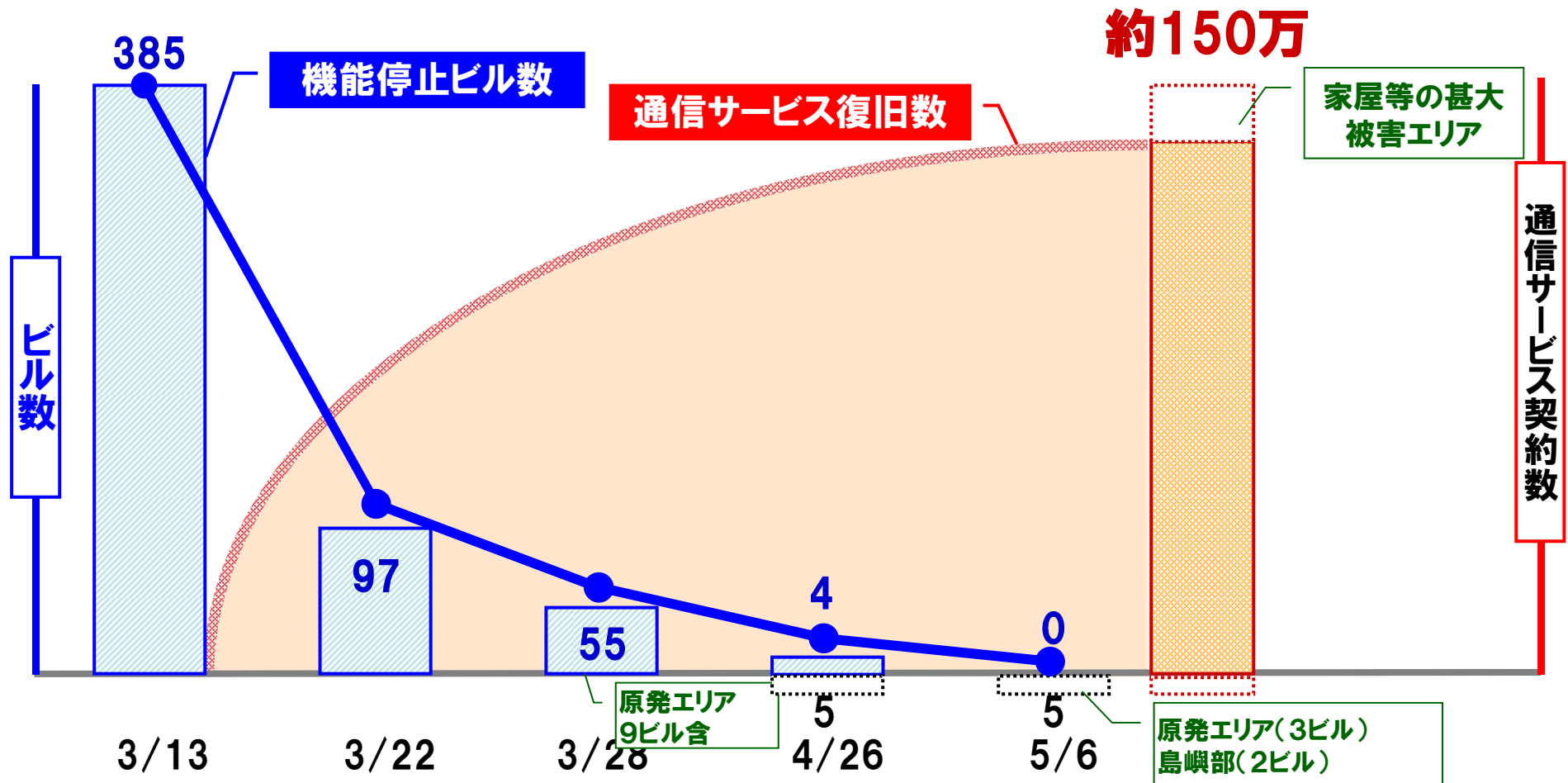
2. 復旧に向けたNTT東日本の取り組み

- ◆ 大規模地震・大津波により、多くの通信用建物・設備に甚大な被害が発生（①、③、④）
- ◆ 広域・長期間に及ぶ停電により予備電源の蓄電池が枯渇し、被害が拡大（②）



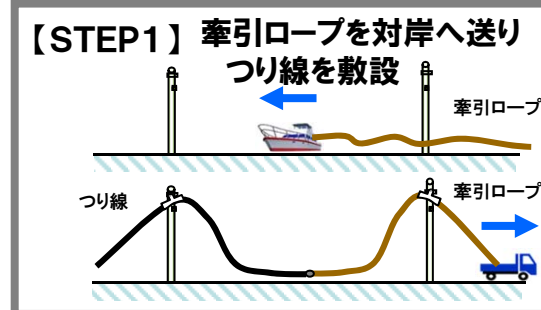
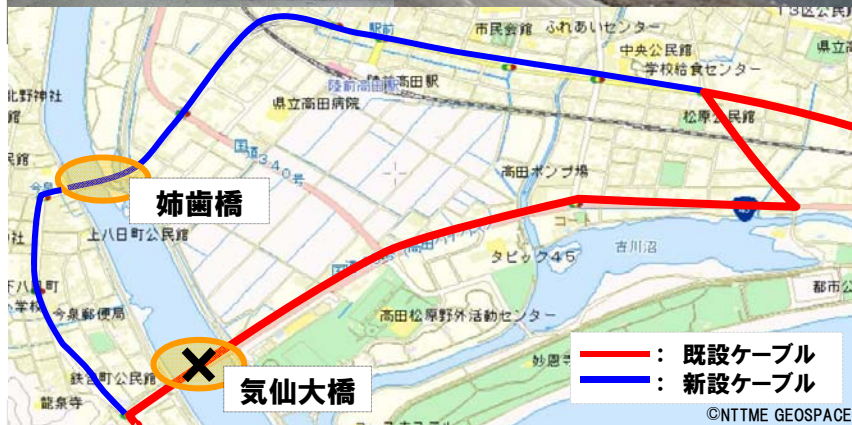
通信ビル機能復旧状況

- ビル機能は、加入電話・ISDN4月末、フレッツ光、5月6日、ADSL、専用サービスは5月末復旧（原発エリア(警戒区域)の3ビル、島嶼部(島外避難地域)の2ビル除）
- アクセス回線は、住民が居住しているエリアについて、5月末までに概ね復旧



中継伝送路の復旧事例

- 津波により落橋した気仙大橋とともに中継ケーブルが流出
- 被災箇所をルート迂回し、川越しにケーブルを長スパン敷設することで中継伝送路を復旧



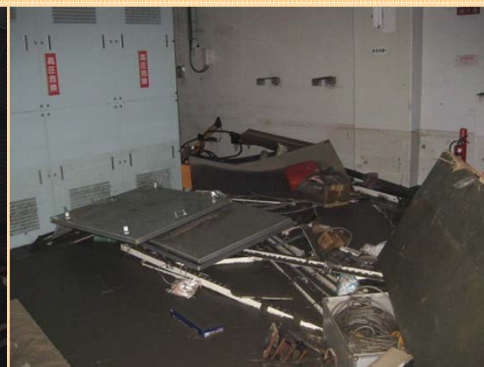
通信ビルの復旧事例～岩手県石巻門脇ビル～

- 電力設備が津波により浸水する一方で、通信設備については上位階にあったため、浸水を免れた
- そのため、受電設備を3Fへ新設するとともに、移動電源車を配備・接続し、通信サービスを復旧
(3/19) (4/24に商用電源が回復するまでの間、移動電源車3台により給電し対応)

津波により浸水した門脇ビル



電力設備(1F)が大きく損傷



浸水を免れた上位階の機械室



【STEP1】ビル内外の泥・瓦礫等の掻き出し



【STEP2】受電設備を3Fに新設



【STEP3】移動電源車を配備し接続



- 津波により建物内外が大きく損壊
- 通信機能の早期復旧に向け、外壁等をビニールシート・ベニヤ板で応急復旧
- 電力設備・通信設備を設置後、防風雨性の高い外壁に修繕

建物内外が大きく損壊



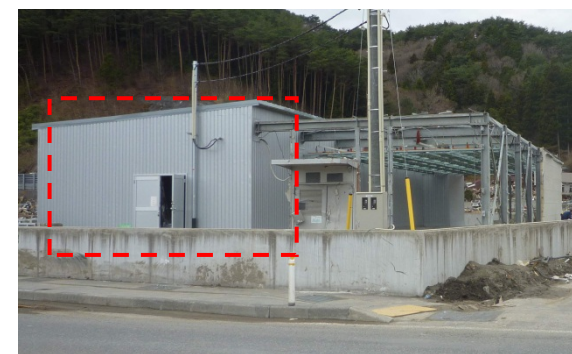
【STEP1】建物内外の泥・瓦礫等の掻き出し、被害を受けた設備を撤去



【STEP2】外壁等をビニールシート・ベニヤ板で応急復旧し、建物内に新たに電力設備・通信設備を設置



【STEP3】防塵・防風雨性の高い外壁に修繕



- 津波により、建物が大きく損壊するとともに、電力設備・通信設備とも浸水
- 他ビルから通信設備を張り出して設置することで、仮庁舎向け通信サービスを復旧(行政:4/1、その他エリア:4/26)

建物は残っているものの、内部の損傷が激しく、利用困難な志津川ビル

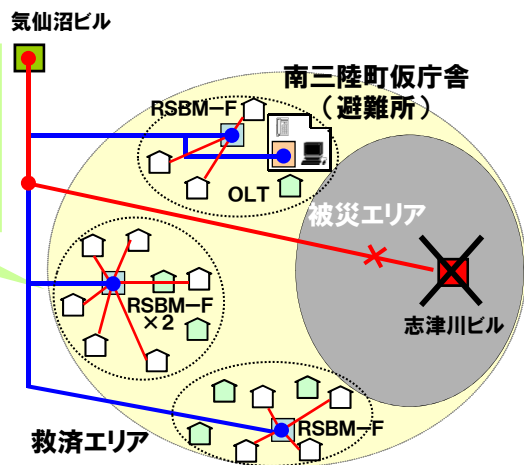


南三陸町の中心部は甚大な被害



【STEP1】

南三陸町の被災エリア外の通信サービス復旧のため、被災した志津川ビルの代わりに、気仙沼ビルから通信設備を張り出して設置



- : 既設ケーブル
- : 新設ケーブル
- : メタルのお客様
- : 光のお客様

【STEP2 (メタル)】

RSBM-F※を発動発電機で給電

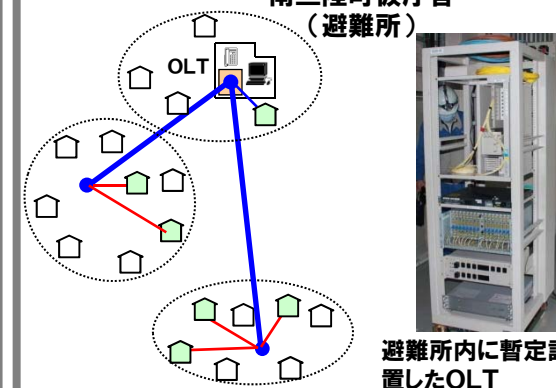


各エリアの加入者ケーブルにつなぎ込み電話サービスを復旧

【STEP2 (光)】

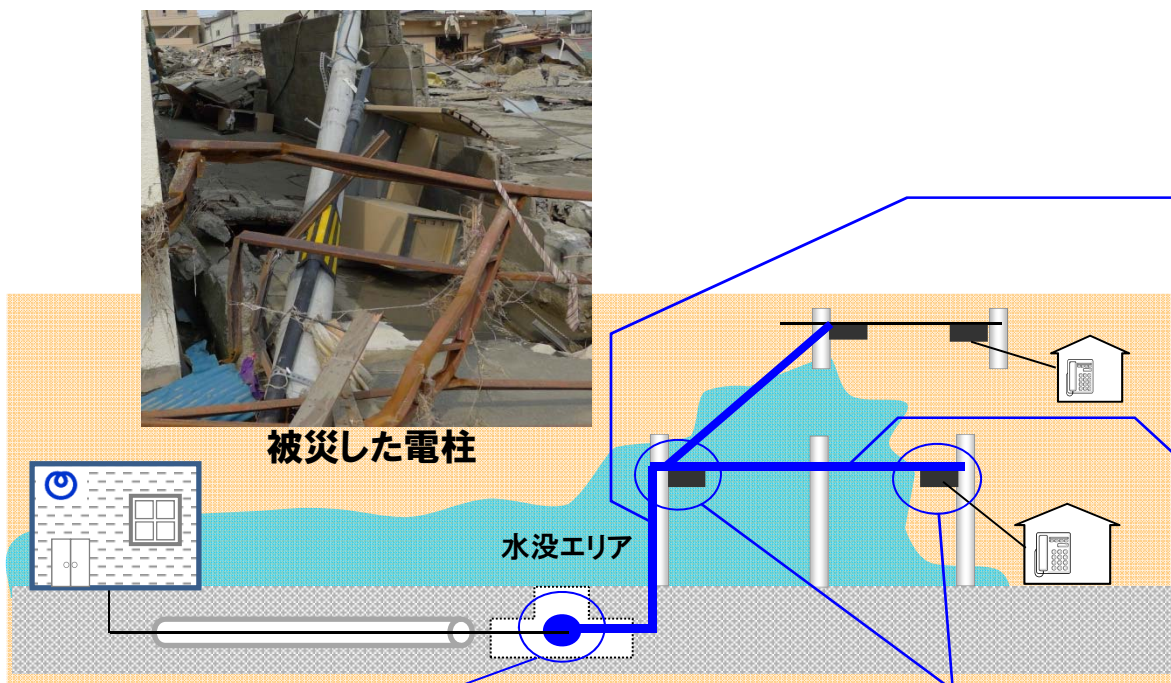
OLT※から各エリアまで光ケーブルを敷設し、面的に光サービスを復旧

南三陸町仮庁舎 (避難所)



■津波により電柱やケーブルが大きく被災

■瓦礫の撤去後、電柱を建設し、お客様の居住エリアまでケーブルを敷設・接続し、通信サービスを復旧



【STEP1】

瓦礫の撤去後、電柱を建設し、引上げケーブルを敷設



【STEP2】 架空ケーブル敷設



【STEP3】 マンホール内接続



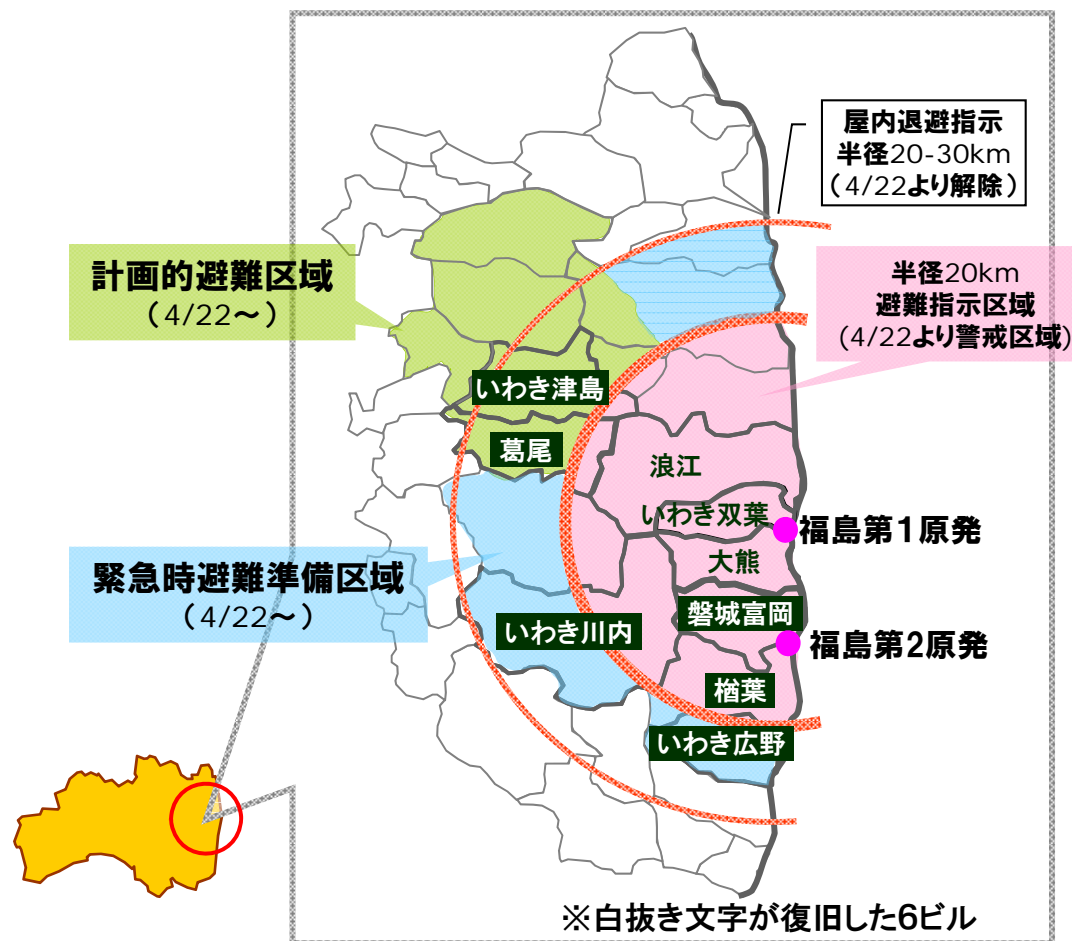
【STEP4】 架空ケーブル接続



- 福島第一原子力発電所から半径20km～30kmエリアをカバーする機能停止ビルを回復するために、約10km地点にある磐城富岡ビルの機能回復が必要となっていた
- このため、東京電力・東北電力の協力を得て電力を回復するとともに、磐城富岡ビルの復旧作業を実施し、機能停止6ビルを回復。この結果、携帯電話の基地局用回線も一部回復

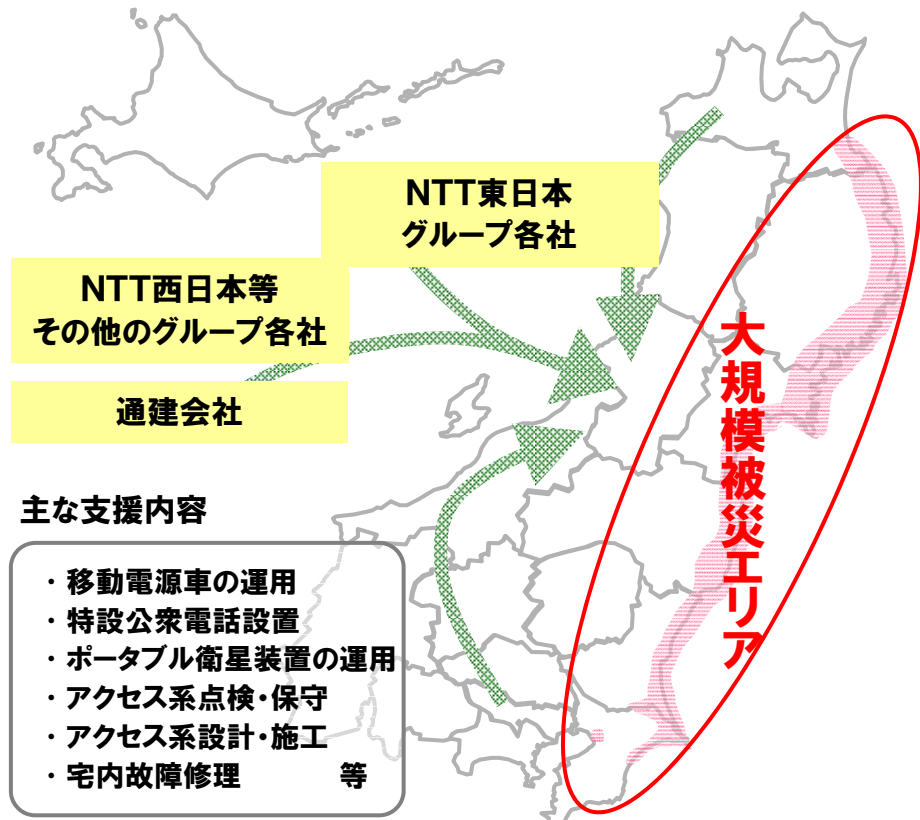
《磐城富岡ビルにおける作業の様子》

放射線管理技師を帯同し、防護服を着用の上、作業を実施



- NTT東日本グループに加え、NTT西日本をはじめとするグループ会社や通建会社からの支援を受け、6,500名体制により、復旧に全力で取り組んだ。
- 緊急時の通信確保の取り組みとして、ポータブル衛星装置や衛星携帯電話を避難所等に設置すると共に、移動電源車についても、NTTグループ各社の支援のもと広域に配備。

グループ会社等による広域支援の展開



復旧に携わる人員数

災害復旧体制	6,500名
被災地対応	4,400名
（再）広域支援	1,300名
後方支援	2,100名
（再）災害対策本部	1,000名

災害対策機器

- ポータブル衛星装置 39台
- 衛星携帯電話 218台
- 移動電源車 101台

※ピーク時の台数

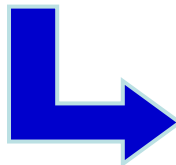


- オフィスやICT設備の破損で電話・FAX等が利用不可に。
 - コミュニケーション手段の確保が急務
 - 「復旧パック(ビジネスホン、FAX、コピー機、PC等の端末設備一式)」を提供し、サービス復旧を実施(通信の確保、及びインターネット接続)

オフィスが損壊



仮オフィス内のICT設備を復旧パックにて応急措置

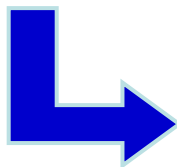


◆ 避難所等に無料インターネット接続環境を整備・提供

オフィス/自宅が損壊



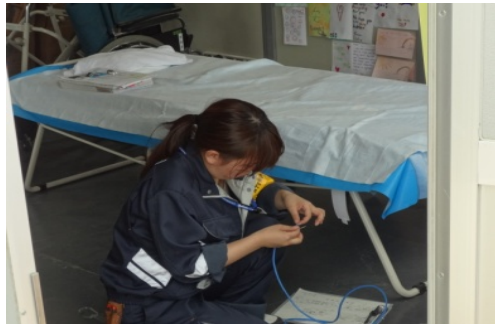
避難所内で無料インターネット接続環境を提供



サービス復旧支援③ <自治体等公共機関>

3県31自治体に対し、

- ・自治体の通信機能を復旧
- ・地域医療の通信機能を復旧
- ・被災した学校の通信機能を復旧、情報連絡網を提供
- ・派遣医師団の要請で電子カルテシステムを提供
- ・避難された方々に遠隔健康相談システムを提供



3. 東日本大震災を契機とした 信頼性向上の取り組み

- 被災した通信ネットワークの信頼性レベルを震災前以上にするため、被災地において通信設備の本格復旧に取り組んでいる。
- あわせてつなぎ続ける使命を果たすため、サービスの信頼性レベルを更に向上させる取り組みを進めている。

1. 本格復旧 (被災地域)

■ サービスの信頼性レベルを震災前以上にするための取り組み

1. 倒壊した通信ビルの高台への移設
2. 流出した橋梁区間の中継伝送路の河川下越し
3. 原発区域の中継伝送の迂回、収容ビルの親局変更

2. 信頼性向上の 取り組み

■ サービスの信頼性レベルを更に向上させるための取り組み

1. 災害に強い設備作り
 - 通信ビルの停電対策、水防強化
 - 中継伝送路の災害耐力の向上
2. 早急な通信サービスの復旧
 - 災害対策機器の拡充
 - 東日本大震災で効果のあった取り組みを災害対策プログラムへ反映
3. 災害直後の通信確保
 - 非常時における連絡手段の確保

倒壊した通信ビルの高台への移設

- 津波により甚大な被害を受けた通信ビルに対する応急復旧として、建物内の仮修繕やBOXを設置。
- 損壊が著しいビル、高潮時に冠水し通信設備の維持・保守に支障が生じているビル、既存局舎の流出等により暫定的にBOXを設置しているビルを、高台へ移設し信頼性の向上を図る(19ビル対象)。

《宮城県 七ヶ浜ビルの事例》

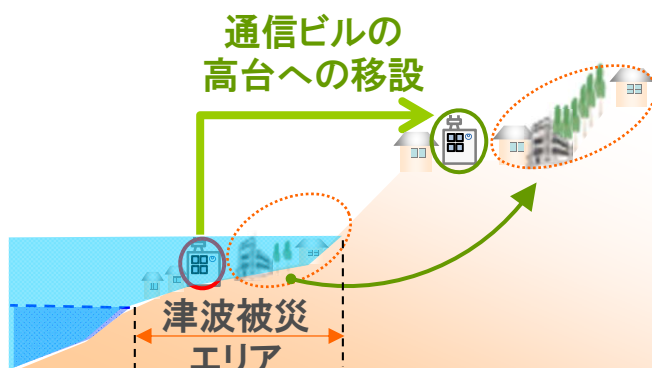
震災直後



応急復旧



本格復旧



流出した橋梁区間の中継伝送路の河川下越し

- 津波により流出した中継ケーブルの応急復旧として、仮架空等により2ルート化を確保。
- 橋梁が流された区間の本格復旧では、河川の下越しに管路を新設し、中継ケーブルを敷設することで、信頼性向上を図る(9区間対象)。

震災直後

応急復旧

仮架空ケーブル

本格復旧

橋

新設管路

立坑

通信ビル

橋

立坑

新設管路

立坑

通信ビル

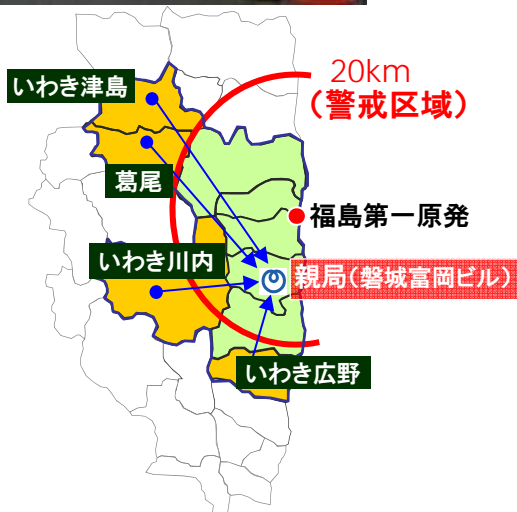
立坑

エースモール

原発区域における中継伝送の迂回、収容ビルの親局変更

- 原発警戒区域外のエリアに対する応急復旧として、約10km地点にある磐城富岡ビルで故障装置の取替え、回復措置。
- 警戒区域外の4ビルの親局を変更し、中継伝送路の内陸迂回により、信頼性向上を図る。

被災直後



応急復旧

[H23.4.13]

警戒区域外の通信を復旧させるため、
磐城富岡ビルで回復措置



本格復旧



中継伝送路迂回



- 従来より、サービスを提供し続けるため、停電発生に備えた予備電源や建物の耐災性の強化を実施してきたが、東日本大震災では想定を超えた広域長時間停電や大津波により通信サービスを提供できなくなった。
- 今後は、従来の取り組みに加え、首都直下型地震等を想定し、停電対策や水防の強化を行う。

従来の取り組み

<<停電対策>>

- 全通信ビルに大容量蓄電池や非常用発電機を配備
- さらに停電の長期化に備え、移動電源車を配備



<<通信ビル対策>>

- 激震(震度7)に対して倒壊、崩壊を避ける構造
- 自治体等で想定した津波水位や過去の浸水、河川氾濫を考慮した水防対策
- 耐火建築、火災を感知、消火する設備を設置

震災における課題

- 想定を超える広域長時間停電や大津波により通信サービスの継続的な提供が困難

今後の取り組み

<<広域長時間停電に備えた対策強化>>

- 通信ビルの燃料タンク拡充、備蓄燃料庫の確保
- 非常用発電機故障対策
(予備発電機設置、近隣ビルからの電源供給)
- 移動電源車、タンクローリによるオペレーション強化

<<通信ビルの水防強化>>

- 自治体のハザードマップに合わせた水防強化



水防板



水防扉

- 中継伝送路の2ルート化や地中化を促進してきたが、広範囲に及ぶ津波により2ルート同時断線が発生し、通信ビルが孤立したことにより、通信サービスの提供ができなくなった。
- そこで、複数同時切断に備えた第3ルートの確保や、被災リスク低減のために活断層、津波地域を迂回したルート構築を行い、信頼性を高める。

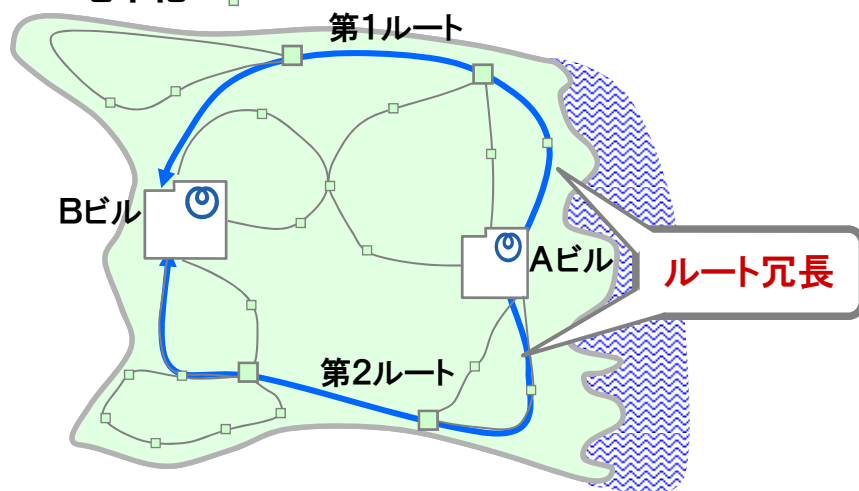
従来の取り組み

<<ルート冗長による信頼性向上>>

- リング状に伝送路を構築し、2ルートを確認

<<伝送路地中化による耐災性向上>>

- 阪神・淡路大震災の教訓を活かした重要ルートの地中化



震災における課題

- 広範囲な津波により2ルート同時断線が発生し、通信ビルが孤立し、通信サービスの提供が困難

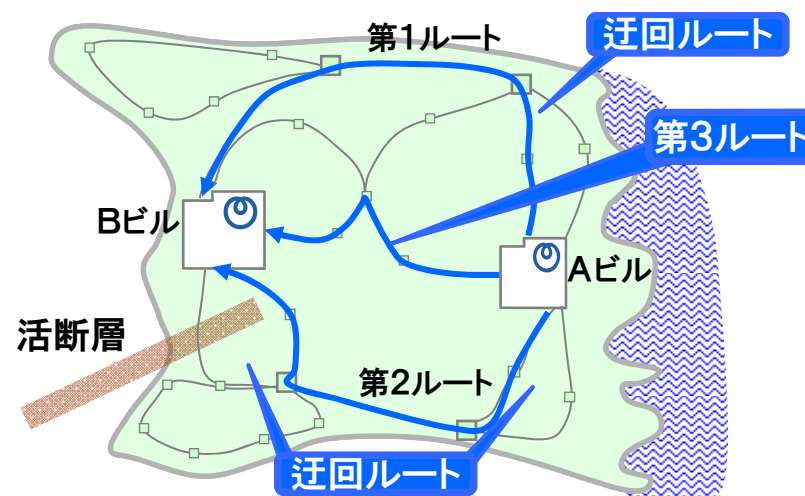
今後の取り組み

<<第3ルートによる更なる信頼性向上>>

- 県の主要ビルを結ぶ重要ルートに対し、ハザードによる被害を極小化するために、第3ルートの構築（両ルート切断において通信ビルの孤立を防止）

<<迂回ルートの構築によるリスク回避>>

- 活断層や津波警戒地域などのリスク要因の迂回



- 通信が孤立したエリアに対して、早期にサービスを復旧させるために、各種の災害対策機器を配備している。
- お客様の利用状況に合わせ、Wi-Fi機器に対応した無線災害対策機器の高度化や、固定電話とインターネットを復旧できる装置を搭載した可搬型マルチ収容装置を導入し、万が一の早期復旧に備える。

応急復旧に用いた災害対策機器

震災時使用台数
(ピーク時)

《孤立エリアの復旧》

全県域で保有する衛星装置等の災害対策機器を本震災でも活用

- ポータブル衛星装置 39台
- 衛星携帯電話 218台



《被災した通信ビルの復旧》

電話復旧用、インターネット復旧用のBOXをそれぞれ設置



《停電への対応》

- 移動電源車 101台
- 可搬型発電機 100台



今後の取り組み

《孤立エリアの復旧》

- 新型ポータブル衛星の導入
 - ・ 迅速かつ安定的なサービス提供
 - － 装置の小型化
 - － 衛星自動捕捉/追尾
 - － 遠隔開通機能



- 可搬型Wi-Fi装置の導入
 - ・ Wi-Fi対応端末へインターネット提供
 - ・ 柔軟なアクセスポイントの構築
 - － 光ケーブル等配線不要
 - － 車両搭載可能



《被災した通信ビルの復旧》

- 可搬型マルチ収容装置の導入
 - ・ 固定電話・インターネット同時救済
 - ・ 被災状況に応じた柔軟な増設可能



- 万が一の災害に備え、従来より災害を想定した災害対策マニュアルを用意。
- 東日本大震災の経験を踏まえて、広域災害の対応と効果的であった取り組みを、災害対策プログラムに組み入れ、今後の災害発生時にも確実に実施できるよう、訓練により定着化を図る。

新たに組み入れる取り組み

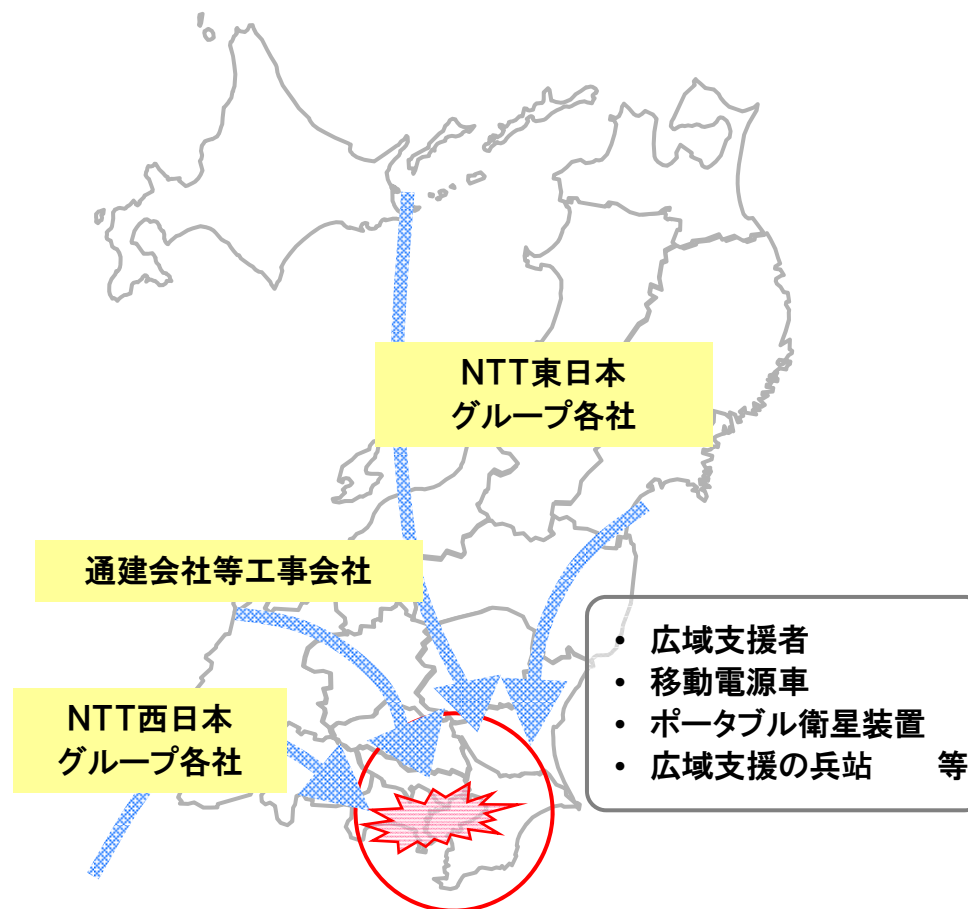
《広域支援体制のあり方》

- 震度6弱以上の首都直下地震発生時の自動参集
→ 自動参集するSAの選定(災害対策機器、広域支援者、兵站)
- 受付業務を非被災エリアで業務継続するための分散パターンの事前準備
- 被災県域への広域支援ルールや体制の確立

《被災時の代替拠点のあり方》

- 本部被災時の代替拠点の整備
- 本部要員が災对本部へ駆け付け困難な時を想定したサテライト拠点の整備と参集のルール化
- 復旧時における広域支援者の前進拠点、復旧拠点の選定と整備

首都直下型地震における広域支援体制

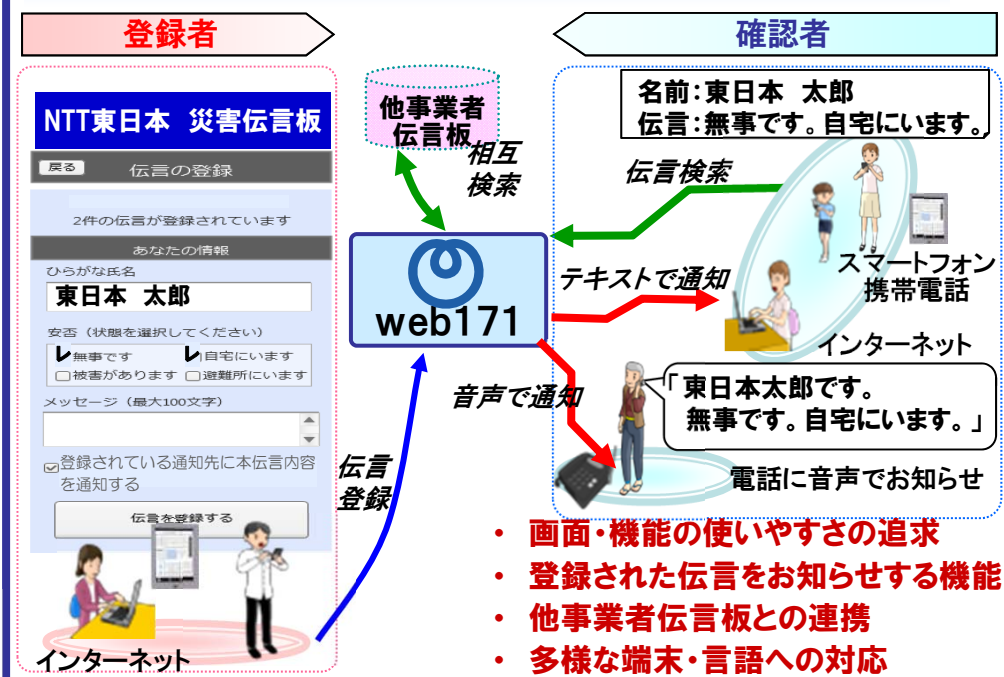


- 安否確認等の連絡手段の速やかな提供に向け、非常用の電話およびネット環境を事前に準備しておく情報ステーション化の推進しているが、推進には自治体等の団体と連携が必要であり、順次協力をお願いしている。
- 他事業者伝言板との相互連携や、登録内容をメールや音声で通知する機能を追加する等、災害用伝言サービスの利便性向上に取り組む。

大規模災害に備えた情報ステーション化の推進



災害用ブロードバンド伝言板(web171)の高度化



ひかり電話の停電対策

- 停電時に給電可能な、「光モバイルバッテリー」の提供 (H24. 2.29販売開始)



4. 震災の教訓とICTを活用した対策

【教訓】

自治体システムの電源の確保

自治体の業務継続対策

複数メディアへの災害情報発信

自治体内・住民への通信確保

安否確認手段の確保

避難住民向け連絡手段の確保

被災状況把握・情報公開

被災地での医療体制の確保

【対策】

守る

自治体の
システムを守る

データセンターソリューション

シンククライアントソリューション

伝える

自治体内・
自治体と住民間で
情報を伝える

一斉同報配信システム

IP告知システム

防災情報伝達制御システム

ひかり電話オフィスA(一括転送)

光ステーション(Wi-Fi)

支える

自治体の
業務を支える

統合型GIS

遠隔健康相談システム

ご清聴ありがとうございました。

