

論 点 整 理 (案)

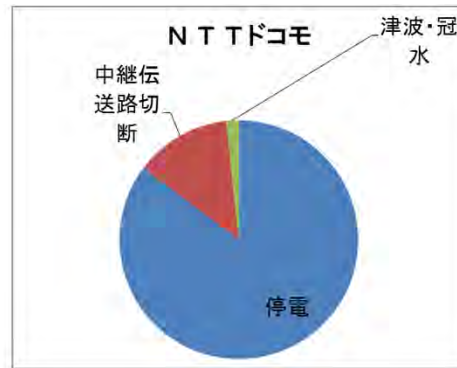
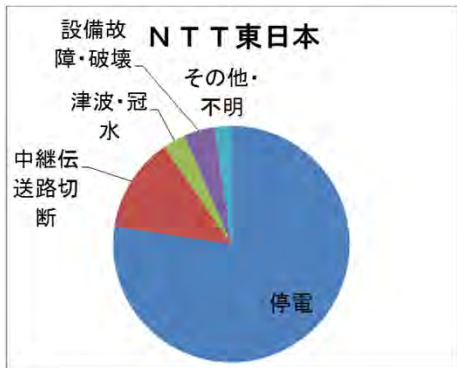
2011年11月11日
事 務 局

論点整理（案）

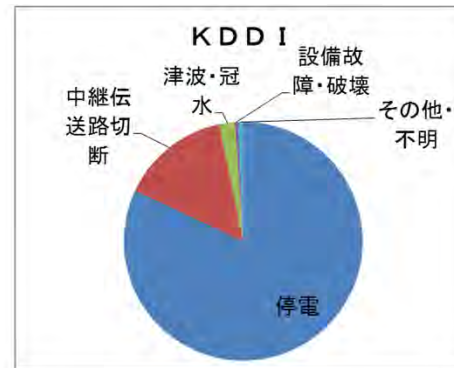
被害の特徴

東日本大震災による被害の特徴（通信ビル・基地局等）

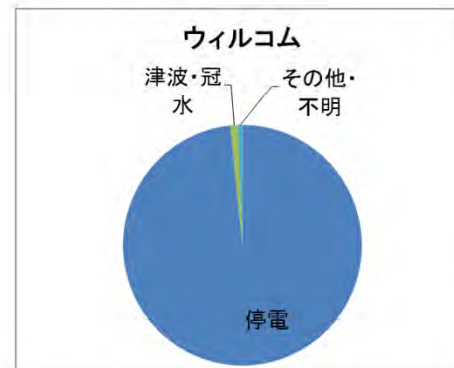
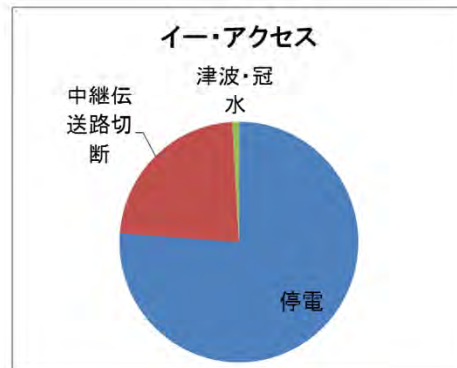
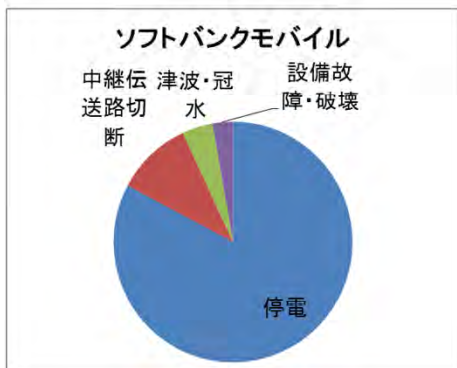
- 各事業者とも、最も大きな被害要因は「停電」、次いで「中継伝送路の切断」となっている。
- 中継伝送路をもたない事業者もあり、その割合は事業者により若干の差があるものの、おおよその傾向は各事業者に共通している。



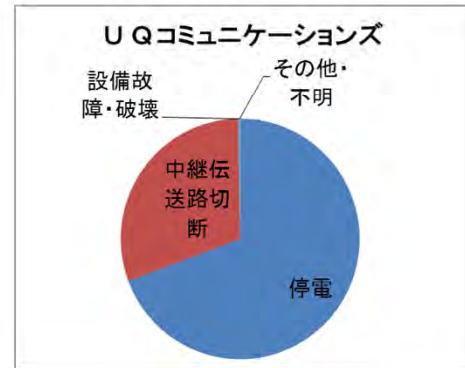
(注)「中継伝送路切断」には「設備故障」を含む。



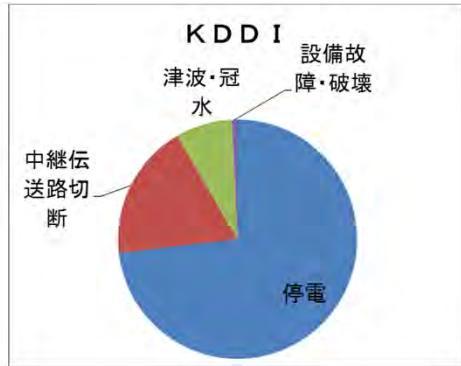
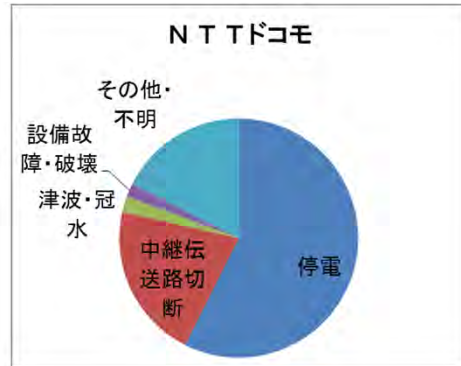
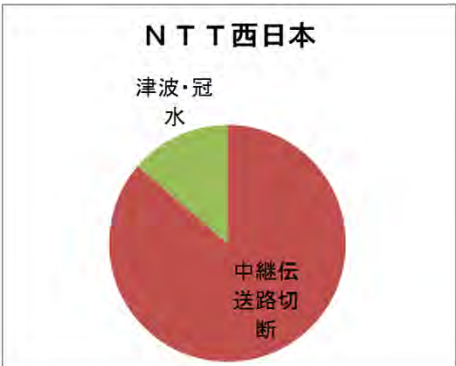
それぞれの事業者の被害規模には差があるため、ある事業者において特定要因の割合が高いことをもって、当該事業者の設備がその点に関して他よりも脆弱であるとは言えないことに留意。



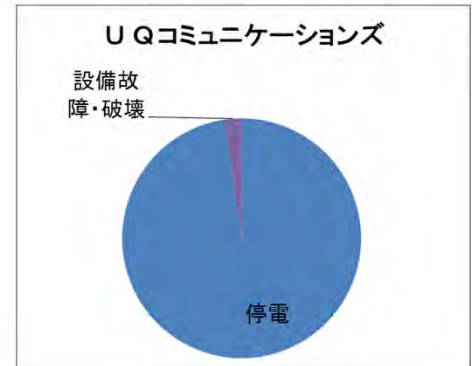
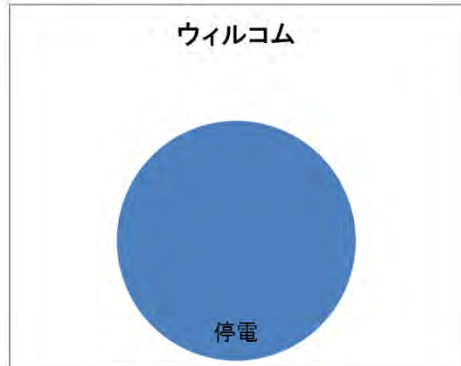
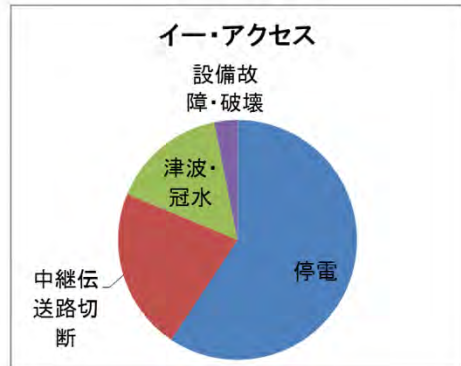
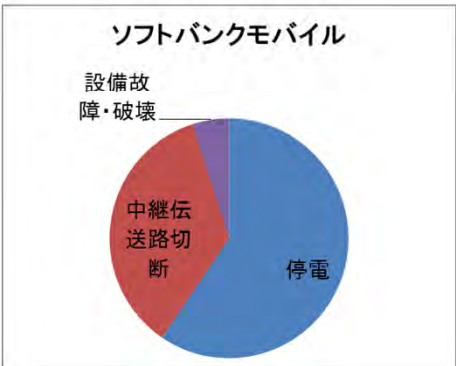
(注)中継伝送路をもたず。「停電」には「設備故障」を含む。



- 停電の影響を受けなかったNTT西日本を除き、各事業者とも、最も大きな被害要因は「停電」、次いで「中継伝送路の切断」となっている。
- 中継伝送路をもたない事業者もあり、その割合は事業者により若干の差があるものの、おおよその傾向は各事業者に共通している。

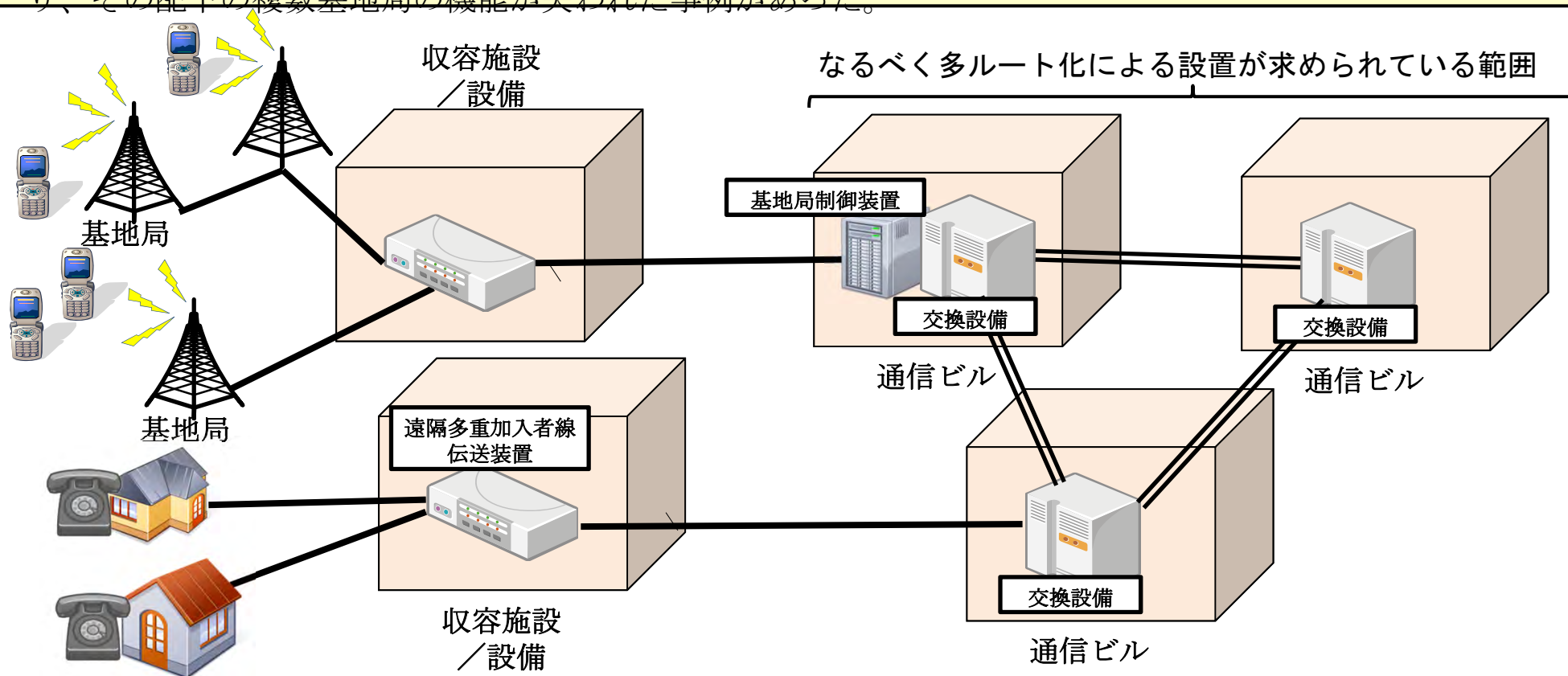


それぞれの事業者の被害規模には差があるため、ある事業者において特定要因の割合が高いことをもって、当該事業者の設備がその点に関して他よりも脆弱であるとは言えないことに留意。



(注)中継伝送路をもたず。「停電」には「設備故障」を含む。

- 伝送路の多くは、道路や橋梁等のインフラに沿って敷設されている。
- 交換設備相互間を接続する伝送路設備については、現行の技術基準でなるべく複数の経路により設置（敷設経路の多ルート化）することが求められている。
(注)交換設備には、いわゆるTS、LS等は含まれるが、単に集線を行うRSBM等はい含まれない。
- 2ルート化が講じられていても、両ルートとも切断されたことにより、多くの通信ビルや基地局の機能が失われた事例があった。
- 複数の基地局が同一回線をエントランス回線として共用していたために、1か所が切断等されたことにより、その配下の複数基地局の機能が失われた事例があった。



論点整理（案）

安全・信頼性対策の現状

制度の現状

- ・ 交換設備には予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。
（中枢機能を担うサーバ等の設備の地理的分散（バックアップ）等については義務付けられていない）
- ・ 伝送路設備（端末回線を除く。）には、予備の電気通信回線を設置する。
- ・ 電気通信回線で共通に使用される機器には、予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。
- ・ 交換設備相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置する。
（携帯電話基地局と交換局の間の伝送路については予備電気通信回線設置や複数経路設置が義務付けられていない）

伝送路の複数経路化

- 東日本大震災や台風12号の被災では、停電による機能停止に次いで、中継回線の断絶による機能停止が大きい要因。このため、中継回線の断絶した場合においても機能が停止しないよう、予備回線を設けることが求められている。
- 予備回線については、交換設備相互間を接続する場合には「なるべく」複数の経路により伝送路設備を設置することが求められており、地理的に複数経路を設置することが困難な場合を除き、基本的に少なくとも2経路化（2ルート化）の対策が講じられている。
- 重要な基地局までのエントランス回線について予備回線の配備や2ルート化等の対策を講じたり、大ゾーン基地局をバックアップとして設置する例がある一方で、地理的条件等から複数基地局が同一回線をエントランス回線として共用している例もある。
- 経済的観点などからリング状の2ルート構成としていたネットワークにおいて両ルートの切断により被害が広範囲に及んだこと等を受け、両系断のリスクを小さくするため、当該伝送路やそれに接続する通信設備の重要度に応じて、例えばリングを横断するルートを予備的に必要な箇所に構築したり、ルート間の距離をできるだけ離れた新たなルートを構築したりする等、更なる信頼性の強化に向けた対策を講じることを検討している事業者もある。

《参考》事業用電気通信設備規則
(予備機器等)

- 第四条 通信路の設定に直接係る交換設備の機器は、その機能を代替することができる予備の機器の設置若しくは配備の措置又はこれに準ずる措置が講じられ、かつ、その損壊又は故障（以下「故障等」という。）の発生時に当該予備の機器に速やかに切り替えられるようにしなければならない。ただし、次の各号に掲げる機器については、この限りでない。
- 一 端末回線（端末設備等と交換設備との間の電気通信回線をいう。以下同じ。）を当該交換設備に接続するための機器
 - 二 当該交換設備の故障等の発生時に、他の交換設備によりその疎通が確保できる交換設備の機器
- 2 伝送路設備には、予備の電気通信回線を設置しなければならない。ただし、次の各号に掲げるものについては、この限りでない。
- 一 端末回線その他専ら特定の一の者の通信を取り扱う区間に使用するもの
 - 二 当該伝送路設備の故障等の発生時に、他の伝送路設備によりその疎通が確保できるもの
- 3 伝送路設備において当該伝送路設備に設けられた電気通信回線に共通に使用される機器は、その機能を代替することができる予備の機器の設置若しくは配備の措置又はこれに準ずる措置が講じられ、かつ、その故障等の発生時に当該予備の機器に速やかに切り替えられるようにしなければならない。
- 4 交換設備相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置されなければならない。

制度の現状

- ・事業場には、故障が発生した場合に応急復旧措置（応急復旧工事、臨時の電気通信回線の設置、電力の供給等）を行うために必要な機材を配備する。
- ・総務省への届け出が義務付けられている電気通信設備に関する管理規程には、災害等非常時の体制及びとるべき措置（サービス復旧のための手順及び体制、事業者間の連携及び連絡体制）について記載する。

臨時の電気通信回線

- 東日本大震災や台風12号の被災では、停電による機能停止に次いで、中継回線の断絶による機能停止が大きい要因。
- 中継回線の断絶の応急復旧において、携帯電話基地局のエントランス回線等として衛星回線、マイクロ回線が有効に機能した経験を踏まえ、各事業者においては可搬型・車載型の回線設備、基地局の増備を推進している。
- これら臨時の電気通信回線の配備状況については、これまで総務省への報告や利用者等への公表は求めている。

電力の供給

- 東日本大震災や台風12号の被災については、停電による機能停止が最大の要因。
- 電気通信設備については、その重要度、駆けつけに要する時間等に応じてあらかじめ停電対策が講じられているが、停電が事業者の想定を超えて長期間に及んだ場合や、設置スペース等の制約がある場合等においては、電力の供給のための機材等（移動電源車、可搬型の発動発電機、燃料等）を搬送することとなる。
- こうした臨時の電力供給機材の配備状況については、これまで総務省への報告や利用者等への公表は求めている。

《参考》事業用電気通信設備規則
（試験機器及び応急復旧機材の配備）

第七条 事業用電気通信回線設備の工事、維持又は運用を行う事業場には、当該事業用電気通信回線設備の点検及び検査に必要な試験機器の配備又はこれに準ずる措置がなされていなければならない。

2 事業用電気通信回線設備の工事、維持又は運用を行う事業場には、当該事業用電気通信回線設備の故障等が発生した場合における応急復旧工事、臨時の電気通信回線の設置、電力の供給その他の応急復旧措置を行うために必要な機材の配備又はこれに準ずる措置がなされていなければならない。

《参考》電気通信事業法施行規則

第二十九条 法第四十四条第一項に規定する管理規程には、次の各号に掲げる事項を定めなければならない。

九 災害その他非常の場合の体制及びとるべき措置に関すること。

制度の現状

- ・通常想定される規模の地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結等を行う。
- ・通常想定される規模の地震による構成部品の接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定等を行う。
- ・役務提供機能に重大な支障を及ぼす設備の耐震対策は、大規模な地震を考慮する。

想定すべき地震の規模・耐震対策

- 東日本大震災では、我が国でも最大級の地震であったにもかかわらず、事業者の多くが震度6強から震度7を想定した対策を講じていたため、地震動による転倒等による電気通信設備の被害は限定的であった。
- 建物内における電気通信設備の据付け方法としては、設備の上部を鋼材に、下部を床面に、それぞれ固定金具又はボルトで固定することが一般的である。
- 想定される規模の地震に対処するため、単に震度で定めた耐震性を具備した機器や建物を選定し又は設計するだけでなく、加速度や周期等の基準や試験方法等を定めた上で、利用者等へ公表している事業者もある。

《参考》事業用電気通信設備規則 (耐震対策)

- 第九条 事業用電気通信回線設備の据付けに当たっては、通常想定される規模の地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結その他の耐震措置が講じられなければならない。
- 2 事業用電気通信回線設備は、通常想定される規模の地震による構成部品の接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定その他の耐震措置が講じられたものでなければならない。
 - 3 その故障等により電気通信役務の提供に直接係る機能に重大な支障を及ぼすおそれのある事業用電気通信回線設備に関する前二項の耐震措置は、大規模な地震を考慮したものでなければならない。

制度の現状

- ・電力供給が停止した場合に通信が停止しないよう、自家用発電機又は蓄電池の設置等（交換設備にあつては、自家用発電機及び蓄電池の設置等）を行う。

自家用発電機又は蓄電池の設置

- 東日本大震災や台風12号の被災では、停電による機能停止が最大の要因。
- 停電対策に用いられる自家用発電機又は蓄電池の持続時間については、対象となる電気通信設備の重要度や駆け付けに要する時間等を踏まえて、各通信事業者が決定している。
- 多くの携帯電話事業者は、都道府県庁や市町村役場等の重要拠点における通信を確保するため、基地局に自家用発電機の設置又は蓄電池の持続時間の24時間又はそれ以上の長時間化を検討・推進している。
- なお、自家用発電機による発電のための燃料の確保も重要な課題となっており、事業者によっては、燃料備蓄量の拡大や燃料会社と震災等の緊急時には対象施設の燃料が枯渇するまでに給油を完了する業務に係る契約の締結等を行っている事例もある。
- 東日本大震災における復旧エリアマップに対する利用者のニーズを踏まえると、停電時にも機能が維持される基地局の位置又はサービスエリアに関する情報に対し強いニーズがあると考えられる。

《参考》事業用電気通信設備規則
(停電対策)

第十一条 事業用電気通信回線設備は、通常受けている電力の供給が停止した場合においてその取り扱う通信が停止することのないよう自家用発電機又は蓄電池の設置その他これに準じる措置（交換設備にあつては、自家用発電機及び蓄電池の設置その他これに準じる措置）が講じられていなければならない。

制度の現状

〔屋外設備〕

- ・屋外設備（屋外に設置する電線・空中線及びこれらを支持・保蔵するための工作物）は、その設置場所における外部環境（通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力等）の影響を容易に受けない。
- ・公衆が容易に触れることができないように設置する。

〔建築物〕

- ・自然災害（風水害等）及び火災の被害を容易に受けない。
- ・設備を安全に設置することができる堅固で耐久性に富むものである。
- ・設備が安定に動作する温度及び湿度を維持する。
- ・公衆が容易に立ち入ることができないようにする。

大津波や大規模土砂災害への対策

- 東日本大震災や台風12号の被災では、津波や土砂災害により屋外設備、建築物等が被災した事例が多かった。
- このうち東日本大震災では、自治体のハザードマップの想定を超える大津波があったため、20メートル以上の海拔高であっても被災する屋外設備や、震度7でも倒壊等を避ける堅牢性があっても壊滅的な被害を受ける建築物等が出ている。
- また、電線の地中化等の措置が講じられているが、東日本大震災では、地中管路が道路その他の周辺インフラごと破断される等する事例もあった。
- 各自治体では東日本大震災の経験等を踏まえ、ハザードマップの整備、見直しが行われている。

《参考》事業用電気通信設備規則
(屋外設備)

第十四条 屋外に設置する電線（その中継器を含む。）、空中線及びこれらの附属設備並びにこれらを支持し又は保蔵するための工作物（次条の建築物を除く。次項において「屋外設備」という。）は、通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力その他その設置場所における外部環境の影響を容易に受けないものでなければならない。

2 屋外設備は、公衆が容易にそれに触れることができないように設置されなければならない。
(事業用電気通信回線設備を設置する建築物等)

第十五条 事業用電気通信回線設備を収容し、又は設置する建築物及びコンテナ等は、次の各号に適合するものでなければならない。ただし、第一号にあつては、やむを得ず同号に規定する被害を受けやすい環境に設置されたものであつて、防水壁又は防火壁の設置その他の必要な防護措置が講じられているものは、この限りでない。

- 一 風水害その他の自然災害及び火災の被害を容易に受けない環境に設置されたものであること。
- 二 当該事業用電気通信回線設備を安全に設置することができる堅固で耐久性に富むものであること。
- 三 当該事業用電気通信回線設備が安定に動作する温度および湿度を維持することができること。
- 四 当該事業用電気通信回線設備を収容し、又は設置する通信機械室に、公衆が容易に立ち入り、又は公衆が容易に事業用電気通信回線設備に触れることができないよう施錠その他必要な措置が講じられていること。

制度の現状

〔接続品質〕

- ・基礎トラヒックについて、呼損率が15%以下となる。

〔管理規程〕

- ・総務省への届け出が義務付けられている電気通信設備に関する管理規程には、事業用電気通信設備に関する設計指針、設備の安全・信頼性の基準及び指標に関することを記載する。

設計容量

- 事業者の多くは、平常の最繁時のトラヒックを基に設計容量を決定している。
- 東日本大震災では、固定電話や携帯電話の利用が平常の最繁時を超えて急増し、通信輻輳が発生した。
- 多くの通信事業者の管理規程では、最繁時の電話、メール、データトラヒックに対し、どの程度の設計容量を設定しているかという具体的考え方は示されていない。
- 平常時のトラヒックについては通信事業者が総務省への報告を求めているが、実際の接続品質については報告や利用者等への公表を求めているため、非常時も含め全般的な通信の疎通状況が分からない。

《参考》事業用電気通信設備規則
(接続品質)

第三十五条 事業用電気通信回線設備の接続品質は、基礎トラヒック（一日のうち、一年間を平均して呼量（一時間に発生した呼の保留時間の総和を一時間で除したものをいう。以下同じ。）が最大となる連続した一時間について一年間の呼量及び呼数の最大のものから順に三〇日分の呼量及び呼数を抜き取ってそれぞれ平均した呼量及び呼数又はその予測呼量及び予測呼数をいう。以下同じ。）について、次の各号に適合しなければならない。

- 一 事業用電気通信回線設備が発呼信号を受信した後、選択信号を受信可能となるまでの時間が三秒以上となる確率が〇・〇一以下であること。
- 二 事業用電気通信回線設備が選択信号を受信した後、着信側の端末設備等に着信するまでの間に一の電気通信事業者の設置する事業用電気通信回線設備により呼が損失となる確率が〇・一五以下であること。
- 三 本邦外の場所に対して発信を行う場合にあつては、事業用電気通信回線設備が選択信号を受信した後、国際中継回線（略）を捕捉するまでの間に一の電気通信事業者の設置する事業用電気通信回線設備により呼が損失となる確率が〇・一以下であること。
- 四 本邦外の場所からの着信を行う場合は、事業用電気通信回線設備が着信を受け付けた後、着信側の端末設備等に着信するまでの間に一の電気通信事業者の設置する事業用電気通信回線設備により呼が損失となる確率が〇・一一以下であること。
- 五 事業用電気通信回線設備が選択信号送出終了を検出した後、発信側の端末設備等に対して着信側の端末設備等を呼び出し中であること又は着信側の端末設備等が着信可能な状態でないことの通知までの時間が三〇秒以下であること。ただし、二以上の電気通信事業者の設置する事業用電気通信回線設備を介する通信を行う場合及び本邦外の場所との間の通信を行う場合は、この限りでない。

《参考》電気通信事業法施行規則

第二十九条 法第四十四条第一項に規定する管理規程には、次の各号に掲げる事項を定めなければならない。

- 一～十 (略)
 - 十一 事業用電気通信設備に関する設計指針及び計画管理に関すること。
 - 十二・十三 (略)
- 2 (略)

《参考》管理規程の細目を定める件（平成19年総務省告示第644号）

六 設計指針及び計画管理

- (3) 設備の安全・信頼性の基準及び指標に関すること。

制度の現状

〔異常輻輳対策〕

- ・交換設備は、異常輻輳が発生した場合に、これを検出し、かつ、通信の集中を規制する機能を有する。

〔重要通信の確保〕

- ・通信規制は、重要通信を確保するために必要最小限のものであること。
- ・重要通信のうち指定機関から発信されるもの（災害時優先通信）を優先的に取り扱うため、次の事項に適合すること。
 - －災害時優先通信以外の通信を制限し、又は停止することができる機能を有する。 等

〔管理規程〕

- ・総務省への届け出が義務付けられている電気通信設備に関する管理規程には、重要通信の確保並びに輻輳発生時の体制及び措置に関することを記載する

通信規制・災害時優先電話の優先取扱い

- 東日本大震災では、固定電話や携帯電話の利用が平常の最繁時を大幅に超える通信輻輳が発生した。
- 通信輻輳に対応するため、多くの事業者は、①端末からの発信規制、②加入者交換機での発着信規制、③中継交換機・関門交換機での着信規制を行う。携帯電話事業者による災害時優先電話の優先的取扱いは、①端末と基地局間における留保リソース、②交換機間の中継回線における留保回線、③他事業者との接続回線における留保回線等の優先的な割当てにより実施される。
- 通信規制や優先的取扱いの手法や実施内容は、事業者によって異なっており、携帯電話事業者によっては端末と基地局間のリソースの留保を行っていない等の違いがある。
- 東日本大震災直後は、各事業者において、総発信呼数の増加と完了呼率の低下がみられた。完了呼率低下の要因としては、着信側設備の故障等による機能停止、着信側事業者における着信規制、着信相手の話中・不出等があげられる。
- 通信規制を必要最小限に抑えつつ、災害時優先電話の疎通を確保するためには、災害時優先電話に係る完了呼率等のデータを収集・分析した上で、対策を講じる必要があるが、一部の事業者においてはこのようなデータの取得や保存がなされていない状況。
- 災害時優先電話に関するデータを収集・分析した事業者によれば、災害時優先電話は一般電話に比べてつながりやすいことが確認された。
- 通信規制状況の公表や通信の差し控えの要請が報道を通じてなされることはあるが、通信規制を実施した場合の総務省への報告や利用者等への公表は求められていない。

《参考》電気通信事業法

(重要通信の確保)

第八条 電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であつて総務省令で定めるものについても、同様とする。

2 前項の場合において、電気通信事業者は、必要があるときは、総務省令で定める基準に従い、電気通信業務の一部を停止することができる。

3 電気通信事業者は、第一項に規定する通信（以下「重要通信」という。）の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図りつつ確保するため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合には、総務省令で定めるところにより、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることその他の必要な措置を講じなければならない。

《参考》事業用電気通信設備規則

(異常ふくそう対策)

第八条 交換設備は、異常ふくそう（特定の交換設備に対し通信が集中することにより、交換設備の通信の疎通能力が継続して著しく低下する現象をいう。以下同じ。）が発生した場合に、これを検出し、かつ、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有するものでなければならない。ただし、通信が同時に集中することがないようこれを制御することができる交換設備については、この限りでない。

(災害時優先通信の優先的取扱い)

第三十五条の二の二 事業用電気通信回線設備は、次に定めるところにより、法第八条第三項に規定する重要通信のうち電気通信事業法施行規則第五十六条第一号に定める機関が発信する通信（当該機関に電気通信役務を提供する電気通信事業者が当該機関ごとに指定する端末回線の一端に接続された端末設備等から発信されるものに限る。以下「災害時優先通信」という。）を優先的に取り扱うことができるものでなければならない。

一 災害時優先通信の優先的な取扱いを確保するために必要があるときは、他の通信を制限し、又は停止することができる機能を有していること。

二 災害時優先通信を識別するための信号を付し、及び当該信号により災害時優先通信を識別することができる機能を有していること。

《参考》電気通信事業法施行規則

第二十九条 法第四十四条第一項に規定する管理規程には、次の各号に掲げる事項を定めなければならない。

一～九 (略)

十 重要通信の確保並びにふくそう発生時の体制及び措置に関すること。

十一～十三 (略)

2 (略)

(業務の停止)

第五十六条 法第八条第二項の総務省令で定める基準は、次のとおりとする。

一 次に掲げる機関であつて総務大臣が別に告示により指定するものが重要通信を行うため他の通信の接続を制限又は停止すること。

イ～タ (略)

二 前号の場合において、停止又は制限される通信は、重要通信を確保するため必要最小限のものでなければならない。

制度の現状

・予備機器等の設置・配備（事業用電気通信設備規則第4条）、耐震対策（同第9条）、停電対策（同第11条）、設備を収容する建築物の規制（同第15条）等については、アナログ電話用設備、総合デジタル通信用設備、OAB～J-IP電話用設備、携帯電話用設備は適用対象となるが、PHSやBWAのデータ伝送用設備については必ずしも全てが対象となっていない。

信頼性基準

- 東日本大震災を踏まえて、PHSは都道府県庁、市町村役場等については、マクロセル基地局により24時間バッテリー配備を推進。
- UQコミュニケーションズは、重要拠点の一部について、3時間程度のバッテリー配備を推進。
- PHS、BWAのデータ伝送用設備についても、携帯電話と同様に、信頼性について社会的な要請が高まっている。

《参考》事業用電気通信設備規則

第二章 電気通信事業の用に供する電気通信回線設備

第一節 電気通信回線設備の損壊又は故障の対策

第一款 アナログ電話用設備等

（適用の範囲）

第三条の二 この款の規定は、アナログ電話用設備、総合デジタル通信用設備（音声伝送役務の提供の用に供するものに限る。以下同じ。）、電気通信番号規則（略）第九条第一項第一号に規定する電気通信番号を用いて電気通信役務を提供するインターネットプロトコル電話用設備及び携帯電話用設備について適用する。

第二款 その他の電気通信回線設備

（適用の範囲）

第十六条の二 この款の規定は、アナログ電話用設備、総合デジタル通信用設備、電気通信番号規則第九条第一項第一号に規定する電気通信番号を用いて電気通信役務を提供するインターネットプロトコル電話用設備及び携帯電話用設備以外の事業用電気通信回線設備について適用する。