

情報通信審議会 情報通信技術分科会
IPネットワーク設備委員会
報告（案）

—電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項—

情報通信審議会 情報通信技術分科会
IPネットワーク設備委員会
報告（案） 目次

I	審議事項	1
II	委員会及び作業班の構成	1
III	審議経過	2
IV	審議結果	3
	第1章 通信インフラと大規模災害	3
	1.1 社会的基盤としての通信インフラ	3
	1.2 東日本大震災による被害	6
	1.3 平成23年の台風12号等による被害	10
	1.4 その他の最近の主な大規模災害	11
	第2章 東日本大震災及び平成23年の台風12号等による被害の要因等	12
	2.1 大規模災害による被害の要因	12
	2.2 大規模災害に伴う通信輻輳及び通信規制の状況	14
	2.3 安全・信頼性の向上に向けた検討事項	16
	第3章 取り組むべき対策	17
	3.1 現在の技術基準等の概要	17
	3.2 停電対策	20
	3.3 中継伝送路切断等の対策	23
	3.4 津波・冠水対策及び設備故障・破壊対策	27
	3.5 通信輻輳対策及び重要通信確保	30
	3.6 その他の課題	35
	別表1 IPネットワーク設備委員会 構成員	36
	別表2 通信確保作業班 構成員	37

I 審議事項

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会（以下「委員会」という。）では、平成 17 年 11 月より、情報通信審議会諮問第 2020 号「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」（平成 17 年 10 月 31 日諮問）について審議が行われ、平成 19 年 1 月には「0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」として、ネットワーク品質、重要通信の確保、発番号偽装等について一部答申され、平成 20 年 3 月には「050-IP 電話等の基本的事項に関する技術的条件」として、050-IP 電話等の基本的事項について一部答申された。

また、平成 19 年 5 月には「情報通信ネットワークの安全・信頼性対策に関する技術的条件」として、ネットワークの IP 化に対応するために必要な検討課題のうち、情報通信ネットワークの安全性・信頼性向上に関する事項について、平成 20 年 1 月には「ネットワークの IP 化に対応した安全・信頼性基準に関する技術的条件」として、平成 19 年 5 月の一部答申を踏まえて、「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」（昭和 62 年郵政省告示第 73 号）に反映すべき事項について一部答申された。

さらに、平成 21 年 2 月より、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末設備が具備すべき機能や端末設備の認証の在り方、IP 電話用設備の安全性等とともに、平成 20 年 3 月の委員会報告書において継続検討とされた課題について検討を行い、「IP 電話端末等に関する技術的条件及び電気通信事故等に関する事項」について平成 21 年 7 月に一部答申されたところである。

本報告は、平成 23 年 3 月の東日本大震災の発生により、通信インフラにおいて輻輳や途絶等が広範囲かつ長期間にわたって発生したこと、同年台風 12 号の風水害により山間部の集落等への通信手段が途絶したこと、近年のスマートフォン等の各種通信機器の急激な普及や通信インフラの果たす役割の重要性の高まりに伴い電気通信設備に支障が生じた場合の国民生活、経済社会活動への影響が大きくなっていること等を受けて、電気通信設備の安全・信頼性対策の強化に向けた方策について、平成 23 年 9 月～●月にかけて開催された委員会（第 16 回～第●回）において検討された結果を取りまとめたものである。

II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は、別表 1 のとおりである。

審議の促進を図るため、委員会の下に、通信確保作業班を設置して検討を行った。通信確保作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

Ⅲ 審議経過

これまで、委員会第16回～第●回及び通信確保作業班第1回～第●回を開催して検討を行い、電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項について報告書を取りまとめた。

(1) 委員会での検討

① 第16回委員会（平成23年9月30日）

東日本大震災の発生により、通信インフラにおいて広範囲にわたり輻輳や途絶等の問題が広範囲にわたって生じたこと、台風12号の風水害により山間部の集落等への通信手段が途絶したこと及びスマートフォン等の各種通信機器の急激な普及に伴い電気通信設備に支障が生じた場合の社会への影響も大きくなっていること等を踏まえ、電気通信設備の安全・信頼性対策の強化に向けた方策の検討を行うこととされた。

また、議論の促進を図るため通信確保作業班を設置することを決定した。

② 第17回委員会（平成23年10月19日）

③ 第18回委員会（平成23年10月31日）

東日本大震災等における被害状況や、安全・信頼性対策に関する取組の状況について、電気通信事業者から2回に分けてヒアリングを行った。

（第1回・第2回通信確保作業班と合同開催）

④ 第19回委員会（平成23年12月12日）

(2) 通信確保作業班での検討

① 第1回通信確保作業班（平成23年10月19日）

② 第2回通信確保作業班（平成23年10月31日）

東日本大震災等における被害状況や、安全・信頼性対策に関する取組の状況について、電気通信事業者から2回に分けてヒアリングを行った。

（第17回・第18回IPネットワーク設備委員会と合同開催）

③ 第3回通信確保作業班（平成23年11月11日）

東日本大震災等における電気通信利用状況や利用者視点から電気通信事業者へ求められる事項について、関連する調査の結果並びに自治体及び消費者団体の立場からの意見等を聴取した。

また、これまでの検討を踏まえ、電気通信設備の安全・信頼性対策の強化に向けた検討課題について審議を行った。

④ 第4回通信確保作業班（平成23年11月24日）

これまでの検討を踏まえ、作業班報告骨子案に基づき、電気通信設備の安全・信頼性対策の強化に向けた検討課題について審議を行った。

⑤ 第5回通信確保作業班（平成23年12月12日）

IV 審議結果

第1章 通信インフラと大規模災害

1.1 社会的基盤としての通信インフラ

固定電話や携帯電話等の通信インフラは、国民の日常生活や企業の経済活動に必要な不可欠な社会インフラとして重要な役割を果たしている。

特に近年は、ブロードバンドやモバイルの普及に伴い、通信インフラは、通話機能の提供のみならず、行政・企業等が提供する多様な情報やサービス等を享受するための手段として、その重要性を更に増しているところである。

1.1.1 電気通信サービス全体の傾向

固定電話、携帯電話等の電気通信サービスそれぞれの契約数の推移を、図1-1に示す。

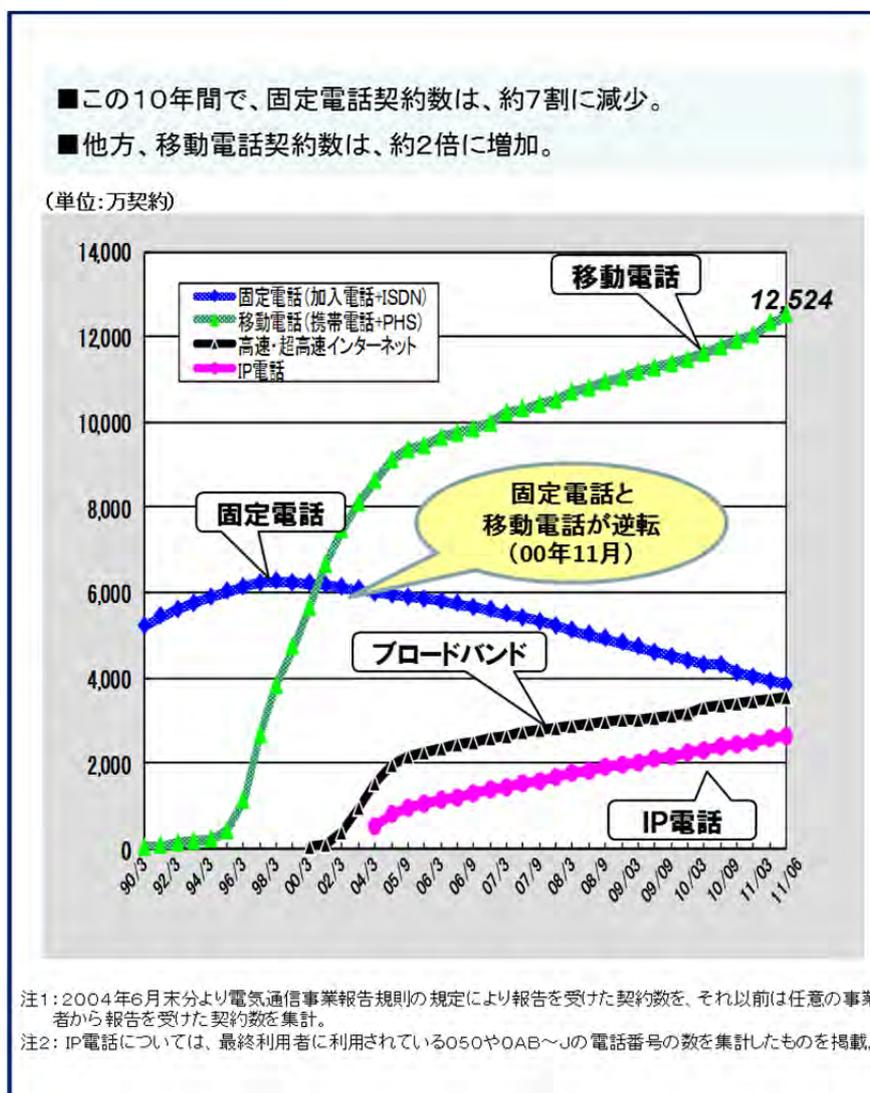


図1-1 電気通信サービス契約数の推移

ここで移動電話としているのは、携帯電話と PHS である。移動電話については、近年も契約数の増加が続いており、ほぼ一人一台に普及している。特に携帯電話は、年代を問わず利用されており、災害対策の観点でも災害時の通信手段として重要となっており、緊急速報メールの活用等、今後も新たな展開が期待されるものである。

また、ネットワークの IP 化の進展に伴い、IP 電話やブロードバンドの契約数も増加しているが、一方で、従来からの固定電話の契約数は徐々に減少している。

1.1.2 ブロードバンドサービスの傾向

図 1-2 は、ブロードバンドの契約数について、その提供形態ごとにそれぞれの契約数の推移を示したものである。

当初は DSL が主であったが、ネットワークの IP 化に伴って、FTTH の契約数が増加し、今日では主流となっている。この結果、ブロードバンド化が進展し、インターネットを通じてさまざまなサービスが提供されている。

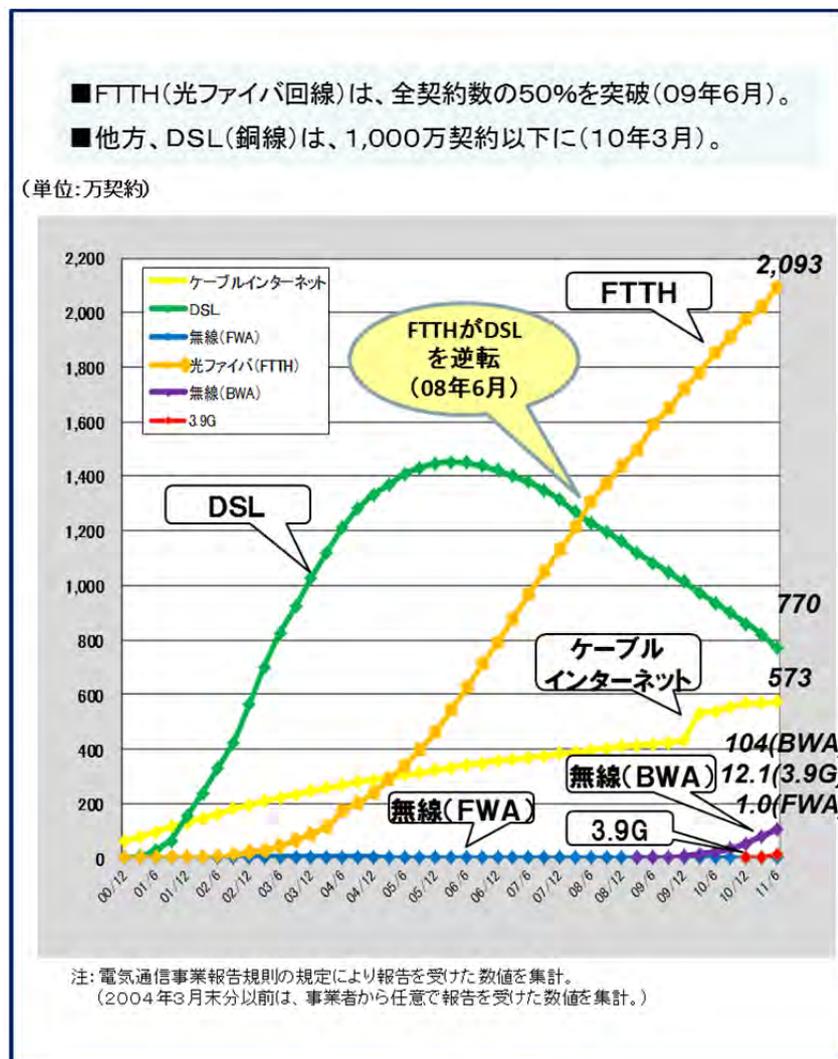
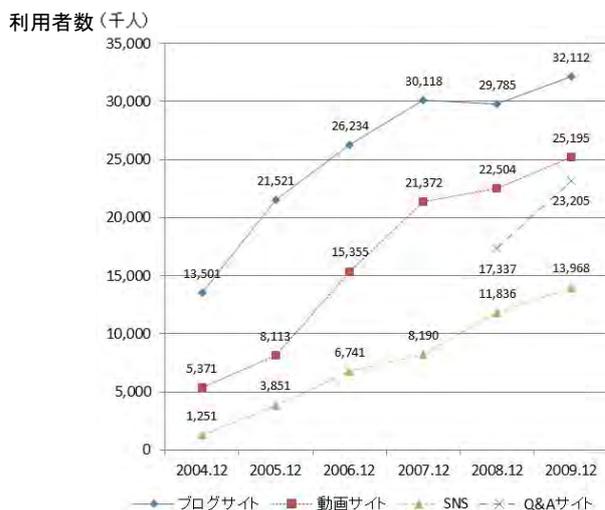


図 1-2 ブロードバンドサービス契約数の推移

1.1.3 多様なメディアの登場

昨今インターネット上では、ソーシャルメディアサービス、動画配信サービス、動画投稿サイト等といった多様なメディアが次々と登場し、国民生活の利便性向上や企業の経済活動における効率性向上に大きく貢献している。ソーシャルメディアの普及状況を図 1-3 に示す。



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
中間取りまとめ参考資料より)

図 1-3 ソーシャルメディア利用者数の推移

1.1.4 緊急時における通信インフラの役割

通信インフラは、平時における役割・機能だけでなく、大規模災害等の緊急時には、緊急通報等の重要通信の確保により警察・防災など基本的な行政機能の維持等を支えるとともに、一般国民に対しても安否確認等の通信手段を提供する等、重要な役割を果たすことになる。

すなわち、通信インフラは、国民生活や企業経済活動、さらに国民の生命、財産の確保や国家機能の維持等に必要不可欠なものであることから、その安全・信頼性の向上については、なお一層の改善が望まれる。

1.2 東日本大震災による被害

1.2.1 災害の概況

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分、三陸沖を震源とするマグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震が発生し、この地震により宮城県の一部で震度 7、宮城県、福島県、茨城県及び栃木県で震度 6 強など広い範囲で強い揺れを観測するとともに、太平洋沿岸を中心に高い津波を観測し、特に東北地方から関東地方の太平洋沿岸を中心に大きな被害が生じた。

この地震及びそれに伴う津波により大規模な停電が発生し、地域によっては長期間にわたり電力の供給が再開されなかった。また、電力の供給不足のため東京電力の管内において計画停電が実施される等、災害による停電以外にも電力供給に係る問題が生じた。

1.2.2 通信支障の概況

東北地方太平洋沖地震の地震動により、電気通信事業者の設置する電気通信設備においても、電柱の傾きや地割れ等により敷設された伝送路が切断される等の被害が発生した。また、特に揺れの激しかった地域においては、周辺の土砂災害等により、携帯電話基地局が倒壊する等の被害も発生した（図 1-4）。



（左：第 18 回 IP ネットワーク設備委員会 NTT 東日本説明資料より
右：第 17 回 IP ネットワーク設備委員会 ソフトバンクモバイル説明資料より）

図 1-4 液状化により傾斜した電柱と土砂崩れにより倒壊した携帯電話基地局

また、太平洋沿岸を中心に、最大で 10m を超える高さの非常に大規模な津波が発生したことにより、通信ビルや携帯電話基地局をはじめとする多くの電気通信設備が流失又は浸水したり、電柱が倒壊、ケーブルが切断されたりするなど、甚大な被害が発生した（図 1-5）。



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
第1回ネットワークインフラワーキンググループ NTT 東日本説明資料より)

図 1-5 津波の被害を受けた通信ビル

(1) 固定通信網の支障

NTT 東日本の固定電話で、最大約 100 万回線が不通となるなど、NTT 東日本、KDDI 及びソフトバンクテレコム の 3 社の固定通信網で約 190 万回線が被災した。この被災状況を図 1-6 に示す。また、固定電話の不通回線数の推移を図 1-7 に示す。震災以降、復旧活動の進捗や電力供給の再開等により、不通回線数は減少し、4 月末までに福島第一原子力発電所の周辺等の一部の地域を除いてほぼ復旧した。



図 1-6 固定通信網の被災状況

(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
中間取りまとめ参考資料より)



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
 中間取りまとめ参考資料より)

図 1-7 固定電話の影響回線数の推移

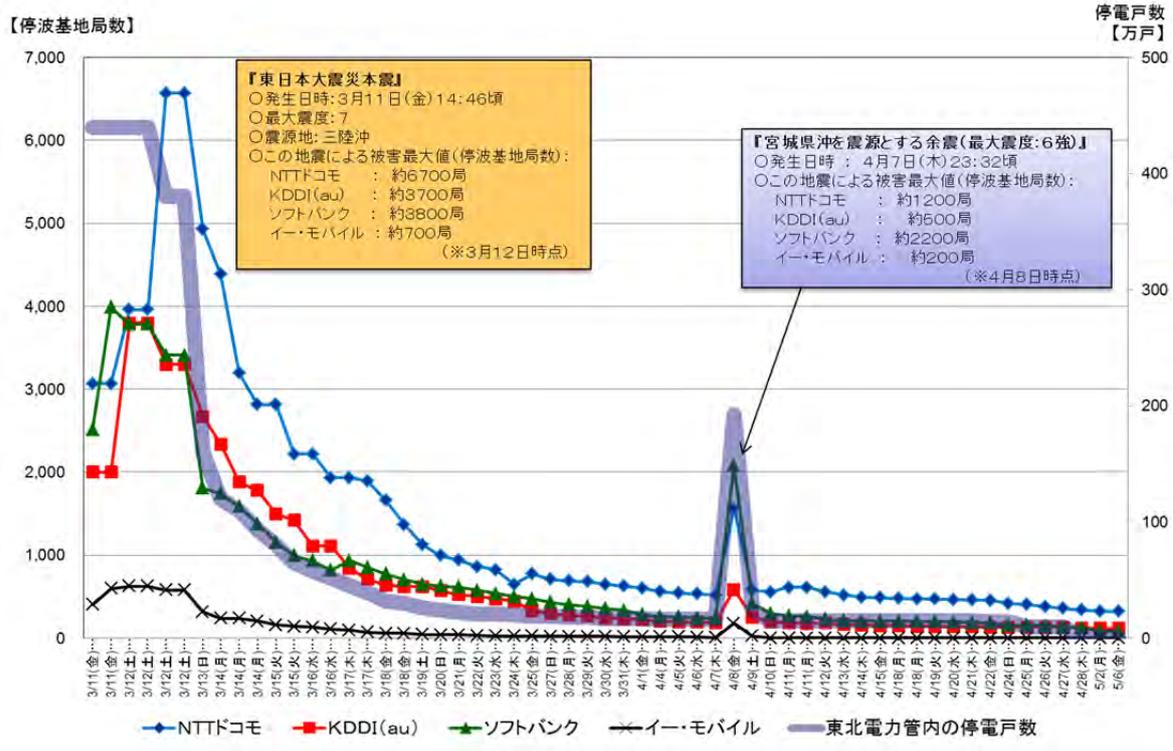
(2) 移動通信網の支障

携帯電話及びPHSの基地局についても、NTTドコモ、KDDI (au)、ソフトバンクモバイル、イー・モバイル (現:イー・アクセス) 及びウィルコム の5社合計で最大約29,000局が機能を停止した。移動通信網の被災状況を図1-8に示す。また、機能を停止した携帯電話基地局の数の推移を図1-9に示す。こちらも、復旧活動の進捗や電力の供給再開等により、停波基地局数は減少し、4月末までに原子力発電所の周辺等の一部地域を除いてほぼ復旧した。



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
 中間取りまとめ参考資料より)

図 1-8 移動通信網の被災状況



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
 中間取りまとめ参考資料より)

図 1-9 携帯電話基地局の停波基地局数の推移

1.3 平成 23 年の台風 12 号等による被害

1.3.1 台風 12 号の概況

平成 23 年 8 月下旬に発生した台風 12 号は、9 月 2 日に暴風域を伴ったまま四国に接近し、ゆっくりと北上を続け四国地方、中国地方を縦断、9 月 4 日未明には日本海に抜けたが、台風が大型で、さらにその動きが遅かったため、西日本から北日本にかけての広い範囲で記録的な大雨となった。特に、紀伊半島では 8 月 30 日 17 時からの総降水量が広い範囲で 1,000mm を超えるなど記録的な大雨となり、各地に大きな被害をもたらした。

この台風による風水害では、土砂崩れによる伝送路の切断や停電、洪水による通信ビルへの浸水（図 1-10）等が生じた結果、固定電話で最大約 47,000 回線が利用不可能となり、携帯電話で最大約 800 局の基地局が停波する等、通信インフラにも大きな被害が生じた。



（第 17 回 IP ネットワーク設備委員会 NTT 西日本説明資料より）

図 1-10 台風 12 号の影響により水没・浸水した通信ビル

1.3.2 台風 15 号の概況

同年 9 月中旬に発生した台風第 15 号は、21 日 14 時頃に静岡県浜松市付近に上陸、強い勢力を保ったまま北上を続け、22 日 15 時に千島近海で温帯低気圧となったが、この間、西日本から北日本にかけての広い範囲で、暴風や記録的な大雨となった。

当時、各電気通信事業者は台風 12 号による被害の復旧作業を進めている最中であり、台風が接近する直前の 20 日頃には利用不可能な固定電話回線数が約 2,000 回線、停止した携帯電話基地局が約 150 局となるまでに復旧していた。しかし、台風 15 号の影響により、利用不可能な固定電話回線数が約 10,000 回線、停止した携帯電話基地局数が約 1,000 局となるまで再び被害が拡大した。

1.4 その他の最近の主な大規模災害

1.4.1 平成 22 年 10 月の奄美地方における豪雨

豪雨による増水及び土砂崩れによりケーブルが切断されたほか、交換設備を収容する建築物への浸水が発生するなどして、10,000 回線以上の固定電話が利用不可能となり、最大約 100 局の携帯電話基地局が停波した。

1.4.2 平成 22 年 12 月から翌 1 月にかけての山陰地方における豪雪

豪雪に起因する停電の影響により、一部電気通信事業者の固定電話で最大約 3,500 回線が利用不可能となり、最大約 50 局の携帯電話基地局が停波した。

第2章 東日本大震災及び平成23年の台風12号等による被害の要因等

東日本大震災や台風12号等の大規模災害においては、電気通信事業者の電気通信設備が甚大な被害を受け、電気通信役務の提供に重大な支障が生じた。

また、電気通信設備が直接被害を受けなかった地域でも、安否確認や救助活動等のため通信需要が爆発的に増加したことにより輻輳が発生し、通信が繋がりにくい状況に陥った。

本章では、東日本大震災等において被害をもたらした要因の分析を行う。

2.1 大規模災害による被害の要因

2.1.1 東日本大震災における被害の特徴

東日本大震災における被害について、通信ビルや基地局等の設備や施設に関する主な電気通信事業者からの報告に基づき、その要因を分類し、各要因の構成割合をまとめたものを図2-1に示す。

ここで、各電気通信事業者とも、最も大きな被害要因は「停電」である。その割合は、(中継伝送路を自ら持たないウィルコムを除き、)被災した施設・設備のおよそ4分の3程度である。

次いで、「中継伝送路切断」の割合が大きい。中継伝送路を自ら持たないウィルコムを除き、「停電」と「中継伝送路切断」の合計が、東日本大震災における被害のほとんどを占めている。

さらに、割合としては高くはないが、津波による流失や冠水による設備故障等の「津波・冠水」のほか、地震動による設備の転倒や施設の倒壊による「設備故障・破壊」も一定程度を占めている。

なお、これら以外に要因が不明なもの等もあり、図2-1では「その他・不明」としている。

東日本大震災においては、被害要因の傾向に、電気通信事業者ごとの違いはあまり際だっていない。

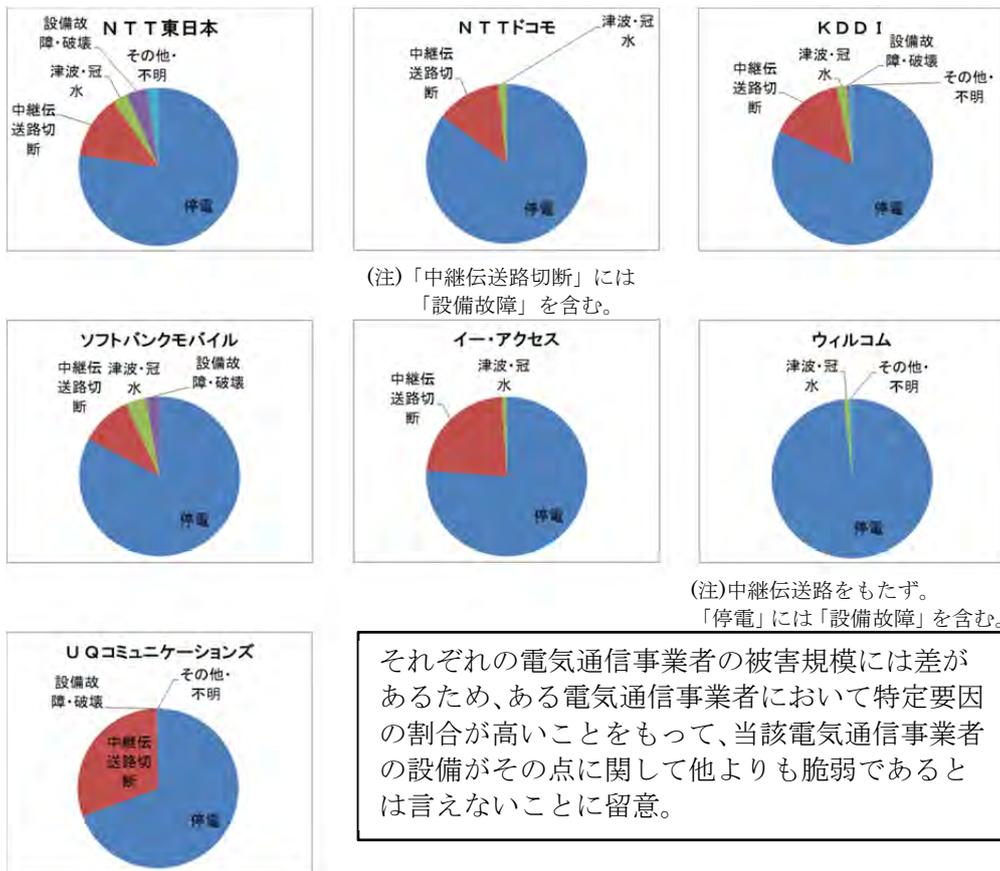


図 2-1 東日本大震災における被害要因の割合

2.1.2 台風 12 号等における被害の特徴

台風 12 号及び台風 15 号における被害について、通信ビルや基地局等の設備や施設に関する主な電気通信事業者からの報告に基づき、その要因を分類し、各要因の構成割合をまとめたものを図 2-2 に示す。

ここでも、最も大きな被害要因は「停電」である。その割合は、電気通信事業者の設備構成により異なっており、被災した施設・設備のおよそ 3 分の 2 から 4 分の 3 程度が多く、中継伝送路を自ら持たないか又は中継伝送路の数が少ない電気通信事業者においては、要因の構成割合のほとんどを占めている。ただし、NTT 西日本では、「停電」を要因とする被害は出ていない。これは、東日本大震災に比べて停電の規模が小さく、電気通信事業者の備えによっては対処が可能な範囲であったことを示していると考えられる。

次いで、「中継伝送路切断」の割合が大きく、Willcom と UQ コミュニケーションズを除いた電気通信事業者の多くで、被害のうち 4 分の 1 程度以上の割合を占めている。NTT 西日本では、「中継伝送路切断」の占める割合が 9 割弱である。

さらに、割合としては高くはないが、冠水による設備故障等の「冠水」のほか、土砂災害による施設の倒壊による「設備故障・破壊」もわずかながら認められる。

なお、これら以外に要因が不明なもの等もあり、図 2-2 では「その他・不明」としている。

台風 12 号等においては、東日本大震災とは異なり、電気通信事業者により被害要因の構成に大きな差が生じている。

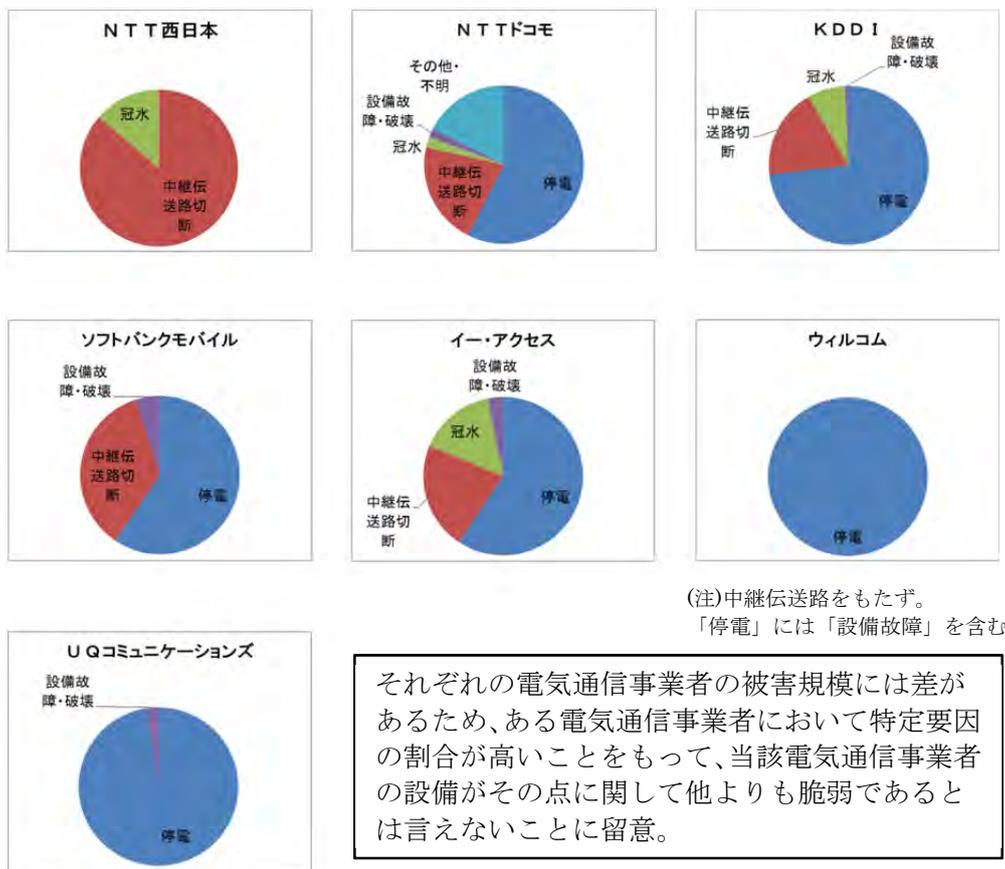


図 2-2 台風 12 号における被害要因の割合

2.2 大規模災害に伴う通信輻輳及び通信規制の状況

東日本震災では、東北地方へ甚大な被害をもたらしたほか、首都圏の公共交通機関にも大きな影響を与え、多くの帰宅困難者を生み出した。

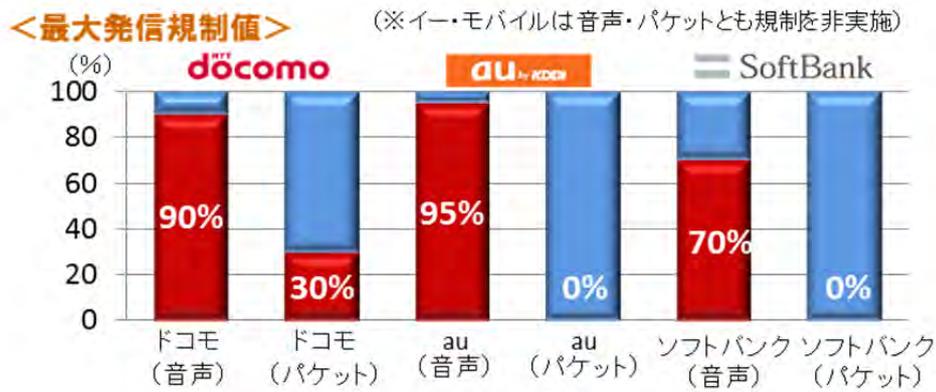
この結果、救助活動や家族・知人の安否確認等のために通信需要が急増し、通信輻輳が発生した。電気通信事業者は、大規模な設備障害を防止するとともに、重要通信を確保するため、図 2-3 及び図 2-4 のとおり、固定電話では最大 80%~90%、携帯電話では最大 70%~95%の通信規制（発信規制）を実施し、一般の通信利用に支障が生じた。

災害に伴う通信輻輳は、設備に対する直接的な被害ではないが、その程度を軽減できるように対策を検討することが必要である。



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
中間取りまとめ参考資料より)

図 2-3 固定通信網の通信規制の状況



(大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会
中間取りまとめ参考資料より)

図 2-4 移動通信網の通信規制

なお、固定電話の通信規制が比較的短時間で解除された一方で、携帯電話の通信規制は、断続的に数日間にわたり実施された。

他方、音声以外の携帯電話におけるパケット通信では、通信規制が行われなかったか、行われた場合でも最大で 30%程度かつ一時的であり、音声通話に比べてつながりやすい状態にあった。

2.3 安全・信頼性の向上に向けた検討事項

電気通信事業者は、阪神淡路大震災等の経験を踏まえ、技術革新や経済合理性等を勘案しつつ、電気通信設備の安全・信頼性向上、重要通信の確保、通信サービスの早期回復を基本として、これまでも災害対策に努めてきたところである。

しかしながら、東日本大震災において広範囲にわたる輻輳や通信途絶等の状態が生じたことから、総務省では平成 23 年 4 月から「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」を開催し、緊急事態における通信確保に関し、国、通信事業者、通信機器メーカー等の各主体が取り組むべき措置、利用者や自治体等に対し協力を求める措置等を取りまとめた。

本委員会においては、上記の被害の特徴、主な要因等を踏まえ、電気通信設備の安全・信頼性の向上に向け下記の対策等について検討することとした。

- ・ 停電対策
- ・ 中継伝送路切断等の対策
- ・ 津波・冠水対策
- ・ 設備故障・破壊対策
- ・ 通信輻輳対策及び重要通信確保

なお、災害対策については、電気通信設備の種類・規模や設置地域により必要な対策が異なること、そのコストは最終的には利用者が負担するものであること、迅速な復旧のためには国や他のライフライン事業者等との緊密な連携が必要であること等を踏まえ、状況変化に応じ不断に見直しを行うことが必要である。

第3章 取り組むべき対策

本章では、現在の技術基準等の概要を踏まえ、第2章で掲げた個別要因ごとの対策について検討する。

3.1 現在の技術基準等の概要

3.1.1 電気通信設備に係る規制の概略

電気通信事業法では、電気通信回線設備（伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備）を設置した電気通信事業者に対し、その事業の用に供する電気通信設備（事業用電気通信設備）を総務省令で定める技術基準に適合するよう維持する義務を課している（なお、類似の義務は、基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者に対しても、その基礎的電気通信役務を提供する事業の用に供する電気通信設備について課されている。）。

関係電気通信事業者は、事業用電気通信設備の使用を開始しようとするときは、当該事業用電気通信設備が技術基準に適合することについて、自ら確認し、その結果を総務大臣に届け出なければならない。

また、関係電気通信事業者は、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するため、事業用電気通信設備の管理規程を定め、電気通信事業の開始前に、総務大臣に届け出なければならない。

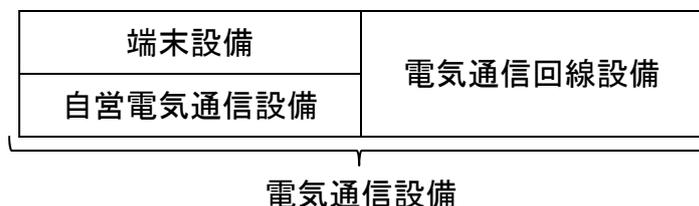


図 3-1 設備に関する用語の関係

3.1.2 技術基準の構成

事業用電気通信設備に係る技術基準は、事業用電気通信設備規則により定められており、通常は利用者の管理・運用に委ねられるべき端末設備及び自営電気通信設備を除く設備（すなわち電気通信回線設備）については、次のような構成となっている。

- 第一節 電気通信回線設備の損壊又は故障の対策
- 第二節 秘密の保持
- 第三節 他の電気通信設備の損傷又は機能の障害の防止
- 第四節 他の電気通信設備との責任の分界
- 第五節 音声伝送役務の提供の用に供する電気通信回線設備

電気通信設備の安全・信頼性対策は、このうち「第一節 電気通信回線設備の損壊又は故障の対策」において規定されている。具体的には、電気通信回線設備について、「アナログ電話用設備等」（アナログ電話、ISDN（音声のみ）、0AB～J-IP 電話及び携帯電話の設備）と「その他の電気通信回線設備」（PHS、050-IP 電話、データ通信

等に代表される設備)とに区分し、表 3-1 に示す各事項ごとに技術的条件を規定している。

事項	アナログ電話用設備等に適用される技術的条件の概要	その他の電気通信回線設備への適用
予備機器等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 伝送路設備には、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。 	—
故障検出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 故障（電源停止、共通制御機器の動作停止等）の発生時には、故障を直ちに検出し、運用者に通知する機能を備える。 	準用
防護措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用者や他の電気通信事業者設備から受信したプログラムによって、役務提供に重大な支障を及ぼすことがないように防護措置を講じる。（セキュリティの確保も含む。） 	準用
試験機器及び応急復旧機材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業場には、設備の点検及び検査に必要な試験機器を配備する。 ・ 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。 	故障等の対策として別に規定
異常輻輳対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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）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。 	準用
耐震対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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講じる。 ・ 故障により重大な支障がある設備の耐震対策は、大規模な地震を考慮する。 	予備回線の設置等により代替することが可能等、別に規定
電源設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源設備は、設備の消費電流を安定的に供給できる容量があり、かつ、設備の動作電圧又は動作電流の変動許容範囲内に維持する。 ・ 電源設備は、予備機器を設置・配備し、故障時に速やかに切り替える。 	準用（ただし、予備機器の設置等を除く。）
停電対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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を行う。 	—
誘導対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 線路設備は、強電流電線からの電磁誘導作用により異常電圧又は異常電流が発生しないように設置する。 	準用
防火対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備を設置する通信機械室は、自動火災報知設備及び消火設備を設置する。 ・ コンテナ等の構造物及びとう道は、自動火災報知設備及び消火設備を設置する。 ・ 他の電気通信事業者にコロケーション場所を提供する場合は、当該他の電気通信事業者の設備が発火等をしないことを書面等により確認する。 	予備回線の設置等により代替することが可能等、別に規定
屋外設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 	準用
設備を設置する建築物等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 	—

表 3-1 技術基準の概略
(安全・信頼性対策に密接に関わるもののみ)

なお、本章これ以降では、特に明示のない限り、「アナログ電話用設備等」について記載する。

3.1.3 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準

電気通信事業法の技術基準適合維持義務の対象とされない電気通信設備であっても、社会的に重要なもの又はそれに準ずるものについては、その安全・信頼性対策の

指標として「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」（昭和 62 年郵政省告示第 73 号）が定められており、関係電気通信事業者の自主的な対応を促している。

また、技術基準適合維持義務の対象となる電気通信設備であっても、電気通信事業者に対して一律に適用すべきではなく、各電気通信事業者による自主的な判断に基づき講じられるべき対策もある。情報通信ネットワーク安全・信頼性基準では、こうした対策をも含んでいる。

	電気通信回線設備を設置又は基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者の事業の用に供する設備	左記以外の電気通信事業の用に供する電気通信設備	自営電気通信設備
電気通信事業法（事業用電気通信設備規則）	電気通信回線設備の損壊又は故障の対策等につき規定している。	規定していない。	
情報通信ネットワーク安全・信頼性基準	電気通信事業者のネットワークについて、電気通信事業法の技術基準以外のソフトウェア対策、情報セキュリティ対策、設計・施工・運用等における管理等を規定している。	電気通信事業法の技術基準の対象とならない電気通信事業者のネットワーク、自営情報通信ネットワーク、ユーザネットワークについて、予備機器の設置、故障検出、異常ふくそう対策、耐震対策、停電対策、防火対策等を詳細に規定している。 また、ソフトウェア対策、情報セキュリティ対策、設計・施工・運用等における管理等も規定している。	

表 3-2 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準と技術基準の関係

3.2 停電対策

3.2.1 技術基準の現状

停電により通信サービスに支障が生じることを防止する観点から、次のような規定が設けられている。

(1) 停電対策

- 交換設備以外の電気通信回線設備には、通常受けている電力の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その他これに準ずる措置を講じる。
- 交換設備には、自家用発電機及び蓄電池の設置その他これに準ずる措置を講じる。

(2) 応急復旧機材の配備（電力の供給）

- 事業場には、電力の供給等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を講じる。

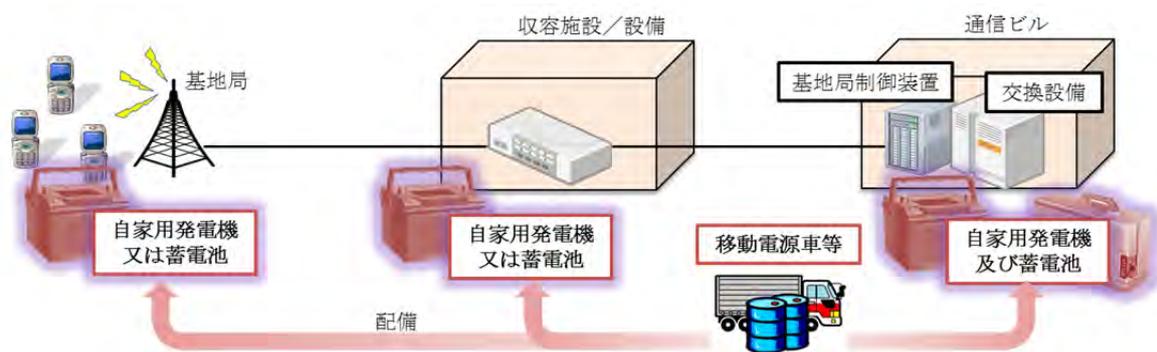


図 3-2 停電対策の概要

3.2.2 これまでの対応状況及び東日本大震災等における被害

停電対策については、「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」措置することが求められており、そのため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種類や駆け付けに要する時間等を踏まえて、各電気通信事業者が自ら決定しており、その持続時間は電気通信事業者や対象となる電気通信設備により異なる。

また、停電が長期間に及んだ場合には、応急復旧機材としてあらかじめ配備等している移動電源車、可搬型の発動発電機、燃料等を活用して、電力を供給することとなる。

東日本大震災においては、想定を上回る広範囲かつ長時間に及ぶ停電が発生したほか、輸送路が破壊されたことによって、上記の停電対策及び応急復旧措置では対応できず、固定電話や携帯電話が大規模に利用できない状況が発生した。

なお、停電時における通信機能の持続時間に係る基本的考え方や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届出や公表は求められていない。

3.2.3 東日本大震災等を踏まえた電気通信事業者の自主的取組

複数の携帯電話事業者は、都道府県庁や市町村役場等の災害時に人命救助や被災者支援に重要な役割を果たす拠点における通信を確保するため、それぞれ約 2,000 の携帯電話基地局に自家用発電機を設置し又は蓄電池の持続時間を 24 時間以上にする等の停電対策を推進等している。

また、移動電源車、可搬型発電機、タンクローリーの増備を進めている電気通信事業者もある。

なお、自家用発電機等に要する燃料の確保も重要な課題となっており、電気通信事業者によっては、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できるよう所要の契約の締結等を行っている事例もある。

3.2.4 停電対策の在り方

(1) 自家用発電機及び蓄電池の持続時間の長時間化

東日本大震災や台風 12 号等による被害の最大要因は停電であり、首都直下地震のような大規模災害において通信機能を確保するため、電気通信事業者においては、蓄電池や自家用発電機の持続時間の長時間化等に努めるとともに、国や電気通信事業者等が協力して、電力及び燃料を優先的に確保するよう各方面に働きかけていくことが重要である。

また、電気通信事業法第 8 条等は、電気通信事業者に対し、災害時等の非常事態において国や地方公共団体の防災関係機関等の重要通信を確保することを義務付けているところであり、特に、都道府県庁や市町村役場等の災害対策等において中核的な役割を果たす拠点の通信機能の維持に係る電気通信設備については、当該設備の通信機能に対する影響を考慮した上で対策の強化が必要である。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

○災害対策等において中核的な役割を果たす拠点の通信機能の維持に係る電気通信設備については、自家用発電機及び蓄電池の持続時間について大規模かつ長時間の停電を考慮し、必要な燃料の備蓄又は補給手段の確保その他の必要な措置を講じること。
--

(2) 停電対策に関する情報の報告、公表

電気通信事業者は、自家用発電機や蓄電池の設置のほか、移動電源車等を配備しているが、このような停電対策への取組状況や応急復旧のための機材配備等に係る状況については総務省への報告等を行われていない。

総務省において各電気通信事業者の停電対策の有効性等について比較・検証をするため、電気通信事業者は停電対策への取組状況（停電時における通信機能の持続時間に係る基本的考え方、停電対策が強化された設備又はその利用エリアに関する情報、燃料の備蓄・補給体制等）や応急復旧のための機材配備及び体制整備に係る状況について総務省に報告することが適当である。

一方で、利用者の視点からは災害に伴う停電時等において、どのようなサービスが、どのような地域で、どのような期間であれば利用できるのかが事前に情報提供されていることが望ましい。東日本大震災においては、携帯電話事業者により復旧エリアマ

ップがインターネット上で公表され、利用者に活用されたところであるが、例えば震災時の帰宅困難者や行政にとって、停電発生後 24 時間以内であれば機能している携帯電話基地局のカバーエリア等が事前にわかっているならば、そのエリアで安否確認をしたり、災害対策を講じたりする上で有効と考えられる。

したがって、利用者や自治体等が震災時等に適切な行動をとる上で参考となるよう、復旧エリアマップのような形で、停電時にも電気通信設備が機能して、通信が可能となる地域があらかじめ明示されることが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- 停電対策への取組状況（停電時における通信機能の持続時間に係る基本的考え方、停電対策が強化された設備又はその利用エリアに関する情報、燃料の備蓄・補給体制等）や応急復旧のための機材配備（移動電源車等）に係る状況等に関する情報について、総務省に報告すること。
- 停電対策が強化された携帯電話基地局のカバーエリア等、利用者等にとって参考となる情報を適切な形で公表すること。なお、応急復旧機材については、例えば、移動電源車の台数だけではなく、その能力、電気通信設備本体の停電対策、ネットワークの規模等を総合的に勘案しなければ有効性の判断が難しいことから、情報の公表範囲等について、総務省、電気通信事業者等で検討すること。

3.3 中継伝送路切断等の対策

3.3.1 技術基準の現状

中継伝送路切断や設備故障等による通信支障を防止する観点から、次のような規定が設けられている。

(1) 予備機器等

- 伝送路設備には、予備の電気通信回線を設置する（ただし、端末回線等を除く）。
- 伝送路設備に設けられた電気通信回線に共通的に使用される機器には、予備の機器を設置若しくは配備又はこれに準ずる措置を講じ、故障時等には速やかに予備機器に切り替えられるようにする。
- 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。
- 通信路設定に直接係る交換設備には予備機器を設置若しくは配備又はこれに準ずる措置を講じ、故障時等には速やかに切り替えられるようにする。

(2) 応急復旧機材の配備（臨時の電気通信回線）

- 事業場には、臨時の電気通信回線の設置等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を講じる。

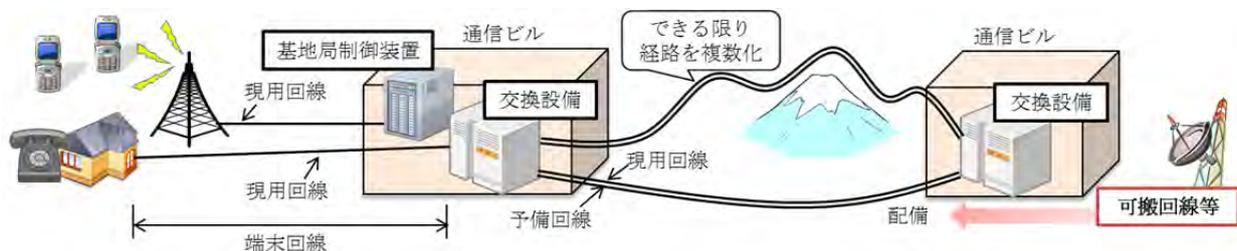


図 3-3 中継伝送路切断等対策の概要

3.3.2 これまでの対応状況及び東日本大震災等による被害

交換設備相互間を接続する伝送路設備は、一つの経路が切断した場合であっても通信を確保するため、「なるべく」複数の経路により設置することが求められている。基本的に、地理的に複数経路を設置することが困難な場合を除き、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。

携帯電話基地局等のエントランス回線については予備回線の配備、2ルート化等の対策が義務付けられていないが、機能停止による影響が大きい基地局について対策を講じる例がある一方で、地理的条件等から複数基地局が同一のエントランス回線を共用しているような例もある。

このほか、伝送路が予備回線とともに切断された場合等に備え、臨時の電気通信回線の設置のための機材（可搬型・車載型の電気通信回線設備等）が配備されている。

こうした臨時の電気通信回線設備の配備状況については、総務省への報告や公表は求められていない。

東日本大震災及び台風 12 号においては、津波や土砂崩れによって、ループ構造による 2 ルート化を図っていた中継伝送路の複数個所が切断されたことにより、多数の通信ビルが機能を停止した。複数ルートを確認していた基幹ケーブルにおいても、ルート間の距離が大きく離れていなかったこと等から、東日本大震災により 2 ルートが不通となったケースがあった。

また、同一回線をエントランス回線として共有していたケースにおいては、一つの携帯電話基地局の伝送装置の機能停止により、複数の携帯電話基地局が機能停止し、周辺地域で携帯電話が利用出来ない事故等も発生している。

3.3.1 に記載のとおり、電気通信回線設備及び交換設備については、予備機器の設置等が義務付けられているが、ネットワークへのアクセス権限を認証する設備、経路等の制御に係る基幹的な電気通信設備については、予備機器の設置や地理的分散等は義務付けられていない。

電気通信事業者においては、認証設備等についても予備機器を設置するなどの対策を講じているが、急速に普及するスマートフォンに関し、認証設備の機能停止により平成 23 年に入って大規模な事故が発生した。

3.3.3 東日本大震災等を踏まえた電気通信事業者の自主的取組

ループ構造による 2 ルート化をしたネットワークにおける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電気通信設備の機能停止による影響の大きさに応じて、ループをはしご状に横断するルートを予備的に構築したりする等、更なる信頼性の向上に向けた対策を検討している電気通信事業者もある。

また、災害に対する信頼性向上のために基幹回線間の距離をできるだけ離して新たな基幹回線を増設する例もある。

このほか、臨時の電気通信回線設備として、各電気通信事業者においては、衛星回線、マイクロ回線を利用した車載型の携帯電話基地局及び可搬型伝送路設備の増備が推進されている。

さらに、一部電気通信事業者においては、通常の携帯電話基地局が機能停止した場合に人口密集地の通信を確保するため、大ゾーン基地局をバックアップとして設置する等の対策を講じている。

3.3.4 中継伝送路切断等対策の在り方

(1) 交換設備相互間の伝送路設備の複数経路化の徹底

今後の大規模災害において通信機能を確保するため、中継伝送路の耐災害性を強化することが重要であり、地理的に困難な場合等の一部例外を除き、交換設備相互間の伝送路設備の複数経路化を徹底し、冗長性を確保することが必要である。

なお、この際の例外としては、地理的に複数の経路を設置することが困難な場合のほか、とう道・地下管路等に回線を収容すること等により同等以上の耐災害性の確保が期待できる場合がある。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

○交換設備相互間の伝送路設備については、地理的に複数の経路を設置すること

が困難な場合、又は同等以上の耐災害性の確保が期待できる他の措置が講じられている場合を除き、複数の経路により設置すること。

(2) ループ構造による2ルート化をしたネットワークにおける対策

地理的制約や経済性等の観点からループ構造により経路の2ルート化を図っている例があるが、東日本大震災等では特にループが大きい場合に複数箇所でケーブル切断が発生したことにより、多数の通信ビルが機能停止に陥るなど、広い範囲で支障が生じた。

したがって、ループ構造のネットワーク構成等により2ルート化を確保する場合には、複数箇所の切断による影響をできるだけ少なくするため、地域の実情に応じた対策を講じることが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

○ループ構造による2ルート化をした電気通信回線については、複数箇所の損壊により電気通信役務の提供に大規模かつ長時間にわたる支障を生じることがないように、予備経路の設置、臨時の電気通信回線の設置に必要な機材の配備、その他の措置を講じること。

(3) 災害対策等の中核的な拠点をカバーする携帯電話基地局における対策の強化

災害時等の非常事態の際の復旧活動における携帯電話の重要性を考慮し、都道府県庁や市町村役場等の災害対策等において中核的な役割を果たす拠点の通信機能を維持するために、当該拠点をカバーする主要携帯電話基地局のエントランス回線について対策の強化が必要である。

したがって、主要携帯電話基地局のエントランス回線については、複数基地局が同一のエントランス回線を共用することは避けるとともに、交換設備相互間の伝送路設備と同様に、予備電気通信回線の設置及び複数経路の設置が適切に措置されることが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

○災害対策等において中核的な役割を果たす拠点到る携帯電話基地局のエントランス回線については、予備電気通信回線及び複数経路の設置を講じること。

(4) 中継伝送路の切断等への対策に関する情報の報告、公表

電気通信事業者は、予備電気通信回線の設置、複数経路の設置のほか、臨時の電気通信回線を設置するための応急復旧機材の配備等、中継伝送路の切断等への対策を講じているが、このような対策への取組状況や応急復旧のための機材配備等に係る状況については総務省への報告等を行われていない。

また、中継伝送路以外にも、携帯電話基地局やそのエントランス回線のバックアップ設備としての大ゾーン携帯電話基地局やマイクロエントランス回線の設置状況についても報告等を行われていない。

総務省において各電気通信事業者の中継伝送路の切断等への対策の有効性等について比較・検証をするため、電気通信事業者は対策への取組状況（災害時等の通信設

備のバックアップ対策に係る基本的考え方、主要なバックアップ設備（大ゾーン基地局やマイクロエントランス回線を含む。）やそのカバーエリアに関する情報）や応急復旧のための機材配備及び体制整備に係る状況について総務省に報告することが適当である。

利用者や行政にとっては、大ゾーン携帯電話基地局によるバックアップがあるエリア等が事前に分かっているならば、震災時等には、そのエリアで安否確認をしたり、災害対策を講じたりする上で有効と考えられる。

したがって、例えば携帯電話事業者における大ゾーン基地局のエリアマップがあらかじめ明示されることが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- 中継伝送路の切断等への対策の取組状況（災害時等の通信設備のバックアップ対策に係る基本的考え方、主要なバックアップ設備（大ゾーン基地局やマイクロエントランス回線を含む。）やそのカバーエリアに関する情報）や応急復旧のための機材配備（車載基地局等）に係る状況等に関する情報について、総務省に報告すること。
- 災害対策が強化された大ゾーン基地局のカバーエリア等、利用者等にとって参考となる情報を適切な形で公表すること。なお、応急復旧機材については、例えば、車載基地局の台数だけではなく、その能力、電気通信設備本体のバックアップ対策、ネットワークの規模等を総合的に勘案しなければ有効性の判断が難しいことから、情報の公表範囲等について、総務省、電気通信事業者等で検討すること。

(5) 基幹的な電気通信設備の地理的分散

東日本大震災では想定を超える大津波が発生し、従来、非常に安全性が高いと考えられていた施設にも大きな被害が生じており、今後発生が懸念される東海・東南海・南海地震や首都直下地震の対策においても十分に留意する必要がある。

特に、これらの地震の被害が予想される地域内には多くのサービスの中核機能を担う基幹的な認証設備や広域にわたり電気通信設備を結ぶ基幹的な電気通信回線等が集中しているが、首都直下地震等によって、直接の被災地のみならずその被害が広域に拡大すること等がないよう、このような基幹的な電気通信設備の地理的分散を図ることが望まれる。

この際、電話系の電気通信設備のみならず、インターネット関連のサービスに用いられるサーバ等の基幹的な電気通信設備についても、その重要度を踏まえて地理的分散を図ることが望まれる。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- 機能停止により電気通信役務の提供に広域にわたり重大な支障を及ぼすおそれのある基幹的な電気通信設備について、地理的分散を図ること。

3.4 津波・冠水対策及び設備故障・破壊対策

3.4.1 技術基準の現状

地震や風水害等の災害や気象の変化等による通信支障を防止するため、次のような規定が設けられている。

(1) 耐震対策

- 電気通信回線設備の据付けにあたっては、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を講じる。
- 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を講じる。
- 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電気通信回線設備については、大規模な地震を考慮する。

(2) 屋外設備

- 屋外設備は、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とする。

(3) 電気通信回線設備を収容する建築物等

- 電気通信回線設備を収容する建築物等は、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する。
- やむを得ず被害を受けやすい環境に設置する場合には、防水壁の設置等、必要な防護措置を講じる。
- 同建築物等は、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とする。

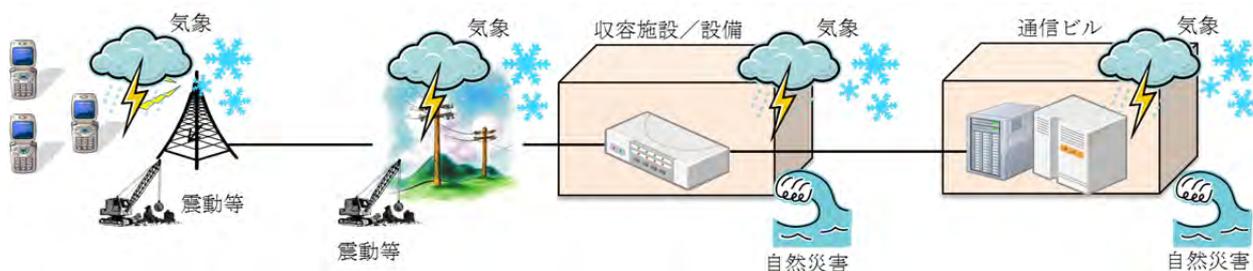


図 3-4 津波・冠水対策等に係る技術基準の概要
(耐震対策を除く)

3.4.2 これまでの対応状況

(1) 耐震対策

電気通信事業者の多くは、地震動に関して震度 6 強から震度 7 を想定した対策を講じている。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、震度階級で定めた耐震性を具備した機器を選定又は設計したり、地震動の加速度や周期等の基準や耐震性の確認試験の方法等を定めた上で利用者等へ公表している電気通信事業者がある。

(2) 屋外設備

通常想定される規模の地震に対処するため、とう道や地中管路による電線の地中化に取り組んでいる電気通信事業者がある。また、架空の場合であっても有線電気通信法令等で定められた安全係数を満足するよう、一定の対策が講じられている。

(3) 電気通信回線設備を収容する建築物等

都道府県等が想定した津波推移や、過去の浸水、河川氾濫の状況を考慮して、対策を講じている電気通信事業者がある。

想定される規模の地震に対処するため、震度階級で定めた耐震性を具備した建物を選定し又は設計している電気通信事業者がある。

3.4.3 東日本大震災等を踏まえた電気通信事業者の自主的取組

東北地方太平洋沖地震においては、宮城県で最大震度 7、宮城県、福島県、茨城県及び栃木県で震度 6 強を観測する等、東日本の広い範囲で強い揺れが観測された。しかしながら、地震動自体によっては、現に講じられている耐震対策等により大きな被害は生じなかった。このため、いずれの電気通信事業者においても、これまでの耐震対策等を大きく見直す動きはない。

しかしながら、東日本大震災による津波や台風 12 号の風水害に伴う土砂災害では屋外設備や建築物等に大きな被害が生じている。なかには、電線の地中化等の対策が講じられていたものの、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の事例もあった。また、特に東日本大震災では、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、20m を超える海拔高であっても被災する屋外設備がでている。

このため、津波や土砂災害に対しては、より一層の安全・信頼性の向上が必要であり、各自治体においても、従来のハザードマップの想定を超えた被害をもたらした東日本大震災の経験等を踏まえ、ハザードマップの整備や見直しが行われているところである。

3.4.4 津波・冠水対策及び設備故障・破壊対策の在り方

(1) ハザードマップの考慮

災害等による電気通信設備への被害の防止・低減を図る上で、津波や洪水等の最新の被害想定に基づいて対策を講じておくことが有効である。その被害想定としては各自治体が定めるハザードマップに基づくことが適当であり、ハザードマップの改訂にあわせて、電気通信事業者の災害対策についても適時適切に見直しを図られることが望ましい。

一方で、ハザードマップの作成や改訂により、津波や液状化等の被害が新たに想定されることとなった場合であって、既存の電気通信設備の移転や改修等の対策を短期間に講じることが困難な時は、可能な範囲での暫定的な対策と応急復旧のための機材配備等の対策を組み合わせ対応することも考えられる。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

○電気通信設備、設備を収容する建築物及び屋外設備等の設置やその災害対策に関しては、各自治体が作成するハザードマップ等の被害想定を考慮した対策を講じること。

3.5 通信輻輳対策及び重要通信確保

3.5.1 技術基準の現状

電気通信事業法は、電気通信事業者に対し、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保すること、特に災害等の非常事態発生時等には緊急通報等の重要通信を優先的に取り扱うことを義務付けており、輻輳対策、重要通信の確保に関係し、以下のような規定が省令に設けられている。

(1) 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、この限りではない。

(2) 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

(3) 管理規程

○総務省への届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、次のことを記載。
－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
－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 等

(4) 接続品質

○基礎トラヒックについて、呼損率が15%以下となること。

3.5.2 通信輻輳対策等に関するこれまでの取組

電話系ネットワークについて、電気通信事業者の多くは、サービスの確実かつ安定的な提供を確保するため、平常時の最繁時のトラヒックを参考として一定程度のトラヒック増加に耐えられるようネットワーク全体の設計容量を決定・運用しているが、このような基本的考え方や数値等は公表されておらず、総務省に届け出される管理規程にも記載されていない。

災害時等の通信輻輳において、電気通信事業者は、ネットワーク全体に及ぶシステムダウン等の大規模通信障害の発生を防止し、災害時優先電話の安定的利用を確保するとともに、一般通話の疎通をできるだけ確保するため、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。

また、通信輻輳時に重要通信を優先的に取り扱うため、例えば携帯電話事業者は、

①端末と基地局との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他の電気通信事業者との接続回線における留保回線等を優先的に割り当てている。

このような通信規制や優先的取扱いの手法や実施内容は、電気通信事業者によって異なっており、端末と基地局との間のリソースの留保を行っていない携帯電話事業者がいるなど、疎通能力に差異が生じている可能性がある。

通信規制を必要最小限に抑えつつ、災害時優先電話等の重要通信の疎通を確保するためには、重要通信に係る完了呼率等のデータを収集・分析した上でネットワーク容量の増強や、通信規制の運用ルールの見直し等の対策を講じる必要があるが、一部の電気通信事業者においてはこのようなデータの取得、保存や分析がなされていない状況にある。

平常時のトラヒックについては電気通信事業者に総務省への報告を求めており、また、通信規制状況の公表や通信の差し控えの要請が報道等を通じてなされることはあるが、平常時の通信品質や通信規制を実施した場合の疎通状況等については、総務省への報告や利用者等への公表は求められておらず、非常時も含め全般的な通信の疎通状況を検証することができない状況にある。

阪神淡路大震災の教訓を踏まえ平成10年3月から提供された災害用伝言ダイヤルを含めた災害用伝言サービスについては、東日本大震災では過去最高の利用件数となったが、輻輳緩和を図る観点から、総務省及び電気通信事業者は平時から災害用伝言サービスの積極的活用等について積極的に周知・啓発することが適当である。

3.5.3 東日本大震災における電気通信事業者の対応

東日本大震災の発生直後から、固定電話や携帯電話の利用が激増し、広範囲にわたり音声通信の輻輳が発生したため、固定電話では最大80%から90%、携帯電話（音声）では最大70%から95%という厳しい通信規制が行われた。（一方で、携帯電話のデータ通信については、トラヒックの大幅な増加は見られず、通信規制はほとんど行われなかった。）

震災直後は、各電気通信事業者において、総発信呼数の増加と完了呼率の低下がみられ、災害時優先電話についてもつながりにくかったといった指摘が一部でなされた。一方で、災害時優先電話に関するデータを収集・分析した電気通信事業者によれば、災害時優先電話は、ほとんど通信規制に遭遇することはなく、一般電話に比べてつながりやすかったことが確認されている。（災害時優先電話の完了呼率低下の要因としては、発信側で優先的に取り扱われても、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・不出等があった可能性が考えられる。）

今回の震災の経験等を踏まえ、一部の電気通信事業者が新技術の導入や設備の増強等によるトラヒック増への対応を検討している。

3.5.4 通信輻輳対策及び重要通信確保の在り方

(1) 設計容量及び通信品質の報告等

多くの電気通信事業者のネットワークの設計容量は、一定程度の余裕を持ったものとなっているが、大規模災害等の非常時におけるトラヒックの大幅な増加を考慮したものとはなっていないため、非常時に通信輻輳が発生することは避けることはできな

い。

ネットワークの設計容量に関する基本的な考え方や数値、通信規制や災害時優先電話の優先的取扱いに係る手法や実施内容について総務省への届出、公表がなされていないために、地方自治体、企業、個人等の利用者が、電気通信事業者の取組を踏まえて災害時につながりやすい電気通信事業者を選択することが困難となっているだけでなく、電気通信事業者においても他の電気通信事業者の取組を参考に有効な輻輳対策等を講じたり、行政においても各電気通信事業者の取組を検証することが困難となっている。

したがって、電気通信事業者においては、行政が各電気通信事業者の取組を比較・検証することが可能なように、自社のネットワークの設計容量に関する基本的考え方（例えば、最繁忙トラヒックの何倍であるか等）、通信規制や重要通信の優先的取扱いに係る手法等を管理規程に記載して総務省に届け出ることが適当である。また、実際のネットワーク容量が平常及び輻輳時のトラヒックに対応可能なものかを検証できるように、通信品質を定期的にも実測するとともに、総務省に報告することが適当である。

さらに、電気通信事業者においては、利用者が災害時につながりやすい電気通信事業者を検討する場合等の参考となるよう、また他の電気通信事業者の取組を相互に参考としてより有効な対策を講じることができるよう、自社のネットワークの設計容量に関する基本的な考え方、通信規制や重要通信の優先的取扱いに係る手法等に関する情報を公表することが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- ネットワークの設計容量に関する基本的考え方、通信規制や重要通信の優先的取扱いに係る手法等を管理規程に記載して、総務省に届け出ること。
- 通信品質（接続品質等）を定期的にも実測し、総務省に報告すること。なお、測定対象及び測定方法等については、総務省、電気通信事業者等で検討すること。
- ネットワークの設計容量に関する基本的考え方、通信規制や重要通信の優先的取扱いに係る手法等に関する情報を公表すること。なお、これらの情報については、その評価等に専門的な知識が必要であるため、国民に分かりやすい内容となるよう、公表内容等について総務省、電気通信事業者等で検討すること。

(2) 通信規制実施時の疎通状況の分析等

電気通信事業者においては、必要最小限の通信規制により重要通信の疎通を確保すると同時に、できるだけ多くの一般通信を疎通させることが求められている。

したがって、電気通信事業者においては、上記要請に応えるため、災害等の非常事態発生時等であって通信規制を実施した場合には、重要通信と一般通信の疎通状況（呼損率等）に関するデータを保存、分析した上で、ネットワークの設計容量や通信規制の実施ルール等を継続的に見直すとともに、総務省に対し報告するべきである。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- 災害時等における通信規制実施の際の重要通信と一般通信の疎通状況に関するデータを保存、分析した上で、ネットワークの設計容量や通信規制等の実施ルール等を継続的に見直すとともに、総務省に対し報告すること。

(3) 輻輳状況等の公表等

災害時等に輻輳が発生した場合に、各電気通信事業者によって通信規制の状況等の情報が迅速に公表されていない場合は、利用者はそれぞれの時点でどの通信手段を用いることが最も有効かを判断できず、繰り返しダイヤルすることでトラヒックの大幅な増加を引き起こすことが考えられる。

したがって、電気通信事業者は、輻輳が発生した場合には、その発生状況、通信規制の実施状況を速やかに公表するとともに、不要不急の電話を控えること、通話時間をできるだけ短くすることを広く国民に対し周知・要請するほか、災害用伝言サービスを含めた音声通話以外の通信手段の利用等と呼びかけることが望ましい。

このため、具体的な対策の方針としては、次のとおりである。

- 輻輳が発生した場合には、その状況及び通信規制の実施状況を速やかに公表すること。
- さらに、不要不急の電話を控えること及び通話時間をできるだけ短くすることについて周知・要請し、災害用伝言サービスを含めた音声通話以外の通信手段の利用等と呼びかけること。

3.5.5 通信輻輳対策・重要通信の確保に関するその他の論点についての検討

(1) 災害時優先電話の対象機関の拡大

災害時優先電話の対象機関については、電気通信事業法第8条及び同法施行規則第56条の規定に基づき、個別具体的な機関が指定されている。(平成17年総務省告示第584号)

東日本大震災を受け、災害時優先電話の対象機関の拡大について複数の機関から総務省に対し要望が寄せられるとともに、既に対象となっている機関からも災害時優先電話回線の新規又は追加割当ての要望が多数電気通信事業者に寄せられている。

災害時優先電話回線数の増加については、災害時優先電話用の留保リソース拡大による輻輳状況の悪化や一般通話に対する通信規制の強化により、災害時に一般通話が更につながりにくくなる懸念があることから、現時点では、対象機関の拡大を行わず、電気通信事業者による設計容量の見直しなどを踏まえ慎重に検討することが適当である。

(2) 通信時間制限の導入

輻輳対策の一つとして、災害時に個々の音声通信の通信時間を制限することにより、もっと多くの利用者の通信を疎通させることができないかとの提案がある。

しかしながら、東日本大震災に伴う輻輳では、伝送路の容量ではなく、交換機の処理能力がボトルネックとなったため、仮に通信時間を制限したとしても、呼数増加により交換機への負荷が増大することから期待されるような効果が得られない可能性が高い。

また、複数の電気通信事業者から提供されたデータによれば、東日本大震災直後の数時間に限定すると平均通話時間が短くなっており、そもそも通信時間制限の導入による効果は限定的となる可能性がある。

なお、アンケート調査結果によれば、約半数の利用者は通話時間をできるだけ短くするよう心がけており、利用者が通話に要すると考える時間と平均通話時間とに大き

なかい離がみられなかった。

したがって、今後の電気通信事業者による交換機の処理能力の増強等を踏まえ通信時間制限の効果を検証する必要があること、不要不急の通信の差し控えや通信時間の短縮の要請等により通信時間制限の導入と同様の効果が期待されること、通信時間制限に関する国民コンセンサスを得る必要があること等から、通信時間制限の導入は今後の検討課題とすることが適当である。

(3) 通信品質を一定程度低下させた音声通信の導入

通信時間制限の導入と同様な効果を持つ輻輳対策として、音声通信の通信品質を一定程度低下させることにより、もっと多くの利用者の通信を疎通させることができないかとの提案がある。

しかしながら、東日本大震災に伴う輻輳では、伝送路の容量ではなく、交換機の処理能力がボトルネックとなったことから、通信時間制限と同様に輻輳対策としての有効性について問題が指摘されている。また、回線交換網では、品質の柔軟な制御ができないために、品質を低下させた電話の提供は技術上困難である。

さらに、高齢化が進展する中で許容される品質（音質）等について、慎重な検討が必要である。

したがって、IP 電話や VoLTE の普及が進んでいく中で、技術進歩も踏まえ、電気通信事業者を中心に引き続き検討していくことが適当である。

3.6 その他の課題

3.6.1 技術基準の適用対象に係る課題

表 3-1 で示したように、安全・信頼性対策に係る技術基準は、アナログ電話用設備等、その他の電気通信回線設備の区分ごとに、設備の実態、社会的な影響度等に鑑みて、適用する事項に差が付けられている。

具体的には、アナログ電話用設備等に対して適用されている技術基準のうち、次の事項については、PHS や WiMAX 等のデータ伝送用設備に適用されていない又は適用内容に大きな違いがある。

- ① 予備機器等
- ② 耐震対策
- ③ 停電対策
- ④ 設備を収容する建築物等

これら技術基準の適用については、関連技術の動向、関係サービスの普及や利用の実態に応じ、適時適切な見直しが講じられるべきである。

3.6.2 技術基準の適用対象の在り方

(1) PHS に係る停電対策等の強化

PHS については、昨今、緊急通報や災害時優先通信の優先的取扱いの義務付けや、災害用伝言サービスの提供等、災害時におけるライフラインとしての重要性が高まってきているところである。また、携帯電話と PHS との間の品質・料金・サービス等における識別性が低下（差異が縮小）している等の意見等を踏まえ、携帯電話の電話番号としての 070 番号の開放、さらに携帯電話と PHS との間の番号ポータビリティの導入について検討が行われているところである。

したがって、PHS の設備については、予備機器等、耐震対策、停電対策及び設備を収容する建築物等に関し、携帯電話を含むアナログ電話用設備等と同等の対策を求めることが適当である。

このため、具体的な措置としては、次のとおりである。

○PHS の設備については、予備機器等、耐震対策、停電対策及び設備を収容する建築物等に関し、アナログ電話用設備等と同等の対策を講じること。なお、停電対策については、マイクロセル基地局の規模等の設備の実情に留意するが、災害対策等の中核的な拠点については、大規模かつ長時間の停電を考慮した対策を行うこと。

別表 1 IP ネットワーク設備委員会 構成員

情報通信審議会 情報通信技術分科会
IP ネットワーク設備委員会 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏 名	所 属
主査 主査 代理	あいだ ひとし 相田 仁	東京大学大学院 工学系研究科 教授
	とみなが まさひこ 富永 昌彦	独立行政法人情報通信研究機構 理事
	あいざわ あきこ 相澤 彰子	国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 教授
	あさみ ひろし 浅見 洋	社団法人日本CATV技術協会 理事待遇・審議役
	えさき ひろし 江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	おがた わかは 尾形 わかは	東京工業大学大学院 イノベーションマネジメント研究科 准教授
	きた ひろひこ 喜多 裕彦 (～H23.10)	ソフトバンクテレコム株式会社 渉外部 担当部長 (前 社団法人電気通信事業者協会 企画部長)
	こまつ なおひさ 小松 尚久 (～H23.10)	早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 教授
	こんどう ひろと 近藤 寛人 (H23.10～)	社団法人電気通信事業者協会 企画部長
	しみず ひろし 清水 博	財団法人電気通信端末機器審査協会 専務理事
	すけむね よしゆき 資宗 克行	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	まえだ よういち 前田 洋一	一般社団法人情報通信技術委員会 専務理事
	もちざい ひろゆき 持麿 裕之 (H23.10～)	社団法人テレコムサービス協会 技術・サービス委員会 委員長
	もりかわ ひろゆき 森川 博之 (H23.10～)	東京大学先端科学技術研究センター 教授
	やいり いくこ 矢入 郁子	上智大学 理工学部 准教授
	やもり きょうこ 矢守 恭子	朝日大学 経営学部 准教授 兼 早稲田大学国際情報通信研究センター 客員准教授
	わたなべ たけつね 渡辺 武経	社団法人日本インターネットプロバイダー協会 会長

別表2 通信確保作業班 構成員

情報通信審議会 情報通信技術分科会
IP ネットワーク設備委員会 通信確保作業班 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏名	所属
主任	とみなが まさひこ 富永 昌彦	独立行政法人情報通信研究機構 理事
	いしだ ゆきえ 石田 幸枝	社団法人全国消費生活相談員協会 IT研究会代表 消費生活専門相談員
	いまい ひろし 今井 弘	KDDI株式会社 技術企画本部 モバイル技術企画部 グループリーダー 課長
	おおたか としお 大高 利夫	藤沢市 IT推進課 IT推進課長
	きむら きよし 木村 潔	ソフトバンクモバイル株式会社 技術統括 技術管理本部 技術渉外部 部長
	さだ まさひろ 佐田 昌博	株式会社ウィルコム 技術企画部 部長
	さとう たかあき 佐藤 隆明	株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 研究開発推進部 技術戦略担当部長
	すがなみ かずなり 菅波 一成	イー・アクセス株式会社 技術本部技術企画部 担当部長
	たいら かずまさ 平 和昌	独立行政法人情報通信研究機構 社会還元促進部門 部門長
	たかはし えいいちろう 高橋 英一郎	富士通株式会社 ネットワークソリューション事業本部 サービスビジネス事業部 プリンシパル・プロダクト・プランナ
	なごや たすく 名古屋 翼	スカパーJ S A T株式会社 技術運用本部 通信技術部 マネージャー
	にしかわ よしゆき 西川 嘉之	UQコミュニケーションズ株式会社 渉外部 渉外部長
	ふくおか かつのり 福岡 克記	株式会社ジュピターテレコム ネットワーク運用部長
	ほりこし ひろふみ 堀越 博文	日本電信電話株式会社 技術企画部門 次世代ネットワーク推進室 ネットワーク技術担当部長
	まつもと たかし 松本 隆	日本電気株式会社 キャリアネットワークビジネスユニット 主席技師長
もりかわ ひろゆき 森川 博之	東京大学先端科学技術研究センター 教授	