

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)

—大規模災害発生時における通信サービスの維持・
早期復旧のために今後取り組むべき対応の方向性—

令和6年9月
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

目次

第1 検討の背景	1
第2 委員会の構成	1
第3 検討経過	1
第4 検討結果	2
1. 能登半島地震による通信インフラへの影響	2
(1) 能登半島地震の概要	2
(2) 通信インフラへの影響	3
(3) 通信インフラ復旧に対する要望等	7
2. 能登半島地震における携帯電話事業者による復旧の取組	8
3. 課題と対応策	10
(1) 基地局等の強靱化	10
(2) 応急復旧機材の整備	17
(3) 応急復旧のための連携	21
(4) その他(新技術との関係)	24
第5 今後の対応	25
別表 IP ネットワーク設備委員会 構成員	26

第1 検討の背景

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 月から、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）について検討を行ってきた。

本報告は、令和 6 年能登半島地震（以下「能登半島地震」という。）による通信サービスの被害状況や復旧の取組等を踏まえ、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。以下「安全・信頼性基準」という。）やこうした規定を踏まえた電気通信事業者の取組の有効性、大規模災害発生時における通信サービスの維持・早期復旧のために今後取り組むべき対応の方向性について、令和 6 年 8 月から●月にかけて開催した委員会において検討を行った結果を取りまとめたものである。

第2 委員会の構成

本報告に向けた検討に当たっては、委員会において、業界団体及び電気通信事業者等によるオブザーバ参加のもと、検討・整理を進めた。

委員会の構成は、別表のとおりである。

第3 検討経過

「令和 6 年能登半島地震に対する取組と今後の対応」について、これまで委員会（第 78 回～第 80 回）を開催して検討・整理を行い、報告（案）を取りまとめた。

委員会の検討経過は次のとおりである。

(1) 第 78 回委員会（令和 6 年 8 月 5 日）

能登半島地震による通信インフラへの被害状況、復旧状況及び今後の対応について、東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、株式会社 NTT ドコモ、KDDI 株式会社、ソフトバンク株式会社及び楽天モバイル株式会社からヒアリングを実施し、意見交換を行った。

(2) 第 79 回委員会（令和 6 年 8 月 23 日）

南海トラフ地震において想定される被害の大きさについて理解を深めるため、内閣府（防災担当）からヒアリングを実施し、意見交換を行った。

また、「令和 6 年能登半島地震に対する取組と今後の対応を踏まえた方向性（案）」について検討を行った。

(3) 第 80 回委員会 (令和 6 年 9 月 27 日)

【P】

第4 検討結果

1. 能登半島地震による通信インフラへの影響

(1) 能登半島地震の概要

令和 6 年 1 月 1 日 16 時 10 分、石川県能登地方を震源とするマグニチュード 7.6、震源の深さ 16km の地震が発生した。この地震により、石川県輪島市、志賀町では震度 7、七尾市、珠洲市、穴水町、能登町では震度 6 強など広い範囲で強い揺れが観測されたほか、石川県の金沢市で 80cm の津波が観測されるなど、北海道から九州にかけて日本海沿岸を中心に広い範囲で津波が観測された。

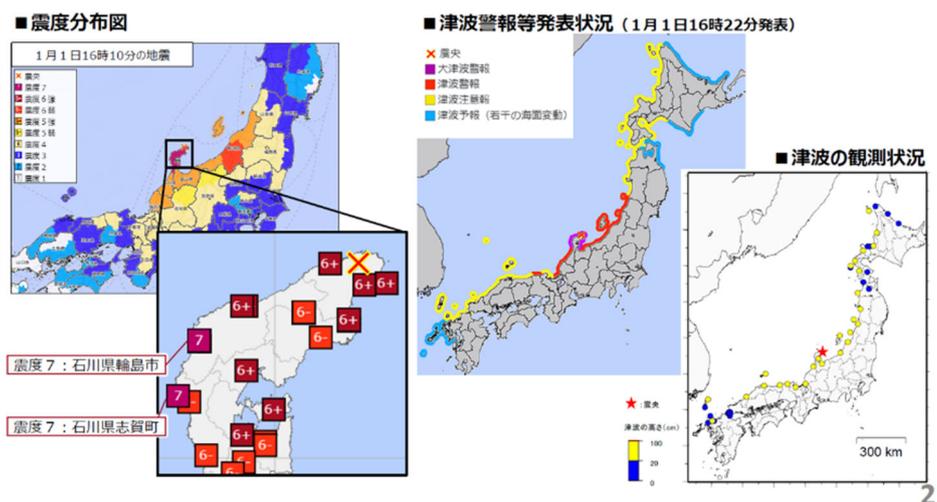


図 1 能登半島地震の概要

(出典) 内閣府「令和 6 年能登半島地震の概要と自治体支援の状況」

この地震により、死者 245 名、重軽傷者 1,309 名、住家被害 120,790 棟 (分類未確定等を除く) という甚大な被害が発生した。さらに地震発生直後から、最大で約 44,160 戸の停電、約 136,440 戸の断水など、広範なライフラインの被害が報告されている (同年 5 月時点)。

特に大きな被害を受けた石川県能登地方は低山地と丘陵地が大部分を占める半島であり、その地形的な特徴により、交通網の寸断が救援・復旧活動の大きな妨げとなった。

○人的被害 (令和6年5月8日現在)

	死者(人)	重軽傷者(人)
人数	245	1309

○住居被害 (令和6年5月8日現在)

県名	住宅被害(棟)				
	全壊	半壊	床上浸水	床下浸水	一部破損
石川県	8,248	16,325	6	5	54,353
新潟県	105	3,009		14	19,699
富山県	244	741			17,432
その他		12			18
合計	8,597	20,087	6	19	92,081

○ライフライン被害 (令和6年5月8日現在)

	最大戸数(戸)	復旧状況
電力	約44,160	安全確保等の観点から電気の利用ができない家屋等を除き復旧。 ※北陸電力送配電が保安上の措置を実施:約270戸
水道	約136,440	約3,110戸が断水

○インフラ・ライフラインの被害状況 (令和6年5月8日現在)

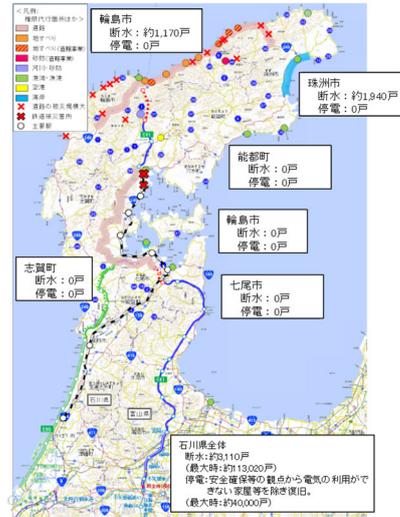


図2 能登半島地震の被害状況

(出典) 内閣府「令和6年能登半島地震の概要と自治体支援の状況」

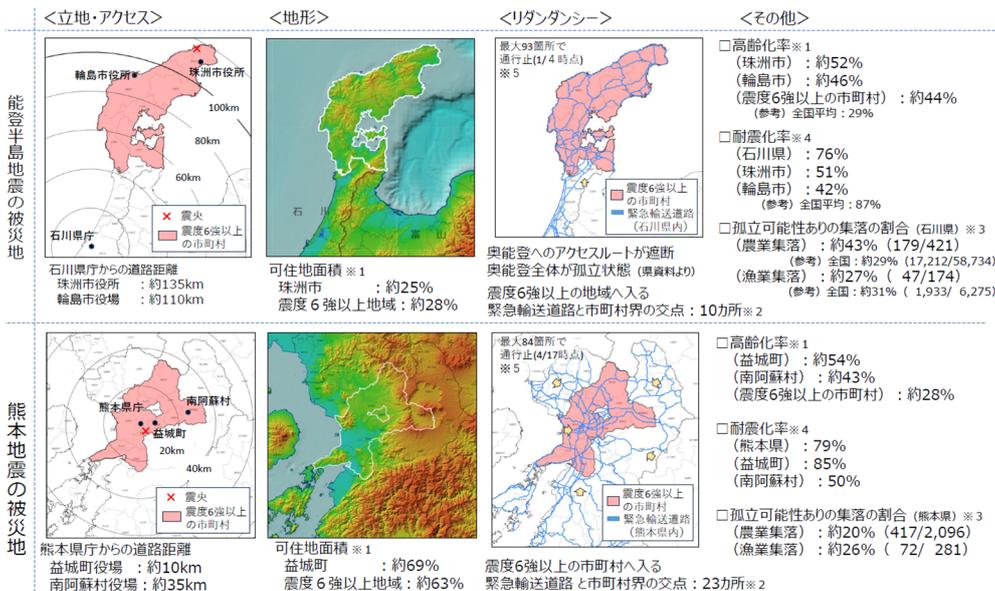


図3 能登半島地震と平成28年熊本地震の被災地の地理的特徴の比較

(出典) 内閣府「令和6年能登半島地震の概要と自治体支援の状況」

(2) 通信インフラへの影響

能登半島地震では、国民生活上の重要なライフラインである通信インフラにも影響が大きく及び、北陸地方を中心に、携帯電話や固定通信が使用できなくなる被害が発生した。

携帯電話については、発災直後から発生した停電の長期化や土砂崩れ等による伝送路の断絶等の影響により、能登半島6市町¹において、携帯電話事業者4社の携帯電話基地局（以下「基地局」という。）のうち6割程度、合計800局以上が停波した。なお、一部の基地局には非常用電源（バッテリー）が備え付けられていたため、同年1月3日から4日頃に停波局数が最大となり、その後、復旧作業により支障が解消していったが、同年1月8日頃においても、3割程度の基地局では支障が継続した。

また、サービスエリアの面積で見ると、震災前と比較し、最大約7割のエリアでサービスに支障が生じた。

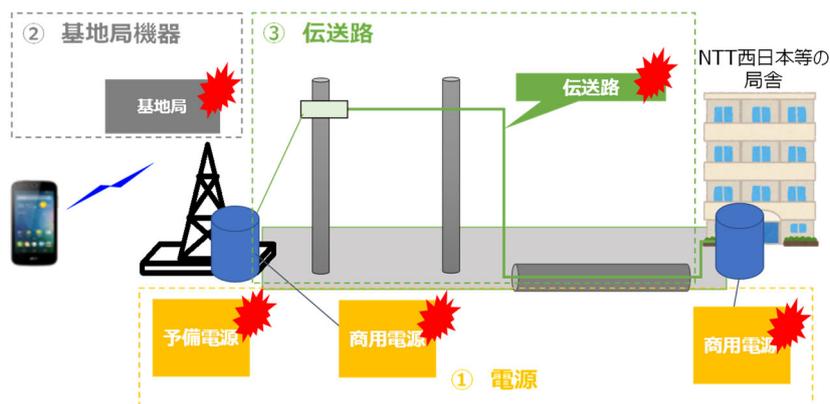


図4 携帯電話ネットワークの支障の原因

（出典）第78回委員会事務局説明資料

¹ 石川県七尾市、輪島市、珠洲市、志賀町、穴水町、能登町

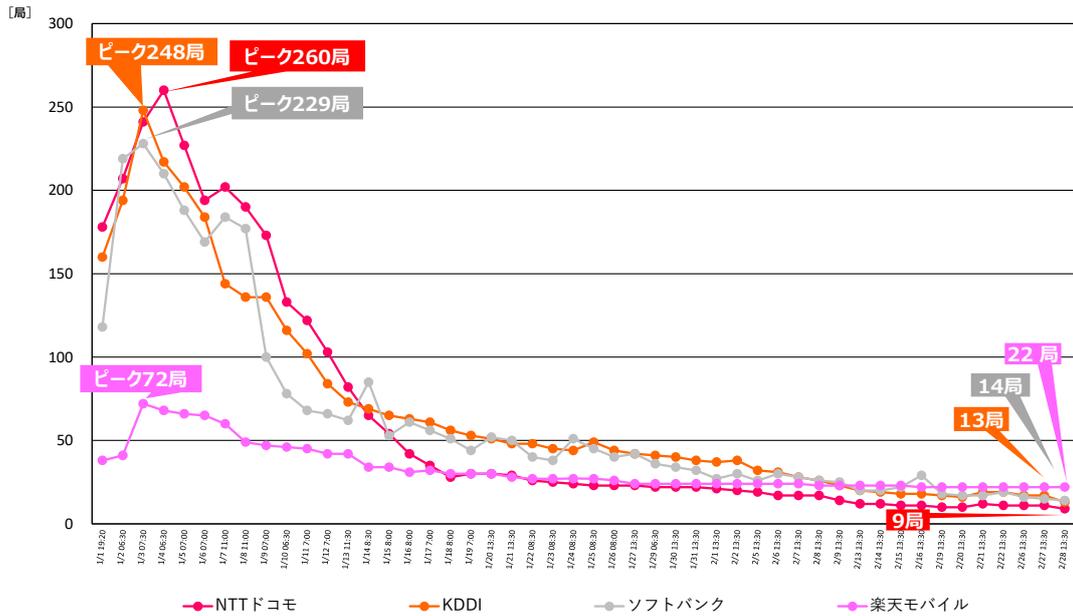


図5 能登半島地震における停波基地局数の推移

(出典) 第78回委員会事務局説明資料

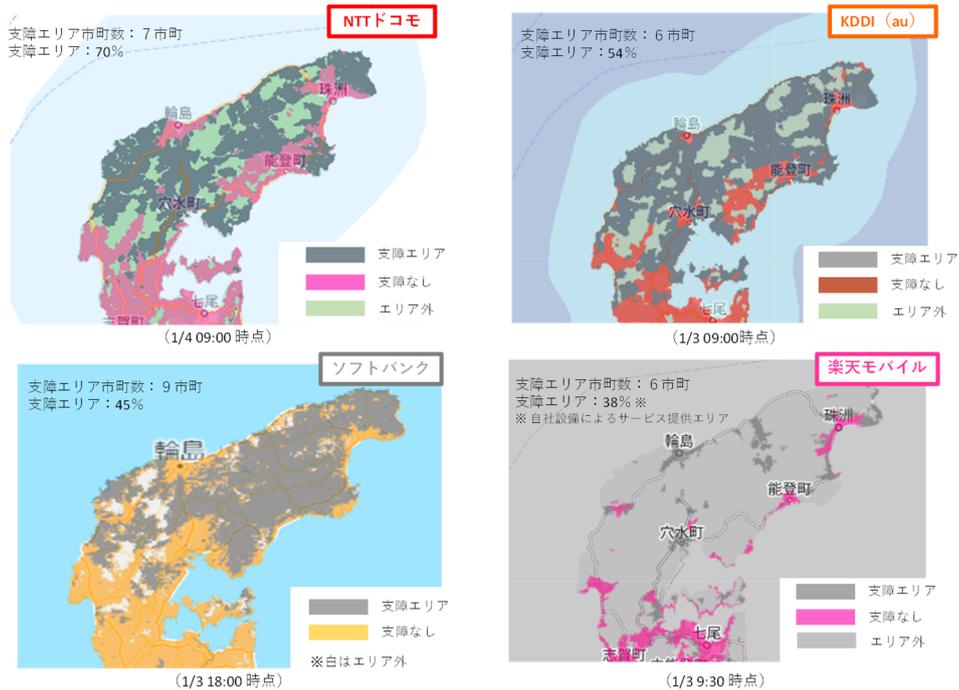


図6 能登半島地震における携帯電話のエリア支障の状況（エリア支障最大時）

(出典) 第78回委員会事務局説明資料

土砂災害や液状化による道路の寸断、被災地に向かう幹線道路の渋滞等の課題がある中、各携帯電話事業者は、移動基地局、可搬型衛星アンテナ、可搬型発電機等の応

急復旧機材の搬入を進め、同年1月18日には、土砂崩れ等による立入困難地点を除き、応急復旧を概ね終了した（その後、同年6月末までに応急復旧を完了した）。

さらに応急復旧と並行し、基地局が本来の機能を回復する本格復旧を着実に進め、同年7月末時点では能登半島6市町の基地局のうち98%が本来の基地局の形に復旧している。引き続き、被災地全般にわたる本格復旧に向けて携帯電話事業者による取組が実施されている。

固定通信についても、石川県輪島市、珠洲市、志賀町を中心に、サービスが利用できない状況が発生した。NTT西日本によると、複数の通信ビルが停電したほか、土砂崩れなどの影響で中継伝送路やケーブルが損傷し、大規模なサービス障害が発生し、最大で20カ所の通信ビルに影響が生じた。

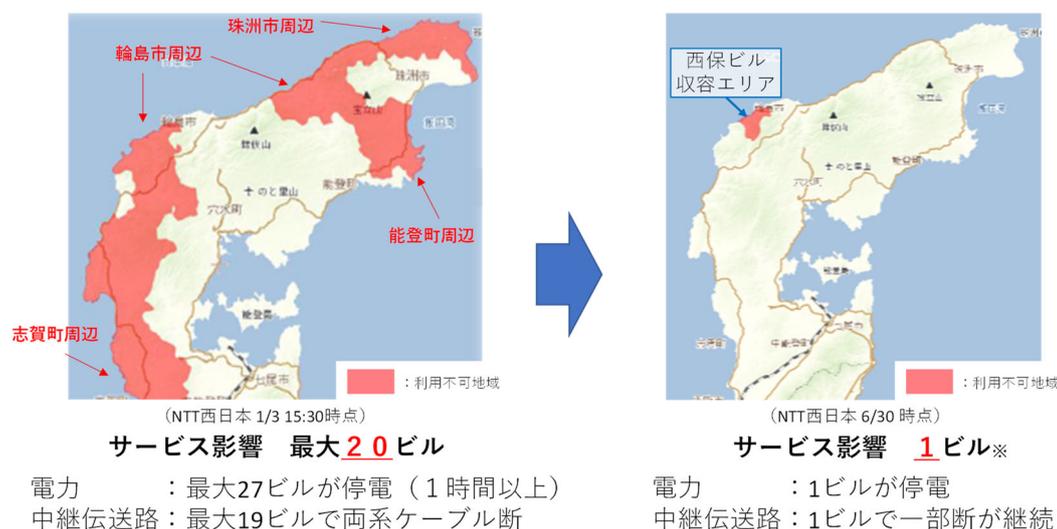


図7 能登半島地震における固定通信の復旧状況

(出典) 第78回委員会事務局説明資料

サービス再開に向け、移動電源車や可搬型発電機を活用した通信ビルへの電力の供給、ケーブルの損傷修理、断線区間へのケーブル新設、被害を受けていない中継伝送路への迂回等による基幹設備の復旧が進められた。

復旧に当たっては、重要な拠点への回線や各携帯電話事業者の基地局に繋がる回線の応急復旧が優先的に進められたほか、市町役場等の固定電話回線断の発生時には、緊急対応として電話転送サービス²を活用した通信確保がなされた。

² ボイスワープ <https://www.ntt-west.co.jp/denwa/voicewp/>

(3) 通信インフラ復旧に対する要望等

能登半島地震では、自治体や政府機関からも通信インフラの早期復旧について多くの要望が寄せられた。石川県災害対策本部員会議³において、知事から連日、通信の復旧について発言があったほか、政府の自主点検⁴においても通信途絶が復旧対応に与える影響について指摘があった。

石川県 災害対策本部員会議 知事発言

- 72時間の壁」まで24時間を切っており、夜間ではあるものの、引き続き、被害状況の把握、人命救助、物資の配送、道路、電気、通信などのインフラ確保に全力を挙げてほしい。(令和6年1月3日 第7回)
- 人命救助最優先で対応するとともに、物資の支援、道路・電気・通信などのインフラ確保に最大限の対応をお願いしたい。(令和6年1月4日 第8回)
- 今後も、人命救助最優先であることには変わりはないが、同時に、一刻も早く道路・電気・通信などのインフラを確保することをはじめ、物資の支援、避難所等での生活支援にも最大限の対応を行っていかねばならない。(令和6年1月4日 第9回)
- 引き続き、人命救助を最優先としつつ、同時に、一刻も早く道路・電気・水道・通信などのインフラを確保することをはじめ、物資の支援、避難所等での生活支援にも最大限の対応を行っていかねばならない。(令和6年1月5日 第10回)
- 引き続き、人命救助はもとより、道路・電気・水道・通信などのインフラ確保、物資の支援、避難所等での生活支援に全力を傾けてください。(令和6年1月8日 第15回)
- 政府には、この段階として、道路や水道、通信などのライフラインの復旧をはじめ、被災者の生活支援のために、より一層の財政的支援をお願いしたい。(令和6年1月10日 第17回)

「令和6年能登半島地震に係る検証チーム」(第5回) (令和6年6月7日)「資料1 令和6年能登半島地震における初動対応について」

【今般の地震の発生時期や被災地域の特徴】

- 元日夕方(16時10分)に発生し、すぐに日没となったことや、停電や通信の途絶が広範囲で発生したことから、被災状況の速やかな把握が困難であった。

令和6年能登半島地震に係る災害応急対応の自主点検レポート(令和6年6月)

4. 能登半島地震の特徴を踏まえた教訓と今後の災害対応

(2) 自治体支援

(略)今般の災害では、半島という地理的制約により進入・活動が困難、利用可能な宿泊施設が限定され活動拠点の確保が困難、被災による通信環境の悪化などの状況が見られ、被災地で応急対応を担ったあらゆる支援者の活動環境が厳しいものとなった。

図8 通信インフラの早期復旧についての要望等

(出典) 石川県 HP 及び内閣府 HP から総務省作成

通信・電力・交通をはじめ、ライフラインは相互依存の関係にあり、1つのライフラインの支障が他のインフラにも影響する。他のインフラの迅速な復旧のためにも通信インフラの迅速な復旧対応が求められている。

³ <https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/202401jishin-taisakuhonbu.html#honbu>

⁴ 令和6年能登半島地震に係る災害応急対応の自主点検レポート(令和6年6月)

https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/pdf/kensho_team_report.pdf

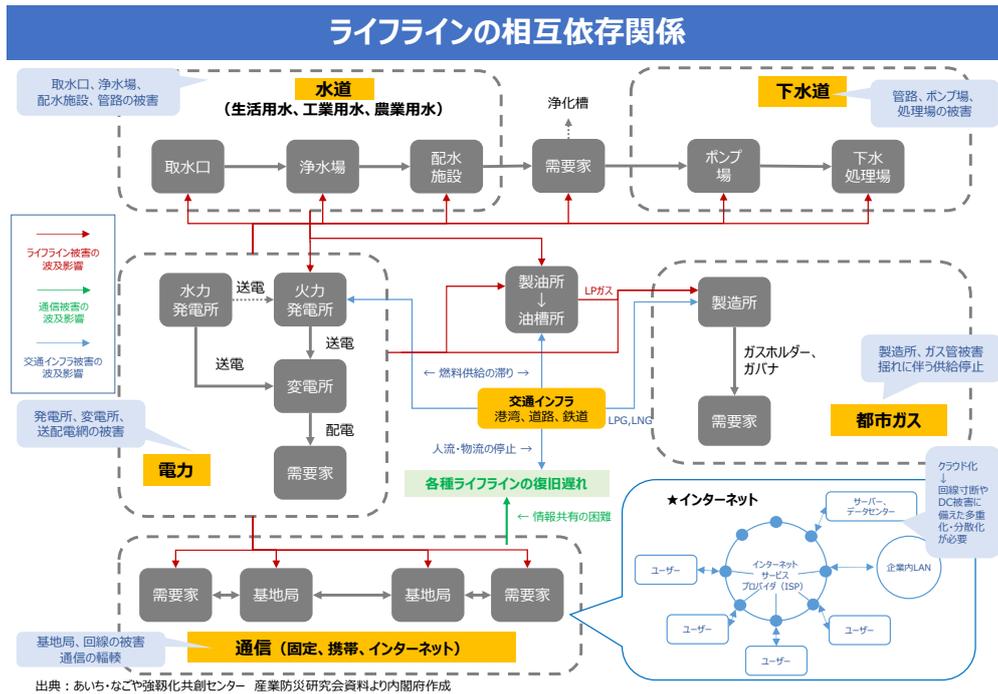


図9 ライフラインの相互依存関係

(出典) 第79回委員会内閣府説明資料

なお、携帯電話や固定通信が復旧するまでの間、被災者・避難者の通信確保のため、総務省や携帯電話事業者等から自治体に衛星携帯電話の無償貸与が行われ、避難所等に配備された。

2. 能登半島地震における携帯電話事業者による復旧の取組

能登半島地震においては、通信サービスの復旧のため、各電気通信事業者が様々な取組を実施した。

NTT ドコモは、陸上からの通行が困難な地域に船舶基地局を開設し、海上から沿岸部の携帯エリアの復旧を実施した (KDDI との共同運用)。

船上基地局 (2016年導入)



船舶保有の企業様や商船学校様と船舶の活用に関する協定を締結、全国各地へ駆け付ける体制を構築済

図 10 NTT ドコモの取組例 (船舶基地局)

(出典) 第 78 回委員会 NTT ドコモ説明資料

KDDI は、非静止衛星を利用した衛星エントランス回線を活用し、伝送路断となった基地局の応急復旧を実施した。

宇宙

Starlinkを利用した復旧対応

- 機材の軽量化により持ち運びや設置の容易さを実現
- 衛星捕捉時間の短縮で設置時間は従来の1/2~1/4に短縮
- 既存の衛星に比べて10倍程度の速度向上



図 11 KDDI の取組例 (非静止衛星を利用した衛星エントランス回線)

(出典) 第 78 回委員会 KDDI 説明資料

ソフトバンクは、有線給電ドローンを基地局の応急復旧に活用した。

有線給電ドローン無線中継システムの運用

SoftBank

有線給電ドローンを用いた通信エリア確保



令和4年台風14号での運用



令和6年能登半島地震での運用

図 12 ソフトバンクの取組例（有線給電ドローン）

（出典）第 78 回委員会ソフトバンク説明資料

楽天モバイルは、災害時に基地局を省電力運用することにより、非常用電源（バッテリー）の延命を実施した。

MIMOの構成変更のイメージ

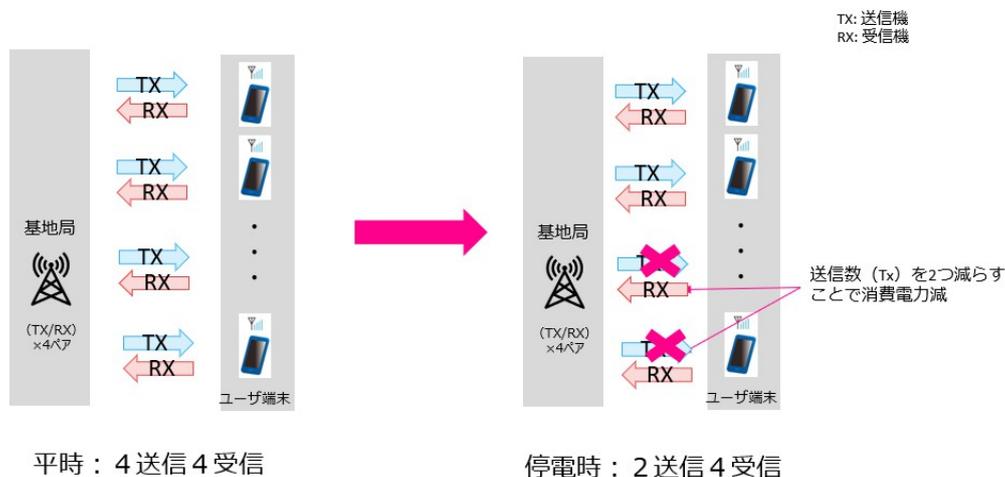


図 13 楽天モバイルの取組例（基地局の省電力運用）

（出典）第 78 回委員会楽天モバイル説明資料

3. 課題と対応策

(1) 基地局等の強靱化

① 背景・課題

安全・信頼性基準では、災害対策活動の拠点となる都道府県庁及び市町村役場をカ

カバーする基地局及び通信ビル（以下「基地局等」と総称する。）については、少なくとも 24 時間にわたる停電対策が求められており、加えて、都道府県庁をカバーする基地局等については、少なくとも 72 時間にわたる停電対策が推奨されている。

各電気通信事業者は、安全・信頼性基準等を踏まえ、基地局等の強靱化について一定の取組を実施しているところ、能登半島地震では、各携帯電話事業者からの報告によれば、基地局の主な停波原因は、7 割弱が停電、6 割弱が伝送路断であった（このうち停電と伝送路断の複合要因が 3 割弱）。

「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」(告示)

<停電対策>

- 市町村役場等をカバーする携帯電話基地局等
→ **少なくとも24時間の停電対策（義務化）**
- 都道府県庁をカバーする携帯電話基地局等
→ **少なくとも72時間の停電対策（推奨）**
- 災害拠点病院をカバーする携帯電話基地局等
→ **少なくとも24時間の停電対策（推奨）**

加えて、

台風等により被災が想定される地域において、移動電源車等を事前に配備

図 14 安全・信頼性基準における停電対策等の規定

（出典）第 78 回委員会事務局説明資料

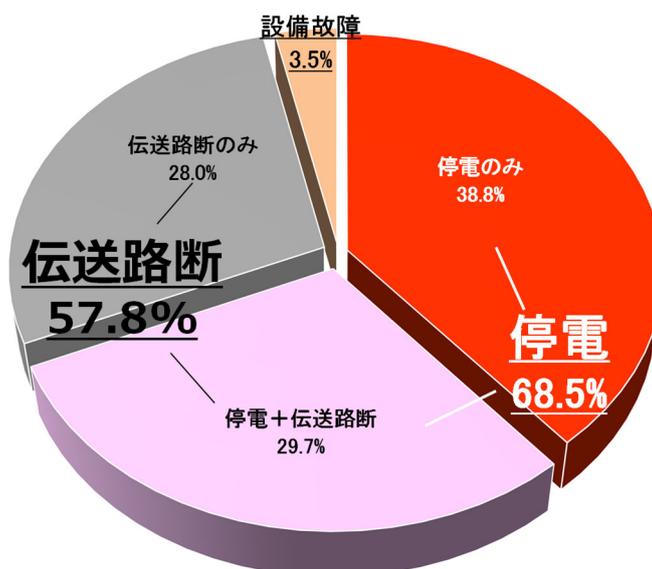
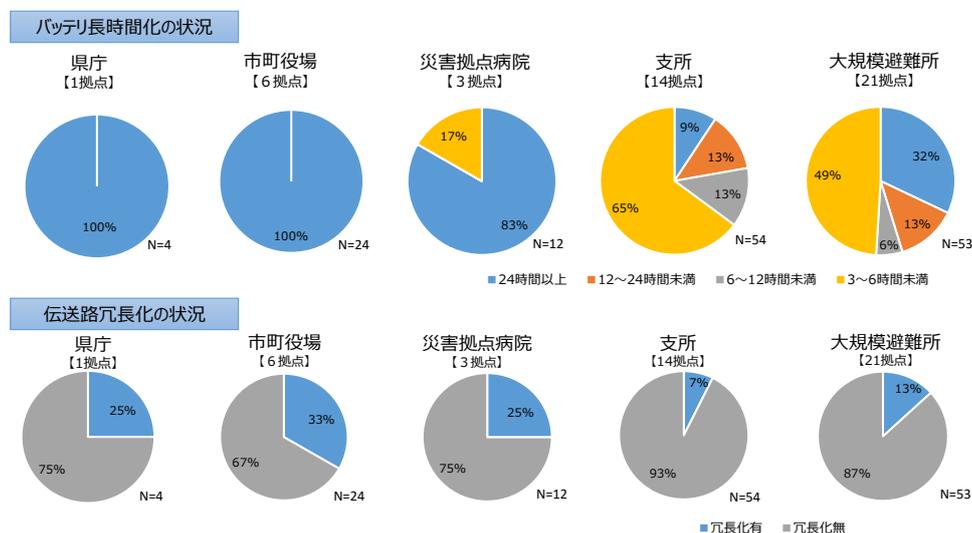


図 15 能登半島地震時の基地局の停波原因（4 社合計）

（出典）第 78 回委員会事務局説明資料

石川県庁及び能登半島6市町の重要拠点をカバーする基地局等におけるバッテリー長時間化と伝送路冗長化の取組状況、これらの基地局等の被害状況を確認した。

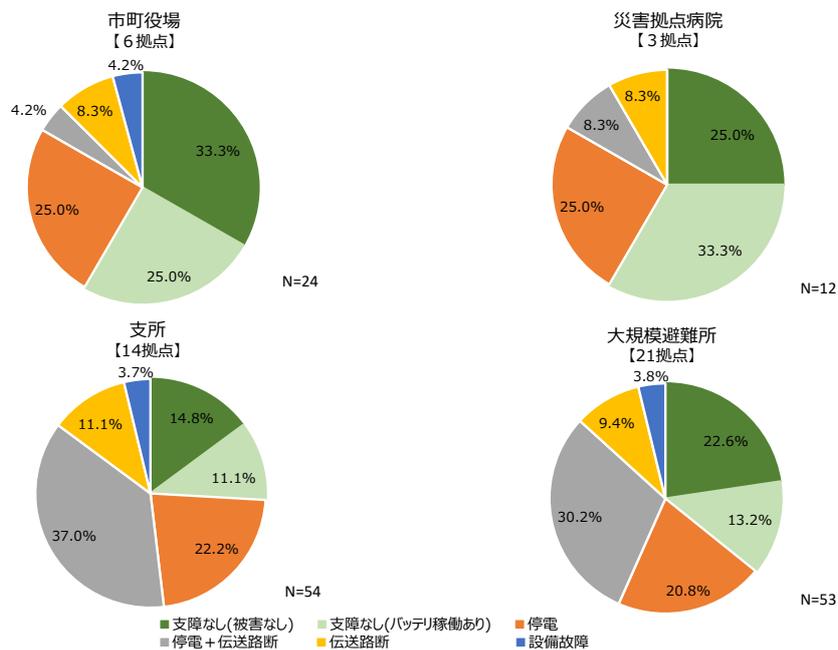
携帯電話については、石川県庁と能登半島6市町の市町役場をカバーする基地局について各携帯電話事業者においていずれも24時間以上の停電対策が実施済みであり、また、伝送路冗長化の対策は3割強の基地局において実施されていた。能登半島地震においては、市町役場をカバーする基地局の6割弱で支障が生じなかったものの、長時間の停電が継続したことにより、4割強の基地局において支障が発生した。これらの支障が発生した基地局について、応急復旧までに要した時間を元にした試算によれば、バッテリー大容量化や衛星エントランス回線による伝送路冗長化の対策を強化していた場合、その多くにおいて支障の発生を抑えることができたと考えられる。



(注) 1局で複数拠点カバーしている場合や他社ローミングをしている場合があるため、拠点数×社数とNが合致しない場合がある。

図 16 石川県庁及び6市町の重要拠点をカバーする基地局の対策状況

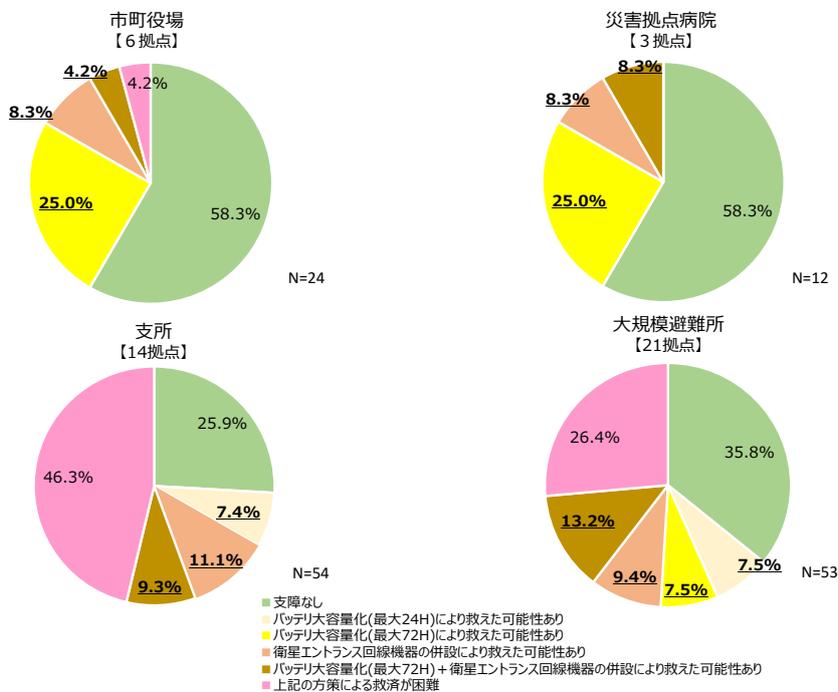
(出典) 第78回委員会事務局説明資料



(注) 1局で複数拠点カバーしている場合や他社ローミングをしている場合があるため、拠点数×社数とNが合致しない場合がある。

図 17 6市町の重要拠点をカバーする基地局の被害状況（支障要因別）

(出典) 第 78 回委員会事務局説明資料



(注) 1局で複数拠点カバーしている場合や他社ローミングをしている場合があるため、拠点数×社数とNが合致しない場合がある。

図 18 仮に停電又は伝送路断に対する対策が強化されていた場合の支障（想定）

(出典) 第 78 回委員会事務局説明資料

他方、固定通信について、能登半島6市町の市町役場をカバーする通信ビルは8割以上において24時間の停電対策が実施済みであり（3割強は72時間の停電対策が実施済み）、伝送路冗長化の対策はすべての通信ビルにおいて実施されていた。能登半島地震においては、8割強の通信ビルで支障が生じなかったものの、2割弱の通信ビルにおいて伝送路断による支障が発生した。なお、これらの支障が発生した通信ビルについて、応急復旧までに要した時間を元にした試算によれば、停電対策を強化していた場合でも、支障ビル数の減少はなかったと想定される。

能登半島地震において明らかとなったように、半島部などアクセスルートが限られる場所においては、災害による土砂崩れ等により道路通行が困難となり、商用電源の途絶や伝送路の断絶が長期化することのほか、応急復旧のための駆けつけに長時間を要することが考えられる。

一方で、首都直下地震が発生した場合、災害対策基本法（昭和36年法律第223号）で市とみなされている東京都の特別区⁵は、市と同様に災害対策活動の拠点となるが、特別区の区役所をカバーする基地局等の停電対策等については、現時点で規律は存在しない。

また、能登半島地震においては、国の行政機関による災害対策活動に伴う情報収集等のため携帯電話等が利用されたが、国の行政機関の庁舎をカバーする基地局等の停電対策については、現時点で規律は存在しない。

②主な意見等

構成員やヒアリングを実施した電気通信事業者から次のような意見・発言があった。

- （会議資料に）太陽光発電が有効であるとの記載があるが、日本では地域によって風力発電や小規模水力発電の方が適しているケースもある。【相田主査】
- 能登半島地震では人力で被災地まで応急復旧機材の運搬を行ったケースもあり、機材のモジュール化や小型化等を行うほか、楽天モバイルのような非常時の基地局省電力化による電源延命措置についても取り上げて良いと思う。【相田主査】
- 道路のインフラの崩壊が、ロジスティクス（貨物・荷物輸送）を機能させなかった。これが、24時間あるいは48時間の蓄電池容量以降の稼働停止につながっており、（1）太陽光発電、（2）非車両型移動蓄電池、（3）EV（電気自動車）の利用といった方策を検討すべき。【江崎構成員】
- 架空設備の地中化について、場所によっては通信インフラ単独であっても進めることが求められるが、こうした単独溝が将来他のインフラによっても活用できるような柔軟性をもったものとするのが重要である。【江崎構成員】

⁵ 第110条「この法律の適用については、特別区は、市とみなす。」

- 情報通信インフラを取り巻く環境が変りつつあるなか、ライフラインである通信を守るため、人材の確保や技術の維持を含めて考えるフェーズとなった。通信事業者の皆様も既にご検討いただいていると思うが国としても何ができるかを考えていきたい。【森川構成員】
- 通信事業者と国が手を取り合う方向性と認識しており、賛成。同じライフラインの電力は総括原価方式であるため、災害対策に資金を投じている一方で、通信は災害対策において、事業者が頑張ってきたという認識。通信料金の値下げや、固定の契約者の減少傾向もあり、資本の論理として災害対策への投資が厳しいなか、ライフラインである通信を維持する為に国の支援も含めた仕組みを考えていきたい。関係ステークホルダーが一体となって考えていくフェーズに入ったと思っている。【森川構成員】
- 全体の方向性については賛同だが、強調してほしいところがある。際限なく財政支援はできないことから、費用対効果等を踏まえて優先順位を決める必要がある。また、一方で格差を生まないよう公平性にも触れるべき。災害はいつ起きるか分からず悠長にできないため、短期、中長期の取組について整理して盛り込むべき。【内田構成員】
- 災害時は情報を求める市民のアクセスが集中するため、情報提供の軽量化が必要なほか、Lアラートの活用等により誤情報の流通防止にもつながるため、通信系の強靱化に加えて、放送系との連携にも目配りいただきたい。【田中構成員】
- 今後の大規模災害への備えとして、より一層の事業者間・官民協力を一体で推進しつつ、当社としてもネットワーク強靱化（アクセス困難地域の停電対策等）等の取り組みを推進していきたい。【NTT ドコモ】
- 今後に起こりうる南海トラフ等の大規模災害に備え、基地局強靱化（予備電源強化（長時間化）と伝送路強化（多重化））等の取り組みを検討してまいる。【KDDI】
- 引き続き改善・増強・最適化を図りサービスの早期復旧に努める。【ソフトバンク】
- バッテリーの拡張、離島にある基地局の24時間化を強化する。【楽天モバイル】
- 重要通信確保に向けた非常用電源の更なる強化を検討する。東日本大震災を踏まえた取組として、津波等からの被害減少のためには重要施設の架空設備地中化が有効である。【NTT 西日本】
- 能登半島地震を踏まえた更なる通信ビルの強靱化に今後も継続的に取り組む。【NTT 東日本】

③対応の方向性

ア 規律の見直しについて

能登半島地震を踏まえ、災害時に道路通行が困難となり、応急復旧のための駆

けつに時間を要する可能性がある半島地域等の場所に存在する市町村役場をカバーする基地局等については、より一層の対策が必要であることから、現行の安全・信頼性基準において規律が存在する離島⁶と同様に、少なくとも「72 時間」にわたる停電対策を推奨することが適当である。

また、東京都の特別区については、災害対応上、重要な拠点であることから、特別区の区役所をカバーする基地局等については、事業用電気通信設備規則（昭和 60 年郵政省令第 30 号）を見直すことにより、市町村役場等と同等の停電対策及び伝送路冗長化対策を求めることが適当であるほか、災害の復旧対応に当たる国の機関の庁舎⁷をカバーする基地局等について、安全・信頼性基準において少なくとも「72 時間」にわたる停電対策を推奨することが適当である。

イ 基地局強靱化への国の支援について

都道府県庁等の重要な施設をカバーする基地局の強靱化については、安全・信頼性基準の規定等を踏まえ、携帯電話事業者において一定の停電対策や伝送路冗長化対策の取組が進められているところであるが、その取組は携帯電話事業者の収益の増加や費用の削減につながらず、むしろ都道府県庁等をはじめとする災害対応機関等の活動に資するものであることを踏まえれば、このような公益性が高い場所の基地局に限ってその整備を国が支援することにより、整備を促進すべきである。

このため、発生確率が高いと予測され、かつ大規模な被害が想定される南海トラフ地震及び首都直下地震の被災想定地域等に所在するものを優先し、都道府県庁や災害拠点病院等の重要な施設をカバーする基地局の強靱化を国が支援することが適当である。

停電対策として活用するための非常用電源については、バッテリーに限らず、太陽光発電、風力発電、小規模水力発電、蓄電池（電気自動車等を含む）、発動発電機の利用など、地域の特性や個別の事情に応じた方策を柔軟に組み合わせることが有効である。

また、電気通信事業者によっては、基地局の非常用電源の稼働時間を延長させるため、非常時に送信機の稼働数を減らす等の取組が行われているところであるが、このような取組も引き続き進められるべきである。

都道府県庁等の重要な施設をカバーする通信ビルについては、安全・信頼性基準の規定等を踏まえ、非常用電源について、48 時間や 72 時間の停電対策のほか伝送路冗長化対策が一定程度進んでいるが、南海トラフ地震等を念頭に、津波等からの被害を抑えるため、架空設備の地中化の取組を国が支援することが適当で

⁶ 安全・信頼性基準の改正（令和 2 年総務省告示第 188 号）により離島についての規律を規定。

⁷ 例えば、災害対策基本法に基づく指定行政機関や指定地方行政機関の主たる庁舎が考えられる。

ある。

なお、これらの財政支援に当たっては、有限である財源を有効活用する観点から、重要度を踏まえ、短期的、中期的に実施すべきことを整理した上で優先順位を決めて適切な支援を実施していくべきであり、その際、公平性に留意することが必要である。

(2) 応急復旧機材の整備

① 背景・課題

能登半島地震では、停電、伝送路断等により支障が生じた基地局等に対し、携帯電話事業者や NTT 西日本などの電気通信事業者が応急復旧機材を展開して応急復旧を図った。

応急復旧機材は、基地局等が停電した場合に使用される移動電源車や可搬型発電機、基地局につながる伝送路が断絶した場合に使用される衛星エントランス回線、支障が生じた基地局に対するエリア復旧対策のための車載型基地局や可搬型基地局がある。

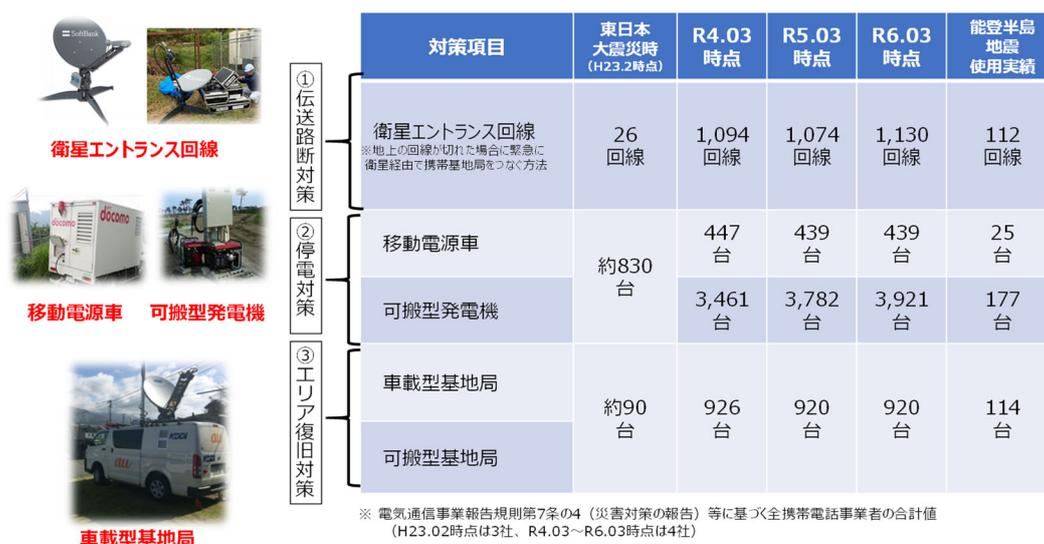


図 19 携帯電話事業者の応急復旧機材の整備状況

（出典）第 78 回委員会事務局説明資料

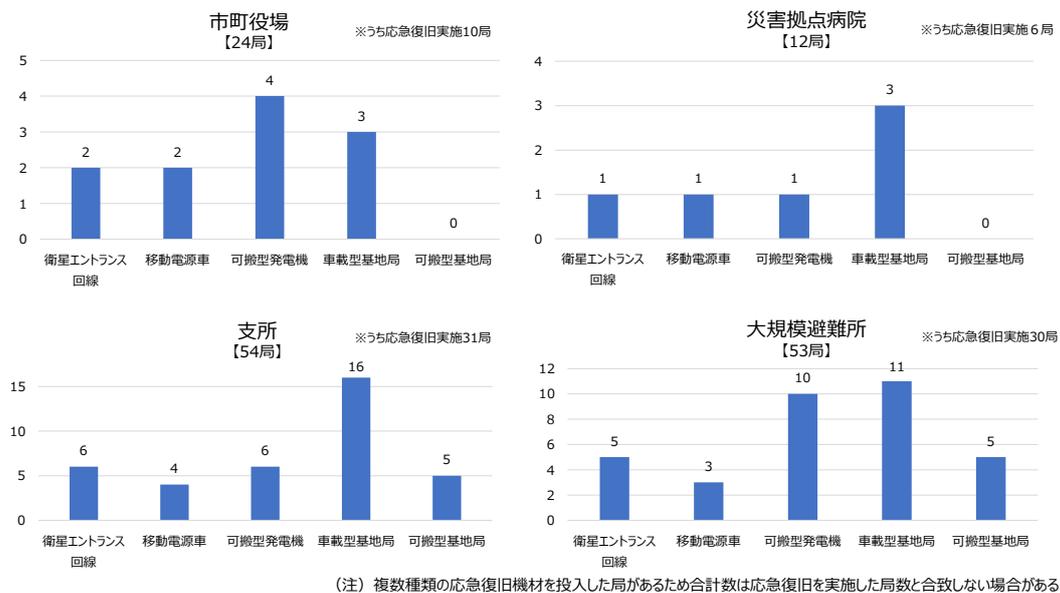


図 20 6市町の重要拠点をカバーする基地局における応急復旧の実施状況

(出典) 第 78 回委員会事務局説明資料

能登半島 6 市町において、携帯電話については、市町役場をカバーする基地局の復旧を優先したことにより、原則、令和 6 年 1 月 3 日までには役場エリアの復旧を完了し、その後も他のエリアの復旧に取り組んだ。固定通信についても、NTT 西日本が移動電源車等の応急復旧機材を展開することにより、通信ビルの維持・復旧に取り組んだ。

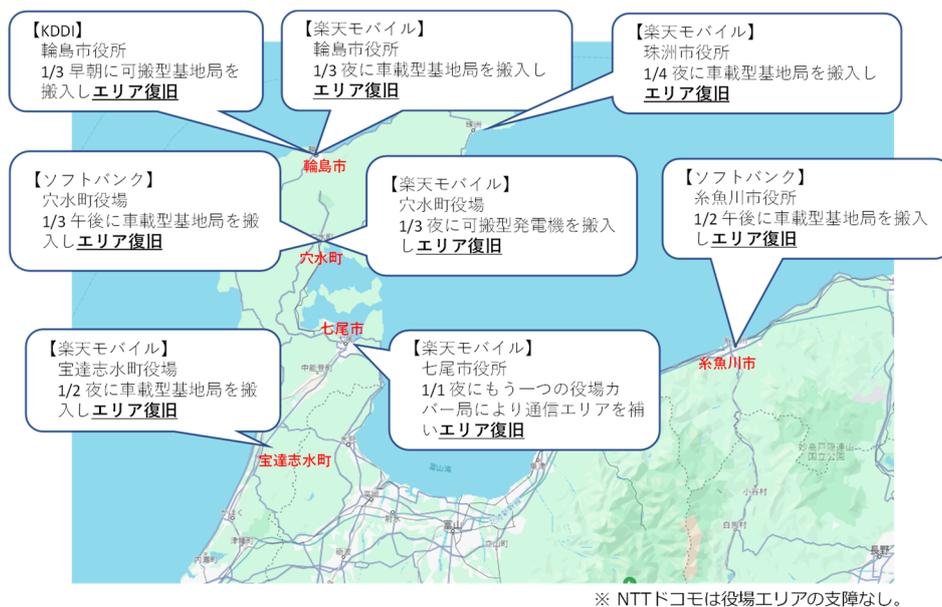


図 21 発災直後における役場エリアの復旧の取組

(出典) 第 78 回委員会事務局説明資料

現時点で、携帯電話事業者は、能登半島地震において稼働した台数の10倍から20倍ほどの応急復旧機材を保有しているが、例えば、南海トラフ地震では、能登半島地震と比べて震度6強以上の市町村数が60倍以上、1週間後の停電戸数が40倍以上の大規模な被害が想定されるところ、このような広範囲に大きな被害が予想される災害においては、広範囲において応急復旧の対応が求められ、これまでにない規模の応急復旧機材やその展開体制が必要となる。

被害想定	震度6強以上の市町村	住宅被害(全壊)	停電				通信被害					
			被災直後	1日後	4日後	1週間後	被災直後	1日後	1週間後	1か月後		
南海トラフ地震被害想定※1 (最悪の被害/ケース)	390	震度7 151	約208万棟	約2,930万戸	約1,280万戸	約150万戸	約91万戸	固定回線	約580万回線	約290万回線	約34万回線	約13万回線
		携帯回線						2% (約1.6万局)	15% (約11.8万局)	2% (約1.6万局)	2% (約1.6万局)	
首都直下地震被害想定※2	86	震度7 2	約61万棟	約1,220万軒	約1,220万軒	約1,220万軒	約1,220万軒	固定回線	約469万回線	約465万回線	—	約92万回線
		携帯回線						4% (約1.2万局)	46% (約13.8万局)	—	9% (約2.7万局)	
日本海溝・千島海溝沿地震被害想定※3	10	震度7 0	約22万棟	約22万軒	約22万軒	約22万軒	約22万軒	固定回線	約16万回線	約16万回線	約16万回線	約16万回線
		携帯回線						2% (約2.4千局)	2% (約2.4千局)	2% (約2.4千局)	2% (約2.4千局)	
【参考】※5 令和6年能登半島地震	6	震度7 2	約8千棟	約4.4万戸	約3.3万戸	約2.9万戸	約2万戸	固定回線	約8.2千回線	約7.7千回線	約2.4千回線	約760回線
		携帯回線						524局	741局	535局	109局	

※1 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ(内閣府)第二次報告(平成25年(令和元年再計算))地震動ケース:陸棚ケース、津波ケース:①駿河湾~紀伊半島沖に「大すべり域+超大すべり域」を設定
 ※2 首都直下地震対策検討ワーキンググループ(内閣府)首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)(平成25年):都心南側直下地震(冬夕(風速)8m/s)ケース
 ※3 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ(内閣府)報告書(令和4年):日本海溝モデル(冬・深夜)
 ※4 携帯電話の被害想定基地局数は、情報通信統計データベース(地方局別無線局数)の令和5年度第4四半期開設基地局数のうち、南海トラフ地震は被災40都府県(北海道、東北を除く地域)の局数(786,658局)、首都直下地震は、静岡県を除く被災7都県(関東管内)の局数(299,136局)、日本海溝・千島海溝沿地震は、茨城県、千葉県を除く被災7道県(北海道、東北管内)の局数(118,447局)を用いて算出。屋内基地局化を含む。
 ※5 通信被害は通信事業者の被害情報を基に総務省作成(通信被害以外は公表情報を基に作成)
 ※6 地震調査研究推進本部(文科省)地震調査委員会(令和6年1月15日発表)

図 22 内閣府 南海トラフ地震、首都直下地震等の被害想定 (一部総務省による試算を含む)

(出典) 第 78 回委員会事務局説明資料

②主な意見等

構成員やヒアリングを実施した電気通信事業者から次のような意見・発言があった。

- 能登半島地震では人力で被災地まで応急復旧機材の運搬を行ったケースもあり、機材のモジュール化や小型化等を行うほか、楽天モバイルのような非常時の基地局省電力化による電源延命措置についても取り上げて良いと思う。【相田主査(再掲)】
- 携帯電話や固定回線を応急復旧した時点では、普段どおりの速度がでないことや、通信の制限をする可能性があること等、サービスが制限される旨、利用者周知を行うことが重要だと思う。【相田主査】
- 今回も海底ケーブルの運営管理船舶が、初動での通信インフラとして海上から提供された。経済安全保障および日本のデジタル基盤の整備と運用管理に必須の重要

設備となるほか、甚大な自然災害という非常時にも有効に利用・機能するインフラであり、その充実化・拡充が望まれる。【江崎構成員】

- 一定の期間活用した中古の応急復旧機材を海外に展開すること等により、我が国の応急復旧機材や応急復旧の取組を ASEAN 諸国に展開することも有益でないか。【江崎構成員】
- 情報通信インフラを取り巻く環境が変りつつあるなか、ライフラインである通信を守るため、人材の確保や技術の維持を含めて考えるフェーズとなった。通信事業者の皆様も既にご検討いただいていると思うが国としても何ができるかを考えていきたい。【森川構成員（再掲）】
- 通信事業者と国が手を取り合う方向性と認識しており、賛成。同じライフラインの電力は総括原価方式であるため、災害対策に資金を投じている一方で、通信は災害対策において、事業者が頑張ってきたという認識。通信料金の値下げや、固定の契約者の減少傾向もあり、資本の論理として災害対策への投資が厳しいなか、ライフラインである通信を維持する為に国の支援も含めた仕組みを考えていきたい。関係ステークホルダーが一体となって考えていくフェーズに入ったと思っている。【森川構成員（再掲）】
- 全体の方向性については賛同だが、強調してほしいところがある。際限なく財政支援はできないことから、費用対効果等を踏まえて優先順位を決める必要がある。また、一方で格差を生まないよう公平性にも触れるべき。災害はいつ起きるか分からず悠長にできないため、短期、中長期の取組について整理して盛り込むべき。【内田構成員（再掲）】
- 今後の大規模災害への備えとして、より一層の事業者間・官民協力を一体で推進しつつ、当社としても応急復旧機材の更なる拡充（衛星機材、発電機等）等の取り組みを推進していきたい。【NTT ドコモ】
- 今後に起こりうる南海トラフ等の大規模災害に備え、応急復旧機材の拡充（車載型基地局、可搬型基地局、船舶型基地局、発動発電機、衛星エントランスの増強・高度化）等の取り組みを検討してまいる。【KDDI】
- 既存の静止衛星に加えて低軌道衛星の Starlink もバリエーションとして追加予定。【ソフトバンク】
- 引き続き改善・増強・最適化を図りサービスの早期復旧に努める。【ソフトバンク】
- 災害等による基地局の損傷や停電の場合、移動基地局車や可搬型基地局等を出動させ、被災地域での携帯電話やメールなどの通信手段を確保しており、その取り組みを強化する。【楽天モバイル】
- 能登半島地震を踏まえた更なる応急復旧機材の増強に取り組む。【NTT 東日本】

③対応の方向性

電気通信事業者は東日本大震災以降、災害対応に必要な応急復旧機材を増強しており、その保有台数は相当な水準に達しているが、応急復旧機材の整備は電気通信事業者の収益の増加や費用の削減につながらない取組であることから、これ以上の上積みを経営者が独自に実施することには限界がある。

このため、電気通信事業者に対し、南海トラフ地震等において想定される広汎な支障を念頭に、都道府県庁、市町村役場や災害拠点病院等の重要拠点における通信サービスの維持・復旧に必要な応急復旧機材の整備を国が支援することが適当である。

また、能登半島地震のように、陸路からの応急復旧機材の展開が困難な状況においては、海底ケーブル敷設・保守船や海洋総合実習船等の船舶を活用した応急復旧の取組が有効であり、このような取組の実施に向けた体制を強化することが必要である。

また、南海トラフ地震等の大規模災害に対する備えとしては、応急復旧機材の増強に併せ、その有効な展開について準備・検討を行う必要がある。以下の事項について事前に策定・検討することを、安全・信頼性基準において電気通信事業者に義務づけることが適当である。

- ・ 応急復旧機材の展開に関する計画の策定
- ・ 被災した施設の復旧に当たっての優先度を含め、復旧活動の調整方法についての検討

なお、こうした取組により応急復旧を迅速に進めることが欠かせないが、応急復旧段階においては、伝送路の限界等により、平時同様のサービスが提供できない可能性がある。そのような可能性について理解を得られるよう、電気通信事業者において利用者周知に取り組むことも重要である。

(3) 応急復旧のための連携

①背景・課題

これまでの災害対応においても、電気通信事業者間の情報共有等の連携が行われてきたが、能登半島地震では、基地局等の応急復旧作業に当たり、電気通信事業者間の連携による取組や電気通信事業者と関係機関（防衛省、国交省等）の連携による取組が実施された。

電気通信事業者間の連携としては、道路寸断等により被災地へのアクセスが困難な中、NTT ドコモと KDDI は船舶基地局の共同運用を、KDDI とソフトバンクは給油拠点の共同運用を実施した。また、NTT 西日本は、同社の中継系ケーブルが断絶したため、一般社団法人電気通信事業者協会（TCA）の「災害時光ファイバー緊急相互融通スキーム」⁸を活用し、他の電気通信事業者から未利用の光ファイバの融通を受けることで

⁸ https://www.soumu.go.jp/main_content/000746106.pdf

復旧を実施した。このほか、NTT 西日本は、能登半島地震を踏まえて他の電気通信事業者との前進拠点のシェアリングを検討中である。

関係機関との連携としては、道路の寸断等により通行が困難な地域で応急復旧を実施するため、防衛省・自衛隊による応急復旧機材の輸送や国交省等による基地局や通信ビルまでの道路啓開が実施された。

<p>船舶基地局の共同運用 (NTTドコモ・KDDI)</p>	 <p>船舶基地局</p>
<ul style="list-style-type: none"> 能登半島地震では、道路の寸断、海岸の隆起等の理由により、移動基地局車を迅速に展開できない場所があった。 移動基地局車に代わる応急復旧基地局として船舶が活用され、複数の事業者が共同運用を実施した。 	 <p>給油車</p>
<p>給油拠点の共同運用 (KDDI・ソフトバンク)</p>	 <p>地震による道路の損傷・寸断</p>
<ul style="list-style-type: none"> 能登半島地震では、停電長期間化の影響により、発動機への給油が長期間継続した。 複数の事業者が仮設給油所の共同運用を実施した。 	
<p>作業員の宿泊拠点の貸出し (NTT西日本)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 能登半島地震では、道路の被災による移動ルートの限定、積雪等により被災現場までの移動に時間を要した。 地理的な制約を考慮した拠点整備を進めるとともに、前進拠点のシェアリングを検討する。 	
<p>光ファイバの相互融通 (NTT西日本)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 能登半島地震では、固定の中継系ケーブルが一部断絶した。 TCAの「災害時光ファイバ緊急相互融通スキーム」を活用し、他社から未利用光ファイバの融通を受け復旧を実施した。 	
<p>防衛省や道路関係者との連携</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 現地対策本部リエンによる要望とりまとめ及び関係者との調整により立入困難地点への機材搬送や道路啓開が実現した。 	

図 23 応急復旧のための連携

(出典) 第 79 回委員会事務局説明資料

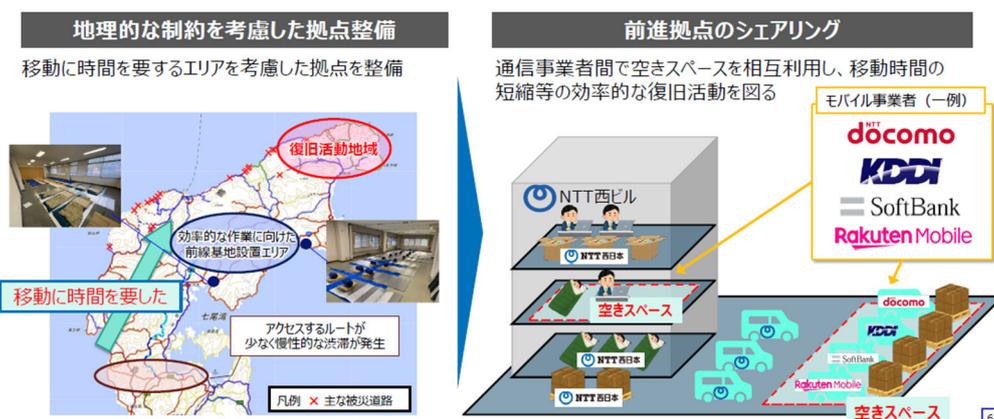


図 24 前進拠点のシェアリング (NTT 西日本における事業者間連携の検討)

(出典) 第 78 回委員会 NTT 西日本説明資料

②主な意見等

構成員やヒアリングを実施した電気通信事業者から次のような意見・発言があった。

- 応急復旧に向けた連携において制度上の支障が生じることがあれば、総務省においてその打開策を検討するなど、しっかり支援してもらいたい。【江崎構成員】
- 激甚災害発生時は、より一層の事業者間協力の重要性が増すことから、事業者間でのアセット共有等、通信事業者一体となって取り組みたい。【NTT ドコモ】
- 能登半島地震では、関係機関と相互連携した災害対応を実施した。【KDDI】
- タンクローリーから仮設給油所に繋ぎ電源車等に給油を行った。これを行うには土地が必要。今後、自治体はもちろん、各社にてベースキャンプの情報を共有しあえると各々で探す必要がなくなるため、そういった情報の共有ができればと思う。【ソフトバンク】
- 能登地震での事業者間の連携をベストプラクティスとしさらなる連携の可能性について協議を開始。また、これまで構築してきた連携体制を継続しつつ関係を深化させていく。【ソフトバンク】
- 各社のアセットを利用した事業者間連携について検討を開始している。【楽天モバイル】
- 今回シェアリングはできなかったが、利用者目線でも重要と認識。シェアリングにおいて準備はもちろんルール決めも重要。平時からの情報交換に加え、机上だけではなく訓練を行い、運用に対する理解を深めることが重要。【NTT 西日本】
- 地理的な制約を考慮した拠点整備を進めると共に、通信事業者全体での前進拠点のシェアリングを検討する（空きスペースの他事業者への開放（有効活用））。【NTT 西日本】
- 通信事業者間で通信局舎等の空きスペースを相互利用し、復旧拠点・資材置場を被災エリア近傍に確保し、移動時間の短縮等の効率的な復旧活動を図る。自治体収容基地局のファイバ情報を事前にシェアリングしておくことで災害時の早期設備復旧に活用する。【NTT 東日本】
- 事前のデータのシェアリングやルール決めが大事と認識している。【NTT 東日本】

③対応の方向性

能登半島地震において、応急復旧活動における連携の有効性が確認できたところ、南海トラフ地震等の大規模災害に備えるため、基地局等の強靱化や応急復旧機材の整備のほか、応急復旧機材を効率的、効果的に運用し、基地局等の維持・応急復旧を進められるよう、電気通信事業者同士の連携や電気通信事業者と他機関との連携を念頭に事前の準備が必要である。

応急復旧のための電気通信事業者同士の連携として、能登半島地震の教訓を生かし、

前述の

- (ア) 船舶基地局の共同運用
- (イ) 給油拠点の共同運用
- (ウ) 作業員の宿泊拠点の貸出し
- (エ) 電気通信事業者間の光ファイバの相互融通

について、連携を更に推進し、必要に応じて総務省が調整や制度面の検討を行うほか、災害発生時に円滑に連携できるよう平時から訓練等を通じて定着させることが適当である。

また、応急復旧における電気通信事業者と他機関との連携として、

- (オ) 道路啓開や復旧機材の輸送等

が必要な場合に、総務省が電気通信事業者からの要望のとりまとめ及び他機関との調整を行い、円滑・迅速な連携を図ることが適当である。

(4) その他(新技術との関係)

①背景・課題

これまで、電気通信事業者は、衛星エントランス回線や可搬型発電機の改良等に取り組み、応急復旧体制の効果を高めてきた⁹。

今後も、令和7年度末頃に非常時における事業者間ローミングが導入予定であるほか、将来的に新しい技術を活用した HAPS¹⁰や衛星ダイレクト通信が実用化予定であり、基地局に支障が生じた場合においても、別の手段により通信の確保が可能となることが期待される。

②主な意見等

構成員やヒアリングを実施した電気通信事業者から次のような意見・発言があった。

- NTN(Non Terrestrial Network) の利用も重要な観点であるとする。【江崎構成員】
- HAPS について、NTT が 2026 年からサービスを開始するといった発表がされたところ、トライアルベースではなく、官民連携や国の支援といった方法で、大規模な災害を想定した、ある程度の規模での支援が必要とする。【田中構成員】
- 今後も HAPS 活用も視野に入れた効率的な復旧手段の実現に取り組む。今後の大規模災害への備えとして、より一層の事業者間・官民協力を一体で推進しつつ、新

⁹ 例えば、ソフトバンク等では、車輛での応急復旧の駆け付けが困難な地域等において被災地まで人力で応急復旧機材の運搬を行うため、応急復旧機材のモジュール化や小型化等に取り組んでおり、こうした取組も有効である。

¹⁰ High-Altitude Platform Station, 高高度プラットフォーム

技術の更なる活用（NTN 等）を推進していきたい。【NTT ドコモ】

- 今後に起こりうる南海トラフ等の大規模災害に備え、NTN 等の新技術の活用の取り組みを検討してまいる。【KDDI】
- 衛星と携帯の直接通信、低軌道衛星から市販のスマートフォンに直接通信を提供する AST Space Mobile とのプロジェクトにより、進入困難地域でもスマートフォンでの通信を可能にするべく日本国内で 2026 年内のサービス開始を目指している。【楽天モバイル】

③対応の方向性

例えば、衛星ダイレクト通信は、発災直後から地上設備の状況に関わりなく広汎なエリアにおける SMS の通信を可能とするなど、新技術が災害時の通信維持に果たす役割は大きく、その実用化に向けた取組は極めて重要である。

他方で、一定の数の利用者が災害対応に必要な大容量のデータのやりとり等を行うためには、携帯電話や固定通信の復旧が欠かせない。特に災害対応の拠点となる都道府県庁や市町村役場、災害拠点病院等の重要拠点における携帯電話や固定通信の維持・早期復旧の必要性は、引き続き高いといえる。

新しい技術である非常時における事業者間ローミングの導入や HAPS、衛星ダイレクト通信等の実用化に加え、基地局等の強靱化や応急復旧機材の拡充等の取組を同時並行で進めることが適当である。

第5 今後の対応

本報告では、能登半島地震を踏まえ、安全・信頼性基準やこうした規定を踏まえた電気通信事業者の取組の有効性を検証するとともに、制度改正や国による支援、連携体制の構築など、大規模災害発生時における通信サービスの維持・早期復旧のために今後取り組むべき対応の方向性について整理した。

通信サービスをより一層利用者の期待に応えるものとするためには、技術の維持や人材の確保など、通信サービスを支える基本的な要素にも十分目配りし、関係者が連携して取組を進めることが欠かせない。総務省は、本報告が示した方向性に基づき、取組を進めることにより、通信サービスの安全・信頼性の確保及び利用者利益の一層の向上を図っていくことが適当である。また、電気通信事業者においては、本報告書の内容等を踏まえ、大規模災害発生時の通信サービスの維持・早期復旧にこれまで以上に取り組むことを期待する。

別表 IP ネットワーク設備委員会 構成員

(令和6年9月1日時点 敬称略 五十音順)

氏名		所属
主査 専門委員 委員 " 専門委員 " " " " " " " " "	相田 仁	東京大学 特命教授
	江崎 浩	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
	森川 博之	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
	朝枝 仁	国立研究開発法人情報通信研究機構 ネットワークアーキテクチャ研究室長
	石井 義則	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 常務理事
	岩田 秀行	一般社団法人情報通信技術委員会 代表理事専務理事
	内田 真人	早稲田大学 理工学術院 教授
	武居 孝	一般財団法人電気通信端末機器審査協会 理事長
	田中 絵麻	明治大学 国際日本学部 専任准教授
	宮田 純子	東京工業大学 工学院情報通信系 准教授
	矢入 郁子	上智大学 理工学部 情報理工学科 教授
	矢守 恭子	朝日大学 経営学部 経営学科 教授

委員会のオブザーバは、以下のとおりである。

- 日本電信電話株式会社
- 株式会社 NTTドコモ
- KDDI 株式会社
- ソフトバンク株式会社
- 楽天モバイル株式会社
- 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会
- 一般社団法人電気通信事業者協会