

本検討会の検討事項等について

令和4年9月28日

事務局

1. 本検討会の検討事項について
2. 電気通信設備に関する制度概要
(携帯電話サービスの確実かつ安定的な提供の確保関係)
3. 事業者間ローミングの実施が期待されるケース
 - (1) 自然災害の発生時
 - (2) 通信事故の発生時
4. 海外の動向

1. 本検討会の検討事項について

自然災害や通信事故等の非常時

携帯電話事業者
(A社 = 被災事業者)

携帯電話事業者
(B社 = 救済事業者)



携帯電話事業者A社(被災事業者)の利用者

1. 目的

携帯電話サービスは、国民生活や経済活動に不可欠なライフラインであり、自然災害や通信障害等の非常時においても、携帯電話利用者が臨時的に他の事業者のネットワークを利用する「事業者間ローミング」等により、継続的に通信サービスを利用できる環境を整備することが課題である。

特に緊急通報については、約6割が携帯電話による発信となっており、非常時においても確実に緊急通報受理機関に通報できる仕組みの検討が急務である。

本検討会は、非常時における通信手段の確保に向けて、携帯電話の事業者間ローミングを始め、Wi-Fiの活用などの幅広い方策について検討を行う。

2. 検討事項

- (1) 事業者間ローミングの対象とする通信の範囲(緊急通報、一般の通話、データ通信)
- (2) 事業者間ローミングを発動する要件(災害、通信事故、その他)と運用ルールの在り方
- (3) Wi-Fiの活用など事業者間ローミング以外の非常時の通信手段の在り方
- (4) その他

自然災害や通信事故等の非常時

●事業者間ローミングによる通信確保

	自然災害の発生時	通信事故の発生時	その他の非常時(有事等)
緊急通報 (110、119、118)	(2) 事業者間ローミングを発動する要件(災害、通信事故、その他)と運用ルールの在り方		
一般の通話			
データ通信			

ローミング以外の通信手段
(3) Wi-Fiの活用など事業者間ローミング以外の非常時の通信手段の在り方

(1) 事業者間ローミングの対象とする通信の範囲

2. 電気通信設備に関する制度概要

(携帯電話サービスの確実かつ安定的な提供の確保関係)

携帯電話サービスの確実かつ安定的な提供を確保するための設備に関する規律

電気通信事業法では、電気通信事業者の義務として、設備の技術基準適合維持義務等が規定

電気通信事業者の義務

技術基準

- 事業用電気通信設備の技術基準への適合維持義務(法第41条)
- 事業用電気通信設備が技術基準へ適合することの自己確認義務(法第42条)
- 情報通信ネットワーク全体の安全・信頼性対策を総合的に規定した推奨基準(告示)

管理規程

- 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の方針・体制・方法に関する管理規程を定める義務(法第44条)

電気通信設備統括管理者

- 事業用電気通信設備の統括管理を行う電気通信設備統括管理者の選任義務(法第44条の3)

電気通信主任技術者

- 事業用電気通信設備の工事・維持・運用を監督する電気通信主任技術者の選任義務(法第45条)

重要通信の確保

- 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、重要通信を優先的に取り扱う義務(法第8条)

事故報告

- 一定規模以上の電気通信事故が発生した場合に報告義務(法第28条)

サービスの確実かつ安定的な提供を確保するため、災害対策・事故対策のための技術基準が設定

※ 事業用電気通信設備規則(昭和六十年郵政省令第三十号)

災害対策・事故 対策のための 技術基準 (主なもの)	予備機器等の設置(第4条)	交換設備 伝送路設備 多重変換装置等 交換設備間を接続する伝送路設備
	故障検出(第5条)	
	防護措置(第6条)	
	試験機器及び応急復旧機材の配備(第7条、第16条の3)	試験機器 応急復旧機材
	異常ふくそう対策(第8条、第8条の2)	トラヒックの瞬間的急増の対策
	耐震対策(第9条、第16条の4)	床への緊結 構成部品の固定
	電源設備(第10条)	予備機器の設置
	停電対策(第11条)	
	防火対策等(第13条、第16条の4)	通信機械室 コンテナ等、とう道 他事業者に場所を提供する場合
	屋外設備の保護(第14条)	
	設備を収容する建築物等の保護(第15条)	
	大規模災害対策(第15条の3)	ループ状の大規模な伝送路設備 県庁等に係る伝送路設備 重要な設備の地域分散設置 伝送路設備の地域分散設置 防災計画を考慮した設置

事業用電気通信設備規則(昭和六十年郵政省令第三十号)第35条の20等における規定

緊急通報を扱う場合は、

- ① 基地局の設置場所等に応じ、管轄する警察機関等に接続すること
- ② 携帯電話端末の位置情報等を警察機関等に送信する機能を有すること
- ③ 回線保留または呼び返し、若しくはこれに準ずる機能を有すること

●事業用電気通信設備規則(昭和六十年郵政省令第三十号)

【第四款 携帯電話用設備及びPHS用設備】

(緊急通報を扱う事業用電気通信設備)

第三十五条の二十 緊急通報を扱う事業用電気通信設備は、その発信に係る端末設備等に接続する基地局の設置場所等に応じ、適当な警察機関等に接続しなければならない。

2 第三十五条の六第二号及び第三号の規定は、前項の事業用電気通信設備について準用する。

【第二款 総合デジタル通信用設備】

(緊急通報を扱う事業用電気通信設備)

第三十五条の六 緊急通報を扱う事業用電気通信設備は、次の各号のいずれにも適合するものでなければならない。

一 (略)

二 緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号その他当該発信に係る情報として、総務大臣が別に告示する情報を、当該緊急通報に係る警察機関等の端末設備に送信する機能を有すること。ただし、他の方法により同等の機能を実現できる場合は、この限りでない。

三 緊急通報を受信した端末設備から通信の終了を表す信号が送出されない限りその通話を継続する機能又は警察機関等に送信した電気通信番号による呼び返し若しくはこれに準ずる機能を有すること。

四 (略)

1. 緊急通報に占める携帯電話からの通報割合(令和2年中の通報)

- 110番通報は約840万件あり、約3.8秒に1回、国民約15人に1人から通報を受理したことになる。
- **携帯電話等の移動電話からの通報が74.4%**を占めており、その割合は過去10年で**年々増加**。
(令和3年度警察白書)
- 119番通報は約793万件。そのうち**携帯電話からの通報が約395万件(49.7%)**。(令和3年度消防白書)
- 118番通報は1,906件。そのうち**携帯電話からの通報が1,311件(68.8%)**。(海上保安レポート2021)

緊急通報の全体では、約6割が携帯電話からの発信

2. 令和4年7月発生 of KDDIの事故時における緊急通報の減少

● 110番通報件数の減少(全国の警察本部)

- KDDIの通信障害が発生した7月2日(土)と7月3日(日)の合算と、平時の前週6月25日(土)、26日(日)の合算との間で、全国の警察本部に入電のあった110番通報の状況を比較した結果、**KDDI及び沖縄セルラー電話からの通報件数は、平時と比較して約45%減少**
- 一方、KDDI以外の携帯電話からの通報件数は、各社約2-7%増加。公衆電話からの通報は約21%増加

● 119番通報件数の減少(東京消防庁及び政令市の消防局)

- KDDIの通信障害が発生した7月2日(土)と、平時の3日間(6月26日(日)、30日(木)、7月1日(金)の平均)との間で、東京消防庁及び政令市の消防局に入電のあった119番通報の状況を比較した結果、**KDDIからの通報件数は、平時と比較して約63%減少**
- 一方、KDDI以外からの携帯電話や携帯電話以外からの通報件数は、それぞれ20%以上増加

(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。(後略)

非常事態の発生時の電気通信事業者が提供する電気通信サービス(全体)

重要通信



災害時
優先通信
(優先電話)

その他の通信

1. 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

2. 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

通信の内容(機関等) ※電気通信事業法施行規則第55条

火災、集団的疫病、交通機関の重大な事故その他人命の安全に係る事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、その予防、救援、復旧等に関し、緊急を要する事項(予防、救援、復旧等に直接関係がある機関相互間)

治安の維持のため緊急を要する事項(警察機関、海上保安機関)

国会議員又は地方公共団体の長若しくはその議会の議員の選挙の執行又はその結果に関し、緊急を要する事項(選挙管理機関)

天災、事変その他の災害に際し、災害状況の報道を内容とするもの(新聞社等の機関)

気象、水象、地象若しくは地動の観測の報告又は警報に関する事項であつて、緊急に通報することを要する事項(気象機関)

水道、ガス等の国民の日常生活に必要不可欠な役務の提供その他生活基盤を維持するため緊急を要する事項

石巻赤十字病院のライフラインの復旧状況 —通信インフラの停止は2週間以上継続—

ライフラインの復旧状況



第1回研究会における石井構成員(東北大学病院(当時))の発表資料より

東日本大震災における災害派遣医療チーム (DMAT)の最大の課題は「通信確保」

東日本大震災における DMAT本部でのロジスティクス課題

DMAT本部(22ヶ所)の活動報告からロジに関わる課題を抽出。

- 人員配置(10本部):本部業務を行う統括者、本部要員の不足。
- **通信手段(13本部):通信手段の不足、脆弱な通信環境など。**
- 情報管理(8本部):必要な情報の不足、過多、錯綜など。
- 燃料確保(4本部):DMAT車両、ドクターヘリの燃料確保の困難
- 移動手段(4本部):空路投入されたDMATの被災地域内での移動手段の不足など。
- 活動環境(5本部):隊員の宿舎、傷病者受入にあたってSCUテント内の寒さなど。
- 資機材(6本部):食料・飲料水、DMAT車両のスタッドレスタイヤ、地図、SCU資機材、酸素ボンベ、OA機器、放射能検知器などの不足
- 資機材管理(1本部):花巻空港SCUでの資機材管理の困難。

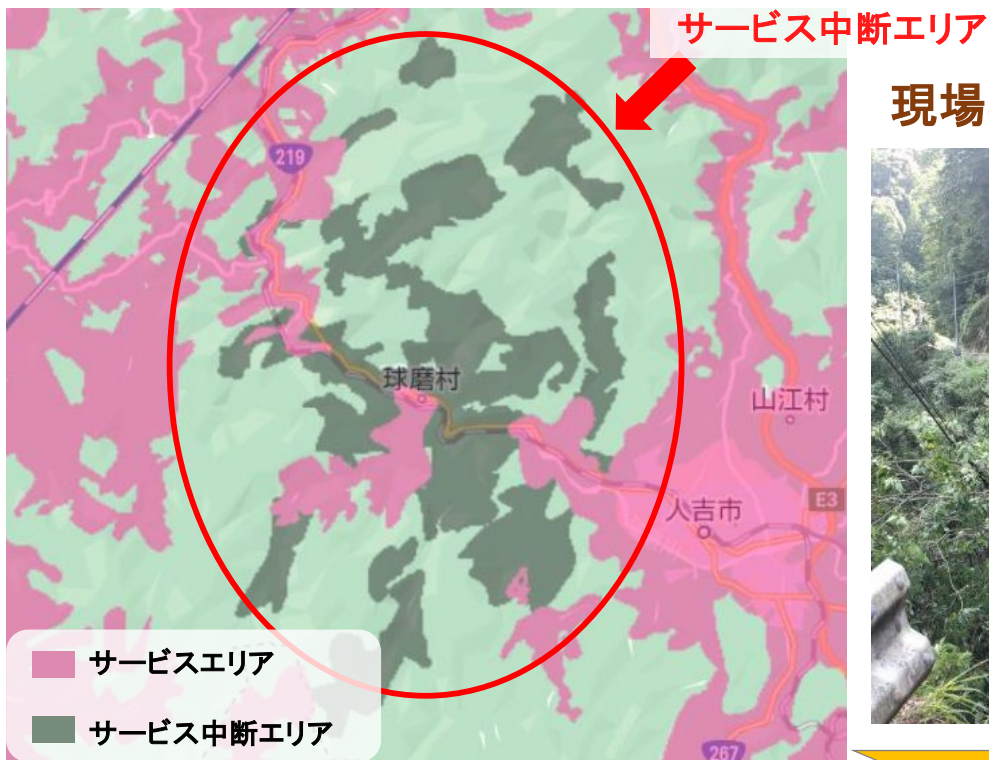
第1回研究会における小井土構成員(厚生労働省DMAT事務局(当時))の発表資料より

事業者間ローミングによって、災害医療現場のライフラインを早期に復旧できないか

3. 事業者間ローミングの実施が期待されるケース (1) 自然災害の発生時

影響地域 熊本県 球磨郡球磨村
通信障害 24局停波(NTTドコモ(のみ))
原因 台風4号に伴う土砂崩れの影響による伝送路故障、停電等
影響期間 令和4年7月6日17時47分～令和4年7月7日15時28分

影響エリアマップ及び被災場所



現場写真



サービスに支障が生じたのは一部の携帯電話事業者であり、事業者間ローミングによって非常時の通信を確保できる可能性

令和4年9月6日 台風第11号による被害

※ 9月6日(火)12:45時点の被害状況

事業者	サービスの支障エリアを含む自治体	携帯電話基地局の被害状況
NTTドコモ	島根県(1町) 津和野町 山口県(2市) 周南市、長門市 長崎県(1市) 佐世保市	23局停波: 島根県 5局、山口県 7局、長崎県 8局、 佐賀県 3局
KDDI(au)	山口県(2市) 周南市、柳井市 福岡県(1市) 八女市 佐賀県(2市) 伊万里市、唐津市 長崎県(4市、1町) 五島市、西海市、 対馬市、平戸市、上五島町 熊本県(1市) 天草市 沖縄県(1村) 伊平屋村	64局停波: 島根県 1局、岡山県 1局、広島県 3局、 山口県 9局、福岡県 4局、佐賀県 4局、 長崎県 35局、熊本県 2局、大分県1局、 鹿児島県 3局、沖縄県 1局
ソフトバンク	長崎県(平戸市)	36局停波: 長崎県 35局、沖縄県 1局
楽天モバイル	被害情報なし	被害情報なし

※ 主な停波原因は停電又は伝送路断

※ 停波局があっても、隣接局カバーやエリア内の小規模局によりエリア支障が生じないケースがあるため、停波局の所在地と支障エリアは必ずしも一致しない。

携帯電話事業者によってサービスの支障発生エリアは様々であり、事業者間ローミングによって非常時の通信を相互に確保できる可能性

令和4年9月18日～台風第14号による被害

事業者	サービスの支障エリアを含む自治体 ※9月20日(火)13:30時点の被害状況	携帯電話基地局の被害状況
NTTドコモ エリア支障: 77市町	<ul style="list-style-type: none"> • 長野県:安曇野市 • 愛知県:豊田市 • 岡山県:倉敷市 • 山口県:美祢市、下関市、周防大島町 • 徳島県:徳島市 • 高知県:高知市、いの町、仁淀川町、四万十町、大豊町、梶原町 • 愛媛県:愛南町、伊方町、久万高原町、内子町 • 福岡県:福岡市、宗像市、福津市 • 佐賀県:唐津市、太良町、基山町 • 長崎県:佐世保市、西海市、対馬市、大村市、長崎市、南島原市、平戸市 <ul style="list-style-type: none"> • 大分県:佐伯市、宇佐市、杵築市、中津市、豊後大野市、臼杵市、日出町、九重町 • 宮崎県:宮崎市、延岡市、日南市、えびの市、串間市、小林市、都城市、日向市、高千穂町、日之影町、美郷町、五ヶ瀬町、国富町、諸塚村、西米良村、椎葉村 • 熊本県:人吉市、天草市、高森町、山都町、多良木町、球磨村、五木村、水上村 • 鹿児島県:鹿屋市、垂水市、薩摩川内市、志布志市、鹿児島市、曾於市、南さつま市、霧島市、西之表市、南大隅町、肝付町、錦江町、大崎町、中種子町、南種子町 	526 局停波
KDDI(au) エリア支障: 62市町村	<ul style="list-style-type: none"> • 岡山県:高梁市 • 山口県:岩国市、周南市 • 徳島県:三好市 • 愛媛県:宇和島市、愛南町 • 高知県:四万十市、土佐清水市、いの町、仁淀川町、大豊町、津野町、土佐町、大川村 • 佐賀県:唐津市 • 長崎県:平戸市、対馬市、五島市、佐世保市、松浦市、新上五島町 <ul style="list-style-type: none"> • 熊本県:菊池市、人吉市、五木村 • 大分県:宇佐市、臼杵市、杵築市、佐伯市、竹田市 • 宮崎県:宮崎市、延岡市、串間市、小林市、日向市、日南市、都城市、西都市、五ヶ瀬町、日之影町、高千穂町、美郷町、綾町、高原町、川南町、木城町、椎葉村、諸塚村、西米良村 • 鹿児島県:薩摩川内市、志布志市、鹿屋市、西之表市、曾於市、霧島市、垂水市、錦江町、肝付町、南大隅町、屋久島町、中種子町、南種子町、大崎町 	931 局停波
ソフトバンク エリア支障: 109市町村	<ul style="list-style-type: none"> • 兵庫県:姫路市、朝来市、豊岡市 • 岡山県:津山市、高梁市、美咲町 • 山口県:岩国市、上関町 • 徳島県:三好市、阿南市、神山町、美浜町、佐那河内村 • 愛媛県:西条市、伊予市、四国中央市、久万高原町、砥部町、伊方町、愛南町 • 香川県:さぬき市、観音寺市、三木町 • 高知県:高知市、室戸市、南国市、四万十市、香南市、香美市、大豊町、本山町、土佐町、いの町、仁淀川町、越知町、梶原町、津野町、四万十町、大川村、日高村、馬路村 • 福岡県:宗像市、糸島市、築上町 • 佐賀県:唐津市 <ul style="list-style-type: none"> • 長崎県:佐世保市、平戸市、松浦市 • 熊本県:天草市、人吉市、山都町、多良木町、苓北町、高森町、水上村、相良村、五木村、球磨村 • 大分県:佐伯市、臼杵市、竹田市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、豊後大野市、国東市、津久見市、大分市 • 宮崎県:宮崎市、都城市、延岡市、日南市、小林市、日向市、串間市、西都市、えびの市、綾町、美郷町、門川町、五ヶ瀬町、日之影町、西米良村、椎葉村、諸塚村 • 鹿児島県:鹿児島市、鹿屋市、阿久根市、西之表市、垂水市、日置市、曾於市、霧島市、いちき串木野市、志布志市、奄美市、南九州市、伊佐市、長島町、湧水町、東串良町、錦江町、南大隅町、肝付町、南種子町、屋久島町、大崎町、大和村、宇検村 	616局停波
楽天モバイル	<ul style="list-style-type: none"> • 鹿児島県:垂水市、肝付町、大崎町、東串良町 エリア支障:4市町	32局停波

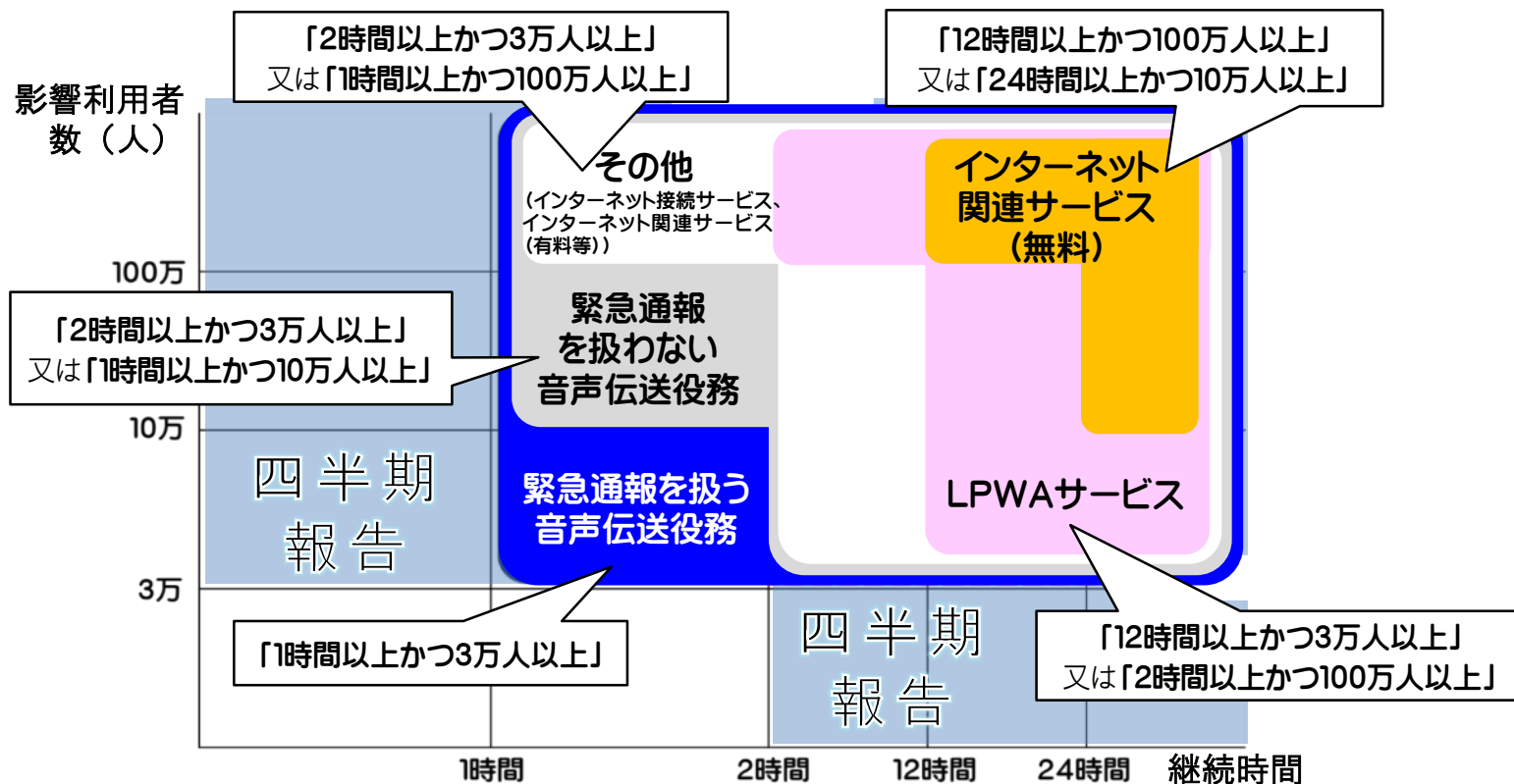
3. 事業者間ローミングの実施が期待されるケース (2) 通信事故の発生時

● 電気通信事業者において、電気通信事業法に基づき、総務大臣に対する報告を要する**電気通信事故(電気通信設備の故障による電気通信役務の提供の停止又は品質の低下等)**は、次の二つに大別。

- ① 「**重大な事故**」: サービス毎の影響利用者数・継続時間の基準(下図参照)に該当、又は、
重要電気通信設備(衛星・海底ケーブル等)の故障により、全ての通信の疎通が2時間以上不能
 (→ 事故後、速やかに一報、30日以内に報告書を提出)
- ② 「**四半期報告事故**」: 影響利用者数3万人以上又は継続時間2時間以上の事故(電気通信設備以外の設備の故障により電気通信役務の提供に支障を来した事故を含む)、又は、
 電気通信役務の提供に支障を及ぼすおそれのある電気通信設備に関する情報の漏えい

※電気通信事業法28条・166条、同法施行規則58条、電気通信事業報告規則7条の3

(→ 四半期ごとに報告)



令和3年度の電気通信事故発生概況(電気通信事業の全体)

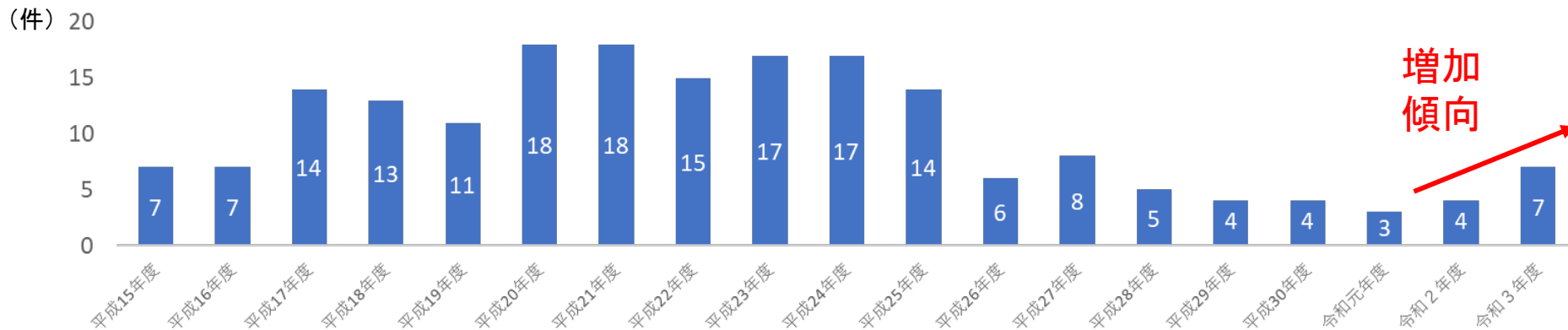
(括弧内は前年度(令和2年度)の数値)

	報告事業者数	報告件数
重大な事故	<u>13社</u> (4社※ ¹)	<u>7件</u> (4件)
四半期報告事故		
詳細な様式による報告※ ³	<u>172社</u> (129社)	<u>6,720件</u> ※ ² (6,610件※ ²)
簡易な様式による報告※ ⁴	<u>43社</u> (33社)	<u>56,864件</u> (55,000件)

※速報ベースの数値であるため今後の変更があり得る。現在、電気通信事故検証会議において年次報告として取りまとめ中

- ※1 卸役務に関する事故については、報告事業者数として卸提供元事業者及び卸提供先事業者の両方が含まれているため、報告事業者数が報告件数よりも多くなっている。
- ※2 卸役務に関する事故については、当該事故における卸提供元事業者及び卸提供先事業者の両方からの報告件数が含まれている。
- ※3 重大な事故については、施行規則様式第50の3に加え、電気通信事業報告規則様式第27により報告することとされているため、詳細な様式による報告に含まれている。
- ※4 ①無線基地局、②局設置遠隔収容装置又はき線点遠隔収容装置及び③デジタル加入者回線アクセス多重化装置の故障による事故については、簡易な様式による報告が認められている。

○重大な事故の発生件数の推移



(出典)総務省調べ

最近の主な通信事故

発生日時 (継続時間)	通信事業者	影響サービス	影響範囲	発生原因
7月2日(土) (61時間25分)	KDDI	音声通話、SMS、 ホーム電話、 データ通信	全国 音声通話:約2,278万人 データ通信:765万人以上 【重大事故に該当】	人為的ミス コアネットワークの障害
8月24日(水) (45分間)	KDDI	音声通話、SMS、 ホーム電話、 データ通信	東日本エリア	設備異常 コアネットワークの障害
8月25日(木) (5時間47分)	NTT西日本	インターネットサービス (フレッツ光)	西日本エリア 最大211万回線(品質低下) 【重大事故に該当】	設備異常 コアネットワークの障害
9月4日(日) (2時間28分)	楽天 モバイル	音声通話、データ通信	全国エリア 最大130万回線 【重大事故に該当】	設備異常 コアネットワークの障害
9月4日(日) (37分間)	ソフトバンク	音声通話、データ通信	中国・四国・九州地方	人為的ミス コアネットワークの障害
9月11日(日) (2分間)	KDDI	音声通話、データ通信	東日本エリア	設備異常 コアネットワークの障害

	①携帯電話基地局及び エントランス回線(※1)の 故障による事故 ※2	②コアネットワークやその他の 設備の故障による事故 ※3
令和3年度 (2021年度)	約2.6万件	約400件

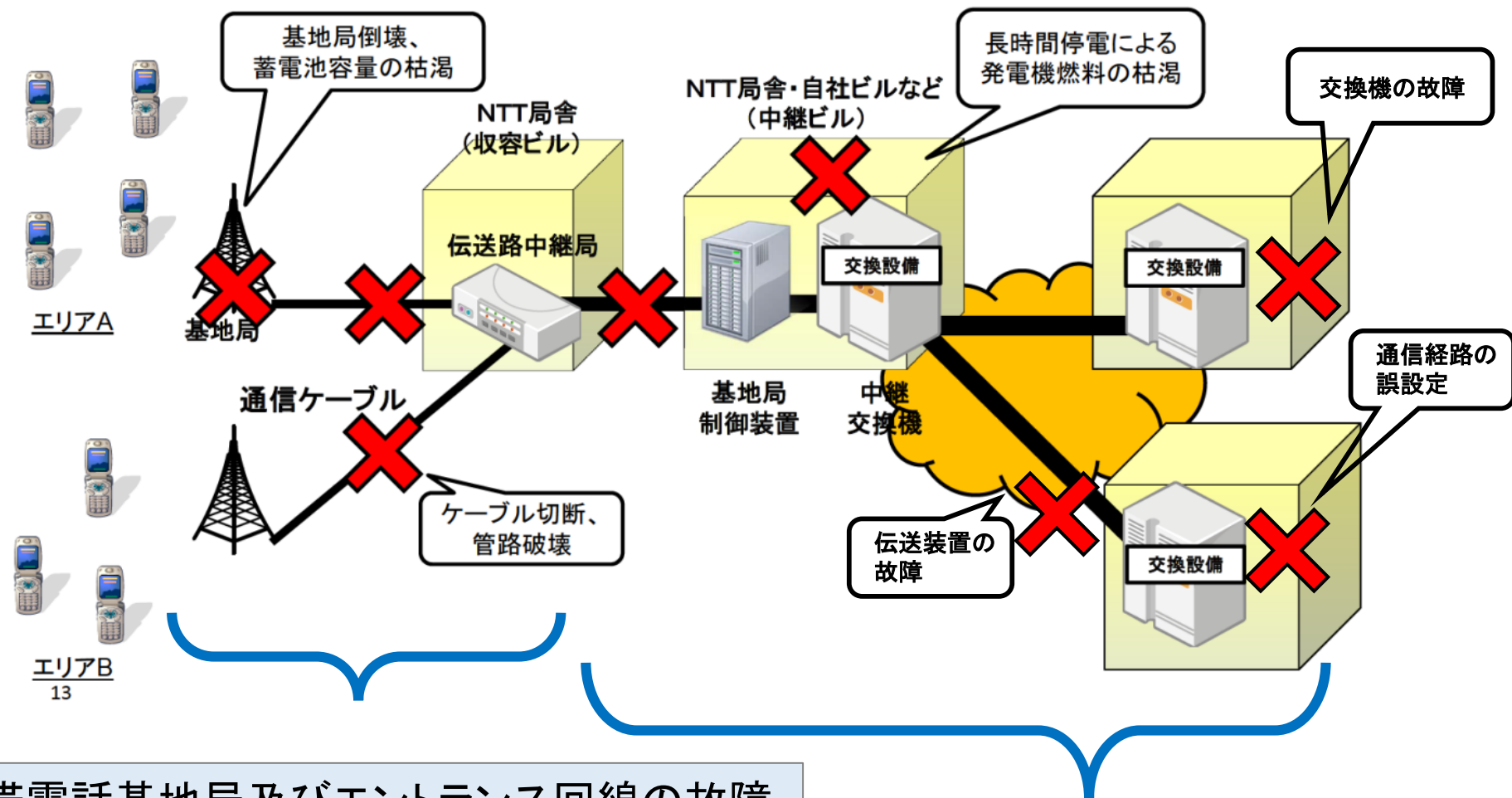
通信事故の影響範囲が
局所的かつ少人数となる傾向

通信事故の影響範囲が
全国的かつ大人数となる傾向

※1 携帯電話基地局までの間をつなぐ通信ケーブル

※2 携帯電話事業者4社からの電気通信事業報告規則第7条の3に基づく四半期報告のうち、①「簡易様式」による報告において故障設備が「移動端末設備と接続される端末系伝送路設備」の報告件数、及び、②「詳細な様式」による報告において故障設備が携帯電話サービスに係る「伝送路設備(加入者系ケーブル)」である報告件数の合算(携帯電話サービス以外のサービスに係る事故は除外している。)

※3 携帯電話事業者4社からの四半期報告において、「故障設備」が伝送交換設備(L2SW)、伝送交換設備(L3SW・ルータ)、伝送交換設備(中継・制御装置)、伝送交換設備(基地局制御装置)、伝送交換設備(その他)、伝送路設備(中継伝送装置(IP系))、伝送路設備(中継伝送装置(レガシー系))、伝送路設備(中継ケーブル)、サーバ(認証・呼制御サーバ)、電源、附属設備等として報告されたもの。自然災害に起因する事故を除く。



①携帯電話基地局及びエントランス回線の故障
事故件数:約2.6万件(R3年度)
事故の影響範囲は、局所的かつ少人数となる傾向

携帯電話基地局等の故障による事故の場合は、事業者間ローミングによって通信を相互に確保できる可能性

②コアネットワーク等の障害
事故件数:約400件(R3年度)
事故の影響範囲は、全国的かつ大人数となる傾向

4. 海外の動向

ローミングの目的	実施国	概要	ローミング対象の通信
非常時の通信確保	米国	<ul style="list-style-type: none"> ● ハリケーン・サンディにより携帯基地局が被災した際、緊急にローミングを実施(2012年10月)。 ● その後、<u>2022年7月、FCC(連邦通信委員会)は、災害時の事業者間ローミングを義務化する制度を創設。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 緊急通報 ● 一般の通話 ● データ通信
	韓国	<ul style="list-style-type: none"> ● SKテレコム、KT、LGの3社が<u>災害時の国内ローミングのシステムを構築する事業者間協定を2019年4月に締結し、運用を開始。</u> ● 警報が発令された場合、1時間以内にローミングが開始。100kbpsまでのデータ通信が可能。当初は約100万回線分のローミングのための回線を別途用意。 	
	ウクライナ	<ul style="list-style-type: none"> ● ロシアが侵攻中のウクライナでは、有事の携帯電話サービスを維持するため、<u>携帯事業者3社(Kyivstar、Lifecell、Vodafone Ukraine)が全土でローミングを可能に(2022年3月7日～通話・SMS、3月12日～ネット接続)</u> 	
緊急通報のエリアカバレッジ拡大(※)	米国 英国 チェコ 等	<ul style="list-style-type: none"> ● 米国ではSIMなし携帯電話端末から緊急通報(999)の発信が可能。 ● 英国では、緊急通報(999、112)を行う際に加入している事業者のネットワークを利用できない場合、地域で最も電波状況の良い代替ネットワークにローミングが可能(2009年～)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 緊急通報

※ フィンランドではSIMなし端末からの緊急呼が可能だが、緊急通報番号の誤用や不正利用の防止のため、携帯電話の製造番号(IMEI番号)が緊急通報受理機関側に通知される(2021年2月～)。一方、日本、ドイツ、フランス、英国(2009年時点)では、SIMなし端末からの緊急呼は提供されていない。

- 2012年10月に発生したハリケーン・サンディ(Hurricane Sandy)では、携帯電話事業者のAT&TとT-Mobileがニューヨーク州及びニュージャージー州において通信ネットワークを臨時に共有。
- FCCによるとは、ハリケーン・サンディの被害を受けた州では、携帯電話基地局(cell sites)の4分の1が被災してダウンしたと推定。原因は、停電、ハリケーンによる物理的被害、伝送路離断。
- 両社ともローミング料金なしで、相互に通信サービスを提供する契約を締結。
- 両社は同じGSM方式の無線通信技術を使用しているため、事業者間ローミングが可能。



Local crews clear streets of sand from Hurricane Sandy
Photo November 3, 2012, FEMA より引用



Damage to Atlantic City's Boardwalk
Photo October 31, 2012
Photo by Liz Roll/FEMA より引用

(出典)

<https://edition.cnn.com/2012/10/31/tech/mobile/att-t-mobile-networks-sandy/index.html>

<https://jp.reuters.com/article/storm-sandy-att-t-mobileusa-idCNL1E8LVDGC20121031>

<https://www.macgasm.net/news/miscellaneous-news/att-t-mobile-wave-roaming-charges-for-those-affected-by-hurricane-sandy/>

<https://uk.pcmag.com/mobile-phones/59217/att-t-mobile-sign-roaming-deal-for-areas-hit-by-hurricane-sandy>

- 2022年7月、FCC(連邦通信委員会)は、ハリケーンや山火事、長時間停電等の災害時に携帯電話事業者間でローミングを義務的に実施するMandatory Disaster Response Initiative (MDRI)を制度化
- それまでは、AT&T Mobility、CTIA、GCI、Southern Linc、T-Mobile、U.S. Cellular、Verizon Wirelessの7社が参加する自主的なフレームワークとして事業者間ローミングが実施される体制だったが、今回、これを全ての携帯電話事業者の義務として制度化したものの。
- ローミングの義務化は、災害現場における災害対処及び復旧活動を強化に資するものであり、かつ、生命・財産が危機に瀕している一般市民に対して緊急の通信サービスを提供するためのもの、とFCCは位置づけている。

【MDRI制度の概要】

1. 電気通信設備を設置する携帯電話事業者 (Facilities-based mobile wireless providers)は、連邦緊急事態管理庁(FEMA)が災害に関する緊急事態を宣言した場合(ESF-2)、または、FCCが災害情報報告システム(DIRS:Disaster Information Reporting System)を発動した場合、技術的に可能などときには、以下の条件の下、事前に締結した協定に基づき事業者間ローミングを提供する義務を負う。
 - ① 被災事業者のネットワークが動作不能となり、自身のネットワークの復旧を試みる全ての取り組みを実施した場合
 - ② ローミングを提供する救済事業者側が、ローミングの提供が技術的に可能であり、かつ、救済事業者側の加入者向けのサービスに不利な影響を及ぼさない(※)、と判断した場合 ※ “the provider receiving the request (home provider) has determined that roaming is technically feasible and will not adversely affect service to the home provider’s own subscribers”
2. さらに、携帯電話事業者は次の義務を負う。
 - ① 他の事業者の要請に応じて、事業者間ローミングの援助を提供するための相互援助協定を事前に締結すること。
 - ② 自治体の災害の準備・復旧を強化するための合理的な措置を講じること。
 - ③ 消費者の準備を促すための合理的な措置を講じること。
 - ④ 携帯電話サービスの提供状況やインフラの復旧状況に関して、一般市民の認識や関係機関とのコミュニケーションを向上させるために合理的な措置を講じること。
3. 携帯電話事業者は、毎年、事業者間ローミングに関する設備的能力や調整手続に関して他の事業者と双方向にテストを実施する義務を負う。これにより、MDRIが発動された際、迅速にローミングを実施できるようにする。
4. 携帯電話事業者は、MDRIの取組を行った場合は、実施時期、期間、効果を詳述した報告を60日以内にFCCに提出する義務を負う。
5. 携帯電話事業者は、FCCに要求された場合、事業者間で締結した相互援助に関する協定書のコピーを提供する義務を負う。(協定書は期限到来後少なくとも1年間は保存義務を負う。)
6. FCCは、災害情報報告システム(DIRS)に災害関連地域の郡ごとに集計された携帯電話基地局の停止状況に関するデータを掲載し、サービスの提供状況と普及状況に関して、一般市民や関係機関に情報提供する。

ウクライナの携帯事業者は国内ローミングのために団結(Ukraine's operators unite for national roaming)2022年3月8日(要旨)

- ウクライナの3大通信事業者であるKyivstar、Lifecell、Vodafone Ukraineは、ロシアが侵攻を続ける中、通信の継続を確保するために、それぞれのネットワーク間で無料ローミングを可能にした。
- 各社は、自社のネットワークに接続できない場合、他社のネットワークに接続してみるようユーザーに呼びかけている。そのためには、端末のネットワーク自動選択機能をオフにし、電波が届くまで各ネットワークへの接続を試みるように案内。どのネットワークにも接続できない場合は、端末を再起動し、再度接続を試してもらう。
- このローミングサービスは現在、ハリコフ、ケルソン、スミ、ポルタヴァ、ドニエプロペトロフスク、ザポロジエ、ドネツク、ルハンスク、キーロヴォフラド、ミコライフの各州で提供されているが、まもなく全国規模に拡大する予定。
- Vodafone Ukraineの報道官は、“我々は団結して全国ローミングを開始した。自分のネットワークが一時的に利用できなくなった場合、他のウクライナの事業者のネットワークに切り替えることができる。通話やSMSの送信も可能になる。
- 英国国防省は最近、ロシアがウクライナへの侵攻を続ける中で、通信ネットワークを標的にしているようだと言っている。ロシア軍に占領されたケルソン市では、KyivstarとVodafone Ukraineのネットワークが中断されたと伝えられている。

(出典:Developing Telecoms Ltd. James Barton)

<https://developingtelecoms.com/telecom-business/humanitarian-communications/13075-ukraine-s-operators-unite-for-national-roaming.html>

ウクライナの携帯電話事業者と国内ローミング

①キーウスター(Kyivstar)

②ライフセル(Lifecell)

③ボーダフォン(Vodafone Ukraine)



国内ローミング可能



一般の通話やSMSが対象(3月7日～)
その後、ネット接続も可能に(3月12日～)

ウクライナ国内の携帯電話利用者



Starlink(携帯基地局
向けの衛星エントランス回線)



Kyivstar
3月7日

В умовах військової агресії мобільні оператори Київстар, Vodafone Ukraine, lifecell, регулятор НКЕК, Держспецзв'язку й Міністерство цифрової трансформації України, НКРЗІ, НЦУ, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, Українська асоціація операторів зв'язку "Телас" об'єднали свої зусилля, щоб забезпечити безперервність послуг зв'язку для своїх абонентів.

Тому відсьогодні запускається національний роумінг між операторами в тестовому режимі. Тобто, при зникненні зв'язку одного оператора абонент зможе вручну підключитися зв'язок іншого оператора.

Задля надійного функціонування мережі, оператори поступово надаватимуть можливість користуватися цією послугою всім абонентам. Спочатку він буде доступний для абонентів контрактної форми обслуговування в зоні активних бойових дій: Харківська, Херсонська, Сумська, Полтавська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька, Луганська, Кіровоградська, Миколаївська області. Далі у Чернігівській, Житомирській, Черкаській та Вінницькій областях і згодом по всій території України.

Вже найближчим часом національний роумінг запрацює для абонентів передплати.

Підключитись до іншого оператора можна лише вручну:

1. Відключити автовибір мережі

Android: Налаштування – Мобільна мережа (чи Підключення) – Оператор
iOS: Параметри – Стільникові дані – Вибір мережі

2. Знайти та вибрати доступну мережу: Vodafone

3. Якщо зареєструватися не вдалось, спробувати

4. Перевірити роботу дзвінків та SMS

Наразі національний роумінг доступний для

повідомлень по Україні у всіх мобільних опе

Звертаємо увагу на те, що підключення наці

значне навантаження на мережі операторів

роботи деяких послуг. Перепрощуємо за можливі незручності.

Наша сила в єдності! Все буде Україна! 🇺🇦

Детальніше: <https://kv.st/aeF>

**ローミングを受けるために
必要な携帯電話端末の
操作方法のお知らせ**

**サービス品質が低下する
可能性についてのお知らせ**

ウクライナの携帯事業者の共同発表(2022年3月7日)

(抜粋)

- 戦争の状況下で、携帯電話事業者の Kyivstar、Vodafone Ukraine、lifecell は、テストモードで携帯電話事業者間の全国ローミングを開始する。これは、ある事業者の接続が消えた場合、加入者が手動で別の事業者のネットワークに接続できるようになる。
- どのようにローミングを受けるか？
 1. ネットワークの自動選択を無効にするAndroidを使用する
 2. 利用可能なネットワークを検索して選択する。Vodafone UA、UA-KYIVSTAR、life:)、LIFECCELLのいずれかを選択。
 3. 登録できない場合は、再度お試しくださいか、他のネットワークを選択する
 4. 通話、SMSの動作を確認する。
- 現在、ウクライナでは、すべての携帯電話会社の音声通話とSMSメッセージで国内ローミングが可能です。
- なお、ナショナルローミングの接続には、事業者のネットワークに大きな負荷がかかるため、一部のサービスの品質に影響を与える可能性があります。

(参考資料)

第2編 各災害に共通する対策編

※ 防災基本計画(令和4年6月17日中央防災会議決定)より抜粋

第1章 災害予防

第1節 災害に強い国づくり, まちづくり

(1) 主要交通・通信機能の強化

電気通信事業者の施設・機能の代替性確保

○国〔国土交通省, 総務省等〕, 公共機関〔鉄道事業者, 高速道路事業者, 空港事業者, 電気通信事業者等〕及び地方公共団体は, 主要な鉄道, 道路, 港湾, 空港, 通信局舎等の基幹的な交通・通信施設等については, 代替路を確保するための道路ネットワークや大都市圏環状道路等の整備, 海上・航空交通ネットワークの機能強化, 施設・機能の代替性の確保, 各交通・通信施設間の連携の強化等により, 大規模災害発生時の輸送・通信手段の確保に努めるものとする。(後略)

第6節 迅速かつ円滑な災害応急対策, 災害復旧・復興への備え

2 情報の収集・連絡及び応急体制の整備関係

電気通信事業者の安全・信頼性強化

(3) 通信手段の確保

○国, 地方公共団体, 電気通信事業者等は, 情報通信施設の災害に対する安全性の確保及び停電対策, 情報通信施設の危険分散, 通信路の多ルート化, 通信ケーブル・CATVケーブルの地中化の促進, 無線を活用したバックアップ対策, デジタル化の促進等による防災対策の推進並びに災害時通信技術及び周波数有効利用技術の研究開発の推進等を図るものとする。

○電気通信事業者は, 非常用電源の整備等による通信設備の被災対策, 地方公共団体の被害想定を考慮した基幹的設備の地理的分散及び安全な設置場所の確保, 応急復旧機材の配備, 通信輻輳対策を推進するなど, 電気通信設備の安全・信頼性強化に向けた取組を推進することに努めるものとする。

7 避難の受入れ及び情報提供活動関係

代替通信手段の提供に関する利用者への周知

(7) 被災者等への的確な情報伝達活動関係

○国〔総務省〕及び電気通信事業者は, 通信の仕組みや代替通信手段の提供等について利用者への周知に努めるとともに, 通信障害が発生した場合の被災者に対する情報提供体制の整備を図るものとする。

第2章 災害応急対策

第2節 発災直後の情報の収集・連絡及び活動体制の確立

防災関係機関の重要通信の優先的確保

2 通信手段の確保

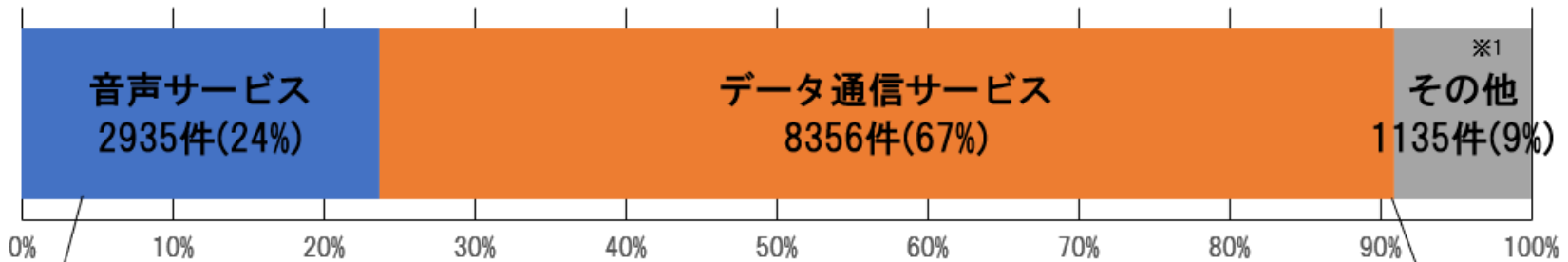
○国, 地方公共団体及び電気通信事業者は, 携帯電話, 衛星通信等の移動通信回線の活用による緊急情報連絡用の回線設定に努める。

○電気通信事業者は, 災害時において, 国, 地方公共団体等の防災関係機関の重要通信を優先的に確保する。

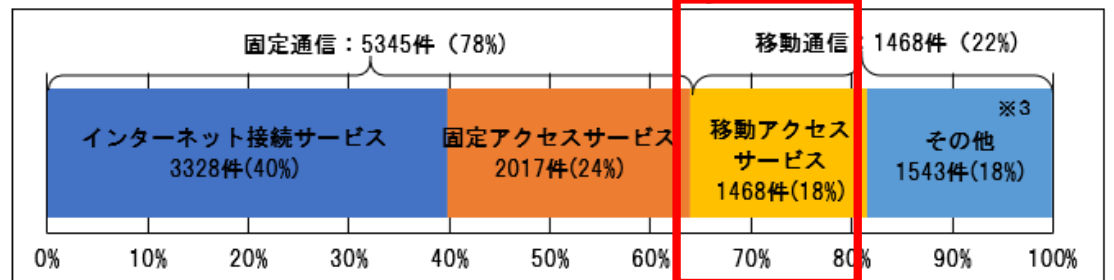
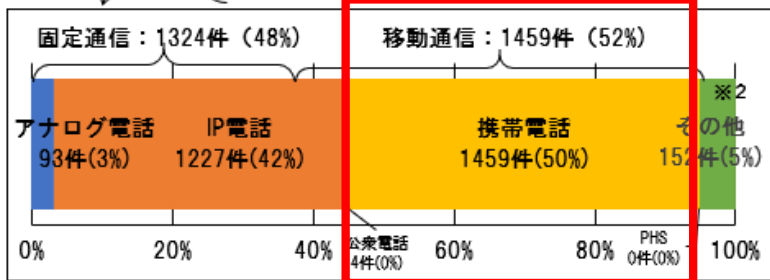
令和3年度の電気通信事故発生概況(サービス別)

- 四半期報告事故のうち「詳細な様式」による報告は6,720件。
 ※ 「簡易様式」による報告となっている携帯電話基地局の故障による事故は、含まれていない。
- そのうち、携帯電話(音声サービス)の事故は、年間1,459件。音声サービス全体の50%。
- 移動通信(携帯電話、公衆無線LAN等)のデータ通信サービスの事故は、年間1,488件

複数サービスへの同時影響あり → 総件数(6,720件)より件数大



- 音声サービス : アナログ電話、IP電話、携帯電話、PHS、国際電話 等
- データ通信サービス : インターネット接続サービス、固定アクセスサービス (FTTH、DSL、CATV)、移動アクセスサービス (携帯電話・PHS、公衆無線LAN等) 等
- その他(※1) : ISDN、専用役務、MVNO、電報 等

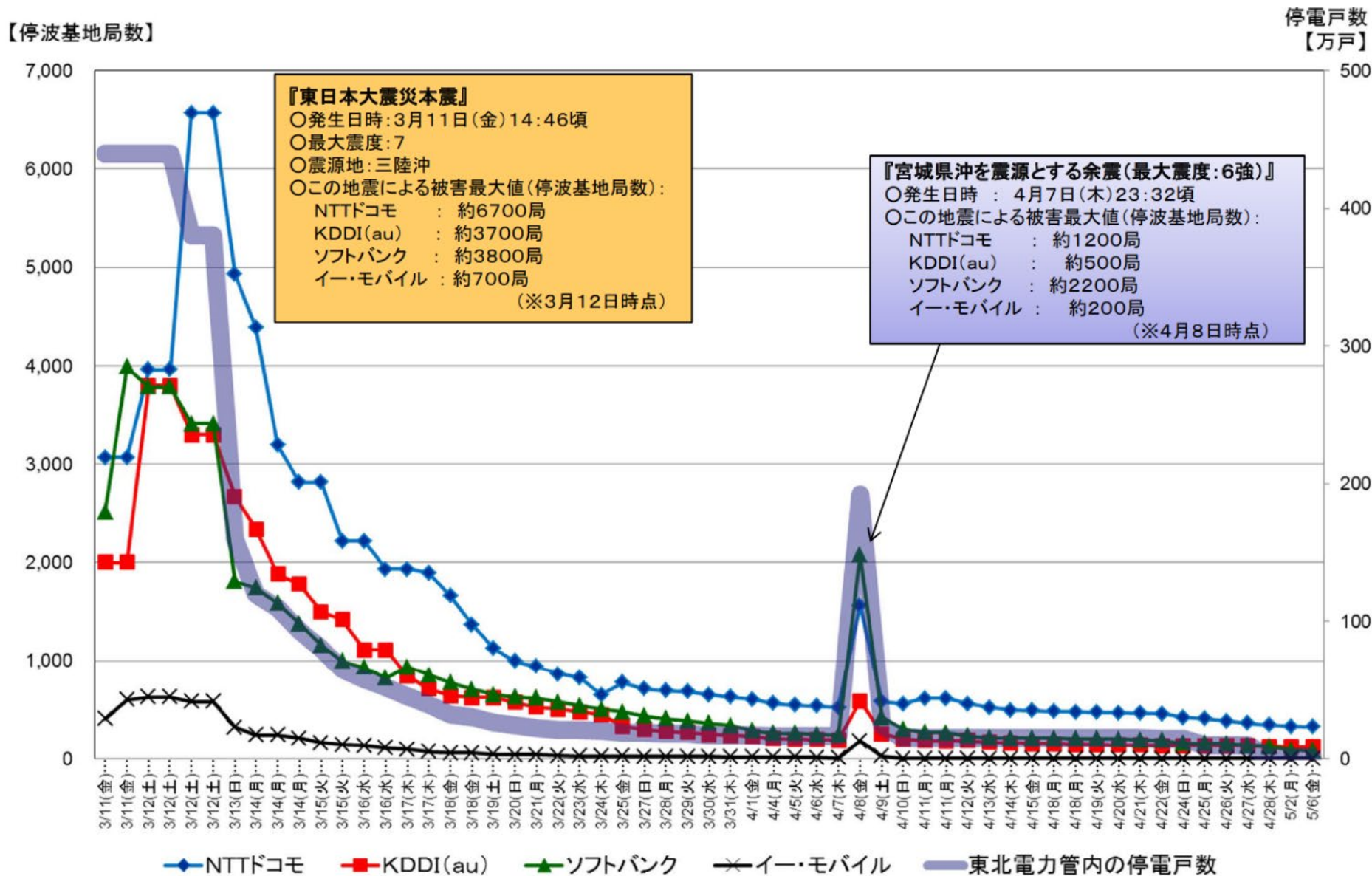


- その他(※2) : 国際電話、FMCサービス 等

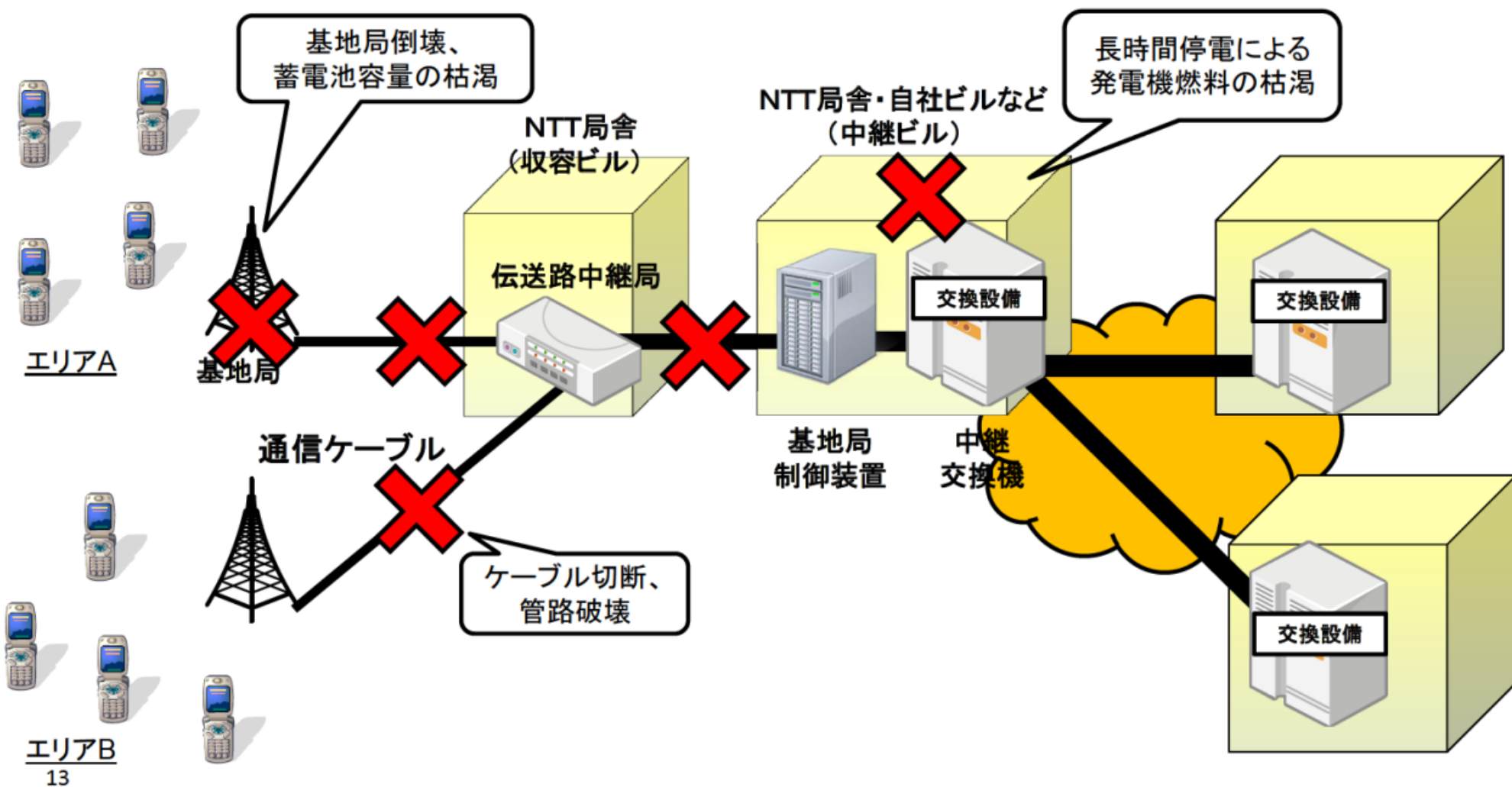
- その他(※3) : インターネット関連サービス (電子メールサービス等)、IP-VPNサービス、広域イーサネットサービス、ローカル5Gサービス、LPWAサービス 等

(出典)総務省調べ

(参考) 東日本大震災における携帯電話基地局の停波局数の推移



出典:「大規模災害等緊急事態における 通信確保の在り方について 最終取りまとめ」(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、2011年12月27日)の参考資料より



出典:「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ」(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、2011年12月27日)の参考資料を一部加筆

1. 中央防災会議の被害想定:

固定電話

- **最大約930万回線が不通**
- 東海三県で約9割、近畿三府県で約9割、山陽三県で約3～6割、四国で約9割、九州二県で約9割の通話支障

携帯電話・インターネット

- 被災直後は、輻輳により大部分の通話が困難
- 基地局の非常用電源による電力供給が停止する**1日後に停波基地局率が最大**
- インターネットへの接続は、固定電話回線の被災や基地局の停波の影響により利用できないエリアが発生

2. 各県で行われた被害想定

	宮崎県	高知県	徳島県	和歌山県	三重県	愛知県	静岡県
固定電話の途絶(不通率)	92% (34.3万回線)	99% (21.7万回線)	98% (21.3万回線)	100%	91% (40万回線)	90% (120万回線)	90% (75.2万回線)
携帯電話の途絶(停波率)	直後 13% 1日後は 71% に上昇	-	-	-	直後 39% 1日後は 89% に上昇	発災1日後に 約8割	直後 11% 1日後は 82% に上昇

(出典)中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)」(平成25年3月)及び各県での被害想定報告より

(参考) 米国・災害対応のための義務的な事業者間ローミング制度(MDRI)のイメージ

【MDRIの目的】

- 生命・財産が危機に瀕している状況において、一般市民や消費者に緊急の通信サービスを提供
- 携帯電話ネットワークの強靱化、災害現場における災害対処及び復旧活動を強化
- 弾力性のある通信ネットワークによる通信への平等なアクセス実現

ハリケーン、山火事、長時間停電等の災害発生！

【発動要件】

- ① 連邦緊急事態管理庁(FEMA)が災害に関する緊急事態を宣言した場合(ESF-2)
- ② FCCが災害情報報告システム(DIRS)を発動した場合
- ③ FCCの公共安全・国土安全局長がMDRIの発動を宣言した場合

事前に締結された協定に基づき、事業者間ローミングの提供義務

同時に、携帯電話事業者は、携帯電話サービスの提供状況やインフラの復旧状況に関して、一般市民の認識や関係機関とのコミュニケーションを向上させるために合理的な措置を行う。

【携帯電話事業者のその他の義務】

- ① 毎年、事業者間ローミングに関する設備的能力や調整手続に関するテストを実施
- ② MDRIの取組を行った場合、報告書を60日以内にFCCに提出
- ③ FCCに要求された場合、事業者間で締結した協定書のコピーを提供

- 米国・カナダにおいては、**Wi-Fiを通じた通話 (Wi-Fi Calling) により、緊急通報機関 (PSAP) へ緊急通報を行うことができる場合がある。** ※PSAP: Public safety answering point、警察・救急・消防
- **Wi-Fiから緊急通報を実現する仕組みとして、3GPPリリース13において技術方式が標準化**
- **しかし、Wi-Fi Callingによる緊急通報を行える場合であっても、各種の制限事項がある**(提供する事業者による)。
 - 利用者は、スマートフォンでWi-Fi Callingを起動する操作が必要になる。
 - 発信者の位置情報は、最寄りのPSAPに自動的に送信されない場合がある(他の受理機関がひとまず応答)。PSAPのオペレーターに通報者の居場所を音声で伝えるとともに、住所に関する端末のセッティングを常に最新化しておく必要がある。
 - Wi-Fiアクセスポイントが災害で被災したりや停電により停止している場合には、利用できない。
 - Wi-Fi エリアから移動した場合、Wi-Fi Callingは切断されるため、緊急通報をかけ直す必要がある(PSAPから折り返しができる場合あり)。
 - 国外からWi-Fi Callingによる緊急通報が通じてしまうおそれがあり、この場合は適切なPSAPにつなぐことができないため、国外からのWi-Fi Callingによる緊急通報は行わないように利用者に呼びかけている。

(出典) Verizon、Bell Canadaのwebサイト等より

- FCCは2021年3月、国内で普及しつつあるWi-Fi Callingを用いた911アクセスに関する報告書を議会に提出。携帯電話サービスが利用できない緊急時にWi-Fi経由の911アクセスを提供することの「公共安全の利点」、「技術的実現可能性」を調査。
- 報告書では、IPペースの次世代の911サービスの実現に向けて、**中長期的には、Wi-Fiを介した緊急通報サービスの普及・発展は歓迎されるものの、Wi-Fi Callingによる911アクセスには未だに種々の課題があることを報告**
 - Wi-Fiのような免許不要のインフラは、一般的にレジリエント(強靱)ではなく、停電や嵐・洪水・山火事による物理的破壊への耐性がない。このため、携帯電話基地局が災害等で被災し、通常の携帯電話サービスが途絶した場合には、Wi-Fiも途絶する可能性が高い。
 - 携帯電話事業者のコア網に障害が発生している場合、データ通信によるWi-Fi Callingは提供することができなくなる。
 - Wi-Fi Callingを用いた911アクセスでは、通報(Wi-Fi接続)が切れた場合、PSAPからの呼び返しが技術的に提供できない場合がある。
 - 免許不要のWi-Fiを用いて911アクセスを使用する場合、信頼性、プライバシー、セキュリティの観点で懸念が生じる。
 - 携帯電話事業者以外のサードパーティーが設置するWi-Fiのアクセスポイントは、設置場所が不明かつ携帯電話事業者の管理外であり、911に対するDoS攻撃やセキュリティ脅威となるおそれ。
 - Wi-Fi Calling による911アクセスを認める場合、増加する脆弱性のため、911の認証プロトコルやセーフガードの開発が必要となる。
 - 通常、Wi-Fiのアクセスポイントは、緊急通報と非緊急通報を区別することができない。他者のWebブラウジングやストリーミングなどのトラフィックをブロックすることはできない。

(出典) FCC“REPORT TO CONGRESS STUDY ON EMERGENCY 911 ACCESS TO WI-FI ACCESS POINTS AND SPECTRUM FOR UNLICENSED DEVICES WHEN MOBILE SERVICE IS UNAVAILABLE”(March 23, 2021)より