令和2年10月23日
@（一社）テレコムサービス協会 技術･サービス委員会

総務省
Ministry of Internal Affairs and Communications

令和元年度電気通信事故に関する検証報告の概要と今後の在り方について

総合通信基盤局
電気通信事業部
電気通信技術システム課
安全・信頼性対策室

目　次

「電気通信事故検証会議」の概要

電気通信事故の大規模化・長時間化やその内容・原因等の多様化・複雑化を踏まえ、報告された事故について、外部の専門的知見を活用しつつ、検証を行うことにより、電気通信事故の発生に係る各段階で必要な措置が適切に確保される環境を整備するとともに、電気通信事故の再発防止を図る。

（平成26年：電気通信事業法改正付帯決議、平成27年：多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会）

■通信工学、ソフトウェア工学、システム監査、消費者問題の有識者で構成。

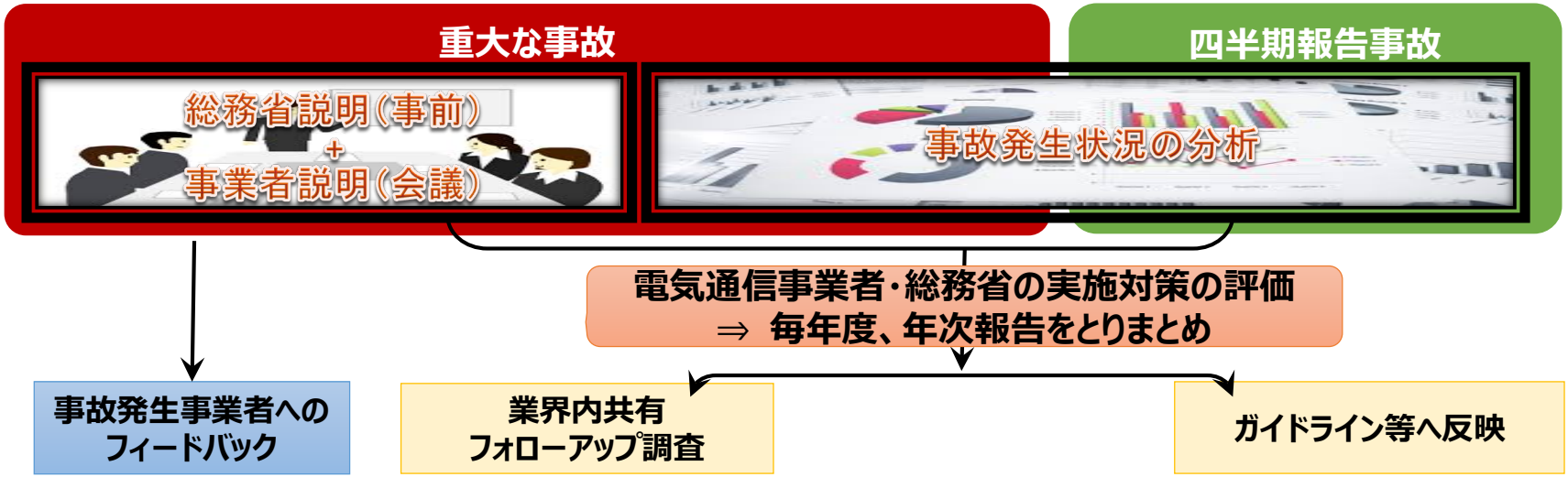
【構成員】（令和2年7月現在）

相田　仁	（東京大学副学長・大学院工学系研究科　教授）【座長】
阿部　俊二	（国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系　准教授）
内田　真人	（早稲田大学基幹理工学部情報理工学科　教授）【座長代理】
福井　晶喜	（(独)国民生活センター相談情報部相談第２課　課長）
森島　直人	（EYアドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社　シニアマネージャー）
矢入　郁子	（上智大学理工学部情報理工学科　准教授）

■会議及び議事録は非公開。

議事要旨、配付資料等は原則公開。ただし、当事者又は第三者の権利、利益や公共の利益を害するおそれがある場合は議事要旨又は配付資料の全部又は一部を非公開とすることができる。

■電気通信事業部長主催の会議として、2015年5月に設置。



目　次

電気通信事故報告件数

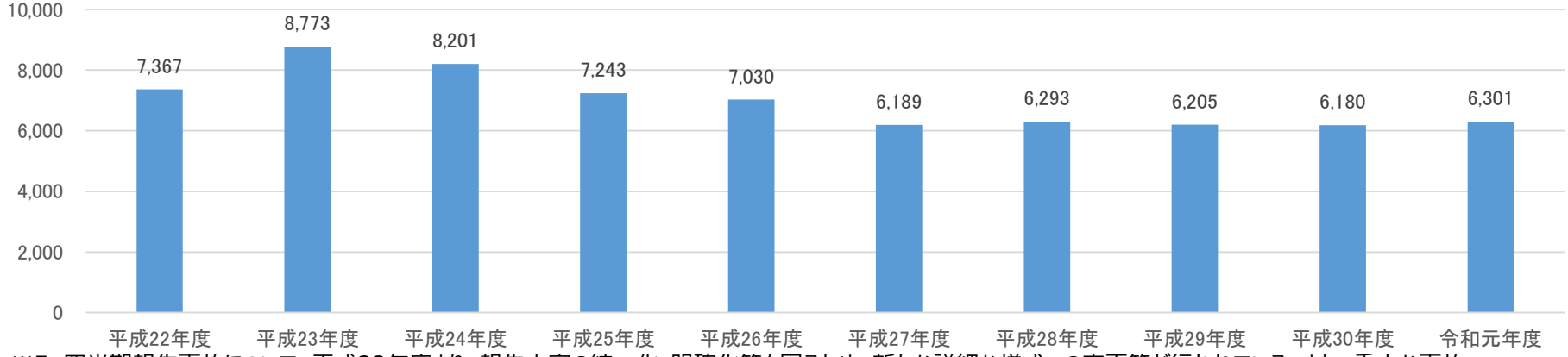
【令和元年度に報告された電気通信事故】

（括弧内は前年度（平成30年度）の数値）

	報告事業者数	報告件数
重大な事故	５社※1 （６社※1）	３件 （４件）
四半期報告事故		
詳細な様式による報告※3	111社 （132社）	6,301件※2（6,180件※2）
簡易な様式による報告※4	24社 （27社）	58,211件 （62,240件）

※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。

【事故発生件数（詳細な様式による報告分）の年度ごとの推移】※5



※5 四半期報告事故について、平成22年度より、報告内容の統一化・明確化等を図るため、新たな詳細な様式への変更等が行われている。また、重大な事故について、電気通信サービスの多様化・高度化・複雑化等に伴い、それまでのサービス一律の報告基準（影響利用者数３万以上かつ継続時間２時間以上）から見直しが行われ、平成27年度からはサービス区分別の基準に基づき報告が行われている。

影響利用者数及び継続時間別

■ **四半期報告事故**（詳細な様式による報告。重大な事故を含む6,301件）については、次の通り。
- 影響利用者数：**９割強**が**影響利用者数500人未満**の事故
- 継続時間：**２時間以上５時間未満**の事故が**半数近く**、**12時間以上**の事故が**３割近く**

■ 以上のうち**重大な事故**については、次の通り。
- **３万人以上10万人未満かつ５時間以上12時間未満**の事故が**２件**
- **10万人以上100万人未満かつ５時間以上12時間未満**の事故が**１件**

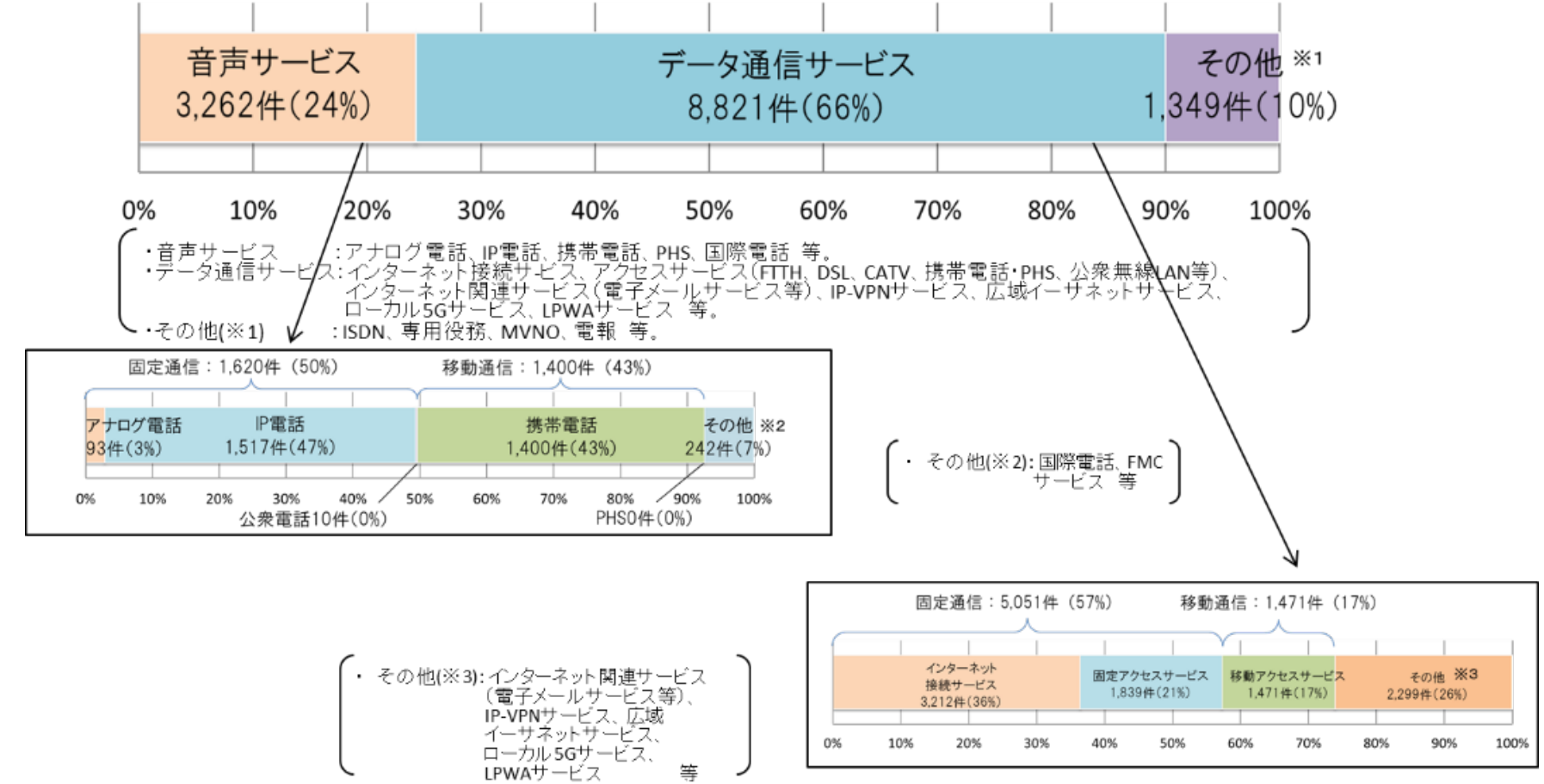
利用者数 / 継続時間	500人未満	500人以上 5千人未満	5千人以上 3万人未満	3万人以上 10万人未満	10万人以上 100万人未満	100万人以上	計
30分未満	報告対象外			20	19	1	40 (0.6%)
30分以上 1時間未満				4	5	0	9 (0.1%)
1時間以上 1時間30分未満				0	3	1	4 (0.1%)
1時間30分以上 2時間未満				0	0	0	0 (0%)
2時間以上 5時間未満	2,635	295	40	1	0	1	2,972 (47.2%)
5時間以上 12時間未満	1,378	53	13	4(4)※	2(1)※	1	1,451 (23.0%)
12時間以上 24時間未満	877	15	6	0	2	0	900 (14.3%)
24時間以上	880	26	17	2	0	0	925 (14.6%)
計	5,770 (91.6%)	389 (6.2%)	76 (1.2%)	31 (0.5%)	31 (0.5%)	4 (0.1%)	6,301 (100.0%)

※ 括弧内の数字が重大な事故に該当。なお、（株）グッド・ラック等の重大な事故については、重大な事故の報告件数としては１件であるが、卸役務に関する事故であるため、関係する全ての卸提供元事業者及び卸提供先事業者から四半期報告事故の報告（３件）が行われている。

サービス別

- 全体で13,432件※について、「データ通信サービス」が8,821件、「音声サービス」が3,262件。
- 「データ通信サービス」について、「インターネット接続サービス（固定）」が3,212件で最多。次いで、電子メールサービスやIP-VPNサービス等の「その他」が2,299件であり、新たに報告対象となった「LPWAサービス」と「ローカル5Gサービス」の報告もあり。
- 「音声サービス」について、「IP電話」が1,517件で最多。次いで、「携帯電話」が1,400件、「アナログ電話」が93件。

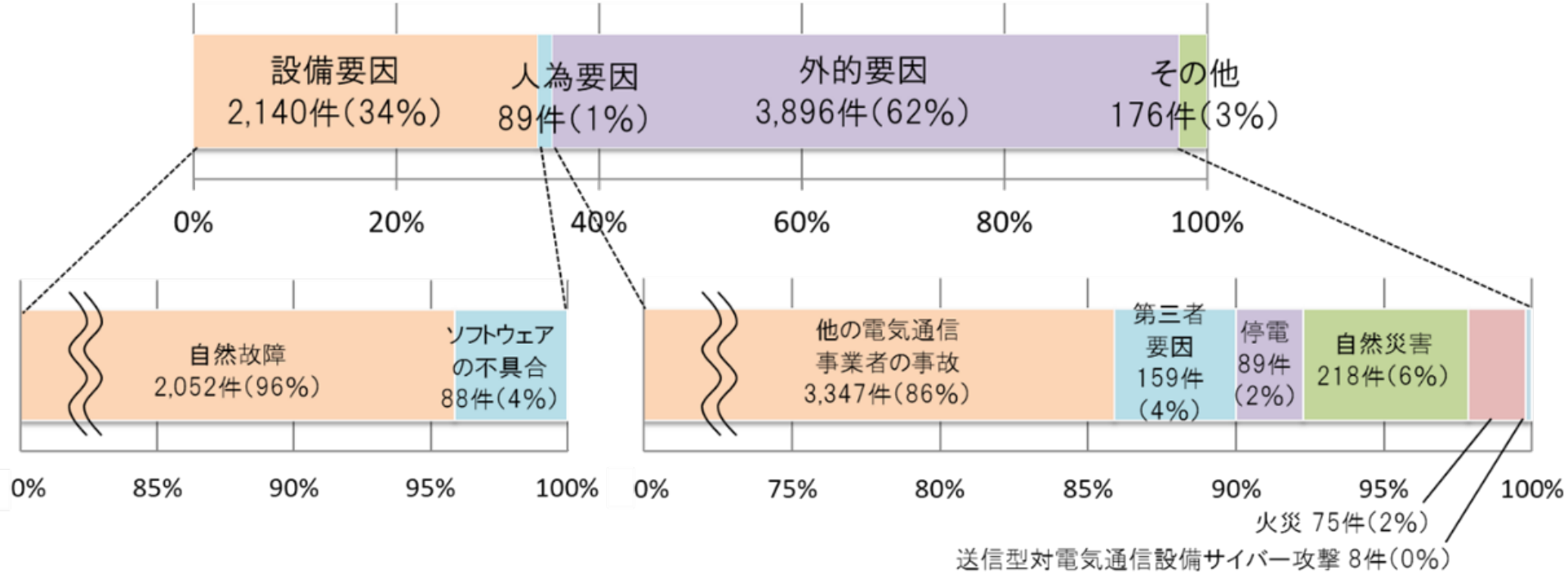
※ 報告のあった1件の事故について、複数のサービスに同時に影響している場合があるため、総件数（6,301件）より多くなっている。



発生要因別

- 総報告件数6,301件※について、「外的要因」が3,896件、「設備要因」が2,140件。
- 「外的要因」について、「他の電気通信事業者の事故」が3,347件で最多。次いで、「自然災害」が218件、「第三者要因」が159件。
- 「設備要因」について、「自然故障」が2,052件で最多。次いで、「ソフトウェアの不具合」が、88件。

※　1件の事故で複数の発生要因がある場合であっても、主たる発生要因のみで集計している。

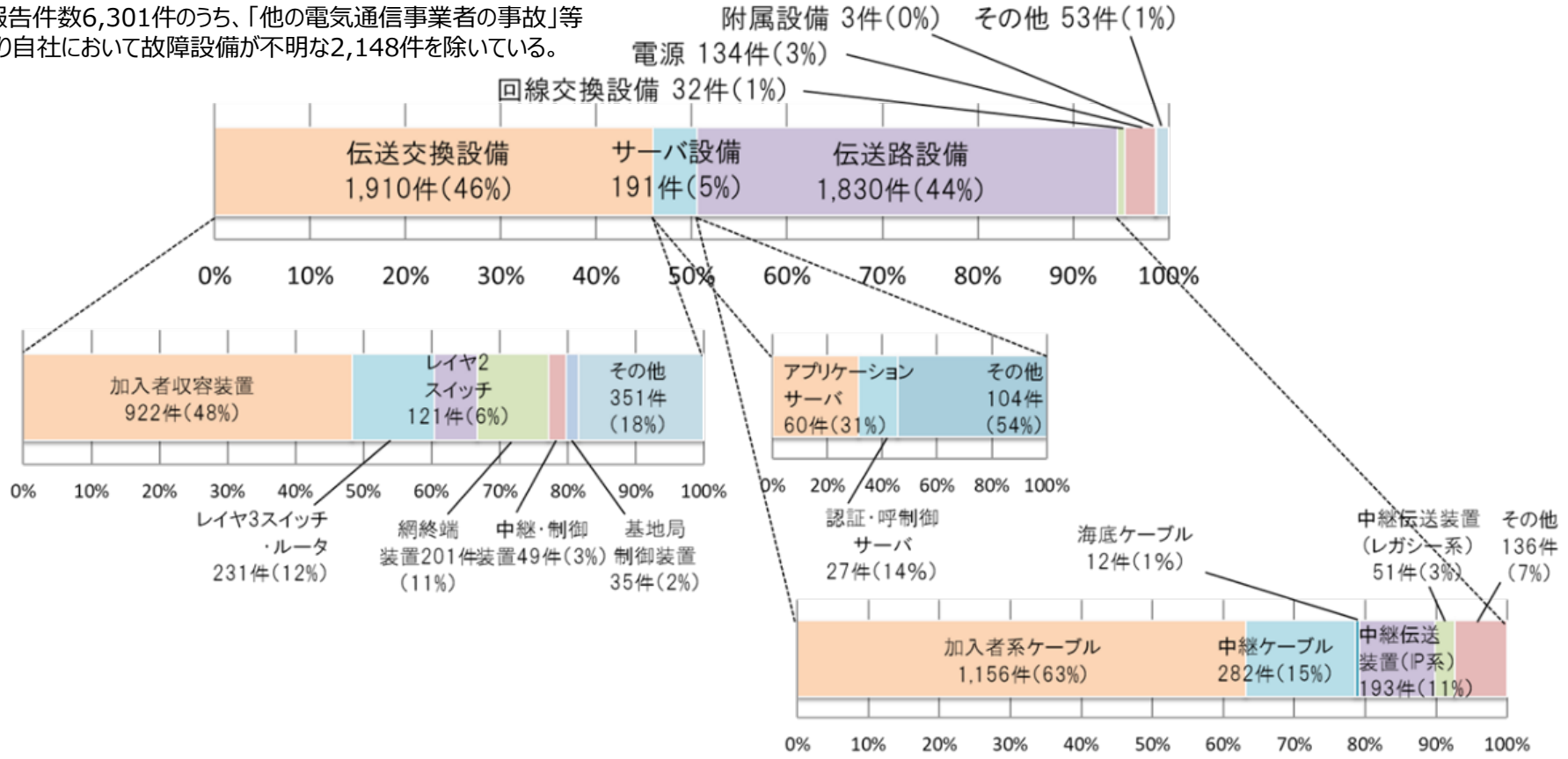


・設備要因: 自然故障(機器の動作不良、経年劣化等)、ソフトウェア不具合等の、主に設備的な要因により発生した事故
・人為要因: 工事時の作業ミスや、機器の設定誤り等の、主に人為的な要因により発生した事故
・外的要因: 他の電気通信事業者の設備障害等による自己の電気通信役務の提供の停止又は品質の低下、道路工事・車両等によるケーブル切断等の第三者要因、停電、自然災害、火災、送信型対電気通信設備サイバー攻撃を要因とする、主に当該電気通信事業者以外の要因により発生した事故
・その他　：異常トラヒックによる輻輳、要因不明等

故障設備別

- 自社において故障設備が確認できる**4,153件**※について、**「伝送交換設備」**が**1,910件**と最多。次いで、**「伝送路設備」**が**1,830件**、**「サーバ設備」**が**191件**。
- **「伝送交換設備」**について、**「加入者収容装置」**が**922件**で最多。次いで、**「レイヤ３スイッチ・ルータ」**が**231件**、**「網終端装置」**が**201件**、**「レイヤ２スイッチ」**が**121件**。
- **「伝送路設備」**について、**「加入者系ケーブル」**が**1,156件**で最多。次いで、**「中継ケーブル」**が**282件**、**「中継伝送装置（IP系）」**が**193件**。
- **「サーバ設備」**について、**「アプリケーションサーバ」**が**60件**、**「認証・呼制御サーバ」**が**27件**。

※総報告件数6,301件のうち、「他の電気通信事業者の事故」等により自社において故障設備が不明な2,148件を除いている。

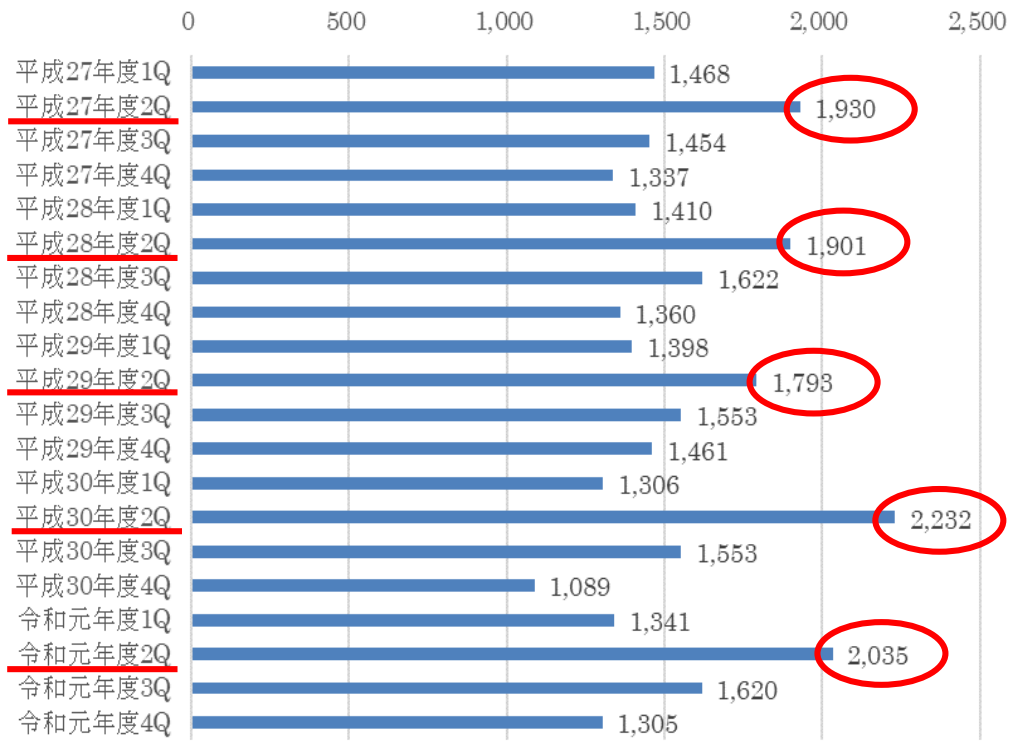


電気通信事故報告件数

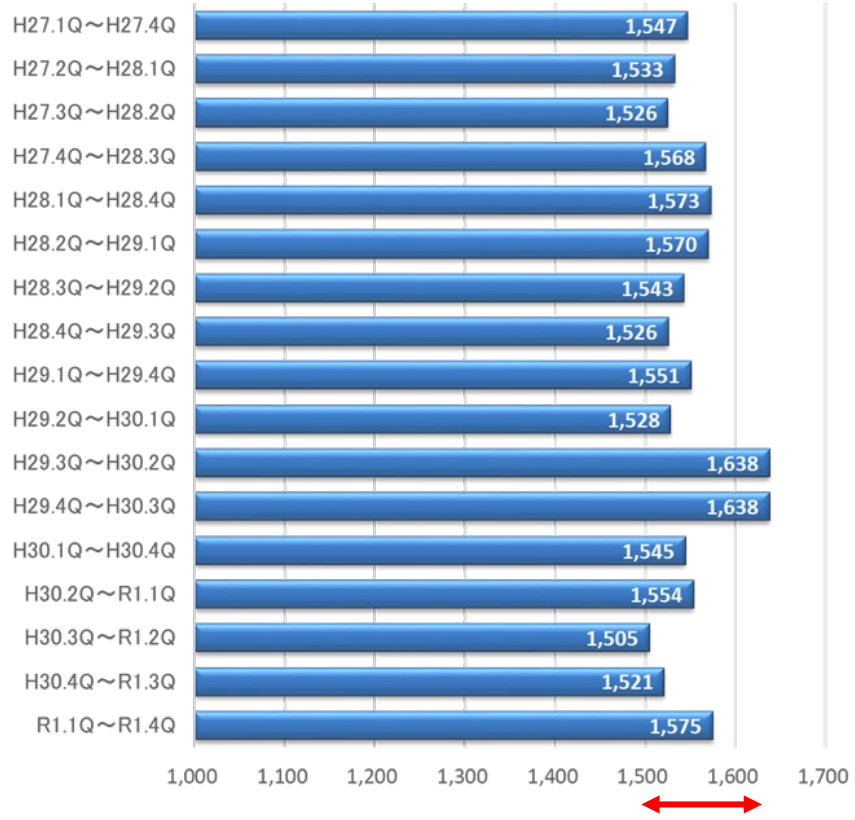
■　四半期毎の事故件数について、**各年度ともに第２四半期（７月～９月）が最多で約1,800件以上**。特に、**平成30年度及び令和元年度は2,000件超**であり、激甚化・頻発化する**自然災害の影響**と推察。

■　平成27年度から令和元年度までの事故に関する**移動平均（４四半期分の平均）**によると、**1,500～1,600件で推移**（事故件数が最も多かった平成30年度第２四半期の影響がある期間を除く）。

【四半期毎の事故件数の推移】



【平成27年度から令和元年度までの事故の移動平均】



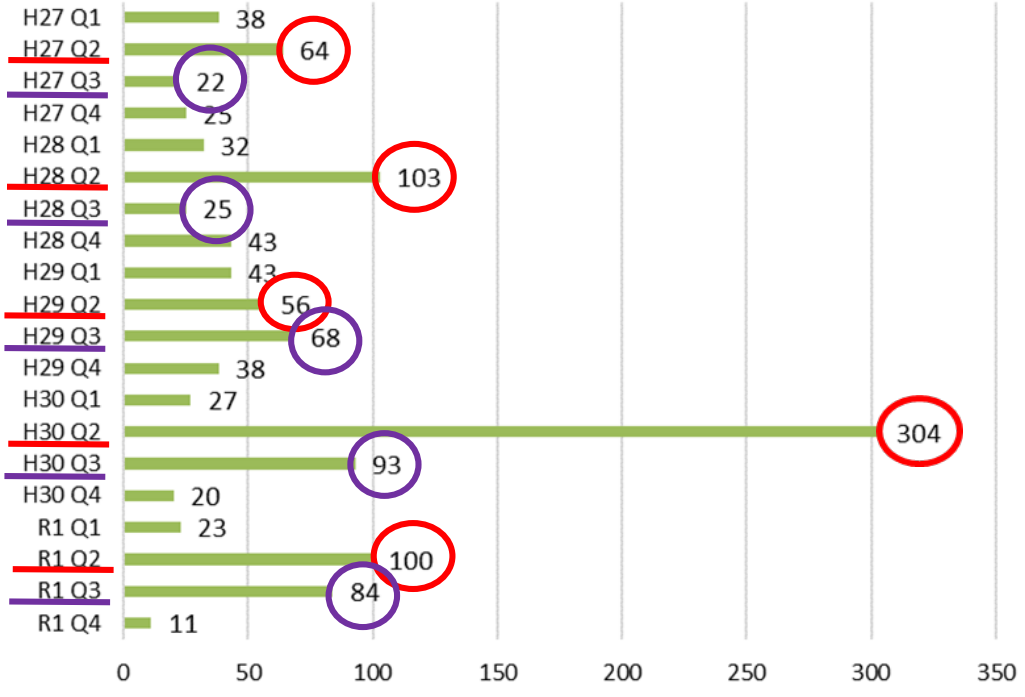
電気通信事故報告件数（自然災害関係）

■ 四半期毎の事故件数のうち、**「自然災害」**を発生要因とする事故については、**第２四半期における過去５年の平均は約125件**。特に、**平成30年度は平均の２倍以上**であり、西日本を中心とした**「平成30年7月豪雨」**、関西地方等における **「台風第21号」**（平成30年9月4日に日本上陸）や**「北海道胆振東部地震」**（同年9月6日）等によるものと推察。

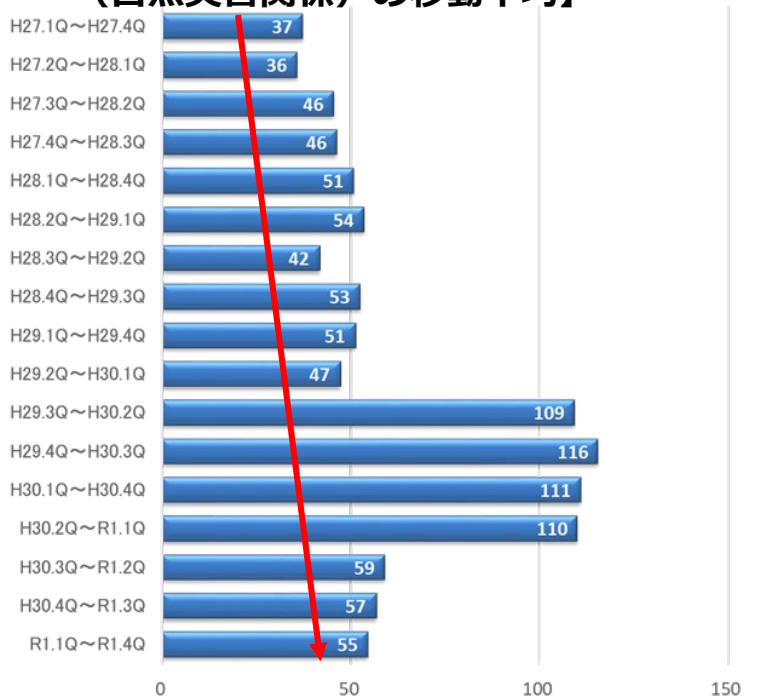
■ また、**第３四半期における過去５年の平均が約58件**。特に、**令和元年度は平均を大きく上回る84件**（直近５年間で最多は平成30年度）であり、**「令和元年東日本台風（台風第19号）」**や**「台風第21号」**等によるものと推察。

■ 平成27年度から令和元年度までの「自然災害」を発生要因とする事故の**移動平均**によると、平成30年度第２四半期を含む期間の件数が多く、それ以外の期間においては**若干の増加傾向**。

【四半期毎の事故件数の推移（自然災害関係）】



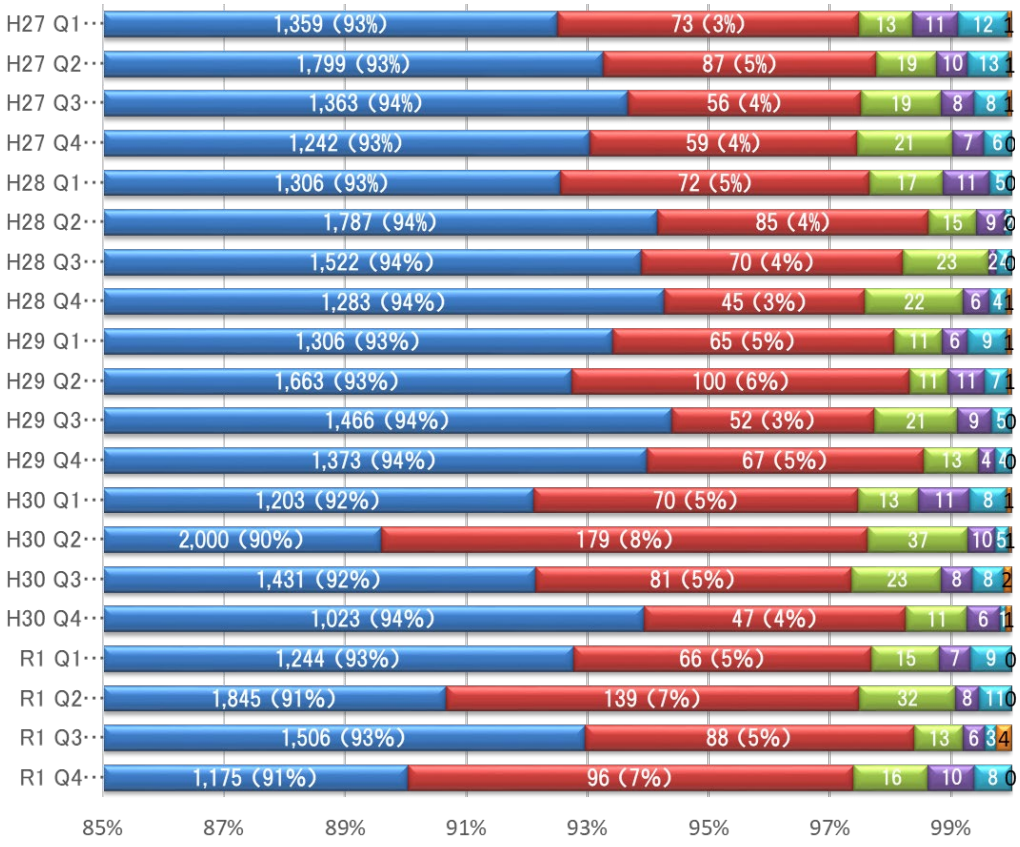
【平成27年度から令和元年度までの事故（自然災害関係）の移動平均】



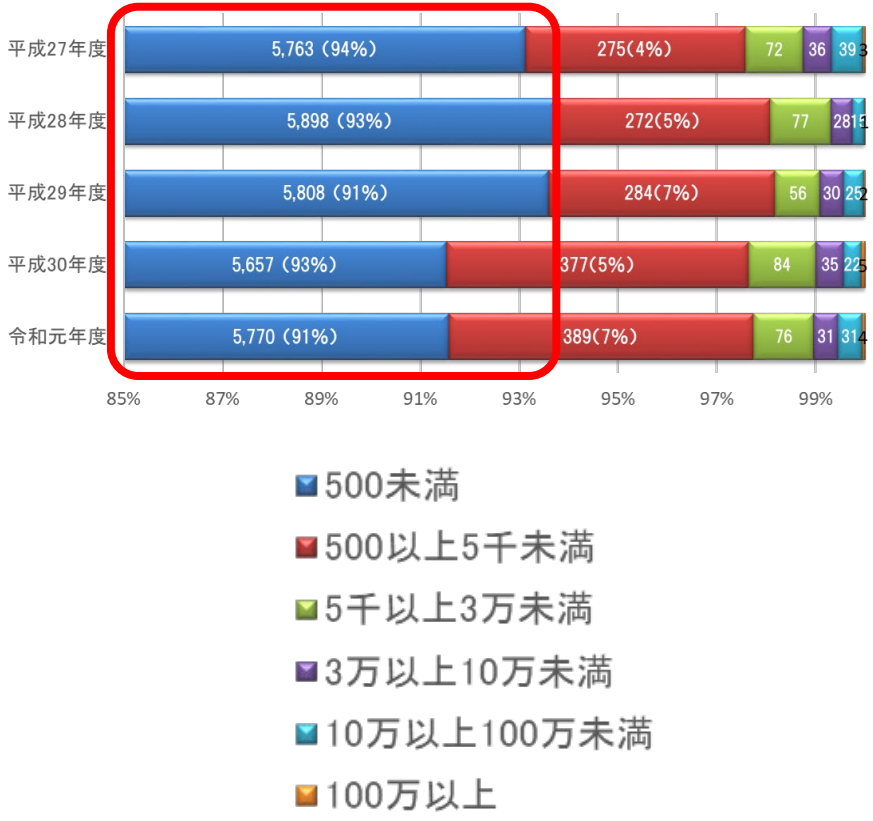
影響利用者数別

- 各年度ともに、**「影響利用者数500人未満の事故」**の割合が高く、**９割程度**。
- 事故が発生した事業者の**サービス利用者が少数**であることや、**固定通信における伝送交換設備（加入者収容装置等）や伝送路設備（加入者ケーブル等）の故障**による事故が多く、**それらの設備が収容する利用者数が少ない**こと等によるものと推察。

【四半期毎の事故件数の推移】



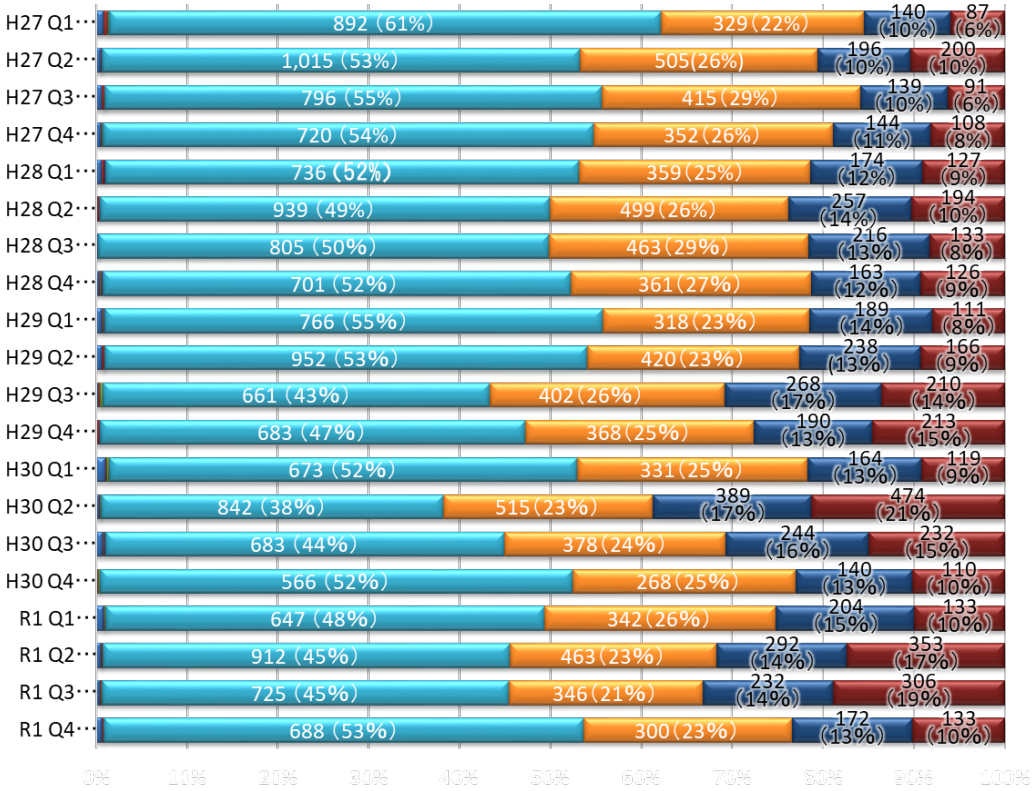
【年毎の事故件数の推移】



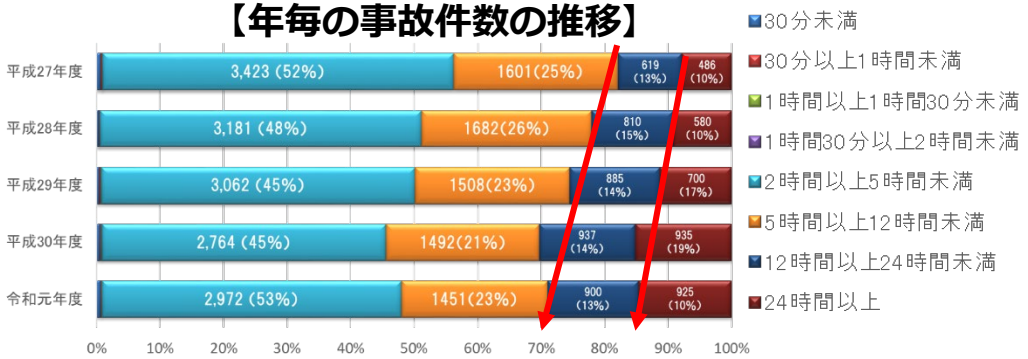
継続時間別

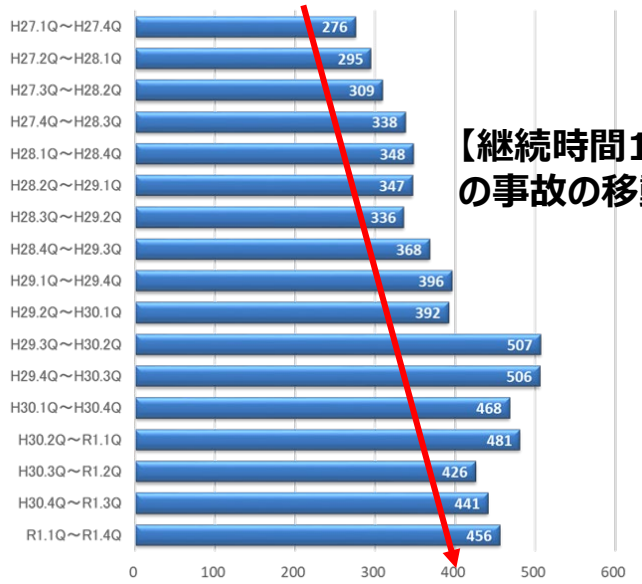
■ 「継続時間12時間以上」及び「継続時間24時間以上」共に増加傾向にあり、事故が長時間化。

【四半期毎の事故件数の推移】

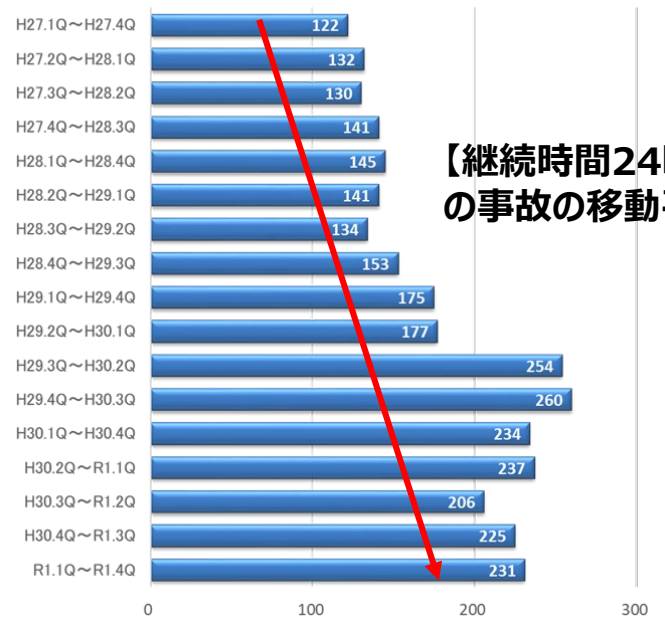


【年毎の事故件数の推移】





【継続時間12時間以上の事故の移動平均】

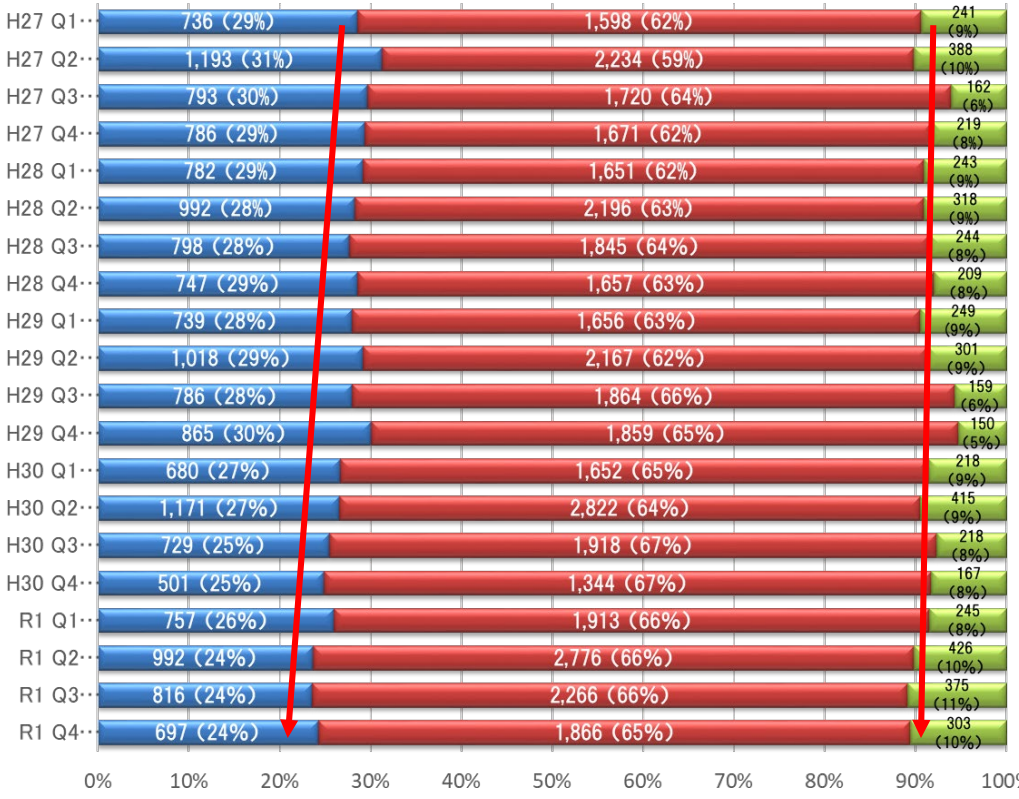


【継続時間24時間以上の事故の移動平均】

サービス別①

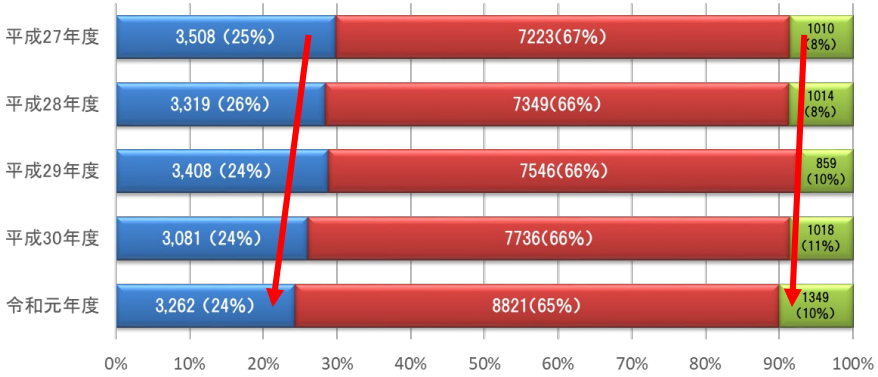
■ 構成に大きな変化は見られないが、「データ通信サービス」が微増し、「音声サービス」が微減する傾向。

【四半期毎の事故件数の推移】

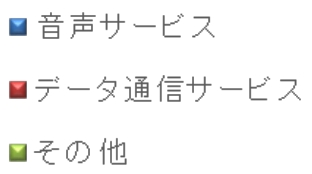


注）１件の事故で複数のサービスへの影響があるため、集計は役務ごとに集計。

【年毎の事故件数の推移】



注）１件の事故で複数のサービスへの影響があるため、集計は役務ごとに集計。

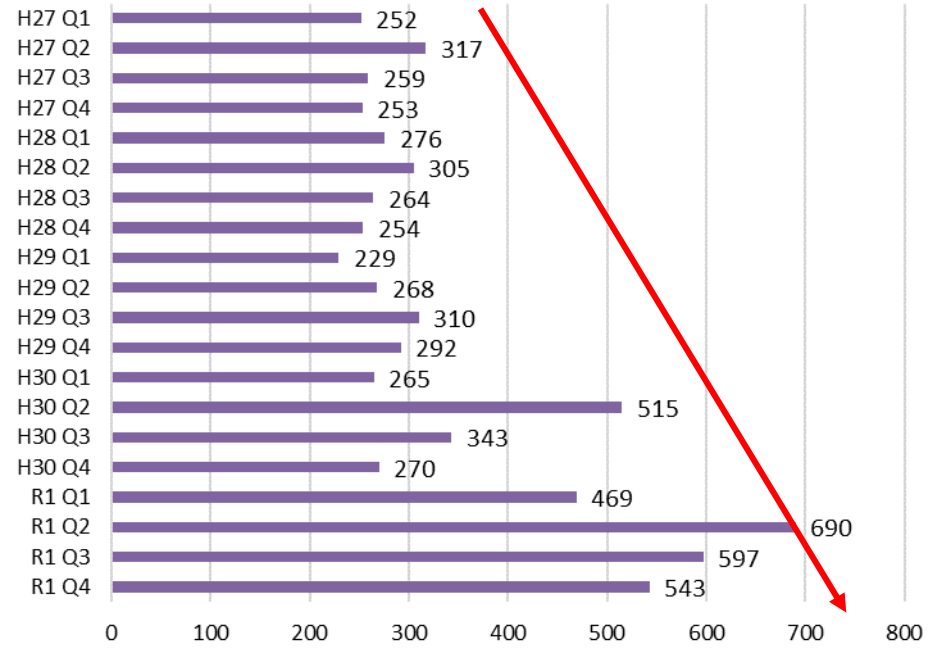


※その他：
ISDN、専用役務、
MVNO、電報等

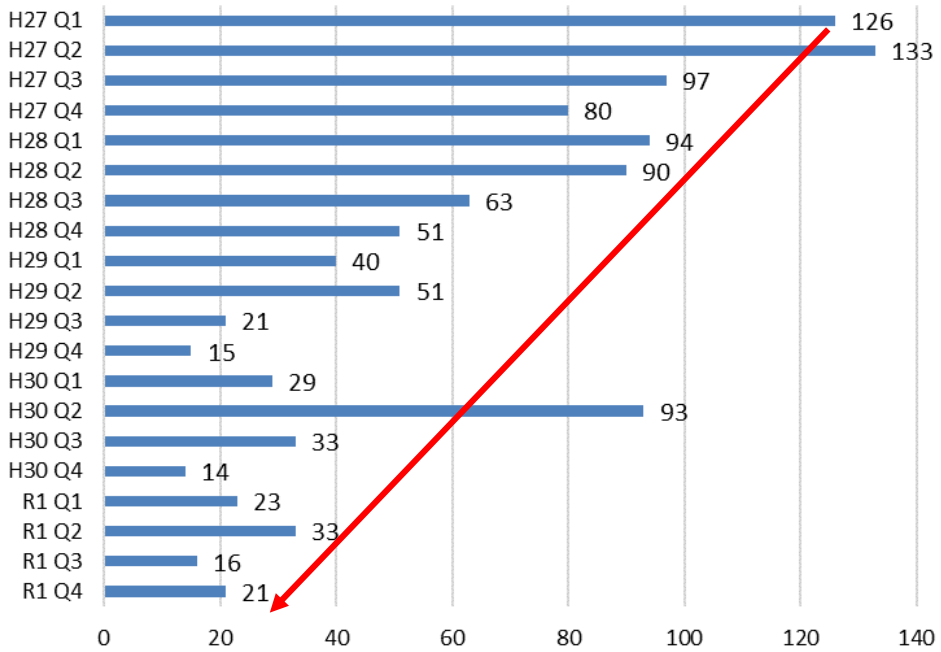
サービス別②

- 「データ通信サービス」については、電子メールサービス等のインターネット関連サービス、IP-VPNサービス、LPWAサービス等の「その他」が大きく増加。
- 「音声サービス」については、「アナログ電話サービス」が大きく減少。

【「データ通信サービス」のうち「その他」の事故件数の推移】



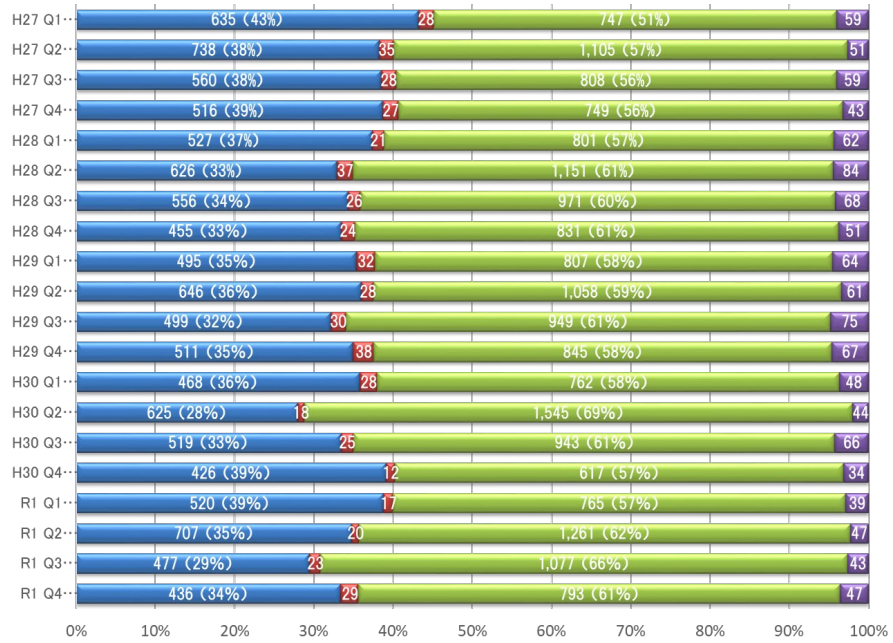
【「アナログ電話サービス」の事故件数の推移】



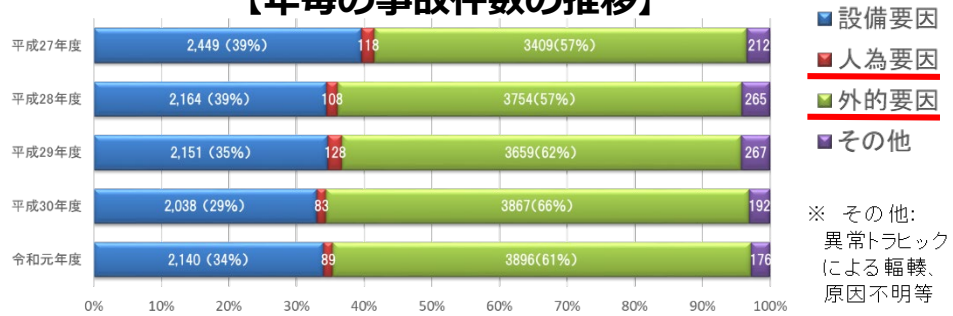
発生要因別

- 構成に大きな変化は見られないが、「人為要因」が微減傾向。
- 「外的要因」については、「自然災害」を発生要因とする事故が報告されている各第２四半期等が他の四半期よりも多い傾向。また、「他の電気通信事業者の事故」を発生要因とする事故の移動平均をみると、直近数年は750～850件の間で推移。

【四半期毎の事故件数の推移】

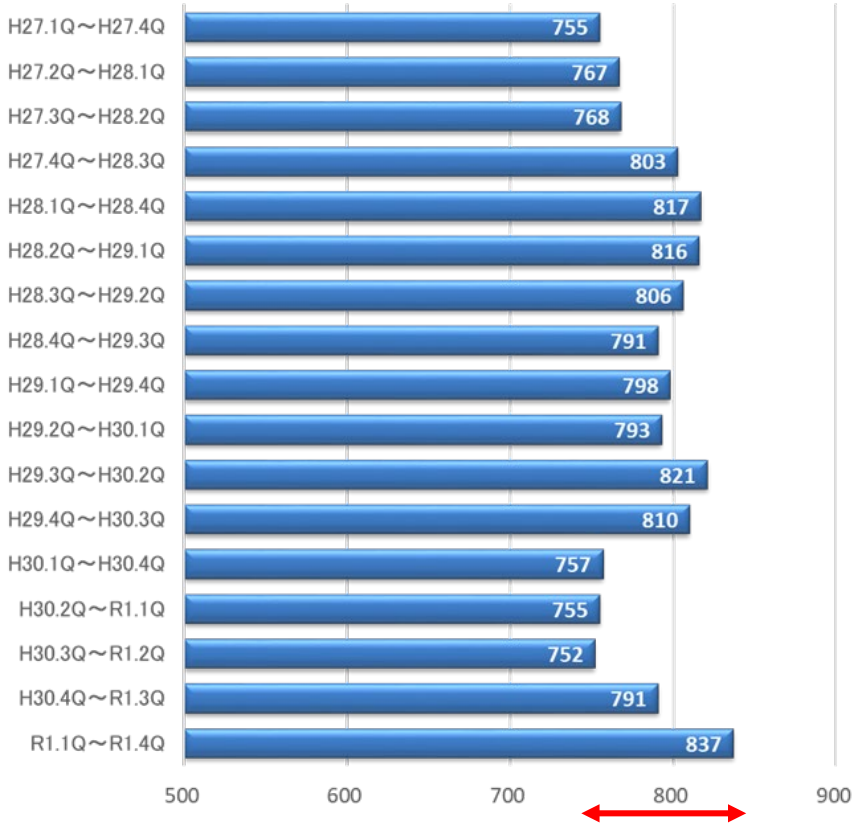


【年毎の事故件数の推移】



※ その他:
異常トラヒックによる輻輳、原因不明等

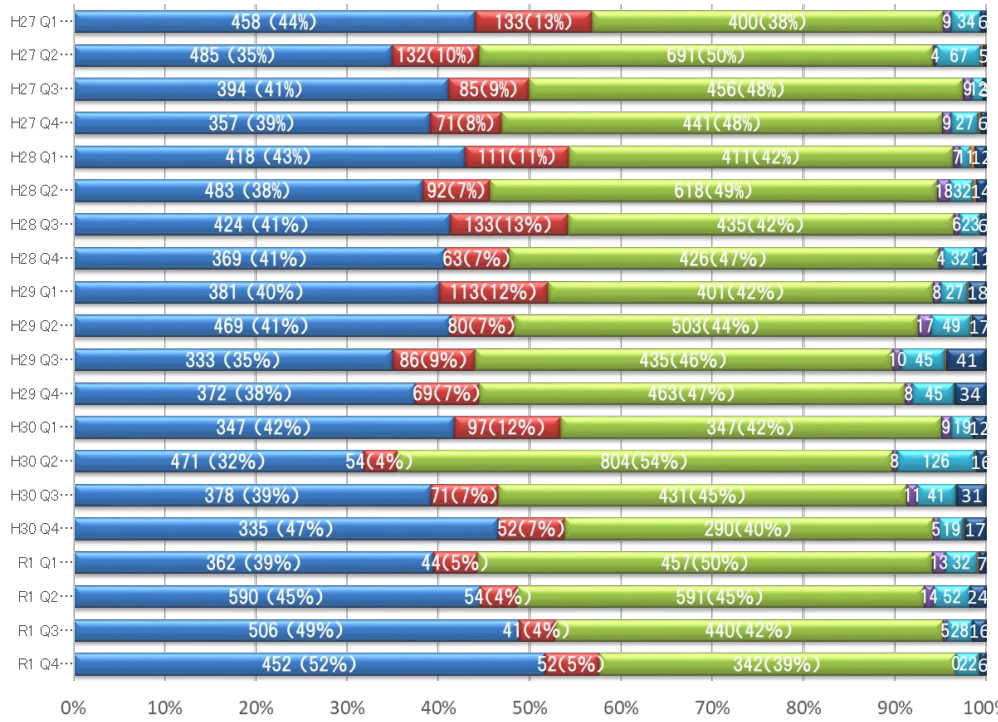
【「他の電気通信事業者の事故」を発生要因とする事故の移動平均】



故障設備別

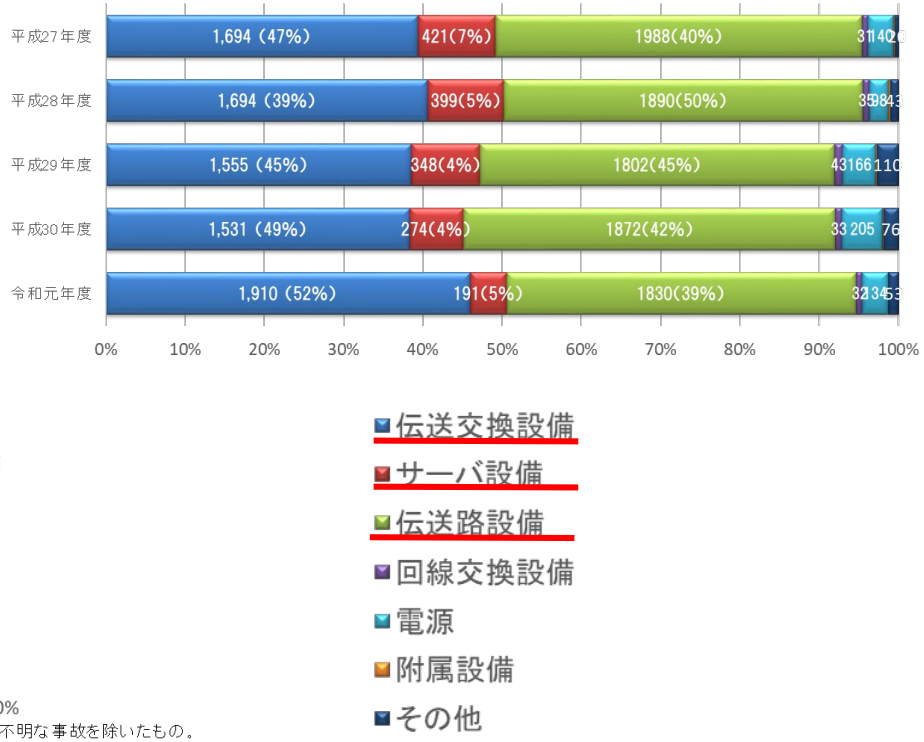
■ 「伝送交換設備」の割合が増加傾向にあり、「サーバ設備」及び「伝送路設備」の割合が減少傾向。
また、「サーバ設備」に起因した事故については、その発生件数も減少傾向。

【四半期毎の事故件数の推移】



※事故の総件数のうち、発生原因が「他の電気通信事業者の事故による要因」等のために、故障設備が不明な事故を除いたもの。

【年毎の事故件数の推移】

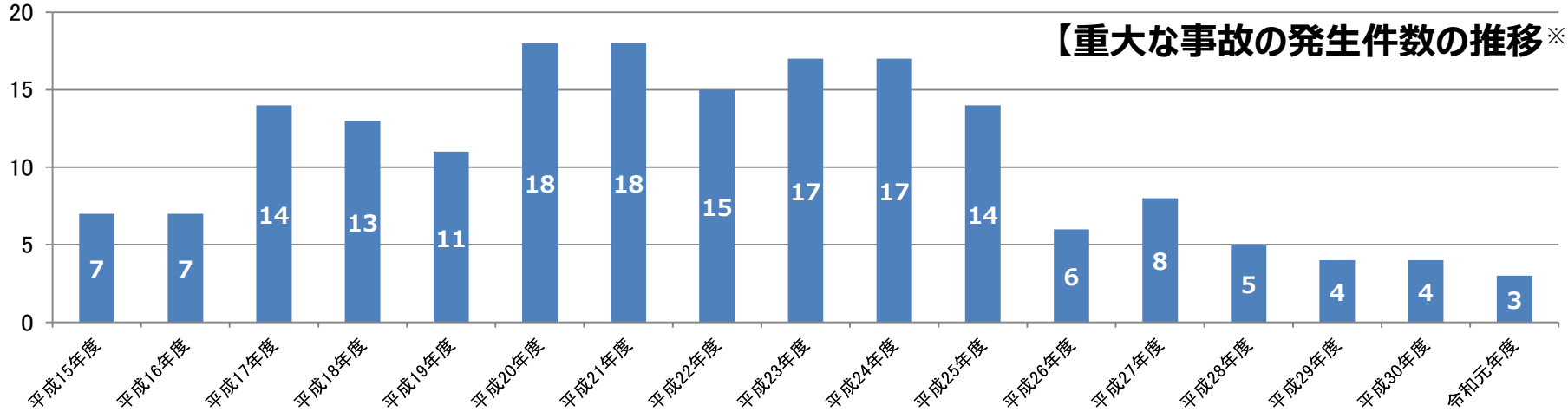


発生件数

■ 令和元年度において、**重大な事故は３件**発生。サービス区分別の報告基準に改正された平成27年度以降で発生件数は最少。なお、サービス一律の報告基準であった時期も含め、平成15年以降で**最少**。

■ 令和元年度の重大な事故等は、主に**データ通信サービス（MVNO）**等、**新たな技術・ビジネスモデルや携帯事業への新規参入**等に関するもの。**ベンダ等含め国内外の多様な事業者の連携**という点で特徴的。

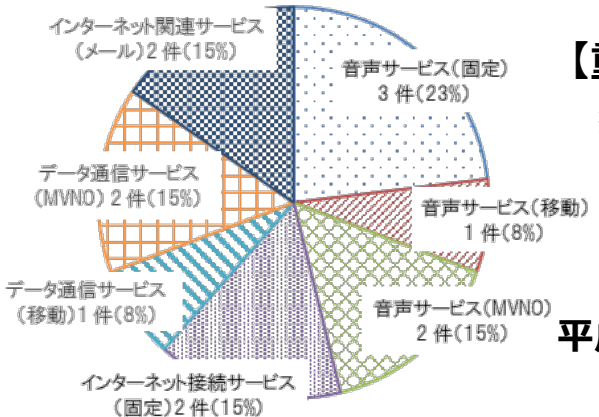
【重大な事故の発生件数の推移※】



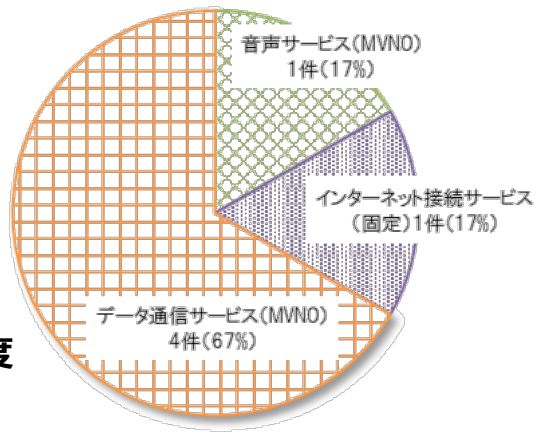
※ 報告件数。なお、重大な事故について、平成20年度から、電気通信役務の品質が低下した場合も重大な事故に該当することとなり、さらに、平成27年度から、電気通信サービス一律から電気通信サービスの区分別に重大な事故に該当する基準が定められており、年度ごとの推移は単純には比較できない。

【重大な事故のサービス別内訳※】

※ 報告のあった１件の事故について、複数のサービスに同時に影響している場合があるため、それらの場合を含めたものとなっている。



平成30年度

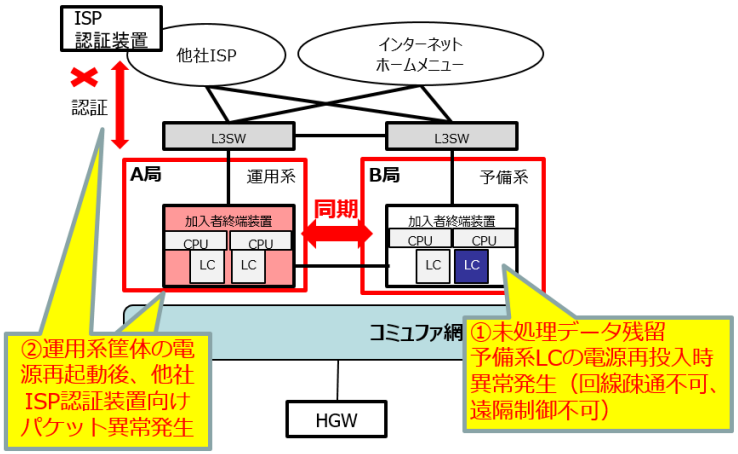


令和元年度

重大な事故等の概要①

事業者名	中部テレコミュニケーション株式会社	**発生日時**	令和元年9月10日 3時47分
継続時間	6時間13分	**影響利用者数**	最大62,000
影響地域	愛知県内の 一部市町村	**問合せ件数**	コンタクトセンター（電話）に寄せられた 問い合わせ件数:397件 （令和元年9月10日時点）
障害内容	インターネット回線を収容している加入者終端装置において、予備系筐体のラインカード（以下LC）で発生した自然故障に伴う交換作業を行った際、運用系筐体において回線疎通不可、遠隔制御が出来ない状態が発生した。 これにより、当該加入者終端装置に収容されているインターネット回線において、インターネットへの接続が出来ない状態となった。		
重大な事故に該当する電気通信役務の区分	五:一の項から四の項までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務（インターネット接続サービス（固定））		
発生原因	1. 予備系筐体に交換用LCを挿入し、電源を入れた後、高負荷である各同期プロセス処理中に交換用LCの電源を切ったことにより、運用系筐体内に内部処理データが未処理となり滞留した。交換用LCの電源を再度入れた後、滞留したデータに加えて、再度電源を入れた際のデータが入ったことで、運用系筐体内での処理が溢れてしまい、装置管理プロセス及びセッション管理プロセスのデータ処理が行われなくなり、運用系筐体での回線疎通不可、遠隔制御不可となった。 2. 運用系筐体の電源再起動後、他社ISP Radius向けの認証要求パケットの送信元アドレスが設定値と異なって送出されてしまい、他社ISPにて当該パケットを破棄していたため、認証要求が完了せず、認証再接続要求の輻輳によりセッション接続速度の劣化が発生した。		

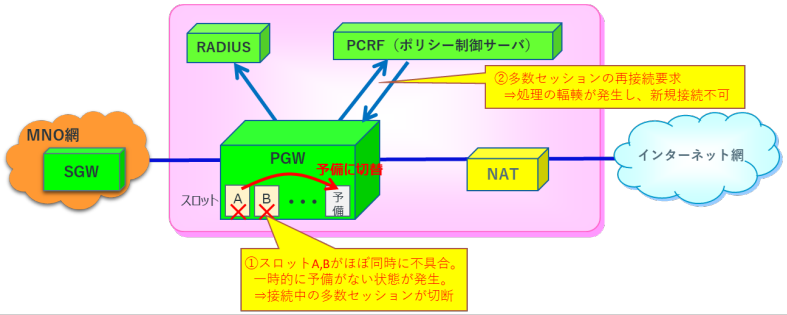
機器構成図



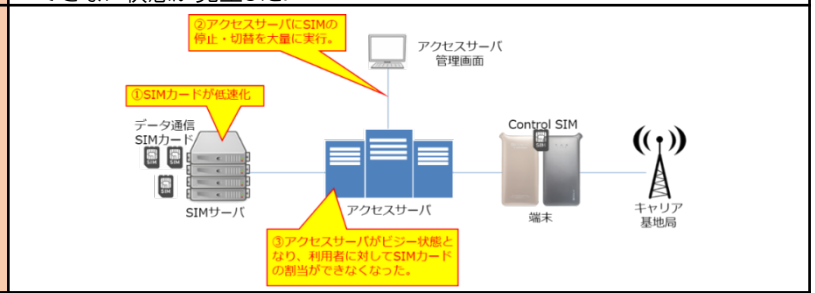
再発防止策		・LC交換時の同期状態確認コマンド、プロセス滞留コマンド（メーカ非公開）を交換手順書に追加修正。【令和元年9月27日実施完了】 ・上記手順の再教育・周知。【令和元年9月27日実施完了】 ・要員アサインの基準見直し（技術知識、業務経験を数値化し作業認定）。【令和元年11月30日実施完了】 ・想定外事象（バグ含む）を網羅した確認方法の確立。【令和元年9月27日実施完了】 ・想定外事象を考慮した復旧方法の確立および目標設定時間の見直し。【令和元年9月11日周知完了】 ・想定外事象に対する復旧訓練の強化及び継続。【令和元年12月31日実施完了（以後も継続的に訓練を実施）】
情報周知	**自社サイト**	【障害情報】 ・令和元年9月10日4時4分に自社ホームページへ掲載 【復旧情報】 ・令和元年9月10日10時2分に自社ホームページへ掲載 【障害情報（お詫び）】 ・令和元年9月10日13時56分に中部テレコミュニケーションコーポレートページへ掲載
	報道発表	なし
	その他	なし

重大な事故等の概要②

事業者名	株式会社 オプテージ	**発生日時**	令和2年2月11日 19時34分
継続時間	①4時間56分 ②5時間56分	**影響 利用者数**	①データ通信:最大約29万 音声サービス:最大約27万 ②データ通信:最大約50万
影響地域	全国	**問合せ 件数**	電話: 966件 メール: 946件 有人チャット: 1,331件 AIチャット: 8,424件 （令和2年2月12日24時時点）
障害内容	MVNOサービスにおいて、PGW(Packet Data Network Gateway)装置の異常に伴い、ポリシー・課金制御装置(以下「PCRF: Policy and Charging Rules Function」という)における接続要求の処理が輻輳したため、データ通信及び一部の端末においては音声サービスが利用できない状況が発生した。		
重大な事故に該当する電気通信役務の区分	①　一:緊急通報を取り扱う音声伝送役務 （仮想移動電気通信サービス(携帯電話)） 五:一の項から四の項までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務 （仮想移動電気通信サービス(3.9-4世代移動通信アクセスサービス)） ②　五:一の項から四の項までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務 （仮想移動電気通信サービス(3.9-4世代移動通信アクセスサービス)）		
発生原因	1. PGW装置内の2つのスロットについて、ほぼ同時に不具合が発生(この原因について、メーカによると宇宙線等によるソフトエラーの可能性も含め、詳細は不明とのこと)したために、予備スロットへの切替えができなくなり、接続中の多数セッションが切断。 2. 上記1により切断されたセッションからの再接続要求が発生。PCRFでは、 切断されたセッション情報を保持したままであったため、再接続要求において負荷が発生し、処理の輻輳により、データ通信及び一部の端末においては音声サービスが利用できなくなった。		

機器構成図		
再発防止策	＜暫定対処＞ ・PCRFの処理が輻輳した場合に、PCRFを経由しない経路へ変更する手順について整備を実施【令和2年3月19日実施完了】 ・PCRFの処理が輻輳した場合に、それを検知する方法及び仕組の整備を実施 (1)PGWセッション減の検知【令和2年4月27日実施完了】 (2)PCRF負荷の輻輳検知【令和2年5月29日実施完了】 ＜恒久対処＞ ・再接続処理に関する負荷の検証を実施し、PCRFへの入力信号(新規接続要求)に対して制限しきい値を設定【令和2年4月27日実施完了】	
情報周知	**自社サイト**	【発生情報】 ・令和2年2月11日20時37分にユーザーサポートページに掲載(発生報) ・令和2年2月12日0時5分にユーザーサポートページに掲載(第2報) ・令和2年2月12日1時31分にユーザーサポートページに掲載(第3報) 【復旧情報】 ・令和2年2月12日2時6分にユーザーサポートページに掲載(復旧報) 【その他の対応】 ・令和2年2月11日20時41分にtwitterサポートに障害発生情報を発信 ・令和2年2月12日3時32分にtwitterサポートに復旧情報を発信 ・令和2年2月11日23時30分にAIチャット冒頭に障害発生案内を記載 ・令和2年2月12日2時50分にAIチャット冒頭に障害復旧案内を記載 ・令和2年2月12日3時15分にAIチャットに端末再起動案内を追記
	報道発表	・令和2年2月12日10時に「障害発生のお知らせとお詫び」を報道発表 ・令和2年3月11日15時に「お詫びならびに原因と対策について」を報道発表
	その他	【MVNO事業者への通知】 ・令和2年2月11日20時9分に障害発生を連絡 ・令和2年2月12日2時19分に障害復旧を連絡

重大な事故等の概要③

事業者名	株式会社グッド・ラック 兼松コミュニケーションズ 株式会社 株式会社モバイルコネクト	**発生日時**	令和2年2月21日、24日、 令和2年3月6日、9日、12日、15日、 16日、18日、19日、20日、21日
継続時間	9時間24分	**影響利用者数 ※１**	3万人以上
影響地域	全国	**問合せ件数 ※２**	電話97,660件 Webフォーム138,340件 （令和2年5月19日時点）
障害内容	MVNOによるクラウドWi-Fiサービスをデータ容量無制限を訴求して提供するために必要となるSIMカードについて、十分な通信容量の確保や容量制限に関する情報共有等による電気通信設備の管理運用が適時適切に行えていなかったことにより、既に利用者に割当てられ当該サービスの提供のために使用されていたSIMカードの低速化が発生した。そして、これに対応するため、低速化したSIMカードの停止及び別のSIMカードへの切替えをアクセスサーバにおいて実行する際に、当該サーバがビジー状態となり、利用者に対して、SIMカードの割当ができず、データ通信サービスが利用できなくなった。		
重大な事故に該当する電気通信役務の区分	五:一から四までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務 （仮想移動電気通信サービス（3.9-4世代移動通信アクセスサービス））		
発生原因	1. グッド・ラック社が提供するデータ通信容量無制限を訴求したクラウドWi-Fiサービスにおいて利用しているSIMカードの卸提供元事業者による当該SIMカードにおけるデータ通信容量制限の実施状況について、モバイルコネクト社及び兼松コミュニケーションズ社が十分に把握できていなかった。また、当該制限によるデータ通信容量を補うためにモバイルコネクト社がSIMカードを追加調達したが、十分なデータ通信容量を確保できなかった。これら等により、容量上限に達して低速化したSIMカードを利用者に対して割当てたため、当該サービスの著しい低速化が発生した。また、当該制限等により、当該サービスの提供にあたり必要となるSIMカードのデータ通信容量が同時利用者の需要に対して不足したため、当該サービスが利用できない状態が発生した。 2. 上記1において、低速化したSIMカードの停止及び別のSIMカードへの切替え作業をモバイルコネクト社が実行する際、大量に実行したためアクセスサーバがビジー状態となり、利用者に対しSIMカードの割当ができず、当該サービスが利用できない状態が発生した。		
機器構成図			

再発防止策		＜SIMカードのデータ容量等の管理＞ ・SIMカード運用状態を把握できていない事を最重要課題として認識。モバイルコネクト社及び兼松コミュニケーションズ社が保有する運用に関する全ての情報・知識をグッド・ラック社で保有できるようにスキームの変更を進める【令和2年9～10月完了予定】 ・アクセスサーバの利用許諾等クラウドWi-Fiサービスに関する技術供与等を行う関係事業者からグッド・ラック社に対して、SIMカード運用にかかる技術支援や運用支援（SIMカード容量管理）を実施【令和2年3月31日完了】 ・関係事業者とグッド・ラック社で、4月13日以降、毎日運用会議を実施することを決定（6月以降は週2回で実施中）【令和2年4月13日完了】 ・グッド・ラック社が、兼松コミュニケーションズ社によって確保されているSIMカード運用情報（SIM枚数、総容量）を把握できるように、兼松コミュニケーションズ社からグッド・ラック社にSIMカード調達情報の全てを提供【令和2年3月27日完了】 ・グッド・ラック社で、利用者におけるデータ消費容量を日ごとに把握できる仕組みを構築【令和2年3月31日完了】 ・グッド・ラック社で、SIMカードのデータ残量のタイムリーなモニタリングができる仕組みを構築【令和2年4月16日完了】 ・グッド・ラック社は、モバイルコネクト社及び兼松コミュニケーションズ社と協力し、SIMカードの仕入条件について把握【令和2年6月実施済】 ＜SIMカードの総容量不足に対する対策＞ ・グッド・ラック社が、SIMカードの卸元事業者から直接SIMカードの仕入を行い、状況を把握できる状態とすることを検討【関係事業者間で継続協議中】 ・モバイルコネクト社にて、4月以降の追加SIMカード調達を実施し、取り得る最大限の調達を実施【令和2年4月増強済】 ・4月に確保していたSIMカードのデータ容量に合わせて、ヘビーユーザーに対しての通信上限規制を適用（1か月25GB上限）【令和2年4月1日から適用】 ・上記追加のSIMカード調達及びヘビーユーザーに対する規制を実施することで、4月以降確保されているデータ総容量内でのサービスを実施【令和2年4月実施済】 ＜アクセスサーバの安定稼働＞ ・SIMカードの切替等に伴う作業は、アクセスサーバがビジー状態となることを防ぐため、バッチ処理は必ず200枚以下で実行【令和2年6月4日完了】
情報周知	**自社サイト**	【障害情報】 ・令和2年2月24日、お知らせに「一部に発生している通信不具合に対するお詫び」を掲載。 ※2月に発生した事故に対するWeb掲載:延べ6件 ・令和2年3月18日、お知らせに「現在発生している不具合及び補償対応について」を掲載。 ※3月に発生した事故に対するWeb掲載:延べ10件 【その他】 ・令和2年2月25日以降、Twitter公式アカウントにて情報を掲載。 ・令和2年7月17日、再発防止措置報告を掲載。
	報道発表	なし
	その他	【メールによる利用者への周知】 利用者に対し「通信不具合に対するお詫び」、「補償対応のおしらせ」等に関するメール連絡（計48通）

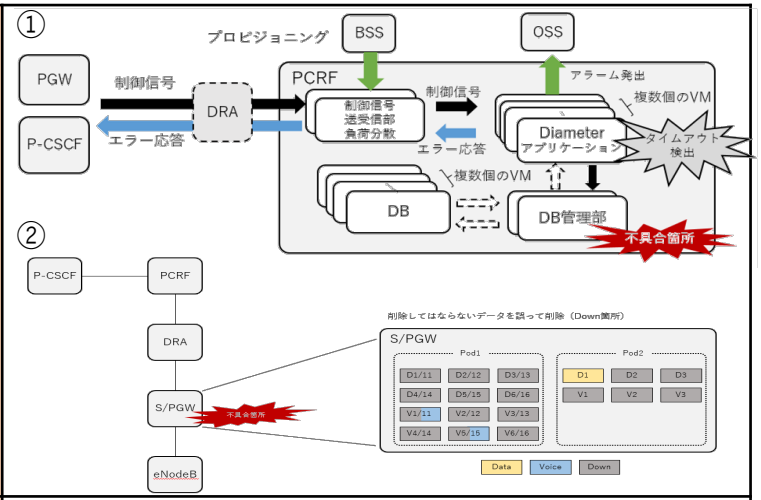
※1 「役務の提供の停止」を受けた利用者の数の把握が困難であるため、「電気通信事故に係る電気通信事業法関係法令の適用に関するガイドライン第5版」に基づき、「役務の提供の停止」に係る電気通信設備の伝送速度（総和が2Gbpsを超える状態であれば、影響利用者数が3万人以上であるものとみなす。）で算定。なお、発生日時及び継続時間における影響端末数の合計は10万未満。

※2 本件事故に関連しない問合せを含む。

重大な事故等の概要④

事業者名	——	**発生日時**	①令和元年12月10日 8:34 ②令和2年2月17日 20:00
継続時間	①2時間41分 ②1時間47分	**影響利用者数**	①データ通信:約1000回線 音声サービス:約150回線 ②音声サービス:約70回線
影響地域	①全国 ②大阪市、神戸市及び名古屋市の一部	**問合せ件数**	①コールセンター:52件 メッセージ(SNS):69件 (2019年12月10日15時現在) ②コールセンター:6件 メッセージ(SNS):24件
障害内容	①PCRF内のデータベースのロック処理において不具合が発生し、一部利用者において、音声通話及びデータ通信が利用できない状況が発生した。 ②設備のメンテナンス作業時における作業者のオペレーションミスにより、 音声通話が利用しづらい、又は利用できない状況が発生した。		
事故等に該当する電気通信役務の区分	① 一:緊急通報を取り扱う音声伝送役務(携帯電話) 五:一の項から四の項までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務 (3.9-4世代移動通信アクセスサービス) ② 一:緊急通報を取り扱う音声伝送役務(携帯電話)		
発生原因	①データベースのロック処理の不具合に伴い、データベースへのアクセスを無限に繰り返す状態(タイムアウトが発生)となったことから、接続要求の処理ができなくなったことに加え、エラーを検知した場合のPCRFの自動切離しを整備していなかったことから、事故に至った。 ②サービスの普及拡大に向けて実施していた電気通信設備の構築作業において、不要なデータを削除する際に、作業従事者のオペレーションミスが発生し、削除してはならないデータを削除してしまったことから、障害に至った。		

機器構成図



再発防止策

①
＜暫定対処＞
・データベースのロック処理の不具合等への対処
【令和元年12月12～13日実施完了】
＜恒久対処＞
・全ベンダに対する提供ソフトウェア等に関する調査等を実施
【令和2年3月末実施完了】
・上記調査結果を踏まえた障害対処方法の手順書の整理・共有【同上】
・試験項目・手順を整理し、過負荷試験等を実施【同上】

②
＜暫定対処＞
・社員及びベンダ等関係者に対する教育等
【令和2年2月21日実施完了】
＜恒久対処＞
・システムに関するアクセス権限の管理等
【令和2年3月末実施完了】
・ラボにおける事前検証、作業体制の改善等
【令和2年2月末実施完了】
・上記調査結果を踏まえた障害対処方法の手順書の整理・共有【令和2年3月末実施完了】
・社員等に対する定期的なトレーニングの実施

目　次

事故の事前防止①

■ 工事による電気通信設備の動作等状態遷移の事前確認等の実施

事故事例

● 工事において、実施する作業内容に対して**経験の浅い従事者を配置**したため、**作業実施後の電気通信設備の動作を明確に把握しておらず**、**異常が発生した際に適切な判断ができない**事例があった。

【新規事例】

教訓等

● 故障等による**機器や部品の交換等の作業**を行う際は、当該作業を実施した後に、電気通信設備が正常動作するようになるまで、データの同期による一時的な動作不良（異常）や遅延が発生する場合があるのかなど、**どのような状態遷移をたどるのか**について、**その過程を事前に確認または検証しておくことが必要**である。【平成28年度及び平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

● 作業時に**不測の事態が発生することも想定**したうえで、**切り戻し手順を策定するなどの対処法をあらかじめ検討**し、**準備しておくことが重要**である。【平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

事故の事前防止②

■ 電気通信設備の動作等状態遷移の熟知

事故事例

- 工事において、実施する作業内容に対して**経験の浅い従事者を配置**したため、**作業実施後の電気通信設備の動作を明確に把握しておらず**、**異常が発生した際に適切な判断ができない**事例があった。

【新規事例】

教訓等

- 故障等による**機器や部品の交換等の作業**を実施した際、電気通信設備に不具合が発生しているかどうかの判断ができるよう、工事に従事する者は、**通常時や更改時に電気通信設備がどのような動作等の状態遷移をするのか**について、**あらかじめマニュアル等を熟読することで把握しておくことが重要**である。

【本年度新規】

事故の事前防止③

■ 作業従事者の適切な配置

事故事例

- 工事において、実施する作業内容に対して**経験の浅い従事者を配置**したため、**作業実施後の機器の動作を明確に把握しておらず**、**異常が発生した際に適切な判断ができない**事例があった。

【新規事例】

教訓等

- **工事**を行う際には、不測の事態が発生した場合でも速やかな対処ができるよう、作業に従事する担当者は、**過去に同様の作業を行ったことのある経験者を配することが望ましい**。 ベストプラクティス

  その担当者の配置を決める配置計画策定段階においては、**各担当者がこれまでに従事したことのある作業や回数等**について、**点数表等のリスト化等による「経験の見える化」**を行ったうえで、**配置計画を策定することが望ましい**。 ベストプラクティス

【本年度新規】

事故の事前防止④

■ 定期的な訓練の実施

事故事例

- 工事において、実施する作業内容に対して**経験の浅い従事者を配置**したため、**作業実施後の機器の動作を明確に把握しておらず**、**異常が発生した際に適切な判断ができない**事例があった。

【新規事例】

教訓等

- **工事**を行う際には、電気通信事業者において、作業マニュアルや手順書を作成した上で実施するが、作業に伴う事故の発生を防ぐためには、従事する**担当者を育成することが必要**であり、**作業マニュアル等を用いた対応訓練**を行うことで、工事に従事する**担当者の理解度の向上**、**スキルアップを図ることが重要**である。【平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

事故の事前防止⑤

■ 仮想化ネットワークの管理運用のための人材確保や育成

事故事例

- **作業者の経験不足等**により、仮想化技術特有の障害ではないものの、**設備の管理等に関する基本的な事項に対応できていない**事例があった。【新規事例】

教訓等

- **仮想化ネットワークの管理運用に関する人材**について、**既存のプログラム**（例えば、一般社団法人「高度ITアーキテクト育成協議会（AITAC）」によるSDNやNFVを活用したネットワーク運用に関するプログラム等）**の活用**等により、**質・量ともに十分な確保や育成等が重要**である。【本年度新規】

事故の事前防止⑥

■ 工事における手順や体制等に関する基本的事項の徹底

事故事例

● ベンダによる運用中システムに対する設備増強等のための作業について、本社運用部門の承認が必要とされていたが、同部門による承認なしに作業が実施できる環境となっており、かつ、管理者権限を有する作業員において本社からの指示を作業実行の承認と誤認し、同部門の承認をとらない中で、コマンドを打ち間違ったため、本来削除すべきではない仮想マシンまでも削除してしまった事例があった。

【新規事例】

教訓等

● 運用中のシステムに対する作業については、システムへのアクセスに関する権限管理等のアクセス制御、一人作業の禁止、ベンダ等外部関係者も含めた役割分担と連携体制、電気通信設備統括管理者の下における指示系統、作業の事前承認プロセスを含む手順書やマニュアルの整備等の作業ルールや体制を明確化するとともに、作業を実施する可能性のあるベンダ等社内外の関係者に対する周知徹底、教育や対処訓練の実施等を図ることが重要である。【平成28年度報告に挙げた教訓の再掲】

● また、事前検証を経たロールバック手順の整備、サービスへの影響を最小限に抑えるための地域冗長による障害システムの切り離しの簡素化等、不測事態の発生にも備えた対処策の準備が重要である。

【平成27年度及び平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

● 更に、障害が発生した場合には、障害発生時の対応状況をしっかりと記録し、後日、①障害対応時の関係者間の連携や指揮命令系統に問題がなかったか、②障害内容の共有や復旧に向けた作業状況を適時適切に関係者が共有できていたか等について、関係者で振り返りを行い、改善を図っていくことが重要である。【平成28年度報告に挙げた教訓の再掲】

事故の事前防止⑦

■ 予備系が使えない状態で発生する障害に備えた対策の実施

事故事例

- 電気通信設備において、**発生可能性が非常に小さく想定することが困難と言われる異常**により、**一時的に予備のスロットがない状態で障害が発生**した事例があった。【新規事例】

教訓等

- 発生可能性が非常に小さく想定が困難と言われる異常、二重故障や保守（メンテナンス）時の一時的な機器や設備の停止等により**予備系が使えない状態において発生する障害にも備える**ため、**機器や設備の更なる冗長構成の確保や対応手順の準備等の対策が重要**である。

【平成27年度及び平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

事故の事前防止⑧

■ 利用者による平常時と異なる挙動等も考慮した設備の設計及び試験の実施

事故事例

- **本格サービスの展開前における限定された利用者への無料サービスの提供**において、当該無料サービスの特徴に伴う、**平常時とは異なる利用者における需要**、**挙動や利用形態等についての考慮や想定ができていなかった**ため、**当該需要等に十分対応できない設備の設計**となっており、かつ、**それを踏まえた負荷試験等が実施できなかった**事例があった。【新規事例】

教訓等

- 本格サービスの展開前における限定的な無料サービスの提供の場合も含め、**サービスの利用にあたっての利用者における平常時とは異なる挙動等がある場合**や**今後の本格サービスの展開後も無料サービス等の様々なサービスの提供やその利用形態等も想定**されることから、**それらの観点や可能性等も考慮した設備の設計及び試験の実施が重要**である。

【平成27年度及び平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】

事故の事前防止⑨

■ サービスへの様々な影響等を考慮した不具合の検知

事故事例

- **本格サービスの展開前における限定された利用者への無料サービスの提供**において、当該無料サービスの特徴に伴う、**平常時とは異なる利用者における需要や利用形態等について考慮や想定がされていない設備の設計**となっており、当該需要等に起因する装置の不具合に関するアラームでは、**当該装置からの切り離し等が行えなかった**事例があった。【新規事例】

教訓等

- **本格サービスの展開前における限定的な無料サービスの提供の場合**や**今後の本格サービスの展開後も無料サービスが提供される場合**等も想定されることから、それらの**様々な場合等も考慮した不具合の検知が重要**である。【平成27年度及び平成28年度報告に挙げた教訓の再掲】

- 一方、**不具合の検知に関する再発防止**にあたっては、**関係する全てのベンダ**に対して、それぞれの機能に関するソフトウェアについて、**サービスに影響を及ぼす場合等に関するアラームリスト等の確認**を行うことにより、**サービスに影響のあるアラームに対する対処方法の改善等**が行われた。このように**ベンダ等との間でサービスに関する情報等を共有し連携して対応することが望ましい**。 **ベストプラクティス**

【本年度新規】

事故の事前防止⑩

■ いわゆる「クラウドSIMシステム」における通信容量の確保

事故事例

- MVNOとしてWi-Fiサービスを提供するために設置するいわゆる**「クラウドSIMシステム」の仕組みやリスク**等の詳細について**正しい理解による把握等ができておらず**、また、**利用者における通信容量の詳細な消費状況を把握していなかった**ため、その**通信容量の十分な確保のために必要なSIMカード**等について、提供するサービスの特徴により想定される需要量等を踏まえつつ、**容量制限状況等の情報の入手を含めたSIMカード等の調達等の管理運用が適時適切に行われていなかった**事例があった。

【新規事例】

教訓等

- SIMカード、SIMカードの挿入等を行うサーバ、当該サーバ等の管理やSIMカードの割当て等を行うプラットフォームとなるアクセスサーバ及び利用者端末に挿入されているSIMカード等から構成される、いわゆる**「クラウドSIMシステム」の仕組みやリスク等の詳細について**、**正しく理解することが必要**である。

- また、当該設備における十分な通信容量を確保するために必要な**SIMカード**等について、提供するサービスの特徴により想定される需要量等を踏まえつつ、**卸元事業者による容量制限等に関する情報の入手**や**SLAにおける容量制限内容等の明確化**を含めた**SIMカードの調達**や、**利用者における通信容量の消費状況の把握等による管理運用が適時適切に行うことが必要**である。【本年度新規】

事故の事前防止⑪

■ いわゆる「クラウドSIMシステム」の管理運用のための関係者間の責任分界と連携体制

事故事例

● いわゆる「クラウドSIMシステム」の管理運用において、当該設備の利用許諾や技術供与を行う事業者や卸元事業者等との責任分界が明確化されておらず、連携体制が構築されていなかったため、当該設備に関する正しい理解や適時適切な管理運用のために必要な情報共有等が行われていなかった事例があった。【新規事例】

教訓等

● いわゆる「クラウドSIMシステム」について、当該設備の利用許諾や技術供与を行う事業者、サーバやSIMカードの卸元事業者等の関係事業者との責任分界・役割分担を明確化し、当該設備の適時適切な管理運用のために必要な情報共有等による連携体制を構築することが必要である。【本年度新規】

事故発生時の対応①

■ 未知の事象に関する責任者等への確認

事故事例

- 工事において、実施する作業内容に対して経験の浅い従事者を配置したため、作業実施後の機器の動作を明確に把握しておらず、異常が発生した際に適切な判断ができない事例があった。

【新規事例】

教訓等

- 工事等の作業時に、作業を行っていた担当者が、過去に対応したことが無い不具合等の未知の事象に遭遇した場合には、事態の更なる悪化を招かないためにも、勝手な作業判断をせず、上長等の有識者・責任者に確認を行い、指示を受けるなど、しかるべき判断を仰ぐことが重要である。

【本年度新規】

事故発生時の対応②

■ 事故発生に関する適時適切な連絡や周知等の徹底

事故事例

- 電気通信設備における処理の輻輳の**検知が不十分**であったこと等から、**障害による影響範囲の確認に時間がかかった**ため、**事故発生に関する利用者への周知のためのウェブページへの掲載**及び**総務省への報告**について、**事故発生から必要以上に相当の時間が経過**していた事例があった。【平成27年度、平成28年度及び平成29年度にも見られた事例】
- **一般利用者への周知のためのウェブページやSNSの公式アカウントへの掲載**について、アラーム発生等による障害の認知後ではなく、**初報が障害復旧後に実施**された事例があった。【平成27年度にも見られた事例】

教訓等

- 利用者においては、障害発生時に自身が利用する端末等の不具合が発生しているのか、事業者における機器や設備等の不具合等によるものなのかが分からないことから、まずは**事故が発生している旨**、**ウェブページへの掲載等による利用者への周知**、**卸先MVNOへの連絡**及び**総務省への報告を速やかに行うことが必要**である。
- そのため、障害発生時における**社内の運用監視部門から消費者対応部門、広報部門、渉外部門等への情報共有等が迅速に行われるよう連携体制や連絡手段等を確立**し、**社内で共有**しておくとともに、**当該連携体制等により適時適切に周知等を行っていくことが必要**である。【平成29年度報告に挙げた教訓の再掲】
- 一方、**利用者への周知**にあたっては、**事故が発生したサービスのホームページのわかり易い箇所**に、**「重要なお知らせ」という視認性の高い枠を設けて表示**し、**障害状況の詳細を記載したユーザサポートページへのリンクによる誘導案内**が行われるとともに、**当該ウェブページへの掲載と同時にAIチャットによる障害情報の案内**も行われていた。このように**多様な手段により利用者への周知に取り組むことが望ましい**。
  【平成27年度、平成28年度、平成29年度及び平成30年度報告に挙げた教訓の再掲】 **ベストプラクティス**
- また、**障害発生時における卸先MVNOへの連絡**については、**卸先MVNO各社との間で運用の取り交わしが実施**され、**社内ルールも整備**されていたことから、それらに基づき適時適切な対応が行われていた。MVNO等の卸先事業者においては**卸元事業者から適時適切に必要な情報共有がなされることが重要**であり、**卸元事業者**においては、**卸先事業者等との連携**を含め、**社内ルールを整備しておくことが望ましい**。
  【平成29年度及び平成30年度報告に挙げた教訓の再掲】 **ベストプラクティス**

事故収束後のフォローアップ①

■ 利用者に対する復旧の連絡方法の多様化

事故事例

- 障害発生後に、コールセンターに問い合わせた利用者のうち、**希望する利用者**に対して、**障害復旧の連絡をSMSでお知らせする対応を行った**事例があった。【新規事例】

教訓等

- **希望する利用者**に対して、障害復旧の連絡をSMSでお知らせする事例があったが、障害発生状況、作業状況や復旧見込み等の復旧に関する連絡に関して**SMSや電子メール**など、**自社のサービスの特性**を活かしながら、**利用者の希望に応じた多様な方法**により**利用者に対して情報提供を行うことが望ましい**。【平成27年度、平成28年度、平成29年度及び平成30年度報告に挙げた教訓の再掲】

ベストプラクティス

事故収束後のフォローアップ②

■ 障害原因等の詳細情報の公表

事故事例

- 障害発生当日に**自社ホームページに掲載した情報**のうち、**内容が確定していない情報について「調査中」としていた**事例があった。【新規事例】

教訓等

- 障害発生当初やその後の続報を**ホームページに掲載**する際に、障害の発生原因など、障害発生当初に詳細が分からず、**「調査中」などとして公表していた場合**には、後日、**障害の根本原因等の詳細が判明した段階**で、その**結果を公表することが望ましい**。【本年度新規】

ベストプラクティス

事故収束後のフォローアップ③

■ 多様化･複雑化する障害の発生原因の究明等

事故事例

- 電気通信設備における**障害の原因**について、当該設備のメーカからは**宇宙線等によるソフトエラーの可能性を示唆**され、**発生原因について詳細が不明**な事例があった。【新規事例】

教訓等

- **障害の発生原因**について、それに関するログ等の明確なエビデンスがなく、宇宙線等によるソフトエラーの可能性の示唆も含め、**メーカやベンダの知見や推察等からは詳細が不明な場合**、**当該メーカ等に対して情報開示や説明を求める**等により**発生原因の追及を徹底することが重要**である。

- また、宇宙線等によるソフトエラーの可能性の示唆を含め**詳細な発生原因が不明な場合がどの程度の頻度等で発生するのか等に関する情報共有**を行うとともに、**その情報も踏まえた冗長性設計等の対策を検討することが重要**である。【本年度新規】

目　次

概要

- **平成27年度から同30年度まで**毎年公表してきた「電気通信事故に関する検証報告」において、電気通信事故の再発防止に寄与することを目的としてとりまとめた**教訓等（45項目）**のうち、**複数回取り上げた項目（観点）**に絞り、電気通信事業者における対応状況等を確認するアンケートを実施。

- 上記について、**20項目に整理**し、各項目の「実施状況」及び「実施効果」を選択式（実施内容や意見等の自由記述欄付）で質問
  - 実施状況：「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」、「当教訓を受け、今後実施予定」、「実施したいが困難である」、「実施予定なし」、「教訓が該当しない」
  - 実施効果：「十分な効果があった」、「一定の効果があった」、「効果が見られなかった」、「効果があるのか現時点では分からない」

- 回答事業者数：**440者**（利用者数３万以上：70者、３万未満：364者、未記入：6者）

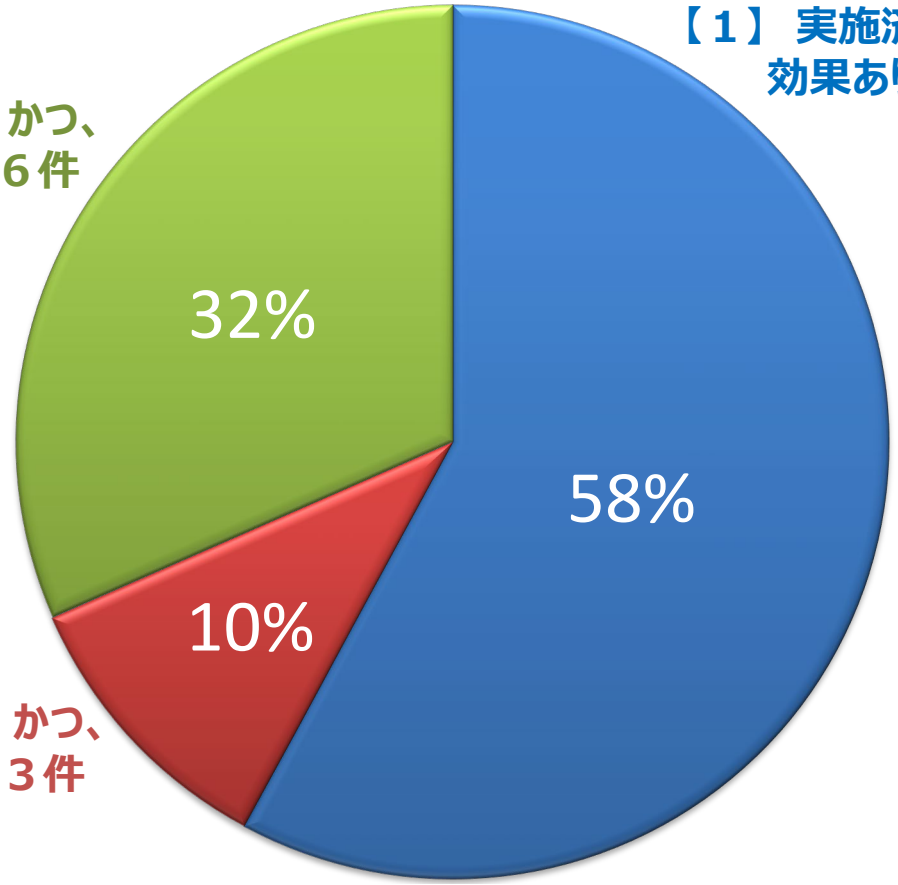
（参考）電気通信事業者への依頼ルート

・各総合通信局（沖縄総合通信事務所含む）
・一般社団法人電気通信事業者協会
・一般社団法人テレコムサービス協会
・一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会
・一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟

「実施状況」及び「実施効果」①

■ 回答事業者における教訓の「実施済み」※１及び「効果あり」※２について、一定の割合（70%）で分類

※１：「実施済み」は、「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者の合計。
※２：「効果あり」は、「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者のうち、「十分な効果があった」、「一定の効果があった」と回答した者の合計。



「実施状況」及び「実施効果」②

【１】実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%以上：１１件

項目		実施状況※１	実施効果※２
(1)	平時からトラヒックや設備量の推移を適切に把握することが重要である。	82.7%	91.8%
(2)	ネットワーク・設備構成の設計時や設備更改に伴う設備構成変更時には、需要に応じた設備容量を設定することが重要である。	79.8%	90.0%
(3)	工事等の作業時には、複数担当者による二重チェックや上長等の第三者による承認スキームの導入、作業前後の確認体制の充実を図るなど、ミスを起こさないための手順書の作成とその遵守が求められる。	81.4%	90.8%
(5)	ソフトウェアの導入・更改・バージョンアップに関する情報をベンダーや機器メーカーと連携し共有することが重要である。	83.7%	86.2%
(6)	ソフトウェアのバージョンアップに関しては、不具合を修正するものか、機能の高度化を行うものかなどの内容・重要度を確認し、更新の適否によるリスクを評価した上で、導入の要否を判断する必要がある。	84.6%	86.6%
(7)	ハードウェア、ソフトウェアの導入・更新に当たっては、可能な限り運用環境に近い環境で試験・検証を行うことが重要である。	77.6%	92.7%
(8)	複数事業者が関わる事故が発生した場合には、事業者間の情報共有や連携した対処が必要となることから、平時より関係者間の連携体制を構築しておくことが重要である。	86.8%	85.4%
(11)	障害発生時に被疑箇所の特定、対処を容易に行うためには、ネットワークやシステム構成はなるべくシンプルであることが望ましい。	74.9%	80.7%
(12)	定められた復旧措置手順により作業しても状況の改善が見られない場合、一定時間経過後には、別の原因による事故の可能性を考慮した二次的措置に移行することが望ましい。	72.9%	77.8%
(14)	事故発生時には速やかに事故発生の第一報を発出すべきである。	86.5%	80.1%
(16)	具体的な障害内容、原因特定、復旧状況の進捗があった場合には、随時第２報、第３報といった続報を発出して、最新の情報の周知を行うことが望ましい。	79.9%	72.5%

※1：「実施済み」は、「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者の合計。
※2：「効果あり」は、実施状況で「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者のうち、「十分な効果があった」、「一定の効果があった」と回答した者の合計。

「実施状況」及び「実施効果」②

【２】実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%未満：３件

	項目	実施状況※１	実施効果※２
(17)	ホームページの障害情報は、第一報から復旧報までの履歴を保持し、利用者が経緯を確認できるよう、復旧後も当面の間（２日程度）は掲載しておくことが重要である。	70.6%	64.0%
(18)	障害情報は利用者が容易に確認することができるよう、リンクを掲載するなど、トップページに情報を掲載することが望ましい。	73.2%	66.2%
(19)	事故原因や復旧段階の情報提供時には、利用者が正確に情報を把握できるよう、誤解を招くことのない表現とすべきである。	82.5%	67.8%

注）障害が発生していないため、事業者において、上記教訓の実施効果の判断ができないことから、実施効果の割合が低くなっているものも含まれると考えられる。

【３】実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上：６件

	項目	実施状況	実施効果
(4)	設定作業時における、データの自動入力、データの自動処理、自動的な誤設定の検知などできるだけ人の手によらない仕組みを構築することも有効である。	51.3%	88.7%
(9)	卸契約の締結やクラウドサービス等の外部サービスを利用する場合は、提供を受けるサービスのスペックが十分なものか、障害発生時の情報共有や対処などの詳細について説明を受けた上で、SLAを締結しておくことが望ましい。	65.7%	70.1%
(10)	障害発生時に早期に原因を特定するため、どの設備から切り分けていくか、あらかじめ設備の切り分け手順をマニュアル等で定め、当該マニュアル等に従って対処することが重要である。	66.7%	80.6%
(13)	可用性優先の考え方に基づき、サービス継続を重視する方針である場合は、具体的な手法・手順を定めておくことが重要である。	62.3%	77.7%
(15)	情報提供の方法として、ホームページ掲載以外に、SNS、コミュニティチャンネルでの情報掲載や電子メール、SMS等によるプッシュ型での情報提供を行うなど周知方法の多様化を検討すべき。	62.6%	71.0%
(20)	検証報告に示す教訓や安信基準の解説等を基に、自社のネットワーク、設備の管理状況のレビューを行い、自社の取組への反映を検討する体制を構築すべき。	60.6%	76.0%

※1：「実施済み」は、「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者の合計。
※2：「効果あり」は、実施状況で「既に実施」、「既存の内容を見直し」、「当教訓を受け新たに実施」と回答した者のうち、「十分な効果があった」、「一定の効果があった」と回答した者の合計。

項目（1）

項目(1)　平時からトラヒックや設備量の推移を適切に把握することが重要である。

【実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%以上】　【「効果あり」が90%以上】

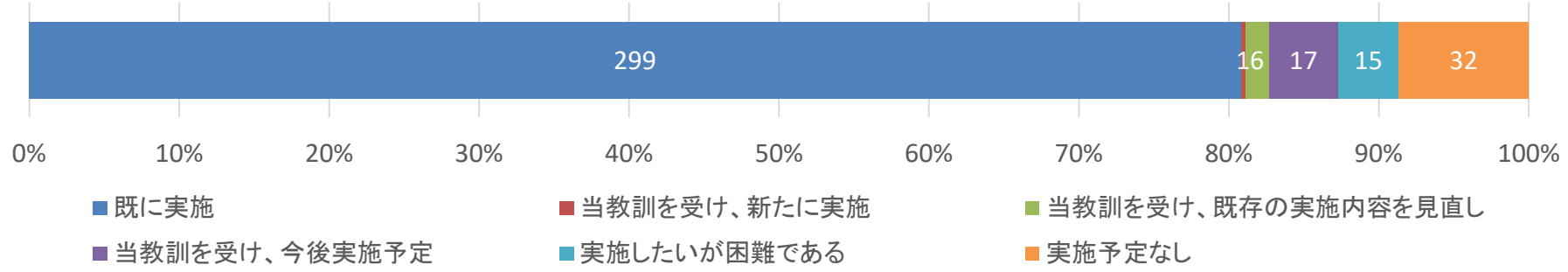
■　関係する過年度検証報告の教訓

・事故防止を図るためには、各事業者がそのネットワーク・設備構成の設計に当たって十分な設備量を確保するとともに、トラヒックと設備量の推移を適切に監視することが重要である。（平成27年度検証報告　【適切な設備量とバックアップ】）

・ネットワーク・設備構成の設計に当たっては、平時からトラヒックの推移を適切に把握し、需要に応じて適切な設備容量を設定することが重要である。また、設備更改等により設備構成に変更が生じる場合は、更改前後のトラヒック量やトラヒックのパターンがどのように変化するかを事前に確認した上で、それに見合った設備容量を設定することが重要である。（平成29年度検証報告　【適切な設備量の設定】）

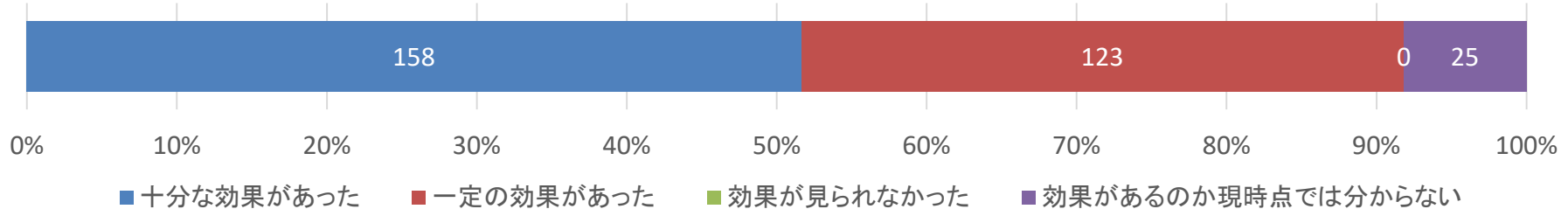
■　実施状況［者］

回答数 N=370



■　実施効果［者］

回答数 N=306



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（2）

項目(2) ネットワーク・設備構成の設計時や設備更改に伴う設備構成変更時には、需要に応じた設備容量を設定することが重要である。

■ 関係する過年度検証報告の教訓

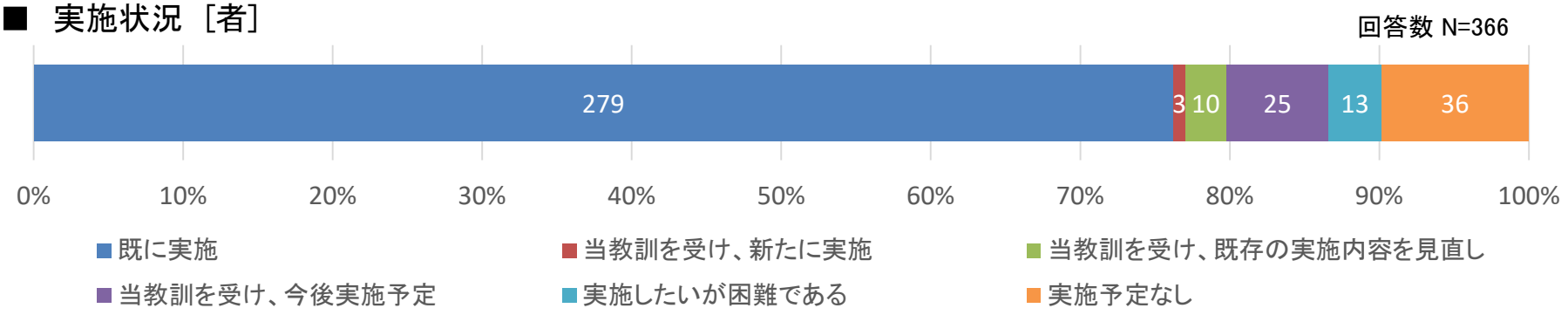
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「効果あり」が90%以上】

・事故防止を図るためには、各事業者がそのネットワーク・設備構成の設計に当たって十分な設備量を確保するとともに、トラヒックと設備量の推移を適切に監視することが重要である。（平成27年度検証報告 【適切な設備量とバックアップ】）

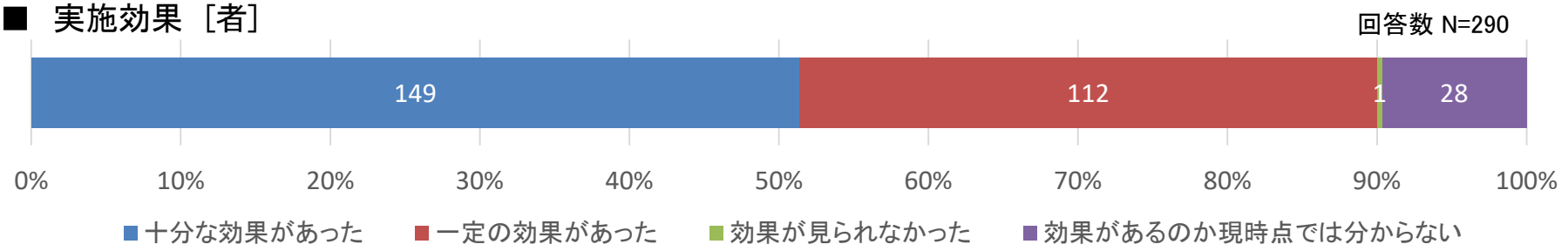
・障害を的確に検知するためには、日々のトラヒック分析について、平時の状態からどの程度差異が生じてもよいのかの許容値を定めておくことが重要であり、許容値については、トラヒック量等の中長期的な変化に対応させて都度調整することが必要である。（平成28年度検証報告 【監視項目・監視方法】）

・ネットワーク・設備構成の設計に当たっては、平時からトラヒックの推移を適切に把握し、需要に応じて適切な設備容量を設定することが重要である。また、設備更改等により設備構成に変更が生じる場合は、更改前後のトラヒック量やトラヒックのパターンがどのように変化するかを事前に確認した上で、それに見合った設備容量を設定することが重要である。（平成29年度検証報告 【適切な設備量の設定】）

■ 実施状況［者］



■ 実施効果［者］



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（3）

項目(3)　工事等の作業時には、複数担当者による二重チェックや上長等の第三者による承認スキームの導入、作業前後の確認体制の充実を図るなど、ミスを起こさないための手順書の作成とその遵守が求められる。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「効果あり」が90%以上】

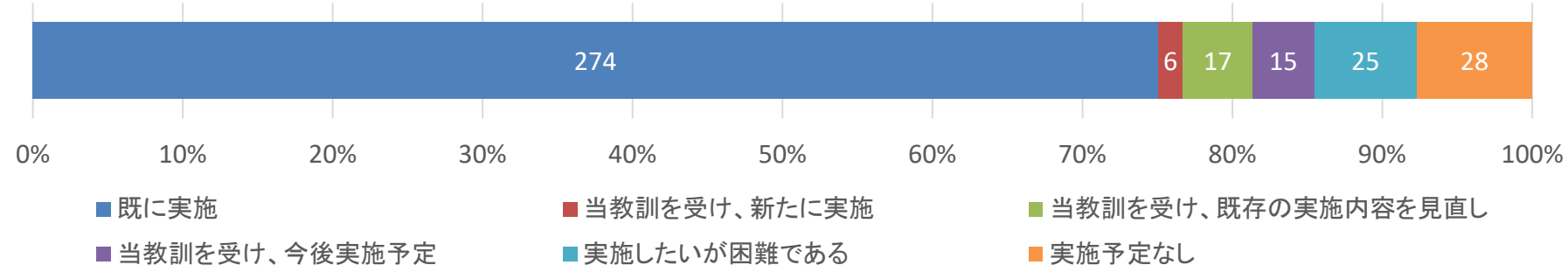
■　関係する過年度検証報告の教訓

・工事作業中の人為ミスを防止するためには、工事担当者同士による二重のチェックや第三者の目による複線的なチェックなど、ミスを起こさない工事手順の策定とその遵守が求められる。（平成28年度検証報告　【作業管理】）

・様々な作業工程において人為的ミスを完全に防ぐことは難しいことから、作業内容に対する上司の承認スキームの導入や複数担当者による作業内容の二重チェック等により作業の事前・事後のチェック体制の充実を図るなど、工事の実施手順書の作成とその遵守が重要である。（平成29年度検証報告　【設備・ソフトウェアの仕様・設定の誤認防止及び設定前後の動作確認】）

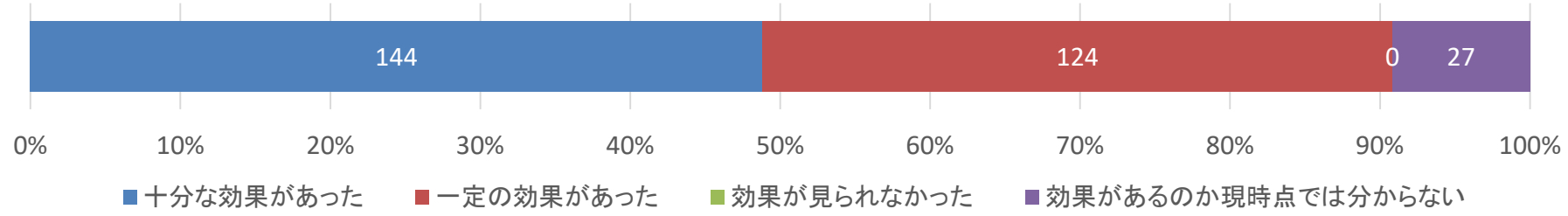
■　実施状況［者］

回答数 N=365



■　実施効果［者］

回答数 N=295



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（4）

項目(4)　設定作業時における、データの自動入力、データの自動処理、自動的な誤設定の検知など、できるだけ人の手によらない仕組みを構築することも有効である。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「5．実施したいが困難である」が10%以上】【「6．実施予定なし」が10%以上】

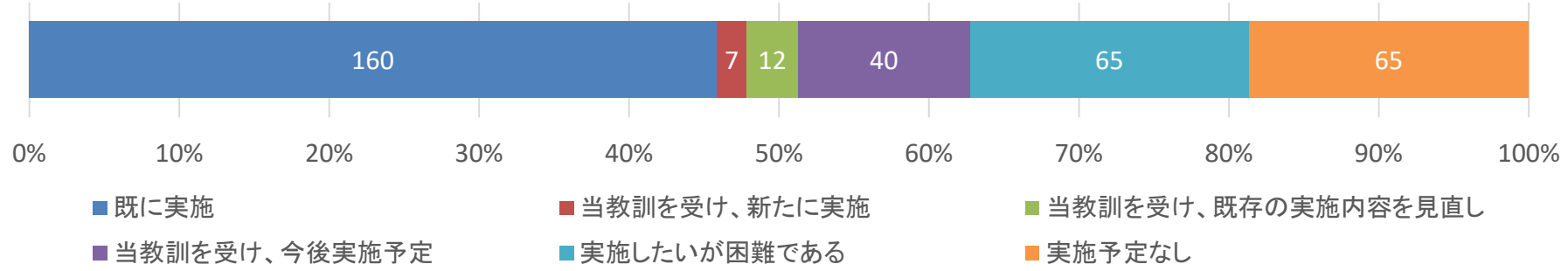
■　関係する過年度検証報告の教訓

・データの自動入力、入力データの自動処理、誤入力時のアラームの発出等、なるだけ人の手によらない仕組みを築くことも重要なポイントである。（平成28年度検証報告　【作業管理】）

・人手では限界があるため、設定が反映される前に自動的に誤設定等を検知し、アラームを発出するなど、できるだけ人の手によらない仕組みの構築も有効な手立てである。（平成29年度検証報告　【設備・ソフトウェアの仕様・設定の誤認防止及び設定前後の動作確認】）

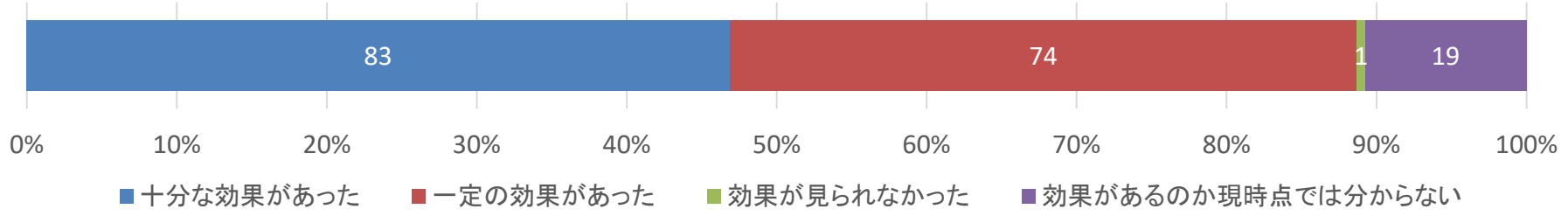
■　実施状況［者］

回答数 N=349



■　実施効果［者］

回答数 N=177



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（5）

項目(5) ソフトウェアの導入・更改・バージョンアップに関する情報をベンダーや機器メーカーと連携し共有することが重要である。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】

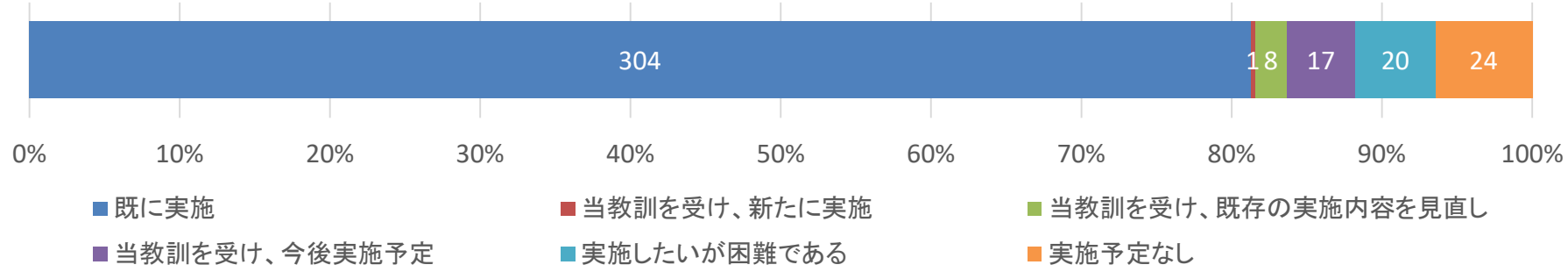
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・一般に電気通信事業者は、機器メーカーと直接情報共有を行うケースは少なく、基本的にはベンダーを通じて情報共有を行うことから、特にベンダーとの連携が重要である。（平成28年度検証報告 【ソフトウェアの不具合への対応】）

・ソフトウェアの未知の不具合による事故を完全に防ぐことは困難であるため、未知の不具合による事故は発生するものであるという前提の下でリスク管理を行う必要がある。そのような事故が発生した場合においても早期復旧を実現する観点から、ソフトウェアの導入・更改・バージョンアップに関する情報をベンダー、またベンダーを通じて機器メーカーと緊密な連携により共有することが重要である。（平成29年度検証報告 【ソフトウェアの不具合への対応】）

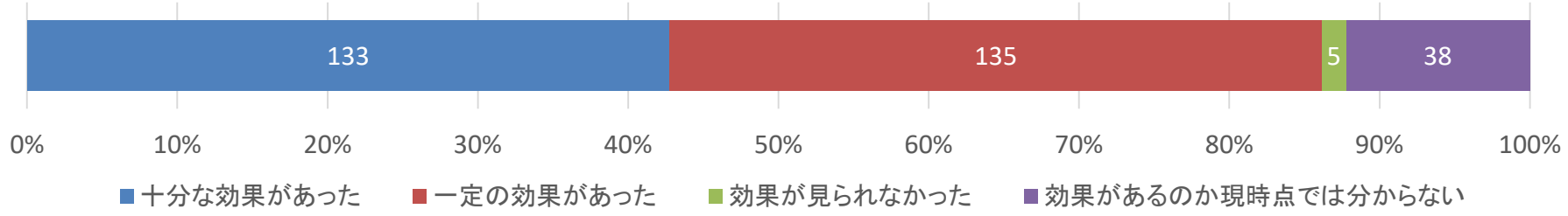
■ 実施状況［者］

回答数 N=374



■ 実施効果［者］

回答数 N=311



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（6）

項目(6)　ソフトウェアのバージョンアップに関しては、不具合を修正するものか、機能の高度化を行うものかなどの内容・重要度を確認し、更新の適否によるリスクを評価した上で、導入の要否を判断する必要がある。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】

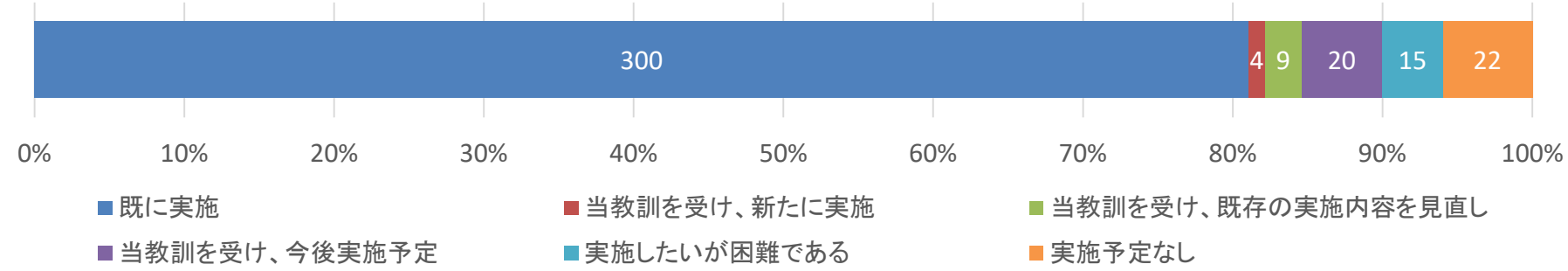
■　関係する過年度検証報告の教訓

・修正される不具合や追加機能といったバージョンアップの規模や内容、インターネットに接続して使用する機器か否か、どういう設定状況になっているのか等の使用環境の変化を考慮し、バージョンアップの実施に伴うリスクと実施しないことに伴うリスクを比較評価の上でソフトウェア管理を行うことが重要である。（平成28年度検証報告　【ソフトウェアのバージョン管理】）

・ソフトウェアのバージョンアップに関しては、不具合の修正を行うものか、効率化・最適化等の高度化を行うものかなど、その内容と重要度・緊急度の情報を得た上で、導入の要否を判断する必要がある。（平成29年度検証報告　【ソフトウェアの不具合への対応】）

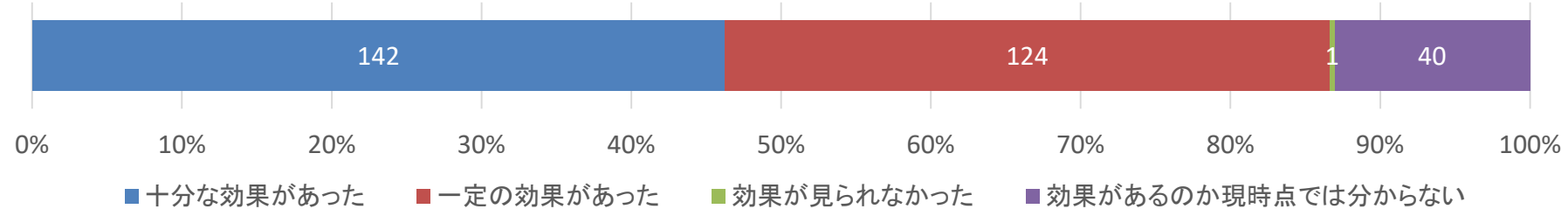
■　実施状況［者］

回答数 N=370



■　実施効果［者］

回答数 N=307



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（7）

項目(7) ハードウェア、ソフトウェアの導入・更新に当たっては、可能な限り運用環境に近い環境で試験・検証を行うことが重要である。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】 【「5. 実施したいが困難である」が10%以上】
【「効果あり」が90%以上】

■ 関係する過年度検証報告の教訓

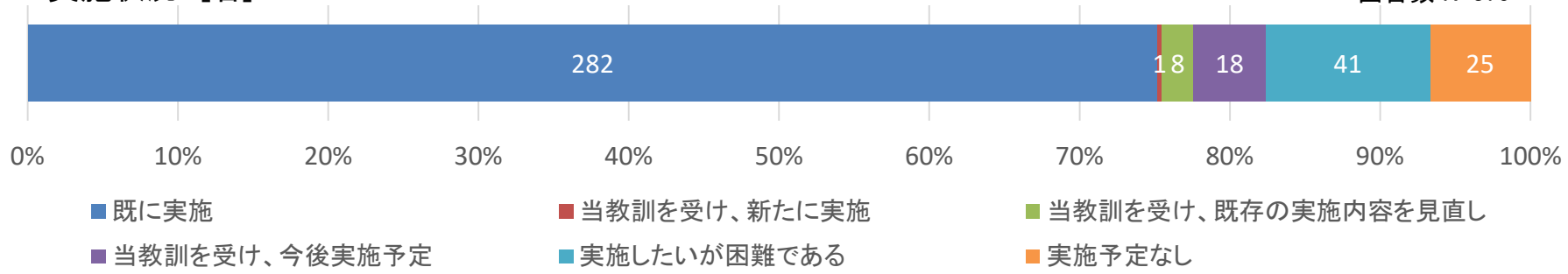
・事故の発生を未然に防止するため、新しいハードウェア・ソフトウェアの導入に当たり行う試験・検証作業は、機種、ソフトウェアのバージョン、システム構成等について、可能な限り運用環境と同一の環境で行うことが望ましい。（平成28年度検証報告 【適切な環境における試験・検証】）

・ソフトウェアのバージョンアップに伴い、思わぬ不具合が生じる可能性があることから、ソフトウェアの導入に当たっては、可能な限り運用環境に近い環境で、あらかじめ導入前の試験・検証を行うことが重要である。（平成29年度検証報告 【ソフトウェアの不具合への対応】）

・設備を導入する際には、導入する設備の仕様を的確に把握し、関係者で共有するとともに、設定によりどのような動作をするのかについて、できる限り運用環境に近い試験環境において十分に検証することが望ましい。（平成29年度検証報告 【設備・ソフトウェアの仕様・設定の誤認防止及び設定前後の動作確認】）

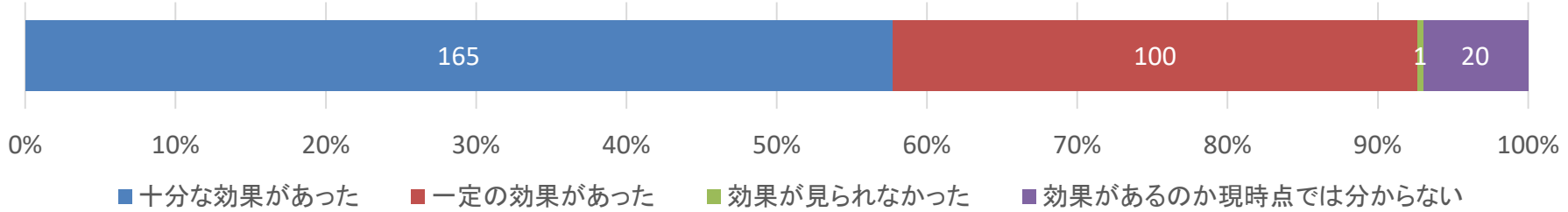
■ 実施状況［者］

回答数 N=375



■ 実施効果［者］

回答数 N=286



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（8）

項目(8)　複数事業者が関わる事故が発生した場合には、事業者間の情報共有や連携した対処が必要となることから、平時より関係者間の連携体制を構築しておくことが重要である。

■　関係する過年度検証報告の教訓

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】

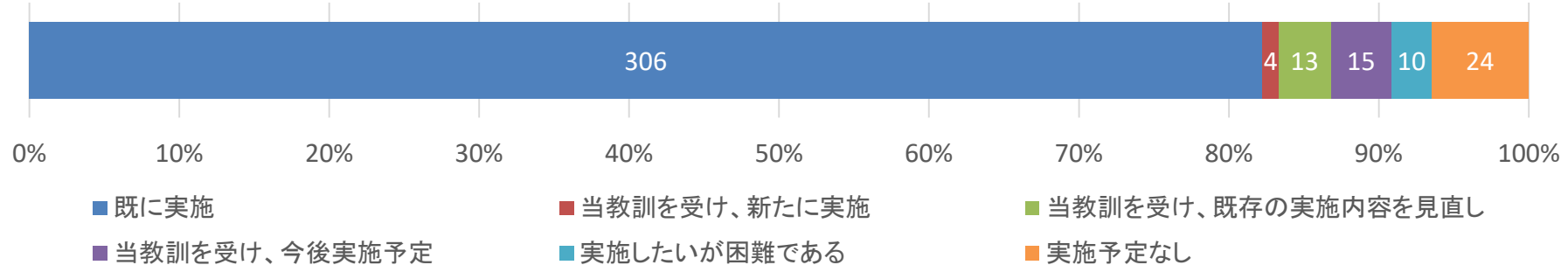
・ネットワーク・設備の運用維持管理に当たり、組織外の関係者と密接に連携を図る必要性が増している。事故の発生時に一義的に利用者対応を行うのは電気通信事業者であるから、積極的に情報共有体制を構築する必要がある。（平成27年度検証報告 【組織外の関係者との連携】）

・複数事業者が関わる事故が発生した場合には、相互接続する事業者同士が連携した対処を行う必要があり、事故の原因の特定や対処方法の検討のため、他事業者への提供が難しい機微な情報を除いて、それぞれが運用する設備に関する情報を可能な限り共有しておくことが望ましい。（平成29年度検証報告 【組織外の関係者との連携】）

・MNOにおいて障害が発生した際には、MNOからMVNOに速やかに情報提供を行うことが重要であり、そのためには平時からのMNOとMVNO間の密な連携体制を構築しておくことが重要である。（平成30年度検証報告 【事業者間の連携】）

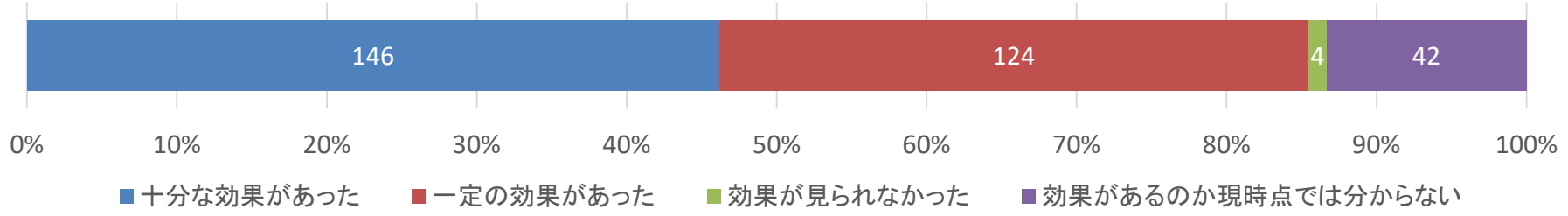
■　実施状況［者］

回答数 N=372



■　実施効果［者］

回答数 N=316



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（9）

項目(9)　卸契約の締結やクラウドサービス等の外部サービスを利用する場合は、提供を受けるサービスのスペックが十分なものか、障害発生時の情報共有や対処などの詳細について説明を受けた上で、SLAを締結しておくことが望ましい。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】

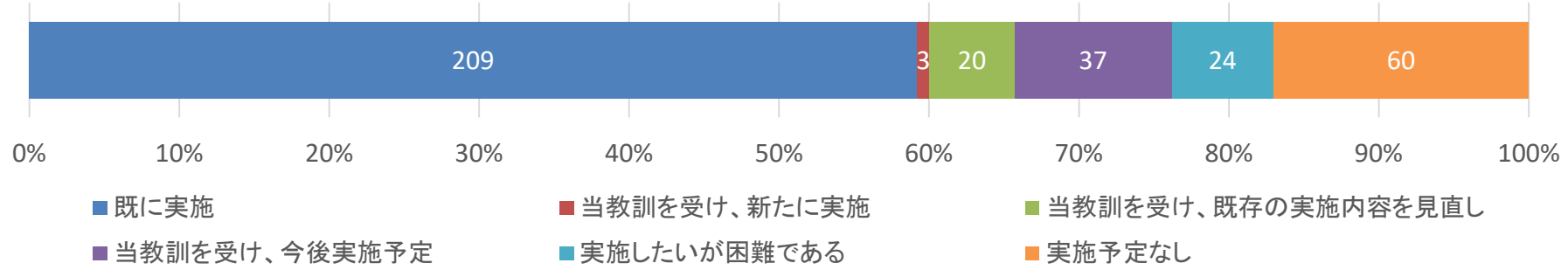
■　関係する過年度検証報告の教訓　【「6．実施予定なし」が10%以上】【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

・電気通信サービスの提供に当たり、クラウドサービス等の外部サービスを利用する場合には、加入者数の増加も見込んだ上で、自社のサービスにとって十分なスペックを備えているか、ネットワーク・設備に不具合が生じた場合のサービスへの影響、対応等の十分な説明を受けた上で、SLA（Service Level Agreement：サービス品質保証）を締結しておく必要がある。（平成28年度検証報告【組織外の関係者との連携】）

・卸契約等を締結する際には、万が一の事故が発生した場合に、いつまでに障害発生の情報共有を行うのか、障害復旧対応作業をどのように行うのか、利用者周知の内容の調整をどのように行うのか等の対処方法の詳細や設備の管理状況の監査等の実施など、卸提供先事業者と卸提供元事業者において調整が可能な範囲において、SLA（Service Level Agreement：サービス品質保証）に関する詳細な内容を盛り込むことが望ましい。（平成30年度検証報告　【卸契約等におけるSLAの記述】）

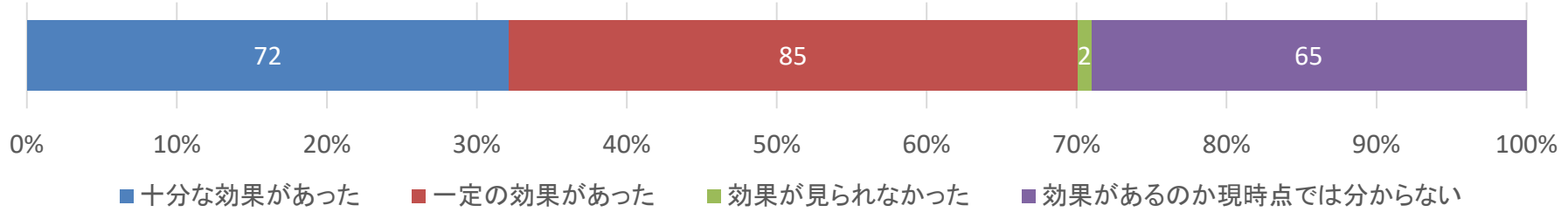
■　実施状況［者］

回答数 N=353



■　実施効果［者］

回答数 N=224



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（10）

項目(10)　障害発生時に早期に原因を特定するため、どの設備から切り分けていくか、あらかじめ設備の切り分け手順をマニュアル等で定め、当該マニュアル等に従って対処することが重要である。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】

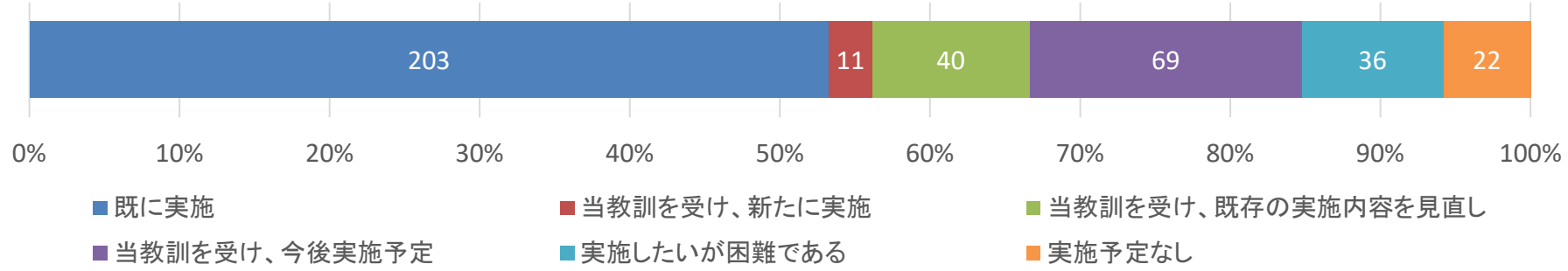
■　関係する過年度検証報告の教訓

・ネットワーク・設備構成の複雑化等が進展しており、また、トラブルシューティングは担当者の経験等による側面もあるものの障害の切り分けの基本的な手順については、あらかじめマニュアル等の形で定めておく必要がある。（平成27年度検証報告【速やかな故障検知と事故装置の特定】）

・障害が発生した際に、早期に障害の原因を特定するためには、(起こり得る)障害の内容に合わせ、どの設備から切り分けていくべきか、あらかじめ設備に切り分け手順を設定した上で、当該手順に従って対処することが重要である。（平成30年度検証報告【障害原因特定のための切り分け手順の設定】）

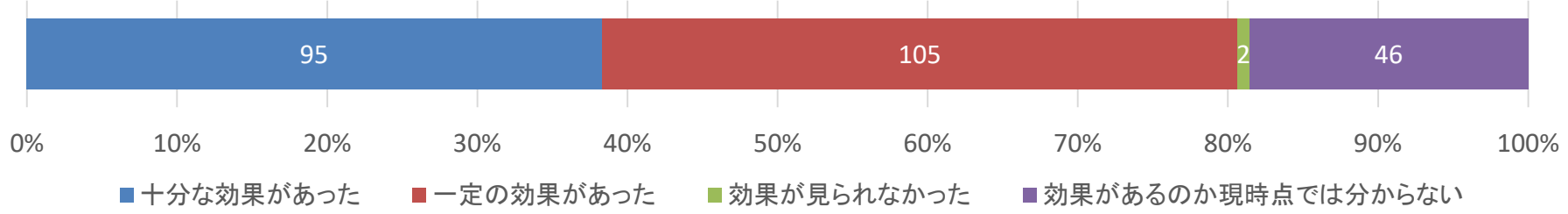
■　実施状況［者］

回答数 N=381



■　実施効果［者］

回答数 N=248



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（11）

項目(11)　障害発生時に被疑箇所の特定、対処を容易に行うためには、ネットワークやシステム構成はなるべくシンプルであることが望ましい。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「5．実施したいが困難である」が10%以上】

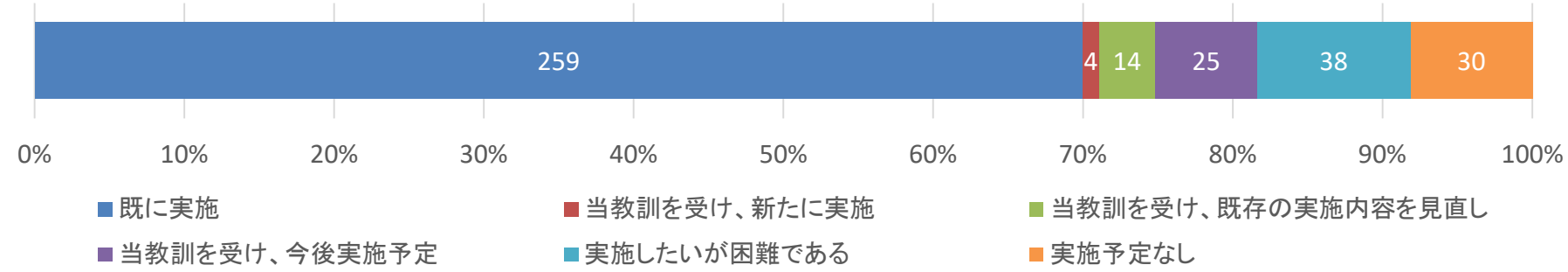
■　関係する過年度検証報告の教訓

・障害の発生時に被疑箇所の特定、対処等を容易に行うためには、ネットワーク・設備はなるべくシンプルな構成であることが適当であり、新しい技術の採用も含めネットワーク・設備の更改等に当たって考慮することが望ましい。（平成27年度検証報告　【速やかな故障検知と事故装置の特定】）

・システムが複雑であればあるほど、事故発生時の被疑箇所の特定に時間を要するとともに、復旧までのプロセスが複雑になることが考えられる。事故発生時に被疑箇所を早期に特定し、対処を容易に行うためには、システム構成はできる限りシンプルであることが望ましい。（平成29年度検証報告　【速やかな故障設備の特定】）

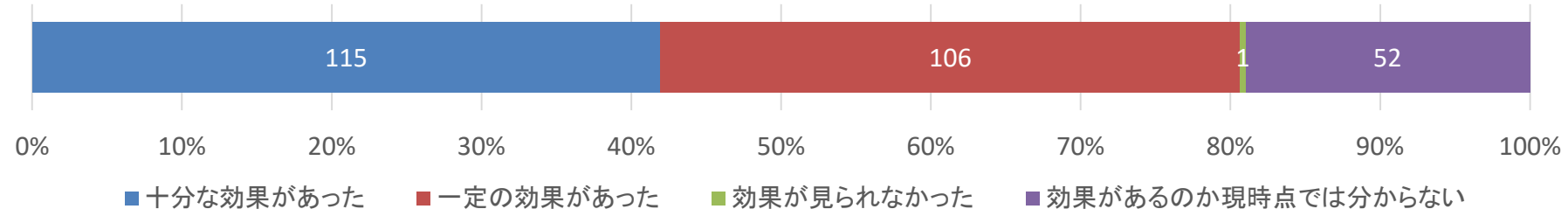
■　実施状況［者］

回答数 N=370



■　実施効果［者］

回答数 N=274



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（12）

項目(12)　定められた復旧措置手順により作業しても状況の改善が見られない場合、一定時間経過後には、別の原因による事故の可能性を考慮した二次的措置に移行することが望ましい。

■　関係する過年度検証報告の教訓

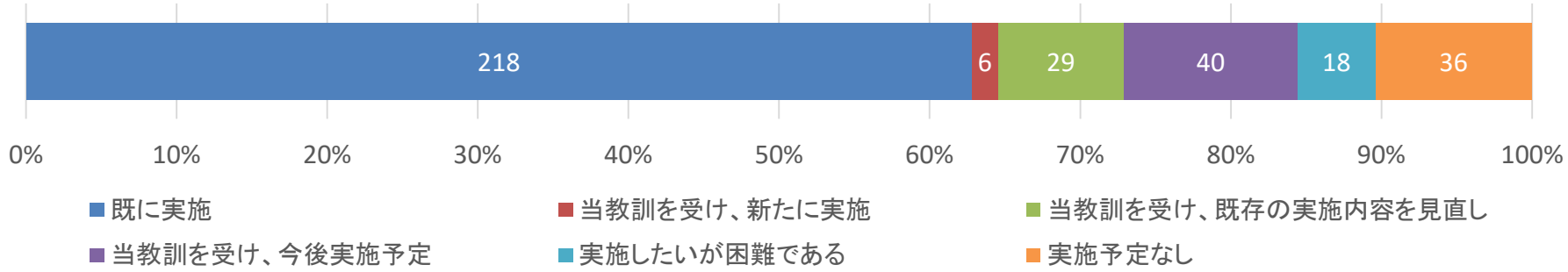
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「6．実施予定なし」が10%以上】【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

・事故対応に当たって、既知の事故を踏まえた様々な復旧措置を講じることは重要であるが、既知の事故に対する復旧措置手順が数多く蓄積されている事業者では、当該措置を講じ切るまでに時間を要し、その結果未知の事故に対する対応が遅れ、事故の長時間化につながってしまうこともある。したがって、事故発生後の経過時間や利用者からの問い合わせ状況も考慮しながら、例えば、一定時間経過後は、二次措置や全社体制へ移行することとするなど柔軟な対応が必要である。（平成28年度検証報告【社内でのエスカレーション】）

・過去の事故等の経験則から事故原因を予測し、それに対する復旧措置手順にしたがって必要な措置を講ずることは重要であるが、新たな事故が発生した際に、あらかじめ定められた復旧措置手順にしたがって復旧作業を進めてみても状況の改善が見られず、一定時間経過後にも復旧の見通しが得られない場合には、当初想定した事故原因や対処に拘らずに、他の設備の支障状況を的確に把握し、その他の原因による事故である可能性を考慮した二次的措置に移行することが望ましい。（平成29年度検証報告【原因の特定】）

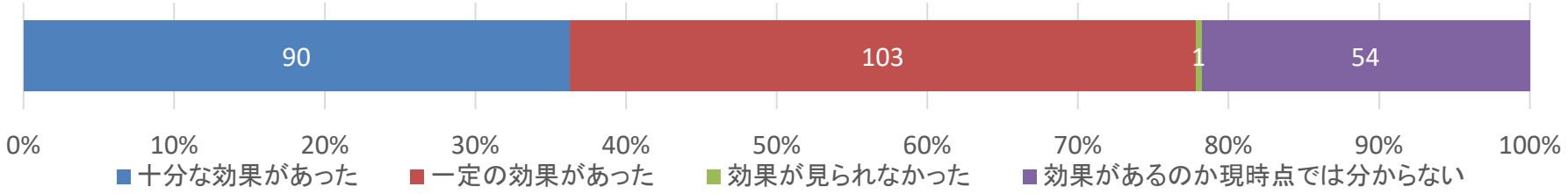
■　実施状況［者］

回答数 N=347



■　実施効果［者］

回答数 N=248



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（13）

項目(13)　可用性優先の考え方に基づき、サービス継続を重視する方針である場合は、具体的な手法・手順を定めておくことが重要である。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「6．実施予定なし」が10%以上】【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

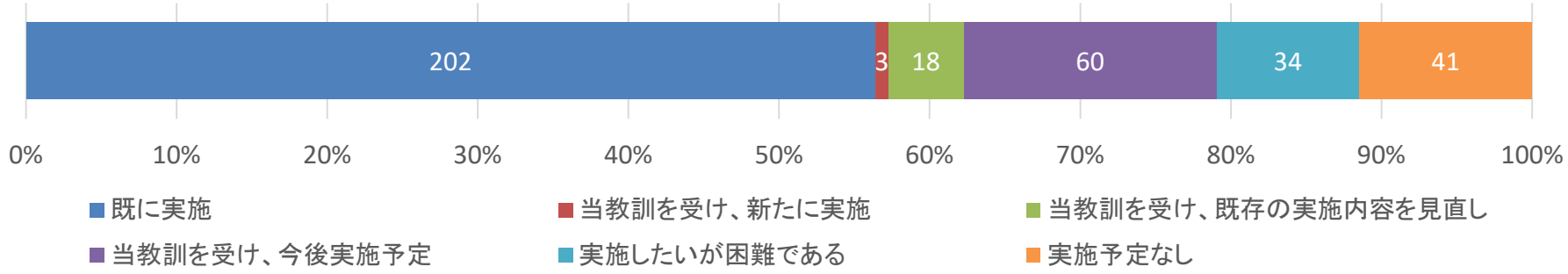
■　関係する過年度検証報告の教訓

・事故の発生時の対応方針が、フェイルソフトの考え方に基づきサービスの継続を重視する方針である場所には、そのための具体的な手法・手順をあらかじめ定めておくことが重要である。（平成28年度検証報告　【フェイルソフトの考え方に基づくサービスの継続】）

・事故発生時に可用性を優先（フェイルソフト）するか、利用者間の公平性を優先（フェアネス）するかの方針をあらかじめ決定しておくことが重要である。サービス継続を重視し、可用性を優先とする方針の場合は、そのための具体的な手法・手順を定めておくことが重要である。（平成29年度検証報告　【フェイルソフトの考え方に基づくサービスの継続】）

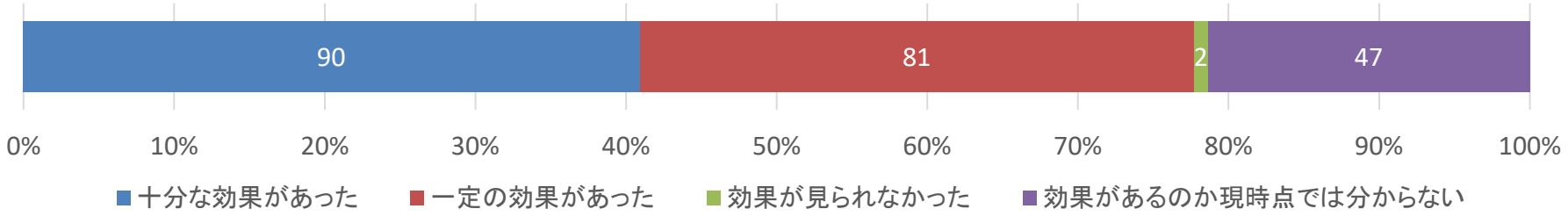
■　実施状況［者］

回答数 N=358



■　実施効果［者］

回答数 N=220



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（14）

項目(14)　事故発生時には速やかに事故発生の第一報を発出すべきである。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】

■　関係する過年度検証報告の教訓

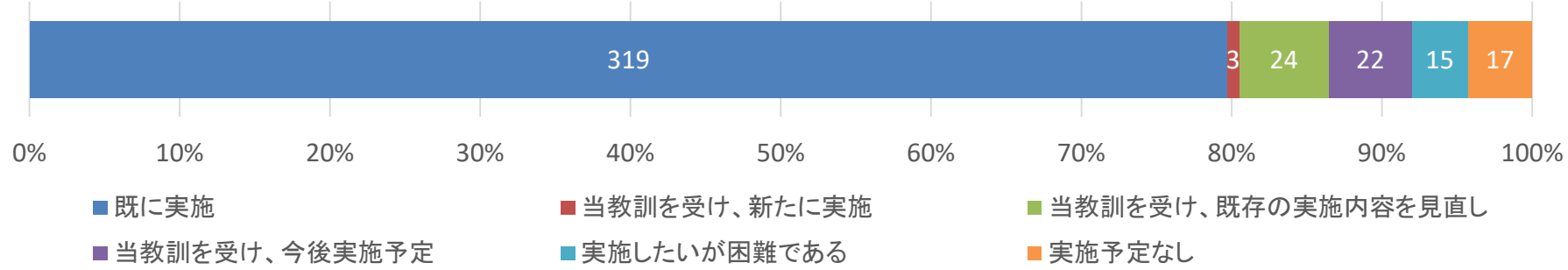
・事業者は、事故の発生の際には速やかに一報を発出することが求められる。事故の発生時点で原因や故障設備の特定ができなければ、その旨を周知しておけばよいと思われる。（平成27年度検証報告 【利用者への適切な情報提供】）

・事故の発生の際には、利用者に対する速やかな情報提供が求められる。（平成28年度検証報告 【利用者周知】）

・事故発生時には、利用者に対して速やかな情報提供が求められ、事故原因の特定や被疑箇所の特定ができていない状況においても、不明のため周知を行わないということではなく、まずは事故・障害が発生している旨の第一報を発出すべきである。（平成29年度検証報告 【利用者周知の在り方】）

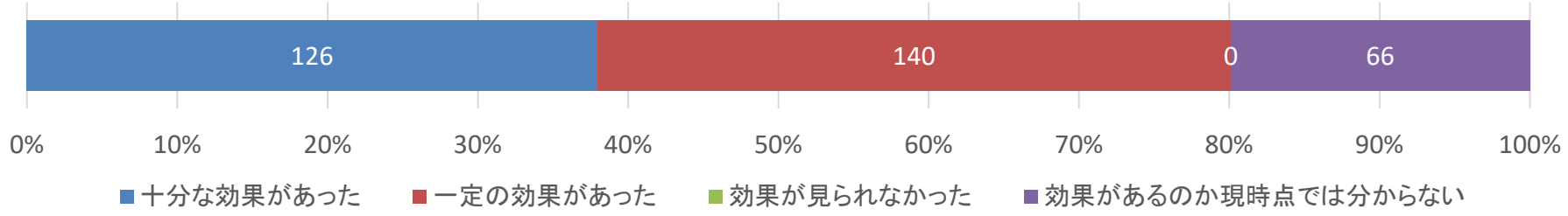
■　実施状況［者］

回答数 N=400



■　実施効果［者］

回答数 N=332



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（15）

項目(15)　情報提供の方法として、ホームページ掲載以外に、SNS、コミュニティチャンネルでの情報掲載や電子メール、SMS等によるプッシュ型での情報提供を行うなど周知方法の多様化を検討すべき。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「6．実施予定なし」が10%以上】　【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

■　関係する過年度検証報告の教訓

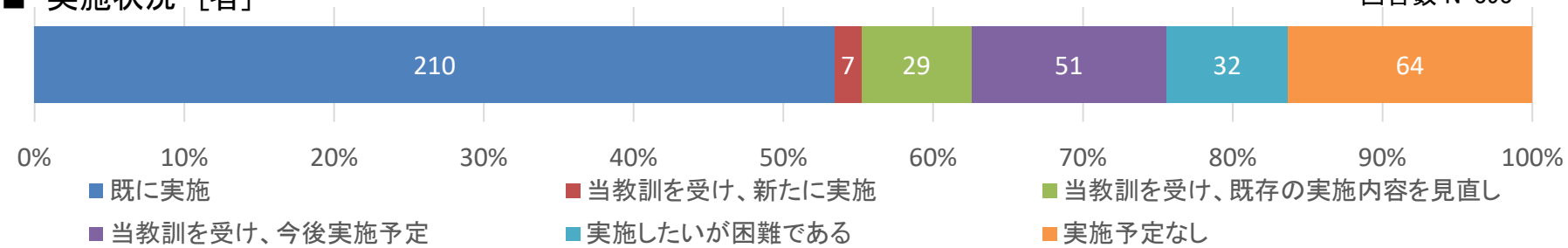
・インターネット接続サービスに障害が発生した場合には、利用者がすぐにホームページの情報を確認することができない場合もあることから、SNSの活用など情報提供手段の多様化を図る必要がある。（平成27年度検証報告　【利用者への適切な情報提供】）

・今回検証した事例では、ケーブルテレビサービスを提供する電気通信事業者がその事業特性を生かして事故情報を自社のコミュニティチャネルを通じて周知した事例、利用者層も意識してSNSを活用して事故情報のホームページへの掲載を周知した事例、事故発生時には事前に登録したユーザに対して電子メールにより情報提供を行っている事例があった。いずれの事例も他の事業者の参考となる有益な取組であると思われる。（平成28年度検証報告　【利用者周知】）

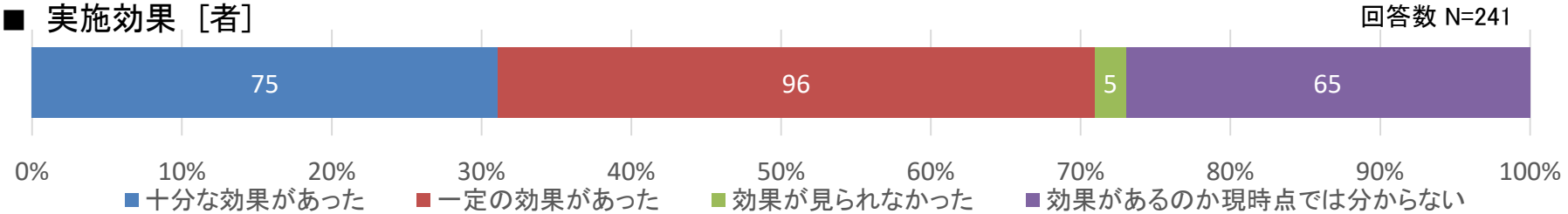
・情報提供の方法として、ホームページへの掲載以外に、自社事業の特性を生かしてコミュニティチャンネルやSNSの公式アカウントから情報を発信した事例があった。多様な媒体を用いて事故の発生状況等の情報提供を行うことは、利用者が情報に接することのできる機会を増やし、正確な情報を届ける方法として有益であることから、このような取組を継続していくことが重要である。（平成29年度検証報告　【利用者周知の在り方】）

・障害状況、復旧状況等の情報については、利用者側がホームページを確認に行くという行動に頼るのみならず、電気通信事業者側から利用者に対し、SMSやEメールなどを活用し、プッシュ型でお知らせすることも検討すべき。（平成30年度検証報告　【利用者周知の改善】）

■　実施状況［者］



■　実施効果［者］



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（16）

項目(16)　具体的な障害内容、原因特定、復旧状況の進捗があった場合には、随時第２報、第３報といった続報を発出して、最新の情報の周知を行うことが望ましい。

【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

■ 関係する過年度検証報告の教訓

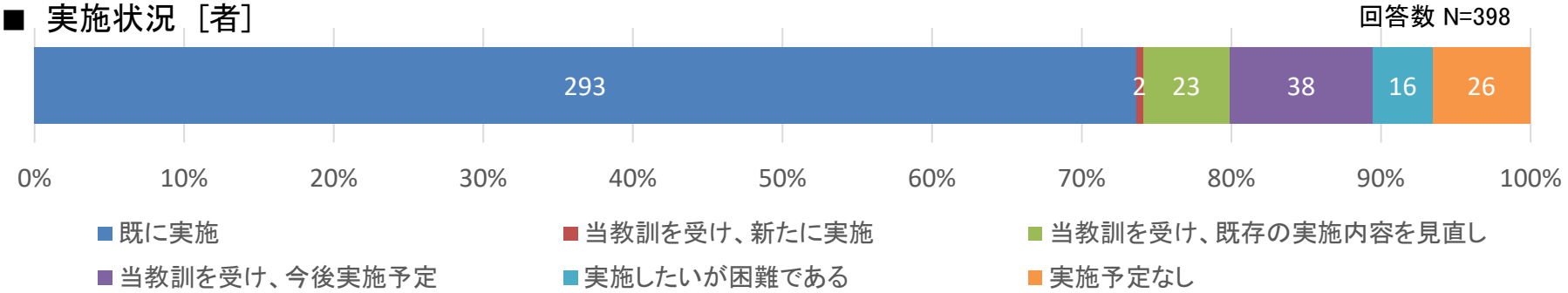
・速やかに情報提供を行う観点から、第一報については典型的な事故の類型を念頭に置いて、あらかじめ情報提供内容を定型文化しておくことも考えられる。ただし、その後の継続報については、報告時点の状況や利用実態に合わせた内容を提供することが必要である。（平成27年度検証報告 【利用者への適切な情報提供】）

・具体的な障害内容、原因、復旧見込み等が判明した段階で、第二、第三報を発出する手順とすることが望ましい。また、途中で利用者に影響のある事象の変化が認められた場合には速やかに利用者に情報提供を行うことが必要である。（平成28年度検証報告 【利用者周知】）

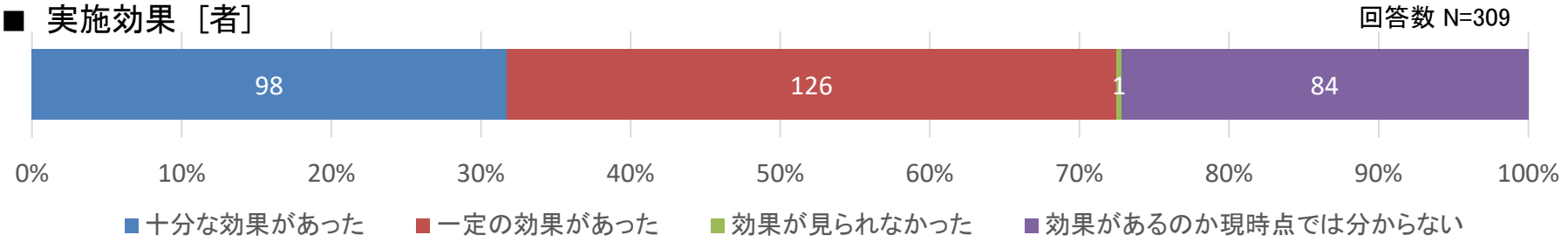
・事故の原因特定や復旧状況に進捗があった場合には、随時情報を更新して途中経過も含めて周知することが好ましい。なお、事故対応においては、状況が判明していくことにより情報が変化して行くことが想定されるが、既報に誤りが認められるなど、途中で事象の変化が認められた際には、事象の変化の前後を明らかにした情報を提示することが望ましい。（平成29年度検証報告 【利用者周知の在り方】）

・障害発生当初はテンプレートの活用により早期に障害が発生している旨の情報提供ができることが重要であるが、障害等の詳細が判明してきた段階又は復旧の目途が立った段階においては、テンプレートの活用だけではなく、その時々の状況に応じて、実態に即した内容を掲載するなど、柔軟な周知を行うべき。（平成30年度検証報告 【利用者周知の改善】）

■ 実施状況［者］



■ 実施効果［者］



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（17）

項目(17) ホームページの障害情報は、第一報から復旧報までの履歴を保持し、利用者が経緯を確認できるよう、復旧後も当面の間（２日程度）は掲載しておくことが重要である。

【実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%未満】 【「4. 当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】【「6. 実施予定なし」が10%以上】【「4. 効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

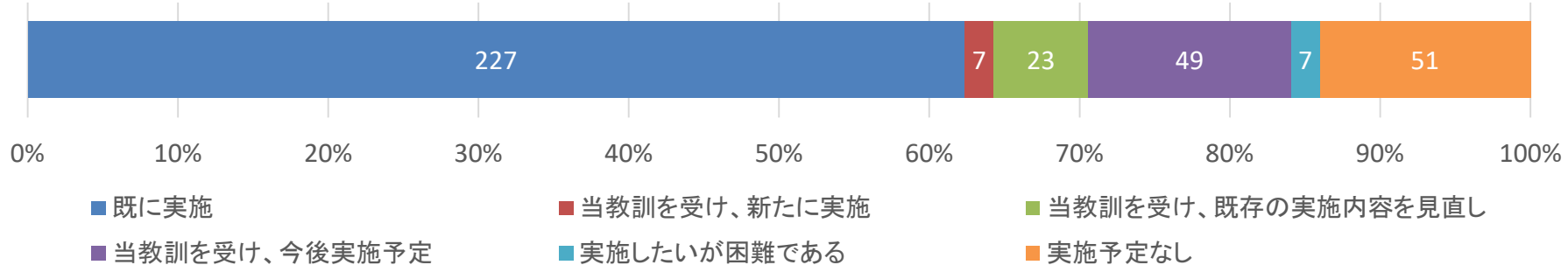
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・利用者は必ずしもリアルタイムに事故情報を確認するとは限らないことから、利用者が事後に事故の内容を正確に把握できるよう情報提供の方法を工夫する必要がある。例えば、ホームページに掲載した事故情報については、安信基準の解説に措置例として記載しているように、第一報から復旧報までの履歴を保持し、復旧後も当面の間は掲載しておくことが重要である。（平成28年度検証報告 【利用者周知】）

・ある事故事案では、利用者が増加する夕方から夜間にかけて事故が発生し、深夜に復旧したものがある。そのため利用者が障害・復旧状況等の情報を確認できたのは翌朝以降であったと考えられるが、ホームページの障害情報を早期に削除してしまうと、利用者が状況を確認することができなくなってしまうため、障害の状況、経緯については、復旧後２日程度は掲載しておくことが望ましい。（平成29年度検証報告 【利用者周知の在り方】）

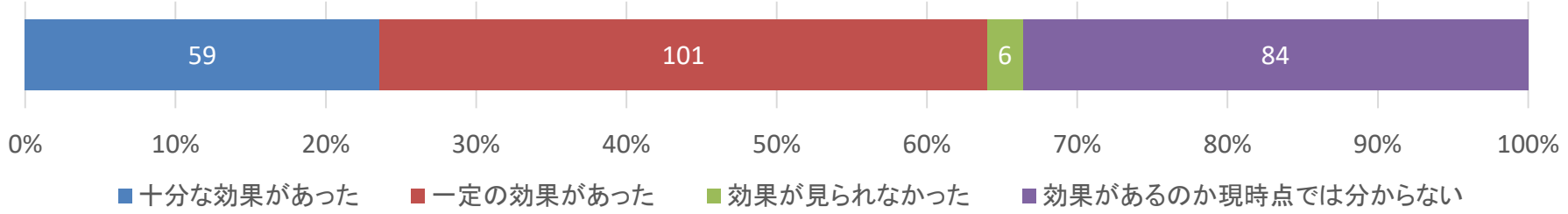
■ 実施状況［者］

回答数 N=364



■ 実施効果［者］

回答数 N=250



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（18）

項目(18)　障害情報は利用者が容易に確認することができるよう、リンクを掲載するなど、トップページに情報を掲載することが望ましい。

【実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%未満】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「6．実施予定なし」が10%以上】【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

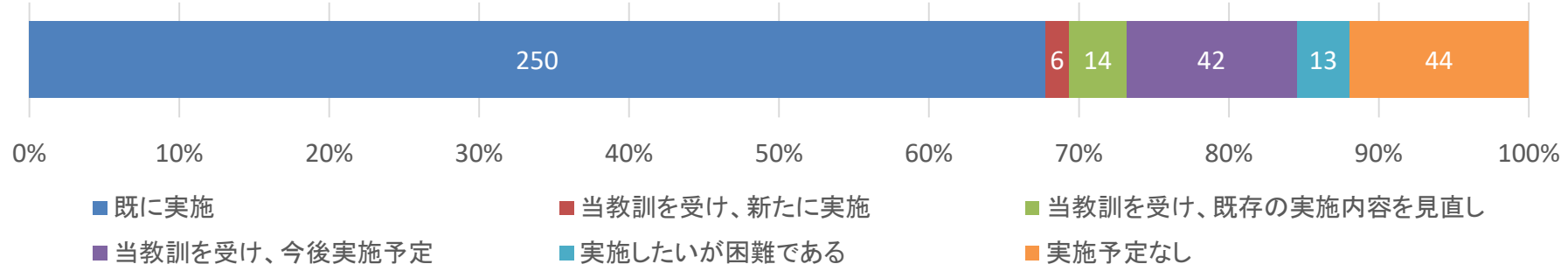
■　関係する過年度検証報告の教訓

・障害・復旧状況等の情報は、トップページ内にリンクを掲載する等、利用者が容易に確認できるようにしておくことが好ましい。（平成29年度検証報告　【利用者周知の在り方】）

・障害発生に関する情報は、利用者の視認性を高めるため、障害情報ポータルページ又はサービス別の障害情報を掲載するページのみならず、トップサイトにも情報を掲載することが望ましい。（平成30年度検証報告　【利用者周知の改善】）

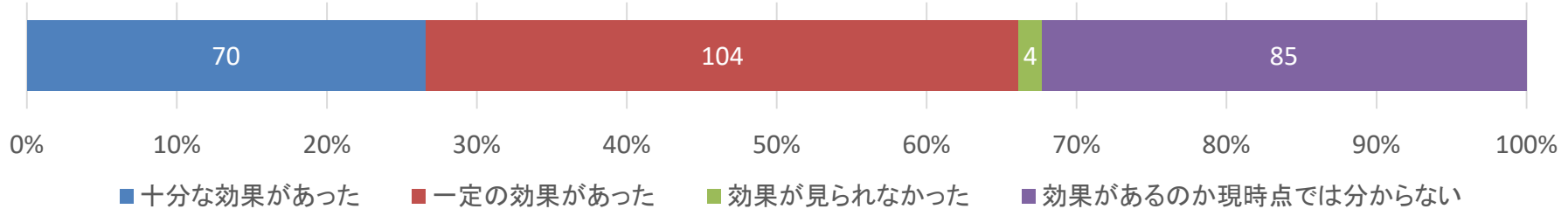
■　実施状況［者］

回答数 N=369



■　実施効果［者］

回答数 N=263



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（19）

項目(19)　事故原因や復旧段階の情報提供時には、利用者が正確に情報を把握できるよう、誤解を招くことのない表現とすべきである。

【実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%未満】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

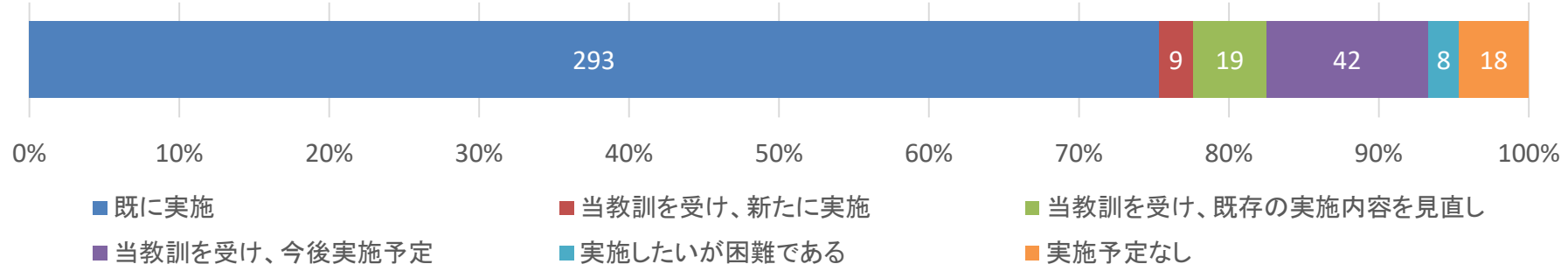
■　関係する過年度検証報告の教訓

・利用者へ情報提供を行う際には誤解を招くことのない表現とする必要がある。そのためにはサービス提供側の目線ではなく、サービス利用者の目線に立った上で、実際にサービスを利用するに当たり、どういった現象が生じているのか、全ての事象が復旧したのか、サービスの一部に不具合が継続しているのであれば、それはどういう不具合なのか等を明確に示すことが必要である。（平成27年度検証報告　【利用者への適切な情報提供】）

・事故の原因が特定され、復旧した段階の情報提供においては、利用者が現状を正確に把握できる情報を発信すべきであり、事故の原因についても正しく伝え、誤解を招くことのない表現とすべきである。（平成29年度検証報告　【利用者周知の在り方】）

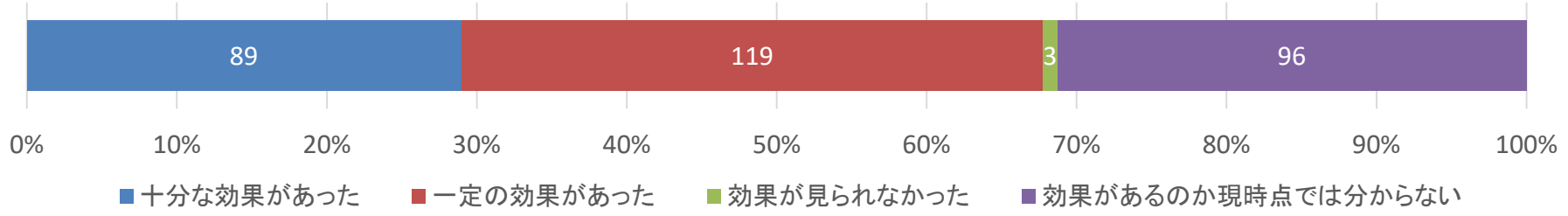
■　実施状況［者］

回答数 N=389



■　実施効果［者］

回答数 N=307



※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

項目（20）

項目(20)　検証報告に示す教訓や安信基準の解説等を基に、自社のネットワーク、設備の管理状況のレビューを行い、自社の取組への反映を検討する体制を構築すべき。

【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4．当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】
【「4．効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

■　関係する過年度検証報告の教訓

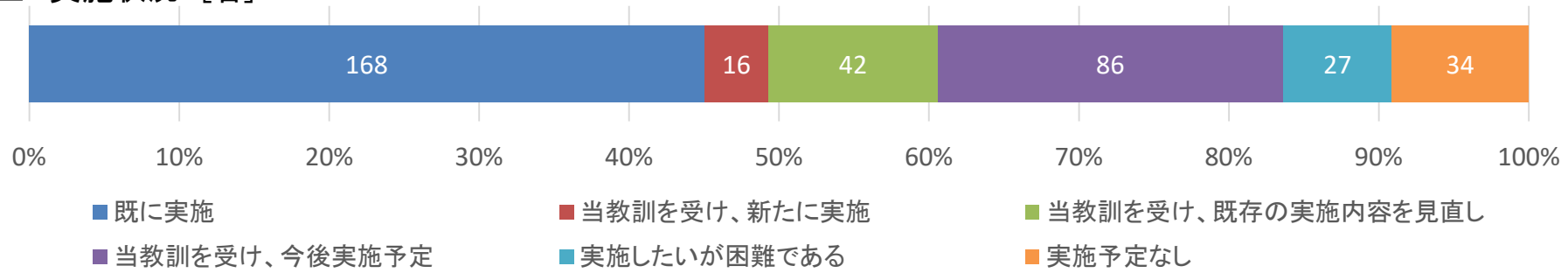
・電気通信サービスを継続的・安定的に提供していくためには、ネットワーク・設備の故障の有無といったハード面のチェックのみならず、その管理の状況に問題がないかというソフト面でのチェックも含めた定期的かつ総合的なレビューが必要である。毎年の本会議の年次報告の公表をトリガーとして報告書で指摘された事項の確認も含め自社のネットワーク・設備の管理状況のレビューを実施するといったことも考えられる。（平成28年度検証報告　【定期的なレビューの実施】）

・管理規程等を含め、基本的な事柄を疎かにせずに、既知の教訓を活かして対応することが重要である。（平成29年度検証報告　【基本的事項の対応徹底】）

・事故に関しては、同様もしくは類似の事故事例での事故発生事業者の復旧対応や再発防止策を参考とすることで、事故の未然防止や、万が一事故が発生した場合でも早期の復旧につながるものと考える。そのような有益な情報について、社内関係者で共有するため、本報告書で示す既知の教訓や情報通信ネットワーク安全・信頼性基準の解説等を定期的にレビューし、自社の取組への反映を検討する社内プロセスを構築すべき。（平成30年度検証報告　【定期的なレビュー及び関係する基準等の確認の徹底】）

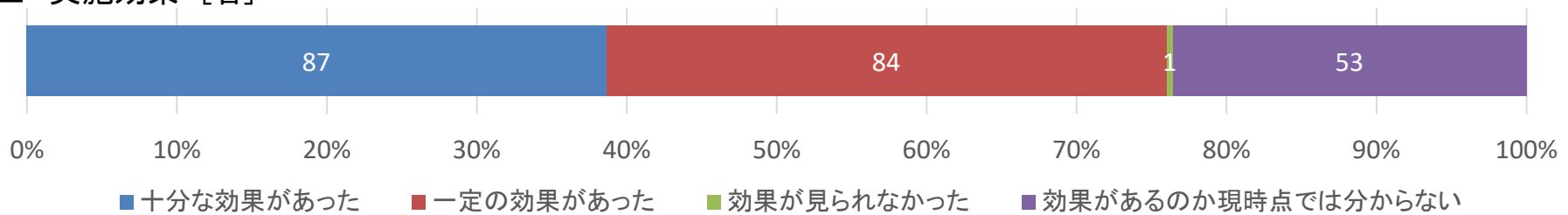
■　実施状況［者］

回答数 N=373



■　実施効果［者］

回答数 N=225

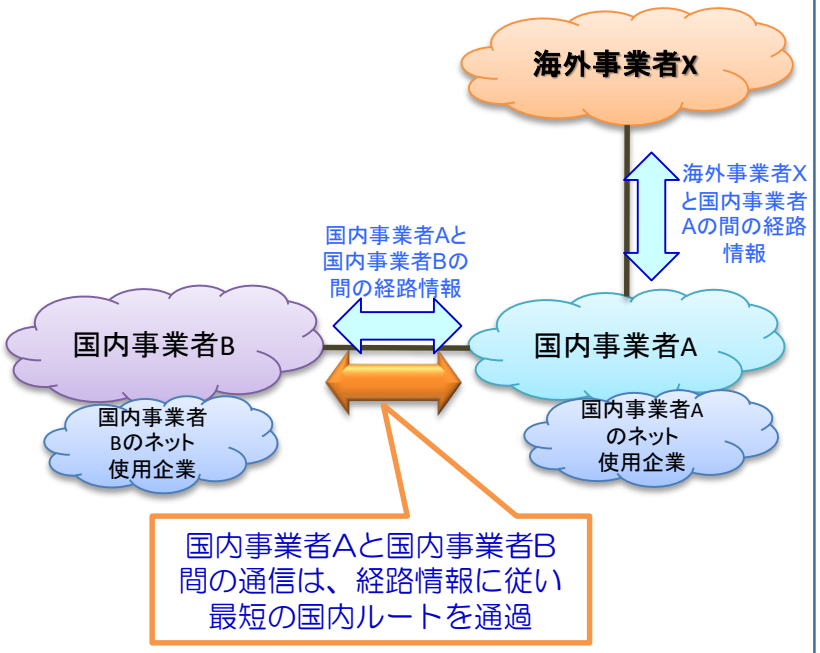


※実施効果の集計は、実施状況において、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」、「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」と回答した者による集計である。

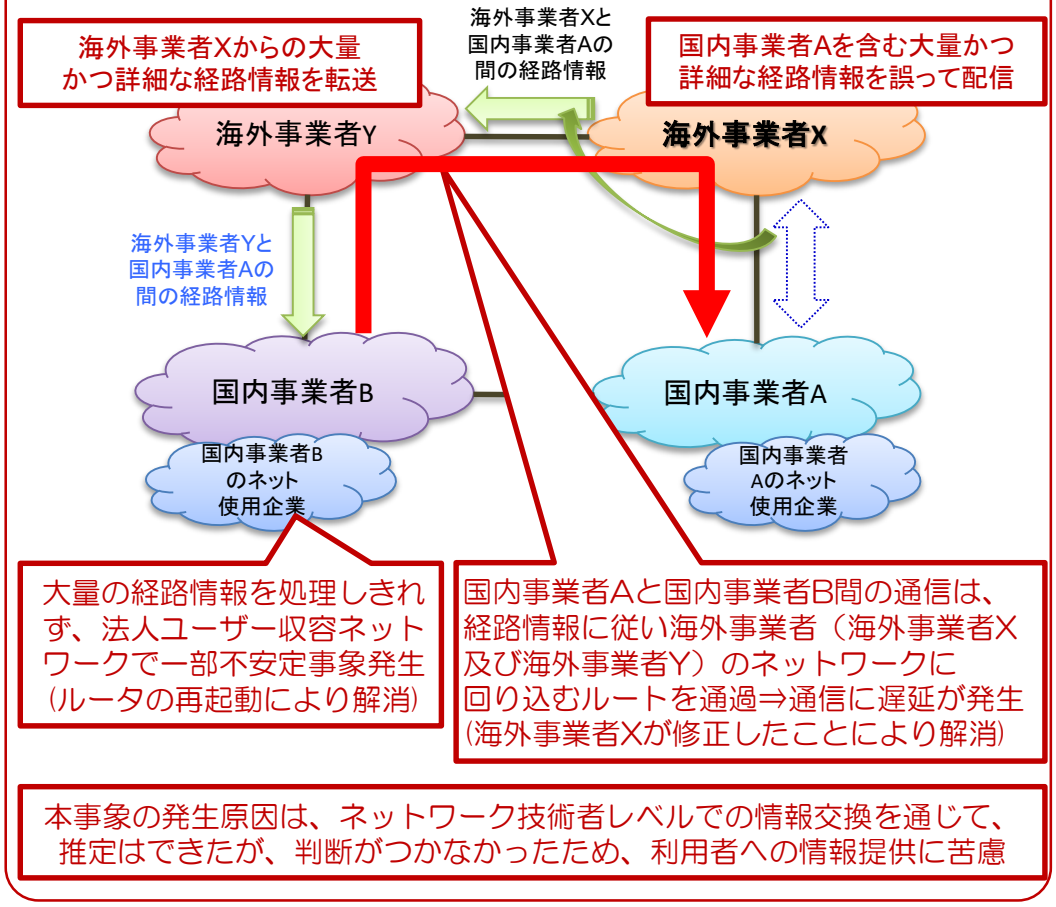
大規模なインターネット障害（2017年8月）

■　2017年８月25日、海外事業者Xが行う通信経路設定の誤りが原因となり、我が国の電気通信事業者（国内事業者A、国内事業者B）の一部の回線や設備に過大な負荷がかかったことにより、インターネットに障害が発生。

本来の通信経路



今回の障害時の通信経路



【出典】2018年3月6日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資料

大規模なインターネット障害を踏まえた検討①

■　2017年12月、「電気通信事故検証会議」において、発生した事象の把握、電気通信事業者による対策について、関係者へのヒアリング等を通じて検証を行い、そこから得られた教訓を取りまとめ。

■　2018年2月、「円滑なインターネット利用環境の確保に関する検討会」において、大規模なインターネット障害発生時の対策等に関する「対応の方向性」がとりまとめ。

「電気通信事故検証会議」による教訓

①人為的ミスの未然防止

②誤送信された経路情報の受信防止及び不要な経路情報の送信防止

③障害に関する情報の電気通信事業者間での共有

・発生した事象が自社単独で起きているのか、他の通信事業者でも同様に起きているのかどうかを把握することが重要。

・JANOGや「経路奉行」等による情報共有に加え、事象を迅速・的確に把握し、早期に対応策や利用者周知を実施するため、より緊密に事業者間で連携した情報共有体制を整えることが適当。

・総務省が情報共有の結節点となることも有効。通信事業者間の連携体制と総務省が連携することで、より効果的な情報共有と的確な対応策の検討が可能。サイバー攻撃による場合も同様。

・総務省が情報共有の結節点となるためには、インターネット障害についても報告対象とするなど、総務省への報告の在り方を含め、障害に関する情報共有体制の整備を行うことが適当

④利用者周知

・障害発生後、できるだけ速やかに情報を収集し、原因を特定したうえで、利用者に迅速かつ的確に周知をすることが重要。

・複数の通信事業者に影響のあるインターネット障害については、利用者周知の観点からも、通信事業者間の連携、通信事業者間と総務省の連携強化により、障害対応や迅速な情報収集ができる体制整備が必要

「対応の方向」（情報共有関係のみ

（1）　インターネットの障害に係る対策の必要性

・インターネット障害については、発生した事象が自社のみで起きているのか、それとも他の電気通信事業者でも同様に起きているのかを把握することが重要。

・本障害では、複数の電気通信事業者等において同様の事象が発生しているという状況が的確に把握できず、利用者に迅速な説明ができなかった事例。

・電気通信事業者間では、契約関係やネットワーク技術者間の関係（JANOG）を利用した情報交換、ICT-ISACがJPNICと連携した「経路奉行」等による一定の情報共有が実施。

・インターネット障害を迅速・的確に把握し、早期に対応するとともに、できるだけ早い段階で利用者周知するという観点から、さらに緊密な連携が必要。

・総務省が電気通信事業者間の情報共有体制と連携することで、より効果的な情報共有と的確な対応策の検討が可能になるとともに、利用者周知の観点から、総務省が情報共有の結節点となることも有効

（2）　今後の対策の方向性

・総務省が本障害のような事象を迅速・的確に把握し、情報共有の結節点
となるためには、インターネット障害についても、サイバー攻撃に起因するものも含め報告対象とする等、総務省への報告の在り方を含め、障害に関する情報共有体制の整備を検討する必要

大規模なインターネット障害を踏まえた検討②

■　2018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において、電気通信事業者と総務省との情報共有の在り方について整理。電気通信サービス向上推進協議会※ において、「電気通信サービスにおける事故及び障害発生時の周知・情報提供の方法等に関するガイドライン」を改訂。

■　重大事故に該当しない障害でも、総務省において、通信事業者からの速やかな情報提供等により全容を把握し、政府内や事業者団体、国民生活センター・消費生活センター等との情報共有、外部からの問合せ対応、利用者周知の観点から必要に応じた速やかな事案の公表等により、事態の早期沈静化が可能。

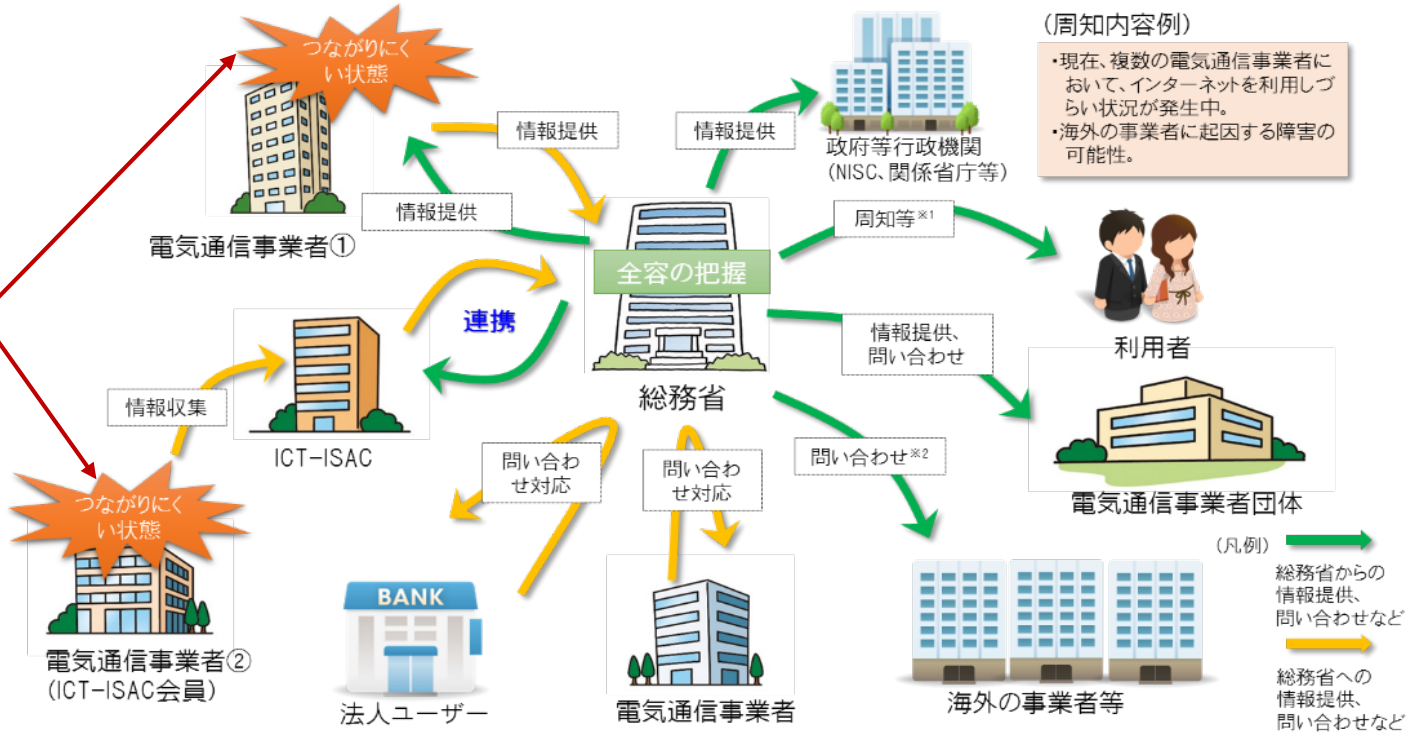
※電気通信事業者協会・テレコムサービス協会・日本インターネットプロバイダー協会・日本ケーブルテレビ連盟から構成

● **インターネットに接続しづらい障害**については、問合わせ等に基づき把握する場合を除き、事業者が障害を自覚し状況を把握することは、**ネットワーク監視だけでは困難**。

● 利用者が障害として認識するかどうかは**利用者の利用状況・形態や感覚により異なる**。

● 総務省において、利用者の生の声を反映した**SNS等への投稿情報**をもとに、統計的な視点による分析に基づき、障害発生の把握を行うことも、**全容の把握を行う上で有効**。

インターネット障害の把握に関する調査研究



※1　総務省電気通信消費者相談センターにおいては、一般利用者からの個別の問い合わせに対し、総務省が把握した障害情報に基づく情報提供を行う。
※2　海外事業者起因の障害であって、国内事業者の自力での問い合わせが困難であり、総務省からの対応が適切な場合を想定。

インターネット障害の把握に関する調査研究（概要）

調査の背景

✓ 役務の停止に至らずとも、インターネットに接続しづらい、又は、特定のサービスやサイトにアクセスしづらいなど、通信速度やサーバ処理が著しく低下する事象が発生した場合、**多くの利用者の混乱を招く事例**が発生

✓ このような事象を把握するには通信事業者に寄せられる問い合わせ内容から推測する手法が考えられるが、利用者の感覚的なとらえ方に依存する部分も多く、迅速かつ的確な事象の把握が困難

調査の目的

✓ インターネット障害を把握するための現状の手法について整理

✓ インターネット障害の発生状況、影響を迅速かつ的確に把握する手法として、**SNSを用いたインターネット障害の把握の可能性**について検討

調査1
インターネット・文献による調査

- SNSを用いた障害の把握に係る国内外の研究・運用事例を**インターネット・文献**から調査
- 2008年～2019年までに発表された障害に関する文献（9件）

調査2
アンケート及びヒアリング調査

- 障害の発生を把握する手法・課題について通信事業者に対して**アンケート及びヒアリング**調査
- 電気通信４団体に加盟の**70事業者から131件の障害**がアンケートに回答（うち**一部事業者にヒアリング**）

調査3
SNSを使用した実証調査

- **Twitter過去データ（10事案）**から障害把握に有用な情報を抽出可能か調査
- **特徴的なキーワードによる事象抽出モデルを構築**し、2019年の障害がどの程度検知できるかを検証・評価

インターネット障害の把握の在り方の検討

- インターネット障害の把握における**現状の課題と在り方**について整理

調査１：インターネット・文献による調査の概要

SNSを活用する背景

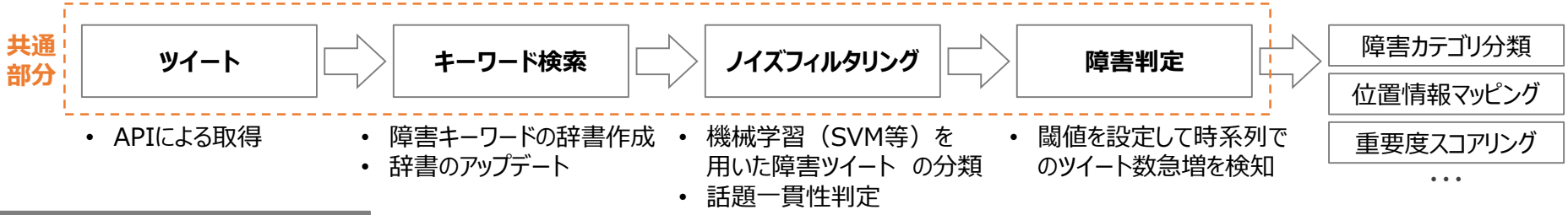
- ユーザが体感したサービス状況や把握した問題を**リアルタイムに投稿**する傾向があり、特にモバイルサービスにおいてはその傾向が強い。また、ネットワーク機器の情報だけでは把握できない、**障害地域、原因、ユーザ影響などの情報**についてもツイートから得ることが可能。

SNSを活用する目的

- ネットワーク機器の**故障予兆検知**、5G到来を前に**通信環境の悪いエリアの発見・改善**、大規模災害時にネットワーク障害が発生した際の**被害地域特定と対応優先度決め**など。

障害検知手法

- どの文献においても共通部分が多く、また、2010年代前半の文献と2019年の最新の文献においても大枠は変わっておらず、**共通的な検知手法**が存在。



有用性の検証結果

- 障害検知の再現率、適合率は文献によって異なるが、**利用者影響の大きい大規模な障害ほど早期に検知**できる傾向。一方、**中小規模の障害では検知まで時間がかかる（数十分～数時間）、または検知できない**ケースが存在。
- 障害発生時に**カスタマーセンターへの問合わせよりもTwitter投稿が早い**という結果もあり、Twitterを使った早期検知は有用。
- Twitterからの障害検知情報と**外部データ（企業データ、震度データなど）との組み合わせ**により、障害エリアの解像度を高めたり、障害の重要度を判定するなどでTwitterデータの有用性を高められることも提示。

現状の課題と今後の方向性

- **障害の誤検知**が課題。その要因として、ボットによる機械的な投稿、ユーザ実体験以外の投稿（ニュースへの反応など）、キーワード条件は一致するが無関係の投稿など。機械学習によるフィルタリング、自然言語処理の精度向上などが解決の鍵。
- 障害発生直後に**「通信障害発生に早期に気づくことができる」**、**「通信障害発生初期に通信障害状況を把握できる」ツイートが少量存在**することが確認。これらを検知することで**中小規模の通信障害においても検知精度を上げることが可能**。

調査２：アンケート及びヒアリング調査の概要

インターネット障害の発生・把握状況

- **重大事故の条件に満たないインターネット障害**は、今回**回答のあった通信事業者の8割以上**で発生。
- 以上のうち、**NW監視では把握できない所謂サイレント障害が全体の約3割**。これらのサイレント障害の**約半数が発生から把握まで3時間以上**。

事業者が抱える課題

- **通信事業者の6割強がインターネット障害の把握に関する課題感**。
- 他社ネットワーク利用やクラウドサービスの普及等で**外部との接続が増え、ネットワーク全体が複雑化**している中、各事業者は**自社の設備やネットワークを監視するだけでは不十分**であり、**接続先のネットワークやインターネット全体の状況を広く把握する必要**があると認識。
- しかし、ネットワーク全体の状況把握は**個社対応では限界**があり、**人員不足などの体制面の課題**もあり、具体的な対応は進んでいない状況。

障害把握におけるSNSの利用状況

- **約7割の事業者はSNSを障害把握に利用していない**。理由として**運用上の負荷が大きい**、**情報の信ぴょう性の低さ**等。また、これらの事業者の約9割が今後のSNS利用も未定と回答。
- 一方、**約3割の事業者は障害把握にSNSを利用**し、これらの事業者の大半はSNSの有用性を実感。中でも障害把握に最も多く利用されている**Twitter**では、**情報の量、即時性、検索性**などを理由にインターネット障害の把握に**有用と感じている事業者の割合が8割超**。

調査３：SNSを使用した実証調査の概要①

- 10事案について、影響利用者数が多いほどツイート増加開始までの時間間隔は短く、ピーク時ツイート数は多い。
- 影響利用者数が少ない場合、時間間隔は長く、ピーク時ツイート数は少なくなる傾向。ツイートの中身を確認し、障害発生直後に少量存在する障害関連ツイートを見つけることによって、早期検知が可能

ツイート数増加開始までの時間×ピーク時ツイート数×影響利用者数

		障害発生からツイート数増加開始までの時間		
		長い（30分以上）	中程度（10分～30分未満）	短い（10分未満）
ピーク時のツイート数（1分間あたり）	多い（100件以上）			No.4 ソフトバンク通信障害 No.7 LINEサービス障害
	中程度（10件～99件）	No.2 AWS障害 No.6 au携帯メール障害	No.3 Gmail障害 No.5 海外事業者起因による障害 No.8 Yahoo!メール障害①	No.8 Yahoo!メール障害③
	少ない（10件未満）	No.1 台風15号による通信障害 No.8 Yahoo!メール障害② No.9 エネコムサービス障害 No.10 楽天通信障害		

1000万以上　100万～1000万　100万未満　不明

調査３：SNSを使用した実証調査の概要②

■　過去の10事案について、音声通話やチャットサービスでは、ツイート増加までの時間が短く、ピーク件数が多くなる傾向。これらはリアルタイムでコミュニケーションを取る必要性が高く、障害発生時に利用者がすぐに異変に気づきやすい。

ツイート数増加開始までの時間×ピーク時ツイート数×影響サービス内容

		障害発生からツイート数増加開始までの時間		
		長い（30分以上）	中程度（10分～30分未満）	短い（10分未満）
ピーク時のツイート数（1分間あたり）	多い（100件以上）			No.4 ソフトバンク通信障害 No.7 LINEサービス障害
	中程度（10件～99件）	No.2 AWS障害 No.6 au携帯メール障害	No.3 Gmail障害 No.5 海外事業者起因による障害 No.8 Yahoo!メール障害①	No.8 Yahoo!メール障害③
	少ない（10件未満）	No.1 台風15号による通信障害 No.8 Yahoo!メール障害② No.9 エネコムサービス障害 No.10 楽天通信障害		

音声通話　電子メール　チャット　ネット回線　クラウド基盤

調査３：SNSを使用した実証調査の概要③

■　過去の10事案における障害発生から最初の障害投稿までの時間について、平均7分程度で最初の投稿がされ、ツイート増加検知まで時間がかかる障害（No.1、No.10）であっても障害発生後すぐにツイート。
■　障害発生からツイート数の増加が始まるまでの間隔は平均64分。ツイート数増加が始まるまでに時間がかかる障害は、ピーク時ツイート数が1分間あたり数件程度であり、ツイート数自体が少ない障害である傾向。

No.	障害名	障害発生時刻から最初の障害ツイート投稿までの時間①　※1	障害発生時刻からツイート数増加開始までの時間②	差分②－①
1	台風15号による携帯電話通信障害	7分	389分	382分
2	AWS障害	24分	36分	12分
3	Gmail障害	不明 ※2	19分 ※3	－
4	ソフトバンク通信障害	-5分	-4分	1分
5	海外事業者起因によるインターネット通信障害	8分	10分	2分
6	au携帯電話の電子メールサービス障害	11分	40分	29分
7	LINEサービス障害	1分	3分	2分
8	yahoo!メール障害①	15分	20分	5分
	yahoo!メール障害②	1分	36分	35分
	yahoo!メール障害③	0分	4分	4分
9	エネコムインターネット接続・メール障害	13分	40分	27分
10	楽天、楽天コミュニケーションズデータ障害	3分	198分	195分
	平均	**7分**	**64分**	-

※1 公表されている障害発生時刻から障害に関する最初のツイートが見られるまでのおおよその時間
※2 障害発生時間が公表されていないため、不明としている
※3 障害発生時間が公表されていないため、障害に関する最初のツイート時刻と件数増加傾向が見られ始めるまでの差分時間としている

調査３：SNSを使用した実証調査の概要④

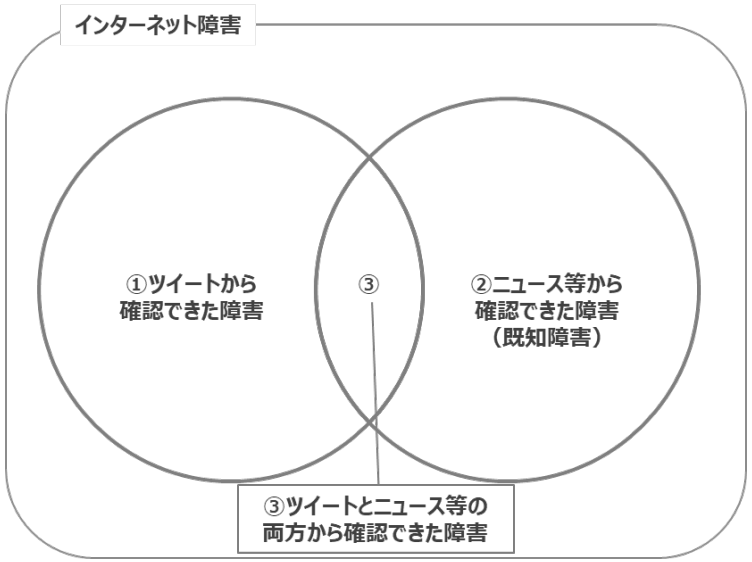
■ 過去の10事案における重要語により、134単語からなる重要語リストを作成し、事象抽出モデルを構築。
（単語抽出で126語、単語拡張で8単語を選定）

利用できない	遅く	障害	使えな	繋がりにくい	フリーズ	なおってくれ	しっかりして
落ち	遅い	重たい	使えてない	繋がら	ぶっ壊れ	トラブル	こわれて
返信できない	送信不可	重すぎる	使えず	繋がってなくて	ぶっこわれ	トラブる	こわれた
復旧せん	送信失敗	重くね	混んでる	繋がってない	ひらけん	トラブっ	お亡くなり
復旧してほしい	送信できませんでした	重くて	故障	勘弁してくれ	開けない	どうしようもない	おかしく
復旧してくれ	送信できない	重い	固まっ	開けん	ひらけな	テザリングできな	おかしかった
復旧してください	送受信出来ない	受信できない	見れん	壊滅	パケット通信できな	テザリング出来な	おかしい
復旧してー	送れん	受け取れん	見れねぇ	壊れとる	パケット通信出来な	つながん	応答せず
不通	送れなくて	事故ってる	見れなくなって	壊れて	バグっとる	つながりません	応答しな
不調	送れない	死亡	見れなくて	壊れた	ばぐっとる	つながりにくい	エラー
不具合	早く直せ	死んどる	見れない	回線悪くなって	バグって	つながら	動かな
不安定	早く何とかしろ	死んで	見えない	ログイン出来ない	ばぐって	つかえん	うごかな
届かない	全滅	死んだ	圏外	ログインできなくて	バグった	つかえない	受け取れな
読み込めない	接続できない	使えん	繋がん	ログインできない	ばぐった	ダメっぽい	イライラする
電波悪い	逝って	使えません	繋がりません	やらかし	なんか起きて	ダメだ	いい加減にしろ
調子悪い	逝った	使えへん	繋がりませーん	メンテ	なんかおきて	ダウン	
調子が悪い	逝く	使えね	繋がりにくくなって	みれない	なくなる	しっかりしろ	

※青字は単語拡張で選定した単語

調査３：SNSを使用した実証調査の概要⑤

■　事象抽出モデルにより、過去に発生したインターネット障害がどのくらい検知できるかについて、2019年1年間分の日本語全量ツイートを使用し、通信事業者30社の1年間に発生した障害の抽出を評価・検証。
■　ツイートから障害を抽出する方法と比較するため、ニュース及び事業者ホームページで公表されている障害（既知障害）についても調査。検知率は43%であり、各事業者ごとの検知率にはばらつき。



障害検知手法のベン図

No.	障害検知の種類		ベン図の該当箇所	件数及び検知率
(1)	ツイートまたはニュース等から確認できた障害	① ∪ ②		165件
(2)	ツイートから確認できた障害	①		97件
(3)	ニュース等から確認できた障害（既知障害）	②		119件
(4)	ツイートとニュース等の両方から確認できた障害	③ (① ∩ ②)		51件
(5)	ツイートのみで確認できた障害（未知障害）	① - ③		46件
(6)	ニュース等のみで確認できた障害	② - ③		68件
(7)	ツイートにおける既知障害の検知率（%）	③ / ②		43%

※調査対象30社の合計数

調査３：SNSを使用した実証調査の概要⑥

No.	事業者名	(1) ツイートまたはニュース等で確認できた障害件数	(2) ツイートから確認できた障害件数	(3) ニュース等から確認できた障害（既知障害）件数	(4) ツイートとニュース等の両方から確認できた障害件数	(5) ツイートのみで確認できた障害（未知障害）件数	(6) ニュース等のみで確認できた障害件数	(7) ツイートにおける既知障害の検知率
1	NTT東	9	6	7	4	2	3	57%
2	NTT西	5	4	3	2	2	1	67%
3	NTTコミュニケーションズ	5	5	2	2	3	0	100%
4	NTTドコモ	7	4	6	3	1	3	50%
5	KDDI	7	6	6	5	1	1	83%
6	ソフトバンク	6	6	2	2	4	0	100%
7	楽天モバイル	16	4	16	4	0	12	25%
8	ジュピターコム	3	3	1	1	2	0	100%
9	ニフティ	4	4	1	1	3	0	100%
10	ビッグローブ	1	1	0	0	1	0	-
11	So-net	16	8	11	3	5	8	27%
12	UQコミュニケーションズ	0	0	0	0	0	0	-
13	中部テレコミュニケーション	1	1	1	1	0	0	100%
14	オプテージ（ケイオプティコム）	4	2	3	1	1	2	33%
15	エネルギア・コミュニケーションズ	1	1	0	0	1	0	-
16	QTNet	1	1	1	1	0	0	100%
17	STNet	0	0	0	0	0	0	-
18	インターネットイニシアティブ	3	1	2	0	1	2	0%
19	Google	4	4	3	3	1	0	100%
20	Amazon	4	3	3	2	1	1	67%
21	Facebook	9	8	6	5	3	1	83%
22	Microsoft	5	3	5	3	0	2	60%
23	Twitter	9	9	4	4	5	0	100%
24	LINE	13	5	9	1	4	8	11%
25	yahoo	3	3	1	1	2	0	100%
26	宮崎ケーブルテレビ	4	0	4	0	0	4	0%
27	豊橋ケーブルネットワーク	6	1	6	1	0	5	17%
28	CAC	0	0	0	0	0	0	-
29	秋田ケーブルテレビ	3	3	1	1	2	0	100%
30	TOKAIケーブルネットワーク	16	1	15	0	1	15	0%
	合計	**165**	**97**	**119**	**51**	**46**	**68**	**43%**

調査３：SNSを使用した実証調査の概要⑦

ツイートによる既知障害の検知

- **検知率100%の事業者は（既知障害が存在する25社のうち）10社**あり、**大手通信事業者から地方ケーブルテレビ局まで規模の異なる事業者においてもツイートによる障害検知が可能**であることが判明。
- 一方、一部の事業者においては検知率が低い。この要因として、例えば、次の通り。

①サービスの**利用者の全体数が少ない、**サービス規模は大きいが**影響利用者数は少ない**（一部機能、一部地域、短時間など）

⇒ ユーザのツイート自体が無いまたは少ない可能性もあり、**Twitter以外の手法で障害を検知する必要**

②**企業名、サービス名を含まず**に「ネット（メール、電話）繋がらない」とだけ投稿

⇒ 通常1日に300件～400件のツイートが存在していることから、ユーザが自身の利用しているサービス名をあまり意識していないことが考えられ、ツイートによる障害検知が困難な事業者やサービスが存在。事業者側からは自社の障害かどうかの判別が難しいため、**Twitter以外の情報と組み合わせるなどで障害を検知する必要**

③**平常時のツイート量が多く**、障害時のツイートが目立たない（例：LINEではネガティブな表現と組み合わせたツイートが一日に数万件あるが、その中でLINEモバイルの障害ツイートが数百あってもグラフ上埋もれてしまう）

⇒ 障害ツイート自体は存在。**障害以外のツイートを除外する精度を高める**ことで検知率の改善が可能。例えば、各事業者のサービス内容に特化した重要語リストを作成することで、障害ツイートのみを抽出し易くなり、検知率を改善可能。

未知障害の検知

- **未知障害（ツイートからのみ確認できて、ニュースや事業者ホームページからは確認できなかった障害）を46件確認**。未知障害におけるツイート内容では、既知障害のツイートと同様に「繋がらない、重い、電波が悪い」などの内容が主。
- 今回確認した未知障害の中に含まれるケースは、例えば、次の通り。**本当に障害が起きているかの判定等を含めて今後の検討課題**。一方、**サイレント障害**が含まれている可能性もあり、**ツイートから得られる情報と各事業者が持つ自社情報を関連付けることにより、早期検知が困難であった障害に対して有効な検知方法になり得る可能性**。

①事業者が障害を認識できていない**サイレント障害**

②事業者は障害を認識しているが**公表していない障害**

③**利用者側の問題**であり障害ではない事象

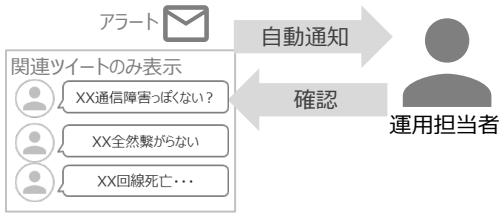
④事業者による**公表期間が終了**し、かつ、規模・内容等から**ニュースでは取り上げられていない**障害

インターネット障害の把握に関する課題

■　障害発生状況と事業者の取組み状況、Twitterの有用性と課題を踏まえると、今後のインターネット障害の把握においては、次の3点を満たす仕組みと運用が必要。

1. 事業者が低負荷で運用可能な仕組み

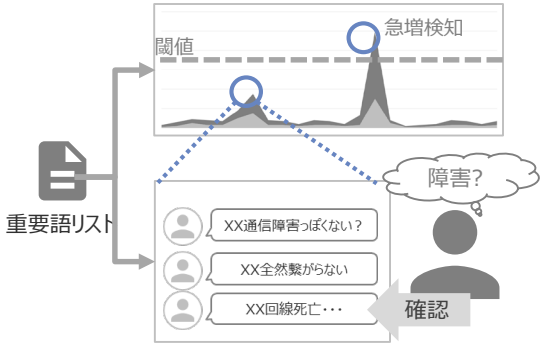
障害の可能性があるツイートを検知した場合のみにアラート通知し、障害関連ツイートのみを確認できるなど、運用負荷を極力少なくする仕組み



事業者側では定常的な運用は発生せずに事象が生じたときにのみ短時間で確認可能

2. 定性･定量の両方からの分析

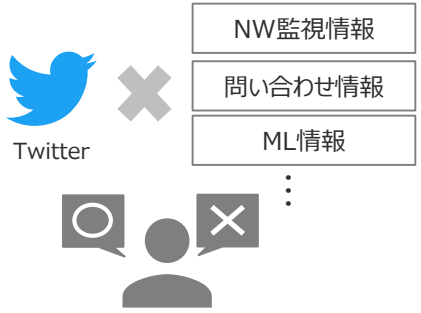
重要語リストを基にしたツイート量モニタリングによる定量分析とツイート内容の定性分析の両方から障害検知を行う仕組み



ツイート数が少ない障害であっても重要語リストが含まれる障害を目視確認することで障害把握が可能

3. SNSと外部データソースの掛け合せ

Twitterから障害が起きている可能性を把握しつつ、NW機器や問合わせなどの情報と紐づけることで障害の真偽、詳細を確認する仕組み



複数の情報を掛け合せて確認することによって情報の真偽、正確性、詳細などを把握可能

インターネット障害の把握の在り方（イメージ例）

■　複数の通信事業者が共同で利用できるインターネット障害の把握・検知の仕組みとして、①事業者の運用負荷が低く、②SNSを定性・定量の両方から分析可能であり、③外部データソースの掛け合せることが容易な仕組みを構築することで、インターネット障害の迅速かつ的確な把握の実現に繋がる可能性

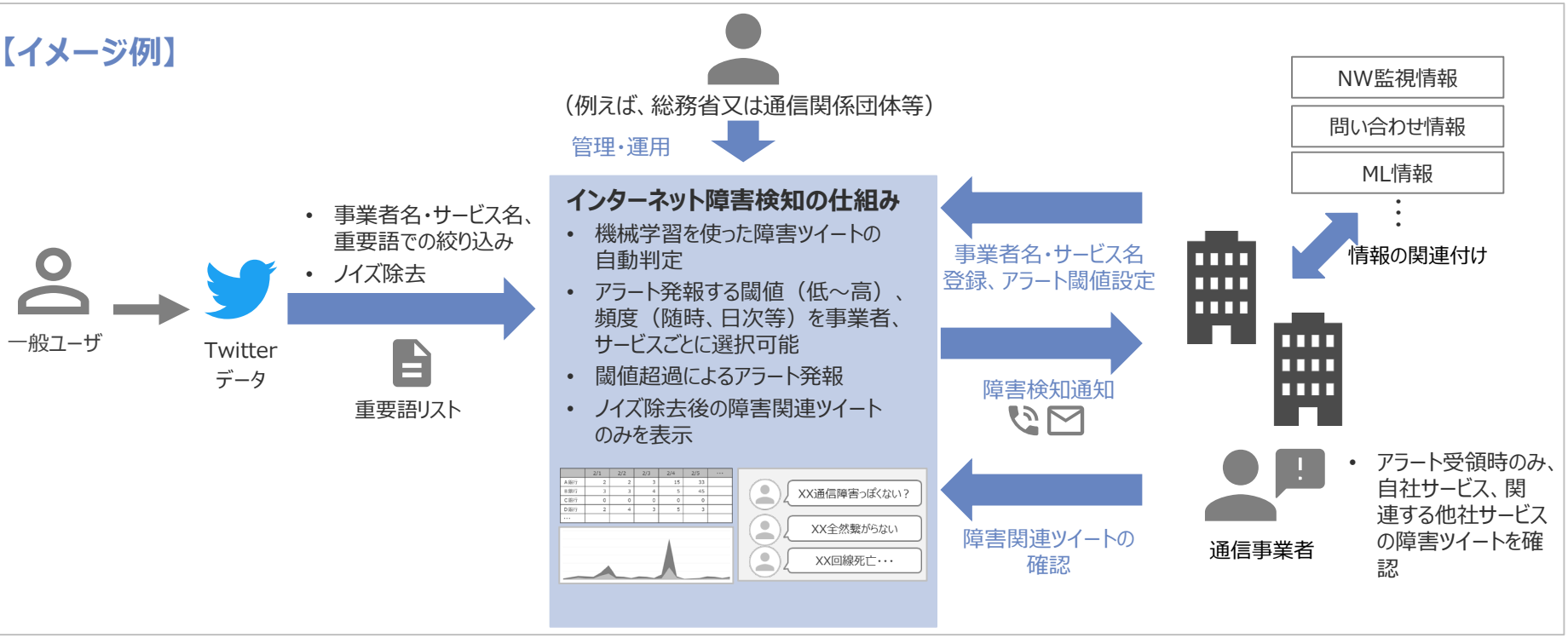
ポイント①　通信事業者が共同で利用可能な仕組み

例えば、総務省又は通信関係団体が管理・運用し、各通信事業者が利用する共同型の仕組みとすることで、事業者のシステム導入や管理・運用に掛かる負担を低減することを可能

ポイント②　通信事業者に合わせた設定が可能な仕組み

アラート発報の閾値や頻度を選択できるようにし、各事業者が許容できる運用負荷に合わせた設定を可能。各事業者はアラート通知を受け取ったときのみ、障害関連ツイートに絞り込まれたツイート詳細を確認することで、障害に関連する情報を迅速に入手可能

【イメージ例】



総括

事業者において取組むべきと考えられる事項

- 事業者においては、**各々の事情**に合わせ、教訓等について**実施が可能なものから引続き取組む**ことが重要。
- 総務省や業界団体においては、**本報告書の公表・周知等による啓発に引続き取組む**とともに、それらの実施により**具体的な効果が得られた取組**については、例えば、前述の過年度検証報告に関するアンケート調査において「効果あり」と回答した事業者等の協力を得ながら、**ベストプラクティスとして紹介**することも有益。

総務省において取組むべきと考えられる事項

- **電気通信分野**は、「重要インフラの情報セキュリティ対策に係る第４次行動計画」によると、**「他の重要インフラ分野からの依存度が高く、かつ、比較的短時間の重要インフラサービス障害であってもその影響が大きくなるおそれのある」もの**。
- 通信事業者等の重要インフラ事業者等の**行動規範**として、**自主的に見直しの必要性を判断して改善できるサイクル自体は浸透**しつつあるが、PDCAのうち、**Ｃ（確認）とＡ（是正）については、十分に定着していないという課題**。**重大な事故等の検証及び教訓等の整理**、**過年度検証報告に関するアンケート調査等の取組み**は、以上のうち**Ｃ（確認）とＡ（是正）に関するもの**。
- 総務省において、**事故等の報告及びその分析・検証等も含めたガバナンスの在り方**に関する取組の一環として、事業者における総合的な対策項目に関する推奨基準（ガイドライン）である**「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」及び同解説に適宜追加・反映**することにより、**安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークを確保するためのPDCAサイクルの充実化を図ることが期待**。

目　次

令和時代の事故報告等の在り方

■電気通信事故会議の設置以降５年間における**平成時代の総括**とともに、令和時代における新たな動向を踏まえ、**今後の電気通信事故の報告及び検証の在り方**について検討。

■　ニュー・ノーマルに対応したデジタル強靱化社会には、**より安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークの確保が必要不可欠**。電気通信事故の**報告及び原因究明等の検証等を通じたPDCAによるリスクマネジメント等**、**マルチステークホルダー連携によるガバナンスの在り方**に関する議論を深める必要性を提言。

自然災害を起因とする障害や事故に関する報告等の在り方

- 豪雨、台風、地震等による大規模な自然災害が頻発化等。「令和元年房総半島台風（台風15号）」等、**甚大被害をもたらす災害が毎年発生**。
- 自然災害による事故は、出水期に係る**第2四半期及び第3四半期**に例年共通して多くが報告。また、年々、**件数自体も増加**傾向。
- 激甚化等する自然災害により、**通信障害も広域化・長期間化**。被災地の通信環境の確保は、**被災地における生活改善や復旧活動等に益々重要**。
- 自然災害による事故等の報告及びその分析・検証等の在り方について、**より有効・迅速な復旧等の対策を総合的に推進する観点で検討**が必要。

サイバーセキュリティ対策における情報共有体制等と連携した事故報告等の在り方

- 令和元年度より、**「送信型対電気通信設備サイバー攻撃」による事故**が報告対象。**氷山の一角**に過ぎないと考えられるが、8件が報告。
- 電気通信分野は、**他の重要インフラ分野からの依存度**が高まっており、かつ、比較的短時間の障害でもその影響が大きくなる恐れ。
- 来夏に開催予定の**東京オリンピックパラリンピック競技大会**を控える中、**情報共有の質・量の改善等、PDCAの実効性の強化**が必要。
- 他の重要インフラ分野を先導する観点から、**サイバーセキュリティ対策と連携した情報通信ネットワークの安全・信頼性の向上について検討**が必要。

外国法人等に対する法執行の実効性の強化やイノベーションの進展等に伴う事故報告等の在り方

- グローバル化に伴い、**外国法人等が提供する電気通信サービス等の国内における利用の拡大**。今後、これらに対する法執行の実効性強化が課題。
- **新型コロナウイルス感染防止**のため、**BtoBも含むテレワーク等遠隔・非接触サービスを支える電気通信サービス**に求められる役割・期待が一層向上。
- **ソフトウェア化や仮想化・クラウド等**のイノベーション、**海外事業者等も含めたマルチステークホルダー連携**による情報通信ネットワークの構築等が進展。
- **事故報告等によるガバナンス**につき環境変化・リスク多様化等に対応した**安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークの確保の観点から検討**が必要。

今後の在り方に関する検討における基本的な考え方

- 我が国では、フィジカル空間とサイバー空間が高度に融合・一体化する**CPS（Cyber Physical System）**により経済発展と社会的課題の解決を両立する**人間中心の社会「Society5.0」**を推進。更に、**with/afterコロナ時代における「新たな日常」**に対応した強靱な経済・社会を構築するにあたり、**CPSが益々重要**。
- 以上のためには、サイバー空間を構成する中核であるとともに、サイバー空間とフィジカル空間とを繋ぐ**通信サービスの継続的・安定的かつ確実な提供**という価値が一層求められ、これを実現するための**安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークを確保することが必要不可欠**。
- この点、情報通信ネットワークを取り巻く環境について、次のような新たな変化が発生中。
  ① **自然災害やサイバー攻撃等の発生自体が不可避なグローバルリスクの深刻化**
  ② **外国企業等による通信事業者やサービスの多様化**
  ③ **with/afterコロナに伴い浸透する遠隔・非接触サービスに不可欠なブロードバンドサービスやインターネット関連サービス等の電気通信サービスのユニバーサル化**
  ④ **5G本格展開等による他の重要インフラとの相互依存の深まり等の情報通信ネットワークの産業・社会基盤化**
  ⑤ **仮想化・ソフトウェア化等による情報通信ネットワークの構築・管理運用の高度化・マルチステークホルダー化**
- 新たな環境変化に伴い、**事故の発生により生命・身体・財産に直接的な影響を与えるリスクも増大**するなど**電気通信分野における安全・信頼性対策が直面するリスクが多様化・複雑化**。これらのリスクに適切に対応するためには、**通信事業者の自主的な取組のみならず、ベンダやメーカ等の他の関係事業者、個人や法人等の利用者や国等のマルチステークホルダー連携によるガバナンス**を通じて、**通信事故の未然防止や被害の拡大防止等に社会全体で取組むことが必要**ではないか。
- 国においては、生命・身体・財産等の国民生活、産業発展等の社会経済活動、災害対応等の危機管理や国家の安全保障等のために不可欠な神経系・インフラとして、**安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークが確保**されるよう、**事故の再発防止に向けた取組を充実・強化するために不可欠なPDCAサイクルの要**であり、**全ての電気通信事業者が対象**となる制度である**事故報告・検証等に関する検討が必要**ではないか。
- その際、「ICTインフラ地域展開マスタープラン2.0」、2025年の固定電話網のフルIP化、「Beyond5G推進戦略ロードマップ」や通信ネットワークの進展シナリオ等も踏まえ、**2020年代半ばに向けた検討**が必要ではないか。

今後の主な課題（例）

①自然災害やサイバー攻撃等のリスクの深刻化

例
- 自然災害を発生要因とする事故の報告・検証
- サイバーセキュリティ対策と連携した事故報告・検証

②外国企業等による通信事業者やサービスの多様化

例
- 外国法人等に対する法執行の実効性強化の適用対象となる具体的なサービスを踏まえた事故報告等

③インターネット関連サービスやブロードバンドサービス等の電気通信サービスのユニバーサル化

例
- インターネット関連サービス等に関する事故報告等
- データ伝送（ベストエフォートサービス）の品質低下に関する事故報告等

④情報通信ネットワークの産業・社会基盤化

例
- 行政・医療等重要インフラ向けサービスに関する事故報告等
- テレワーク・遠隔学習等向けサービスに関する事故報告等

⑤情報通信ネットワークの構築・管理運用の高度化・マルチステークホルダー化

例
- 事故や被害に関する原因究明等のための体制
- SNSによる障害の早期認知や共有等利用者によるガバナンス

参 考

①過年度検証報告のフォローアップアンケートの集計結果

☞「令和元年度電気通信事故に関する検証報告」参考資料６（別添：過年度の教訓一覧）

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban05_02000212.html

②インターネット障害の把握の在り方に係る調査研究報告

☞「令和２年度電気通信事故検証会議」第2回会合資料2-3

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/tsuushin_jiko_kenshou/02kiban05_04000412.html

③非常時における通信の確保、事故報告制度、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準等

☞総務省ウェブページ（電気通信政策の推進）

https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/index.html

☞令和2年7月豪雨等における通信確保に関する総務省の取組み

（2020年9月18日「IPネットワーク設備委員会」第61回会合資料61-5）

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/02kiban05_04000410.html

ありがとうございました

総合通信基盤局
電気通信事業部
電気通信技術システム課
安全・信頼性対策室

anshin@ml.soumu.go.jp