令和元年度電気通信事故に関する検証報告

電気通信事故検証会議

目次

はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

第１章　令和元年度検証案件の概要

１．電気通信事故発生概況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
（１）電気通信事故報告件数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
（２）影響利用者数及び継続時間別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
（３）サービス別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
（４）事故発生要因別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
（５）故障設備別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

２．経年変化の分析（直近５年間の傾向） ・・・・・・・・・・・・・ １０
（１）電気通信事故報告件数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １０
（２）影響利用者数及び継続時間別 ・・・・・・・・・・・・・・・・ １３
（３）サービス別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １７
（４）事故発生要因別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １９
（５）故障設備別 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２１

３．令和元年度重大な事故等の発生状況 ・・・・・・・・・・・・・・ ２２
（１）発生件数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２２
（２）重大な事故の概要
　ア　中部テレコミュニケーション（株）の重大な事故 ・・・・・ ２４
　イ　（株）オプテージの重大な事故 ・・・・・・・・・・・・・・ ２６
　ウ　（株）グッド・ラック、兼松コミュニケーションズ（株）及び
　　　（株）モバイルコネクトの重大な事故 ・・・・・・・・・・・ ２８
（３）その他検証案件 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３１
　ア　本格サービスが展開された場合には重大な事故に該当する
　　　可能性のある障害 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３１

第２章　令和元年度に発生した事故から得られた教訓等

１．事故の事前防止の在り方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３６
（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 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３６
（２）電気通信設備の動作等状遷移の熟知 ・・・・・・・・・・・・・ ３７
（３）作業従事者の適切な配置 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３８
（４）定期的な訓練の実施 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３９
（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 ・・・ ４０
（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 ・・・・ ４１
（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 ・・ ４２

（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　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４３
（９）サービスへの様々な影響等を考慮した不具合の検知　・・・・・　４４
（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　・　４５
（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　・・・・・・・・・・・・・・・・　４７

２．事故発生時の対応の在り方　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４８
（１）未知の事象に関する責任者等への確認　・・・・・・・・・・・・　４８
（２）事故発生に関する適時適切な連絡や周知等の徹底　・・・・・・・　４９

３．事故収束後のフォローアップの在り方　・・・・・・・・・・・・・　５１
（１）利用者に対する復旧の連絡方法の多様化　・・・・・・・・・・・　５１
（２）障害原因等の詳細情報の公表　・・・・・・・・・・・・・・・・　５２
（３）多様化・複雑化する障害の発生原因の究明等　・・・・・・・・・　５３

第３章　事故防止に向けたその他の取組

１．過年度の教訓等の整理及びフォローアップアンケート　・・・・・　５５
（１）概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５５
（２）結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５８
（３）総括　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　６８

２．インターネット障害の把握の在り方に関する調査　・・・・・・・・　７０
（１）概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７０
（２）本会議としての考え方　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７６

３．事業者等において取組むべきと考えられる事項　・・・・・・・・・　７７
（１）事業者において取組むべきと考えられる事項　・・・・・・・・・　７７
（２）総務省において取組むことが期待される事項　・・・・・・・・・　７８

４．令和時代における事故報告・検証の在り方　・・・・・・・・・・・　７８
（１）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　・・　７８
（２）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　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８０
（３）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　・・・・・・　８２

おわりに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８４

参考資料１　「電気通信事故検証会議」開催要綱　・・・・・・・・・・　８６
参考資料２　電気通信事故検証会議 開催状況　・・・・・・・・・・・・　９０
参考資料３　令和元年度に発生した重大な事故の障害情報等の
利用者に向けた情報周知内容の詳細等　・・・・・・・・・　９２
参考資料４　過去５年間の四半期事故報告の移動平均による傾向分析　１０８
参考資料５　最近９年間の電気通信事故の発生状況　・・・・・・・・　１１２
参考資料６　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　１１６

はじめに

本報告書は、令和元年度に発生した電気通信事故について、電気通信事故検証会議（以下「本会議」という。）により、電気通信事故の再発防止に寄与することを目的として検証を行った内容等を取りまとめたものである。

令和元年度も本会議では、主に、①電気通信事業法[1]第 28 条に基づく電気通信事業法施行規則[2]第 58 条に定める重大な事故（以下「重大な事故」[3]という。）に係る報告の分析・検証、②電気通信事業報告規則[4]第７条の３に定める四半期ごとに報告を要する事故（以下「四半期報告事故」[5]という。）に係る報告の分析・検証を行った。

①については、原則として重大な事故を発生させた電気通信事業者に対して本会議への出席を要請し、これらの事業者から重大な事故報告書[6]の内容に沿って事故内容等の説明を受け、質疑応答を行った上で、構成員間で事故の検証及び教訓等の整理を行った。

---

[1] 昭和 59 年法律第 86 号

[2] 昭和 60 年郵政省令第 25 号

[3] 重大な事故とは、以下のいずれかの要件に該当する事故をいう。

①電気通信設備の故障により電気通信役務の提供を停止又は品質を低下させた事故で、次の基準に該当するもの

一 緊急通報を取り扱う音声伝送役務：継続時間１時間以上かつ影響利用者数３万以上のもの

二　緊急通報を取り扱わない音声伝送役務：継続時間２時間以上かつ影響利用者数３万以上のもの又は継続時間１時間以上かつ影響利用者数 10 万以上のもの

三　セルラーLPWA（無線設備規則第 49 条の６の９第１項及び第５項又は同条第１項及び第６項で定める条件に適合する無線設備をいう。）を使用する携帯電話（一の項又は二の項に掲げる電気通信役務を除く。）及び電気通信事業報告規則（以下「報告規則」という。）第１条第２項第 18 号に規定するアンライセンス LPWA サービス：継続時間 12 時間以上かつ影響利用者数３万以上のもの又は継続時間２時間以上かつ影響利用者数 100 万以上もの

四　利用者から電気通信役務の提供の対価としての料金の支払を受けないインターネット関連サービス（一の項から三の項までに掲げる電気通信役務を除く）：継続時間 24 時間以上かつ影響利用者数 10 万以上のもの又は継続時間 12 時間以上かつ影響利用者数 100 万以上もの

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：継続時間２時間以上かつ影響利用者数３万以上のもの又は継続時間１時間以上かつ影響利用者数 100 万以上

②衛星、海底ケーブルその他これに準ずる重要な電気通信設備の故障の場合は、その設備を利用する全ての通信の疎通が２時間以上不能であるもの

[4] 昭和 63 年郵政省令第 46 号

[5] 四半期報告事故とは、以下のいずれかに該当する事故をいう。

①電気通信設備の故障により電気通信役務の提供を停止又は品質を低下させた事故で、影響利用者数３万以上又は継続時間２時間以上のもの

②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で、影響利用者数３万以上又は継続時間が２時間以上のもの

③電気通信設備に関する情報であって、電気通信役務の提供に支障を及ぼすおそれのある情報が漏えいした事故

[6] 電気通信事業法施行規則 （以下「施行規則」という。）第 57 条に基づく報告書

②については、総務省より四半期報告事故の集計結果の報告を受けるとともに、総務省が毎年度取りまとめている「電気通信サービスの事故発生状況」について、その公表に先立って説明を受け、電気通信事故の全体的な発生状況の確認等を行った。

また、これらの活動に加えて、平成 27 年度から平成 30 年度までの４年間に本会議において毎年とりまとめてきた一定数の教訓等について、体系的に整理し、電気通信事業者における一覧性を高めるとともに、これらに関する各事業者の取組状況等を確認するために総務省が実施したフォローアップアンケートの結果の確認等を行った。

さらに、「平成 30 年度電気通信事故に関する検証報告」で検討等を行った平成 29 年８月の大規模インターネット障害[7]を踏まえて、総務省が実施した「インターネット障害の把握の在り方に係る調査研究」の成果報告を受け、電気通信事業者が取組むべき教訓等への反映の検討を行った。

そして、最後に、本会議の設置以降５年間における平成時代の総括とともに、大規模な自然災害による通信障害の広域化・長期間化、来年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に向けたサイバーセキュリティ対策の強化、本年度に成立した「電気通信事業法及び日本電信電話株式会社等に関する法律の一部を改正する法律」による外国法人等に対する法執行の実効性の強化[8]、情報通信ネットワークのソフトウェア化や仮想化技術・クラウド技術の導入等のイノベーションの進展[9]、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のためのテレワーク・遠隔学習・遠隔診療等の遠隔・非接触サービスの拡大に伴うブロードバンドサービスの一層の普及[10]等の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議論を行ったところである。

---

[7] 情報通信審議会の一部答申（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第一次報告－IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件－（平成 30 年９月 12 日））において、その発生時の対策として、「インターネットに接続しづらい障害については、問い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その深刻度等状況を把握することは、ネットワーク監視だけでは困難であり、また、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や利用形態、また利用者の感覚によっても異なる。そのため、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、障害の発生の把握を行うことも、全容の把握を行う上で有効である。」と提言

[8] 令和２年法律第 30 号

[9] 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第三次報告－IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件－（令和２年３月 31 日）

[10] ブロードバンド基盤について国民生活に不可欠なサービスの多様化への対応や持続的な提供を確保するため、令和２年４月３日より、総務省において「ブロードバンド基盤の在り方に関する検討会」が開催

本報告書の取りまとめに当たっては、各事業者の機密情報の取扱い等に留意しつつ、本会議の検証結果が事故発生の当事者である事業者のみならず、他の事業者の今後の取組にも反映されるよう、できる限り一般化し、わかりやすい記述に努めた。

検証に当たっては、電気通信事業者をはじめとする関係事業者・団体の方々からヒアリング・アンケート調査への対応、資料の提供等の御協力をいただいた。御協力いただいた方々に感謝したい。

なお、本会議による検証は、事故の責任を問うために行うものではないことを付言しておく。

第１章　令和元年度検証案件の概要

１．電気通信事故発生概況

（１）電気通信事故報告件数

令和元年度に発生した重大な事故については、表１のとおり、３件であり、前年度の４件から１件減少している。また、それらの重大な事故及び四半期報告事故（詳細な様式による報告分。以下単に「四半期報告事故」という。）の報告件数は 6,301 件と、前年度の 6,180 件から 121 件増加している。統計的集計が可能となった平成 22 年度[11]以降では、図１のとおり、平成 23 年度から減少しているが、直近５年間はほぼ横ばいとなっている。

（表1）令和元年度に報告された電気通信事故

	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[12]	111 社 （132 社）	6,301 件※2 （6,180 件※2）
簡易な様式による報告[13]	24 社 （27 社）	58,211 件 （62,240 件）

（括弧内は平成 30 年度の数値。）

※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。

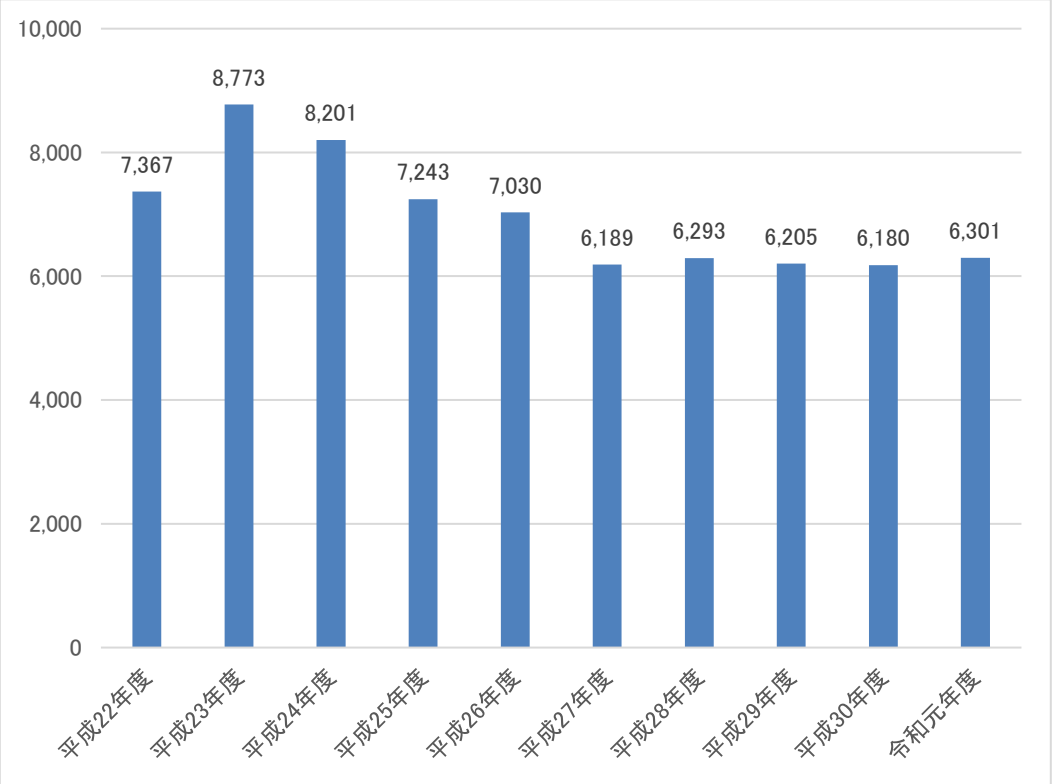
※2　卸役務に関する事故については、当該事故における卸提供元事業者及び卸提供先事業者の両方からの報告件数が含まれている。

[11] 四半期報告事故は2008年４月から運用が開始されたが、当時における詳細な様式については、内容が自由記述であったため事業者によって記載内容等も異なっており、また、事故の影響規模等の記載が求められていなかったため、統計的な処理が難しく、事故の発生状況について十分に分析を行えなかった。そこで、報告規則が改正され、2010年４月より、報告内容の統一化・明確化等を図るため、詳細な報告について、新たな報告様式への変更が行われている。

[12] 重大な事故については、施行規則様式第50の３に加え、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めて計上されている。

[13] 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、報告規則第７条の３第１項の規定に基づく告示により、簡易な様式による報告が認められている。

（図１）重大な事故及び四半期報告事故（詳細な様式による報告分）件数の推移 [14]



[14] 平成 30 年度以前の電気通信事故の発生状況は以下の総務省ホームページに掲載。
https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/jiko/result.html
重大な事故について、電気通信役務の多様化・高度化・複雑化に伴い、それまでのサービス一律の同じ報告基準（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（脚注２参照）に基づき報告が行われている。

（２）影響利用者数及び継続時間別

重大な事故及び四半期報告事故の件数を影響利用者数で見ると、表２のとおり、総件数 6,301 件のうち、９割強が影響利用者数 500 人未満の事故となっており、これは直近５年間において同様の傾向となっている。

また、継続時間で見ると、継続時間が２時間以上５時間未満の事故については、直近数年と同様に半数近くを占めており、事故収束まで 12 時間以上かかった事故についても、直近数年と同様に全体の３割近くを占めている。

なお、３件発生した重大な事故[15]のうち、２件は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、１件は 10 万人以上 100 万人未満かつ５時間以上 12 時間未満の事故となっている。

（表２）影響利用者数及び継続時間別の電気通信事故発生状況（6,301 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%)

[15] 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。

（３）サービス別

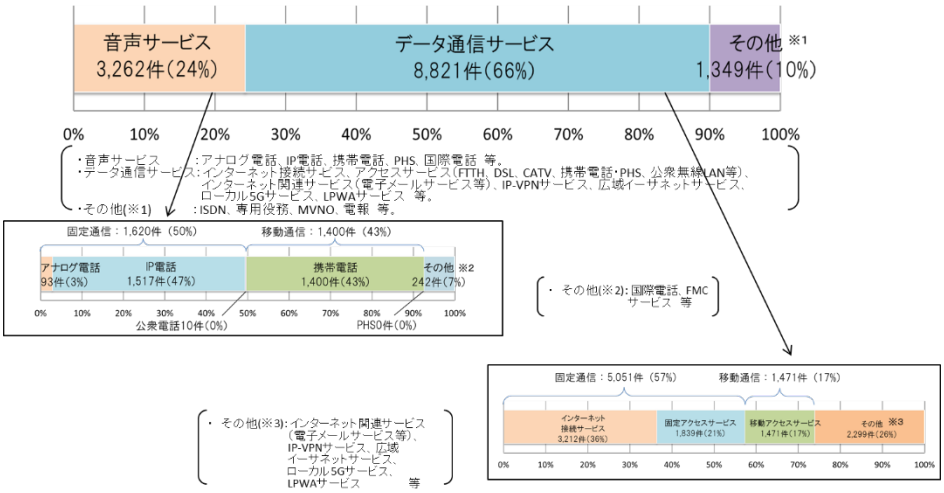
重大な事故及び四半期報告事故をサービス別に見ると、図２のとおり、全体で 13,432 件[16]となっており、そのうち、直近数年における構成比と同様、「固定通信」が「音声サービス」及び「データ通信サービス」の合計で 6,671 件、「移動通信」が同様の合計で 2,871 件となっている。

「データ通信サービス」の事故は 8,821 件（全体の 66%）となり直近数年と同様に最も多くなっている。そのうち、「インターネット接続サービス（固定）」が 3,212 件と最も多く、次いで「その他」（電子メールサービス、IP-VPN サービス等）が 2,299 件、「固定アクセスサービス」が 1,839 件となっている。なお、「その他」のうち、令和元年度から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」については、それぞれ 584 件[17]と１件となっている。

また、「音声サービス」の事故は 3,262 件（全体の 24%）となっており、そのうち、「IP 電話」が 1,517 件（47%）と最も多く、次いで「携帯電話」が 1,400 件（43%）、「アナログ電話」が 93 件（3%）となっている[18]。平成 29 年度までは「携帯電話」が最も多かったが、平成 30 年度からは「IP 電話」が最も多くなりつつある。

なお、３件発生した重大な事故について、１件は「データ通信サービス」のうち「インターネット接続サービス（固定）」、１件は「音声サービス」のうち「仮想移動電気通信サービス（MVNO）」（携帯電話）及び「その他」のうち「仮想移動電気通信サービス（MVNO）」（「3.9-4 世代移動通信アクセスサービス」）」、１件は「その他」のうち「仮想移動電気通信サービス（MVNO）」（「3.9-4 世代移動通信アクセスサービス」）」となっている。

（図２）サービス別電気通信事故発生状況（13,432 件）



[16] 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。

[17] このうちほぼ全てについては、当該サービスが令和２年３月に終了している。

[18] 参考資料５「最近９年間の電気通信事故の発生状況」参照

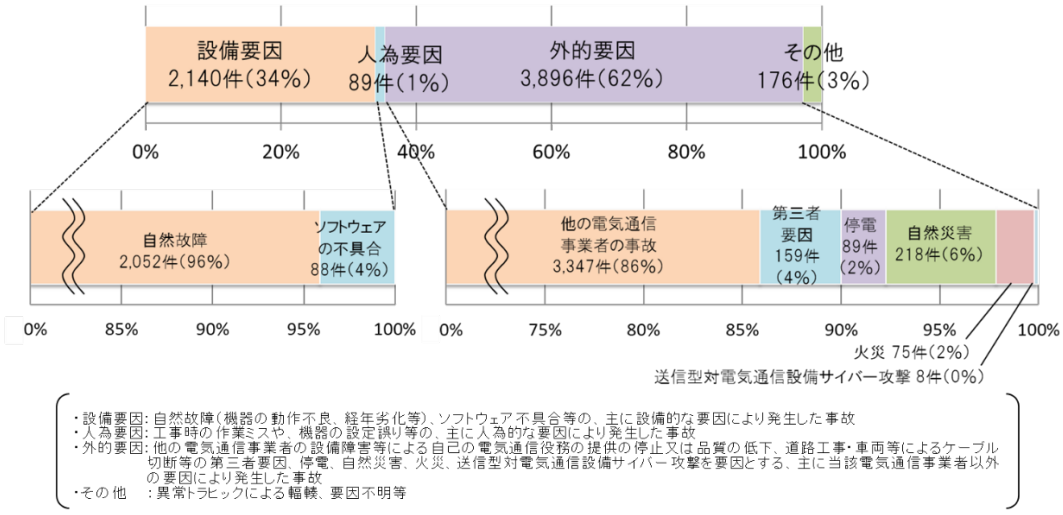
（４）事故発生要因別

重大な事故及び四半期報告事故を発生要因別で見ると、総件数 6,301 件[19]について、図３のとおり、自社以外の「外的要因」が 3,896 件（総件数の 62%）、そのうち、「他の電気通信事業者の事故」によるものが 3,347 件（「外的要因」の 86%）と直近数年と同様に最も多くを占めている。

次いで、自然故障やソフトウェア不具合等の「設備要因」が 2,140 件（総件数の 34%）となっており、そのうち、「自然故障」が 2,052 件（「設備要因」の 96%）を占めている。また、「ソフトウェアの不具合」については、88 件（総件数の約 1.4%）となっており、直近数年において、件数及び割合ともに微減傾向[20]にある。

なお、３件発生した重大な事故のうち、１件は「設備要因」（自然故障）、１件は「人為要因」、１件は「人為要因」かつ「外的要因」（他の電気通信事業者の事故）となっている。

（図３）発生要因別電気通信事故発生状況（6,301 件）



[19] 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。

[20] 平成 30 年度は 93 件（総件数 6,180 件の約 1.50%）、平成 29 年度は 97 件（総件数 6,205 件の約 1.56%）、平成 28 年度は 102 件（総件数 6,293 件の約 1.62%）参考資料５「最近９年間の電気通信事故の発生状況」参照

（５）故障設備別

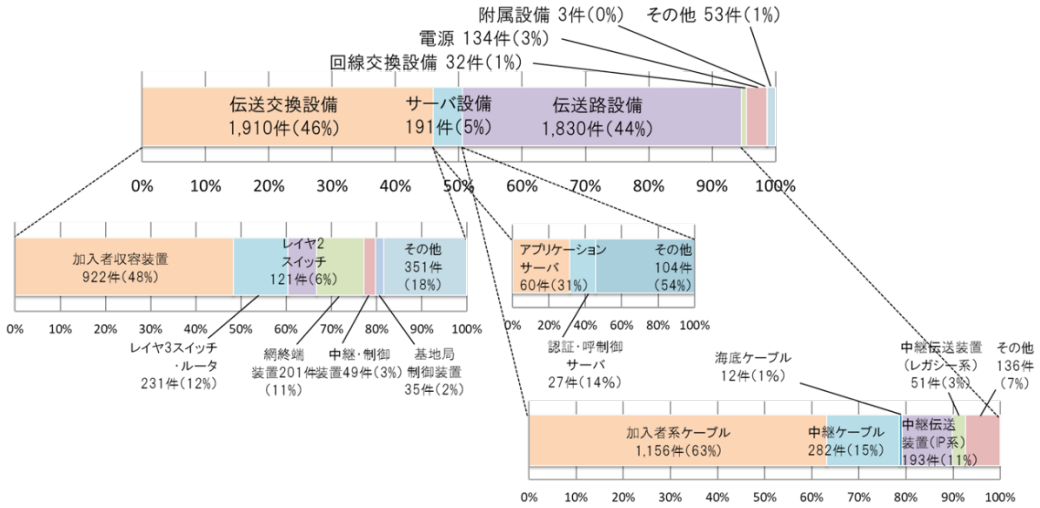
重大な事故及び四半期報告事故を故障設備別で見ると、総件数 6,301 件について、図４のとおり、事故の発生要因が「他の電気通信事業者の事故」等であることから、自社において故障設備が不明な 2,148 件を除くと、故障設備が明確な事故は全体で 4,153 件となっている。

最も多い故障設備について、直近数年は「伝送路設備」であった[21]が、令和元年度においては、「伝送交換設備」[22]に起因する事故が 1,910 件（全体の 46%）と最も多くなっている。そのうち、「加入者収容装置」[23]が 922 件で５割近くを占めており、次いで、「レイヤ３スイッチ・ルータ」[24]が 231 件、「網終端装置」[25]が 201 件、「レイヤ２スイッチ」[26]が 121 件となっている。

次いで、「伝送路設備」[27]の事故が 1,830 件（総件数の 44%）となっており、そのうち、「加入者系ケーブル」[28]が 1,156 件で６割強を占めており、次いで、「中継ケーブル」[29]が 282 件、「中継伝送装置（IP 系）」[30]が 193 件となっている。

なお、３件発生した重大な事故のうち、１件は「伝送交換設備」（「網終端装置」）、１件は「伝送交換設備」（「その他」（ポリシー・課金制御装置））、１件は「サーバ設備」（「その他」（アクセスサーバ））となっている。

（図４）故障設備別電気通信事故発生状況（4,153 件）



---

[21] 平成 30 年度は 1,872 件（全体の 47%）、平成 29 年度は 1,802 件（全体の 45%）、平成 28 年度は 1,890 件（全体の 45%）であった。
参考資料５「最近９年間の電気通信事故の発生状況」参照

[22] 伝送交換を行う設備

[23] 加入者線を収容し、上位ネットワークにデータを中継する装置

[24] ネットワーク層のパケットアドレス情報を基にデータの中継を行う装置

[25] ネットワークの接続地点で信号変換や送受信等を行う装置

[26] MAC 層のアドレス情報を基にデータの中継を行う装置

[27] 送信の場所と受信の場所との間を接続する設備

[28] 加入者宅と電気通信事業者の局舎間を接続するケーブル

[29] 離れた地点にある局舎間を接続するケーブル

[30] IP ネットワークにおいてデータを離れた地点の装置に伝送する装置

２．経年変化の分析（直近５年間の傾向）

重大な事故及び四半期報告事故について、平成 27 年度から令和元年度までの直近５年間にどのような事故が発生し、傾向があるのかを分析した。

（１）電気通信事故報告件数

四半期毎の事故件数については、図５のとおり、各年度ともに第２四半期（７月～９月）の事故件数がもっとも多くなっており、約 1,800 件以上となっている。また、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、図６のとおり、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き、1,500 件から 1,600 件で推移している。

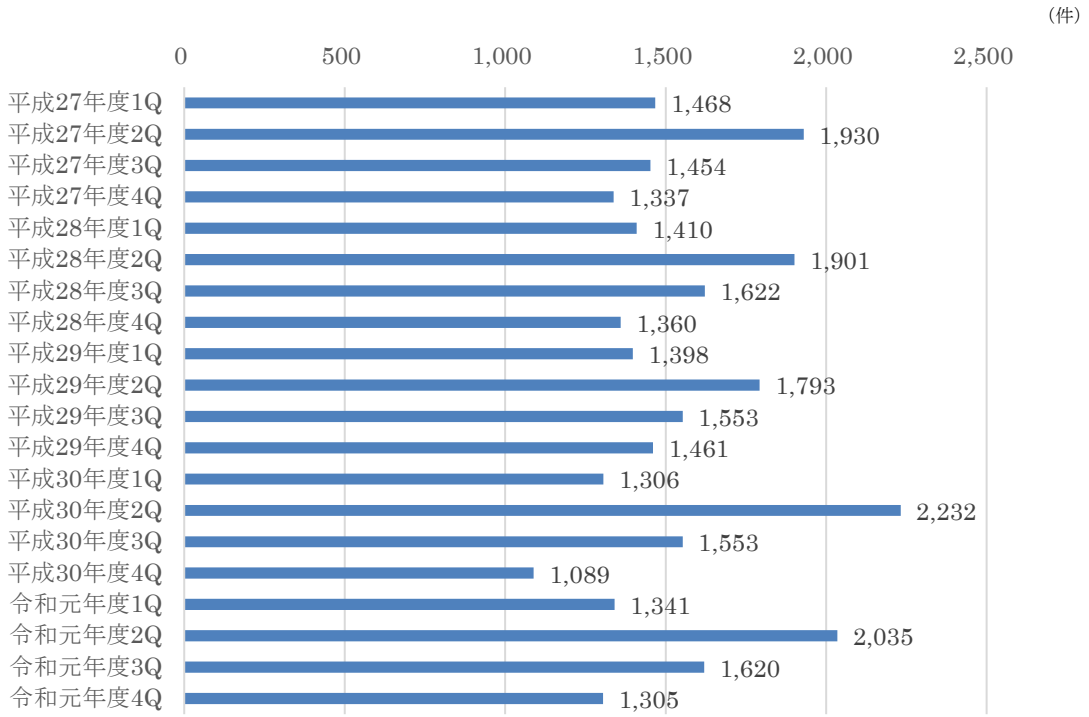
特に、平成 30 年度及び令和元年度の第２四半期においては事故件数が 2,000 件を超えており、このうち平成 30 年度は 2,232 件と最も多くなっている。これは、近年激甚化・頻発化する自然災害による影響が大きかったものと推察される。

具体的には、図７のとおり、「自然災害」を発生要因とする報告について、第２四半期における過去５年の平均が約 125 件であるところ、平成 30 年度の第２四半期においてはその平均の２倍以上となっており、直近５年間で最も多くなっている。これらは、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」（平成 30 年 9 月 6 日）等によるものと推察される。

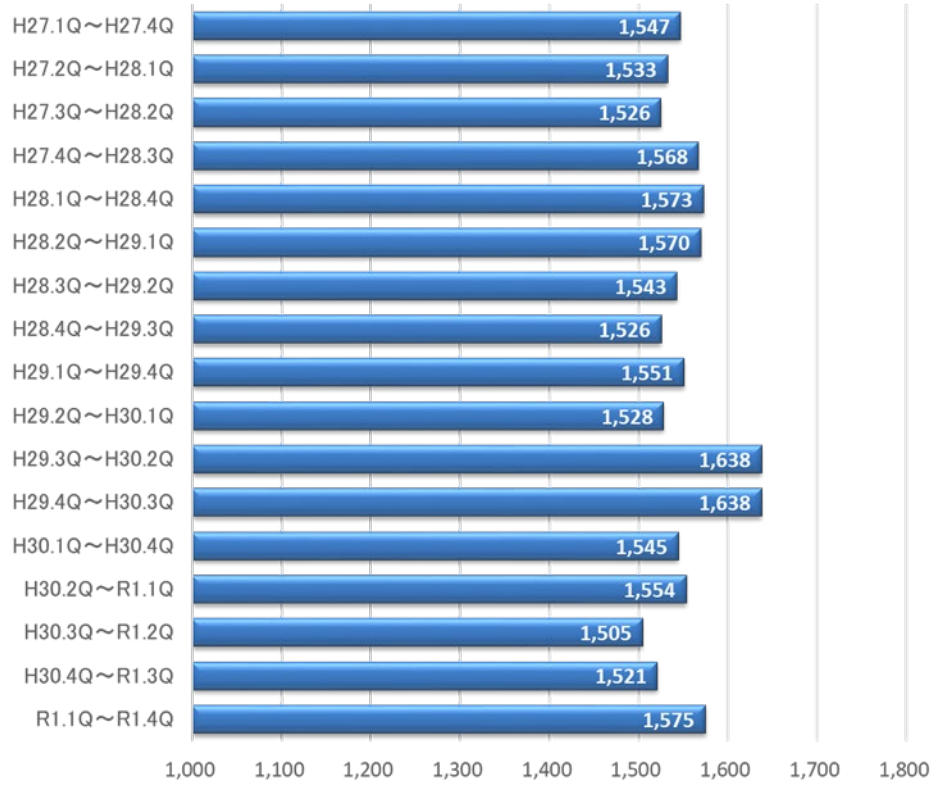
令和元年度においては、第３四半期における過去５年の平均が約 58 件であるところ、第３四半期がその平均を大きく上回る 84 件となっている。これは、直近５年間において平成 30 年度に次いで多くなっており、「令和元年東日本台風（台風第 19 号）」や「台風第 21 号」等によるものと考えられる。

また、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、図８のとおり、「平成 30 年 7 月豪雨」や「北海道胆振東部地震」等により報告件数が多かった平成 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にある。

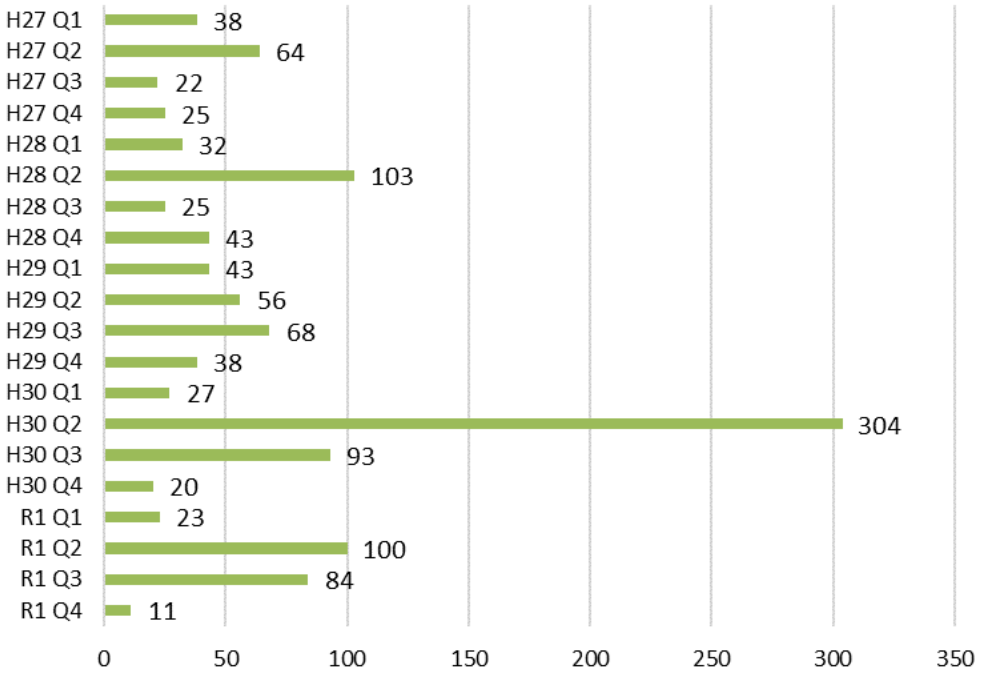
（図５）四半期毎の事故件数の推移（平成 27 年度～令和元年度）



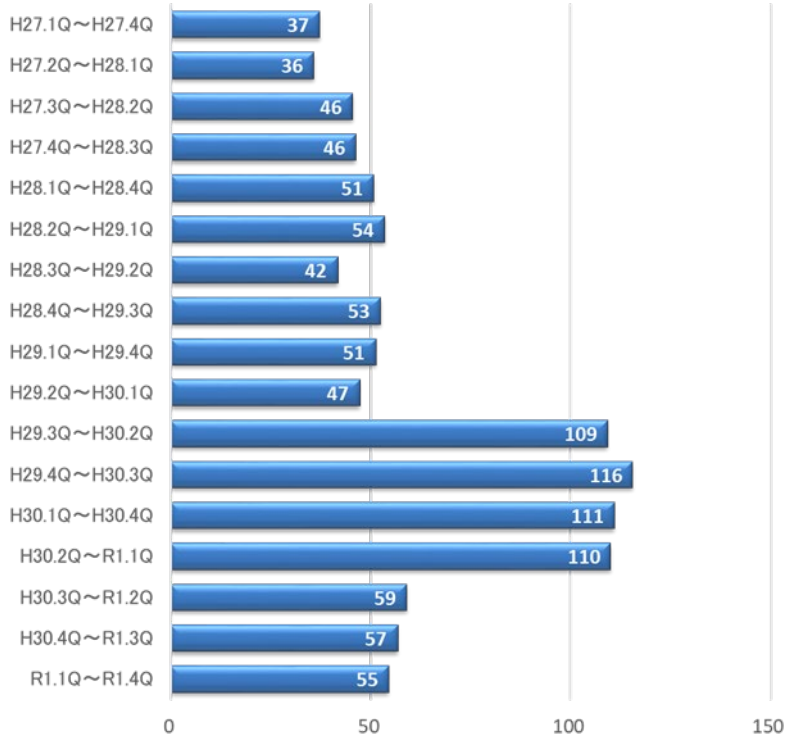
（図６）平成 27 年度から令和元年度までの事故の移動平均



（図７）四半期毎の「自然災害」を発生要因とする事故件数の推移
（平成 27 年度～令和元年度）



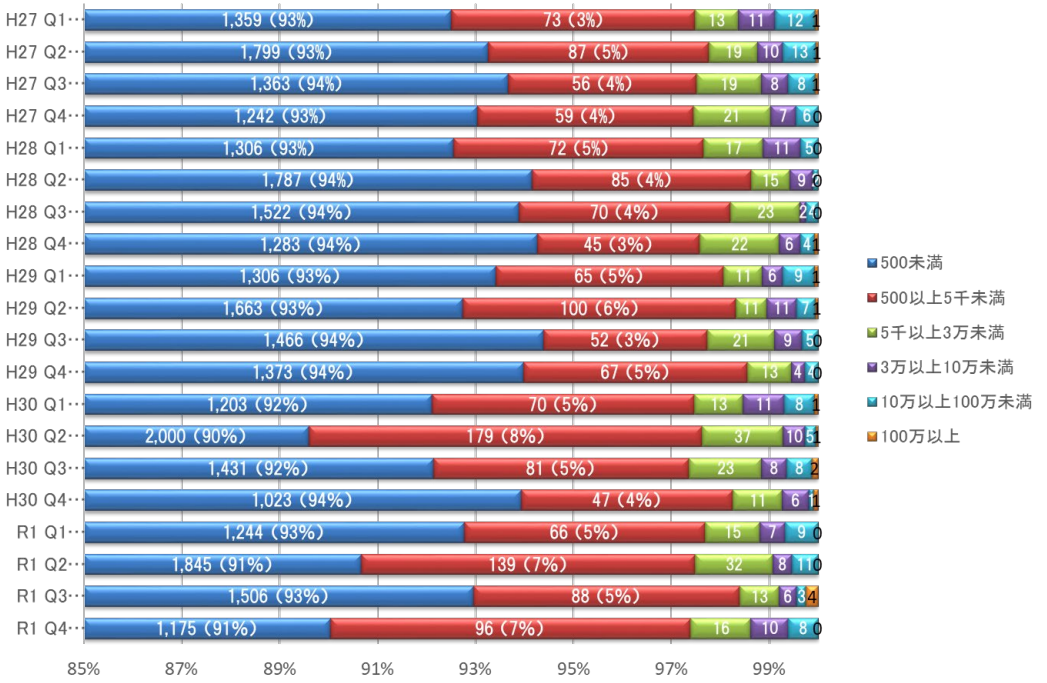
（図８）「自然災害」を発生要因とする事故の移動平均



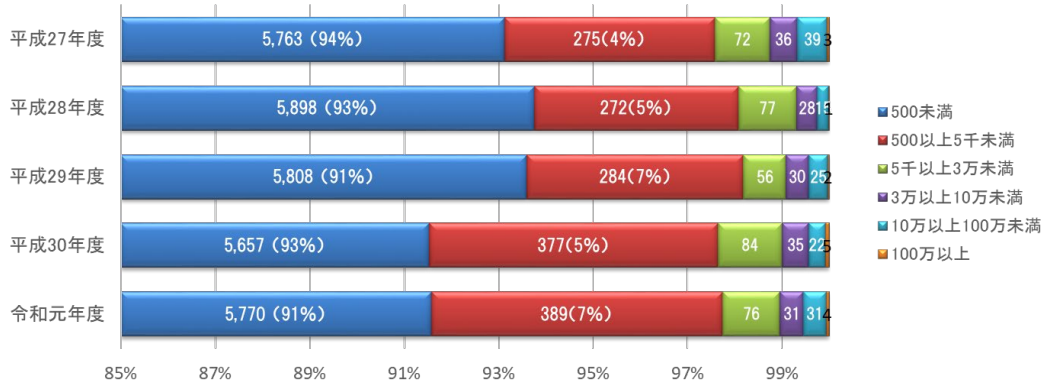
（２）影響利用者数及び継続時間別

影響利用者数別で見ると、図９及び 10 のとおり、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割程度を占めている。これは、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考えられる。

（図９）影響利用者数別　四半期毎の事故件数の推移



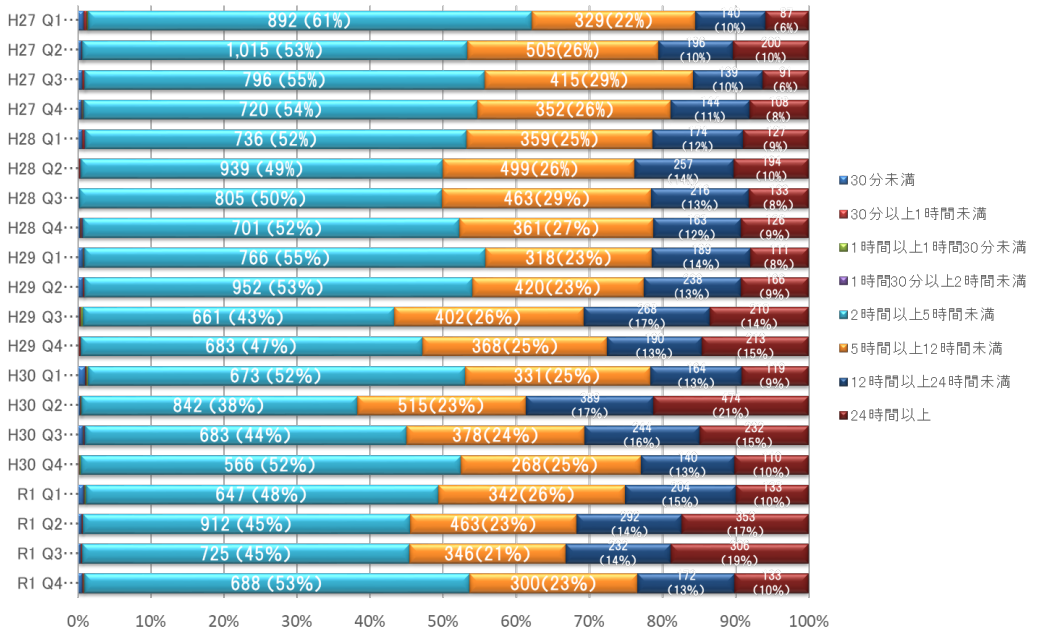
（図 10）影響利用者数別　年毎の事故件数の推移



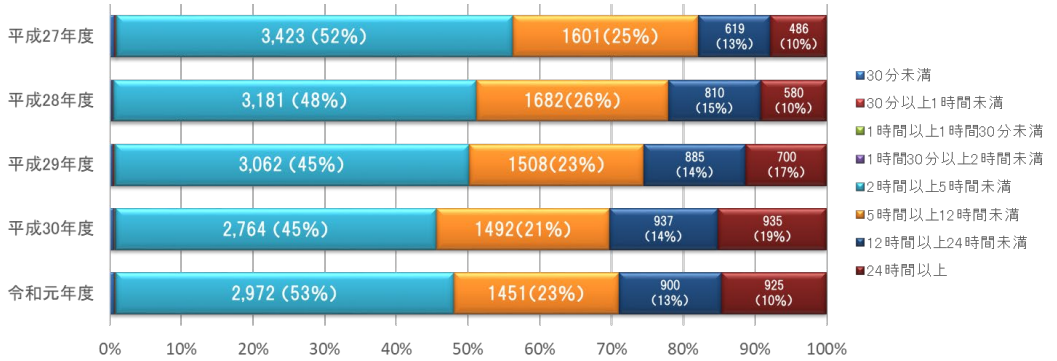
継続時間別で見ると、図 11 及び 12 のとおり、「継続時間 12 時間以上の事故」の割合が増加傾向にあり、また「継続時間 24 時間以上の事故」も増加傾向にあることから、事故が長時間化していることが伺える。

令和元年度においては、特に第２四半期及び第３四半期に長時間化の傾向が見られる。この点、図 13 のとおり、第２四半期及び第３四半期のそれぞれにおける「外的要因」について、総件数に占める割合よりも継続時間 24 時間以上の場合に占める割合が約 20%高くなっている。これは、平成 30 年度第２四半期における事故（474 件）のうち、約３割（139 件）が「自然災害」によるものであったところ、令和元年度第２四半期及び第３四半期については、他の四半期と同様に、「自然災害」によるものは１割程度であったことから、「自然災害」以外の外的要因によるものと考えられる。

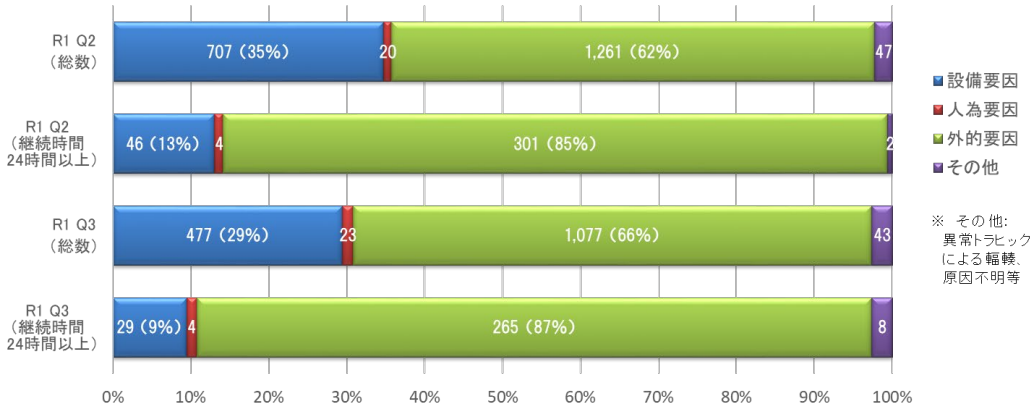
（図 11）継続時間別　四半期毎の事故件数の推移



（図 12）継続時間別　年毎の事故件数の推移

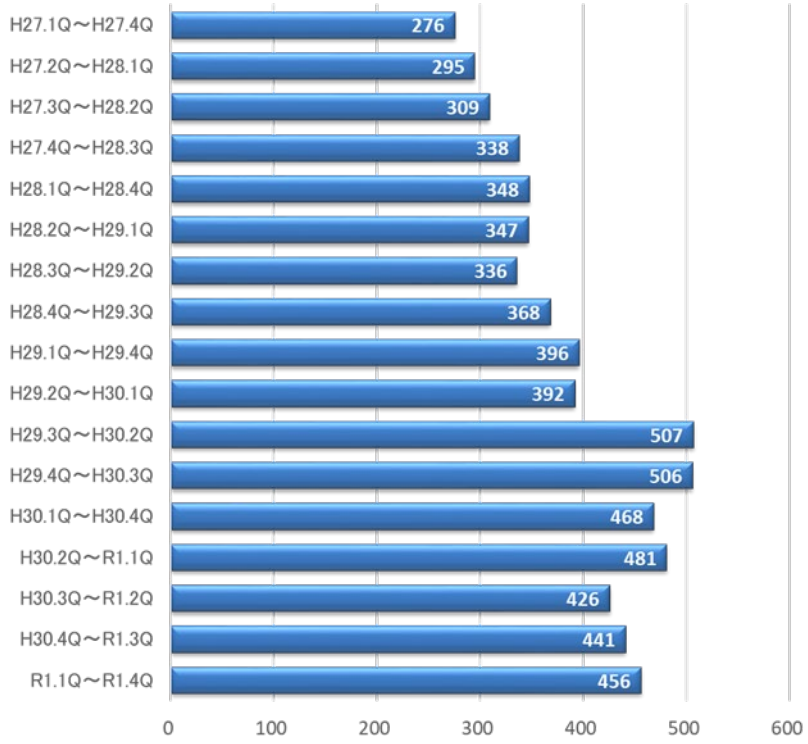


（図 13）令和元年度第２四半期及び第３四半期における
総件数及び継続時間 24 時間以上の発生原因別の比較

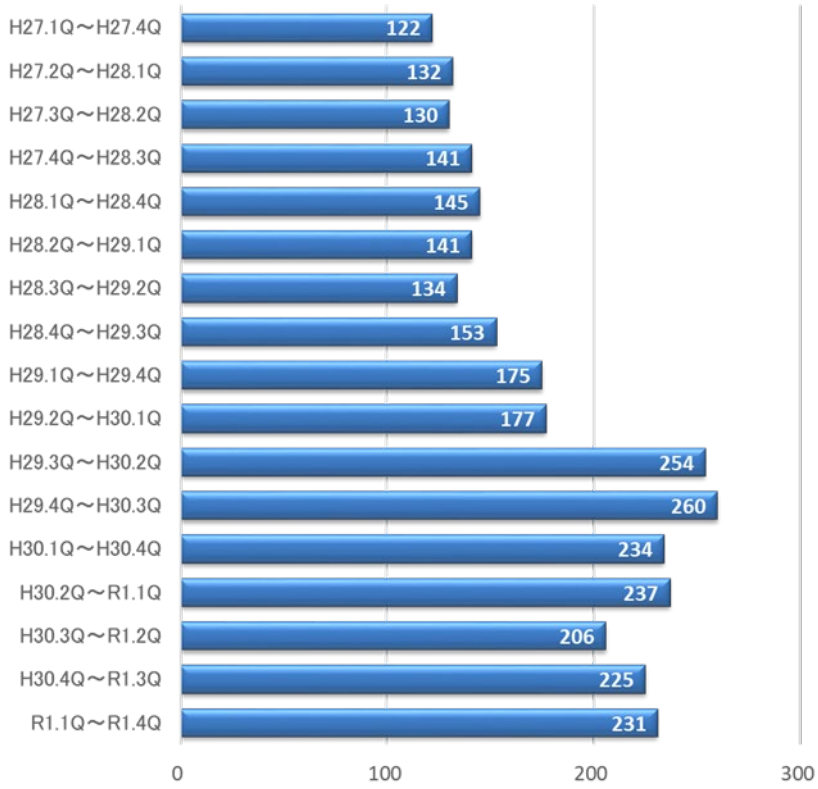


継続時間が 12 時間以上及び 24 時間以上の事故に関する各々の移動平均については、図 14 及び 15 のとおり、平成 30 年度第２四半期が含まれる期間が突出しているとともに、全体としても事故件数が増加傾向にあり、事故が長時間化していることが伺える。

（図 14）継続時間 12 時間以上の事故の移動平均



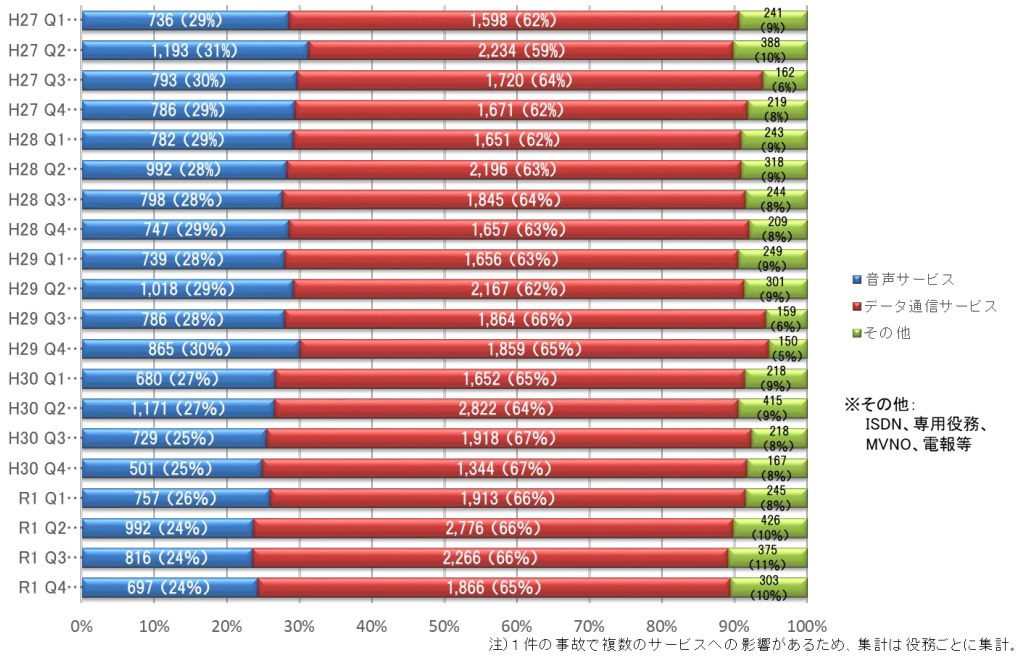
（図 15）継続時間 24 時間以上の事故の移動平均



（３）サービス別

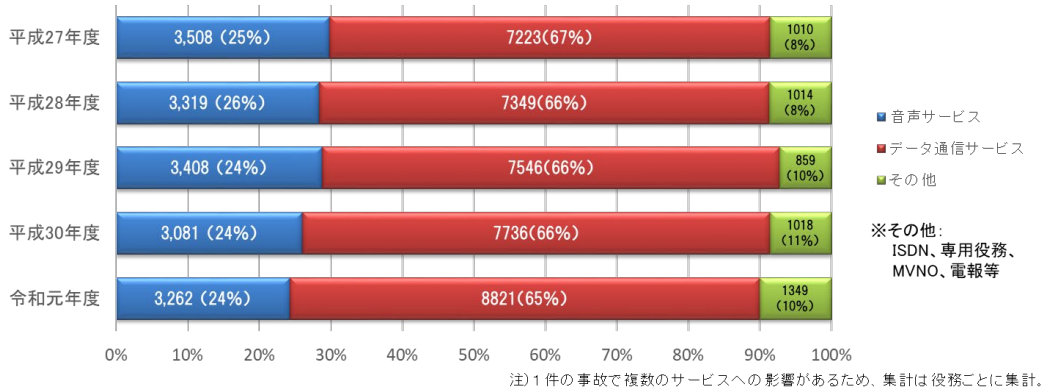
サービス別で見ると、図 16 及び 17 のとおり、サービス別の構成に大きな変化は見られないが、「データ通信サービス」の割合が微増し、「音声サービス」の割合が微減する傾向にある。また、図 18 のとおり、「音声サービス」のうち、「アナログ電話サービス」については減少してきている。一方、図 19 のとおり、「データ通信サービス」のうち「その他（電子メールサービス等のインターネット関連サービス、IP-VPN サービス、LPWA サービス等）」については増加してきている。

（図 16）サービス別　四半期毎の事故件数の推移



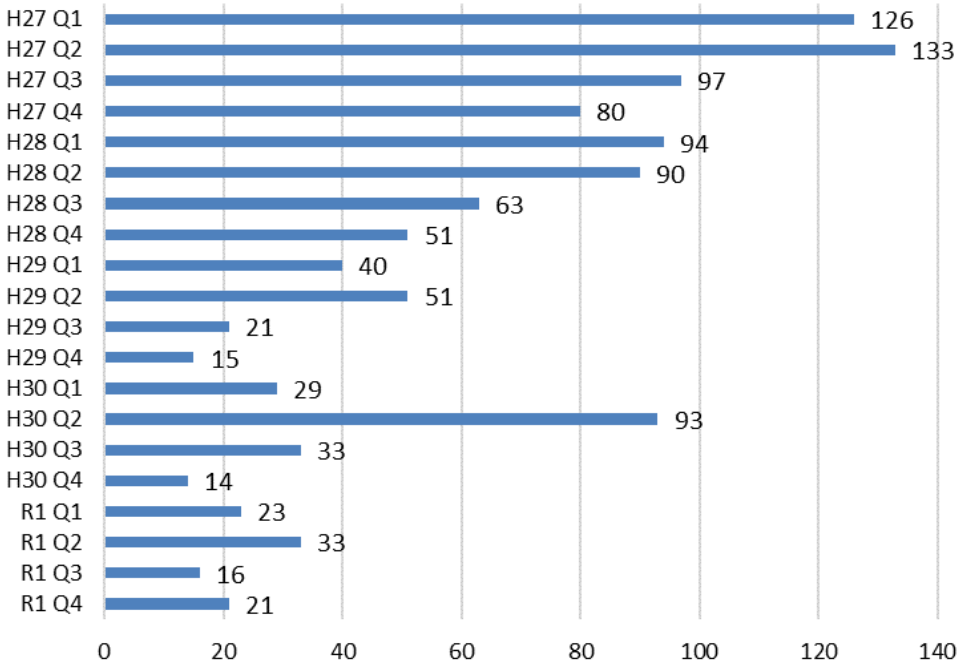
注）１件の事故で複数のサービスへの影響があるため、集計は役務ごとに集計。

（図 17）サービス別　年毎の事故件数の推移

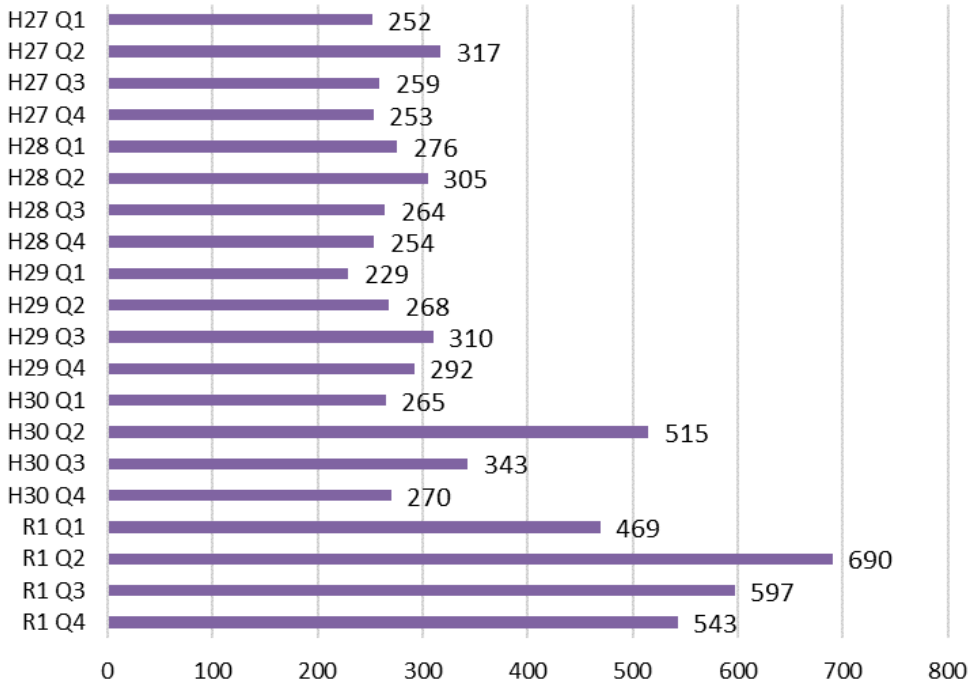


注）１件の事故で複数のサービスへの影響があるため、集計は役務ごとに集計。

（図 18）アナログ電話の事故件数の推移



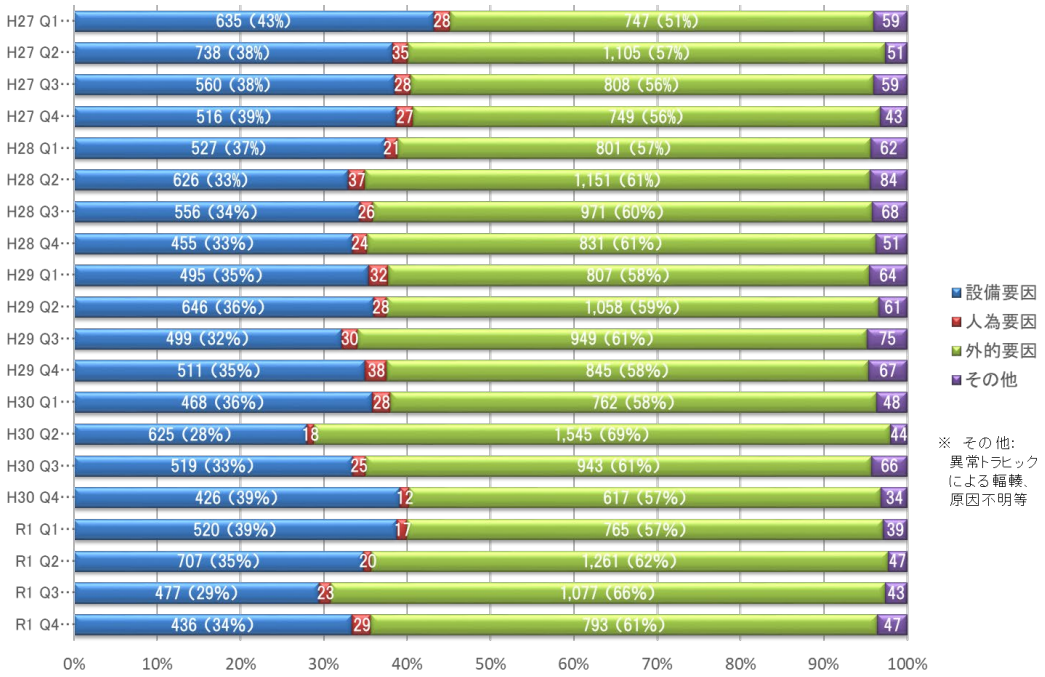
（図 19）「データ通信」のうち「その他」の事故件数の推移



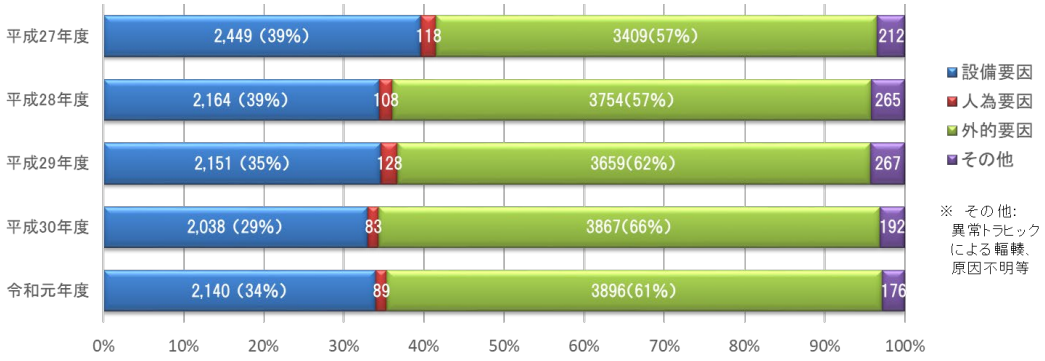
（４）事故発生要因別

発生要因別で見ると、図 20 及び 21 のとおり、発生要因別の構成に大きな変化は見られないが、「人為要因」の割合が微減傾向にある。「外的要因」に関しては、図 22 のとおり、先に述べたように、「自然災害」を発生要因とする事故の報告が多かった平成 30 年度第２四半期、令和元年度第２四半期及び第３四半期の事故の件数が多くなっている。また、「他の電気通信事業者の事故」の移動平均をみると、直近数年は 750～850 件の間で推移している。

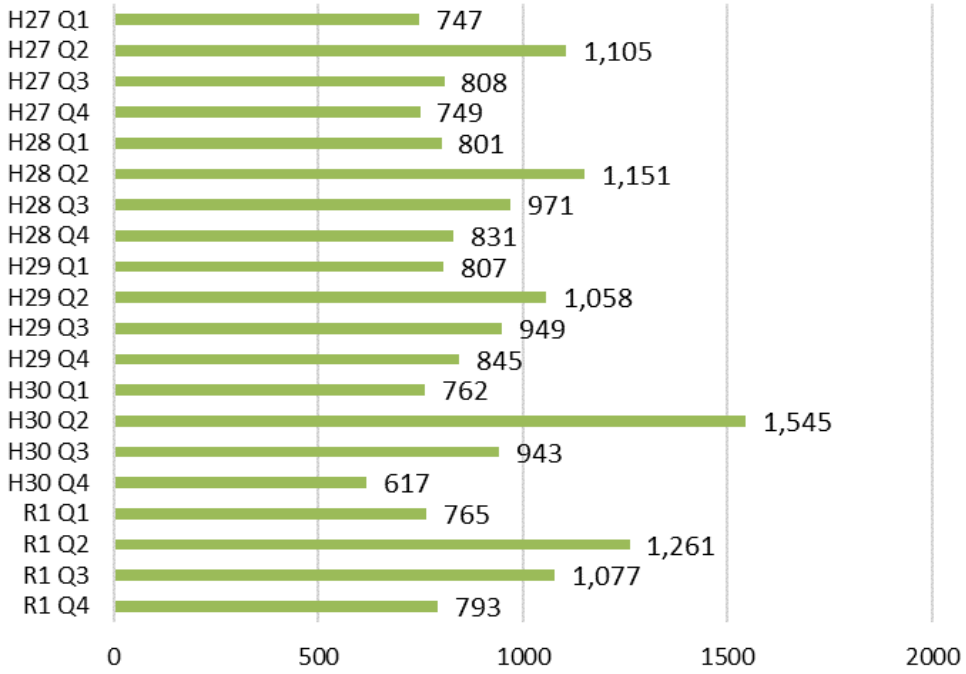
（図 20）発生要因別　四半期毎の事故件数の推移



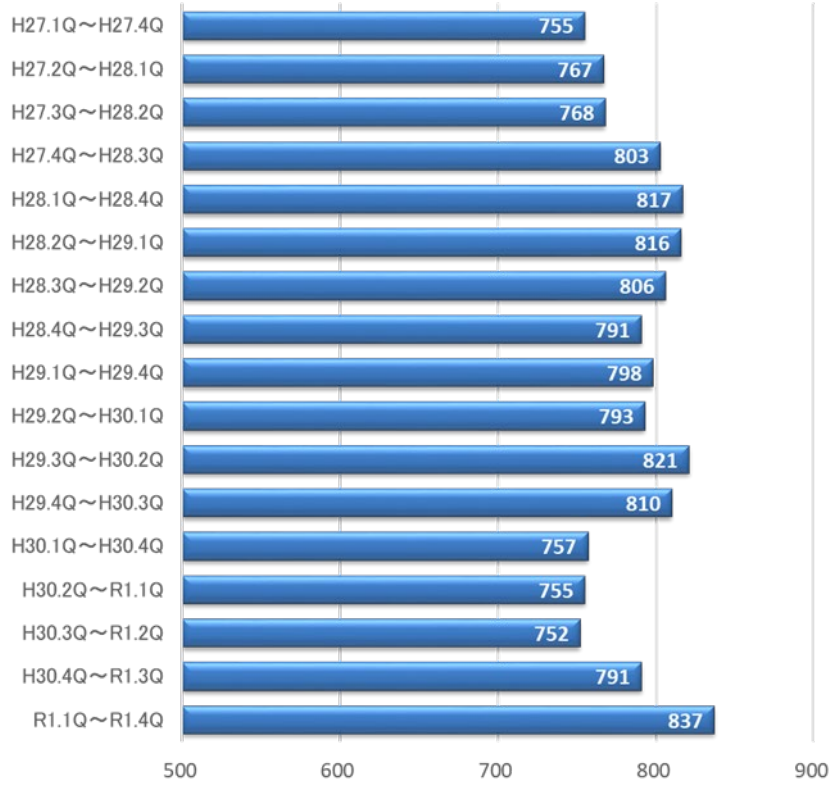
（図 21）発生要因別　年毎の事故件数の推移



（図 22）外的要因の事故件数の推移



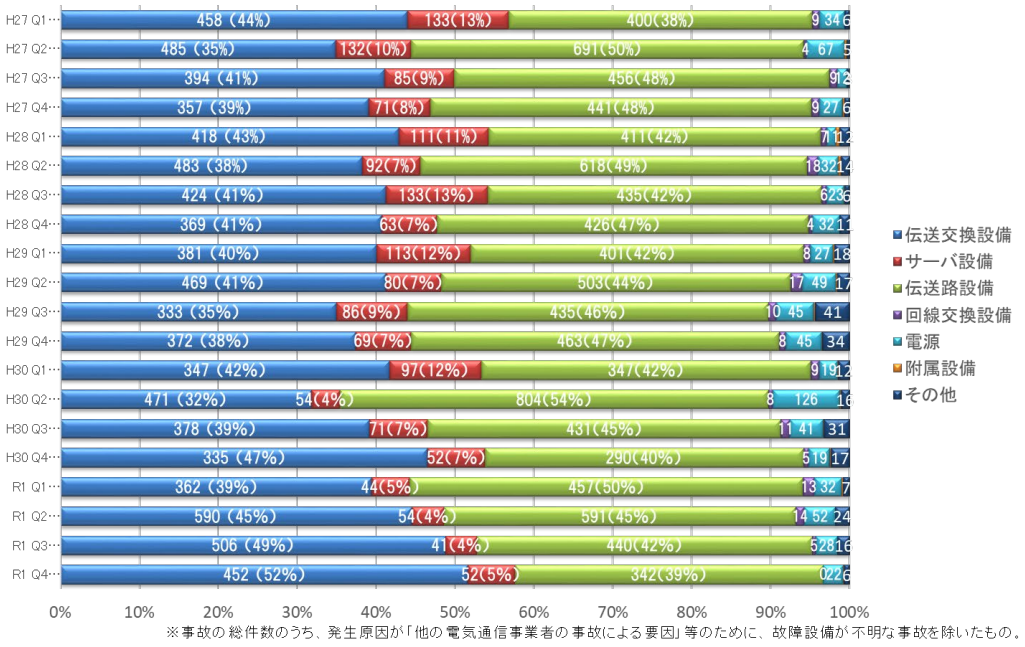
（図 23）「他の電気通信事業者の事故」を発生要因とする事故の移動平均



（５）故障設備別

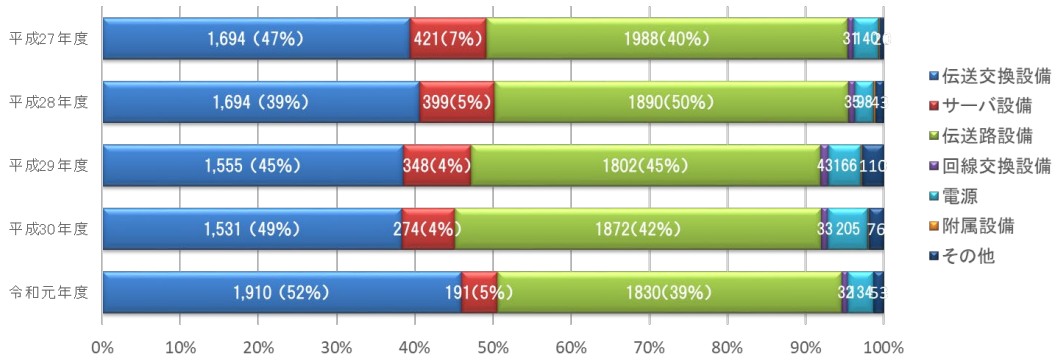
故障設備別で見ると、図 24 及び 25 のとおり、「伝送交換設備」の割合が増加傾向にあり、「サーバ設備」及び「伝送路設備」の割合が減少傾向にある。また、「サーバ設備」に起因した事故については、その発生件数も減少傾向にある[31]。

（図 24）故障設備別　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。

（図 25）故障設備別　四半期毎の事故件数の推移



[31] 参考資料５「最近９年間の電気通信事故の発生状況」参照

３．令和元年度重大な事故等の発生状況

（１）発生件数

令和元年度に発生した重大な事故は表３のとおり３件と、前年度の４件から１件減少している。重大な事故の発生件数は、図 26 のとおり、平成 20 年度及び 21 年度の 18 件をピークに概ね減少傾向にあり、令和元年度については、平成 15 年以降最も件数が少なくなっている。

（表３）令和元年度に発生した重大な事故の一覧

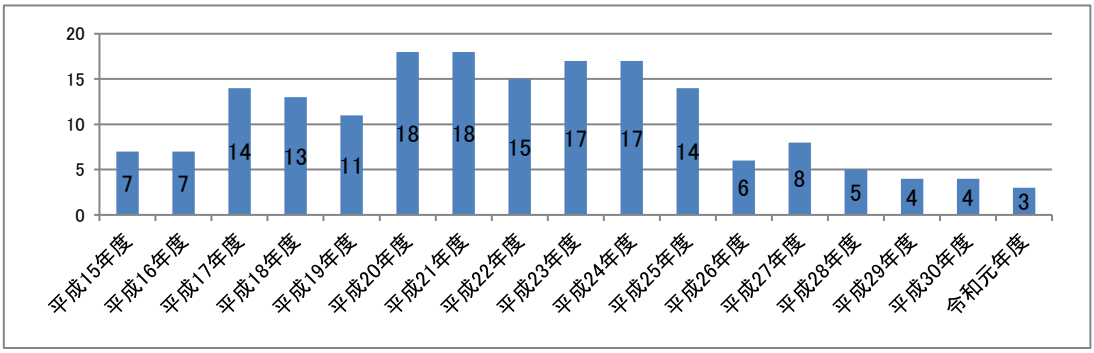
No	事業者名	発生 日時	継続 時間	影響 利用者数等	主な 障害内容	重大な事故に該当する電気通信役務の区分　※１
1	中部テレコミュニケーション㈱	R 元.9.10 3:47	6h13m	最大 62,000	インターネット接続サービス（固定）の利用不可	五：一から四までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務 （インターネット接続サービス（固定））
2	㈱オプテージ	R2.2.11 19:34	①4h56m ②5h56m	①データ通信：最大約 29 万 音声サービス：最大約 27 万 ②データ通信：最大約 50 万	①データ通信及び音声サービス利用不可 ②データ通信サービス利用不可	① 一：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）） ② 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））

３	㈱グッド・ラック 兼松コミュニケーションズ㈱ ㈱モバイルコネクト	R2.2.21、 R2.2.24、 R2.3.6、 R2.3.9、 R2.3.12、 R2.3.15、 R2.3.16、 R2.3.18、 R2.3.19、 R2.3.20、 R2.3.21	9h24m	３万人以上 （※２）	データ通信サービス利用不可	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））

※１「重大な事故に該当する電気通信役務の区分」については、P.１ 脚注２を参照。

※２「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」（令和２年１月 総務省）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

（図 26）重大な事故発生件数の年度ごとの推移 [32] [33]



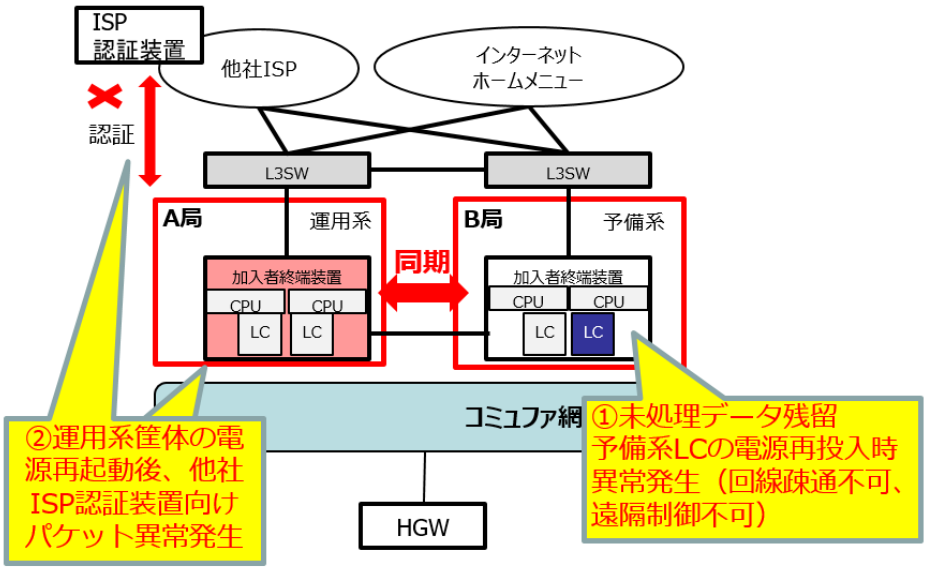
[32] 平成 30 年度以前の電気通信事故の発生状況は以下の総務省ホームページに掲載。
https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/jiko/result.html

[33] 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。

（２）重大な事故の概要

ア　中部テレコミュニケーション（株）の重大な事故

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	事業者への問合せ件数	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。		

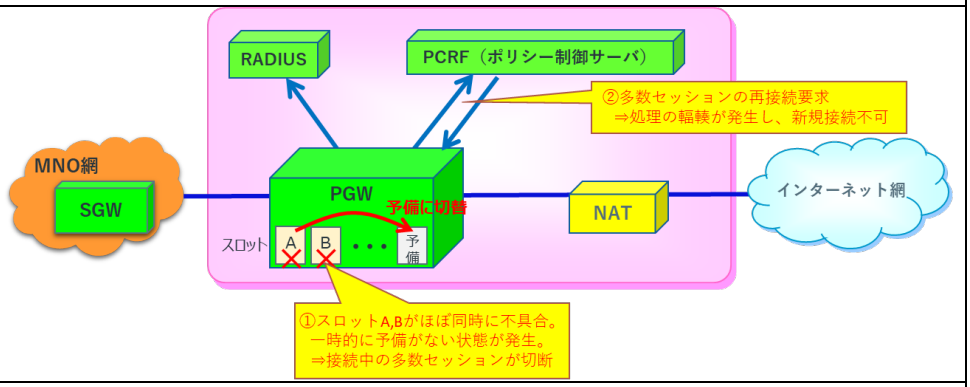
<table>
<tr><td colspan="2">機器構成図</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">再発防止策</td><td>・LC 交換時の同期状態確認コマンド、プロセス滞留コマンド（メーカ非公開）を交換手順書に追加修正。【令和元年９月 27 日実施完了】
・上記手順の再教育・周知。【令和元年９月 27 日実施完了】
・要員アサインの基準見直し（技術知識、業務経験を数値化し作業認定）。【令和元年 11 月 30 日実施完了】
・想定外事象（バグ含む）を網羅した確認方法の確立。【令和元年９月 27 日実施完了】
・想定外事象を考慮した復旧方法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）】</td></tr>
<tr><td rowspan="3">情報周知</td><td>自社サイト</td><td>【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</td></tr>
<tr><td>報道発表</td><td>なし</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>なし</td></tr>
</table>

注　自社サイトへの障害情報等の掲載文書及び報道発表の詳細については、参考３の P. 92 以降を参照。

イ　（株）オプテージの重大な事故

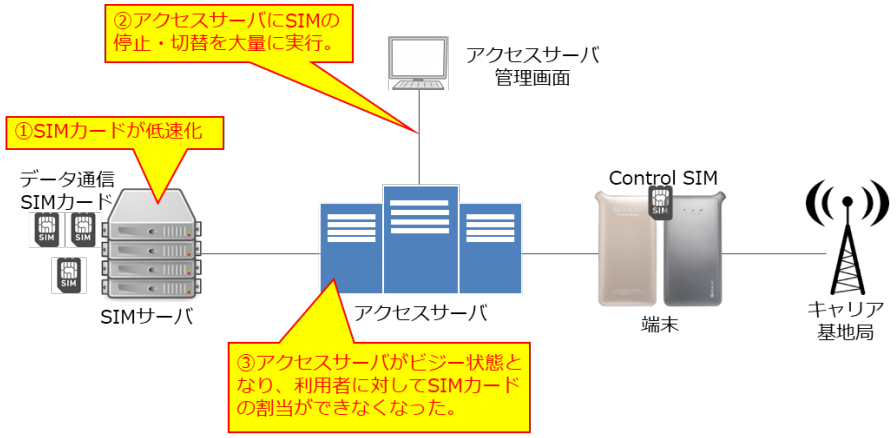
事業者名	株式会社オプテージ	発生日時	令和２年２月 11 日 19 時 34 分
継続時間	①４時間 56 分 ②５時間 56 分	影響利用者数	①データ通信：最大約 29 万 音声サービス：最大約 27 万 ②データ通信：最大約 50 万
影響地域	全国	事業者への問合せ件数	電話：966 件 メール：946 件 有人チャット：1,331 件 AI チャット：8,424 件 （令和２年２月 12 日 24 時時点）
障害内容	MVNO サービスにおいて、PGW（Packet Data Network Gateway）装置の異常に伴い、ポリシー・課金制御装置（以下「PCRF: Policy and 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

注　自社サイトへの障害情報等の掲載文書及び報道発表の詳細については、参考３の P.94 以降を参照。

ウ　（株）グッド・ラック、兼松コミュニケーションズ（株）及び（株）モバイルコネクトの重大な事故

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、 令和２年２月 24 日、 令和２年３月６日、 令和２年３月９日、 令和２年３月 12 日、 令和２年３月 15 日、 令和２年３月 16 日、 令和２年３月 18 日、 令和２年３月 19 日、 令和２年３月 20 日、 令和２年３月 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	事業者への 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）

注　自社サイトへの障害情報等の掲載文書及び報道発表の詳細については、参考３の P.102 以降を参照。

※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。

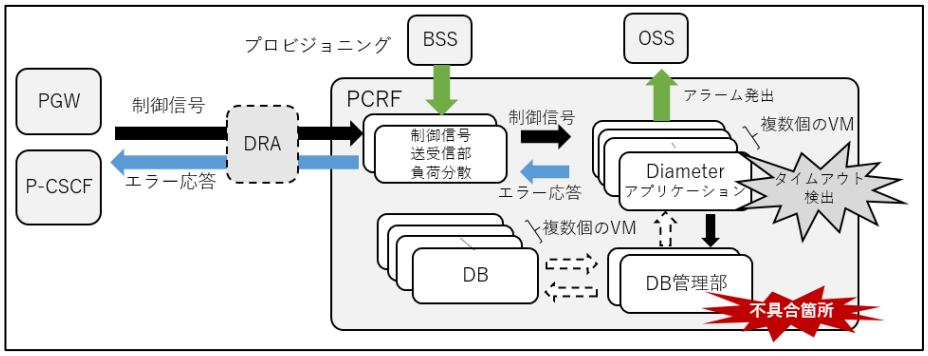
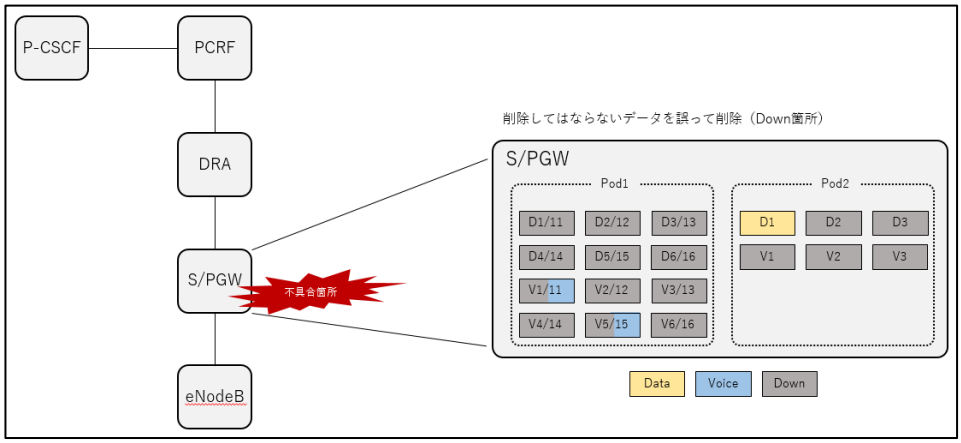
（３）その他検証案件

ア　本格サービスが展開された場合には重大な事故に該当する可能性のある障害

本格サービスの展開に向けて準備を進めていた携帯電話事業者において、令和元年 12 月に四半期報告事故、令和２年２月に障害が発生した。これらの事故等については、当該事業者によるサービス開始当初、限定した利用者に対して無料でサービス提供を行っていたことから、重大な事故には該当しなかった。

しかしながら、本格サービスがその後に展開され、利用者数等サービス規模が拡大した場合には、重大な事故に該当する可能性があったため、当該事業者に出席を要請し、本会議において取り上げたところである。

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	事業者への問合せ件数	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	①  ② 
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

第２章　令和元年度に発生した事故から得られた教訓等

本章では、令和元年度に発生した事故の検証から得られた教訓等を、事故防止の一連の流れに対応して、「事故の事前防止」、「事故発生時」、「事故収束後」といった事故発生に係る段階ごとに整理している。その際、「平成 27 年度電気通信事故に関する検証報告」（以下「平成 27 年度報告」という。）、「平成 28 年度電気通信事故に関する検証報告」（以下「平成 28 年度報告」という。）、「平成 29 年度電気通信事故に関する検証報告」（以下「平成 29 年度報告」という。）及び平成 30 年度電気通信事故に関する検証報告（以下「平成 30 年度報告」という。）において、各年度に発生した事故の検証から得られた教訓等をまとめてきたところであるが、令和元年度も引続き、それら過去の教訓と類似の事故事案が発生していることから、過去の類似する教訓の内容も取り込みながら、教訓をまとめている。事業者においては、本章を参照し、同様な事故を起こさないよう、自社の取組に反映していくことを期待したい。

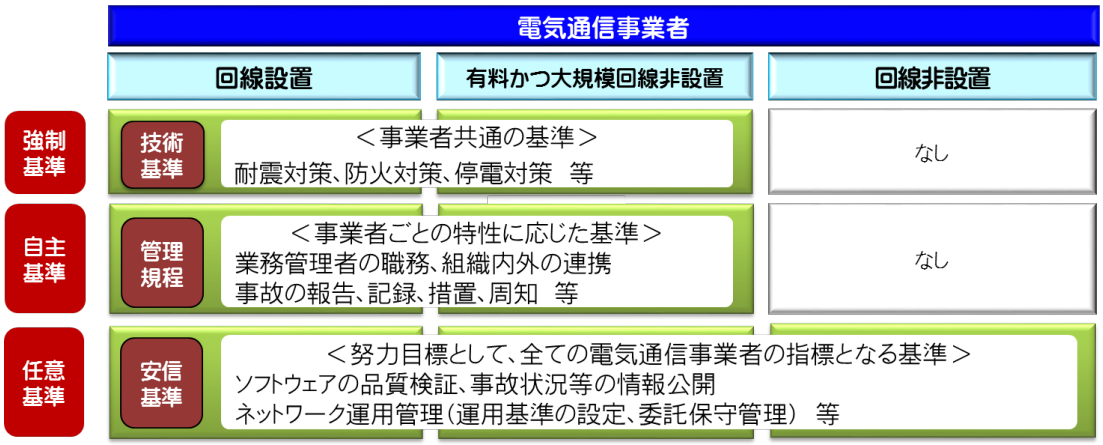
教訓等の取りまとめに当たっては、電気通信事業法上の事故防止に関する制度的枠組みを参照する。具体的には、図 27 のとおり

- 強制基準としての技術基準[34]（図 28）
- 事業者毎の特性に応じて定める自主基準としての管理規程[35]（図 29）
- 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）としての情報通信ネットワーク安全・信頼性基準[36]（以下「安信基準」という。）（図 30）

の関係する３つを参照する。

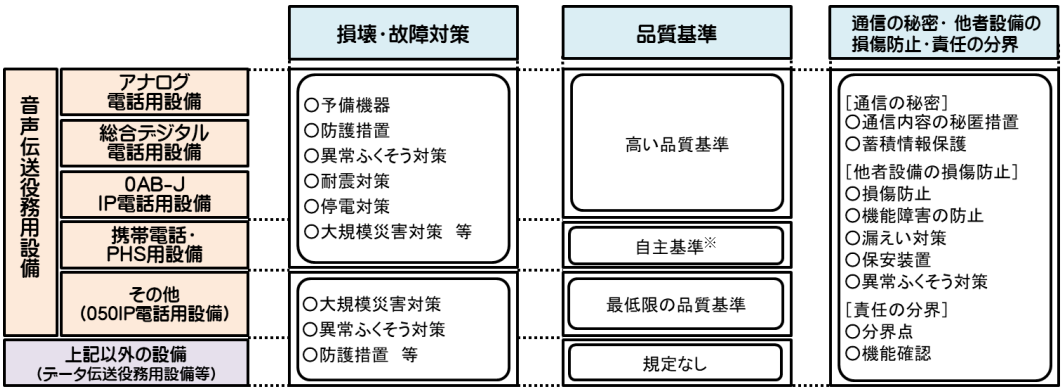
なお、以上の検証報告については、本会議のホームページ（URL：https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/tsuushin_jiko_kenshou/index.html）に掲載している。

（図 27）安全・信頼性対策に関する制度的枠組み



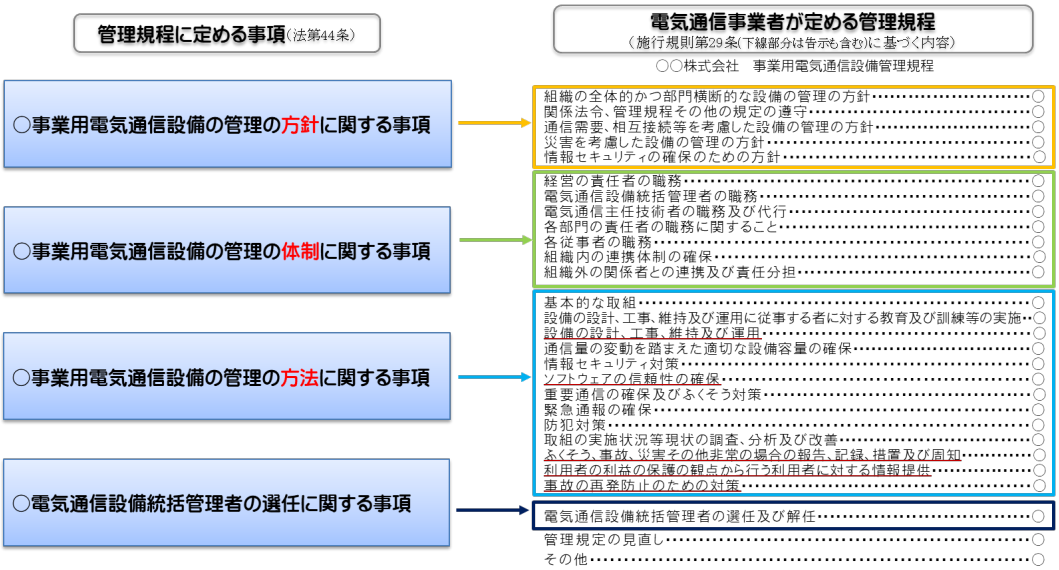
[34] 事業用電気通信設備規則（昭和 60 年郵政省令第 30 号）
[35] 施行規則第 28 条
[36] 昭和 62 年郵政省告示第 73 号

（図 28）事業用電気通信設備の技術基準



※ 携帯電話の品質基準は、電波の伝搬状態に応じて通話品質が影響を受けることを考慮し、基準を一律に定めるのではなく、自主基準としている。

（図 29）事業用電気通信設備の管理規程



（図 30）情報通信ネットワーク安全・信頼性基準

１．事故の事前防止の在り方

（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

故障等による機器や部品の交換等の作業を行う際は、電気通信設備がどのような状態遷移をたどるのか、その過程を事前に確認または検証することが重要。
また、作業時に不測の事態が発生することも想定し、対処法をあらかじめ検討、準備しておくことが重要。

＜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】[37]

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備[38]のうちデータ伝送役務用設備について、設備の損壊又は故障対策として、電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場における故障時の応急復旧に必要な機材の配備等を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・工事の手順書の適切な作成及び遵守並びに着工前における工事の手順書及び内容の確認に関すること
・設備の変更の際にとるべき事項に関すること
等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、平常時における工事の方法について、

[37] 以降、本章において用いる用語の説明。
＜事故事例＞
新規事例：過去に類似の事故が発生しておらず、令和元年度に新たに発生した重大な事故の事例。
平成〇年度にも見られた事例：過年度において類似の事故の事例があるもの。
＜教訓等＞
本年度新規：過去に類似の教訓等を挙げておらず、本報告書において新たに提示する教訓等。
平成〇年度報告に挙げた教訓等の再掲：過去の検証報告書において、類似の教訓等を示したもの。

[38] 事業用電気通信設備とは、電気通信回線設備（軽微なものを除く。）を設置する電気通信事業者、基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者又は内容、利用者の範囲等からみて利用者の利益に及ぼす影響が大きい電気通信役務を提供する電気通信事業者において、それらの特定の電気通信事業の用に供する電気通信設備をいう。

・委託事業者等を含めた関連部門間で工事手順書を作成するとともに、その内容の検証を行うこと（第３．１．（４）ア関係）
・工事中に発生する可能性がある事故等に対して、復旧手順をあらかじめ準備すること（第３．１．（４）ウ関係）
等を定めている。

＜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】

また、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】

（２）電気通信設備の動作等状態遷移の熟知

電気通信設備が通常時や更改時にどのような動作等の状態遷移をするのかについて、工事に従事する者は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。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、基本的な取組に関することが義務づけられており、その細目として、
・情報通信ネットワークの管理の各工程における作業の明確化及び工程間の調整に関する取組
・機器の保守点検項目、保守手順、運用方法をドキュメント化すること
・装置の管理方法（設置、移動、処分等）をドキュメント化すること
また、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・工事の手順書の適切な作成及び遵守並びに着工前における工事の手順書及び内容の確認に関すること
・設備の変更の際にとるべき事項に関すること
等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、工事・設備更改における体制について、
・工事及び設備更改の実施に当たっては、作業の分担、連絡体制、責任の範囲等の管理体制を明確にすること（第２．２．（２）ア関係）
・工事及び設備更改の実施に当たっては、委託業者を含む関連部門間での連携を図り、作業手順を明確にするとともに、監督を行うこと（第２．２．（２）ウ関係）、
また、平常時における工事の方法について、
・委託事業者等を含めた関連部門間で工事手順書を作成するとともに、その内容の検証を行うこと（第３．１．（４）ア関係）
・設備更改時に必要となる作業をあらかじめまとめておくこと（第３．１．（４）オ関係）
等を定めている。

＜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】

（３）作業従事者の適切な配置

工事において作業を行う際には、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、経験者を配することが望ましい。また、担当者の配置に当たっては、これまでに従事したことのある作業や回数等の数値化やリスト化を行うなど、経験の見える化を行うことが望ましい。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・設備の変更の際にとるべき事項に関すること
等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、工事・設備更改における体制について、
・工事及び設備更改の実施に当たっては、作業の分担、連絡体制、責任の範囲等の管理体制を明確にすること（第２．２．（２）ア関係）
等を定めている。

＜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。
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。【本年度新規】

（４）定期的な訓練の実施

マニュアル・手順に従い、対応訓練を行うことで、工事等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。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に従事する者に対する教育及び訓練等の実施に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・教育・訓練の対象者、内容、実施体制、実施方法、実施頻度、実施計画及びその見直しに関すること
等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、平常時における教育・訓練の方法について、
・設備の保全に関する知識を養うための教育・訓練を行うこと（第３．１．（２）オ関係）
・電気通信設備の工事、維持・運用に関する事項の監督に関する講習を実施すること（第３．１．（２）ケ関係）
等を定めている。

＜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】

（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

ネットワークの仮想化が進展していく中で、今後、仮想化特有の障害等が発生した場合にも備え、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が必要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に従事する者に対する教育及び訓練等の実施に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・教育・訓練の対象者、内容、実施体制、実施方法、実施頻度、実施計画及びその見直しに関すること
等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、平常時における教育・訓練の方法について、
・情報通信ネットワークの円滑な運用に必要な知識及び判断能力を養うための教育・訓練を行うこと（第３．１.（２）ウ関係）
・設備の保全に関する知識を養うための教育・訓練を行うこと（第３．１.（２）オ関係）
等を定めている。

＜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】

（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

設備増強等の工事において、作業者のアクセス制御、作業手順や体制等に関する基本的事項の徹底が必要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、基本的な取組に関することが義務づけられており、その細目として、

・情報通信ネットワークの管理の各工程における作業の明確化及び工程間の調整に関する取組
・機器の保守点検項目、保守手順、運用方法をドキュメント化すること
・装置の管理方法（設置、移動、処分等）をドキュメント化すること

また、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・設備の設定におけるデータの誤設定及び誤入力防止並びに関連する設備間の設定の整合性に関すること
・工事の手順書の適切な作成及び遵守並びに着工前における工事の手順書及び内容の確認に関すること

等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、工事・設備更改における体制について、

・工事及び設備更改の実施に当たっては、作業の分担、連絡体制、責任の範囲等の管理体制を明確にすること（第２．２．（２）ア関係）
・工事及び設備更改の実施に当たっては、委託業者を含む関連部門間での連携を図り、作業手順を明確にするとともに、監督を行うこと（第２．２．（２）ウ関係）

また、平常時における工事の方法について、

・委託事業者等を含めた関連部門間で工事手順書を作成するとともに、その内容の検証を行うこと（第３．１．（４）ア関係）

等を定めている。

＜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】

（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

予備系が使えない状態において発生する障害に備えるため、機器の冗長構成の確保や対応手順の準備等の対策が重要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備のうち音声伝送役務用設備について、設備の損壊又は故障対策として、予備機器の設置等を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・設備の冗長構成の確保、予備設備への切替動作の確認及び予備設備への切替不能時における対応に関すること

等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、平常時における設計について、

・重要な電気通信設備においては、冗長構成をとるようにすること（第３．１．（３）ス関係）

・冗長構成をとる電気通信設備においては、予備系への切替動作が確実に行われることを確認すること（第３．１．（３）セ関係）
・冗長構成をとる電気通信設備の予備系への切替えができなくなった場合の復旧手順をあらかじめ準備すること（第３．１．（３）ソ関係）
等を定めている。

＜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】

（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

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の場合など様々な観点を考慮した設備の設計を行うとともに、それらに起因する障害が起きた場合も想定した試験の実施が重要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備のうち音声伝送役務用設備について、設備の損壊又は故障対策として、異常輻輳対策等を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・設備の不具合を事前に発見するための設備の試験に関すること
・将来の利用動向を考慮した設備計画の策定及び実施に関すること
等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、平常時における設計について、
・将来の規模の拡大、トラヒック増加（端末の挙動によるものを含む。）、インターネットの経路制御情報等の制御信号の増加及び機能の拡充を考慮

した設計とすること（第３．１．（３）ア関係）
・設備の不具合を事前に発見するために次の試験を実施すること（第３．１．（３）ケ関係）
①デグレード試験
②過負荷試験
③商用環境に近い環境での試験
④品質の定量化試験
等を定めている。

＜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】

（９）サービスへの様々な影響等を考慮した不具合の検知

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の場合など様々な観点も考慮した不具合の検知が重要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備のうち音声伝送役務用設備について、設備の損壊又は故障対策として、故障検出等を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・設備の導入後における設備の不具合発見のために行う監視の項目及び方法に関すること
また、輻輳、事故、災害その他非常の場合の報告、記録、措置及び周知に関することを記載することが義務づけられており、その細目として、

・速やかな故障の検知及び故障設備の特定に関すること（サイレント故障への対処を含む。）
等を盛り込むこととされている。

安信基準においては、管理基準として、平常時における設計について、
・設備の動作状況を監視し、故障等を検知した場合は、必要に応じ、予備設備への切換え又は修理を行うこと（第３．１．（５）ア関係）
等を定めている。

＜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。【本年度新規】

（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

いわゆる「クラウド SIM システム」によりサービスを提供するにあたり、SIM カード等による通信容量の確保について、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、適時適切に管理運用することが必要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備のうちデータ伝送役務用設備について、設備の損壊又は故障対策として、トラヒックの瞬間的・急激な増加の発生防止・抑制措置又は十分な通信容量の設備設置等を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方針に関する事項として、通信需要、相互接続等を考慮した当該設備の管理の方針に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・通信需要や相互接続等を考慮した適切な設備の設計・管理方針（システムの基本的な機能の明確化・モジュール化、将来的な設計方針、インターフェース及びプロトコルに関する国際勧告及び国内標準の採用等）

また、当該設備の管理の方法に関する事項として、通信量の変動を踏まえた適切な設備容量の確保に関することを記載することが義務づけられており、その細目として、

・設備容量の確保に関する基本的考え方（最頻時において通信量の何倍まで対応できる設備容量を確保するようにしているのかを記載）
・通信量の測定方法（測定対象とする設備及びトラヒックの種類（当該対象を選定した理由も含む）、測定頻度、測定内容）

等を盛り込むこととされている

安信基準においては、設備等基準として、モバイルインターネット接続サービスにおける設備容量の確保について、

・サーバ及びゲートウェイの設備は、通信量の増加を考慮した適切な容量のものを設置すること（第１．１．（６）関係）

また、管理基準として、設備の設計・管理に関する方針について、

・通信需要、相互接続等を考慮した適切な設備の設計・管理方針を策定すること（第１．３．（１）関係）

等を定めている。

＜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」[39]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

[39] 利用者端末の電源を ON にした際、当該端末に挿入されている SIM カードが作動し、利用者の位置情報をアクセスサーバに送り、当該位置情報に関する場所に最適な通信事業者の SIM カード情報が当該端末にダウンロードされることにより、Wi-Fi サービスの提供を行う仕組み。他方で、類似の仕組みとして、利用可能な通信事業者の SIM カードについて利用者側で切替えること等が可能な eSIM（Embedded Subscriber Identifier Module）が携帯通信事業者等の業界団体である GSMA（GSM Association）において標準化されている。（https://www.gsma.com/esim/ 参照）

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】

（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

いわゆる「クラウド SIM システム」によりサービスを提供するにあたり、当該設備の卸元事業者等の社外関係者との責任分界の明確化や連携体制の構築が重要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の体制に関する事項として、組織外の関係者との連携及び責任分担に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・平時及び事故発生時における社外関係者との連携体制及び責任分界点の明確化（電気通信事業者及び業界団体並びに関係機関等との情報共有、災害その他非常の場合の、各関係者（相互接続事業者、卸先、委託先、再委託先及び調達先等）との連絡体制・責任分担、故障等における迅速な原因分析のための機器等の製造・販売等を行う者等との連絡体制、相互接続事業者との輻輳の波及防止手順の整備や長期的視点の対策等）

等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、全体的・部門横断的な設備管理について、

・平時及び事故発生時における社外関係者（接続先、委託先、製造業者等をいう。）間の連携方針を策定すること（第１．１．（３）関係）

また、情報通信ネットワークの管理体制としての関係者間の連携について、

・情報通信ネットワークを管理する上で、社外の関係者との連携体制及び責任の範囲を明確にすること

等を定めている。

＜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】

２．事故発生時の対応の在り方

（１）未知の事象に関する責任者等への確認

工事等の作業時に、作業担当者が、不具合等の未知の事象に遭遇した場合は、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、しかるべき判断を仰ぐことが重要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、当該設備の設計、工事、維持及び運用に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・工事の手順書の適切な作成及び遵守並びに着工前における工事の手順書及び内容の確認に関すること

等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、工事・設備更改における体制について、

・工事及び設備更改の実施に当たっては、作業の分担、連絡体制、責任の範囲等の管理体制を明確にすること（第２．２．（２）ア関係）
・工事及び設備更改の実施に当たっては、委託業者を含む関連部門間での連携を図り、作業手順を明確にするとともに、監督を行うこと（第２．２．（２）ウ関係）

また、平常時における工事の方法について、

・委託事業者等を含めた関連部門間で工事手順書を作成するとともに、その内容の検証を行うこと（第３．１．（４）ア関係）
・工事中に発生する可能性がある事故等に対して、復旧手順をあらかじめ準備すること（第３．１．（４）ウ関係）
・設備更改時に必要となる作業をあらかじめまとめておくこと（第３．１．（４）オ関係）

等を定めている。

＜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】

（２）事故発生に関する適時適切な連絡や周知等の徹底

事故発生時における卸先事業者も含めた利用者や関係機関に対する適時適切な報告・連絡や周知が必要。

＜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】

＜制度的枠組み＞

技術基準では、事業用電気通信設備について、設備の損壊又は故障対策として、故障検出を求めている。

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、輻輳、事故、災害その他非常の場合の報告、記録、措置及び周知に関することを記載することが義務づけられており、その細目として、

・速やかな故障の検知及び故障設備の特定に関すること（サイレント故障への対処を含む。）

また、利用者の利益の保護の観点から行う利用者に対する情報提供に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、

・情報提供の時期に関すること
・情報提供窓口、ホームページ等における情報掲載場所の明確化に関すること
・利用者が理解しやすい情報の提供に関すること
・情報提供手段の多様化に関すること
・速やかな情報提供のための関係者間の連携に関すること

を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、事故発生時の取組について、

・速やかに故障を検知し、故障装置を特定すること（サイレント故障への対処を

含む。）（第３．２．（１）イ関係）
・事故・輻輳が発生した場合又は利用者の混乱が懸念される障害が発生した場合は、その状況を速やかに利用者に対して公開すること（第３．２．（２）ア関係）
・情報の提供方法については利用者が理解しやすいように工夫すること（第３．２．（２）エ関係）
・情報提供の手段を多様化すること（第３．２．（２）オ関係）
・仮想移動電気通信サービスを提供する電気通信事業者に対してサービスを提供している場合は、迅速に障害情報を通知すること（第３．２．（２）キ関係）
等を定めている。

＜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】

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】

３．事故収束後のフォローアップの在り方

（１）利用者に対する復旧の連絡方法の多様化

希望者に対して、障害復旧の連絡を SMS でお知らせする事例があったが、SMS やメールなど、自社のサービスの特性を活かした多様な方法により利用者に対して周知を行うことが望ましい。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、利用者の利益の保護の観点から行う利用者に対する情報提供に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・利用者が理解しやすい情報の提供に関すること
・情報提供手段の多様化に関すること
等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、事故発生時の取組として、
・情報の提供方法については利用者が理解しやすいように工夫すること（第３．２．（２）エ関係）
また、事故収束後について、
・事故の内容・原因等が明らかになったとき、利用者に対してその情報を周知すること（第３．３．エ関係）
等を定めている。

＜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】

（２）障害原因等の詳細情報の公表

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」などとしていた場合は、後日、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。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、利用者の利益の保護の観点から行う利用者に対する情報提供に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・情報提供の時期に関すること
・利用者が理解しやすい情報の提供に関すること
等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、事故収束後について、
・事故の内容・原因等が明らかになったとき、利用者に対してその情報を周知すること（第３．３．エ関係）
等を定めている。

＜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】

（３）多様化・複雑化する障害の発生原因の究明等

宇宙線等によるソフトエラーの可能性の示唆も含め、設備における障害の発生原因が不明な場合には、メーカやベンダに対し、原因に関する見解の根拠を明確に示してもらうことが重要である。

＜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】

＜制度的枠組み＞

管理規程には、事業用電気通信設備の管理の方法に関する事項として、事故の再発防止のための対策に関することを記載することが義務付けられており、その細目として、
・事故発生時の記録等に基づく事故の内容・原因の分析・検証に関する具体的な取組及び再発防止策の策定に関すること
・事故の内容・原因・再発防止策等、事故収束後の情報公開に関すること
等を盛り込むこととされている

安信基準においては、管理基準として、情報通信ネットワークの管理体制について、
・情報通信ネットワークを管理する上で、社外の関係者との連携体制及び責任の範囲を明確にすること（第２．１．（２）イ関係）
また、事故発生時の記録に関する体制について、
・事故発生時等に係る原因を特定するための記録を行うための体制を構築すること（第２．２．（１４）関係）
そして、事故収束後について、
・事故の規模にかかわらず、事故発生時の記録等に基づく原因の分析・検証を行い、再発防止策を策定すること（第３．３．ア関係）
・事故の分析・検証の結果を踏まえ、必要に応じて設備容量や委託先等との契約内容の見直しを行うこと（第３．３．ウ関係）
等を定めている。

なお、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）において、宇宙線が主たる原因である地上の通信装置の誤動作（ソフトエラー）対策に関する設計・試験・評価の方法及び品質基準を定めた国際標準[40]が制定されている。

[40] 2018年11月13日
制定された国際標準の概要については、以下を参照。
https://www.ntt.co.jp/news2018/1811/181122a.html

＜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】

第３章　事故防止に向けたその他の取組

本会議では、平成 27 年度から事故の分析・検証等を通じた教訓等をとりまとめ、毎年報告書として提示してきた。これら教訓等につき、総務省において網羅的な整理を行うとともに、電気通信事業者における取組状況等を確認するフォローアップアンケートを実施した。

また、総務省では、平成 29 年８月に発生した大規模なインターネット障害を踏まえ、インターネット障害の把握の在り方に関する調査を実施しており、その結果についても共有を行った。

さらに、以上を通じた本会議の設置以降５年間における平成時代の総括を踏まえつつ、大規模な自然災害による通信障害の広域化・長期間化、来年夏の東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けたサイバーセキュリティ対策の強化、本年度に成立した「電気通信事業法及び日本電信電話株式会社等に関する法律の一部を改正する法律」による外国法人等に対する法執行の実効性の強化[41]、情報通信ネットワークのソフトウェア化や仮想化技術・クラウド技術の導入等のイノベーション[42]、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のためのテレワーク・遠隔学習・遠隔診療等の遠隔・非接触サービスの拡大に伴うブロードバンドサービスの一層の普及[43]等の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議論を行った。

それぞれの具体的な内容は以下のとおりである。

１．過年度の教訓等の整理及びフォローアップアンケート

（１）概要

本会議では平成 27 年度から電気通信事故の分析・検証等を通じて、第２章に記載したように、電気通信事故の再発防止に寄与することを目的として、事故の検証から得られた教訓等を毎年とりまとめ、公表してきた。平成 27 年度から平成 30 年度までの４年間で当該教訓等を一定数（45 項目）とりまとめてきたところである。

今般、総務省において、過年度の検証報告の教訓等として複数回取り上げた項目（観点）について、電気通信事業者における取組状況を確認するとともに、これら教訓等が電気通信事故の再発防止に効果があるのか、教訓等を実施する

41 令和２年法律第 30 号

42 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第三次報告－IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件－（令和２年３月 31 日）

43 ブロードバンド基盤について国民生活に不可欠なサービスの多様化への対応や持続的な提供を確保するため、令和２年４月３日より、総務省において「ブロードバンド基盤の在り方に関する検討会」が開催

に当たって課題はないか、追加で対応すべき観点はないか等を検討するため、アンケート調査を実施した。

アンケート調査項目については、当該教訓等を導くに当たって関係する事故が複数回発生し、過年度の検証報告において複数回取り上げた経緯があることから、当該教訓等に取り組むことが電気通信事故の再発防止に効果等があると考えられるものとして、表４のとおり、２０項目が取り上げられている。

（表４）過年度検証報告に関するアンケート調査項目

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。
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。
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。
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。
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や機器メーカと連携し共有することが重要である。
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。
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。
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。
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。
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。
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。

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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。

以上の表４のそれぞれの項目の実施状況及び実施効果について、表５のとおり、電気通信事業者にアンケート調査を実施した。

（表５）アンケート調査概要

調査方法	①各総合通信局（沖縄総合通信事務所を含む。） ②一般社団法人電気通信事業者協会 ③一般社団法人テレコムサービス協会 ④一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会 ⑤一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟 を通じた電気通信事業者に対するアンケート調査
調査時期	令和２年３月～４月
調査項目	表４の各項目について、以下に記載の選択式により実施状況及び実施効果をそれぞれ質問するとともに、自由記述方式による個別意見を聴取。 【実施状況】 ①「既に実施」：当教訓が示される以前から自社の取り組みとして実施していた

	②「当教訓を受け、新たに実施」: 当教訓を参考として、新たに実施することとした ③「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」: 当教訓が示される以前から自社の取り組みとして実施したが、当教訓を踏まえ、既存の実施内容の見直しを実施した ④「当教訓を受け、今後実施予定」: 当教訓を参考として、今後自社の取組として盛り込む予定としている ⑤「実施したいが困難である」: 当教訓を踏まえ、自社の取組として盛り込みたいが、費用面、人材面、その他の理由により取り組めない、又は取り組みにくい ⑥「実施予定なし」: 自社の取組への反映を予定していない ⑦「教訓が該当しない」: 該当するサービス等の提供を行っていない等により、教訓で示された内容が該当しない 【実施効果】 ①「十分な効果があった」: 事故を未然に防げた、事故発生時に効率的に復旧作業を行えたなど、取組を実施することで十分な効果が得られた ②「一定の効果があった」: 事故対応で一定の効果があったことや事故が発生していないため効果の大きさは測れないが、従事者の意識改善につながるなどの一定の効果が見られた ③「効果が見られなかった」: 取組の実施前後で大きな変化は見られず、効果が見られなかった ④「効果があるのか現時点では分からない」: 事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない
回答数	４４０事業者 （利用者数３万以上７０者、同３万未満３６４者、未記入６者）

（２）結果[44]

教訓が該当しないと回答した事業者を除き各項目に関する事業者の回答を集計した結果、回答数ベース及び回答割合ベースでそれぞれ表６及び７の通りである。なお、「実施効果」については、「実施状況」における「実施済み」（「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」及び「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」のいずれかを回答した事業者の合計）から未回答の事業者を除く集計となっている。

[44] アンケート結果の詳細については、参考資料６「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」を参照

（表６）全体集計結果①（回答数ベース）

項目	実施状況（回答数）							実施効果（回答数）				
		実施済み			４　当教訓を受け、今後実施予定	５　実施したいが困難である	６　実施予定なし		効果あり		３　効果が見られなかった	４　効果があるのか現時点では分からない
		１　既に実施	２　当教訓を受け、新たに実施	３　当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					１　十分な効果があった	２　一定の効果があった		
(1)	306	299	1	6	17	15	32	281	158	123	0	25
(2)	292	279	3	10	25	13	36	261	149	112	1	28
(3)	297	274	6	17	15	25	28	268	144	124	0	27
(4)	179	160	7	12	40	65	65	157	83	74	1	19
(5)	313	304	1	8	17	20	24	268	133	135	5	38
(6)	313	300	4	9	20	15	22	266	142	124	1	40
(7)	291	282	1	8	18	41	25	265	165	100	1	20
(8)	323	306	4	13	15	10	24	270	146	124	4	42
(9)	232	209	3	20	37	24	60	157	72	85	2	65
(10)	254	203	11	40	69	36	22	200	95	105	2	46

項目	実施状況（回答数）							実施効果（回答数）				
		実施済み			４　当教訓を受け、今後実施予定	５　実施したいが困難である	６　実施予定なし		効果あり		３　効果が見られなかった	４　効果があるのか現時点では分からない
		１　既に実施	２　当教訓を受け、新たに実施	３　当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					１　十分な効果があった	２　一定の効果があった		
(11)	277	259	4	14	25	38	30	221	115	106	1	52
(12)	253	218	6	29	40	18	36	193	90	103	1	54
(13)	223	202	3	18	60	34	41	171	90	81	2	47
(14)	346	319	3	24	22	15	17	266	126	140	0	66
(15)	246	210	7	29	51	32	64	171	75	96	5	65
(16)	318	293	2	23	38	16	26	224	98	126	1	84
(17)	257	227	7	23	49	7	51	160	59	101	6	84
(18)	270	250	6	14	42	13	44	174	70	104	4	85
(19)	321	293	9	19	42	8	18	208	89	119	3	96
(20)	226	168	16	42	86	27	34	171	87	84	1	53

（表７）全体集計結果①（回答割合ベース）

項目	実施状況（割合）						実施効果（割合）				
		実施済み			4 当教訓を受け、今後実施予定	5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	効果あり		3 効果が見られなかった	4 効果があるのか現時点では分からない
		1 既に実施	2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					2 一定の効果があった		
(1)	82.7%	80.8%	0.3%	1.6%	4.6%	4.1%	8.6%	91.8%	51.6%	40.2%	0.0%	8.2%
(2)	79.8%	76.2%	0.8%	2.7%	6.8%	3.6%	9.8%	90.0%	51.4%	38.6%	0.3%	9.7%
(3)	81.4%	75.1%	1.6%	4.7%	4.1%	6.8%	7.7%	90.8%	48.8%	42.0%	0.0%	9.2%
(4)	51.3%	45.8%	2.0%	3.4%	11.5%	18.6%	18.6%	88.7%	46.9%	41.8%	0.6%	10.7%
(5)	83.7%	81.3%	0.3%	2.1%	4.5%	5.3%	6.4%	86.2%	42.8%	43.4%	1.6%	12.2%
(6)	84.6%	81.1%	1.1%	2.4%	5.4%	4.1%	5.9%	86.6%	46.3%	40.4%	0.3%	13.0%
(7)	77.6%	75.2%	0.3%	2.1%	4.8%	10.9%	6.7%	92.7%	57.7%	35.0%	0.3%	7.0%
(8)	86.8%	82.3%	1.1%	3.5%	4.0%	2.7%	6.5%	85.4%	46.2%	39.2%	1.3%	13.3%
(9)	65.7%	59.2%	0.8%	5.7%	10.5%	6.8%	17.0%	70.1%	32.1%	37.9%	0.9%	29.0%
(10)	66.7%	53.3%	2.9%	10.5%	18.1%	9.4%	5.8%	80.6%	38.3%	42.3%	0.8%	18.5%

項目	実施状況（割合）							実施効果（割合）				
		実施済み			4　当教訓を受け、今後実施予定	5　実施したいが困難である	6　実施予定なし		効果あり		3　効果が見られなかった	4　効果があるのか現時点では分からない
		1　既に実施	2　当教訓を受け、新たに実施	3　当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					1　十分な効果があった	2　一定の効果があった		
(11)	74.9%	70.0%	1.1%	3.8%	6.8%	10.3%	8.1%	80.7%	42.0%	38.7%	0.4%	19.0%
(12)	72.9%	62.8%	1.7%	8.4%	11.5%	5.2%	10.4%	77.8%	36.3%	41.5%	0.4%	21.8%
(13)	62.3%	56.4%	0.8%	5.0%	16.8%	9.5%	11.5%	77.7%	40.9%	36.8%	0.9%	21.4%
(14)	86.5%	79.8%	0.8%	6.0%	5.5%	3.8%	4.3%	80.1%	38.0%	42.2%	0.0%	19.9%
(15)	62.6%	53.4%	1.8%	7.4%	13.0%	8.1%	16.3%	71.0%	31.1%	39.8%	2.1%	27.0%
(16)	79.9%	73.6%	0.5%	5.8%	9.5%	4.0%	6.5%	72.5%	31.7%	40.8%	0.3%	27.2%
(17)	70.6%	62.4%	1.9%	6.3%	13.5%	1.9%	14.0%	64.0%	23.6%	40.4%	2.4%	33.6%
(18)	73.2%	67.8%	1.6%	3.8%	11.4%	3.5%	11.9%	66.2%	26.6%	39.5%	1.5%	32.3%
(19)	82.5%	75.3%	2.3%	4.9%	10.8%	2.1%	4.6%	67.8%	29.0%	38.8%	1.0%	31.3%
(20)	60.6%	45.0%	4.3%	11.3%	23.1%	7.2%	9.1%	76.0%	38.7%	37.3%	0.4%	23.6%

以上において、事業者における各項目の「実施状況」及び「実施効果」について、一定の回答割合で分類したものが表８及び図 31 の通りである。

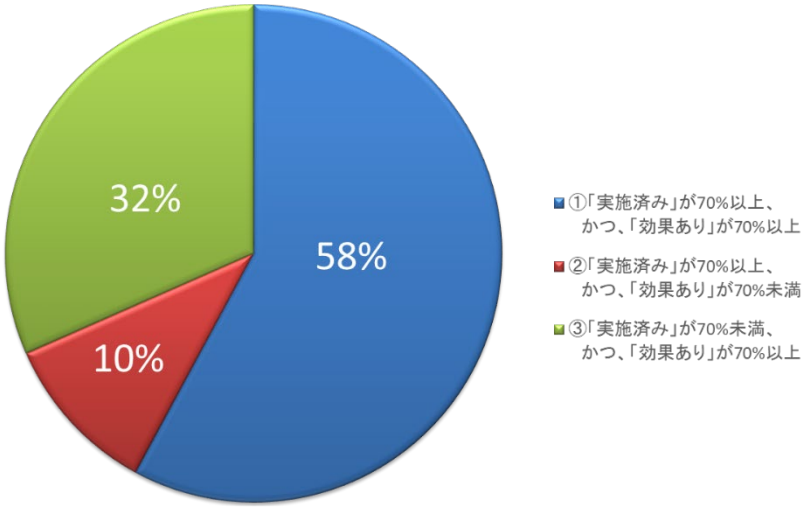
「実施状況」については、「既に実施」、「当教訓を受け、新たに実施」及び「当教訓を受け、既存の実施内容を見直し」のいずれかを回答した事業者の合計を「実施済み」と整理している。また、「実施効果」については、「実施済み」と回答した事業者のうち、「十分な効果があった」及び「一定の効果があった」のいずれかを回答した事業者の合計を「効果あり」と整理している。これらについて、一定の割合（70%）で分類したところ、次のとおりとなっている。

①「実施済み」が 70%以上、かつ、「効果あり」が 70%以上である項目は 11 件
②「実施済み」が 70%以上、かつ、「効果あり」が 70%未満である項目は３件
③「実施済み」が 70%未満、かつ、「効果あり」が 70%以上である項目は６件

（表８）各項目の「実施済み」及び「効果あり」による分類

分類	項目
①「実施済み」が 70%以上、 かつ、「効果あり」が 70%以上	(1), (2), (3), (5), (6), (7), (8), (11), (12), (14), (16)
②「実施済み」が 70%以上、 かつ、「効果あり」が 70%未満	(17), (18), (19)
③「実施済み」が 70%未満、 かつ、「効果あり」が 70%以上	(4), (9), (10), (13), (15), (20)

（図 31）各項目の「実施済み」及び「効果あり」による分類

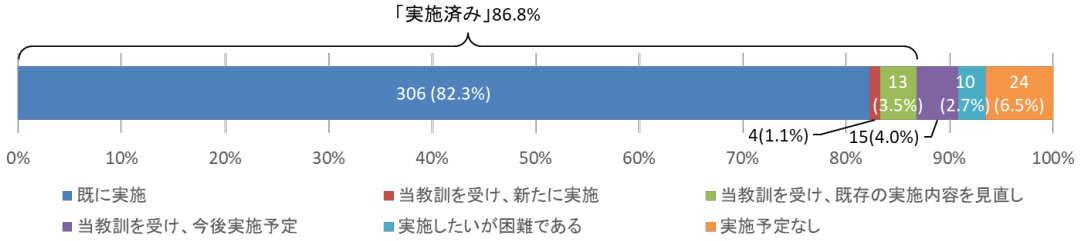


「実施済み」のうち事業者からの回答割合が最も高い項目については、項目(8)(「複数事業者が関わる事故が発生した場合には、事業者間の情報共有や連携した対処が必要となることから、平時より関係者間の連携体制を構築しておくことが重要である。」)の86.8%(図32)、次いで項目(14)(「事故発生時には速やかに事故発生の第一報を発出すべきである。」)の86.5%(図33)となっている。

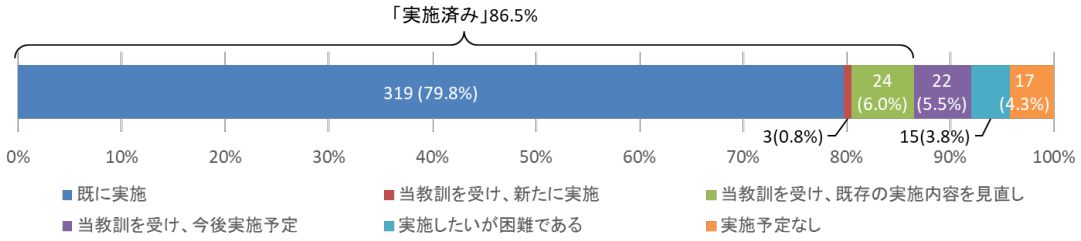
以上の項目(8)について、「実施済み」として回答している事業者における主なコメントとしては、「メーカ・ベンダ・他事業者等の連絡についてはお互いに窓口を設定し、事故発生時の連絡先も双方把握するようにしている。」、「故障時の連絡先について、お互いに確認し運用しており、また情報連絡、切り分け、故障修理の対応フローを事業者間で整理している。」等がある。

また、項目(14)については、「利用者へホームページ等で速やかな告知を実施するとともに、関係事業者にも電話等で告知を行っている。」、「影響範囲が大きい事故の場合、社内連絡はもちろんのこと、関係先への連絡及びホームページや電子メール、コミュニティチャンネルで利用者への情報提供を行っている。」等のコメントが回答されている。

(図32) 項目(8)の実施状況(回答数372)



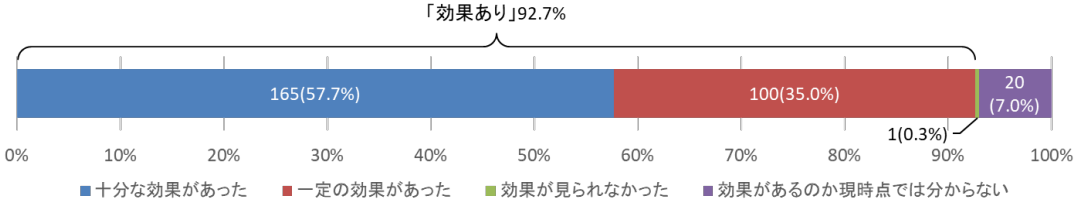
(図33) 項目(14)の実施状況(回答数400)



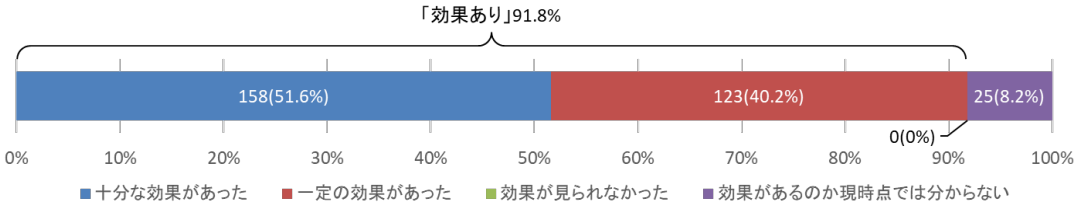
「効果あり」について、「実施済み」のうち事業者からの回答割合が最も高い項目は、項目(7)（「ハードウェア、ソフトウェアの導入・更新に当たっては、可能な限り運用環境に近い環境で試験・検証を行うことが重要である。」）の92.7%（図 34)、次いで項目(1)（「平時からトラヒックや設備量の推移を適切に把握することが重要である。」）の91.8%（図 35）となっている。

以上に関する事業者の主なコメントとして、項目(7)については、「設計段階ではわからなかった仕様が判明して本番導入前に改修を行うことができた。」、「品質、コスト、期間などどれをとっても非常に高い効果が出ている。」等があり、項目(1)については、「帯域不足や障害発生機器の特定に役立っている。」、「容量不足等の問題が発生する前に、計画的に設備増強ができている。」等がある。

（図 34）項目(7)の実施効果（回答数 286）



（図 35）項目(1)の実施効果（回答数 306）

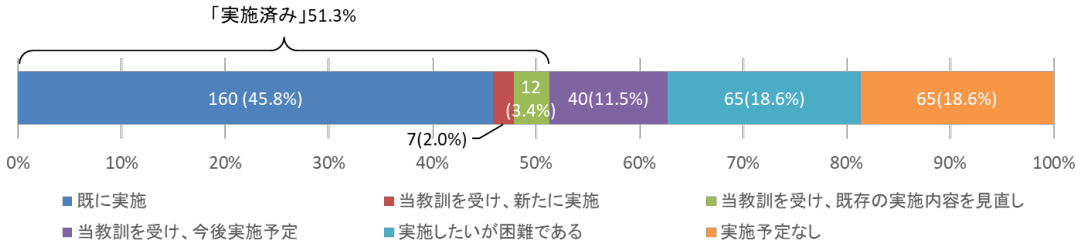


一方、「実施済み」のうち、事業者からの回答割合が低い項目は、項目(4)（「設定作業時における、データの自動入力、データの自動処理、自動的な誤設定の検知など、できるだけ人の手によらない仕組みを構築することも有効である。」）の51.3%（図 36)、次いで項目(20)（「検証報告に示す教訓や安信基準の解説等を基に、自社のネットワーク、設備の管理状況のレビューを行い、自社の取組への反映を検討する体制を構築すべき。」）の60.6%（図 37）となっている。

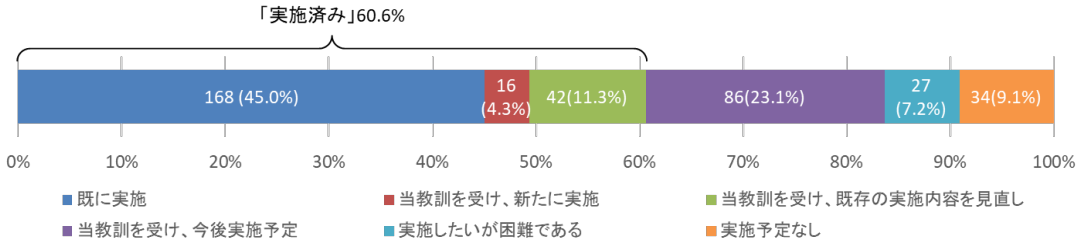
項目(4)については、「実施したいが困難である」(18.6%)及び「実施予定なし」（18.6%）という回答の割合がともに最も高くなっている。事業者の主なコメントとして、「実施したいが困難である」については、「設定作業に自動入力できる仕組みを知らない。」、「費用がかかる、予算上難しい。」、「改修する技術力が不足しているため実施困難。」等がある。また、「実施予定なし」については、「費用対効果からみて、自動化は不要と判断。」、「人の手によらない設定作業がどういうことなのかわかりません。具体的な内容がわからない。」等のコメントがある。

項目(20)に関する主なコメントとして、「実施したいが困難である」については、「予算や対応する職員の増員に繋がるようなことは困難である。」、「関係者・参加者全員がこうした情報を理解し、重要性を判断できるわけではなく、また改善案を提案できるほどの体系化した知識を持つエンジニアばかりで構成されているわけではないため。」等がある。また、「実施予定なし」については、「検証報告を基に体制の確認や見直しなどは行うが、管理状況のレビューなどは行う予定はない。」、「毎年実施している保守点検で事足りると考えているため。」等がある。他方で、「当教訓を受け、今後実施予定」の回答については、その割合（23.1%）及び事業者数（86 者）ともに最も高くなっており、今後、事業者での取り組みが進むことで「実施済み」の割合が高くなっていくものと考えられる。

（図 36）項目(4)の実施状況（回答数 349）



（図 37）項目(20)の実施状況（回答数 373）



以上の分類に加えて、事業者における対応について、本会議による検証を踏まえて整理された教訓が契機となったものかどうかという観点から教訓の有効性を確認するため、「実施状況」のうち、「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」及び「当教訓を受け、今後実施予定」のいずれかを回答した事業者の合計を「教訓を受け実施（実施予定含む）」と整理し、「実施したいが困難である」及び「実施予定なし」とともに分類したものが表９の通りである

（表９）全体集計結果②（教訓の有効性ベース）

項目	実施状況（回答数（割合））					
	教訓を受け実施（実施予定含む）				５　実施したいが困難である	６　実施予定なし
		２　当教訓を受け、新たに実施	３　当教訓を受け、既存の実施内容を見直し	４　当教訓を受け、今後実施予定		
(1)	24 (33.8%)	1 (1.4%)	6 (8.5%)	17 (23.9%)	15 (21.1%)	32 (45.1%)
(2)	38 (43.7%)	3 (3.4%)	10 (11.5%)	25 (28.7%)	13 (14.9%)	36 (41.4%)
(3)	38 (41.8%)	6 (6.6%)	17 (18.7%)	15 (16.5%)	25 (27.5%)	28 (30.8%)
(4)	59 (31.2%)	7 (3.7%)	12 (6.3%)	40 (21.2%)	65 (34.4%)	65 (34.4%)
(5)	26 (37.1%)	1 (1.4%)	8 (11.4%)	17 (24.3%)	20 (28.6%)	24 (34.3%)
(6)	33 (47.1%)	4 (5.7%)	9 (12.9%)	20 (28.6%)	15 (21.4%)	22 (31.4%)
(7)	27 (29.0%)	1 (1.1%)	8 (8.6%)	18 (19.4%)	41 (44.1%)	25 (26.9%)
(8)	32 (48.5%)	4 (6.1%)	13 (19.7%)	15 (22.7%)	10 (15.2%)	24 (36.4%)
(9)	60 (41.7%)	3 (2.1%)	20 (13.9%)	37 (25.7%)	24 (16.7%)	60 (41.7%)
(10)	120 (67.4%)	11 (6.2%)	40 (22.5%)	69 (38.8%)	36 (20.2%)	22 (12.4%)
(11)	43 (38.7%)	4 (3.6%)	14 (12.6%)	25 (22.5%)	38 (34.2%)	30 (27.0%)
(12)	75 (58.1%)	6 (4.7%)	29 (22.5%)	40 (31.0%)	18 (14.0%)	36 (27.9%)
(13)	81 (51.9%)	3 (1.9%)	18 (11.5%)	60 (38.5%)	34 (21.8%)	41 (26.3%)
(14)	49 (60.5%)	3 (3.7%)	24 (29.6%)	22 (27.2%)	15 (18.5%)	17 (21.0%)
(15)	87 (47.5%)	7 (3.8%)	29 (15.8%)	51 (27.9%)	32 (17.5%)	64 (35.0%)
(16)	63 (60.0%)	2 (1.9%)	23 (21.9%)	38 (36.2%)	16 (15.2%)	26 (24.8%)
(17)	79 (57.7%)	7 (5.1%)	23 (16.8%)	49 (35.8%)	7 (5.1%)	51 (37.2%)
(18)	62 (52.1%)	6 (5.0%)	14 (11.8%)	42 (35.3%)	13 (10.9%)	44 (37.0%)
(19)	70 (72.9%)	9 (9.4%)	19 (19.8%)	42 (43.8%)	8 (8.3%)	18 (18.8%)
(20)	144 (70.2%)	16 (7.8%)	42 (20.5%)	86 (42.0%)	27 (13.2%)	34 (16.6%)

「教訓を受け実施（実施予定含む）」のうち事業者からの回答割合が最も高い項目については、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。」）の72.9%、次いで項目(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。」）の 70.2%、そして、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。」）の 67.4%となっている。

以上の項目(19)について、「実施済み」として回答している事業者における主なコメントとしては、「各種テンプレートを用意しており、最低２人の確認の上で掲載を行っている。」、「分かり易い言葉で簡潔に表現が出来るよう掲示前に複数の部門で確認を行っている。」等がある。

また、項目(10)については、「発生アラームの内容から被疑箇所を特定し、必要な復旧措置までをまとめた対応フローと手順書を設備種別ごとに整備し、運用している。設備構成に変更があれば速やかに切り分け手順及び資料の追加、修正を実施している。適宜、その有効性を検証し、訓練を行っている。」、「あらかじめ具体的な故障対応マニュアル（保守仕様書）が定められるものは定め、複合的で難解な故障などに対してはマニュアル化が困難であることから、有スキル者の育成および知識・ノウハウの蓄積・後進への承継・展開等に取組んでいる。」等のコメントが回答されている。

（３）総括

「実施状況」について、回答した事業者のうち 70%以上の事業者が「実施済み」と回答している項目が 20 項目のうち 14 項目と全体の７割となっている。また、「実施済み」の事業者が 70%未満となっている残りの６項目については、50%以上の事業者が「実施済み」であるとともに、「当教訓を受け、今後実施予定」と回答している事業者の割合が全ての項目において 10%を超えている。
従って、今回アンケート調査を実施した 20 項目については、事業者における取り組みが進んでいるとともに、今後進める予定の事業者もいると考えられることから、基本的に、教訓としての社会的な意義が引続きあると考えられる。

更に、全ての項目において、本会議での検証を踏まえて整理された教訓が契機となって、事業者において実施等された状況も考察されていることから、本会議による電気通信事故の検証及び教訓等の整理についても政策的な意義があると考えられる。

なお、以上のうち、利用者周知に関連する項目（(14)～(19)）に関しては、例えば、項目（17）～（19）に見られる通り、「効果あり」との回答割合が低いものが見られる。これらについては、事業者において「実施済み」ではあるもの

の、実際に障害が発生していない等のため、当該項目に関する実施効果を判断する機会がない事業者等の回答も含まれていることから必ずしも効果が見られないということではないと考えられる。

「効果あり」と回答している事業者の主なコメントにおいても、実際に障害が発生した場合の「利用者からの問い合わせの減少」、続報を掲載することにより「利用者からの評価が得られる」ことや利用者の不安感や不満感の払しょくにより安心感や信頼感につながっていること等が挙げられているところである。

また、特に項目（19）については、前述のとおり、回答した事業者のうち 70%以上の事業者において、本会議での検証を踏まえて整理された教訓を契機として対応に取組まれているところである。

電気通信事故が発生した場合、利用者においては、事故発生時に自身が利用する端末等に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等が分からないことから、利用者周知のタイミング・内容・方法や手順等の対策を予め準備しておくことは必要であり、事業者においては引続き積極的に取り組むことが重要である。

また、各項目について、「実施したいが困難である」及び「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメントとしては、主に、専門的な知識・人員や予算等の事業者自らの事情によるもの、卸元事業者やベンダ・メーカ等の他の事業者との関係によるものが見られるところである。

例えば、前者については、「専門的な技術及び知識が不足。」、「コスト面が課題。」、「人員が不足していて困難である。」等がある。また、後者については、「卸提供を受けてサービスを行っているため実施困難。」、「ベンダ、メーカから、情報が突然一方的に送られてくる状態であり、連携共有には至っていない。」、「自社内で実施するためには同じ設備をもう一つ構築しておく必要があり、それは非常に困難である。しかしベンダ側に可能な限りの同環境を構築してテストをしてもらっている。」、「秘密保持契約の関係上、（情報共有等が）難しい場合がある。」、「クラウドサービスを利用しているが、SLA を提示していないサービスが多く、SLA を提示するよう求めることも事業者規模の観点から困難であり、SLA を提示しているサービスのみから選択することは現実的に不可能なため。」、「あらゆるベンダが混在しているため。」等が挙げられている。

以上のうち、個々の事業者における専門的な知識・人員や予算の不足等が課題となっている項目に対しては、本会議による電気通信事故の検証及びそれを踏まえ整理された教訓等について本報告書の公表や事業者団体等を通じた関係事業者間における共有等により、事業者における再発防止に向けた取組の推進や向上を図ることが引続き期待される。この点、前述のとおり、項目（20）について、「既に実施」と回答した事業者（226 者）の半数以上（144 者）が「教訓を受け実施（実施予定含む）」と回答しており、本会議で整理された教訓等について、個々の事業者において自社の取組への反映を検討する体制の構築等が今後進められていくと考えられる。

また、個々の事業者のみでは対応が困難であり、ベンダやメーカ等の電気通信事業者以外の者も含めた連携等が課題となっている項目に対しては、本報告書の公表や事業者団体等を通じた関係事業者間における共有等により、電気通信分野全体における共通認識の醸成を引続き図るとともに、電気通信分野全体としての対応可能性については、後述するように安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークを確保する観点から、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の中で検討することが重要である。

２．インターネット障害の把握の在り方に関する調査

平成 29 年８月に発生した大規模なインターネット障害等を踏まえ、情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会(以下「委員会」という。)において、障害情報の共有の在り方について検討が行われた。

上記検討結果を取りまとめた第一次報告において、「インターネットに接続しづらい障害については、問い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その深刻度等状況を把握することは、ネットワーク監視だけでは困難であり、また、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や利用形態、また利用者の感覚によっても異なる。そのため、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、障害の発生の把握を行うことも、全容の把握を行う上で有効である。」と提言された。

以上につき、総務省において、SNS 投稿情報を元にしたインターネット障害の発生状況の把握等について、過去の実例等を元に効果を検証し、有用性について検討するため、「インターネット障害の把握の在り方に係る調査研究」が令和元年度に実施されたところである。

（１）概要

インターネットはベストエフォートという設計思想のもと構築されており、通信速度は一定しない。そのため、夜間等の通信トラフィックが混雑する時間帯等において、利用者は、つながりにくい状態等を許容しながら　利用しているのが現状である。

一方、何らかの原因で発生したインターネット障害により、インターネットに接続しづらい事象、又は、インターネット上で提供される特定のサービスやサイトにアクセスしづらい事象等が発生し、平成 29 年８月の大規模な障害等多くの利用者の混乱を招く事例も発生している。こうした事象は、利用者の主観的・感覚的なとらえ方にもよるため、電気通信事業者側においては、技術的な観点等からそれらの状況把握が困難な場合があると考えられる。

そのため、このような障害に対する事業者による主な対応手法としては、利用者から寄せられた問合せ内容を踏まえて、利用者への影響等の障害発生状況の把握等を行い、原因究明に関する調査や応急復旧対策等を検討することが一般的と考えられる。

しかしながら、利用者からの問合せが発生する時点で、障害の発生から相応の時間が経過しており、障害への対応に時間を要する場合においては、利用者による接続要求が大量に発生すること等により、影響の拡大や事態の収拾がつきにくくなる恐れがある。例えば、インターネットを利用する電子商取引等の社会的に重要なシステムやサービスが利用できなくなる場合、利用者等に大きな混乱を来すことも想定されるところである。

そのため、インターネット障害による被害を最小化するためには、障害の発生状況を迅速かつ的確に把握し、利用者等の混乱が拡大する前に必要な対応を実施することが重要であると考えられる。このような観点から、インターネット障害の発生状況の把握に係る実態、障害の把握の在り方について調査研究を行ったものである。その概要は以下のとおりである。

①電気通信事業者における SNS 活用状況

事業者に対し、インターネット障害について、過去事例、把握状況や課題等についてアンケート調査及びヒアリング調査を実施したところ、　発生した障害（重大な事故を除く）のうち、ネットワーク監視では把握できないサイレント障害が全体の約３割を占めており、その約半数が障害発生から把握まで３時間以上を要している状況であった。

また、インターネット障害の把握について、事業者においてはその６割強が課題感を持っており、他社ネットワークの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ている。一方、ネットワーク全体の状況把握は個社対応では限界があることや、人員不足などの体制面の課題も抱えており、事業者における具体的な対応は進んでいない状況である。

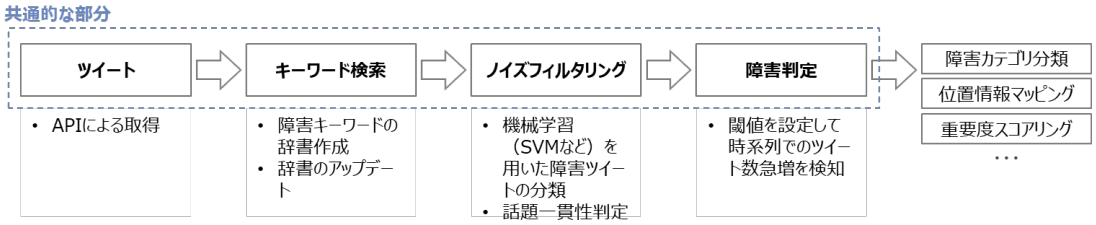
障害把握における SNS の利用状況に関しては、約７割の事業者が、運用上の負荷が大きいことや情報の信憑性の低さを理由に利用していない状況である。また、そのうち約９割の事業者が今後の SNS 利用が未定である。一方、障害把握に SNS を利用している事業者の大半は SNS の有用性を実感しており、例えば、Twitter については、情報の量、即時性、検索性等を理由にインターネット障害の把握に有用と感じている事業者の割合が８割を超えている。

②SNS を活用した障害把握に関する国内外の文献

インターネット障害の早期検知、サイレント障害の検知に係る SNS を活用した国内外の文献を調査したところ、障害の検知に SNS を活用する理由として、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にあること、特にモバイルサービスにおいてはその傾向が強いことが挙げられている。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得られることが挙げられている。

なお、障害検知の手法としてはどの文献においても共通している部分が多く、共通的な検知手法が存在している（図 38）。

（図 38）Twitter を用いた標準的なインターネット障害検知手法



有用性の検証結果としては、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にある一方で、中小規模の障害では検知まで時間がかかる、又は、検知できないケースが存在することが判明している。

また、カスタマーセンターへの問い合わせよりもTwitter等SNSの投稿が早い場合もあり、Twitter を使った早期検知の有用性が示されているものもある。なお、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）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、その有用性が高められることも示されている。

他方、SNS を障害検知に利用する上での課題としては障害の誤検知が挙げられている。誤検知の要因として、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が挙げられており、これらに対しては、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であるとされている。

なお、障害発生直後において、ツイートにより、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ものが少量存在することが確認されており、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できると考えられる。

③SNS実証調査

SNS からインターネット障害の把握に関する有用な情報を抽出できるかを確認するため、Twitterの過去データを用いてインターネット障害を把握するための特徴的なキーワードを分析し、事象抽出モデルを構築した上で、実際にインターネット障害をどの程度検知できるか、過去１年程度のデータを用いた検証・評価を実施した。その結果、障害発生時のツイートは、「使えない、繋がらない、死んでる」等サービス全体に対して短文で不満を投稿するケースが大半である一方、一部では、「メールが取得できない、ログインできない、経路障害が起きているようだ」等、どの程度の障害かを推測する手掛かりになり得る詳細な障害内容を投稿しているケースも確認されている。このため、投稿内容を確認することで、障害の重要度をある程度把握することが可能なケースもあると考えられる。

また、インターネット上の広範囲に影響が及ぶ障害の場合、複数の事業者やサービスでほぼ同じタイミングで障害が発生する可能性があり、複数サービスの状態を把握することで、広範囲に及ぶ障害の発生や影響範囲を把握できる可能性がある。

ツイートによる障害の検知のタイミングについてはばらつきが見られ、事業者公表時刻よりも数分前にツイート数の増加が始まる障害から、発生６時間後にツイート数の増加が始まる障害まで様々であった。特に、ツイート数の増加までに時間がかかる障害では、ピーク時のツイート数が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が見られている。

障害による影響利用者数とツイートの関係では、影響利用者数が多いほどピーク時のツイート数は多く、ツイート数の増加開始までの感覚も短くなる傾向が見られる。また、障害が発生したサービス内容で比較すると、音声通話やチャットの障害などリアルタイムにコミュニケーションをとるサービスにおいて、ピーク時のツイート数は多く、ツイート数の増加開始までの間隔も短くなる傾向が見られる。

ツイート件数の増加傾向から障害検知を試みる場合、影響利用者数が一定数以上いるサービスやリアルタイム性の高いサービスにおいては早期検知が可能と考えられる。一方、ツイート件数の増加傾向のみからの検知方法では、影響利用者数の少ない障害を早期検知することが難しいケースも考えられ、そのような場合でも、ツイートの中身を確認して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、早期検知が可能であると考えられる。

ツイートによる既知障害の検知に関しては、実証の対象とした事業者ごとに検知率にばらつきが見られ、一部の事業者では検知率が低い結果が得られている。この要因としては、

１．サービスの利用者の全体数が少ない
２．サービス規模は大きいが、障害の影響利用者数が少ない
３．企業名やサービス名を含まない障害関係の投稿
４．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

等が挙げられ、検知率を改善できる方法としては、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やすくすることが挙げられる。

未知の障害（ニュースや事業者ホームページでは確認できなかった障害）のツイートも確認されており、そのような障害は、

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．事業者による障害情報の公表期間が終了し、かつ規模・内容等からニュースで取り上げられていない障害

等が考えられる。サイレント障害の場合には、ツイートから得られる情報と各事業者が持つ自社の情報とを関連づけていくことで、今まで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ると考えられる。

④インターネット障害の把握の在り方

以上の調査結果から、SNS、特に Twitter が情報量・即時性・検索性などの観点からインターネット障害の把握に有用な場合があると考えられる。一方、ツイートの定量分析だけでは影響利用者数の少ない障害を早期検知できないケースやツイート内容だけでは障害の真偽や詳細内容を把握できないといった課題もある。これらの課題に対しては、ツイート投稿内容から、障害に関連するツイートかどうかを目視確認する等定性的に分析することや、ネットワーク監視情報や利用者からの問い合わせ情報等、事業者が

持っている SNS 以外の情報と組み合わせることで精度を高めることができると考えられる。

従って、インターネット障害の把握において SNS を活用するためには、下記に挙げる３要素を満たす仕組みと運用が必要であると考えられる。

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を通知して、障害関連ツイートのみを確認できる等、運用不可を極力少なくする仕組み

２．定性・定量の両面からの分析

障害に関連する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

３．SNS と外部データソースの掛け合わせ

ツイートから障害が起きている可能性のあることを把握しつつ、ネットワーク機器や問い合わせ等の情報と紐付けることで障害の真偽、詳細内容を確認する仕組み

将来的には、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検知の仕組みを構築して、上記で述べた３要素、事業者の運用負荷が低く、SNS を定性・定量の両方から分析可能であり、外部データソースと掛け合わ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っていくと考えられる。

（２）本会議としての考え方

障害発生の早期把握については、それを踏まえた利用者への速やかな周知、障害の最小化対策や応急復旧措置等の契機となる重要な取組であり、本報告書で整理された教訓含め、前述したアンケート調査の対象とされている過年度の教訓においても度々取り上げているところである。

一般ユーザや卸先電気通信事業者等の利用者においては、障害が発生した場合、一般ユーザが利用する端末や卸先事業者が設置する電気通信設備等の不具合によるものなのか、卸元等の電気通信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等が分からないことから、正確かつ迅速な情報を利用者や電気通信事業者等の関係者間で共有することにより、無用な社会的混乱をさけ、関係者における冷静かつ迅速な対応を促すことが重要である。

以上においては、利用者において障害が発生しているのではないかと感じた際、利用者からの障害に関する情報提供を受け付けるとともに、利用者に対して障害に関する情報を包括的に提供することができるワンストップ窓口も有効と考えられる。しかしながら、そのような窓口を新たに構築・運用等することについては、時間等コストも踏まえつつ、慎重な検討が必要と考えられる。そのため、当面の取組としては、既に一般的に利用が進んでいる SNS 上の障害に関する投稿情報の収集・分析について、総務省における事故報告制度等の運用や各事業者における利用者対応等の既存の関連する取組との連携可能性も含め、検討する意義はあると考えられる。

特に、前述の調査結果の通り、無料のインターネット関連サービス等利用者数が多いこと等から障害発生時の影響利用者数が一定数以上いると考えられるサービスや、音声通話やチャットの障害等リアルタイムのコミュニケーションサービスにおいては、ピーク時の投稿数は多く、かつ、投稿数の増加開始までの間隔も短くなる傾向が見られている。従って、それらのサービスについては、障害とまでは言えないパフォーマンスの低下状況の把握や、事業者における監視システム等では検知ができない、いわゆるサイレント障害も含めた障害の早期検知に繋がり易くなる可能性があると考えられる。他方で、影響利用者数が少ないサービス等その他の場合においては、障害発生直後に少量存在する障害関連投稿により、早期検知に繋がる可能性もあると考えられる。

しかしながら、SNS については、以上のように即時性のある情報が取得できるという観点から、障害の早期把握における活用が期待される一方、投稿者の匿名性やその主観等に基づく投稿情報の信頼性の問題、誤情報の拡散やそれによる障害の誤検知等により、利用者や事業者に悪影響を与えかねない問題も指摘されている。このため、本調査でも述べられているように SNS 上の投稿情報のみではなく、事業者における監視システム等のアラートや各装置のログ情報等も踏まえ、障害の発生状況について総合的に判断することが重要である。

また、本調査結果によると、既に SNS 上の投稿情報を活用して障害の発生状況の把握等に取組んでいる事業者については、約３割と一部の事業者に

限られている。これは、SNS を活用した障害の早期把握の仕組みについては、投稿情報の信頼性等による有効性への疑問もある中で、運用上の負荷が大きいこと等もあり、個々の事業者における導入が困難であること等が背景と考えられる。他方で、既に取組んでいる事業者の大半においては、即時性のみならず情報量等の観点から SNS の有用性が実感されているところである。

以上を踏まえると、SNS の活用による障害発生把握については、一部の個々の事業者における取組に加え、例えば、前述のように障害の早期検知に繋がり易くなる可能性があるサービスを対象とし、体制面等から個々の事業者としては導入が困難であるが、SNS の有用性を感じている事業者等において、運用等に係る各事業者の負荷軽減等を図る観点から共同利用型の仕組みとして構築・運用される可能性も今後考えられる。また、このような仕組みは、平成 29 年８月に発生した大規模なインターネット障害のような場合においても、関係する電気通信事業者における情報共有が図れ、障害発生状況の把握等における事業者間の円滑な連携・協力が図られることも期待される。

総務省においても、事故報告制度を補完する観点から、投稿情報から把握される小規模・短時間等の障害を早い段階で把握・分析等することにより、それらに内在している将来の大規模・長時間な重大な事故等へ発展する要因・傾向等に対して未然に対応できるようになる可能性も考えられる。

従って、以上のような仕組みの可能性や当該仕組みと既存の各種関連する取組との連携可能性等について、総務省と電気通信事業者において引続き検討することが重要である。

３．事業者等において取組むべきと考えられる事項

（１）事業者において取組むべきと考えられる事項

電気通信事故の再発防止のためには、電気通信事業者において、万が一の事故に備え、予め必要な対策を講じておくことが重要である。従って、事業者においては、各々の事情に合わせ、本章２．までに取り上げた教訓等について、実施が可能なものから引続き取組んでいくことが重要である。以上の教訓等について、事業者が積極的に取組めるよう、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であると考えられる。

（２）総務省において取組むことが期待される事項

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」（以下「行動計画」）[45]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」ものとされている。また、行動計画においては、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があげられている。

この点、本報告書で取り上げた重大な事故等の検証及び教訓等の整理、そして、過年度検証報告に関するアンケート調査等の取組みについては、以上のうちＣ（確認）とＡ（是正）に関するものと考えられる。

従って、総務省において、特に本会議が設置された平成 27 年度以降５年間における平成時代の総括とともに、令和時代の始まりとなる本報告書で取り上げた教訓等については、以下４．（３）で後述するように、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される。

４．令和時代における事故報告・検証の在り方

（１）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

近年、豪雨、台風、地震等による大規模な自然災害が頻発化等している。直近５年間では、例えば、鬼怒川氾濫等の「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」、震度 7 を計測した「平成 28 年熊本地震」、福岡県や大分県の洪水害・土砂災害等の「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」、広島県や愛媛県等における「平成 30 年 7 月豪雨」、震度 7 を計測し大規模停電も発生した「平成 30 年北海道胆振東部地震」、「令和元年房総半島台風（台風第 15 号）」や「令和元年東日本台風（台風第 19 号）」等の各地で甚大な被害をもたらす自然災害が毎年発生している。

電気通信事故の報告において、自然災害を発生要因とする事故については、前述の通り、直近５年間に共通して、出水期に係る第２四半期及び第３四半期に多く報告されている。また、大規模な自然災害が集中した平成 30 年度においては全体の事故件数のうち約 7%となっているが、例年は全体の事故件数の 2～3%のとなっている。

---

[45] 令和２年１月 30 日サイバーセキュリティ戦略本部決定

他方で、大規模自然災害等において、災害対策基本法[46]に基づく指定公共機関である全国系の通信事業者等に対して求められる被害状況等の報告（以下「災対法に基づく報告」という。）については、以上の電気通信事故の報告件数には含まれていない。これらについては、災害発生から復旧までの間、通信事業者から総務省等に対して日々被害状況等に関する報告が行われ、このうち指定公共機関である通信事業者に関する状況については、総務省等から日々公表されており、早期復旧に取組む通信事業者における負担軽減等が図られている。

従って、自然災害を発生要因とするもののうち電気通信事故として例年報告されているものについては、主に地域系や中小規模等の指定公共機関ではない通信事業者における事故から構成されているのが現状である。また、これらについては、通常、災対法に基づく報告の対象となる、顕著な災害を起こしたことから気象庁において名称が定められる自然現象（例えば、前述の「令和元年房総半島台風」等）との関係が必ずしも明らかではないこと等により、自然災害による電気通信事故に関する総合的な分析・評価が十分に行うことができないのが現状となっている。

激甚化・頻発化する自然災害により通信障害も広域化・長期間化する中、被災地における通信環境の確保は、円滑な復旧活動や被災者の生活改善等のために益々重要になっている。このため、自然災害により影響を受けた通信設備、影響の範囲や応急復旧対策等の対応状況等について、主な要因等に関する全体的な傾向、停電や伝送路損壊等に関する災害対策[47]との関係等を分析・評価するとともに、通信事業者をはじめとする関係事業者や団体と共有することにより、今後の自然災害において、通信分野における一層の被害最小化や早期復旧等に向けた強靱化を図ることが重要と考えられる。

このため、自然災害による事故については、小規模・短時間の事故に内在している将来の大規模・長時間な事故へ発展する要因を含む事故を把握等するための四半期報告事故の中でも、外的要因としてその原因が明らかであり、また、通信設備の復旧まで長期間となる傾向もあること等から、総務省においては、早期復旧を優先する通信事業者における負担軽減等に配慮しつつ、自然災害を発生要因とする事故等の報告及びその分析・検証等の在り方について、より有効かつ迅速な復旧等の災害対策を総合的に推進する観点から検討することが必要である。

---

[46] 昭和 36 年法律第 223 号

[47] 電気通信事業法第 166 条及び報告規則第７条の４に基づき、事業用電気通信設備を設置する電気通信事業者（毎報告年度の最初の日において３万以上の利用者に電気通信役務を提供する者に限る。）は、災害時においてその取り扱う通信を確保するための措置（停電対策への取組状況、停電対策のための応急復旧に係る機材配備の状況、伝送路設備の損壊への対策の取組状況、伝送労設備の損壊への対策のための応急復旧に係る機材配備の状況）について、毎報告年度経過後３月以内に、総務大臣に提出しなければならないとされている。

（２）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

電気通信事故の報告において、サイバー攻撃を発生要因とする事故については、平成 30 年度までは、「外的要因」のうち「第三者要因」や「その他」として分類されて報告されてきており、明確に把握できていなかった。

そこで、サイバー攻撃のうち、特に通信事業者が設置する電気通信設備の機能に障害を与えるものについては、一定規模以上の電気通信役務の停止や品質の低下による事故を引き起こす恐れがあることから、総務省が発生状況を把握した上で、政策等に的確に反映するため、令和元年度から、四半期報告事故における発生原因の分類として、新たに「送信型対電気通信設備サイバー攻撃」[48]が追加された[49]。その結果、令和元年度においては、送信型対電気通信設備サイバー攻撃を発生要因とする四半期報告事故が８件発生しており、電気通信設備に対するサイバー攻撃が確認されたところである。しかしながら、これらは氷山の一角にすぎないと考えられる。

電気通信分野は、行動計画に規定されている通り、「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」ものとなっている。そして、以下（３）のとおり、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のためのテレワーク・遠隔学習・遠隔診療等の遠隔・非接触サービスの進展に伴い、ブロードバンド基盤への期待が一層高まっている。

このような中、行動計画において、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があげられている。また、情報系（ＩＴ）のみ

---

[48] 送信型対電気通信設備サイバー攻撃とは、情報通信ネットワーク又は電磁的方式で作られた記録に係る記録媒体を通じた電子計算機に対する攻撃のうち、送信先の電気通信設備の機能に障害を与える電気通信の送信(当該電気通信の送信を行う指令を与える電気通信の送信を含む。)により行われるものをいう（電気通信事業法第 116 条の２第１項第１号)。平成 30 年５月に成立した「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律」により、電気通信事業法において、情報通信ネットワークを利用する方法により行われるサイバー攻撃又はそのおそれに対処する通信事業者の取組等を支援するため、①通信事業者の電気通信回線設備に接続する端末設備等が「送信型対電気通信設備サイバー攻撃」を行うことを禁止すること、②通信事業者の電気通信サービスの提供条件として、その電気通信設備等を送信先とする同サイバー攻撃又はそのおそれについて、送信元の電気通信設備が特定された　場合は、当該設備に係る通信事業者に対し対処を求める通知を行い、又は、送信元の当該設備が特定できない場合は、認定送信型対電気通信設備サイバー攻撃対処協会に対し当該通信履歴を提供すること等が規定された。

[49] 情報通信審議会の一部答申（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第一次報告－IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件－（平成 30 年９月 12 日))を踏まえ、平成 31 年総務省令第 23 号（平成 31 年３月 26 日公布、同年４月１日施行）により、報告規則様式第 27（事故発生状況報告）を改正。

ならず、通信ネットワーク等の制御系（ＯＴ）を含めた情報共有の質・量の改善等も課題とされている。

2021 年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に向けたサイバーセキュリティ対策の強化も求められるところ、「IoT・5G セキュリティ総合対策 2020」[50]においても、「サイバー攻撃を起因とする電気通信事故に関する情報、それらの情報を踏まえた再発防止に向けた教訓等及び情報通信ネットワーク安全・信頼性基準等に関する内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター[51]や電気通信事業者との間の情報共有の在り方等、情報通信ネットワークの安全・信頼性対策とサイバーセキュリティ対策との更なる連携強化を図ることが期待される」と記載されていることも踏まえ、総務省においては、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電気通信事故の報告及びその分析・検証等の在り方について検討することが必要である。

例えば、制御系（ＯＴ）を含めた情報共有の質・量の改善については、①電気通信事故の報告の対象範囲について、重大な事故の発生原因がサイバー攻撃であると考えられる場合には、報告にあたってその旨を明記すること、②同様に、電気通信設備以外の設備の故障による事故も対象とされている四半期報告事故の報告について、当該故障の発生原因がサイバー攻撃である場合には報告の対象とすること、③他の重要インフラサービスにおける障害を発生させる電気通信事故の場合には、報告基準である影響利用者数について、単にその契約者である法人数のみではなく、社会的な影響等をより反映した基準とすること等が考えられる。

また、ＰＤＣＡにおけるＣ（確認）とＡ（是正）の浸透については、①本会議による事故の分析・検証を通じて整理された教訓等について、実効性をより高める観点から、前述のフォローアップアンケートや本報告書等による周知等と内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）において実施する「安全基準等の浸透状況等に関する調査」との連携を一層深めること等が考えられる。

行動計画においても、電気通信分野については、「主要な重要インフラ事業者等を中心として、相対的に高度な情報セキュリティ対策を自主的に推進して」おり、「高度化するサイバー攻撃等から重要インフラ全体の防護を図るためには、こうした一部の重要インフラ事業者等による先導的取組について、これを更に強化・推進していくとともに、当該重要インフラ分野内の他の事業者等及び他の重要インフラ分野に広めていくことが望まれる」とされている。

このため、総務省においては、電気通信分野におけるイノベーションの進展等による他の重要インフラとの相互依存性の高まりも見据え、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の連携強化を通じた情報通信ネットワークの安全・信頼性の向上に取組むことが期待される。

---

[50] 令和２年７月サイバーセキュリティタスクフォース（総務省）

[51] National center of Incident readiness and Strategy for Cybersecurity（NISC）

（３）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

情報通信ネットワークの安全・信頼性を取り巻くリスクについては、前述のとおり顕在化している自然災害やサイバー攻撃をはじめとして、電気通信市場のグローバル化に伴う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、新型コロナウイルス感染症の感染拡大、イノベーションの進展による情報通信ネットワークのソフトウェア化や仮想化・クラウド技術の導入など多様化・複雑化等している。

近年、デジタルプラットフォーム企業等の外国法人等により提供されているクラウド型メール等について、多くの人が日常的に利用するコミュニケーションツールとなり、国民生活及び経済活動にとって不可欠のものとなってきている。その際、大規模な通信事故のおそれのある事案が発生した場合、国内利用者の利益にも多大な影響を与える状況となっている。

しかしながら、電気通信事業法において外国法人等に対する監督規定の執行を想定した措置が整備されておらず、法執行の実効性を十分に担保できなかったことから、これまで外国法人等からは、国内で同等の電気通信サービスを提供する場合であれば行う重大な事故や四半期報告事故に係る報告はなされておらず、総務省において事故に関する情報を十分に把握、分析・評価し、関係事業者や団体との共有や必要な対策等が行えていなかった。

そこで、本年５月、外国法人等に対する法執行の実効性を強化し、国内における利用者の利益や国内外の事業者間における競争環境のイコールフッティングを確保するための「電気通信事業法及び日本電信電話株式会社等に関する法律の一部を改正する法律」が成立したところである。

また、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策として、テレワーク・遠隔学習・遠隔診療等の遠隔・非接触サービスが普及しつつある。それらの提供にあたっては、個人向けのみならず法人向けも含む web 会議サービス等のコミュニケーションツールや、それらを支えるブロードバンドサービス等の電気通信サービスが不可欠である。この点、ブロードバンドサービスについては、ユニバーサルサービス化に関する検討も進められているところである。このため、このような電気通信サービスについて、国民生活及び経済活動が一層依存することにより、期待される役割も益々高まっていくと考えられる。

更に、ブロードバンドサービス等における基盤となる情報通信ネットワークにおいても、ソフトウェア化や仮想化技術・クラウド技術等のイノベーションの導入や、海外事業者等も含めたマルチステークホルダーの連携による構築や管理運用等が進展している。また、超多数同時接続や低遅延等の特徴を活かしたローカル 5G や 5G 等による法人や産業向けのサービスも普及しつつある。

令和時代における情報通信ネットワークについては、国民生活及び経済活動を支えている他の重要インフラとの相互依存性がより高くなり、我が国の社会経済機能を維持するとともに、イノベーションを促進するための重要かつ

不可欠な神経系となっている。このため、総務省においては、以上の動向等を踏まえた事故等の報告及びその分析・検証等も含むガバナンスの在り方について、新たな環境変化等に伴うリスクの多様化・複雑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を確保する観点から検討することが必要である。

おわりに

本報告書では、令和元年度に発生した重大な事故や本格サービスが展開された場合には重大な事故に該当する可能性のある障害を個別に検証することにより得られた教訓等を中心に取りまとめを行った。

令和元年度においては、重大な事故は３件のみであり、これは直近約 20 年間において最も少ない件数となっている。他方で、令和元年度に発生したクラウド Wi-Fi サービスに関する重大な事故や、本格サービスが展開された場合には重大な事故に該当する可能性のある障害については、これまで本会議で検証した事故等とは異なる傾向があった。具体的には、新たな技術やビジネスモデル等の活用や携帯電話事業への新たな参入に関するものであり、国内外のベンダ等多様な事業者の連携による電気通設備の構築・管理運用等を通じたサービス提供が行われているものという点で特徴的であった。

今後、電気通信事故の報告及びその分析・検証等においては、外国法人等が提供する電気通信サービスも新たに対象になることとされている。また、第３章４で取り上げたように、新型コロナウイルス感染症拡大防止等の新たな生活様式を支える遠隔・非接触サービスの普及等に伴い、電気通信サービスの提供・利用の在り方については、それらの基盤となる情報通信ネットワークにおけるソフトウェア化や仮想化技術・クラウド技術等のイノベーションと相俟って、海外事業者との連携等も含み益々多様化・複雑化が進展している。そして、これらに伴い、サイバーセキュリティリスクも一層増大してきている。従って、以上の特徴的な傾向については、令和時代において、更に加速していくと考えられる。

本報告書については、令和時代における初めての取りまとめであるとともに、本会議が設置された平成 27 年度から本報告書の対象である平成 31 年度（令和元年度）までの平成時代最後の５年間における総括でもある。この点、第３章１の過年度検証報告のアンケート調査結果で示されたように、本会議においてこれまで整理してきた教訓等については引続き意義があると認められたところであり、電気通信事業者、事業者団体、総務省等においては、これらの教訓等を踏まえた必要な対策に取り組んでいくことが重要である。

この点、項目(20)について、その「実施状況」に関する回答割合が低かったが、今後実施予定という事業者も多くいたところである。平成 27 年度から毎年度取りまとめてきた検証報告においては、実際に発生した重大な事故等の個別検証を通して得られた教訓等を提示するとともに、電気通信事業者による取組の参考になると考えられる関連トピックスの紹介等も含まれている。電気通信事業者においては、これらの検証報告を改めて一読頂き、それぞれが提供するサービス、それに供する電気通信設備の状況等に合わせつつ、教訓等を踏まえた電気通信事故の再発防止に取り組んでもらいたい。

また、事業者団体や総務省においては、これまでの教訓等を踏まえた対策のうちベストプラクティスと考えられるものや、自然災害やサイバー攻撃等、その発生自体を避けることができず、接続等を通じて相互に依存している電気通信事業者に共通して被害の最小化や応急復旧の迅速化等が必要なリスクに対する取組等については、関係事業者間における一層の情報共有を図るなど、引続き電気通信事故の再発防止に向けた取組を図ることが期待される。

ニュー・ノーマルに対応したデジタル強靱化社会を構築するためには、より安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークの構築・管理運用等を確保することが必要不可欠となっている。今後、総務省をはじめとする関係者においては、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の連携によるガバナンスの在り方について議論を深めていくことが必要である。

本会議としては、以上の議論も踏まえつつ、電気通信サービス及びその基盤となる情報通信ネットワークが安心・安全で信頼できるものとなるよう、電気通信事業者において事故の再発防止等に自主的に取り組むことを基本とし、重大な事故の検証等を通じて電気通信事業者が取るべき対策を提言すること等により、電気通信事故の発生や再発防止に引続き貢献していきたいと考えている。

参考１

（改正　平成 30 年３月５日）

「電気通信事故検証会議」開催要綱

１．目的

電気通信は、我が国の基幹的な社会インフラであり、電気通信事故は、国民生活や企業の経済活動に多大な支障を招来するものであるため、その防止は喫緊の課題である。近年の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、電気通信事故の報告について、外部の専門的知見を活用しつつ検証を行う観点から、「電気通信事故検証会議」を開催する。

本会議は、「①重大な事故に係る報告の分析・検証」、「②四半期ごとに報告を要する事故に係る報告の分析・検証」等を行うことにより、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し、電気通信事故の防止を図ることを目的とする。

２．名称

本会議の名称は、「電気通信事故検証会議」と称する。

３．主な取扱事項

(1)　重大な事故に係る報告の分析・検証
(2)　四半期ごとに報告を要する事故に係る報告の分析・検証
(3)　その他

４．構成及び運営

(1)　本会議は総合通信基盤局電気通信事業部長の会議とする。
(2)　本会議の構成員は、別添のとおりとする。
(3)　本会議に座長及び座長代理を置く。
(4)　座長は構成員の互選により定め、座長代理は構成員の中から座長が指名する。
(5)　本会議は、座長が運営する。
(6)　座長代理は、座長を補佐し、座長不在のときは、その職務を代行する。

(7)　本会議は、必要があると認めるときは、構成員以外の者の出席を求め、意見を聞くことができる。

(8)　構成員は、議事に対して利害関係を持つ場合には、その旨を事務局に申告し、当該会議への出席を見送る。

(9)　構成員は、本会議における情報の取り扱いに関して、別紙の事項を遵守する。

(10)　構成員の任期は１年とする。ただし、再任を妨げない。

(11)　その他、本会議の運営に必要な事項は座長が定めるところによる。

５．会議等の公開

(1)　本会議においては、電気通信事業者の経営上の機密情報や通信ネットワークの構成等の機微な情報を取り扱うため、会議及び議事録は非公開とする。

(2)　本会議の議事要旨、配布資料等は原則公開とする。ただし、座長が、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と認める場合は議事要旨、配布資料等の全部又は一部を非公開とすることができる。

６．開催期間

本会議は、平成 27 年５月から開催し、以降は原則毎月定例日に開催する。
ただし、議事がない場合には、休会とする。

７．庶務

本会議の庶務は、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・信頼性対策室が行う。

別紙

本会議における情報の取扱いについて

本会議においては、電気通信事業者の経営上の機密情報や通信ネットワークの構成等の機微な情報を取り扱うため、中立かつ公正な検証を確保する観点から、構成員は下記の事項を遵守するものとする。

記

１．　構成員は、本会議で知り得た非公開情報について、厳に秘密を保持するものとし、総務省の書面による承諾なくして、第三者に開示しないこと。また、構成員を辞した後も同様とすること。

２．　構成員は、本会議で知り得た非公開情報に基づく活動を行わないこと。

以上

別添

電気通信事故検証会議　構成員一覧

（五十音順、敬称略）
※所属・役職は令和２年７月現在

相田（あいだ）　仁（ひとし）	東京大学副学長、大学院工学系研究科 教授
阿部（あべ）　俊二（しゅんじ）	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（うちだ）　真人（まさと）	早稲田大学　基幹理工学部　情報理工学科　教授
福井（ふくい）　晶喜（あきよし）	独立行政法人国民生活センター 相談情報部 相談第２課 課長
森島（もりしま）　直人（なおと）	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（やいり）　郁子（いくこ）	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授

参考２

電気通信事故検証会議　開催状況

〔令和元年度〕

①　第１回（令和元年５月７日）
- 平成 31 年３月に発生した株式会社ジェイコムイーストの重大な事故について
- 平成 31 年３月に発生した KDDI 株式会社の重大な事故について
- 平成 30 年度第３四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- 電気通信事故検証会議　平成 30 年度検証報告書骨子（案）について
- その他

②　第２回（令和元年６月 24 日）
- 平成 30 年度第４四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- 電気通信事故検証会議　平成 30 年度検証報告書（案）について
- その他

③　第３回（令和元年８月２日）
- 平成 30 年度に発生した電気通信事故の集計結果について
- 電気通信事故検証会議　平成 30 年度検証報告書（案）について
- その他

④　第４回（令和元年 11 月 27 日）
- 令和元年９月に発生した中部テレコミュニケーション株式会社の重大な事故について

令和元年度第１四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- その他

⑤　第５回（令和２年３月９日）
- 令和元年 12 月及び令和２年２月に発生した楽天モバイル株式会社の事故について
- 令和元年度第２四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- 過年度検証報告のフォローアップについて
- 令和元年度電気通信事故に関する検証報告の骨子（案）について
- その他

〔令和２年度〕

① 第１回（令和２年４月 14 日～22 日（メール審議））
- 令和２年２月に発生した株式会社オプテージの重大な事故について
- 令和元年度第３四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- 令和元年度電気通信事故に関する検証報告の骨子（案）について
- その他

② 第２回（令和２年６月１日）
- 令和２年２月に発生した株式会社オプテージの重大な事故について
- インターネット障害の把握の在り方に係る調査研究結果について
- 「令和元年台風第 15 号・第 19 号をはじめとした一連の災害に係る検証レポート（最終とりまとめ）」等について
- 令和元年度電気通信事故に関する検証報告（素案）について

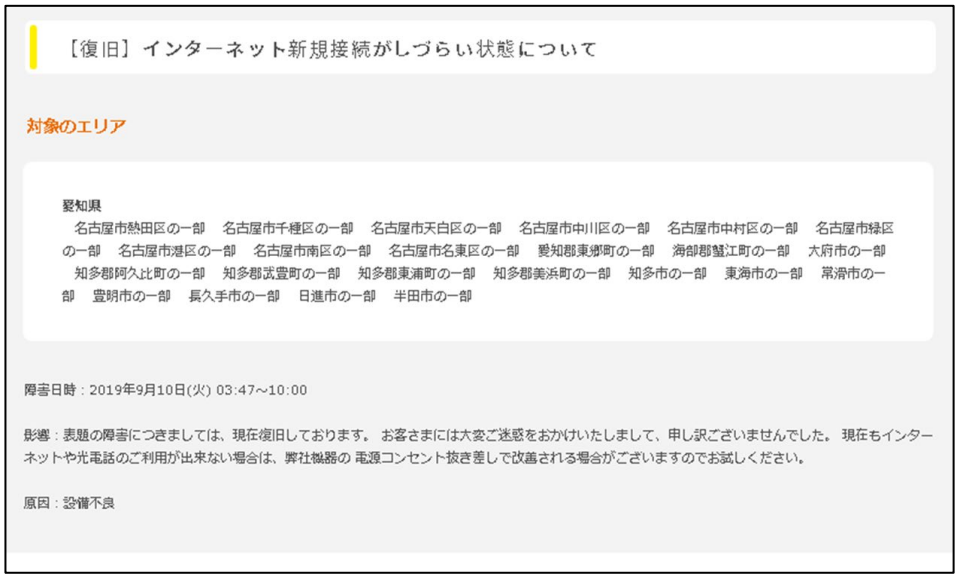
③ 第３回（令和２年７月２日）
- 令和元年度第４四半期に発生した電気通信事故の集計結果について
- 過年度検証報告のフォローアップアンケートの集計結果（暫定版）について
- 令和元年度電気通信事故に関する検証報告（素案）について
- その他

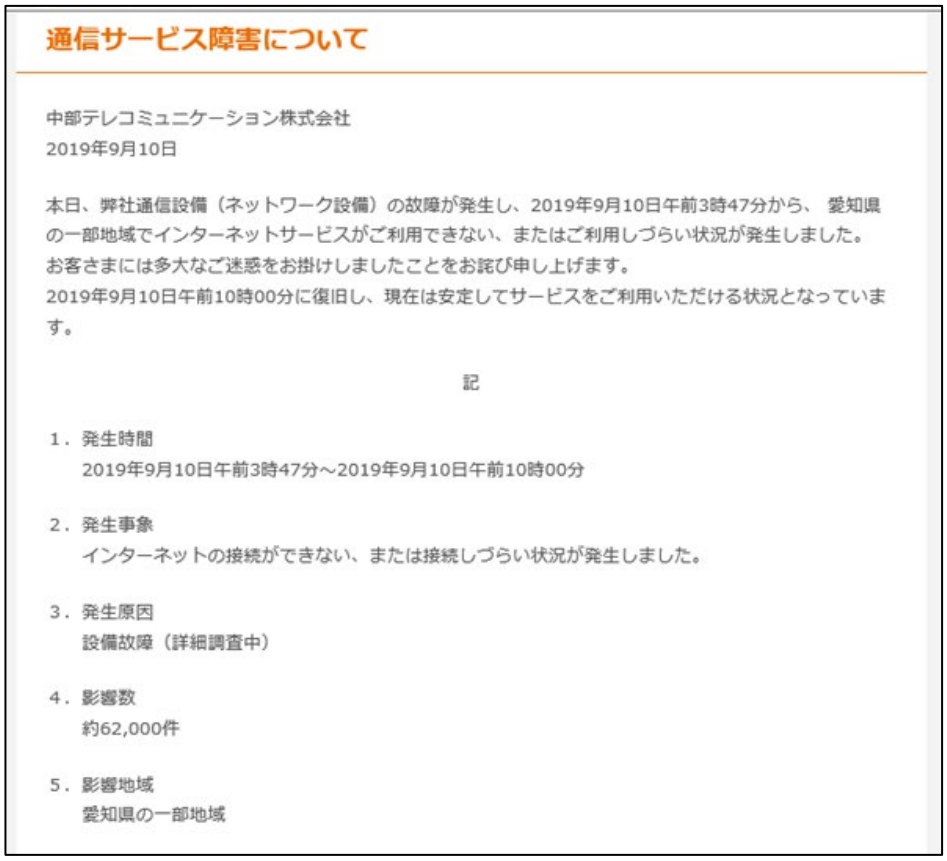
④ 第４回（令和２年７月 30 日）
- 令和２年２月及び３月に発生した株式会社グッド・ラック等の障害について
- 令和元年度に発生した電気通信事故の集計結果等について
- 過年度検証報告のフォローアップアンケートの集計結果について
- 令和元年度電気通信事故に関する検証報告（案）について
- その他

参考３

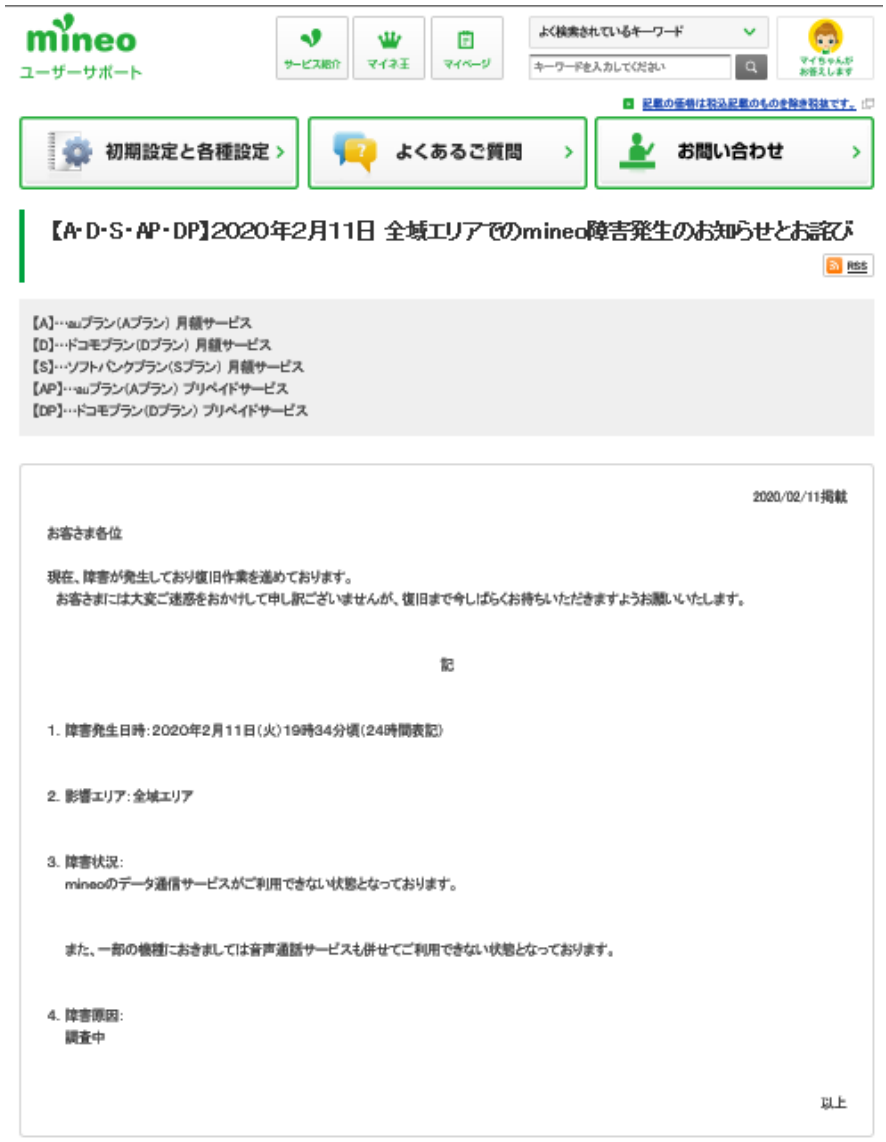
令和元年度に発生した重大な事故の障害情報等の利用者に向けた情報周知内容の詳細等

ア　中部テレコミュニケーション（株）の重大な事故

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  インターネット利用不可について 対象のエリア 愛知県 名古屋市熱田区の一部　名古屋市千種区の一部　名古屋市天白区の一部　名古屋市中川区の一部　名古屋市中村区の一部　名古屋市緑区の一部　名古屋市港区の一部　名古屋市南区の一部　名古屋市名東区の一部　愛知郡東郷町の一部　海部郡蟹江町の一部　大府市の一部　知多郡阿久比町の一部　知多郡武豊町の一部　知多郡東浦町の一部　知多郡美浜町の一部　知多市の一部　東海市の一部　常滑市の一部　豊明市の一部　長久手市の一部　日進市の一部　半田市の一部 障害日時：2019年9月10日(火) 03:47 影響：インターネットがご利用いただけない状態となっております。 お客さまには大変ご迷惑をおかけいたしておりますが、復旧までいましばらくお待ち頂きますようお願いいたします。 原因：設備不良 【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  【復旧】インターネット新規接続がしづらい状態について 対象のエリア 愛知県 名古屋市熱田区の一部　名古屋市千種区の一部　名古屋市天白区の一部　名古屋市中川区の一部　名古屋市中村区の一部　名古屋市緑区の一部　名古屋市港区の一部　名古屋市南区の一部　名古屋市名東区の一部　愛知郡東郷町の一部　海部郡蟹江町の一部　大府市の一部　知多郡阿久比町の一部　知多郡武豊町の一部　知多郡東浦町の一部　知多郡美浜町の一部　知多市の一部　東海市の一部　常滑市の一部　豊明市の一部　長久手市の一部　日進市の一部　半田市の一部 障害日時：2019年9月10日(火) 03:47~10:00 影響：表題の障害につきましては、現在復旧しております。 お客さまには大変ご迷惑をおかけいたしまして、申し訳ございませんでした。 現在もインターネットや光電話のご利用が出来ない場合は、弊社機器の 電源コンセント抜き差しで改善される場合がございますのでお試しください。 原因：設備不良

		【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  通信サービス障害について 中部テレコミュニケーション株式会社 2019年9月10日 本日、弊社通信設備（ネットワーク設備）の故障が発生し、2019年9月10日午前3時47分から、 愛知県の一部地域でインターネットサービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況が発生しました。 お客さまには多大なご迷惑をお掛けしましたことをお詫び申し上げます。 2019年9月10日午前10時00分に復旧し、現在は安定してサービスをご利用いただける状況となっています。 記 1．発生時間 2019年9月10日午前3時47分～2019年9月10日午前10時00分 2．発生事象 インターネットの接続ができない、または接続しづらい状況が発生しました。 3．発生原因 設備故障（詳細調査中） 4．影響数 約62,000件 5．影響地域 愛知県の一部地域
	報道 発表	なし
	その他	なし

イ　（株）オプテージの重大な事故

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）  mineo ユーザーサポート サービス紹介 マイネ王 マイページ よく検索されているキーワード キーワードを入力してください マイちゃんがお答えします 記載の価格は税込記載のものを除き税抜です。 初期設定と各種設定 よくあるご質問 お問い合わせ 【A・D・S・AP・DP】2020年2月11日 全域エリアでのmineo障害発生のお知らせとお詫び RSS 【A】…auプラン(Aプラン) 月額サービス 【D】…ドコモプラン(Dプラン) 月額サービス 【S】…ソフトバンクプラン(Sプラン) 月額サービス 【AP】…auプラン(Aプラン) プリペイドサービス 【DP】…ドコモプラン(Dプラン) プリペイドサービス 2020/02/11掲載 お客さま各位 現在、障害が発生しており復旧作業を進めております。 お客さまには大変ご迷惑をおかけして申し訳ございませんが、復旧まで今しばらくお待ちいただきますようお願いいたします。 記 1. 障害発生日時：2020年2月11日(火)19時34分頃(24時間表記) 2. 影響エリア：全域エリア 3. 障害状況： mineoのデータ通信サービスがご利用できない状態となっております。 また、一部の機種におきましては音声通話サービスも併せてご利用できない状態となっております。 4. 障害原因： 調査中 以上

・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）

mineo ユーザーサポート

サービス紹介　マイネ王　マイページ　よく検索されているキーワード　キーワードを入力してください　マイちゃんがお答えします

記載の価格は税込記載のものを除き税抜です。

初期設定と各種設定 >　よくあるご質問 >　お問い合わせ >

【A・D・S・AP・DP】【第二報 2月12日 00:00 現在】2020年2月11日 全域エリアでのmineo障害発生のお知らせとお詫び　RSS

【A】…suプラン(Aプラン) 月額サービス
【D】…ドコモプラン(Dプラン) 月額サービス
【S】…ソフトバンクプラン(Sプラン) 月額サービス
【AP】…suプラン(Aプラン) プリペイドサービス
【DP】…ドコモプラン(Dプラン) プリペイドサービス

2020/02/11掲載

お客さま各位

現在、障害が発生しており復旧作業を進めております。
お客さまには大変ご迷惑をおかけして申し訳ございませんが、復旧まで今しばらくお待ちいただきますようお願いいたします。

記

1. 障害発生日時：2020年2月11日(火)19時34分頃(24時間表記)

2. 影響エリア：全域エリア

3. 障害状況：
mineoのデータ通信サービスがご利用できない状態となっております。

また、一部の機種におきましては音声通話サービスも併せてご利用できない状態となっております。

Aプランのお客さまに関しましては順次復旧している状況となっております。

4. 障害原因：
調査中

以上

・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）

mineo
ユーザーサポート

サービス紹介　マイネ王　マイページ

よく検索されているキーワード
キーワードを入力してください

マイちゃんがお答えします

記載の価格は税込記載のものを除き税抜です。

初期設定と各種設定 >　よくあるご質問 >　お問い合わせ >

【A・D・S・AP・DP】【第三報 2月12日 00:30 現在】2020年2月11日 全域エリアでのmineo障害発生のお知らせとお詫び

RSS

【A】…suプラン(Aプラン) 月額サービス
【D】…ドコモプラン(Dプラン) 月額サービス
【S】…ソフトバンクプラン(Sプラン) 月額サービス
【AP】…suプラン(Aプラン) プリペイドサービス
【DP】…ドコモプラン(Dプラン) プリペイドサービス

2020/02/11掲載

お客さま各位

現在、障害が発生しており復旧作業を進めております。
お客さまには大変ご迷惑をおかけして申し訳ございませんが、復旧まで今しばらくお待ちいただきますようお願いいたします。

記

1. 障害発生日時：2020年2月11日(火)19時34分頃(24時間表記)

2. 影響エリア：全域エリア

3. 障害状況：
mineoのデータ通信サービス(Dプラン、Sプラン)がご利用できない状態となっております。

Aプランのお客さまに関しましては復旧しております。
また、一部の機種においてご利用いただけない状態となっていた音声通話サービスも復旧しております。

4. 障害原因：
調査中

以上

【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）

mineo ユーザーサポート

サービス紹介　マイネ王　マイページ　よく検索されているキーワード　キーワードを入力してください　マイちゃんがお答えします

記載の価格は税込記載のものを除き税抜です。

初期設定と各種設定 >　よくあるご質問 >　お問い合わせ >

【A・D・S・AP・DP】2020年2月11日 全域エリアでのmineo障害発生および復旧のお知らせとお詫び　RSS

【A】…auプラン(Aプラン) 月額サービス
【D】…ドコモプラン(Dプラン) 月額サービス
【S】…ソフトバンクプラン(Sプラン) 月額サービス
【AP】…auプラン(Aプラン) プリペイドサービス
【DP】…ドコモプラン(Dプラン) プリペイドサービス

2020/02/11掲載

お客さま各位

2020年2月11日(火)19時34分頃より、Aプラン、Dプラン、Sプランにおいて、一部のお客さまでデータ通信サービスがご利用できない状態となっておりましたが、現在は復旧しております。長時間にわたり大変ご不便とご迷惑をおかけいたしましたことを、深くお詫び申し上げます。

記

1. 日時:
発生日時:2020年2月11日(火)19時34分頃(24時間表記)
復旧日時:
Aプラン:2020年2月12日(水)0時30分頃(24時間表記)
Dプラン、Sプラン:2020年2月12日(水)1時30分頃(24時間表記)

2. 影響エリア:全域エリア

3. 障害内容:
mineoの
・データ通信サービス(Aプラン、Dプラン、Sプラン)
・音声通話サービス(特定SIMで一部端末をお使いのお客さま)
において利用できない状態となっておりました。

4. 障害件数
発生時刻以降、接続できなくなるお客さま数が増加し、
Aプラン:2月11日23時20分頃に最大約29万件
Dプラン、Sプラン:2月12日0時10分頃に最大約50万件
の障害件数となりました。

5. 障害原因:
通信機器障害(詳細は調査中)

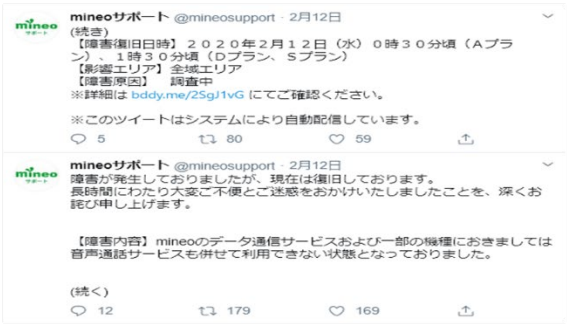
6. その他
復旧後もご利用いただけない状態となっている場合は、mineo端末の電源を一旦切/入していただくようお願いいたします。

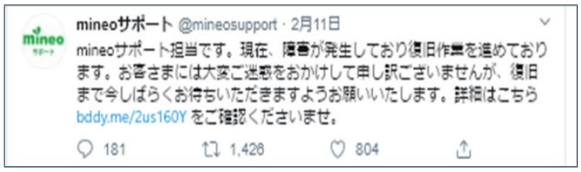
以上

【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



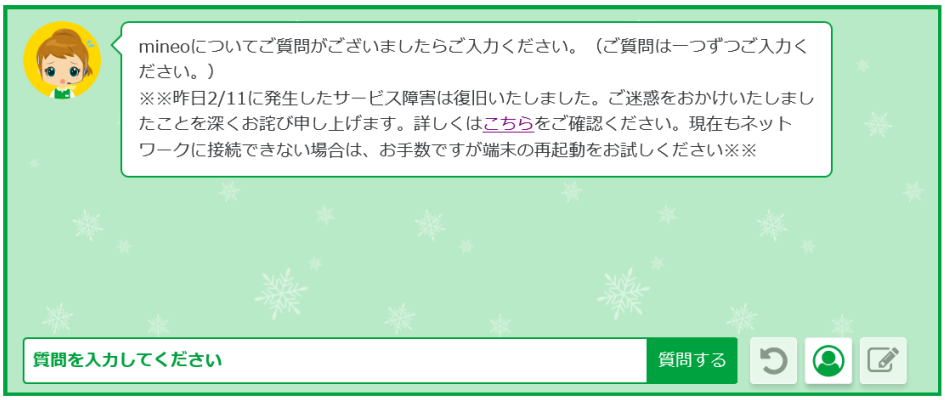


・令和２年２月 11 日 23 時 30 分に AI チャット冒頭に障害発生案内を記載

・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

マイちゃんのチャットサポート（研修中）



	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

お知らせ

OPTAGE What's next?

２０２０年 ２月 １２日
株式会社オプテージ

mineo 通信障害発生のお知らせとお詫び

株式会社オプテージ（以下オプテージ、代表取締役社長：荒木 誠／本社：大阪市中央区）は、携帯電話サービス「mineo（マイネオ）」において、2020年2月11日（火）19時34分頃より一部のお客さまでデータ通信サービスおよび一部端末で音声通話サービスがご利用できない状態となっておりましたが、現在は復旧しております。

長時間にわたって多数のお客さまに大変ご不便とご迷惑をおかけいたしましたことを、深くお詫び申し上げます。

記

1．日時：
発生日時：２０２０年２月１１日（火）１９時３４分頃（２４時間表記）
復旧日時：Aプラン：２０２０年２月１２日（水）0時３０分頃（２４時間表記）
Dプラン、Sプラン：２０２０年２月１２日（水）１時３０分頃（２４時間表記）

2．影響エリア：
全域エリア

3．障害内容：
ｍｉｎｅｏの
・データ通信サービス（Aプラン、Dプラン、Sプラン）
・音声通話サービス（特定SIMで一部端末をお使いのお客さま）
においてご利用できない状態となっておりました。

4．障害件数
発生時刻以降、接続できなくなるお客さま数が増加し、
Aプラン：２月１１日２３時２０分頃に最大約２９万件
Dプラン、Sプラン：２月１２日０時１０分頃に最大約５０万件
の障害件数となりました。

5．障害原因：
通信機器障害（詳細は調査中）

6．その他：
復旧後もご利用いただけない状態となっている場合は、mineo端末の電源を一旦切／入していただくようお願いいたします。

以 上

【報道機関さまからのお問い合わせ先】
株式会社ｵﾌﾟﾃｰｼﾞ 経営戦略部 ｺｰﾎﾟﾚｰﾄ広報ﾁｰﾑ Tel：090-8206-9857／Mail:press@optage.co.jp （担当：立田、水野）

・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

お知らせ

OPTAGE What's next?

２０２０年 ３月 １１日
株式会社オプテージ

mineo通信障害（2020/2/11）の
お詫びならびに原因と対策について

株式会社オプテージ（大阪市中央区）が提供する携帯電話サービス「mineo（マイネオ）」において、2020年2月11日（火）19時34分頃より一部のお客さまでデータ通信サービスおよび一部端末で音声通話サービスがご利用できない事象が発生いたしました。長時間にわたって多数のお客さまに大変ご不便とご迷惑をおかけいたしましたことを、改めて深くお詫び申し上げます。

今回の事象の原因と今後の対策について、お知らせさせていただきます。

オプテージは、今後もお客さまに安定した通信をご提供できるよう、サービス向上に取り組んでまいります。

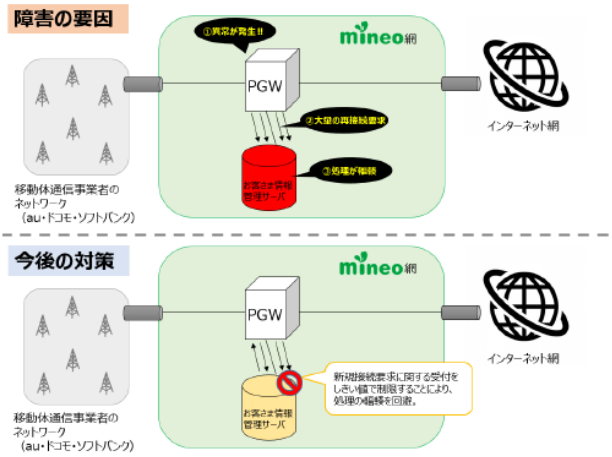
記

1．日時
発生日時：2020年2月11日（火）19時34分頃（24時間表記）
復旧日時：Aプラン：2020年2月12日（水）0時30分頃（24時間表記）
Dプラン、Sプラン：2020年2月12日（水）1時30分頃（24時間表記）

2．影響エリア
全域エリア

3．障害内容
mineoの
・データ通信サービス（Aプラン、Dプラン、Sプラン）
・音声通話サービス（特定SIMで一部機種をお使いのお客さま）
がご利用できない状態となりました。

4．障害件数
発生時刻以降、接続できなくなるお客さま数が増加し、
・データ通信サービス
Aプラン：最大約29万件
Dプラン、Sプラン：最大約50万件
・音声サービス
Aプラン：最大27万件※1
の障害件数となりました。

		5．障害原因と復旧方法 移動体通信事業者のネットワークに接続する当社装置（以下PGW）において、偶発的な異常が２件同時に発生し、お客さまとの接続が一部切断されました。 それによりお客さま情報を管理するサーバ（以下当該サーバ）への再接続要求が大量に発生し、処理が輻輳したことにより今回の事象に至りました。 復旧にあたってはPGWから当該サーバへの情報のルートを切り離し、一時的に当該サーバを経由しないルートへ変更することで再接続要求の処理輻輳を回避し、当該サーバの負荷に問題がないことを確認しながら、順次通常運用状態へと回復させました。 6．今後の対策 PGWから当該サーバへの再接続処理に関する負荷の検証を実施し、当該サーバへの入力信号（新規接続要求）に対して適切な制限しきい値を設定、処理の輻輳を回避することなどで再発防止を図ってまいります。  ※1：お客さまの利用端末を把握できないため、当該 SIM でデュアルタイプ（音声通話付）を契約しているお客さま数の全数を最大として設定。 以　上 【報道機関さまからのお問い合わせ先】 株式会社オプテージ　経営戦略部 コーポレート広報チーム　Tel：090-8206-9857／Mail:press@optage.co.jp　（担当：立田、水野）
	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

ウ　（株）グッド・ラック、兼松コミュニケーションズ（株）及び（株）モバイルコネクトの重大な事故

情報周知	自社サイト	【障害情報】 ・令和２年２月 24 日にお知らせに「一部に発生している通信不具合に対するお詫び」を掲載。  2020年2月から3月にかけて発生した通信障害に関して >>> どんなときもWiFi Donnatokimo WiFi 株式会社グッド・ラック　お客様サポート　お問合せ　ログイン トップページ　端末マニュアル　海外利用について　お支払いについて　ご契約・ご登録情報について　よくある質問 どんなときもWiFi お客様サポートTOP > お知らせ > 一部に発生している通信不具合に対するお詫び 一部に発生している通信不具合に対するお詫び 2020年2月24日 2月21日夕方頃から発生していると思われる、一部のご利用者様への通信不具合についてご報告いたします。 現在、調査中ではございますが、当社が利用しているSIMの一部にキャリア側のトラブルが発生している可能性がございます。 また、発生している事例については、比較的、大容量の通信をご利用をいただいているご利用者様に多く見受けられます。 再起動していただくことで、不具合が発生していないSIMに切り替わり、通常の状態で利用できる事を確認しております。 尚、不具合が発生しているSIMについては、当社での利用を停止する措置を取っております。 この度はご迷惑をおかけし、誠に申し訳ございません。完全復旧まで今しばらくお待ちいただけると幸いです。 お客様専用ページ ご利用明細・ご契約内容はこちらからご確認できます。 ログインする よくある質問 クレジットカードを変更したい/クレジットカードの有効期限が切れてしまったのですが、どうすればいいですか？ 契約時に案内された料金より高い金額が請求されました。 回線の解約方法を教えてください。 どこの国で利用できますか？ 毎月の利用明細は発行されますか？ 端末が故障したようなのですが、どうすればいいですか？（あんしん補償に入っていないお客様の場合） サイトメニュー トップページ 端末マニュアル お支払いについて ご契約・ご登録情報 よくある質問 キャンセル・解約について いつでも解約サポート! 当社負担で安心お乗り換え♪ ※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 日にお知らせに「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。

総務省による行政指導に対する再発防止措置報告のお知らせ

平素より「どんなときも WiFi」をご愛顧いただき誠にありがとうございます。

当社が、6 月 19 日付で総務省より公表されました行政指導「MVNO サービスに係る業務の改善等について（指導）」に対し、7 月 16 日に「再発防止措置報告」を総務省に提出したことをお知らせいたします。

また、総務省より指導された下記の項目について、あらためて当社の対応をみなさまにご報告いたしますとともに、ご迷惑をおかけしたことを深くお詫びいたします。

「MVNO サービスに係る業務の改善等について（指導）」改善指導内容

1）ご利用者様利益の保護のための措置の速やかな実施
前提として事業リスクに対する正しい認識をすること
そのうえで
・本事案の根本原因の解明
・本事案の根本原因の問題解決策の実施
・本事案の根本原因のご利用者様への適切な情報提供
・実際の品質より著しく高い品質をうたうことの是正

2）電気通信事業法（以下「法」）第 27 条及び第 27 条の 2 第 1 号の規定の遵守徹底
・苦情等処理義務の遵守徹底がされるための態勢整備
・事実不告知の状態の解消

3）再発防止措置の実施及び実施状況の報告
・再発防止措置の実施
・実施状況の報告

1）ご利用者様利益の保護のための措置の速やかな実施

・事業リスクに対する正しい認識

電気通信サービスの仕組み及びその電気通信設備の仕組みに関しては、本事案解決のために関係事業者（弊社がクラウド SIM と呼んでいる ABLE CLOUD WIFI サービス（以下クラウド SIM）の卸元である兼松コミュニケーションズ株式会社、クラウド SIM の運用業務を担っていた協力事業者、クラウド SIM サービスの提供元代理店である協力事業者、その他の関係会社）に調査・ヒアリング・資料提出要求を行ったことにより、それらを正しく把握いたしました。

・本事案の根本原因の解明にむけて

「どんなときもWiFi」に係る端末は、一般的な移動電気通信サービスに係る端末とは異なり、端末本体にキャリアのデータ通信SIMカードではなく、通信を確立するためのSIMカード（国内３キャリアのものではない）が挿入されております。キャリアのSIMカードは、クラウドSIMサーバーと呼ばれる設備にまとめて挿入されており、アクセスサーバーと呼ばれる別の機器にあるサーバーの制御ソフトが端末の位置情報に基づき最適なSIMを選択し、該当のキャリアSIMの基地局と通信するために必要なSIM固有の認証情報を端末側にダウンロードし、端末内部に保持します。そうすることで疑似的にキャリアSIMが端末に刺さった状態を実現し、端末は基地局とネットワークを確立することができます。このような方法を以ってネットワークを確立する仕組みのことを、当社ではクラウドSIMシステムと呼び、各キャリアのSIMが補完関係をとることで安定した供給ができるという理論のもとでサービス運営を行なっておりました。

通信障害に至った根本原因としては、当社が、電気通信事業者として、このようなクラウドSIMシステムの詳細と設備の仕組みや、本来であれば兼松コミュニケーションズ社から開示を条件とするべきだった運用において重要な情報であるキャリアのSIMの契約状況をそれぞれ正しく把握していなかったことによって、サービスのリスクを検知できなかったこと、また、対策対応などは行ったものの、この規模の通信障害を想定できていなかったこと、それに対する対策を事前に準備できていなかったことであると考えております。

このような根本原因が通信障害につながった経緯・要因は、以下のとおりであると考えています。

①低速化したSIMの特定ができなかったこと

実際にサーバーに挿入されていたSIMの大半は、特定の一部キャリアのSIMとなっていました。一部キャリアが通信低速化を実施した際、どのSIMカードが低速化の対象となっているのかを特定できなかったことがあります。その結果、低速化の対象であるSIMカードがご利用者様に割り当たり低速化する状態が発生しておりました。

②卸元におけるSIMの調達不足

本来、特定のキャリアから通信制限がかけられたとしても、クラウドSIMシステムは、1人のご利用者様に複数のSIM情報を割り当てられるという特性上、一旦上限を超過した後は全く別のSIMカードを割り当て直し、その作業を繰り返すことで、ご利用者様へは通信容量・通信速度の制限が無い通信サービスを提供し続けることができるとの説明をうけておりました。しかしながら、障害発生時に「どんなときもWiFi」のために十分な量のSIMを調達、確保ができていなかったことが第二の要因です。

参考資料：障害発生の経緯と当社の対応

・問題解決策の実施

関係事業者との連携構築

電気通信事業者としてサービスの全体像を把握すべく、兼松コミュニケーションズ社と協議し、これまでは事業上の理由等から当社に全面開示をするという合意がされていない

状態にありましたが、サービス運営上必要な情報についてできる限り開示いただくこと、また開示できない情報がある場合は開示に向けて努めることを兼松コミュニケーションズ社と合意しました。

回線容量が不足することを事前に察知できるシステムの構築

サービスの安定供給と緊急事態への迅速な対応のため、回線容量の消費状況をリアルタイムで把握し、月末に向けてどう変化していくかを当社で予測できる状態を整備することを目的とし、以下2点のシステムを構築しました。

・ご利用者様単位での時間別通信量を可視化すること

・全体で通信制限がかかっていないSIM枚数及び利用可能なデータ容量をリアルタイムで確認し、月末にかけての有効なSIM枚数及びデータ総容量と総消費データ量の着地も確認すること

・本事案の根本原因のご利用者様への適切な情報提供

本リリース発表をもって、ご利用者様には情報提供を行わせていただきます。

・実際の品質より著しく高い品質をうたうことの是正

現在、兼松コミュニケーションズ社からは、全てのご利用者様に無制限サービスを提供することは、関係各社との協議の結果、事業の採算上継続不可であるとの申告を受けております。

そこで「どんなときもWiFi」の今後の展開について、無制限という訴求を今後どのように運営するのがお客様にとって誠実な対応となるかを検討いたしております。

ご利用中のみなさまには、近日中にあらためて正式にご報告をさせていただくとともに、不利益のないよう情報開示をおこない、誠実にサポートをしてまいります。常にみなさまの利益保護を最優先に考え、今後も対応していく所存でございます。

2）法第27条及び第27条の2第1号の規定の遵守徹底

・苦情等処理義務の遵守徹底がされるための態勢整備

2月3月の通信障害に伴い急増したお問い合わせに対応しきれず、一時コールセンターの対応が極めて悪化してしまいました。ご利用者様のみなさまにおいては、長時間電話がつながらない、折り返しの連絡がすぐにない、メール返信が大幅に遅れるといったご不便をおかけしてしまい大変申し訳ございませんでした。

そのため、3月19日から23日までコールセンターの人員を増員し24時まで問い合わせ窓口を延長し対応を強化、その後も可能な限りの人員を配し最大限の対応を実施しました。

今後も、同様の事態が生じないよう十分な態勢を整備するとともに、研修を充実させること等によって、ご利用者様にご満足いただけるサポートを提供させていただくべく努めてまいります。

		・事実不告知の状態の解消 現在一部のご利用者様を月間 25GB 制限無償プランに移行させていただいておりますが、この月間 25GB 制限無償プランの対象者選定基準については、当社のお客様サポートサイト https://support.donnatokimo-wifi.jp/news/network-terrible/ の「25GB の制限について」上に掲示しております。 対象者は、過去の利用歴から月間 200GB 以上の利用見込みと判断されたご利用者様となります。また、ご利用者様向けの電話窓口にて、具体的基準に関する電話での問い合わせを受けた場合に、オペレーターよりその回答を行う態勢を整備しました。 ※25GB 制限無償プランについて 対象者：弊社のシミュレーションにより、過去の利用歴から月間 200GB 以上利用見込みと判断されたご利用者様。 プラン概要：①2020 年 5 月より、次回更新月まで　月額利用料金を無料 とする。 4 月の料金については、25GB 制限無償プラン移行日より日割分を返金。 ②毎月のデータ通信の利用上限は 25GB に制限。 ③追加のインターネットサービスを利用した場合、上限 1 万円まで補償。 3）再発防止措置の実施及び実施状況の報告 ・再発防止措置の実施 上記の通り、対応策をとっております。 ・実施状況の報告 7 月 16 日付けで、上述内容を総務省へ報告 最後に、この度、多くのお客様に多大なるご迷惑とご不便をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。このような不具合が発生したこと、行政より指導を受けたことを重く受け止め、再発防止の徹底を図りサービスの安定運用に向けて全力を挙げて取り組んでまいります。 2020 年 7 月 17 日 株式会社グッド・ラック
	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）

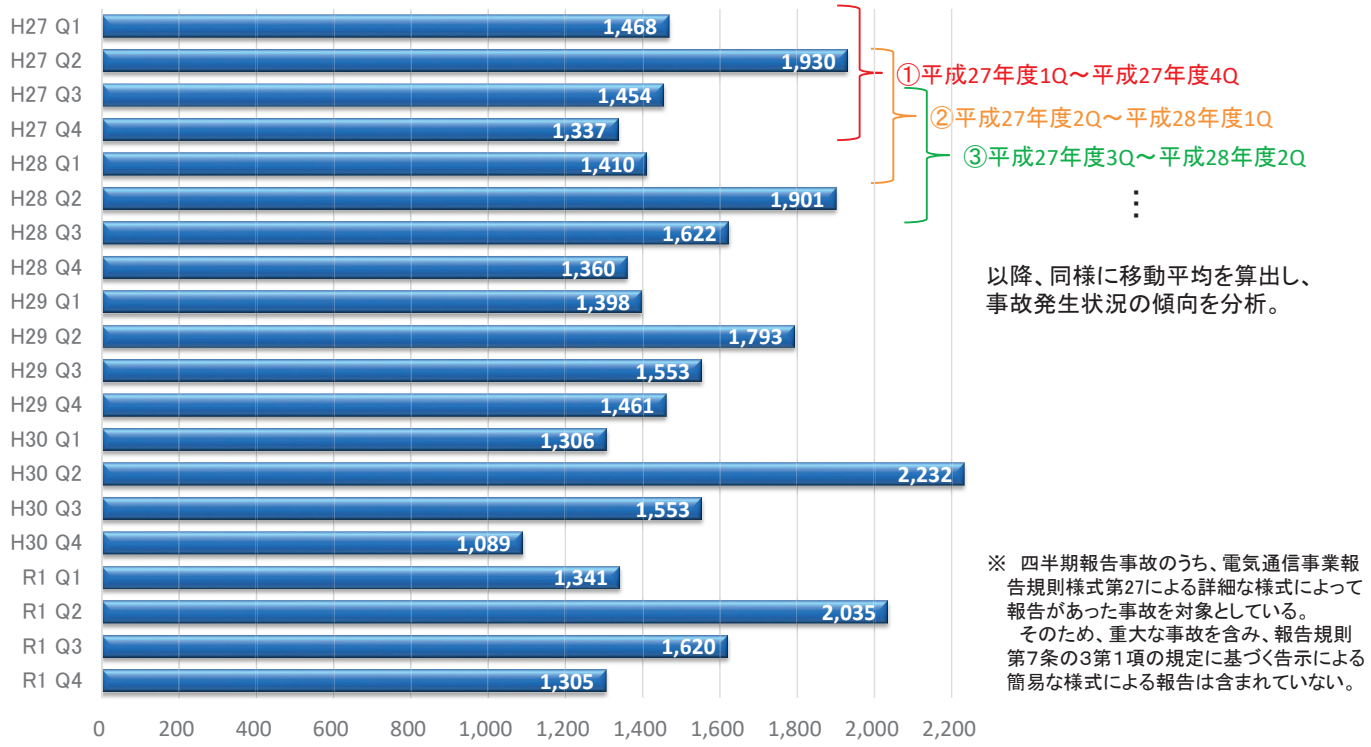
参考4

過去5年間の四半期報告事故の移動平均による傾向分析

過去5年間の四半期報告事故の移動平均

○　平成27年度から令和元年度までの5年間の各四半期の事故報告について、移動平均を求め、事故発生状況の傾向を分析。

四半期ごとの事故発生件数※の推移（H27～）



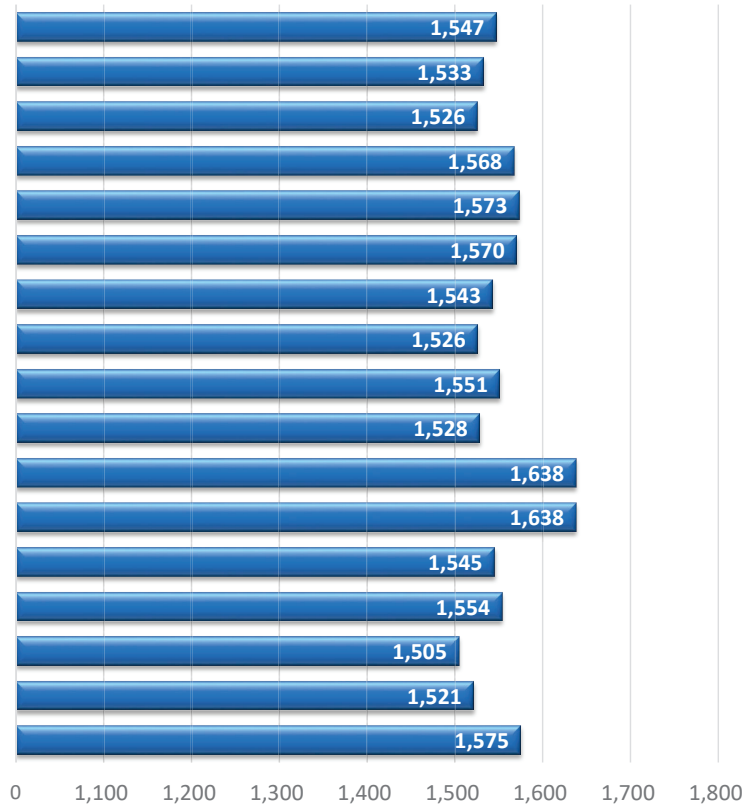
以降、同様に移動平均を算出し、事故発生状況の傾向を分析。

※　四半期報告事故のうち、電気通信事業報告規則様式第27による詳細な様式によって報告があった事故を対象としている。
　そのため、重大な事故を含み、報告規則第7条の3第1項の規定に基づく告示による簡易な様式による報告は含まれていない。

四半期報告事故の移動平均（事故件数）

○　平成27年度から令和元年度までの事故の移動平均を算出すると、概ね1,500件から1,600件で推移している。

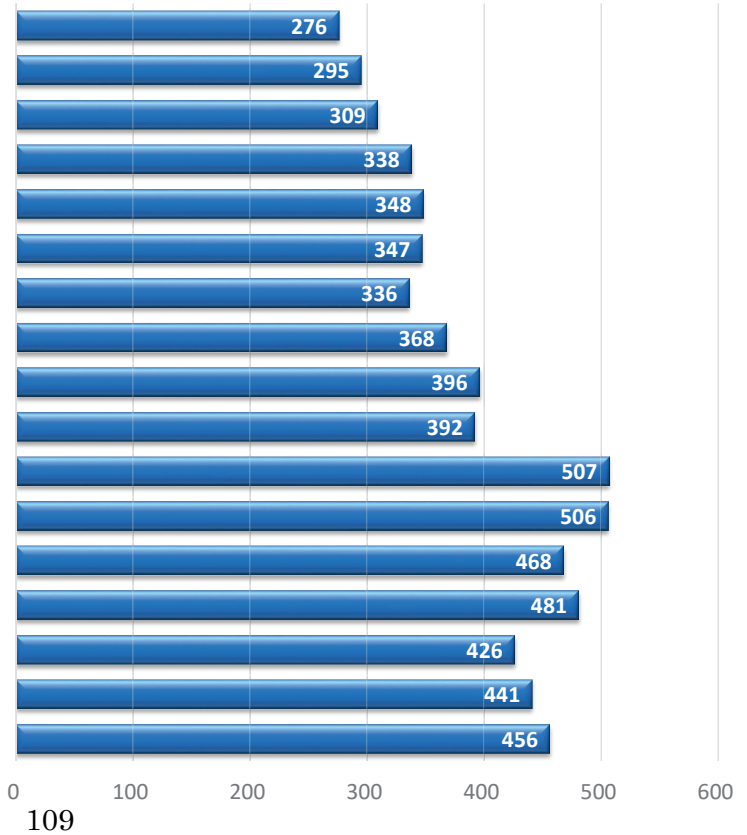
	期間	移動平均（件）
1	H27.1Q～H27.4Q	1,547
2	H27.2Q～H28.1Q	1,533
3	H27.3Q～H28.2Q	1,526
4	H27.4Q～H28.3Q	1,568
5	H28.1Q～H28.4Q	1,573
6	H28.2Q～H29.1Q	1,570
7	H28.3Q～H29.2Q	1,543
8	H28.4Q～H29.3Q	1,526
9	H29.1Q～H29.4Q	1,551
10	H29.2Q～H30.1Q	1,528
11	H29.3Q～H30.2Q	1,638
12	H29.4Q～H30.3Q	1,638
13	H30.1Q～H30.4Q	1,545
14	H30.2Q～R1.1Q	1,554
15	H30.3Q～R1.2Q	1,505
16	H30.4Q～R1.3Q	1,521
17	R1.1Q～R1.4Q	1,575



四半期報告事故の移動平均（継続時間12時間以上）

○　継続時間が12時間以上の事故の移動平均を算出すると、事故件数が増加傾向にある。

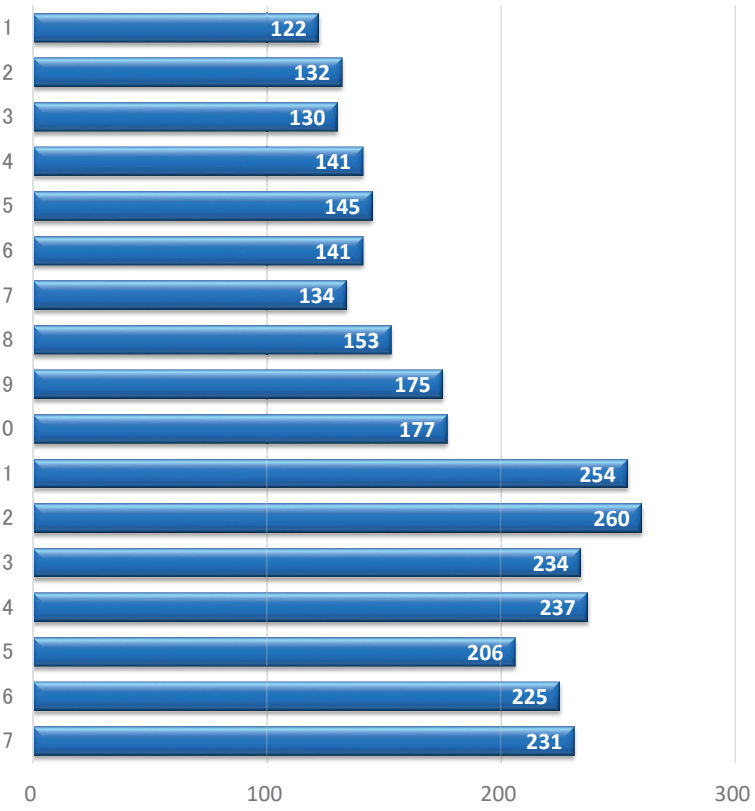
	期間	移動平均（件）
1	H27.1Q～H27.4Q	276
2	H27.2Q～H28.1Q	295
3	H27.3Q～H28.2Q	309
4	H27.4Q～H28.3Q	338
5	H28.1Q～H28.4Q	348
6	H28.2Q～H29.1Q	347
7	H28.3Q～H29.2Q	336
8	H28.4Q～H29.3Q	368
9	H29.1Q～H29.4Q	396
10	H29.2Q～H30.1Q	392
11	H29.3Q～H30.2Q	507
12	H29.4Q～H30.3Q	506
13	H30.1Q～H30.4Q	468
14	H30.2Q～R1.1Q	481
15	H30.3Q～R1.2Q	426
16	H30.4Q～R1.3Q	441
17	R1.1Q～R1.4Q	456



四半期報告事故の移動平均（継続時間24時間以上）

○　継続時間が24時間以上の事故の移動平均でも、事故件数が増加傾向にある。

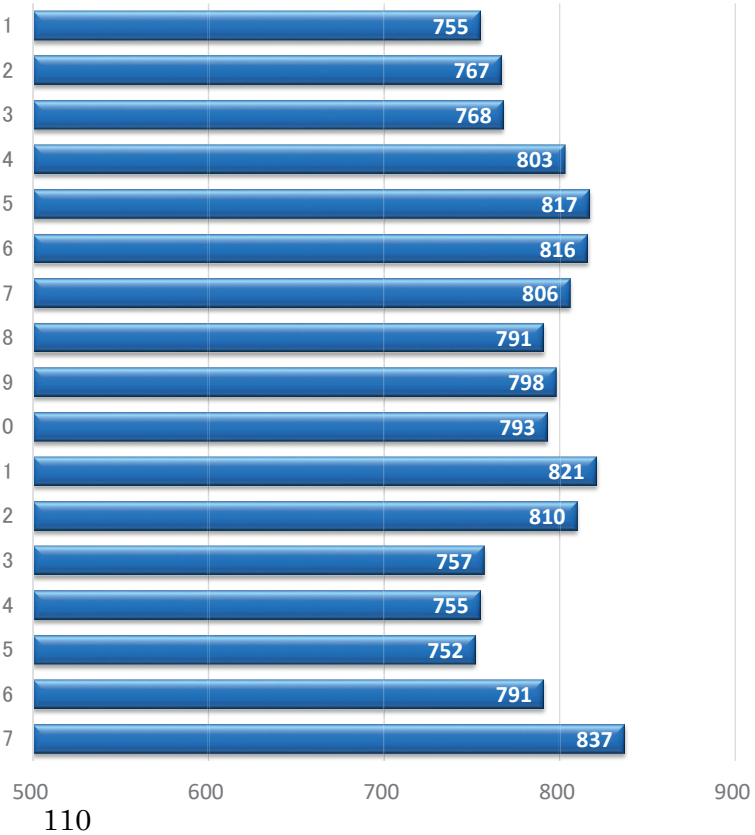
	期間	移動平均（件）
1	H27.1Q～H27.4Q	122
2	H27.2Q～H28.1Q	132
3	H27.3Q～H28.2Q	130
4	H27.4Q～H28.3Q	141
5	H28.1Q～H28.4Q	145
6	H28.2Q～H29.1Q	141
7	H28.3Q～H29.2Q	134
8	H28.4Q～H29.3Q	153
9	H29.1Q～H29.4Q	175
10	H29.2Q～H30.1Q	177
11	H29.3Q～H30.2Q	254
12	H29.4Q～H30.3Q	260
13	H30.1Q～H30.4Q	234
14	H30.2Q～R1.1Q	237
15	H30.3Q～R1.2Q	206
16	H30.4Q～R1.3Q	225
17	R1.1Q～R1.4Q	231



四半期報告事故の移動平均（発生原因 ①他の電気通信事業者の事故）

○　発生原因のうち、他の電気通信事業者の事故の移動平均を算出すると、特段の傾向は見られず、750件～850件の間で推移している。

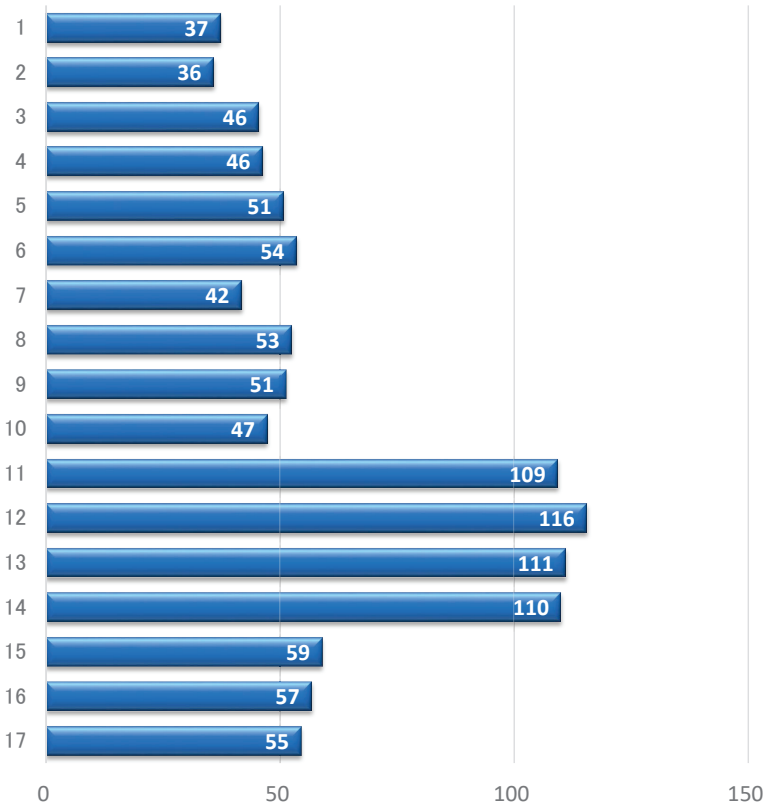
	期間	移動平均（件）
1	H27.1Q～H27.4Q	755
2	H27.2Q～H28.1Q	767
3	H27.3Q～H28.2Q	768
4	H27.4Q～H28.3Q	803
5	H28.1Q～H28.4Q	817
6	H28.2Q～H29.1Q	816
7	H28.3Q～H29.2Q	806
8	H28.4Q～H29.3Q	791
9	H29.1Q～H29.4Q	798
10	H29.2Q～H30.1Q	793
11	H29.3Q～H30.2Q	821
12	H29.4Q～H30.3Q	810
13	H30.1Q～H30.4Q	757
14	H30.2Q～R1.1Q	755
15	H30.3Q～R1.2Q	752
16	H30.4Q～R1.3Q	791
17	R1.1Q～R1.4Q	837



四半期報告事故の移動平均（発生原因 ②自然災害）

○　発生原因のうち、自然災害による事故の移動平均を算出すると、平成30年7月豪雨及び平成30年北海道胆振東部地震の影響により報告件数が多かった平成30年度第2四半期を含む期間の件数が突出している。それ以外の期間においては若干の増加傾向にあるが、概ね50件前後で推移している。

	期間	移動平均（件）
1	H27.1Q～H27.4Q	37
2	H27.2Q～H28.1Q	36
3	H27.3Q～H28.2Q	46
4	H27.4Q～H28.3Q	46
5	H28.1Q～H28.4Q	51
6	H28.2Q～H29.1Q	54
7	H28.3Q～H29.2Q	42
8	H28.4Q～H29.3Q	53
9	H29.1Q～H29.4Q	51
10	H29.2Q～H30.1Q	47
11	H29.3Q～H30.2Q	109
12	H29.4Q～H30.3Q	116
13	H30.1Q～H30.4Q	111
14	H30.2Q～R1.1Q	110
15	H30.3Q～R1.2Q	59
16	H30.4Q～R1.3Q	57
17	R1.1Q～R1.4Q	55

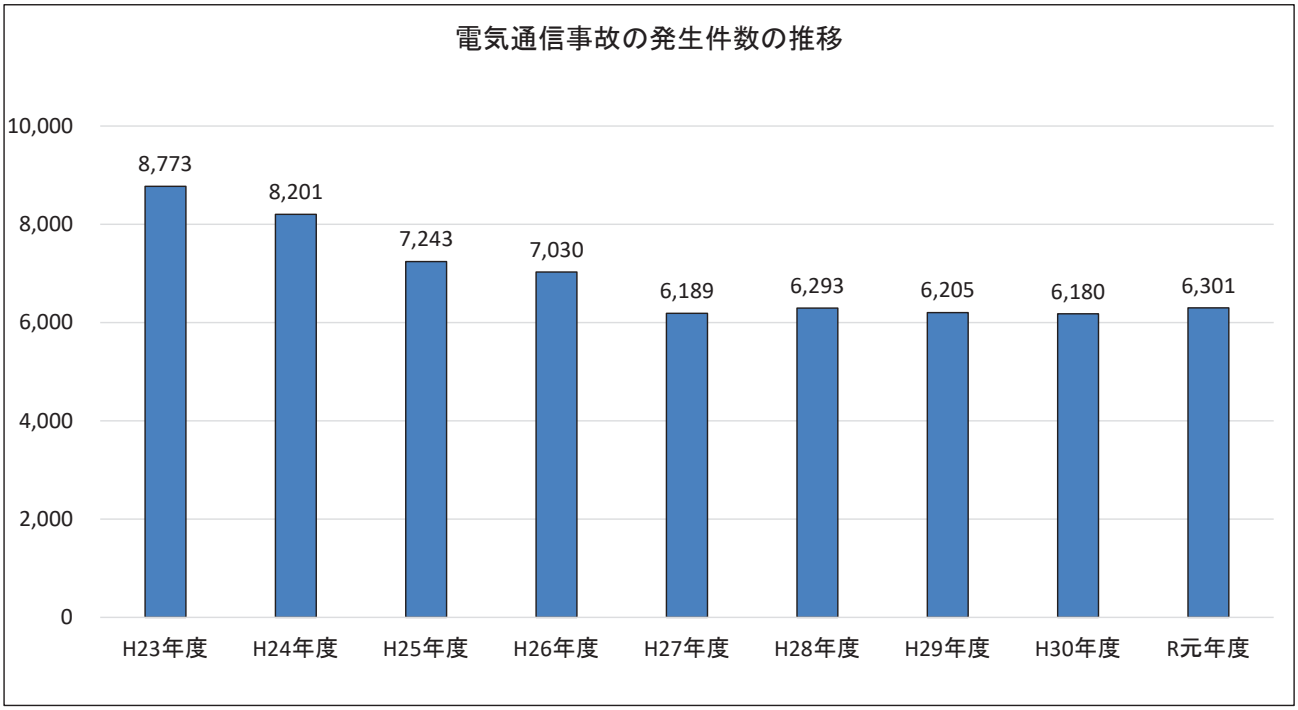


参考5

最近9年間の電気通信事故の発生状況

1. 事故発生件数の推移

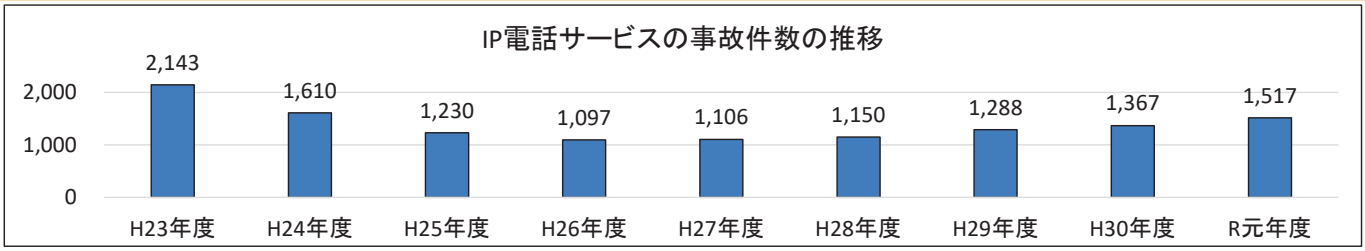
○　電気通信事故※の発生件数は減少傾向にあるが、直近5年間はほぼ横ばいで推移。

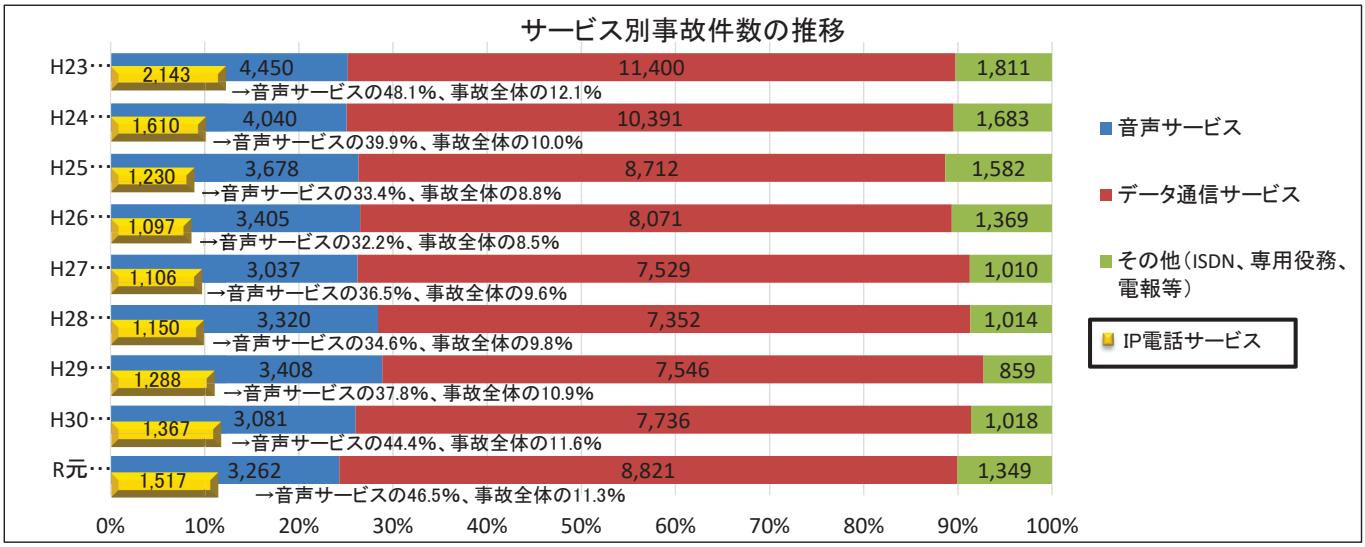


※　四半期報告事故のうち、電気通信事業報告規則様式第27による詳細な様式によって報告があった事故を対象としている。
そのため、重大な事故を含み、報告規則第7条の3第1項の規定に基づく告示による簡易な様式による報告は含まれていない。

2.(1) サービス別の事故発生状況の推移（IP電話サービス）

○　事故件数は、平成23年度から26年度まで減少傾向にあったが、その後は増加傾向に転じている。最小であった26年度の1,097件と比較して、R元年度は1,517件と38％増加。
○　サービス別事故件数に占める割合は10％前後で推移。

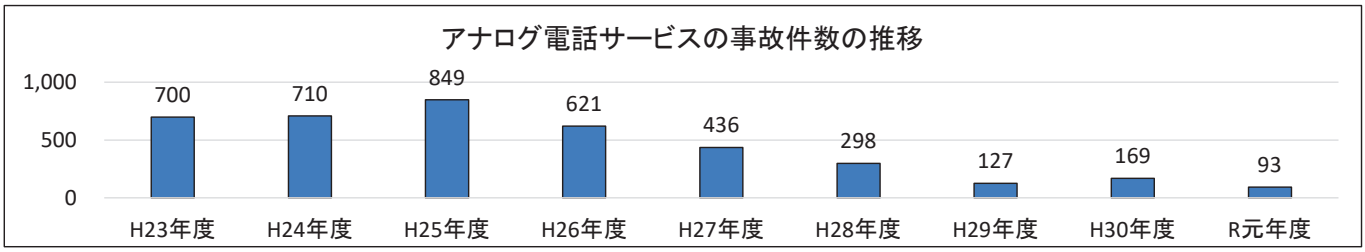


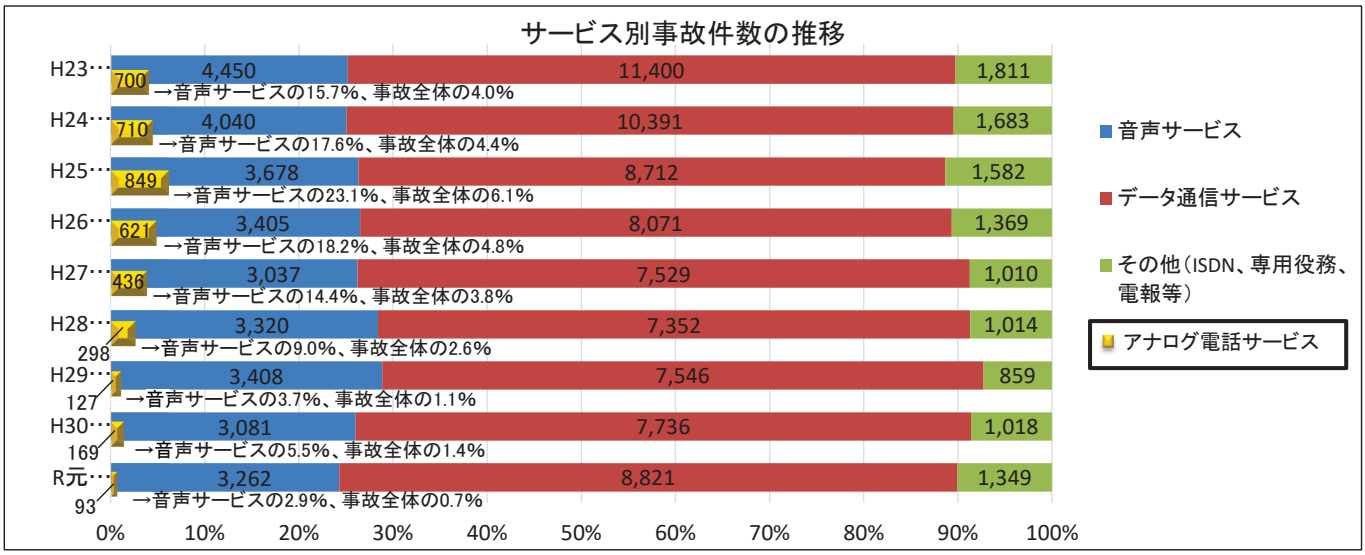


※サービス別の事故件数は、1件の事故で複数のサービスの停止又は品質の低下が発生している場合があるため、総事故件数とは一致しない。

2.(2) サービス別の事故発生状況の推移（アナログ電話サービス）

○　事故件数は、平成25年度の849件をピークに大幅に減少。
○　サービス別事故件数に占める割合は減少傾向。

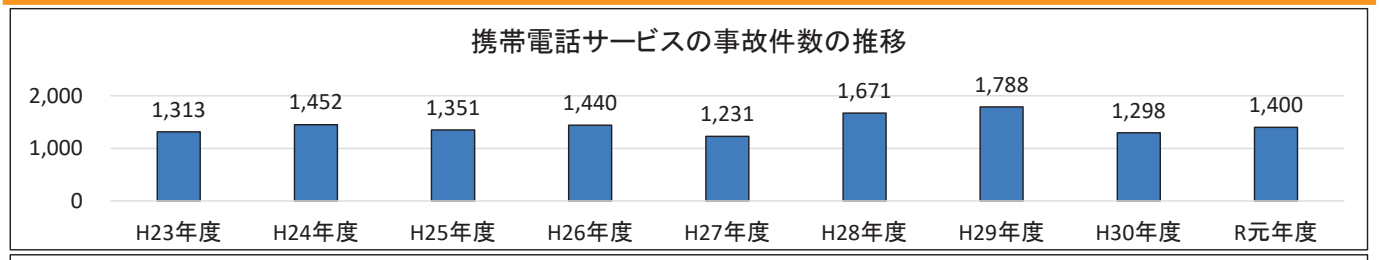


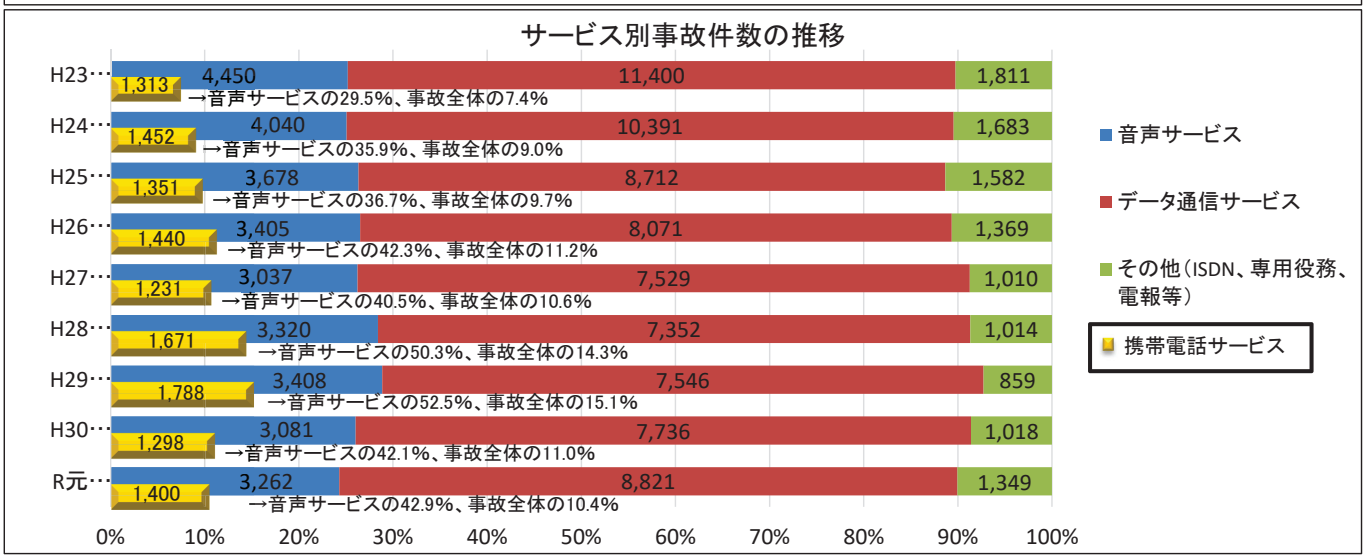


※サービス別の事故件数は、1件の事故で複数のサービスの停止又は品質の低下が発生している場合があるため、総事故件数とは一致しない。

2.(3) サービス別の事故発生状況の推移（携帯電話サービス）

○　事故発生推移に明確な傾向は見られないが、令和元年度は1,400件と昨年から増加している。
○　サービス別事故件数に占める割合は10%～15%程度で推移。

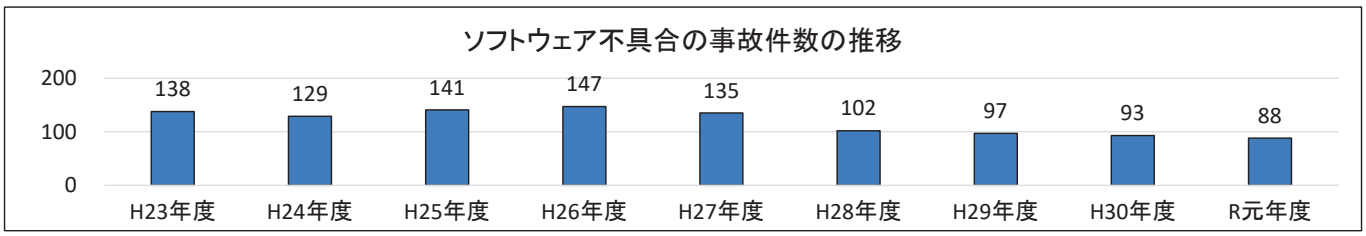


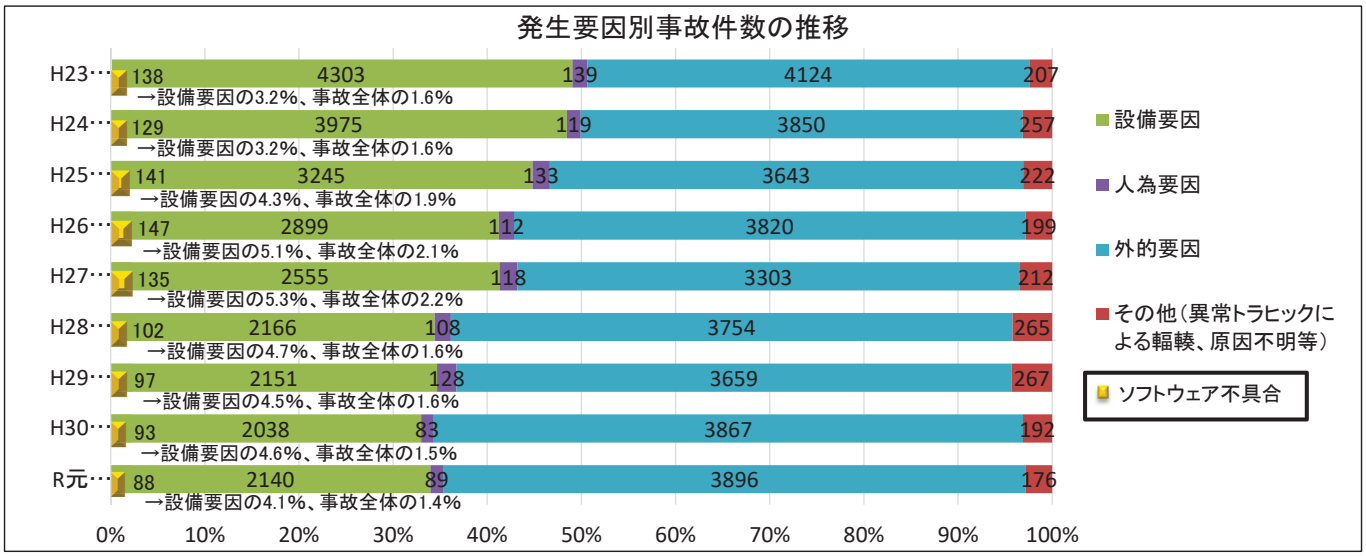


※サービス別の事故件数は、1件の事故で複数のサービスの停止又は品質の低下が発生している場合があるため、総事故件数とは一致しない。

3. 発生要因別の事故発生状況の推移（ソフトウェア不具合）

○　事故件数は、平成23年度の138件からR元年度の88件と36%減少。
○　事故全体に占める割合は1～2%と概ね横ばい傾向。

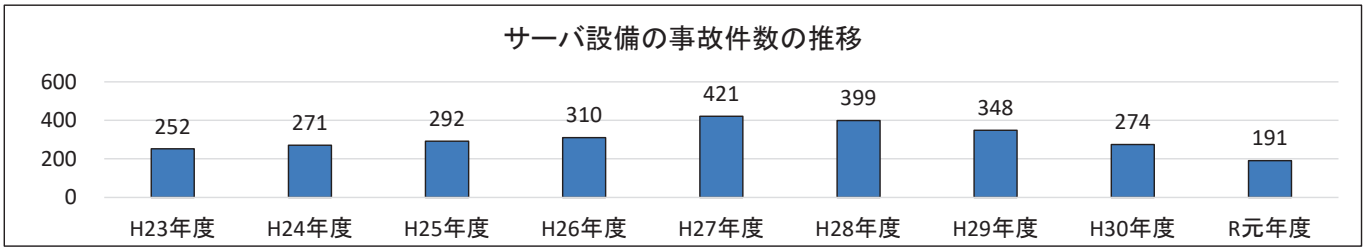


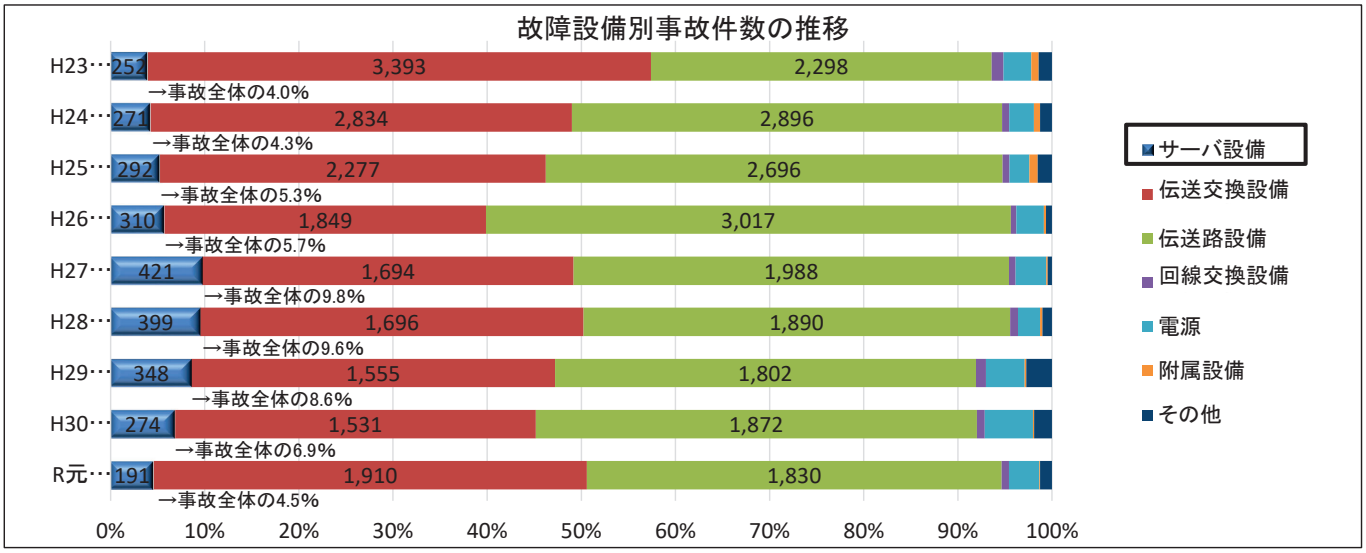


※事故の発生要因は、電気通信事業者からの報告に基づき主たる発生要因のみで集計。

4. 故障設備別の事故発生状況の推移（サーバ設備）

○　事故件数は、平成27年度の421件をピークに減少傾向にある。





※故障設備別の事故件数は、総件数から発生要因が他の電気通信事業者の事故による要因等のため故障設備が不明な事故を除いた数値。

参考6

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

アンケート概要

1

○ 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。詳細は別添参照）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。

○ 上記教訓等について、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

全体集計結果①【回答数ベース1/2】:項目(1)～(10)

項目		実施状況(回答数)							実施効果(回答数)				
		実施済み				4 当教訓を受け、今後実施予定	5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	効果あり			3 効果が見られなかった	4 効果があるのか現時点では分からない
			1 既に実施	2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					1 十分な効果があった	2 一定の効果があった		
(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	306	299	1	6	17	15	32	281	158	123	0	25
(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。	292	279	3	10	25	13	36	261	149	112	1	28
(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。	297	274	6	17	15	25	28	268	144	124	0	27
(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。	179	160	7	12	40	65	65	157	83	74	1	19
(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。	313	304	1	8	17	20	24	268	133	135	5	38
(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。	313	300	4	9	20	15	22	266	142	124	1	40
(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。	291	282	1	8	18	41	25	265	165	100	1	20
(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。	323	306	4	13	15	10	24	270	146	124	4	42
(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。	232	209	3	20	37	24	60	157	72	85	2	65
(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。	254	203	11	40	69	36	22	200	95	105	2	46

※1:実施状況の集計は、教訓が該当しないと回答した者を除いた集計である。

※2: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。

全体集計結果①【回答数ベース2/2】:項目(11)～(20)

項目		実施状況(回答数)							実施効果(回答数)				
		実施済み				4 当教訓を受け、今後実施予定	5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	効果あり			3 効果が見られなかった	4 効果があるのか現時点では分からない
			1 既に実施	2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					1 十分な効果があった	2 一定の効果があった		
(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。	277	259	4	14	25	38	30	221	115	106	1	52
(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。	253	218	6	29	40	18	36	193	90	103	1	54
(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。	223	202	3	18	60	34	41	171	90	81	2	47
(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。	346	319	3	24	22	15	17	266	126	140	0	66
(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。	246	210	7	29	51	32	64	171	75	96	5	65
(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。	318	293	2	23	38	16	26	224	98	126	1	84
(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。	257	227	7	23	49	7	51	160	59	101	6	84
(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。	270	250	6	14	42	13	44	174	70	104	4	85
(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。	321	293	9	19	42	8	18	208	89	119	3	96
(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。	226	168	16	42	86	27	34	171	87	84	1	53

※1:実施状況の集計は、教訓が該当しないと回答した者を除いた集計である。

※2: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。

全体集計結果②【回答割合ベース1/2】:項目(1)～(10)

	項目	実施状況(割合)							実施効果(割合)				
		実施済み				4 当教訓を受け、今後実施予定	5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	効果あり			3 効果が見られなかった	4 効果があるのか現時点では分からない
			1 既に実施	2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					1 十分な効果があった	2 一定の効果があった		
(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%	80.8%	0.3%	1.6%	4.6%	4.1%	8.6%	91.8%	51.6%	40.2%	0.0%	8.2%
(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%	76.2%	0.8%	2.7%	6.8%	3.6%	9.8%	90.0%	51.4%	38.6%	0.3%	9.7%
(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%	75.1%	1.6%	4.7%	4.1%	6.8%	7.7%	90.8%	48.8%	42.0%	0.0%	9.2%
(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%	45.8%	2.0%	3.4%	11.5%	18.6%	18.6%	88.7%	46.9%	41.8%	0.6%	10.7%
(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%	81.3%	0.3%	2.1%	4.5%	5.3%	6.4%	86.2%	42.8%	43.4%	1.6%	12.2%
(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%	81.1%	1.1%	2.4%	5.4%	4.1%	5.9%	86.6%	46.3%	40.4%	0.3%	13.0%
(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%	75.2%	0.3%	2.1%	4.8%	10.9%	6.7%	92.7%	57.7%	35.0%	0.3%	7.0%
(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%	82.3%	1.1%	3.5%	4.0%	2.7%	6.5%	85.4%	46.2%	39.2%	1.3%	13.3%
(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%	59.2%	0.8%	5.7%	10.5%	6.8%	17.0%	70.1%	32.1%	37.9%	0.9%	29.0%
(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%	53.3%	2.9%	10.5%	18.1%	9.4%	5.8%	80.6%	38.3%	42.3%	0.8%	18.5%

※1:実施状況の集計は、教訓が該当しないと回答した者を除いた集計である。

※2: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。

全体集計結果②【回答割合ベース2/2】:項目(11)～(20)

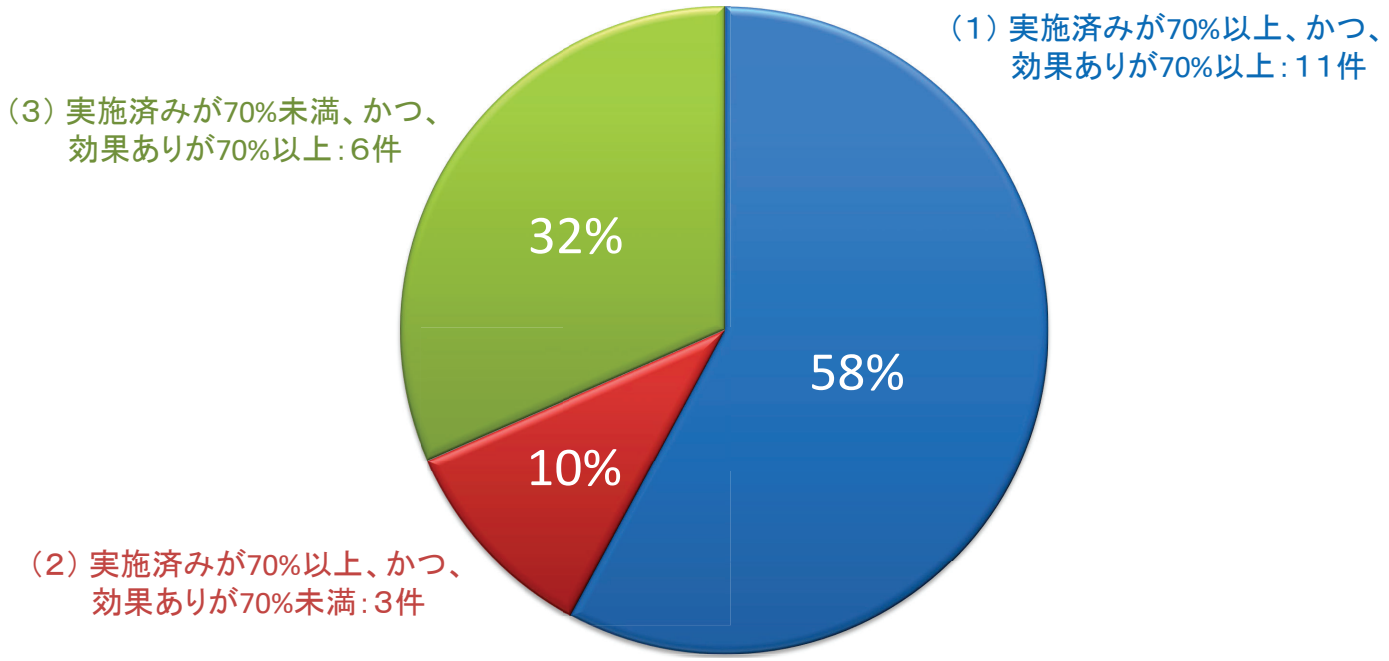
	項目	実施状況(割合)							実施効果(割合)				
		実施済み				4 当教訓を受け、今後実施予定	5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	効果あり			3 効果が見られなかった	4 効果があるのか現時点では分からない
			1 既に実施	2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し					1 十分な効果があった	2 一定の効果があった		
(11)	障害発生時に被疑箇所の特定、対処を容易に行うためには、ネットワークやシステム構成はなるべくシンプルであることが望ましい。	74.9%	70.0%	1.1%	3.8%	6.8%	10.3%	8.1%	80.7%	42.0%	38.7%	0.4%	19.0%
(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%	62.8%	1.7%	8.4%	11.5%	5.2%	10.4%	77.8%	36.3%	41.5%	0.4%	21.8%
(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%	56.4%	0.8%	5.0%	16.8%	9.5%	11.5%	77.7%	40.9%	36.8%	0.9%	21.4%
(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%	79.8%	0.8%	6.0%	5.5%	3.8%	4.3%	80.1%	38.0%	42.2%	0.0%	19.9%
(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%	53.4%	1.8%	7.4%	13.0%	8.1%	16.3%	71.0%	31.1%	39.8%	2.1%	27.0%
(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%	73.6%	0.5%	5.8%	9.5%	4.0%	6.5%	72.5%	31.7%	40.8%	0.3%	27.2%
(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%	62.4%	1.9%	6.3%	13.5%	1.9%	14.0%	64.0%	23.6%	40.4%	2.4%	33.6%
(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%	67.8%	1.6%	3.8%	11.4%	3.5%	11.9%	66.2%	26.6%	39.5%	1.5%	32.3%
(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%	75.3%	2.3%	4.9%	10.8%	2.1%	4.6%	67.8%	29.0%	38.8%	1.0%	31.3%
(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%	45.0%	4.3%	11.3%	23.1%	7.2%	9.1%	76.0%	38.7%	37.3%	0.4%	23.6%

※1:実施状況の集計は、教訓が該当しないと回答した者を除いた集計である。

※2: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。

全体集計結果の分類①【一定の回答割合ベース】概要

○ 事業者における教訓の実施済み※1／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である。
※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である。

全体集計結果の分類①【一定の回答割合ベース1/2】

○ 事業者における教訓の実施済み※1／効果あり※2について、一定の割合（70%）で分類

（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である。
※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である。

全体集計結果の分類①【一定の回答割合ベース2/2】

（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。
（49、51、53ページ参照）

（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である。
※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である。

全体集計結果の分類②【教訓の有効性ベース1/2】：項目(1)～(10)

○ 事業者における対応について、検証報告を踏まえた教訓が契機となっており、教訓として有効か否かを確認するため、実施状況のうち、「教訓を受け実施（実施予定含む）」（「2. 当教訓を受け、新たに実施」～「4. 当教訓を受け、今後実施予定」）、「5. 実施したいが困難である」　及び「6. 実施予定なし」の区分で分類

項目		実施状況（回答数）						実施状況（割合）					
		教訓を受け実施（実施予定含む）				5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	教訓を受け実施（実施予定含む）				5 実施したいが困難である	6 実施予定なし
			2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し	4 当教訓を受け、今後実施予定				2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し	4 当教訓を受け、今後実施予定		
(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。	24	1	6	17	15	32	33.8%	1.4%	8.5%	23.9%	21.1%	45.1%
(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。	38	3	10	25	13	36	43.7%	3.4%	11.5%	28.7%	14.9%	41.4%
(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。	38	6	17	15	25	28	41.8%	6.6%	18.7%	16.5%	27.5%	30.8%
(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。	59	7	12	40	65	65	31.2%	3.7%	6.3%	21.2%	34.4%	34.4%
(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。	26	1	8	17	20	24	37.1%	1.4%	11.4%	24.3%	28.6%	34.3%
(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。	33	4	9	20	15	22	47.1%	5.7%	12.9%	28.6%	21.4%	31.4%
(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。	27	1	8	18	41	25	29.0%	1.1%	8.6%	19.4%	44.1%	26.9%
(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。	32	4	13	15	10	24	48.5%	6.1%	19.7%	22.7%	15.2%	36.4%
(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。	60	3	20	37	24	60	41.7%	2.1%	13.9%	25.7%	16.7%	41.7%
(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。	120	11	40	69	36	22	67.4%	6.2%	22.5%	38.8%	20.2%	12.4%

全体集計結果の分類②【教訓の有効性ベース2/2】：項目(11)～(20)

項目		実施状況（回答数）						実施状況（割合）					
		教訓を受け実施（実施予定含む）				5 実施したいが困難である	6 実施予定なし	教訓を受け実施（実施予定含む）				5 実施したいが困難である	6 実施予定なし
			2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し	4 当教訓を受け、今後実施予定				2 当教訓を受け、新たに実施	3 当教訓を受け、既存の実施内容を見直し	4 当教訓を受け、今後実施予定		
(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。	43	4	14	25	38	30	38.7%	3.6%	12.6%	22.5%	34.2%	27.0%
(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。	75	6	29	40	18	36	58.1%	4.7%	22.5%	31.0%	14.0%	27.9%
(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。	81	3	18	60	34	41	51.9%	1.9%	11.5%	38.5%	21.8%	26.3%
(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。	49	3	24	22	15	17	60.5%	3.7%	29.6%	27.2%	18.5%	21.0%
(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。	87	7	29	51	32	64	47.5%	3.8%	15.8%	27.9%	17.5%	35.0%
(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。	63	2	23	38	16	26	60.0%	1.9%	21.9%	36.2%	15.2%	24.8%
(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。	79	7	23	49	7	51	57.7%	5.1%	16.8%	35.8%	5.1%	37.2%
(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。	62	6	14	42	13	44	52.1%	5.0%	11.8%	35.3%	10.9%	37.0%
(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。	70	9	19	42	8	18	72.9%	9.4%	19.8%	43.8%	8.3%	18.8%
(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。	144	16	42	86	27	34	70.2%	7.8%	20.5%	42.0%	13.2%	16.6%

「実施済み以外」の分類【一定の回答割合ベース1/2】

○ 「4. 当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上の項目：10件

項目		当教訓を受け、今後実施予定
(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。	23.1%
(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。	18.1%
(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。	16.8%
(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。	13.5%
(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。	13.0%
(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。	11.5%
(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。	11.5%
(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。	11.4%
(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。	10.8%
(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。	10.5%

「実施済み以外」の分類【一定の回答割合ベース2/2】

○「5. 実施したいが困難である」が10%以上の項目：3件

	項目	実施したいが困難である
(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。	18.6%
(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。	10.9%
(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。	10.3%

○「6. 実施予定なし」が10%以上の項目：7件

	項目	実施予定なし
(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。	18.6%
(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。	17.0%
(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。	16.3%
(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。	14.0%
(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。	11.9%
(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。	11.5%
(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。	10.4%

「効果あり」の分類【一定の回答割合ベース】

○「効果あり」※が90%以上の項目：4件

	項目	効果があった※
(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。	92.7%
(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。	91.8%
(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。	90.8%
(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。	90.0%

※「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である。

○ 「4. 効果があるのか現時点では分からない」が20%以上の項目：9件

	項目	効果があるのか現時点では分からない
(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。	33.6%
(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。	32.3%
(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。	31.3%
(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。	29.0%
(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。	27.2%
(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。	27.0%
(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。	23.6%
(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。	21.8%
(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。	21.4%

各項目の集計結果

各項目の集計結果　項目(1)-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。

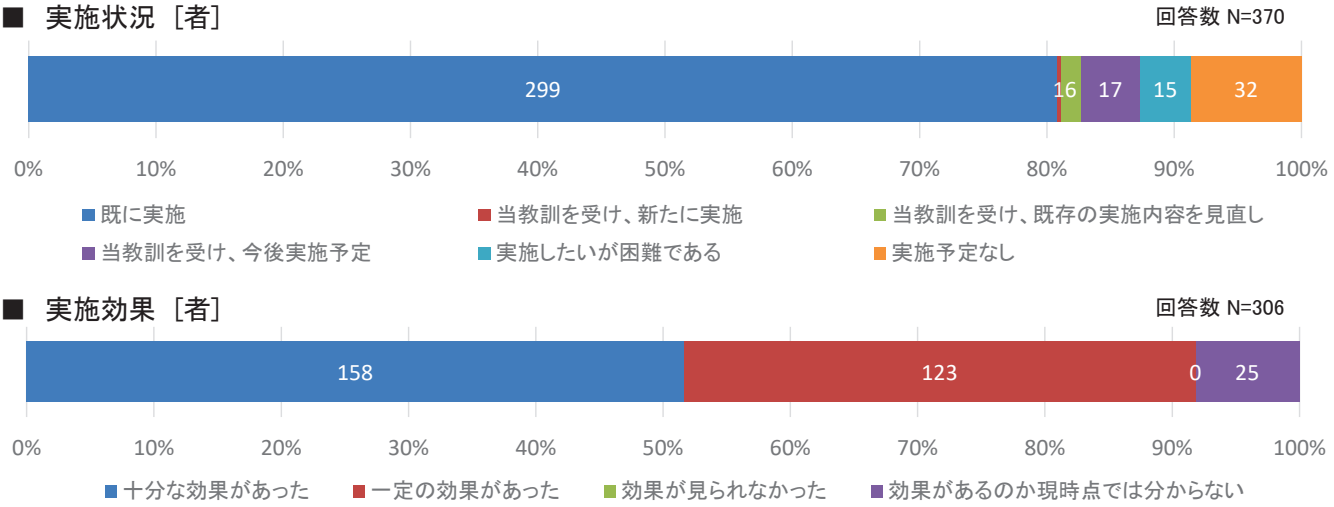
【実施済みが70%以上、かつ、効果ありが70%以上】　【「効果あり」が90%以上】

■ 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]



■ 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。

各項目の集計結果　項目(1)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- ・帯域監視装置やツールを用いて、日々トラフィック量を監視している。また、設備負荷、トラヒック異常時には警報を発報している。
- ・保守業者やプロバイダ会社への委託等により定期的にトラフィック量を監視している。
- ・トラフィック量をリアルタイムにグラフ化し確認。
- ・トラフィック量の監視は行っていたが、監視ポイントを追加。
- ・日次で設備点検を行っており、その結果を責任者に報告している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- ・専門的な技術及び知識が不足。
- ・専門の職員を配置することが困難。
- ・光コラボレーションやMVNO等、卸提供を受けてサービスを行っているため実施困難。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- ・規模が小さい等によりトラフィック量が安定しているため対策の必要なし。
- ・リプレース直後で具体的な計画が策定できていない。
- ・毎年保守点検を実施しているので推移監視までは不要。
- ・光コラボレーションやMVNO等、卸提供を受けてサービスを行っているため。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- ・通信の不具合などの異常発生時に素早く対応できた。
- ・帯域不足や障害発生機器の特定に役立っている。
- ・サイバー攻撃検知後の即時対策が可能となった。
- ・容量不足等の問題が発生する前に、計画的に設備増強ができている。
- ・世の中の動向(休校、在宅勤務、オンラインイベント等)から通信量増加の把握ができた。
- ・通信品質の維持により安定したサービスが提供できている。
- ・計画的な設備投資によるコスト軽減に効果があった。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- ・効果が見られなかったとの回答なし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- ・事故やトラブルが発生していないため効果判断ができない。
- ・利用者が少ないため大きな変化が見られず判断できない。

各項目の集計結果　項目(2)-1

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

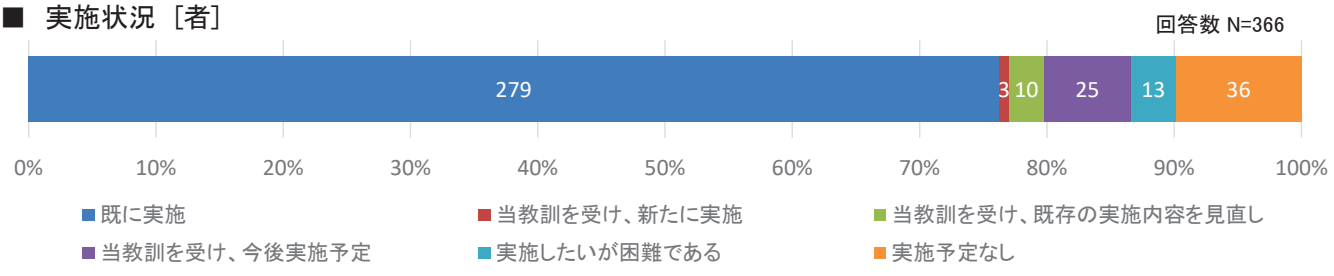
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「効果あり」が90%以上】

・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】)

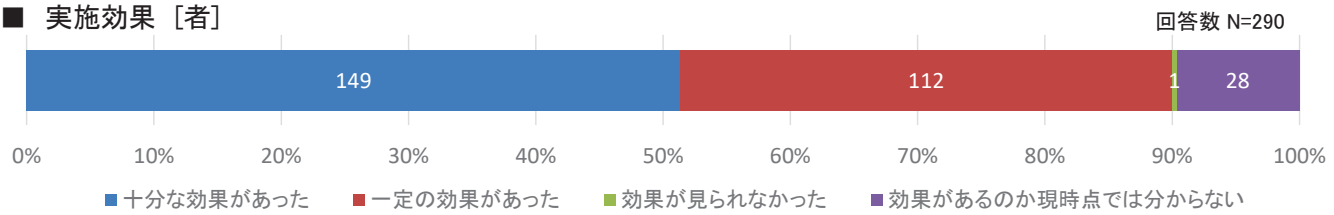
・障害を的確に検知するためには、日々のトラヒック分析について、平時の状態からどの程度差異が生じてもよいのかの許容値を定めておくことが重要であり、許容値については、トラヒック量等の中長期的な変化に対応させて都度調整することが必要である。(平成28年度検証報告 【監視項目・監視方法】)

・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。

各項目の集計結果　項目(2)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
・トラフィックを日々確認することにより、増加量を把握している。それを参考に1年後のトラフィックを予想し、その時期の需要に応じた設備設計を実施している。
・加入数、需要予測、各機器のトラヒックの増加傾向を把握して、更新機器の選定を行っている。
・トラフィック量を把握し、関係省庁や団体が予測する通信量を参考に、年初計画を立案している。
・常時監視に閾値を定め一定量を超えた場合設備変更をできるよう計画を立てている。
・需要に応じた設備容量を確保している。また震災や停電などの有事に備え、需要より余裕を持った設備容量を確保している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
・コスト面が問題。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
・現在のところ設備更新の予定はない。
・ダイヤルアップによる一定数の回線を用いてのデータ交換サービスが中心であり、需要の変動が少なく、従って設備の更改の必要性はあまりないため。
・費用的な面もあり、必要に応じて実施予定。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
・帯域監視だけでなく、交換機の端末接続数も監視して、機器の負荷を超過する前に計画的に機器更新が可能となった。
・将来の需要増に応じた設備増強を実施することで、ボトルネックによる品質低下を未然に防ぐことでできている。
・リソース枯渇によるサービス劣化・サービス停止は発生していない。
・リソースがひっ迫する前に、構成を拡大したり分けたりすることで、将来的な売り上げ予測を立てることができるようになり、事業の継続性の重要な要素となっている。
・需要に応じた設備容量の設定により設備コストを抑えられる。
・将来を見越したバックボーン回線の増強により、コロナウイルス対策の外出自粛によるトラフィック急増にも耐えることができている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
・効果が見られなかったとの回答なし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
・現時点で需要過多になる事象が発生していないため。
・トラフィックの特段の増加がみられないため、検証不可。

各項目の集計結果　項目(3)-1

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】

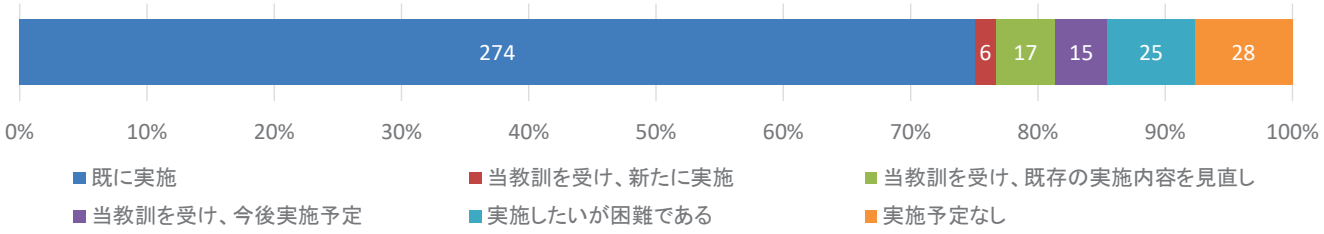
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】）

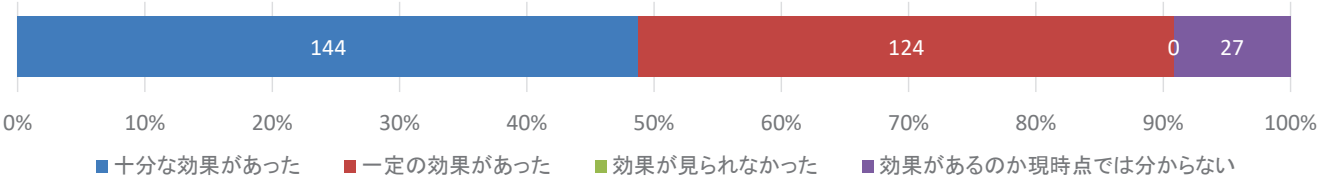
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(3)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
・作業前の打合せ（作業手順、スケジュール等確認）、作業後の正常性確認方法、万が一の際の切り戻し基準等の確認。
・作業手順書作成においてはベンダーも含め、確認を実施している。作業時は作業員と管理者で確認している。
・工事実施前に作業責任者が作業計画書を作成し、複数担当者による二重チェック後に電気通信主任技術者及び統括管理責任者の第三者による承認スキームを導入、ヒューマンエラーゼロを目標としてる。工事後には、改善点などの確認を実施。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
・人員が不足していて困難である。
・工事の内容にもよるが、特殊機器や新製品等の機器の運用に関しては、専門性が高いのでチェック体制が困難。業者に依存する。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
・工事の実施体制に余裕がない。
・利用者減の状況で、複数技術者で確認することは困難である。
・自社による工事等の作業は発生しない。業務を委託している事業者に作業手順や二重チェック等の徹底をお願いしている。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
・作業ミスが大幅に減った。基準を明確化することで、スムースな作業ができた。
・作業ミスによる事故を抑制できており、事故が発生した場合でも迅速な対応が行えている。
・事前チェックにより作業時の不明箇所が確認でき必要に応じて改善をはかることができる。また作業実施中に作業内容の詳細や進捗が把握できるようになった。
・実際にソフトウエア等や設定等におけるトラブルが発生した際に容易に問題点の特定および対処が可能だった。
・施工不良や配線系統の誤りなどの発生を抑止する効果があった。
・工事手順書を複数人により事前確認したことで設定内容の不足箇所を発見したり、別の設定にした方が良いのではないかといった意見が出ることがあり、ミスを起こさないための工事手順書の作成に努めている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
・効果が見られなかったとの回答なし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
・現時点では工事を実施していないため。
・事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない。

各項目の集計結果　項目(4)-1

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】

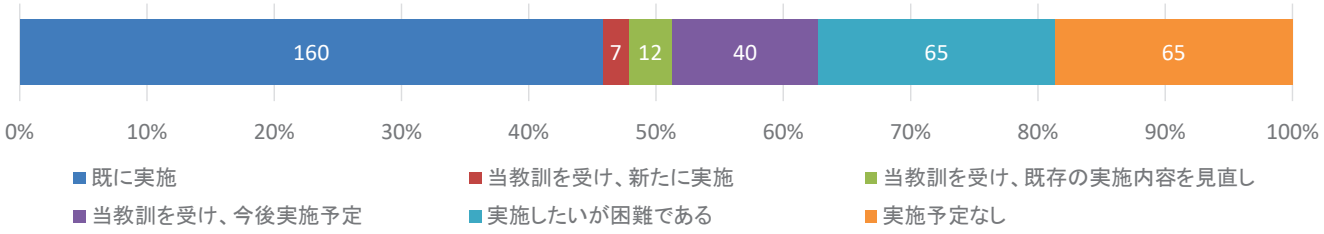
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】)

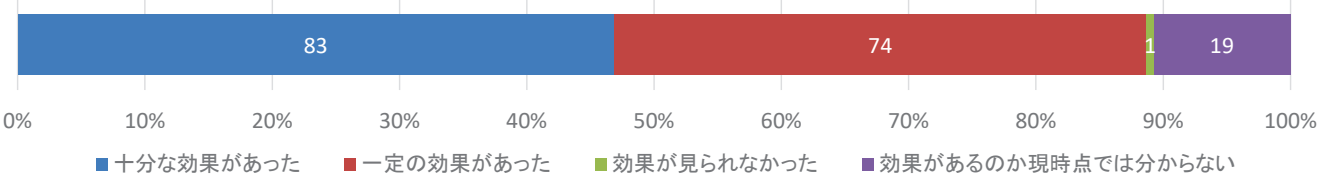
■ 実施状況 [者]

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。

各項目の集計結果　項目(4)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 可能な範囲で投入するコマンドを自動化している。
- データ入力における自動入力値作成ツールやコマンド手順のマクロ化にて人為的ミスの削減を実施している。
- 基本的に入力等についてはバッチ等で流し込みを行い、システムによるアラートの自動発報を行っている。月に数回など頻度の少ない入力については手動で行うこともある。
- 機械的に処理可能なものは自動化している。但し、定期的に処理が正しく稼働しているかの人的検証も必要。
- 自動監視の仕組みを社内で運用している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 設定作業に自動入力できる仕組みを知らない。
- 自動化に適したツールなどがあれば設定作業の自動化や一部自動化を実施したいが、現時点ではツールなどの手段がない。
- 費用がかかる、予算上難しい。
- 改修する技術力が不足しているため実施困難。
- 小規模なシステムであり改修が困難。
- どうしても手入力が必要である。
- 自動処理自体のリスクを払拭できていないため実施していない。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 設定作業の頻度が多くはないため自動化は考えていない。
- 費用対効果からみて、自動化は不要と判断。
- サービス提供に必要な設定内容がその都度異なるため。
- 人の手によらない設定作業がどういうことなのかわかりません。具体的な内容がわからない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 手入力を極力なくすことで入力ミスを極力防止できている。
- 導入済みの範囲については高品質かつ省力化できている。
- コンフィグテストにより設定誤り(構文エラー等)を発見する事ができた。
- 障害発生に早く気付くことができ、一時対応への早さが上がった。
- 技術スキルのバラつきに影響を受けることの少ない運用を実現している。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 一部機器しか対応していない。ツール自体の習熟度が必要で負担が大きかった。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない。

各項目の集計結果　項目(5)-1

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。

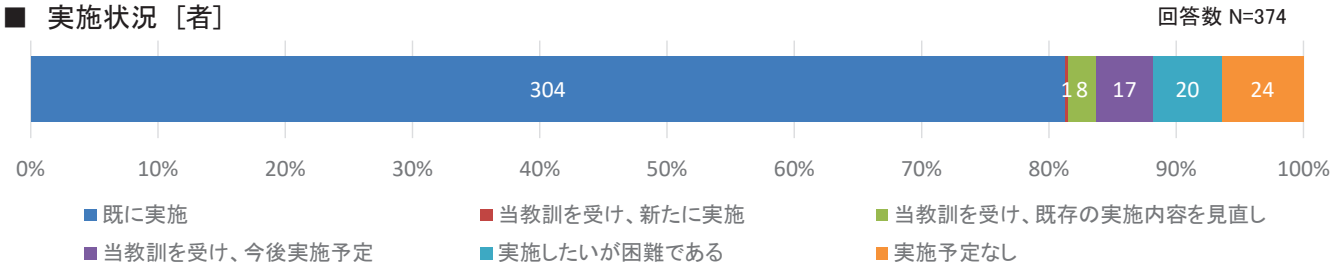
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】

■ 関係する過年度検証報告の教訓

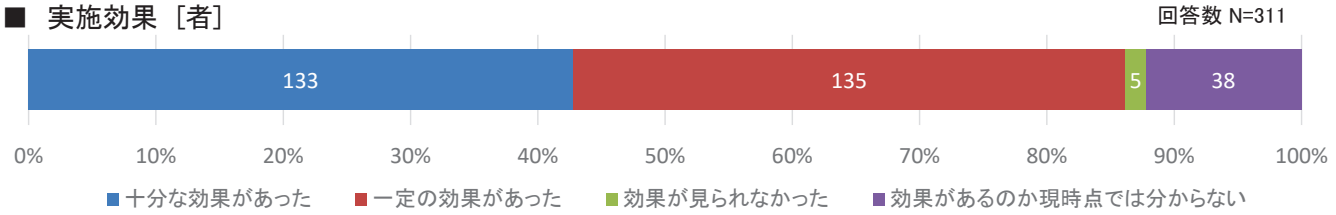
・一般に電気通信事業者は、機器メーカーと直接情報共有を行うケースは少なく、基本的にはベンダーを通じて情報共有を行うことから、特にベンダーとの連携が重要である。(平成28年度検証報告 【ソフトウェアの不具合への対応】)

・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］



■ 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。

各項目の集計結果　項目(5)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- ベンダーとの保守契約にて、ソフトウェアバグや脆弱性情報の周知、対象となるバグや脆弱性が当システムに危害を及ぼす内容なのか等を報告してもらっている。
- バージョンアップ情報をベンダと共有しながら、導入のメリット、デメリットを協議している。
- サーバーの更改等は主にベンダーが行っており、作業内容を共有する形になっている。
- 機器メーカからのリリースノートの確認をWEBホームページにて定期的に実施。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 検討する人的リソース確保や、予算等の課題がある。
- 専門の職員を配置できない為困難である。
- メーカー毎の確認は可能だが、お互いの影響範囲は見えない場合が多い。
- ベンダー、メーカーから、情報が突然一方的に送られてくる状態であり、連携共有には至っていない。
- 通信事業者が主体的に不具合情報を収集し、その内容を把握するのは、少人数の体制では難しい。それをカバーするために保守契約にコストをかけているのが現状である。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 把握が難しいため。
- ベンダーとの情報共有にソフトウェア等は導入できない。
- 保守契約については、費用面から必要最低限にとどめている。
- 再販業者であり、弊社自身で設備にかかわることはない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 不具合修正の情報など遅滞なく情報収集できるようになり、サービスに影響を及ぼす事象がなくなった。
- 問題発生時ベンダーとのやり取りが非常にスムーズ。
- ベンダーとの協力により、作業時間の短縮と安全性を確保している。
- ベンダーや機器メーカーのサポート切れやバグ等に起因するインシデントを未然に防ぐ効果があった。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- ベンダーからの情報提供を期待しているが、ベンダーでノウハウがない。
- 理解の伝達がITリテラシーによる問題を抱えることが多くあり、正しく伝わらないケースが散見される。
- ベンダーからよりも、当社からの提案が多く、ベンダーから解決に至るケースが少なかった。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 事故の事前防止と成る様なケースが発生していない。
- 基本、業者委託であるため不明。

各項目の集計結果　項目(6)-1

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】

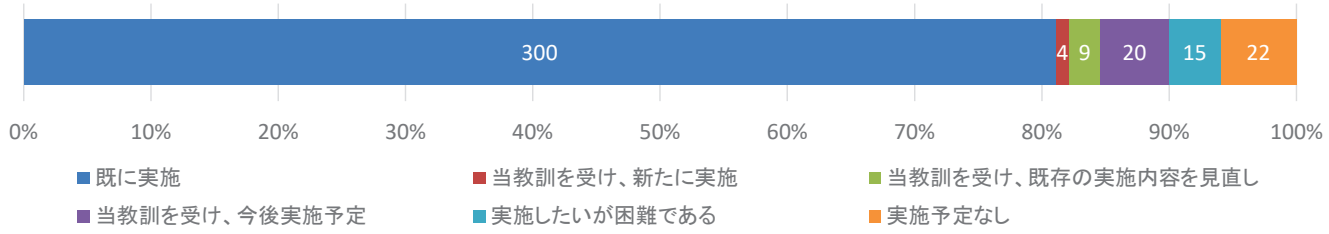
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】）

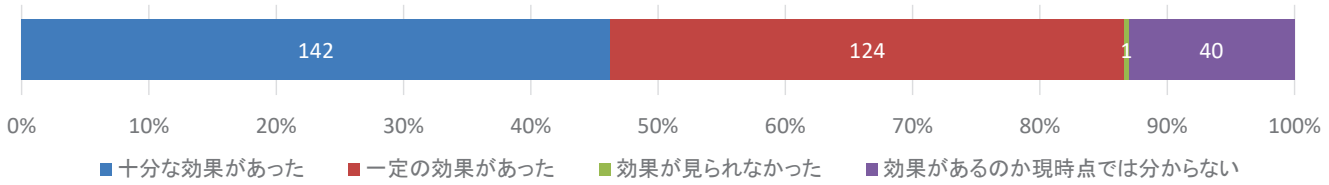
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(6)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- メーカー及びベンダーとの定例会により実施の要否を判断している。
- 保守契約を締結し、見識者から意見を伺った上で導入の要否を判断している。
- 不具合情報や脆弱性情報等の報告を受けバージョンアップで対応を行う場合、当該機器の重要度やその機器自体で不具合のあった機能を利用しているかなどを確認した上で、同一機器での検証を保守ベンダーにて実施した上で判断を行っている。
- バージョンアップに関して事前にリリースノートを取得し、内容を精査してから実施するようにしている。
- ソフトウェアの更新時は、機器ベンダーに対して事前に作業の目的及び内容がどのようなものか、作業時間、不具合発生時の切り戻し方法等説明と手順書の提示を求め、弊社が承認したうえで実施するようにしている。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- （Windows updateなど）自動アップデート等で確認できない場合が多い。
現在、規模縮小の上、追加予算のかかるものは不可能である。
専門の職員を配置できない為困難である。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- ソフトウェアのバージョンアップは必ずしも改善とは言い難い時もある。そのため、世間で言われる安定版でさらに評価が必要だと思う。
- ソフトウェアバージョンアップが必要となるような機器を当設備には導入していない。
- エリア・加入者縮小の中、新たな設備増強は不可能。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 緊急かつ重要なバージョンアップから対応できるようになった。
- 不急なアップデートに伴う新たなバグ等によるリスクを回避できている。
- ベンダと連携を図ることで、バージョンアップ前後それぞれの不具合情報や、対処方法などの確認・検証が可能となり、バージョンアップ作業において、停波時間の短縮につながっている。
- 事前確認（検討）やリスク評価、事前検証を伴わずに実施してしまうことによる、システムトラブルや切り戻し対応などのユーザ（業務）への影響や無効稼働の抑止に効果があった。
- 人的コスト削減、品質向上の効果が得られた。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- コメントなし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 事故の発生がないため効果を測れない。
- リリース情報を常に意識し確認は行っているが、現時点で更新の判断が必要となるものが出ていないため。

各項目の集計結果　項目(7)-1

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】

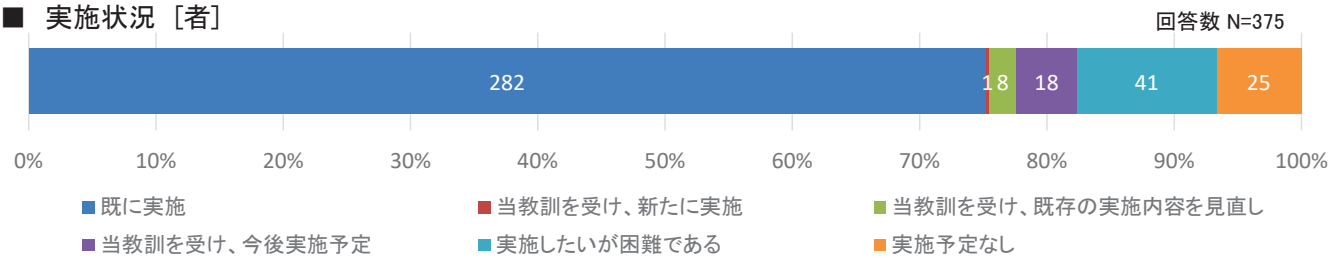
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】)

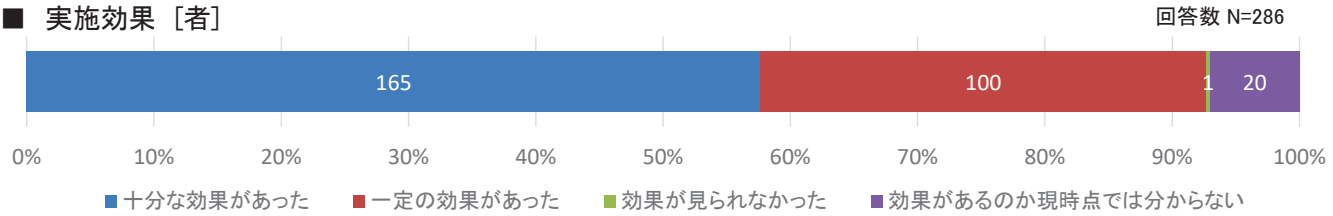
・ソフトウェアのバージョンアップに伴い、思わぬ不具合が生じる可能性があることから、ソフトウェアの導入に当たっては、可能な限り運用環境に近い環境で、あらかじめ導入前の試験・検証を行うことが重要である。(平成29年度検証報告 【ソフトウェアの不具合への対応】)

・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］



■ 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。

各項目の集計結果　項目(7)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
・導入・更新するハードウェア、ソフトウェアにもよるが可能な限り、運用環境に近い環境で試験・検証を実施している。
・ベンダーに依頼し、運用環境と同一環境での試験・検証を行っている。
・社内規定に定め，当該項目に留意して検討を行うよう運用中。
・ソフトウェア更新を実施する際は、予備機を用いて実施し問題ないことを確認している。
・必ず運用前は通常業務に起こりうるであろうイレギュラーなテストも行う。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
・費用及びスケジュール的なことから実施できていないのが現状である。
・専門の職員を配置できない為困難である。
・環境設定と経過確認を実際に行っている時間が作れない場合が多いため、ベンダー任せで行っている。
・自社内で実施するためには同じ設備をもう一つ構築しておく必要があり、それは非常に困難である。しかしベンダー側に可能な限りの同環境を構築してテストをしてもらっている。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
・ハードウェア、ソフトウェアの導入・更新の予定がないため。
・現状環境を変更することは不可能であり、現状を維持していくことに専念。
・ベンダーで用途など確認が取れている状況で導入している。
・再販業者であり、弊社自身で設備構築や変更にかかわることはない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
・事前に潜在的な不具合を洗い出すことが出来ている為。
・環境切り替えによる障害が減少した。
・設計段階ではわからなかった仕様が判明して本番導入前に改修を行うことができた。
・品質、コスト、期間などどれをとっても非常に高い効果が出ている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
・検証内容が不十分であった。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
・事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない。
・導入時については検証を行っているが、更新についてはまだ実施していない為、不明である。
・異なる環境での開発を行った事例との比較はしておらず、効果は不明。

各項目の集計結果　項目(8)-1

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】

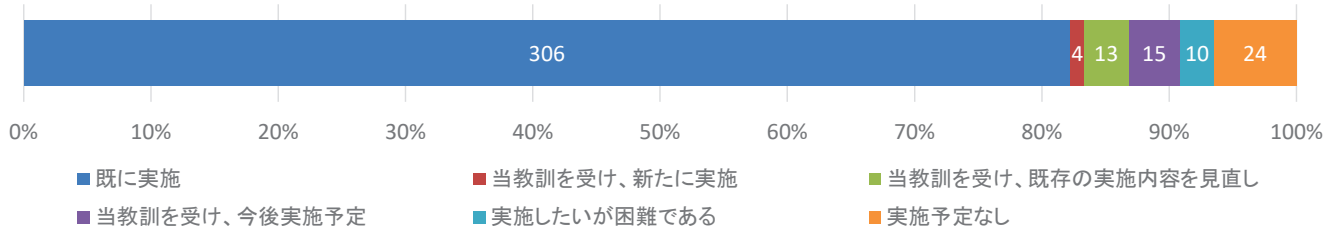
・ネットワーク・設備の運用維持管理に当たり、組織外の関係者と密接に連携を図る必要性が増している。事故の発生時に一義的に利用者対応を行うのは電気通信事業者であるから、積極的に情報共有体制を構築する必要がある。（平成27年度検証報告 【組織外の関係者との連携】）

・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】）

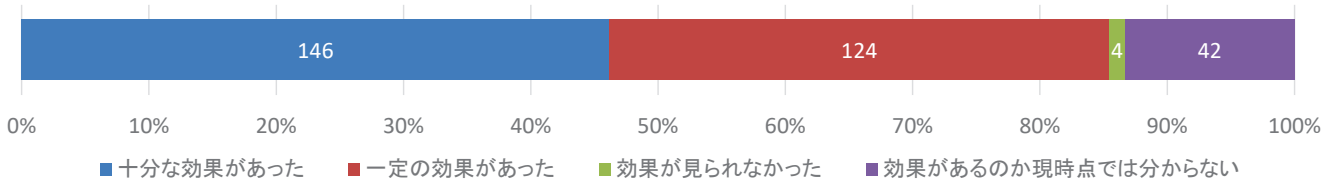
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(8)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 関係する企業複数が一同に会し、協議し情報の共有を行っている。
- 連絡体制を構築しており、それぞれのメンテナンス及び障害情報の共有を行っている。
- 主要な事業者との間では通常の連絡体制のほかに，エスカレーション体制を取り交わして連携強化を図っている。
- メーカー・ベンダー・他事業者等の連絡についてはお互いに窓口を設定し、事故発生時の連絡先も双方把握するようにしている。
- ISP間でのコミュニティに参加し有事も含めて情報収集を実施している
- 故障時の連絡先について、お互いに確認し運用しており、また情報連絡、切り分け、故障修理の対応フローを事業者間で整理している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 秘密保持契約の関係上、難しい場合がある。
- 検討する人的リソース確保や、予算等の課題がある。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 外部サービスの利用はしていない。
- 特に連携はしていないが、他事業者からの情報は得ている。
- サーバの問題でなければ、ネットワーク側になり、その際の連絡先は決まっているため。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 定期的な会議と情報共有をすることで、信頼関係が構築できた。障害発生時等の速やかな情報伝達、復旧状況の共有等ができた。
- 障害原因の特定に要する時間を短縮する事が出来ている。
- 他社にて複数事業者が関わる事故が発生したが、日頃から相互に連携をとっているため、早期に対応することができた。
- 定例会議等で情報共有をすることで、起こりうる故障についての新しい知見を得ることができ、故障を防ぐことができている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 複数事業者が関わる事故が発生していないため効果が確認できていない。
- 通信のセッションタイマー同期で問題が発生した経験を持っている。双方が指示に遠慮したことが原因だった。エンジニア同士の連携でもリーダーシップの介在は重要。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 複数事業者が関わる事故について、経験がないので効果については判断できない。
- 長年、これ以外の方法で実施したことがない。

各項目の集計結果　項目(9)-1

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。

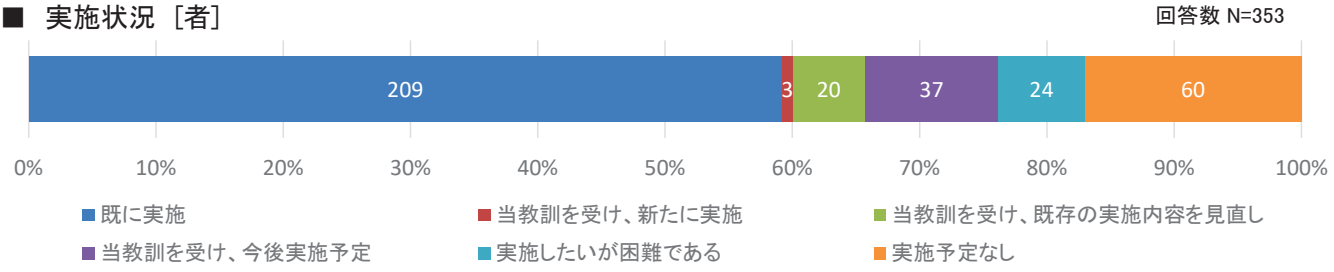
【実施済みが70%未満、かつ、効果ありが70%以上】　【「4. 当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】

■ 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】

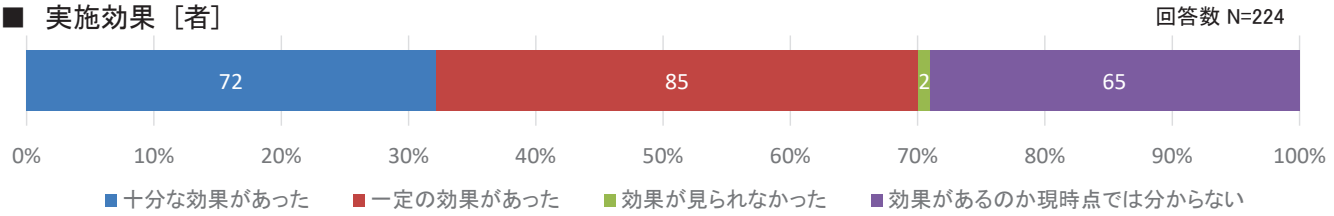
・電気通信サービスの提供に当たり、クラウドサービス等の外部サービスを利用する場合には、加入者数の増加も見込んだ上で、自社のサービスにとって十分なスペックを備えているか、ネットワーク・設備に不具合が生じた場合のサービスへの影響、対応等の十分な説明を受けた上で、SLA(Service Level Agreement:サービス品質保証)を締結しておく必要がある。(平成28年度検証報告【組織外の関係者との連携】)

・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］



■ 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。

各項目の集計結果　項目(9)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 外部サービスを利用する際は、そのスペックや障害発生時の連絡体制等を評価の上、SLAを締結することとしている。
- サービス停止時間と料金についてSLAを締結。
- 事業者選定においてSLAの有無を必ず確認し、利用したいサービス提供事業者にSLAが設定されていない場合は設定するよう交渉している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 導入前に具体的なSLA等を把握することが困難であるため。
- クラウドサービスを利用しているが、SLAを提示していないサービスが多く、SLAを提示するよう求めることも事業者規模の観点から困難であり、SLAを提示しているサービスのみから選択することは現実的に不可能なため。
- 費用が変更となる場合もあるため簡単にSLA締結とはならないケースがある。
- 提供元の考えにもよるので、提供を受ける側からは何とも言えない。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- クラウドサービスは利用していないため。
- 個々にSLAの基準判断が困難であるため。
- 卸契約先やクラウドサービスの契約先がグループ会社という事もあり、SLA契約には至っていない。
- ランニングコストを削るため最低限の保守契約をして、他はスポット対応の契約を締結しているため。
- 現状の契約にて問題が起きていないため。
- 費用面で厳しい。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 外部サービスにおける事故、インシデント等が発生した際に、SLAに基づく情報連携が図れている。
- 品質に関して卸提供元との認識に相違がなく，基準を下回った場合の是正処置等も積極的に実施されている。
- 要求する基準が明確化され、障害発生のレベル、サポート内容、利用料などの契約内容を客観的に評価することに繋がっている。
- クラウド事業者が保証していないサービスレベルを把握した上で冗長化構成を取ることにより、クラウドサービスにて障害発生したケースにおいても縮退状態から早急に復旧することができた。
- 事故が発生していないため効果の大きさは測れないが、従事者の意識改善につながるなどの一定の効果が見られた。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- SLAが提供されているにもかかわらず障害が発生したうえ，1か月経過しても対応がなされない。契約があっても無視されれば意味はない。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- SLAに関係する障害が発生していないため判断できない。
- 実際に役に立つような状況が発生していない。

各項目の集計結果　項目(10)-1

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】

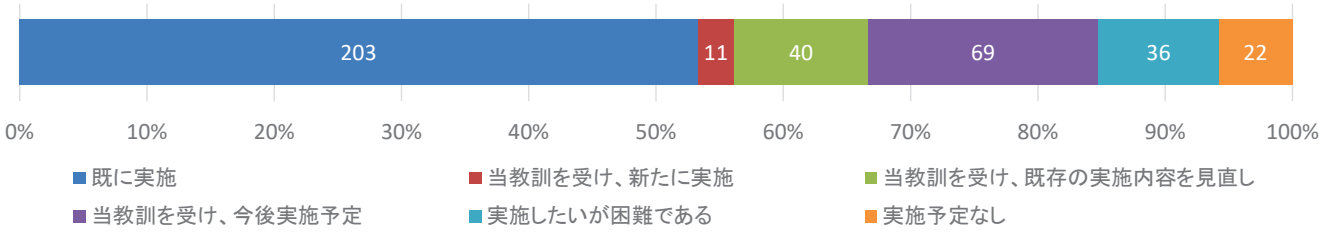
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】）

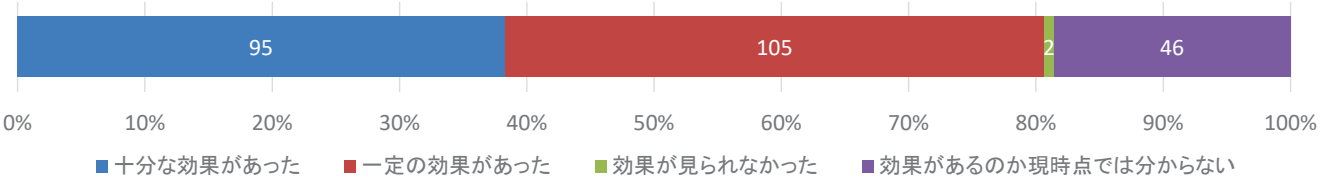
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(10)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント

・発生アラームの内容から被疑箇所を特定し、必要な復旧措置までをまとめた対応フローと手順書を設備種別ごとに整備し、運用している。設備構成に変更があれば速やかに切り分け手順および資料の追加、修正を実施している。適宜、その有効性を検証し、訓練を行っている。

・ある程度の設備の切り分け手順はあるものの、設備の増強や更新によって構成が変更になったり、サービスの追加で修正が必要となるため、マニュアル更新の負荷が大きい。

・あらかじめ具体的な故障対応マニュアル（保守仕様書）が定められるものは定め、複合的で難解な故障などに対してはマニュアル化が困難であることから、有スキル者の育成および知識・ノウハウの蓄積・後進への承継・展開等に取り組んでいる。

・設備障害時の一次対応のために、定型手順書を作成するよう管理規程に記載し、実施している。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント

・多岐にわたるため、担当者の経験に頼っており、マニュアル化が困難である。

・専門の職員を配置できない為困難である。

・一定数のマニュアルは作成してあるが、サービス提供内容、またはユーザの環境が多岐に渡り、原因把握が困難な部分があるため全体を網羅したマニュアルを作るのが困難。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント

・障害のケースによる対処方法がさまざまであるため、マニュアル化している部分もあるが、技術者が理論や経験に基づいて対処するケースが多数ある。

・障害訓練は行っているが、切り分け手順のマニュアルを作成していないため。

・WEB、Mailサーバーの提供なので、問題が発生した場合は、切り分けパターンが決まっているため。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント

・障害原因の特定が早く出来、次の行動を速やかに取る事が出来ている。

・故障対応を行うオペレータが，対応判断を迷うことなく故障切り分けが実施できている。

・障害復旧の時間短縮につながっている。

・対応者のスキルに関わらず作業できるため平準化へ繋がった。

・担当者不在の場合でも、ある程度対処できるようになった。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント

・対応にあたる担当者は少数で固定化されており、他の者が書類を見ながら対応する。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント

・基本的な考え方であり、初めから実施していたため効果有無は不明。

・障害の切り分け困難に起因する問題は、発生していない為。

各項目の集計結果　項目(11)-1

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。

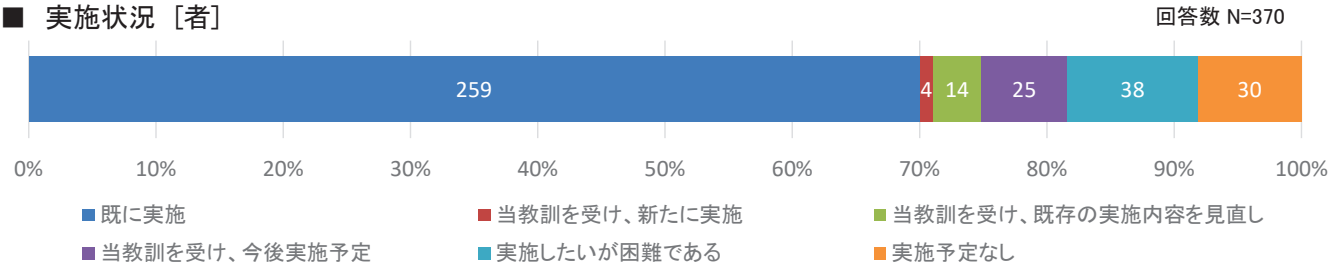
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】　【「5. 実施したいが困難である」が10%以上】

■ 関係する過年度検証報告の教訓

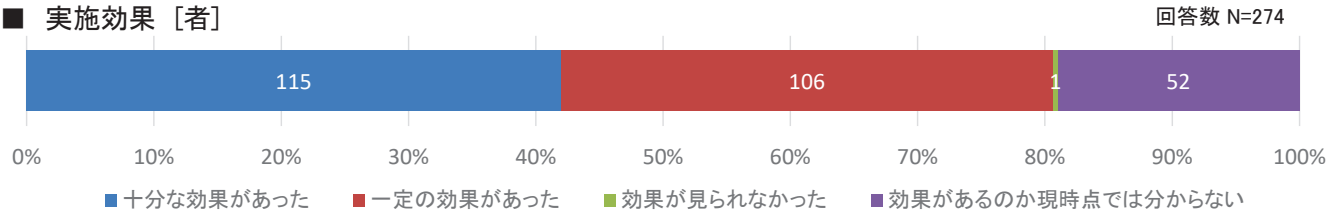
・障害の発生時に被疑箇所の特定、対処等を容易に行うためには、ネットワーク・設備はなるべくシンプルな構成であることが適当であり、新しい技術の採用も含めネットワーク・設備の更改等に当たって考慮することが望ましい。(平成27年度検証報告 【速やかな故障検知と事故装置の特定】)

・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]



■ 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。

各項目の集計結果　項目(11)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- ネットワークを更改したり、新たにサーバを追加する場合は冗長構成を確保しつつ、極力シンプルな構成にすることを心がけている。
- 伝送路やサーバーシステムなど、極限までシステムを単純化させて、故障の原因になる機械の設置を避ける設計をしている。
- 使用する機能等は闇雲に増やさず、全体のネットワークを俯瞰的に見て、特定の箇所だけが複雑化しないよう運用観点を持った設計構築を行っている。
- VMWareなどの仮想化技術の導入などによりサーバ等物理構成はシンプル化してきているが、システム内部が複雑化してきておりその辺りをシンプルに管理できるように検討していきたい。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- サービスの多様化及びシステムの共用化により、シンプルなシステム構成を構築することが難しい。
- シンプルな構成としたいが、コスト等もあり複雑化している。
- あらゆるベンダーが混在しているため。
- 仮想化技術の発展によりネットワーク設計は複雑化している。ネットワークを支える人材育成に関する支援策が求められる。
- 加入者の多様なニーズに対応するため、複数のサービスを提供しているため、ネットワーク再構築には慎重にならざるをえない。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- シンプルな構成も望ましいが冗長化などの可用性を重視した構成が多い。
- 現状問題が起きた場合、サーバーの問題がほとんどのため。
- 既存設備を一度に変更ならば対応できるが、一度に主要設備を変更できないため。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 障害発生時の復旧作業の短縮に効果があった。
- 不具合発生時に症状発生箇所の切り分けやサービス継続としての障害回避を速やかに行うことができたので、一定の効果があったものと思われる。
- 障害発生時に被疑機器が容易に特定できている。シンプルな構成にすることにより機器室のスペースと電源容量を確保できている。
- 担当者引継ぎの際にも図面があるのでわかりやすく、障害発生時などでは担当者から電話づてに指示することができ、早急に対応することができた。
- 障害発生時の迅速な対応が可能となっていることだけでなく、機器更改計画など財政面でも有用。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- コメントなし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない。
- トラブル解決のスピードには効果があると思われるが比較対象がない。

各項目の集計結果　項目(12)-1

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

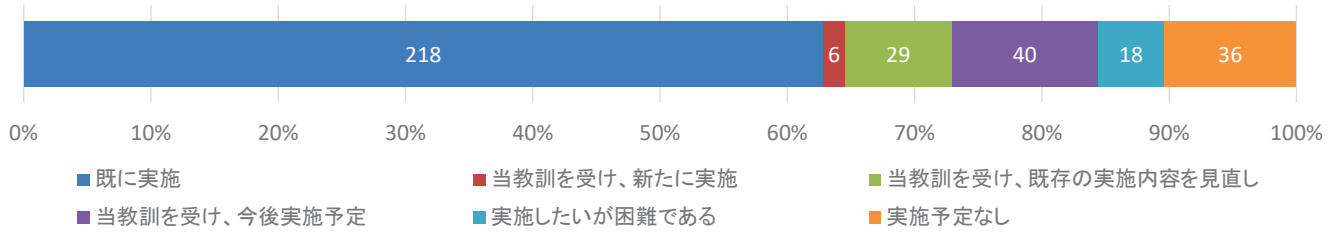
【実施済みが70%以上、かつ効果ありが70%以上】【「4. 当教訓を受け、今後実施予定」が10%以上】【「6. 実施予定なし」が10%以上】【「4. 効果があるのか現時点では分からない」が10%以上】

・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】）

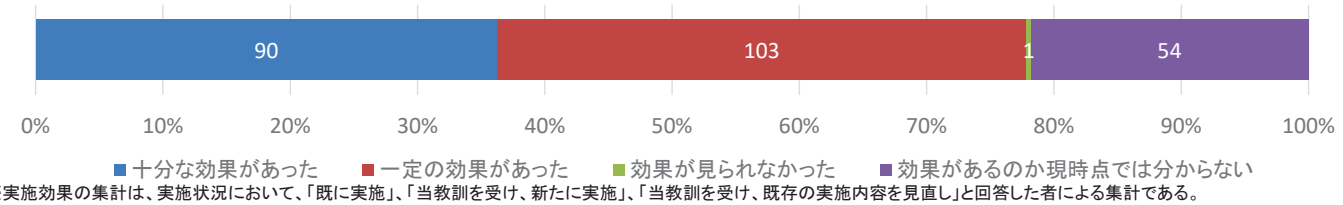
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(12)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 復旧に時間がかかる場合には、暫定復旧対応の措置をとっている。
- 早期復旧を最優先に措置を行うが、対処した措置に効果が見られない場合は、ベンダーや上位プロバイダ等と連携し、複数の原因を考慮し、2次、3次的に他の措置を実施している。
- 復旧手順の規定で、対応時間の経過による対応方法の変更等を規定。
- 一次対応で復旧しない場合を考慮し、一次対応を行いながら二次対応に必要な機器手配や人員の確保を行っている。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 二次的措置へ移行する経験が少なくマニュアル化が困難である。
- 検討体制が確保できない。
- 人的資源と費用が掛かる。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 事故原因が特定できないケースが発生していないため。
- 複雑ではないため必要ないと判断。
- これまで復旧に、大災害時を除いて目途の立たない事案はなかった。また、一定時間経過を見る必要があるケースに当たった事が無い。保守人員不足の認識から、自社対応できない部分は極力アウトソーシングしている事などから。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 一次対応で復旧しない場合でも次への復旧処置が速やかに行え、障害時間の短縮ができている。
- 顧客対応も含め社内での円滑な情報共有に繋がっている為。
- 事前に考えられるケース、考えにくいケースまで列挙し、原因特定の早期解決でお客様に最小限のリスクで済むようにしているため、社内連携や原因特定も的確に熟せているため、十分な効果があるといえる。
- 既知の対応にとらわれず様々な可能性を考え対応するようになっており一定の効果はあったと思われる。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 手順外の問題について悩んでしまう場合がある。まず、ベンダーへ相談するように今後訓練を実施する。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 現時点ではそこまでの事故が発生したことはないため効果のほどは不明。

各項目の集計結果　項目(13)-1

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】

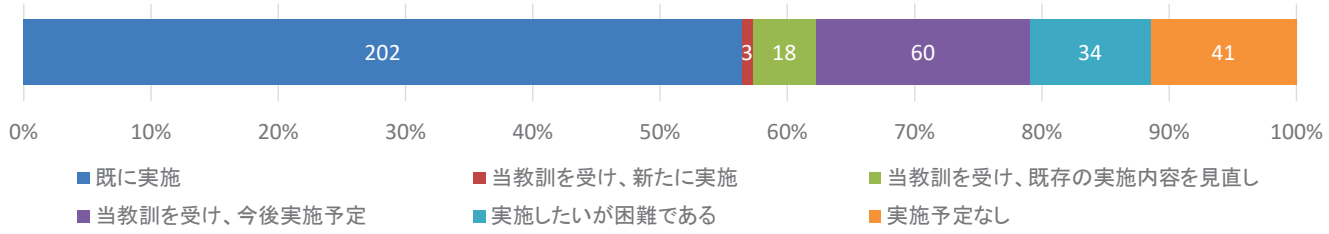
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】)

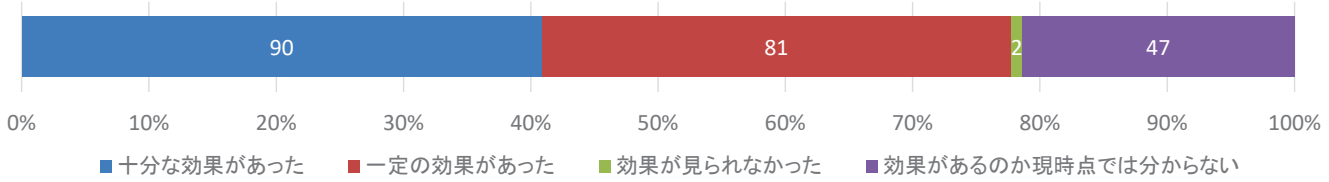
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(13)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
・例え縮退運転となっても、サービス継続を第一に考えた運用を行っている。
・機器的制約が無い限りフェイルセーフ・フェイルオーバーを装備し冗長化している。
・ユーザーに直接影響する工事を実施する際に、万が一障害が発生した場合、フェイルソフトを考慮した対応も検討している。
・ハードウェア障害などでシステムの一部が利用不能になる際には、一部の設備を切り離して運用できるようマニュアル化している。
・サービスの回復処置を優先し、暫定措置でのサービス回復を図り、別途、トラフィックを考慮した本復旧を行う。伝送路であれば、仮迂回路を作成等によりサービス回復を図る。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
・基本はサービスの継続を優先することを第一に考えているが、障害の内容や影響数により優先事項を変更することもある。障害箇所や内容は多岐にわたり想定され、それぞれについて具体的な手法や手順を定められていない。
・多岐にわたるため、担当者の経験に頼っており、マニュアル化が困難である。
・検討する人的リソース確保や、予算等の課題がある。
・状況に応じて問題箇所や範囲を事前に想定しマニュアル化は不可能なため、クリティカルな事案が発生した場合は現場の責任者による判断を優先し作業決定権を与えている。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
・ネットワーク設備の構成は冗長化は必須ですが、可用性は求めない方針でいる。
・具体的な手順が不明。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
・機器の再起動時も冗長系に通信が迂回したので、問題無くサービスを継続することができた。
・特定ユーザーによる輻輳や機器のパフォーマンス低下があっても迅速に切り離しを行い、全体の可用性を保つ取り組みが出来ている。
・完全なサービス停止となるリスクを大幅に減らす事ができた。
・事故、インシデント等の発生時は、定めた復旧手順により、サービス影響を最小化している。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
・実際に本手順書を利用する場面が無かったため、効果は不明。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
・実際にそのような判断をしないといけない状況になった経験がないので、効果はわからない。
・想定した障害が発生していないため不明。訓練では一定の効果を感じられた。

各項目の集計結果　項目(14)-1

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】

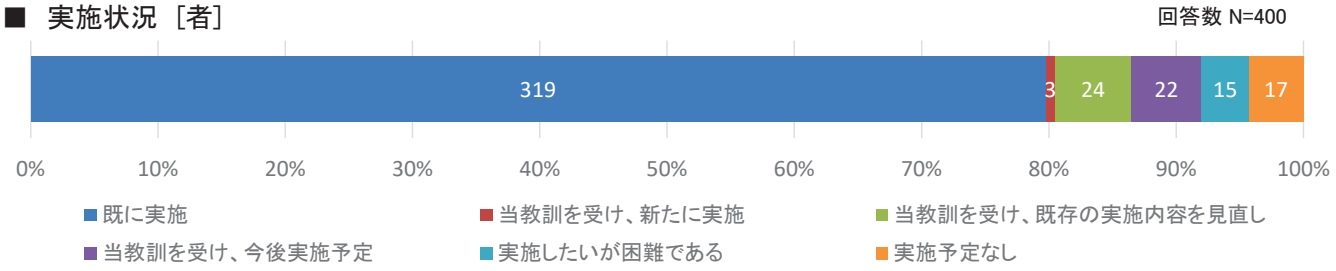
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】）

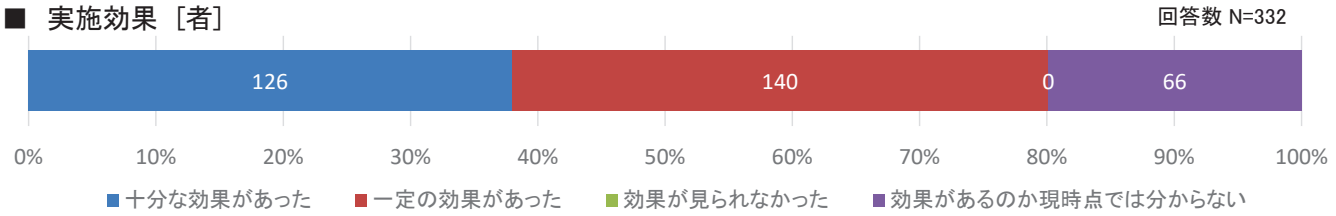
・事故の発生の際には、利用者に対する速やかな情報提供が求められる。（平成28年度検証報告 【利用者周知】）

・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］



■ 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。

各項目の集計結果　項目(14)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 事故発生時のお客さまへの周知は，第1報は雛形に基づき速やかにお知らせし，第2報以降は都度発信内容の確認・承認のうえお知らせするなど，状況に応じた周知に努めている。
- マニュアルにより、障害規模・時間による情報提供は確立している。
- 利用者へホームページ等で速やかな告知を実施するとともに、関係事業者にも電話等で告知を行っている。
- 影響範囲が大きい事故の場合、社内連絡はもちろんのこと、関係先への連絡及びホームページや電子メール、コミュニティチャンネルで利用者への情報提供を行っている。
- ホームページでの告知、自社HPについては別サーバを借用し、緊急時対応できるようにしている。また自主放送のLジシステムを活用している。今後はSNSを利用した告知も進めていく予定である。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 事故時に人手が確保できれば、第一報として流す事が可能だが広報した後の対応などマンパワーが不足する場合は困難。
- 初動対応を行う担当者と告知を行う担当者が兼任しており、事態がある程度終息に向かう段階での告知となる。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- コメントなし

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- お客様からの電話でのお問い合わせ件数の軽減。
- 状況説明には追われるが、周知することにより、利用者には納得していただけていることからオペレーターの負担が減っている。
- 月ごとに訓練を実施しておりこれにより即座に連絡体制に移ることができ、情報を早く伝えることで利用者の安心につながっている。
- 障害発生時のお客様のサービスに対する印象悪化要因を軽減できた。
- 周知が遅れると苦情が増えるが、周知が早ければ苦情も減るし苦情内容もソフトになる傾向がある。
- 該当Webページの閲覧数が情報更新の都度、増加している為。
- 利用者が後からでも障害情報を確認することが出来る。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 効果が見られなかったとの回答なし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 当サービスで該当する事故が発生していないため、現時点では効果は不明。
- 想定した障害が発生していないため不明。訓練では一定の効果を感じられた。
- 情報提供はしているものの、お客様からの問い合わせは減った訳ではない。

各項目の集計結果　項目(15)-1

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

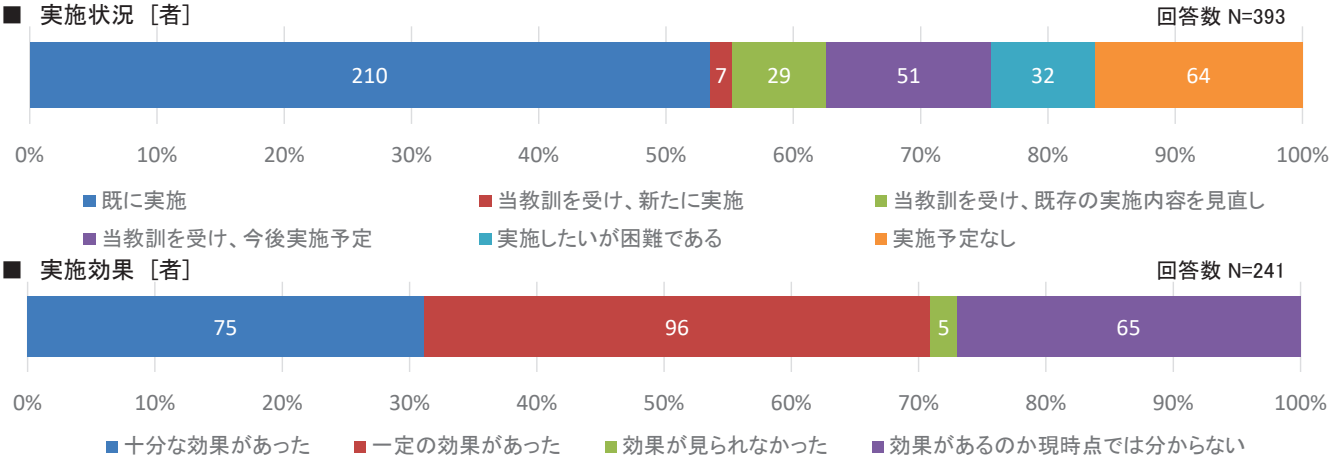
・インターネット接続サービスに障害が発生した場合には、利用者がすぐにホームページの情報を確認することができない場合もあることから、SNSの活用など情報提供手段の多様化を図る必要がある。(平成27年度検証報告 【利用者への適切な情報提供】)

・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。

各項目の集計結果　項目(15)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
・障害の内容によっては、メール，ホームページ，コミュニティチャンネル、街宣車などで周知している。
・ホームページやSNS、デジタルサイネージ等で周知できる体制が取れている。
・自社ウェブサイト障害情報の他に、自社コミュニティチャンネル・ショートメールサービス・電子メールサービス・SNS(Facebook)・LINE@での告知を実施。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
・情報が独り歩きしたり、炎上によってデマ等の恐れがある所には情報掲載できない。
・コストや人的リソースの面から多様化は難しい。
・SNSや電子メール、SMSにおいては個人情報の収集に限界があるため、周知方法として利用していない。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
・電子メールでの発信は実施するが、個社としてのSNS/番組等のプッシュ型の手法が存在しないため。
・サービス提供先は限定されるため個別に情報提供する。
・当社ホームページ上の掲載で十分と考える。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
・利用者へ影響を素早く伝えることで、障害による混乱を抑制しており、掲載後は利用者からのお問い合わせ数が減っている。
・ホームページを確認していないお客様が多いため、メールでの周知はわかりやすくてよいと意見をいただくことが多い。
・音声告知放送端末はほぼ全戸に設置してあるため効果が高い。
・お客様よりの問い合わせ時の対応に役立っている。
・SNSにおいて、特にツイッターは即時性が高く有用と考えている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
・顧客はTwitterメッセージを確認することなく、直接問い合わせの電話をかけてくるため、効果が無いと判断した。
・電子メールでの発信は、時間がたってしまうと送り先エラーになってしまうことが少なからずあるため。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
・取り組みとして整備を実施後、該当する事故が発生していない。
・ユーザがどの程度利用しているのかが分からない。
・効果測定をしていないので、現時点では不明。

各項目の集計結果　項目(16)-1

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

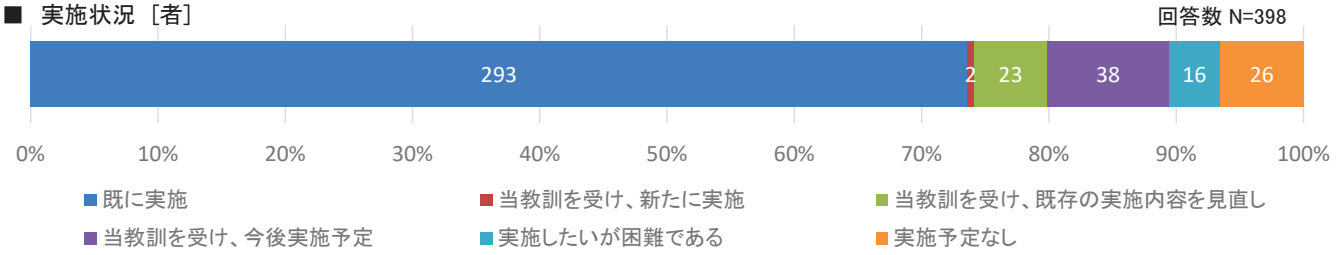
・速やかに情報提供を行う観点から、第一報については典型的な事故の類型を念頭に置いて、あらかじめ情報提供内容を定型文化しておくことも考えられる。ただし、その後の継続報については、報告時点の状況や利用実態に合わせた内容を提供することが必要である。（平成27年度検証報告 【利用者への適切な情報提供】）

・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】）

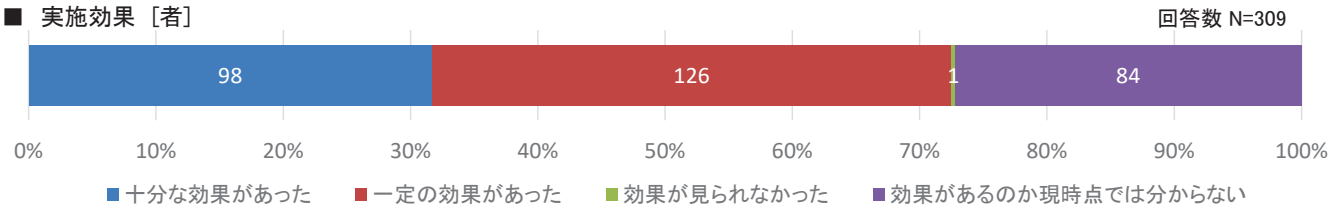
・事故の原因特定や復旧状況に進捗があった場合には、随時情報を更新して途中経過も含めて周知することが好ましい。なお、事故対応においては、状況が判明していくことにより情報が変化して行くことが想定されるが、既報に誤りが認められるなど、途中で事象の変化が認められた際には、事象の変化の前後を明らかにした情報を提示することが望ましい。（平成29年度検証報告 【利用者周知の在り方】）

・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。

各項目の集計結果　項目(16)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 障害発生時から復旧まで、必要に応じて情報を掲示するようにしている。
- 障害の発生時間が長期にわたる場合は、原因、対応状況等、随時第2報、第3報の続報を出して周知を行う。
- 第1報はサービスの停止時間と内容、第2報は影響範囲及び内容詳細、第3報で復旧めどなど、進捗ごとに情報を更新している。
- センターに全体統率を行う担当者を配置し周知につとめている。
- 「障害情報」ページの情報は、状況が進捗した場合は担当者が更新するルールとしている。
- 発生報→経過報→復旧報→再発防止の流れでクローズするまでフォローアップする体制としている。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 初動対応を行う担当者と告知を行う担当者が兼任しており、事態がある程度終息に向かう段階での告知となるため、複数の情報提供を行う事も難しい。
- 障害対応に人的リソースを割かれてしまい、復旧優先の動きになるため、情報の周知はできていない。組織的な見直しが必要と思われる。
- 可能な範囲で行っているが、復旧目途を立てにくいことが多い。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 人員不足もあるし、利用者にとって使える・使えないが判断基準なため、部分的な復旧等が発生する場合、不要な誤解や不満を増長させる場合があるため。
- 今後検討課題としたい。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 利用者へ状況を随時伝えることで、障害による混乱を抑制しており、掲載後は利用者からのお問い合わせ数が減っている。
- 電話による問い合わせをホームページに誘導することにより問い合わせの電話の減少につながった。
- 随時発表することで、利用者の納得を得られた。
- 契約者の評価を得ている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 長時間の障害はあまりないため、第2報・第3報の効果がわからない。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 情報提供はしているものの、お客様からの問い合わせは減った訳ではない。
- 途中経過を報告するような障害は発生していない。

各項目の集計結果　項目(17)-1

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】

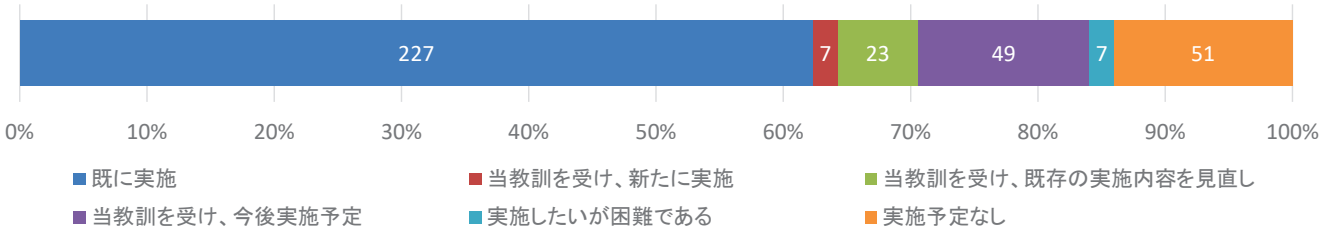
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】)

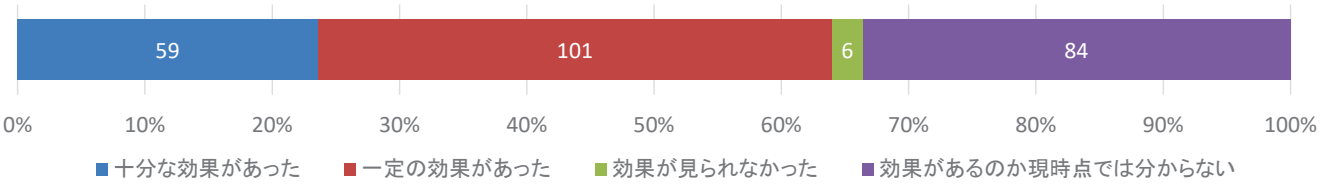
■ 実施状況 [者]

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。

各項目の集計結果　項目(17)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 初報から最終報まで履歴を掲載している。
- 復旧後一定期間情報の掲載を行うよう手順書等に定めている。
- 当該教訓を踏まえた周知を予定している(履歴の保持、復旧後の2日以上の掲載継続)。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 費用面、人材面で厳しい。
- 手が付けられていない。
- 発生中または完報の表示のみ。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- コンシューマ向けサービスを提供していないため不要と考える。
- 特定顧客向けサービスのため、ホームページでの告知は行わない。
- メールにてパートナーに通知しているため。
- 利用者の規模が小さいため、直接連絡しているため。
- ホームページの掲載内容は、現状のみの掲載である。復旧の経過を時系列では掲載していない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 電話問い合わせの減少および周知が可能となった。
- 復旧後のお客様からの問合せに対し、ホームページでの掲載を案内しご理解頂けることがある。
- 障害内容等についての明確な情報の共有・周知により、不安感や不満感の払拭とともに、障害事情の浸透が図られる。また、発信者の説明責任が果たされる。
- 以前の障害と同様の障害が発生した場合の参考となる旨、利用者から好評を得ている。
- 情報の削除を行わないことで、顧客のみならず自社内の社員でも再確認ができている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 今のところ、これといった効果は見られない。
- 障害収束後に閲覧された履歴がなく、効果は感じられない。
- 過去の障害情報について、1年以上掲載したままにしているが、これによる利用者の反応に影響はない。
- 顧客はWebサイトをチェックしていないため、情報を載せても効果は見られなかった。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 障害が発生していないためわからない。
- 加入者からの反応がないため。
- HPの障害情報がどれほど閲覧されているかどうかを検証していないので、効果の程はわからない。

各項目の集計結果　項目(18)-1

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】

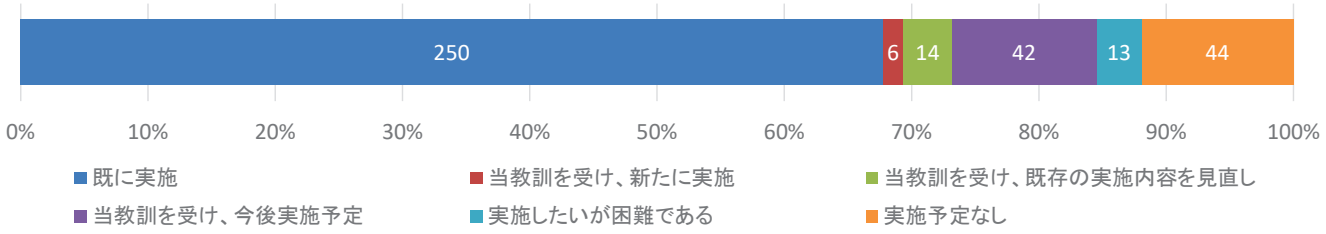
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】）

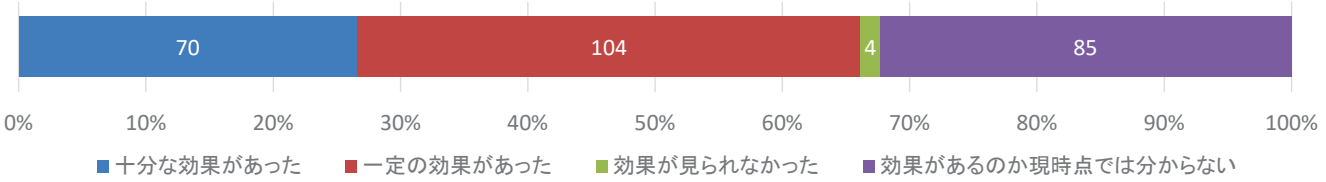
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(18)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 障害情報はトップページに掲載している。
- 社内規定により，情報は，会社ホームページ／トップ画面の「重要なお知らせ」に掲載し，リンク先で障害の詳細情報を参照可能としている。
- 障害情報は、トップページとユーザーサポートページの両方に掲載している。
- データ放送等ではL字放送を出している。
- サービスにより、ユーザーに対して、情報の掲載場所を 事前に伝えておく。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 費用面、人材面で厳しい。
- そこまでの設備を導入できない。
- 障害対象が全体の場合と、個別の場合があり、一律の掲載により不要な情報の提供となる場合が発生するため、一斉の掲載は行わない

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- ダッシュボードをモニタするようにユーザーにガイドしており、これで十分であると判断している。
- サービスの内容（特徴）と利用者の特性上、トップページに掲載するよりも電子メールでの通知が適切であるため。
- 個々のお客様にお知らせをしているため、不要と考えている。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 利用者から確認しやすいとの声が寄せられた。
- お客様からのお問い合わせ件数の軽減。
- 障害・メンテナンスページへのアクセスのほとんどが（トップページの）リンクからのアクセスになっている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 今のところ、これといった効果は見られない。
- 結局ホームページなどは見ずに電話してくる。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 障害が発生していないためわからない。
- 加入者からの反応がないため。
- 障害情報の掲載方法に効果があるのかは分からない。
- HPの障害情報がどれほど閲覧されているかどうかを検証していないので、効果の程はわからない。

各項目の集計結果　項目(19)-1

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】

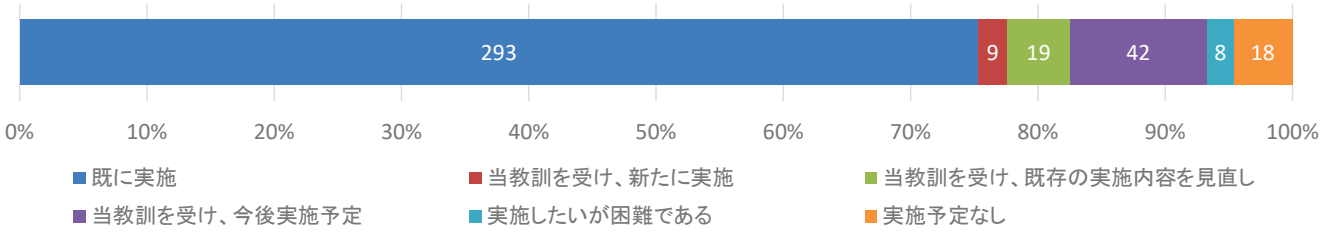
■ 関係する過年度検証報告の教訓

・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】)

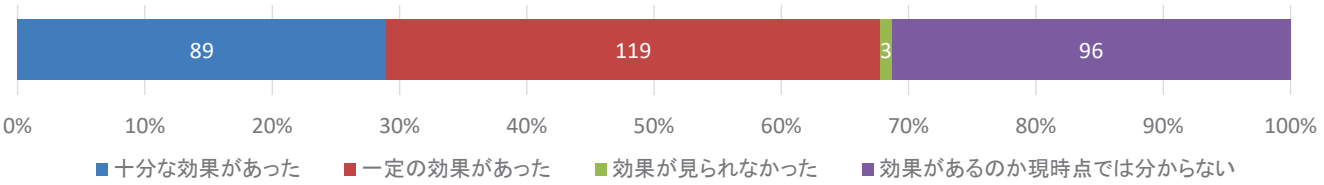
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(19)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 各種テンプレートを用意しており、最低2人の確認の上で掲載を行っている。
- 利用者に情報提供する際に必要な項目を事前に定めている。文面は複数人でチェックしてから提供している。
- 専門用語は極力避け、分かりやすい文章で情報提供するようにした。
- 分かり易い言葉で簡潔に表現が出来るよう掲示前に複数の部門で確認を行っている。
- 社内規定により，実態に即した内容となっているか、利用者に分かりやすい表現になっているか等について、関係者と協議・決定することとしている。
- 情報発信する際の内容に関して、社内で「対外情報意思決定フロー」の「ニュースリリース承認フロー」に基づき関係者の承認を経て、情報発信することにしている。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 実施したいが困難であるとの回答なし。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 特定企業単位の契約が主となるので、基本的には外部掲示等は行わない。
- セキュリティ的な脆弱性や何らかの弱点として利用者に興味を与えるような情報は開示しない。情報提供時は情報の正確性に注意を払うが、挑戦的な行動につながる恐れのあるヒントになりそうな情報の提供は予定しない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- オペレーターへの問い合わせ件数が急減する。
- 障害内容について、問合せを受けた場合に、HPの内容を案内することで、納得をもらっている。
- 利用者の反応などにより、一定の効果はあるものと思われる。
- 正確な状況が把握できるようになった。
- 障害内容から障害原因をある程度特定できるため、業者へ依頼したり、サービス利用者へ分かりやすく障害原因や復旧方法を説明できた。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- 効果としては確認できず。

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- ご利用者からの反響がないので効果については不明。
- 障害発生なしのため、効果不明。

各項目の集計結果　項目(20)-1

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

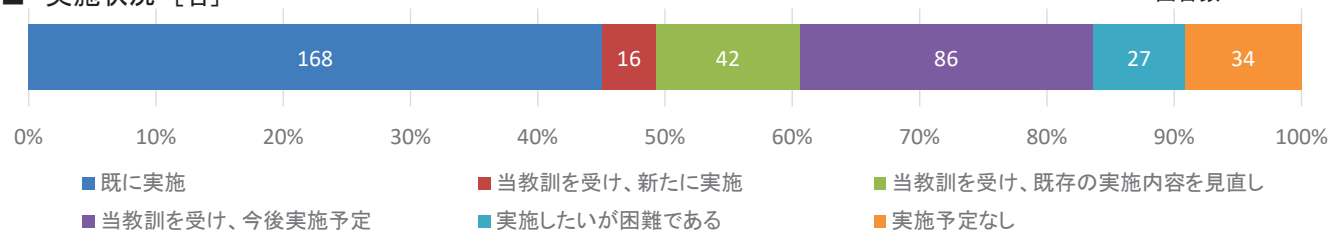
・電気通信サービスを継続的・安定的に提供していくためには、ネットワーク・設備の故障の有無といったハード面のチェックのみならず、その管理の状況に問題がないかというソフト面でのチェックも含めた定期的かつ総合的なレビューが必要である。毎年の本会議の年次報告の公表をトリガーとして報告書で指摘された事項の確認も含め自社のネットワーク・設備の管理状況のレビューを実施するといったことも考えられる。（平成28年度検証報告 【定期的なレビューの実施】）

・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】）

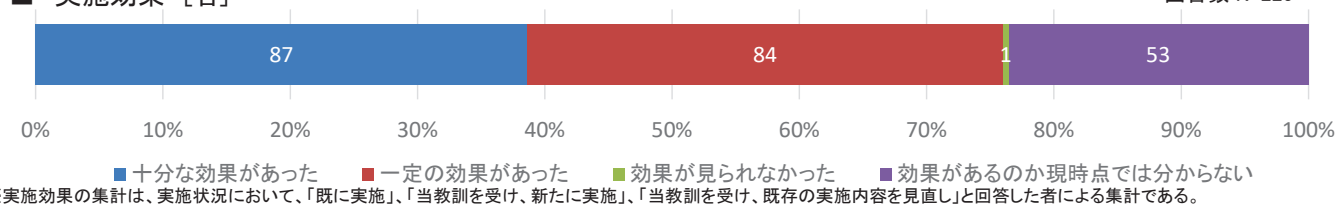
■ 実施状況［者］

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。

各項目の集計結果　項目(20)-2

■ 実施状況

1.「実施済み」事業者の主なコメント
- 定期的に開催する会議の中で、事例についての検証を行い、取り組みの見直し等を行っている。
- このようなアンケートを機に、レビューを行っています。
- 検証報告に示す教訓や安信基準の解説等を参考にしながら、自社の現状の保守管理方法について再確認し、問題がある箇所については内容の見直しを検討している。
- 日頃から同業他社の事故報告などを参考に自社ネットワークの見直し、設備の管理状況を確認するように努めているが体系的な体制となっているか再確認したい。

2.「実施したいが困難である」と回答した事業者の主なコメント
- 予算や対応する職員の増員に繋がるようなことは困難である。
- 多岐にわたるため、担当者の経験に頼っており、マニュアル化が困難である。
- 関係者・参加者全員がこうした情報を理解し、重要性を判断できるわけではなく、また改善案を提案できるほどの体系化した知識を持つエンジニアばかりで構成されているわけでもないため。

3.「実施予定なし」と回答した事業者の主なコメント
- 検証報告を基に体制の確認や見直しなどは行うが、管理状況のレビューなどは行う予定はない。
- 毎年実施している保守点検で事足りると考えるため。
- 現状では必要性を感じない。

■ 実施効果

1.「効果あり」事業者の主なコメント
- 不明確な基準が無くなり、対応判断が迅速になった。
- 検証の結果、システムを導入し強靭化へつながったケースもあった。
- 日頃の業務の中で、これまで自社の保守管理方法を見直す機会がなかったが、事故検証から得られた教訓をもとに保守会社との情報共有の在り方や工事手順書の作成といった工事作業方法の見直し等を行うことができ、結果としてより安定したサービスの提供に繋げることができている。
- サービス一部停止の事故が発生した場合も担当課内・ベンダー間での情報共有をはじめ、レビューについても問題なく対応できた。
- 振り返りを確実に行い、再発防止策の実施を行うことで、同じ原因での故障や予測可能な故障の防止を実現できている。

2.「効果が見られなかった」と回答した事業者の主なコメント
- コメントなし

3.「効果があるのか現時点では分からない」と回答した事業者の主なコメント
- 事故が発生していないため効果判断ができないなど、現時点では分からない。
- 事故も発生しておらず、対策も始めたばかりなので現時点では効果はわからない。

過年度の教訓一覧（平成27年度）①

（1）事故の事前防止の在り方

【① 適切な設備量とバックアップ】

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必要である。特にサーバ等の管理を外部に委託している場合には、加入者の増加状況やトラヒックの状況等設備量に影響を与える事項についての情報を定期的に共有しておくことが望ましい。

ネットワーク・設備構成の設計に当たっては、冗長化も十分に考慮する必要があり、予備系に切り替えた際にダウンすることがないよう予備系の処理能力も十分に確保することが必要である。

また、障害発生の際に速やかに復旧できるよう、重要な利用者データ等については、対象データ、頻度等のバックアップ方針を策定の上、適切にバックアップを行うことが望ましい。

【② 冗長構成の機能確保と試験】

冗長構成を採るとともに、いざというときに十分に機能するよう冗長化を確保する必要がある。今回取り上げた事例で言えば、事故の影響範囲がネットワーク全体に広がらないようフェイルセーフ の考え方に基づき、非常用設備と現用系設備の分散設置や空調構成の細分化等による冗長性の向上、予備系への切替動作確認のための設備導入前・導入後の試験・保守点検の徹底などが考えられる。

【③ 監視項目・監視方法の適切な整備】

ネットワーク・設備の性能監視については既に様々なツールが出されており、新しい技術動向も踏まえつつ、自社のネットワークに適した監視システムを構築していく必要がある。ただし、どのような監視システムを構築するにせよ、通信障害を引き起こす可能性のある予兆については的確に把握できるレベルのシステムが求められる。

特に、サイレント故障への対応にあたっては、ログ情報だけでなく、スループット、パケット廃棄量、CPU利用率などのネットワーク装置の性能情報も収集する等して総合的に判断することが望ましい。

【④ 組織外の関係者との連携】

ソフトウェアのブラックボックス化、マルチベンダー化の進展、運用保守業務の外部委託の増加等、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。ハードウェアやソフトウェアの障害情報について、ベンダー等との定期的な情報交換の場を設定したり、ベンダー等との保守契約をプロアクティブなものに見直すことが考えられる。

また、外部委託を行う場合は、定期的な業務報告、監査等の委託業務の適正性を確保するための仕組みを構築することが望ましい。

過年度の教訓一覧（平成27年度）②

（2）事故発生時の対応の在り方

【① 速やかな故障検知と事故装置の特定】

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。マルチベンダー化の進展等により、ネットワーク・設備の保守等に関わる者も多数となっていることから、日常の訓練も含め事故発生時に関係者と速やかに連絡を取ることができるよう情報連絡体制を確立しておく必要もある。

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。

【② 利用者への適切な情報提供】

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。

事故は夜間・早朝・休日を問わず起こりうるものであり、担当者が社外にいるなど通常とは異なる状況での対応となることがあり得るが、そのような場合でも適切な情報提供が行われるよう、本来の担当者による情報提供ができない場合の運用手順を定めておくなどの準備が求められる。

事故の際には自社ホームページで情報提供を行うケースが一般的であるが、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。すなわち、「情報提供体制の冗長化」が必要である。ただし、利用者への情報提供に当たりSNSを活用するに当たっては、なりすましによる誤った情報の書き込みへの対策、いわゆるデマ対策を講じる必要がある。誤った情報を発見した場合のサービス提供者への削除要請等の速やかな対処はもちろん、事故発生時にどのような手段により情報提供を行うかについて利用者に対しあらかじめ告知するとともに、例えばSNSアプリから自社ホームページへのリンクを張るなど、利用者が確実かつ容易に正しい情報にたどり着くことができるよう方策を講じることが必要である。

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。

サービスの多様化・高度化やネットワーク・設備構成の高度化・複雑化等により、事故の内容や原因も多様化・複雑化しており、いったんサービスが回復したように見えても再び障害が発生する場合もある。そのため、いわゆる復旧宣言のタイミングには困難が伴うものではあるが、大事なことは利用者が現状を正確に把握できる情報を発信することであり、復旧報の発出について言えば、「復旧」と判断した根拠を示すことが望まれる。なお、その際には現場だけではなく、例えばリスク管理委員会などの権限を有する部署の判断を踏まえたものであることが望ましい。

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。この点に関し、一部事業者が行っている社内のユーザーへのアンケート結果を利用者への情報提供内容を考える際の参考とする仕組みは、利用者の体感をより正確に把握する観点で有益な取組であり他事業者の参考にもなると思われる。

過年度の教訓一覧（平成27年度）③

（3）事故収束後のフォローアップの在り方

【① 事故報告の第三者検証】
電気通信事業の安全・信頼性確保については、各事業者の自主的な取組（PDCAサイクル）による事故防止を基本としているところであるが、これをより有効に回すために、専門的知見を有する第三者の目を入れることは効果的である。
これまでの本会議での事故の検証では、原因の究明・分析、事故対処や利用者対応の妥当性、再発防止策の妥当性、最近の技術トレンドの紹介等、多岐に渡る項目を取り上げており、事故の再発防止等に寄与し得るものと考えている。現在のところ、本会議の検証を受けるかどうかは、各事業者の任意によるものではあるが、事業者は重大な事故を起こした際には積極的に活用することが望ましい。

【② 事故報告の活用・共有】
報告項目の追加等の見直しは、事業者の負担増につながり得ることから、事業者の意見も聞きつつ対応していく必要があるが、現行の制度に基づいて報告された内容をより有用な形で公表することについては、できるものから随時取り組むべきである。
例えば、現在四半期報告事故については、四半期毎に報告されたものを集計して年1回公表しているところであるが、取りまとめの都度公表することにしたり、事故の発生動向が把握できるよう経年変化がわかる形で取りまとめて公表することなどが考えられる。
また、事故の再発防止を図る観点からは、事故の原因や再発防止等について事業者間で広く情報共有されることが重要であり、総務省は機密事項の取扱い等に留意しつつ、機会を捉えて本会議での検証結果等を事業者や事業者団体に提供していく必要がある。

過年度の教訓一覧（平成28年度）①

（1）事故の事前防止の在り方

【① ソフトウェアの不具合への対応】
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となる。
電気通信事業者によっては、ベンダーと定期的な情報共有の場を設け、ソフトウェアの不具合情報の共有を行っているが、公開されている一般的な不具合情報では重要度が特別高いものでなくとも、電気通信事業者が機器を自社のシステム内でどのように用いるかによって重要度は変動し得ると考えられる。したがって、単なる不具合情報の共有に留まることなく、当該機器のシステム構成上の役割等についての共通理解を図った上で、当該不具合がシステム全体にどのような影響を及ぼす可能性があるのか、利用者のサービス提供にどのような影響が考えられ得るのか等のレベルまで共有できるような深い連携に努めるべきである。上記③の事例は、結果として重大な事故になってしまった事例ではあるが、ベンダーとも連携の上、正式リリース前から修正プログラムの検証を行うなど、ある意味優良事例とも言える事例であり、他の電気通信事業者の参考になると思われる。
電気通信事業者は、ソフトウェア等の不具合情報の提供に関し、どういった情報を共有するのか等について、ベンダーとの間で具体的な提供基準を設けておくべきである。不具合の発生確率に関わらず両系ダウンやデータの喪失の恐れのある重要な不具合情報については、ベンダー等から確実に提供されることが必要であり、事故を起こした場合には常に当該基準の見直しを行うことが重要である。
また、電気通信事業者は、ベンダーから情報提供を受けるだけではなく、自らソフトウェアの不具合情報の積極的な収集・分析に努めることが必要である。少なくとも機器メーカーが発出するリリースノートについては、自ら収集し、不具合情報の確認を行うべきである。

【② ソフトウェアのバージョン管理】
不具合の修正を目的としたソフトウェアのバージョンアップについては、ベンダー等による重要度の情報のみならず、機器の自社のシステム構成上での役割を考慮すべきである。
導入しているソフトウェアのバージョンアップが行われた場合であっても、システムの安定的な稼働の観点から、直ちに修正プログラムを適用することはしないという対応はあり得る。しかしながら、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。
過去の修正プログラムの適用に当たってのリスク評価は、将来の事故発生への対応に資するものであり、当該リスク評価の過程・結果については、社内で記録に残しておくことが望ましい。

【③ 冗長化】
設備の維持・制御等をソフトウェアにより実現するなど、ネットワーク・設備管理のソフトウェア化が進展している状況も踏まえ、システム構成上の重要な役割を担う設備については、自社の運用ポリシーとの整合性を図りつつ、ソフトウェアの不具合も考慮に入れた冗長化の検討を行うことが望ましい。

過年度の教訓一覧（平成28年度）②

（1）事故の事前防止の在り方　続き

【④ 適切な環境における試験・検証】
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。

【⑤ 監視項目・監視方法】
監視項目・監視頻度の設定に当たっては、提供する各サービスに求められるサービスレベルを考慮して行うことが重要である。
早期の障害検知のためには、CPU使用率、ディスク容量等の直接のリソースを監視するだけではなく、呼処理の遅延時間や通信速度等のサービス品質に係る項目も監視することが重要である。
監視体制の構築に当たっては、利用者へのサービス提供の継続性を優先するのか、ネットワーク・設備の安全性を優先するのか等の運用ポリシーを運用担当者のみならず経営層も含めて明確にしておくべきであり、また、当該運用ポリシーはベンダー等の外部関係者とも共有しておく必要がある。
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。

【⑥ 組織外の関係者との連携】
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。利用している外部サービスの内容について把握しておくことは、事故発生時に自社のサービス利用者への対応を迅速・適切に行う観点からも重要である。

【⑦ 作業管理】
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。また、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り、電気通信事業者にあっては、ICTサービスの開発におけるノウハウも生かして取り組んでいくことが望ましい。

過年度の教訓一覧（平成28年度）③

（2）事故発生時の対応の在り方

【① 社内でのエスカレーション】
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。

【② フェイルソフトの考え方に基づくサービスの継続】
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合には、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。
例えば、各ユーザの利用量を管理し、トラヒック制御を行うこと等を目的とするポリシー制御を行う装置に故障が発生した場合には、ユーザ管理よりもサービス継続を優先し、当該機器を一時的に切り離すこととするといった手順をあらかじめ定めておくことにより、可用性の確保に寄与することが期待できる。

【③ 利用者周知】
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。情報の発出を社内エスカレーションと連動させず、一定時間経過後、まずは障害が発生している旨の第一報を発出し、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。
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。
事故の状況によっては、ホームページへの掲載のみでは利用者が事故に関する情報を把握することが困難な場合があるため、情報提供については、多様な媒体により行うべきであり、事故情報を掲載するホームページのURLや他の媒体の周知に平時から努めるべきである。事故発生時に携帯電話のSMSを通じてホームページのURLを周知することも考えられる。
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。
利用者対応の充実を図るためには、利用者の声に耳を傾けることが一番である。事故発生事業者は、事故発生時にコールセンター等の利用者窓口に寄せられた問い合わせの内容、意見等を分析し、利用者対応の充実のために生かすべきである。

過年度の教訓一覧（平成28年度）④

（3）事故収束後のフォローアップの在り方

【① 外部の目を入れた再発防止策の検討】
事故の収束後は、まずは事故発生事業者が、事故の原因等を自ら検証した上で必要な再発防止策を策定することが重要であるが、当該再発防止策が発生原因に照らして妥当な内容であるか、追加で実施すべき対策が考えられないか等について、専門的な知見を有する第三者によるチェックを受けることは、事故の再発防止を図る上で有用である。

【② 定期的なレビューの実施】
国民生活や企業の社会経済活動に不可欠な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。
日々の業務に追われる中で、こうしたレビューが後回しになりがちといった状況にある場合には、例えば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。

過年度の教訓一覧（平成29年度）①

（1）事故の事前防止の在り方

【① 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。
特に、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。
また、ソフトウェアのバージョンアップに伴って、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。

【② 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】
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。
また、設備の設定における誤設定及び誤入力（以下「誤設定等」という）による事故を未然に防ぐためにも、運用環境に近い試験環境において動作確認を行い、事前に不具合を発見できることが望ましい。
運用環境に導入した後に、ログの解析等を行い、実際の稼働状況に問題がないかを確認することで、万が一事故につながる設定誤りがあった場合でも、早期に対応を取ることができる。
工事等により設備やソフトウェアに変更を加える場合には、ネットワークに対し何らかの不具合等が発生する可能性を考慮し、設備やネットワークの運用管理に関係する部署間で工事の実施内容や実施時期等の情報共有を適切に行い、不測の事態に備え、保守要員を待機させるなどの万全な体制を整えておくことが望ましい。
また、工事を実施するに当たっては、設定変更前の状態に切り戻す手順等をあらかじめ策定しておくことで、万が一事故が発生した場合においても早期復旧が実現できると考えられることから、必要な手順や体制をあらかじめ準備しておくことが望ましい。
また、経路情報の設定作業のみならず、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。
また、万が一誤設定等をしてしまい、事故に至ってしまった場合においても、早期復旧を実現するため、設定変更前の状態に切り戻す手順等をあらかじめ策定しておくことが重要である。なお、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。
また、インターネットの安定性を確保するため、不要又は不正な経路情報をルータにおいてフィルターする仕組みや、一定量以上の経路情報を受け取らないようリミッターを設定する仕組みがあるが、このような仕組みを利用することは、通常時には想定されない大量の経路情報による不具合を避けるための経路情報の受信防止又は送信防止の有効な手段になり得ると考えられる。

（1）事故の事前防止の在り方　続き

【③　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。具体的には、相互接続点に設置する設備に関する仕様等の情報や通信時の動作フロー、障害が発生した場合の双方の連絡先や連絡手順、双方で実施する復旧作業内容やその手順をあらかじめ事業者間で取決めておくことが重要である。
また、接続先事業者の設備に関する情報は一部の社内関係者に留まらず、情報の扱いには留意しつつ、可能な範囲でネットワークの維持、運用に従事する関係者に共有されることが望ましい。
また、発生した事象が自社単独で起きている事象なのか、あるいは他事業者でも同様に起きている事象なのかを把握することは、その後の対応策を検討する上で大変重要であり、事業者間で連携した対処が必要と考えられる。

【④　適切な設備量の設定】
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。
いわゆる固定電話設備においては、呼数が減少し、その保留時間も短くなってきているが、交換機の設備の導入・更改等に際する設備容量設計に当たっては、呼量（単位時間当たりの呼数と平均保留時間の積）を基本とするのみならず、呼数、保留時間等をその変化も含めて十分に把握した上で、回線数等の設備容量、呼の接続処理をする処理装置の能力等を適切に設定する必要がある。

【⑤　教育・訓練】
情報通信分野は従来にはない設備・システムを活用した新たなサービスの創出等が活発化する一方、例えば固定電話のように、従来の設備を用いた通信サービスも継続して提供されている。それら様々なサービスを支える情報通信ネットワークの設計、工事、維持及び運用に携わる従事者には多岐にわたり豊富な知識と経験が必要となる。このため、それらの業務に従事する者に対しては、アナログ固定電話等の伝統的な通信技術から最先端のインターネット技術まで幅広い教育を実施することにより技術の継承に努め、通信設備の設計を確実に行うことができる人材を確保していくことが重要である。その際には、講義形式の教育だけではなく、擬似環境による実習の実施など、より実際の現場に近い環境における実践を通じた教育や訓練を行うことが重要である。

（2）事故発生時の対応の在り方

【①　速やかな故障設備の特定】
設備の冗長化等のため複数の拠点に設備を設置し、各拠点を結んでサービスを提供する場合には、経路によって機器の動作に差異が生じることがないよう、運用やセキュリティ上の必要性・重要性を十分に吟味した上で、設計ポリシーは設備の構成に関わらず、なるべく同一のものとすることで事故発生時の被疑箇所の特定、対処を容易に行えるようにすることが望ましい。
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。
なお、事故発生時の被疑箇所の特定を速やかに行うために、日常的に主な接続ポイントや装置の稼働状況等を計測しておくことも有効であると考えられる。

【②　原因の特定】
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。

【③　フェイルソフトの考え方に基づくサービスの継続】
事業者においては、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。
例えば、利用者の通信状況や通信可能容量等を管理し、その状況に応じてトラヒック制御を行うポリシー制御装置において不具合等が発生した場合には、利用者の管理よりもサービスの継続を優先し、当該装置を一時的に切り離して復旧を試みることにより短期間に障害を復旧させることも有効であり、そのために必要な手法・手順をあらかじめ定めておくことが重要である。

過年度の教訓一覧（平成29年度）④

（2）事故発生時の対応の在り方　続き

【④　利用者周知の在り方】

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。

その後、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。

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。

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。また、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。

なお、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。

【⑤　事故対応マニュアル等の作成】

事故の規模により、連絡すべき相手先・内容・タイミングは異なり、事故毎に適時適切な対応が求められるが、一定の判断基準として、社内外への情報提供に当たって社内で行う手続き手順や周知内容・方法等の詳細を定めたマニュアル等を作成し、関係者で共有することにより速やかな情報提供を行うことが望ましい。

【⑥　利用者への情報提供のための社内体制】

事故発生時に事業者では事故対応のための事故対策本部等の体制を構築する場合があると考えられるが、その構成員は、電気通信設備の設計、運用管理、障害対応を行う技術者で構成されると考えられる。事故対策本部等において対応方針を決定し、復旧作業を実施の上、改善が見られる場合に全社への情報展開がなされると考えられるため、利用者への情報提供は遅くなる傾向にあると推察される。利用者等への周知を迅速に行う観点からは、事故対策本部等へは広報や渉外の担当者も参加し、障害や復旧状況の詳細をリアルタイムに共有することで、事故に関する第二報、第三報を速やかに情報提供できる体制とすることが望ましい。

過年度の教訓一覧（平成29年度）⑤

（3）事故収束後のフォローアップの在り方

【①　基本的事項の対応徹底】

様々なものがネットワークを介して接続されるIoT時代において、ネットワークインフラは日常生活に欠かせない重要なインフラとなっていることから、事故による日常生活への影響をなくすために、事業者においては、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。

過年度の教訓一覧（平成30年度）①

（1）事故の事前防止の在り方

【① 電気通信設備の故障等による大量トラヒック対策の実施】

電気通信事業者においては、早期に障害の原因を特定するために、トラヒックの状態を監視し、監視ログの解析から、設備故障等による障害か、あるいはDoS攻撃等のサイバー攻撃による障害かなどを識別できるようにするための判断基準を策定することが必要である。また、当該判断基準を用いつつ、障害原因毎に対応した障害発生時の対応マニュアルを作成し、マニュアルに従って適切に対処を行えるかを関係者で確認するための訓練を実施することが重要である。

また、電気通信設備において予期せぬ故障が発生し、当該故障のために、通常時を超える大量のデータの送信が起きることも想定し、そのような障害による影響が拡大しないよう、通信経路上にあるフィルター等の許容値は事前に適切な値に設定しておくべき。

なお、フィルター等の許容値をどのように設定するべきかを検討する上では、設備の故障を想定することに加え、サイバー攻撃も想定されるので、いくつかの攻撃パターンを想定したシミュレーションや机上訓練を行うことも重要である。

【② 設備構成変更時等におけるリスク管理】

設備の故障等が発生した場合には、当該故障等設備を速やかに交換し、通常の設備構成に戻すことがリスク管理の基本である。

もし、故障設備の交換機器の手配等の関係で、一時的に通常とは異なる設備構成とするなど、暫定的な設定状況でサービス提供を継続せざるを得ない場合は、当該暫定状況において、どのような機能的制約があるのかを適切に把握することが必要である。

その際、様々な動作に問題が発生しないかを確認するため、事前に通常時に行う動作試験を一通り実施しておくことが、事故を未然に防ぐ上で重要であると考える。

委託を行う場合においては、設備が満たすべき技術基準等を満たしているかを確認するため、外部の専門家等の協力を得た上で、チェックしなければならない設備の点検項目のリストを適切に作成することが重要である。そして当該点検項目リストに従い、電気通信事業者自ら又は委託事業者等において点検を実施し、その点検結果報告書に基づいた改善等の必要な対処を行うことが重要である。

【③ 未来日での動作確認の実施】

電気通信設備の管理においては、設備内で使用しているOSのバージョンアップやソフトウェアのアップデートの有無、当該OSやソフトウェアの提供終了期日の確認を定期的に行うことが重要である。また、バージョンアップ等がある場合は、機能の追加・変更の有無、バグフィックスやセキュリティパッチの有無など、電気通信事業者において更新の内容を確認した上で、設備等への反映の要否を判断する必要がある。

また、ソフトウェア内の証明書の有効期限切れのように、期限到来後直ちに設備が機能停止することも想定されることから、電気通信事業者又は保守を委託している事業者において、証明書等の有効期限の期日を確認し、期限切れを起こさないよう適切に管理するとともに、機器の運用期間として想定している未来の日時にて動作確認を行うことが望ましい。

なお、うるう秒などの特定の日時に動作不具合を起こすことも考えられるため、可能な限り、特定の日時での動作確認を行うことも事故防止には有効である。

過年度の教訓一覧（平成30年度）②

（1）事故の事前防止の在り方　続き

【④ 被疑箇所特定のためのログ情報の保持】

障害の回避や、万が一の障害発生時に速やかに被疑箇所を特定・対処を行うために、平時から機器の動作状況のログを保持しておくことが望ましい。また、機器自体にログを保存する運用とする場合、当該機器が故障等したときにログの閲覧ができなくなる可能性があることから、障害発生時においても、保守者等が当該ログの閲覧ができるよう、機器自体に保持することとは別にログを保存する等の対応ができることが望ましい。

【⑤ 障害箇所特定のためのツールの導入】

交換設備等のサービスを提供する上で重要な設備において不具合が発生した場合、周辺設備においても連動して機器が動作停止したり、サービスの継続ができないことから大量のアラームが出ることが考えられる。

その大量のアラームが発生した場合に、人手により障害箇所の特定のためのトラヒックの状況や設備の稼動状況などの確認を順を追って行うことは、相当の時間と労力を要することから、障害箇所や原因を早期に特定するため、ログを解析するツール、又は疎通状況を確認するツールを導入しておくことが望ましい。

【⑥ 電気通信事業者における検収作業の実施等】

委託事業者等の外部から納入されたソフトウェアやサービス提供に用いるデータについては、必要な機能を実現しているか、不具合がないかなどを、実運用へ投入する前に電気通信事業者において、検査・検収作業を行った上で実投入することが重要であり、電気通信事業者が確認する手順等をマニュアル化しておくことが重要である。

たとえば、迷惑メールの判定に既存のソフトを活用し、当該ソフトが迷惑メールと判定した場合に、即メールを破棄する設定としていると、当該ソフトに不具合が生じた際に、誤って問題のないメールまで破棄してしまう可能性がある。

不具合発生によるメールの誤廃棄を防ぐためにも、迷惑メールフィルタの条件付けを行うパターンファイルについては、意図したとおりのパターンが生成されているかの確認をソフト開発会社等任せにせず、電気通信事業者において確認に努めるべきである。

また、メール等の個別利用者に帰属するデータの事業者による削除等の最終判断、実際の削除作業は、サービス提供を行っている電気通信事業者自らが責任を持って行うことができるよう、削除を実行する前に電気通信事業者が確認する手順等をマニュアル等に入れることが望ましい。

迷惑メール等の処理（破棄等）に関しては、利用者の同意を得ることが必要と考える。同意を得るに当たっては、迷惑メールの保存期間、メールの保存容量、保存期間や保存容量を超過した場合の対応の仕方等を明示するなど、サービスを提供する上での電気通信事業者の責任範囲を明確に示すことが重要である。

なお、電気通信事業者において、検査・検収作業を行わない方針の場合は、納入品に不具合があったときに、サービスへの影響を回避することのできる体制を整えるべきである。

（1）事故の事前防止の在り方　続き

【⑦　ネットワークエンジニアの専門外の分野における組織外の関係者との連携等】
ネットワークの保守・管理等を行う技術者は必ずしも電源設備や空調設備に詳しいわけではないことから、外部の専門家に電源設備等の保守・管理を委託し、設備の設置場所に常駐して監視を行っていないことが多いと考えられる。万が一事故が発生した場合には、如何に現地へ専門の担当者が駆け付けられるかが重要であり、事故発生時にどのような対処を行うのか、委託事業者等を含めて対応手順をあらかじめ設定しておくことが必要である。
なお、電源設備等に起因する事故発生時の初動対処として、委託事業者への駆け付け手配・要請を円滑に行うためにも、ネットワークエンジニアも電源設備等に関する一定の知識を有しておくことが望ましい。又は、電源設備等の知識を有する外部の専門家との協力関係を築き、知識の流通・ノウハウの共有を図ることが必要と考える。

【⑧　事業者間の連携】
MNOにおいて障害が発生した際に、MVNOにおいてSNS等への利用者の投稿情報等から障害の発生を認知し、自社保有端末により試験を行った結果、障害発生を確認できたことから、速やかに利用者周知を行ったという事例があった。
しかしながら、MNOで障害が発生した場合、MVNOにおいては原因等を含め発生している障害状況の全体像を把握することができないため、利用者に対し十分な情報提供を行うことが難しいと考える。そのため、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。また、同様に卸提供元事業者において障害が発生した場合には、卸提供先事業者に対して速やかな情報提供ができるよう連携体制を構築することが重要である。
また、事故事例を踏まえ、再発防止策として迅速な情報共有や対応を行うために事業者間の連携体制の強化に取り組む事例があったが、事業者間で新たな取り決めを行った場合には、実際に機能するか、その実効性に関して、年１回程度の定期的な確認を行うことが望ましい。

【⑨　卸契約等におけるSLAの記述】
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。

（2）事故発生時の対応の在り方

【①　障害原因特定のための切り分け手順の設定】
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、あらかじめ設備の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。

【②　提供サービスの状況に係る利用者への情報提供機能の拡充】
サービスの提供に当たり、利用者側からは本来は見えなくてもよい事業者の対応であっても、事業者がどのような対応を行っているのかを利用者が知ることができるようにしておくことが大事である。事業者の対応の透明性を確保する観点から、利用者の求めに応じて事業者の対応状況等を通知することが重要である。
たとえば、迷惑メールの場合は、迷惑メールを受信者へは送付せず、電気通信事業者において破棄する対応を行っている場合もあるが、そのような場合であっても、提供サービスに関する利用者への情報提供機能の一環として、利用者に対し、どのようなメールが送付されてきたかを知らせるため、利用者の同意を得た上で、誰（送信者名又は送信元アドレス）からどのようなタイトルで、添付ファイルがあったか等のメールの概要を通知する機能、もしくはWebへのアクセスによりそれら概要を確認することができる機能を設けることも検討することが望ましい。
電気通信事業者自ら又は独自仕様に基づき機器ベンダー等で制作するものではなく、既存（市販）のソフト等を用いてサービスを行う場合には、どのような品質のソフト等を用いてサービスを提供しているのか、可能な範囲で仕様等の情報を利用者が認知できるように提示することが望ましい。

【③　利用者周知の改善】
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。
また、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。
さらに、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。
利用者に対しては、単に障害が発生している旨を周知するのではなく、サービスの利用可・不可の状況に応じて、たとえば、緊急通報が利用できないこと、代替手段としてWi-Fi等の活用が可能なことなど、障害が発生し、サービスの利用が出来ない場合に、利用者がどのような情報を求めているか、利用者利便を念頭においた周知を行うことが望ましい。
なお、卸提供元事業者において障害が発生した場合には、実際にサービスを提供している卸提供先事業者において、利用者への適切な周知ができるよう、速やかに障害の発生状況に関する情報提供ができるよう事業者間の連携体制を構築することが重要である。
また、迷惑メールフィルタの誤設定等によりメール消失事故が発生した場合には、「事故発生時間帯に受信すべきメールがある、又は可能性が高い場合には、相手先に連絡を取ってほしい」などと、利用者の対応を促すような内容の周知も検討すべき。

（3）事故収束後のフォローアップの在り方

【① 定期的なレビュー及び関係する基準等の確認の徹底】
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。