

令和3年度 電気通信事故に関する検証報告

【概要】

令和4年11月

電気通信事故検証会議
事務局

【1 令和3年度事故検証案件の概要】

（1）電気通信事故発生概況

電気通信事故報告件数、影響利用者数及び継続時間別、サービス別、発生要因別、故障設備別

（2）重大な事故等の発生状況

発生件数、重大な事故の概要

（3）その他検証案件

【2 令和3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（11項目）

①適切な設備容量の設定、②適切な停電対策、③利用者端末からの再試行による影響の考慮、④利用者への適切なセキュリティ対策の周知、⑤攻撃者に乗っ取られた利用者端末からの攻撃に対するセキュリティ対策、⑥相互接続事業者間の連携、⑦他の通信サービスに与える影響の低減、⑧工事等の際における事前評価・準備の徹底、⑨組織外の関係者との連携、⑩海外の法規制による事故原因に係る情報開示不可の場合の取扱、⑪電気通信設備の設定変更時の事前確認

（2）事故発生時の対応の在り方（2項目）

①事故発生に関する適時適切な連絡や周知等の徹底、②速やかかつ正確な利用者への情報提供及び多様な手段による情報提供

（3）事故収束後のフォローアップの在り方（1項目）

①事故報告の活用・報告

■ 令和3年度に報告された電気通信事故

(括弧内は前年度(令和2年度)の数値)

	報告事業者数	報告件数
重大な事故	10社※1 (4社※1)	7件 (4件)
四半期報告事故		
詳細な様式による報告※3	176社 (129社)	6,709件※2 (6,612件※2)
簡易な様式による報告※4	44社 (33社)	56,866件 (55,001件)

※1 卸役務に関する事故については、報告事業者数として卸提供元事業者及び卸提供先事業者の両方が含まれているため、報告事業者数が報告件数よりも多くなっている。

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

※3 重大な事故については、施行規則様式第50の3に加え、電気通信事業報告規則様式第27により報告することとされているため、詳細な様式による報告に含まれている。

※4 ①無線基地局、②局設置遠隔収容装置又はき線点遠隔収容装置及び③デジタル加入者回線アクセス多重化装置の故障による事故については、簡易な様式による報告が認められている。

■ 事故発生件数(詳細な様式による報告分)の年度ごとの推移※5



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

■ 令和3年度において、**電気通信事故は6,709件発生**。影響利用者数**500人未満の事故が全体の9割以上**を占めており、継続時間**2時間以上5時間未満の事故が全体の約半数**を占めている。**12時間以上の事故は全体の約27%**。

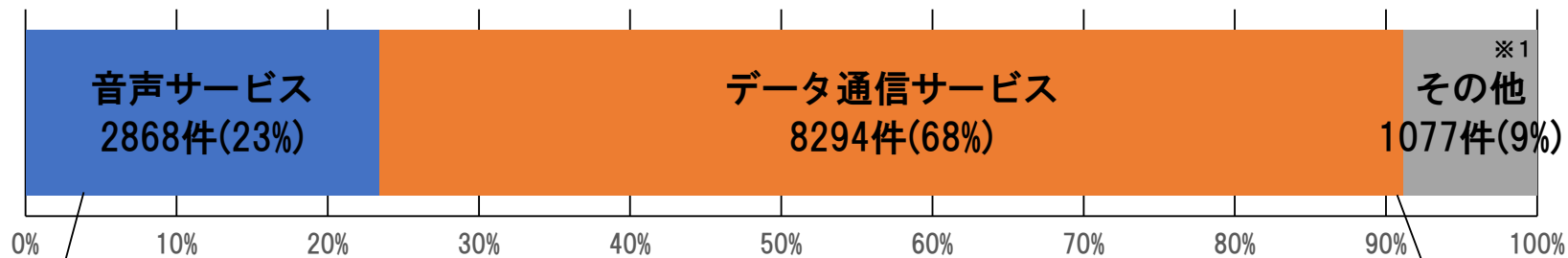
継続時間 \ 利用者数	500人未満	500人以上 5千人未満	5千人以上 3万未満	3万以上 10万未満	10万以上 100万未満	100万以上	計
30分未満	四半期報告対象外			14	4	1	19 (0.3%)
30以上 1時間未満				8	8	1	17 (0.3%)
1時間以上 1時間30分未満				※1 0	※2 4	0	4 (0.1%)
1時間30分以上 2時間未満				1	4	0	5 (0.1%)
2時間以上 5時間未満				3,025	236	40	※5 4
5時間以上 12時間未満	1,478	41	24	2	1	1	1,547 (23.1%)
12時間以上 24時間未満	1,024	22	10	※3 0	0	0	1,056 (15.7%)
24時間以上	699	33	11	2	※4 1	0	746 (11.1%)
計	6,226 (92.8%)	332 (4.9%)	85 (1.3%)	31 (0.5%)	29 (0.4%)	6 (0.1%)	6,709 (100.0%)

■ 色塗り部分のうち、次の要件に当てはまる場合に、重大な事故に該当。

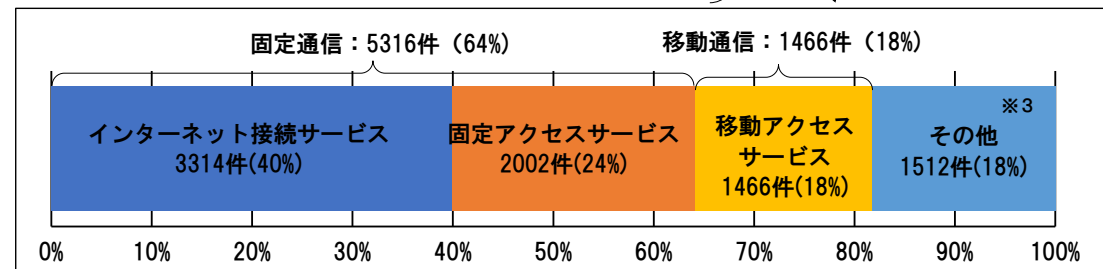
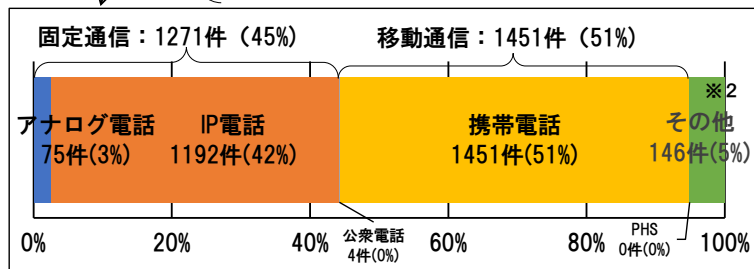
- ※1 緊急通報を取り扱う音声伝送業務：継続時間**1時間**以上かつ影響利用者数**3万**以上のもの
 - ※2 緊急通報を取り扱わない音声伝送業務：継続時間**2時間**以上かつ影響利用者数**3万**以上のもの 又は 継続時間**1時間**以上かつ影響利用者数**10万**以上のもの
 - ※3 セルラーLPWA及びアンライセンSPWAサービス：継続時間**12時間**以上かつ影響利用者数**3万**以上のもの 又は 継続時間**2時間**以上かつ影響利用者数**10万**以上のもの
 - ※4 利用者から電気通信業務の提供の対価としての料金の支払を受けないインターネット関連サービス（音声伝送業務を除く）：
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**以上のもの
 - ※5 1から4までに掲げる電気通信業務以外の電気通信業務：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**以上のもの
- 注1：色塗り部分には、電気通信設備以外の設備の故障による事故等が含まれており、重大な事故の件数と一致しない。
注2：同一要因の事故であっても、事業者毎にカウントしている。

- データ通信サービスの事故が最も多く、8,294件（68%）、次いで音声サービスの2,868件（23%）となっている。
- データ通信サービスの事故の内訳は、インターネット通信サービスが最も多く3,314件（40%）となっている。
- 音声サービスの内訳は、携帯電話が1,451件（51%）、IP電話が1,192件（42%）となっており、全体の93%を占める一方で、アナログ電話の全体に占める割合は数%となっている。

複数サービスへの同時影響あり → 総件数（6,709件）より件数大



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

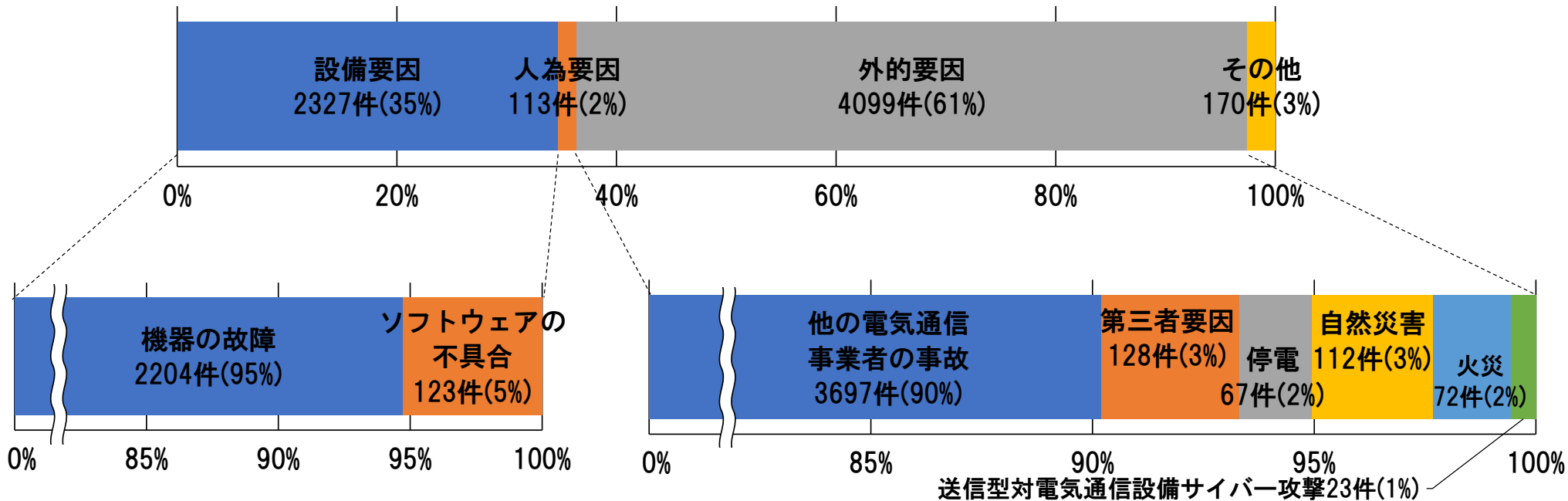


- ・ その他(※2) : 国際電話、FMCサービス 等

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

- 自社以外の要因（外的要因）が最も多く4,099件（61%）となっており、そのうち、他の電気通信事業者の事故が3,697件（90%）となっている。
- 次いで多くなっているのが設備要因の事故で2,327件（35%）となっており、その内の2,204件（95%）が機器故障が占めている。

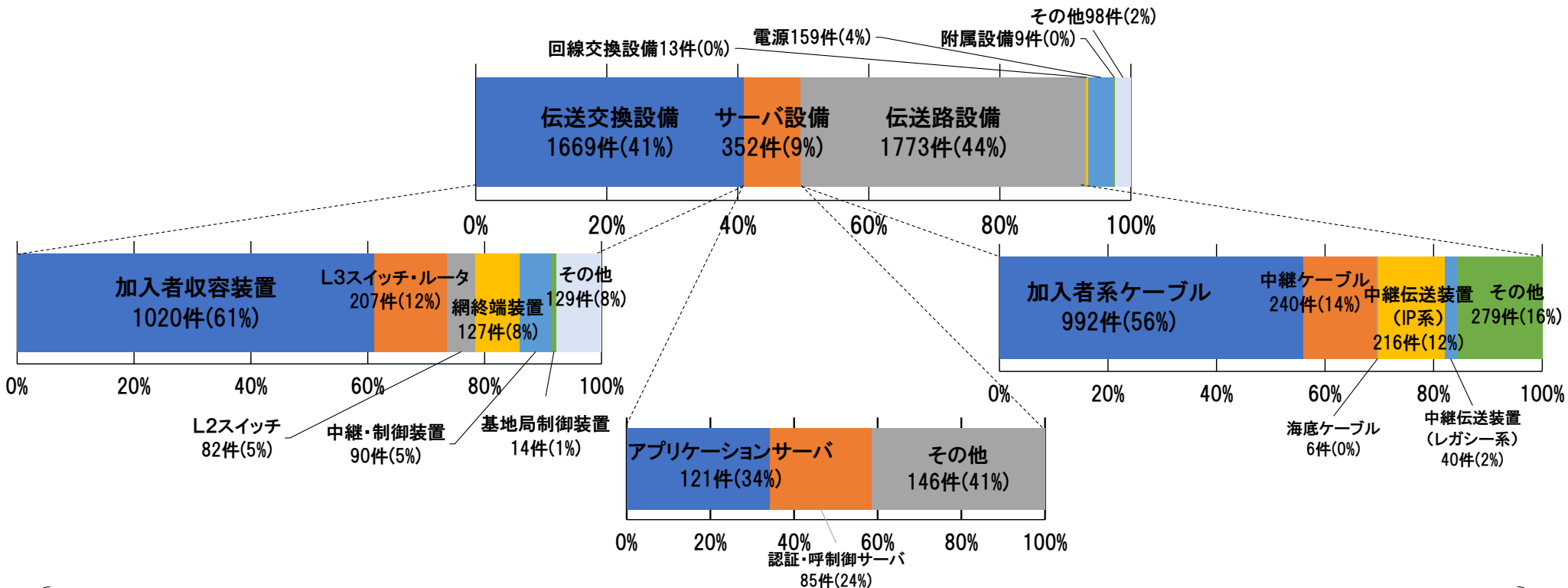
※ 1件の事故で複数の発生要因がある場合であっても、主たる発生要因のみで集計している



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

- 故障設備が明確な、3,975件のうち、伝送路設備に起因する事故が1,773件と最も多く、そのうち、加入者系ケーブルが992件、中継ケーブルが240件とケーブル支障による事故が伝送路故障の約3分の2を占めている。
- 次いで、伝送交換設備に起因する事故が1,669件となっており、加入者収容装置の事故が約6割を占めている。

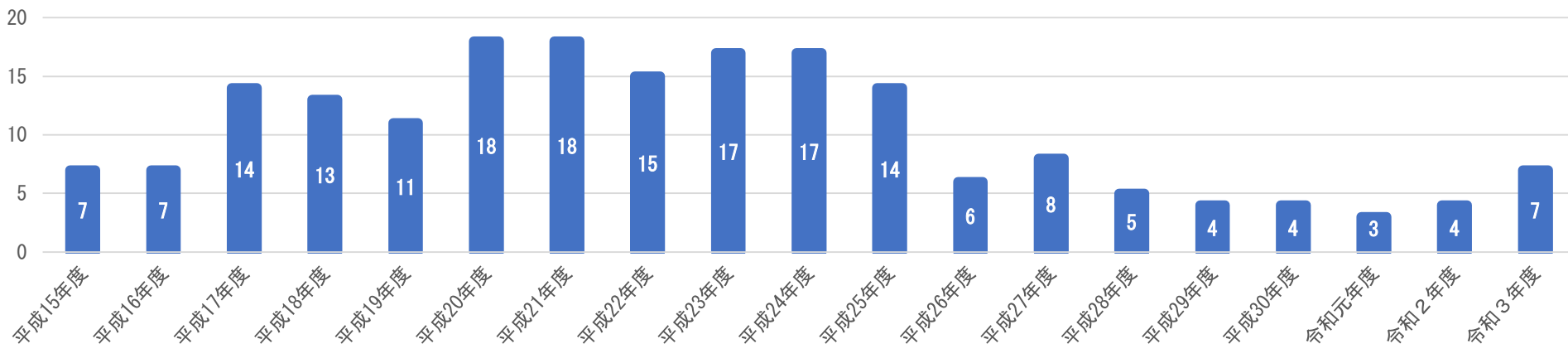
※事故の総件数(6,709件)のうち、発生要因が「他の電気通信事業者の事故による要因」等のために、故障設備が不明な事故(2,636件)を除いたもの。



- ・伝送交換設備：加入者収容装置(加入者収容局などに設置する装置で、ユーザへの通信回線を提供するとともに、通信回線を集約し上位の伝送装置へ出力する機能をもつ装置)、ネットワーク機器、回線交換設備、網終端装置、停電による複数設備の障害等
- ・サーバ設備：アプリケーションサーバ(メールサーバ、Webサーバ、DNSサーバ等)、認証・呼制御サーバ(加入者認証、サービス認証、呼制御等を行うサーバ等)
- ・伝送路設備：加入者系ケーブル、中継系ケーブル、海底ケーブル、中継伝送装置、WDM(波長分割多重)装置、メディアコンバータ、停電による複数設備の障害等

- 令和3年度において、**重大な事故は7件**発生。前年度の4件から3件増加している。
- 7件発生した重大な事故のうち、1件は衛星の故障による事故、1件は緊急通報を取り扱う音声伝送役務（携帯電話）の事故、1件は、緊急通報を取り扱わない音声伝送サービス（IP電話）の事故、3件は主にインターネット接続サービス（インターネット接続サービス1件、インターネット関連サービス（有料）（電子メールサービス）2件）の事故、1件はデータ通信サービス（データ通信サービス等の品質低下）の事故となっている。

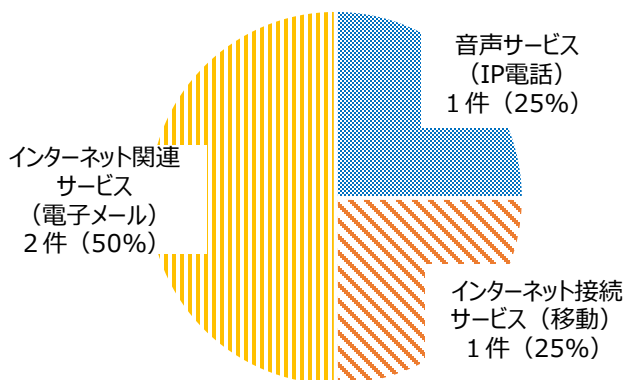
【重大な事故の発生件数の推移※】



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

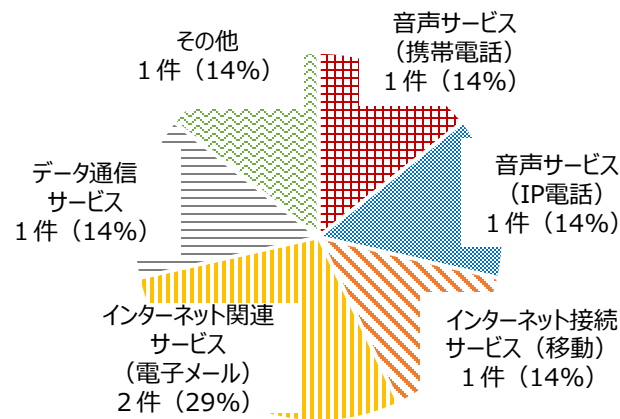
【重大な事故のサービス別内訳※】

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



令和2年度

令和3年度



発生日 【事業者名】 (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和3年5月30日 [スカパーJSAT(株)]	5時間42分 9社(全国)	衛星通信の通信 疎通が2時間以 上不能	通信衛星の搭載機器の障害により通信衛星の姿勢変動が変化したため	発生原因が一過性的のものであり、具体的な再発防止策を講じる事は困難であるが、同様の事象が発生した際の復旧及びユーザーへの迅速な対応を徹底する。
令和3年8月3日 [GMOペパボ(株)]	2時間25分 最大456,516人 (全国)	インターネット接続サービス(有料)(電子メール)の提供の停止(利用不可)	メールサーバーに格納されたメールデータを契約者の代わりに代理で取得し、契約者にそのメールデータを提供する複数台のリバースプロキシサーバー(POPプロキシ)が想定を超える多数の接続が集中したことより連鎖的にメモリ不足に陥り、全台が動作を停止したため。	<ul style="list-style-type: none"> ・リバースプロキシサーバの台数増。 ・リバースプロキシサーバのソフトウェアを処理能力が高いものに変更。 ・本件事象発生時、迅速にリバースプロキシサーバの再構築が行えるよう手順書を修正。
令和3年9月8日 [アルテリア・ネットワークス(株)] (株)U-NEXT、(株)つながりネットコミュニケーションズ、(株)ファミリーネット・ジャパン、楽天モバイル(株)	2時間59分 最大約50万人 (全国)	インターネット接続サービスの提供の品質低下(遅延)	ルーター等利用者の宅内設置機器が攻撃を受けDNSクエリの踏み台となったと考えられ、想定外の名前解決要求の集中によりDNS cacheサーバが応答不可となったため。	DNS cacheサーバに対して過大な名前解決要求に対して秒間クエリ数を制限する規制制御を行う運用とした。

発生日 [事業者名] (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和3年9月11日 [楽天モバイル株]	4時間3分 100万人以上 (全国)	データ通信サービス等の品質低下	DNSサーバのUDP受信バッファの設計に問題があり、一部のDNS解決要求処理が破棄された。これにより、端末DNS解決要求の再試行が発生し、DNS攻撃防御装置（以下、ファイアウォール装置という）のセキュリティ監査用セッションの滞留が発生し上限に到達した。DNS解決要求はファイアウォール装置でも破棄されることになり、端末からのDNS解決要求の再試行をさらに助長し、問題が顕在化・長期化した。	<p><暫定対処></p> <ul style="list-style-type: none"> ・他で利用されているDNS/DHCPサーバで現在UDP受信バッファ溢れがあるかを確認する。 <p><恒久対処></p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題のあるサーバに対してバッファ溢れが発生しないように変更するとともに、負荷試験を実施する。 ・「サービス影響の見積もり誤り」に対してサービス影響がなかったとして、繰り返し起きているものに関しては サービス影響があるものと同等のプライオリティで調査する。 ・「UDP受信バッファ溢れの監視漏れ」に対して該当項目を監視項目へ追加する。 ・「DNS解決要求の成功率の検知遅延」に対して、アプリケーションレイヤーのKPIの監視を1時間毎から15分毎に短縮する。 ・「DNS周辺の障害時の対処方法が未確立」に対して手順の整備による復旧時間の短縮。 ・「社内における事故レベル判断の遅れ」に対してエンドユーザー体感に係るKPI群を見直し、重要指標およびその閾値を再定義し、事故レベルの判定を速やかに実施。

発生日 [事業者名] (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和3年10月9日 [楽天モバイル株] (株)インターネットイニシアティブ)	2時間57分 62,095人 (全国)	緊急通報を取り扱わない音声伝送サービス(総合デジタル通信サービス、IP電話)の提供の停止(発信不可)	加入者認証用データベース(以下「DB」という。)のDISKの空きが少なくなってきたため、DISK拡張まで(令和3年10月26日実施)の間、フルバックアップによる当該ストレージへの保存を無くし、DBエクスポートのみとするような変更を行った。その変更により、DBのアーカイブログ領域が削除されずに蓄積し始め、最終的に当該領域の容量が枯渇し、データベースが応答できない状態となった。	<p><恒久対処></p> <ul style="list-style-type: none">・「DBアクセス不可」に対してDBのアーカイブログファイルの削除を毎日実施すると共に、障害発生時の復旧手段の一つとしても、当該ログファイルの削除を実施する。・「DBログ領域の監視漏れ」に対してDBのログ領域を監視し、閾値を越えた場合のアラーム検知を追加する。・「DBバックアッププロセス変更時の影響範囲の考慮漏れ」に対してバックアッププロセス変更時には、差分を明確にして、削除されるプロセスがある場合には、その影響についてもベンダーとの間での確認を徹底する。・「迂回措置の検討漏れ」に対して次回以降、NSCPによる重大事故発生時には速やかに今回実施した迂回措置を実施する。

発生日 [事業者名] (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和3年10月14日 [(株)NTTドコモ] (株)インターネットイニシアティブ)	2時間20分 約100万人 (全国) (石川県、富山県、 福井県、奈良県、 和歌山県を除く。)	緊急通報を取り 扱う音声伝送 役務(携帯電話) インターネット接 続サービスの提 供の停止	事象① ・I o T 海外ローミングのソフトウェア仕様の 考慮漏れにより、一部の海外ローミングして いるI o T 端末でデータ通信できない事 象が発生 事象② ・切り戻し手順に関わる業務委託先との認 識齟齬により、一度に大量のI o T 端末 を旧設備に切り戻したことで大量の位置登 録信号が発生 ・一般ユーザーとI o T 機器とが共通のリ ソースを利用していたことにより、信号交換 機の位置登録リソースが枯渇 ・位置登録輻輳規制への対策不足によりI o T 端末に限定した位置登録規制ができ ず、影響が長期化	<仕様考慮漏れへの対策> ◆今回の加入者サーバー移管等、海外網との接 続を含む設備更改において、新規設備の動作が 確実に保証できる手段で行うよう仕様の決定等に 係るプロセスを改善 <次回切替工程に向けた対策> ◆仕様考慮漏れへの対策を行ったうえで、ソフト ウェア改修を実施 ◆上記対処と合わせて、他に不具合となる可能性 がある差分を抽出し、ソフトウェア改修を行う。 <業務委託先との確認不足への対策> ◆事前準備：業務委託先との切替手順内容の 条件を明確化し、双方で合意した手順内容が反 映されていることを確認し、確定に至るようにプロセ スを改善。 作業前：作業開始前に、双方で作業手順・準備 状況を確認し、手順・体制の妥当性を再確認する と共に、弊社の手順書へ委託業務先の手順を反 映し、進捗管理できる環境を整える。

発生日 [事業者名] (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和3年10月14日		前ページからの続き		<p><影響長時間化抑制に向けた対策></p> <ul style="list-style-type: none">◆即時かつ短時間に措置が実施可能な切り戻し手順の事前準備を行い、次回切替工事に適用する。 <p>< I o T 端末に対する規制への対策 ></p> <ul style="list-style-type: none">◆ I o T 端末の位置登録についてそれ以外の利用者端末を区別して規制措置できる機能を導入◆ 新たな機能に関してネットワークコントロール手順に反映 <p>< I o T 端末からの一斉・大量の位置登録信号に対する対策 ></p> <ul style="list-style-type: none">◆ 信号交換機の位置登録用リソースを I o T 端末とそれ以外の利用者端末に分離する。行う。

発生日 [事業者名] (MVNO/VNE等)	継続時間 影響利用者数 (影響地域)	事故の内容	発生原因	再発防止策
令和4年3月16日 [GMOグローバルサイ ンHD(株)]	34時間9分 41,417人 (全国)	インターネット接 続サービス(有 料)(電子メー ル)の提供の停 止 インターネット接 続サービスの提 供の停止 (利用不可)	令和4年3月16日に発生した地震により、電 気事業者からの電力供給の停止(停電)	<ul style="list-style-type: none">・停電後の復旧フロー見直し・停電時におけるシステム復旧の作業手順をマニュアル化・自家発電装置の設置を検討・当該設置場所を停電措置の対象外とするよう電気事業者と交渉

発生日 [事業者名]	継続時間	事案の内容	発生原因	再発防止策
令和3年9月23日 [KDDI(株)、ソフトバンク(株)]※ ※ 電気通信役務の提供を停止又は品質を低下させたものではない。	6日15時間37分 SMS約86万通 (全国)	ソフトバンク発 KDDI向けSMS が1/8の確率で 不達となった。	KDDIの設備変更の際、ソフトバンクに対して設備の設定変更の依頼を失念したため。	・事業者の技術部門間で直接連携する体制の構築（試験の実施、作業日程の調整、共同で作業実施等）
令和4年2月1日 [(株)NTTドコモ]	1時間37分 約17,800ユーザ (全国)	音声通話、データ通信が利用しづらい	ネットワーク切替工事（IPv6シングルスタック方式）にて、接続先データベース（DNS）へのIPv6設備を選択する設定追加を行ったことで、パケット交換機-DNS間の問合せ回数ならびに問合せに対するレコード数が増加し、装置内部の処理が増加する状態となり、応答遅延となる事例が発生し、端末に対して一定時間通信を抑制する信号が送信されることで、一部端末が通信可能圏外表示となった。	・DNSについて適切なチューニングを実施 ・関連ベンダーとの議論を実施し、知見を拡げるとともに、得られた知見は開発検証項目へフィードバックする。

■ 令和3年度に発生した**重大な事故等**について、当事者である電気通信事業者から事故の内容等の説明を受け、検証を行い、**当該事故等から得られる教訓等**を整理。主なものは次のとおり。

(1) 適切な設備容量の設定

- 将来の利用状況を考慮し、需要に応じた適切な設備容量を確保を行う
 - ✓ 平時からの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
 - ✓ メモリ使用量などを監視し、多数のアクセスに対して制限をかけるような仕組みの導入

(2) 利用者端末からの再試行による影響の考慮

- 利用者端末からの再試行による振る舞いについて知識を蓄積し、今後の運営に反映する
- 人が異常データとして認識しやすくするための可視化の仕組みの導入

(3) 利用者への適切なセキュリティ対策の周知

- 利用者に対し、「ルーターの初期パスワードを別のものに変更する」といった最低限のセキュリティ対策の実施を周知徹底していくことが必要

(4) 攻撃者に乗っ取られた利用者端末からの攻撃に対するセキュリティ対策

- 攻撃者に乗っ取られた利用者端末からの攻撃に備えたセキュリティ対策を強化していくことが必要
- 対応方法について検討し、DDoSに対応した装置などを利用者側からのアクセス等を監視するシステムを導入するといった対策が必要

(5) 相互接続事業者間の連携

- 自社の設定変更に伴い、相互接続先にどういった影響があるか、事前にしっかり調整し、設定変更後の疎通試験をした上で提供することが必要
- SMSが不達となった場合、利用者側では気がつきにくいいため、送受信の状況を把握し、ある割合以上が不達となっている場合は、電気通信事故とするような仕組みが必要であり、相互接続事業者間における送受信件数のチェックなどの仕組みも今後考慮していくべき

(6) 他の通信サービスに与える影響の低減

- 輻輳や通信事故の発生時において、他の通信サービスへの影響を最小限とするような措置を講ずる又は他の通信サービスに与える影響が最小限となるようなネットワークの設計・構築することが重要

(7) 工事等における事前評価・準備の徹底

- 工事等の際には、新旧設備の仕様や不具合発生時のサービス影響に関する事前評価・試験を実施すること
- 電気通信事業者とベンダ間で仕様に関して相互チェックできるような体制をつくるなど、事前の準備を徹底することが必要

(8) 組織外関係者との連携

- 組織外の関係者と適時適切に情報を共有するとともに、外部委託先を活用する場合には、定期的な業務報告、監査等の業務遂行のための仕組みを構築することが重要
- 切り戻し時の対応なども含め、作業手順の確認を相互に十分に行い、事前の準備を徹底するとともに、業務委託先等との間で作業手順の確認や、社外関係者との連携を徹底すること

(9) 海外の法規制による事故原因に係る情報開示不可の場合の取扱

- 情報公開可能な範囲で、発生原因等の公表を求め、事故の再発防止や、利用者への周知を行うことが重要

(10) 事故発生に関する適時適切な連絡や周知等の徹底

- 重大な事故の可能性のある事故の発生時において、総務省に対する適時適切な報告・連絡や周知をすること。また、このことを運用手順書の中に記載しておくこと。

(11) 速やかかつ正確な利用者への情報提供及び多様な手段による情報提供

- 事故発生時には、速やかにかつ正確に利用者が状況を理解できるような情報提供を行うことが重要

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

(平成26年：電気通信事業法改正付帯決議、平成25年：多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方に関する検討会)

■ 通信工学、ソフトウェア工学、システム監査、消費者問題等の有識者で構成。

【構成員】（令和4年11月現在）

相田 仁	（東京大学大学院工学系研究科 教授）【座長】	堀越 功	（株式会社日経 B P 日経クロステック先端技術副編集長）
阿部 俊二	（国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系 准教授）	森井 昌克	（神戸大学大学院工学研究科 教授）
内田 真人	（早稲田大学理工学術院 教授）【座長代理】	中田 雅行	（EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社 マネージャー）
加藤 玲子	（(独)国民生活センター相談情報部相談第2課 課長）	矢入 郁子	（上智大学理工学部情報理工学科 准教授）
黒坂 達也	（株式会社企 代表取締役）		
妙中 雄三	（奈良先端科学技術大学院大学 先端技術研究科 准教授）		

■ 会議及び議事録は非公開。

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

■ 電気通信事業部長主催の会議として、平成27年5月に設置。

