

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五次報告 概要
(情報通信ネットワークに関する事故報告・検証制度の在り方)

令和3年10月29日
総務省
総合通信基盤局
電気通信技術システム課

検討の経緯・背景

- ・情報通信審議会情報通信技術分科会IPネットワーク設備委員会(以下、「委員会」という。)では、平成17年11月から、情報通信審議会諮問第2020号「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」(平成17年10月31日諮問)について検討を開始。委員会では、平成29年12月からは、「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」について検討を行ってきたところ。
- ・国民生活、社会経済活動や危機管理等のために不可欠なインフラである情報通信ネットワークについては、自然災害やサイバー攻撃等のリスクの深刻化、仮想化・ソフトウェア化等によるネットワーク構築・管理運用の高度化・マルチステークホルダー化等の新たな環境変化に伴い、通信事故等の発生により生命・身体・財産に直接的な影響を与えるリスクも増大するなど、通信分野における安全・信頼性対策が取組むリスクが多様化・複雑化している。
- ・本年3月、委員会では、これらのリスクに対応し、安心・安全で信頼できる情報通信ネットワークが確保されるよう、2020年代半ば頃に向けた事故報告・検証制度等の在り方について、「安心・安全で信頼できる情報通信ネットワーク確保のための事故報告・検証制度等の在り方」として検討を開始することとし、「事故報告・検証制度等タスクフォース」を開催し、検討を実施。
- ・委員会は、タスクフォースにおける検討結果に基づき、本年6月に第五次報告(案)としてとりまとめ。7月9日から8月10日までパブリックコメントを実施した上で、9月に第五次報告をとりまとめ、情報通信技術分科会に報告し、一部答申として公表。

検討の方向性

重大なリスクのObserve(内外環境の観察)及びOrient(方向付け・情勢判断)によるOODAループ機能の強化、重大なリスクに関するリスクアセスメント機能の強化等の観点から次の点を検討

- ・BtoB/GtoX(通信事業者to法人利用者/行政機関to一般利用者等)型の通信サービス・ネットワークのうち、通信分野との相互依存が深まりつつある重要インフラ分野に提供される場合等の通信事故に関する報告制度等の在り方
- ・リスクが顕在化したアクシデントではなく、その兆候段階の事態であるインシデントに関する報告制度等の在り方
- ・事故調査を通じた演繹的なアプローチ等の電気通信事故検証会議の機能強化による第三者機関の在り方
- ・激甚化・頻発化する大規模自然災害やサイバー攻撃の巧妙化・悪質化等による通信障害等を踏まえた自然災害・サイバー攻撃を原因とする通信事故の報告制度等の在り方



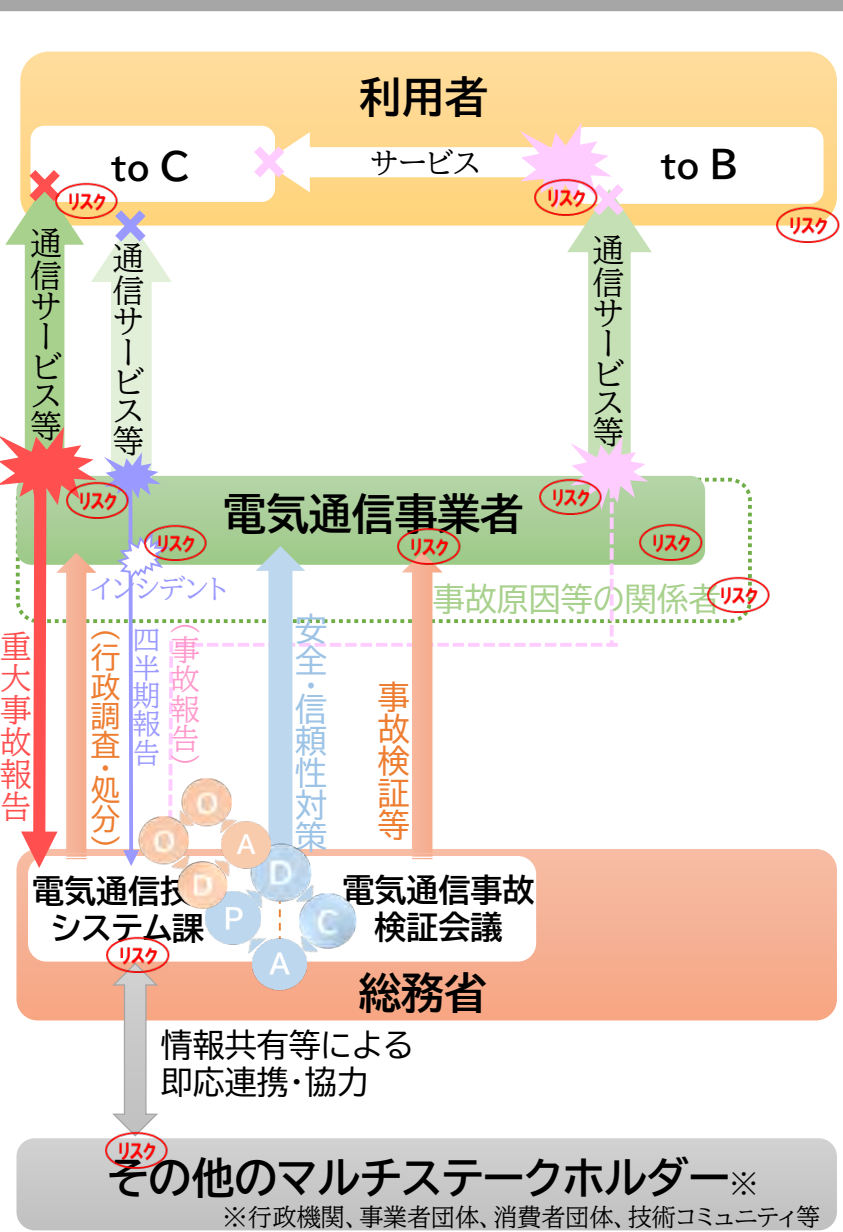
2015年頃:事故報告制度の見直し・
電気通信事故検証会議の設置



現在:事故報告・検証制度の見直し

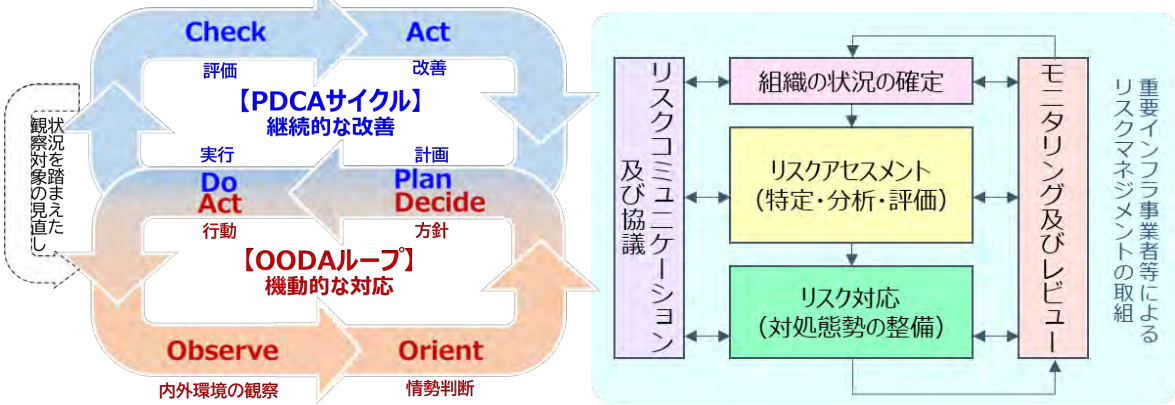
アナログ時代	IP時代	ネットワーク仮想化時代(2020年代半ば頃)
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(事業用設備)</p> <p>固定通信網</p> <p>中継交換機</p> <p>加入者交換機</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> <p>メタル</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>移動通信網</p> <p>中継交換機</p> <p>加入者交換機</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(事業用設備)</p> <p>固定通信網</p> <p>SIPサーバ 中継ルータ</p> <p>收容ルータ</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> <p>光</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>インターネット網</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>移動通信網</p> <p>SIPサーバ</p> <p>パケット交換機(EPC)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(事業用設備)</p> <p>ネットワーク仮想化</p> <p>超高速サービス</p> <p>超低遅延サービス</p> <p>多数同時接続サービス</p> <p>仮想化管理機能</p> <p>ソフトウェア: 交換, 伝送, 認証, 制御, ...</p> <p>ハードウェア</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> <p>光</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>高精细映像配信</p> <p>Connected Car</p> <p>農業</p> <p>医療</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>膨大な数のセンサー端末</p> <p>カメラ</p> <p>スマートフォンの...</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(端末設備)</p> </div> </div>
<p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事業用設備はアナログ設備(交換機)に依存し、多機能・多段階構成 ● サービスは音声を中心 ● 端末設備はシンプルな機能(電話機) 	<p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事業用設備はIP設備(ルータ・サーバ等)に依存し、汎用化・フラット化 ● サービスはデータや映像等へ多様化 ● 端末設備は高度化・多機能化(PC、スマートフォン) 	<p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 事業用設備はソフトウェア化・仮想化が進展し、フレキシブルな運用が実現 ● 時と場面のニーズに応じて欲しい機能をソフトウェアで切り出してサービスを実現(超高速・超低遅延・多数同時接続) ● 端末設備は更なる多様化が進展(IoT・AI機器)

通信事故の報告・検証制度(現状)



通信サービス・ネットワークの安全・信頼性対策の継続的な改善を図るPDCAサイクルは、車の両輪として、①OODA※ループ的な対応に関する重大事故の報告制度、②電気通信事故検証会議による重大事故等の検証制度から構築。

※OODA: Observe(内外環境の観察)、Orient(方向付け・情勢判断)、Decide(方針・意思決定)、Act(行動)の略であり、判断・意思決定に関する理論として、想定外や変化がある短期的環境に適用される考え方



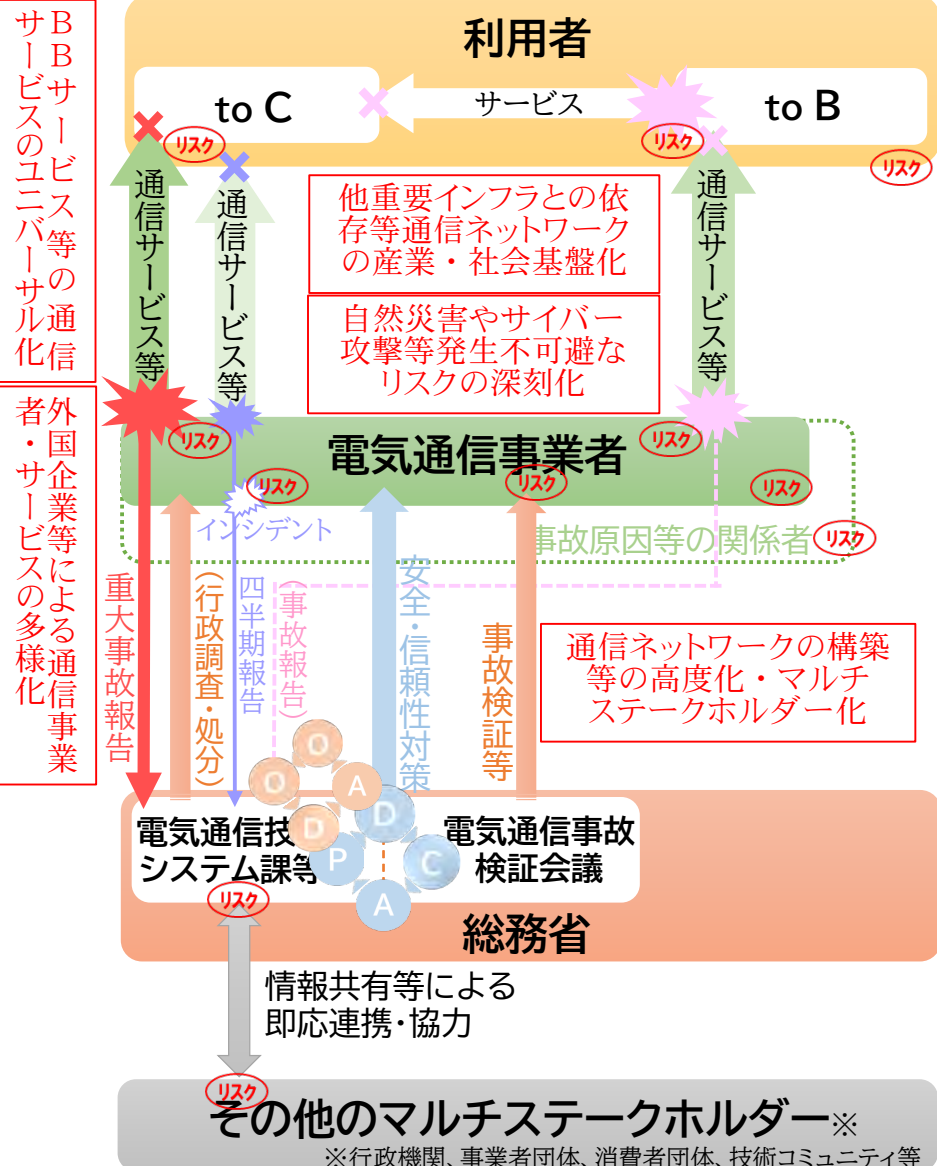
【出典(左)】(株)日本総合研究所・経営コラム「VUCAの時代」のビジョンデザインと未来年表(2018年09月14日 栗田恵吾)やチュート・リチャーズ著等「OODA LOOP」(東洋経済新報社)等を参考として事務局作成
 【出典(右)】「重要インフラにおける機能保証に基づくリスクアセスメント手引書(第1版)」(2019年5月サイバーセキュリティ戦略本部重要インフラ専門調査会改定等)

基本的な考え方

- VUCA※といわれる環境変化に伴うリスクの量的・質的な変化及び通信事業者以外にも含むマルチステークホルダーへの拡散に対応するため、OODAループ及びリスクマネジメントの考え方を踏まえ、2020年代半ば頃に向け、通信事業者が主導的役割を担うことができる環境整備が必要。

※VUCA: Volatility: 変動性, Uncertainty: 不確実性, Complexity: 複雑性, Ambiguity: 曖昧性

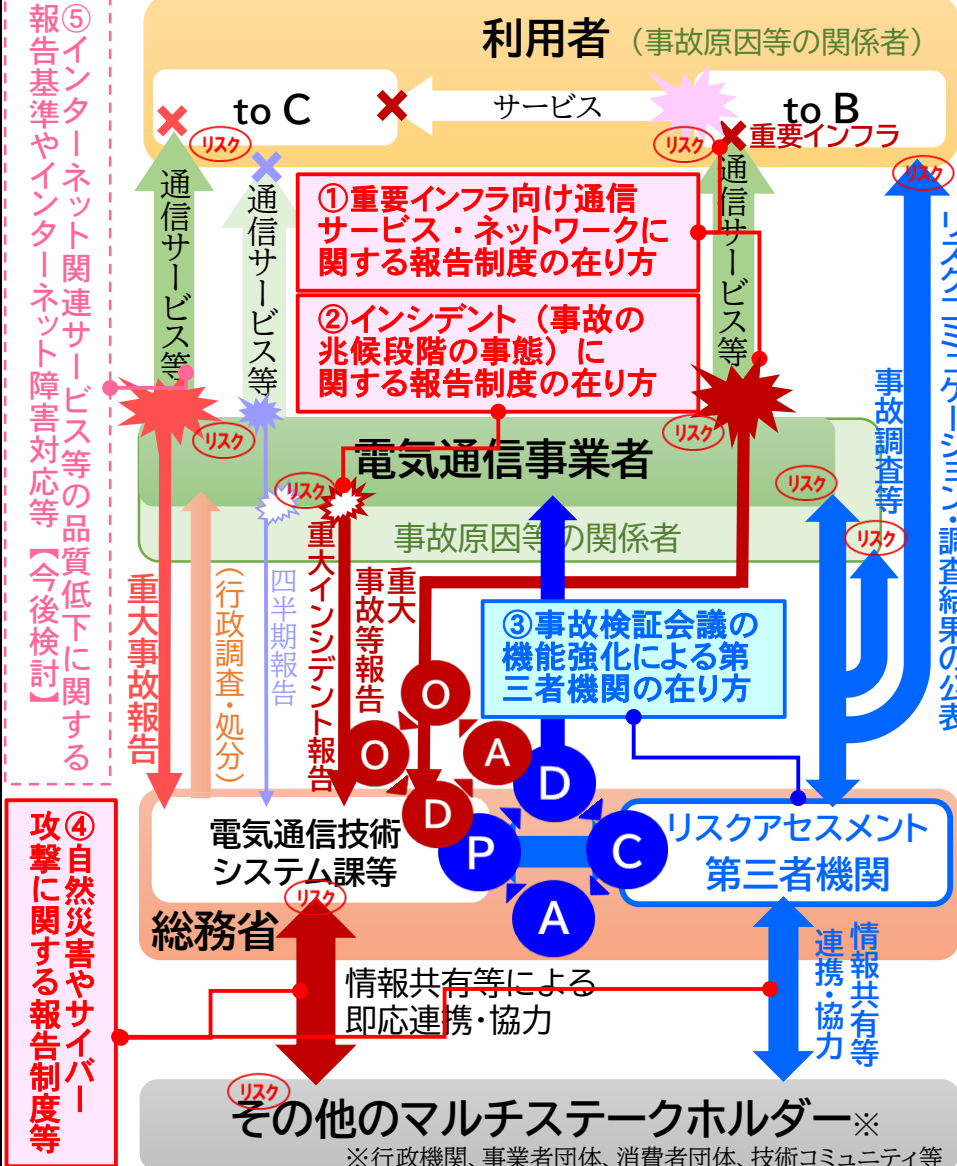
アナログ時代～IP時代～現代



OODAループ機能の強化

リスクアセスメント機能の強化

現代～ネットワーク仮想化時代 (2020年代半ば頃)



①重要インフラ向け通信サービス・ネットワークに関する報告制度の在り方

現状と考え方

通信事故から波及する重要インフラサービスの障害やクラウドサービス障害を原因とする通信事故が発生しており、重大なリスクに関するOODAループ機能やリスクアセスメント機能の強化のため、報告制度を見直すことが必要。

課題と対応の方向性

- BtoB/GtoX型の通信サービス・ネットワークのうち、通信分野と相互依存が深まる重要インフラに提供されるものの通信事故に関する考え方等が不明確。
- クラウドサービスが通信サービスに該当する場合、重要インフラである通信分野に提供される際のクラウドサービス障害に関する通信事故としての考え方等も不明確。
- 重要インフラに提供される通信サービス等の通信事故につき、総務省への速やかな報告に関する考え方の明確化や四半期報告事故に係る報告事項の追加等、所要の制度整備が適当。
- 通信サービス等に提供されるクラウドサービスの障害につき、通信事故への該当性に関する考え方の現行GLによる明確化等が適当。

②インシデント（事故の兆候段階の事態）に関する報告制度の在り方

現状と考え方

通信設備に関する情報が、サイバー攻撃により漏えいし、重要インフラ分野事業者の通信サービスが利用不可となるおそれのある事態等の重大なインシデントが発生しており、重大なリスクに関するOODAループ機能やリスクアセスメント機能の強化のため、報告制度を見直すことが必要。

課題と対応の方向性

- インシデントについては、一部のみが四半期報告事故として対象となるが、報告しない場合等には罰則の適用可能性。
- 重大事故と同様に社会的な影響が大きい重大なリスクとなるインシデント（重大インシデント）については、重大事故としての速やかな報告の対象外。
- 通信事業者による報告は、電子メールによる添付ファイル送信。
- アクシデントを対象とする通信事故の報告制度とは別に、インシデント（通信事故の兆候段階である事態）につき、重大インシデントの速やかな報告等、所要の制度整備が適当。
- 報告の迅速化・負担軽減やマルチステークホルダーによる分析の容易化等のため、ダッシュボード機能等を備えた報告システムの整備など、報告制度のDX化の推進が適当。

③電気通信事故検証会議の機能強化による第三者機関の在り方

現状と考え方

2015年度から開催されている電気通信事故検証会議により、通信サービス・ネットワークの安全・信頼性対策に関するPDCAサイクルについては、一定の意義・成果があるところ、重大事故等の事故調査を通じたリスクアセスメント機能の強化によるリスクマネジメントに関するPDCAサイクルの強靱性・実効性を確保するため、検証会議の機能強化が必要。

課題と対応の方向性

- 検証制度の対象について、通信事故に該当しない障害や重大インシデント等の重大事故以外の重大なリスクにも拡大。
- 原因の関係者による参加や情報提供等が得られず、原因究明やリスクアセスメントにおける公正性や実効性の確保が困難。
- 重大事故・インシデントの原因に関するマルチステークホルダーからの報告徴収等を通じた原因の究明等によるリスクアセスメント等、第三者機関に関する所要の制度整備が適当。
- 事故調査・リスクアセスメントの結果公表やリスクコミュニケーション等により、マルチステークホルダーの取組に貢献。

④自然災害やサイバー攻撃を原因とする通信事故の報告制度等の在り方

現状と考え方

激甚化・頻発化等する大規模自然災害により、通信障害における広域化・長期間化が進展していること、また、サイバー攻撃の巧妙化・悪質化等により、通信サービスの提供停止に至る通信事故、通信設備に関する情報の漏えい等の重大なインシデントが発生していることから、OODAループ的な対応やPDCAサイクルの強化が必要。

課題と対応の方向性

- 災害対策基本法に基づく被害状況等の報告や報告制度に基づく四半期報告事故等による対応強化、総合的な検証等が可能な環境の構築が必要。
- 報告制度等とサイバーセキュリティ対策における一層の連携・協力の推進による対応や強化が必要。
- 報告対象となる通信事業者の範囲を明確にした上で、自然災害時における被害状況等の報告を求めるための所要の制度整備を行うとともに、報告システムのDX化を推進。
- サイバー攻撃を原因とする重大インシデントの速やかな報告や、サイバー攻撃による重大事故等に関する詳細報告期限の柔軟化等、所要の制度整備等が適当。

通信事故の検証制度の見直しの在り方 (第五次報告2. 3節より)

現状

- 総務省では、電気通信事故について、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こと等を目的として、2015年5月から「電気通信事故検証会議」を開催。
- 「電気通信事故検証会議」を通じて重大事故の検証から得られた教訓等を取りまとめ、電気通信事業者間で共有することで、通信ネットワークの安全性・信頼性対策に関するPDCAサイクルの強化を図り、事故の再発防止や未然防止に寄与している。

電気通信事故検証会議の概要

- 通信工学、ソフトウェア工学、システム監査、消費者問題の有識者で構成。

【構成員】（令和3年7月現在）

相田 仁（東京大学大学院工学系研究科 教授）【座長】
 阿部 俊二（国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系 准教授）
 内田 真人（早稲田大学基幹理工学部情報理工学科 教授）【座長代理】
 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）
 森島 直人（EYアドバイザー・アンド・コンサルティング株式会社 ディレクター）
 矢入 郁子（上智大学理工学部情報理工学科 准教授）

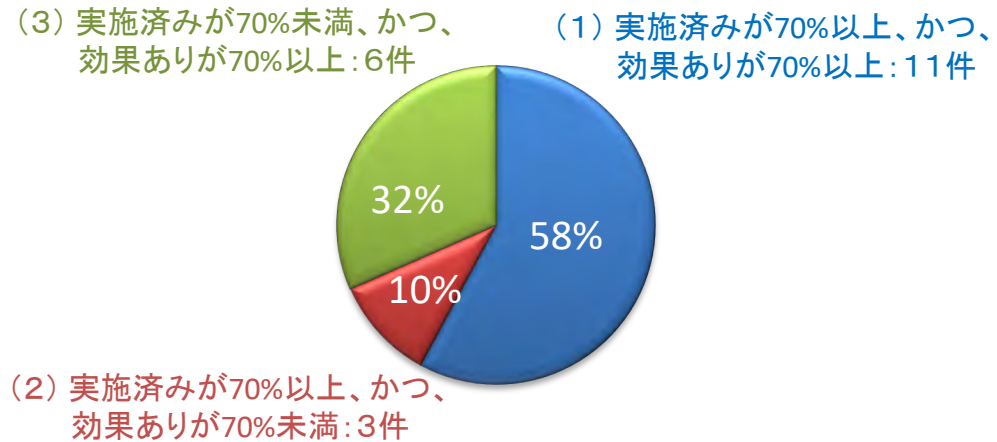
- 会議及び議事録は非公開。
議事要旨、配付資料等は原則公開。
- 電気通信事業部長主催の会議として、2015年5月に設置。

課題

- 通信ネットワークの安全・信頼性を損なうリスクが量的・質的に変化する中で、電気通信事業者以外の者が提供する設備や技術が通信事故の主要因となる場合も見られることから、マルチステークホルダーとの連携・協力によるリスクアセスメントの実施体制の構築が急務であり、電気通信事故検証会議の機能強化が必要。

得られた教訓等に対する事業者へのアンケート結果(2020年実施)

電気通信事故から得られた教訓等(20項目)の実施状況及び効果の有無による分類(回答数: 440事業者)



■ 令和2年度に報告された電気通信事故

(括弧内は前年度(令和元年度)の数値)

	報告事業者数	報告件数
重大な事故	4社 (5社※ ¹)	4件 (3件)
四半期報告事故		
詳細な様式による報告※ ³	129社 (111社)	6,610件※ ² (6,301件※ ²)
簡易な様式による報告※ ⁴	33社 (24社)	55,000件 (58,211件)

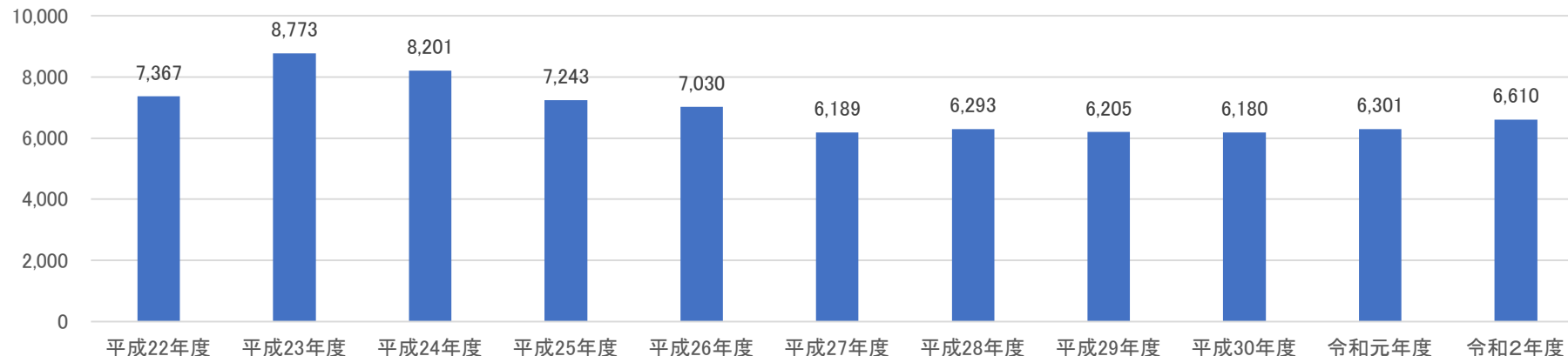
※¹ 卸役務に関する事故については、報告事業者数として卸提供元事業者及び卸提供先事業者の両方が含まれているため、報告事業者数が報告件数よりも多くなっている。

※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。

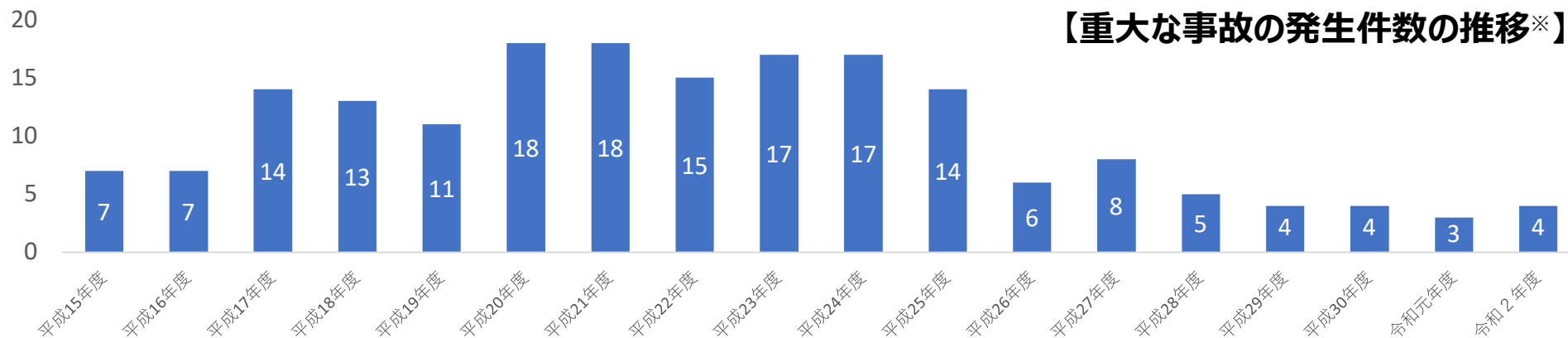
※⁴ ①無線基地局、②局設置遠隔収容装置又はき線点遠隔収容装置及び③デジタル加入者回線アクセス多重化装置の故障による事故については、簡易な様式による報告が認められている。

■ 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

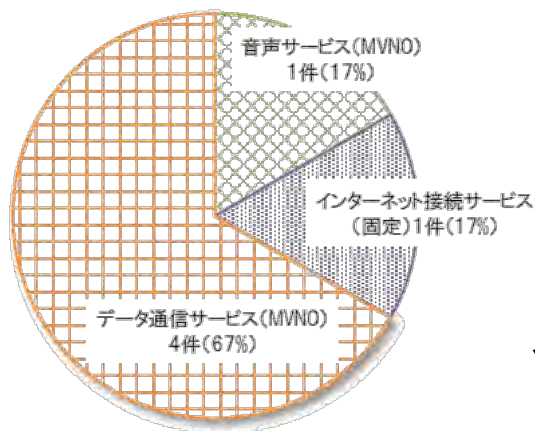


※⁵ 四半期報告事故について、平成22年度より、報告内容の統一化・明確化等を図るため、新たな詳細な様式への変更等が行われている。また、重大な事故について、電気通信サービスの多様化・高度化・複雑化等に伴い、それまでのサービス一律の報告基準(影響利用者数3万以上かつ継続時間2時間以上)から見直しが行われ、平成27年度からはサービス区別の基準に基づき報告が行われている。

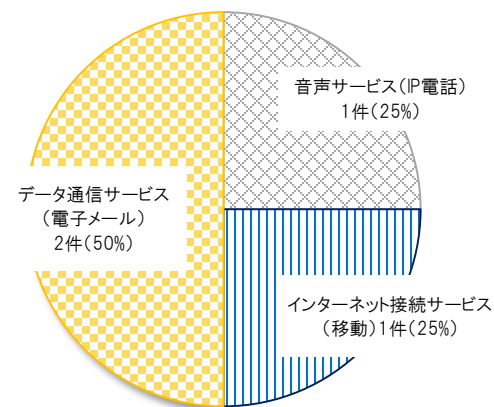
- 令和2年度において、**重大な事故は4件**発生。直近5年間では3～5件の間で推移している
- 4件発生した重大な事故のうち、1件は音声サービス（IP電話）の事故、3件はデータ通信サービス（携帯電話1件、インターネット関連サービス（電子メール）2件）の事故となっている。



※ 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。



※ 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。



(参考) 電気通信事故の影響利用者数及び継続時間

■ 令和2年度において、**電気通信事故は6,610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半数**を占めている。**12時間以上の事故は全体の26%程度**。

継続時間 \ 利用者数	利用者数			継続時間			計
	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	
30分未満	四半期報告対象外			11	10	2	23 (0.3%)
30以上 1時間未満				2	2	2	6 (0.1%)
1時間以上 1時間30分未満				※1 3	※2 4	0	7 (0.1%)
1時間30分以上 2時間未満				0	5	0	5 (0.1%)
2時間以上 5時間未満				2,982	299	36	※5 1
5時間以上 12時間未満	1,458	47	11	0	1	1	1,518 (23%)
12時間以上 24時間未満	965	16	9	※3 0	0	0	990 (15%)
24時間以上	711	16	9	1	※4 1	0	738 (11.2%)
計	6,116 (92.5%)	378 (5.7%)	65 (1%)	18 (0.3%)	28 (0.5%)	5 (0.1%)	6,610 (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
 - ※2 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
 - ※3 セルラーLPWA及びアンライセンストPWA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（音声伝送役務を除く）：
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**以上のもの
 - ※5 1から4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**以上のもの
- 注1：色塗り部分には、電気通信設備以外の設備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。

- 重大事故等を通じたリスクアセスメントの強化に必要な機能として、通信事故等の原因及びそれに伴い発生した被害の拡大等の原因を究明し、それらに関するリスク評価を行うため、行政調査権限とは別の、通信事故等の原因に関係があると認められるマルチステークホルダーからの報告徴収、必要と認める場所への立入調査や物件の提出・保全等が考えられる。
- 通信事故等の再発防止や被害軽減等の観点から、総務省に報告制度等を通じて、必要な施策等を総務省に対して勧告できる機能が必要。

以下のような第三者機関が必要

- 1) 科学的かつ公正な判断を行うことができると認められる者や事故等に関する専門事項に関して優れた識見を有する者等の第三者により構成されること
- 2) 上記1)を円滑に実施するため、総務省による援助が可能であること
- 3) 通信事故等に関係する通信事業者等から専門的知見を集めるいわゆる「パーティー・システム」など、産学等における専門機関と連携協力すること
- 4) 通信事故等に関係する通信事業者等に関する機密情報を取扱うため、中立かつ公正であること
- 5) 現行の行政調査等から一定の独立性があること

※ 重大事故等の事故調査を通じたリスクアセスメントの結果については、機密情報を除き報告書として公表する等、マルチステークホルダーとのリスクコミュニケーションを通じて、大学や研究所等における学術・研究的な活用、消費者団体や通信事業者団体等における教育研修のための活用、通信事業者における他事業者からの教訓の活用など、様々な形で活用されることが期待される。

■ 令和2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) 手順書の遵守の徹底

- 手順書通りの作業を実施させるための工夫を行う
 - ✓ 手順書の中でも重要なところは太字や赤字にし、必須の手順を明確にする
 - ✓ 適切に手順書に従って進んでいるかを確認する進捗管理ツールを利用する

(2) データ作成時の誤り防止の措置

- ヒューマンエラー防止の観点から、自動でデータを作成する仕組みや自動で入力チェックを行う仕組みを検討する
- 自動化が難しい場合には、設定値のダブルチェックを行う

(3) 組織外の関係者との連携

- ネットワーク・設備の運用維持管理に当たり、積極的に情報共有体制を構築する
- 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主体的なものに見直す
- 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

(以下、【BP】はベストプラクティス)

(4) 複数段のフェイルオーバーの仕組みの検討

- 仮想化システムの利用に当たっては、装置からのアラートを検出し、フェイルオーバーするだけでなく、例えば、ファイルシステムが応答しなくなった際、別の系に切り替えられるように、OSレベルから冗長化の構成を考えてシステム設計する等、複数段のフェイルオーバーの仕組みを検討する

(5) 速やかな利用者等への情報提供

- 事故発生時には、事故原因の特定や被疑箇所の特定制ができていない状況においても、まずは事故・障害が発生している旨の第一報を発出する
- 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
- 利用者側の対策によりサービスの利用が可能になる方法が見つかった場合、それを速やかに利用者に周知する【BP】
- ホームページへの形成以外に、SNSの公式アカウントからの情報提供等、多様な媒体を用いて情報提供を行う【BP】
- 総務省に対しても、速やかに報告を行う

(6) 訓練・教育の徹底

- 模擬環境を作り、そこで実際に模擬故障を起こしての訓練を行う、日常業務の一環として訓練を行う等、訓練が形骸化しないための工夫を行う

対応の方向性

- 通信ネットワークの安全・信頼性対策に係るリスクアセスメント機能の強化に向けて、国内における他の重要インフラ分野等（運輸、消費者安全、食品安全、電力等）や海外における取組も踏まえつつ、現行の重大事故等に関する検証制度を見直し、第三者機関の設置など、所要の制度整備を行うことが適当。
- 将来的には、当該機関において蓄積される通信事故等の事故調査やリスクアセスメント結果等の専門的知見について、重大事故や重大インシデントの再発防止や被害軽減等に向けた通信事業者等の関係者間における紛争の円滑な処理に資することも考えられる。例えば、通信サービスの提供に関する業務やその円滑な提供の確保のための情報提供や設備の利用等に関し、通信事業者間において協定・契約の協議が調わず、電気通信紛争処理委員会にあっせん・仲裁（電気通信事業法第154条第1項等）が申請された場合等において、重大事故等の再発防止等の観点から、当該機関による専門的知見の提供等の連携・協力も期待される。

＜他分野における事故調査等に関する第三者機関の例＞

