

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
第二次報告(案)

—仮想化技術等の進展に伴うネットワークの多様化・複雑化に
対応した電気通信設備に係る技術的条件—

令和4年 12 月
情報通信審議会 情報通信技術分科会
IPネットワーク設備委員会

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 第二次報告(案)

目次

I 検討の背景	2
II 委員会の構成	3
III 検討経過	3
IV 検討結果	5
第1章 仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方	5
1.1 検討の経緯	5
1.2 電気通信事業における仮想化技術の導入動向	6
1.3 電気通信設備に係る制度の現状	10
1.3.1 電気通信事業法上の設備規律	10
1.3.2 電気通信設備に係る諸外国の制度	12
1.4 仮想化技術等の進展を踏まえた電気通信設備に係る技術的条件	12
1.5 将来の検討課題	16
第2章 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方	18
2.1 検討の経緯	18
2.2 電気通信事故報告制度の現状	19
2.3 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る技術的条件	22
2.3.1 基本的な考え方	22
2.3.2 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る要求条件	22
2.4 今後の検討課題	27
第3章 今後の対応	28
[参考1] 電気通信設備に係る諸外国の制度	29
[参考2] 3GPP における 5G のアーキテクチャ	32
[参考3] 金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準の概要	33
[参考4] 過去に発生した重大な事故の一覧	34
別表1 IP ネットワーク設備委員会 構成員	38
別表2 技術検討作業班 構成員	39

I 検討の背景

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)について検討を行ってきているところである。

近年、情報通信分野における技術の進展により、電気通信設備等への仮想化技術の導入やクラウドサービスの利用が進み、多様な電気通信設備等を使用したネットワークの構築等が行われるようになるとともに、関与するステークホルダーが増加していることから、通信サービスの提供構造の多様化・複雑化等が進展している。

情報通信審議会答申「デジタル社会における多様なサービスの創出に向けた電気通信番号制度の在り方」(令和3年 12 月8日)¹においては、MVNO²や BWA³事業者等(BWA サービスの伝送交換等に必要なコア機能を BWA 事業者を提供する事業者を含む。)への音声伝送携帯電話番号の指定を可能とすることが適当とされており、通信サービスの提供構造の多様化・複雑化等が今後更に進展すると考えられる。

また、「電気通信事業ガバナンス検討会」においては、利用者が安心して利用でき、高い信頼性を有する通信サービスの確保に向けた検討が行われ、同検討会報告書(令和4年2月18日)⁴では、多様な事業者による仮想化技術等を活用して提供される設備や機能など、通信サービスを提供する設備が多様化している状況を踏まえ、電気通信事業者に対する技術基準⁵への適合維持義務の対象となる電気通信設備の範囲等の見直しを行うことが必要である旨の提言がなされている。また、同検討会報告書では、通信サービスの停止が社会に及ぼす影響が増大するとともに、通信サービスの事故原因が多様化していることを踏まえ、「重大な事故⁶」の発生の未然防止や被害軽減の仕組みとして、重大な事故が生じた際の遅滞のない報告に加え、「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度」を整備することが必要である旨の提言がなされ、令和4年6月17日に公布された電気通信事業法の一部を改正する法律によって制度整備がなされたところである。

こうした状況下において、国民生活や社会経済活動の重要なインフラとなっている様々な通信サービスを確実かつ安定的に提供できる情報通信ネットワークの構築を確保していくことを目的として、「仮想化技術等の進展に伴うネットワークの多様化・複雑化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」について検討を行い、現行の電気通信事業法に基づく技術基準等に係る制度の見直しを行う必要がある。

本報告書は、「仮想化技術等の進展に伴うネットワークの多様化・複雑化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち、「仮想化技術等の進展を踏まえた電気通信設備に

¹ 総務省報道資料「デジタル社会における多様なサービスの創出に向けた電気通信番号制度の在り方」—情報通信審議会からの答申—(令和3年12月8日)

² MVNO(Mobile Virtual Network Operator)：自ら無線局を開設・運用せず、MNOの提供する移動通信サービスを利用して、移動通信サービスを提供する電気通信事業者

³ BWA(Broadband Wireless Access)：広帯域移動無線アクセスシステム

⁴ 総務省報道資料「電気通信事業ガバナンス検討会 報告書」及び意見募集の結果の公表(令和4年2月18日)

⁵ 総務省令(事業用電気通信設備規則(昭和60年郵政省令第30号))で定める技術基準

⁶ 総務省令(電気通信事業法施行規則第58条)によって定義される事故。電気通信設備の故障により、一定時間以上、通信サービスの提供を停止等した事故であって、その影響を受けた利用者の数が一定数以上のもの又は衛星、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により通信の疎通が二時間以上不能となる事故をいう。

係る技術的条件」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る技術的条件」について、令和4年4月から同年●月までにかけて開催した委員会(第70回、第71回、第73回及び第74回)及びIPネットワーク設備委員会 技術検討作業班(第44回～第47回)において検討を行った結果を第二次報告として取りまとめたものである。

II 委員会の構成

第二次報告に向けた検討については、委員会において、電気通信事業者によるオブザーバ参加のもと、検討・整理を進めることとした。委員会の構成は、別表1のとおりである。

検討の促進を図るため、委員会の下に、技術検討作業班を設置して検討を行った。技術検討作業班の構成員は別表2のとおりであり、オブザーバとして関係者の参加を求めることとした。

III 検討経過

これまで、委員会(第70回、第71回、第73回及び第74回)及び技術検討作業班(第44回～第47回)を開催して検討を行い、「仮想化技術等の進展に伴うネットワークの多様化・複雑化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち、「仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方」について報告書を取りまとめた。

(1)委員会での検討

① 第70回 IP ネットワーク設備委員会(令和4年4月11日)

「仮想化技術等の進展に伴うネットワークの多様化・複雑化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」に関する検討事項、検討の進め方等についての確認及び意見交換を行い、「仮想化技術等の進展を踏まえた電気通信設備に係る技術的条件」に関する検討を行うことを決定した。議論の促進を図るため、具体的な技術的条件の素案については、技術検討作業班において検討を行うことを決定した。

② 第71回 IP ネットワーク設備委員会(令和4年7月1日)

「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る技術的条件」に関する検討を行うことを決定した。議論の促進を図るため、具体的な技術的条件の素案については、技術検討作業班において検討を行うことを決定した。

③ 第73回 IP ネットワーク設備委員会(令和4年12月19日)

技術検討作業班から「仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方」について報告を受け、第二次報告(案)の検討・取りまとめを行い、第二次報告(案)につい

て、意見募集を実施することを了承した。

④ 第 74 回 IP ネットワーク設備委員会(令和4年●月●日)

第二次報告(案)についての意見募集を実施した結果、●件の意見提出があったところ、これを踏まえて検討を行い、意見に対する考え方及び第二次報告を取りまとめた。

(2) 技術検討作業班での検討

① 第 44 回技術検討作業班(令和4年7月 22 日)

仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等に関する検討として、現行の事業用電気通信設備規則(昭和 60 年郵政省令第 30 号)で定める技術基準について確認を行うとともに、仮想化技術等を用いて電気通信事業者に提供され得る機能に関する技術的動向や現行制度の課題等について日本マイクロソフト株式会社、ウイテムウェア株式会社、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社、ノキアソリューションズ & ネットワークス合同会社、日本電気株式会社及び阪神電気鉄道株式会社からの説明を受け、意見交換を行った。

重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態の報告制度に関する検討として、制度の現状と検討の方向性を確認し、意見交換を行った。

② 第 45 回技術検討作業班(令和4年8月 29 日)

仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等に関する検討として、仮想化技術等を用いて電気通信事業者に提供され得る機能に関する技術的動向や現行制度の課題等についてグーグル・クラウド・ジャパン合同会社からの説明を受け、今後の制度的対応の方向性に関する意見交換を行った。

重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態の報告制度に関する検討として、電気通信事業者に対するヒアリング結果を基に、報告対象となる事態の考え方に関する意見交換を行った。

③ 第 46 回技術検討作業班(令和4年9月 12 日)

「仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方」について、論点整理に向けた検討を行った。

④ 第 47 回技術検討作業班(令和4年 11 月 30 日)

技術検討作業班におけるこれまでの検討結果について、技術検討作業班第二次報告として取りまとめ、「仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方」として、委員会に報告することとした。

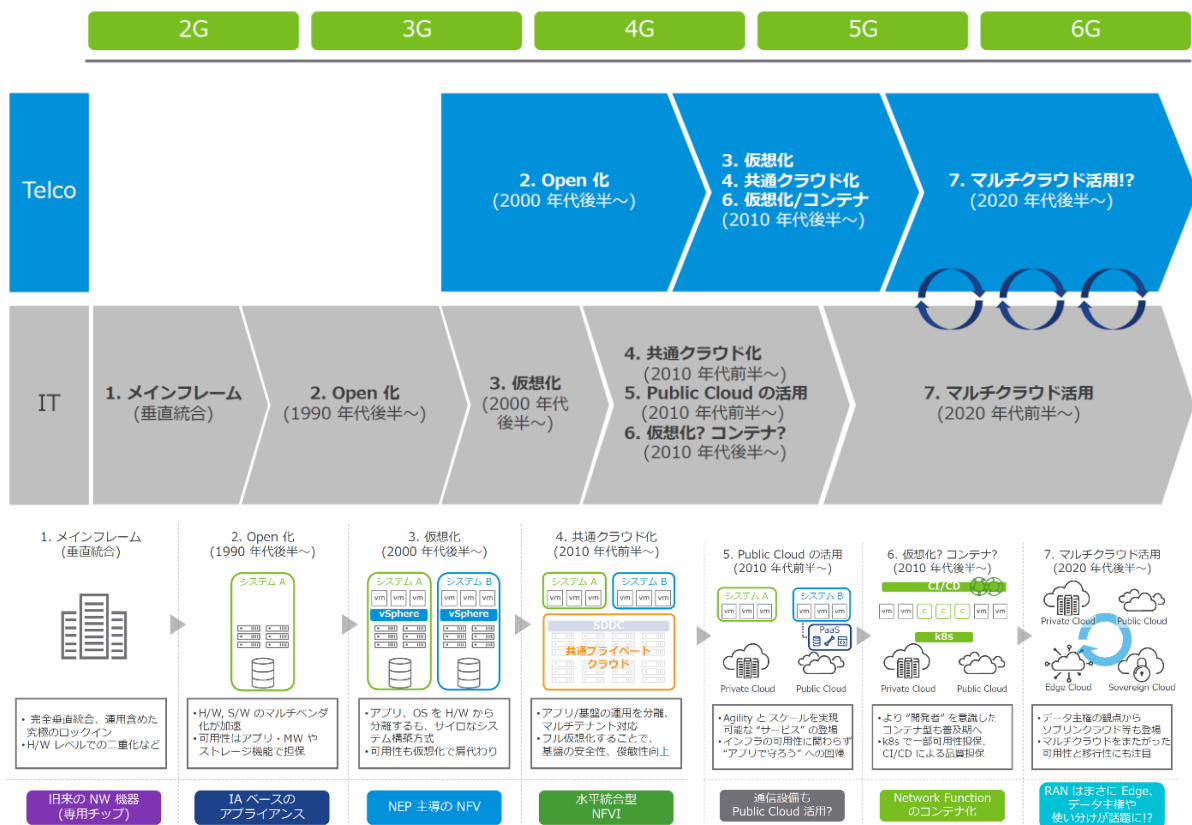
IV 検討結果

第1章 仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方

1.1 検討の経緯

通信ネットワークは、情報通信技術の発展に伴い進化を続けてきており、従来は必要な機能は個別のハードウェアによって実現されることが基本であったが、2010年代から SDN (Software Defined Network) や NFV (Network Function Virtualization) 等のソフトウェアによる制御が導入されるようになるなど、コンピュータリソースを抽象化する仮想化技術の導入が進み、ハードウェアのリソースを物理的な構成にとらわれずに仮想的に統合したり分割したりすることができるようになってきている。

通信ネットワークの変遷イメージは図 1-1 に示すとおりであり、こうした仮想化技術の活用の進展によって、通信ネットワークの構成にも変化が生じており、従来は通信サービスの提供に必要な設備は電気通信事業者が自ら設置することを基本としていたが、仮想化された機能については他者が設置する設備上に実装することも可能となってきており、産業構造が垂直統合から水平分離へと変化していることにも対応する形で、通信ネットワークの提供構造の多様化・複雑化が進んでいる。



出典：第 44 回 IP ネットワーク設備委員会技術検討作業班 ヴィエムウェア株式会社説明資料 (令和 4 年 7 月 22 日)

<図 1-1> 通信ネットワークの変遷イメージ

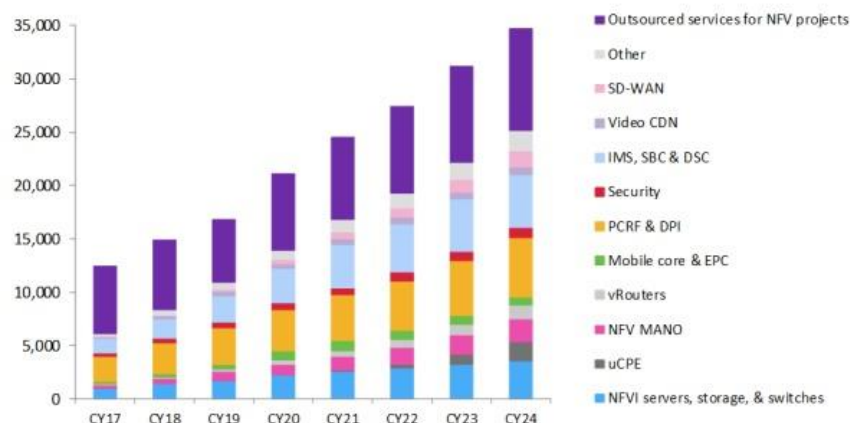
こうした動きは、5G⁷等の移動通信ネットワークにおいて特に顕著に見られ、携帯電話事業者が自らのネットワークへの仮想化技術の導入を進めていくことで経済的かつ運用負荷の低いネットワーク構築・運用を実現していくという動きだけにとどまらず、新規の電気通信事業者がアクセスネットワークからコアネットワークに至るまでのほぼ全ての設備を自ら設置することなく通信サービスを提供することも可能になっているなど、ネットワーク構造のパラダイム転換が生じようとしている。

以上のような状況を踏まえ、委員会において、電気通信事業における仮想化技術の導入動向を調査するとともに、技術基準を始めとする制度の現状を確認した上で議論を行い、仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方に関する検討結果を取りまとめることとした。

1.2 電気通信事業における仮想化技術の導入動向

(1) 電気通信事業者の動向

電気通信事業における仮想化技術については、コスト削減、ネットワーク運用の効率化・自動化、新たなサービスの迅速な提供等の側面から世界的にも導入が進んでおり、例えば、世界の通信事業者の NFV 関連投資額は、年々増大していくことが見込まれている(図 1-2 参照)。



出典：Omdia, “NFV underpins service providers’ ability to deliverReliable connectivity and new services post-pandemic,” (2021年1月)

<図 1-2> 通信事業者の分野別 NFV 投資額

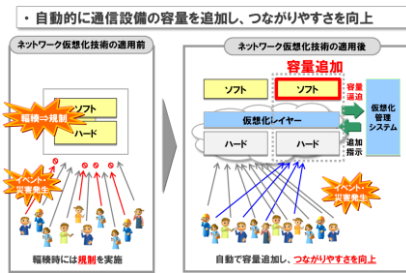
我が国の移動通信システムにおいても、5G NSA⁸や 5G SA⁹への導入を契機に、通信混雑時のつながりやすさの向上、通信サービスの信頼性向上、サービスの早期提供、ネットワーク設備の経済性向上等(図 1-3 参照)を目的として、コアネットワークの交換設備を中心に仮想化技術の導入が進んでいる(図 1-4 参照)。特に、楽天モバイル株式会社においては、サービスの開始当初から完全に仮想化されたネットワークでの通信サービスの提供が行われている(図 1-5 参照)。

⁷ 第5世代移動通信システム

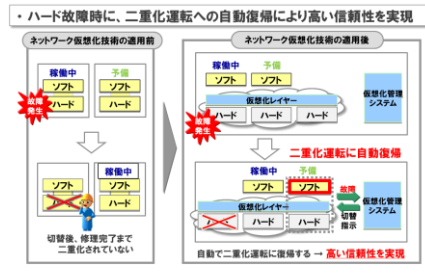
⁸ Non Stand Alone 型のシステム構成。4G/LTEのコアネットワークと5Gの基地局とを組み合わせさせた構成をいう。

⁹ Stand Alone 型のシステム構成。5Gのコアネットワークと5Gの基地局とを組み合わせさせた構成をいう。

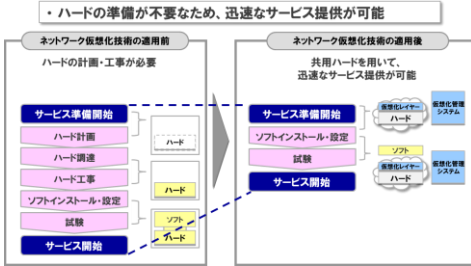
メリット① 通信混雑時の**つながりやすさ**の向上



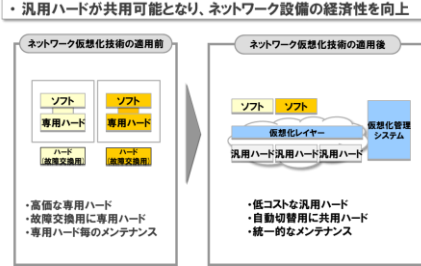
メリット② 通信サービスの**信頼性**向上



メリット③ サービスの**早期提供**

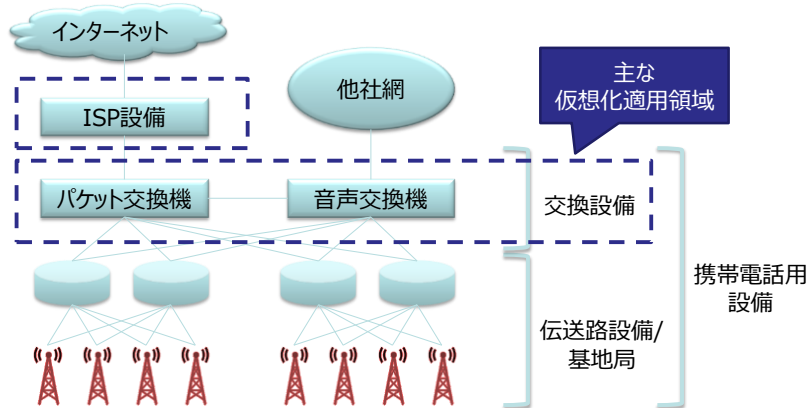


メリット④ ネットワーク設備の**経済性**向上



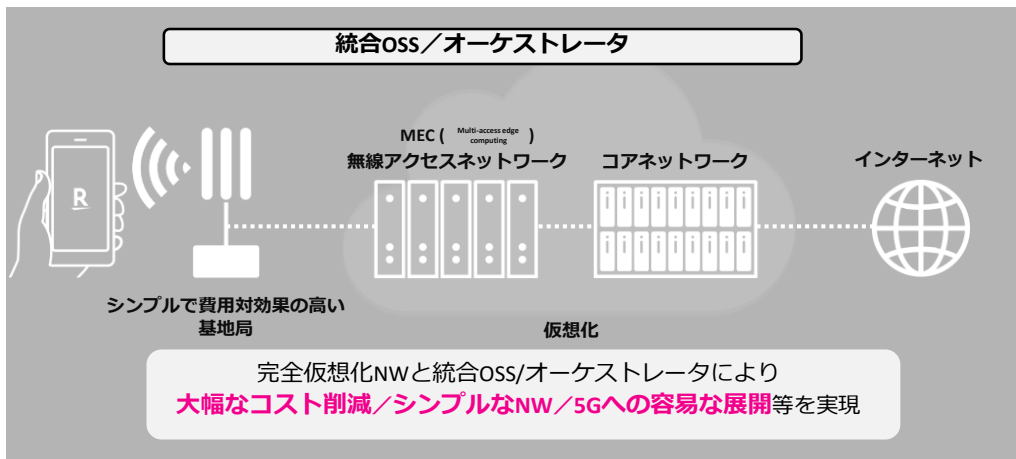
出典：第66回 IP ネットワーク設備委員会 株式会社NTT ドコモ説明資料(令和3年4月28日)

＜図 1-3＞仮想化技術のメリットの例



出典：第66回 IP ネットワーク設備委員会 株式会社NTT ドコモ説明資料(令和3年4月28日)より作成

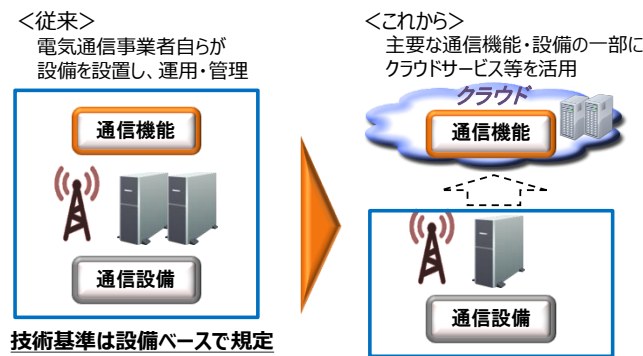
＜図 1-4＞仮想化技術の主な適用領域のイメージ



出典：第65回 IP ネットワーク設備委員会 楽天モバイル株式会社説明資料(令和3年4月7日)

＜図 1-5＞完全仮想化モバイルネットワークのイメージ

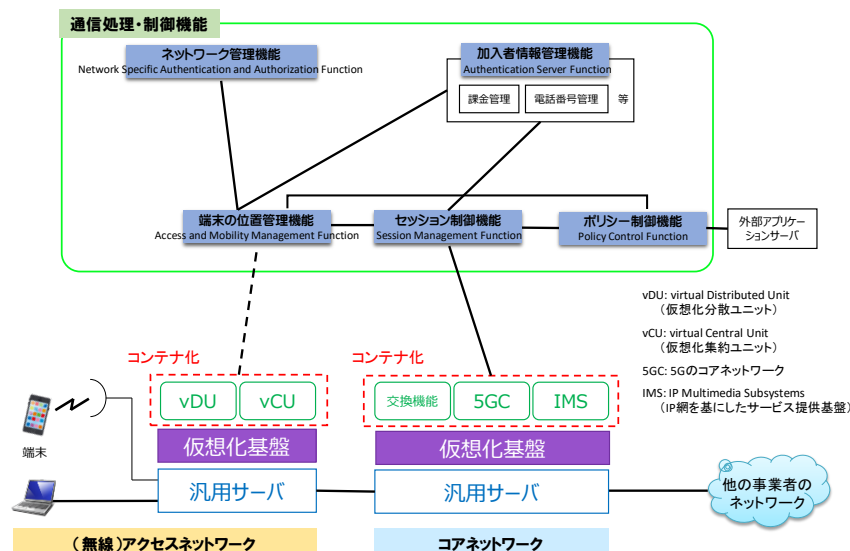
さらに、まだ実運用化には至っていないが、株式会社 NTT ドコモと日本電気株式会社が仮想化された 5G のコアネットワークの機能を外部のクラウドサービスと連携して動作させるための技術検証を実施する旨が発表¹⁰されているほか、米国の通信事業者である AT&T が仮想化したコアネットワークの機能を Microsoft のクラウド上に移管する旨が発表¹¹されているなど、仮想化された機能については、電気通信事業者が自ら設置する設備だけでなく、外部の事業者が設置する設備の上に実装することも可能となっており(図 1-6 参照)、通信ネットワーク構造の多様化・複雑化が進展している。



＜図 1-6＞通信ネットワークの機能の外部設備への実装イメージ

(2) ベンダの動向

仮想化技術の活用の進展によって、通信ネットワークを制御する様々な機能がコンテナ化¹²され、汎用ハードウェア上の仮想化基盤で動作されるようになってきている(図 1-7 参照)。コアネットワークの制御機能だけでなく、アクセスネットワークの制御機能の一部についても仮想化が進展している。



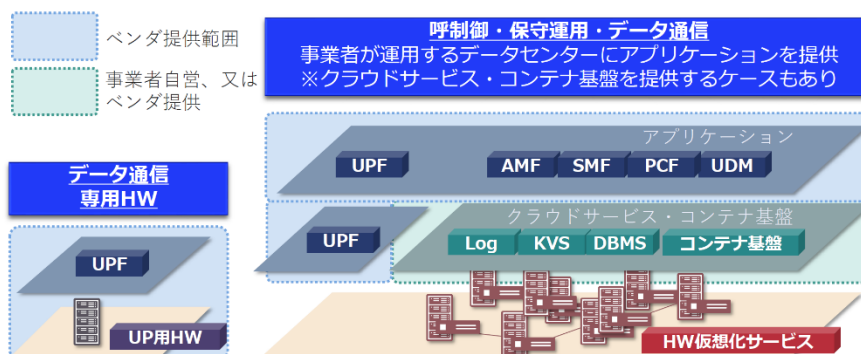
＜図 1-7＞仮想化された移動通信ネットワークの構成イメージ

¹⁰ 出典：NEC プレスリリース「ドコモと NEC がアマゾン ウェブ サービスを活用しハイブリッドクラウド上で動作する 5G ネットワーク装置の技術検証に着手」(2022 年 3 月 1 日)

¹¹ 出典：AT&T 「AT&T Moves 5G Mobile Network to Microsoft Cloud」(2021 年 6 月 30 日)

¹² 使用するコンピュータリソースをアプリケーションごとに集約すること。

例えば、コアネットワークのアーキテクチャについては、種別ごとに実装済みのノードをネットワークでつなぐシステム構成から、交換機能等を提供するアプリケーションを仮想化基盤上に実装するようなシステム構成に変化してきており、ベンダにおいては、こうした環境の変化に対応した製品やサービスの開発が行われ、図 1-8 に例示するような形で電気通信事業者に提供されている。ベンダによる電気通信事業者へのサービス提供形態は多種多様であり、ソフトウェアのみを提供する場合も、クラウドサービス上での運用も含めて提供するような場合も見受けられる。



出典：第 44 回 IP ネットワーク設備委員会技術検討作業班 日本電気株式会社説明資料(令和 4 年 7 月 22 日)

＜図 1-8＞ 電気通信事業者に対する製品・サービスの提供例

(3)クラウド事業者の動向

我が国の電気通信事業者が提供する移动通信システムにおいてコアネットワークを中心に仮想化技術の活用が進展していることは既に述べたとおりであるが、仮想化された機能については、基本的には電気通信事業者自らが設置したデータセンター上に実装されてきた。ただし、特に、5G 以降の移动通信システムでは、クラウドサービスの使用を念頭に置いたアーキテクチャが採用されていることもあり、海外においては、Microsoft、Google Cloud、Amazon Web Service 等のクラウド事業者が通信事業者に対し仮想化された制御機能等を提供（制御機能等の仮想化に必要なコンピュータリソースを提供する場合を含む。）するケース¹³も見られるようになってきている。

また、アクセスネットワークにおいても、リアルタイム処理やネットワーク負荷の削減等を実現するエッジコンピューティングサービスとして、電気通信事業者の通信ネットワーク内で、シームレスにアクセス可能なサービスがクラウド事業者によって提供されている。

¹³ Microsoft は、米国の AT&T に制御機能等を提供。Google Cloud は、オーストリアの T-SYSTEMS に制御機能等を提供。Amazon Web Service は、米国の DISH に制御機能等を提供。

1.3 電気通信設備に係る制度の現状

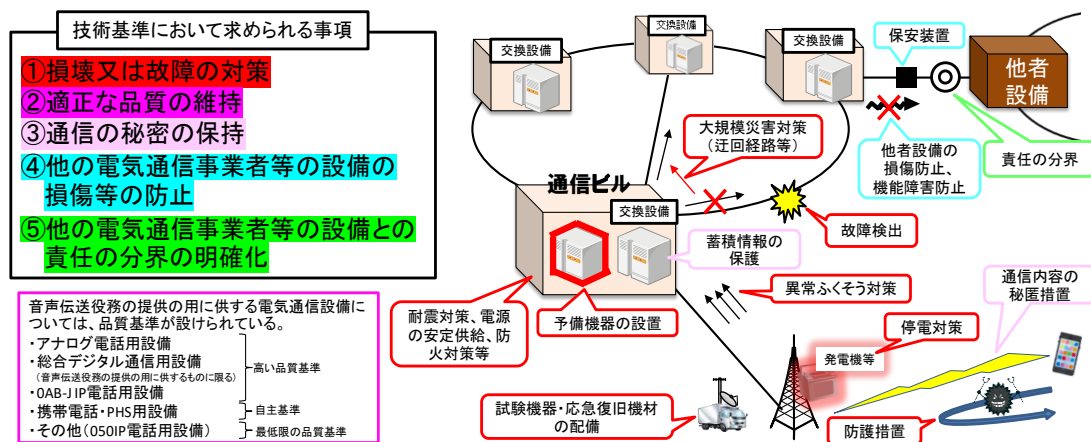
1.3.1 電気通信事業法上の設備規律

電気通信事業法では、利用者と利用者との間をつなぐ伝送路設備を通信サービスの安定的な提供のために重要視すべき設備として捉えており、伝送路設備を含む電気通信回線設備¹⁴を設置する電気通信事業者(以下「回線設置事業者」という。)、利用者の利益に及ぼす影響が大きい通信サービス¹⁵を提供する電気通信事業者等に対して、

- ① 「技術基準」への適合維持義務(電気通信事業法第 41 条)
- ② 技術基準適合の「自己確認」とその結果の届出義務(電気通信事業法第 42 条)
- ③ 「管理規程」の策定・届出義務(電気通信事業法第 44 条)
- ④ 「電気通信設備統括管理者」の選任・届出義務(電気通信事業法第 44 条の 3)
- ⑤ 電気通信事故発生時の報告義務(電気通信事業法第 28 条)¹⁶

を課している。これは、電気通信回線設備が他人の通信を媒介するために必要となる設備の基本単位であり、当該設備に関連して、ひとたび通信の秘密の漏えいや通信サービスの提供の停止等の事故が発生した場合、国民生活や社会経済活動に深刻な影響を与えることが予想されることに配慮した措置である。

電気通信事業法では、情報通信ネットワーク全体の中で情報を伝送する役割を担う回線設置事業者等に対し、図 1-9 に示すように、損壊・故障対策、適正な品質の維持、通信の秘密の保持、他の電気通信事業者等の設備の損傷等の防止及び他の電気通信事業者等の設備との責任の分界の明確化を求めることで、通信サービスの確実かつ円滑な提供を確保することとしている。



<図 1-9> 技術基準において求められる事項のイメージ

¹⁴ 送信の場所と受信の場所との間を接続する伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備

¹⁵ 有料で利用者 100 万人以上のサービスを提供する電気通信事業者を総務大臣が指定。

¹⁶ 電気通信事故発生時の報告義務は、全ての電気通信事業者に課されるものである。

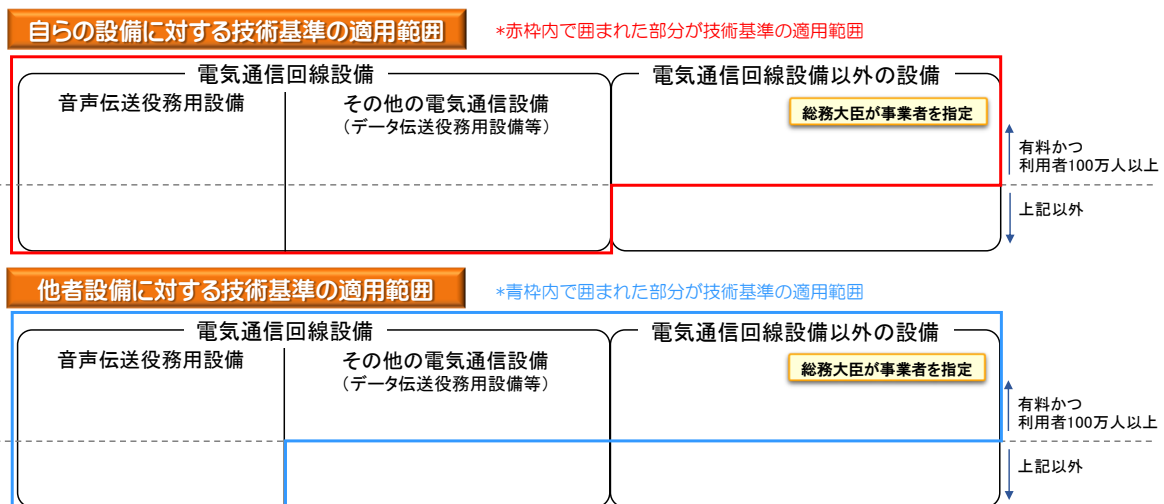
また、事業用電気通信設備規則において、提供する通信サービスの種類に応じた項目が技術基準として規定されており、図 1-10 に示すように、例えば、音声伝送役務用設備に対しては、予備機器の設置、故障検出機能の具備、異常ふくそう¹⁷対策、大規模災害対策等の損壊・故障対策等を求めることで、通信サービスの円滑な提供を確保することとしている。

		損壊・故障対策	品質基準	通信の秘密・他者設備の損傷防止・責任の分界
音声伝送役務用設備	アナログ電話用設備	<ul style="list-style-type: none"> ○予備機器 ○故障検出機能 ○防護措置 ○異常ふくそう対策 ○耐震対策 ○停電対策 ○大規模災害対策 等 	高い品質基準	[通信の秘密] ○通信内容の秘匿措置 ○蓄積情報保護 [他者設備の損傷防止] ○損傷防止 ○機能障害の防止 ○漏えい対策 ○保安装置 ○異常ふくそう対策 [責任の分界] ○分界点 ○機能確認
	総合デジタル電話用設備			
	0AB-J IP電話用設備	<ul style="list-style-type: none"> ○防護措置 ○異常ふくそう対策 ○大規模災害対策 等 	自主基準*	
	携帯電話・PHS用設備			
	その他(050IP電話用設備)		最低限の品質基準	
上記以外の設備(データ伝送役務用設備等)		規定なし		

* 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 1-10> 通信サービスの種類に応じた事業用電気通信設備の技術基準

また、電気通信事業者が電気通信設備の一部として他者が設置する設備(以下「他者設備」という。)を使用する場合における技術基準の適用範囲のイメージを図 1-11 に示す。電気通信設備の一部に他者設備を使用する場合、音声伝送役務用設備¹⁸や有料大規模の電気通信役務¹⁹の提供に係る設備を除き、当該他者設備については、損壊又は故障による影響が軽微なものとして、技術基準への適合維持義務の適用が除外されている。



<図 1-11> 他者設備に対する技術基準の適用範囲のイメージ

¹⁷ 特定の交換設備に対し通信が集中することにより、交換設備の通信の疎通能力が継続して著しく低下する現象
¹⁸ アナログ電話用設備、総合デジタル通信用設備、固定電話番号を使用するインターネットプロトコル電話用設備、携帯電話用設備及び PHS 用設備
¹⁹ 有料かつ利用者 100 万人以上の電気通信役務

1.3.2 電気通信設備に係る諸外国の制度

諸外国においても、公衆ネットワークを提供する電気通信事業者を中心に、電気通信設備に係る規律が課されている。

主な国における規律の対象及び規律項目の概要は図 1-12 に示すとおりであり、規律項目の細目については各国間で違いが見られるが、電気通信事業者の自由なネットワーク設計を容認しつつ、通信サービスの安定的な提供のために必要な規律が定められているということについては各国間で共通しているものと考えられる。また、各国における規律の詳細を[参考1]に示す。

国名	英国 	フランス 	ドイツ 	シンガポール 	韓国 	中国 	日本 
規律の対象	電子通信ネットワーク・プロバイダ、電子通信サービス・プロバイダ等	通信事業者	全ての電気通信事業者、公衆電気通信ネットワークを提供する電気通信事業者等	電気通信設備を所有して電話サービス、無線通信サービス等を提供する設備ベース事業者	電気通信事業者、放送・電気通信設備を設置・運営する事業者等	電気通信業務経営許可証保持者等	電気通信回線設備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等
規律項目の例	<ul style="list-style-type: none"> 相互接続交渉義務 情報の機密性の尊重 規格・仕様等の準拠や十分な考慮(欧州、国際) 緊急時の電話番号提供 発信者位置情報の提供 緊急時のサービスの提供と復旧等 (通信法、通信法に基づく資格の一般条件)	<ul style="list-style-type: none"> 恒常的かつ継続的なネットワーク及び電子通信サービスの提供を確保 ITUやETSI等による規範に規定された水準にとどまるよう、必要な機器を利用し、必要な手段を講じる義務 通信の秘密と中立の保証等 (郵便・電子通信法典D98-4・5条)	<ul style="list-style-type: none"> アクセス及び相互接続交渉義務 電気通信端末装置の相互接続可能な装置とインタフェース設置義務 不可欠設備への相互接続義務等 (電気通信法)	<ul style="list-style-type: none"> システム運用に先立ち、全ての電気通信インフラ、技術・設備について、通信所管庁が事前に承認。 注：予備機器の設置等、運用上の規定は、明文化されていない。	<ul style="list-style-type: none"> 異常電流/電圧被害防止対策 伝送路設備の電力誘導防止 予備の電源設備 絶縁抵抗 漏話対策 地震対策 通信規約の公開等 (放送通信設備の技術基準に関する規定)	<ul style="list-style-type: none"> 損壊・故障対策 障害発生時の対策 相互接続に関する品質 ネットワーク設備の損傷防止等 (電信条例、電信服務規範)	<ul style="list-style-type: none"> 技術基準適合維持義務 予備機器 故障検出 異常ふくそう対策 耐震対策 電源設備 停電対策 防火対策 大規模災害対策 品質基準 通信内容の秘匿措置 蓄積情報保護等 (事業用電気通信設備規則)

出典：「通信ネットワークを構成する電気通信設備の安全・信頼性を確保するための制度に関する調査」(一般財団法人マルチメディア振興センター)より作成

＜図 1-12＞ 電気通信設備に係る諸外国の制度の概要

1.4 仮想化技術等の進展を踏まえた電気通信設備に係る技術的条件

通信ネットワークへの仮想化技術等の活用によって、より経済的かつ運用負荷の低い通信ネットワークの構築・運用が可能になるとともに、利用者のニーズに応じた機動的な対応を行うためのスケーラビリティ(拡張性)を柔軟に確保していくことが可能となる。また、これらの通信ネットワーク向けの仮想化技術等をクラウド上で実現するとともに、仮想化された機能を外部の需要に応じて提供するビジネスも進展している。例えば、諸外国においては、仮想化したコアネットワークの機能をクラウド事業者に移管したり、ベンダやクラウド事業者等が通信ネットワークの制御等に係る重要な機能を通信事業者に提供したりするようなビジネスも実現しつつある。

このような状況を踏まえると、今後の電気通信事業において、クラウド事業者等が提供する仮想化技術等を円滑に活用できるようにすることは、電気通信設備の合理的な構築・運用・保守に資するものと考えられる。また、将来的には、クラウド事業者等が提供する仮想化技術等を活用することで革新的なネットワークアーキテクチャを実現できるようになれば、利用者に対しても高度な通信サービスを迅速に提供できるようになる利点があると考えられる。このため、電気通信事業者が仮想化技術等を円滑に活用できるようにすることを

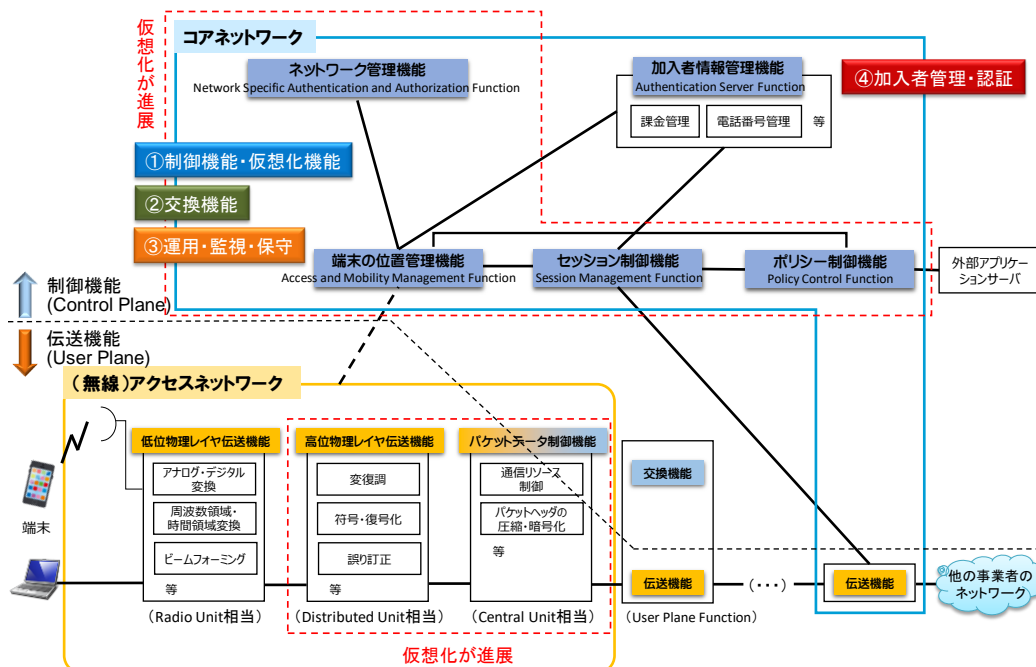
目的として、電気通信事業者が希望する場合には、仮想化された機能をクラウド事業者等の他者設備から提供を受けられることを明確化することが適当であると考えられる。

具体的には、電気通信事業者がクラウド事業者等の他者設備を通じて仮想化された機能の提供を受ける場合を想定して、(1)技術基準の適用範囲の見直し、(2)他者設備に対する管理方法の具体化を行うことが適当である。

(1) 技術基準の適用範囲の見直し

損壊又は故障による利用者への影響が軽微な電気通信設備²⁰の内容を見直すことにより、技術基準の適用対象となる電気通信設備の範囲に仮想化された機能の提供に係る他者設備を明示的に含めることが必要である。これにより、電気通信事業者以外の者が設置する他者設備についても、「電気通信設備の損壊又は故障により、電気通信役務の提供に著しい支障を及ぼさないようにすること」「電気通信役務の品質が適正であるようにすること」等の措置が確保されることとなる。

仮想化技術等によって電気通信事業者に提供され得る機能のうち重要な機能(以下「コア機能」という。)を特定するため、3GPP(Third Generation Partnership Project)²¹の Technical Specification における 5G のアーキテクチャ[参考2]を基に、通信ネットワークのアーキテクチャを図 1-13 のように整理した。コア機能としては、①制御機能・仮想化機能、②交換機能、③運用・監視・保守に係る機能、④加入者管理・認証に係る機能の4点を主な機能として分類することとし、それぞれの機能の例をあわせて示す。ただし、これらの機能については、複数の分類に跨がる場合があり、また、将来のネットワークアーキテクチャの発展次第では変化し得ることから、あくまでも暫定的な分類として例示するものである。



出典：3GPP Technical Specification 23.501 V16.10.0等を基に作成
 <図 1-13> 通信ネットワークのアーキテクチャ概念図

²⁰ 電気通信事業法施行規則第 27 条の 2

²¹ 3G 以降の移動通信システムの標準仕様を策定する標準化団体

①制御機能・仮想化機能

- CNF (Container Network Functions)
- VNF (仮想ネットワーク機能)
- End to End オーケストレーション
- vIMS (仮想化 IP Multimedia Subsystem)
- vEPC (仮想化 Evolved Packet Core)
- vCDN (仮想化 Content Delivery Network)
- Public MEC (Multi-access Edge Computing)
- PCRF (Policy & Charging Rules Function)
- AMF (Access and Mobility Management Function)
- SMF (Session Management Function)
- UPF (User Plane Function)
- PCF (Policy Control Function)
- 5G Core
- 4G Core

②交換機能

- CNF (Container Network Functions)
- VNF (仮想ネットワーク機能)
- 5G Core
- 4G Core
- Open RAN
- SASE (Secure Access Service Edge)
- vIMS (仮想化 IP Multimedia Subsystem)
- vEPC (仮想化 Evolved Packet Core)
- vCDN (仮想化 Content Delivery Network)
- Public MEC (Multi-access Edge Computing)
- S/P-GW (Serving/ Packet Data Network Gateway)

③運用・監視・保守に係る機能

- OSS (Operational Support Systems)
- サービス監視
- UDR (Unified Data Repository)

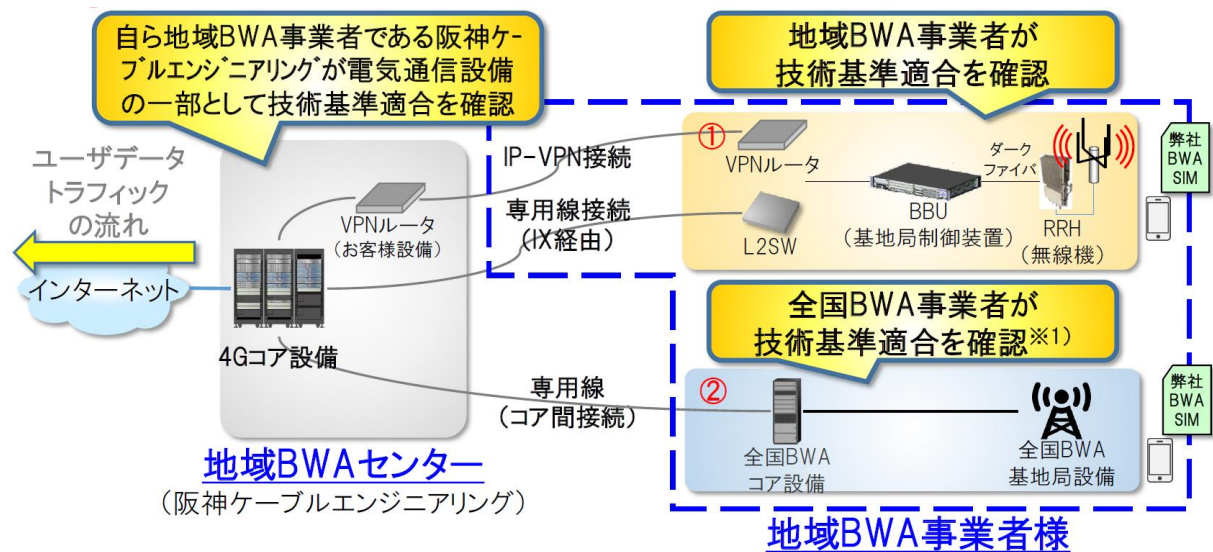
④加入者管理・認証に係る機能

- BSS (Business Support Systems)
- vIMS (仮想化 IP Multimedia Subsystem)
- PCRF (Policy & Charging Rules Function)
- HSS (Home Subscriber Server)
- AMF (Access and Mobility Management Function)
- UDM (Unified Data Management)
- SMF (Session Management Function)
- 5G Core

- 4G Core

現在の電気通信事業法上、損壊又は故障による利用者への影響が軽微なものとして技術基準の適用が除外される電気通信設備の範囲から、コア機能の提供に係る他者設備を除くことが適当である。なお、コア機能のうち④加入者管理・認証に係る機能については、利用者の情報に関わるものであることから現時点においては必ずしも仮想化が進展している訳ではないが、技術的には仮想化した上での他者設備を通じた提供も可能となっていることから、他のコア機能と同様に扱っていくことが適当であると考えられる。

ただし、図 1-14 に示す BWA サービスのように、他の電気通信事業者によって技術基準適合の確認が行われた設備を使用するようなサービス提供形態も存在することから、その場合にあっては、再度の技術基準適合の自己確認は不要とすることが適当である。



出典：第 44 回 IP ネットワーク設備委員会技術検討作業班 阪神電気鉄道株式会社説明資料(令和 4 年 7 月 22 日)
 <図 1-14> BWA サービスのネットワーク構成例

(2) 他者設備に対する管理方法の具体化

現行の法制度においては、他者設備からコア機能の提供を受けることが可能であることが明示的に示されていないため、電気通信事業者が希望する場合であっても他者設備を円滑に利用することが困難になっている可能性がある。このため、仮想化された機能を電気通信事業者が他者設備を介して活用する場合においても、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保することができるよう、他者設備に対する管理方法の具体化を行うことが必要である。

そこで、電気通信事業者が他者設備のコア機能の提供を受ける場合には、電気通信事業法第 44 条に基づき策定・届出義務を負う管理規程の「電気通信設備の管理の体制に関する事項」の中で、電気通信事業者とコア機能を提供する者との間の契約・合意等を通じて、当該他者設備に対する技術基準への適合や事故時の対応計画等の措置が確実に履行可能な体制の構築を求めることが適当である。このため、電気通信事業法施行規則(昭和 60 年郵政省令第 25 号)を改正することにより、他者設備のコア機能の提供を受ける場合に対応する管理規程の項目が新たに整備されるべきである。

なお、管理規程は、電気通信事業者の設備の自主的な管理体制を整備することを目的としたものであり、法令により管理規程や具体的な措置事項の内容について画一的に定めることが必ずしも適当でない場合もあり、また、その細部までを法令で規定する必要はないと考えられる。

一方、銀行法においては、業務の外部委託における金融業務の的確な遂行、健全かつ適切な業務運営を確保するため、①法制度における外部委託に対する規制、及び②民間における対策（金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準[参考3]として業務の外部委託に関する基準等）の取組により、金融機関が他社のクラウドサービス等を利用する場合における金融サービスの安全・信頼性を確保する仕組みが整えられている。

例えば、公益財団法人金融情報システムセンター「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書」（第9版、令和3年12月版）では、金融機関等の情報システムを取り巻く状況の変化を捉え、他社のクラウドサービス等を利用する際の外部の統制については、外部の統制を行うために実施すべき外部委託管理等に関する基準項目として、「外部委託管理」や「クラウドサービスの利用」に関する統制基準が具体化されている。

具体的には、「外部委託管理」では、「外部委託を行う場合は、事前に目的、範囲等を明確にするとともに、外部委託先選定の手続きを明確にすること」、「外部委託先と安全対策に関する項目を盛り込んだ契約を締結すること」、「外部委託先の要員にルールを遵守させ、その遵守状況を確認すること」、「外部委託における管理体制を整備し、委託業務の遂行状況を確認すること」が遵守すべき基準として掲げられている。

こうしたことから、金融分野の事例も参考にしつつ、電気通信事業者が他者設備のコア機能の提供を受ける場合に管理規程等において措置すべき事項を総務省のガイドライン等において明確化することにより、電気通信事業者として電気通信設備に係る種々の法的義務を確実に履行できるようにするとともに、通信サービスの確実かつ円滑な提供を確保していく必要がある。

1.5 将来の検討課題

今次の検討では、仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方として、技術基準の適用範囲を見直すとともに、他者設備に対する管理方法を具体化する必要がある旨の提言を行った。

現在の制度では、確実かつ安定的な通信サービスの提供を確保するための責務は電気通信事業者が負うことになっている。仮想化技術等を活用した実際の通信ネットワークの設計に当たっては、ベンダ、クラウド事業者等の情報を基に、電気通信事業者が行うことが一般的だと考えられる。また、従来は物理的な設備の境界で定めることが可能であった責任分界点についても、ベンダやクラウド事業者等がソフトウェア化した機能を電気通信事業者に提供する環境下においては物理空間上で一意に定めることが難しくなってきている。

今後、技術的には、電気通信事業者がアクセスネットワークからコアネットワークに至るまでの一切の設備を自ら設置することなく通信サービスを利用者に提供することも可能となっていくことが想定される中で、現行の制度が電気通信事業者によるクラウドネイティブな情報通信ネットワークの構築を阻害せず、かつ利用者に対する通信サービスの確実かつ安定的な提供に資するものとなっているかどうかを随時点検することが必要である。そのため、行政においても引き続き技術動向の把握に努めることが必要であり、今次検討のよう

に情報通信審議会の専門委員会における枠組等を通じて情報通信ネットワークの進展の状況を定期的にモニタリングする仕組みが有用であると考えられる。また、最新技術に関する知見を有するのは電気通信事業者、ベンダ、クラウド事業者等の民間事業者であるため、これらの民間事業者からの最新動向や運用上の課題のオープン化によって、今後の通信ネットワークの進展に対応した適切な制度に関する検討が行われることが期待される。

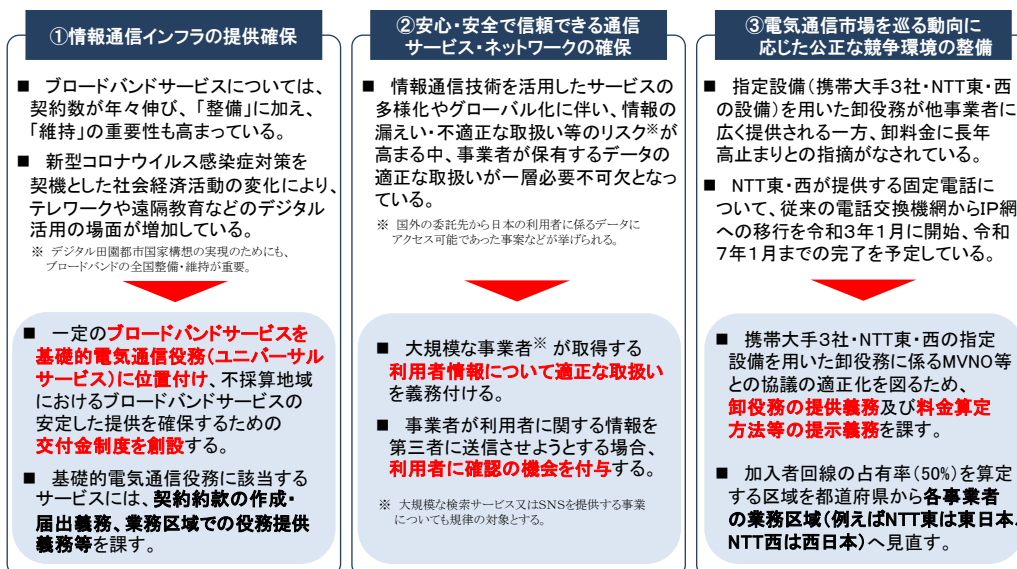
第2章 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方

2.1 検討の経緯

検討の背景でも述べたように、通信ネットワークへの仮想化技術の導入やクラウドサービスの利用が進むとともに、関与するステークホルダーが増加することで通信サービスの提供構造の多様化・複雑化等が進展しており、それに合わせて電気通信事故の原因も複雑化してきている。また、通信サービスは国民生活や社会経済活動にとって重要な基盤となっており、そのサービスの停止が社会に及ぼす影響も大きくなっている。

このような状況を踏まえると、「重大な事故」の発生の未然防止や被害軽減のための仕組みを構築することが必要であると考えられ、そのための手段の一つとして、重大な事故だけでなく、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態についても実態把握や原因分析等を行い、運用の改善を図っていく仕組みが考えられる。

また、電気通信事業を取り巻く環境変化を踏まえ、電気通信サービスの円滑な提供及びその利用者の利益の保護を図るため、安心・安全で信頼できる通信サービス・ネットワークの確保等を目的とした電気通信事業法の一部を改正する法律案が第 208 回通常国会に提出され、令和4年6月 17 日に令和4年法律第 70 号として公布された。当該法律の概要は図 2-1 のとおりであり、この枠組みの中で、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度が整備されている。



上記のほか、認定送信型対電気通信設備サイバー攻撃対処協会の業務の追加、重大事故等のおそれのある事態の報告制度の整備等を行う。

＜図 2-1＞ 電気通信事業法の一部を改正する法律(令和4年法律第 70 号)の概要

当該報告制度の効率的・実効的な運用を図るため、委員会において、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方に関する検討を行い、検討結果を取りまとめることとした。

2.2 電気通信事故報告制度の現状

電気通信事業法では、第 28 条に基づく電気通信事業法施行規則第 58 条²²に定める「重大な事故」、及び電気通信事業報告規則(昭和 63 年郵政省令第 46 号)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」²³という。)について報告を求めている。

令和 3 年度においては、重大な事故は表 2-1 に示すとおり 7 件であった。なお、平成 27 年度から令和 2 年度までの間に発生した重大な事故の一覧は、[参考 4]に示すとおりであり、これらの重大な事故については、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ことを目的として、「電気通信事故検証会議」において外部の専門的知見を活用した検証が行われている(図 2-2 参照)。

他方で、四半期報告事故の件数は 6,696 件と、前年度の 6,610 件から 86 件増加しており、直近 3 年間では微増傾向となっている(図 2-3 参照)。また、四半期報告事故を発生要因²⁴別で見ると、図 2-4 のとおり他の電気通信事業者の設備障害による事故など、自社以外の要因(外的要因)が 4,058 件(62%)と最も多く、そのうち、他の電気通信事業者の事故によるものが 3,696 件(91%)と外的要因の大半を占めており、多様なステークホルダーが存在し、通信ネットワークが多様化する中で、事故原因の多様化・複雑化も進展しているものと考えられる。

²² 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ズ 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 万以上のもの
 - 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 万以上のもの
 - 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

²³ 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

²⁴ 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。

＜表 2-1＞令和3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	10 社 (4社 ^{※1})	7 件 (4件)
四半期報告事故		
詳細な様式による報告 ²⁵	172 社 (129 社)	6,696 件 ^{※2} (6,610 件 ^{※2})
簡易な様式による報告 ²⁶	43 社 (33 社)	56,864 件 (55,000 件)

(括弧内は令和2年度の数值。)

※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。



■ 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所 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。

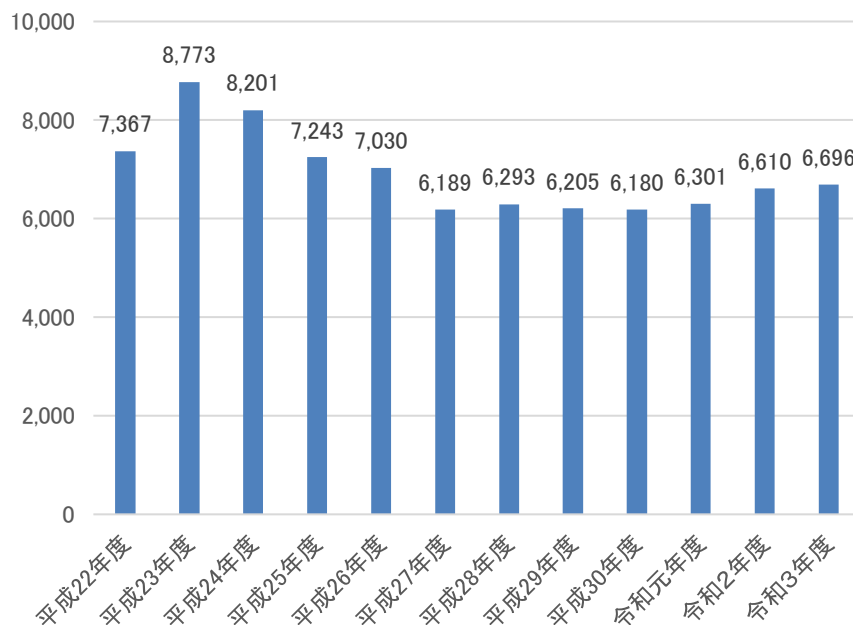
議事要旨、配付資料等は原則公開。ただし、当事者又は第三者の権利、利益や公共の利益を害するおそれがある場合は議事要旨又は配付資料の全部又は一部を非公開とすることができる。

■ 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。

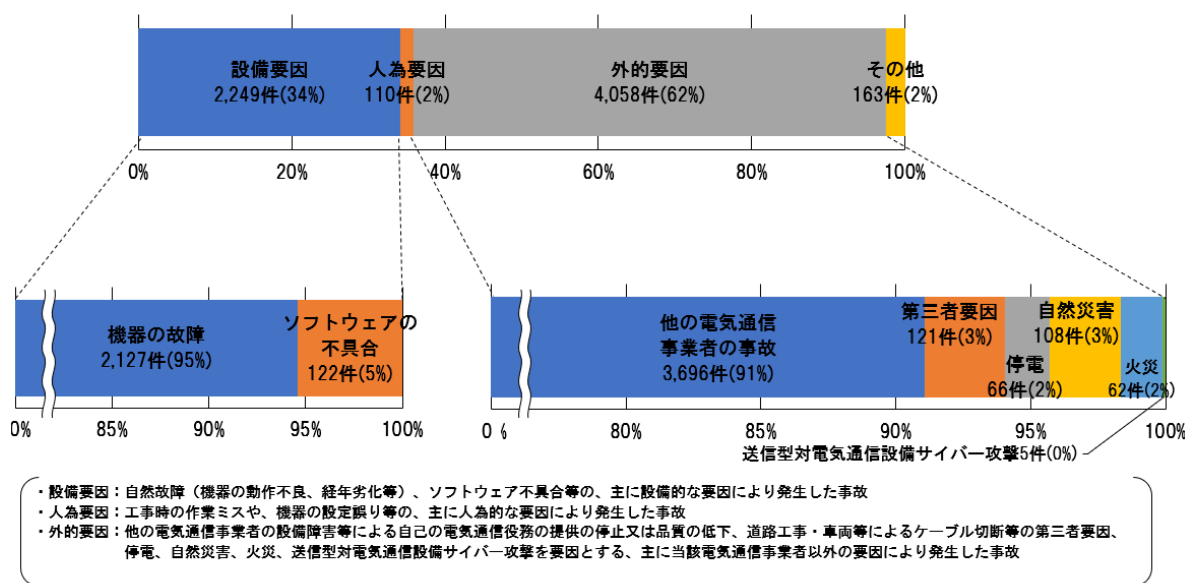
＜図 2-2＞電気通信事故検証会議の概要

²⁵ 重大な事故については、電気通信事業法施行規則様式第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。

²⁶ 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 2-3＞ 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²⁷



＜図 2-4＞ 発生要因別電気通信事故発生状況

²⁷ 令和2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。

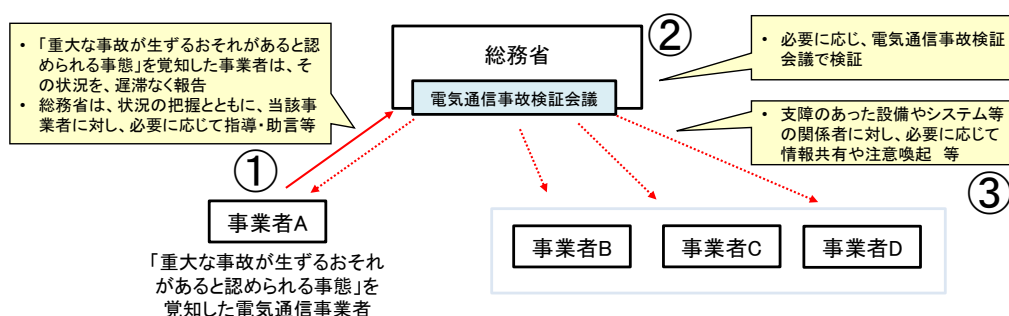
https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/jiko/result.html

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に基づき報告が行われている。

2.3 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る技術的条件

2.3.1 基本的な考え方

重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の運用イメージを図 2-5 に示す。本報告制度を通じて状況を把握した総務省が、報告元の電気通信事業者に対し、必要に応じて指導・助言等を行ったり、設備やシステム等に支障があった場合にはその設備やシステム等の関係者に対し、必要に応じて情報共有や注意喚起等を行ったりするような形で運用されることが想定される。さらに、報告された事態の一部は、「電気通信事故検証会議」で検証し、再発防止策や他の電気通信事業者に向けた教訓づくりに活かすなど、業界全体にとって有意な仕組みが構築されることが望ましいと考えられる。ただし、「電気通信事故検証会議」においては、報告された事態の全てを取り扱う必要はなく、本報告制度が重大な事故の未然防止や被害軽減への寄与を目的としたものであることを踏まえ、電気通信事業者間で共有すべき情報や教訓が得られる蓋然性が高い事態に限って取り扱うことが適当であると考えられる。



＜図 2-5＞重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の運用イメージ

現在の重大な事故に係る報告制度は、利用者の利益の保護を目的としたものであることから、一定時間以上、通信サービスの提供を停止等した事故であって、その影響を受けた利用者の数が一定数以上の場合を報告対象としているのに対し、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度は、重大な事故の未然防止や被害軽減への寄与を目的としたものであることから、通信サービス停止等の継続時間や影響利用者数によらず、具体的な事態を報告対象とすることが適当であると考えられる。また、報告対象については、可能な限り客観的・外形的に確定できるような形で規定する必要がある。このとき、通信サービスの提供に支障が生じなかったインシデントについても報告対象に含まれるが、インシデントについては事故とは異なり、結果としての損害が生じているものではないことから、その発生の有無については現場での電気通信事業者の主観的な判断に委ねざるを得ないことにも配慮する必要がある。

2.3.2 重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る要求条件

(1) 報告対象

本報告制度については、国民生活や社会経済活動にとって重要な基盤となっている通信サービスの確実かつ安定的な提供に寄与するという観点と、電気通信事業者にとって過

度の負担とならないようにするという観点の両方に配慮する必要があることから、報告対象を重大な事故につながる可能性が高いと考えられる事態に限定することが有用と考えられる。

そのため、通信サービスの提供の停止等の事故が発生した場合に、国民生活や社会経済活動に深刻な影響を与えることが想定されるものとして、一定数以上の利用者に通信サービスを提供する電気通信事業者²⁸のみを対象とするとともに、事業用電気通信設備規則（技術基準）に基づく損壊・故障対策が義務付けられている事業用電気通信設備に係る事態であることを報告対象の必要条件とすることが適当であると考えられる。さらに、多くの利用者に影響を及ぼす重大な事故につながる可能性が高いものとして、事業用電気通信設備規則で定める技術基準に基づく機能に支障を生じた事態、及び過去に発生した重大な事故の発生原因に基づく事態を報告対象とすることが適当である。

このほか、重大な事故に係る報告制度では、衛星、海底ケーブル等が重要な電気通信設備として位置付けられており、当該電気通信設備を利用する全ての通信の疎通が2時間以上不能となる事故は重大な事故に該当するとされていることを踏まえ、衛星、海底ケーブル等の重要な電気通信設備に重大な機能低下や損傷が生じた事態は、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態として位置付けることが適当である。

また、電気通信事業者を含む業界における既存の仕組みとの整合を図っていくという観点も必要であり、例えば、サイバーセキュリティに関する情報（脆弱性情報、インシデントの兆候に関する情報、業界を横断した不正に対する情報等）については、電気通信事業者によるセキュリティ関係機関等への情報共有が既に必要に応じて行われていることにも配慮すべきである。

本報告制度の対象とする事態の具体化に当たっては、①事業用電気通信設備規則で定める技術基準に基づく機能に支障を生じた事態、②過去に発生した重大な事故の発生原因に基づく事態、③衛星、海底ケーブル等に重大な機能低下や損傷が生じた事態について検討を実施した。

①事業用電気通信設備規則で定める技術基準に基づく機能に支障を生じた事態

事業用電気通信設備規則（技術基準）においては、「電気通信役務の提供に著しい支障を及ぼさないようにすること」等を目的に「電気通信設備の損壊又は故障の対策」が定められている。当該対策として定めた機能に動作異常が生じ、電気通信事業者があらかじめ準備しておいた措置も機能しなかった場合は、電気通信事業者間で共有することが有用な可能性が高いと考えられる。

そのため、技術基準に基づき「電気通信設備の損壊又は故障の対策」として定めた設備の機能に動作異常が生じた事態や、当該設備に物理的損傷等が生じた事態等を報告対象とすることが適当である。

なお、上記の考え方に基づく報告対象のイメージは、以下に例示するとおりである。

<報告対象のイメージ①>

²⁸ 例えば、前年度末において3万以上の利用者に電気通信役務を提供する電気通信事業者を対象とすること等が想定される。

- 予備機器等(事業用電気通信設備規則第4条)
 - 電気通信設備の故障等の発生時に、その機能を代替することとなっていた予備の電気通信設備へ速やかに切り替えることができなかった事態
- 故障検出(第5条)
 - 電源停止、共通制御機器の動作停止その他電気通信役務の提供に直接係る機能に重大な支障を及ぼす故障等の発生時の検出機能に動作異常が生じた事態
- 防護措置(第6条)
 - 電気通信役務の提供に重大な支障を及ぼすことがないように利用者又は他の電気通信事業者の電気通信設備から受信したプログラムの機能の制限等を行う機能に動作異常が生じた事態
- 異常ふくそう対策等(第8条、第8条の2)
 - 異常ふくそう(特定の交換設備に対し通信が集中することにより、交換設備の通信の疎通能力が継続して著しく低下する現象をいう。以下同じ。)が発生した場合に、これを検出し、かつ、通信の集中を規制する交換設備の機能に動作異常が生じた事態
 - 異常ふくそう対策としてのトラヒックの瞬間的かつ急激な増加の発生を防止又は抑制する携帯電話用設備の機能に動作異常が生じた事態
 - 異常ふくそう対策としての制御信号の増加による電気通信設備の負荷を軽減させる携帯電話用設備の機能に動作異常が生じた事態
- 耐震対策(第9条)
 - 電気通信設備の転倒又は電気通信設備の構成部品の脱落が生じた事態
(例:設計基準の範囲内での外圧等による想定外の転倒等)
- 停電対策(第11条)
 - 停電が発生した場合の自家用発電機、蓄電池等への電源の切替えを正常に行うことができなかった事態
 - 停電が発生した場合の自家用発電機、蓄電池等への電源の切替えの際に動作異常が生じた事態
- 防火対策等(第13条)
 - 電気通信設備を収容し、又は設置する通信機械室、通信機械室に代わるコンテナ等の建造物及びとう道において、発火、発煙又は焼損が生じた事態

上記に掲げた事態のうち、外形的・客観的に確定することが可能であり、電気通信事業者における報告の要否の判断が容易な事態として、以下に示す事態を報告対象とすることが適当である。なお、報告対象については、一定数以上の利用者に通信サービスを提供する電気通信事業者が設置した事業用電気通信設備のうち基幹ネットワークに係る事態²⁹のみに限定するとともに、事態の発生があらかじめ計画されていたもの(設備のメンテナンスによるもの等)や、電気通信設備の設計仕様の範囲内の挙動であるものについては報告対象から除外することが適当である。また、「事業用電気通信設備規則で定める耐震対策の規定にかかわらず、電気通信設備の転倒又は電気通信設備の構成部品の脱落が生じた事態」を除き、自然災害に起因するものについても、報告対象から除外することが適当で

²⁹ 例えば、二以上の都道府県の利用者を収容するような設備など、ネットワークの論理構成上、機能に支障を生じたときに多くの利用者に影響を及ぼし得るコアネットワークやコア機能を提供する設備を対象とすることが想定される。

ある。

<報告対象①>

■ 予備機器等(事業用電気通信設備規則第4条)

- 電気通信設備の故障等の発生時に、その機能を代替することとなっていた予備の電気通信設備(当該予備の電気通信設備の機能を代替することとなっていた予備の電気通信設備を含む。)へ速やかに切り替えることができなかった事態

■ 耐震対策(第9条)

- 事業用電気通信設備規則で定める耐震対策の規定にかかわらず、電気通信設備の転倒又は電気通信設備の構成部品の脱落が生じた事態

■ 防火対策等(第13条)

- 事業用電気通信設備規則で定める防火対策等の規定にかかわらず、電気通信設備を収容し、又は設置する通信機械室、通信機械室に代わるコンテナ等の建造物及びとう道において、発火、発煙又は焼損が生じた事態

②過去に発生した重大な事故の発生原因に基づく事態

毎年度公開される電気通信事故検証会議の検証報告書の中で、発生した「重大な事故」の概要や発生原因が公表されている。過去の「重大な事故」の発生原因を検討することにより、そのうちの一部を「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態」として捉えることが可能であると考えられる。

ただし、その発生原因は、人為的ミスやソフトウェアのバグ、装置故障など、多種多様であることから、潜在的なリスクの全てをあらかじめ網羅的に定義することは困難である。また、潜在的なリスクについて、それらが発生したときに全ての事態の報告を求めた場合には、必ずしも有用ではない報告を多く含むことが想定される。そのため、過去に発生した「重大な事故」の発生原因から典型的な事態を、客観的・外形的に確定できるような形で報告対象として規定することが適当である。

なお、上記の考え方に基づく報告対象のイメージは、以下に例示するとおりである。

<報告対象のイメージ②>

■ 基幹ネットワークの交換機能等に係る事態

- 電気通信設備の機能に支障を生じ、当該設備を運用系から切り離すことができなかった事態
- 現用の交換設備に誤った経路情報を実際に入力した事態
- 交換設備に係るソフトウェアの保証期間を超過した事態
- 現用系の設備と予備機器の両方に同時に不具合³⁰が生じた事態

■ 基幹ネットワークの監視機能に係る事態

- 電気通信設備の故障個所を直ちに特定できなかった事態³¹

³⁰ あらかじめ準備していた一次措置(自動再起動、手動による遠隔再起動措置等)による想定内の一時的中断は対象外

³¹ 監視機能の故障等についてあらかじめ準備した措置で復旧できない等により、復旧までの間に他の重要箇所(CPU・電源部等)の故障発生を検知できなかった事態等

- 利用者の端末からの処理能力を上回る接続要求を制御できなかった事態
- 加入者管理機能に係る事態
 - 正規の利用者端末以外からの回線への接続の要求を認証し、当該端末が電気通信回線設備に接続された事態
- その他
 - 電気通信設備が発煙した事態
 - 消火用設備が作動した事態

上記に掲げた事態のうち、外形的・客観的に確定することが可能であり、電気通信事業者における報告の要否の判断が容易な事態として、以下に示す事態を報告対象とすることが適当である。なお、報告対象については、一定数以上の利用者に通信サービスを提供する電気通信事業者が設置した事業用電気通信設備のうち基幹ネットワークに係る事態のみに限定するとともに、事態の発生があらかじめ計画されていたもの（設備のメンテナンスによるもの等）や、電気通信設備の設計仕様の範囲内の挙動であるものについては報告対象から除外することが適当である。また、自然災害に起因するものについても、報告対象から除外することが適当である。

<報告対象②>

- 基幹ネットワークの交換機能等に係る事態
 - 電気通信設備の機能に支障を生じ、当該設備を運用系から切り離すことができなかった事態
- 加入者管理機能に係る事態
 - 正規の利用者端末以外からの回線への接続の要求を認証し、当該端末が電気通信回線設備に接続された事態

③ 衛星、海底ケーブル等に重大な機能低下や損傷が生じた事態

衛星、海底ケーブル等の重要な電気通信設備の故障により、当該電気通信設備を利用する全ての通信の疎通が2時間以上不能となる事故は重大な事故に該当するため、衛星、海底ケーブル等の重要な電気通信設備に重大な機能低下が発生した場合や損傷が生じた場合を報告対象とすることが適当であると考えられる。

具体的には、衛星に消費電流の安定的な供給の停止が生じた事態や、海底ケーブルの切断が生じた事態等が想定される。

(2) 報告内容等

設備やシステム等に支障があったことにより発生した事態に関しては、その設備やシステム等の関係者にも必要に応じて情報共有等を行うことが想定されていることから、迅速な対応に資するため、電気通信事業者が当該事態の発生を覚知した後³²、一定期間以内に報告書を提出するなど、都度の報告によるものとするのが適当である。

³² 通信サービスの提供に支障の生じなかったインシデントについては、事態の発生時点での把握が困難なケースも想定されるため、事態の発生時点ではなく事態を覚知した後とすることが適当。

報告内容については、発生日時、場所等の事態の概要に加え、ネットワーク構成図及び事態の詳細に関しても報告を求めることが適当である。ただし、電気通信事業者にとって過度の負担とならないようにするという観点から、「重大な事故報告書」よりも報告内容を必要な情報に限定し、簡素化を図っていくことが必要であると考えられる。例えば、衛星、海底ケーブル等に重大な機能低下や損傷が生じた事態のうち自然災害等の外部要因に起因するものについては再発防止策の記載を要しないようにしたり、敷設上の地理的な制約等の理由によって生じる海底ケーブルの切断等のように定期的に発生する事態については電気通信事業者の判断によって報告内容の詳細を省略できるようにしたりするなど、制度の運用上の合理的な配慮も必要であると考えられる。また、フォーマットについては、他の電気通信事業者等に共有が可能な範囲が明確化されたものであることが望ましい。

2.4 今後の検討課題

今次の検討では、重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方として、基本的な考え方及び報告対象を整理した。

重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の対象となる事態を具体的に規定するに当たっては、本報告において取りまとめた基本的な考え方にに基づき、客観的・外形的に対象を確定できる形で整理する必要がある。そのため、情報通信ネットワークの運用を行っている電気通信事業者からの意見を引き続き十分に踏まえることが必要であり、業界全体として有意な仕組みが構築されることが期待される。

第3章 今後の対応

本報告では、情報通信分野における技術の進展によりネットワークへの仮想化技術の導入やクラウドサービスの利用が進み、多様な電気通信設備等を使用したネットワークの構築等が行われるようになるとともに、関与するステークホルダーが増加し、通信サービスの提供構造の多様化・複雑化等が進展する中で、「仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方」及び「重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方」について検討を行い、第二次報告として取りまとめた。

本報告が示した方向性に基づき、総務省において、必要な制度改正を速やかに進めることで、電気通信設備の安全・信頼性の確保及び利用者利益のより一層の向上を図っていくことが適当である。

さらに、今後整備される技術基準等を通じて、電気通信事業者とベンダ・クラウド事業者等との連携が促進されることが期待される。

また、今回は、現時点で想定されるネットワーク構成を前提として新たな技術基準や報告制度について検討を行ったが、電気通信市場や通信サービスの在り方、利用者からのニーズなどは変化を続けることが予想されるため、その時代の変化に即した制度について、今後も適宜適切に議論を行っていくことが重要であると考えられる。

今後は、通信サービスの社会的な重要性が高まりつつある中で、重大な事故が社会に及ぼす影響が大きくなってきていることを踏まえ、音声伝送サービスが主な対象として想定されている「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」の見直しを行うなど、国民生活や社会経済活動の重要なインフラになっている様々な通信サービスを確実かつ安定的に提供できる情報通信ネットワークの確保に向けた検討を更に進めていくことが必要である。

[参考1] 電気通信設備に係る諸外国の制度

(1) 英国³³

規制項目の具体例と根拠条文及び規制対象

規制項目の具体例と根拠条文	規制対象
○「一般的なネットワークアクセスと相互接続の義務」(通信法に基づく資格の一般条件A1)	
・相互接続交渉の義務(A1.2)	公衆電子通信ネットワーク・プロバイダ
・ネットワークアクセスの交渉中に得た情報の機密性の尊重(A1.3)	コミュニケーション・プロバイダ (注: 電子通信ネットワーク又は電子通信サービスのプロバイダ)
○「規格・仕様」(一般条件A2)	
・欧州規格・仕様の準拠と十分な考慮(A2.2、A2.3)	コミュニケーション・プロバイダ
・国際規格・仕様の十分な考慮(A2.4)	
○A3「緊急サービスへのアクセスとサービスの可用性」(通信法に基づく資格の一般条件A3)	
・緊急サービスへのアクセスを含むサービスの可用性(A3.2、A3.3)	公衆電話サービス・プロバイダ、公衆電話サービスのネットワーク・プロバイダ、VoIPアウトバウンド・コール・サービス・プロバイダ
・緊急時の電話番号(「112」と「999」)(A3.4)	国内電話番号計画の番号への通話を発信するために、エンドユーザに電子通信サービスを提供、または公衆電話を用いてかかるサービスへのアクセスを提供するコミュニケーション・プロバイダ
・発信者の位置情報(A3.5、A3.6)	国内電話番号計画の番号への通話を発信するために、エンドユーザに電子通信サービスを提供、または公衆電話を用いてかかるサービスへのアクセスを提供するコミュニケーション・プロバイダ、VoIPアウトバウンド・コール・サービス・プロバイダ
○「緊急時の対応」(通信法に基づく資格の一般条件A4)	
・サービスの提供又は復旧	コミュニケーション・プロバイダ
○Ofcom(情報通信庁)に届出をしたネットワーク、サービス、設備の顕著な変更や停止の際の事前届出(2003年通信法第33条)	コミュニケーション・プロバイダ

出所: 一般条件 (https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0016/209500/annex-3-revised-go-eccc-17-dec-21.pdf),
2003年通信法 (<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents#>)

(2) フランス³³

規制の対象

- ・通信事業者:
公衆に公開された電気通信ネットワークを運営する、又は公衆に電気通信サービスを提供する個人または法人。
(郵便・電子通信法典L32条)

規制項目の具体例と根拠条文

郵便・電子通信法典D98-4・5条

- ネットワークサービスの恒常のための条件(第D98-4)
 - ・恒常的かつ継続的なネットワーク及び電子通信サービスの提供を確保
 - ・サービス品質を低下させるようなシステム障害の影響を、可能な限り短時間で改善
 - ・緊急サービスへのアクセスの確保
 - ・良好なサービス品質と可能性を確保するために必要な保護と冗長対策の実施
- ネットワークやサービスの可用性と品質(第D98-4)
 - ・ITUやETSI等による規範に規定された水準にとどまるよう、必要な機器を利用し、必要な手段を講じる義務
- 通信の秘密と中立の保証(第D98-5)
- 個人情報の取り扱いに関連するセキュリティ対策の実施(第D98-5)
- ネットワークとサービスのセキュリティ(第D98-5)
 - ・ネットワークのセキュリティを確保し、提供するサービスの継続性を保証するために、適切な措置を講じる義務
(電子通信担当大臣の命令により定められた技術的なセキュリティ要件に準拠)

その他: インターネットサービス品質測定に関連するコード

- 規制機関 ARCEPは、固定及び無線インターネットサービス品質の測定ガイドラインとツールを発表

<https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-internet-et-numerique/la-mesure-de-la-qualite-de-service-dinternet.html#c29511>

³³ 出典: 「通信ネットワークを構成する電気通信設備の安全・信頼性を確保するための制度に関する調査」(一般財団法人マルチメディア振興センター)

(3)ドイツ³³

規制の対象

- ① 全ての電気通信事業者
- ② 公衆電気通信ネットワークを提供する電気通信事業者
- ③ 番号に依存しない対人通信サービスの提供者
- ④ 重要な市場力を有する事業者

規制項目の具体例と根拠条文

European Electronic Communications Code (EECC) の国内法制化のため2021年に改正・施行された電気通信法 (Telekommunikationsgesetz) に規制条項が記載されている。構成及び対象はEUのEECCにほぼ沿う形での規制となっている。

- ① アクセス及び相互接続交渉義務(電気通信法20条)
電気通信端末装置の相互接続可能な装置とインタフェース設置義務(電気通信法73条、74条)
- ② 不可欠設備への相互接続義務(電気通信法21条1項、22条)
- ③ 不可欠サービスへのアクセス義務(電気通信法26条)
- ④ サービスへのアクセス義務(電気通信法26条)
標準約款の提示義務(電気通信法29条)

https://www.gesetze-im-internet.de/tkg_2021/BJNR185810021.html

(4)シンガポール³³

規制の対象

- ・電気通信設備を所有して電話サービス、無線通信サービス等を提供する設備ベース事業者 (Facilities-Based Operator: FBO)。FBOは免許期間(10年、15年、20年)のある個別免許で、IMDA(情報通信メディア開発庁)の許可が必要(許可制)。

規制項目の具体例と根拠条文

FBO免許ガイドライン

- 免許申請時に提出する情報
 - ・ 最小限の基準を示したネットワーク性能。
 - ・ ネットワークセキュリティ、IT/システムセキュリティ、及び物理的ネットワーク保護の詳細。

個別免許で規定する事項

- 免許人は、システムの運用に先立ち、システムの一部、又はシステムに接続される全ての電気通信インフラ、技術及び電気通信機器をIMDAに提出し、その承認を得る。
- 免許人は、システムの運用で使用される電気通信機器のうち、認証されていないものについては、当該機器が既存の機器又はその一部に追加されるものであるか、置き換えられるものであるかを問わず、随時、IMDAの事前承認を得る。

電気通信及びセキュリティ標準

- 技術基準適合証明
 - ・ シンガポールでの販売及び使用を目的とした電気通信機器は機器認証を受けなければならない。
- NNI標準の参照仕様書
 - ・ 技術中立性のポリシーに基づき、IMDAは、シンガポールの事業者が採用した、又は採用予定のネットワーク及びネットワーク間インタフェース(NNI)標準の参照仕様書及び文書を発行している。

(5) 韓国 ³³

規制の対象

- ・電気通信事業者（電気通信事業法第61条）等
- ・放送・電気通信設備を設置・運用する事業者（放送通信発展基本法第28条第1項）

規制項目の具体例と根拠条文

告示「放送通信設備の技術基準に関する規定」

- 一般的条件
 - ・責任の分界（第4条）
 - ・異常電流/電圧被害防止対策（第6条、第7条）
 - ・標識設置による伝送路設備の保護（第8条）
 - ・伝送路設備の電力誘導防止（第9条）
 - ・電源設備 予備機器の設置など（第10条）
 - ・絶縁抵抗（第12条）
 - ・漏話対策（第13条）
- 事業用放送通信設備規定
 - ・安全性及び信頼性、通信規約等の基準（第22条、第27条、詳細は下記の告示に委任）
 - * 放送通信設備の安全性・信頼性及び通信規約に対する技術基準（上記第22条の委任規定）
 - －安全性・信頼性の基準（第4条）、地震対策等（第5条）、通信規約の公開（第6条）
 - ・局線接続設備及び屋外回線、移動通信構内中継設備、通信共同溝等の設置及び撤去（第24、第25条等、詳細は下記の告示に委任）
 - * 接地設備・構内通信設備・線路設備及び通信共同溝等に対する技術基準（上記の委任規定）
 - ・伝送網事業用整備等の基準（第26条、詳細は下記の別途告示に委任）
 - * 有線放送局設備等に関する技術基準（上記の委任規定）

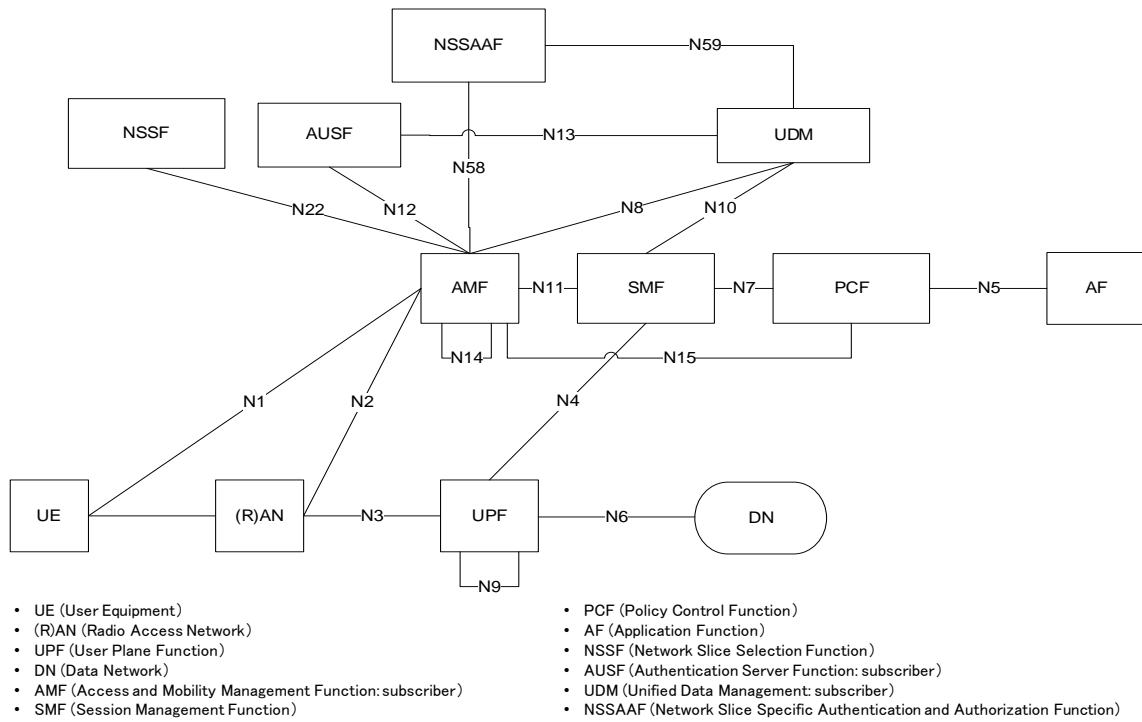
(6) 中国 ³³

規制の対象

規制項目の具体例と根拠条文

<ul style="list-style-type: none"> ・電気通信業務経営許可証保持者（電信条例第7条、第8条） 	<ul style="list-style-type: none"> ○損壊・故障対策 <ul style="list-style-type: none"> ・重大自然災害等対策（第64条） ○通信技術による障害発生時の対策（第21条） ○設備品質 電気通信端末装置・無線通信装置・ネットワーク間の相互接続に関する装置・設備品質、総合品質など（第54条、第55条、第56条） ○ネットワーク設備の損傷防止（第58条）
<ul style="list-style-type: none"> ・電気通信業務経営許可証保持者（電信服務規範第2条） 	<ul style="list-style-type: none"> ○損壊・故障対策 <ul style="list-style-type: none"> ・大規模通信インシデント対策（第7条） ○品質基準 通話・サービス品質など（第3条、第18条）
<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークを建設、運営、使用している企業（サイバーセキュリティ法第2条） 	<ul style="list-style-type: none"> ○サイバーセキュリティ事件への対策 対応プランの制定、事故内容の報告など（第25条、第39条、第52条等） ○品質基準 ネットワーク製品・主要設備の強制標準への適合（第22条、第23条） ○ネットワークの安全リスク検査（第38条） ○収集したユーザ情報の秘密の保持 ユーザ情報保護制度の構築（第40条）

[参考 2] 3GPP における 5G のアーキテクチャ



出典：3GPP Technical Specification 23.501 V16.10.0 等

[参考3] 金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準の概要

金融機関等の情報システムを取り巻く状況の変化を捉え、公益財団法人金融情報システムセンターでは、外部委託に関する有識者検討会等を開催し、安全対策の方向性や諸課題をテーマに検討が行われている。その成果は、「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書」として取りまとめられ、改訂版が公表されている。

他者のクラウドサービス等を利用する際の外部の統制については、外部の統制を行うために実施すべき外部委託管理等に関する基準項目として、例えば、「外部委託管理」(統20、統21、統22、統23)や「クラウドサービスの利用」(統24)として統制基準が具体化されている。

また、同センターにおいては、クラウドサービスが高度化・多様化し、セキュリティリスクも高度化する中で、クラウドサービス固有の特性を踏まえた、安全対策基準の適用の仕方に関する解説書として、2021年5月に「金融機関等におけるクラウド導入・運用に関する解説書(試行版)」を取りまとめ、頒布している。

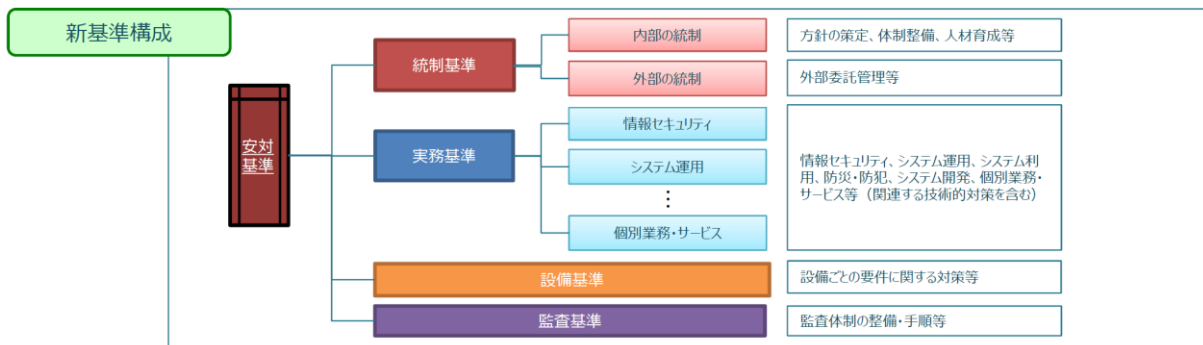


図 金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書(第9版 令和3年12月版)の構成

表 外部委託管理及びクラウドサービス利用の統制基準

基準中項目	基準番号	基準小項目	内容	解説
外部委託管理	統20	外部委託を行う場合は、事前に目的、範囲等を明確にするとともに、外部委託先選定の手続きを明確にすること。	適切な外部委託先を選定するため、外部委託を行う場合は、事前に目的、範囲等を明確にするとともに、選定手続きを明確にし、外部委託先を客観的に評価すること。また、外部委託先の決定にあたっては、責任者の承認を得ること。	(省略)
	統21	外部委託先と安全対策に関する項目を盛り込んだ契約を締結すること。	安全性確保のため、機密保護、安定的なシステム運用等に関する項目を盛り込んだ契約を締結すること。	(省略)
	統22	外部委託先の要員にルールを遵守させ、その遵守状況を確認すること。	セキュリティ管理を適切に行うため、外部委託先の要員に対し、委託業務の内容や作業の範囲に応じて、セキュリティポリシーをはじめとした各種ルールの遵守を義務づけ、その遵守状況を確認すること。	(省略)
	統23	外部委託における管理体制を整備し、委託業務の遂行状況を確認すること。	外部委託先のセキュリティ管理状況及び、委託した業務が適切に遂行されているかを確認するため、委託業務の内容または作業の範囲に応じて、外部委託管理体制を整備するとともに、委託契約に基づき委託業務の遂行状況を確認すること。	(省略)
クラウドサービスの利用	統24	クラウドサービスを利用する場合は、クラウドサービス固有のリスクを考慮した安全対策を講ずること。	クラウド事業者に対する統制を十分かつ実効的に機能させるため、クラウドサービスを利用する場合は、クラウドサービス固有のリスクを考慮した安全対策を講ずること。	(省略)

出典：安全対策基準(第9版)の改訂概要(平成29年12月20日、公益財団法人金融情報システムセンター) 金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書(第9版 令和3年12月版)(同センター) 「金融機関等におけるクラウド導入・運用に関する解説書(試行版)」(2021年5月、同センター)

[参考4] 過去に発生した重大な事故の一覧

(1) 令和2年度³⁴

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	発生要因
1	キヤノンマーケティングジャパン(株)	R2.4.30 14:07	①2h ②81h32m	166,803人	①インターネット関連サービス(有料)(電子メール)の提供の停止(利用不可)②インターネット関連サービス(有料)(電子メール)の品質の低下(遅延)	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(インターネット関連サービス(有料)(電子メール))	設備要因(ストレージを構成するディスクエンクロージャのミッドプレーン(基盤)上のキャパシタ(蓄電部品)がショート(短絡)。) 人的要因(DB認証(受信メールとユーザとのひも付け)の正常性確認をせずにメールBOXの復旧を優先させたことにより、DB認証ができない状態が発生。)
2	(株)NTTドコモ	R2.5.30 12:56	5h36m	最大220万人	インターネット接続サービスの提供の停止(利用不可)	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)	設備要因(ストレージのハードウェア故障と同時に、冗長先への迂回措置を行うソフトウェアバグに起因して障害が発生。ストレージのハードウェア故障を検知するソフトウェアバグにより冗長設備への切替に失敗)
3	西日本電信電話(株)	R2.6.29 12:11	①2h36m(石川県) ②4h21m(兵庫県)	①135,000回線 ②8,000回線	緊急通報を取り扱う音声伝送サービス(IP電話)の提供の停止(着信不可・誤着信)	一:緊急通報を取り扱う音声伝送役務(IP電話)	人的要因(交換機の誤設定による新規着信の不可及び誤着信の発生)
4	フリービット(株)	R2.7.31 2:58	8h07m	106,027人	インターネット関連サービス(有料)(電子メール)の提供の停止(利用不可)	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(インターネット関連サービス(有料)(電子メール))	設備要因(仮想基盤のストレージ装置のFCポート(ファイバー・チャネル・ポート)の一つで信号出力低下が発生。FCポートの信号出力低下時の予備への切替失敗)

(2) 令和元年度³⁵

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	発生要因
1	中部テレコミュニケーション(株)	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))	人為要因(予備系筐体に交換用ラインカードを挿入し、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ラインカード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。)
2	(株)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))	設備要因(交換機の装置内の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)
3	(株)グッド・ラック 兼松コミュニケーションズ(株) (株)モバイルコネク	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))	人的要因(クラウドWi-Fiサービスにおいて利用しているSIMカードの即提供元事業者による当該SIMカードのデータ通信容量制限の実施状況を十分に把握できていなかった)

³⁴ 出典：令和2年度電気通信事故検証会議年次報告書

³⁵ 出典：令和元年度電気通信事故検証会議年次報告書

(3)平成 30 年度³⁶

No	事業者名	発生日時	継続時間	影響利用者数	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	発生要因
1	株式会社 エネルギア・コミュニケーションズ	H30.5.29 8:27	4h58m	約17万	インターネット接続サービスの利用不可及び電子メールサービスの送受信不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(回線収容装置の故障によりDNSサーバへの大量トラフィックが発生し、サーバ網内のスイッチのインターフェース動作が停止、当該装置の故障によるDNSサーバへの大量トラフィックが監視網に影響を与え、ネットワーク機器の死活監視アラームが大量発生し、故障部位の特定に時間を要したため障害の長時間化)
2	ソフトバンク株式会社	H30.9.17 10:48	22h28m	約436万	受信メールの消失	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	人的要因(迷惑メールの判定パターンファイルの自動生成時に「.co.jp」ドメインを誤って登録。「.co.jp」のメールの一部を迷惑メールと判断し受信をブロック(破棄)。)
3	ソフトバンク株式会社	H30.12.6 13:39	4h25m	約3,060万	LTE音声及びデータ通信サービス等の利用不可	一：緊急通報を取り扱う音声伝送役務及び 四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	人的要因(有効期限が無効の証明書によりLTEパケット交換機全台でソフトウェアに異常が発生)
	約10万						
4	株式会社 ジェイコムイースト	H31.3.16 7:47	4h9m	①41,382 ②66,426	①音声通話の利用不可 ②インターネット接続サービスの利用不可	一：緊急通報を取り扱う音声伝送役務及び 四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(複数ある系統のうち一部系統への給電が停止したためサービスが停止、商用電源と非常用発電機の切替の失敗)
	KDDI株式会社			36,355	緊急通報の利用不可	一：緊急通報を取り扱う音声伝送役務	

(4)平成 29 年度³⁷

No	事業者名	発生日時	継続時間	影響利用者数	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	発生要因
1	楽天株式会社、楽天コミュニケーションズ株式会社	H29.4.7 19:53	6h52m	220,300	データ通信が接続しづらい状況	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(データ通信が短時間不可となる障害が発生し、この通信断を契機に多数の利用者が端末電源OFF/ONを実施したことにより、多数の新規接続要求が発生し、ポリシー制御装置が高負荷状態となり処理遅延が発生、ポリシー制御装置内のセッション管理情報に不要なセッション情報が大量に発生するというソフトウェアの不具合が顕在化)
2	朝日ネット株式会社	H29.4.13 20:06	2h19m	84,774	受信メールの消失	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	人的要因(メールサーバの経路の誤設定)
3	株式会社 ジュピターテレコム、株式会社 ジェイコムウエスト	H29.7.3 11:50	23h08m	52,792	一部Webサイトへの接続不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	人的要因(ルーターの経路の誤設定)
4	ソフトバンク株式会社	H30.2.19 9:30	9h14m	約67万	音声通話がつながりにくい状況	一：緊急通報を取り扱う音声伝送役務及び 二：緊急通報を取り扱わない音声伝送役務	人的要因(固定電話サービスの加入者交換機と接続する中継交換機において設備容量(秒間あたりの最大呼数)の考慮漏れ) 設備要因(加入者交換機設備改修工事後、設備容量を超過するトラヒックが発生したことにより中継交換機のCPU使用率が上昇し輻輳発生)

³⁶ 出典：平成 30 年度電気通信事故検証会議年次報告書

³⁷ 出典：平成 29 年度電気通信事故検証会議年次報告書

(5)平成 28 年度³⁸

No	事業者名	発生日時	継続時間	影響利用者数	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	発生要因
1	㈱ NTTドコモ	H28.4.22 15:15	8h3m	99,300	音声通話 (VoLTE)の利用不可	二:緊急通報を取り扱わない音声伝送役務	人的要因(LTE/パケット交換機のノード情報(個々の設備を特定するための情報)の設定ミス) 設備要因(障害を防止するシステムガード機能の不足または不備)
2	ニフティ ㈱	H28.8.17 18:24	①3h23m ②3h36m	①186,224 ②4,409	①個人向け電子メールサービスの送受信不可 ②企業向け電子メールサービスの送受信不可	四:一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(ストレージ機器のファームウェアのバグによる仮想サーバ群の機能停止)
3	ニフティ ㈱	H28.10.1 9:36	6h35m	64,515	電子メールサービス(Web経由)の送受信不可	四:一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(コアシッチのソフトウェアのバグによるプロセスの不正常処理及び意図しない再起動処理の開始、エラーログの不出力とそれによる障害箇所の特定期が難航(障害の長時間化))
4	NTTコミュニケーションズ ㈱	H28.12.25 1:00	3h23m	約14万	MVNOサービスにおいて、データ通信サービスが利用不可	四:一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(ユーザ関連データの常時バックアップのためのディスク書き込みソフトウェアの不具合、トラフィック制御装置の呼処理で利用する内部リソースの管理ソフトウェアの不具合)
5	㈱シー・ティー・ワイ	H29.1.13 8:53	3h38m	50,511	電子メールサービスの送受信不可	四:一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(他社設備である、仮想マシンやストレージサーバ等の設備において、ストレージコントローラのソフトウェア不具合によるコントローラの機能停止、このため、2経路あるメールサーバからストレージサーバのアクセス経路のうち片系が切断され(縮退稼働)、その状態で想定以上にトラフィック量が増加したため、ストレージコントローラで処理遅延が発生し、メールサービスが停止)

³⁸ 出典：平成 28 年度電気通信事故検証会議年次報告書

(6)平成 27 年度³⁹

No	事業者名	発生日時	継続時間	影響利用者数	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	発生要因
1	LINE株式会社	H27.4.2 5:30	1h8m	最大 約5,200万	無料音声通話サービスの発着信及びLINEメッセージサービスの送受信不可	二：緊急通報を取り扱わない音声伝送役務	人為要因(誤った経路情報の登録によるサービス停止)
2	ケーブルテレビ株式会社	H27.7.3 6:34	8h23m	①約3.6万 ②343 ③28	①電子メールサービスの送受信不可 ②インターネット接続サービスの利用不可 ③ホスティングサービスの利用不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(予備系への切替の失敗)
3	KDDI株式会社	①② H27.7.12 18:26 ③ H27.7.12 18:58	①21h29m ②21d21h34m ③1h48m	①②最大 約796万 ③最大 約263万	①携帯電話の電子メールサービスの送受信不可 ②携帯電話の電子メールサービスの過去のメールの閲覧不可 ③特定携帯電話の電子メールサービスの送受信不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(通信設備の発煙及び消火用設備の作動、電気通信設備の再立ち上げの失敗(電源再投入時に制御装置が一定確率で動作不良))
4	中部テレコム株式会社	H27.7.15 12:13	①12m ②2h17m	約13.5万	①緊急通報を取り扱う音声サービスの発信不可 ②緊急通報を取り扱う音声サービスの着信不可	一：緊急通報を取り扱う音声伝送役務	人為要因(ネットワーク経路設定のミス)
5	ニフティ株式会社	H27.8.12 4:10	6h43m	約6.1万	電子メールサービス(Web経由)等の送受信不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(ネットワーク設備のモジュール故障、モジュール故障を示すログを即座に発見できず長時間化)
6	福井ケーブルテレビ株式会社[1]及びミテインターネット株式会社[2]	H27.9.11 10:26	[1] ①2h32m ②19d17h21m ③61d8h54m [2] ①2h32m ②20d11h17m ③61d8h54m	[1] ①約4.2万 ②約0.1万 ③約4.1万 [2] ①約6.0万 ②約0.3万 ③約5.7万	①電子メールサービスの送受信不可 ②電子メールサービスのIMAP利用者の過去のメールの閲覧不可 ③電子メールサービスのPOP利用者の過去のメールの閲覧不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(バックアップ処理時にメールボックスサーバのディスク容量の超過) 人的要因(バックアップ処理時に一時的に発生する容量増加の挙動の未把握(見過ごし))
7	ソネット株式会社	H27.11.1 4:32	3h2m	約46万	インターネット接続サービス等の利用不可	四：一から三までに掲げる電気通信役務以外の電気通信役務	設備要因(ルータリフレクタの専用OSのバグによるサービス停止)
8	LINE株式会社	H28.3.11 17:45	1h40m	約32.4万	無料音声通話サービスの発着信及びLINEメッセージサービスの送受信不可	二：緊急通報を取り扱わない音声伝送役務	人為要因(利用中の全てのLINEアプリが、想定外の大量の更新通知を受信したことにより、一斉に認証サーバに問合せが発生したため認証サーバが高負荷となり停止)

³⁹ 出典：平成 27 年度電気通信事故検証会議年次報告書

別表1 IPネットワーク設備委員会 構成員

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 構成員

(令和4年12月19日現在、敬称略、五十音順)

	氏名	主要現職
主査 主査代理	相田 仁	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
	森川 博之	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
	雨宮 明	一般社団法人 日本CATV技術協会 筆頭副理事長
	石井 義則	一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 常務理事
	岩田 秀行	一般社団法人 情報通信技術委員会 代表理事専務理事
	内田 真人	早稲田大学 理工学術院 教授
	江崎 浩	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
	大島 まり	東京大学 大学院 情報学環／生産技術研究所 教授
	門脇 直人	国立研究開発法人 情報通信研究機構 理事
	久保 真	一般社団法人 日本インターネットプロバイダー協会 会長
	佐子山 浩二	一般社団法人 テレコムサービス協会 技術・サービス委員会 委員長
	武居 孝	一般財団法人電気通信端末機器審査協会 理事長
	田中 絵麻	明治大学 国際日本学部 専任講師
	矢入 郁子	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授
	山本 一晴	一般社団法人 電気通信事業者協会 専務理事
	矢守 恭子	朝日大学 経営学部 経営学科 教授

(オブザーバ)

- ・日本電信電話株式会社
- ・株式会社NTTドコモ
- ・KDDI株式会社
- ・ソフトバンク株式会社
- ・楽天モバイル株式会社

別表2 技術検討作業班 構成員

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 技術検討作業班 構成員

(令和4年7月1日現在 敬称略、五十音順)

	氏名	主要現職
主任	内田 真人	早稲田大学 理工学術院 教授
	佐々木 太志	一般社団法人テレコムサービス協会 MVNO委員会運営分科会 主査
	田中 絵麻	明治大学 国際日本学部 専任講師
	中尾 彰宏	東京大学大学院 工学系研究科 教授
	原井 洋明	国立研究開発法人情報通信研究機構 ネットワーク研究所 研究所長
	福智 道一	一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会 理事
	堀内 浩規	一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟 理事
	毛利 政之	一般社団法人電気通信事業者協会 安全・信頼性協議会 会長
	矢入 郁子	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授

(オブザーバ)

○仮想化技術等の進展を踏まえた技術基準等の在り方

- ・株式会社NTTドコモ
- ・KDDI株式会社
- ・ソフトバンク株式会社
- ・楽天モバイル株式会社
- ・東日本電信電話株式会社
- ・西日本電信電話株式会社
- ・グーグル・クラウド・ジャパン合同会社
- ・アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社
- ・日本マイクロソフト株式会社
- ・VIEムウェア株式会社
- ・日本電気株式会社
- ・富士通株式会社
- ・ノキアソリューションズ&ネットワークス合同会社
- ・エリクソン・ジャパン株式会社
- ・阪神電気鉄道株式会社
- ・一般社団法人日本クラウド産業協会

○重大な事故が生ずるおそれがあると認められる事態に係る報告制度の在り方

- ・日本電信電話株式会社
- ・東日本電信電話株式会社
- ・西日本電信電話株式会社
- ・株式会社NTTドコモ
- ・NTTコミュニケーションズ株式会社
- ・KDDI株式会社
- ・ソフトバンク株式会社
- ・楽天モバイル株式会社