別紙１

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
報告

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」のうち
「仮想化・他者設備利用の進展に対応した電気通信設備に係る技術的条件」

令和８年 11 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

目次

Ⅰ　検討の背景 2
Ⅱ　作業班等の構成 2
Ⅲ　検討経過 2
Ⅳ　検討結果 4
第1章　報告に向けた検討の経緯 **4**
第2章　仮想化の進展に対応した技術基準の在り方等 **8**
第3章　他者設備の利用の進展に対応した技術基準の在り方等 **16**
第4章　他者設備の利用の進展を踏まえた通信の秘密の保護の在り方 **21**
第5章　短期・中長期的課題 **24**
別表1　クラウド作業班　構成員 25
別表2　クラウド作業班　検討スケジュール 25

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では、平成 17 年 11 月より、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いる。

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、ネットワークの構成や設備が多様化し、電気通信役務の提供構造が複雑化していることから、情報通信審議会においてはこれに対応した規律の在り方について検討を行ってきたところである。

情報通信審議会一部答申「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）において、5G 導入後は交換設備など主要な機能のソフトウェア制御やクラウド利用を前提としたシステム構築が本格化に進展することが想定されつつも、通信ネットワーク内のソフトウェア不具合や外部連携先の作業ミス等に起因する事案が増加傾向にあったため、ソフトウェア化・仮想化の進展に対応した技術基準等の在り方について検討を行った。

また、情報通信審議会一部答申「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5年2月 21 日）においては、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通信ネットワークの制御等に係る重要な機能（制御機能・仮想化機能、交換機能、運用・監視・保守に係る機能、加入者管理・認証に係る機能（以下「コア機能」という。））の提供を受ける場合を想定し、技術基準の適用範囲の見直しや、コア機能の提供に係る他者設備にも技術基準の適用や事故時の対応計画等の措置が確実に図られるための環境整備として、他者設備に対する管理方法について具体化を行った。

更なる技術の進展により仮想化技術の活用が進むとともに、クラウドサービスといった他者設備・施設を利用したサービス提供が増加してきていることから、それに対応した技術規律の在り方について整理する必要がある。本報告書は、「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」のうち「仮想化・他者設備利用の進展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、報告として取りまとめたものである。

Ⅱ　作業班等の構成

IP ネットワーク設備委員会の下に、電気通信事業におけるパブリッククラウドシステム利用に関する検討作業班（以下「クラウド作業班」という。）を設置し、「仮想化・他者設備利用の進展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た。クラウド作業班の構成は、別表1　クラウド作業班　構成員のとおりである。

Ⅲ　検討経過

これまで、クラウド作業班（第1回～第6回）を開催して検討を行い、「仮想化・他者設備利用の進展に対応した電気通信設備に係る技術的条件」について報告書を取りまとめた。

1．クラウド作業班での検討

（1）第1回クラウド作業班（令和7年7月 28 日）

電気通信事業におけるパブリッククラウドシステム利用に関する技術的条件について、富士通株式会社・デジタル庁からの説明を受け、意見交換を行った。

（2）第2回クラウド作業班（令和8年3月 19 日）

事務局より、論点の追加および作業班の今後の進め方について説明し、意見交換を行った。仮想化等に関する現状や今後の活用方針等について、株式会社 NTT ドコモ、KDDI 株式会社、ソフトバンク株式会社及び楽天モバイル株式会社からの説明を受け、意見交換を行った。

（3）第3回クラウド作業班（令和8年4月 30 日）

電気通信事業者へのサービス提供状況や今後の方針等について、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、グーグル・クラウド・ジャパン合同会社からの説明を受け、意見交換を行った。

（4）第4回クラウド作業班（令和8年5月 13 日）

電気通信事業者へのサービス提供状況や今後の方針等について、さくらインターネット株式会社、NTT 東日本株式会社からの説明を受け、意見交換を行った。

（5）第5回クラウド作業班（令和8年6月 10 日）

「仮想化・他者設備利用の進展に対応した電気通信設備に係る技術的条件」について、以下の項目ごとに論点整理を行った。

論点①：仮想化の進展に対応した設備規律の在り方等

論点②：他者設備・施設利用に係るリスクの把握等

論点③：技術規律の担保方法・管理体制の在り方

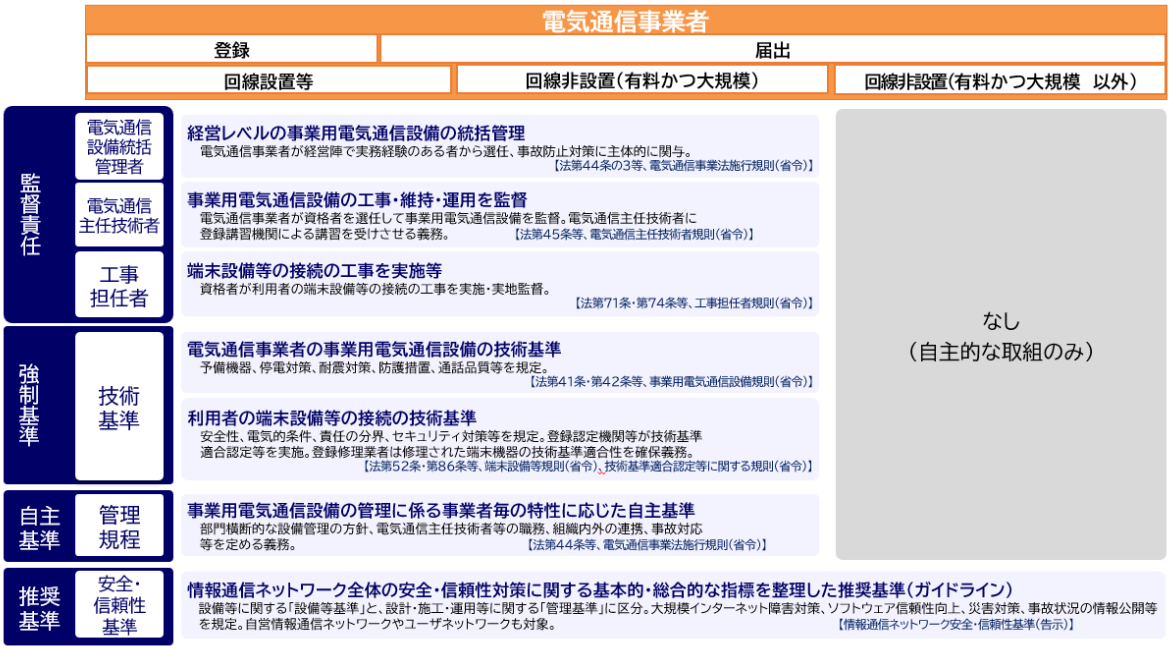
（6）第6回クラウド作業班（令和8年7月 17 日）

「仮想化・他者設備利用の進展に対応した電気通信設備に係る技術的条件」について、クラウド作業班報告（案）の検討を行い、IP ネットワーク設備委員会に報告することとした。

Ⅳ　検討結果

第1章　報告に向けた検討の経緯

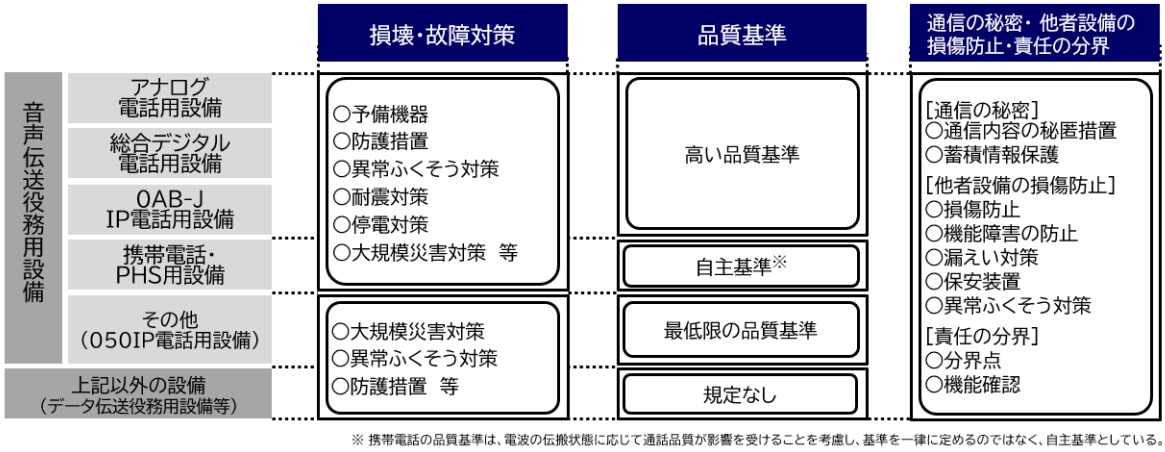
電気通信事業（特に携帯電話網を用いた役務）は、昨今の通信インフラの中で最も重要性の高いもののひとつで、社会経済活動に必要不可欠であり、サービス中断等の事故が発生した場合、国民生活や社会経済活動に深刻な影響を与えかねない。電気通信サービスが安定的に提供される環境を確保するため、電気通信事業法（以下「法」という。）では、その電気通信事業の用に供する電気通信設備（以下「事業用電気通信設備」という。）や端末設備又は自営電気通信設備（以下「端末設備等」という。）について安全・信頼性を確保するための制度を設けている。（図1）



（図1）電気通信設備の安全・信頼性の確保に関する制度

これらのうち、特に強制基準に関しては、回線設備を設置する電気通信事業者等に対して、その電気通信事業の用に供する電気通信設備についての技術基準適合維持義務を課すとともに（法第 41 条）、技術基準への適合性に係る自己確認を行うことを義務付けている（法第 42 条）。

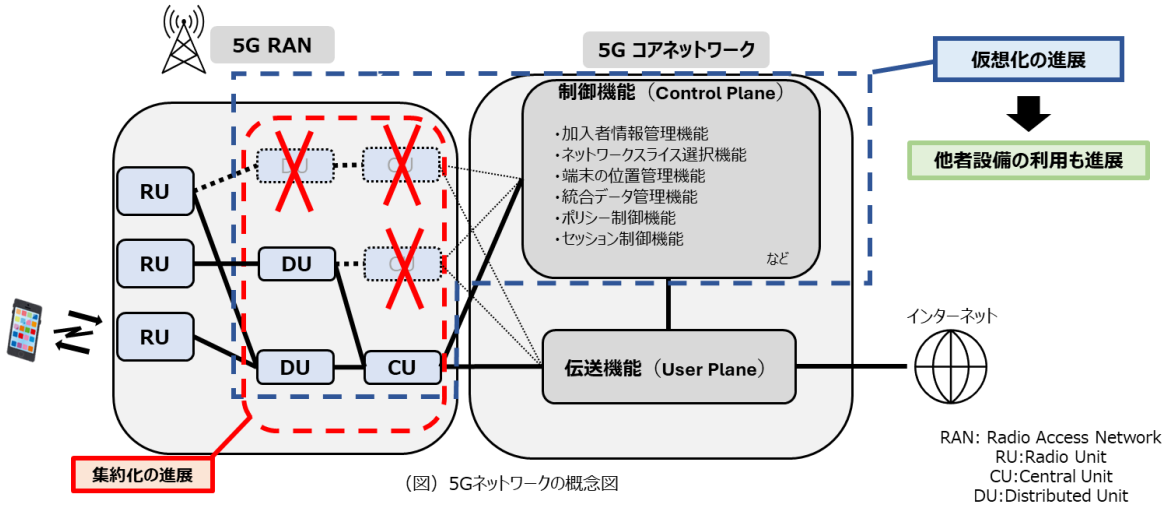
電気通信役務の種類に応じた事業用電気通信設備の技術基準



（図2）事業用電気通信設備の技術基準の概要

具体的な技術基準としては、損壊・故障対策、品質、通信の秘密等の観点から、電気通信役務等の種類に応じて、予備機器の設置や停電対策などが事業用電気通信設備規則において規定されている。（図2）

電気通信役務の提供に当たっては、従来は専用機器・自社設備でのサービス提供が主流であったところ、仮想化技術等の進展により、機器構成の変化に加え、データセンターやクラウドサービスといった他者設備・施設を利用したサービス提供が増加してきている。また、基地局設備として位置づけられている DU[1]や CU[2]をはじめ、機能の集約化も進んできている。



（図3）5G ネットワークにおける仮想化・他者設備利用の現状

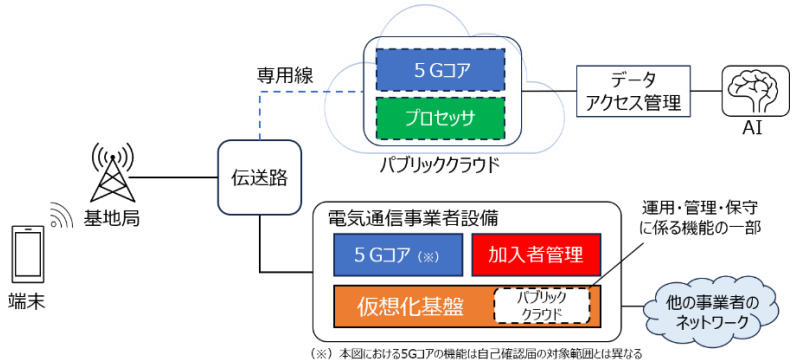
例えば、国内 MNO においては、ネットワークを完全仮想化している事業者がいるほか、商用モバイルネットワークにおける仮想化基盤のうち、5G におけるコアネットワークの機能

[1] 無線リソースの割当てや信号処理（変復調）などの無線設備（RU）へ繋ぐためのリアルタイム処理を行う装置

[2] 複数の DU と接続され、接続管理や暗号化などの処理を行う装置

の一部（管理機能等）にパブリッククラウドを用いて運用するような構成も取られ始めており、さらには、パブリッククラウド環境にて AI を用いて商用5G コアを設計・構築するような取組[3]も進められている。こういった取組は、新機能実装に対して従来よりも迅速に対応したり、突発的なトラヒックの急増に対応したりといった、柔軟性の向上に資するものである。

一方で、2025 年 10 月に発生した AWS US-EAST-1 リージョンの障害では、SNS、決済、行政サービス等、世界規模で多数のサービスが停止するなど大規模な影響を与えたことが指摘されている[4]。また、我が国においても、2026 年1月に、データセンターの電源障害の影響を受けて、国内 MNO において通信障害が発生している[5]など、DU や CU といった機能が集約化されることで基地局設備の故障に伴う影響範囲やリスクの拡大が懸念される。



（図4）パブリッククラウド・AI を用いた5G コアの設計・構築イメージ
（脚注3の報道発表資料に基づき事務局作成）

このように、新サービスを迅速に展開し、需要変動へも柔軟に対応することを可能にするネットワークの仮想化やクラウドサービスの利用は重要な役割を果たす一方で、電気通信役務を安定的に提供していく上では、以下のような課題も顕在化しつつある。

- MNO 各社において、コアネットワークや基地局において仮想化技術を多様な形態により活用するとともに、委託等により他者設備・施設を利用しているケースも顕在化している。他方、各社ごとに自己確認届出の記載にばらつきがあり、仮想化技術、他者設備・施設の利用状況の把握やリスクの特定が不十分である。
- 仮想化技術等の進展により、データセンター等への設備の集約やクラウドサービスの利用が容易となる一方、技術基準（事業用電気通信設備規則等）においては、集約化等に起因するリスクや他者設備・施設の活用に係るリスクに対する考慮が未発達な状況にある。
- パブリッククラウドサービスの活用も進みつつある中、電気通信事業者の中には、その活用にメリットを感じる一方、電気通信サービスの安定的な提供や通信の秘密

[3] NTT ドコモ「国内で初めて AWS 上に構築した 5G コアの商用サービス展開を開始するとともに、世界で初めての AI を用いたコアネットワークの自動構築に成功」 https://www.docomo.ne.jp/info/news_release/2026/03/02_00.html 2026/3/2

[4] アマゾンウェブサービス「米国東部（バージニア北部、US-EAST-1）リージョンにおける Amazon DynamoDB サービス中断の概要」https://aws.amazon.com/jp/message/101925/ 2025/10/23

[5] 楽天モバイル「【復旧】NTT 東日本のデータセンターの電源障害の影響により、関東の一部のお客様において通信サービスがご利用できない、またはご利用しづらい状況について（1 月 27 日午後 8 時 45 分時点）」 https://network.mobile.rakuten.co.jp/information/failure/3618/ 2026/1/27

等の観点から、同サービスの活用に不安を感じるとの声が上がっている。

（参考）データセンター事業の分類

クラウドのカテゴリ	プライベートクラウド			パブリッククラウド
サーバ等の設置場所	自社施設	他者施設（データセンター事業者）		
サービスタイプ	オンプレミス ※いわゆる「オンプレ」	ハウジング （コロケーション）	ホスティング	クラウド （IaaS/PaaS/SaaS）
利用形態	サーバ設置場所を含め自ら所有し、サービス提供まで全て自ら運用。	サーバ設置場所は他者から借りた上で、サーバは自ら設置。	サーバ設置場所に加えて、サーバも他者から借りる。	物理的に設備は借りず、サービスとして利用。

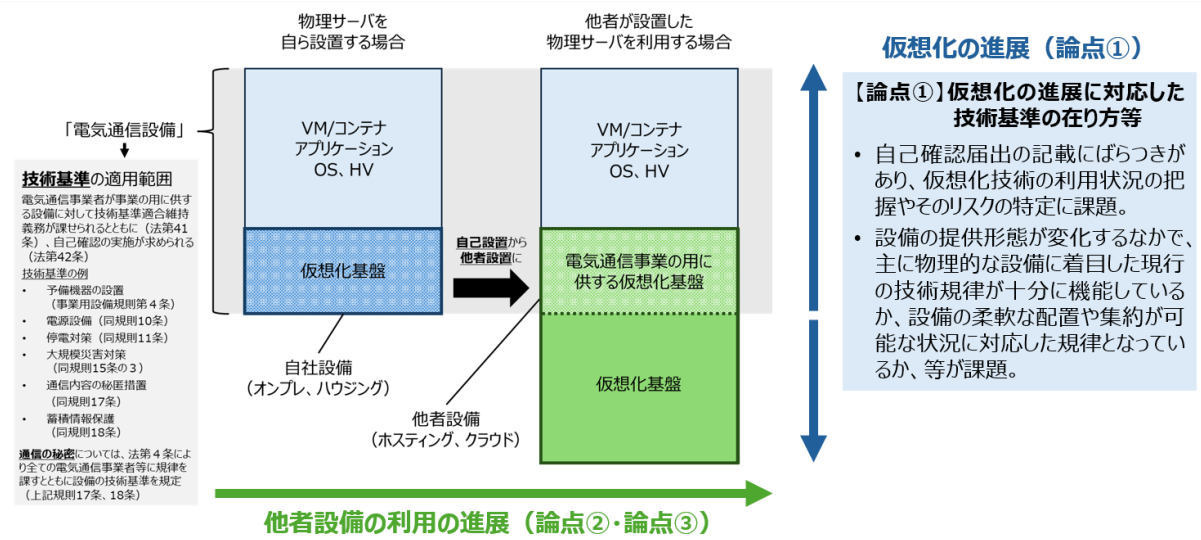
（図5）データセンター事業の分類

本作業班においては、現状の課題を以下の3つの論点に分類した上で、損壊故障対策（予備機器等、電源設備、停電対策等）といった「技術基準そのものの観点」及び技術基準の担保措置や障害発生時の対応の在り方といった「管理・運用の観点」から、検討を実施した。

【論点①】 仮想化の進展に対応した技術基準の在り方等

【論点②】 他者設備の利用の進展に対応した技術基準の在り方等

【論点③】 他者設備の利用の進展を踏まえた通信の秘密の保護の在り方



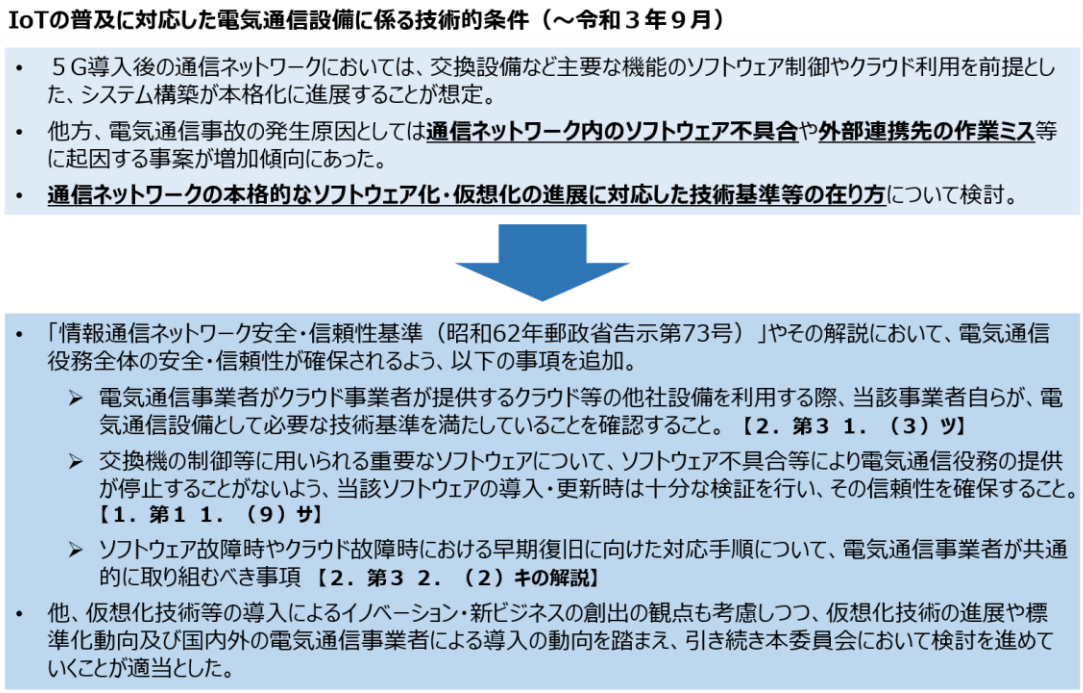
（図6）本作業班における論点整理　概要

第2章　仮想化の進展に対応した技術基準の在り方等

電気通信役務の安定的提供のための電気通信設備の在り方に係る技術的課題については、仮想化技術の普及に伴いネットワークが複雑化するなかで、これまでも IP ネットワーク設備委員会等において検討が行われてきた。

令和３年までは、ネットワークにおける仮想化やソフトウェアの重要性の高まりを踏まえて、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進め、電気通信役務全体の安全・信頼性基準に、他者設備の利用の際の対応やソフトウェアの適切な発注・検証・管理等についての基準を追加するなどしてきた。

ネットワークの仮想化に伴う検討を行い、それを踏まえて総務省において必要な制度整備を実施してきたところであるが、これまでの検討において中長期課題としてきたテーマとして、ハードウェアとソフトウェアの組合せで利用される状況が一般化した場合の設備・機能の冗長性及び信頼性確保のための方策についての検討が十分には行われていない。また、仮想化について事業者から報告を受けることになった一方で、その利用状況、リスクなどの状況を把握できていないという問題も顕在化してきているところである。本章においては、こういった課題に加え、今後更に検討が必要な項目についても整理した。



（図7）仮想化に係る IP ネットワーク設備委員会での検討

1．論点

＜現状とリスクの把握＞

現行の自己確認届出においては、交換設備、伝送路設備及びこれらの付属設備の全部又は一部の機能を仮想化している場合、当該機能に係る論理的な構成を具体的に示した設備構成図を届け出ることが求められている（電気通信事業法施行規則第 27 条の５第１項第１号イ）。

他方、各社の自己確認届出においては、仮想化されている設備の特定、仮想化されている設備の詳細な説明の有無、仮想化されている設備に係る予備機器等の説明にばらつきがあり、電気通信事業者による仮想化技術の利用状況の把握やそのリスクの特定が十分とは言えない状況にある。

＜技術基準の在り方、技術基準の担保のために講ずべき措置＞

仮想化技術等の一層の普及に伴い、専用ハードウェアとソフトウェア等が一体的に提供される形態から、汎用サーバからなる仮想化基盤とソフトウェアの組合せへの置き換えが進展してきた中で、

（1）主に物理的な設備に着目した現行の技術規律は十分に機能しているか

（2）設備の柔軟な配置や集約が可能な状況に対応した規律となっているか

といった課題が見受けられる。

（1）については、 例えば、仮想化基盤の冗長構成が取られていても、故障等の発生時に、切り替え先の仮想化基盤において仮想マシンが稼働していなければ、必要な機能は提供されず、電気通信サービスの安定的な提供に支障が生ずることとなる。

（2）については、例えば、CU や DU 等の基地局機能を有する設備について、現行の技術基準では、予備機器等の設置が求められていない（事業用電気通信設備規則第４条第２項）。他方、仮想化の進展等によって電気通信「設備」と「機能」の分離や設備の柔軟な配置が可能となったことで、一つのデータセンターに CU を集約することが更に容易となるなど基地局機能の集約化が加速し、結果として、単一拠点での障害においてもその影響範囲が広がっている。

加えて、仮想化基盤の冗長性については、論理的なデータセンターのグループや地理的な設置場所の分散などの状況に応じて対処可能なリスクが異なる。仮想化基盤を活用する場合のネットワーク冗長性について、どういったリスクに対処できることを以て技術基準における予備機器等の冗長性に係る規定と対応しているのかについての整理が不十分、という課題も挙げられる。

2．事業者及び構成員からの意見

（事業者）

- 予備機器等（事業用電気通信設備規則第４条）に関しては、複数のリージョンやアベイラビリティーゾーン（論理的なデータセンターのグループ）を横断することで、当

該技術基準への適合性を担保可能と考えている。

- 電気通信事業におけるパブリッククラウド活用に当たり、単一の機器や拠点における耐障害性（物理的冗長性）だけでなく、「マルチリージョン・マルチゾーン活用（必要に応じてマルチクラウド）によるシステム全体のサービス継続性」を可用性要件の評価基準として認めることをご検討いただきたい。

（構成員）

- 物理的な冗長性のみならず、ソフトウェア等の機能・運用面でのレジリエンスをどのように担保するのかも検討が必要ではないか。
- クラウドを含む構成ではブラックボックス部分が多く、事業者が十分に説明できない部分が存在。技術基準への適合性を評価する際の判断基準の設定は難しく、議論が必要。

3．方向性

＜現状とリスクの把握＞

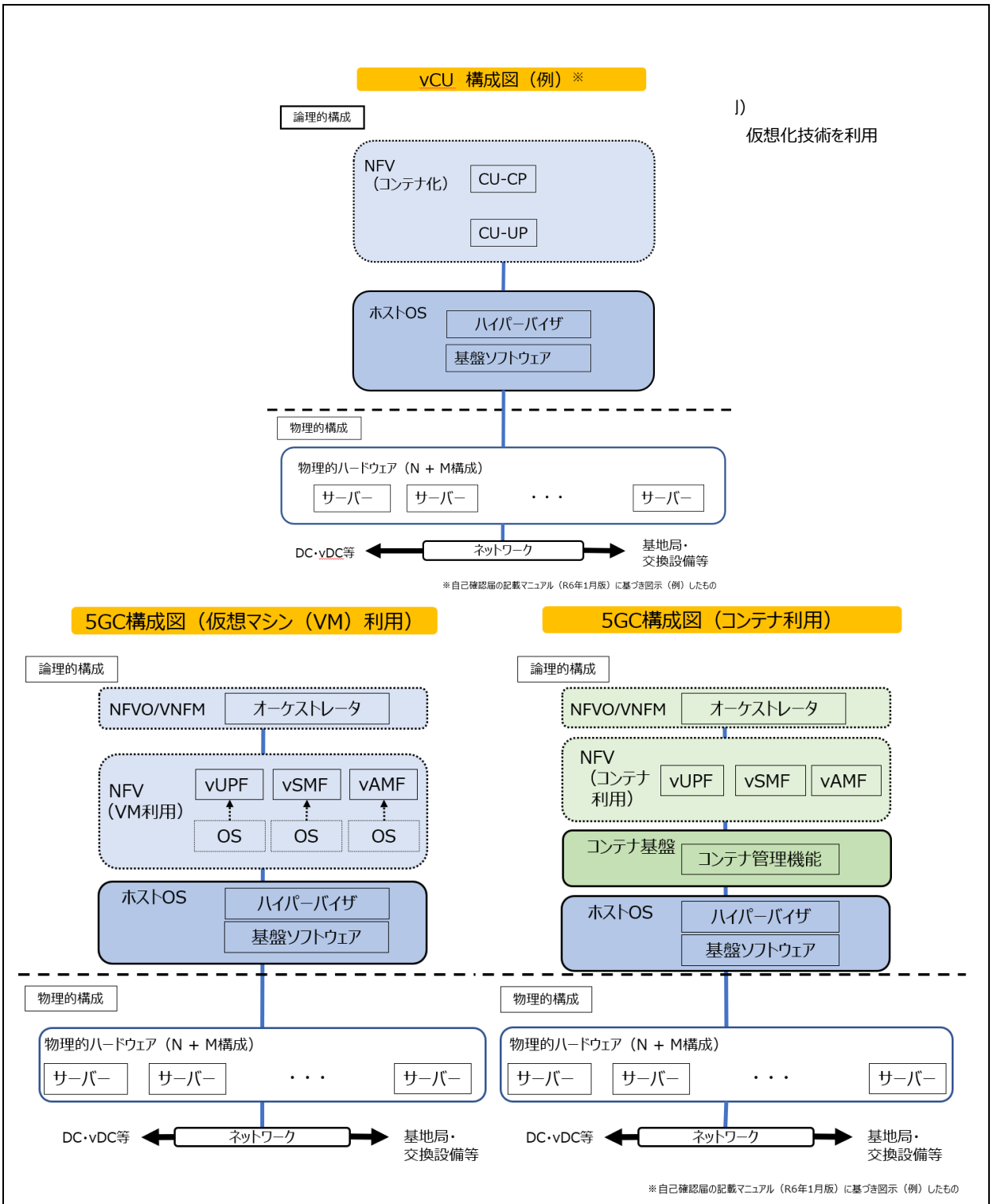
ネットワーク仮想化の状況を的確に把握する必要があることから、自己確認届出における記載の充実を図るために、マニュアルの見直しを行うことが適当である。総務省において、仮想化を行っている機能や設備についても技術基準に適合していることを確認するとともに、障害発生時のリスクを的確に把握するために、具体的には、自己確認届出において、以下の項目を明記することが適当である。

- 仮想化技術の利用有無
- 仮想化技術を利用している具体的な機能・設備の名称
- 仮想化技術を利用している具体的な機能・設備の接続構成図上の特定
- 仮想化技術を利用している具体的な機能・設備の詳細な説明
- 仮想化技術を利用している機能・設備に係る損壊故障対策の説明

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）

- 接続構成図において、仮想化技術の利用有無を明示。

  （例） 仮想化技術の利用：有
- 接続構成図において、仮想化技術を利用している機能・設備を明示的に特定。
- 各設備構成図において、仮想化技術を利用している構成要素を明示的に図示（以下の記載例も参考にしつつ、物理的・論理的な構成について記載する）。
- 損壊故障対策に係る各説明書において、①仮想化技術を利用している機能・設備について、他の機能・設備と比較して異なる対策を実施しているか否か、②実施している場合には、その具体的内容を説明。



（図8）電気通信設備の基本構成（仮想化技術を導入している場合）の記載図例

＜技術基準の担保のために講ずべき措置＞

電気通信事業法に基づく技術基準は、「電気通信役務の円滑な提供」の確保（法第1条）を目的として規定されているところ、仮想化の進展等を踏まえ、技術基準への適合性の確認に当たっては、以下の観点を踏まえることが重要である。

（1）ハードウェアとソフトウェア双方の視点から可用性の確保を求めていくこと

（2）加速化している機能の集約化にも留意すること

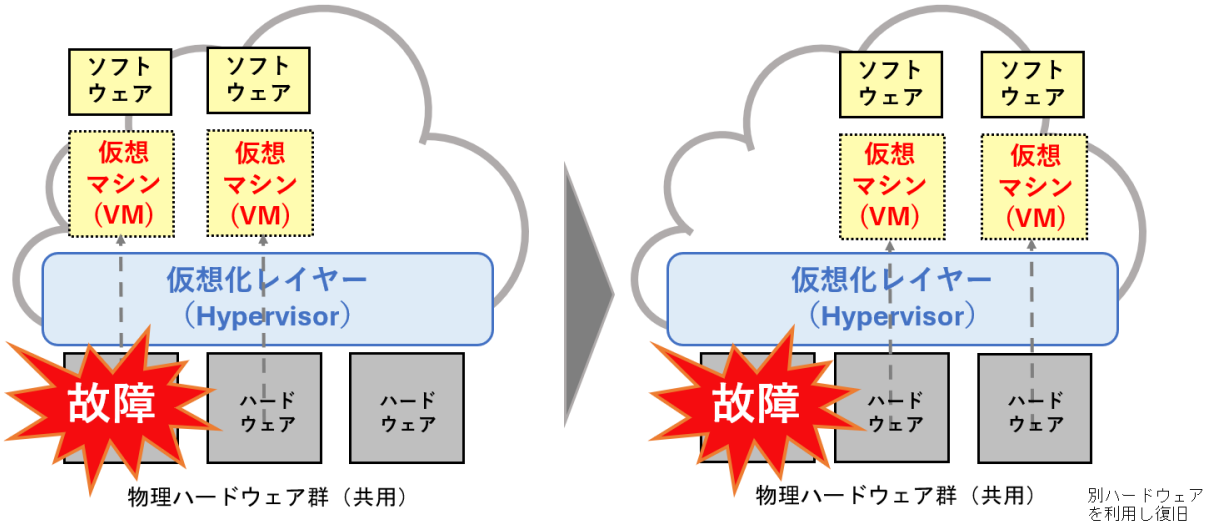
（3）単一の箇所・機器についての物理的な冗長性にこだわらず、システム全体で電気通信サービスの可用性を確保する観点で評価すること

（1）ハードウェアとソフトウェア双方の視点からの可用性確保

ハードウェアとソフトウェア双方の視点から可用性が確保されているかについて、評価に必要な情報を把握する必要がある。この内容について、自己確認届出における記載の充実を図るため、自己確認届出マニュアルの見直しを行うことが適当である。具体的には、予備機器に係る説明の一環として、ハードウェアとソフトウェア双方の観点から、電気通信サービスの可用性を確保するための方策について具体的な説明を求めることが適当である。特に、損壊等の発生時に備えて予備機器として用意されていたハードウェア上に予め仮想マシンを稼働させておく等、必要な機能を継続して提供するための措置について説明を求めることが適当である。

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）

- 予備機器の設置等に関する説明書において、仮想化技術を利用している機能・設備について、ハードウェア及びソフトウェアそれぞれにおける可用性確保のための具体的な取組内容を説明。



（図9）ハードウェアとソフトウェア双方の視点からの可用性の確保

（2）機能の集約化への対応

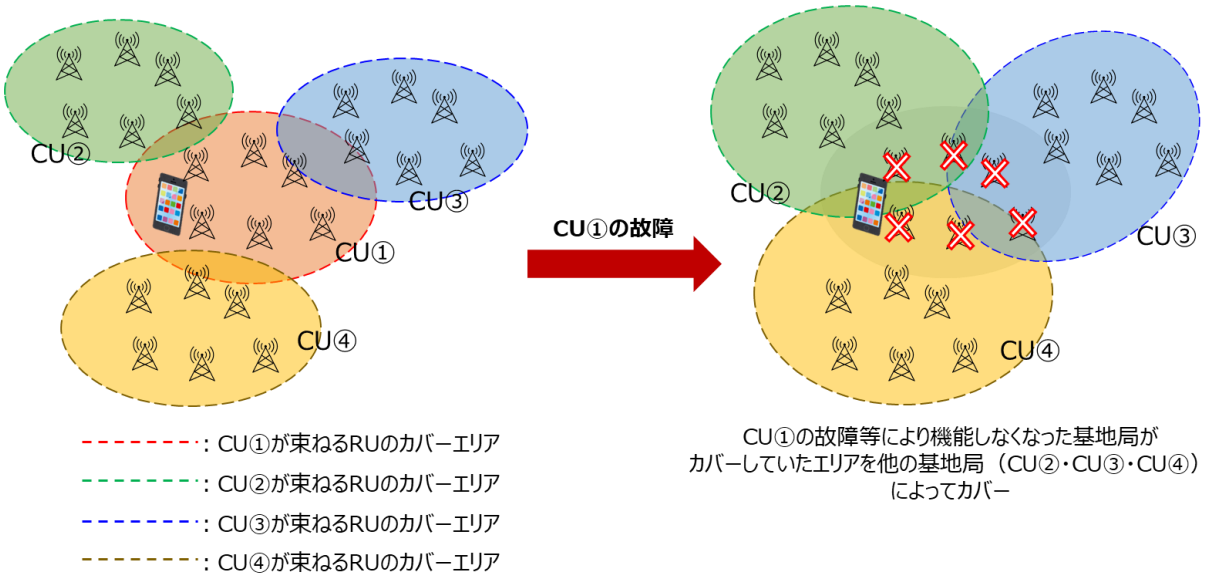
技術基準においては、損壊・故障が発生した際の影響の大きさに応じた対応を求めており、例えば、端末回線を交換設備に接続するための機器である基地局設備に対しては予備の機器の設置等を求めていない。一方で、仮想化技術等の活用により基地

局機能の一部で集約化が進んでおり、電気通信事故検証会議においても、そのような事例が取り上げられているところである。

仮想化技術等の活用により基地局機能の一部が集約化され、障害発生時の影響が大きい場合には、その基地局機能、設備やネットワーク（カバレッジ）の冗長性の確保の方策を講じることが適当である。これらについて、自己確認届出において説明を求めるために、自己確認届出マニュアルの見直しを行うことが適当である。

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）

- 集約化されている基地局機能であって、当該機能の障害発生時にその影響範囲が市区町村の区域を超えるなど、停止又は品質の低下を受ける影響範囲が大きなものについて、障害発生時にどのように他の基地局機能で補完するのかといったネットワークの冗長性の確保がされている場合には、その状況について必要な資料において説明。



（図 10）機能の集約化に対応した多層的な冗長構成の例

（3）システム全体での可用性確保

電気通信サービスの可用性の確保に当たっては、想定されるリスクに応じて、適切な措置を講ずることが求められる。

現在、事業用電気通信設備規則においては、第４条において交換設備に係る予備機器について、第 15 条の３第１項第３号において大規模災害対策について規定している。データセンターに仮想化基盤を収容する場合（パブリッククラウドサービスを利用する場合を含む。）においては、データセンター単位で分散や冗長化を実現していくことも重要であることから、データセンターの論理的な組み合わせであるアベイラビリティーゾーン（以下「AZ」という。）やリージョンによるシステム全体での冗長性確保などの設定が行われる。これら具体的な措置と、技術基準上の冗長性との関係性について整理を行った。また、クラウドサービスを利用する場合においては、冗長性確保に係る具体的な措置として自社設備との併用も考えられることから、これについても同様に

技術基準上の冗長性との関係性について整理を行い、表1および表2のとおりまとめた。

各電気通信事業者においては、表1及び表2も参考にしつつ、「電気通信役務の円滑な提供」の確保を実現する上で各者が想定するリスクに応じて最適な措置を講ずることが適当である。その際、SLA やクラウド基盤の冗長・分散構成等を総合的に勘案し、システム全体として可用性が確保されていることを評価することが適当である。

（表1）データセンターに仮想化基盤を収容する場合における冗長化の例

具体的措置	対処可能なリスク	SLAで規定されている月間稼働率 [6]	該当する技術基準
複数リージョンの設定	あるリージョン全体に及ぶ障害や災害	99.99%以上（最低値） [7]	予備機器等 大規模災害対策
単一リージョン内における、複数 AZ の設定	あるAZにおける障害	99.99%以上[8]	予備機器等
単一の AZ 内における、データセンター・仮想化基盤の冗長化	データセンターや仮想化基盤の一部における障害	99.5%以上（最低値） [9]	予備機器等

（表2）クラウドサービスと自社設備を併用する場合における冗長化の例

具体的措置	対処可能なリスク	該当する技術基準
自社設備との併用	障害発生時におけるクラウドサービスの確保リソース不足 クラウドサービスとの接続障害 あるリージョン全体に及ぶ障害や災害 あるAZにおける障害 データセンターや仮想化基盤の一部における障害	予備機器等 大規模災害対策[10]

上記を踏まえ、電気通信サービスの可用性の確保状況を確認するため、データセンターの設置状況やクラウドサービスにおけるリージョンや AZ の設定状況、また、あるリージョン等が機能不全となった場合の措置（自社設備による冗長性の確保状況を含む。）等について自己確認届出において説明を求めることが必要であり、そのための自己確

[6] SLA（サービスレベル契約）は、サービスの稼働率に応じた返金の基準を規定するものであり、サービス自体の稼働率を保証するものでないことに留意が必要。表においては、AWS EC2 の数値を記載。

[7] ２つ以上の AZ に配置した EC2 が両方使えない状態が約４分 19 秒／月以上継続（約 52 分 34 秒／年）。

[8] ２つ以上の AZ に配置した EC2 が両方使えない状態が約４分 19 秒／月以上継続（約 52 分 34 秒／年）。

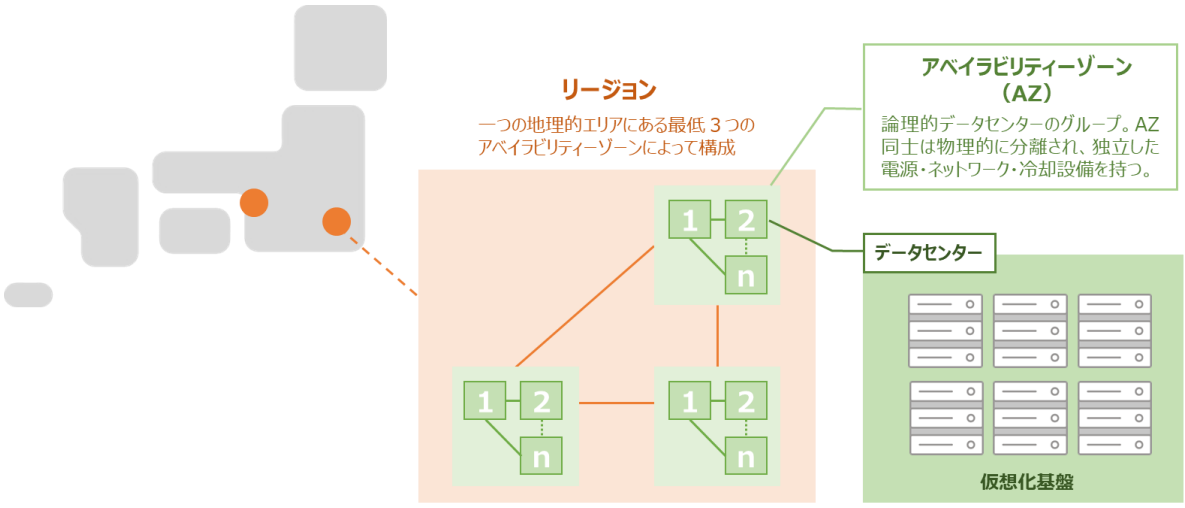
[9] 特定の EC2インスタンスが使えない状態が3時間 36 分／月以上継続（年換算で、43 時間 48 分／年）。

[10] クラウドサービスのリージョンと自社設備が地理的に分散している場合。

認届出マニュアルの改訂を行うことが適当である。

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）

- 予備機器の設置等に関する説明書において、データセンターの設置場所を含むデータセンターの設置状況や、クラウドサービスにおけるリージョンや AZ の設定状況について説明。
- 同じく、予備機器の設置等に関する説明書において、あるリージョン、AZ、データセンターや仮想化基盤が機能不全となった場合を念頭に置いた、冗長化の実施状況について説明。



（参考） https://aws.amazon.com/jp/about-aws/global-infrastructure/regions_az/

（図 11）「リージョン」・「アベイラビリティーゾーン（AZ）」

＜技術基準の在り方＞

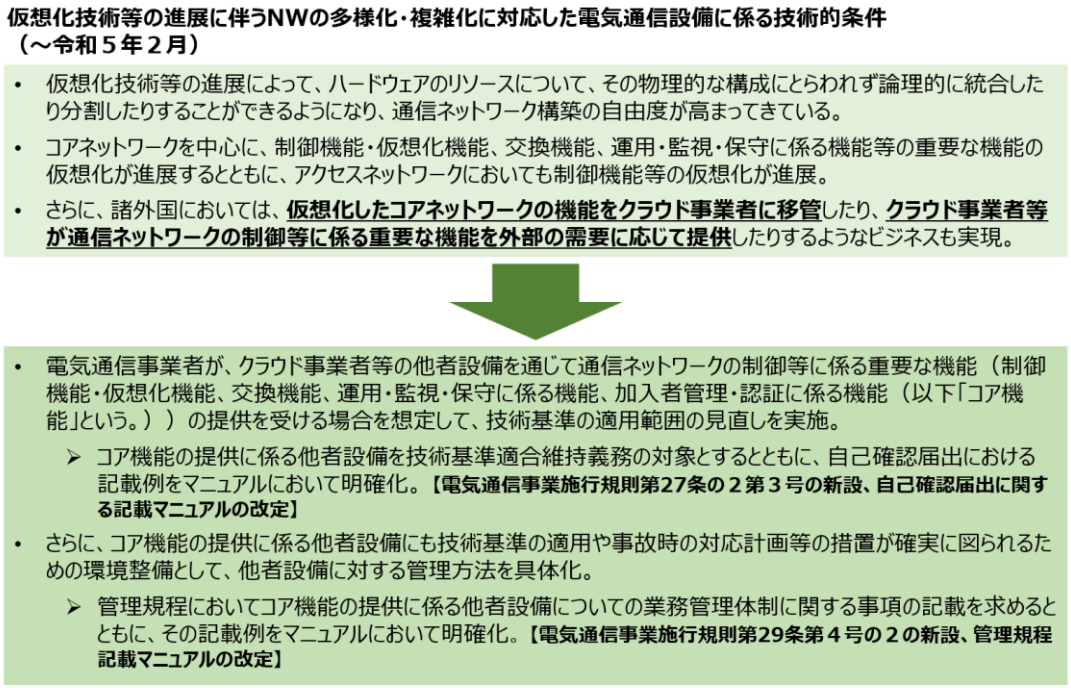
技術基準においては、損壊・故障が発生した際の影響の大きさに応じた対応を求めているところであり、例えば、端末回線を交換設備に接続するための機器である基地局設備に対しては予備の機器の設置等を求めていないところである。一方で、仮想化技術等の活用により基地局機能の一部で集約化が進んでいることから、その影響の大きさが変化していることを踏まえた規律の在り方についてさらに検討を深めることが適当である。

具体的には、基地局機能の一部を集約化し、故障発生時の影響範囲が市区町村の区域を超えるなど、停止又は品質の低下を受ける影響範囲が大きいものついては、相応の損壊故障対策を求めていくことについて、事業者の基地局展開動向等を注視しつつ、更に検討を深めることが適当である。

第3章 他者設備の利用の進展に対応した技術基準の在り方等

電気通信事業者による他者設備の利用が進むことに伴う技術的課題については、これまでもIP ネットワーク設備委等において検討が行われ、総務省においても電気通信事業法施行規則について整備が行われたところである。

しかしながら、ネットワークの仮想化の進展に伴って今後さらに他者設備の利用が加速していくことを踏まえ、他者設備の利用状況、リスクなど状況を把握できていないという問題も顕在化してきている。本章においては、こういった課題に加え、他者設備の提供事業者と電気通信事業者の関係性の在り方や、今後更に検討が必要な項目について整理した。



（図 12）他者設備利用に係る IP ネットワーク設備委員会での検討

1. 論点

＜現状とリスクの把握、障害発生時の対応＞

各社の自己確認届出においては、他者設備の利用有無、他者設備を利用している機能等の説明にばらつきがあり、電気通信事業者による他者設備の利用状況の把握やそのリスクの特定が十分とは言えない状況にある。

また、他者設備においては、電気通信設備に該当する設備の仕様を決定し、その一次的な運用を行うのは他者設備の提供事業者となることから、当該電気通信設備について電気通信事業者が把握・運用を行うことが難しい場面が生じうる。具体的には、

- 技術基準の適合性について自己確認を行うに当たり、他者設備の提供事業者から、可用性の確保のために必要な情報の開示が行われていない、又は自己確認届出に記載されていないおそれがある。
- 障害発生時に、電気通信事業者が総務大臣に報告を行うに当たり必要となる情報の粒度や適用タイミングが、他者設備の提供事業者が通常提供している水準と異

なる場合がある。

＜技術基準の担保のために講ずべき措置＞

他者のデータセンターを利用する場合（ハウジング等）、建屋や設備の設置用ラック、電源などが施設側より提供される。この場合、技術基準の対象となる施設や設備の存在と、それらに対する損壊故障対策を中心とした技術基準（耐震、停電対策等）の適用関係は明確であり、電気通信事業者と施設提供者の間で必要な協力を行うことで技術基準の担保措置を取ることが可能である。

クラウドサービスを利用する場合には、クラウドサービス事業者は、電気通信事業者に対し、「施設」や「設備」そのものではなく、それらの機能を「サービス」として提供しているとの立場である。他方、現在の技術基準は設備ベースで規定されていることから、この場合、技術基準の対象となる設備等への電気通信事業者の関わり方が必ずしも明確ではなく、技術基準についての適用関係等があいまいになるおそれがある。これらの状況を踏まえて、技術基準の担保措置を工夫する必要がある。

2. 事業者及び構成員からの意見

（事業者）

- クラウドサービス事業者による十分かつ適時の情報提供及び協力が確保されることが重要。
- 現状では電気通信事業者の利用用途やデータセンターに設置される機器構成はデータセンター事業者では把握できないため、今後、電気通信サービス保守の精度をデータセンター事業者側で高めていく場合は、双方の情報連携の粒度を細かくしていく必要があるのではないか。
- （予備機器等（事業用電気通信設備規則第4条）に関しては、複数のリージョンやアベイラビリティーゾーン（論理的なデータセンターのグループ）を横断することで、当該技術基準への適合性を担保可能と考えている。）電気通信事業者の皆様と一緒に設計の中で担保していくことに我々も貢献していきたい。
- クラウドサービス事業者自らが技術基準への適合性について自己確認した設備を、通信事業者が利用可能とする仕組みを導入することが有効ではないか。
- クラウドサービス事業者側の技術基準への適合状況について、総務省として確認済みであることを証明するような認定制度の創設等が考えられるのではないか。
- ISMAP のようなガイドラインを通じて要求水準を明確化してクラウドサービス事業者を認定することで、電気通信事業者が個別に確認することなくクラウドサービスを活用できるよう、制度整備いただきたい。
- 従来は NEP から「機器を買う」モデルだったが、現在はアプリのライセンス料込でクラウド上で「機能を利用する」モデルへ移行してきている。
- 現行の電気通信事業法の規律は設備ベースである一方、クラウドは設備ではなくサービスとして提供されている。そのため、電気通信設備の機能がサービスとして提供される場合の規律の適用のあり方や可用性の担保基準の再検討が求められ

るのではないか。

（構成員）

- 電気通信事業者が安全・信頼性の確保のための取組を実施するに当たり、クラウドサービス事業者は、電気通信事業者に対して、コストとのトレードオフを踏まえて、「ここから先は対応していない」「このような障害には対応 NG」といった情報を提供しているか。例えば、冗長化について、「従来と同じ水準」という表現があるが、具体的に、どういう故障／どの程度の故障に耐えられるのか／耐えられないのか、という情報は提供しているのか。
- クラウドサービス事業者の内部構造は把握困難であり、事業者単独での完全説明は非現実的。責任共有モデルや SLA 等の「約束事」に基づく可用性説明の枠組みを整理すべき。
- 規律強化は通信事業者にとって相応の負担増となる可能性がある。他方、仮想化や他者設備活用に伴い、基準がなし崩し的に低下するリスクを防ぐ観点は重要。
- クラウド利用時の冗長化や可用性確保が従来水準で担保可能かについて、技術的理解がなお不足しておりクラウド事業者からの情報が必要。
- 認証制度（テレコム版 ISMAP 等）は有用だが、中長期的な検討とならざるを得ない。
- 現行の物理設備ベースの技術基準は限界に近く、中長期的には抜本的見直しを考えていく必要があるのではないか。

3. 方向性

＜現状とリスクの把握、障害発生時の対応＞

他者設備において提供されている安全・信頼性を十分に享受することができるよう、電気通信事業者においては、電気通信サービスの安定的な提供に必要なサービスレベルや、障害発生時に総務省への報告が必要となる内容等、電気通信事業法上の要求条件を他者設備の提供事業者に丁寧に共有することで、他者設備の提供事業者との連携を深めていくことが重要である。他者設備の提供事業者においても、電気通信事業者からコロケーション機器や他者設備を利用して提供しようとしているネットワーク機能等に係る情報の事前共有を受ける等の連携を強化することで、障害発生時の対応の円滑化に資するものである。このように、電気通信事業者と他者設備の提供事業者双方が情報提供を行い連携を深めていくことが重要である。

このような連携のもと、他者設備の利用に伴って技術基準への適合性の確認や事故発生時の報告の水準を低下させることがないよう、電気通信事業者においては自らの設備を利用している場合に相当する水準で確認や報告を行うことが必要である。自己設置の際と同等といえるか現状必ずしも明確ではない事項については、どのような内容を確認する必要があるか、ガイドライン等において具体化することが望ましく、この点について今後更に検討を進めることが適当である。

これらを踏まえ、他者設備の利用状況やリスク、他者設備の提供事業者との連携状況を把握するため、自己確認届出の内容の充実を図ることが必要であり、そのために自己確認届出マニュアル及び管理規程マニュアルを見直し、以下の項目について記載

を求めることが適当である。

- 他者設備の利用有無（データセンター等も含む）
- 他者設備を利用している具体的な機能・設備の名称
- 他者設備の利用形態、当該他者設備の提供者名（クラウドサービスを利用している場合には、利用しているサービス名及びその提供者名）
- 他者設備における技術基準の遵守状況について、電気通信事業者が確認した具体的内容（他者設備における具体的な取組内容及び説明図。クラウドサービスを利用している場合には、SLA 等において担保されているサービス水準を含む。）
- 電気通信事業者と他者設備の提供者との責任分界点を含め、平常時・障害発生時それぞれにおける他者設備の提供者との連絡体制図、障害発生時における他者設備の提供者からの情報提供について契約上担保されている内容

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）

- 接続構成図において、他者設備の利用有無を明示。

  （例） 他者設備の利用：有
- 接続構成図において、他者設備を利用している機能・設備を明示的に特定。
- 各設備構成図において、他者設備の利用形態、当該他者設備の提供者名（クラウドサービスを利用している場合には、利用しているサービス名及びその提供者名）を記載。
- 損壊故障対策及び秘密の保持に係る各説明書において、電気通信事業者が確認した内容（他者設備における具体的な取組内容及び説明図。クラウドサービスを利用している場合には、SLA 等において提示されているサービス水準を含む。）についての具体的な説明を記載。
- 電気通信事業者が自ら設置する電気通信設備以外の電気通信設備の管理に関する説明書において、①電気通信事業者と他者設備の提供者との責任分界点、②平常時・障害発生時それぞれにおける他者設備の提供者との連絡体制図、③障害発生時における他者設備の提供者からの情報提供について契約上担保されている内容（例：加入しているサポートサービス名及びその具体的なサポート内容（事故発生時の原因、影響、復旧状況、再発防止策等に関して、電気通信事業者の求めに応じてどのような情報提供が行われるか等））を説明。

（管理規程記載マニュアルの改定イメージ）

- 「４－２．第一号から第三号までに関する業務管理体制に関する事項」において、マニュアル上に規定されている適用場面に鑑みて、「外部委託先」の定義を「上記①の場合における委託先及び②の場合における他者を「外部委託先」とする。」といった形に修正。

＜技術基準の担保のために講ずべき措置＞

他者から「設備」そのものではなく、設備の機能を「サービス」として提供を受けている場合も想定し、技術基準の元来の趣旨等を踏まえて、規定の適用の在り方や担保のために講ずべき措置を整理することが適当である。例えば、Ⅳ第2章3.（3）にも記載したとおり、クラウドサービスとして提供される可用性確保の措置について、具体的事例（例：リージョン分散による冗長性の確保や、自社設備の併用）も踏まえて位置づけを明確にすることが適当である。

また、こうした可用性確保のための措置を始めとして、他者設備の提供事業者から必要な情報の開示を受け、具体的に講じる担保措置（例： SLA 等への盛り込み）を自己確認届出等に含めるよう求めることが適当である。

（自己確認届出マニュアルの改定イメージ）（再掲）

- 予備機器の設置等に関する説明書において、データセンターの設置場所を含むデータセンターの設置状況や、クラウドサービスにおけるリージョンや AZ の設定状況について説明。
- 損壊故障対策及び秘密の保持に係る各説明書において、電気通信事業者が確認した内容（他者設備における具体的な取組内容及び説明図。クラウドサービスを利用している場合には、SLA 等において提示されているサービス水準を含む。）についての具体的な説明を記載。

加えて、パブリッククラウドサービスの円滑な利用に資するため、クラウドサービス事業者が技術基準への適合性について確認を行い、総務省又は第三者から認定を受ける制度の有効性等について、今後検討を深めることが適当である。

＜技術基準の在り方＞

他者から電気通信「設備」そのものではなく、電気通信設備の機能を「サービス」として提供を受けている場合において、電気通信「設備」の提供を受けている場合と比較して、電気通信サービスの安定的な提供の実現に当たって特に留意すべき点があるかどうかにつき、更に検討を深めることが適当である。

また、現行の技術基準は、「事業用電気通信設備規則」という形で、電気通信「設備」を対象とした上で、その設置の在り方や当該設備が提供する機能について規定している。他方、パブリッククラウドサービス等を通じて、電気通信サービスの提供に当たって必要となる様々な機能が「サービス」として提供されうることを念頭に置き、特定の「設備」とは必ずしも紐付かない形での技術基準の在り方について、更に検討を深めることが適当である。

第4章　他者設備の利用の進展を踏まえた通信の秘密の保護の在り方

1．論点

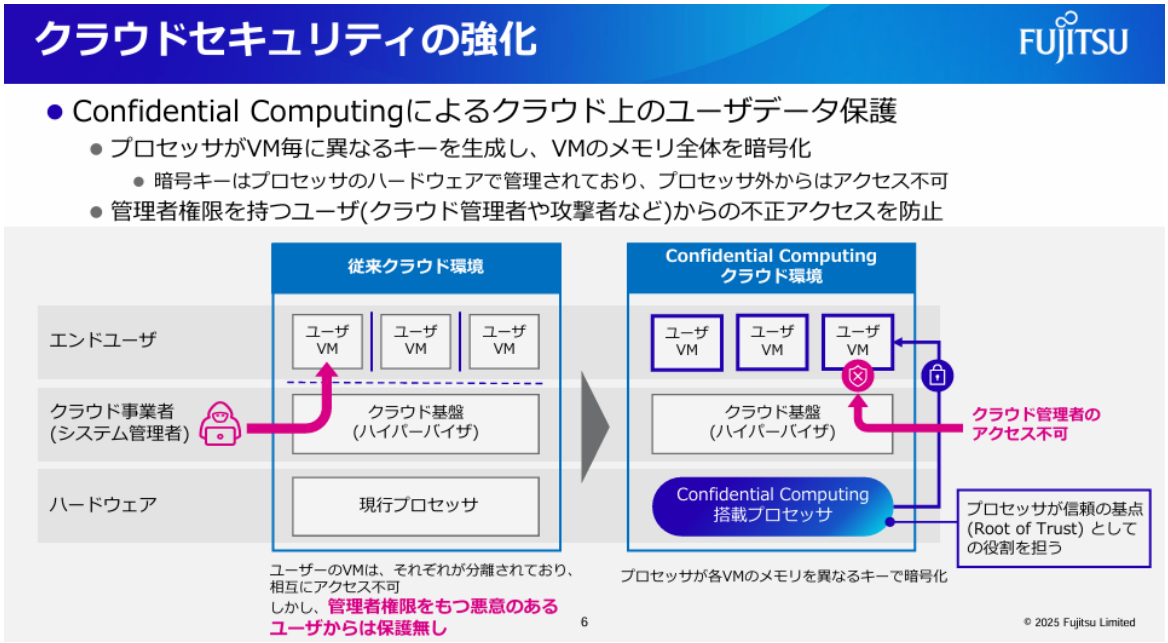
電気通信事業法第４条においては、「電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない。」として、通信の秘密の保護について規定している。

また、現行の技術基準における通信の秘密に係る基準としては、事業用電気通信設備規則第 17 条（通信内容の秘匿措置）及び同規則第 18 条（蓄積情報保護）が存在する。もっとも、いずれの規定も、自らの端末設備等を電気通信設備に接続しようとする「利用者」に言及があるのみであり、電気通信設備の機能をサービスとして提供することにより、当該設備に対して一定の管理権限を有しうる他者との関係は明確ではない。

従来、電気通信事業者自らによる自社専用機器・設備でのサービス提供が主流であったところ、昨今、パブリッククラウドサービスの利用等、他者による電気通信設備の機能のサービスとしての提供が進んでいる中で、当該他者が通信情報に接しうる状況が観念されるようになっている。

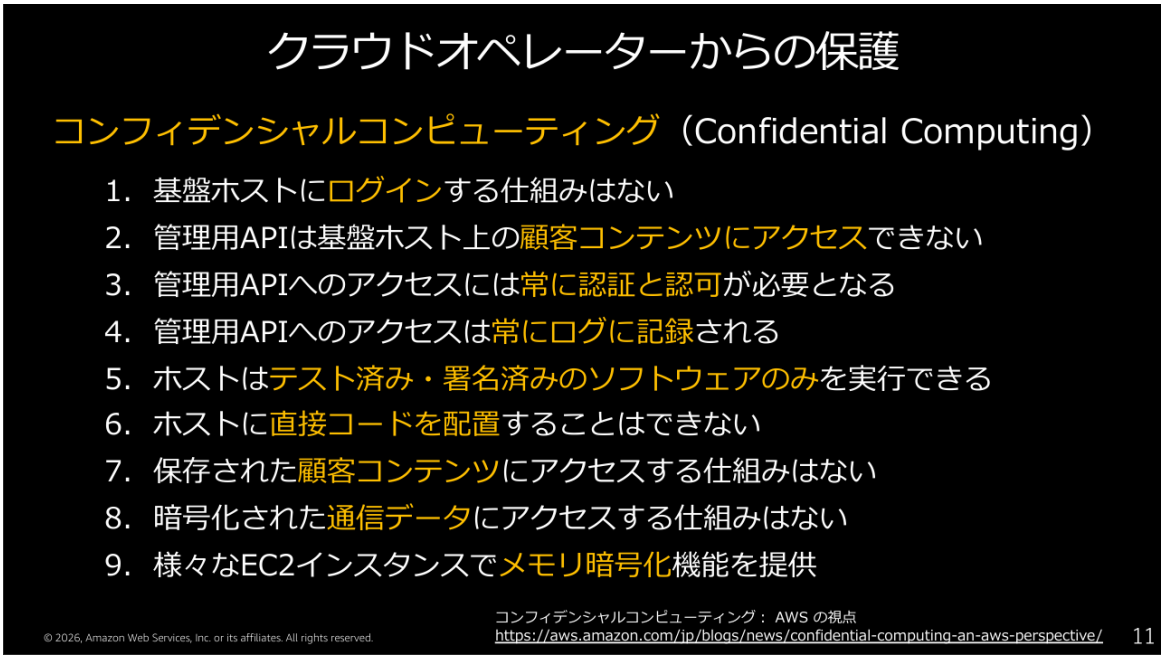
なお、クラウドサービス事業者においては、データの保護や通信の秘密の保護に関連して、クラウドサービス事業者による顧客データへのアクセスを禁ずる契約面での措置のほか、コンフィデンシャルコンピューティングの活用や、クラウド利用者におけるオンプレミス環境でのサービス提供等、クラウドサービス事業者が利用者の通信内容に対して技術的にアクセス不可能な仕組みの構築といった技術面での措置も行われている。

コンフィデンシャルコンピューティング技術では、悪意を持った攻撃者や管理者からハードウェア等から内部のデータを参照できないような機能によって、クラウド利用者の通信内容の保護を実現する。本技術を実現するために、仮想マシン（VM）の暗号化に対応したプロセッサ（チップ）が用いられるなど、ハードウェアレベルからの対応が行われているところである。

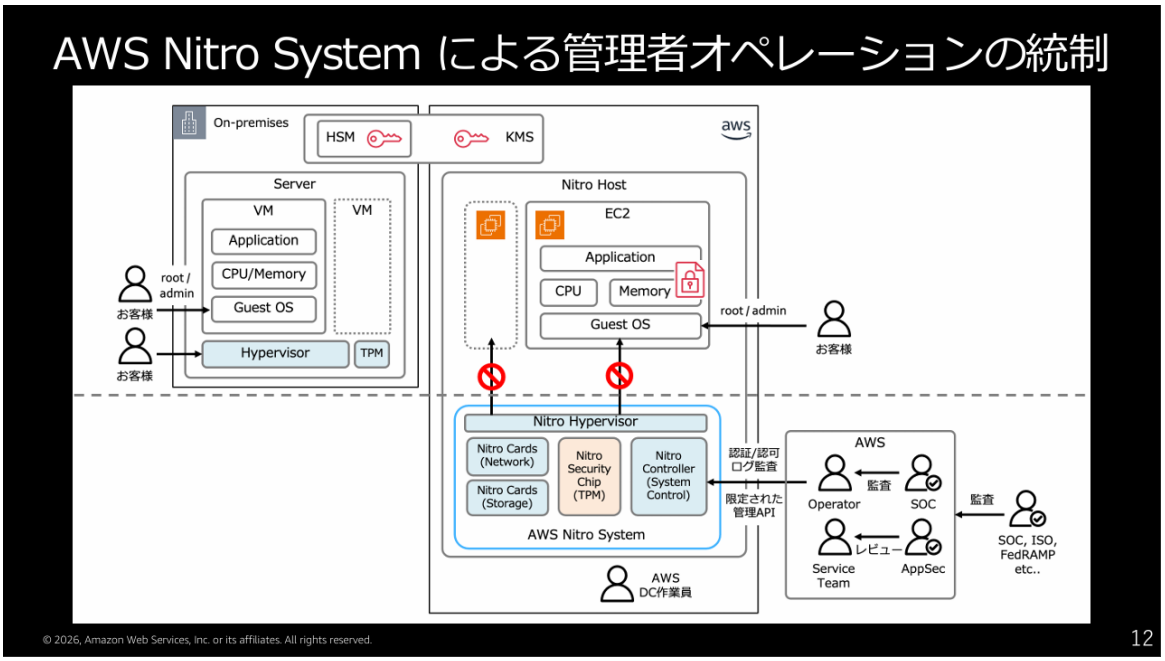


（図 13）コンフィデンシャルコンピューティングによるデータ保護

出典：第1回クラウド作業班　富士通株式会社説明資料（令和7年7月 28 日）

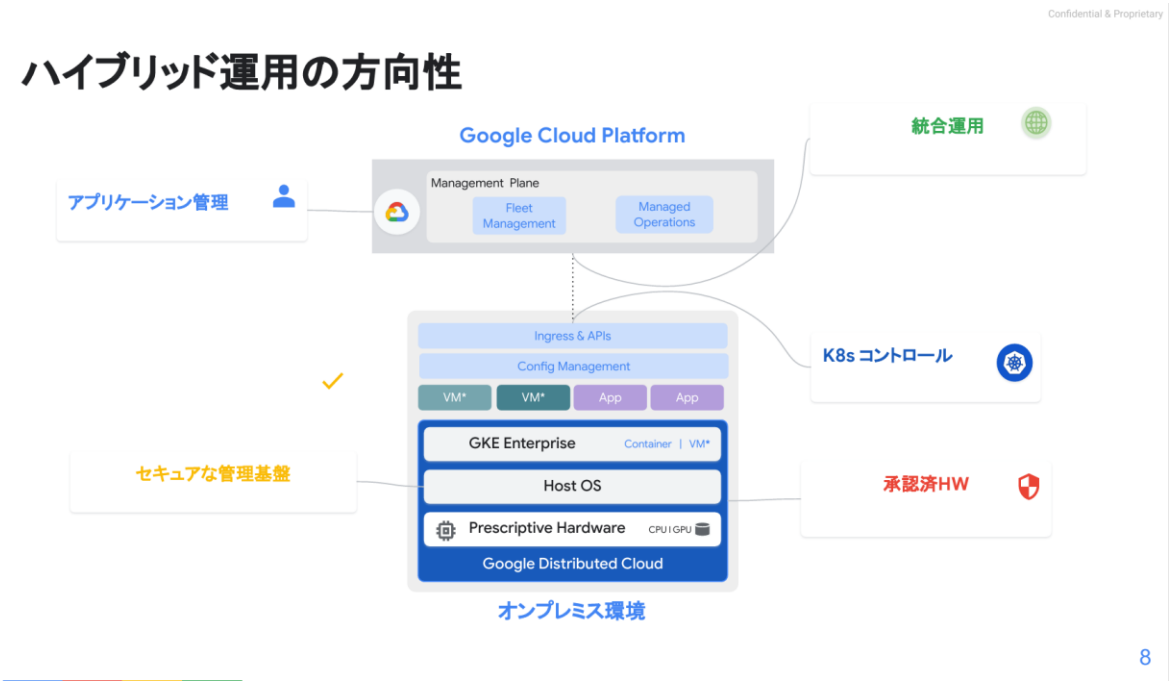


（図 14）AWS におけるコンフィデンシャルコンピューティングの考え方[11]
出典：第3回クラウド作業班 アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社説明資料（令和8年4月 30 日）



（図 15）AWS Nitro System による管理オペレーションの統制
出典：第3回クラウド作業班 アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社説明資料（令和8年4月 30 日）

[11] 図 14 における「基盤ホスト」及び「ホスト」は図 15 における「Nitro Host」を指し、図 14 における「テスト済み」については、AWS が提供するソフトウェアについて AWS によるテストが行われていることを指す。また、顧客側は Guest OS へのアクセス権限を有し、AWS オペレータ側は Nitro Controller へのアクセス権限を有しているが、Nitro Hypervisor をはじめとする Nitro Host へのアクセス権限は有していないことから、Nitro Host に直接コードを配置することができない仕組みとなっている。



（図 16）グーグル・クラウド・ジャパンにおけるクラウドとオンプレのハイブリッド運用

出典：第3回クラウド作業班　グーグル・クラウド・ジャパン合同会社説明資料（令和8年4月 30 日）

2. 事業者からの意見

（事業者）

- コンフィデンシャルコンピューティングにより、利用者のデータがクラウドオペレータから保護されている場合は、電気通信事業者がクラウドサービス上で通信の秘密に関する情報を取り扱ったとしても、通信の秘密の侵害に当たらないことをガイドライン等で明確化していただきたい。
- パブリッククラウドサービスと一貫性のある利活用が可能なサービスを自社ハードウェアで提供するという選択肢もある。

3. 方向性

電気通信事業者に対して電気通信設備の機能をサービスとして提供する他者の登場により、当該他者が電気通信設備に対して一定の管理権限を有しうる場合における通信の秘密の保護の在り方について、

- 前提として、どのような場合に通信の秘密の保護に関して懸念が生じうるかを検討する必要があること
- 通信の秘密を巡る議論においては、技術的な観点のみならず、法的な観点からの検討も必要になること

等を踏まえて、更に検討を深めることが適当である。

第5章 短期・中長期的課題

本報告書では、電気通信事業に係る仮想化技術の進展や、クラウドサービス等の他者設備・施設を利用したサービスに対応した技術規律の在り方について着目し、「仮想化・他者設備利用の進展に対応した電気通信設備に係る技術的条件」等について整理を行った。

以下の観点については、自己確認届出マニュアルの見直し等により、迅速に対応を進めることが適当である。

・仮想化や他者設備利用の状況やリスクを的確に把握するための自己確認届出の充実

・ハードウェア・ソフトウェア双方の視点からの可用性の確保の方策

・基地局機能等の集約化の影響が広範に及びうるケースでの冗長性の確保の方策

・クラウドサービス等を利用する際のシステム全体での可用性の確保の考え方

・他者設備の利用において技術基準が求める措置等の明確化

・他者設備等の提供者との情報共有や連携の充実や迅速化

あわせて、今後のクラウドサービス等の発展やその提供状況に応じて、適宜拡充や深掘りの議論を行っていくとともに、以下の事項についても、中長期的に検討を進めることが適当である。

・基地局機能等の集約化の影響が広範に及びうるケースを想定した冗長化の規定の在り方

・クラウドサービス事業者等が技術基準への適合性を確認できる新しい仕組み

・「設備」に紐づかない技術基準の規定の在り方

・他者設備を利用する際の通信の秘密の保護の在り方

また、国内では、パブリッククラウド環境にて AI を用い、商用5G コアを設計・構築する等の自動化も進められている。今後、AI の更なる活用が進んでくることを踏まえ、そのような環境の下で、安定した電気通信役務の提供を確保する観点から引き続き新たな規律のあり方について議論を行っていくことも有用と考えられる。

別表１　クラウド作業班 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
電気通信事業におけるパブリッククラウドシステム利用に関する検討作業班 構成員

（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
	田中　絵麻	明治大学　国際日本学部　専任准教授
	長谷川　剛	東北大学　電気通信研究所　情報通信基盤研究部門　教授
	堀越　功	株式会社日経 BP　日経ビジネス LIVE 編集長
	宮田　純子	東京科学大学　工学院　准教授
主任代理	矢入　郁子	上智大学　理工学部　情報理工学科　教授
	吉田　浩	国立情報学研究所　クラウド基盤研究開発センター　特任教授

別表２　クラウド作業班 検討スケジュール

