

「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「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」の検討について

平成29年12月19日

IPネットワーク設備委員会  
事務局

- ① 検討の概要
- ② 技術基準関連制度について
- ③ 検討の視点
- ④ 今後のスケジュールについて

# ①検討の概要

## 検討の背景

- 近年、インターネットから操作可能な家電やスマートメーター等の利用が進む等、IoTサービスが広く社会に普及しつつあり、今後、国民生活や企業の社会経済活動に対する影響力は、より一層大きくなっていくものと考えられる。
- こうしたIoTサービスの普及に伴い、それを支える通信ネットワークについても、技術革新による高機能化に加え、設備構成の複雑化や利用形態の多様化が急速に進展している。
- このような中、今後導入される様々なIoTサービスを安心して安定的に利用できるネットワーク環境を確保することを目的として、IPネットワーク設備委員会において、現行の電気通信設備の技術基準や関連制度について検証を行い、IoTの普及に伴うネットワークの高度化や利用形態の多様化を踏まえた電気通信設備に係る技術的条件について検討を開始する。

## 検討事項

「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「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

## 検討体制

IPネットワーク設備委員会(主査:相田 仁 東京大学大学院工学系研究科教授)において検討を行う。

## 答申を予定する時期

平成30年7月頃

## (1) IoTに対応した電気通信設備の技術的条件

新たなIoT用無線通信サービスの導入や通信設備のソフトウェア化等の進展により、ネットワーク設備や端末設備の利用が多様化する中、現行の技術基準や情報通信ネットワーク安全・信頼性基準等の有効性を検証し、必要に応じて見直しの検討を行う。

## (2) IoTサービスの安全・信頼性を確保するための資格制度等の在り方

IoT時代のネットワーク設備や端末設備の多様化を踏まえ、電気通信主任技術者や工事担任者に求められるスキルや役割等を検証し、資格制度等の在り方について検討を行う。

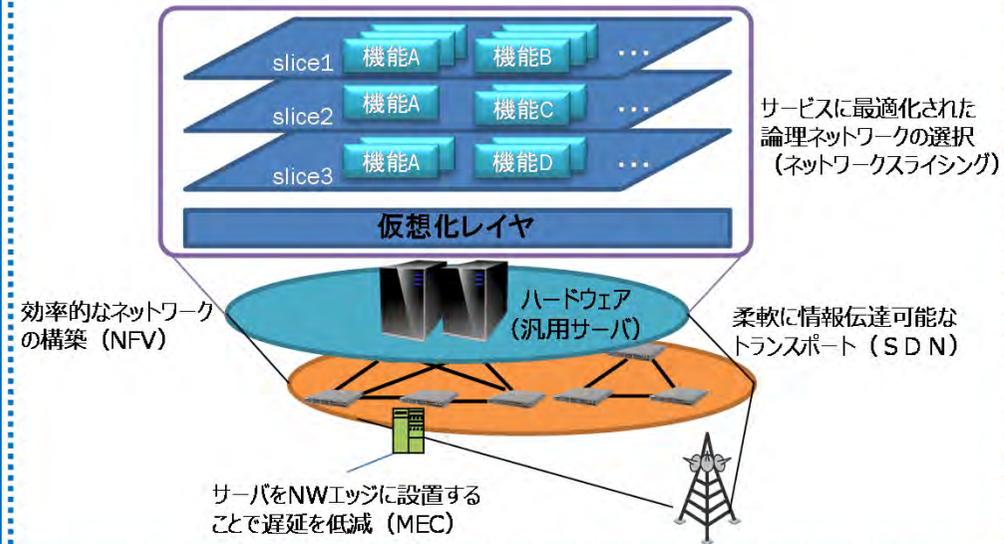
## (3) IoT時代における重大事故に関する事故報告等の在り方

今後、IoTサービスが多様化し、従来の設備故障以外を原因とした事故が増加していくことが想定される中、IoT時代における重大事故に関する事故報告の在り方について検討を行う。

## (4) その他

新たな技術を活用した通信インフラの維持方策や、端末認証の在り方などIoT時代に対応するための課題を整理し、必要な検討を行う。

### ネットワーク技術のソフトウェア化等の進展



### 新たなIoT用無線通信サービス (LPWA等) の開始



## ②技術基準関連制度について

○ 通信サービスを提供する上での基盤となる電気通信設備について、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ため、安全・信頼性確保に関する制度を設けている。

強制基準	技術基準	<p><b>&lt;事業用電気通信設備の技術基準&gt;</b> 事業用電気通信設備規則(耐震対策、防火対策、停電対策 等)</p> <p><b>&lt;利用者が接続する端末設備等の接続の技術基準&gt;</b> 端末設備等規則(安全性、電気的条件、責任の分界 等)</p>
	管理規程	<p><b>&lt;事業者ごとの特性に応じた基準&gt;</b> 業務管理者の職務、組織内外の連携、事故の報告、記録、措置、周知 等</p>
自主基準	安全・信頼性基準	<p><b>&lt;努力目標として、全ての電気通信事業者の指標となる基準&gt;</b> ソフトウェアの品質検証、事故状況等の情報公開、ネットワーク運用管理(運用基準の設定、委託保守管理) 等</p>
ガイドライン	電気通信設備統括管理者	<p><b>&lt;経営レベルの設備管理&gt;</b> 経営陣から選任、事故防止対策に主体的に関与</p>
監督責任	電気通信主任技術者	<p><b>&lt;事業用電気通信設備の「工事、維持・運用」を監督&gt;</b> 電気通信事業者は資格者証の交付を受けている者を選任し事業用電気通信設備に関して監督させる</p>
	工事担当者	<p><b>&lt;端末設備等の「接続の工事」を実施等&gt;</b> 利用者は資格者証の交付を受けている者に端末設備等の接続に係る工事を実施又は実地で監督させる</p>
報告義務	事故報告	<p><b>&lt;事故の影響度に応じ、期限内に所定の様式で報告&gt;</b> 重大な事故…30日以内に、事故の概要、原因、再発防止策等を詳細に報告 四半期事故…四半期ごとに、事故の概要を選択肢式で報告</p>

- 電気通信事業法において、回線設置事業者及び指定を受けた回線非設置事業者(有料で利用者100万人以上のサービスを提供するもの)に対し、事業用電気通信設備に係る技術基準への適合維持義務を規定。また、当該事業者に対する、自己確認、管理規程、電気通信設備統括管理者及び電気通信主任技術者に係る義務を規定。
- 事業用電気通信設備に係る技術基準は、
  - 設備の損壊・故障による役務提供への支障を防止すること
  - 品質が適正であるようにすること
  - 通信の秘密が侵されないようにすること
  - 他者設備の損傷を防止すること
  - 責任の分界が明確であるようにすること
 が確保されるものとして、その詳細を事業用電気通信設備規則において規定。

	技術基準 適合維持 <small>(設備を技術基準に適合するように維持)</small>	自己確認 <small>(設備の技術基準適合への適合を自己確認し届出)</small>	管理規程 <small>(設備の管理規程を定め届出)</small>	電気通信設備 統括管理者 <small>(経営層における設備管理の責任者を選任し届出)</small>	電気通信 主任技術者 <small>(現場での設備管理の監督責任者を選任し届出)</small>
回線設置事業者	○	○	○	○	○
指定を受けた回線非設置事業者	○	○	○	○	○
指定を受けていない回線非設置事業者	—	—	—	—	—

- 事業用電気通信設備が満たすべき技術基準は、事業用電気通信設備規則において詳細を規定。
- 技術基準は、電気通信役務の内容に応じて規定。
- 電気通信事業者は、事業用電気通信設備が当該技術基準に適合していることを自己確認し、総務大臣に届け出るとともに、その適合維持義務が課されている。

	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
アナログ 電話用設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 予備機器</li> <li>○ 停電対策</li> <li>○ 大規模災害対策</li> <li>○ 異常輻輳対策</li> <li>○ 防護措置 等</li> </ul>	高い品質基準	[通信の秘密] <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 通信内容の秘匿措置</li> <li>○ 蓄積情報保護</li> </ul> [他者設備の損傷防止] <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 損傷防止</li> <li>○ 機能障害の防止</li> <li>○ 漏えい対策</li> <li>○ 保安装置</li> <li>○ 異常ふくそう対策</li> </ul> [責任の分界] <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 分界点</li> <li>○ 機能確認</li> </ul>
総合デジタル 電話用設備			
0AB-J IP 電話用設備			
携帯電話用設備 及びPHS用設備		自主基準※2	
その他の音声伝 送役務の提供の 用に供する設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大規模災害対策</li> <li>○ 異常輻輳対策</li> <li>○ 防護措置 等</li> </ul>	最低限の品質基準	
上記以外の設備※1		規定なし	

※1 データ伝送役務の提供の用に供する設備等が該当。

※2 携帯電話については、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。

## 1 技術基準の考え方

電気通信事業法では、事業者の電気通信回線設備に接続して使用する端末設備が次の3つの事項を確保するものとして、総務省令に定める技術基準に適合することを求めている。

### 電気通信事業法(第52条第2項)

- 1) 電気通信回線設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること
- 2) 電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ぼさないようにすること
- 3) 電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界を明確であるようにすること

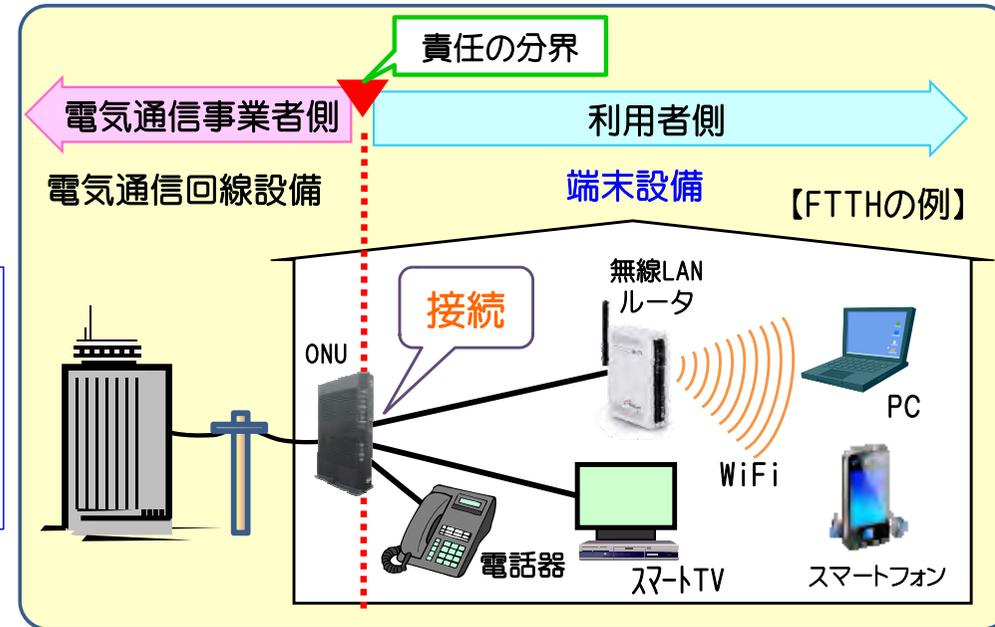
- 「端末設備」は、電気通信回線設備の一部に接続される電気通信設備であって、その設置の場所が同一構内又は同一建物内であるもの。
- 「自営電気通信設備」は、電力会社や鉄道会社等の自営通信システムなど端末設備以外のものであって、電気通信役務の提供に用いるものではない電気通信設備。「自営電気通信設備」の接続の技術基準は、端末設備に係るものを準用。

## 2 端末設備の接続と技術基準の確保

電気通信事業者は、利用者から端末設備をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けたとき、その接続が技術基準に適合しない場合等を除き、その請求を拒むことができない。

利用者は、技術基準に適合し表示(技適マーク)が付された適合表示端末機器を接続する場合等を除き、電気通信事業者による接続の検査を受け、技術基準に適合する端末設備と認められなければ、当該設備を使用できない。

また、利用者は、端末設備を電気通信回線設備に接続するとき、これに係る工事を工事担任者に行わせ、又は監督させる必要がある。(適合表示端末機器等の接続の方式が告示\*で定めるプラグジャックや電波等である場合は不要)



- 技術基準は**端末設備**に適用
  - 技術基準適合認定等は**端末機器**\*が対象
- ※ 端末機器の技術基準適合認定等に関する規則第3条で定める種類の端末設備の機器

\*工事担任者規則第3条第3号の規定に基づく工事担任者を要しない端末機器の接続方法(郵政省告示第224号 昭和60年4月1日制定)

○ 事業用電気通信設備に接続して使用される端末機器やその設計について、接続の技術基準に適合していることを登録認定機関等が認定する制度。

## 1 認定を取得する方法

**(1) 技術基準適合認定 (法第53条第1項)**

- 端末機器を1台毎に認定  
特注品や少量の機器向け
- 適合性の審査・認定  
登録認定機関が実施
- 表示を付する者  
登録認定機関

**(2) 設計認証 (法第56条)**

- 端末機器の設計を認証  
量産機器向け
- 適合性の審査・認定  
登録認定機関が実施
- 表示を付する者  
認証取扱業者

**(3) 技術基準適合自己確認 (法第63条)**

- 製造者等が総務省に届出
- 適合性の審査  
届出業者自らが確認方法に基づき適合性を検証・設計合致を確認
- 表示を付する者  
届出業者

登録認定機関(10機関) (平成29年11月末現在)

番号	機関名
001	(一財)電気通信端末機器審査協会
003	(株)ディーエスピーリサーチ
005	テュフ・ラインランド・ジャパン(株)
007	(株)UL Japan
008	(株)コスモス・コーポレイション
011	テュフズードザクタ株式会社
018	(株)認証技術支援センター
019	(一財)テレコムエンジニアリングセンター
020	(一社)タコヤキ
022	ビューローベリタスジャパン(株)

## 2 相互承認協定(MRA)

「特定機器に係る適合性評価手続の結果の外国との相互承認の実施に関する法律」(経産省共管)に基づき、相互認証協定を締結した相手国の評価機関が実施した技術基準への適合性評価の結果について、日本国と相手国の間で相互に受け入れる制度。

- 日EU間 (平成14年1月発効)
- 日シンガポール間 (平成14年11月発効) 実績なし
- 日米間 (平成20年1月発効)

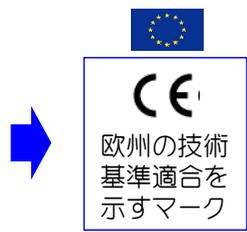
① 登録外国適合性評価機関(5機関) (平成29年11月末現在)

番号	機関名
201	TELEFICATION B.V. (オランダ)
202	CTC advanced GmbH (ドイツ)
205	Element Materials Technology Warwick Ltd (イギリス)
208	Siemic, Inc. (本社:米国)
211	Bay Area Compliance Laboratories Corp. (本社:米国)



② 認定適合性評価機関(2機関)

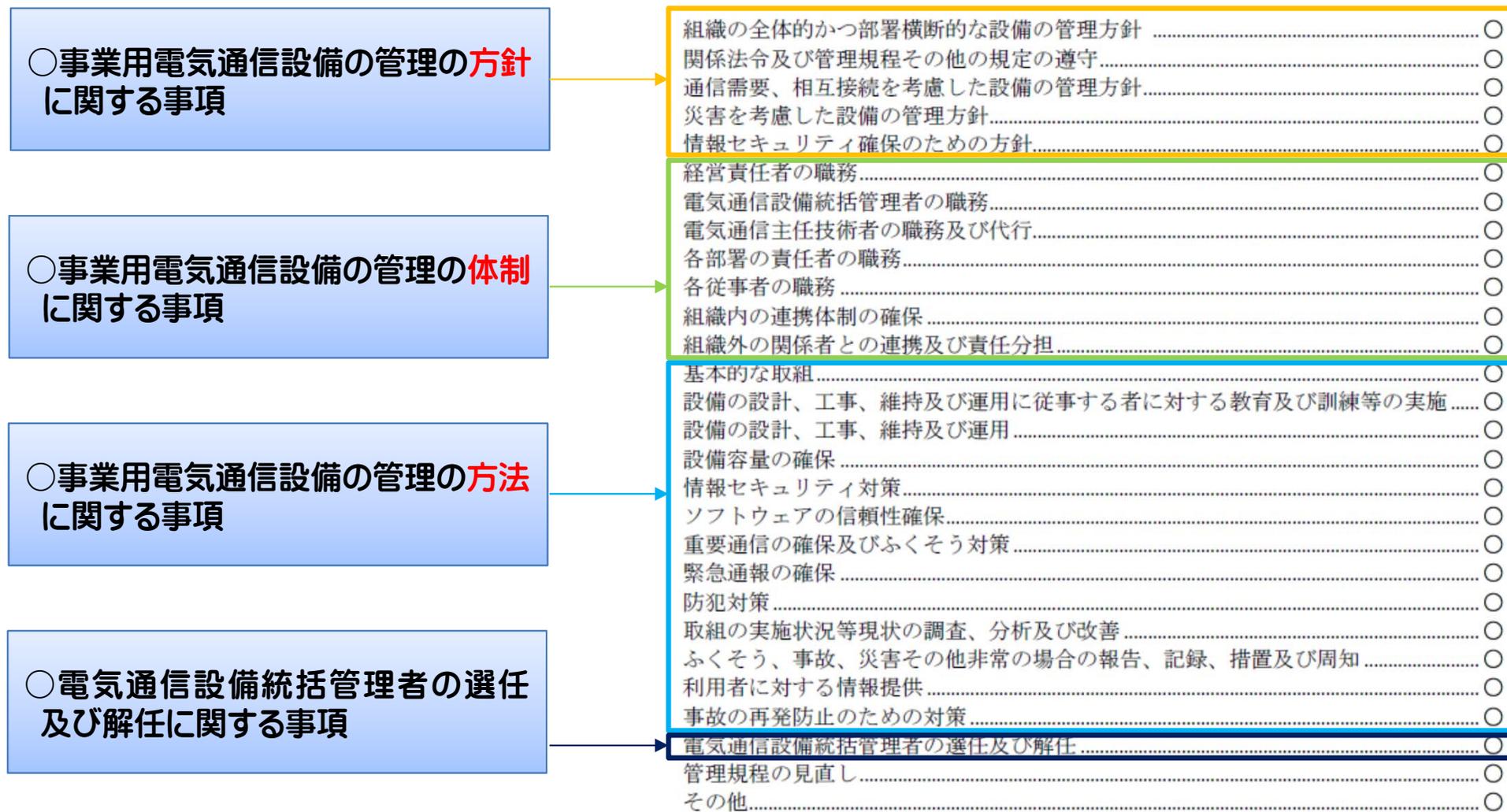
機関名
(一財)テレコムエンジニアリングセンター
(株)UL Japan



- 技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者に対して、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するため、事業用電気通信設備に関する事故の事前防止や事故発生時に必要な取組みのうち、技術基準等で画一的に定めることが必ずしも適当でなく、事業者ごとの特性に応じた自主的な取組みにより確保すべき事項を規定した「管理規程」の作成・届出義務を課している。

## 管理規程の記載事項

〇〇株式会社 事業用電気通信設備管理規程



○ 全ての電気通信事業者に対して、情報通信ネットワーク全体から見た安全・信頼性対策について網羅的に整理、検討を行い、ハードウェア及びソフトウェアに備えるべき機能やシステムの維持・運用等を総合的に取り入れた、安全・信頼性に関するガイドライン<sup>\*</sup>を策定している。 <sup>\*</sup>「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」(昭和62年郵政省告示第73号)

## 安全・信頼性基準

**設備等基準**・・・ 情報通信ネットワークを構成する設備及び情報通信ネットワークを構成する設備を設置する環境の基準(65項目165対策)

**設備基準**  
47項目116対策

1.一般基準  
(15項目65対策)

2.屋外設備  
(17項目22対策)

3.屋内設備  
(8項目13対策)

4.電源設備  
(7項目16対策)

**環境基準**  
18項目50対策

1.センタの建築  
(4項目13対策)

2.通信機器室等  
(6項目22対策)

3.空気調和設備  
(8項目15対策)

**管理基準**・・・ 情報通信ネットワークの設計、施工、維持及び運用の管理の基準 (43項目174対策)

**方針**  
9項目9対策

1.全体的・部門横断的な設備管理  
(3項目3対策)

2.関係法令等の遵守  
(1項目1対策)

3.設備の設計・管理  
(2項目2対策)

4.情報セキュリティ管理  
(3項目3対策)

- (1) 情報セキュリティポリシーの策定
- (2) 情報セキュリティポリシーの公表
- (3) 危機管理計画の策定

情報セキュリティポリシー策定のための指針

危機管理計画策定のための指針

**体制**  
18項目45対策

1.情報通信ネットワークの管理体制  
(2項目8対策)

2.各段階における体制  
(16項目37対策)

**方法**  
16項目120対策

1.平常時の取組  
(13項目98対策)

2.事故発生時の取組  
(2項目16対策)

3.事故収束後の取組  
(1項目6対策)

**電気通信設備統括管理者**

- 技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者に対して、経営陣の事故防止の取組に関する認識の向上や関与の強化を図るため、経営レベルの責任者である「電気通信設備統括管理者」の選任を義務付けている。
- 設備管理の専門化・細分化や外部委託等が進む中で、社内・社外の全体調整を含め、事故防止の方針・体制・方法への経営陣の主体的関与を強化し、「管理規程」等に基づく事故防止の取組の実効性を確保。

**電気通信設備統括管理者としての要件**

- 1 事業運営上の重要な決定に参画する管理的地位にあること
- 2 電気通信設備の管理に関する一定\*の実務経験を有すること  
\*電気通信設備の設計、工事、維持又は運用に関する業務に**3年以上**従事すること等

**電気通信主任技術者**

- 技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者に対して、事業用電気通信設備の工事・維持・運用に関する事項を監督する電気通信主任技術者の選任義務を課している。ただし、その事業用電気通信設備が小規模であって、一定の条件を満たしている場合等はこの限りではない。
- 電気通信主任技術者は国家資格をもつ資格者の中から選任する必要があり、ネットワークを構成する設備に着目して資格が区分されている。

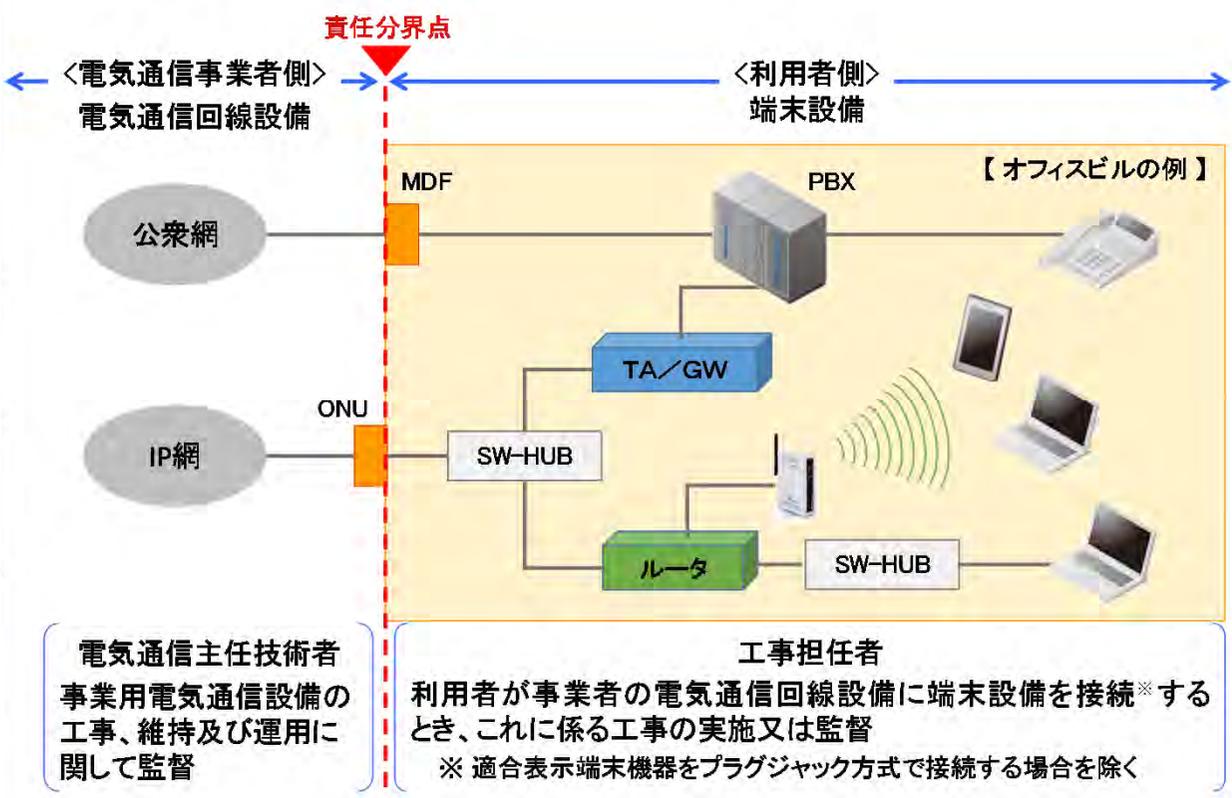
資格区分	監督の範囲
伝送交換	事業用電気通信設備のうち、伝送交換設備及びこれらに附属する設備の工事、維持及び運用
線路	事業用電気通信設備のうち、線路設備及びこれらに附属する設備の工事、維持及び運用

○ 利用者は端末設備又は自営電気通信設備を事業者の電気通信回線設備に接続するとき、これに係る工事を工事担任者に実施又は実地で監督させる必要がある。工事担任者は、接続及びこれに伴う調整、並びに屋内配線の設置工事など端末設備等の接続により通信が可能となる一切の工事について責任を負うことになる。  
 (ただし、適合表示端末機器等の接続の方式が告示\*で定めるプラグジャックや電波等であるときには、工事担任者による接続の工事は不要)

○ 工事担任者資格は、工事を行う範囲に応じて資格が区分されている。

※工事担任者規則第3条第3号の規定に基づく工事担任者を要しない端末機器の接続方法(郵政省告示第224号 昭和60年4月1日制定)

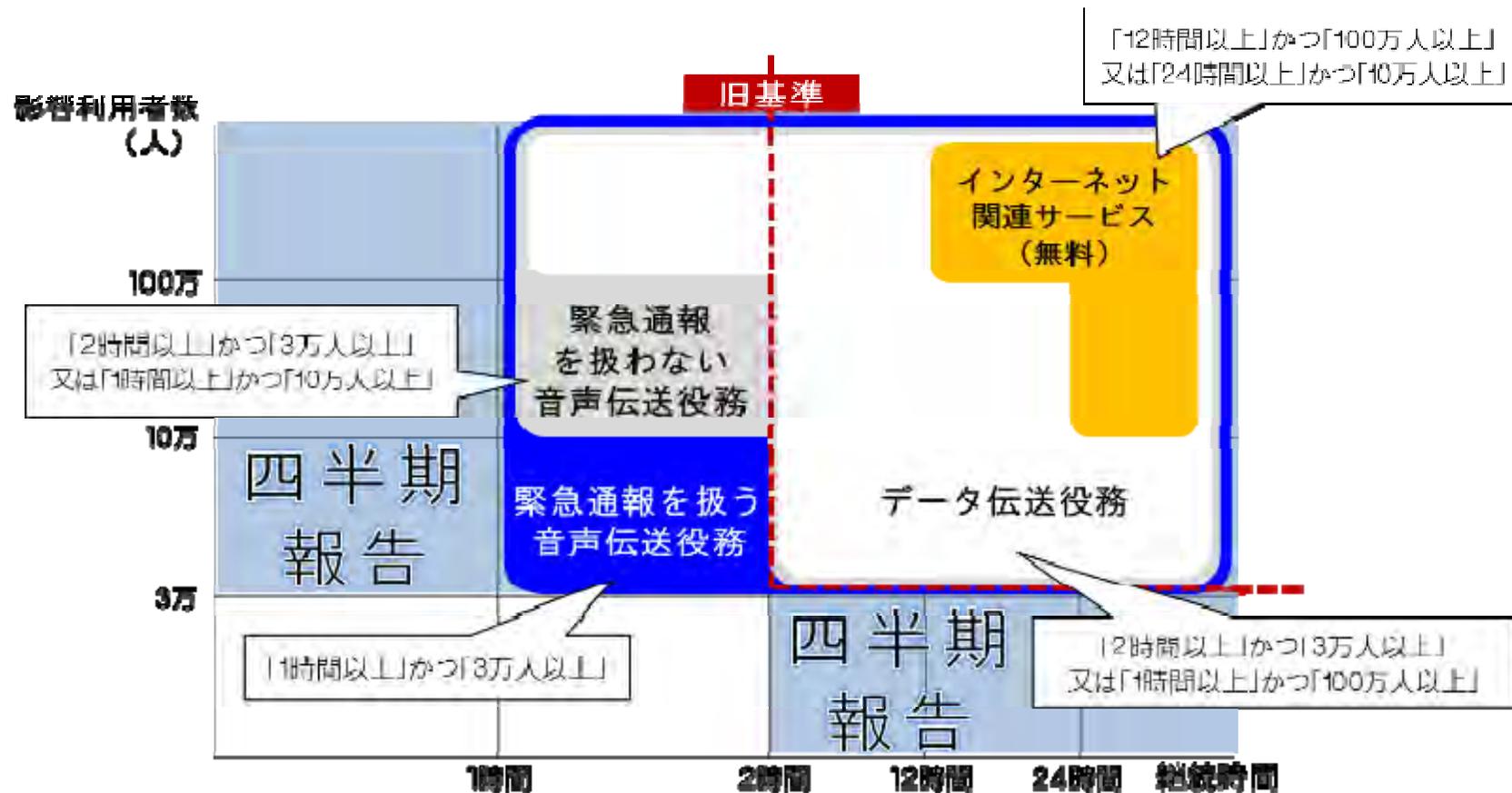
資格区分	工事の範囲
AI第一種	アナログ回線及びISDN回線に端末設備等を接続するための工事全て
AI第二種	50回線(内線200回線)以下のアナログ回線及び64kbps換算で50回線以下のISDN回線に端末設備等を接続するための工事
AI第三種	1回線のアナログ回線及び基本インターフェースが1回線のISDN回線に端末設備等を接続するための工事
DD第一種	デジタル回線(ただしISDN回線を除く)に端末設備等を接続するための工事(以下、DD種の工事)全て
DD第二種	DD種の工事の内、100Mbps以下(ただしインターネット接続工事の場合は1Gbps以下)の工事
DD第三種	DD種の工事の内、1Gbps以下のインターネット接続工事
AI・DD総合種	アナログ回線及びデジタル回線に端末設備等を接続するための工事全て



- 電気通信事業は、社会経済活動に必要なサービスを提供する公共性の高い事業であり、継続的・安定的なサービス提供が求められる。
- そのため、全ての電気通信事業者に対し、一定の規模を超える事故が生じたときは、重大事故として総務大臣への報告義務を課しており、総務省において、必要に応じて再発を防止するための適切な措置を講ずることとしている。

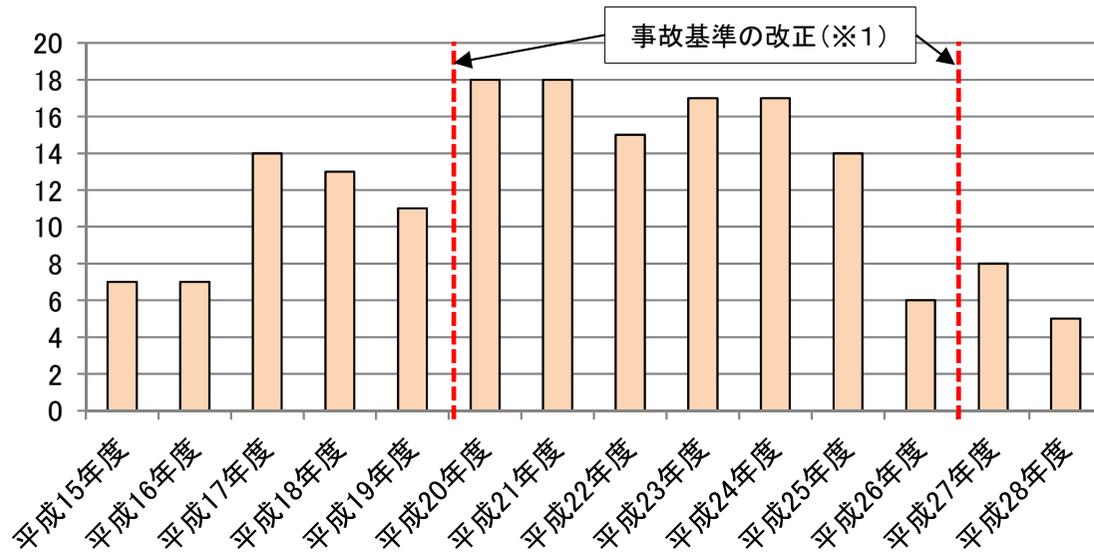
総務省への報告義務のある電気通信事故は、次の二つに大別。

- ① **重大な事故** : サービスごとの**影響利用者数・継続時間の基準**\*に該当する事故 → 事故後30日以内に報告書を提出
- ② **四半期報告事故** : 「**影響利用者数3万人以上**」又は「**継続時間2時間以上**」の事故 → 四半期ごとに報告



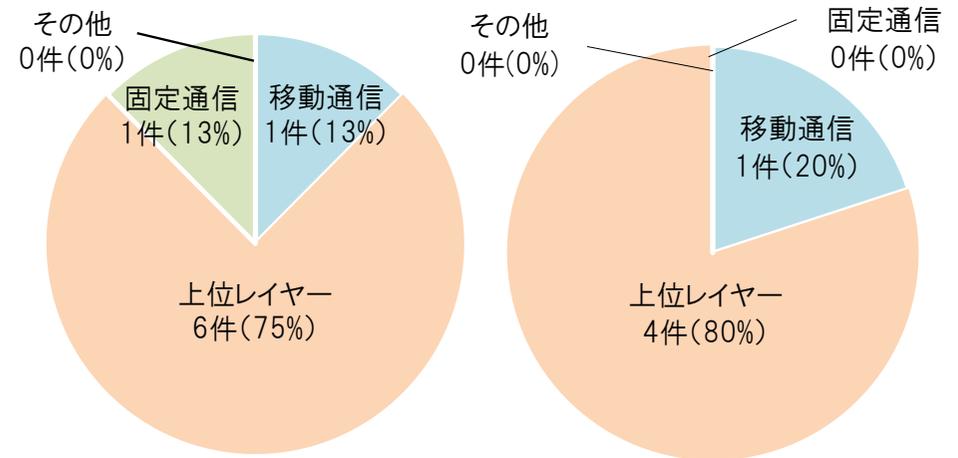
- 平成28年度の電気通信事故(四半期報告)の総件数は6,293件。(前年度比+104件)。
- 重大な事故は、平成25年度までは毎年15件程度発生。平成26年度以降は一桁台。平成28年度に発生した重大な事故は5件(前年度比-3件)。
- 近年の傾向として、上位レイヤーサービス関係の重大事故の割合が高まっている。

## <重大な事故の発生件数の推移>



※1 平成20年度の報告分から、電気通信役務の品質が低下した場合も事故に該当することとなり、さらに平成27年度の報告分から、電気通信役務の区分に応じ、重大な事故に該当する基準が定められたことから、年度ごとの推移は単純には比較できない。

## サービス別の重大な事故の内訳



平成27年度 (8件)

平成28年度 (5件)

「事故が大規模化・長時間化し、その内容・原因等が多様化・複雑化する中で、その検証作業も複雑化・高度化している状況にあるため、事故報告の検証は、外部の専門的知見を活用しつつ、透明性の高い形で行われることがこれまで以上に重要となっている。」【総務省「多様化・複雑化する電気通信事故の防止の在り方について」報告書】

## 電気通信事故検証会議の設置(平成27年5月)

### 重大な事故報告

### 四半期事故の報告

総務省説明(事前)  
+  
事業者説明(会議)

事故発生状況の分析

電気通信事業者・総務省の実施対策の評価

課題

●報告事業者への  
フィードバック

●業界内共有  
●技術基準等へ反映

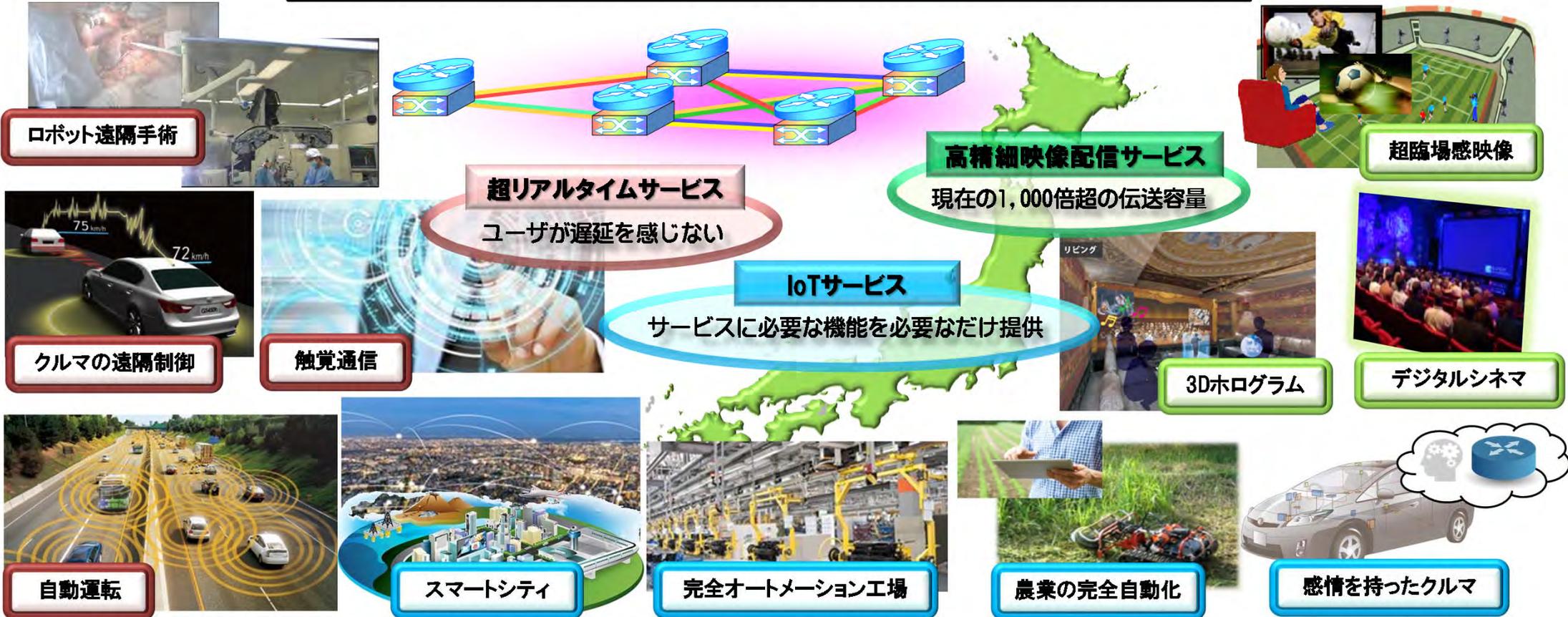
- 平成27年度電気通信事故に関する検証報告 報告書  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000431571.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000431571.pdf)
- 平成28年度電気通信事故に関する検証報告 報告書  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000500038.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000500038.pdf)

## ③検討の視点

- (1) IoTに対応した電気通信設備の技術的条件
- (2) IoTサービスの安全・信頼性を確保するための資格制度等の在り方
- (3) IoT時代における重大事故に関する事故報告等の在り方
- (4) その他

- 今後、ネットワーク機能のソフトウェア化が進展し、通信ネットワークを活用した多種多様なIoTサービス等の登場が見込まれており、IoTサービス提供事業者のニーズも多様化していくと想定される。
- こうした中、社会インフラとしての情報通信ネットワークの安全・信頼性を確保するため、事業用電気通信設備や端末設備に関して(基準認証も含め)、どのような対応が求められるか。

## ネットワークインフラの発展によって実現する2030年のサービスのイメージ



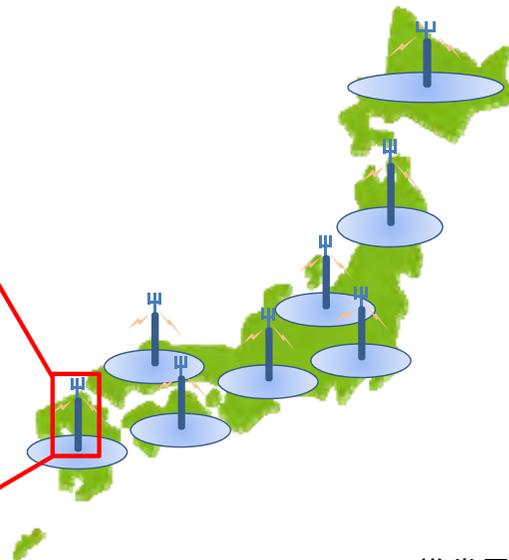
- LoRa等、新たなIoT無線通信技術(LPWA)が進展しており、従来の携帯電話サービス等の提供に必要な設備とは異なり、簡易な設備のみを設置して電気通信役務を提供することが可能となっている。今後、このような電気通信事業者が増加していく可能性がある。
- こうした中、簡易な設備のみを用いて役務を提供する場合において、サービス展開の自由度を確保しつつ、ネットワークの安全・信頼性を確保するためにはどう対応すべきか。

## <従来のネットワーク>

例:携帯電話サービス



携帯電話基地局



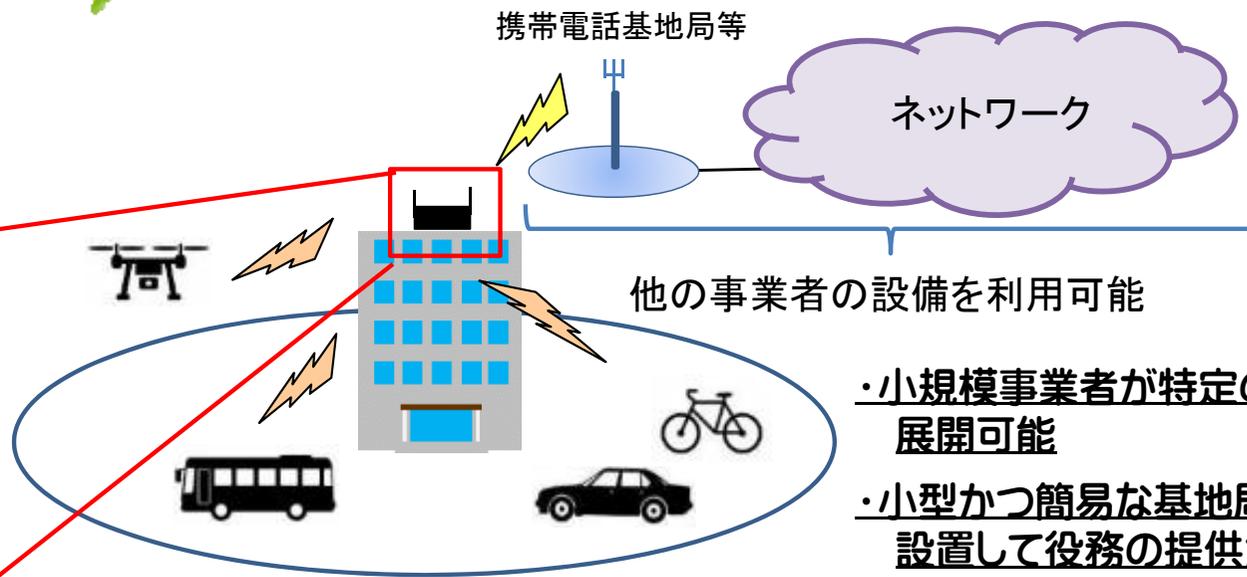
- ・大手事業者が全国的に展開
- ・大型かつ多数の基地局が必要

## <IoTのネットワーク>

例:LPWAサービス



LPWA基地局



- ・小規模事業者が特定の地域で展開可能
- ・小型かつ簡易な基地局のみを設置して役務の提供が可能

- ネットワーク機能のソフトウェア化や高速伝送技術の進展等により、通信ネットワークの高機能化や設備構成の複雑化が進む中、ネットワークの保守・運用や、端末設備、自営電気通信設備の接続の工事等に求められるスキルは、今後変化していくと考えられる。
- こうした中、電気通信主任技術者や工事担任者に求められるスキルや役割を整理し、今後の資格制度等の在り方について検討することが必要ではないか。

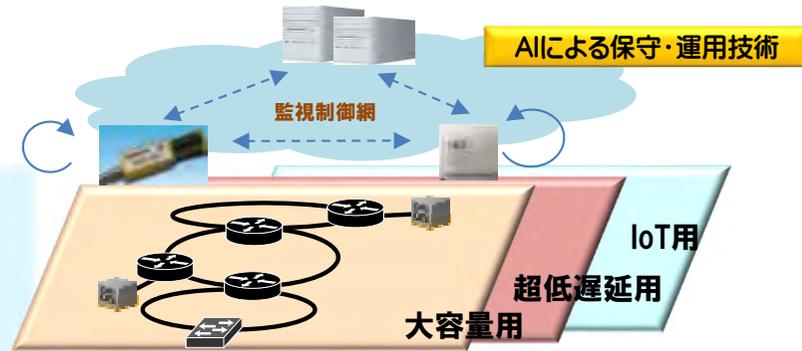
グランド  
デザイン  
サービス

▶ 全てのサービスに対し  
画一的な機能を提供

▶ ネットワーク制御によってネットワークリソースを効率的に活用  
▶ 高速化する無線アクセスを効率良く収容

ネットワーク機能

ソフトウェア化  
(SDN: Software Defined Networking)  
(NFV: Network Functions Virtualization)



ネットワーク資源

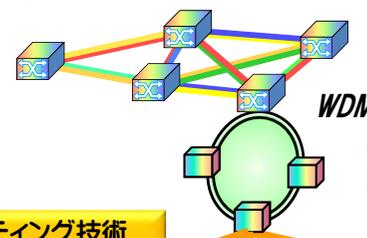
光リングネットワーク

<コア・メトロ>



光メッシュネットワーク 数10Tbps

ネットワークスライシング技術



<アクセス>

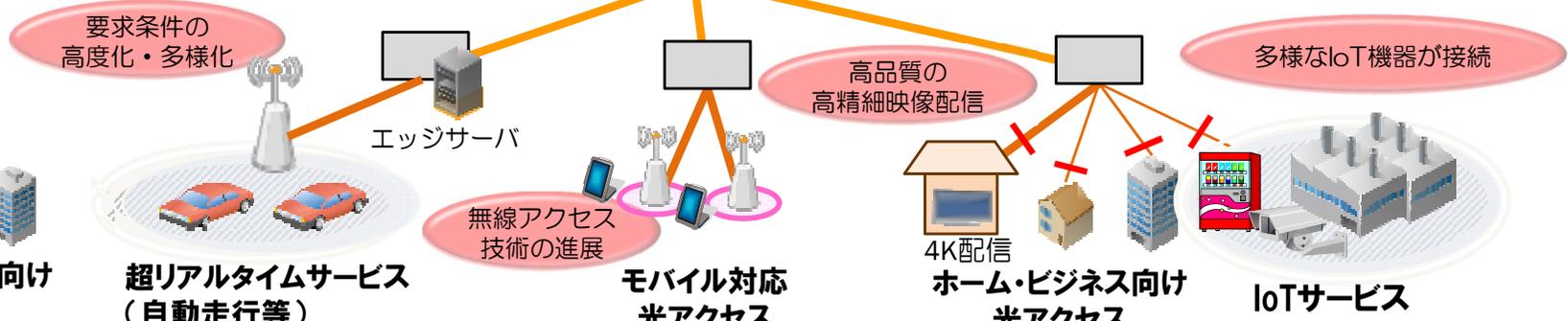
ホーム・ビジネス向け  
光アクセス

超リアルタイムサービス  
(自動走行等)

モバイル対応  
光アクセス

4K配信  
ホーム・ビジネス向け  
光アクセス

IoTサービス



**1 電気通信主任技術者資格**

資格区分	監督の範囲
伝送交換	事業用電気通信設備のうち、伝送交換設備及びこれらに附属する設備の工事、維持及び運用
線路	事業用電気通信設備のうち、線路設備及びこれらに附属する設備の工事、維持及び運用

試験科目	項目
1. 電気通信システム	◎電気通信工学の基礎 ◎電気通信システムの概要
2. 専門的能力	○伝送、無線、交換、データ通信及び通信電力のうちいずれか一分野に関する専門的能力【伝送交換のみ】 ○通信線路、通信土木及び水底線路のうちいずれか一分野に関する専門的能力【線路のみ】
3. 伝送交換設備及び設備管理	○伝送交換設備の概要並びに当該設備の設備管理及びセキュリティ管理【伝送交換のみ】
4. 線路設備及び設備管理	○線路設備の概要、当該設備の設備管理及びセキュリティ管理【線路のみ】
5. 法規	◎電気通信事業法及びこれに基づく命令 ◎有線電気通信法及びこれに基づく命令 ◎電波法)及びこれに基づく命令 ◎不正アクセス行為の禁止等に関する法律並びに電子署名及び認証業務に関する法律に基づく命令 ◎国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の概要

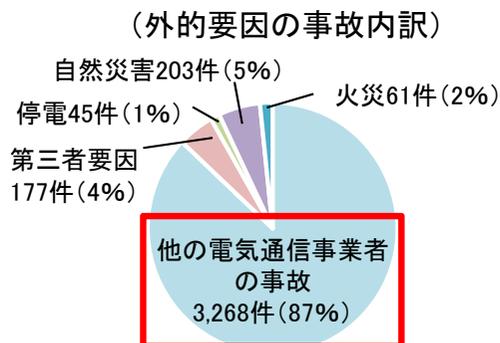
**2 工事担任者資格**

資格区分	工事の範囲
AI種 (第一種～第三種)	アナログ回線及びISDN回線に端末設備等を接続するための工事
DD種 (第一種～第三種)	デジタル回線(ただしISDN回線を除く)に端末設備等を接続するための工事
AI・DD総合種	アナログ回線及びデジタル回線に端末設備等を接続するための工事全て

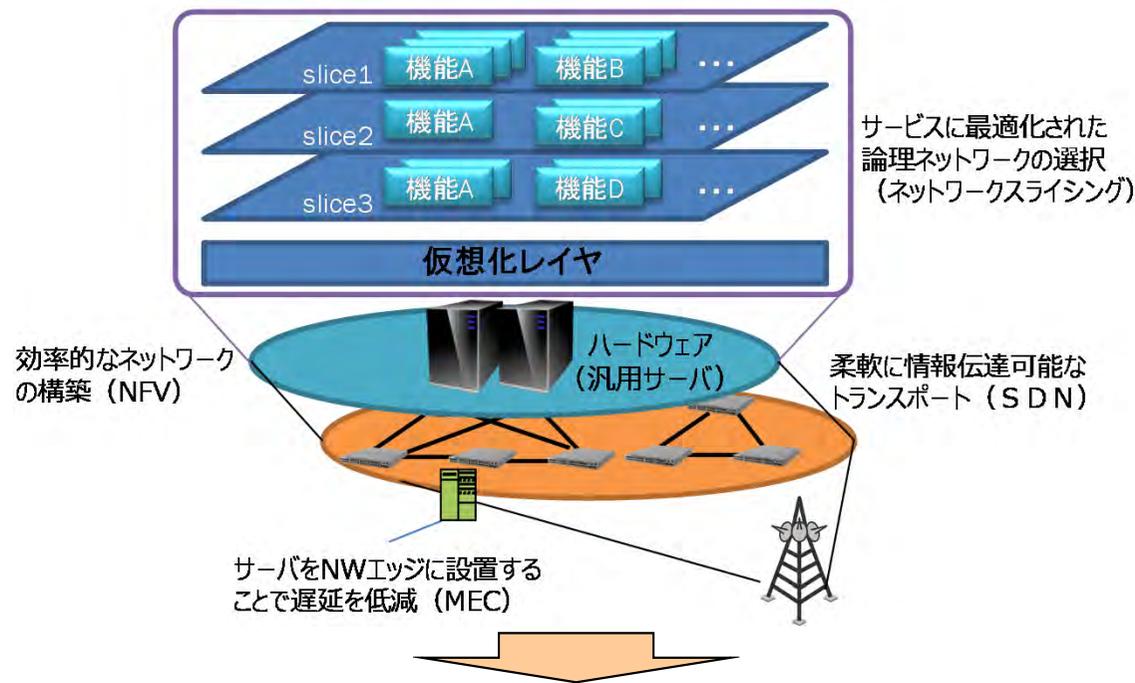
試験科目	項目
1. 電気通信技術の基礎	◎電気工学の基礎(又は初歩) ◎電気通信の基礎(又は初歩)
2. 端末設備の接続のための技術及び理論	◎端末設備の技術 ◎総合デジタル通信の技術【AI種のみ】 ◎続工事の技術 ◎トラフィック理論 ◎ネットワークの技術 ◎情報セキュリティの技術
3. 端末設備の接続に関する法規	◎電気通信事業法及びこれに基づく命令(又は概要) ◎有線電気通信法及びこれに基づく命令(又は概要) ◎不正アクセス行為の禁止等に関する法律(の概要) ◎電子署名及び認証業務に関する法律およびこれに基づく命令

- IoTサービスが進展し、ネットワークに接続される機器が急速に増大するため、ひとたび障害が発生すれば多数の機器に影響を及ぼす可能性がある。
- また、ソフトウェア技術によるネットワーク機能の実現されることにより、サービスの提供に必要なネットワーク機能を他事業者に依存することが容易になるため、他の電気通信事業者の障害を起因とする障害が増加する可能性がある。更に、多様なサービスの出現により、障害の責任の所在があいまいとなるケースが増える可能性もある。
- ネットワークの安全・信頼性を確保するためには、現行の重大事故等に関する事故報告制度の検証を行い、こうした課題に対応したネットワーク障害に関する報告の在り方等について検討が必要ではないか。

### <四半期報告事故の発生状況 (H28)>



### <ソフトウェア技術によるネットワーク機能を用いた構成例>

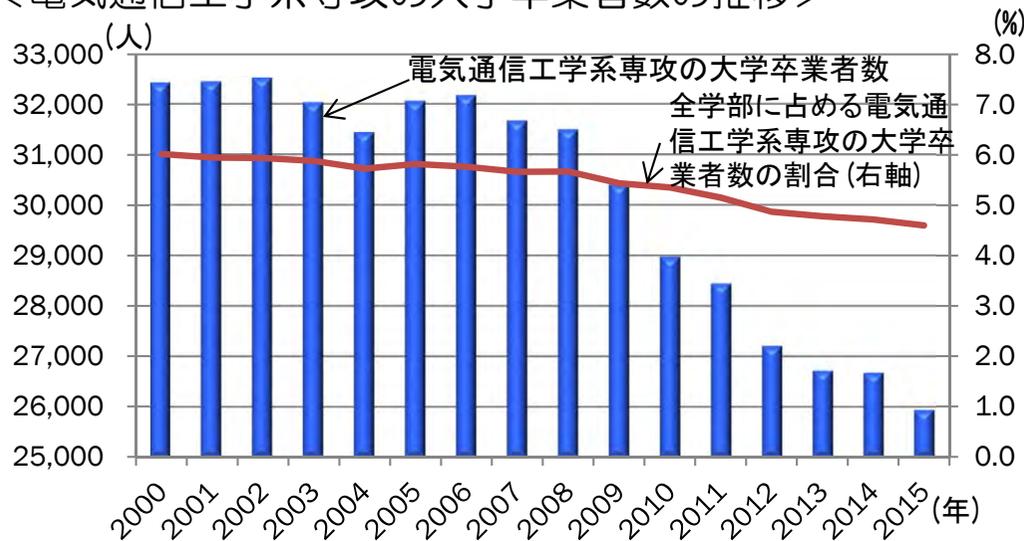


サービスの提供に必要なネットワーク機能を他事業者に依存することが容易になる

- 通信インフラの維持管理には、膨大な人的コストが必要であるが、保守・運用に携わる人材は減少傾向。
- AI等の新たな技術を活用した通信インフラ運用技術が必要ではないか。

- 大規模災害時には、土砂崩れ等に伴う道路の寸断等により復旧作業が長時間化するケースが発生。
- 大規模災害時により早く通信を復旧させるための新たな方策を検討すべきではないか。

＜電気通信工学系専攻の大学卒業者数の推移＞



＜災害時における通信インフラ維持管理への活用＞

○九州北部豪雨（H29.7）における基地局の被害



＜AIによる効率的な通信インフラ運用技術のイメージ＞

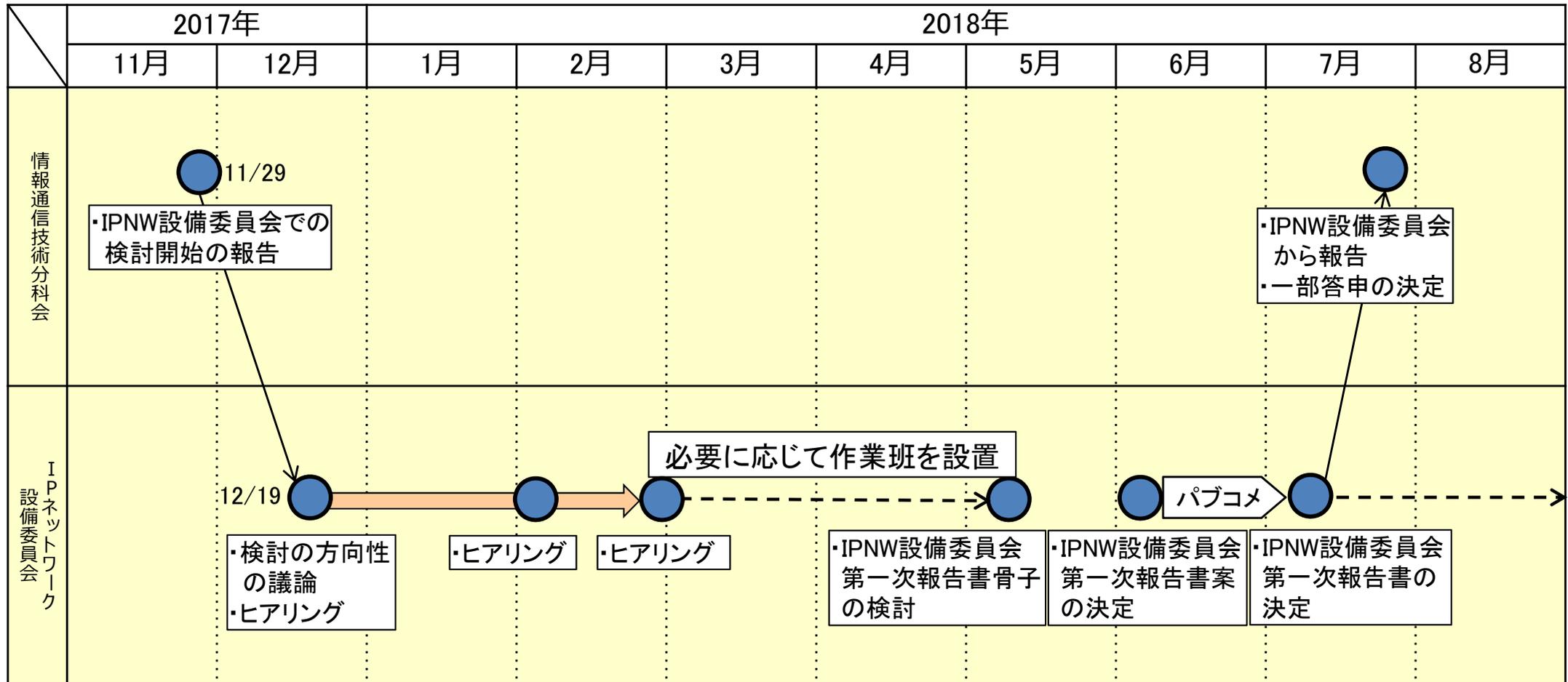


出典：総務省「将来のネットワークインフラに関する研究会」報告書

【特徴】

- ・土砂崩れ等により、作業員の現場立ち入りが困難となったことから、復旧に時間を要する結果となった

## ④今後のスケジュールについて



第1回(12月19日)  
 ・日本電信電話株式会社  
 ・KDDI株式会社  
 ・ソフトバンク株式会社  
 からヒアリング

第2回  
 ・LPWA事業者等からヒアリング

第3回  
 ・電気通信主任技術者資格  
 制度の関係者等からヒアリング