

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
第一次報告 概要

—IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件—

平成30年9月12日
IPネットワーク設備委員会

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、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。

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

【IPネットワーク設備委員会の開催状況】

	主な検討内容
第34回 (平成29年12月19日)	○「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 ○通信ネットワークの進展と課題等について
第35回 (平成30年2月8日)	○IoTサービスの進展と課題等について
第36回 (平成30年3月6日)	○「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」に関する検討事項の追加について ○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策について ○大規模なインターネット障害発生時の対策について ○技術検討作業班の設置について
第37回 (平成30年3月30日)	○利用者が接続する端末設備等の接続の技術基準について ○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策について
第38回 (平成30年4月27日)	○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策について ○技術検討作業班における追加の検討について
第39回 (平成30年5月24日)	○電気通信事業における資格制度の在り方について ○電気通信事故報告制度に係る作業班報告書の検討状況について ○IPネットワーク設備委員会第一次報告骨子(案)について
第40回 (平成30年6月22日)	○技術検討作業班報告について ○IPネットワーク設備委員会第一次報告(案)について
第一次報告(案)の意見募集 (平成30年6月30日～7月30日)	
第41回 (メール審議:平成30年8月21日～28日)	○IPネットワーク設備委員会第一次報告(案)について

【技術検討作業班の開催状況】

	主な検討内容
第31回 (平成30年3月16日)	○技術検討作業班の検討事項について ○LPWAサービスの事故報告基準について ○大規模なインターネット障害発生時の対策について
第32回 (平成30年4月9日)	○LPWAサービスの事故報告基準の検討 ○大規模なインターネット障害発生時の対策の検討
第33回 (平成30年5月10日)	○大規模なインターネット障害発生時の対策のうち、電気通信事業者等に推奨する対策の検討 ○電気通信事故報告制度に係る作業班報告の検討 ○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策の検討
アドホック会合 (平成30年5月18日)	○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策の検討
第34回 (平成30年6月7日)	○電気通信事故報告制度に係る作業班報告(案)について ○脆弱な端末設備のセキュリティ対策に関する国際標準化の動向 ○IoT機器を含む脆弱な端末設備のセキュリティ対策に係る作業班報告骨子(案)について ○機器メーカーからのヒアリング

【IPネットワーク設備委員会 構成員】

(平成30年6月時点、敬称略)

	氏名	所属
【主査】	相田 仁	東京大学大学院 工学系研究科 教授
【主査代理】	岡野 直樹	国立研究開発法人 情報通信研究機構 理事
	会田 容弘	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
	有木 節二	一般社団法人 電気通信事業者協会 専務理事
	内田 真人	早稲田大学 基幹理工学部 情報理工学科 教授
	江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	大矢 浩	一般社団法人 日本CATV技術協会 副理事長
	尾形わかほ	東京工業大学 工学院 情報通信系 教授
	片山 泰祥	一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	前田 洋一	一般社団法人 情報通信技術委員会 代表理事専務理事
	松野 敏行	一般財団法人 電気通信端末機器審査協会 専務理事
	向山 友也	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
	村山 優子	津田塾大学 学芸学部 情報科学科 教授
	森川 博之	東京大学大学院 工学系研究科 教授
	矢入 郁子	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授
	矢守 恭子	朝日大学 経営学部 経営情報学科 教授

IPネットワーク設備委員会における検討体制(②技術検討作業班の構成員)

【技術検討作業班 構成員】

(平成30年6月時点、敬称略)

【主任】

【主任代理】

氏名	所属	事故報告等担当	端末セキュリティ担当
内田 真人	早稲田大学 基幹理工学部 情報理工学科 教授	○	○
吉岡 克成	横浜国立大学大学院 環境情報研究院/先端科学高等研究院 准教授	○	○
大内 良久	KDDI株式会社 技術統括本部 運用本部 運用品質管理部 部長	○	
岡田 昌己	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 カスタマサービス部 危機管理室長	○	
尾形わかは	東京工業大学 工学院 情報通信系 教授	○	
小畑 和則	株式会社NTTドコモ R&D戦略部 担当部長	○	○
木村 孝	一般社団法人 日本インターネットプロバイダー協会 会長補佐	○	
喜安 明彦	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	○	
桑田 雅彦	日本電気株式会社 デジタルプラットフォーム事業部 シニアエキスパート		○
小林 努	株式会社インターネットイニシアティブ サービス基盤本部 副本部長	○	○
阪田 徹	一般財団法人 電気通信端末機器審査協会 機器審査部 部長代理		○
四ノ宮大輔	一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 通信ネットワーク機器 セキュリティ分科会 主査		○
渋谷 香士	ソニー株式会社 品質・環境部 シニア製品セキュリティマネジャー		○
高橋慎一郎	株式会社NTTドコモ 情報セキュリティ部 サイバーセキュリティ統括室 室長		○
高橋 範	株式会社ソラコム 事業開発マネージャー	○	
田島 佳武	日本電信電話株式会社 技術企画部門 セキュリティ戦略 担当部長		○
中野 学	パナソニック株式会社 製品セキュリティセンター 製品セキュリティグローバル戦略室 主幹技師		○
中村 康洋	シャープ株式会社 IoT事業本部 IoTクラウド事業部 イノベーション開発部 技師		○
西川 嘉之	UQコミュニケーションズ株式会社 渉外部 部長	○	

氏名	所属	事故報告等担当	端末セキュリティ担当
西部 喜康	一般社団法人 ICT-ISAC 脆弱性保有ネットワークデバイス調査WG 主査		○
野呂田みゆき	東日本電信電話株式会社 ITイノベーション部 技術部門 企画担当		○
花石 啓介	日本電信電話株式会社 技術企画部門 災害対策室長 兼 ビジネスプロセス戦略担当 担当部長	○	
日比 学	京セラコミュニケーションシステム株式会社 LPWAソリューション事業部 LPWAソリューション部 副責任者	○	
福井 晶喜	独立行政法人 国民生活センター 相談情報部 相談第2課 課長	○	○
福島 敦	株式会社ジュピターテレコム 技術運用副本部長	○	
堀内 浩規	一般社団法人 日本ケーブルテレビ連盟 理事 兼 通信制度部長	○	
前田 真弓	東芝クライアントソリューション株式会社 技監		○
松本 勝之	ソフトバンク株式会社 ITサービス開発本部 セキュリティ事業統括部 セキュリティオペレーションセンター部 サイバーインシデントレスポンス課 課長		○
松本 佳宏	株式会社ケイ・オプティコム 計画開発グループグループマネージャー	○	
向山 友也	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	○	
毛利 政之	KDDI株式会社 技術企画本部 電波部 管理グループリーダー		○
矢入 郁子	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授	○	
山口 琢也	ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社 ネットワーク基盤事業部門 ネットワーク部 ネットワーク運用課 課長	○	
渡部 康雄	ソフトバンク株式会社 技術管理本部 業務管理統括部 技術渉外部 部長	○	○

1. IoTに対応した電気通信設備の技術的条件

① LPWAサービス用電気通信設備の技術基準の適用

クラウド上の通信機能を活用してLPWAサービスを提供する場合の技術基準の適用の考え方等を整理
(検討結果⇒P6)

② IoT機器を含む端末設備のセキュリティ対策

DDoS攻撃の原因となるIoT機器がマルウェアに大量感染する事態を防止すること等を目的として、IoT機器を含む端末設備の接続の技術基準に最低限のセキュリティ対策を追加することについて検討
(検討結果⇒P7)

2. IoT時代における重大事故に関する事故報告等の在り方

① LPWAサービスの事故報告基準

LPWAサービスの通信頻度等を考慮し、LPWAサービスに係る事故報告基準(影響利用者数及び継続時間)について検討 (検討結果⇒P8)

② 大規模なインターネット障害発生時の対策

大規模障害発生時の情報共有を効果的に実施するため、電気通信事業者と総務省との情報共有の在り方を整理するとともに、事業者における技術的対策についても検討 (検討結果⇒P9)

3. 今後の検討課題(⇒P10)

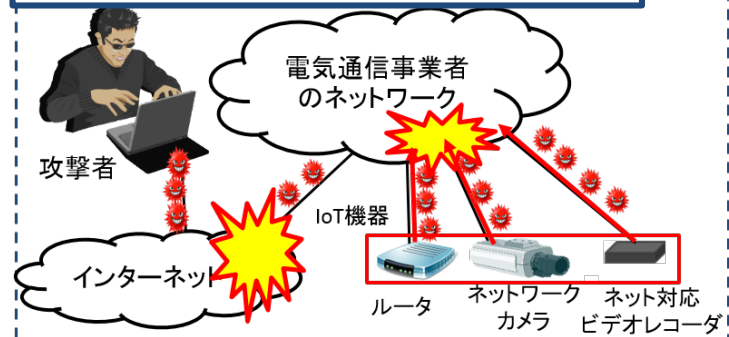
電気通信事業における資格制度及び新技術を活用した通信インフラの維持・管理方策等について継続検討

検討の背景

新たなIoT用無線通信サービス(LPWA等)の開始

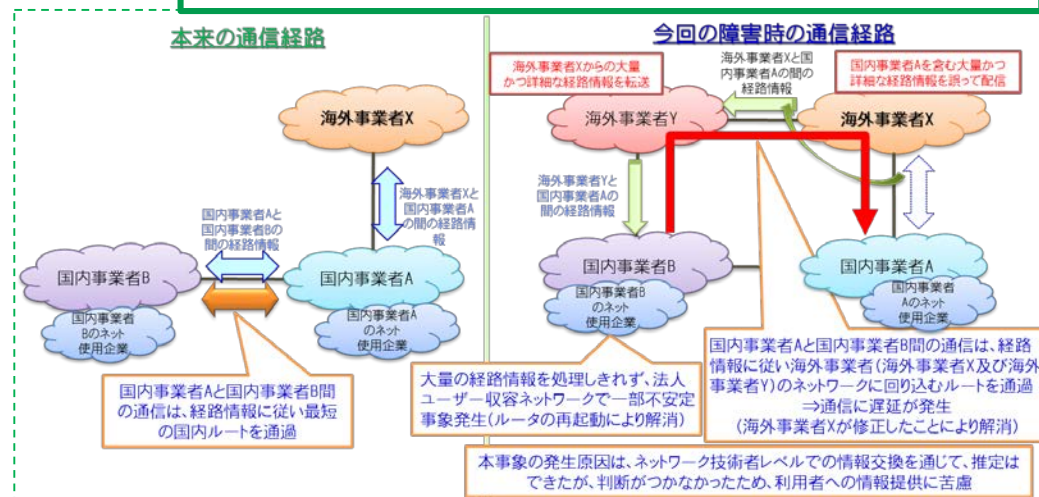


マルウェア感染IoT機器によるDDoS攻撃の発生



数km～数十kmの通信距離

海外事業者を原因とする大規模インターネット障害の発生



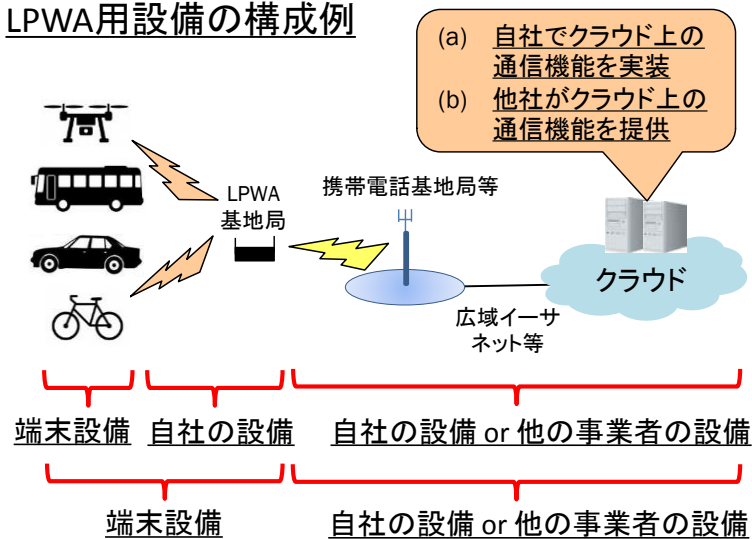
- LoRa等のIoTサービス用の新しい無線通信技術であるLPWA※は、携帯電話等と比較して、極めて簡易かつ無線局免許を要しない設備のみを設置してサービス提供可能。 ※Low Power Wide Area
- また、クラウド技術を活用したコアネットワークの全部又は一部について、他事業者から卸電気通信役務を受けて提供するケースが今後増加すると想定。
- LPWAサービスに係る設備の技術基準適合維持義務や電気通信主任技術者の選任義務等の適用の考え方を整理。

検討結果(概要)

<技術基準適合維持義務の適用>

- ・ クラウド事業者が提供するプラットフォーム(ハードウェアやOS等)を利用してLPWA事業者が自らクラウド上の通信機能を実装して役務を提供する場合(右図(a)の場合)、
 - クラウド上の通信機能を実装するLPWA事業者は、当該通信機能に関し、事業用電気通信設備に係る技術基準に適合することが必要。
 - 電源停止の検知等の措置については、クラウド事業者が対応していることをLPWA事業者が確認することが必要。
- ・ 他事業者がクラウド上で提供する通信機能を利用してサービスを提供する場合(右図(b)の場合)、
 - 当該他事業者が技術基準に適合していることをLPWA事業者が確認することが適当。
 - クラウド上の通信機能に異常があった場合に、LPWA事業者が検知できるようにすることが適当。
- ・ LPWA基地局に使用する機器は、サービスの提供形態によって端末設備にも事業用電気通信設備にもなり得るため、設置方法に応じて端末設備又は事業用電気通信設備の技術基準を適用することが適当。

LPWA用設備の構成例



<電気通信主任技術者の選任義務の適用>

- ・ クラウド上の通信機能を利用するLPWAサービスのうち、簡易かつ無線局免許を要しない設備のみを自ら設置して提供するサービスについては、アクセスポイントのみを自ら設置して公衆無線LANアクセスサービスを提供する場合と同様に、電気通信主任技術者の都道府県ごとの選任を要しないとすることが適当。

- 近年、Webカメラやルータ等のIoT機器が乗っ取られ、DDoS攻撃等のサイバー攻撃に悪用されて、インターネットに障害を及ぼすような事案が増加。
- 情報通信ネットワークの安全・信頼性を確保するため、IoT機器を含む端末設備の技術基準に最低限のセキュリティ対策を追加することについて検討。

検討結果(概要)

<端末設備の接続の技術基準に追加すべきセキュリティ対策の内容>

- ・ インターネットプロトコルを使用する端末設備であって、電気通信回線設備を介して接続することにより当該設備に備えられた電気通信の送受信に係る機能を操作可能なものについて、大量感染を防ぐための最低限のセキュリティ要件として、
①アクセス制御機能、②アクセス制御の際に使用するID/パスワードの適切な設定を促す等の機能、③ファームウェアの更新機能(又はそれらと同等以上の機能※)が必要。

※ 同等以上の機能を持つものとしては、ISO/IEC15408に基づくセキュリティ認証(CC認証)を受けた複合機等が含まれる。

- ・ なお、PCやスマートフォン等については、当該セキュリティ要件の規定の対象外とするが、利用者においてアンチウィルスソフトを導入する等の適切な対策を行うことが求められる。

<技術基準適合認定等の対象機器の範囲>

- ・ 現在、技術基準適合認定等は、基本的に電気通信回線設備に直接接続される端末機器を対象に実施しており、セキュリティ要件が追加された場合においても、ネットワーク側からサイバー攻撃を受けた際に乗っ取られるリスクが特に高いのは、電気通信事業者の電気通信回線設備に直接接続される端末機器であることから、技術基準適合認定等の対象は、従来と同様に電気通信回線設備に直接接続可能な端末機器とする。
- ・ 但し、恒常的に既認定機器を介して接続する機器(例:大型白物家電等)は、今後、認定等の対象外とする。

<その他の対策等>

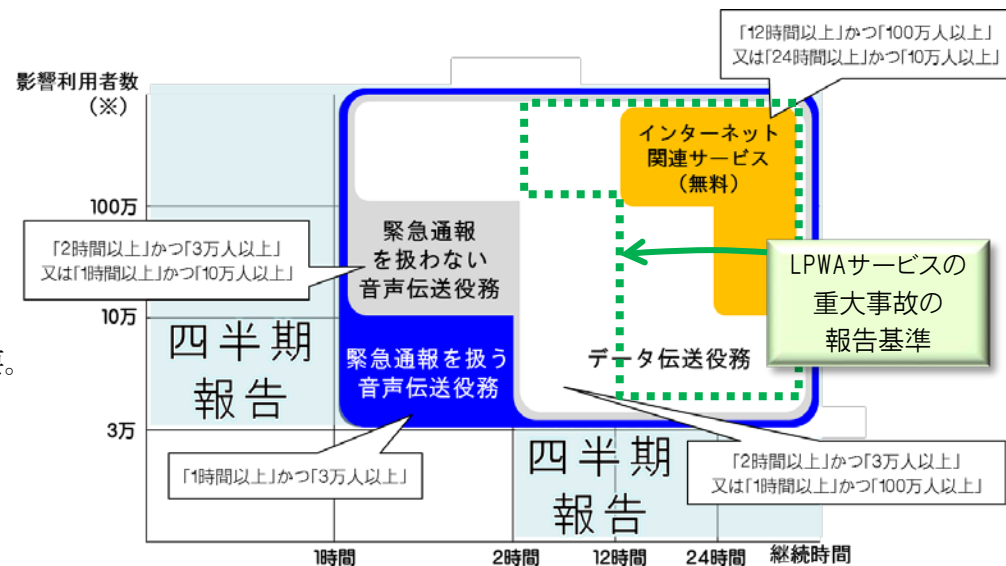
- ・ IoTセキュリティを確保するためには、本対策だけではなく、改正電気通信事業法等に基づく電気通信事業者の情報共有等の新たな取組みや、ガイドラインの活用や周知啓発など総合的な対策が必要。
- ・ IoTのグローバル市場への展開や国際競争力確保等の観点から、今後もIoTセキュリティ対策に関する国際動向把握が必要。

- LPWAサービスは、主にセンサー機器等を用いた状態監視に利用されることが想定されており、その通信頻度としては数時間おきに通信を行う低頻度のものが存在する一方、相当数の機器が接続されて1つのサービスが提供されるケースも多い。
- 現行の事故報告制度の基準(影響利用者数及び継続時間)に照らして重大事故の報告を求める場合、事故によって影響を受ける利用者の感覚と制度上の取り扱いに差が生じる可能性。
- そのため、LPWAサービスの特徴を勘案し、事故報告基準(重大事故及び四半期報告事故)について検討。

検討結果(概要)

- ・ LPWAサービスは、現状では通信頻度が12時間に1回と低頻度のものも想定。それらを含めたLPWAサービス全般の共通的な基準として、「他の役務と同様に3万以上の利用者に影響を与えるものであって、サービスの全部又は一部の提供を停止又は品質を低下させた事故が12時間以上継続するものである場合」に重大事故の報告を求めることとする。
- ・ より頻度の高い通信を前提とするLPWAサービスは、利用者数が相当規模になる場合にはより迅速な復旧対応が求められることから、「100万以上の利用者に影響を与えるものであって、事故が2時間以上継続するものである場合」に、重大事故の報告を求めることとする。
- ・ なお、役務に一定の信頼性を確保する観点からも、四半期毎の報告は有効と考えられることから、LPWAサービスについても他の役務と同様に、「事故が2時間以上継続した場合、または3万以上の利用者が影響を受けた場合」に報告を求めることとする。

* 上記のLPWAサービスの事故報告基準は、今後のサービスの進展によって、電気通信事故の発生状況や影響度等を踏まえ、適宜、適切な時期に見直すことが重要。



- 大規模なインターネット障害やサイバー攻撃事案など、複数のネットワークに跨がって発生する障害の早期沈静化を図るためには、障害発生に係る情報共有を効果的に実施することが重要。そのため、電気通信事業者と総務省との情報共有の在り方について整理。
- また、大規模インターネット障害の防止又は被害の最小化のため、過去に発生した障害から得られた教訓も踏まえ、各電気通信事業者等に推奨すべき対策について整理。

検討結果(概要)

- ・ 以下の「情報共有の在り方」を踏まえ、電気通信事業者団体において、ガイドラインとして一定の方向性を整理した上で、各事業者の判断で詳細を定め実施することにより、実効性ある対応が期待できる。

【情報共有の在り方】

✓ 共有すべき情報の内容

発生日時、発生場所、発生状況、影響、対応状況等が想定されるものの、具体性や情報量は問わない。事態の早期沈静化が目的であることを鑑みれば、基本的には迅速性が優先されることから、発生した障害に係る全てを把握してからではなく、状況把握等に有益な情報であれば提供されることが望ましい。なお、提供される情報が混乱の原因とならないように留意する必要があるとともに、右表の観点を考慮した上で提供されることが望ましい。

情報共有時に考慮いただくことが望ましい観点

利用者に広く周知可能な情報か
国民生活センター等に共有できる情報か

他の電気通信事業者に共有できる情報か

✓ 続報の必要性

原因解明や復旧に有益な情報であれば続報されることが望ましい。総務省側での調査の状況に応じて続報の協力をお願いすることがある。なお、一報した全ての障害について最後まで情報提供を求めることはしない。

✓ 通信手段

電話、メール、FAXのいずれでも可とする。
事業者から総務省への情報提供は、基本的には既存の連絡窓口(24時間、365日対応可能※)に行う(総合通信局が既存の窓口の場合は総合通信局へ)こととし、本省と総合通信局の間でも情報共有を行うこととする。 ※ 事業者側に24時間、365日の対応をお願いするものではない。

✓ その他

他の電気通信事業者や自社のサービスを利用する法人ユーザーへの影響の可能性に係る情報を可能な範囲で提供されることが望ましい。

- ・ 誤送信された経路情報の受信防止及び不要な経路情報の送信防止(フィルタリング機能の設定等)に係る対策等について「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」等に規定し、各電気通信事業者等の実施を促すこととする。

3 今後の検討課題

- 今後の検討課題として、「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」及び「新たな技術を活用した通信インフラの維持・管理方策」については、引き続き検討を実施。

概要

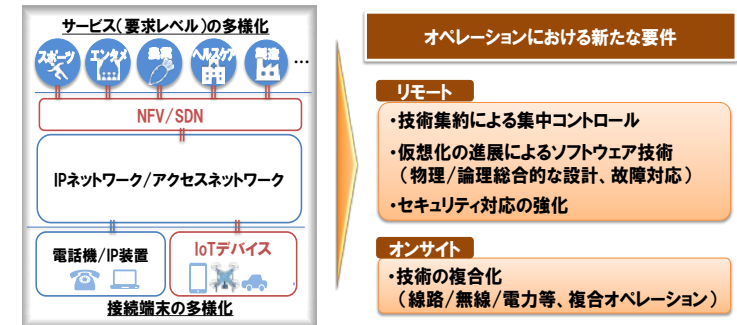
<IoTサービスの安全・信頼性を確保するための資格制度等の在り方>

- ・ 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み、サイバー攻撃等によるインターネット障害等が増加。
- ・ ネットワークの工事・維持・運用や端末設備等の接続の工事等において、ソフトウェアやセキュリティ技術に関して十分な知識を有する技術者のニーズが高まっており、求められるスキルは技術革新に伴い今後も変化。
- ・ IoTが普及していく中でICTサービスの安全・信頼性を確保するためには、電気通信主任技術者や工事担任者に求められるスキル・役割の整理が必要。

<新たな技術を活用した通信インフラの維持・管理方策>

- ・ 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、維持・管理に携わる人材は減少傾向。
- ・ 今後も安定的に通信インフラを維持・管理していくためには、AI・ロボット等の新たな技術の活用が必要。
- ・ 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、作業員の現場への立ち入りが困難となり復旧作業が長時間化する事例が発生するなど、より早期の通信復旧のための新たな方策の検討が必要。

- ◆ リモート保守による技術集約が加速。また仮想化に伴いソフトウェア人材も必要。
- ◆ オンサイトについても線路/無線/端末などスキルの複合化が急務。
- ▶ 技術の高度化・複合化により、従前の伝送線路/交換等の区分は馴染まなくなる。



ネットワーク技術の高度化・複合化
(第34回NTT説明資料より抜粋)



ドローン活用のイメージ
(第34回KDDI説明資料を基に作成)

- 情報通信技術分科会における「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」に関する一部答申を踏まえ、総務省において、関係省令の改正や関係ガイドラインの策定を実施。
- IPネットワーク設備委員会においては、引き続き、第二次報告の取りまとめに向け、今後の検討課題の検討を実施。

