

事業用電気通信設備に関する 技術基準と資格制度について

平成30年11月30日
IPネットワーク設備委員会
事務局

事業用電気通信設備の技術基準

- 電気通信回線設備の設置事業者及び総務大臣から指定された電気通信回線設備の非設置事業者※1等は、事業用電気通信設備を総務省令で定める技術基準※2に適合するように維持しなければならない。〔電気通信事業法(以下「法」という。)第41条〕
 ※1 有料で利用者100万人以上のサービスを提供する事業者(現在、(株)NTTぷらら、ニフティ(株)、ビッグロープ(株)、楽天(株)の4社を指定)。
- 上記事業者は、事業用電気通信設備の使用を開始しようとするときは、技術基準※2に適合することを自ら確認し、その結果を当該設備の使用開始前に総務大臣に届け出なければならない。〔法第42条〕
 ※2 ①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、②電気通信役務の品質が適正であるようにすること、③通信の秘密が侵されないようにすること、④利用者又は他の電気通信事業者の接続する電気通信設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること、⑤他の電気通信事業者の接続する電気通信設備との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され、詳細は事業用電気通信設備規則(総務省令)に規定。
- 技術基準適合維持義務が適用される上記事業者は、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させるため、「電気通信主任技術者」を選任しなければならない。〔法第45条〕

	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"> ○予備機器 ○停電対策 ○大規模災害対策 ○異常ふくそう対策 ○防護措置 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			
携帯電話・PHS用設備	自主基準※		
その他の音声伝送役務用設備 (050IP電話用設備)	<ul style="list-style-type: none"> ○大規模災害対策 ○異常ふくそう対策 ○防護措置 等 	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。

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(概要)

(携帯電話用設備の例)

○事業用電気通信設備の技術基準

(事業用電気通信設備規則(省令)第2章)

第1節 電気通信設備の損壊又は故障の対策

(予備機器等、故障検出、設備の防護措置、試験機器・応急復旧機材の配備、異常ふくそう対策等、耐震対策、電源設備、停電対策、誘導対策、防火対策、屋外設備の防護措置、建築物等の防護措置、大規模災害対策)

第2節 秘密の保持

(通信内容の秘匿措置、蓄積情報保護)

第3節 他の電気通信設備の損傷又は機能の障害の防止

(損傷防止、機能障害の防止、保安装置、異常ふくそう対策)

第4節 他の電気通信設備との責任の分界

(分界点、機能確認)

第5節 音声伝送役務の提供の用に供する電気通信設備

(基本機能、通話品質、接続品質、総合品質、緊急通報の機能、災害時優先通信の優先的取扱い、異なる電気通信番号の送信の防止等)

(全般)

○技術基準適合自己確認の届出書類

(電気通信事業法施行規則(省令)第27条の5)

- ① 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備の設備構成図並びにこれらの接続構成図(これを補足するために必要な資料)
- ② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における予備設備の設置等に関する説明書(これを補足するために必要な資料)
- ③ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における故障等の検出方式及び通知方式に関する説明書
- ④ 電気通信設備における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するプログラムの機能制限等の防護措置に関する説明書
- ⑤ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している主要試験機器の一覧
- ⑥ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している主要応急復旧機材の一覧
- ⑦ 交換設備における異常ふくそう検出方式及びその対策方式に関する説明書
- ⑧ トラヒックの瞬間的かつ急激な増加及び制御信号の増加の対策措置に関する説明書
- ⑨ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における耐震措置に関する説明書
- ⑩ 停電対策措置に関する説明書
- ⑪ 線路設備における誘導対策措置に関する説明書
- ⑫ 電気通信設備を設置している通信機械室等における自動火災報知設備及び消火設備の設置状況に関する説明書
- ⑬ 屋外設備の設置に関する説明書
- ⑭ 電気通信設備を設置する建築物等における自然災害等の対策措置及び不法侵入防止措置に関する説明書
- ⑮ 通信内容の秘匿措置に関する説明書
- ⑯ 電気通信設備に蓄積する利用者の通信に係る情報の保護措置に関する説明書
- ⑰ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者の事業用電気通信設備との間における保安装置の設置に関する説明書
- ⑱ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者との間における分界点の場所に関する説明書
- ⑲ 分界点における電気通信設備の正常性確認方式に関する説明書
- ⑳ 音声伝送用設備における端末設備等の接続条件に関する書類及び試験結果
- ㉑ 接続品質に関する設計値及びその根拠に関する説明書
- ㉒ 緊急通報を扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉓ 災害時優先通信を優先的に取り扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉔ 異なる電気通信番号の送信の防止措置に関する説明書

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【1/4】

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

対応する技術基準適合自己確認の届出書類

項目(条項)

規定のポイント

全般(電気通信設備の基本構成)

① 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備の**設備構成図**並びにこれらの**接続構成図**(これを補足するために必要な資料)

予備機器等
(第4条)

・通信路の設定に直接係る**交換設備**の機器の**機能**を代替する予備**機器の設置**等(義務)
 ・**伝送路設備**の予備**回線の設置**(義務)
 ・**伝送路設備**において回線に共通に使用される機器の**機能**を代替する予備**機器の設置**・**故障発生時の切替え**等(義務)
 ・交換設備相互間を接続する**伝送路設備**の複数経路による**設置**(義務)

② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**予備設備の設置**等に関する説明書(これを補足するために必要な資料)

故障検出
(第5条)

・電源停止、共通制御機器の動作停止等の**故障発生時の検出**・**通知機能の具備**(義務)

③ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**故障等の検出方式及び通知方式**に関する説明書

設備の
防護措置
(第6条)

・他の設備から受信したプログラムにより役務提供に重大な支障を及ぼさないための**機能制限等の防護措置**(義務)

④ 電気通信設備における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する**プログラムの機能制限等の防護措置**に関する説明書

設備の損壊・
故障対策
(第2章第1節)

試験機器
・応急復旧機材
の配備
(第7条)

・事業場における点検・検査に必要な**試験機器の配備**等の措置(義務)
 ・事業場における故障時の応急復旧に必要な**機材の配備**等の措置(義務)

⑤ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している**主要試験機器**の一覧
 ⑥ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している**主要応急復旧機材**の一覧

異常ふくそう
対策等
(第8条)

・**交換設備**における異常ふくそうの検出・通信規制**機能**の保有(義務)
 ・トラヒックの瞬間的・急激な増加の**発生防止**・**抑制措置**又は十分な通信容量の**設備設置**(義務)
 ・制御信号増加による設備の**負荷軽減措置**又は十分な通信容量の**設備設置**(義務)

⑦ 交換設備における**異常ふくそう検出方式及びその対策方式**に関する説明書
 ⑧ **トラヒックの瞬間的かつ急激な増加及び制御信号の増加の対策措置**に関する説明書

耐震対策
(第9条)

・地震による転倒・移動を防止するための床への**緊結等の耐震措置**(義務)

⑨ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**耐震措置**に関する説明書

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【2/4】

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

対応する技術基準適合自己確認の届出書類

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準		対応する技術基準適合自己確認の届出書類
項目(条項)	規定のポイント	
設備の損壊・故障対策(第2章第1節)	電源設備(第10条) ・消費電流の安定供給に対応した 容量 、電力供給に係る 電源設備の予備機器の設置・故障時の切替(義務)	② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における 予備設備の設置等 に関する説明書(これを補足するために必要な資料)【再掲】
	停電対策(第11条) ・自家用 発電機 又は 蓄電池の設置 (交換設備は両方必要)(義務) ・自家用発電機等用の 燃料 の十分な 備蓄・補給手段確保 (努力義務) ・都道府県庁等に係る 端末系伝送路と交換設備 について、上記2点の電力供給の 長時間停止を考慮した措置 (義務)	⑩ 停電対策措置 に関する説明書
	誘導対策(第12条) ・強電流電線からの 電磁誘導 による 異常電圧・電流を防止した線路設備の設置 (義務)	⑪ 線路設備 における 誘導対策措置 に関する説明書
	防火対策(第13条) ・ 自動火災報知器・消火設備の設置 (義務)	⑫ 電気通信設備を設置している通信機械室等における 自動火災報知設備及び消火設備の設置状況 に関する説明書
	屋外設備の防護措置(第14条) ・ 気象変化・振動・衝撃等の影響を容易に受けない屋外設備の設置 (義務)	⑬ 屋外設備の設置 に関する説明書
	建築物等の防護措置(第15条) ・ 建築物等が自然災害等の被害を容易に受けない環境、堅固・耐久性、安定に動作する温度・湿度の維持、施錠等の防護措置 (義務)	⑭ 電気通信設備を設置する建築物等における 自然災害等の対策措置及び不法侵入防止措置 に関する説明書
	大規模災害対策(第15条の3) ・ ループ上のネットワークを横断する伝送路設備の設置 (努力義務) ・都道府県庁等の通信確保に使用される 基地局・交換設備間の伝送路設備 の複数経路による 予備回線の設置 (努力義務) ・ 役務に係る情報管理・制御・端末認証等を行う設備 の複数地域への 分散設置 (努力義務) ・ 伝送路設備 を複数経路で設置する場合の 離隔設置 (努力義務) ・自治体による 防災計画やハザードマップ を考慮した 設備の設置等の防災措置 (努力義務)	—

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【3/4】

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準			対応する技術基準適合自己確認の届出書類
項目(条項)	規定のポイント		
秘密の保持 (同章第2節)	通信内容の秘匿措置 (第17条)	・利用者が端末設備等を接続する点における他の通信の内容が判読できない 秘匿措置 (義務)	⑮ 通信内容の秘匿措置に関する説明書
	蓄積情報保護 (第18条)	・利用者の通信の内容等の情報を蓄積する場合の他者による情報の知得・破壊を防止するための 識別符号の照合確認等の防止措置 (義務)	⑯ 電気通信設備に蓄積する 利用者の通信に係る情報の保護措置 に関する説明書
他の設備の損傷・ 機能障害の防止 (同章第3節)	損傷防止 (第19条)	・利用者又は他の電気通信事業者の接続設備を損傷するおそれのある 電力・電流を送出しない (義務)	⑰ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者の事業用電気通信設備との間における 保安装置の設置 に関する説明書
	機能障害の防止 (第20条)	・接続設備の機能に障害を与えるおそれのある 電気信号・光信号を送出しない (義務)	
	保安装置 (第21条)	・落雷・強電流電線との混触により 線路設備 に発生した異常電圧・異常電流により接続設備を損傷するおそれのある場合の 保安装置又は保安機能を有する装置の設置 (義務)	
	異常ふくそう対策 (第22条)	・他の電気通信事業者の電気通信設備を接続する 交換設備 に係る異常ふくそうにより他の電気通信事業者の接続する電気通信設備に重大な支障を及ぼさないための 異常ふくそうの検出・通信規制機能等 (義務)	
他の設備との 責任分界 (同章第4節)	分界点 (第23条)	・他の電気通信事業者の電気通信設備との間に 分界点を有し、分界点において他の電気通信事業者が接続する電気通信設備から切り離せる ものでなければならない(義務)	⑱ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者との間における 分界点の場所 に関する説明書
	機能確認 (第24条)	・分界点において他の電気通信事業者の電気通信設備を 切り離し等により事業用電気通信設備の正常性を確認できる措置 (義務)	⑲ 分界点における電気通信設備の 正常性確認方式 に関する説明書

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【4/4】

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

項目(条項)	規定のポイント
<p>基本機能 (第35条の17)</p>	<p>・端末設備等の発信・応答の認識・通知、電気通信番号の認識、通信終了の認識の機能(義務)</p>
<p>通話品質 (第35条の18)</p>	<p>・接続する端末設備等相互間の通話品質の基準の定め(義務)・維持(努力義務)、定めた基準の事前届出(義務)</p>
<p>接続品質 (第35条の19)</p>	<p>・基礎トラヒックについて、番号受信から端末設備等への着信までの間の呼損率0.15以下等(義務) ・番号送出から発信側の端末設備等に対する呼び出し中等の通知までの時間30秒以下(義務)</p>
<p>総合品質 (第35条の19の2)</p>	<p>・接続する端末設備等相互間の総合品質の基準の定め(義務)・維持(努力義務)、定めた基準の事前届出(義務)</p>
<p>音声伝送役務用設備(通話品質・緊急通報等) (同章第5節第4款)</p> <p>緊急通報を扱う事業用電気通信設備 (第35条の20)</p>	<p>・緊急通報の発信に係る端末設備等に接続する基地局の設置場所等に応じた警察機関等への接続(義務) ・緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号その他発信情報を警察機関等の端末設備に送信する機能(義務) ・緊急通報を受信した端末設備から通信終了信号が送出されない限り通話を継続する機能又は呼び返し等の機能(義務)</p>
<p>災害時優先通信の優先的取扱い (第35条の21)</p>	<p>・他の通信を制限・停止する機能及び識別信号により災害時優先通信を識別できる機能により災害時優先通信の優先的な取扱い(義務) ・他の通信の制限・停止した場合における災害時優先通信・他の通信の疎通状況の記録・分析、通信容量の見直し等(義務)</p>
<p>異なる電気通信番号の送信の防止 (第35条の22)</p>	<p>・利用者の発信番号と異なる番号を端末設備等又は他の電気通信事業者に送信しない措置(義務)</p>

対応する技術基準適合自己確認の届出書類

- ⑳ 音声伝送用設備における端末設備等の**接続条件に関する書類及び試験結果**
-
- ㉑ **接続品質に関する設計値及びその根拠**に関する説明書
-
- ㉒ **緊急通報**を扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉓ **災害時優先通信**を優先的に取り扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉔ **異なる電気通信番号の送信の防止措置**に関する説明書

電気通信主任技術者の業務に関する制度

義務の対象

電気通信事業者 (事業用電気通信設備の技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者)

- 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させるため、電気通信主任技術者を選任しなければならない義務【法第45条】
- 電気通信主任技術者に職務の執行に必要な権限を与えなければならない義務【第49条第2項】
- 電気通信主任技術者による事業用電気通信設備の工事・維持・運用に関する助言の尊重等の義務【同条第3項】
- 電気通信主任技術者に登録講習機関が行う講習を受けさせなければならない義務【同条第4項】 (⇒後述)

資格の種類

「伝送交換主任技術者」及び「線路主任技術者」の2種類【法第46条、電気通信主任技術者規則(以下「主技規則」という。)第6条】

業務範囲

事業用電気通信設備の工事・維持・運用の監督【法第45条、主技規則第3条】

伝送交換主任技術者	線路主任技術者
(監督対象設備) 事業用電気通信設備のうち、伝送交換設備及びこれに附属する設備	(監督対象設備) 事業用電気通信設備のうち、線路設備及びこれに附属する設備
(業務内容)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関する業務の計画の立案並びにその計画に基づく業務の適切な実施に関する以下の事項 <ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の実施体制(工事の実施者及び設備の運用者による確認を含む。)及び工事の手順に関する事項 ・ 運転又は操作の運用の監視に係る方針、体制及び方法に関する事項 ・ 定期的なソフトウェアのリスク分析及び更新に関する事項 ・ 適正な設備容量の確保に関する事項 ● 事業用電気通信設備の事故発生時の従事者への指揮及び命令並びに事故の収束後の再発防止に向けた計画の策定に関する以下の事項 <ul style="list-style-type: none"> ・ 速やかな故障検知及び故障箇所の特定のために必要な対応に関する事項 ・ 定型的な応急復旧措置に係る取組並びに製造業者等及び接続事業者との連携に関する事項 ・ 障害の極小化のための対策に関する事項 ● 上記のほか、事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関し必要と認められる以下の事項 <ul style="list-style-type: none"> ・ 選任された事業場における事業用電気通信設備の工事、維持及び運用を行う者に対する教育及び訓練の計画の立案及び実施に関する事項 ・ 日常の監督業務を通じた管理規程の実施状況の把握及び見直しに関する事項 	

電気通信主任技術者の試験に関する制度

資格の取得方法

「国家試験に合格する」又は「国の認定※1を受けた養成課程※2を修了する」【法第46条】

※1 平成29年度の認定対象:1者(南大阪高等職業技術専門校) ※2 養成課程ではインターネット等のメディアを利用する授業も可

指定試験機関

(一財)日本テータ通信協会

試験の実施状況

試験数:年2回 試験会場:15カ所

試験科目

	伝送交換主任技術者	線路主任技術者
電気通信システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 電気通信工学の基礎 ● 電気通信システムの概要 	
専門的能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 伝送 ● 無線 ● 交換 ● データ通信 ● 通信電力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信線路 ● 通信土木 ● 水底線路
伝送交換設備及び設備管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 伝送交換設備の概要 ● 伝送交換設備の設備管理 ● セキュリティ管理 	
線路設備及び設備管理		<ul style="list-style-type: none"> ● 線路設備の概要 ● 線路設備の設備管理 ● セキュリティ管理
法規	<ul style="list-style-type: none"> ● 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及びこれに基づく命令 ● 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 	

電気通信主任技術者の専門知識の維持・向上に関する制度等 (「講習制度」の概要)

制度目的

- ネットワークを取り巻く環境の急速な変化に対応するため、**電気通信主任技術者が事業用電気通信設備の工事・維持・運用を監督する上で必要な専門知識を維持向上できるように、登録講習機関が行う講習を受講させることを電気通信事業者に義務付け、事業場等に選任される電気通信主任技術者の監督機能を強化。**【法第49条第4項】

※ 平成26年電気通信事業法改正により導入

講習の受講条件

- 電気通信事業者が電気通信主任技術者を選任したときは、**選任した日から1年以内に受講**させること。(ただし、当該電気通信主任技術者が、電気通信主任技術者資格者証の交付を受けてから2年未満の場合又は電気通信主任技術者の講習を受けてから2年未満の場合は、交付の日から3年以内に受講させること。)
- 電気通信主任技術者の**講習を受けた日の翌月1日から3年以内に受講**すること。【主技規則第43条の3】

※ 制度上、電気通信事業者が選任する電気通信主任技術者でない資格保有者については、任意で受講可能。

登録講習機関

(一財)日本データ通信協会

講習の実施状況

	講習数	講習会場	受講者数
平成27年度	10回	4か所(東京、名古屋、大阪、福岡)	1,130人(伝送交換630人、線路465人)
平成28年度	2回	1か所(東京)	191人(伝送交換106人、線路85人)
平成29年度	2回	1か所(東京)	188人(伝送交換112人、線路76人)
平成30年度	8回(予定含む)	3か所(東京、大阪、福岡)(予定含む)	843人(申込者数ベース)

※出典:(一財)日本データ通信協会資料

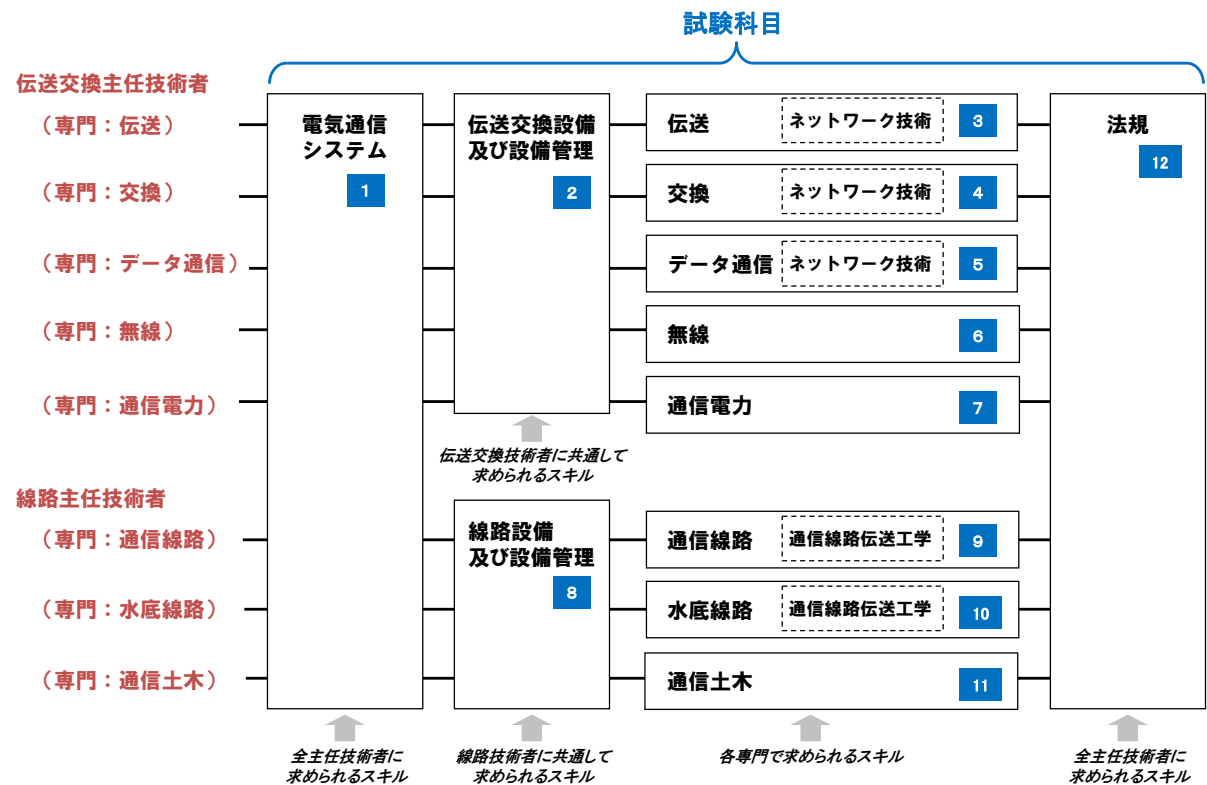
電気通信主任技術者の専門知識の維持・向上に関する制度等 （「電気通信主任技術者スキル標準」の概要）

- 総務省の「IPネットワーク管理・人材研究会」（座長：後藤滋樹早稲田大学理工学術院教授 開催期間：平成20年4月～平成21年2月）において、以下のことが提言された。
 - ・ 事業用電気通信設備の適切な管理に必要な知識等を具体的かつ体系的に記載したスキル標準の作成が必要
 - ・ スキル標準の策定には、多くの分野の専門家の知見と検討のための時間が必要となるため、別途、公平・中立的な組織においてスキル標準の策定を行うことが適当
- これを踏まえ、平成22年10月に総務省が「電気通信主任技術者スキル標準」を策定。

【電気通信主任技術者スキル標準の用途・効果】

対象者	用途	効果
受験者	試験勉強に当たっての学習内容の目安として活用	各試験科目について、何を勉強すべきかが容易に確認でき、効率的な学習が行える。
電気通信主任技術者	自らのスキルアップを図るために、勉強を行う際の学習内容の目安として活用	自身に足りないスキルを確認しやすくなるとともに、重要度を参考にして、効率的な学習が行える。
電気通信事業者	自社で技術者の研修・講習を行う際に、その内容を定める際の参考として活用	新しい技術動向を反映した研修・講習が行いやすくなる。
出版社	受験者向けの教材発行に当たっての参考として活用	各試験科目について細かな技術知識が記述されているため、教材が作成しやすくなるとともに、新しい技術動向を把握しやすく、発行した教材の改訂版が作成しやすくなる。

【電気通信主任技術者スキル標準の構成】



1-2. ネットワークのソフトウェア化

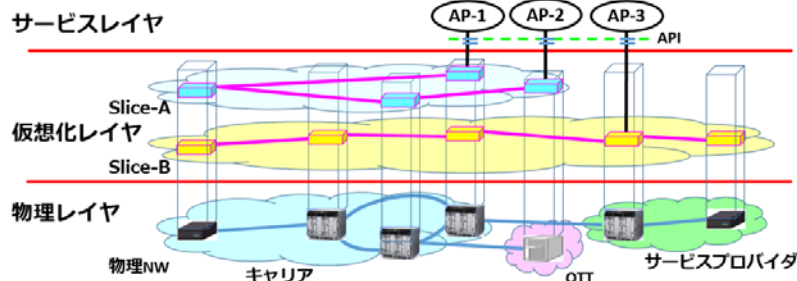
ネットワーク機能のソフトウェア化により、多種多様なネットワークの提供やAPIを通じたユーザシステム/アプリケーションとの連携が容易になるなど柔軟性向上

従来ネットワーク：
必要な機能、能力に応じた装置を導入し、ネットワークを構成

ソフトウェア化されたネットワーク：
サーバー等を利用し、ソフトウェアによりネットワーク機能を実現

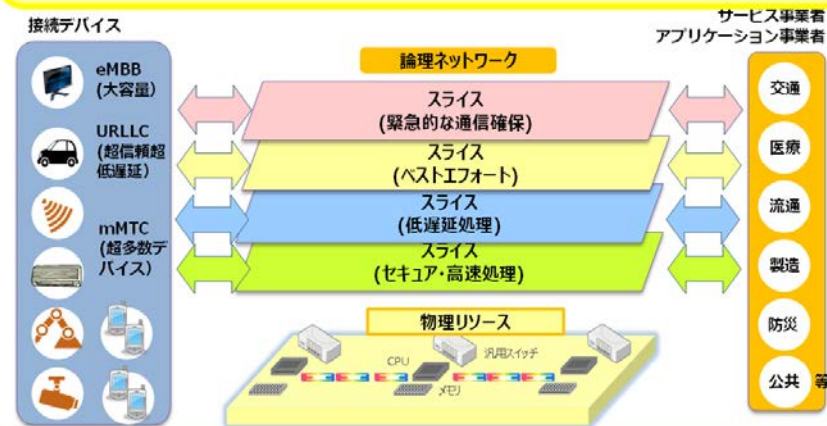
ソフトウェア化のメリット

- ・ スケーラビリティの拡大、機能更新の容易化 等
- ・ 設備更改頻度の低減
- ・ CaPeX、OPeXの改善
- ・ AI (Artificial Intelligence) との親和性の向上、実装の容易化



1-3. スライシング技術の活用

スライシング技術の適用で「緊急的な通信確保」「低遅延処理」「セキュア・高速処理」など利用ニーズに柔軟かつ動的に対応可能な多様な専用ネットワークの構築・提供が容易化。デバイスとサービス/アプリケーションのベストマッチを実現することでデジタルビジネス高度化を推進



(参考) スライシング技術を使ったネットワークの運用/保守

◆ スライシング技術の適用により、運用/保守における管理対象の追加と複雑化への対応が必要となる

✓ 物理レイヤの「FCAPS管理^注」に加えて、仮想化レイヤの「ライフサイクル管理」が必要

注：ネットワークの監視・管理機能。Fault, Configuration, Accounting, Performance and Securityの頭文字をとったもの

✓ 仮想化レイヤでは、ネットワーク資源がシェア運用されるので、故障発生時の装置切替時に、Edge-Computer, Latency, 帯域など検討項目が増加すると共に、対象となるスライス毎にその内容が異なり、複雑で、煩雑な処理が必要

人による運用/保守では限界があり、AI技術の適用で故障の予兆管理を実施したり、複雑な手順が必要な場合は自動復旧の機能を組み込むことが必須



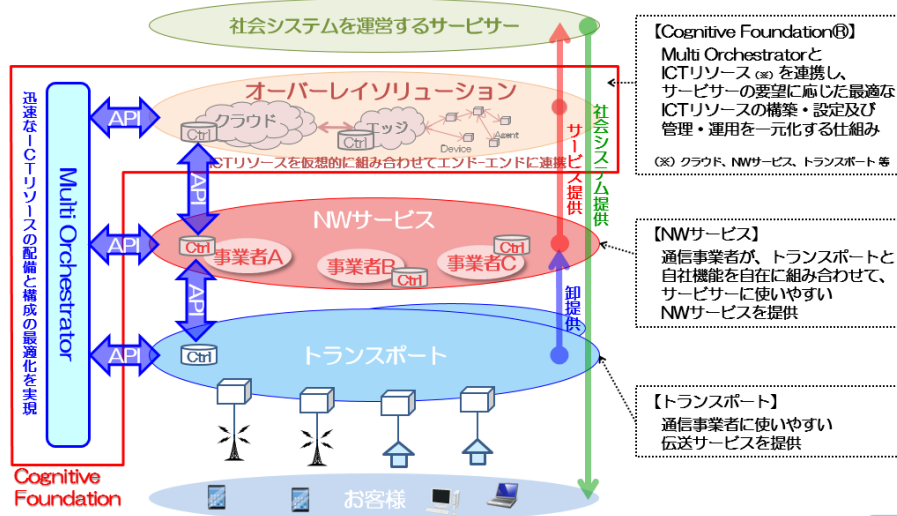
ネットワーク仮想化等の進展 (ヒアリング資料)

NTT資料

1-4. 将来のネットワークの在り方

NTT

- 社会システムを運営するサービサーの要望に応じNWサービス・トランスポート等を最適に組み合わせオーバーレイソリューションを提供する世の中になっていくものと想定



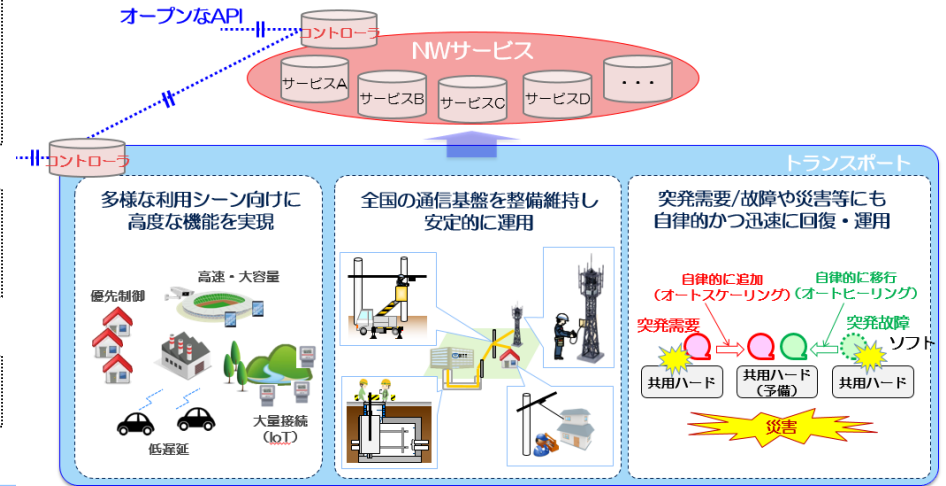
Copyright 2018 NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

6

1-5. NWサービスとトランスポート

NTT

- NWサービス事業者は、サービサーが使いやすい多種多様なサービスを提供
- トランスポート事業者は、多様な利用シーンや故障・災害等にも対応する使いやすい伝送サービスを安定的に提供、NWサービス事業者が必要に応じて活用



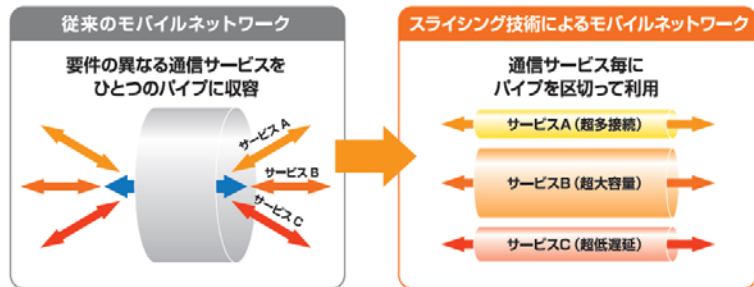
Copyright 2018 NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

7

KDDI資料

1-2. 通信ネットワークの高度化に対する対応について

- ネットワークの高度化として、例えば、第5世代携帯電話 (5G) の3要件 (超多接続、超大容量、超低遅延) といった多様なサービスレベルに対応するため、通信サービス毎に論理的に分割してネットワークを利用するスライシング技術を活用していくことが考えられます。



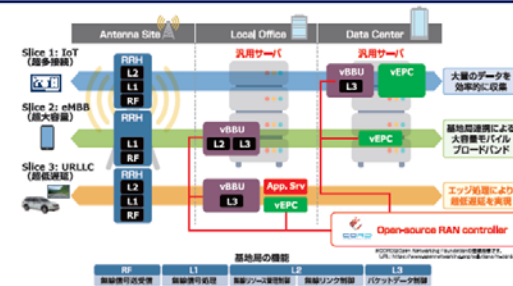
KDDI

Copyright © 2018 KDDI Corporation. All Rights Reserved

6

1-2. 通信ネットワークの高度化に対する対応について

- これまで基地局や交換局で処理される装置や機能は固定的に決まっていますが、今後は、汎用サーバでEPCやBBUに相当する機能を仮想的にソフトウェアとして動作させることが検討されています。さらに、機能を分割し、サービスごとに最適な場所で処理を行う技術 (エッジコンピューティング) も検討されています。
- このような仮想化技術は、柔軟なネットワーク構成を可能とすることから、今後も進展していくことが考えられます。



KDDI

Copyright © 2018 KDDI Corporation. All Rights Reserved

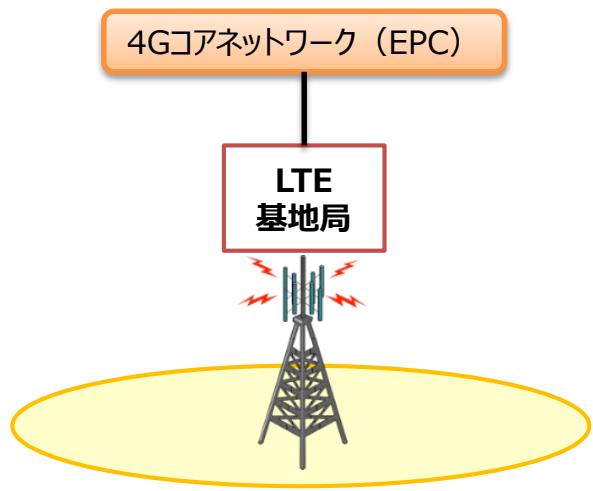
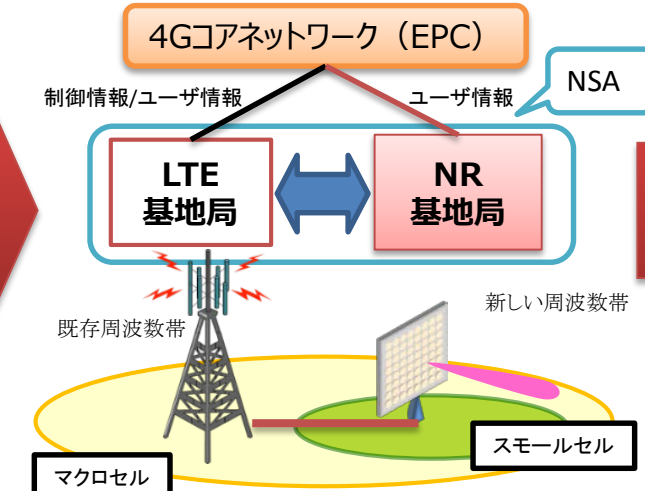
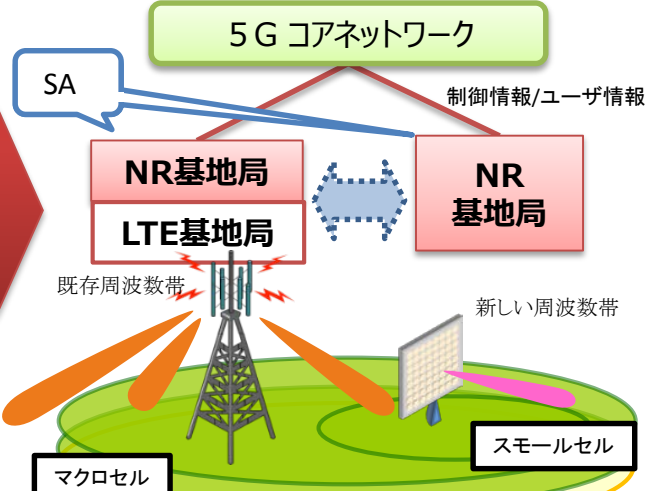
7

4Gから5Gへの移行

例えば、次のような5Gへの移行シナリオが想定される。

【2020年】 通信需要の高いエリアを対象に、**5G用の新しい周波数帯を用いた「超高速」サービスが提供**。新たな無線技術(NR)に対応した基地局は、LTE基地局と連携する**NSA(Non-Standalone)構成**で運用。

【202X年】 ネットワークスライシング等に対応した**5Gコアネットワークが導入**されるとともに、**SA(Standalone)構成**のNR基地局の運用が開始され、**既存周波数帯域へのNR導入が進展**。超高速、多数同時接続、高信頼・低遅延などの要求条件に対応した5Gサービスの提供が開始。

現在【LTEの面展開】	2020年【5G導入当初】	202X年【5G普及期】
 <p>4Gコアネットワーク (EPC)</p> <p>LTE 基地局</p>	 <p>4Gコアネットワーク (EPC)</p> <p>制御情報/ユーザ情報</p> <p>ユーザ情報 NSA</p> <p>LTE 基地局</p> <p>NR 基地局</p> <p>既存周波数帯</p> <p>新しい周波数帯</p> <p>マクロセル</p> <p>スモールセル</p>	 <p>5G コアネットワーク</p> <p>SA</p> <p>制御情報/ユーザ情報</p> <p>NR 基地局</p> <p>LTE 基地局</p> <p>NR 基地局</p> <p>既存周波数帯</p> <p>新しい周波数帯</p> <p>マクロセル</p> <p>スモールセル</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● LTE、LTE-Advancedをベースとしたネットワーク構成であり、3GPPでの検討状況を踏まえ、上りCAの導入や256QAM導入などの高度化 ● 800MHz、2GHzなどの周波数帯を用いて、スマートフォン向けサービスを念頭に、高いスループットを実現する面的なサービスエリアを展開 ● NB-IoTやeMTCなどのワイドエリア、省電力を特徴としたIoT技術を先行導入 	<ul style="list-style-type: none"> ● コストを抑えつつ、円滑な5G導入を実現するため、NR基地局とLTE基地局が連携したNSA構成のシステムが導入 ● 需要の高いエリア等を中心に、5G用周波数帯を用いた「超高速」サービスが提供され、eMTC/NB-IoT等によるIoTサービスが普及 ● 高い周波数帯の活用が進展するとともに、Massive MIMOなどの新たな技術の導入が加速 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「超高速」、「多数同時接続」、「低遅延」の全ての要求条件に対応したサービスが提供 ● ネットワークスライシング等に対応した5Gコアネットワークが導入され、モバイル・エッジ・コンピューティング(MEC)の導入も進展 ● SA構成のNR基地局の導入が開始(NSA構成の基地局も併存)。既存周波数帯にもNR導入が進展 ● 広く普及しているLTEについては、継続的にサービスを提供 ● WRC-19で特定された周波数帯域も活用

※出典:情報通信審議会情報通信技術分科会新世代モバイル通信システム委員会報告概要(平成30年7月)