

## 固定電話網のIP網への円滑な移行に向けた取り組み



総務省 総合通信基盤局 電気通信事業部 事業政策課 課長補佐 **影井 敬義**

### 1. はじめに

NTTは、加入電話の契約数等が減少し、2025年頃に中継交換機等が維持限界を迎えることを踏まえ、2015年11月、公衆交換電話網（PSTN<sup>\*1</sup>）をIP網に移行する構想を発表した。NTTの構想では、

- ・いわゆる「コア網（中継網）」の部分をNTT東西のIP網（NGN<sup>\*2</sup>）に移行する
- ・利用者宅につながる「アクセス回線」についてはIP網移行後も既存のメタル回線を維持し、従来の加入者交換機を「メタル収容装置」として利用する
- ・利用者の電話端末はそのまま利用可能とした上で、新たに「メタルIP電話」を提供する

との考えを表明している。

NTT東西の固定通信網は、我が国の基幹的な通信インフラであり、現行の電気通信事業法の様々な制度の前提となっているため、2016年2月に総務大臣から「固定電話網の円滑な移行の在り方」について情報通信審議会に諮問した。この諮問を受け、電話網移行円滑化委員会<sup>\*3</sup>において、事業者や関係機関等のヒアリングを行いながら多岐にわたる課

題の検討が行われ、2017年3月に一次答申（移行後のIP網のあるべき姿）、同年9月に二次答申（円滑な移行の在り方）がとりまとめられた。

これらの審議会答申を踏まえ、総務省において固定電話網のIP網への円滑な移行を実現するための制度整備を進めている。

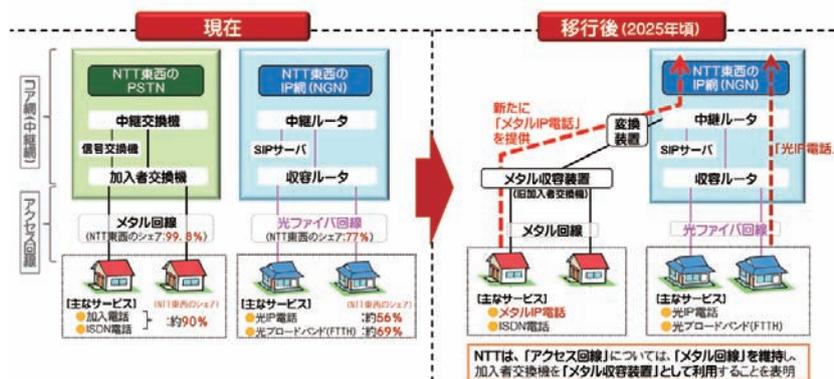
本稿では、これらに関する様々な取組みのうち「設備移行」に関する取組みに焦点を当てて、審議会答申のポイントや制度整備の概要を紹介したい。

### 2. 情報通信審議会答申のポイント

#### 2.1 固定電話に関する基本的な考え方

近年、メタル電話（加入電話・ISDN電話）の契約数<sup>\*4</sup>は減少傾向にあるが、IP電話（0AB～J IP電話）の契約数<sup>\*5</sup>は増加傾向にあり、これらを含む固定電話全体では依然として5500万件を超える契約を有している。

現在、携帯電話やブロードバンドなど多様な通信手段の利用が進んでいるが、全国あまねく提供される固定電話は、地域の住宅や事業所・公共機関といった拠点との基本的な通



■ 図1. 固定電話網のIP網への移行のイメージ

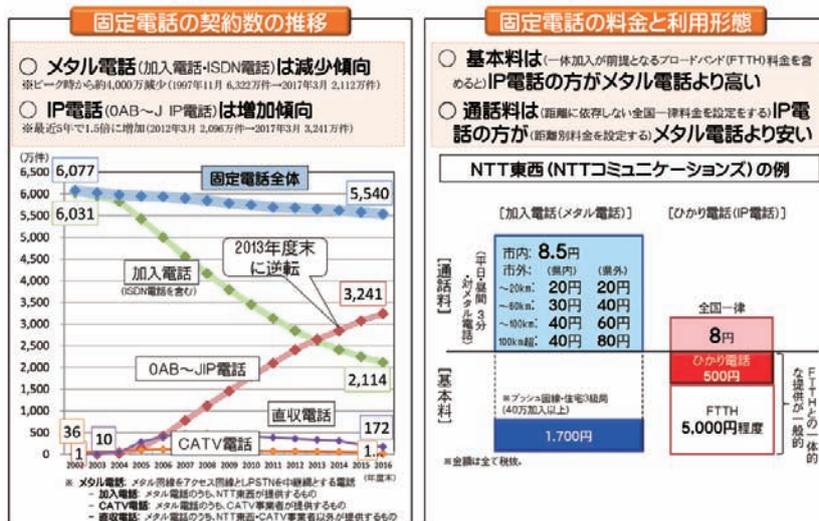
\*1 Public Switched Telephone Network（公衆交換電話網）。

\*2 Next Generation Network（次世代ネットワーク）。

\*3 委員会の主査は一橋大学大学院商学教授の山内弘隆氏。委員会の下に「電話を繋ぐ機能等WG」（主査は東京大学大学院工学系研究科教授の相田仁氏）と「利用者保護WG」（主査は東京工業大学名誉教授・放送大学特任教授の酒井善則氏）を設置して、技術的・専門的な検討も実施した。

\*4 加入電話（ISDN電話を含む）の契約数は2114万件（2017年3月）。

\*5 0AB～J IP電話の契約数は3241万件（2017年3月）。



■図2. 固定電話の現状 (契約数・料金)

信手段であり、社会経済活動に不可欠な基盤として重要な役割を担っている。この重要な役割は、IP網への移行後も変わらないものである。

また、IP網への移行後の固定電話サービスは、距離に依存しない全国一律の低廉な料金<sup>\*6</sup>で現在と同等水準の通話品質を確保することが可能となり、音声通信だけでなく動画等のデータ通信との共用も可能となるなど、IP網の特性を活かした多様なサービスが利用者に提供されることも期待される。

このような考え方のもと、NTT東西がメタル電話に代えて新たに提供する「メタルIP電話」については、現在の加入電話と同様に、ユニバーサルサービスの対象と位置付けるとともに、現在のメタル電話と同等水準で品質・信頼性を維持することが適当である。

## 2.2 固定電話の品質・信頼性の確保

現在制度上、電気通信サービスが利用者に確実かつ安定的に提供されるよう、通信設備を技術基準に適合維持させる義務が事業者課されている。

PSTNからIP網への移行により、NTT東西が光回線に加えてメタル回線もNGNに收容して新たにメタルIP電話を提供することとなり、各事業者の電話網はNTT東西の交換機を介さずにIP網同士の二者間接続 (IP-IP接続) を行う構成へと変化する。

こうした変化に対応しつつ、IP網においても、非常災害時の



■図3. メタルIP電話の料金及び品質・信頼性

ライフラインを確保し、国民生活や社会経済活動に支障がないよう固定電話の確実かつ安定的な提供を確保することから、現在の固定電話網と同等水準で品質・信頼性を確保するための通信設備の技術基準を策定する必要がある。

## 2.3 電話をつなぐ機能の確保

現在PSTNでは、NTT東西の交換機が、全国 (各都道府県) のPOI (相互接続点) で各事業者の電話網と接続することにより通話を実現するという「ハブ機能」を担っている。

IP網移行により、NTT東西の交換機が廃止されることに伴い、POIが集約され、原則として全ての事業者が東京と大阪の2箇所に設置される「繋ぐ機能POI」でIP-IP接続を行い、通信設備 (ルータやSIPサーバ) を連携させることにより通話を実現するという新たな「電話をつなぐ機能」が必要となることが確認された。

事業者間でIP-IP接続を行うための「繋ぐ機能POIビル」

\*6 NTTは、IP網移行後に提供するメタルIP電話の通話料金を「全国一律の8.5円/3分」とする考えを表明。なお、現在のNTT東西の加入電話の通話料金 (3分あたり・昼間) は、「距離別の市内8.5円、県内20円~40円、県外20円~80円」となっている。

内では、各事業者の通信設備による「L2スイッチ\*7を介した接続」と「L2スイッチを介さない（パッチパネル\*8を介した接続）」が併存した接続構成となる見込みである。

こうした「電話をつなぐ機能」の役割、接続ルール及び技術基準の在り方を整理するとともに、「繋ぐ機能POIビル」環境の構築に向けて、「繋ぐ機能POIビル」内で複数の事業者が利用する通信施設やL2スイッチ等をNTT東西が維持・管理・運用するスキーム\*9を整理している。

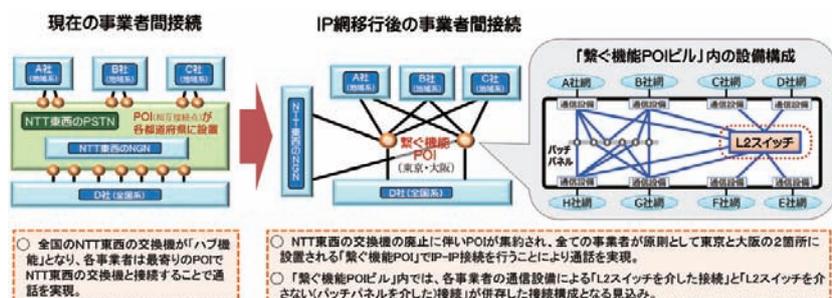
## 2.4 緊急通報の確保

現在の緊急通報においては、PSTNの「回線保留機能」により、メタル電話からの通報では通報者が受話器を下ろしても緊急機関側が切断しない限り通話が保留される。他方、携帯電話からの通報では緊急機関からの「コールバック」が必要となる。

NTTは、IP網移行後は「回線保留機能」を実現することが困難であるとして、「コールバック」による代替を提案した。これに対して緊急機関からは、現在の「コールバック」では迅速性や確実性に課題があるため、NTTに対して現在と同等の機能の確保や代替機能に関する十分な説明等を求める要望が寄せられた。

こうした状況を踏まえ、電話網移行円滑化委員会において、緊急機関やNTT等の事業者からヒアリングを行いIP網移行後の緊急通報の機能について検討を行った結果、現在の「回線保留機能」の代替機能としては、

- ・緊急機関から通報者への「コールバック」がつながりやすくなる5機能（①1XY番号の通知\*10、②転送機能の解除\*11、③着信拒否機能の解除\*12、④第三者との通話制限\*13、⑤災害時の優先通信扱い\*14）を確実に実現することが現実的かつ合理的



■ 図4. IP網移行後の電話網の接続構成のイメージ



■ 図5. IP網移行に対応した緊急通報の機能

- \*7 ネットワークを中継する機器の一つ。パケットに宛先情報として含まれるMACアドレスで中継先を判断し、中継動作を行うスイッチのこと。（MACアドレスはOSI参照モデルの第2層（データリンク層）で扱われるのでレイヤ2スイッチと呼ばれる。）
- \*8 通信回線群を収納し接続するためのパネル。専用のスイッチ装置を使わずに簡便に信号の経路を選択可能。
- \*9 「繋ぐ機能POIビル」内のL2スイッチについては、利用を要望する事業者（コンソーシアム）とNTT東西がIRU契約（双方の合意なしに破棄できない使用权）を締結し、NTT東西がL2スイッチを維持・管理・運用する。
- \*10 通報者端末に緊急通報受理機関の1XY番号（110/118/119）を通知させる機能。
- \*11 通報者側の回線で着信転送機能を利用している場合であっても、これを解除して通報者端末への着信を可能とする機能
- \*12 通報者側の回線で着信拒否機能を利用している場合であっても、これを解除して通報者端末への着信を可能とする機能。
- \*13 通報者と緊急通報受理機関以外の第三者との通話を一定時間制限する機能。
- \*14 現在、通報者から緊急機関への通報呼は「災害時の優先通信扱い」の対象となっているが、緊急機関から通報者へのコールバック呼は対象となっていない。



・緊急通報全体に占める携帯電話発の割合が増加している状況を踏まえ、携帯電話においても5機能の実現に向けた対応を求めることが適当<sup>\*15</sup>としている。

## 2.5 電気通信番号の管理の在り方

### (1) IP網移行 (IP-IP接続) に対応した番号管理の仕組みの転換

現在のPSTNでは、NTT東西が利用者に付した番号に対して電話を発信する場合、発信元 (メタル電話・光IP電話・携帯電話のいずれの場合も) からの呼制御信号が必ずPSTNを介してNTT東西の交換機に接続され、着信先との通話を疎通させる仕組み (リダイレクション方式) となっている。しかし、この仕組みは各事業者の電話網の接続がPSTNを介さないIP-IP接続となった場合に対応していない。

IP-IP接続においては、全事業者が利用者に付した番号に対して電話を発信する場合、発信元がSIPサーバからのIPアドレスに対応した信号で発番事業者が保有する番号データベースに番号を問い合わせ、当該番号データベースがこれに回答する「番号解決」を行うことにより、着信先との通話を疎通させる仕組み (ENUM方式<sup>\*16</sup>) が必要となる。

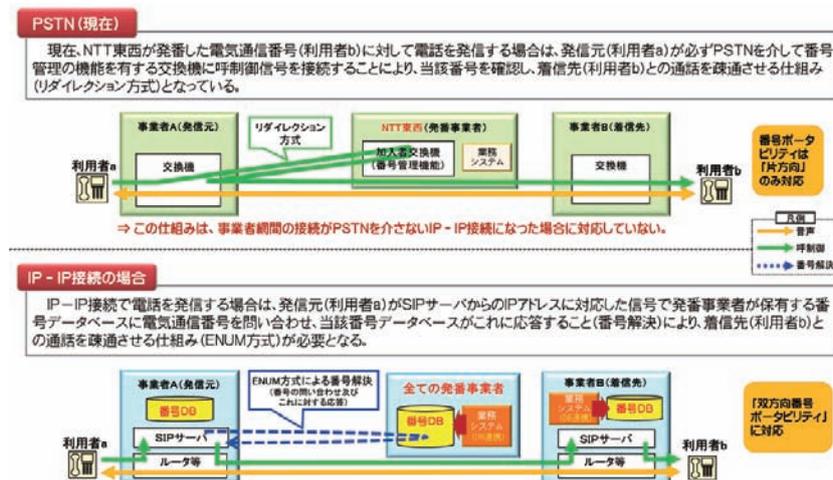
このため、2021年1月から段階的に実施されるIP-IP接続に合わせて、電話の発着信に関わる全ての事業者が番号データベースを構築してIP-IP接続に対応した番号管理 (ENUM方式による番号解決等) を確実に実施するよう義務付ける等の制度整備が必要である。

### (2) 固定電話の双方向番号ポータビリティの実現

現在の固定電話の番号ポータビリティ (電話番号の持ち運び) は、NTT東西のメタル電話の新規契約時の電話番号から他の事業者の固定電話に移る場合のみの「片方向」で実現しており、NTT東西以外の事業者が提供する固定電話やIP電話の新規契約時の電話番号から移る場合では実現していない。

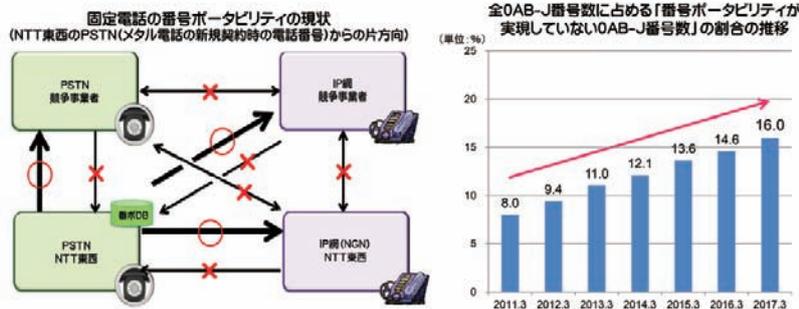
固定電話番号 (0AB~J) 全体に占める番号ポータビリティができない番号数の割合が、IP化の進展により近年増加傾向にあり、現在16%となっている<sup>\*17</sup>。この数字は今後もさらなる増加が見込まれる。

IP網移行に伴い、今後は全ての固定電話利用者がIP電話を利用する状況になることを踏まえ、固定電話の競争基盤と利用者利便を確保するため、IP網移行の完了 (2025年1月) までに双方向番号ポータビリティを導入することとし、そのた



■ 図6. IP-IP接続に対応した番号管理の仕組み

- \*15 携帯電話における5機能の実現に向けて、2017年5月から、緊急機関 (警察・消防・海保)、携帯3社 (NTTドコモ・KDDI・ソフトバンク) 及び総務省で構成される実務者会合を定期的に開催して検討・協議を進めており、その検討結果 (一次報告) が2018年5月22日の電話網移行円滑化委員会で報告された。
- \*16 E.164 Number Mapping方式。インターネットのIPアドレス問合せの技術を応用して、番号に対応する接続先の情報を取得するための標準規格。
- \*17 現在、固定電話で番号ポータビリティができない番号数 (997万) が全番号数 (6243万) に占める割合は16% (2017年3月) であり、近年増加傾向。



■図7. 固定電話の番号ポータビリティの現状

番号	用途	指定事業者数	番号容量	指定数	指定率 (指定数/番号容量)	使用数	使用率 (使用数/指定数)
0AB~J	固定電話	23	41,992万	23,833万	56.8% <sup>※2</sup>	6,243万	26.2%
090/080/070	携帯電話・PHS	4	27,000万	24,410万	90.4% <sup>※3</sup>	17,170万	70.3%
020	M2M等専用番号	4	8,000万	1,640万	20.5%	0	0.0%
0204	ポケベル	2	1,000万	120万	12.0%	2万	1.9%
0600	FMC	0	1,000万	0	0.0%	0	0.0%
050	IP電話	20	9,000万	2,367万	26.3%	943万	39.8%
0120	着信課金(10桁)	7	100万	99万	99.2%	55万	55.3%
0800	着信課金(11桁)	7	1,000万	303万	30.3%	36万	11.8%
0570	統一番号	3	100万	12万	11.8%	1万	11.7%

※1 2017年3月末現在(ただし、020は同年5月末現在)  
 ※2 固定電話(0AB-J番号)の市外局番は、全国(582地域)のうち138地域で指定率が80%以上(平均使用率が18.6%)となっている。  
 ※3 携帯電話・PHSの指定率は、080/090番号は100%、070番号は71.2%となっている。

■図8. 主な電気通信番号の指定及び使用の状況

めの制度整備が必要である。

### (3) 番号資源の公平かつ効率的な使用の確保

現在、携帯電話番号(090/080/070)や着信課金(フリーダイヤル)番号(0120)については国からの指定率(番号容量に対する指定数)が90%以上と逼迫しており、新たな割当ての要望への対応が難しくなっている。

その一方で、事業者による実際の使用率(指定数に対する使用数)は、携帯電話番号は約70%、着信課金番号は約55%と乖離があり、着信課金番号については国からの指定数の約90%を一つの事業者が占めている。

こうした中、現行制度上、国から指定を受けた番号の返還は、番号の使用状況にかかわらず事業者による任意(自主的な届出)となっているため、長期間未使用となっている番号が返還されないままの状況が続いており、柔軟な番号管理や再配分ができない等の課題がある。

IP網移行(IP-IP接続)による番号管理を取り巻く状況変化を契機として、このような番号の逼迫や未使用等の課題に

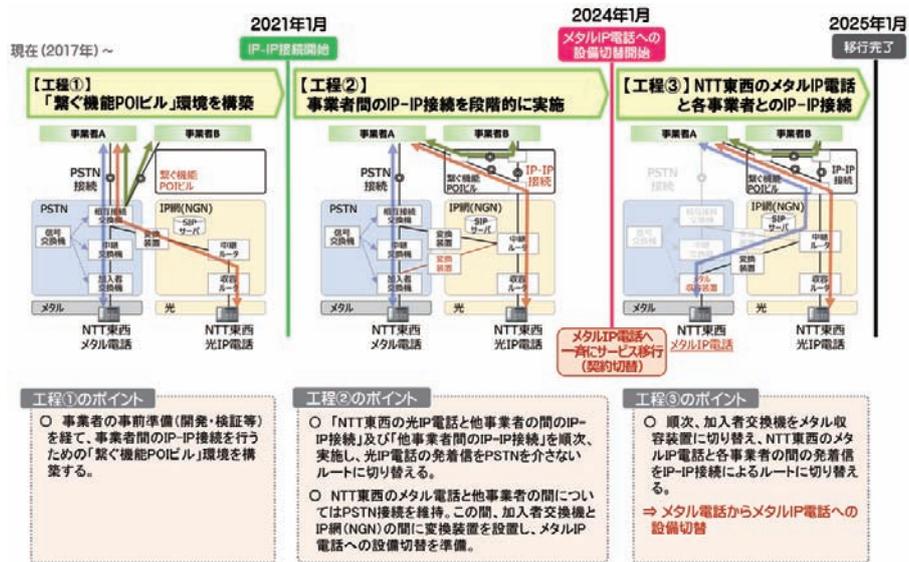
対応し、有限希少な番号資源の公平かつ効率的な使用や再配分を実現するため、

- ・電気通信番号の使用状況や電気通信番号に係る義務の履行状況を一定期間ごとに確認する仕組み
  - ・電気通信番号が一定期間使用されていない場合や電気通信番号に係る義務が履行されていない場合は番号の使用に関する取消し等の処分を可能とする仕組み
- 等に関する制度整備が必要である。

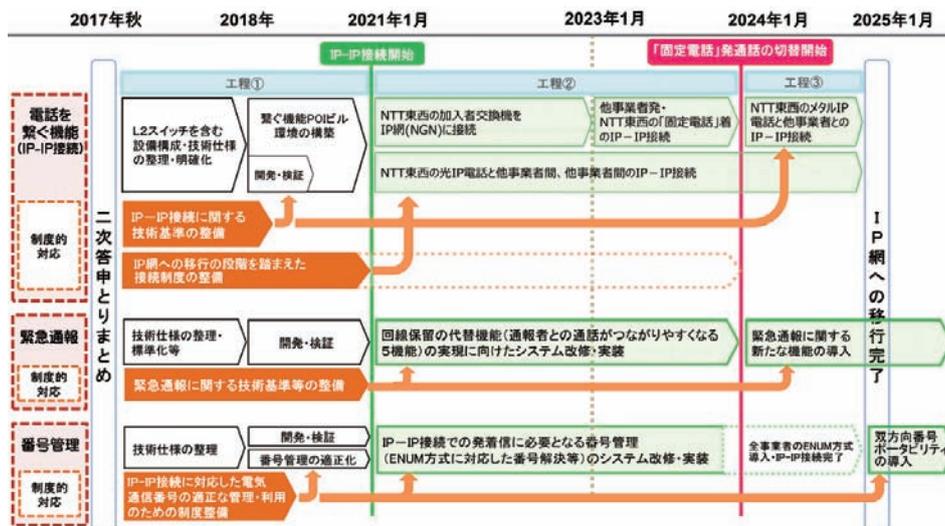
## 2.6 設備移行のロードマップ

PSTNからIP網への設備移行は、以下のような工程・スケジュールで進めることとする。

- ・【工程1】事業者の事前準備(開発・検証等)を経て、事業者間のIP-IP接続を行うための「繋ぐ機能POIビル」環境を構築(～2021年1月)
- ・【工程2】NTT東西の加入者交換機をIP網(NGN)に接続するとともに、「NTT東西の光IP電話と他の事業者とのIP-IP接続」及び「他の事業者間のIP-IP接続」を順次



■ 図9. PSTNからIP網への設備移行のイメージ



■ 図10. 設備移行のロードマップ

実施 (2021年1月~2024年1月)

- ・【工程3】「NTT東西のメタルIP電話と他の事業者とのIP-IP接続」を実施 (2024年1月~2025年1月移行完了)  
(なお、加入電話からメタルIP電話へのサービス移行 (契約の一斉切替) は2024年1月に実施)

こうした移行工程において通話を適切に確保するためには、IP-IP接続に対応した番号管理の仕組みを確保するための電気通信番号制度や技術基準等の整備が必要となる。

### 3. 円滑な設備移行を促進するための制度改革 (電気通信事業法の改正)

情報通信審議会答申を踏まえ、総務省において制度的対応の検討を行い、「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律案」を2018年3月6日に第196回通常国会に提出し、同年5月16日に法律として成立し、同年5月23日に公布された\*18。

同法律には、PSTNからIP網への円滑な設備移行を促進する観点から、IP網移行に対応して全ての事業者が番号管

\*18 同法律の施行日は、公布の日から1年を超えない範囲内において政令で定める日とされている。

理に責任を負う仕組みへの転換を図るとともに、モバイル化・IoT化に伴う番号ニーズの増大による番号の逼迫に対応するための電気通信番号に関する制度整備が盛り込まれている。その改正事項の改正のポイントは以下のとおりである。

- ・総務大臣は、電気通信番号の種類ごとに提供する電気通信役務の内容、番号の使用の条件（重要通信の取扱い、双方向番号ポータビリティへの対応、使用期限等）、指定可能な番号の数等を記載した電気通信番号計画（以下「番号計画」という。）を作成・公示する。
- ・電気通信役務の提供に当たり電気通信番号を使用しようとする電気通信事業者は、電気通信番号使用計画（以下「使用計画」という。）を作成し、総務大臣の認定を受けなければならない。
- ・総務大臣は、電気通信事業者が作成する使用計画が番号計画に照らし適切なるものであること等を審査した上で、使用計画を認定し、電気通信番号を指定する\*19。
- ・電気通信事業者は、総務大臣の認定を受けた使用計画に従って総務大臣から指定があった電気通信番号を使用しなければならない。これに違反した場合は、総務大臣による適合命令、適合命令に従わない場合は認定の取消しの対象となる。

## 4. おわりに

NTT東西のPSTNは、通話を実現するハブ機能を担い、多くの事業者が事業展開するための競争基盤を提供する基

幹的な通信インフラであることから、IP網への移行後のネットワークの姿や移行の在り方は、利用者や事業者に大きな影響を与えるものである。

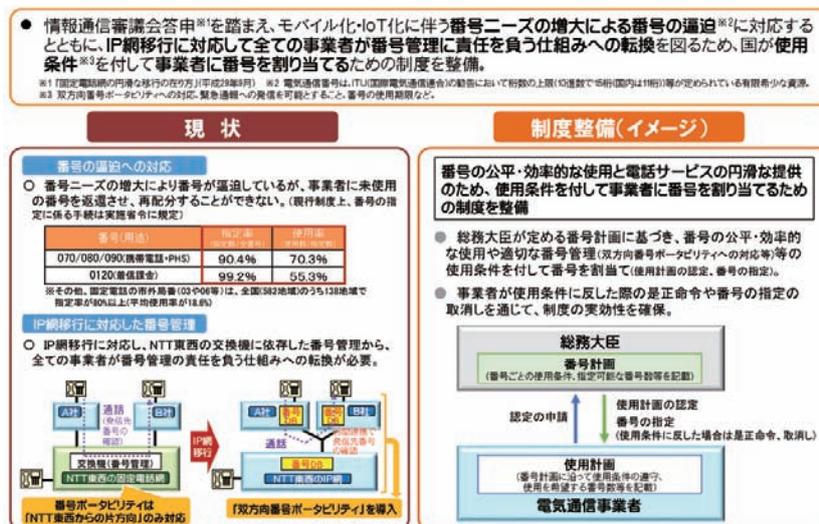
このため、NTTによる構想発表を契機に、この約2年半の間、多岐にわたる課題について様々な事業者や利用企業・団体、関係機関による具体的な議論や検討が、各所で活発に精力的に行われている。総務省においても、約1年半にわたる検討を経た審議会答申（移行の在り方、ロードマップ）がとりまとめられ、これを実効性あるものとするための制度整備を行うなど、固定電話網の円滑な移行に向けた取組みを集中的に進め、大きく加速してきた。

これから2021年に向けて、開発や検証を含む設備移行の準備が本格化し、実際の移行工程に入っていく。そして2024年のサービス移行や2025年の移行完了という節目まで、移行工程と関係者の取組みは継続していくことになる。

まさにこれからが大事な局面であると考えており、政策担当として、この取組みを引き続き全力で推進し、できる限り貢献したいと考えている。そして何より、この取組みを通じて関係者の皆様による大きなご尽力やご協力をいただいていることに、改めて感謝を申し上げたい。

### （図の出典）

- ・図1～図10：情報通信審議会「固定電話網の円滑な移行の在り方」答申（2017年3月28日、同年9月27日）関連資料
- ・図11：総務省資料



■ 図11. 電気通信事業法の改正（電気通信番号に関する制度の整備）

\*19 ただし、電気通信番号の指定を受けて利用者に対し付番をしない電気通信事業者（MVNO・FVNO等）は、総務大臣が定める標準電気通信番号使用計画と同一の使用計画を定めた場合は総務大臣の認定を受けたものとみなすこととしている。