

# 長期増分費用モデル研究会 報告書（案）

平成29年6月2日  
長期増分費用モデル研究会

# 目次

<b>第1章 研究会再開の経緯</b> .....	<b>1</b>
1. 1 LRICモデルの策定の経緯.....	2
1. 2 IP-LRICモデルの検討の経緯.....	8
1. 3 次期LRICモデルの検討.....	10
<b>第2章 市場環境の動向等</b> .....	<b>11</b>
2. 1 契約数、トラフィック等の推移.....	11
2. 2 接続料等の推移.....	15
2. 3 ネットワークのIP化の動向.....	16
2. 3. 1 PSTNからIP網への円滑な移行の在り方.....	16
2. 3. 2 諸外国におけるIP-LRICモデルの動向.....	18
<b>第3章 研究会における検討事項等</b> .....	<b>21</b>
<b>第4章 PSTN-LRICモデルの見直し</b> .....	<b>27</b>
4. 1 データ系サービスとの設備共用.....	27
4. 2 電力設備等の耐用年数の見直し.....	29
4. 3 その他LRICモデルの見直しに係る検討.....	37
4. 3. 1 駐車スペースのコスト配賦方法の見直し.....	37
4. 3. 2 局舎に設置する電力設備の仕様の追加.....	39
4. 3. 3 RT局の蓄電池保持時間の長延化.....	41
<b>第5章 IP-LRICモデルの見直し</b> .....	<b>45</b>
5. 1 IP-LRICモデルのネットワーク構成.....	46
5. 1. 1 音声サービスの收容方法等.....	47
5. 1. 2 共用收容ルータの機能要件等.....	51
5. 1. 3 CSM(クロック供給装置)の接続方式.....	53
5. 1. 4 CWDM構成における伝送帯域の按分方法等.....	55
5. 1. 5 收容局の局舎タイプ及び電力設備構成の判定方法.....	59
5. 1. 6 その他検討事項.....	65

5. 2 IP-LRICモデルの音声品質確保.....	67
5. 3 IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保.....	71
5. 3. 1 安全・信頼性の確保に関する基本的考え方.....	72
5. 3. 2 音声収容装置用L2SWの必要台数.....	73
5. 3. 3 収容局／コア局の伝送装置の必要台数.....	74
5. 4 音声収容装置・ISDN収容交換機の耐用年数の見直し.....	75
5. 5 IP-LRICモデルのコスト算定対象とするサービスや機能の範囲.....	77
<b>第6章 モデル見直しの評価.....</b>	<b>81</b>
6. 1 PSTN-LRICモデルの試算結果.....	81
6. 2 IP-LRICモデルの試算結果.....	83
<b>第7章 今後の検討課題と留意点.....</b>	<b>85</b>
7. 1 LRICモデルに関する検討課題.....	85
7. 2 IP-LRICモデルの留意点.....	86

## 第1章 研究会再開の経緯

今日の接続制度は、平成8年12月の電気通信審議会(当時)答申<sup>1</sup>を踏まえ、電気通信事業者間の相互接続に関し、円滑な接続を実現し、利用者利便の確保及び競争の促進を図ることを目的として、平成9年の電気通信事業法(昭和59年法律第86号)の改正により創設されたものである。

現行接続制度では、電気通信事業法により、おおむね都道府県内における加入者回線総数の2分の1を超える規模の固定伝送路設備及びこれと一体として設置される電気通信設備を「第一種指定電気通信設備」として指定することが規定され、当該設備を設置する事業者(現状では、東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社(以下「NTT東日本・西日本」という。))が該当する。)に対しては、当該設備との接続に関する会計の整理や接続約款の作成等の義務が課されている。これは、第一種指定電気通信設備との接続が他事業者の事業展開上不可欠であり、また、利用者の利便性を確保する観点からも、当該設備の適切な利用の確保が不可欠であるとの理由によるものである。

第一種指定電気通信設備に係る接続料は、平成10年度以降、第一種指定電気通信設備接続会計規則(平成9年郵政省令第91号)の規定に基づいて整理された第一種指定電気通信設備の管理運営において実際に要した費用に基づく原価により算定する方式(実際費用方式)が適用されていた。その後、平成12年5月に成立した電気通信事業法の一部を改正する法律(平成12年法律第79号)により、長期増分費用方式が導入され、平成12年度以降、第一種指定電気通信設備のうち加入者交換機を利用する加入者交換機能等<sup>2</sup>の接続料は、長期増分費用方式により算定することとされた<sup>3</sup>。【資料1】

長期増分費用モデル(以下「LRIC<sup>4</sup>モデル」という。)は、接続料原価を、ネットワークを現時点で利用可能な最も低廉で最も効率的な設備と技術で新たに構築した場合のコストに基づいて算定するための技術モデルである。

---

<sup>1</sup> 電気通信審議会答申「接続の基本的ルールの在り方について」(平成8年12月19日)

<sup>2</sup> 第一種指定電気通信設備接続料規則(平成12年郵政省令第64号)第5条に規定されている機能。

<sup>3</sup> 電気通信事業法第33条第5条の規定による。

<sup>4</sup> LRIC:Long Run Incremental Costs の略。

## 1.1 LRICモデルの策定の経緯

LRICモデルは、平成11年9月に第一次モデルが策定されて以降、これまで、累次の見直しが行われ、直近では、平成27年1月に、第七次モデルが策定されている。  
【資料2】

### (1) 第一次モデル

我が国におけるLRICモデルの構築に関する取組は、接続料算定方式の制度改正に先立ち、平成8年12月の電気通信審議会答申「接続の基本的ルールの在り方について」において、長期増分費用方式に関する検討を行う必要性が提言されたことに端を発する。

同答申を受け、郵政省(当時)は、モデル構築を目的として、平成9年3月、「長期増分費用モデル研究会」を設置した。同研究会は、米国モデルを参考としつつも、日本の法令制度及び地理的条件等を加味した日本独自のLRICモデル(第一次モデル)を、平成11年9月に策定した。

この第一次モデルの評価及び同モデルを用いた接続料算定の在り方について郵政大臣(当時)から諮問を受けた電気通信審議会は、「接続料算定の在り方について」(平成12年2月9日)と題する答申(以下「平成12年答申」という。)を取りまとめた。平成12年答申では、同モデルを、平成12年度の接続料算定から用いることが適当とされた。

平成12年答申及び平成12年5月の「電気通信事業法の一部を改正する法律」(平成12年法律第79号)の公布を受け、郵政省(当時)は、所要の法令整備として、平成12年11月に接続料規則(平成12年郵政省令第64号)(現在の第一種指定電気通信設備接続料規則<sup>5</sup>)を制定した。この結果、同モデルは、平成12年度以降の接続料算定に用いられることとなった。

### (2) 第二次モデル

平成12年答申では、第一次モデルの検討課題についても指摘がなされ、モデルの見直しに速やかに着手すべきであるとされた。

---

<sup>5</sup> 省令改正(平成28年5月21日施行)により、題名改正。

郵政省(当時)は、平成12年答申における指摘事項等を検討するため、平成12年9月、「長期増分費用モデル研究会」(以下「本研究会」という。)を再設置した。本研究会は、平成12年9月に検討を開始し、平成14年11月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、より適切に接続料原価を算定できるよう、電気通信審議会をはじめ各界から指摘された見直し事項に加え、広く一般への公募により提案された見直し検討事項を基に、第一次モデルを全面的に見直すこととし、また、ユニバーサルサービス制度に係る補填対象額を具体的に算定できるようにすることを目的として、第二次モデルとして改修を行った。

この第二次モデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「長期増分費用モデルの見直しを踏まえた接続料算定の在り方について」(平成14年9月13日)と題する答申(以下「平成14年答申」という。)を取りまとめた。平成14年答申では、同モデルを、平成15年度から平成16年度までの2年間、接続料算定に用いることが適当とされた。

これを受け、総務省では、平成15年4月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、同モデルは平成15年度から平成16年度までの接続料算定に用いられることとなった。

### (3) 第三次モデル

平成14年答申では、「現在NTT東日本及びNTT西日本においては既存ネットワークの新規投資を抑制している状況にあり、安定的な設備更新を前提とするモデルの前提条件と現実が必ずしも一致しなくなることが予想される」、「トラヒック等の入力値の扱いにもよるが、平成16年度接続料は、実際費用による算定値がモデルによる算定値を下回る可能性がある」との指摘がなされていた。その後、トラヒックの減少が著しい等の状況が明確になったため、平成15年度及び平成16年度の接続料算定に係る接続料規則改正について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、平成15年3月28日付け答申において、「平成17年度以降の接続料の算定方式については、トラヒックの減少及び新規投資の抑制等の大きな環境変化を前提とした方法を検討すること」等を総務省に対して要請した。この要請を受け、平成17年度以降の接続料の算定に適用可能なモデルを構築するため、本研究会は、平成15年9月に検討を再開し、平成16年4月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、データ系サービスとの設備共用を反映するロジック

クの追加や新規投資抑制を考慮した経済的耐用年数の見直し等を行い、第三次モデルとして改修を行った。また、このモデルを基に、平成17年10月にはユニバーサルサービス制度に係る補填対象額の算定ロジックを追加する改修を行った。

この第三次モデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「平成17年度以降の接続料算定の在り方について」(平成16年10月19日)と題する答申(以下「平成16年答申」という。)を取りまとめた。平成16年答申では、同モデルを、平成17年度から平成19年度までの3年間、接続料原価の算定に用いることのほか、接続料原価に含まれているNTS(Non Traffic Sensitive)コスト<sup>6</sup>を、平成17年度以降、毎年度20%ずつ段階的に、接続料原価から基本料の費用に付け替えることが適当とされた。【資料3】

これを受け、総務省では、平成17年2月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、同モデルは平成17年度から平成19年度までの接続料算定に用いられることとなった。

#### (4) 第四次モデル

平成18年7月の閣議決定「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」(いわゆる「骨太方針2006」)を踏まえ、総務省は、通信・放送分野の改革を進めるための具体的な工程表として、同年9月1日に「通信・放送分野の改革に関する工程プログラム」を公表した。また、これらを受け、総務省が同年9月19日に公表した「新競争促進プログラム2010」では、「固定電話の接続料に係る今後の算定方法については、長期増分費用モデル研究会における検討結果を踏まえ、情報通信審議会の審議を経て、平成19年中に結論を得る」とこととされた。これを踏まえ、平成20年度以降の接続料の算定に適用可能なモデルを構築するため、本研究会は、平成18年10月に検討を再開し、平成19年4月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、新規投資抑制を考慮した経済的耐用年数の見直し、経済的耐用年数の適正化、交換機設備の維持延命に伴うコストの反映等を行い、第四次モデルとして改修を行った。

この第四次モデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「平成20年度以降の接続料算定の在り方について」(平成19年9月20日)と題する答申(以下「平成19年答申」という。)

<sup>6</sup> 通信量に依存しない固定的な費用。回線数によって増減する費用であり、一般に加入者回線に依存する費用を指す。

を取りまとめた。平成19年答申では、同モデルを、平成20年度から平成22年度までの3年間、接続料原価の算定に用いることのほか、ユニバーサルサービス制度に係る補填対象額の算定方法の変更併せて、NTSコストのうちき線点RT-GC間伝送路コスト(き線点遠隔収容装置(FRT<sup>7</sup>)と加入者交換機(GC<sup>8</sup>)間の伝送路コストのうち、遠隔収容装置設置局と加入者交換機設置局間のもの)を、平成20年度以降、毎年度20%ずつ段階的に接続料原価に付け替えることが適当とされた。【資料3】

これを受け、総務省では、平成20年2月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、同モデルは平成20年度から平成22年度までの接続料算定に用いられることとなった。

## (5) 第五次モデル

平成19年答申では、接続料原価の算定への第四次モデルの適用は、平成20年度から平成22年度までとされ、それ以降の接続料算定方式については、平成21年度中に改めて検討を開始することとされた<sup>9</sup>。これを受け、平成23年度以降の接続料の算定に適用可能なモデルを構築するため、本研究会は、平成21年6月に検討を再開し、平成22年3月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、最新の実態への即応性や精密化の観点から、加入電話の回線数算定方式の変更、加入者交換機(GC)と遠隔収容装置(RT<sup>10</sup>)の設置基準の見直し、加入者交換機(GC)－中継交換機(IC<sup>11</sup>)間伝送における分岐挿入伝送装置(ADM<sup>12</sup>)10Gの採用、き線点RT-GC間伝送路コスト算定の精緻化、遠隔収容装置(RT)の耐用年数の見直し、最新の税制改正の反映、加入者交換機(GC)に係る施設保全費のうち固定的費用の算定方式の変更等を行い、第五次モデルとして改修を行った。

この第五次モデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「長期増分費用方式に基づく接続料

---

<sup>7</sup> FRT:Feeder Remote Terminal の略。

<sup>8</sup> GC:Group unit Center の略。

<sup>9</sup> 平成19年答申44ページにおいて、「現行方式を抜本的に見直す場合、十分な検討期間を設けることが必要であることから、新モデル適用期間後における接続料算定方式の在り方について、(中略)平成21年度中に総務省においてフィージビリティスタディなどを行い、その検討結果を踏まえて改めて検討することが適当である」と記されている。

<sup>10</sup> RT:Remote Terminal の略。

<sup>11</sup> IC:Intra-zone Center の略。

<sup>12</sup> ADM:Add-Drop Multiplexer の略。



の平成23年度以降の算定の在り方について」(平成22年9月28日)と題する答申(以下「平成22年答申」という。)を取りまとめた。平成22年答申では、同モデルを、平成23年度から平成24年度までの2年間、接続料原価の算定に用いることが適当とされた。

これを受け、総務省では、平成23年2月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、同モデルは平成23年度から平成24年度までの接続料算定に用いられることとなった。

## (6) 第六次モデル

平成22年答申では、トラヒックの減少やIP網への移行の進展といった公衆交換電話網(PSTN<sup>13</sup>)を取り巻く状況を踏まえ、今後の環境変化に対応した接続料算定の在り方について、適時適切に検討を進めていくことが適当であるとされた。これを受け、平成25年度以降の接続料の算定に適用可能なモデルを構築するため、本研究会は、平成23年7月に検討を再開し、平成24年3月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、回線数の減少に対応したネットワーク構成の見直しの観点から局設置FRTの導入、東日本大震災を踏まえたネットワークの信頼性の確保の観点から中継伝送路の予備ルート、可搬型発電機、局舎の投資コストへの災害対策コストの追加などを行い、第六次モデルとして改修を行った。

この第六次モデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「長期増分費用方式に基づく接続料の平成25年度以降の算定の在り方について」(平成24年9月25日)と題する答申(以下「平成24年答申」という。)を取りまとめた。平成24年答申では、同モデルを、平成25年度から平成27年度までの3年間、接続料原価の算定に用いることのほか、PSTNからIP網への移行の進展を考慮し、交換機等の償却済み比率の上昇を適切に反映するための補正措置を導入することが適当とされた。

これを受け、総務省では、平成25年1月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、同モデルは平成25年度から平成27年度までの接続料算定に用いられることとなった。

---

<sup>13</sup> PSTN:Public Switched Telephone Network の略。

## (7) 第七次モデル

平成24年答申では、接続料原価の算定への第六次モデルの適用は、平成25年度から平成27年度までとされ、次期モデルの検討に際して、PSTNを取り巻く今後の環境変化を踏まえ、「スコーチド・ノードの仮定」<sup>14</sup>等の前提条件の見直し、IP-LRICモデルの検討等、IP網での移行の進展を踏まえた本格的な見直しについての検討が必要であるとされた。このため、平成28年度以降の接続料の算定に適用可能なモデルを構築するため、本研究会は、平成25年6月に検討を再開し、平成27年1月に報告書を取りまとめた。

このモデルの見直しにおいては、第六次モデルを改修したモデル(以下「改良モデル」という。)として、算定対象とするサービスの見直し(ハブ機能として中継交換機を利用する通信(ICTランジット呼)をコスト算定対象とするサービスに追加)、加入者交換機(GC)と遠隔収容装置(RT)の設置基準の見直し、光ケーブルの経済的耐用年数の見直し等を行った。【資料4、資料5】

また、PSTNではなくIP網をベースとしたネットワーク・機器構成等をモデル化し、PSTNに係る接続料のコスト算定に用いるモデル(以下「IPモデル」という。)として、「スコーチド・ノードの仮定」等の前提条件については、現行のPSTN-LRICモデルの前提条件を採用し、ネットワークについては、コア網をPSTNからIP化した場合を想定した形で、検討を行った。

この改良モデル及びIPモデルの評価とモデル見直しを踏まえた接続料算定の在り方について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会は、「長期増分費用方式に基づく接続料の平成28年度以降の算定の在り方」(平成27年9月14日)と題する答申(以下「平成27年答申」という。)を取りまとめた。平成27年答申では、IPモデルについては、接続料算定に適用するモデルとしては、大きな課題が残されているとして、改良モデル(以下「第七次モデル」という。)を平成28年度から平成30年度までの3年間、接続料原価の算定に用いることが適当とされた。

これを受け、総務省では、平成28年1月に接続料規則について所要の改正を行った。この結果、第七次モデルは平成28年度から平成30年度までの接続料算定に用いられることとなった。

---

<sup>14</sup> スコーチド・ノードの仮定とは、現在の局舎位置を前提とし、その局舎に設置される設備を現在利用可能な最も低廉で最も効率的なものに置き換えるという想定。

## 1.2 IP-LRICモデルの検討の経緯

本研究会は、累次のモデル見直しとあわせて、平成15年度(第三次モデル検討時)以降、ネットワークのIP網への移行が進展している状況などを踏まえ、IP-LRICモデル(PSTNではなくIP網をベースとしたネットワーク・機器構成等をモデル化し、PSTNに係る接続料のコスト算定に用いるモデルをいう。以下同じ。)<sup>15</sup>の検討を適宜進めてきた。

第三次モデル検討時には、VoIP技術を用いた音声サービスが従来型固定電話の有力な代替手段となる可能性が指摘され、VoIP技術をモデルに適用することについて議論を行った。しかしながら、VoIP技術を前提にモデルを構築した場合、そのコストは既存事業者の固定電話網のコストとは大幅に異なったものとなる可能性があり、モデルのネットワーク構成が既存事業者のネットワーク構成から極端に乖離するのは望ましくなく、VoIP技術を導入する際は、このような点にも十分配慮していくことが必要とされた。

また、第四次モデル検討時には、フルIP網のLRICモデルを構築し、音声サービス相当のコストを算出するとした場合、どのような課題があるかについて論点の整理を行った。しかしながら、フルIP網のモデル化に向けた課題(NGNの技術標準が策定中であり、現時点では時期尚早)、IP網が持つ特徴に起因する課題(PSTNと比較してモデルが急速に変わりやすく、安定したコストインギは困難)、IP網における音声サービスのコストインギの課題(ネットワーク構成が明確でないことから、コストドライバの議論が困難)等があり、今後のIP網に関する技術の成熟度等を総合的に勘案し、検討を進めることが必要とされた。

さらに、第六次モデル検討時には、関係事業者からIP-LRICモデルの具体的な提案がなされ、幅広い観点からの検討や課題の整理を行った。しかしながら、IP-LRICモデルの前提となる考え方やIP-LRICモデルを構築する際のネットワーク構成に係る技術的課題などについて、更に検討を要する事項が多く存在することから、PSTNからIP網への移行の進展状況やIP網の技術的発展動向を適切に把握した上で、適時適切に詳細な検討を行うことが必要とされた。

---

<sup>15</sup> 第七次モデル検討時、「IP-LRICモデル」を単に「IPモデル」と呼称しているが(「長期増分費用モデル研究会」報告書(平成27年1月)7ページ)、平成22年答申では、ある事業者から提案された「PSTNとIP電話の需要を全てIP網で提供した場合の効率的なコストを算定するモデル」を「IPモデル」と呼称しており(平成22年答申22ページ)、「IPモデル」という用語の混同を避ける観点から、本報告書では「PSTNではなくIP網をベースとしたネットワーク・機器構成等をモデル化し、PSTNに係る接続料のコスト算定に用いるモデル」のことを、「IP-LRICモデル」という。

第七次モデル検討時には、PSTN接続料の算定を前提に、IP-LRICモデルの構築を行った。モデルの前提となる考え方やネットワークの基本的な構成が現行のPSTNの構成を強く意識したものとなっており、音声サービスを提供するためのIP網として必ずしも効率的なものとはなっておらず、今後のPSTNからIP網への移行の進展を含めたIP網の技術的発展動向や接続料算定方式の在り方に係る議論の動向によっては、より効率的なモデルを構築することも期待できることから、今後、LRICモデルの見直しを行う場合には、こうした動向を踏まえながら、引き続きIP-LRICモデルの見直しを進めていくことが必要であるとされた。また、IP-LRICモデルを接続料算定に適用する場合には、音声品質を確保するための具体的な方式やコスト算定方法、IP-LRICモデルではコストを算定することができないアンバンドル機能の扱い等についても、更に検討を進めることが必要とされた。

### 1.3 次期LRICモデルの検討

現行のLRICモデル(第七次モデル)は、平成27年答申において、平成28年度から平成30年度までの3年間、長期増分費用方式に基づく接続料の原価の算定に適用することが適当とされた。

また、平成27年答申では、一般に事業者のネットワークについては、今後もIP化が進展していくことも想定されるため、引き続き、接続料算定に長期増分費用方式を適用する場合には、IP-LRICモデルの適用可能性についても、継続して検討を行っていくことが適当とされた。その際、IP-LRICモデルの検討に当たっては、算定対象とすべき設備範囲、モデル化に当たって考慮すべきサービス・機能、モデルの精緻化の程度など、モデル構築の前提条件等について、改めて整理することが適当とされた。

さらに、平成27年答申では、加入電話の契約数及び通信量は大きく減少しており、今後もこの傾向が続くことが想定される一方、IP電話や携帯電話の契約数は増加傾向にあり、PSTNを取り巻く環境は、大きな変化の時期にあるという認識のもと、今後の環境変化に適切に対応した接続料算定の在り方を検討するためには、音声通信に係る接続料制度全体の在り方について検討を行うことが適当とされ、当該検討は、利用者利便の確保や事業者間の適切な競争環境の維持、促進等への影響にも配慮しつつ、十分な検討期間を設けて行うべきものであることから、できる限り早期に開始すべきであることも指摘された。

これらを受けて、本研究会は、平成31年度以降の接続料算定に適用可能なLRICモデル(以下「次期LRICモデル」という。)の検討を行うため、平成28年10月、研究会を再開することとした。

## 第2章 市場環境の動向等

### 2.1 契約数、トラフィック等の推移

#### (1) 音声通信サービスの契約数等の推移

音声通信サービスの契約数等の推移について、「加入電話・ISDN」の契約数は、平成9年度の6,285万加入をピークに、それ以降、減少傾向が継続しており、平成27年度の契約数は、2,508万加入であり、前年度比で約10%減少している。

一方、平成25年度以降、「IP電話」の利用番号数<sup>16</sup>は、「加入電話・ISDN」の契約数を上回る結果となっている。(図2-1)

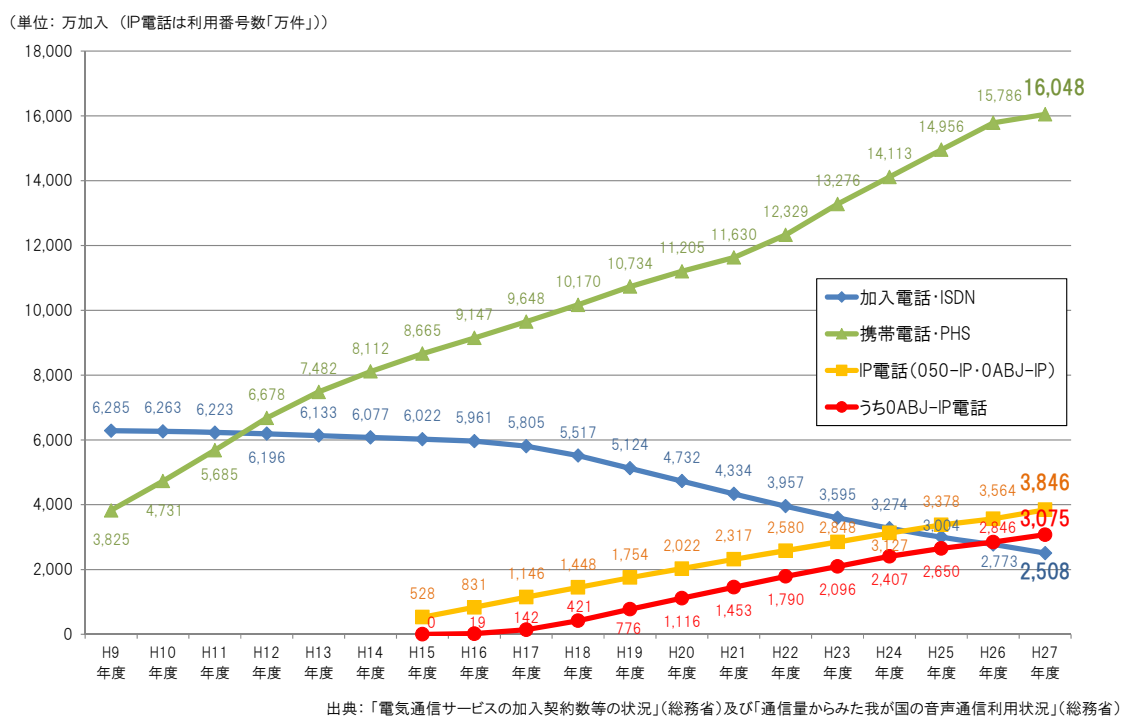
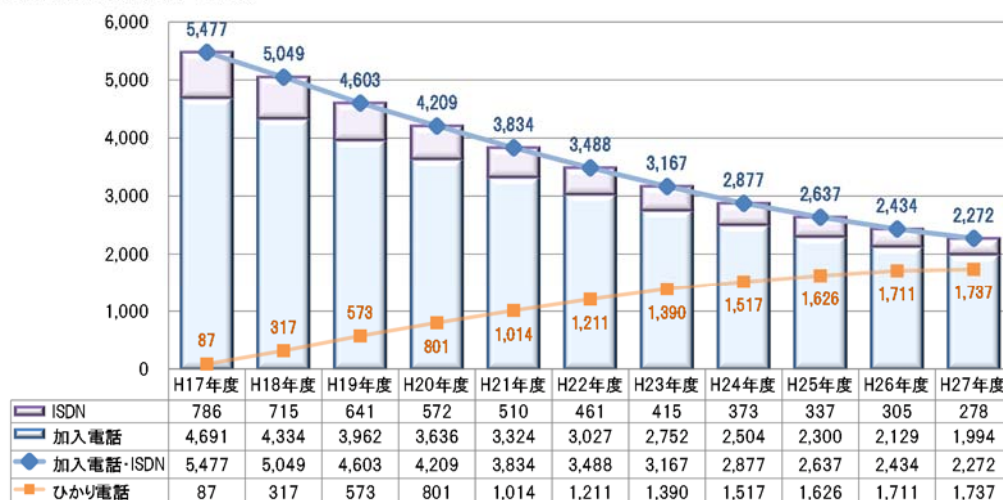


図2-1 音声通信サービスの契約数等の推移

<sup>16</sup> ここでのIP電話の利用番号数は、050-IP電話と0ABJ-IP電話を合わせたもの。

このうち、NTT東日本・西日本の「加入電話・ISDN」の契約数についても、減少傾向が継続しており、平成27年度の契約数は、2,272万契約であり、前年度比で約7%減少している。一方、平成27年度のひかり電話のチャンネル数は、1,737万チャンネルである。(図2-2)

(単位:万契約(ひかり電話は「万チャンネル」))



○ INSネット1500は、INSネット64の10倍で換算。  
○ 四捨五入をしているため、数字の合計が合わない場合がある。

出典:「インフォメーションNTT東日本2016」(NTT東日本)

図2-2 NTT東日本・西日本の加入電話の契約数等の推移

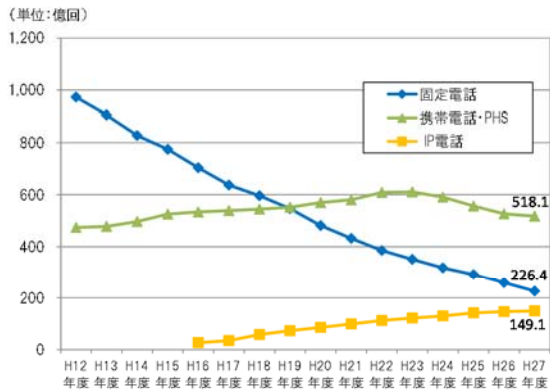
## (2) 音声通信量の推移

固定電話<sup>17</sup>の音声通信量(通信回数及び通信時間)は、携帯電話やインターネットの普及に伴い、平成12年度をピークに、発着信ともに減少傾向が継続しており、総音声通信量に占める固定電話の割合について、平成27年度の固定電話発の通信回数は約230億回(全体の約25%)、通信時間は約6.5億時間(全体の約19%)、固定電話着の通信回数は約370億回(全体の約41%)、通信時間は約11億時間(全体の約34%)である。(図2-3、図2-4)

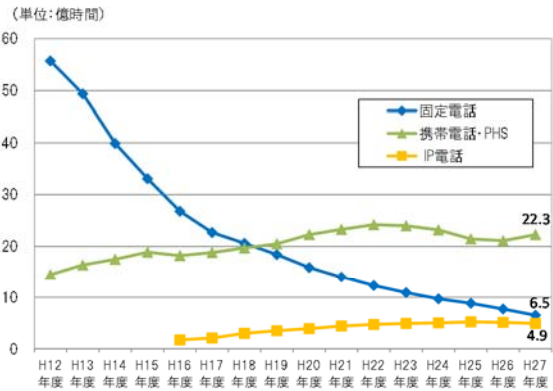
なお、ここ数年、携帯電話・PHSの音声通信量も減少傾向にある。これは、スマートフォンの著しい普及に伴うSNSの利用等、コミュニケーション手段の多様化が一つの要因と考えられる。

<sup>17</sup> ここでの固定電話の通信量は、発信については、加入電話、ISDN及び公衆電話の合計を、着信については、加入電話とISDNの合計を表す。

通信回数（発信）



通信時間（発信）

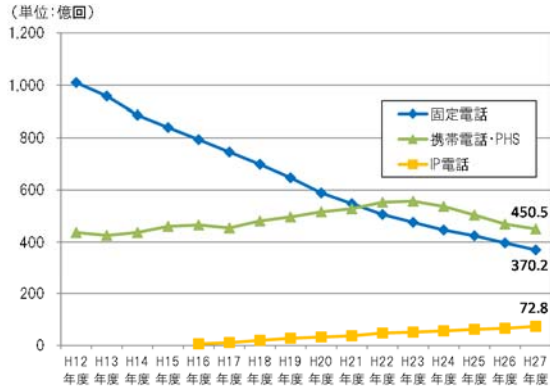


(単位:億回)																	(単位:億時間)																
	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
固定電話	973.2	905.4	827.2	774.4	703.7	637.3	596.2	546.3	481.7	432.3	385.4	350.9	318.0	292.1	259.2	226.4	固定電話	55.7	49.4	39.9	33.1	26.8	22.7	20.6	18.4	15.9	14.0	12.3	10.9	9.7	8.8	7.7	6.5
携帯電話・PHS	474.2	478.6	496.7	525.7	534.0	539.3	544.9	551.8	569.8	580.9	608.7	611.2	590.8	556.4	526.4	518.1	携帯電話・PHS	14.5	16.4	17.5	18.9	18.2	18.8	19.7	20.5	22.3	23.3	24.2	24.0	23.2	21.4	21.2	22.3
IP電話	-	-	-	-	27.0	34.7	58.0	72.9	85.8	99.2	112.4	121.8	130.1	141.9	146.4	149.1	IP電話	-	-	-	-	1.7	2.1	3.0	3.5	3.9	4.4	4.7	4.9	5.0	5.2	5.1	4.9
合計	1447.5	1384.0	1323.9	1300.0	1264.8	1211.2	1199.2	1171.1	1137.4	1112.4	1065.0	1083.9	1038.9	990.4	932.0	893.5	合計	70.3	65.7	57.5	52.0	46.7	43.6	43.3	42.4	42.1	41.6	41.2	39.8	37.9	35.5	34.0	33.7

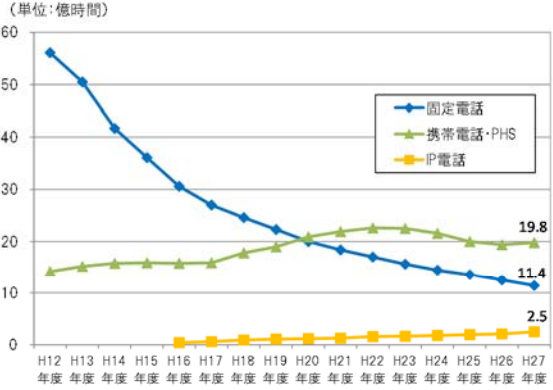
※ 固定電話は、加入電話、ISDN及び公衆電話の合計  
出典:「通信量からみた我が国の通信利用状況」(総務省)

図2-3 音声通信量(発信)の推移

通信回数（着信）



通信時間（着信）



(単位:億回)																	(単位:億時間)																
	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
固定電話	1010.1	958.4	886.6	839.3	793.3	745.8	698.5	646.9	588.9	547.5	506.0	476.2	446.8	424.3	396.6	370.2	固定電話	56.1	50.5	41.7	36.1	30.6	27.0	24.6	22.3	20.0	18.4	17.0	15.7	14.5	13.5	12.5	11.4
携帯電話・PHS	437.4	425.6	437.3	460.7	465.6	454.4	481.2	497.0	516.0	528.2	553.2	557.2	536.8	504.4	469.6	450.5	携帯電話・PHS	14.2	15.2	15.8	15.9	15.8	15.9	17.8	19.0	20.9	21.9	22.6	22.5	21.6	20.0	19.4	19.8
IP電話	-	-	-	-	5.8	10.9	19.5	27.2	32.3	36.7	47.3	50.6	55.2	61.7	65.8	72.8	IP電話	-	-	-	-	0.4	0.6	0.9	1.1	1.2	1.3	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.5
合計	1447.5	1384.0	1323.9	1300.0	1264.8	1211.2	1199.2	1171.1	1137.4	1112.4	1065.0	1083.9	1038.9	990.4	932.0	893.5	合計	70.3	65.7	57.5	52.0	46.7	43.6	43.3	42.4	42.1	41.6	41.2	39.8	37.9	35.5	34.0	33.7

※ 固定電話は、加入電話及びISDNの合計  
出典:「通信量からみた我が国の通信利用状況」(総務省)

図2-4 音声通信量(着信)の推移



このうち、NTT東日本・西日本の交換機を経由する通信量についても、通信回数・通信時間ともに減少傾向が継続しており、加入者交換機(GC交換機)を経由する通信量について、平成27年度の通信回数は約320億回(対前年度比約13%減)、通信時間は約9.6億時間(対前年度比約14%減)となっている。(図2-5<sup>18</sup>)

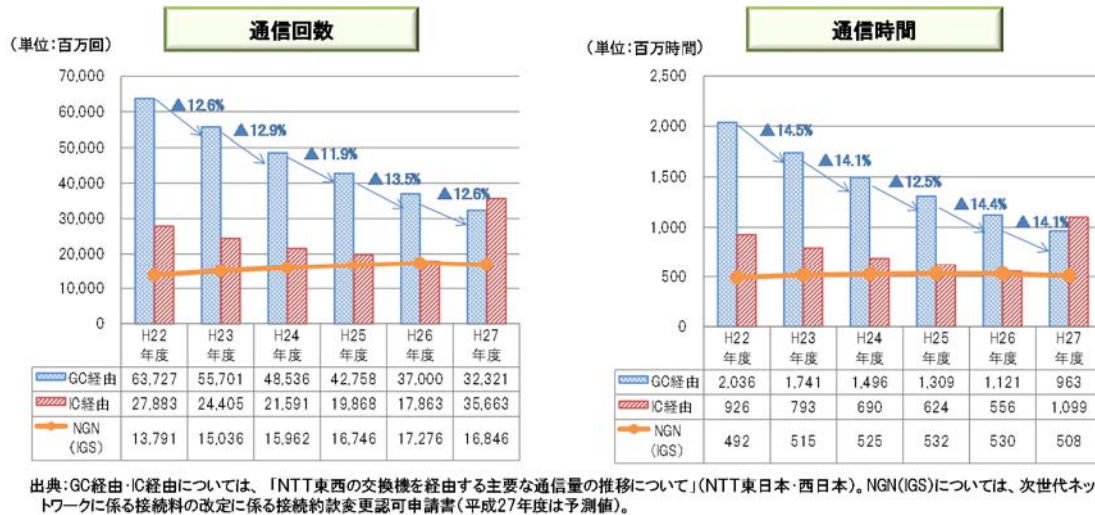


図2-5 NTT東日本・西日本の交換機を経由する通信量の推移

<sup>18</sup> IC経由トラフィックについては、平成26年度まではGCを経由するもののみを計上しており、平成27年度はそれに加えてGCを経由しないものも計上している。また、図2-5中、GC経由又はIC経由は、GC交換機又はIC交換機を経由する通信回数及び通信時間を、NGN(IGS)は、ひかり電話に発着信する通信回数及び通信時間を計上しているため、例えば、NTT東日本・西日本のPSTNとひかり電話との間を発着信するトラフィックは、IC経由(GCを経由するもの)とNGN(IGS)のいずれにも計上されている。

## 2.2 接続料等の推移

PSTNに係る接続料(GC接続、IC接続等)<sup>19</sup>は、平成12年度より長期増分費用方式により算定している。

前節のとおり、音声トラヒックの減少を背景に、平成24年度以降、上昇傾向が継続しており、平成29年度はGC接続が6.38円/3分、IC接続が7.68円/3分となっている。(図2-6)

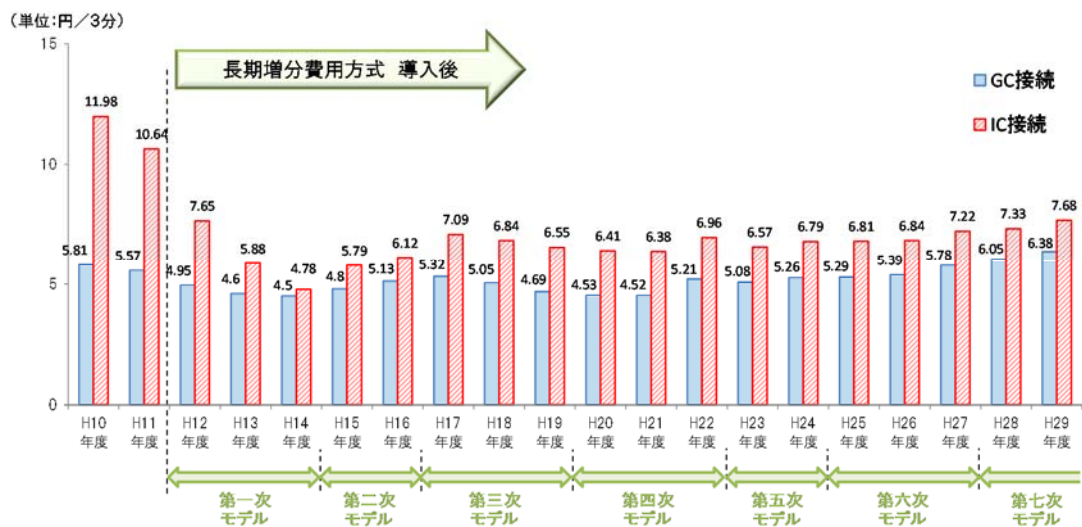


図2-6 接続料の推移

なお、接続料原価は減少傾向にあり、平成29年度の接続料原価は、1,242億円であり、前年度比約7%減となっている。【資料6】

近年は、接続料原価の減少傾向よりもトラヒックの減少傾向が大きいことが、接続料の上昇につながっている<sup>20</sup>。

<sup>19</sup> GC接続料は、加入者交換機能に係る接続料、IC接続料は、加入者交換機能、加入者交換機回線対応部共用機能、中継伝送共用機能、中継交換機回線対応部共用機能、中継交換機能に係る接続料の合計からなる。【資料7】

<sup>20</sup> 例えば、平成29年度のGC接続料の上昇(平成28年度:6.05円/3分→平成29年度:6.38円/3分、増加額0.33円、増加率5.5%)は、接続料原価が前年度比で7.2%減となったものの、トラヒック(時間)が前年度比で11.9%減となった。(情報通信行政・郵政行政審議会 電気通信事業部会(第77回)(平成29年2月7日)資料77-1「東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社の接続約款の変更の認可申請の概要(平成29年度の接続料の新設及び改定等)」29ページ)

## 2.3 ネットワークのIP化の動向

基本的には、国内外の主な事業者により、ネットワークのIP化に向けた取組は進んでいくものと考えられる。【資料8】

### 2.3.1 PSTNからIP網への円滑な移行の在り方

平成27年11月、日本電信電話株式会社(以下「NTT」という。)は、『『固定電話』の今後について』という同社の構想を発表した。

NTTの構想は、電話サービスのために用いられているPSTNの設備(中継交換機・信号交換機)が、2025年頃に維持限界を迎える中で、今後、PSTNを順次IP網へ移行しようとするものである<sup>21</sup>。具体的には、移行後も、メタル回線はアクセス回線として維持し、加入者交換機は、メタル回線を収容する装置として引き続き利用することとしている。(図2-7)

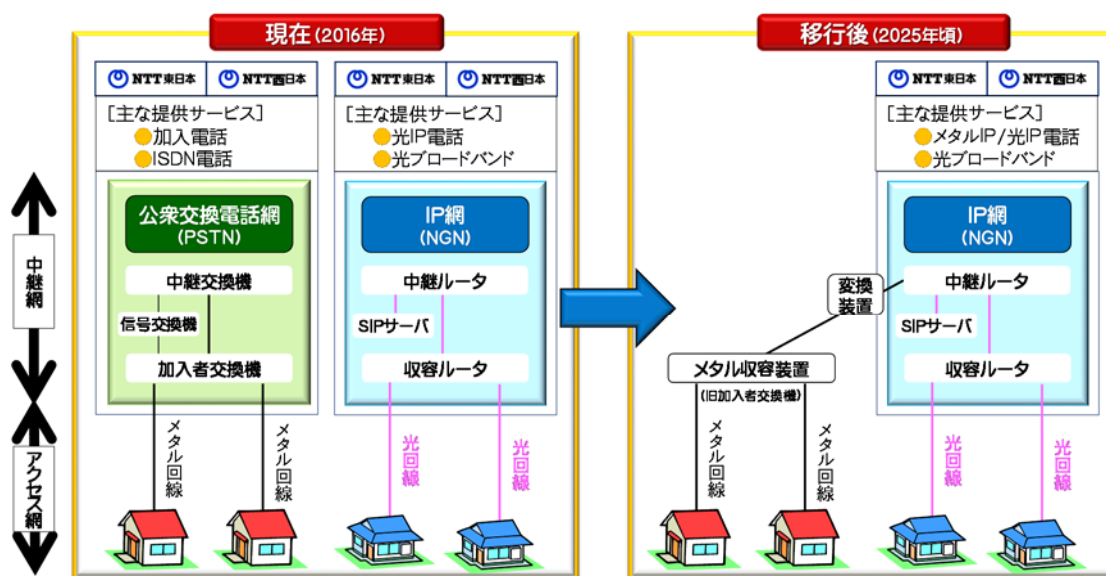


図2-7 固定電話網の移行に関する概要<sup>22</sup>

<sup>21</sup> この構想は、平成22年11月にNTT東日本・西日本が発表した「PSTNマイグレーションについて～概括的展望～」を更新したものである。

<sup>22</sup> 情報通信審議会電気通信事業政策部会(第35回)(平成28年2月25日)資料35-1-2(1ページ)

NTTの構想を受け、平成28年2月に「固定電話網の円滑な移行の在り方」について総務大臣から諮問を受けた情報通信審議会では、同審議会電気通信事業政策部会電話網移行円滑化委員会において、PSTNからIP網への円滑な移行の在り方について、検討を行ってきた。平成29年3月28日には、一次答申「固定電話網の円滑な移行の在り方」(以下「平成29年一次答申」という。)を取りまとめた。

平成29年一次答申では、IP網への移行等に伴う課題として、「利用者数の減少に応じて接続料が上昇し、ひいては通話料が上昇するおそれもあることから、適正な競争環境整備を図る観点から、PSTNに係る接続料やメタルIP電話の接続料など、PSTNからIP網への移行の段階を踏まえた接続制度の在り方が課題」と指摘された。

その上で、IP網への移行の段階を踏まえた接続制度に関する検討について、「PSTNからIP網への移行期間中におけるメタルIP電話の接続料の算定方法、IP網への移行後の光IP電話とメタルIP電話の接続料の算定方法等のIP-IP接続の接続料算定の在り方について総務省において検討することが必要」とし、「その際、移行期間中におけるPSTNに係る接続料算定の在り方についても、検討することが必要である。その検討に当たっては、音声通信に係る接続料算定の対象とすべき設備の範囲等について整理するとともに、接続料算定にLRICモデルを適用する場合には、引き続き、接続料原価における非効率性の排除を図り、接続料算定の対象とするサービスや機能の範囲についても整理することが必要」との考え方が示された。

LRICモデルの検討においては、こうしたPSTNからIP網への移行の進展の動向やIP網に関する技術動向を適切に踏まえ、検討を行うことが適当である。

## 2.3.2 諸外国におけるIP-LRICモデルの動向

### (1) 諸外国の固定電話網における接続料算定方式

諸外国において適用されているIP-LRICモデルについても、参考とすることが適当である。

諸外国では、固定電話網の接続料算定に長期増分費用方式を採用している国が多い。日本では、接続料の算定方式としてIP-LRICモデルを採用していないが、特に、欧州では、IP-LRICモデルを採用している。(表2-1)

表2-1 諸外国における接続料算定方式

国	米国	英国	フランス	ドイツ	韓国	日本
PSTN 接続料の 算定方式	ビル&キー プ方式へ 移行予定	LRIC方式に よる 上限規制	LRIC方式に よる 上限規制	LRIC方式に よる 認可制	LRIC方式に よる 認可制	LRIC方式に よる 認可制
料金規制の 適用対象 事業者	全事業者	BT (他事業者 にも同額を 義務付け)	全事業者	DT (他事業者 にも同額を 義務付け)	KT	NTT東日本・ 西日本
IP-LRIC 採用状況	—	○	○	○	×	×
LRIC方式の 詳細	—	pureLRIC 方式	pureLRIC 方式	平均費用 方式	平均費用 方式	平均費用 方式

(平成29年3月末時点)

## (2) 英国におけるIP-LRICモデルの構成

例えば、英国では、PSTNに係る接続料のコスト算定にIP-LRICモデルを採用し、標準的で一般的なサービスを実現する点に、モデルの重点を置いている。具体的には、IP技術を利用したNGNで卸売サービスを提供する場合の将来見込みコストをボトムアップLRICモデルにより算定し、PSTNに係る接続料に上限規制を設けている<sup>23</sup>。

英国のIP-LRICモデルと日本の第七次モデル検討時のIP-LRICモデルは、ネットワーク構成において、いくつかの点で違いがある。(表2-2)

いずれのモデルも加入者回線はメタル回線を想定し、基本的に、音声サービスは収容局でIP化されるが、加入者回線の収容装置は、英国ではMSAN<sup>24</sup>であるのに対し、日本では音声収容装置又はISDN収容交換機であるという違いがある。

また、中継伝送の接続形態は、いずれのモデルもリングによる接続であるが、その装置・技術は、英国ではDWDM<sup>25</sup>であるのに対し、日本ではPTN<sup>26</sup>であるという違いがある。ルータの配置や音声とデータの共用(共用対象サービスや共用設備)にも、違いがある。

さらに、英国のIP-LRICモデルは、IC接続を全国20カ所で提供し、GC接続は提供しないこととされているのに対し、日本のIP-LRICモデルは、IC接続を全国約100カ所で提供し、GC接続をGC相当局で提供することを想定している。

IP-LRICモデルの見直しに当たっては、国ごとの接続料に関する制度の違いを勘案しつつも、諸外国において適用されているIP-LRICモデルの構成を踏まえた検討を行うことが適当である。

---

<sup>23</sup> 英国においては、実態としてBTのPSTNのNGNへの移行は進んでおらず、PSTN音声をNGNに移行することについては計画・時限等も公表されていないが、次の2点を主な理由として、「市場に対する適切な価格シグナル(Build or Buy: 自前で投資するか他社から借りるかの判断材料)を送るためには、NGNのコストで料金設定を行うべきである」との考えを採用した。

① BT以外の大手通信事業者の多くが、各社ごとに独自のNGNを構築済みである。

② PSTN設備の新規調達が困難である(調達できる市場が存在しない。)

<sup>24</sup> MSAN(Multiple Service Access Node)は、加入者回線をコア網に接続し、電話・ISDN・ブロードバンドを単一プラットフォームで提供するために、典型的には電話局(路上キャビネットの場合もある)に設置される装置であり、メタル回線(アナログ・ISDN・DSL)を収容し、IPに変換する機能を有する。

<sup>25</sup> DWDM:Dense Wavelength Division Multiplexing の略。伝送装置。

<sup>26</sup> PTN:Packet Transfer Node の略。伝送装置。

表2-2 英国のIP-LRICモデルと日本のIP-LRICモデルの違い

項目	英国	日本(第七次モデル検討時)
加入者回線の想定	メタル回線(路上MSANで光化される場合あり)	メタル回線(路上のFRT等で光化される場合あり)
加入側のIP化位置	収容局(路上の場合あり)	収容局
加入者回線の収容装置	MSAN(路上又は加入者局)	音声収容装置、ISDN収容交換機 <sup>27</sup>
中継伝送の接続形態	4階層(BA/SA/AN/CN) <sup>28</sup> のノード間を原則としてリングで接続(遠隔地のみ、例外的にPoint-to-Point接続)	3階層(収容局/GC相当局/コア局)のノード間を原則としてリングで接続
中継伝送の装置・技術	DWDM(装置としてはOTN <sup>29</sup> 多重化装置)	PTN
ルータの設置位置	BA(全国4,000カ所)、SA(1,100カ所)まではL2SWを配置。AN(106カ所)とCN(20カ所)にルータを配置	収容局(約7,000局)、コア局(約100局)にルータを配置
音声とデータの共用	共用対象サービスはブロードバンド(技術・サービスは指定せず、帯域のみ設定)。共用設備は、伝送装置、伝送路等(コアルータは、音声とブロードバンドで別)	共用対象サービスはDSL、専用線等。共用設備は、伝送装置、伝送路。
接続箇所(POIの位置)	IC接続を全国20カ所(コアノードの設置局と一致)で提供し、GC接続は提供しない(IP-LRICモデルのIC接続料をPSTNのGC接続料に適用)	IC接続を全国約100カ所(コア局の設置位置と一致)で提供し、GC接続をGC相当局で提供。

<sup>27</sup> 音声収容装置とISDN収容交換機は、メタル回線を収容(アナログとISDNをそれぞれ別の装置で収容)し、IPに変換する機能を有する。

<sup>28</sup> BA(Basic Access Node)、SA(Super Access Node)、AN(Aggregation Node)、CN(Core Node)は、それぞれノード装置の名称。

<sup>29</sup> OTN:Optical Transport Network の略。

## 第3章 研究会における検討事項等

第1章で述べた研究会再開の経緯や第2章で述べた市場環境の変化等を踏まえ、次期LRICモデル<sup>30</sup>の検討においては、現行のPSTNに係る接続料算定に用いられているPSTN-LRICモデル<sup>31</sup>(すなわち、第七次モデル)の見直しと、第七次モデル検討時に構築されたIP-LRICモデル<sup>32</sup>の見直しを行うこととし、本研究会における次期LRICモデルの検討事項等は、次のとおりとした。

### (1) 検討事項

本研究会は、次の事項について、検討を行うこととする。

- 1) PSTN-LRICモデルの見直し
- 2) IP-LRICモデルの見直し

これは、引き続き、非効率性の排除等の観点から、PSTN-LRICモデルの見直しの検討と、より効率的なネットワークを構築することも期待できるIP-LRICモデルの見直しの検討を行うものである。

---

<sup>30</sup> 1. 3節で定義したように、次期LRICモデルとは、平成31年度以降の接続料算定に適用可能なLRICモデルをいう。

<sup>31</sup> PSTNをベースとしたネットワーク・機器構成等をモデル化し、PSTNに係る接続料のコスト算定に用いるモデルをいう。

<sup>32</sup> 1. 2節で定義したように、IP-LRICモデルとは、IP網をベースとしたネットワーク・機器構成等をモデル化し、PSTNに係る接続料のコスト算定に用いるモデルをいう。



## (2) 検討体制

本研究会は、PSTN－LRICモデルの見直しとIP－LRICモデルの見直しについて、詳細な検討を行うため、平成28年10月、本研究会の下に「モデル検討ワーキンググループ」(以下「WG」という。)を設置した。また、WGは、LRICモデルの見直しに係る事業者等による詳細な検討を加速するため、平成28年12月、WGの下に「サブワーキンググループ」(以下「サブWG」という。)を設置した<sup>33</sup>。

本研究会は、平成28年10月から平成29年7月まで、計4回の会合を開催し、WGは、平成28年11月から平成29年4月まで、計6回の会合を開催し、サブWGは、平成28年12月から平成29年3月まで、計4回の会合を開催した<sup>34</sup>。(図3－1)

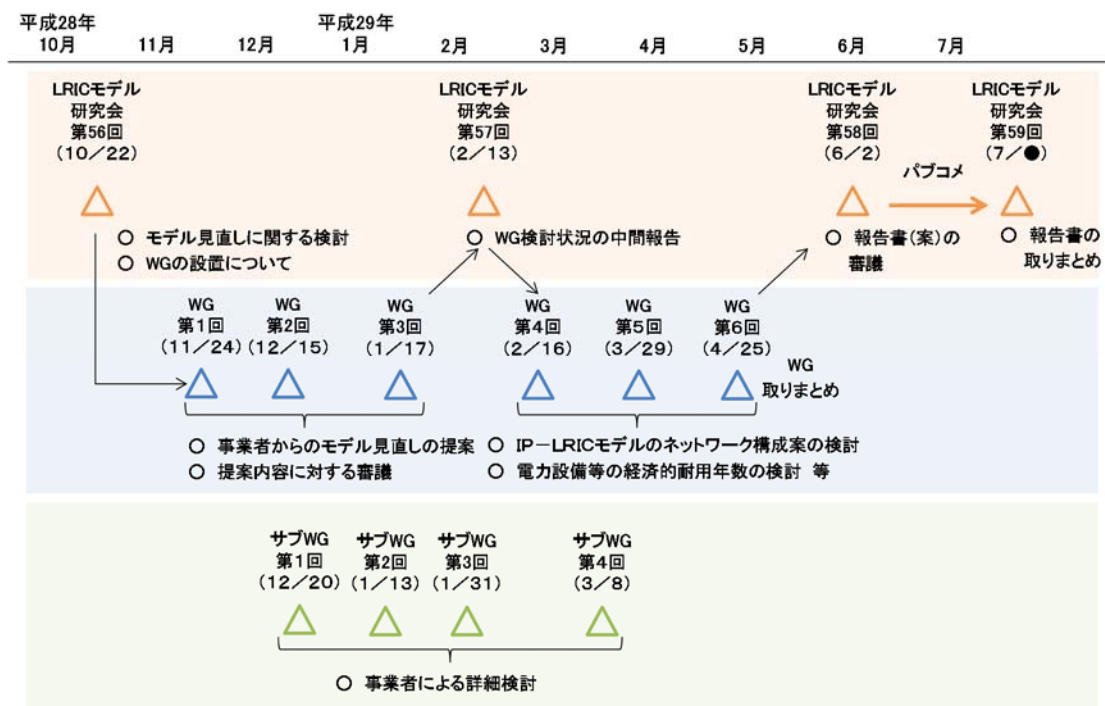


図3－1 研究会の開催状況等

<sup>33</sup> 本検討における研究会、WG及びサブWGの構成員は、参考資料1、参考資料2及び参考資料3のとおり。

<sup>34</sup> 研究会、WG及びサブWGの検討状況は、参考資料4、参考資料5及び参考資料6のとおり。

### (3) 検討項目

検討に当たって、平成28年10月18日から同年11月2日までの2週間、WGの構成員である各事業者に対して、PSTN-LRICモデルの見直しとIP-LRICモデルの見直しに係る提案募集を行った結果、KDDI株式会社(以下「KDDI」という。)から4件、ソフトバンク株式会社(以下「ソフトバンク」という。)から5件、NTT東日本・西日本から2件の提案があった<sup>35</sup>。(表3-1～表3-3)

表3-1 KDDIからの提案内容

提案内容		PSTN-LRIC モデルの見直し	IP-LRIC モデルの見直し
(1)	第六次モデルで導入された償却済み設備の補正対象追加	○	
(2)	データ系サービスとの設備共用の追加	○	
(3)	駐車スペースコストの配賦方法の見直し	○	○
(4)	IP-LRICモデルの見直し		○

表3-2 ソフトバンクからの提案内容

提案内容		PSTN-LRIC モデルの見直し	IP-LRIC モデルの見直し
(1)	電力設備等の耐用年数の見直し	○	○
(2)	RT-BOX用の電源装置の見直し	○	○
(3)	UPSの規定出力容量の追加	○	○
(4)	音声収容装置・ISDN収容交換機の耐用年数の見直し		○
(5)	L2SWの設置数の見直し		○

表3-3 NTT東日本・西日本からの提案内容

提案内容		PSTN-LRIC モデルの見直し	IP-LRIC モデルの見直し
(1)	遠隔収容装置設置局における蓄電池の保持時間長延化	○	○
(2)	モデル需要(回線数・通信量)の予測対象期間の見直し	○	○

<sup>35</sup> 各社の提案資料は、参考資料7のとおり。

各事業者からの提案内容をもとに、本研究会で検討する論点の整理を行い、第2章に示したように、(1)「PSTNからIP網への移行の進展の動向」、(2)「IP網に関する技術動向」、(3)「諸外国におけるIP-LRICモデルの構成」を適切に踏まえ、論点ごとに検討を行った<sup>36</sup>。(表3-4)

表3-4 LRICモデルの見直しに関する論点整理

検討項目	関連する提案内容 <sup>37</sup>	本報告書の該当箇所
<b>論点1:IP-LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用</b>		
論点1-1 IP-LRICモデルのネットワーク構成	KDDI (4)	5.1節
論点1-2 IP-LRICモデルの音声品質確保		5.2節
論点1-3 IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保	ソフトバンク (5)	5.3節
<b>論点2:IP-LRICモデルのコスト算定対象とするサービスや機能の範囲</b>		5.5節
<b>論点3:その他LRICモデルの見直しに係る検討</b>		
論点3-1 PSTN-LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用	KDDI (2)	4.1節
論点3-2 経済的耐用年数や減価償却費の算定方法		
・電力設備等の耐用年数の見直し	ソフトバンク (1)	4.2節
・音声收容装置・ISDN收容交換機の耐用年数の見直し	ソフトバンク (4)	5.4節
論点3-3 その他技術的事項や課題の整理		
・駐車スペースのコスト配賦方法の見直し	KDDI (3)	4.3.1項
・局舎に設置する電力設備の仕様の追加	ソフトバンク (2)(3)	4.3.2項
・RT局の蓄電池保持時間の長延化	NTT東日本・ 西日本(1)	4.3.3項

<sup>36</sup> 「第六次モデルで導入された償却済み設備の補正対象追加」は、第2回WGの議論を受けて、KDDIから提案の取下げがあった。また、「モデル需要(回線数・通信量)の予測対象期間の見直し」は、プライシング(接続料算定方法)の議論に関わるものであり、コストの観点からモデル検討を行う本研究会では扱わないこととなった。

<sup>37</sup> 括弧内の数字は、表3-1～表3-3の提案内容の番号を指す。

#### (4) モデル検討における基本的事項についての考え方

検討に当たっては、引き続き、長期増分費用モデル研究会の第一次モデル検討時に整理され、第二次モデル検討時に一部修正された以下に示す全8項目の「基本的事項についての考え方」を踏襲することとした<sup>38</sup>。(表3-5)

表3-5 基本的事項についての考え方

1 設備・技術に関する想定	諸外国におけるモデルの考え方を踏まえ、モデルで提示されるネットワークは、現時点で利用可能な最も低廉で最も効率的な設備や技術を採用するものとする。これら設備・技術は実際の指定電気通信設備に使用されているものに限定せず、信頼性のあるコスト把握が可能な範囲で、少なくとも内外有力事業者で現に採用されている例が稀ではない設備・技術を検討対象とする。
2 客観的データの活用	基本的には国勢調査、事業所・企業統計調査等の公的・客観的なデータを可能な限り採用する。また、事業者等の実績データに基づく検討が必要な場合においても、特定の事業者やメーカーのデータのみで立脚することを可能な限り避け、複数のデータを総合的に勘案する。 一方、投資額に関するモデルの入力値については、信頼性のある入手可能な直近の再調達価額データを基に決定する。
3 関係法令との整合	モデルは、技術関係法令や接続関係法令等、我が国の規制・政策と整合性のとれたものとする。 例えば、モデルで想定するネットワーク構成は、事業用電気通信設備規則(昭和60年郵政省令第30号)の伝送路や予備機器の設置等に関する規定を踏まえたものとする。
4 外国モデルとの整合性・独自性	諸外国におけるモデルとの整合性を可能な限り考慮する一方、地理的条件等における我が国の独自性も適切に考慮する。 例えば、前述の利用可能な設備・技術等の基本概念、モデルの基本的な構成等は、諸外国におけるモデルの考え方とも可能な限り整合性のとれたものとする。 その一方で、地形、需要分布、災害対策の必要性等、我が国の独自性を考慮することとする。
5 算定条件の中立性	モデルは、仮想的な事業者が現時点で利用可能な最も低廉で最も効率的な設備と技術でネットワークを新たに構築した場合の費用を算定するものであり、モデルで想定するネットワークは、特定の事業者の設備構

<sup>38</sup> 第56回研究会(平成28年10月18日)において、IP-LRICモデルの見直しの検討に当たっては、現に採用されている設備は生産されておらず、これから使われる設備については採用例がないといった状況が想定されることから、「1 設備・技術に関する想定」の「少なくとも内外有力事業者で現に採用されている例が稀ではない設備・技術を検討対象とする」という考え方は、柔軟に考えることとすることが了承された。

	<p>成を前提とせず、合理的、一般的な仕様の機器を効率的に組み合わせたものとする。同様に、モデルで算定される保守コスト、共通コスト等についても、特定の事業者の実態にとらわれずに、上記のネットワークを管理運営するために一般的に必要な水準を念頭に置くものとする。</p> <p>なお、設備の価格低下や技術進歩は時間の経過に伴って生じるものであり、価格低下が起こる以前の特定の事業者の経営・投資判断の適・不適を評価することは本モデルの目的とするところではない。同様に、IP化等の進展を踏まえた事業者のネットワーク高度化や我が国の将来的な通信網高度化ビジョンの策定等の評価についても本モデルの目的とするところではない。</p>
6 プライシングからの中立性	<p>本研究会は、今後の長期増分費用方式に基づく接続料の算定方式の在り方等の検討に資するため、技術モデルの構築とこれを用いた費用算定を調査研究事項とするものであり、モデル入力値の適用領域や導入スピードといった事項は検討対象外とする。</p> <p>モデル策定に当たっては、原則として、個別のアンバンドル要素単位コストや地域単位コストを具体的に算定する、いわゆるコストイング（費用把握方法）を専ら目的とし、算定されたコストから実際の接続料をどのように算定すべきであるかという、いわゆるプライシング（接続料算定方法）の議論からの中立性を保つこととする。</p>
7 透明性・公開性の確保	<p>透明性の確保の観点から、モデルにおける技術的な想定や具体的な算定方式等の導出根拠は、事業者の経営上の機密に十分配慮した上で、可能な限り客観的かつ明確に示し得るものとする。</p> <p>また、検討の過程において、作業の全体スケジュールに支障を生じないよう配慮しつつ、透明性・公開性の確保に努めるものとする。</p>
8 国が進めている政策との整合性への留意	<p>電線類地中化や加入者回線の光ファイバ化の推進等については、国の方針として推進している政策であることから、現行モデルの見直しにおいては、可能な範囲でこれらの政策との整合性に留意する。</p> <p>効率性の追求といったモデル構築の基本的理念からは、これらの政策をモデルに反映することが困難な面もあるが、非効率性の排除といった長期増分費用モデルの理念をも尊重しつつ、モデルで算定された結果と現実の設備状況を比較し、国が進めている政策の目標値等との乖離が大きい場合には、これらの政策との整合性確保につき再度検討を行うものとする。</p>

## 第4章 PSTN-LRICモデルの見直し<sup>39</sup>

### 4.1 データ系サービスとの設備共用

PSTN-LRICモデルでは、加入電話及びISDNの設備量算定に当たって、効率的なネットワーク構築の観点から、これらのサービスと共用可能なデータ系サービスについて、第三次モデル以降、可能な限り設備共用を行うことを前提としている<sup>40</sup>。(図4-1)

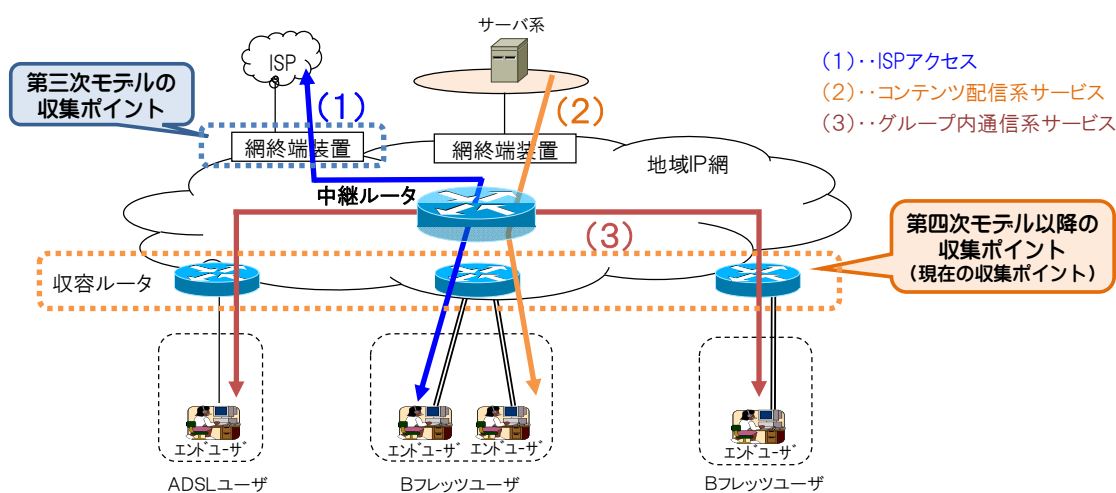


図4-1 データ系サービスとの設備共用のイメージ図<sup>41</sup>

現行のPSTN-LRICモデルで採用されているデータ系サービスとの設備共用において、現在提供されている全てのデータ系サービス(ビジネスユーザを除く。)がトラヒック収集対象となっているかを棚卸しし、全てのサービスのトラヒック収集ポイントを收容ルータに統一すべきとの提案があった。

<sup>39</sup> 4. 2節(電力設備等の耐用年数の見直し)、4. 3. 1項(駐車スペースのコスト配賦方法の見直し)、4. 3. 2項(局舎に設置する電力設備の仕様の追加)、4. 3. 3項(RT局の蓄電池保持時間の長延化)の検討結果については、IP-LRICモデルの見直しにも適用可能である。

<sup>40</sup> 加入電話及びISDNの設備量算定における設備共用は、第一次モデルにおいて、専用線との設備共用が考慮されたことが始まりである。「長期増分費用モデル研究会」報告書(第三次モデル)(平成16年4月)19ページ、同報告書(第四次モデル)(平成19年4月)32ページ【資料9】

<sup>41</sup> 「長期増分費用モデル研究会」報告書(平成19年4月)32ページをもとに作成。

また、現在、設備共用の対象とされていないビジネスイーサを設備共用の対象サービスに追加することについても、提案があった。

### **(1) 検討事項**

提案内容を踏まえ、次の①～③について、確認・検討する。

- ① 全てのデータ系サービス(ビジネスイーサを除く。)がトラフィック収集対象となっているかを棚卸しし、トラフィック収集対象外となっているサービスがないことを確認する。
- ② 全てのサービスのトラフィック収集ポイントを収容ルータに統一することを検討する。
- ③ 現在、設備共用の対象とされていないビジネスイーサを設備共用の対象サービスに追加することについて、検討する。

### **(2) 主な意見**

トラフィック収集ポイントについて、第四次モデル以降、収容ルータにて測定したトラフィックを入力値としており、設備共用の対象について、第五次モデル以降に提供されているデータ系サービス(ビジネスイーサを除く。)は、全てモデルにおける設備共用の対象サービスとなっている。【資料10、資料11】

収容ルータで全てのトラフィックを測ることができることから、トラフィック収集ポイントを収容ルータに統一する案は妥当との意見があった。

また、ビジネスイーサは、IPレイヤのサービスではないため、設備共用の対象とする必要はないとの意見があり、特段の異論はなかった。

### **(3) 検討結果**

現在提供されている全てのデータ系サービス(ビジネスイーサを除く)について、全て収容ルータでトラフィック収集されていることが確認された。

また、ビジネスイーサはIPレイヤのサービスではなく、既存のLRICモデルの延長で設備共用をすることはできないことから、設備共用の対象サービスとはしない。

## 4.2 電力設備等の耐用年数の見直し

LRICモデルにおける電力設備は、電源装置<sup>42</sup>、発電装置及び受電装置からなる。電力設備(電源装置、発電装置及び受電装置)と空調設備の耐用年数は、第一次モデルから法定耐用年数が用いられており、可搬型発動発電機<sup>43</sup>の耐用年数は、採用された第六次モデルから法定耐用年数が用いられている。(表4-1)

表4-1 電力設備等のLRICモデル上の耐用年数(現行)

設備区分	LRICモデル上の耐用年数	法定耐用年数
電源装置	6年	6年
発電装置	15年	15年
受電装置	9年	9年
空調設備	9年	9年
可搬型発動発電機	15年	15年

今般のモデル見直しにおいて、電力設備等(電力設備、空調設備及び可搬型発動発電機をいう。以下同じ。)の使用実態に則した経済的耐用年数を推計し、耐用年数の適正化を図るべきとの提案があった。

### (1) 検討事項

これまで、LRICモデルで採用されてきた経済的耐用年数の推計方法は、おおむね、増減法、修正増減法、撤去法の三つに分類される<sup>44</sup>。

電力設備等の経済的耐用年数は、各事業者の実績に基づくデータを用いて推計することが適切であり、その推計方法として、電力設備等は、技術革新等による更改や新規取得量の急激な増加があまり見込まれないことから、撤去法を用いるのではなく、増減法又は修正増減法<sup>45</sup>を用いることが適当であり、ただし、撤去数のデータが

<sup>42</sup> 電源装置は、整流装置、整流装置用蓄電池、直流変換電源装置、UPS、UPS用蓄電池、小規模局用電源装置、小規模局用電源装置用蓄電池に細分化できる。

<sup>43</sup> 可搬型発動発電機は、RT局(遠隔収容装置(RT)を設置する局舎)の停電時の電力供給源として、第六次モデルより採用された。(「長期増分費用モデル研究会」報告書(平成24年3月)26～28ページ)

<sup>44</sup> 増減法のイメージは、【資料12】を、撤去法のイメージは、【資料13】を参照。

<sup>45</sup> 増減法は、各年度の新規設備数を遡って積み上げ、現時点の総設備量に達する時点を当該設備が「一回転」する期間とみなして推計する方法。修正増減法は、増減法に、経年の撤去の影響を反映させるために、確率関数を与えて推計する方法。



揃わない場合は、便宜的に増減法により算定することが適当との提案があった。

この提案に対して、各事業者のデータを確認した上で、最適な推計方法を採用すべきとの意見があった。

これらの意見を受けて、WGの関係事業者における実績に基づくデータ(1985年度以降の新規取得数、施設数、撤去数等)を用いて、設備・装置ごと<sup>46</sup>に経済的耐用年数の推計を行った(以下、推計結果を提出した事業者を、A社、B社、C社、D社とする。)

具体的には、A社から増減法及び撤去法による推計結果、B社及びC社から増減法のみによる推計結果の提出があった<sup>47</sup>。また、D社から、十分なデータが揃わないことから、増減法や撤去法ではなく、簡便に平均利用年数により推計した結果の提出があった。

このため、各事業者のデータに基づく推計結果を踏まえ、経済的耐用年数の推計方法等(推計方法、推計に用いるデータの扱い、推計結果の選択)について、検討する。

## (2) 主な意見

各事業者から提出のあった推計結果について、WGにおいて検討したところ、推計に用いるデータの扱いや推計結果の選択について、意見があった。

### 【ア:推計に用いるデータの扱い】

各事業者における電力設備等の利用態様(設置数、設置箇所数、設置する設備の規模(大きさ)等)は同一ではなく、利用態様によっては経済的耐用年数に影響があることから、各事業者のデータによる耐用年数の推計においては、例えば、都心と比較し、ルーラル地域における設備については保守・故障修理に時間(コスト)を要するといった差異に留意する必要があるとの意見があった。また、電力設備等によっては、温度や塵埃、塩害等の影響を受け、その使用年数は変わりうるとの意見があった。

<sup>46</sup> 電源装置(整流装置、整流装置用蓄電池、直流変換電源装置、UPS、UPS用蓄電池、小規模局用電源装置、小規模局用電源装置用蓄電池)、発電装置、受電装置、空調設備、可搬型発動発電機の11区分について、推計を行った。

<sup>47</sup> B社の装置の一部には、使用期間が短いものや撤去実績がないものがあったことから、その推計結果は参考値として扱う。

この意見に対して、地域差を考慮する必要はなく、耐用年数に影響を与える環境変化はないとの意見があった。また、設置する設備の規模(大きさ)により耐用年数に差分が発生することはないとの意見があった。

また、データ収集に際して発生する各事業者の設備更改のポリシー差分の問題について、基本的には、設備更改理由を確認の上、寿命による更改のみを実績として対象にすべきであるが、設備更改理由が不明な場合は、更改の実績に含めることもやむを得ないとの意見があった。

これらの意見について、各事業者の推計結果に有意な差があれば、例えば、都市部とルーラル地域の違いや保守費の増加等のデータを収集することを試みること等が必要との意見があった。

### 【イ:推計結果の選択】

各事業者のデータを用いた経済的耐用年数の推定結果の選択について、次の三つの案が考えられるが、このうち案1が適当であるとの意見があった。

案1 各事業者のデータからそれぞれ経済的耐用年数を推計し、最も長い年数を採用する

案2 各事業者のデータからそれぞれ経済的耐用年数を推計し、各推計結果の加重平均値を採用する

案3 各事業者のデータを集約して経済的耐用年数を推計し、その導き出された年数を採用する

具体的には、案1は、「現時点で利用可能な最も低廉で最も効率的な設備や技術を採用する」というモデル検討における基本的事項についての考え方に合致しており、案2又は案3は効率的な運用をしている事業者とそうでない事業者の値を一律に平均化する点又は集約する点において適当でないとの意見があった。

この意見に対して、トータルの維持コストを考えると、案1の場合、保守費も高くなると考えられ、最も長いから効率がよいわけではないとの意見があった。

推計結果の選択においては、増減法や撤去法のメリット・デメリットを勘案しつつ、データの特性も見ながら、機器ごとに推計方法や推計結果の選択を判断すべきとの意見があった。(表4-2)

表4-2 増減法、撤去法のメリット・デメリット

推計方法	メリット	デメリット
増減法	・個別設備の使用年数の実態調査を行うことなく推計可能	・経年の撤去や破損等が考慮されない ・毎年度の新規取得量が一定量でない場合、適正な結果が得られない可能性
撤去法	・毎年度の新規取得量が一定でない場合も適正な結果を得られる	・撤去をベースに考えられているため、過去に構築した設備の使用状況に影響される ・残存関数の選択に合意が必要

### (3) 増減法及び撤去法の考察

各事業者のデータに基づく推計結果に関して、増減法及び撤去法の考察を行った。

#### 【ア:増減法の考察】

電力設備等について、1996年から2015年までの新規取得量の平均値を100としたときの、各年度における新規取得量のグラフを分析したところ、新規取得数は毎年変動しており、ばらつきが大きく(多くの設備で標準偏差は50以上)、増減法のデメリットである「毎年度の新規取得量が一定量でない場合、適正な結果が得られない可能性」が確認された。(図4-2)

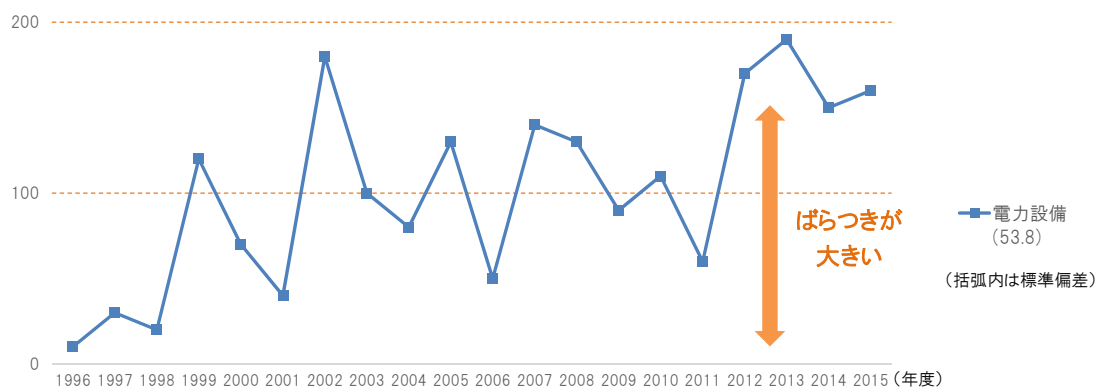
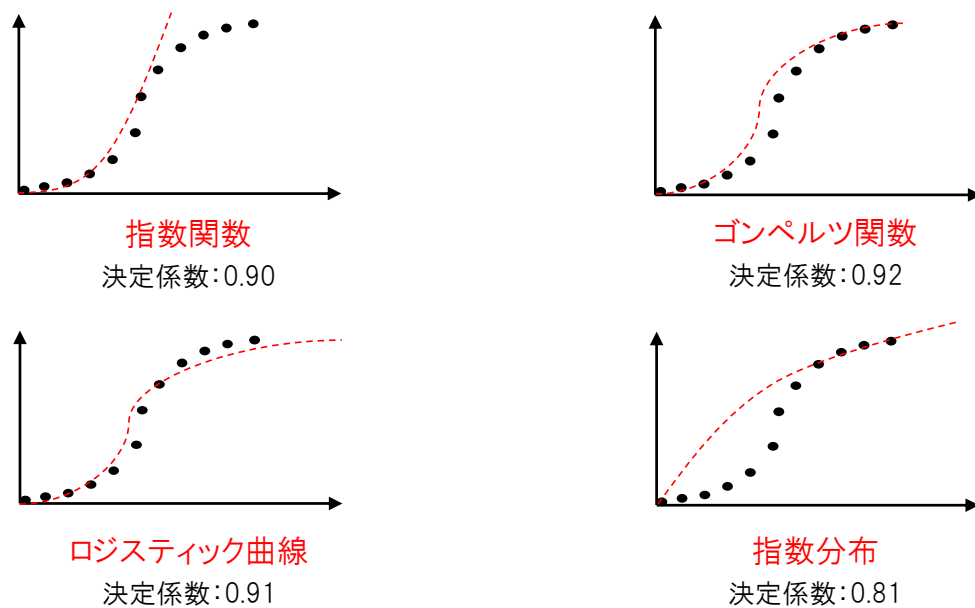


図4-2 各年度における新規取得量のイメージ

この結果について、統計処理をするにはデータのばらつきがあり、また、新規の取得は音声サービス以外のサービスの需要見込みにより、経営判断で大量購入するときもある等、因果関係が明確でないデータは除くべきとの意見があった。

## 【イ:撤去法の考察】

電力設備等の使用年数と撤去率をプロットしたグラフは、おおむねS字カーブを描くことが確認された。このグラフを確率関数(指数関数、ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布)により回帰を行う場合、指数関数や指数分布はS字カーブではなく、電力設備等の使用年数と撤去率をプロットしたグラフを部分的に回帰するものと考えられる。(図4-3)



(注1) 一例として、四つの関数を例示。

(注2) グラフの数字及び形状はイメージであり、実際のデータに基づくものではない。

図4-3 確率関数による回帰のイメージ

その上で、経済的耐用年数の推計に用いる確率関数の選択に関して、六つの確率関数(分布)のうち最も決定係数が高いものを採用すべきとの意見があった。

この意見に対して、決定係数が高ければ良いというのは一理あるが、必ずしも強力な論理ではなく、理屈として不完全であり、どの確率関数(分布)でも良いというわけではなく、それぞれの分布の意味を考える必要があるとの意見や、例えば、最近15年間のデータにより統計処理した場合の結果と最近40年間のデータにより統計処理した場合の結果を比較した際、決定係数が高い推計式が変わる場合もありうるとの意見があった。

他方、A社が算定した確率関数ごとの経済的耐用年数の推計結果は、一部の設備を除き、経済的耐用年数にそれほど差がなく、決定係数が高い確率関数により算定した推計結果を採用してさほど問題ないとの意見があった。

なお、これまでのLRICモデルにおける確率関数の扱いについて、例えば、第三次モデル<sup>48</sup>では、デジタル交換機及びアナログ公衆電話の経済的耐用年数の再推計を行った際、推計<sup>49</sup>に用いる確率関数として、決定係数が最も高いもの<sup>50</sup>を採用した例がある<sup>51</sup>。

---

<sup>48</sup> 第三次モデルは平成17年度～平成19年度の接続料算定に用いられたモデル。

<sup>49</sup> デジタル交換機及びアナログ公衆電話の経済的耐用年数は、修正増減法により推計されているが、撤去法と同様に、経年の撤去の影響を反映するため、確率関数を用いた推計が行われる。

<sup>50</sup> 六つの確率関数(指数関数、ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布)の中から、決定係数が最も高いものを採用。

<sup>51</sup> 第三次モデル検討時の検討結果として、次のように記されている。(「長期増分費用モデル研究会」報告書(平成16年4月)22ページ(一部抜粋))

#### 1 経済的耐用年数の再推計

##### ①デジタル交換機

従来どおり、「架」数単位の導入実績(当該年度の新規取得数)、総設備量(当該年度末における総架数)の昭和62年度以降の推移を把握し、第二次研究会と同様の手法により再推計を行った。

なお、使用する確率分布関数については、前回同様正規分布における決定係数が最も良かったため、これを採用することとした。

以上により求められた再推計値は16.6年であり、前回と同じ結果となった。

##### ②アナログ公衆電話

従来どおり、「台数」単位の導入実績(当該年度の新規取得数)、総設備量(当該年度末における総数)の昭和62年度以降の推移を把握し、再推計を行った。

なお、使用する確率分布関数については、前回はワイブル分布であったが、今回は正規分布を用いることにより決定係数が改善されたため、これを採用することとした。

この結果、前回の15.9年が16.6年となった。

#### (4) 増減法及び撤去法の分析結果

##### 【ア:増減法の分析結果】

- ① 一部事業者の一部設備のデータについては、運用期間や調査対象が限られているため、増減法を適用した推計結果が適正なものとなるとは限らないことから、それらのデータは除外することが適当であると考えられる。
- ② ①で除外した後のデータを用いて各事業者の設備ごとの新規取得量を分析した結果、いずれの事業者の設備についても毎年度の新規取得量は一定でなく、新たなサービスの提供時期や需要の変動の影響を受けることが確認され、この中から増減法による経済的耐用年数が最も長いものを採用することが適当であると言い難い。さらに、設備ごとに事業者間の新規取得量のばらつきを比較したところ、A社の新規取得量は他事業者(B社、C社)のそれに比べてばらつきが顕著に小さいことが確認された。
- ③ その上で、A社から増減法により推計した経済的耐用年数の値と撤去法により推計した経済的耐用年数の値が提出されている状況においては、撤去法により推計した経済的耐用年数の値の方が、推計における信頼性は高いと考えられる。

##### 【イ:撤去法の分析結果】

- ① 撤去法により経済的耐用年数を推計する場合、確率関数の選択に合意が必要である。
- ② 一般に、確率関数は分析の目的に応じて適切なものを選択すべきであるが、経済的耐用年数の推計は統計的に単回帰分析の手法により行うものであることに鑑み、実績に基づく分布に最も適合する確率関数を選択することが望ましく、今回の対象設備については、指数関数や指数分布は確率関数としてなじまないと考えられる。
- ③ よって、推計に用いる期間を適切に選択した上で、実績に基づく分布に相応しい確率関数の中から決定係数が最も高い確率関数を選択することに合理性はあると考えられる。

## (5) 検討結果

各事業者の電力設備等の新規取得量は毎年変動しており、必ずしも一定ではないことから、特に、新規取得量の変動が大きい設備に増減法を採用することは適当ではない。

他方、撤去法に用いる撤去率は一社のデータのみであるが、設備ごとに、推計に用いる期間を適切に選択した上で、四つの確率関数(ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、ワイブル分布)により推計した経済的耐用年数の中から、決定係数が最も高いものを採用することが適当である<sup>52</sup>。

---

<sup>52</sup> 撤去法により推計を行う際、データの中に特異な値があるか、再現性があるかを確認する必要があるため、A社には、より詳細なデータの提供を協力いただきたいとの意見があった。

## 4.3 その他LRICモデルの見直しに係る検討

### 4.3.1 駐車スペースのコスト配賦方法の見直し

現行のLRICモデルにおいて、プレハブ平屋局舎とRT-BOXには、駐車スペースが設定されている<sup>53</sup>。

LRICモデルでは、駐車スペースのコスト<sup>54</sup>は、音声サービスのみ配賦されているため、音声サービスと音声サービス以外のサービス(データ系サービス)でコスト按分すべきとの提案があった。(図4-4)

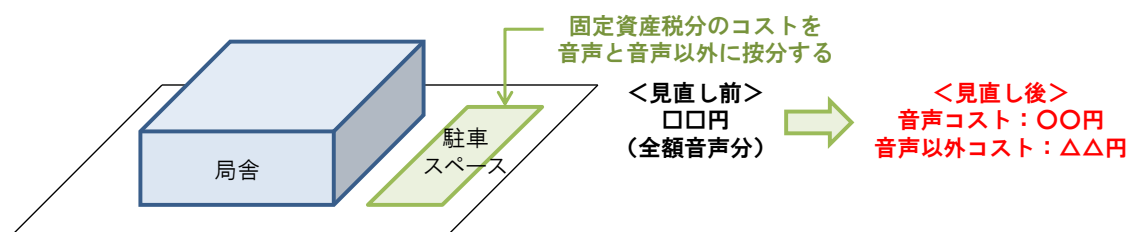


図4-4 駐車スペースのコスト配賦方法の見直しのイメージ

#### (1) 検討事項

音声サービスと音声サービス以外のサービス(データ系サービス)でコストを按分する際のコストドライバについて、検討する。

また、LRICモデルでは、プレハブ平屋局舎やRT-BOXの駐車スペースとして、4tトラック1台分のみを見込んでいるが<sup>55</sup>、災害時の復旧等において、移動電源車と復

<sup>53</sup> LRICモデルにおける局種には、①交換機設置局、②遠隔収容装置設置局(局設置遠隔収容装置(RT)が複数台設置される局)、③RT-BOX局(局設置遠隔収容装置(RT)が1台設置される局又は局設置簡易遠隔収容装置(局設置FRT)が設置される局)がある。このうち、①交換機設置局はコンクリ複数階局舎とし、②遠隔収容装置設置局は経済比較によりコンクリ複数階局舎又はプレハブ平屋局舎とされる。コンクリ複数階建局舎の場合、当該局舎内(地下)に駐車スペースを確保することとしている。したがって、駐車スペースの土地面積を考慮する必要がある局舎は、プレハブ平屋局舎とRT-BOXとなる。

<sup>54</sup> 駐車スペースのコストは、土地の使用による固定資産税が相当する。

<sup>55</sup> 具体的には、 $3\text{m} \times 7\text{m} = 21\text{m}^2$ を見込んでいる。駐車スペースの面積は、第一次モデル検討時に、 $3\text{m} \times 7\text{m} = 21\text{m}^2$ として以降、見直しは行われていない。



旧工事を行う作業員用の車両を同時に駐車するなど、本来は1台を超える車両を駐車する必要があることから、仮に、配賦方法の見直しを検討するというのであれば、按分比率の妥当性だけでなく、現在の駐車スペースの見直しも併せて検討すべきとの意見があったことから、駐車スペースについても検討する。

## **(2) 主な意見**

### **【ア:コスト配賦方法】**

コスト配賦方法として、具体的には、駐車スペースの利用頻度は加入者回線との相関が高いと想定されるため、局ごとに音声サービスと音声サービス以外のサービスの加入者回線数比で按分すべきとの意見があり、この意見について、特段の異論はなかった。

### **【イ:駐車スペースの見直し】**

駐車スペースのコスト配賦方法の見直しは、駐車スペースの見直しと併せて検討することが適切であるが、現時点で駐車スペースの見直しの具体的な提案は困難との意見があり、駐車スペースの見直しは行わないこととなった。

## **(3) 検討結果**

駐車スペースの見直しは行わず、駐車スペースコストの配賦方法のみ見直すこととし、駐車スペースのコスト配賦方法は、局ごとに音声サービスと音声サービス以外の加入者回線数比で按分することが適当である。

## 4.3.2 局舎に設置する電力設備の仕様の追加

局舎に設置する電力設備の仕様の追加として、局設置FRT局における小規模局用電源装置の仕様の追加及びUPSの規定出力容量の仕様の追加について、以下の提案があった。

### 【ア:局設置FRT局における小規模局用電源装置の仕様の追加】

局設置FRTを設置する局舎(以下「局設置FRT局」という。)<sup>56</sup>は、RT-BOXが採用されている。

現行のPSTN-LRICモデルでは、局設置FRT局における電力系設備は、RT(遠隔収容装置)を設置する局舎(以下「RT局」という。)で採用されているRT-BOXと同様の構成となっており、最大電流100A/台の小規模局用電源装置を設置することとされている。

しかし、局設置FRTには整流装置が内蔵されており、電源装置から局設置FRTに給電を行う必要はなく、局設置FRT局における給電対象設備は、リピータのみ(リピータの基本部電流は7.1A/架)であるため、局設置FRT局における電源装置については、より小規模な電源装置を選択可能とするよう見直す。

### 【イ:UPSの規定出力容量の仕様の追加】

現行のLRICモデルで採用されているUPS(Uninterruptible Power Supply:無停電電源装置)の規定出力容量は、3kVAから1,500kVAまで18の区分で設定されており、所要容量の直近上位のUPSの規定出力容量が選択されている<sup>57</sup>。

しかし、現に電気通信事業者で採用されているUPSには、現行LRICモデルの区分にない出力容量のものも存在することから、規定出力容量の仕様を追加するよう見直す。

<sup>56</sup> 第六次モデルにおいて導入された局種であり、収容回線数が大きく減少している局舎が一定程度存在するため、従前のGC交換機(加入者交換機)、RT(遠隔収容装置)に加えて、局舎に設置するFRT(き線点遠隔収容装置)として局設置FRT(簡易遠隔収容装置)を想定し、局設置FRTを設置する局舎を「局設置FRT局」と呼称している。

<sup>57</sup> 現行のLRICモデルにおけるUPSの規定出力容量は、3kVA、5kVA、7kVA、10kVA、15kVA、20kVA、30kVA、50kVA、75kVA、100kVA、200kVA、300kVA、400kVA、600kVA、800kVA、1,000kVA、1,200kVA及び1,500kVAの18の区分。

## **(1) 検討事項**

追加する具体的な局設置FRT局における小規模局用電源装置の仕様及びUPSの規定出力容量の仕様について、検討する。

## **(2) 主な意見**

局設置FRT局における小規模局用電源装置の仕様の追加については、より小規模な電源装置を導入するため、最大電流100A／台に加えて、電気通信事業者において採用実績のある37.5A／台、50A／台を選択できるよう提案があった。

また、UPSの規定出力容量の仕様の追加については、電気通信事業者において採用実績のある1kVA、250kVA、500kVAの三種類を追加するよう提案があった。

これらの提案について、信頼性が確保された装置を採用することが必要であるとの意見があった。

この意見に対して、提案のあった設備は、技術関係法令等との整合性が取れているものであり、モデルを構成する設備として判断して問題ないとの意見があった。

## **(3) 検討結果**

事業者で採用されている装置を、モデルを構成する装置として採用することとし、電力設備の仕様を追加する。具体的には、RT-BOX用の電源装置の仕様として、37.5A／台、50A／台を追加し、UPSの規定出力容量の仕様として、1kVA、250kVA、500kVAを追加する。

なお、RT-BOX用の電源装置の仕様は、局設置FRT局に限らずRT局にも適用可能とする。

### 4.3.3 RT局の蓄電池保持時間の長延化

PSTN-LRICモデルでは、事業用電気通信設備規則の規定を勘案し<sup>58</sup>、RT局の非常用電源関連設備として蓄電池を設置しており、蓄電池保持時間は10時間としている。

この保持時間は、第二次モデル策定時に、事業者の実際のネットワークにおける蓄電池の保持時間を調査した上で、平均停電実績や停電時のRT局への駆付け可能時間等を踏まえ、安全性・信頼性及び効率的な運用の観点から適切と考えられる数値として設定したものである。

しかし、近年の実際のネットワークでは、災害発生時において、復旧に10時間以上を要している事象が発生していることから、災害発生時に復旧に時間を要すると考えられるRT局の蓄電池保持時間を延長すべきとの提案があった。

#### (1) 検討事項

蓄電池保持時間の長延化を行う理由と合理性について、検討する。また、蓄電池保持時間の妥当性、蓄電池保持時間を長延化する対象局の選定方法について、検討する。あわせて、関係事業者に入力値の提案募集を行った上、蓄電池容量算出係数について、検討する。

#### (2) 主な意見

##### 【ア:蓄電池保持時間の長延化を行う理由と合理性】

当該提案は、第六次モデル検討時にも検討が行われ、「今次のモデル検討においては十分な検討ができなかったこと、また、停電時のRT局の停電対策として可搬型

---

<sup>58</sup> 事業用電気通信設備規則第11条において、次のように規定されている。

(停電対策)

第11条 事業用電気通信設備は、通常受けている電力の供給が停止した場合においてその取り扱う通信が停止することのないよう自家用発電機又は蓄電池の設置その他これに準ずる措置(交換設備にあつては、自家用発電機及び蓄電池の設置その他これに準ずる措置)が講じられていなければならない。

2 前項の規定に基づく自家用発電機の設置又は移動式の電源設備の配備を行う場合には、それらに使用される燃料について、十分な量の備蓄又は補給手段の確保に努めなければならない。

3 (略)

発動発電機を導入することが適当とされたことから、RT局に係る蓄電池の保持時間の見直しは行わない<sup>59</sup>と、結論付けられている。

これを受けて、停電時のRT局の停電対策として可搬型発動発電機が導入されており、第六次モデル検討時と同様、モデルにおいて更なる停電対策は必要ないとの意見があった。

一方、可搬型発動発電機は、被災局の蓄電池保持時間内に商用電源が復旧できない場合に、保守拠点から被災ビルへ運び、非常用電源を供給する装置であり、今回の提案は保守拠点から被災局へ駆け付けて給電するまでに必要な蓄電池保持時間が不足する可能性がある局における蓄電池保持時間を延長するものとの意見があった。(図4-5)

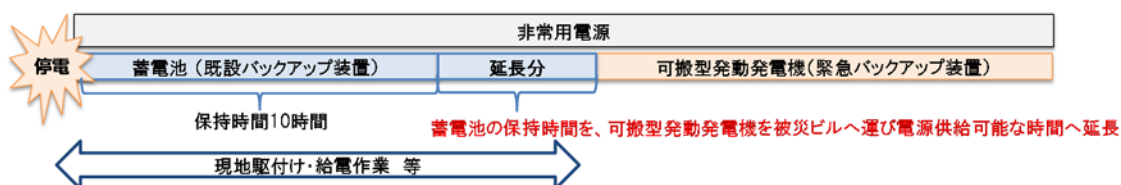


図4-5 蓄電池保持時間の長延化の必要性

#### 【イ:蓄電池保持時間の妥当性】

蓄電池保持時間を、対象局への駆付け可能時間に応じて設定し、実績の保持時間を加重平均した時間を保持時間として、蓄電池容量算出係数を算定すべきとの提案があった。他方、実績の保持時間を加重平均し、入力値を見直す提案について、次の①と②の課題があるとの意見があった。

- ① 実際網とモデル網の蓄電池局の差異の問題(モデル網は実際網より蓄電池局が多いと想定され、過大な補正となる。)
- ② 補正容量の問題(蓄電池容量の規格は限られているため、「加重平均化された補正容量」が、「補正前後に適用される容量規格の容量差分」と同程度になるとは限らない。)

この意見を受けて、蓄電池保持時間の長延化の対策が必要な局について、個別に

<sup>59</sup> 「長期増分費用モデル研究会」報告書(平成24年3月)33ページ参照。

必要な時間へ長延化することとし、議論の結果、18時間と36時間の2種類とすることについて、了承された。

#### 【ウ：蓄電池保持時間を長延化する対象局の選定方法】

災害時に商用電源が復旧できない際は、保守拠点から被災ビルへ可搬型発動発電機を運び非常用電源を供給するが、駆付け・給電までに蓄電池保持時間が不足する局について、蓄電池保持時間を延長し、1.5時間以内駆付け不可能局又は災害対策強化局の判定基準を満たす、実際にNTT東日本・西日本において蓄電池保持時間の長延化の対策を実施している局を対象局とすべきとの意見があり、特段の異論はなかった。【資料14】

なお、実際にNTT東日本・西日本において蓄電池保持時間の長延化の対策を実施している局を対象とするため、実際はRT局であるところ、モデル上は局設置FRT局となる場合があり、その場合は、モデル上、局設置FRT局として、蓄電池保持時間の長延化を行うべきとの意見があり、特段の異論はなかった。

#### 【エ：蓄電池容量算出係数】

関係事業者に蓄電池容量算出係数の提案募集を行った結果を踏まえ、蓄電池容量算出係数を、RT局については、保持時間18時間の場合、21.7(AH/A)、保持時間36時間の場合、39.7(AH/A)とし、局設置FRT局については、保持時間10時間の場合、15.3(AH/A)、保持時間28時間の場合、33.3(AH/A)<sup>60</sup>としてよいか、検討を行った。

蓄電池容量算出係数は、過去のモデル検討において提案されたRT局(保持時間:10時間)及び局設置FRT局(保持時間:2時間)の蓄電池容量算出係数を基に、一般に、放電時間が10時間を超えるとときの蓄電池容量算出係数は、およそ1時間ごとに1(AH/A)増えることに基づき算定されたものである<sup>61</sup>。これらの蓄電池容量算出係数について、特段の異論はなかった。

<sup>60</sup> 局設置FRT局に設置するFRTは、既に保持時間8時間の蓄電池を有しているため、局設置FRT局における蓄電池保持時間はRT局における蓄電池保持時間と比べて8時間短くなる。

<sup>61</sup> 例えば、日本電気技術者協会ホームページに、放電時間と容量換算時間(蓄電池容量算出係数)の関係が示されている。

<http://www.jeea.or.jp/course/contents/09203/>

### (3) 検討結果

#### 【ア:対策局の定義】

対策が必要な局について、局ごとに必要な蓄電池保持時間へ長延化し、長延化する蓄電池保持時間は、1.5時間駆付け不可能局は18時間、災害対策強化局は36時間とする。毎年度、対象局の見直しを行うことはせず、蓄電池保持時間の長延化の対象局は、次の1.5時間以内駆付け不可能局又は災害対策強化局の判定基準を満たす、実際にNTT東日本・西日本において蓄電池保持時間の長延化の対策を実施している局とする。

なお、実際はRT局であるところ、モデル上は局設置FRT局となる場合は、モデル上、局設置FRT局として、蓄電池保持時間の長延化を行う。

#### ① 1.5時間以内駆付け不可能局の判定基準

保守拠点から最短ルートでも60km以上離れていること、又は、積雪等の道路交通事情が非常に悪いことにより駆付けに1.5時間以上を要し、給電までに10時間以上かかることが想定される局とする(災害対策強化局に該当するものを除く。)

#### ② 災害対策強化局の判定基準

大規模地震対策特別措置法第3条で定める地震防災対策強化地域・自治体のハザードマップ等により災害時に危険が想定される地域・離島等<sup>62</sup>のいずれかに該当し、かつ、現地までの交通事情等が悪いため、災害時の駆付け・給電に18時間以上かかることが想定される局とする。

#### 【イ:蓄電池容量算出係数】

蓄電池容量算出係数は、以下のとおりとする。

RT局:保持時間18時間の場合、 $21.7(AH/A)$ 、保持時間36時間の場合、 $39.7(AH/A)$ 。

局設置FRT局:保持時間10時間の場合、 $15.3(AH/A)$ 、保持時間28時間の場合、 $33.3(AH/A)$ 。

---

<sup>62</sup> 具体的には、災害対策地域として、地震防災対策強化地域(中央防災会議(内閣府)において指定された東海地震を想定した対策強化地域)、南海トラフ地震防災対策推進地域、東南海・南海地震防災対策推進地域、豪雪被災想定地域、洪水被災想定地域、津波被災想定地域、土砂災害被災想定地域を、特別対策地域として離島を対象とする。

## 第5章 IP-LRICモデルの見直し

IP-LRICモデルにおいて音声サービスに用いられる伝送装置や收容ルータ等の設備について、データ系サービスと設備共用をすることで、より効率的なネットワークを構築することができることから、IP-LRICモデルの見直しの提案があった。

具体的には、第七次モデル検討時のIP-LRICモデル(收容局に設置するルータ<sup>63</sup>は音声サービス<sup>64</sup>のみを收容するもの)を、以下のように見直す内容となっている。

- ① 音声サービスとデータ系サービス(光地域IPサービス<sup>65</sup>、ADSLサービス)を收容する共用收容ルータ<sup>66</sup>を設置し、データ系サービスとの設備共用を行う。(図5-1 左下側)

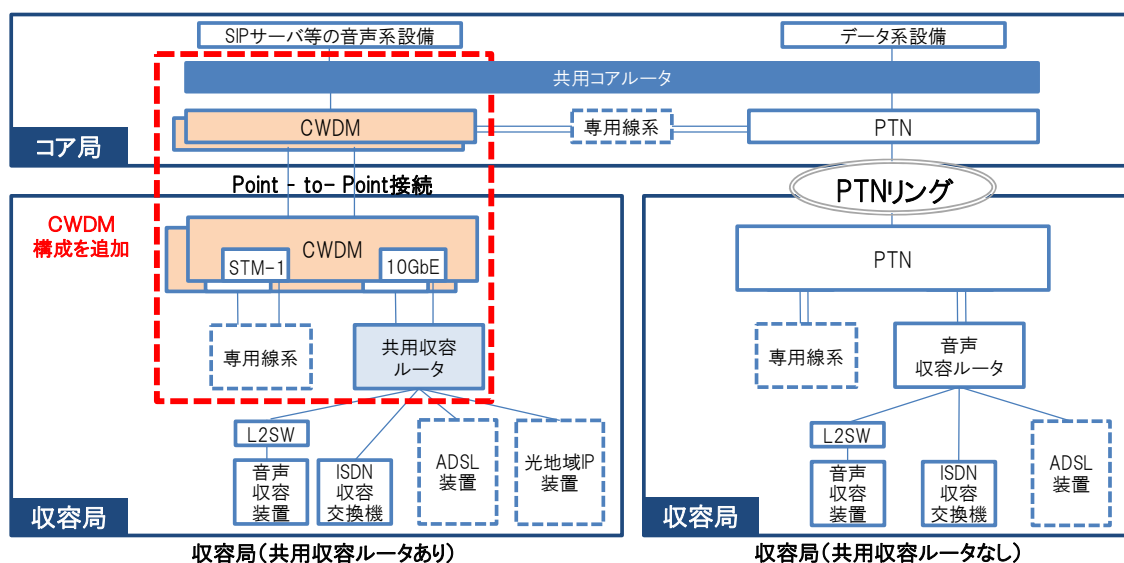


図5-1 IP-LRICモデルのネットワーク構成案

<sup>63</sup> 第七次モデルでは、これを「收容局ルータ」と呼称していた。

<sup>64</sup> 音声サービスは、PSTNにおいて提供される音声サービス(加入電話・ISDN)が該当する。第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、音声サービスのうち加入電話(アナログ)は音声收容装置において、ISDNはISDN收容交換機においてIP化されるが、この構成に変更はない。

<sup>65</sup> LRICモデルにおける光地域IPサービスは、光地域IP網又はNGNにより提供されるサービスを総称するものをいう。

<sup>66</sup> 当初は「NGN收容ルータ」という用語を用いて検討を行っていたが、実際のNGNで用いられているルータとの混同を避けるため、「共用收容ルータ」という用語を用いることとした。



- ② 収容局とコア局間の伝送は、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、伝送装置としてPTN<sup>67</sup>を用いたPTNリングとしていたが、共用収容ルータを設置する収容局とコア局間は、伝送装置としてCWDMを用いた Point-to-Point 接続に見直す。(図5-1)
- ③ 共用収容ルータを設置しない収容局における構成は、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルと同様とする<sup>68</sup>。(図5-1右下側)

## 5.1 IP-LRICモデルのネットワーク構成

今般、新たにCWDM構成を採用するに当たって、設備構成やネットワーク構成、コスト算定方法を見直す必要があることから、WGにおいて議論したところ、WGの構成員・オブザーバーから、次の検討事項1～検討事項6について、検討すべきとの指摘があった。

- 検討事項1 音声サービスの収容方法等
- 検討事項2 共用収容ルータの機能要件等
- 検討事項3 CSM(クロック供給装置)の接続方式
- 検討事項4 CWDM構成における伝送帯域の按分方法等
- 検討事項5 収容局の局舎タイプ及び電力設備構成の判定方法
- 検討事項6 その他検討事項

これらの検討事項、検討事項に関する主な意見及び検討結果について、順に、**5.1.1**項から**5.1.6**項に示すこととする。

---

<sup>67</sup> 第七次モデル検討時、光地域IPサービスに対しては、PTNでは伝送処理能力が過小であり、光地域IPサービスと共用する場合には、より大容量の伝送処理が可能な伝送装置の採用が合理的であるとされている(「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)第III章第2節(9)を参照)。これを受けて、共用収容ルータを設置する収容局における伝送装置は、より大容量の伝送処理が可能な伝送装置としてCWDMを採用すべきとの提案があった。

<sup>68</sup> 共用収容ルータを設置しない収容局におけるルータを「音声収容ルータ」と呼称する。また、当初の提案(第1回WG)では、ADSL装置は直接PTNに接続する構成とし、音声収容装置とISDN収容交換機のみ音声収容ルータに接続する構成としていたが、第1回サブWGにおいて提案内容の変更があり、ADSL装置も音声収容ルータに接続する構成となった。

## 5. 1. 1 音声サービスの收容方法等

收容局に共用收容ルータを設置し、音声サービスとデータ系サービスの全てのトラフィックを共用收容ルータに收容する提案に対して、どのようなネットワーク構成案が効率的と考えられるか、WGにおいて検討を行った。

### (1) 検討事項

收容局に設置する共用收容ルータに音声サービスとデータ系サービスの全てのトラフィックを收容するのではなく、光地域IP装置からのトラフィック量が多い場合<sup>69</sup>には、光地域IP装置からCWDMへ直接收容する方が効率的ではないかとの提案があった<sup>70</sup>。(図5-2の検討案1に相当する案)

また、收容局とコア局間をL3(レイヤ3)で伝送するのではなく、收容局からコア局に設置する共用コアルータまでをL2(レイヤ2)で伝送した上、音声サービスとデータ系サービスの全てのトラフィックをコア局に設置する共用コアルータに收容する案<sup>71</sup>についても、一案であるとされた<sup>72</sup>。(図5-2の検討案2に相当する案)

この他、実際網は、光地域IP装置からL2SWで集線され、その上にルータがある構成と考えられることから、IP系サービスのトラフィックを、音声收容装置や光地域IP装置からL2SWを介して共用收容ルータに入れる構成もあってよいのではないかとの提案があった。(図5-2の検討案3に相当する案)

このため、音声サービスの收容方法については、これら3案(検討案1～検討案3)についてコスト試算を行い、その結果を踏まえ、最も効率的な案をネットワーク構成と

---

<sup>69</sup> 具体的には、当初、光地域IPのトラフィックのうち10Gbpsを超えるものについては、CWDMに直接收容すべきとの意見があったが、議論の結果、收容される全てのIP系サービスの総トラフィックをCWDMの低速側10GbEのIF数で除したもから音声系トラフィック(音声收容装置及びISDN收容交換機に收容される音声サービスのトラフィック)及びADSLトラフィックを除いた量の光地域IPのトラフィックのみを共用收容ルータに收容し、それ以外の光地域IPのトラフィックをCWDMに直接收容することとされた。【資料15】

<sup>70</sup> 光地域IPのトラフィックが10Gbps相当になる場合、共用收容ルータに入れても集線効果がないため、收容局にあるCWDMに直接收容した方がネットワーク全体として効率的であり、光地域IPを含めてトータルとしてネットワークの効率化を図るべきとの意見があった。

<sup>71</sup> この案は、英国のIP-LRICモデルに相当するものである。

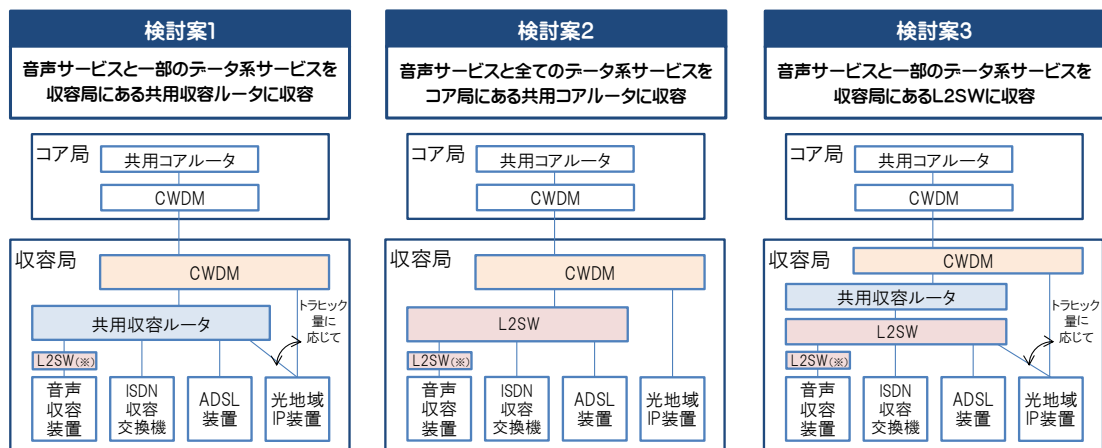
<sup>72</sup> IP系サービスを收容局に設置する共用收容ルータに收容する案とコア局までL2(レイヤ2)で伝送した上でコア局に設置する共用コアルータに收容する案について、ルーティングの観点からは前者の方が望ましいとの意見があった。

して採用することについて、検討する。(図5-2)

検討案1 音声サービスと一部のデータ系サービスを収容局にある共用収容ルータに収容

検討案2 音声サービスと全てのデータ系サービスをコア局にある共用コアルータに収容<sup>73</sup>

検討案3 音声サービスと一部のデータ系サービスを収容局にあるL2SWに収容



(※) 音声収容装置用L2SWは、音声収容装置が3台以上の局に設置。

図5-2 音声サービスの収容方法案

また、共用収容ルータを設置する収容局の場所として、(案A)光地域IP需要のある全ての局とするか、(案B)一部の局とするかについて、検討する。

あわせて、検討案1や検討案3の場合、コア局に設置する共用コアルータにおいて処理する光地域IPTラヒックは、(案A)コア局に入る全ての光地域IPTラヒックとするか、(案B)収容局の共用収容ルータで処理する光地域IPTラヒックのみとするかについて、検討する<sup>74</sup>。

<sup>73</sup> 当初、音声収容装置、ISDN収容交換機、ADSL装置、光地域IP装置を全て、直接CWDMに接続する構成を検討していた。しかし、この構成の場合、収容局に設置するCWDMの低速側を1GbEポートで収容することに伴い、コア局に設置するCWDMにおいても1GbEポートで収容する場合、CWDMのポートコストが高くなると考えられ、収容局側で1GbEをL2SWで束ねて10GbEとしてからコア局に上げる方が効率的であるとの意見があったことから、図5-2のように、音声サービスとADSLサービスはL2SWに収容した上でCWDMに入れる構成とした。【資料16】

<sup>74</sup> 図5-2のコア局の構成は、案Aを想定した図であるが、案Bの場合、収容局と同様に、トラヒック量に応じて、コア局に設置する光地域IP装置にコア局に設置するCWDMから光地域IPTラヒックが直接入る構成となる。

## (2) 主な意見

### 【ア:音声サービスの収容方法】

検討案1～検討案3について、一定の条件<sup>75</sup>のもと、6府県について県ごとに試算を行った結果、いずれの県においても検討案1の総コスト<sup>76</sup>は、検討案2及び検討案3より安い結果となった。音声コスト<sup>77</sup>のみに着目すれば、いずれの県においても、検討案3が安い結果となった。

また、検討案1について、一定の条件のもと、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルとの比較を、6府県について県ごとに行った結果、いずれの県においても、光地域IPサービスとの設備共用を行うことで当然に総コストは高くなるが、音声コストは安くなり、6府県の音声コストの合計は、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルと比べて顕著に安い結果となった。

この試算結果について、総コストが安くなるものを採用することがネットワーク効率化の観点から適当であると考えられるため、最も総コストが安くなる検討案1を採用することでよいとの意見があり、特段の異論はなかった。

### 【イ:共用収容ルータの設置場所】

共用収容ルータを一部の収容局に設置する場合、共用収容ルータ非設置局のトラフィックをコア局まで運ぶためには伝送路ループを2回経由する必要があるため、効率的なモデルとはならない可能性があるとの意見があった。【資料17】

一方、共用収容ルータの設置場所について、建前から言えば、検討事項に示す案Aと案Bのどちらが安くなるかの検討が必要との意見があった。しかしながら、どの収容局に共用収容ルータを置くかという選択ロジックを作るとは厳密な方法であるが、選択ロジックを作ること自体が大変であり、選択ロジックを作ることの現実性、作った

<sup>75</sup> 一定の条件とは、ネットワーク構成に影響するいくつかの指標(光地域IP需要の有無、ビルごとの音声回線数、ループ当たり伝送容量等)を勘案し、離島設備のない府県から6府県(神奈川県(東日本で需要大)、群馬県(東日本で需要中)、秋田県(東日本で需要小)、大阪府(西日本で需要大)、京都府(西日本で需要中)、宮崎県(西日本で需要小))を選択し、ルータや伝送装置等の代表的なコスト(減価償却費、施設保全費)等を簡便に試算したもの。

<sup>76</sup> 総コストとは、平成28年度接続料算定時の需要に基づき、ネットワーク構成案によりコストに差異が生じる設備(光地域IPサービスの需要がある収容局におけるルータ・L2SW・伝送装置、コア局におけるルータ・伝送装置)について、代表的なコストを算定したもの。

<sup>77</sup> 音声コストとは、総コストを音声サービスに係るコストとデータ系サービスに係るコストに按分した後の音声サービスに係るコスト。

としても算定可能かどうかなどの実現可能性を考慮する必要があるため、案Aを前提として検討すべきとの意見があった。

### 【ウ:共用コアルータで処理する光地域IPTラヒック】

共用コアルータで処理する光地域IPTラヒックについて、試算の結果、検討事項に示す案Bが案Aよりもコストが安いいため、より安い案Bを採用してよいとの意見があり、特段の異論はなかった。

### (3) 検討結果

検討案1～検討案3についてコスト試算を行った結果、総コストは検討案2及び検討案3は同水準であり、それらと比べて検討案1(音声サービスと一部のデータ系サービスを収容局にある共用収容ルータに収容)は顕著に安いことから、検討案1をネットワーク構成として採用する。

共用収容ルータを設置する収容局は、光地域IP需要のある局とする。

共用コアルータで処理する光地域IPTラヒックは、収容局の共用収容ルータで処理する光地域IPTラヒックのみとする。

## 5. 1. 2 共用收容ルータの機能要件等

### (1) 検討事項

新たに採用する共用收容ルータのスペックやコストの入力値の前提となる共用收容ルータの機能要件について、検討する。

また、共用收容ルータは、一般的な汎用ルータとしてよいか、検討する。

### (2) 主な意見

共用收容ルータの機能要件の検討に当たり、共用收容ルータとそれに接続する各收容装置(音声收容装置、ISDN收容交換機、ADSL装置、光地域IP装置)の機能を整理する必要がある。(図5-3)

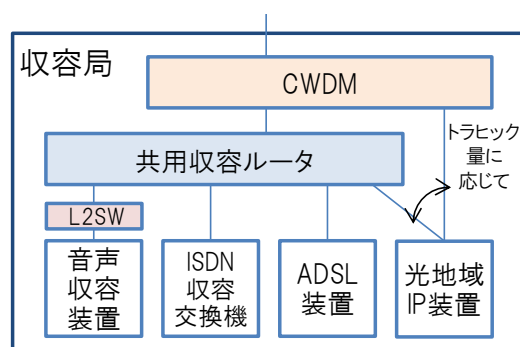


図5-3 收容局における設備構成<sup>78</sup>

この点について、加入者を管理するゲートウェイ機能と、トラフィックを集線するアグリゲーション機能を分けて検討した方が、より効率的なモデルとなるとの意見があった。この意見を受けて、共用收容ルータに必要な機能は、アグリゲーション機能(各收容装置からのトラフィックを集線する機能)と音声パケットの優先制御機能<sup>79</sup>でよいとの意見があり、特段の異論はなかった。

<sup>78</sup> 図は、5. 1. 1項において、検討案1をネットワーク構成として採用することとなったことによる設備構成(音声收容装置用L2SWは、音声收容装置が3台以上の收容局に設置(5. 3. 2項参照))となっている。

<sup>79</sup> 5. 2節に示すように、IP-LRICモデルにおける音声サービスの品質確保の方法を優先制御により行うこととされたことによるもの。

あわせて、共用収容ルータに接続するデータ系サービスのノード装置(ADSL装置、光地域IP装置)は、モデル化対象外とすべきとの意見があり、この旨、了承された。

また、実際網における収容ルータはさまざまな機能を備えているが、IP-LRICモデルで採用するルータは、実際のNTT東日本・西日本のNGNで用いられているルータにとらわれる必要はないとの意見があった。

第七次モデル検討時の収容局ルータは高機能を要求されておらず、一般的なルータとする旨、了承されており、今回新たに採用する共用収容ルータについても、汎用ルータを採用してよいとの意見があり、特段の異論はなかった。

### **(3) 検討結果**

共用収容ルータは、アグリゲーション機能(各収容装置からのトラヒックを集線する機能)と音声パケットの優先制御機能を有するものとする。

共用収容ルータの機能のうち音声サービスに関係ないデータ系サービスの機能に係るコストはモデル化対象外とする(光地域IP装置やADSL装置についても同様とする。)

共用収容ルータの機能要件を満たすものであれば、一般的な汎用ルータを採用することとする。

## 5. 1. 3 CSM(クロック供給装置)の接続方式

### (1) 検討事項

IP-LRICモデルにおいて、ISDN等のクロック同期が必要なサービスを実現する場合、CSM(クロック供給装置)<sup>80</sup>を具備する必要がある。

今回、新たにCWDMによるネットワークを構成することから、共用收容ルータを設置する收容局におけるCSMの接続方式を検討する必要がある<sup>81</sup>。その接続方式は、具体的には、次の①～⑤が考えられ、具体的な接続方式を決める必要性等について、検討する。【資料18】

- ① 共用收容ルータにIF変換装置<sup>82</sup>を接続し、IP網経由で供給する方式<sup>83</sup>
- ② 専用線装置から供給する方式
- ③ 専用線用STM-1ポート用カードの空きポートから供給する方式
- ④ CWDMの空き波長を活用し供給する方式
- ⑤ 空き芯線を活用し隣接局から供給する方式

### (2) 主な意見

(1)の①や②の接続方式の実現可能性について、意見があった。

クロックをIP網で伝達する場合、收容ルータ、コアルータ及び周辺機器は、PTP (Precision Time Protocol)に対応したものにする必要があり、また、パケットが揺らがないよう、クロック信号を伝送する必要があるとの意見があった<sup>84</sup>。しかしながら、クロック信号の伝送のためだけに各設備のスペックを上げると、高コストになるとの意見があった。

<sup>80</sup> CSM(Clock Supply Module)は、デジタル網における通信品質を維持するため、交換機や伝送装置等の設備を同期させるためのクロックを供給する装置。

<sup>81</sup> 同様に、コア局におけるCSMの接続方式も検討する必要がある。

<sup>82</sup> IF変換装置は、IEEE1588-2008(PTP)プロトコル対応装置であり、パケット網からクロック信号を受信し2MHzのIFへ変換するもの。

<sup>83</sup> 第七次モデル検討時、CSMは、IF変換装置を介してPTNからIP網経由で接続する方式とされた。【資料19】

<sup>84</sup> 具体的には、「クロック擾乱(じょうらん)緩衝機能」(急激に変動するクロックを受信した場合であっても出力クロックを緩やかに追従させる機能)や「擾乱クロック流出防止機能」(クロック故障を検出し速やかにクロック出力を停止する機能)を具備すべきとの意見があった。



クロックを専用線で伝達する場合、専用線網内のクロックに支障が出た場合には、その影響を受ける可能性があるが、そうした構成を実際網において採用した実績がなく、定かなことはわからないとの意見があった。他方、実績があるかどうかにかかわらず、専用線でクロックを伝達することができるのであれば、モデルとして採用してよいとの意見があった。

また、接続方式を決める必要性に関して、次の①～④の意見があった。

- ① クロック伝達方法を定めない場合には、クロック供給に係るコストが適切に算定されない。
- ② PSTN-LRICモデルや第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、クロック伝達方法はモデル化されていないこと、また、実際のネットワークでは、一般にSDH<sup>85</sup>系伝送装置(ADM・TCM<sup>86</sup>等)からクロックを抽出する方法を採用しており、SDH系伝送装置で伝送路が構築されている場合、詳細モデル化は不要。
- ③ 接続方式等の必要性を議論する際の考え方として、合理的なモデルとは、適切なサービスをできるだけ安い価格で提供できるようにするもの。モデルは現実を完全にモデル化するものではない。現実に合わせて、全てを精緻に見ていくのではなく、モデルはモデルということで、ある程度割り切りを持ってモデル化すべき。
- ④ IP-LRICモデルの議論が非常に細かいところまで行っている観がある。あまり細かいところまで入っていかないというスタンスが重要。英国のIP-LRICモデルは、標準的で一般的なサービスを実現できるという点に重点を置き、割り切りを持って作るスタンス。効率性は確保し、他事業者への影響を考えながら、バランスをとって落としどころを見つけていくことが重要。

議論の結果、特定のクロック伝達方法は定めないことについて、了承された。

### (3) 検討結果

これまでのLRICモデルではクロック伝達方法について未定義であること、さまざまなクロック伝達方法があること等を踏まえ、今回のモデルでは特定のクロック伝達方法は定めないこととし、モデルでは、CSMのコストのみ加算する。

---

<sup>85</sup> SDH: Synchronous Digital Hierarchy の略。ネットワーク全体の同期を前提とするデジタル多重技術。

<sup>86</sup> TCM: Terminating and Converting Module の略。伝送装置。

## 5. 1. 4 CWDM構成における伝送帯域の按分方法等

### (1) 検討事項

データ系サービスとの設備共用のモデルにおいては、伝送装置等の設備量の積上げ方法と費用配賦の方法について、検討する必要がある。第七次モデル検討時のPTN構成では、伝送帯域の按分方法として、GC相当局(収容局)－IC相当局(コア局)間は52M単位で換算することとされている<sup>87</sup>。

今般、CWDM構成を新たに採用することから、その伝送帯域の按分方法を新たに検討する。その際、具体的な按分方法としては、

案1 IP系(音声系+ADSL+光地域IP)と専用線系(専用線+ATM系)を52Mパス換算帯域比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分する案

案2 第七次モデル検討時のIP－LRICモデルの考え方を踏襲し、音声系とデータ系の52Mパス換算帯域を算定しておき按分する案

案3 IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分する案

が考えられる<sup>88</sup>。

### (2) 主な意見

#### 【ア:案3とすべき(52Mパス換算は不要)】

CWDM構成は、音声サービスや光地域IPサービスを束ねて波長を多重するものであり(図5-4)、パスという機能はないことから、CWDM構成における伝送帯域の算定等において、52Mパス換算をする必要はないとの意見があった。

また、CWDMは、従来のパスの概念ではなく波長による伝送が行われること、設備量の算定が低速カード数(=波長数)をもとに行われることを踏まえれば、費用配賦も同一のドライバで行うことに一定の合理性はあるとの意見があった。

<sup>87</sup> 「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)第III章第2節(10)を参照。なお、第七次モデル検討時、換算単位として、PTNの帯域設定最小単位である1M単位とする案や、PTNのインタフェース容量である1G又は156M単位とする案も提案されたが、換算単位はPSTN－LRICモデルと同様とし、共用する各サービスに費用を配賦することとされた。

<sup>88</sup> 具体的な按分方法のイメージは、【資料20】を参照。

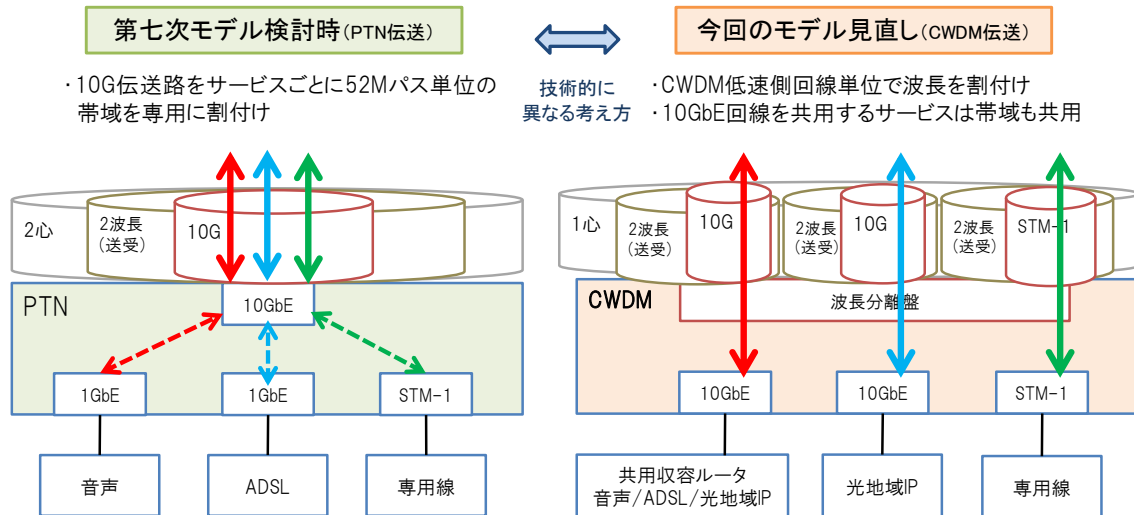


図5-4 CWDM構成の伝送方法

**【イ:「帯域とコストの関係」の考慮についての議論等が必要】**

一方、案3により算定する場合、例えば、同一波長に收容されるサービス間の費用配賦を行う際、中継伝送専用機能の接続料算定に用いられている速度換算係数のように、同一パスを異なる帯域のサービスが共用する際に生じる効率性の違いを考慮する必要性の有無等の課題があるとの意見があった。

また、波長数で配賦するとした場合、利用する帯域がIP系サービスと比較して著しく小さい専用線等が1波長を占有することになり、専用線の負担が著しく上昇する可能性があるため、設備共用の対象とされた全てのサービスが必ずしも効率的に提供できている状況とはいえない可能性があるとの意見があった。

さらに、IP系装置は大容量なものほど帯域当たりの装置単価は逓減する傾向があり、帯域差ほどコスト差は生じていないという「帯域とコストの関係」の考慮 (NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数に類するもの) によりコスト配賦を行う必要性を議論・整理すべきとの意見があった。具体的には、高速側IF等の複数のサービスで共用する部分は、単純帯域比ではなく、各サービスの帯域の大きさによる「価格逓減への寄与度」を考慮してコスト配賦を行うことについて議論・整理すべきとの意見があった。

## 【ウ:「帯域とコストの関係」の考慮等の必要性に関する反対意見】

これらの意見に対して、次の意見があった。

速度換算係数は、伝送装置のコストを細かく下から積み上げず、伝送区間の需要から簡易的に計算するために用いるもの。また、「帯域とコストの関係」の考慮は、「価格逡減への寄与度」の考え方ではなく、帯域の小さい方がポートを多く作るためにコストが多くかかることを踏まえたコスト配賦を行うものと理解している。

IP-LRICモデルは、各コストを精緻に下から積み上げて計算するものであり、その計算にあっては、IFやボードの数も考慮しており、速度換算係数を用いた簡易的な方法による必要はない。同様に、「帯域とコストの関係」の考慮の必要はない。

## 【エ:「帯域とコストの関係」の考慮の提案についての議論】

これまでのLRICモデルは、音声系とデータ系の主従関係無く、単に回線数比例でコスト配賦をしており、その中に「帯域とコストの関係」の考慮を導入するならば、「帯域とコストの関係」の考慮に関する具体的な提案がないと、これ以上検討が進まないとの意見があった。

具体的なモデルの提案について、今すぐLRICモデルに適用可能な係数の提案は難しいが、仮に時間的制約などにより今回の検討を見送るのであれば、「帯域とコストの関係」を考慮する必要があること、モデルへの反映については今後の継続検討課題とすべきとの意見があった。

この意見に対して、これが課題であるということ自体にそもそも疑問があり、議論する時間が足りなかったということではない、WGの議論においては、「帯域とコストの関係」を考慮することが課題であるとの共通認識を得る段階には至らなかったとの意見があった。

また、「帯域とコストの関係」の考慮に関するモデルに組み込む具体的な提案は無かった。

## (3) 検討結果

IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比のみにより按分する(CWDM構成の場合、音声サービスや光地域IPサービスを束ねて波長を多重す

るものであり、PSTN－LRICモデルで採用されているパスという機能はないことから、52Mパス換算は不要である。)

「帯域とコストの関係」の考慮(NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数に類するもの)が必要との意見があったが、これに対する反対意見があり、また、「帯域とコストの関係」の考慮の必要性の論拠が明確には示されず、モデルに導入する具体的な提案もなかった。

## 5. 1. 5 収容局の局舎タイプ及び電力設備構成の判定方法

### (1) 検討事項

第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、収容局のうちGC相当局<sup>89</sup>については、その局舎タイプは一律コンクリ複数階とし、その電力設備構成は大規模局電源設備を設置することとされた。

今般のモデル検討において、CWDM構成においてはIC局経由で接続した方が経済合理的なものとなるため、GC接続については算定しないモデルとしており(5. 5節)、IP-LRICモデル上、GC相当局がなくなることとなる。(表5-1)

表5-1 IP-LRICモデルにおける局舎の種類

第七次モデル検討時の IP-LRICモデルの局舎の種類		見直し後の IP-LRICモデルの局舎の種類
コア局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PSTN-LRICモデルのIC局と同じ位置</li> <li>・コールサーバ等の設備を設置する局</li> <li>・相互接続機能を持つ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PSTN-LRICモデルのIC局と同じ位置</li> <li>・コールサーバ等の設備を設置する局</li> <li>・相互接続機能を持つ</li> </ul>
収容局	GC相当局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際のGC局と同じ位置</li> <li>・音声収容装置、収容ルータ等を設置する局</li> <li>・相互接続機能を持つ</li> </ul>
	上記以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・音声収容装置、収容ルータ等を設置する局</li> <li>・相互接続機能を持たない</li> </ul>

このため、今般のモデル見直しにおいて、収容局の局舎タイプの判定方法と電力設備構成の判定方法について、検討する必要がある。

<sup>89</sup> 第七次モデル検討時における検討の結果、GC相当局は、実際のGC局とされた。

## 【ア:局舎タイプの判定方法】

収容局(一定の条件を満たす収容局<sup>90</sup>を除く。)の局舎タイプは、(案A)「一律、経済比較により、①コンクリ複数階と②プレハブ平屋を判定する案」と、(案B)「実際網におけるGC局の局舎タイプは、コンクリ複数階とし、それ以外の収容局の局舎タイプは、経済比較により、①コンクリ複数階と②プレハブ平屋を判定する案」のどちらにするかを検討する。(表5-2)

また、経済比較<sup>91</sup>によらず、コンクリ複数階とすべき収容局があるとすれば、どのような条件を満たす局かを検討する。

表5-2 収容局の局舎タイプの判定方法

案A		案B		
コア局	① コンクリ複数階	コア局		① コンクリ複数階
収容局 (注)	① コンクリ複数階 ② プレハブ平屋 (経済比較により決定)	収容局 (注)	実際網に おけるGC 局	① コンクリ複数階
			上記以外	① コンクリ複数階 ② プレハブ平屋 (経済比較により決定)

(注) 一定の条件を満たす収容局(脚注90を参照)を除く。

## 【イ:電力設備構成の判定方法】

収容局の電力設備構成は、(案A)「収容局(一定の条件を満たす収容局<sup>92</sup>を除く。)の電力設備構成として、一律、小規模局電力設備とする案」と、(案B)「実際網におけるGC局の電力設備構成は、大規模局電力設備とし、それ以外の収容局の電力設備構成は、小規模局電力設備とする案」のどちらにするかを検討する。(表5-3)

<sup>90</sup> 第七次モデル検討時のIP-LRICモデルにおける収容局の局舎タイプの整理に倣い、音声収容装置で1ラック、ISDN収容交換機で1ラック、伝送装置・L2SW・ルータで1ラックに収まる回線数以下の局はRT-BOXとする。また、無線設備併設局及び衛星通信設備併設局はコンクリ複数階、離島単独局はプレハブ平屋とする。

<sup>91</sup> 経済比較とは、ビルごとに、コンクリ複数階とした場合とプレハブ平屋とした場合のそれぞれの建物と土地に係るコストを合算し、コストを比較するもの。具体的には、機械室建物面積にコンクリ複数階建設単価又はプレハブ平屋建設単価等に乗じたコスト及び土地面積(機械室建物面積を容積率で除したもの)に固定資産評価額等に乗じたコストに基づき、経済比較を行う。

<sup>92</sup> 緊急通報設備やオペレーション設備を設置する収容局の電力設備構成は、大規模局電力設備とする。

また、大規模局電力設備が必要な収容局があるとすれば、どのような条件を満たす局か(緊急通報設備やオペレーション設備を設置する局以外に、大規模局電力設備が必要な局はあるか。)を検討する。

表5-3 収容局の電力設備構成の判定方法

案A		案B	
コア局	大規模局電力設備	コア局	大規模局電力設備
収容局 (注)	小規模局電力設備	収容局 (注)	大規模局電力設備
		実際網におけるGC局	
		上記以外	小規模局電力設備

(注) 一定の条件を満たす収容局(脚注92を参照)を除く。

なお、LRICモデルにおいて、大規模局電力設備は、整流装置やUPS(AC100V)、それらの蓄電池のほか、緊急通報設備用の直流変換電源装置やオペレーション設備用のUPS(AC200V)及びその蓄電池、発電装置、受電装置を有する。他方、小規模局電力設備は、小規模局用電源装置とその蓄電池を有する。(図5-5)

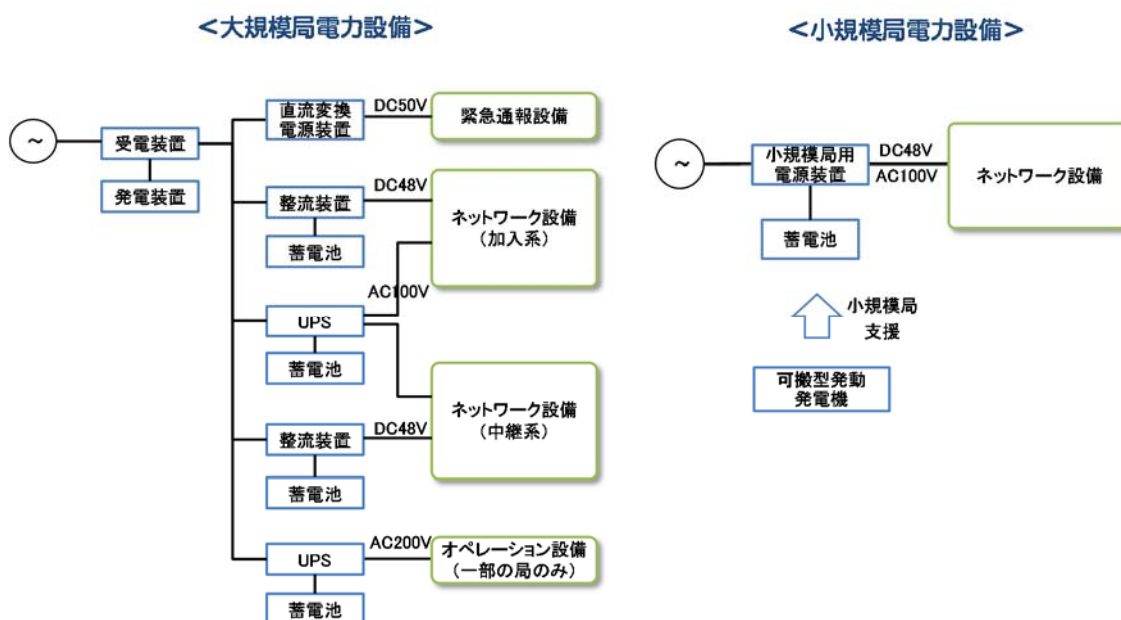


図5-5 LRICモデルにおける電力設備構成



## (2) 主な意見

### 【ア:案Aとすべき】

次の①及び②の意見があった。

- ① 見直し後のIP-LRICモデルはGC接続を想定しないことから、GC相当局も収容局の一つと考えられ、実際網においてGC局であるかないかは、局舎の設備構成を決める上で意味を持たない。全ての収容局で設置される設備の種類は変わらないため、案Aとすべき。PSTN-LRICモデルで、単純に経済比較をして判定していたならば、IP-LRICモデルもそうすることが自然であり、新しいモデルも経済比較が第一原則。
- ② 収容局ごとの違いがあるとすれば、光地域IP需要があるかないかと、需要によって設備量が異なる点。GC相当局は需要が集まる局であるから重要という考え方はあるかもしれないが、装置が変わらないにもかかわらず、モデル上、GC相当局の扱いが必要であれば、需要その他の理由による、何かしらのロジックが必要。

### 【イ:案Bとすべき】

次の①及び②の意見があった。

- ① GC接続がモデル化できないだけで、実際にGC局がなくなるわけではないので、従来の考え方を踏襲すべき。GC相当局を、コンクリ複数階で大規模局電力設備とした理由は、事業用電気通信設備規則において、アナログ電話用設備として交換設備を置く局にあっては、発電機や蓄電池それらに準ずる措置が必要とされていることを踏まえたもの<sup>93</sup>。GC接続がモデル化できないからといって、局舎タイプや電力設備構成の扱いを見直すべきではない。
- ② 局舎タイプの判定方法について、モデルの中で拠点としての重要性を勘案した局舎タイプの判定を行うことが必要。実際網においてGC局が重要拠点として機能していることに着目して、実際のGC局をコンクリ複数階とする案Bとすることが適切。収容局の局舎タイプについて経済比較のみで判定する場合、都道府県によってはIC局を除く全ての収容局がプレハブ平屋になる可能性があり、各事業者の局舎構成とはかけ離れたモデルになると想定。電力設備構成の判定方法についても、局

<sup>93</sup> 事業用電気通信設備規則第11条の規定(アナログ電話用設備等の停電対策)による。

舎タイプの判定方法と同様、実際網においてGC局が重要拠点として機能していることに着目して、実際のGC局を大規模局電力設備設置局とする案Bとすることが適切。

#### 【ウ：GC／RT判定基準を採用】

その他、收容局の局舎タイプについて、PSTN－LRICモデルにおける局舎種別判定基準（GC／RT判定基準）を採用することが適当との意見があった。しかしながら、GC／RT判定基準は、PSTN－LRICモデルで採用されている電話系サービスにおける投資額実績に基づき設定されたものであり、IP－LRICモデルで使われるものではないので、IP－LRICモデルにおいて、GC／RT判定基準により局舎タイプを判定する合理性は疑問との意見があった。

#### 【エ：ハブ局については、コンクリ複数階とすべき】

また、物理的なネットワーク構成に基づく拠点の重要性を踏まえた判定方法も採用し得る。見直し後のIP－LRICモデルがコア局においてトラヒックを折り返すモデルになることを踏まえると、物理的な伝送路が経由するハブ局（県内網、幹線網、支線網間の結節点となる局）は、GC局で折り返すPSTN－LRICモデル以上に多くのトラヒックが通過し、非常に重要な局になるため、ハブ局は全てコンクリ複数階にすべき。少なくとも県内網と幹線網の結節点となるハブ局はコンクリ複数階とすべきとの意見があった。

他方、電話系サービスにおいてハブ局は重要かもしれないが、他にもデータ系サービスが重畳される中、ハブ局をコンクリ複数階にすることの合理性について疑問が残るとの意見があった。

なお、ハブ局が重要な拠点であるという主張はあったが、具体的なモデルを作るまでの提案はなく、また、重要度を示す客観的な指標の提案はない中で、対象となるハブ局を決めていくことは現実的ではないとの意見があった。

#### 【オ：緊急通報設備及びオペレーション設備を設置する局の扱い】

緊急通報設備やオペレーション設備を設置する收容局を全て小規模局電力設備とする場合、PSTN－LRICモデルにおける小規模局電源設備設置局数と大きく乖離し、蓄電池保持時間の見直し等の新たな課題が生じるとの意見があった。

### **(3) 検討結果**

#### **【ア:局舎タイプの判定方法】**

收容局の局舎タイプは、一律、経済比較により、コンクリ複数階又はプレハブ平屋とする。ただし、次に掲げる收容局は、この限りでない。

- ① 緊急通報設備、オペレーション設備を設置する局、無線設備併設局及び衛星通信設備併設局はコンクリ複数階とする。
- ② 離島単独局はプレハブ平屋とする。
- ③ 音声收容装置で1ラック、ISDN收容交換機で1ラック、伝送装置・L2SW・ルータで1ラックに収まる回線数以下の局はRT-BOXとする。

#### **【イ:電力設備構成の判定方法】**

收容局の電力設備構成は、一律、小規模局電力設備とする。ただし、緊急通報設備及びオペレーション設備を設置する局は大規模局電力設備とする。

## 5.1.6 その他検討事項

### (1) 検討事項

今般のモデル見直しにおけるIP-LRICモデルのネットワーク構成に関するその他検討事項として、表5-4に掲げる詳細な検討項目について、検討する。

表5-4 IP-LRICモデルのネットワーク構成に関する検討項目

項目(項目数)	検討項目(括弧内は整理番号)
1. 全般的事項(9項目)	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備(1-1)／局舎設備の算定方法等(1-2)／音声サービスの折り返し(1-3)／データ系サービスの折り返し(1-4)／緊急通報設備の設置場所(1-5)／GC接続に係る設備量等(1-6)／GC接続トラヒックの扱い(1-7)／GC接続回線数の扱い(1-8)／中継伝送専用機能の扱い(1-9)
2. 共用収容ルータ関係(9項目)	共用収容ルータの設置場所(2-1)／光地域IPサービスの収容方法(2-2)／光地域IPサービスの収容IF(2-3)／ADSLサービスの収容IF(2-4)／共用収容ルータと他の局内設備の冗長構成(2-5)／共用収容ルータのボードの種類(2-6)／共用収容ルータの設備量の算定方法(2-7)／共用収容ルータのボードコストの算定(2-8)／共用収容ルータのユニットコストの算定(2-9)
3. 共用コアルータ関係(6項目)	設備量の算定の要否(3-1)／局内設備との接続IF(3-2)／共用コアルータのボードの種類(3-3)／共用コアルータの設備量の算定方法(3-4)／共用コアルータのボードコストの算定(3-5)／共用コアルータのユニットコストの算定(3-6)
4. CWDM関係(7項目)	高速側の仕様(4-1)／伝送帯域の算定方法(4-2)／収容局のCWDMの必要台数(4-3)／コア局のCWDMの必要台数(4-4)／カードコスト及びIFコストの算定(4-5)／ユニットコストの算定(4-6)／伝送帯域の按分方法(4-7)
5. リピータ等・離島設備関係(5項目)	リピータ等の要否(5-1)／BACK-to-BACK接続の形態(5-2)／リピータ等の設備量(5-3)／離島設備とのIF変換装置の要否(5-4)／IF変換装置の設備量の算定方法(5-5)
6. PTN関係(5項目)	伝送帯域の算定方法(6-1)／カードの種類(6-2)／低速カードコストの算定(6-3)／ユニットコスト及び高速カードコストの算定(6-4)／伝送帯域の按分方法(6-5)

7. 伝送路関係(2項目)	伝送路に係る設備量の算定方法(7-1)／音声サービスとデータ系サービスの按分方法(7-2)
8. 収容局兼コア局の装置間接続方法(1項目)	収容局兼コア局の装置間接続方法(8-1)
9. 音声品質関係(3項目)	音声サービスに必要な帯域(パケット優先係数の要否)(9-1)／音声サービスとデータ系サービスの帯域の按分方法(9-2)／CS(SIPサーバ)の設備量の算定方法(9-3)
10. L2SW関係(1項目)	収容局におけるL2SWの設置の収容方法(10-1)

## (2) 検討結果

これらの検討事項について、主にサブWGにおいて検討を行い、了承された。検討結果については、大部に渡るため、付属資料の【資料21】～【資料29】に記している。

## 5.2 IP-LRICモデルの音声品質確保

### (1) 検討事項

1.2節で示したように、第七次モデル検討時において、IP-LRICモデルにおける音声品質を確保するための具体的な方式やコスト算定方法について、更に検討を進めることが必要とされている。

音声品質確保の方法として、一般に、優先制御により実現する方法と帯域制御により実現する方法が挙げられることから、IP-LRICモデルにおける音声品質確保の方法や帯域設計(収容設計)について、検討する。

また、音声サービスの輻輳対策として、SIPサーバによる同時接続数制限を設ける提案があったことを受け、IP-LRICモデルにおける輻輳対策についても、検討する。

### (2) 主な意見

#### 【ア:優先制御と帯域制御、平常時の帯域設計】

IP電話とブロードバンドサービスを共用する場合、IP電話の品質確保の手段として、網内における優先制御(転送)や帯域制御(確保)が挙げられるが、法令上は、優先制御又は帯域制御のいずれかを実現することで要件は満たされる。【資料30】

IP-LRICモデルの音声品質確保の方法として、優先制御と帯域制御の両方により実現することは過剰であり、より効率的に実現可能(コストミニマム)で多くの事業者で採用されている優先制御により実現すべきとの意見があり、特段の異論はなかった。

また、平常時の帯域設計について、仮にIP網においてデータ系サービスを含めた品質確保を実現するためには、複数のレイヤ、多岐にわたる装置や網の設計ポリシーを議論する必要があり、かつ、そのネットワークの維持に膨大なコストが必要となることから、モデル上は、PSTN-LRICモデルの簡易な考え方を踏襲することが合理的であるとの意見があった。

議論の結果、PSTN-LRICモデルの考え方を踏まえ、音声サービスとデータ系サービスの平常時におけるピークトラヒックの単純合算とすることについて、了承された。

なお、この考え方について、平常時のパケットが中継網で破棄されない前提であれば、現時点では特段の意見はないが、今後のIPTラヒックの増加等の状況によっては、サービスの品質について詳細に検討を行う必要が生じうるとの意見があった。

## 【イ:輻輳対策】

音声サービスとデータ系サービスを設備共用する場合、音声サービスの輻輳時に音声収容装置が同時接続を制限できず音声トラヒックが増加することにより、ベストエフォートサービスとしてのデータ系サービスの品質が低下するおそれがあり、これを避ける必要があることから、ベストエフォートサービスを含めた全てのサービスの品質を確保すべきとの意見があった。

その対策として、(案1)「アナログ音声を100%疎通することを前提とした収容設計をする案」と、(案2)「SIPサーバ等で音声収容装置単位に同時接続数を管理し輻輳時の音声帯域を制限する案」の提案があった。これらの案は、第七次モデル検討時にも提案されたものである<sup>94</sup>。【資料31】

案1は、全ての加入者が一斉に電話をかけても繋がる網を構築することを意味するものである。案1に関して、実際網では、今繋がっている呼を繋ぐための音声品質確保は行われていても、全ての加入者が繋がる網にはなっていないはずであり、モデルにおいて、案1は現実的ではないとの意見があった。

案2に関して、実際のNGN(ひかり電話)における輻輳対策を確認した。例えば、企画型輻輳<sup>95</sup>発生時は、特定番号へのトラヒックが一定数量以内となるよう、規制が実施され、トラヒック制御システムとSIPサーバとの連携等により、実現されている。

これを踏まえ、案2をモデルに実装する場合、音声収容装置ごとのトラヒックを監視する機能や、SIPサーバと輻輳状態にある音声収容装置を連携させ、当該音声収容装置に収容される回線からの通信を制限する機能を追加する必要があると想定されるとの意見があった。しかしながら、実現するための具体的な実装方法についての提案はなく、同時接続を制限する機能を音声収容装置に具備するための改修コスト等、新たな機能等の開発可否、開発可能な場合の具体的内容・コストを見積もることが難

<sup>94</sup> 第七次モデル検討時、案1の考え方に基づくモデルをケースB、案2の考え方に基づくモデルをケースAと呼称していた。

<sup>95</sup> 企画型輻輳とは、特定ユーザへの着信が集中した場合に起こる輻輳のことをいう。例えば、イベント時やチケット販売開始時の呼に対して起こる輻輳を指す。

しい状況であるため、これらの機能について、具体的な検討を進めることは困難との意見があった。

この意見に対して、第七次モデル検討時とは違い、SIPサーバの同時接続数制限を設けることにより、同時接続数を超えるパケットが共用コアルータに入ることはないこと、仮に特定の音声収容装置でトラヒックが集中しても、今般のモデル見直しでは、音声サービスの優先制御を行うことから、音声品質確保は可能との意見があった。

あわせて、これまでのLRICモデルの検討では、共用される側のデータ系サービスの品質については立ち入っておらず、データ系サービスへの影響を見る必要はないとの意見、実際網ではL3ネットワークを目的とした収容局単位の音声同時接続制御は行っていないとの意見、必ずしも音声収容装置により制御する必要はないとの意見があった。

#### 【ウ:パケット優先係数】

パケット優先係数<sup>96</sup>(音声サービスにコストの重み付けをする係数)を設定する必要性についての議論があった。

パケット優先係数を設定してよいとの意見に対して、音声品質確保を優先制御で行う際、パケット優先に係るコストは発生しないと考えられるが、コストの発生に忠実であれば、設定自体を否定するものではないとの意見があった。

具体的に設定されるパケット優先係数については、議論の上、決定することが適当との意見があり、関係事業者に入力値の募集を行った結果、1.0がよいとする提案があり、それ以外の値の提案はなかった。

---

<sup>96</sup> 音声サービスにコストの重み付けをする係数として、当初は「QoS係数」「QoS換算係数」という用語を用いて検討を行っていたが、NGNの接続料算定で用いられている「QoS換算係数」との混同を避けるため、「パケット優先係数」という用語を用いることとした。



### (3) 検討結果

#### 【ア:音声パケットの優先制御と平常時の帯域設計】

音声品質確保は、音声パケットの優先制御により行う。また、平常時の帯域設計は、PSTN-LRICモデルの考え方を踏まえ、音声サービスの必要帯域<sup>97</sup>とデータ系サービスの必要帯域<sup>98</sup>の単純合算とする。

#### 【イ:輻輳対策】

原則として、SIPサーバにおける同時接続数制限と音声パケットの優先制御機能により、音声サービスの輻輳対策を実現することが可能。

ただし、企画型輻輳のように、特定の音声収容装置に着信が集中する場合において、SIPサーバの同時接続数制限を超える場合に呼損が発生する可能性やネットワークにおけるデータ系サービスの品質低下が起きる可能性がある。(表5-5)

表5-5 IP-LRICモデルにおける音声品質確保等

	平常時	音声サービスの輻輳時
音声サービス	品質確保可能 (原則、パケットロスは発生しない)	原則、品質確保可能 ただし、呼損が発生する可能性あり(SIPサーバの同時接続数制限を超える場合)
データ系サービス (ベストエフォートサービス)		品質低下が起きる 可能性あり
IP-LRICモデルにおける 品質確保の方法	音声サービスの必要帯域と データ系サービスの必要帯域の 単純合算により帯域設計	SIPサーバにおける同時接続数 制限と音声パケットの優先制御 機能を具備

#### 【ウ:パケット優先係数】

パケット優先係数(音声サービスにコストの重み付けをする係数)を設けることとし、複数事業者からの入力値提案を踏まえ、パケット優先係数は1.0とする。

<sup>97</sup> 音声サービスの必要帯域とは、BHE(Busy Hour Erlang:最繁時呼量)(1日のうちで電話網が最も混雑する時間帯の中の連続した1時間の呼量)を踏まえた帯域。

<sup>98</sup> データ系サービスの必要帯域とは、ピーク時間帯における1回線当たり速度を踏まえた帯域。

### 5.3 IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保

第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、全ての収容局にL2SWを設置することとされている。

しかし、音声収容装置が2台までの収容局<sup>99</sup>には、モデル効率化の観点から、音声収容装置を集約するためのL2SWは不要であるため、当該収容局には、L2SWを設置しないよう、モデルを見直すとの提案があった。(図5-6)

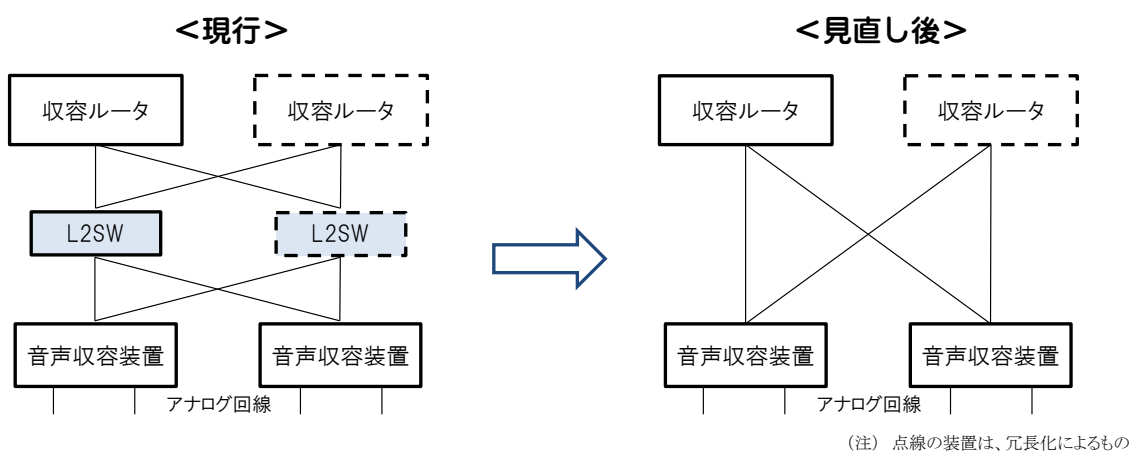


図5-6 L2SWの設置台数の見直し

当該提案の検討を行うに当たって、まず、IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保に関する基本的考え方について、検討を行う。

<sup>99</sup> 音声収容装置1台当たりの収容回線数は512回線である。また、平成28年度接続料算定に用いた回線数に基づく収容回線数が1,000回線以下の局は、約3,200局ある。

## 5.3.1 安全・信頼性の確保に関する基本的考え方

### (1) 検討事項

ネットワークの安全・信頼性の観点や障害発生時の影響範囲を最小化する観点から、設備の冗長化や分散収容等を考慮する必要がある(この考え方は、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルでも考慮されている。)

その際、モデルで採用する装置は、モデルで想定されている利用用途に相当するものとして現に事業者で採用されている装置とし、冗長系等の設備構成は、信頼性を考慮して現に事業者で採用されている方式であることが必要との提案があったことから、安全・信頼性の確保に関する基本的考え方について、検討する。

### (2) 主な意見

装置単体の安全・信頼性に加え、装置の利用条件や冗長系を含めた設備構成におけるネットワークの安全・信頼性を考慮すべきとの意見があった。

ネットワークの安全・信頼性の確保について、モデル検討における基本的事項の「3 関係法令との整合」にあるとおり<sup>100</sup>、技術関係法令や接続関係法令等の法令との整合性が取れていればよく、現にキャリアで採用されている装置は法令に準拠した信頼性を有しているため、ネットワークの安全・信頼性の確保という観点からモデルを構成する設備として判断して問題ないとの意見があり、特段の異論はなかった。

また、ネットワークの安全・信頼性確保を考慮した少なくとも有力事業者で採用されている例が稀でない技術、使用実績のある機器を採用すればよいとの意見があり、特段の異論はなかった。

### (3) 検討結果

モデルで採用する装置や設備構成は、技術基準を満たしており、現に主要事業者で採用されているものとする。

---

<sup>100</sup> 第3章(4)表3-5を参照。

## 5.3.2 音声收容装置用L2SWの必要台数

### (1) 検討事項

音声收容装置が1台又は2台の收容局には音声收容装置用L2SWを設置しないようロジックを見直すとの提案があり、この提案について、検討する。

### (2) 主な意見

L2SWの設置数の見直しについて、音声收容装置に收容される回線数が收容上限に近い場合、需要変動によって設置台数及びL2SWの設置有無が頻繁に変動することになるため、それを避ける観点から、L2SWを最低限1台設置すべきとの意見があった。

他方、L2SWを設置しないことにより、モデル効率化が図られるだけでなく、障害ポイントが減少するといった可用性向上や遅延の極小化といった品質向上が図られることから、現に主要事業者で採用されている設備構成に基づき、音声收容装置が1台又は2台の收容局には音声收容装置用L2SWを設置する必要はないとの意見があり、特段の異論はなかった。

### (3) 検討結果

音声收容装置が1台又は2台の收容局には、L2SWを設置しない。

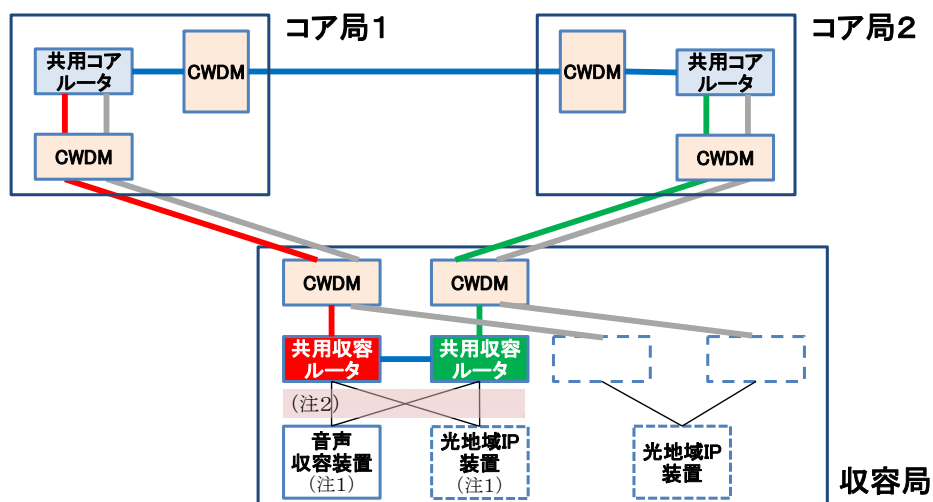
### 5.3.3 収容局／コア局の伝送装置の必要台数

#### (1) 検討事項

IP-LRICモデルの見直しに伴い必要となる収容局のCWDMの必要台数及び冗長構成を想定してコア局間の渡り回線・共用収容ルータ間の渡り回線を設けることについて、検討する。

#### (2) 主な意見

収容局のCWDMの必要台数については低速側の必要カード数により必要台数を算定し、また、冗長構成は収容局にCWDMを2台設置し、それぞれ異なるコア局に接続すべきとの意見があり、特段の異論はなかった。(図5-7)



(注1) 図の簡便化のため、ISDN収容交換機及びADSL装置は割愛している。

(注2) 共用収容ルータと各収容装置の間にL2SWを置く場合がある。

図5-7 収容局／コア局の冗長構成

#### (3) 検討結果

収容局のCWDMの必要台数は、低速側の必要カード数により必要台数を算定することとし、収容局／コア局の伝送装置の必要台数は、図5-7の冗長構成を勘案して算定する(また、PTN網についても、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルより安くなるCWDM網と同等の冗長構成に見直す。)

## 5.4 音声収容装置・ISDN収容交換機の耐用年数の見直し

IP-LRICモデルでは、音声収容装置<sup>101</sup>、ISDN収容交換機<sup>102</sup>の耐用年数は、法定耐用年数が用いられている<sup>103</sup>。

これらの設備の耐用年数について、設備の使用実態に即した経済的耐用年数とすべきとの提案があった。

この提案を受けて、関係事業者から使用実態に即した経済的耐用年数の推計結果が提出された。具体的には、音声収容装置については投資額加重平均による平均利用年数としての推計結果<sup>104</sup>が、ISDN収容交換機については設備量加重平均による平均利用年数としての推計結果及び増減法による推計結果が提出された。

### (1) 検討事項

関係事業者から提出された推計結果に基づき、次の①～③について、検討する。

- ① LRICモデルで通常採用されている増減法、修正増減法、撤去法ではなく、平均利用年数により推計を行ってよいかどうか(平均利用年数により算定する際、投資額加重平均とするか、設備量加重平均とするか。)
- ② 音声収容装置の経済的耐用年数の算定において、撤去された実績は平均利用年数による算定では考慮していないこと、現に事業者においては音声収容装置を使用していないことについて、どう考えるか。
- ③ ISDN収容交換機は撤去の実績がなく、その場合の経済的耐用年数の推計方法はどうかあるべきか。

---

<sup>101</sup> かつて、事業者において音声収容装置が使用された実績はあるが、現在は、事業者において音声収容装置は使用されていない。

<sup>102</sup> ISDN収容交換機は、撤去の実績がない。

<sup>103</sup> 具体的には、音声収容装置(ハードウェア)の(法定)耐用年数は9年、ISDN収容交換機(ハードウェア)の(法定)耐用年数は9年とされている。【資料32】

<sup>104</sup> 推計結果において、撤去された実績は平均利用年数による算定では考慮されていない。

## (2) 主な意見

音声收容装置、ISDN收容交換機の経済的耐用年数の推計に当たっては、原則として撤去を考慮した修正増減法による推計を行うことが適当であるとの意見があった。

他方、ISDN收容交換機に関して、初めて設置を行ってから撤去実績がなく、また、仮に増減法で試算する場合も、毎年度の新規取得量にばらつきがあるため、現時点で経済的耐用年数を決めることは困難であり、撤去の実績が出てきた時点で、再度、経済的耐用年数の見直しの機会をいただきたいとの意見があった。

また、音声收容装置の経済的耐用年数の推計結果について、平均利用年数により推計した推計結果は、撤去実績が考慮されていない分だけ長くなっていると考えられるため、これを経済的耐用年数とするのは適切でないとの意見があった。他方、音声收容装置については、実際に利用されている設備は少なくなっており、新規投資が抑制されていると想定されることから、新規投資抑制を考慮した補正措置を併せて導入すべきとの意見があった。

議論の結果、今後は経済的耐用年数の見直しは行わないこととし、今後、使用実績のデータが十分に揃った時点で再検討する旨、了承された。

## (3) 検討結果

音声收容装置やISDN收容交換機の経済的耐用年数の推計に用いる撤去実績等のデータが十分でないことから、今後は経済的耐用年数の見直しは行わないこととし、今後、使用実績のデータが十分に揃った時点で再検討することが適当である。

## 5.5 IP-LRICモデルのコスト算定対象とするサービスや機能の範囲

### (1) 検討事項

1. 2節で示したように、第七次モデル検討時において、IP-LRICモデルではコストを算定することができないアンバンドル機能の扱い等について、更に検討を進めることが必要とされている。

このため、IP-LRICモデルでコスト算定対象とするサービスや機能の範囲を検討することとし、その際、PSTNで必要な接続機能についてコスト算定するという前提を踏まえつつ、IP-LRICモデルで該当機能の合理的なコスト算定が可能かを考慮し、検討する。

#### 【ア:ISDNや付加的なサービスのコスト算定】

第七次モデル検討時にも、算定対象とするサービスや機能の検討が行われ、PSTN-LRICモデルが算定対象とするサービス(加入電話・ISDN・公衆電話等)や事業用電気通信設備規則等でPSTNが具備すべきとされている機能(緊急通報・局給電・災害時優先通信等)については、IP-LRICモデルにおいても算定対象とするサービスや機能とすることとされた<sup>105</sup>。

2. 3. 1項に示すように、現在、PSTNからIP網への円滑な移行の在り方について検討が行われているところであり、本研究会においても、その検討状況を踏まえ、より効率的なモデルを検討する必要がある。例えば、IP-LRICモデルにおいて、ISDNに係るコストが全体のコストに占める割合が少なくないことから、ISDNのコスト算定に係るモデル化についての検討が必要である。

#### 【イ:GC接続のコスト算定】

モデルの見直しにより、今次のIP-LRICモデルの見直しにおいては、GC接続(GC局における相互接続)の経済合理性が成り立たないことから、GC接続に係るコスト算定についての整理が必要である。(図5-8)

<sup>105</sup> 第七次モデル検討時、時報、天気予報、電報、ナンバー・ディスプレイといった付加的なサービスについては、原則としてモデル検討の対象外とされた。



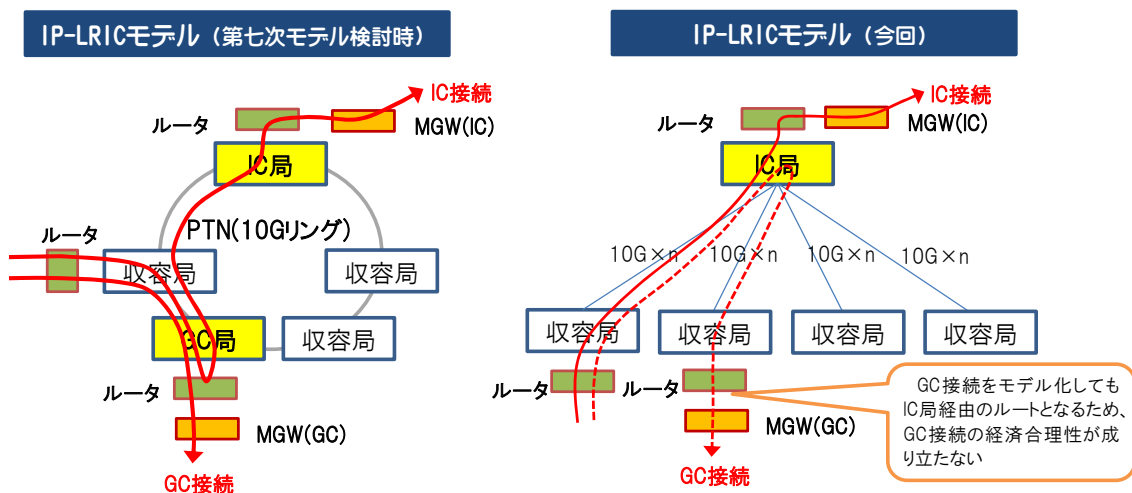


図5-8 IP-LRICモデルにおける接続形態(GC接続・IC接続)

【ウ:中継伝送専用機能等のコスト算定】

PSTNに係るアンバンドル機能のうち、中継伝送専用機能や信号伝送機能は、IP網を前提とするネットワークではモデル化が困難であることから、これらの機能に係るコスト算定についての検討が必要である。(図5-9)

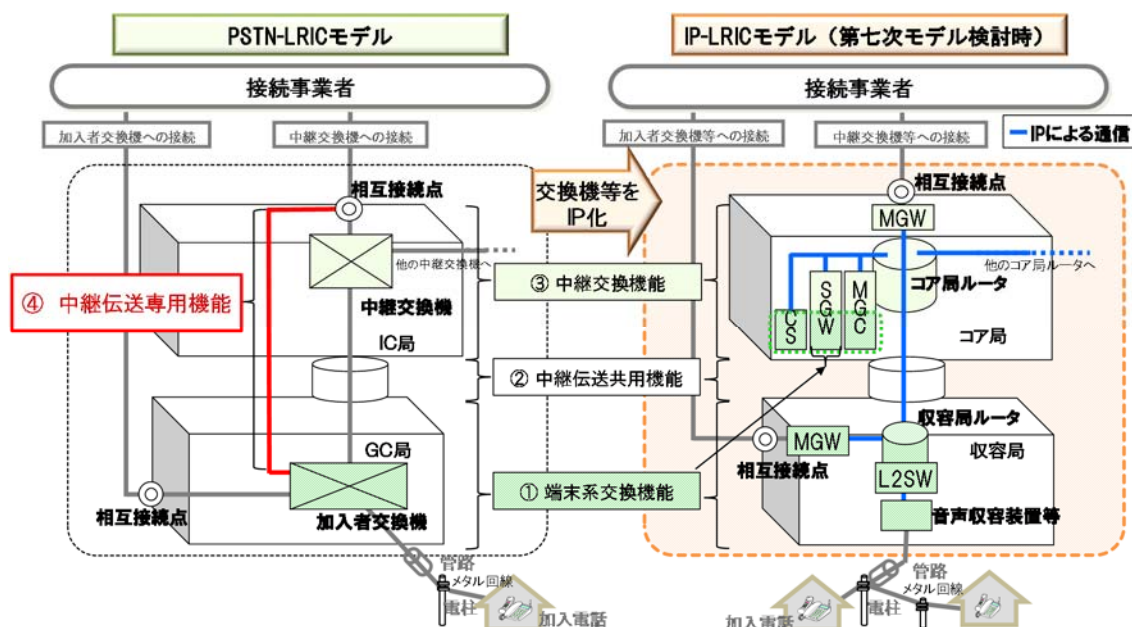


図5-9 LRICモデルの主な設備構成とアンバンドル機能

## **(2) 主な意見**

これらの検討事項を整理するに当たり、IP-LRICモデルの検討の考え方に関する次の意見があった。

### **【PSTNからIP網への移行に伴うモデル検討の在り方】**

将来に向けて不要となる機能も含めてモデルを作るべきか、検討が必要であるが、今回のモデル見直しの目的はPSTNの接続料算定に使えるモデルを検討することにあるとの意見があった。

### **【モデルにおいて全ての機能・サービスを精緻に実現すべきかどうか】**

LRICの導入趣旨が「実際のネットワークにおける非効率性の排除」にあることを踏まえれば、現実に構築可能なネットワークであり、実際にベンチマークとして用いることが可能なものとする必要がある、少なくとも平成31年度時点でPSTN交換機を用いて提供していると想定する全ての機能・サービスを実現可能なものとする必要があるとの意見があった。

他方、これまでPSTNに係る機能をIP-LRICモデルで全て実現すべきかどうか議論が行われてきたが、PSTNからIP網への移行が進展する過程で、IP-LRICモデルにおいても、全ての機能・サービスを精緻に実現することにこだわらず、新しいものが活きる形で現実的にモデルを議論すべきとの意見があった。

### **【モデルで算定できないサービスや機能の扱い】**

英国の事例のように、標準的で一般的なサービスを実現できるという点に、モデルの重点を置いて考えて行く方法もある、IP-LRICモデルで対応できないところは、IP-LRICモデル以外のいろいろな手段で代替させる形もあってよいとの意見があった。

## **(3) 検討結果**

### **【ア:ISDNや付加的なサービスのコスト算定】**

現実にISDN対応端末へのサービス提供が見込まれることをモデル上折り込むこととし、IP-LRICモデルにおいてコスト算定対象とするサービスや機能については、PSTNで必要な接続機能についてコストを算定するという前提を踏まえ、PSTN-LR

ICモデルが算定対象とするサービス(加入電話、ISDN等)の需要を見込むこととする。

コスト算定においては、日本における実際のISDNの伝送方式(時分割制御伝送方式。ピンポン方式ともいう。)を考慮しており、收容局において、アナログ回線を音声收容装置に、ISDN回線をISDN收容交換機に收容するモデルとなっている。英国のIP-LRICモデルのように<sup>106</sup>、アナログ回線とISDN回線<sup>107</sup>等を単一の装置<sup>108</sup>に收容できれば、より効率的なモデルとなる可能性があるが、アナログ回線と時分割制御伝送方式によるISDN回線を単一の装置に收容可能なものは、本研究会において現時点では把握されていない。このため、今回のモデルでは、收容局に音声收容装置とISDN收容交換機を設置することとしている。

なお、平成29年一次答申に示されているように、今後、接続料算定にLRICモデルを適用する場合には、引き続き、接続料原価における非効率性の排除を図り、接続料算定の対象とするサービスや機能の範囲について、整理することが必要である。

#### 【イ:GC接続のコスト算定】

CWDM構成においてはIC局経由で接続した方が経済合理的なものとなるため、GC接続(GC局における接続)に係るコストについては算定しないモデルとする。

#### 【ウ:中継伝送専用機能等のコスト算定】

中継伝送専用機能は、加入者交換機と中継交換機間の伝送路設備を特定の電気通信事業者が専用して利用し通信を伝送する機能である。イのとおり、今回GC接続に係るコストについては算定しないモデルとすることから、GC局とIC局との間の伝送路を専用して利用し通信する機能を設ける必要はないと考えられる。このため、当該機能のコスト算定は要しない。

また、信号伝送機能は、共通線信号網を利用する機能である。IP網においては、この機能と同等の機能を実現する網構成を必要としないことから、IP-LRICモデルにおいて、当該機能のコストは算定しない。

---

<sup>106</sup> 2.3.2項(2)を参照。

<sup>107</sup> 英国におけるISDNの伝送方式(エコーキャンセラー方式)は、日本におけるISDNの伝送方式とは異なる。

<sup>108</sup> 英国のIP-LRICモデルでは、MSAN(Multiple Service Access Node)が採用されている。

## 第6章 モデル見直しの評価

### 6.1 PSTN-LRICモデルの試算結果

#### (1) 試算結果

PSTN-LRICモデルの試算結果は、次のとおりである。(表6-1)

表6-1 試算結果(現行モデルと見直し後モデルの比較)

	現行モデル(第七次モデル)	見直し後モデル
トラフィック	H28下+H29上 <sup>109</sup>	H28下+H29上
ネットワークコスト	約1,896億円	約1,806億円
接続料原価	約1,242億円	約1,180億円

今般のモデル見直しにより、ネットワークコストは約90億円の減少、接続料原価は約62億円の減少の見込みである。

#### (2) 試算結果の評価

今般のモデル見直しによる主なコスト変動要因は、次のとおりである。(表6-2)

#### 【ア:電力設備等の耐用年数の見直しによるもの(4.2節関連)】

電力設備等の耐用年数の見直しにより、ネットワークコストは約83億円の減少、接続料原価は約58億円の減少の見込みである<sup>110</sup>。今般のモデル見直しによるコスト減少の影響が最も大きいものである。

<sup>109</sup> 試算に用いたトラフィック(回線数、通信量等)については、過去のトレンドによりH28下+H29上(平成28年度下期+平成29年度上期)を推計。

<sup>110</sup> 電力設備等の経済的耐用年数は、WGにおいて事業者から提案のあった推計値を暫定的に用いたものである。

#### 【イ:その他LRICモデルの見直しによるもの(4.3節関連)】

駐車スペースのコスト配賦方法の見直しや局舎に設置する電力設備の仕様の追加により、ネットワークコストは約7.7億円の減少、接続料原価は約5億円の減少の見込みである。

他方、RT局の蓄電池保持時間の長延化により、ネットワークコストは約0.8億円の増加、接続料原価は約0.5億円の増加の見込みである。

表6-2 見直し項目ごとのネットワークコスト・接続料原価への影響

	ネットワークコスト	接続料原価
電力設備等の耐用年数の見直し	約83億円減	約58億円減
駐車スペースのコスト配賦方法の見直し	約0.4億円減	約0.2億円減
局舎に設置する電力設備の仕様の追加	約7.3億円減	約4.8億円減
RT局の蓄電池保持時間の長延化	約0.8億円増	約0.5億円増
合計	約90億円減	約62億円減

## 6.2 IP-LRICモデルの試算結果

### (1) 試算結果

IP-LRICモデルの試算について、PSTN-LRICモデルの試算結果に相当するネットワークコストや接続料原価の試算を行うには、今般のモデル見直しの検討結果に基づき、具体的なモデルの改修を行う必要があるため、現時点ではそれらのコストを算定することは困難である。

このため、5.1.1項で検討を行った検討案1(音声サービスと一部のデータ系サービスを收容局にある共用收容ルータに收容)の音声コストと、第七次モデル検討時のIP-LRICモデルにおける設備の音声コストの比較を行った。(図6-1)

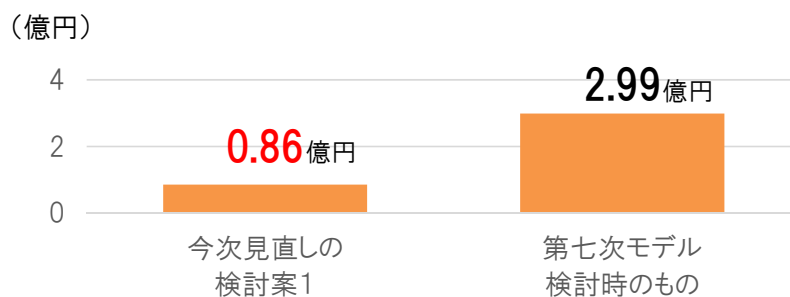


図6-1 試算結果(音声コストの比較)

一定の条件(脚注75～脚注77参照)のもとで試算を行ったところ、第七次モデル検討時のものと比べて、今般見直しの検討案1は6府県で2億円程度の減少となった。

### (2) 試算結果の評価

モデル見直しによる接続料原価の全体の減少額の評価は、モデルプログラムの構築を待つ必要があるが、光地域IP需要のある收容局に共用收容ルータやCWDMを設置し、音声サービスとデータ系サービスの設備を共用することにより、数十億円程度減少すると見込まれる。

特に、光地域IP需要のある收容局が多い傾向にある都市部において、モデル見直しによるネットワークコストや接続料原価の減少の効果が大きいと考えられる。

その他、音声収容装置用L2SWの必要台数の見直し等により、接続料原価の減少が見込まれる。

今後、見直し後の改修モデルが構築された時点で、IP-LRICモデルの試算結果の評価と、PSTN-LRICモデルの試算結果とIP-LRICモデルの試算結果の比較を行う必要がある。

## 第7章 今後の検討課題と留意点

### 7.1 LRICモデルに関する検討課題

本研究会は、平成31年度以降の接続料算定に適用可能なLRICモデルの検討として、PSTN-LRICモデルの見直しとIP-LRICモデルの見直しの検討を行った。

PSTN-LRICモデルについては、これまでの検討と同様、非効率性の排除等の観点から、より効率的なモデルとなるよう、電力設備等の耐用年数の見直し等を行った。今後、電力設備等の耐用年数については、推計に用いる期間を適切に選択した上で、入力値を決定する必要がある。

IP-LRICモデルについては、第七次モデル検討時と同様、PSTNに係るコストを算定することを目的とし、データ系サービスとの設備共用を行う見直し等を行った結果、第七次モデル検討時と比べてより効率的なネットワークモデルとなる見込みとなった。今後、今般の検討結果を踏まえ、具体的なモデルの改修を行う必要がある。また、IP-LRICモデルによりアンバンドル機能等のコスト算定を行う場合には、7.2節に示す留意点が挙げられる。

なお、今後のPSTNからIP網への移行の進展の動向、IP網に関する技術動向によっては、今回見直しを行ったIP-LRICモデルに比べてより効率的なモデルを構築することができ、また、IP-LRICモデルの留意点についても実際の動向を踏まえたものとすることも期待できる。

したがって、今後、LRICモデルの見直しを行う際には、こうした動向を踏まえつつ、コスト算定対象とするサービスや機能の範囲の整理等を行い、環境の変化に適切に対応したモデルとなるよう、検討がなされることが望まれる。



## 7.2 IP-LRICモデルの留意点

IP-LRICモデルについては、次の留意点が挙げられる。接続料算定等にIP-LRICモデルを適用する場合には、留意が必要である。

### (1) アンバンドル機能のコスト算定に係る留意点

5.5節に示したように、一部のアンバンドル機能に係るコスト算定は行わないモデルとしていることに、留意が必要である。

具体的には、GC接続(GC局における接続)をモデル化しても、GC接続の経済合理性が成り立たず、GC接続に係るコストについては算定しない。

また、中継伝送専用機能について、今回GC接続に係るコストについては算定しないモデルとすることから、GC局とIC局との間の伝送路を専用して利用し通信する機能を設ける必要はないと考えられるため、当該機能のコスト算定は要しない。信号伝送機能について、IP網においては、当該機能と同等の機能を実現する網構成を必要としないことから、当該機能のコストは算定しない。

### (2) ネットワーク構成に係る留意点

第七次モデル検討時、以下の項目について、IP-LRICモデルの留意点が示されており、これらの項目については、今次のモデルにおいても、モデル化されていないことについて、留意が必要である。

#### 【ア:FRTからの光回線の収容方法に係る留意点】

FRT(き線点遠隔収容装置)から収容局までの光回線は、収容局にある音声収容装置及びISDN収容交換機でも収容可能と仮定したモデルとなっている。実際に実在する音声収容装置及びISDN収容交換機は、メタル回線に対応したインタフェースを有するものしかなく、光回線に対応したインタフェースを有するものは、本研究会において現時点では把握されていない。このため、そのような仮定のもとでコスト算定を行っていることに、留意が必要である<sup>111</sup>。

<sup>111</sup> 「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)第III章第1節及び第IV章第1節(2)を参照。

## 【イ:緊急通報や公衆電話に係る留意点】

緊急通報機能のうち災害時による二重故障時の迂回接続対応機能<sup>112</sup>や接続先指令台の選択機能<sup>113</sup>、公衆電話の課金情報の伝送方法や硬貨収納信号の送出方法等について、現時点ではIP網での実現方法が確定されていないことから、モデル上、これらを具備するためのコスト算定を行うことが困難であることに、留意が必要である<sup>114</sup>。

## 【ウ:事業者間精算機能に係る留意点】

事業者間精算機能にはISUP<sup>115</sup>パラメータが必要であるが、ISUPパラメータのうち一部のパラメータはSIP上での標準化対応が行われておらず<sup>116</sup>、現時点ではIP網での事業者間精算機能の実現方法が確定されていないことから、モデル上、当該機能に係るコスト算定を行うことが困難であることに、留意が必要である<sup>117</sup>。

---

<sup>112</sup> 二重故障時の迂回接続対応機能とは、1つの指令制御装置を2つのISDN收容交換機に收容する構成(交換機の2ルート化)となっているところ、災害等で2ルートとも故障した場合に、受付台以外の電話へ接続するための機能をいう。

<sup>113</sup> 接続先指令台の選択機能とは、発信元電話番号からエリアコードを特定し、当該エリアコードに紐づく接続先指令台を選択する機能をいう。

<sup>114</sup> 「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)第III章第2節(12)並びに第IV章第1節(5)及び(6)を参照。

<sup>115</sup> ISUP(ISDN User Part)は、呼制御プロトコルの一つ。

<sup>116</sup> 例えば、逆方向呼表示や順方向呼表示等のISUPパラメータはTTC(情報通信技術委員会)標準とされているが、メッセージ種別や課金情報等のISUPパラメータは現時点では標準化されていない。

<sup>117</sup> 「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)第IV章第1節(7)を参照。

## 付属資料

- 資料 1 長期増分費用方式による接続料算定
- 資料 2 L R I Cモデルの改訂経緯
- 資料 3 N T Sコストの接続料原価への付替え
- 資料 4 第七次モデルにおける第六次モデルからの主な改修点
- 資料 5 第七次モデル検討時のモデル見直しによるコスト影響額の試算結果
- 資料 6 接続料原価の推移
- 資料 7 G C接続料と I C接続料の構成
- 資料 8 国内外の主な事業者のネットワークの I P化の動向
- 資料 9 データ系サービスとの設備共用の経緯
- 資料 10～資料 11 トラヒック収集状況の棚卸し（1）～（2）
- 資料 12 増減法による推計方法のイメージ
- 資料 13 撤去法による推計方法のイメージ
- 資料 14 災害対策強化局、1. 5時間以内駆付け不可能局
- 資料 15 收容局の設備構成のモデル化（トラヒック算定）
- 資料 16 検討案 2 における L 2 S W接続方法
- 資料 17 共用收容ルータの設置場所
- 資料 18 C S M（クロック供給装置）の接続方式
- 資料 19 第七次モデル検討時の I P－L R I Cモデルの設備構成の概要
- 資料 20 C W D M構成における伝送帯域の按分方法等
- 資料 21～資料 29 その他検討事項の検討結果（1）～（9）
- 資料 30 安定品質に関する参照条文
- 資料 31 帯域設計の方法
- 資料 32 I P－L R I Cモデルにおける主な設備の耐用年数
- 資料 33 用語集

## 参考資料

参考資料 1 長期増分費用モデル研究会 構成員名簿

参考資料 2 長期増分費用モデル研究会 モデル検討ワーキンググループ  
構成員等名簿

参考資料 3 長期増分費用モデル研究会 モデル検討ワーキンググループ  
サブワーキンググループ 構成員等名簿

参考資料 4 長期増分費用モデル研究会 開催状況

参考資料 5 長期増分費用モデル研究会 モデル検討ワーキンググループ  
開催状況

参考資料 6 長期増分費用モデル研究会 モデル検討ワーキンググループ  
サブワーキンググループ 開催状況

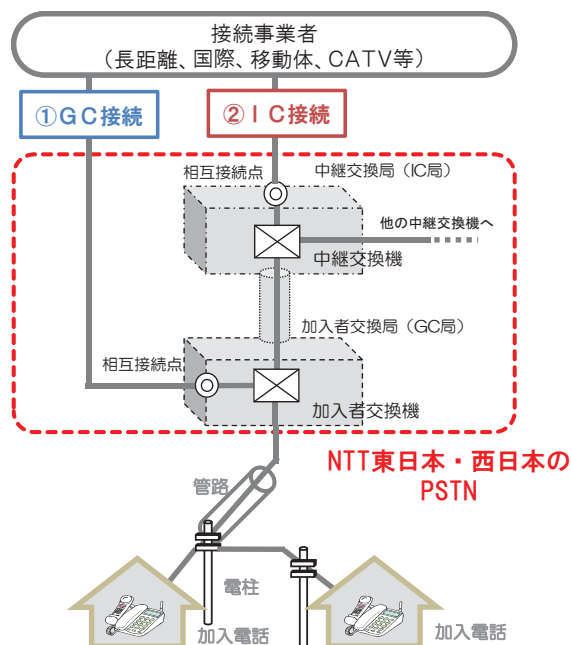
参考資料 7 長期増分費用モデルの見直しに関する提案

- ・ K D D I 株式会社 提案資料
- ・ ソフトバンク株式会社 提案資料
- ・ 東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社 提案資料

## 長期増分費用方式による接続料算定

【資料1】

- 接続事業者が電話サービスを提供する際、NTT東日本・西日本のPSTNに対する接続形態として、加入者交換機への接続(GC接続)と中継交換機への接続(IC接続)がある。NTT東日本・西日本のPSTN接続料の算定は、長期増分費用方式が採用されているところ。



接続事業者の電話サービス利用者が、NTT東日本・西日本の加入電話等の利用者に対して電話をかけた場合、接続事業者は、NTT東日本・西日本に対して必要な接続料を支払う。

### ① 加入者交換機への接続(GC接続)

- ・ 加入者交換機(GC)で相互接続
- ・ 平成29年度の接続料は、**6.38**円/3分  
※ GC: Group unit Center

### ② 中継交換機への接続(IC接続)

- ・ 中継交換機(IC)で相互接続
- ・ 平成29年度の接続料は、**7.68**円/3分  
※ IC: Intrazone tandem Center

## LRICモデルの改訂経緯

【資料2】

モデル	適用年度	主な改訂内容	コストへの影響等
第二次モデル	平成15年度～平成16年度	地中化率の補正、配線点の再配置やケーブル敷設ロジックの効率化	実態を反映した修正
		中継伝送専用機能のコスト算定とこれに伴うPOI設置局や関連設備、離島コスト算定の見直し	新規のアンバンドル要素の算定及び実態を反映した修正
	平成16年度	一部設備の経済的耐用年数の再推計及び推計対象設備の拡大、施設保全費の算定方法の見直し	実態を反映した修正
第三次モデル	平成17年度～平成19年度	新規投資抑制を考慮した経済的耐用年数の見直し(デジタル交換機、管路等)	経済的耐用年数の延長により <b>コスト減少</b>
		データ系サービスとの設備共用の反映	設備共用の拡大により伝送装置・伝送路等の <b>コスト減少</b>
	平成19年度	ユニバーサルサービス制度に係る補填対象コストの算定ロジックの改修(局舎単位の算定)	算定単位の精緻化
第四次モデル	平成20年度～平成22年度	交換機設備の維持延命に伴うコストの反映(修理コスト等)	コスト要素の追加により交換機の <b>コスト増加</b>
	平成22年度	経済的耐用年数の適正化(交換機ソフトウェア、光ファイバ)	経済的耐用年数の延長により <b>コスト減少</b>
第五次モデル	平成23年度～平成24年度	加入電話の回線数算定方法の変更、GC(加入者交換機)とRT(遠隔収容装置)の設置基準の見直し、GCに係る施設保全費の見直し	安価なRTの採用が増えることで加入者交換の <b>コスト減少</b> 、GCに係る施設保全費の見直しにより <b>コスト減少</b>
	平成24年度	一部設備の経済的耐用年数の見直し	経済的耐用年数の延長により <b>コスト減少</b>
第六次モデル	平成25年度～平成27年度	回線数の減少に対応したネットワーク構成に見直すため、局設置FRTを導入	安価な局設置FRTの導入により加入者交換の <b>コスト減少</b>
	平成27年度	東日本大震災を踏まえ災害対策(中継伝送路の予備ルート、局舎の災害対策等)の反映	コスト要素の追加により <b>コスト増加</b>
第七次モデル	平成28年度～平成30年度	ハブ機能として中継交換機を利用する通信(ICトランジット呼)をコスト算定対象に追加	需要増に伴う中継交換機の <b>コスト増加</b> 及び <b>接続料減少</b>
		GCとRTの設置基準の精緻化	設置基準の精緻化により加入者交換の <b>コスト減少</b>
	平成30年度	災害対策の追加(予備ルート/迂回ルート、局舎・と道の水害・浸水対策、燃料タンク増設等)	コスト要素の追加により <b>コスト増加</b>

「長期増分費用モデル研究会報告書」(平成27年1月)6ページ及び62ページをもとに作成。

# NTSコストの接続料原価への付替え

【資料3】

○ NTSコストのうちき線点RT-GC間伝送路コストについては、ユニバーサルサービス制度との関係から、利用者負担を軽減するため、平成20年度以降、接続料原価に付替えを行っているところ。

### 平成17年度以降の接続料算定の在り方について 答申(平成16年10月)

- 通信量の減少傾向が継続することが共通の理解となっている現時点においては、NTSコストを接続料原価から控除することが必要。
- NTT東日本・西日本の基本料収支に過度の影響を与えないためには、NTSコストを5年間で段階的に接続料原価から除き、基本料に付け替えることが適当。

### 平成20年度以降の接続料算定の在り方について 答申(平成19年9月)

- (NTSコストのうち)き線点RT-GC間伝送路コストは、あくまでも当分の間の措置として、従量制接続料の原価に算入し、NTT東日本・西日本の利用部門を含む接続事業者が公平に負担するという形にすることもやむを得ない。激変緩和措置として、平成20年度をベースとして毎年度20%ずつ接続料原価に算入することが適当。

### 長期増分費用方式に基づく接続料の平成23年度以降の算定の在り方について 答申(平成22年9月)

- (き線点RT-GC間伝送路コストの扱いについては)利用者負担軽減の観点から、あくまでも当分の間の措置として、引き続き段階的付替えを行うことにより、従量制接続料の原価にその100%を算入することもやむを得ない。

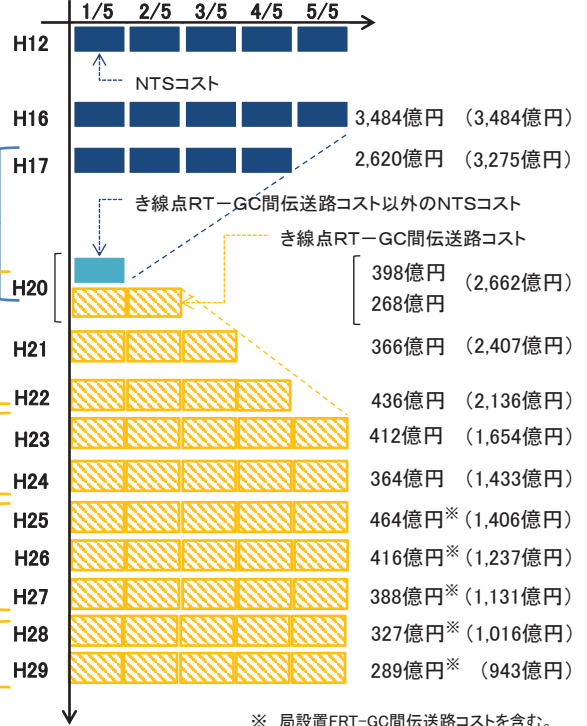
### 長期増分費用方式に基づく接続料の平成25年度以降の算定の在り方について 答申(平成24年9月)

- (き線点RT-GC間伝送路コストの扱いについては)利用者負担軽減の観点から、あくまでも当分の間の措置として、引き続き従量制接続料の原価にその100%を算入することもやむを得ない。(局設置FRT-GC間伝送路コストについては、き線点RT-GC間伝送路コストと同様の扱い。)

### 長期増分費用方式に基づく接続料の平成28年度以降の算定の在り方について 答申(平成27年9月)

- き線点RT-GC間伝送路コストの扱いについては、利用者負担の抑制の観点から、引き続き従量制接続料の原価にその100%を算入することはやむを得ない。

NTSコストの接続料原価への算入額推移(NTSコスト総額)



# 第七次モデルにおける第六次モデルからの主な改修点

【資料4】

主な改修点	概要
(1)ICトランジット呼のモデルへの反映	【見直し前】 LRICモデルがコスト算定対象とするサービスは、加入電話及びISDNとしている。 【第七次モデル】 NTT東日本・西日本の中継交換機は、これらのサービスに加え、他事業者からNGNへの接続や他事業者間での相互接続に利用されるなど、いわゆるハブ機能として利用されており、近年は、この利用割合が拡大していることから、新たにハブ機能として中継交換機を利用する通信(ICトランジット呼)をLRICモデルがコスト算定対象とするサービスに加える。
(2)局舎種別(GC局/RT局)の判定基準の見直し	【見直し前】 局内設備に収容する加入者回線数と局内設備の投資額の実績から、加入者回線数12,000を閾値とし、収容区域における加入者回線数がこれを超える場合にはGC局、超えない場合にはRT局(又は局設置FRT局)としている。 【第七次モデル】 閾値による局舎種別の判定について、収容区域の回線数から、FRTにより光化された回線数を控除して行うこととし、加入者回線数における局舎判別の閾値に対し、FRTで控除され得る回線割合を補正。具体的には、加入者回線数15,000を閾値とする。
(3)光ケーブルの経済的耐用年数の見直し	【見直し前】 光ケーブルの経済的耐用年数は、架空15.1年、地下21.2年。 【第七次モデル】 光ケーブルの撤去実績等に基づく現行の推計方式により、最新の撤去実績にて推計を行った結果、光ケーブルの経済的耐用年数を架空17.6年、地下23.7年に見直し。
(4)設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)	【見直し前】 加入電話及びISDNの設備量算定に当たって、効率的なネットワーク構築の観点から、これらのサービスと共用可能なデータ系サービスについては、可能な限り設備共用を行うこととしており、NTT東日本・西日本が提供するATMメガリンク、ADSL、フレッツ光等のデータ系サービスとの設備共用を行っている。 【第七次モデル】 NTT東日本・西日本がアンバンドル機能の一つとして他事業者に貸与している中継ダークファイバについても、新たに設備共用の対象サービスに加える。
(5)信号用交換機の仕様の見直し	【見直し前】 信号用交換機の価格及びスペックについては、第一次モデルより同じ値を採用。 【第七次モデル】 信号用交換機の価格及びスペックについて、現行モデルの装置に比べて優位性のある信号交換機へ見直し。
(6)局舎投資コストへの災害対策コストの追加	【見直し前】 地方公共団体のハザードマップにおいて津波到達範囲内と想定されている12局舎において実施された局舎の水害対策に係るコスト等をモデルに反映。 【第七次モデル】 新たに20局舎において実施された局舎の水害対策に係るコストをモデルに反映するほか、局舎の停電対策、とう道の災害対策(とう道のつなぎ目部分にゴムジョイントを設置する等)や管路の災害対策(管路の内管補強や地下ケーブル移動防止金物の設置等)に係るコスト等をモデルに反映。

## 第七次モデル検討時のモデル見直しによるコスト影響額の試算結果 【資料5】

○ 第七次モデル検討時(平成27年1月時点)のモデル見直しによるコスト影響額の試算結果、PSTN-LRICモデルの見直しにより、接続料原価は約70億円減少する見込みとの試算結果となった。

主な改修点	接続料原価への影響額	増減要因
(1) ICTランジット呼のモデルへの反映	+14億円 (+0.9%)	ICTランジット呼のトラフィックをモデルに追加したことにより、中継交換機の設備量が増加。ただし、需要にICTランジット呼のトラフィックが追加されるため、中継系交換機能に係る接続料は減少する見込み(中継交換機コストは約29%増となる一方、中継交換機に係る需要は約2倍になる。)
(2) 局舎種別(GC局/RT局)の判定基準の見直し	▲38億円 (▲2.4%)	ネットワークモジュールでの局舎判定基準を見直したことによるGC局の減少に伴い、加入者交換機の設備量が減少。
(3) 光ケーブルの経済的耐用年数の見直し	▲5億円 (▲0.3%)	光ケーブルの経済的耐用年数が伸びたことにより、光ケーブルに係る減価償却費等が減少。
(4) 設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)	▲40億円 (▲2.6%)	中継伝送路の設備共用対象として中継ダークファイバが追加されたことにより、中継伝送路コストの音声サービス配賦分が減少。
(5) 信号用交換機の仕様の見直し	▲7億円 (▲0.5%)	現行モデルの信号用交換機よりもコスト優位となる装置を採用したことにより、信号網設備コストが減少。
(6) 局舎投資コストへの災害対策コストの追加	+7億円 (+0.5%)	中継伝送路の予備・迂回ルート追加、局舎の災害対策・停電対策、とう道・管路の災害対策等、災害対策のモデルへの反映により設備単価が増加。
合計	約▲70億円 (約▲4.5%)	

長期増分費用モデル研究会(第51回)資料1(12ページ)及び「長期増分費用モデル研究会報告書」(平成27年1月)61ページをもとに作成。

## 接続料原価の推移 【資料6】

○ 長期増分費用方式により算定した接続料原価は減少傾向。平成29年度の接続料原価は1,242億円であり、前年度比約7%減。こうした減少傾向は、今後も継続するものと考えられる。

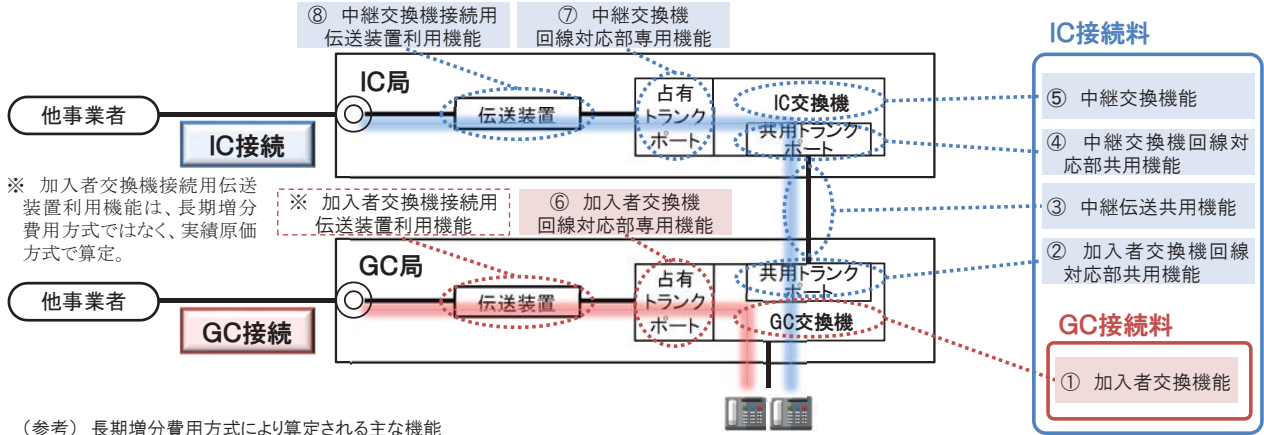


※ 控除されたNTSコストには、SLIC(加入者ポート)、き線遠隔収容装置(FRT)等のコストが含まれている。NTSコスト(Non-Traffic Sensitive Cost)とは通信量に依存せず、加入者回線数に依存する費用。当初、NTSコストは接続料で回収されていたが、基本料で回収することが望ましい費用であることから、平成17年度より段階的に接続料原価から控除されたが、そのうちき線RT-GC間伝送路コストについては現在は接続料原価に算入。)

# GC接続料とIC接続料の構成

【資料7】

- (1) GC接続料＝加入者交換機能(①)  
(加入者交換機能に係る接続料原価には、加入者交換機(GC)のコストのほか、GC以下にある遠隔収容装置(RT)や伝送装置等のコストも含まれる。)
- (2) IC接続料＝加入者交換機能(①)＋加入者交換機回線対応部共用機能(②)＋中継伝送共用機能(③)＋中継交換機回線対応部共用機能(④)＋中継交換機能(⑤)



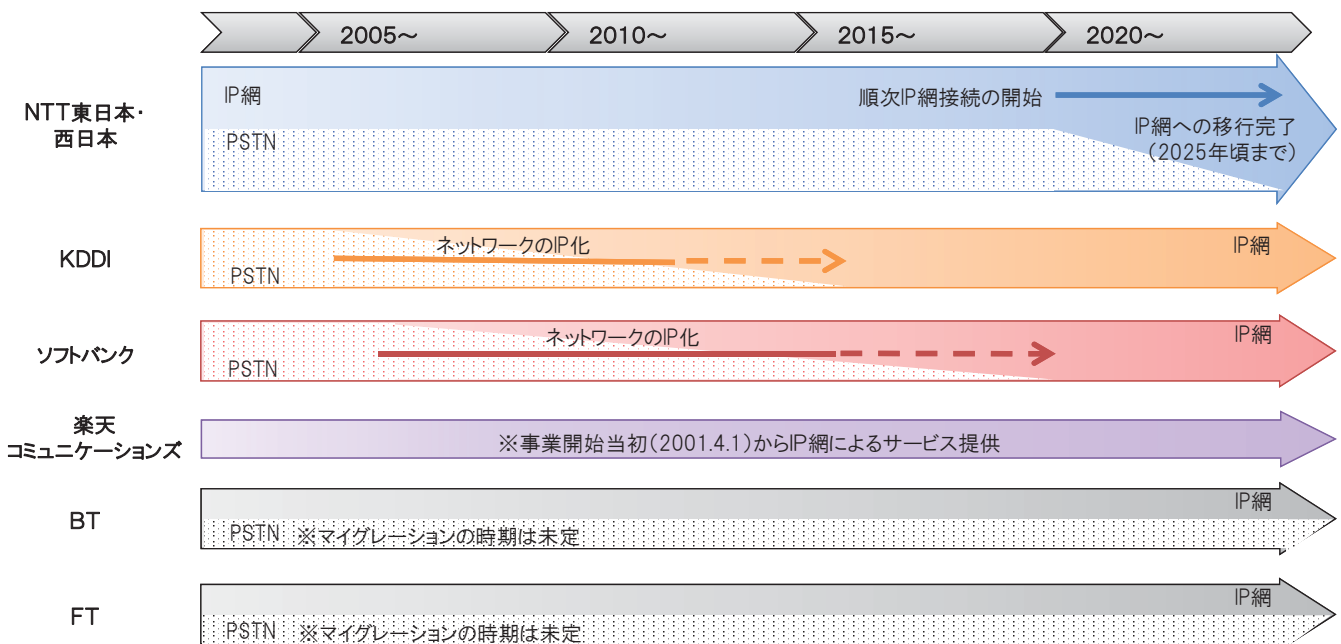
(参考) 長期増分費用方式により算定される主な機能

第一種指定電気通信設備接続料規則第四条の表に規定する機能の区分		NTT東日本・西日本の接続約款における機能の区分(単位)	
端末系交換機能	加入者交換機能	① 加入者交換機能	(1通信ごとに、1秒ごとに)
	加入者交換機専用トランクポート機能	⑥ 加入者交換機回線対応部専用機能	(24回線(1.5Mbit/s相当)ごとに月額)
	加入者交換機共用トランクポート機能	② 加入者交換機回線対応部共用機能	(1秒ごとに)
中継系交換機能	中継交換機能	⑤ 中継交換機能	(1通信ごとに、1秒ごとに)
	中継交換機専用トランクポート機能	⑦ 中継交換機回線対応部専用機能	(24回線(1.5Mbit/s相当)ごとに月額)
	中継交換機共用トランクポート機能	④ 中継交換機回線対応部共用機能	(1秒ごとに)
中継伝送機能	中継伝送共用機能	③ 中継伝送共用機能	(1秒ごとに)
	中継交換機接続伝送専用機能	⑧ 中継交換機接続用伝送装置利用機能	(672回線(50Mbit/s相当)ごとに月額)

# 国内外の主な事業者のネットワークのIP化の動向

【資料8】

- 国内外の主な事業者のネットワークのIP化の動向は下図のとおり。基本的には、国内外の主な事業者により、ネットワークのIP化に向けた取組みが進んでいくものと考えられる。
- NTTは、2015年11月、公衆交換電話網(PSTN)をIP網に移行する構想(「固定電話」の今後について)を発表。



図は、「長期増分費用モデル研究会報告書」(平成27年1月)11ページ及び情報通信審議会電気通信事業政策部会(第12回)(平成28年4月14日)資料12-2「日本電信電話株式会社・東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社 提出資料」(23ページ)をもとに作成。

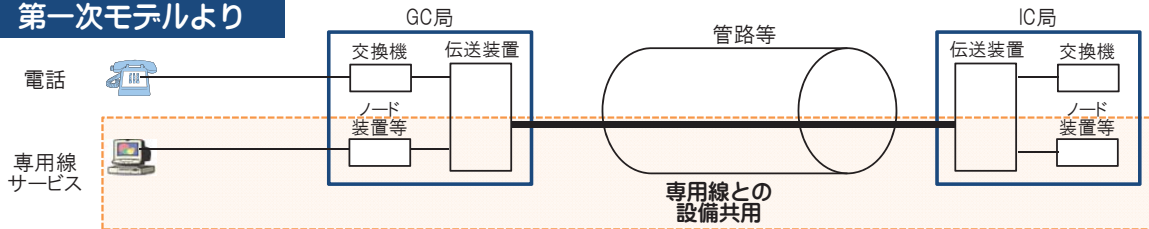


## データ系サービスとの設備共有の経緯

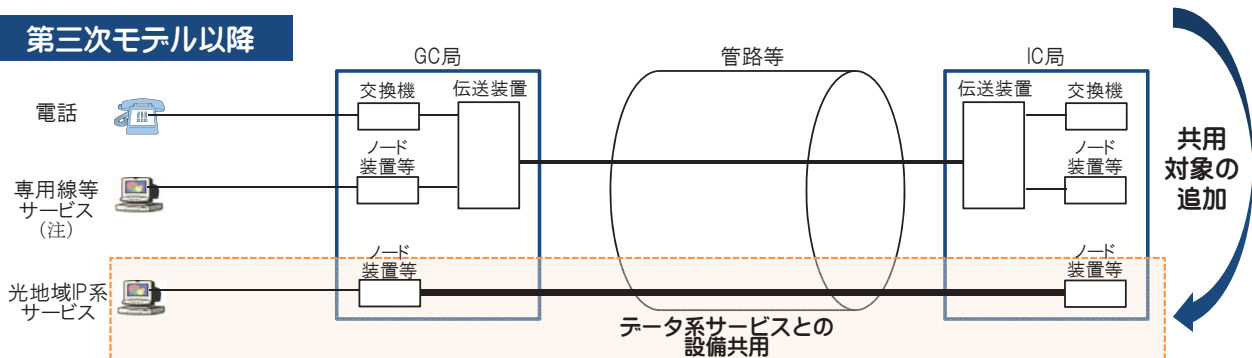
【資料9】

○ モデルにおける電話及びISDNの設備量算定においては、第一次モデルより、専用線との設備共有（加入者系線路設備、中継伝送設備、中継系線路設備）を行い、さらに、第三次モデル以降は、データ系サービスとの設備共有（加入者系線路設備、中継系線路設備）を行っている。第四次モデル（平成20年度接続料算定）より、NTT東日本・西日本は収容ルータでトラフィック収集した入力値を提出しており、他事業者から提出された入力値を勘案して、長期増分費用モデル研究会において、データ系サービスとの設備共有に用いる入力値を決定している。

### 第一次モデルより



### 第三次モデル以降



(注) 専用線等サービスは、専用線サービスのほか、ADSLサービスやATMサービスが含まれる。

## トラフィック収集状況の棚卸し (1)

【資料10】

サービス	トラフィック収集点	設置場所	設備共有モデルへの反映状況	
ISP接続	収容ルータ	収容ビル	第三次モデルより反映済み	
フレッツ・オフィス			第四次モデルより反映済み	
フレッツ・スポット				
フレッツ・グループ				
フレッツ・v6アプリ				
フレッツ・v6キャスト				
フレッツ・フォン				
フレッツ・グループアクセス				
フレッツ・アクセスポート				
フレッツ・セーフティ				
フレッツ・ドットネット				
フレッツ・レスキュー				
Mフレッツ				サービス提供終了
フレッツ・アダーガ				
フレッツ・オンデマンド				
フレッツ・ドットネットEX				
フレッツ・コミュニケーション				
フレッツ・v6マイディスク				
フレッツ・スクウェア				

## トラヒック収集状況の棚卸し(2)

【資料11】

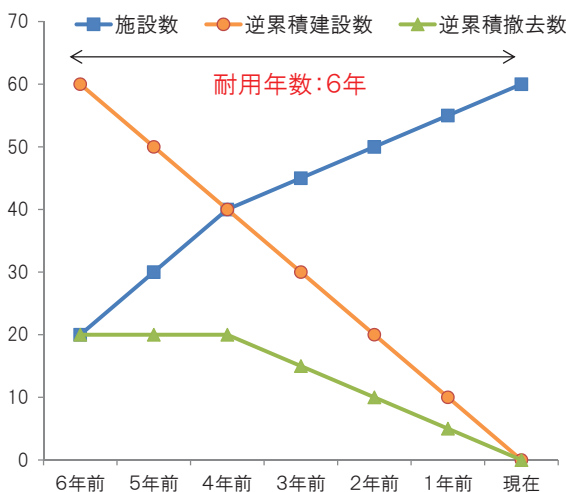
サービス	トラヒック収集点	設置場所	設備共用モデルへの反映状況
フレッツ・ウィルスクリア	収容ルータ	収容ビル	第五次モデルより反映済み
フレッツ・ウィルスクリアv6			
フレッツ・キャスト			
リモートサポートサービス			
地デジ再送信サービス			
光フォトプリント			
フレッツ・v6オプション			
フレッツ・VPN			
フレッツ・ジョイント			
フレッツソフト配信サービス			
フレッツ・マーケット			
Bizひかりクラウド			
オフィスまるごとサポート			
ひかりクラウド スマートビデオ			
ひかりクラウド スマートスタディ			
αUC			
フレッツ・ミルエネ			
セキュリティ機能ライセンス・プラス			
セキュリティ機能見張り番			
セキュリティ機能まるごとWebフィルター			
光BOX(事業者向け専用画面表示機能)			
			第五次モデル以降の提供サービス (反映済み)

## 増減法による推計方法のイメージ

【資料12】

- **増減法は、撤去設備の経過年数を個別に把握することなく、その設備の**毎年の建設数、撤去数及び設備総数**(各年度末施設数)を**基礎に耐用年数の推計を行う方法。****
- この方法は、時間の経過とともに設備は新陳代謝して入れ替わるという考え方に基づくものであり、この新陳代謝に要する期間を耐用年数としている。
- すなわち、**調査年度からの建設数の逆累積が調査年度の施設数と等しくなるまでの期間を耐用年数**としている。  
(長期増分費用モデル研究会費用作業班(平成11年2月9日)資料5-1をもとに作成。)

### イメージ



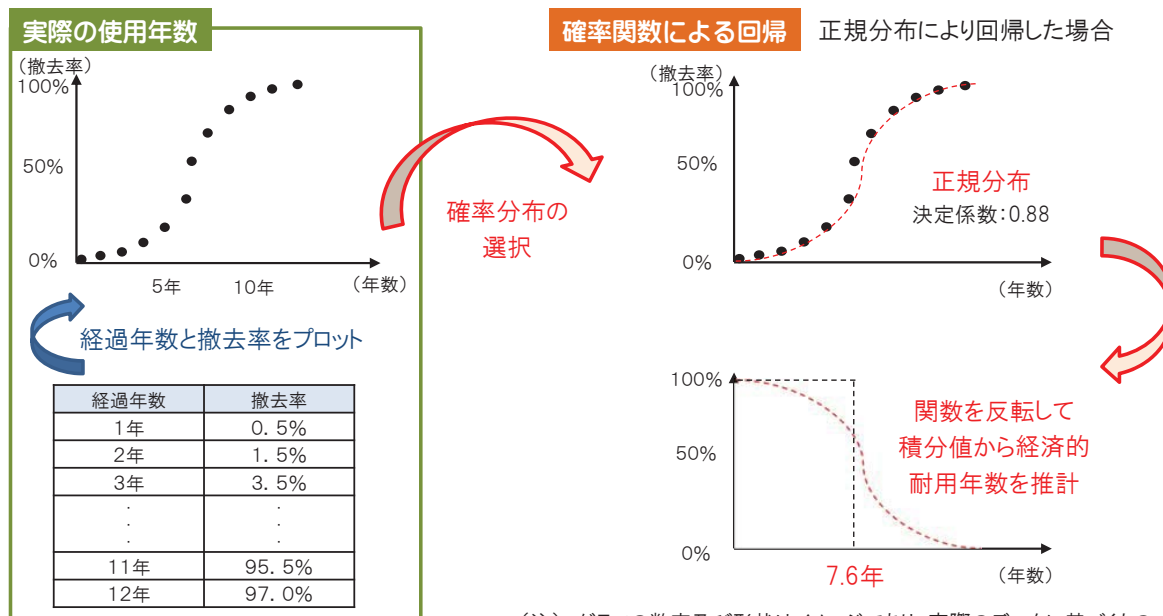
過去の施設数及び新規建設数から逆累積建設数を算出し、施設数と共にグラフ化する。その結果、現在の施設数と6年前の逆累積建設数が等しくなったことから、耐用年数は6年と推計される。

年	6年前	5年前	4年前	3年前	2年前	1年前	現在
施設数	20	30	40	45	50	55	60
新規建設数	10	10	10	10	10	10	0
逆累積建設数	60	50	40	30	20	10	0
撤去数	0	0	5	5	5	5	0

(注) グラフの数字及び形状はイメージであり、実際のデータに基づくものではない。

- 撤去法は、設備の撤去実績をもとに、設備の経過年数別の撤去率を集計し、これを確率関数で回帰し、経済的耐用年数の推計を行う方法。
- これまでLRICモデルにおいては、指数関数、ゴンベルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布を確率関数として用いたことがあり、他に、対数正規分布などを確率関数として経済的耐用年数の推計を行うこともある。

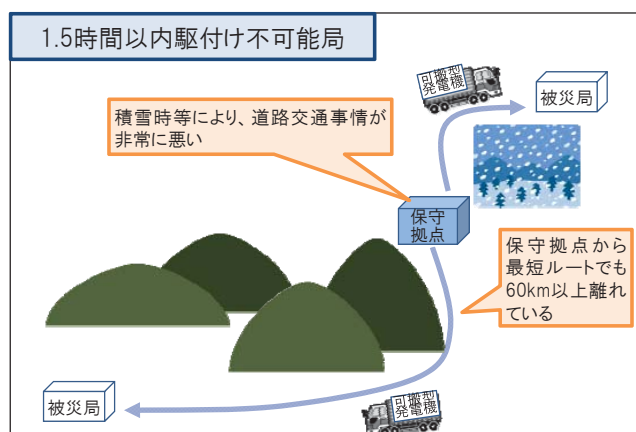
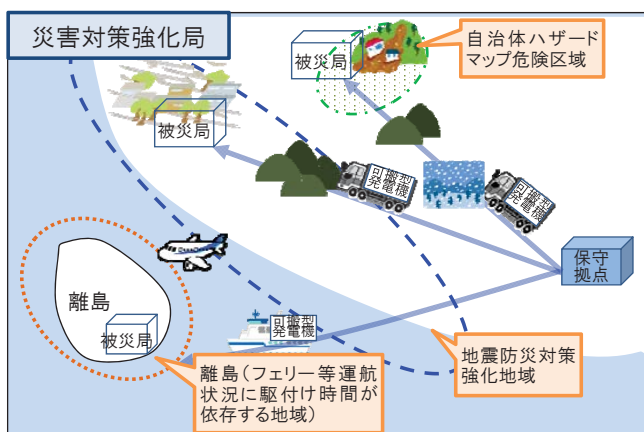
イメージ



(注) グラフの数字及び形状はイメージであり、実際のデータに基づくものではない。

災害対策強化局、1.5時間以内駆付け不可能局

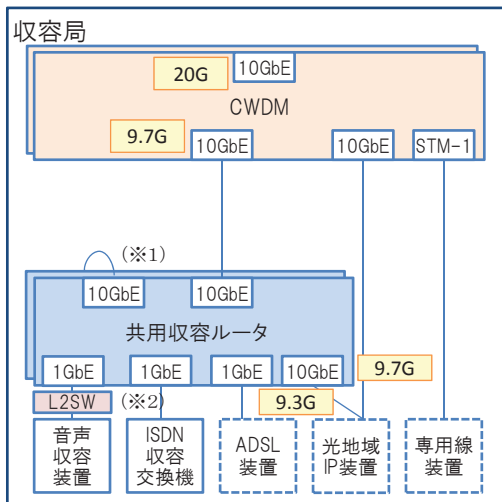
局種別	NTT東日本・西日本から当初提案のあった設定根拠
災害対策強化局	大規模地震対策特別措置法第3条で定める地震防災対策強化地域・自治体のハザードマップ等により災害時に危険が想定される地域・離島等のいずれかに該当し、かつ現地までの交通事情が悪いため、災害時の駆付け・給電に18時間以上かかることが想定されること。
1.5時間以内駆付け不可能局	保守拠点から最短ルートでも60km以上離れていること、積雪等の道路交通事情が非常に悪いことにより、駆付けに1.5時間以上を要し、給電までに10時間以上かかることが想定されること。



## 收容局の設備構成のモデル化 (トラヒック算定)

【資料15】

○ 共用收容ルータに收容する光地域IP\_BHトラヒックの計算方法は、表のとおり。



項目	説明	計算式
① CWDM 低速側 10GbEIF 数	IF 速度切上 (IP_BHトラヒック)	IF 速度切上 (0.1G + 0.3G + 19G) = IF 速度切上 (19.4G) = 2
② CWDM 低速側 IF の BH トラヒック (共用收容ルータ対向)	IP_BHトラヒック / CWDM 低速側 10GbEIF 数	19.4G / 2 = 9.7G
③ 共用收容ルータ高速側 IF の BH トラヒック (共用收容ルータ対向)	CWDM 低速側 IF の BH トラヒック (共用收容ルータ対向)	9.7G
④ 共用收容ルータに收容される光地域 IP_BH トラヒック	共用收容ルータ高速側 IF の BH トラヒックから音声_BHトラヒック、ADSL_BHトラヒックを除いたもの	9.7G - 0.1G - 0.3G = 9.3G

【具体例】 0.1G    0.3G    19G    0.6G

(※1) 共用收容ルータ間の渡り回線。  
(※2) 音声收容装置用 L2SW は、音声收容装置が 3 台以上必要な局に設置。

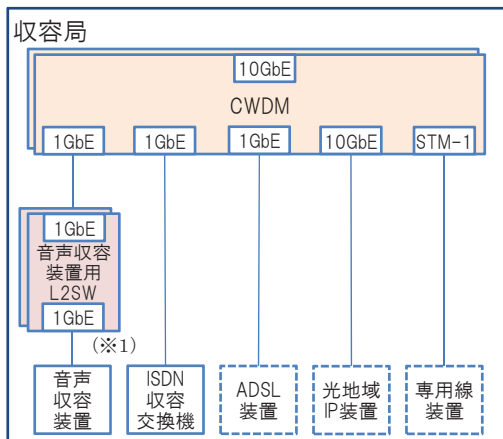
## 検討案2におけるL2SW接続方法

【資料16】

○ CWDMへのL2SW接続方法は、CWDMの低速側の1GbE対応の可否によって、二案考えられる。  
 案A 音声收容装置のみL2SWに收容    案B 音声收容装置、ISDN收容交換機、ADSL装置をL2SWに收容  
 ○ 第4回サブWG(3月8日)において、**案Aの構成の場合、コア局側のCWDMも1GbEで收容することとなり、その際、コア局側のCWDMのポートコストが高くなる**ことを考えると、**案Bの構成のように、收容局側で1GbEをL2SWで束ねて10GbEに合わせてからコア局に上げる方が効率的**であるという意見があったことから、試算は案Bの構成を前提として行う。

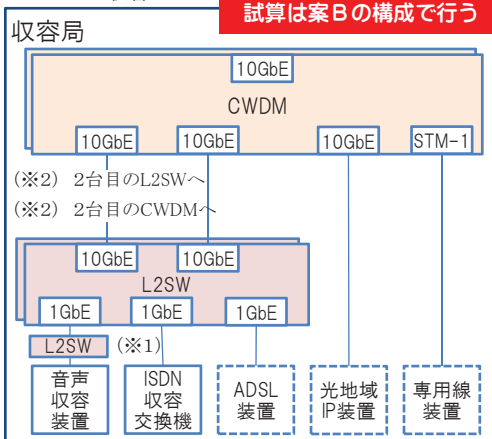
### 検討案2 (案A)

案A CWDMの低速側が1GbEに対応している場合、音声收容装置のみL2SWに收容



### 検討案2 (案B)

案B CWDMの低速側が1GbEに対応していない場合、音声收容装置、ISDN收容交換機、ADSL装置をL2SWに收容



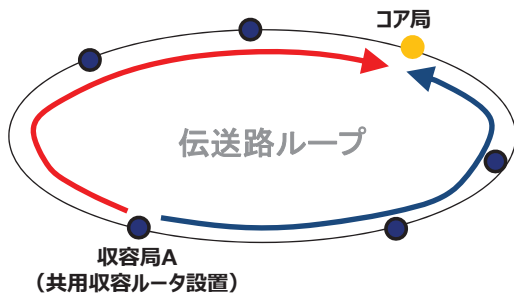
(※1) 音声收容装置用L2SWは、音声收容装置が3台以上必要な局に設置。  
(※2) L2SW渡りが想定できないことにより、L2SWとCWDMはメッシュ構成とする。

トラフィックは「收容局A→コア局」の経路で疎通するため、**伝送路ループは1回経由**する。

トラフィックは「收容局A→共用收容ルータ設置局→コア局」の経路で疎通するため、**伝送路ループは2回経由**する。

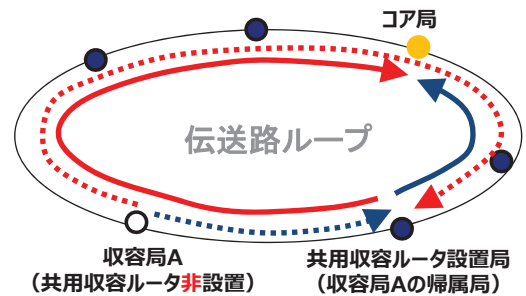
光地域IP需要のある全ての收容局に  
共用收容ルータを設置する場合

→ 收容局(共用收容ルータ設置)～コア局間(0系)  
→ 收容局(共用收容ルータ設置)～コア局間(1系)



光地域IP需要のある一部の局に  
共用收容ルータを設置する場合

→ 收容局(共用收容ルータ設置)～コア局間(0系)  
→ 收容局(共用收容ルータ設置)～コア局間(1系)  
→ 收容局(共用收容ルータ非設置)～收容局(共用ルータ設置)局間(0系)  
→ 收容局(共用收容ルータ非設置)～收容局(共用ルータ設置)局間(1系)

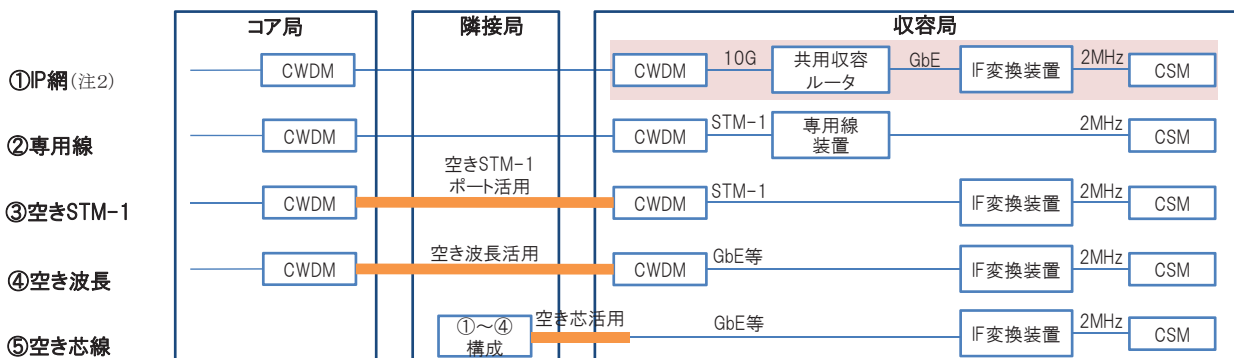


CSM(クロック供給装置)の接続方式

共用收容ルータ設置局におけるCSM(※)の接続方式は、次の①～⑤が考えられるが、具体的な接続方式を決める必要性等について、検討する。

(※) CSM(Clock Supply Module)は、デジタル網における通信品質を維持するため、交換機や伝送装置等の設備を同期させるためのクロックを供給する装置。

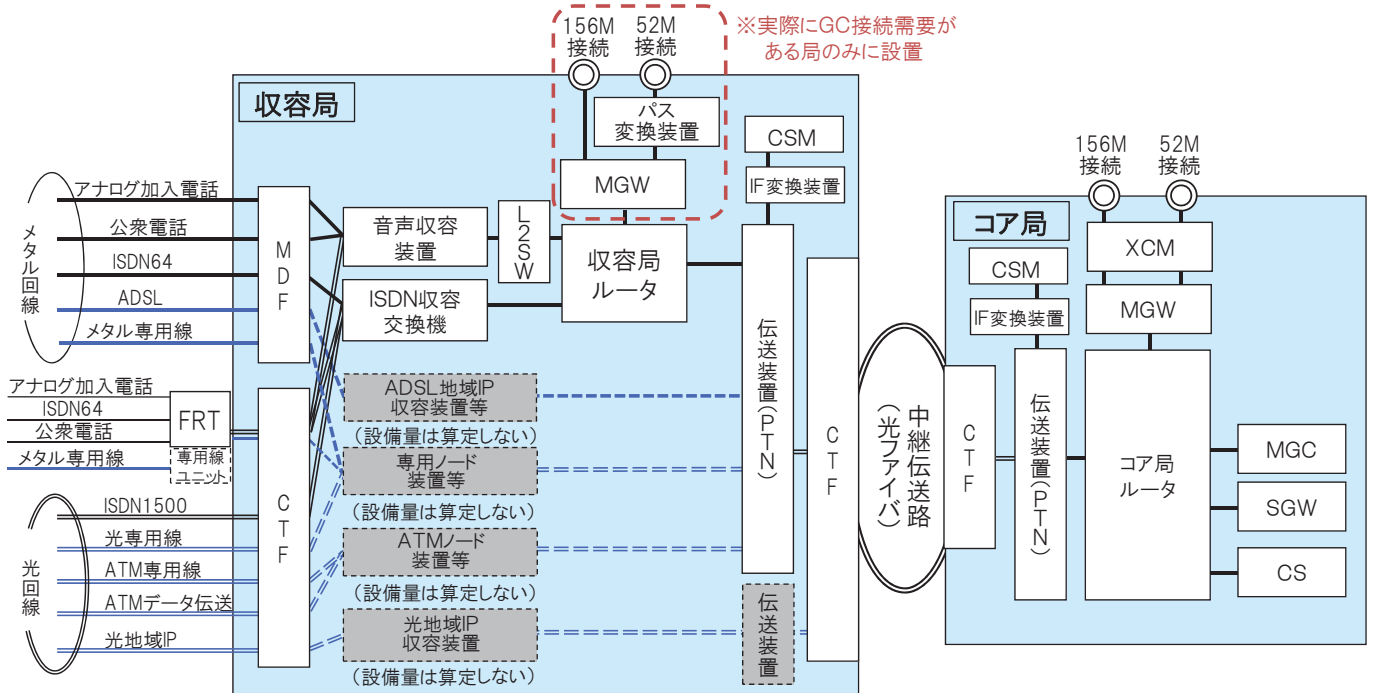
- ① 共用收容ルータにIF変換装置(PTP(Precision Time Protocol)対応)(注1)を接続し、IP網経由で供給する方法
- ② 専用線装置から供給する方法
- ③ 専用線用STM-1ポート用カードの空きポートから供給する方法
- ④ CWDMの空き波長を活用し供給する方法
- ⑤ 空き芯線を活用し隣接局から供給する方法



(注1) IF変換装置は、IEEE1588-2008(PTP)プロトコル対応装置であり、パケットネットワークからクロック信号を受信し2MHzのIFへ変換するもの。

(注2) 第7次モデル検討時、CSMへのクロック供給は、IF変換装置を介してPTNからIP網経由で接続することとされた。

○ IP-LRICモデルは、PSTNで提供されるサービスをIP網で提供することを想定してモデル化したもの。現時点で需要が相当程度存在するISDNの提供も可能なモデルとするとともに、加入者回線はPSTNモデルと同様、一部、き線点RTから光化された光回線が併存するモデルとなっている。

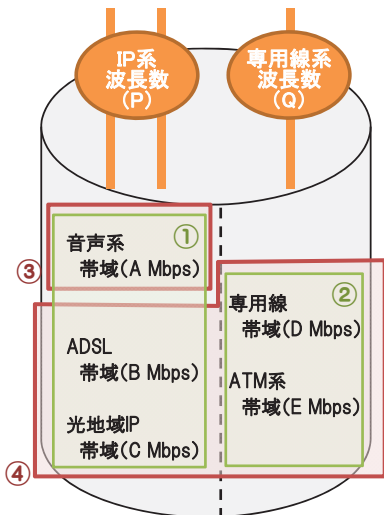


「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)をもとに作成。

CWDM構成における伝送帯域の按分方法等

CWDM構成における伝送帯域の按分方法について、検討する。具体的には、【案1】IP系(音声系+ADSL+光地域IP)と専用線系(専用線+ATM系)を52Mパス換算帯域比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分する、【案2】第7次モデル検討時のIP-LRICモデルの考え方を踏襲し、音声系とデータ系の52Mパス換算帯域を算定しておき按分する、【案3】IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分する、のいずれの案がよいかを検討する。

以下の数式中、【OO】の記号は、52Mパス換算を意味する。



**案1** ①IP系と②専用線系を52Mパス換算帯域比で按分後、①IP系を帯域(Mbps単位)比で按分

$$\frac{【音声系(A) + ADSL(B) + 光地域IP(C)】}{【音声系(A) + ADSL(B) + 光地域IP(C)】 + 【専用線(D) + ATM系(E)】} \times \frac{【音声系(A)】}{【音声系(A) + ADSL(B) + 光地域IP(C)】}$$

**案2** ③音声系と④データ系の52Mパス換算帯域を算定しておき按分

$$\frac{【音声系(A)】}{【音声系(A)】 + 【ADSL(B) + 光地域IP(C) + 専用線(D) + ATM系(E)】}$$

**案3** IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分

$$\frac{IP系(P)}{IP系(P) + 専用線系(Q)} \times \frac{【音声系(A)】}{【音声系(A) + ADSL(B) + 光地域IP(C)】}$$

## その他検討事項の検討結果 (1)

【資料21】

### 1. 全般的事項

整理番号	項目	検討結果		
1-1	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備は、下表のとおりとする。		
アンバンドル要素		対応するネットワーク設備		
端末回線伝送機能	NTS以外			
	NTS			
端末系交換機能	加入者交換機能	GC相当	呼数比例	CS・CS用DB、ISDN収容交換機DB
			秒数比例	音声収容装置のユニット部、ISDN収容交換機のユニット部、音声収容ルータ、共用収容ルータ、L2SW、緊急通報設備
	GC相当以下		—	
	加入者交換機専用トランクポート機能		—	
	加入者交換機共用トランクポート機能※		(中継交換機共用トランクポート機能と同様。)	
中継系交換機能	中継交換機能	IC相当	呼数比例	—
			秒数比例	共用コアルータ
	中継交換機専用トランクポート機能		IC-POIのMGWの回線依存部(STM-11F)	
中継交換機共用トランクポート機能※		中継系CTF、PTN、CWDM、中継伝送路設備(光ケーブル、管路、電柱、地中設備、リピータ)、離島設備		
中継伝送機能	中継伝送共用機能		—	
	中継交換機接続伝送専用機能		XCM	
GC-POI		—		
IC-POI		MGWのユニット部、SGW、MGC、STP、STP間、STP-SGW間		

(※) 中継交換機共用トランクポート及び加入者交換機共用トランクポートは、交換機の一部であるが、利用形態を踏まえ、中継伝送共用機能と同様の扱いをしている。

## その他検討事項の検討結果 (2)

【資料22】

### 1. 全般的事項

整理番号	項目	検討結果
1-2	局舎設備の算定方法等	共用収容ルータ、共用コアルータ、CWDM、IF変換装置、L2SWに係る所要電力、設置方法、投資額算定方法、耐用年数パラメータ区分、施設保全費算定方法、施設保全費パラメータ区分、撤去費用算定方法、撤去費用パラメータ区分は、下表のとおりとする。

設備名	共用収容ルータ	共用コアルータ	CWDM	IF変換装置 (CWDM-離島間設備)	L2SW (高速側10GbE対応)
所要電力	DC48V / AC100V / AC200V				
設置方法	共用架に搭載				
投資額算定方法	IF単価(注1) ボード単価(注2) ユニット単価 ソフトウェア単価	IF単価(注1) ボード単価(注2) ユニット単価 ソフトウェア単価	IF単価(注3) カード単価(注4) ユニット単価	IF単価 ユニット単価	IF単価(注1) ユニット単価
耐用年数 パラメータ区分	収容ルータ 収容ルータソフトウェア	コアルータ コアルータソフトウェア	伝送装置	伝送装置	L2SW
施設保全費算定方法	投資額 × 施設保全費対投資額比率				
施設保全費 パラメータ区分	収容ルータ 収容ルータソフトウェア	コアルータ コアルータソフトウェア	伝送装置	伝送装置	L2SW
撤去費用算定方法	投資額 × 撤去費用対投資額比率				
撤去費用 パラメータ区分	機械設備				

(注1) 1GbE / 10GbE別。

(注2) 1GbE単独 / 10GbE単独 / 1GbE + 10GbE混載別。

(注3) 高速側 / 低速側1GbE / 低速側10GbE / 低速側STM-1別。

(注4) 高速側 / 低速側1GbE単独 / 低速側10GbE単独 / 低速側1GbE + 10GbE混載 / 低速側STM-1単独 / 低速側1GbE + STM-1混載別。

1. 全般的事項

整理番号	項目	検討結果
1-3	音声サービスの折り返し	PTNリングの場合のMA内・MA間の折り返し位置は、コア局折り返しとする。
1-4	データ系サービスの折り返し	データ系サービスは、GC折り返し比率を考慮しない。
1-5	緊急通報設備の設置場所	緊急通報設備は、需要のある局に設置する。
1-6	GC接続に係る設備量等	GC接続に係る設備量・コストは算定しない。
1-7	GC接続トラヒックの扱い	GC接続トラヒックは、IC接続トラヒックに加算して扱う。
1-8	GC接続回線数の扱い	他事業者のGC接続回線数は、事業者ごとのIC接続回線数に加算して扱う。
1-9	中継伝送専用機能の扱い	中継伝送専用機能のトラヒックは、考慮しない(中継伝送専用機能を用いて伝送するGC接続トラヒックについて、IC接続トラヒックに加算して扱う。)

2. 共用収容ルータ関係

整理番号	項目	検討結果
2-1	共用収容ルータの設置場所	共用収容ルータの設置場所は、モデル上光地域IP回線需要のある局とする。
2-2	光地域IPサービスの収容方法	光地域IPサービスは、他のサービスとの合計が10Gとなる部分のみ共用収容ルータに収容する。
2-3	光地域IPサービスの収容IF	共用収容ルータの光地域IPサービスの収容IFは、10GbEとする。
2-4	ADSLサービスの収容IF	共用収容ルータのADSLサービスの収容IFは、1GbEとする。
2-5	共用収容ルータと他の局内設備の冗長構成	共用収容ルータと他の局内設備は、第7次モデル検討時と同様の二重化の冗長構成をとる。
2-6	共用収容ルータのボードの種類	音声収容ルータのボードの種類は1GbEのみであるが、共用収容ルータは、1GbEのみのボード、10GbEのみのボード、1GbEと10GbEの混載ボードを想定する。
2-7	共用収容ルータの設備量の算定方法	音声収容ルータは、最大収容ボード数(最大収容IF数)、最大処理BHMbps、最大処理BHMppsにより必要台数を算定する。共用収容ルータは、最大収容ボード数、最大処理BHMbps、最大処理BHMppsにより必要台数を算定する。
2-8	共用収容ルータのボードコストの算定	CWDM対向IFは帯域比で按分、その他IF(CWDM対向IF以外)は音声・データに直課する。ボードコストは、その按分後のIF数比で按分する。
2-9	共用収容ルータのユニットコストの算定	ユニットコストは、共用収容ルータで処理する伝送帯域比で按分する。

【参考】 ルータに関する用語の定義(共用収容ルータ、音声収容ルータ、共用コアルータ)

- ルータは、ユニット>ボード>IFという構成であり、1つのユニットに1以上のボードが搭載され、1つのボードに1以上のIFが搭載される。
- ボードとカードは同じ概念であるが、機器により名称を使い分けており、ルータでは「ボード」、伝送装置(CWDM、PTN)では「カード」と呼ぶ。なお、音声収容ルータのようにボードが一種類である機器は、算定簡略化のため、ボードの概念を除き、モデル上、ユニットとIFのみの構成とする。



3. 共用コアルータ関係

整理番号	項目	検討結果
3-1	設備量の算定の要否	共用コアルータの台数を算定する。
3-2	局内設備との接続IF	CWDMやPTNとの接続IFは、10GbEとする。コア局の音声系設備(CS, MGW, MGC, SGW)との接続IFは、1GbEとする。光地域IP系サービス設備との接続IFは、10GbEとする。
3-3	共用コアルータのボードの種類	共用コアルータは、1GbEのみのボード、10GbEのみのボード、1GbEと10GbEの混載ボードを想定する。
3-4	共用コアルータの設備量の算定方法	共用コアルータは、最大収容ボード数、最大処理BHMbps、最大処理BHMppsにより必要台数を算定する。
3-5	共用コアルータのボードコストの算定	CWDM・PTN対向IFは帯域比で按分、その他IF(CWDM・PTN対向IF以外)は音声・データに直課する。ボードコストは、その按分後のIF数比で按分する。
3-6	共用コアルータのユニットコストの算定	ユニットコストは、共用コアルータで処理する帯域比で按分する。

4. CWDM関係

整理番号	項目	検討結果
4-1	高速側の仕様	1台当たり1心(8波長)、1心当たりの最大伝送容量は40GbEとする。
4-2	伝送帯域の算定方法	IP系(音声系+ADSL+光地域IP)と専用線系(専用線+ATM系)のそれぞれの必要帯域(Mbps単位)とする。
4-3	収容局のCWDMの必要台数	低速側の必要カード数により、必要台数を算定することとし、冗長構成(コア局間の渡り回線・共用収容ルータ間の渡り回線を設け、収容局にCWDMを2台設置し、それぞれ異なるコア局に接続する構成。4-4において同じ。)を勘案して算定する。
4-4	コア局のCWDMの必要台数	対応する収容局に設置されるCWDMの台数と、冗長構成を勘案して、必要台数を算定する。
4-5	カードコスト及びIFコストの算定	カードコストは、IF比で按分(STM-1カードは専用線に直課)する。IFコストは、10GbEIFのうち高速側IF及び共用収容ルータ対向IFは伝送帯域比で按分、その他IF(光地域IPのみを収容するIF)はデータに直課、STM-1IFは専用線に直課する。
4-6	ユニットコストの算定	ユニットコストは、CWDMで処理する伝送帯域比で按分する。
4-7	伝送帯域の按分方法	IP系(音声系+ADSL+光地域IP)と専用線系(専用線+ATM系)を波長数比で按分後、IP系を帯域(Mbps単位)比で按分する。

【参考】 伝送装置に関する用語の定義(CWDM、PTN)

- 伝送装置は、ユニット>カード>IFという構成であり、1つのユニットに1以上のカードが搭載され、1つのカードに1以上のIFが搭載される。
- ボードとカードは同じ概念であるが、機器により名称を使い分けており、ルータでは「ボード」、伝送装置では「カード」と呼ぶ。なお、カードが一種類である機器は、算定簡略化のため、カードの概念を除き、モデル上、ユニットとIFのみの構成とする。

## その他検討事項の検討結果(7)

【資料27】

### 5. リピータ等・離島設備関係

整理番号	項目	検討結果
5-1	リピータ等の要否	CWDMの局間距離(収容局とコア局間のループ延長距離)が、80kmを超える場合、「リピータを設置」又は「途中局にCWDMをBACK-to-BACKで設置」する。
5-2	BACK-to-BACK接続の形態	収容局に設置するCWDMは、他局間伝送のためのBACK-to-BACK接続には使用しない。
5-3	リピータ等の設備量	リピータ等を設置する場合、局間のループ延長距離から、必要台数を算定する。リピータ等は収容局に設置されると割り切る。
5-4	離島設備とのIF変換装置の要否	離島ループ(PTNリング)において、PTNの10GbEと離島設備(無線設備、衛星通信設備)の52MパスとのIF変換装置を設置する(離島局にはCWDMを置かず、PTNのみとし、CWDM用のIF変換装置は置かないこととする。)
5-5	IF変換装置の設備量の算定方法	IF変換装置の設備量は、PTNリングの52Mパス数よりIF数を算定し、最大収容IF数より台数を算定する。

### 6. PTN関係

整理番号	項目	検討結果
6-1	伝送帯域の算定方法	①IP系(音声+ADSL)と②専用線系(専用線+ATM系)のそれぞれ52Mパス数をリング単位で算定し、必要帯域とする。
6-2	カードの種類	1GbEとSTM-1の混載カードのみに加えて、専用線需要がない局では1GbE専用カードも想定する。
6-3	低速カードコストの算定	低速カードコストは、局を経由する伝送帯域比で按分する。
6-4	ユニットコスト及び高速カードコストの算定	ユニットコスト及び高速カードコストは、PTNリングの伝送帯域比で按分する。
6-5	伝送帯域の按分方法	リング単位で、IP系(音声系+ADSL)と②専用線系(専用線+ATM系)を52Mパス換算帯域比で按分後、IP系を帯域比で按分する。

## その他検討事項の検討結果(8)

【資料28】

### 7. 伝送路関係

整理番号	項目	検討結果
7-1	伝送路に係る設備量の算定方法	ループ上の光ファイバは、①共用収容ルータ非設置局からのPTN音声・データ共用心数、②共用収容ルータ設置局からのCWDM音声・データ共用心数から構成されるが、これらの心数を積算して、ループごとに伝送路に係る設備量(光ファイバ、管路等の設備量)を算定する。
7-2	音声サービスとデータ系サービスの按分方法	整理番号7-1の①②の心数比で按分した後、①PTN音声・データ共用心数相当分を帯域比で按分し、②CWDM音声・データ共用心数相当分を帯域比で按分する。

### 8. 収容局兼コア局の装置間接続方法

整理番号	項目	検討結果
8-1	収容局兼コア局の装置間接続方法	音声収容ルータと共用コアルータが同一局にある場合、局内の接続は、PTN経由で接続することとし、共用収容ルータと共用コアルータが同一局にある場合、直結する。

9. 音声品質関係

整理番号	項目	検討結果
9-1	音声サービスに必要な帯域 (パケット優先係数の要否)	音声サービスに必要な帯域は、105kbps×パケット優先係数により算定した帯域とする。
9-2	音声サービスとデータ系サービスの帯域の按分方法	音声サービスとデータ系サービスの帯域の按分方法は、音声サービスに必要な帯域にパケット優先係数の重み付けをしてから、音声サービスとデータ系サービスの帯域比で按分する。
9-3	CS(SIPサーバ)の設備量の算定方法	CSの同時接続制限数を入力値として与える場合、モデル上計算される最繁時の同時接続数に基づきCSの設備量を算定する。

10. L2SW関係

整理番号	項目	検討結果
10-1	収容局におけるL2SWの設置の判定方法	音声収容装置の台数(2台以下又は2台超)を閾値として、L2SWの設置要否を判定する。

安定品質に関する参照条文

事業用電気通信設備規則の細目を定める件(告示)において、安定品質について定められている。

- 事業用電気通信設備規則(昭和60年郵政省令第30号)  
(安定品質)  
第三十五条の十三

電気通信事業者は、当該電気通信事業者の設置する事業用電気通信設備について、**総務大臣が別に告示するところにより**、当該事業用電気通信設備を介して提供される音声伝送役務がアナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるよう**必要な措置を講じなければならない。**

- 事業用電気通信設備規則の細目を定める件(昭和60年郵政省告示第228号)(平成27年11月27日改正)  
(安定品質)

第七条 規則第三十五条の十三の規定により電気通信事業者が講じなければならない措置は、次に掲げる措置とする。

- 一 インターネットプロトコル電話用設備(電気通信番号規則第九条第一項第一号に規定する電気通信番号を用いて電気通信役務を提供するものに限る。以下この条において同じ。)を介して提供される音声伝送役務がアナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるために必要な次に掲げる**イ又はロのいずれかの措置**
- イ **音声**(インターネットプロトコル電話用設備により伝送交換されるものに限る。ロにおいて同じ。)を**優先的に伝送交換**するために必要な措置
- ロ **音声のみを伝送交換する帯域を確保**するために必要な措置

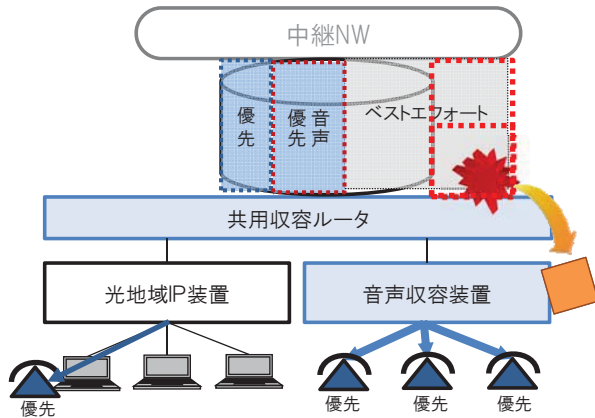
帯域制御

優先制御

光地域IPサービスと加入電話とが共用収容ルータを共用する場合、ベストエフォートサービスを含めた全てのサービスの品質が確保されるよう、優先されるトラフィックが増加することを考慮した適切な対応策を講ずる必要がある。

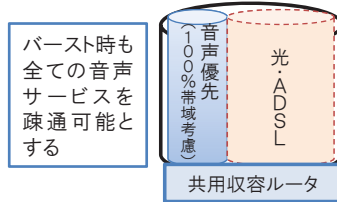
■ 光地域IPサービスと加入電話が設備共用した場合の課題

音声優先トラフィックの流入量を管理できないため、光地域IPサービスから見た場合、音声トラフィックにより一方的にベストエフォートの帯域が圧迫され、品質が大きく低下する。

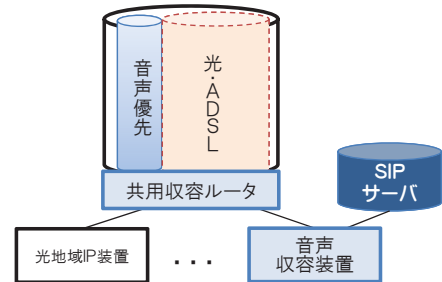


中継NWの收容設計案

■ 案1: 音声優先を100%確保し設計する



■ 案2: SIPサーバにて音声收容装置単位に同時接続数を管理し、音声優先帯域を制限し設計する



IP - LRICモデルにおける主な設備の耐用年数

- 現にIP網で使用される機器の利用実績が短いことなどから、IP-LRICモデル上の各種設備(ハードウェア)の耐用年数は法定耐用年数とする。
- ネットワークに用いるソフトウェアについても基本的には上記と同様とするが、会計上、機械設備と一体的に取り扱われているソフトウェア(一部)やそのライセンス費用については、ハードウェアと同等の耐用年数とする。

設備区分		法定耐用年数	モデル上の耐用年数
音声収容装置	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
ISDN收容交換機	ハードウェア	9	9
	ソフトウェア	5	
L2SW (音声收容装置用)	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
中継ルータ	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
伝送装置(PTN)		9	9
コアルータ	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5

設備区分		法定耐用年数	モデル上の耐用年数
MGW	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
MGC	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
SGW	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5
CS	ハードウェア	9	9
	ライセンス		
	ソフトウェア	5	5

長期増分費用モデル研究会(第48回)(平成26年4月15日)資料1をもとに作成。

## 用語集

【資料33】

ADM	Add-Drop Multiplexerの略。伝送装置。600Mbps、2.4Gbps又は10Gbpsの局舎間高速光信号をリング状の冗長構成で伝送する装置。任意の局舎で52Mbps伝送信号を低速側から高速側へ多重、又は高速側から低速側へ分離することができる。
C5SS C4SS	Class 5 Soft Switch、Class 4 Soft Switchの略。クラス5は加入者系のソフトスイッチであり、IP電話加入者を管理しIP電話サービスを提供するCS等の設備群を指す。クラス4は中継系のソフトスイッチであり、IP網とPSTNとを接続する設備であるMGC、MGW、SGW等から構成される設備群を指す。
CS	Call Serverの略。呼制御、加入者端末制御、経路選択、課金等の機能を持つ設備。IP-LRICモデルでは、C5SS(アナログ)を構成する主な設備として位置づけられ、SIPにより加入者の制御及びC4SSを接続するもの。
CSM	Clock Supply Moduleの略。デジタル網上における通信品質を維持するため、交換機や伝送装置等の設備を同期させるためのクロックを供給する装置。
CTF	Cable Termination Frameの略。光ケーブル成端架。光ケーブルを収容する主配線盤。
CWDM	Coarse Wavelength Division Multiplexingの略。光ケーブルの伝送密度を高めるWDM(波長分割多重)技術の一種で、波長密度の低い通信方式。
FRT	Feeder Remote Terminalの略。き線点遠隔収容装置。FRTから局までは光回線、FRTからユーザ宅まではメタル回線を敷く。
GbE	Gigabit Ethernetの略。1Gbpsの伝送インターフェース。
L2SW	Layer 2 Switchの略。OSI参照モデルのデータリンク層(第2層)のデータでパケットの行き先を判断し、転送を行うもの。
LXM	Subscriber Line X-connector Moduleの略。加入者系半固定バス伝送装置。局に収容された光回線を複数の交換機に振り分け接続するための電子ジャンパ装置。
MDF	Main Distribution Frameの略。メタルケーブルを収容する主配線盤。
MGC	Media Gateway Controllerの略。SGW及びMGWを制御するための装置。
MGW	Media Gatewayの略。IP方式とPSTNにおける回線交換方式とを変換するメディア変換装置。
NNI	Network Network Interfaceの略。電気通信事業者のネットワーク間を接続するインタフェース。
OCU	Office Channel Unitの略。総合デジタル回線終端装置。
POI	Point of Interfaceの略。各通信事業者が所有する回線の相互接続点。
PTN	Packet Transfer Nodeの略。伝送装置。高速側は10Gbps、2.4Gbpsのインターフェースに、低速側はGbE、STM-1のインターフェースに対応。
SGW	Signaling Gatewayの略。PSTNにおける呼制御プロトコルとIP網における呼制御プロトコルとを変換するための装置。
SIP	Session Initiation Protocolの略。IP網上で、電話等の双方向リアルタイム通信の制御を実現するためのプロトコル。
SLIC	Subscriber Line Interface Circuitの略。加入者ポート/加入者交換機回線収容装置。
STM-0	Synchronous Transport Module Level-0の略。52Mbpsの伝送インターフェース。
STM-1	Synchronous Transport Module Level-1の略。156Mbpsの伝送インターフェース。
STP	Signal Transfer Pointの略。信号中継交換機。PSTNにおける呼制御信号の送受を行うための装置。
TCM	Terminating and Converting Moduleの略。伝送装置。局舎内の交換機及び伝送装置から送出された1.5Mbps、2Mbps、6.3Mbps、8Mbpsの低速信号を電氣的に52Mbps及び156Mbpsの高速信号に変換・多重化し、光伝送路に送出する機能を有する装置。
UNI	User Network Interfaceの略。加入者とネットワーク設備との間のインタフェース。
XCM	Xross(Cross)Connect Moduleの略。伝送装置。クロスコネクタ装置。52Mbps及び156Mbpsの光伝送路を収容し、任意の光伝送路間の1.5Mbps信号(24回線単位)を電子的に方路設定・接続する機能を有する装置。

「長期増分費用モデル研究会モデル検討ワーキンググループ」報告書(平成26年4月)用語集等をもとに作成。

長期増分費用モデル研究会 構成員名簿

(敬称略・五十音順)

座長	齊藤 忠夫	(東京大学名誉教授)
座長代理	酒井 善則	(東京工業大学名誉教授、津田塾大学総合政策学部客員教授)
	相田 仁	(東京大学大学院工学系研究科教授)
	佐藤 治正	(甲南大学マネジメント創造学部教授)
	関口 博正	(神奈川大学経営学部教授)
	辻 正次	(神戸国際大学経済学部教授)
	森川 博之	(東京大学大学院工学系研究科教授)

長期増分費用モデル研究会  
モデル検討ワーキンググループ 構成員等名簿

【長期増分費用モデル研究会構成員】

(敬称略・五十音順)

氏名		役職
主査	相田 仁	東京大学大学院工学系研究科教授
主査代理	佐藤 治正	甲南大学マネジメント創造学部教授
	関口 博正	神奈川大学経営学部教授
	森川 博之	東京大学大学院工学系研究科教授

【関係事業者】

(敬称略・会社名に基づく五十音順)

会社名	氏名	役職
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社	引地 透	経営企画部 担当部長
	鈴木 健久	経営企画部 担当課長
株式会社ケイ・オプティコム	四方 竜二	技術運営グループ チームマネージャー
	飯居 幹晴	技術運営グループ マネージャー
KDDI株式会社	藤下 裕章	渉外部 マネージャー
	堀 俊彦	ネットワーク技術本部 マネージャー
ソフトバンク株式会社	渡部 康雄	技術管理本部 技術渉外部 部長
	伊藤 健一郎	渉外本部 固定相互接続部 部長 (第4回から)
	安力川 幸司	渉外本部 相互接続部 コア相互接続課長 (第3回まで)
西日本電信電話株式会社	尾崎 薫	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	神谷 尚信	ネットワーク部 企画部門 担当課長
東日本電信電話株式会社	徳山 隆太郎	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	伊藤 陽彦	ネットワーク事業推進本部 設備企画部 担当部長

【オブザーバー】

(敬称略)

会社名	氏名	役職
株式会社三菱総合研究所	西角 直樹	社会ICT事業本部 主席研究員
	吉田 正子	社会ICT事業本部 嘱託研究員

長期増分費用モデル研究会  
 モデル検討ワーキンググループ  
 サブワーキンググループ 構成員等名簿

【関係事業者】

(敬称略・会社名に基づく五十音順)

会社名	氏名	役職
株式会社ケイ・オプティコム	四方 竜二	技術運営グループ チームマネージャー
	飯居 幹晴	技術運営グループ マネージャー
KDDI株式会社	藤下 裕章	渉外部 マネージャー
	堀 俊彦	ネットワーク技術本部 マネージャー
ソフトバンク株式会社	渡部 康雄	技術管理本部 技術渉外部 部長
	伊藤 健一郎	渉外本部 固定相互接続部 部長 (第4回)
	安力川 幸司	渉外本部 相互接続部 コア相互接続課長 (第3回まで)
西日本電信電話株式会社	尾崎 薫	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	神谷 尚信	ネットワーク部 企画部門 担当課長
東日本電信電話株式会社	徳山 隆太郎	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	伊藤 陽彦	ネットワーク事業推進本部 設備企画部 担当部長

【オブザーバー】

(敬称略)

会社名	氏名	役職
株式会社三菱総合研究所	西角 直樹	社会ICT事業本部 主席研究員
	吉田 正子	社会ICT事業本部 嘱託研究員



長期増分費用モデル研究会 開催状況

(モデル見直し関連に限る。)

開催日時	主な検討内容
第56回 平成28年10月22日	○ 次期長期増分費用モデルの検討について ・長期増分費用モデルの見直しに向けた検討の方向性について ・モデル検討ワーキンググループの設置
第57回 平成29年2月13日	○ 長期増分費用モデルの見直しの検討状況について ・モデル検討ワーキンググループにおける検討状況の中間報告
第58回 平成29年6月2日	○ 長期増分費用モデル研究会報告書(案)について ・モデル検討ワーキンググループ取りまとめ報告 ・長期増分費用モデル研究会報告書(案)の審議
第59回 平成29年7月●日	○ 長期増分費用モデル研究会報告書(案)について ・報告書(案)に対する意見及びそれらに対する考え方(案)について

長期増分費用モデル研究会  
モデル検討ワーキンググループ 開催状況

開催日時	主な検討内容
第1回 平成28年11月24日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期増分費用モデルの見直しについて</li> <li>・各事業者からのLRICモデル見直しの提案</li> <li>・諸外国の固定電話網におけるLRICモデルの最新動向等</li> </ul>
第2回 平成28年12月15日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期増分費用モデルの見直しについて</li> <li>・提案内容に対する各事業者からの質問・意見</li> <li>・LRICモデルの見直しに係る論点整理</li> <li>・サブワーキンググループの設置</li> </ul>
第3回 平成29年1月17日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期増分費用モデルの見直しについて</li> <li>・サブワーキンググループにおける検討状況報告</li> <li>・研究会の中間報告に向けた論点整理</li> </ul>
第4回 平成29年2月16日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて</li> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保の検討 等</li> <li>○ その他LRICモデルの見直しについて</li> <li>・電力設備等の経済的耐用年数の検討 等</li> </ul>
第5回 平成29年3月29日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて</li> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成案に基づくコスト試算結果 等</li> <li>○ その他LRICモデルの見直しについて</li> <li>・電力設備等の経済的耐用年数の検討 等</li> </ul>
第6回 平成29年4月25日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて</li> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成案に基づくコスト試算結果 等</li> <li>○ その他LRICモデルの見直しについて</li> <li>・電力設備等の経済的耐用年数の検討 等</li> <li>○ モデル検討ワーキンググループ取りまとめ(案)について</li> </ul>

長期増分費用モデル研究会  
 モデル検討ワーキンググループ  
 サブワーキンググループ 開催状況

開催日時	主な検討内容
第1回 平成28年12月20日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保の検討 等</li> </ul> </li> <li>○ その他LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力設備等の経済的耐用年数の検討 等</li> </ul> </li> </ul>
第2回 平成29年1月13日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保の検討 等</li> </ul> </li> <li>○ その他LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力設備等の経済的耐用年数の検討 等</li> </ul> </li> </ul>
第3回 平成29年1月31日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保の検討 等</li> </ul> </li> </ul>
第4回 平成29年3月8日	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP-LRICモデルの見直しについて               <ul style="list-style-type: none"> <li>・IP-LRICモデルのネットワーク構成の検討 等</li> </ul> </li> </ul>

## 長期増分費用モデルの見直しに関する提案

- ・ KDD I 株式会社 提案資料
- ・ ソフトバンク株式会社 提案資料
- ・ 東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社 提案資料

# LRICモデルの見直しに関する提案

KDDI株式会社

2016年11月24日



## LRICモデルの見直しに関する提案（まとめ）

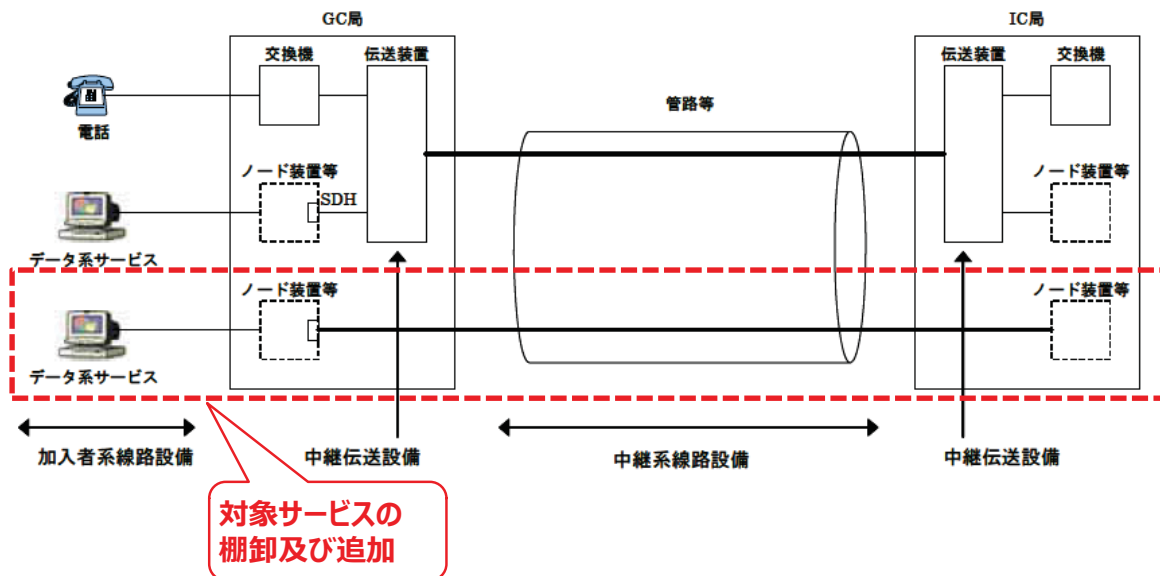
項番	提案内容	改定対象モデル	
		PSTN-LRIC	IP-LRIC
提案①	6次モデルで導入された償却済み設備の補正対象追加	○	
提案②	データ系サービスとの設備共用の追加	○	
提案③	駐車スペースコストの配賦方法の見直し	○	○
提案④	IP-LRICモデルの見直し（7次モデルの改定）		○

## 提案① 6次モデルで導入された償却済み設備の補正対象追加

6次モデル改定は『実際のPSTNでは、サービス終了を見据えて償却済み設備の多くを使い続けている』ことを反映した償却費の補正が導入されており、補正対象設備は加入者交換機、中継交換機、監視装置（加入者交換機）、監視装置（中継交換機）及び交換機ソフトウェアと規定されたが、これらの交換機設備と同様にサービス終了を見据えて償却済み設備の多くを使い続けていると想定される**信号交換機、監視装置（信号交換機）、遠隔收容装置**を補正対象に追加する。

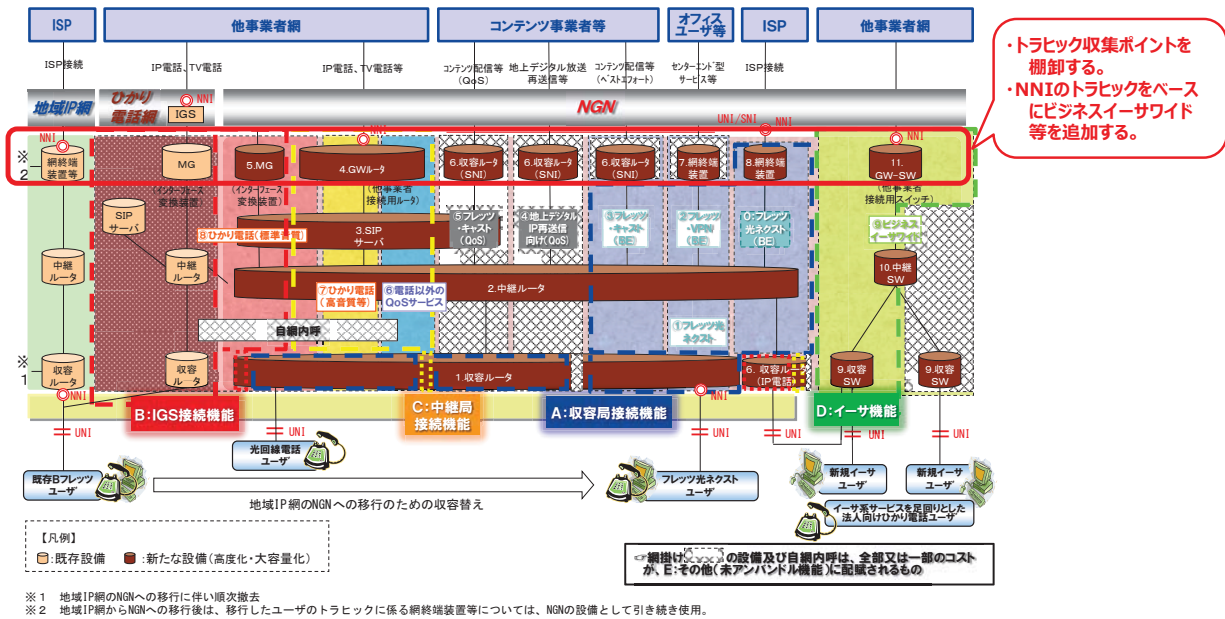
## 提案② データ系サービスとの設備共用の追加

PSTNの伝送路（伝送装置、管路等）はPSTN以外のデータ系サービスと設備共用しているが、設備共用の対象とされているデータ系サービスのトラヒック収集ポイントを棚卸し、また既存モデルでは考慮されていないサービス（ビジネスイーサワイド等）を伝送路の設備共用モデルに追加する。



## 提案② (参考) データ系サービスとの設備共用の追加

「平成28年度の次世代ネットワークに係わる接続料の改定」に係わる認可資料から抜粋



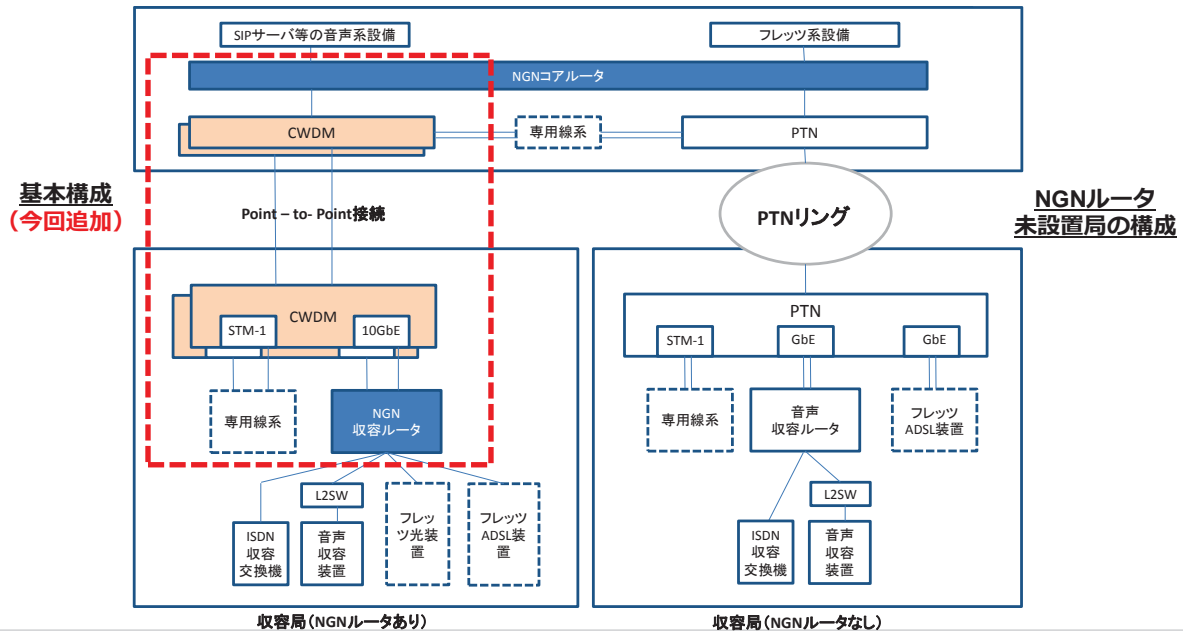
## 提案③ 駐車スペースコストの配賦方法の見直し

- ・プレハブ平屋局舎、RT-BOXは駐車スペースが設定されているが、駐車スペースのコストは音声サービスのみ配賦されているため、電話以外のサービスとのコスト按分モデルを追加する。
- ・駐車スペースの利用頻度は加入者回線との相関が高いと想定されるため、各サービスの加入者線数比で按分する。
- ・本モデルの変更により、実質的には駐車スペースの固定資産税がコスト按分されることとなる。

## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 変更[1] NGNルータ共用（1 / 2）

音声のL3ネットワークは、NGN網と設備共用することで網を効率化する。

ただしNGNルータ未設置局を考慮する必要があるため、7次モデルのPTNリングも併用する。  
 なお、音声系ノードは7次のIP-LRICモデルをベースとする。

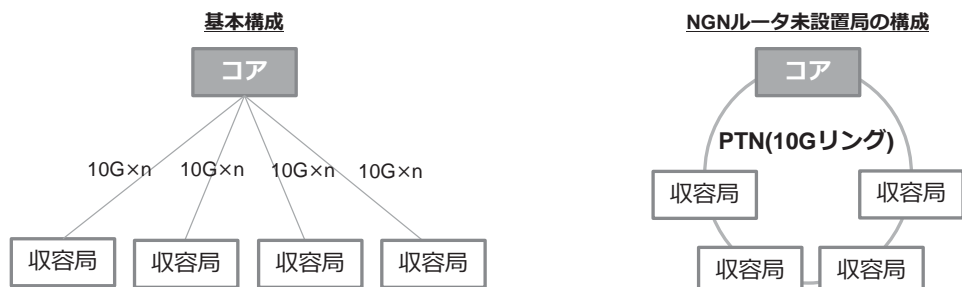


6

## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 変更[1] NGNルータ共用（2 / 2）

今回提案モデルの伝送装置、トポロジー、局階梯、局間伝送速度は以下の通り。

収容局	NGNルータあり局	NGNルータなし局
伝送装置	CWDM	PTN
トポロジー	Point-to-Point (2経路冗長)	リング
局階梯	コア局 / 収容局	
局間伝送速度	10G (収容局毎)	10G (リング収容局で共用)



7



## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 変更[2] 音声品質確保 (1 / 2)

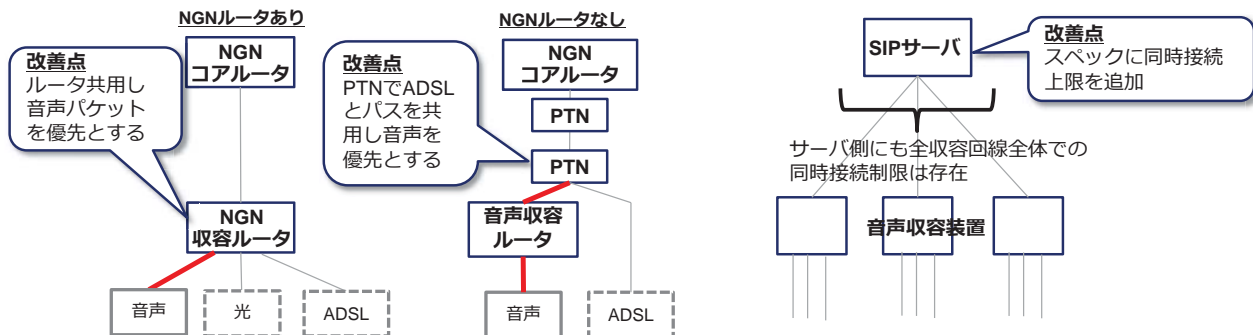
7次モデルで指摘された『音声收容装置に同時接続制限機能がないこと』による、IP網帯域を超えるトラフィック発生時の音声品質劣化の課題に関しては、下記2点の改善策により、**音声品質を確保することが可能となる。**

### 改善策1 (データ共用による音声パケット優先)

光地域IP網、ADSLとIP網を共用し、音声をQoSで優先することで、想定以上の同時接続が発生した場合も音声品質劣化が起こらないようにする。  
なお、共用設備コスト按分は、ひかり電話の網使用料算定と同様にQoS係数により重みづけして配賦を行う。

### 改善策2 (SIPサーバの同時接続制限考慮)

7次モデルのSIPサーバはサーバ自体の同時接続上限がスベックとして考慮されていないため、全ての音声收容装置の加入者が話中状態となるという設備的に起こりえない状況が許容されている。  
よって、SIPサーバ自体の同時接続上限を考慮する。



KDDI

8

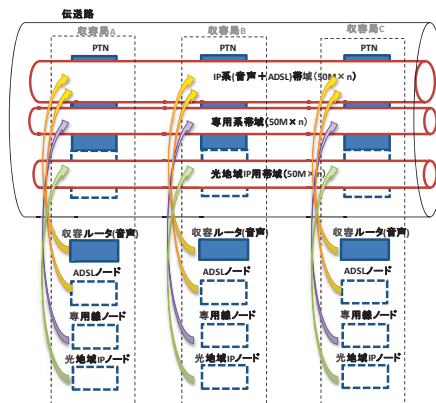
## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 変更[2] 音声品質確保 (2 / 2)

PTNリングの帯域設定は、下記の通りとする (7次モデルからの変更点)

同一のPTNリング上では、各サービスで確保した帯域をリング所属收容局で共有する。  
PTNの帯域設定は、①IP系(音声+ADSL) ②専用線の2つとする。  
PTNリング上に設定する帯域は以下の通りで設定する。

- ①PTNリングのIP系 (音声+ADSL) 帯域 = 52M/バス切り上げ{(收容局Aの音声用1.5M/バス+收容局Bの音声用1.5M/バス+收容局Cの音声用1.5M/バス)+(收容局AのADSL用1.5M/バス+收容局BのADSL用1.5M/バス+收容局CのADSL用1.5M/バス)}
  - ②PTNリングの専用線帯域 = 52M/バス切り上げ{(收容局Aの専用線1.5M/バス+收容局Bの専用線1.5M/バス+收容局Cの専用線1.5M/バス)}
- ※専用線帯域には、ADSLの帯域は含まない。

IP系 (音声+ADSL) の帯域は、音声を優先パケットとすることで音声サービスの品質劣化を抑制する。  
そのため、IP系帯域のコスト配賦は、QoS係数を考慮し、音声:ADSL=1.2:1の重みづけを考慮する。



KDDI

9

## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 課題[1] GC接続のモデル化不可

伝送装置を共用するNGN網は収容局～コア局で直接接続する2階梯構成になるため、**3階梯構成を前提としたGC接続のモデル化は困難**。

なお、NTTマイグレでメタルIP電話移行の議論が進んでいるため、メタルIP電話におけるGC接続の扱いも考慮する必要がある。



10

## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 課題[2] ルーティングファクタの検討

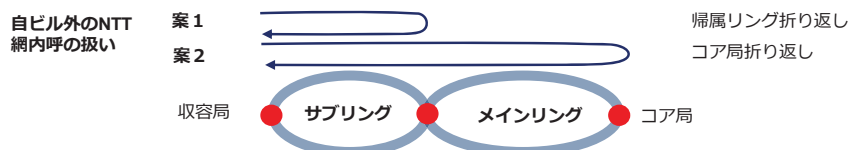
IC接続のみとなる前提でのルーティングファクタを新たに検討する必要がある。  
解決方法としては、例えば以下のような案が考えられる。

案1: PTNリング局の自ビル外のNTT網内通話(MA内・MA間)は、自局が帰属するPTNリングのみ1回経由する案

トラヒックの種類	基本構成			NGNルータなし局の構成			
	NGN 収容ルータ	CWDM (収容局～コア局)	NGN コアルータ	音声 収容ルータ	PTNリング (自局帰属)	PTNリング (コア局帰属上位)	NGN コアルータ
音声	MA内通話(免着信)						
	①自ユニット折り返し通話	1	0	0	1	0	0
	②自ユニット外自ビル折り返し通話	1	0	0	1	0	0
	③自ビル外MA内通話	2	2	1	2	1	0
	④県内MA間通話(免信/着信)	1	1	0.5	1	1	0
⑤他事業者接続通話(免信/着信)							
データ	GC接続	1	1	1	1	1	1
	ICまで						
	ICまで	1	1	1	0	1	1

案2: PTNリング局の自ビル外のNTT網内通話(MA内・MA間)は、一律コア局折り返しとする案

トラヒックの種類	基本構成			NGNルータなし局の構成			
	NGN 収容ルータ	CWDM (収容局～コア局)	NGN コアルータ	音声 収容ルータ	PTNリング (自局帰属)	PTNリング (コア局帰属上位)	NGN コアルータ
音声	MA内通話(免着信)						
	①自ユニット折り返し通話	1	0	0	1	0	0
	②自ユニット外自ビル折り返し通話	1	0	0	1	0	0
	③自ビル外MA内通話	2	2	1	2	1	0.5
	④県内MA間通話(免信/着信)	1	1	0.5	1	1	0.5
⑤他事業者接続通話(免信/着信)							
データ	GC接続	1	1	1	1	1	1
	ICまで						
	ICまで	1	1	1	0	1	1



11

## 提案④ IP-LRICモデルの見直し 課題[3] 光地域IPの入力値

現行PSTNモデル／7次IP-LRICモデルでは、コア局側の網終端装置のトラヒック実績をもとにデータ共用を考慮していたが、NGN収容ルータを共用するモデルにおいてはNGN収容ルータ側に必要なポート数やトラヒック情報が入力値として必要となる。

(→NTT東西から情報提供が必要)

# LRICモデルの見直しに関する提案

2016年11月24日  
ソフトバンク株式会社

## LRICモデル見直し提案項目

### 1. 現行LRIC

- (1) 電力系設備等の耐用年数の見直し
- (2) RT-BOX用の電源装置の見直し
- (3) UPSの規定出力容量の追加

### 2. IP-LRIC

- (1) 音声収容装置・ISDN収容交換機の耐用年数の見直し
- (2) L2SWの設置数の見直し

## 1.(1) 電力系設備等の耐用年数の見直し 1/3

- 現行モデルでは、局舎設備である電力系設備及び空調設備の耐用年数は、法定耐用年数が用いられている
- 本来、設備の使用実態に即した経済的耐用年数を用いるべきであり、見直しを提案する

### <現行LRICモデルの耐用年数>

	法定耐用年数	LRICモデル上の耐用年数
電源装置	6年	6年
発電装置	15年	15年
受電装置	9年	9年
空調設備	9年	9年

2

## 1.(1) 電力系設備等の耐用年数の見直し 2/3

- モデル内の整合性の観点から、現行モデルにおいて用いられている手法をベースに検討することが必要
- 現行モデルにおいて用いられている経済的耐用年数の推計方法とその概要は以下のとおり

	手法	特徴	
		メリット	デメリット
増減法	各年度の新規設備数を遡って積み上げ、現時点の総設備量に達する時点を当該設備が「一回転」する期間とみなして推計する。	個別設備の使用年数の実態調査を行うことなく推計可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 経年の撤去や破損等が考慮されない</li> <li>• 毎年度の新規取得量が一定でない場合、適正な結果が得られない可能性</li> </ul>
修正増減法	増減法に、経年の撤去の影響を反映させるために、確率関数を与えて推計する。	増減法に撤去の影響を反映させることが可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 毎年度の新規取得量が一定でない場合、適正な結果が得られない可能性</li> <li>• 確率関数の選択に合意必要</li> </ul>
撤去法	経過年数別の撤去率を基に、残存関数を仮定して推計。	毎年度の新規取得量が一定でない場合も適正な結果を得られる	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 撤去をベースに考えられているため、過去に構築した設備の使用状況に影響される</li> <li>• 残存関数の選択に合意必要</li> </ul>

3

## 1.(1) 電力系設備等の耐用年数の見直し 3/3

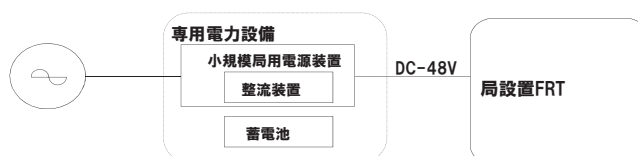
- 技術革新等による更改や新規取得量の急激な増加があまり見込まれない電源系設備及び空調設備については、撤去法を用いるのではなく増減法または修正増減法を用いるのが適当
- 増減法については、経年的な撤去が考慮されないことから、経年的に撤去される数量に確率分布関数を仮定する修正増減法により算定を行うことが適当と考える
- 確率分布の仮定にあたっては、複数の部品によって構成されている設備において用いられる「ワイブル分布」または「正規分布」を用いるのが適当と考えるが、詳細は実データを用いた検討が必要

4

## 1.(2) RT-BOX用の電源装置の見直し 1/2

- 第6次LRICモデルにおいて導入された局設置FRTを設置する局舎（FRT局）は、RT局と同様にRT-BOXが採用されている
- 現在、電源系設備もRT設置局と同様の構成とされており、最大電流100A/台の小規模局用電源装置を設置することとされている
- しかしながら、現行モデルで採用されているFRTには整流装置が内蔵されており給電が不要であるため、FRT局の給電対象設備はリピータ（基本部電流7.1A/架）のみと考えられることから、FRT局ではより小規模の電源装置で対応可能と想定される
- よって、より小規模の電源装置を各社から提案できるようにし、モデル上最もコストの低い電源装置を選択可能なロジックとすることを提案する（詳細次頁）

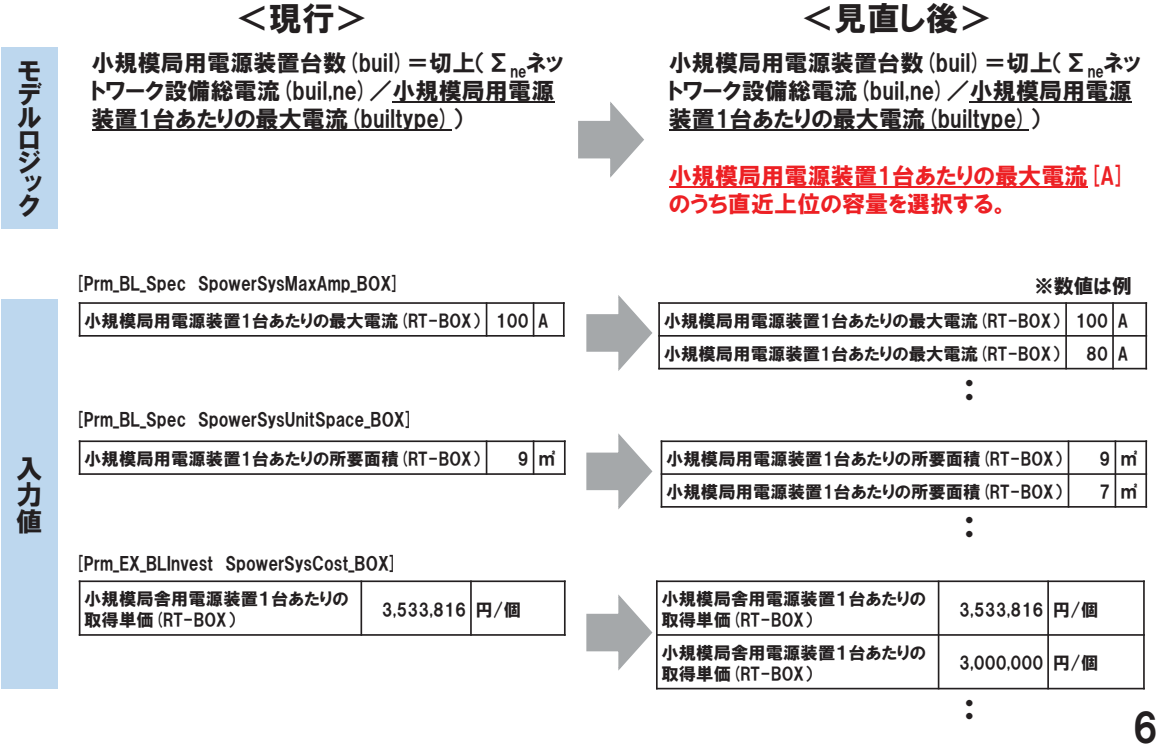
### 【FRT局の電力設備構成】



5

## 1.(2) RT-BOX用の電源装置の見直し 2/2

### 【見直し案】



## 1.(3) UPSの規定出力容量の追加

- 現行LRICモデルで採用されているUPSの規定出力容量は、3kVAから1500kVAまで18の区分で設定されており、所要容量の直近上位のUPSが選択されるロジックになっている
- しかしながら、現に各社で採用されているUPSには、現行LRICモデルの区分にない出力容量のものも存在すると想定される
- モデル効率化のためには、より所要容量に近い出力容量のUPSを選択できるようにすることが適当と考える
- よって、各社の実績をベースに、現在の規定出力容量に該当しないUPSを提案できるように区分を追加することを提案する

<現行>

3kVA	100kVA
5kVA	200kVA
7kVA	300kVA
10kVA	400kVA
15kVA	600kVA
20kVA	800kVA
30kVA	1000kVA
50kVA	1200kVA
75kVA	1500kVA

<見直し後>

1.5kVA	100kVA
3kVA	150kVA
5kVA	200kVA
7kVA	250kVA
10kVA	300kVA
15kVA	400kVA
20kVA	600kVA
30kVA	800kVA
50kVA	1000kVA
75kVA	1200kVA
	1500kVA

7

※数値は例

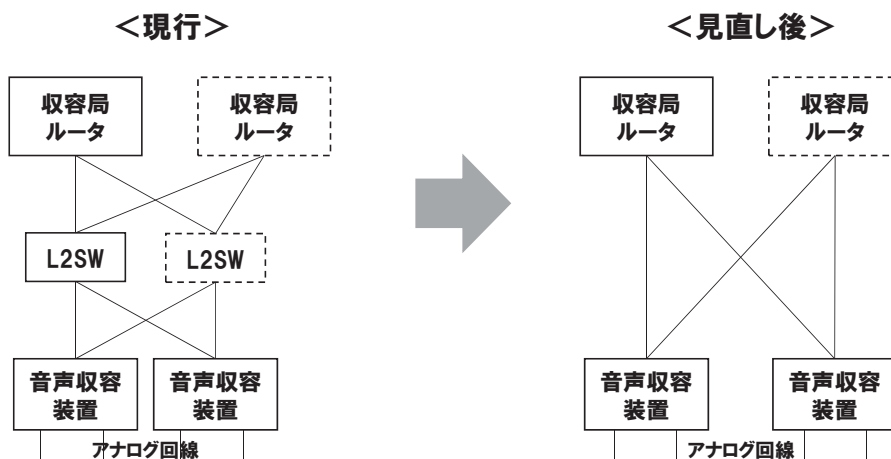
## 2.(1) 音声收容装置・ISDN收容交換機の耐用年数の見直し

- 現在のIP-LRICモデルの音声收容装置、ISDN收容交換機の耐用年数は法定耐用年数が用いられている
- 本来、設備の使用実態に即した経済的耐用年数を用いるべきであり、見直しを行うことが適当
- これらの設備も、1(1)の電力系設備と同様に、技術革新等による更改や新規取得量の急激な増加は見込まれないことから、撤去法ではなく増減法により推計することが適当であり、経年撤去を考慮するため修正増減法による推計を提案する
- なお、音声收容装置については、実際に利用されている設備は少なくなっており新規設備投資が抑制されていると想定されることから、新規投資抑制を考慮した補正措置を併せて導入することを提案する

8

## 2.(2) L2SWの設置数の見直し

- 現在のIP-LRICのロジックでは、全ての收容局にL2SWを設置することとされており、音声收容装置1台の收容局にもL2SWが設置されている
- しかしながら、少なくとも音声收容装置が2台までの收容局には、音声收容装置を集約するためのL2SWは不要である
- モデル効率化の観点から、音声收容装置が1台または2台の收容局にはL2SWを設置しないようロジックを見直すことを提案する



9



# 長期増分費用モデルの見直しについて

平成28年11月24日  
東日本電信電話株式会社  
西日本電信電話株式会社

## 1. 基本的な考え方

- 情報通信市場は、技術のイノベーションが非常に早く、移動通信の高速ブロードバンド化の進展、SNS市場の拡大、グローバルプレイヤーによる端末とアプリケーションサービスの一体提供等により、市場環境・競争環境の急激なパラダイムシフトが進んでいます。
- 特に、携帯電話ユーザが約1.6億に拡大し、固定電話(PSTN)ユーザの約6.5倍ものユーザが存在するようになっていることに加え、音声定額サービスの登場、Skype、LINE等、これまで主に通信事業者が提供してきた音声通信サービスをアプリケーションサービスとして自在に提供できるようになっている等、音声通信サービスを提供する通信事業者がNTT1社しかなかった時代とは大きく状況が変わってきています。  
また、GoogleやApple等のグローバルプレイヤーやSkype、LINE等は、音声通信サービス以外の様々なコミュニケーションサービスを提供するようになってきており、アプリケーションが音声通信サービスしかなかった電話時代とは大きく状況が変わってきています。
- 現に、音声通信サービスの総トラフィックは、長期増分費用方式が初めて導入された平成12年度には70億時間だったものが、平成26年度には34億時間と▲50%以上も減少している等、市場全体が縮小していることに加え、特に、PSTN相互間のトラフィックについては、平成12年度には52億時間だったものが、平成26年度には7億時間と、▲85%以上も縮減しています。
- 今後もこうした傾向は続くものと想定され、固定電話、とりわけPSTNに係る市場規模はますます縮小していくことから、PSTNの接続料水準が当社と接続する他事業者の事業運営に与える影響等は小さくなっていくものと考えます。
- こうした中で、今後PSTNの接続料に対して規制を課し続ける意義は乏しくなっていくものと考えます。

(次頁へ続く)

- とりわけ、長期増分費用方式(以下、LRIC方式)については、競争の中心がPSTNの音声通話サービスであった時代に、PSTNの接続料を引き下げることによって事業者間の競争を促進させるとともに、通話料金の引き下げを図っていくことを目的として導入されたものと考えますが、PSTNの需要が大きく減少している時代においては、以下のとおり、長期増分費用モデル(以下、LRICモデル)の前提は既に破綻しており、PSTNの接続料算定にLRICモデルを用いることは不適切であると考えます。
  - ① LRICモデルの前提である「高度で新しい電気通信技術の導入によって、電気通信役務の提供の効率化が相当程度図られる」状況にないこと。
  - ② LRICモデルは、需要の減少に対応した設備構成に瞬時に置き換える前提となっていますが、実際のネットワークにおいては、需要減に応じて小規模な装置への更改や装置台数の削減を瞬時に行うことはできないこと。
  - ③ LRIC方式で算定した費用が実際費用を上回っている部分を取り出し、実際のネットワークで減価償却が進んでいることに着目して、減価償却費や正味固定資産価額を補正することは、最新の設備と技術で瞬時に構築した仮想的なネットワークというLRICモデルの考え方から乖離したものとなっていること。
- 更に情報通信審議会答申(平成27年9月14日)において、下記のとおり示されています。
  - ・ 加入電話の契約数及び通信量は大きく減少しており、今後もこの傾向が続くことが想定される一方、IP電話や携帯電話の契約数は増加傾向にあり、PSTNを取り巻く環境は、大きな変化の時期にある。
  - ・ 電気通信分野における競争の中心が固定電話から携帯電話に移行し、また、固定電話・携帯電話を問わずネットワークのIP化が進んできていることを踏まえれば、NTT東西のPSTNを含めた固定電話事業者が設定する接続料のみにこうした制度やベンチマークが存在することが、今後の音声接続料全体に係る制度の在り方として適切なものかどうか見直す時期に来ている。
- 以上のことから、当社としては、早急にPSTNの接続料規制を撤廃していただきたいと考えますが、仮に直ちに接続料規制が撤廃されない場合でも、少なくともLRIC方式から実際費用方式(実績原価)への見直しを可能な限り早期に行っていただきたいと考えます。

2

## 2. IP-LRICについて

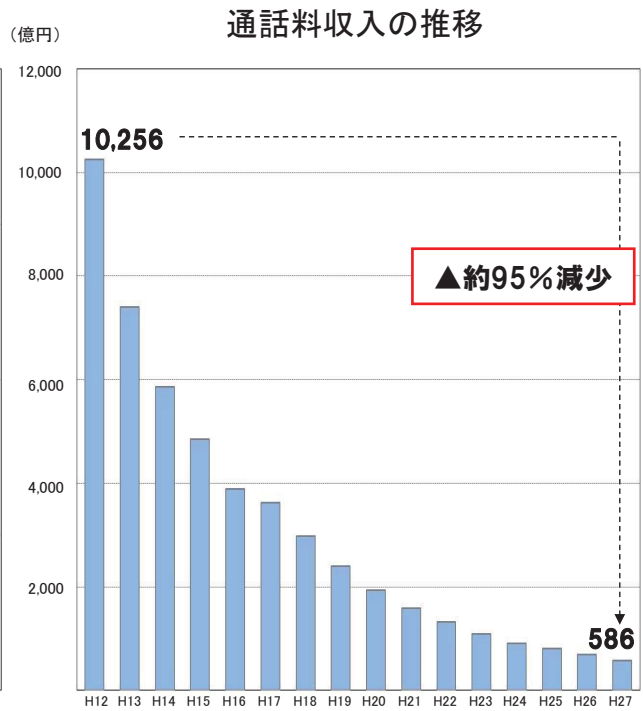
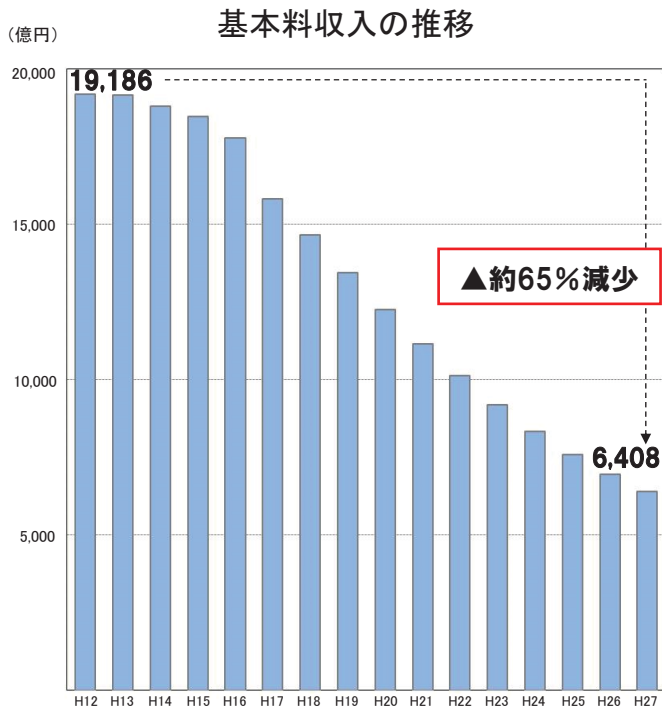
- PSTN接続料の算定に、PSTNとは装置やネットワーク構成が全く異なるIP網を前提としたモデルを適用することは、原価に対して適正な接続料とはなりえないことから、採るべきでないと考えます。
- 更に「IPモデルの検討に当たっては、(中略)固定電話事業者の接続料算定にのみ著しく過度な規制等が課せられることのないよう、音声通信の接続料算定に係る制度全体の在り方についての検討を踏まえて行われることが適当」とされているにもかかわらず、当該検討を行わずに平成31年度以降のPSTN接続料を算定することを視野に入れてIP-LRICを検討することは適切でないと考えます。
- それでもなお、やむをえずIPモデルの検討が並行して行われる場合において、仮に、現時点の一つの参考として前回研究会で構築されたモデルに修正を加えていくことがあるとしても、長期増分費用方式の導入に係る基本理念が「実際ネットワークにおけるNTT東西の非効率性の排除」にあることを踏まえれば、当社が現実構築可能なネットワークであり、実際にベンチマークとして用いることが可能なものとする必要があります。
 

少なくとも、当社が当面PSTN交換機を用いて提供していると考えられる全ての機能・サービスを実現可能なものとする必要があると考えます。

3



### NTT東西の固定電話収入推移



(注)ひかり電話の基本料、通話料は含まない

### 3. 提案項目

- PSTN-LRICモデルを継続する場合においても、仮にその見直しを行うということであれば、安定的なサービス提供を行うことができるネットワークとして具備することが必要不可欠なものをモデルに反映すべきであると考えます。
- また、要したコストを適切に回収する観点での見直しも行うべきと考えます。

**【提案項目】**

1. RT局における蓄電池の保持時間長延化
2. モデル需要(回線数・通信量)の予測対象期間の見直し

※具体的な提案内容は次頁以降参照

## 提案1：遠隔収容装置設置局（RT局）における蓄電池の保持時間長延化

現行モデルでは、遠隔収容装置設置局における蓄電池の電力供給に係る保持時間を10時間としていますが、東日本大震災を初めとする災害発生時において、復旧に10時間以上を要している事象が発生している。したがって、災害等発生時に復旧に時間が要すると考えられる局の蓄電池保持時間を延長することが適当であると考えます。

### 概要

#### 【現行モデル】

対象局の保守特性にかかわらず蓄電池の保持時間は10時間で固定

遠隔収容装置設置局	10時間
-----------	------

#### 【実際のネットワーク】

蓄電池の保持時間を、対象局への駆け付け可能時間等に応じて増強

災害対策強化局 ※	不開示情報
1.5時間以内駆け付け不可能局	不開示情報
上記以外	不開示情報

※ 法令等で定める地震防災対策強化地域や台風常襲地域等であって、交通事情等を勘案し、災害時に即座の駆け付けが困難と想定される局

### モデル入力値への反映

#### 【現行モデル入力値】

対象局の保守特性にかかわらず蓄電池の保持時間は10時間で固定  
Prm\_BL\_Spec

蓄電池容量算出係数 (遠隔収容装置設置局、 保持時間：10時間)	12.6 [AH/A]
--	-------------



#### 【修正後】

実績の保持時間を加重平均し、入力値を見直し  
Prm\_BL\_Spec

蓄電池容量算出係数 (遠隔収容装置設置局、 保持時間： <u>α</u> 時間)	<u>B</u> [AH/A]
--	-----------------

8

## 提案2：モデル需要(回線数・通信量)の予測対象期間の見直し

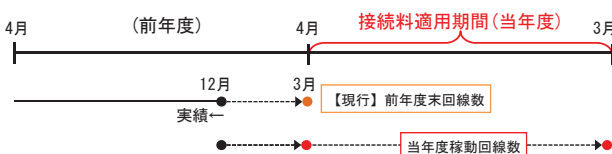
L R I C方式は、予測したモデル需要(回線数・通信量)を用いることによって、フォワードルッキングしたコストを用いて接続料を算定するものですが、現行モデルでは、接続料の適用年度よりも半期手前の期間までしか予測せずに、結果として、接続料の適用年度とは異なる期間のモデル需要を用いてモデルコストを算定しています。

接続料の算定に用いるモデルコストを適切に予測・算定する観点から、コストに密接に連動する回線数及び需要母体となる通信量の予測対象期間については、接続料の適用期間に合わせることを適当と考えます。

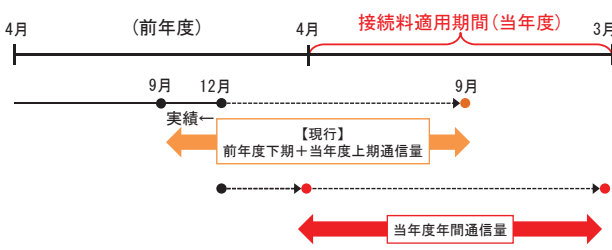
### 現行モデルにおける需要

モデルコスト算定に用いる需要の予測対象期間が、接続料適用期間よりも半期手前となっている

#### 回線数関連入力値の予測期間



#### 通信量関連入力値の予測期間



### 予測対象期間の見直し

#### 【現行モデル】

回線数：適用年度の前年度末予測回線数  
通信量：適用年度の前年度下期+当年度上期予測通信量

(例)H31年度適用接続料に用いる入力値

回線数	H30年度末予測回線数 固定電話(A+I)、データ系回線数(専用線・フレッツ系) 公衆電話、中継伝送専用型及び共用型 等
通信量	H30年度下期+H31年度上期予測通信量 県別・MA別通信量、平均保留秒数、最繁忙呼量 等



#### 【修正後】

回線数：適用年度の稼働予測回線数  
通信量：適用年度の当年度年間予測通信量

(例)H31年度適用接続料に用いる入力値

回線数	H31年度稼働予測回線数 固定電話(A+I)、データ系回線数(専用線・フレッツ系) 公衆電話、中継伝送専用型及び共用型 等
通信量	H31年度年間予測通信量 県別・MA別通信量、平均保留秒数、最繁忙呼量 等

9