

「長期増分費用モデル研究会」 報告書(素案)

Japanese LRIC Model Ver.2.6

平成26年●月
長期増分費用モデル研究会

第Ⅰ章 研究会再会の経緯

第1節 現行のLRICモデル（第六次モデル）策定までの経緯

第2節 研究会再会の経緯

第3節 モデルを取り巻く環境の変化

第Ⅱ章 検討項目及び進め方

第Ⅲ章 IPモデルの検討

第1節 これまでのIPモデルに関する検討

第2節 IPモデルの概要

1. IPモデルの基本的考え方
2. PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方
3. モデルにおけるIP化の範囲
4. IPモデルの具体的な構成
5. IPモデルの留意点

第Ⅳ章 現行のLRICモデル（第六次モデル）の見直し

第1節 LRICモデルの前提条件の見直しに関する検討

1. 「LRICモデルが算定対象とするサービス」の見直し
2. 「局舎位置の固定（スコード・ノードの仮定）」の見直し

第2節 ネットワークの効率化に関する検討

1. 局舎の帰属関係の見直し
2. 局舎種別（GC局／RT局）の判定基準の見直し
3. モデルに用いる設備に関する検討
4. 光ケーブルの経済的耐用年数の見直し
5. 設備共用サービスの見直し（中継ダークファイバの追加）
6. 災害対策に関する検討

第Ⅴ章 モデルの評価

第1節 IPモデルの試算結果及びPSTNモデルとの比較

1. 試算の具体的な方法
2. IPモデルの試算結果

第2節 現行のLRICモデルの改修項目に関する試算結果及び現行モデルとの比較

1. 現行のLRICモデルの見直しに係る試算結果
2. 試算結果の評価

第3節 その他の留意事項

第Ⅵ章 今後の課題

第1節 IPモデルの評価と次期接続料算定に用いる場合の留意点

第2節 将来のモデル改定に関する課題

第3節 その他の留意点

第 I 章 研究会再開の経緯

第 1 節 現行のLRICモデル(第六次モデル)策定までの経緯

現行接続制度では、電気通信事業法(昭和59年法律第86号)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東西」という。))が該当。)には、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、当該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されていた(実際費用方式)。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」により、第一種指定電気通信設備のうち指定加入者交換機等に係る接続料算定方式は、実際費用方式から長期増分費用に基づく算定方式(長期増分費用方式)に変更された。長期増分費用方式は、第一種指定電気通信設備のうち指定加入者交換機等に係る平成12年度以降の接続料の算定に用いられている。

この長期増分費用方式において、接続料原価を算定する際に用いられる技術モデルが「長期増分費用モデル」(以下「LRICモデル」という。)である。

(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、モデルの構築を目的として「長期増分費用モデル研究会」(以下「本研究会」という。)が平成9年3月に設置された。本研究会は、平成11年9月に、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)を策定した。

¹ LRIC: Long-Run Incremental Costs

この第一次モデルの評価及び当該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。その後、平成12年答申及び平成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」を受け、郵政省(当時)では、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)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。このため、本研究会は、平成12年9月に検討を再開し、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コスト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コスト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²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原価に付け替えることが適当とされた。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」こととされた。この「新競争促進プログラム2010」を踏まえ、平成20年度以降の接続料の算定に使用可能なモデルを構築するために、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や、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

² 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。

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。)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コストの算定方式の変更に併せて、NTSコストのうち、き線点遠隔収容装置(FRT³)と加入者交換機(GC)間の伝送路コスト(FRT-GC間伝送路コスト)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。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緻化の観点から、加入電話の回線数算定方式の変更、GCと遠隔収容装置(RT)の設置基準の見直し、GC-中継交換機(IC)間伝送における分岐挿入伝送装置(ADM)10Gの採用、FRT-GC間伝送路コスト算定の精緻化、RTの耐用年数の見直し、最新の税制改正の反映、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等を行い、第六次モデル(現行モデル)として改修を行った。

³ FRT: Feeder Remote Terminal

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。

■ 第一次モデルの概要(平成12年度～14年度の接続料算定に適用)

- スコーチド・ノードの仮定、純粋な経済比較によるき線設備選択ロジックの構築
- 地理的特性を考慮したネットワーク構成ロジックの構築
- 資本コスト、保守コスト等の各種コストの算定ロジックの構築、一部設備の経済的耐用年数の推計等

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ 平成14年度の接続料を設定し、平成12年度～13年度は段階的に引き下げ
- ・ 接続料算定には、平成10年度の実績通信量を使用

■ 第二次モデルの概要(平成15年度～16年度の接続料算定に適用)

- 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
- 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
- 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 等

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ 算定対象機能に、端末回線伝送機能(PHS基地局回線機能)と中継伝送専用機能を追加
- ・ 平成16年度までの接続料を設定し、通信量が15%を超えて変動した場合は事後精算(負担額は通信量の変動量の比率により配分)
- ・ 接続料算定には、直近の実績値である平成13年度下期+平成14年度上期の実績通信量を使用

■ 第三次モデルの概要(平成17年度～19年度の接続料算定に適用)

- 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)
- データ系サービスとの設備共用の反映
- 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) 等

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ NTSコストは、平成17年度～21年度の5年間で段階的に(20%ずつ)接続料原価から控除
- ・ 接続料算定は、最新の入力値により、各年度ごとに算定(通信量は前年度下期+当年度上期の予測通信量)

■ 第四次モデルの概要(平成20年度～22年度の接続料算定に適用)

- 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)
- 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) 等

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ 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方法の変更に伴い、FRT-GC間伝送路コスト(実際ネットワークにおけるRT設置局である局舎の当該伝送路コスト)を、平成20年度をベースにして段階的に(20%ずつ)接続料原価に算入
- ・ その他NTSコストは、引き続き、段階的に接続料原価から控除(平成21年度で100%控除)
- ・ 接続料算定は、最新の入力値により、各年度ごとに算定(通信量は前年度下期+当年度上期の予測通信量)

■ 第五次モデルの概要(平成23年度～24年度の接続料算定に適用)

- 加入電話の回線数算定方法の変更、GCとRTの設置基準の見直し、GCに係る施設保全費の見直し 等
- 一部設備の経済的耐用年数の見直し

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ FRT-GC間伝送路コストは、引き続き、段階的に接続料原価に算入(平成23年度で100%算入)
- ・ 接続料算定は、最新の入力値により、各年度ごとに算定(通信量は前年度下期+当年度上期の予測通信量)

■ 第六次モデルの概要(平成25年度～27年度の接続料算定に適用)

- 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
- 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 等

【接続料算定方式の主なポイント】

- ・ FRT-GC間伝送路コストは、引き続き、段階的に接続料原価に算入(平成23年度で100%算入)
- ・ PSTNからIP網への移行の進展を踏まえ、交換機の減価償却費等について、実際の設備の償却済み比率に基づく補正(平成25年度は1/3、平成26年度は2/3、平成27年度は3/3)を実施。
- ・ 接続料算定は、最新の入力値により、各年度ごとに算定(通信量は前年度下期+当年度上期の予測通信量)

図1-1 LRICモデルの改修及び同モデルを用いた接続料算定の経緯

第2節 研究会再開の経緯

平成24年答申においては、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⁴」等の前提条件の見直し、IP-LRICモデル(以下「IPモデル」という。)の検討及びNGN接続料との関係といったIP網への移行を踏まえた本格的な見直しについても検討が必要である旨、指摘されている。

これを踏まえ、本研究会は平成28年度以降の接続料算定に適用するモデルとして、PSTNからIP網への移行の進展を踏まえつつ、IPモデルの検討及びスコーチド・ノード等の前提条件の見直しを含めた現行のLRICモデルの見直しについて検討を行うこととした。

なお、平成24年答申で指摘のある「NGN接続料との関係」については、プライシングに係る議論として扱うことが適当であることから、本研究会の検討対象とはしていない。

⁴ 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。

第3節 モデルを取り巻く環境の変化

(1) PSTNに係るトラフィックや契約数の動向

携帯電話やインターネット等の普及による通信サービスの多様化が進み、近年では音声通信サービスに係るトラフィックは減少傾向が続いており、とりわけ、発着信ともに、固定電話の減少が大きい(図1-2、図1-3)。

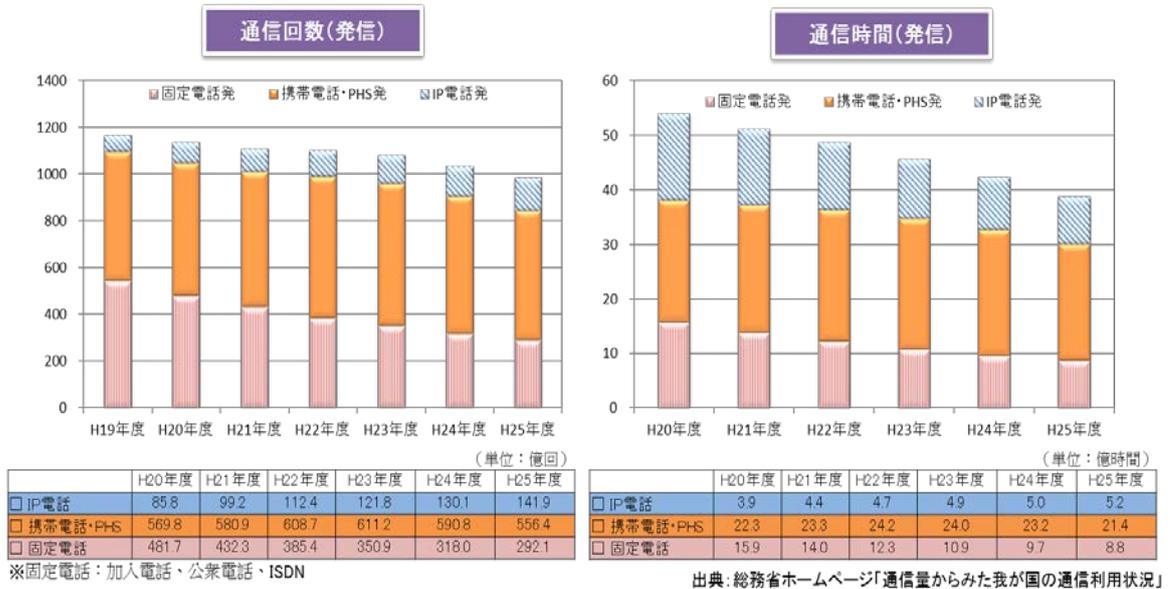


図1-2 通信状況の推移(発信)

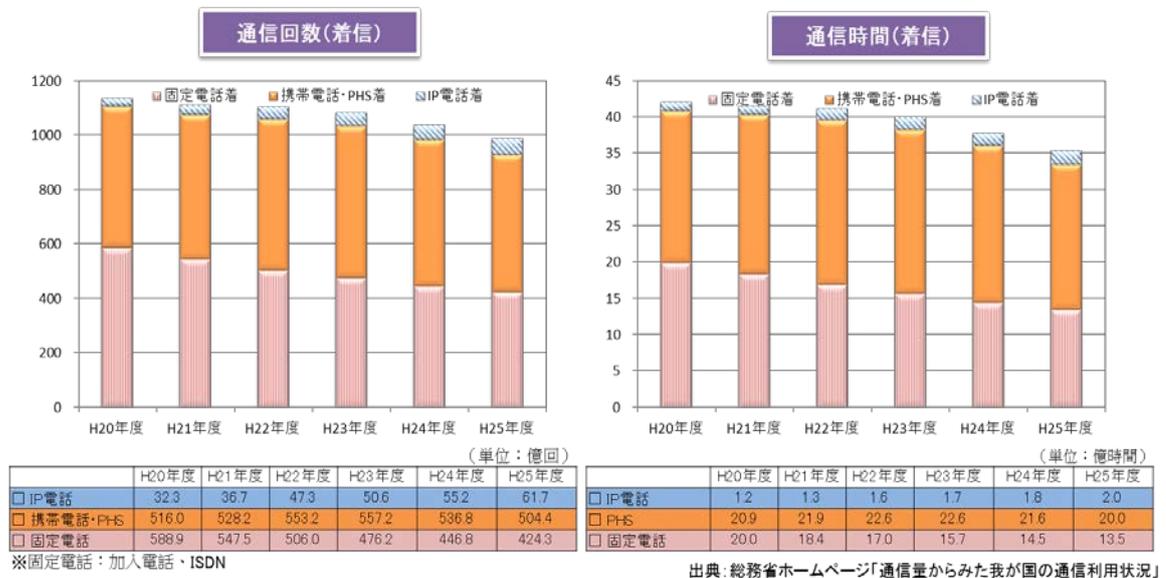
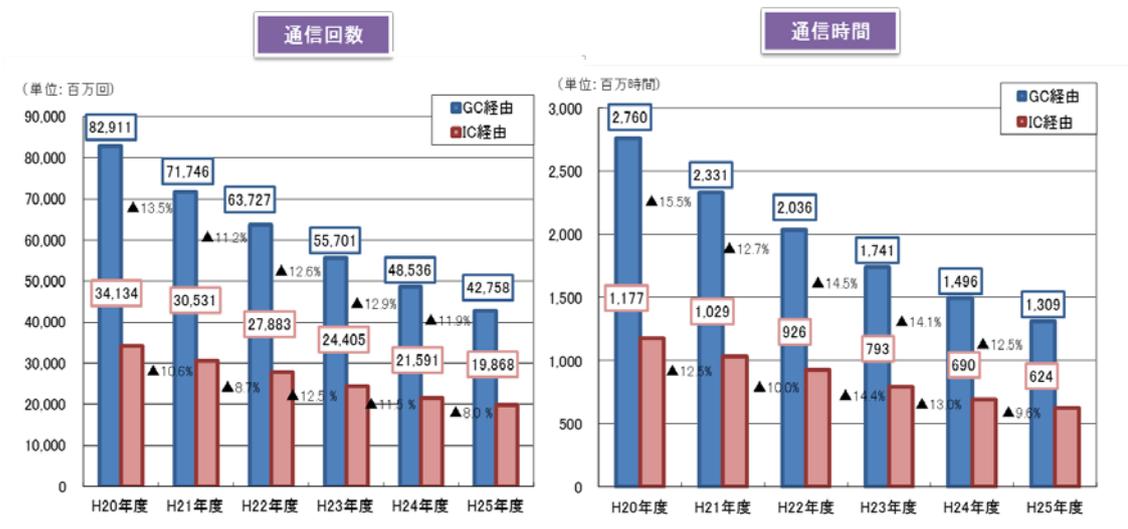


図1-3 通信状況の推移(着信)

また、NTT東西の交換機を経由する主要なトラフィックも一貫して減少傾向にある。平成25年度については、GC交換機を経由する主要なトラフィックは、通信回数で前年度比約12%減、通信時間で前年度比約13%減と、前年度末比で約1割減少している(図1-4)。



出典: NTT東西ホームページ「NTT東西の交換機を経由する主要な通信量の推移について」

図1-4 NTT東西の交換機を経由する主要なトラフィックの推移

加入電話・ISDNに係る契約数についても一貫して減少傾向にあり、平成25年度末では、前年度末比で約8%減少している(図1-5)。



※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: 総務省ホームページ「電気通信サービスの加入契約数等の状況」

図1-5 加入電話・ISDN契約数の推移

NTT東西の加入電話・ISDNの契約数も一貫して減少傾向にある。平成25年度末では、前年度末比で約8%減少している(図1-6)。

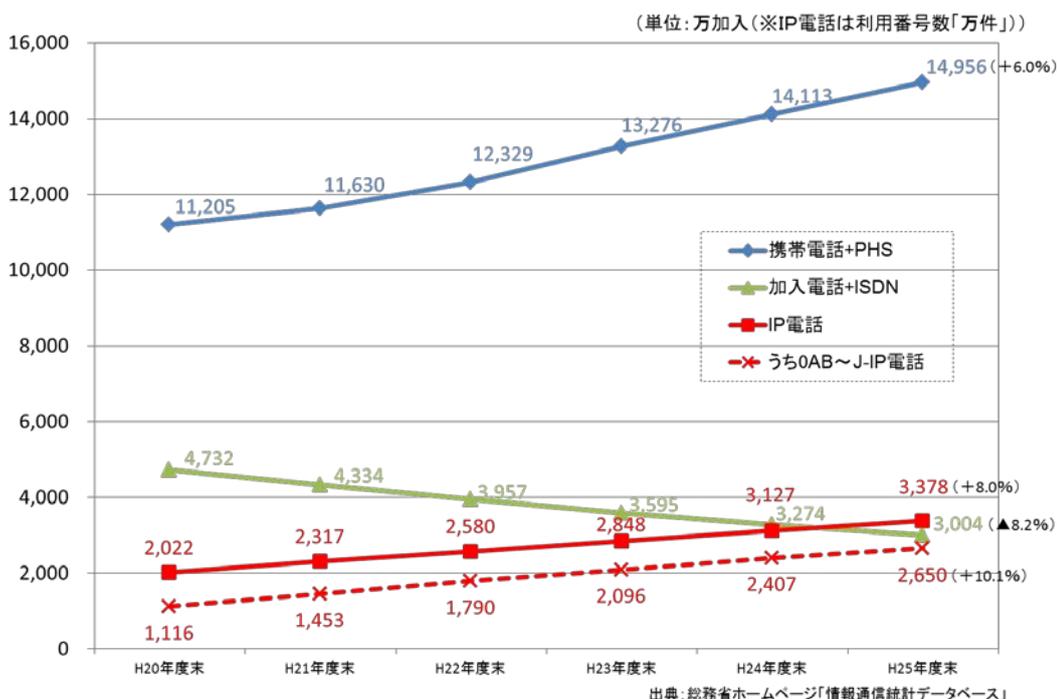


※事業所集団電話は事務用を含む
 ※INSネット1500は事務用としてINSネット64の10倍で換算
 ※四捨五入をしているため、数字の合計が合わない場合がある。

出典：NTT東日本ホームページ「平成25年度電気通信役務契約等状況報告について」

図1-6 NTT東西の加入電話・ISDN契約数の推移

主な音声通信サービスの契約者数の推移を比較すると「加入電話+ISDN」の契約数については、平成25年度末時点で、前年度比約8%減少し、約3,000万契約となっている一方、同時点における「IP電話」の利用番号数は、前年度末比で約8%増の3,378万件となり、「加入電話+ISDN」の契約数を上回っている。また、「IP電話」のうち「OAB～J-IP電話」については、前年度末比で約10%増の2,650万件となっており、引き続き高い増加率を示している(図1-7)。



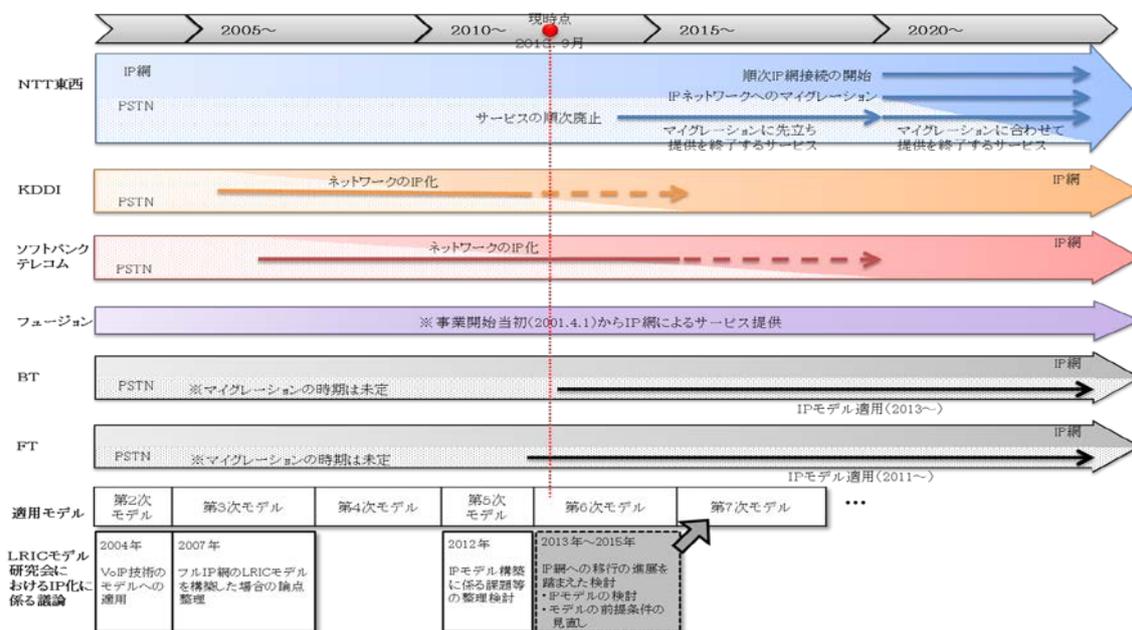
出典：総務省ホームページ「情報通信統計データベース」

図1-7 音声通信サービスごとの契約数の推移

(2) IP網への移行に関する事業者の動向

図1-8に主な国内外の事業者のネットワークのIP化の動向について示す。例えば、NTT東西は、平成22年11月、PSTNからIP網への計画的な移行に関する考え方である「PSTNのマイグレーションについて ～概括的展望～」(以下「概括的展望」という。)を発表しており、IP系サービスへの需要のシフト及びPSTN交換機の寿命等を勘案し、PSTNからIP網へのマイグレーションを2020年(平成32年)頃から開始し、2025年(平成37年)頃に完了することとしている。

また、その他の国内外の主な事業者においてもネットワークのIP化に向けた取組を進めているところである。



※事業者のホームページや聞き取り等に基づき作成。

図1-8 各事業者のネットワークのIP化スケジュール(概要)

第Ⅱ章 検討項目及び進め方

平成28年度以降の接続料算定に適用するモデルの検討に当たっては、第Ⅰ章第2節で述べたとおり、

○IPモデルの検討(第Ⅲ章)

○前提条件の見直しを含めた現行のLRICモデルの見直し(第Ⅳ章)を行うこととし、IPモデルの具体的な検討については「モデル検討ワーキンググループ(WG)」を、前提条件の見直しを含めた現行のLRICモデルの見直しについては「モデル見直しWG」をそれぞれ設置した。(図2-1)。

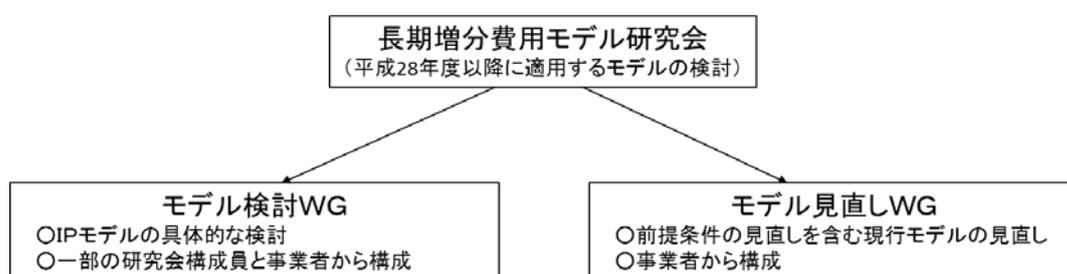


図2-1 検討体制

また、今回の検討に際しては、引き続き、第二次モデル検討時に整理した「基本的事項についての考え方」を踏襲することとした。この「基本的事項についての考え方」は、以下のとおりである(表2-1)。

表2-1 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を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	<p>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、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。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。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。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Ⅲ章 IPモデルの検討

第1節 これまでのIPモデルに関する検討

本研究会では、平成15年以降、電気通信事業者のネットワークのIP網への移行が進展している状況等を踏まえ、「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」として、IPモデルの検討を適宜進めてきた。

平成15年9月から平成16年4月までの第三次モデル検討の際には、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旨の提案があった。

平成18年10月から平成19年4月までの第四次モデル検討の際には、IP網が持つ特徴に起因する課題(スピードの早い技術革新を踏まえた効率的な網構成のモデルへの反映方法、IP網における音声サービスの品質・信頼性・安全性の観点から適正なコスト算定方法、音声サービスとそれ以外のサービスのコスト配賦方法等)について議論が行われた。

平成23年7月から平成24年3月までの第六次モデルの検討の際には、WGメンバーからIPモデルの具体的なモデル提案が行われたことなどを踏まえ、IPモデルの前提となる考え方やIPモデルの構築に関する具体的な課題について検討・整理が行われた。

表3-1 第六次モデル検討時のIPモデルに係る課題の整理・検討一覧

第六次モデル検討時に検討・整理された主な課題	
①	IPモデル導入に当たっての妥当性
②	PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方
ア	モデルで対象とするネットワーク機能やサービスの考え方
イ	現在のLRICモデルにより算定されるPSTNのアンバンドル機能の扱い
ウ	提案モデルにおいて想定する音声サービス品質の程度
③	その他
ア	モデル化するネットワークの範囲
イ	モデルで用いられる設備の概要
ウ	その他、IPモデルで想定される具体的な課題

さらに、平成24年答申においては、「(第六次モデル以降の)次期モデルの検討に際しては、現時点に比べて、PSTNからIP網への移行が進展していることが想定さ

れることから、PSTNを取り巻く今後の環境変化を踏まえつつ、「スコッチド・ノードの仮定」等の前提条件の見直し、IPモデルの検討及びNGN接続料との関係といったIP網への移行の進展を踏まえた本格的な見直しについても検討が必要」との考え方が示された。

こうした経緯を踏まえ、平成25年6月にモデル検討ワーキンググループ(以下「モデル検討WG」という。)を本研究会の下に設置し、平成26年4月、具体的なモデルを取りまとめた。

第2節 IPモデルの概要

本研究会で検討したIPモデルは、一般の電気通信事業者がIPネットワークの構築に当たって参照することを目的とするものではなく、平成28年度以降のPSTNのアンバンドル機能に係る接続料の算定に適用されるものとして検討するものである。

このため、IPモデルの基本的考え方や前提条件については、第六次モデルの検討の際に検討・整理された課題を踏まえつつ、PSTNモデルとの比較・検証が可能なモデルとすることを目的に整理した。

以下に、IPモデルの概要をまとめる(詳細は、参考資料1「長期増分モデル研究会モデル検討ワーキンググループ報告書」を参照。)

1. IPモデルの基本的考え方

PSTNモデルとの比較・検証が可能なモデルとすることに留意し、モデル構築のための基本的な考え方を次のとおりとした。

(1) 基本構成

IPモデルは、PSTNモデルの代替として検討されるものであることから、その基本構成は、次のとおり、PSTNモデルの構成を踏まえたものとした。

- (i) 「スコーチド・ノードの仮定」等のLRICモデルの前提条件については、現行のPSTNモデルの前提条件を適用する。ただし、IP網の技術的特性により前提条件の適用が適切でない事項がある場合は、これを見直す。
- (ii) モデルの基本構成についてはPSTNモデルの構成⁵を踏襲するが、ネットワークモジュールについては、コア網をIP化した場合を想定する(図3-1)。

5

PSTNモデルは、加入者回線の設備量を算定する「加入者回線モジュール」、交換機や伝送装置等の設備量を算定する「ネットワークモジュール」、ネットワークモジュールで算定された設備を稼働させるために必要な局舎関連設備量を算定する「局舎モジュール」、各モジュールの設備量から投資額や資本コスト、保守コスト等を算定し、アンバンドル要素単位のコストを算定する「費用モジュール」の4つのモジュールから構成。



図3-1 PSTNモデルとIPモデルとの関係

(2) 国内外のIP網に関する技術動向を踏まえたモデル

IP網への移行の進展状況やIP網の技術的発展動向を踏まえた適切なコスト算定モデルとしてIPモデルを構築するためには、モデルが国内外の事業者により採用実績のある設備を前提に適切に構成されているかを確認することが必要である。

この点、第I章第3節にも示したとおり、現在、国内外の主要な事業者の多くがネットワークのIP化を進めており、また、欧州では既に、コスト算定モデルとしてIPモデルが適用されている事例も見られる。

このため、IPモデルに用いられる設備については、基本的に実際の電気通信事業者において採用実績のある設備を用いることとし、また、モデルの構築に当たって、国内の電気通信事業者からの適切な指標の収集が困難なものがある場合には、海外のIPモデルについても参考とすることとした。

2. PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方

IPモデルにより想定されるネットワークが、PSTNを代替する最新同等設備とみなせるよう

- (i) モデルが考慮すべきネットワーク機能やサービスの考え方
 - (ii) モデルにおけるIP化の範囲の考え方
- については、次のとおりとした。

(1) モデルが考慮すべきネットワーク機能やサービスの考え方

PSTNで提供されるサービスや機能のうち、PSTNを代替する最新同等設備としてIPモデルが考慮すべきものについて、下表のとおりとする。

表3-2 IPモデルで考慮すべきサービス・機能の範囲の考え方

	PSTNが対象とする機能・サービス	本WGでの扱い				
PSTNモデルで前提とする回線需要	・音声通話 ・ISDN ・公衆電話 ・上記サービスとの設備共用を見込むために設備量を算定するもの (一般専用、フレッツ光、フレッツ・ADSL等)	モデル検討対象				
PSTN(アナログ電話用設備)として具備すべき機能(事業用電気通信設備規則)	・緊急通報(第35条の2) ・局給電(第27条) ・災害時優先通信(110,118,119)(第35条の2の2)など	モデル検討対象				
第一種指定電気通信設備のうちPSTNに求められるアンバンドル機能等(LRICモデル算定対象外)	(アンバンドル機能) ・番号ポータビリティ ・優先接続機能 ・番号案内機能 など (接続に必要な機能) 事業者間精算機能	具体的な提案があれば検討				
その他PSTNで提供されているサービス	<table border="1"> <thead> <tr> <th>マイグレーション後も提供を継続するサービス</th> <th>マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等</td> <td>・ベル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等</td> </tr> </tbody> </table>	マイグレーション後も提供を継続するサービス	マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス	・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等	・ベル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等	原則として、検討対象外
マイグレーション後も提供を継続するサービス	マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス					
・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等	・ベル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等					

(2) PSTNのアンバンドル機能の扱い

現在、LRICの算定対象とされているアンバンドル機能に対し、モデル化の可否やコスト配賦方法等について、IPモデルでの算定可能性を整理した。

(3) IPモデルが考慮すべき音声サービス品質

IPモデルが考慮すべき音声サービス品質については、事業用電気通信設備規則(昭和60年郵政省令第30号)においてPSTNに適用される品質基準(具体的には、0AB～J-IP電話相当)と同等とすることを前提とした。

3. モデルにおけるIP化の範囲

前述のとおり、IPモデルは、「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」したものであるが、モデルの構築に当たっては、ネットワーク全体のうちIP技術を採用する範囲について整理する必要がある。

この点、IP化の範囲を次の3つのパターンに分類し整理した。

- (i) コア網からIP化(コア網のみIP化)
- (ii) き線点等からIP化(アクセス回線の途中からIP化)
- (iii) 加入者宅からIP化(いわゆるフルIP)

(i) 及び (ii) では、TDM⁶とIPを変換する設備が必要となることを踏まえると、ネットワーク全体の効率性の観点からは、IPのみで構築される(iii) が最も適切なモデルと考えられる。しかしながら、(iii) の提供形態については、現時点ではブロードバンドと電話サービスがセットで提供されることが一般的であることから、PSTNで提供される電話単独サービスをモデル化するためには、その設備や加入者とネットワーク側の費用負担の関係についての前提条件を新たに整理することが必要となる。

さらに、(ii) 及び(iii) の場合、メタルアクセス回線を前提としている現行の局舎配置が必ずしも合理的な局舎配置とは言えないことから、「スコーチド・ノードの仮定」の見直しについても検討が必要となり得る。

以上を踏まえ、現時点では(i) をIP化の範囲としてモデルを構築した。

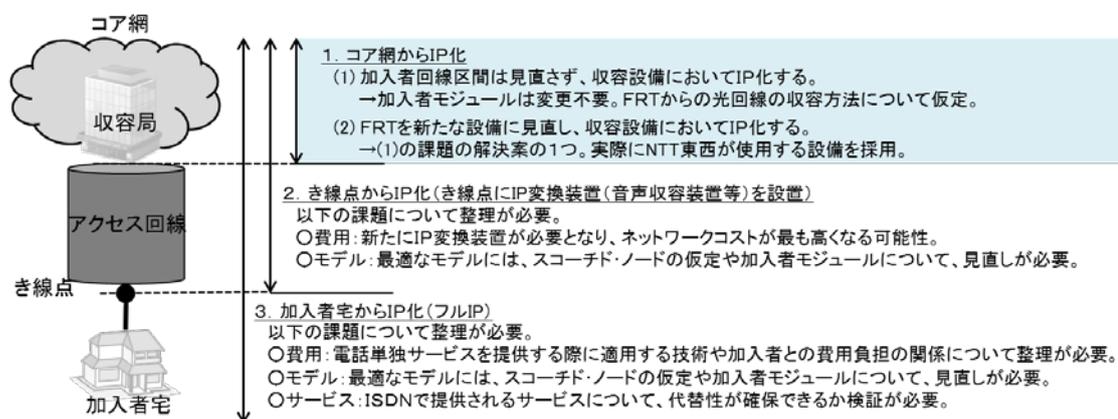


図3-2 IP化の範囲

4. IPモデルの具体的な構成

PSTNモデルは、加入者回線モジュール、ネットワークモジュール、局舎モジュール、費用モジュールの4つのモジュールから構成されており、IPモデルについても同様の構成とした。

(1) 加入者回線モジュール

加入者回線モジュールについては、メタルアクセス回線を前提としているため、配線ロジックや設備量算定等の基本的な考え方はPSTNモデルと同様である。なお、FRTから収容局までの光ファイバの収容については、現時点ではこれに対応するインタフェースが存在しないが、IPモデルを構成する設備には、対応するイン

⁶ TDM: Time Division Multiplexing

タフェースが存在するものと仮定し、設備量を算定することとした。

(2) ネットワークモジュール

ア 局の帰属関係

IPモデルにおける局の帰属関係は、PSTNに係るアンバンドル機能の接続料算定に用いることを踏まえ、PSTNモデルにおけるGC局に相当する局を位置付けることとした。

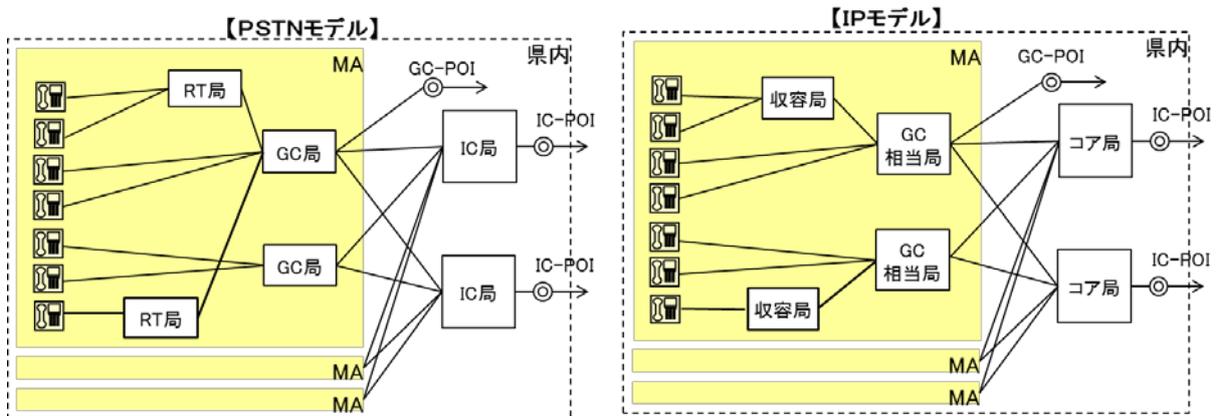


図3-3 PSTNとIP網の論理的ネットワークの比較

イ 局内設備及びネットワーク機能の概要

アで整理した局の帰属関係やWG参加事業者から提案された具体的な設備構成を踏まえて、各局の局内設備とネットワーク機能を次のとおり整理した。

○收容局のうち、GC接続の需要がある局については、メディアゲートウェイ(MGW)等を設置し、相互接続を可能とする。

○アナログ電話やISDN等のサービスについては、図3-4のとおり、それぞれ異なる装置で收容し、IP変換及び通話接続先の特定を行う。

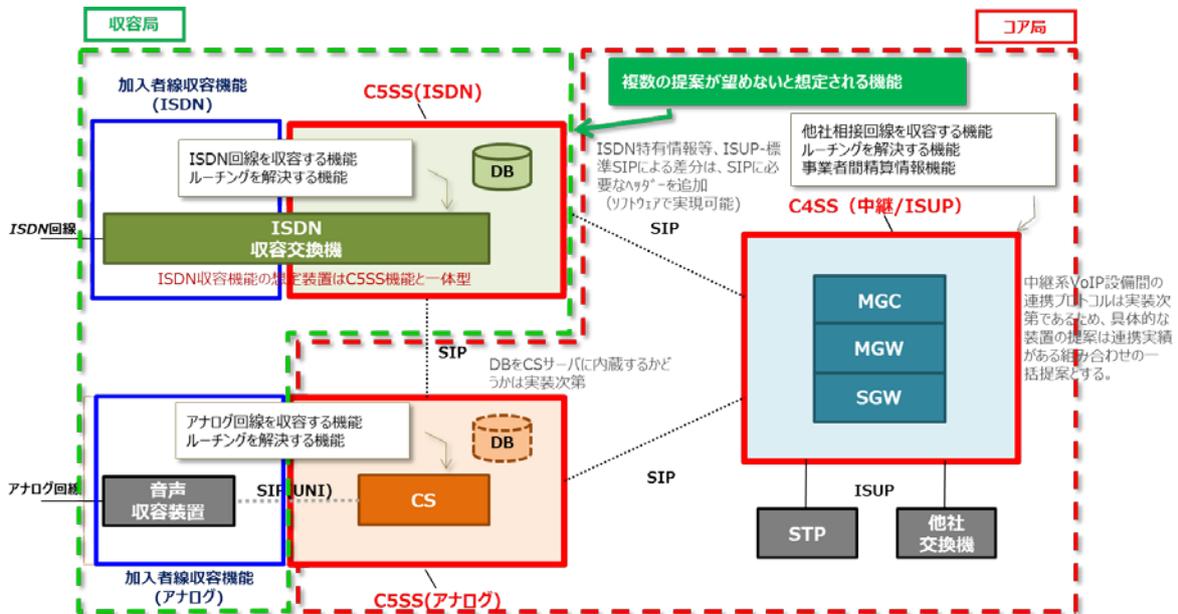


図3-4 音声専用設備の機能群と機能分担

○ネットワークの冗長性については、安全信頼性の確保の観点から、設備は可能な限り二重化(筐体内冗長となる場合は、電源部及び制御部のそれぞれが独立)を図る。

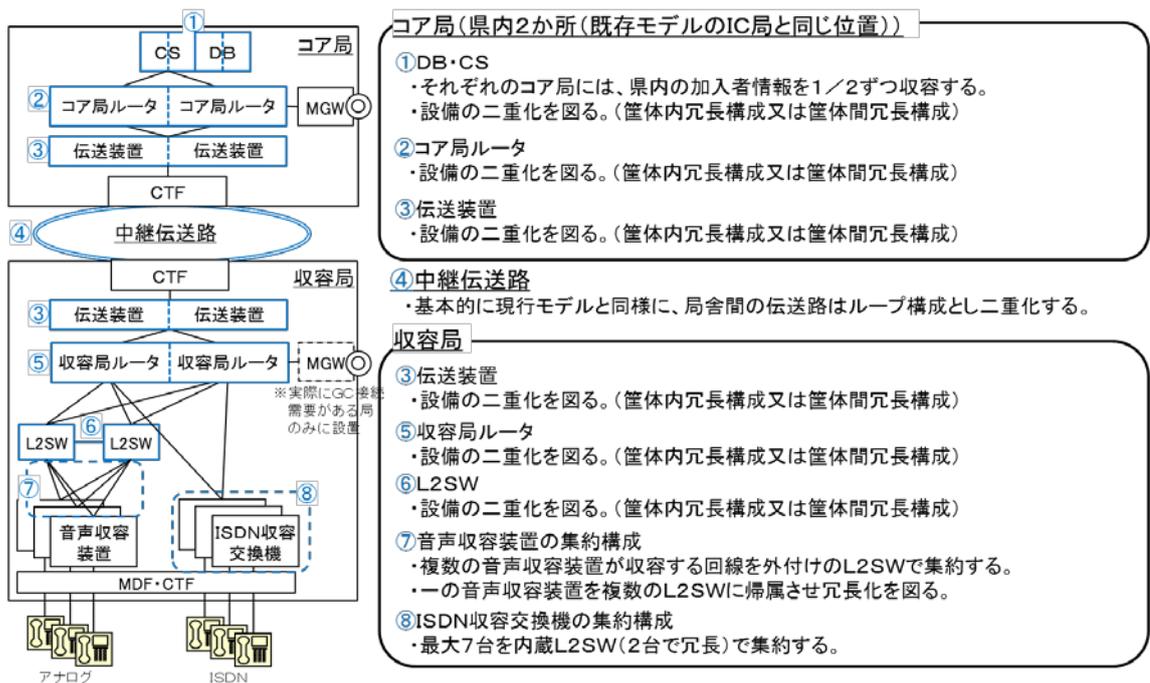


図3-5 ネットワークの冗長性確保の考え方

○他のサービスとの設備共用の範囲については、PSTNモデル同様、可能な限り他のサービスと共用させることとしているが、ルータについては、共用を前提とした場合、モデルで採用すべき設備が限定される可能性があるため共用はせず、伝送装置についてはPSTNモデル同様、光地域IPサービスとの共用はしない。

○伝送装置等の設備量の算定方法及び費用配賦方法については、基本的にはPSTNモデルと同様とする。

ウ 呼制御機能の有無に着目した設備量算定

PSTNでは、輻輳を避けるために交換機が同時接続を制限する機能を有しており、PSTNモデルにおいても交換機がこの機能を有することを前提としている。このため、PSTNモデルの設備量算定は、実際のPSTNにおける最繁時のトラヒックの処理が可能な設備量を算定している。

他方、IPモデルでは、交換機が有するような伝送路容量に応じた同時接続を制限する機能を考慮していないため、実際のPSTNにおける最繁時トラヒックを基にIPネットワークの設備量を算定した場合、PSTNの最繁時トラヒックを超えたトラヒックの発生に対し、OAB～J-IP電話に求められる音声サービス品質を確保することが困難なものとなる可能性がある。

これを踏まえ、IPモデルの設備量は以下の2つのケースを想定して算定することとした。

【ケースA】 PSTNの最繁時トラヒックをIPモデルの最繁時トラヒックとして設備量を算定(アナログ回線の收容装置にPSTNと同等の同時接続を制限する機能を具備するものと仮定)

(技術的に可能と考えられるが、音声收容装置の生産が終了していることなどから、コスト推計を行っていない。また、同時接続制限を音声收容装置及びISDN收容交換機のそれぞれで行うことが、ネットワークとして最適かどうかも検討が必要。)

【ケースB】 アナログ電話加入者の呼率が100%の場合を想定した最繁時トラヒックとして設備量を算定

(全ての加入者が同時に通話する可能性は極めて低く、過剰な設備になる可能性がある。)

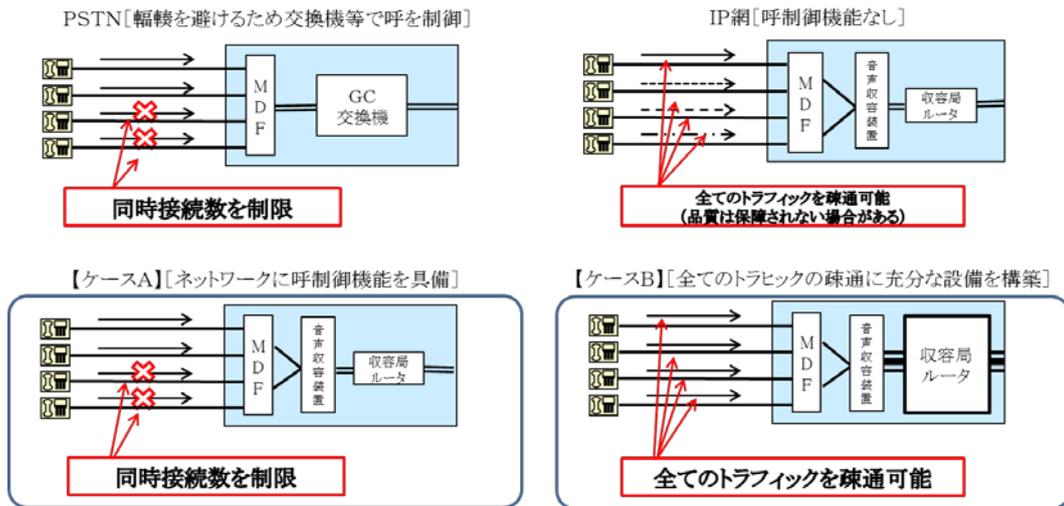


図3-6 設備量算定の考え方

(3) 局舎モジュール

局舎種別や局舎設備の算定方法は、基本的にはPSTNモデルの考え方と同様である。

(4) 費用モジュール

費用モジュール構成の基本的な考え方は、PSTNモデルと同様である。

また、IP網においては、PSTNの集線機能に当たる概念がないため、TS/NTSの区分が必ずしも明確にはならない。このため、IPモデルを構成する各設備のTS/NTS区分については、IPモデルを構成する各設備とPSTNモデルを構成する各設備との機能の類似性に着目し、分類を行った(図3-7)。

さらに、アンバンドル要素単位コストについても、IPモデルを構成する各設備とPSTNモデルを構成する各設備との機能の類似性に着目し、分類を行った。

表3-3 アンバンドル区分と設備コストの対応関係

PSTNの アンバンドル区分	対応するIPモデルの設備	課金対象			
		接続呼		網内呼	
		GC接続	IC接続	GC折返し	IC折返し
中継交換機接続 伝送専用機能	XCM		●		
中継交換機 専用トランクポート	IC-POIのMGWの回線依存部(STM-11F)		●		
中継系交換	コア局ルータ		●		●
中継交換機 共用トランクポート※	GC相当局PTN(コア局対向)、GC相当局-コア局間伝送路、 コア局PTN		●		●
中継伝送共用			●		●
加入者交換機 共用トランクポート※			●		●
加入者交換機 専用トランクポート	GC-POIのMGWの回線依存部(STM-11F)、GC-POIバス変換装置	●			
端末系交換	音声収容装置/ISDN収容交換機、L2SW、収容局ルータ、 GC相当局収容局ルータ、収容局PTN、 収容局-GC相当局間伝送路、CS、GC相当局PTN(収容局対向)等	●	●	●	●
-	IC-POI機能関連設備 (IC-POIのMGWの共用部、MGC、SGW、STP、STP間、STP-SGW間)		●		
-	GC-POI機能関連設備 (GC-POIのMGWの共用部、MGC、SGW、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、中継伝送共用と同様の扱いをしている。

5. IPモデルの留意点

今回検討を行ったIPモデルに関する留意点として、挙げられた項目を以下に示す。

(1) ネットワークに関する留意点

IPモデルのネットワーク構成については、次の点に留意が必要である。

- IPモデルはPSTNへの適用を視野に入れて構築したものであり、また、現時点で推計可能な通信量に制約がある点を考慮して構築されたものであることから、今後、より効率的なモデル案を検討する余地がある。
- 路上のFRTから収容局までの光ファイバの収容方法については、現時点で対応したインタフェースを有する設備は存在しないが、今回採用した収容装置でも収容可能と仮定している。
- 緊急通報に係るコストの一部⁷や公衆電話の課金情報の伝送方法等については、現時点でIP網での実現方式が定まっていないため、これらの機能を具備するためのコストが反映できなかった。

このため、仮にIPモデルをPSTNの接続料算定に用いる場合には、IP網に係る技術動向や上記の留意点を踏まえながら、適宜適切にモデルの改良を行っていくことが適当である。

(2) アンバンドル機能等

IPモデルでは、PSTNに係るアンバンドル機能のうち、「中継伝送専用機能」及び「信号伝送機能」については、IP網を前提とするネットワークではモデル化することが困難であったため、算定対象外とした。

このため、仮にIPモデルをPSTNの接続料算定に用いる場合には、これらの算定対象外となっているアンバンドル機能のコスト算定の在り方について整理することが必要となる。

(3) ユニバーサルサービス対象コスト等の算定に係る留意点

IPモデルの加入者回線モジュールは、PSTNモデルの考え方を基本としている

⁷ 災害時による二重故障時の迂回接続対応機能、接続先指令台の選択機能等の一部機能に係るコスト

ため、加入者回線に係る現行のユニバーサルサービス対象コストの算定は可能である。

他方、IPモデルにおけるユニバーサルサービス対象コストの算定対象設備がPSTNモデルと異なり、現行のユニバーサルサービスの補填額算定に用いる場合には、留意が必要である。

例えば、FRT-GC間伝送路については、收容局からGC相当局を結ぶ伝送路などの設備の一部に吸収されるため、いわゆるTSコストに相当する設備の一部に含まれることとなる(図3-7)。

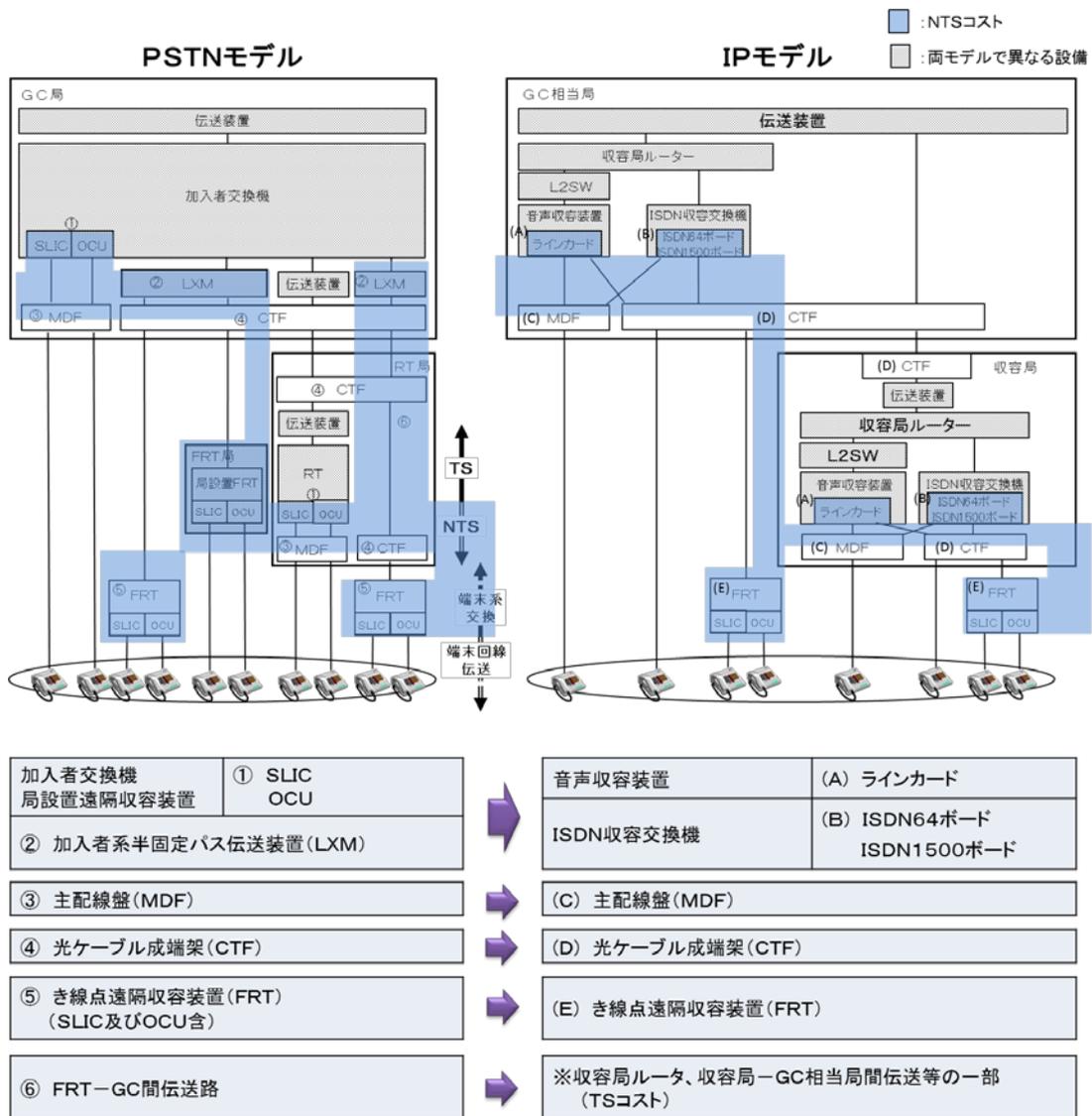


図3-7 PSTNモデル・IPモデルにおけるNTSコストの対応関係

第IV章 現行のLRICモデル(第六次モデル)の見直し

平成24年答申において、LRICモデルの前提条件について「継続的な需要の減少やIP網への移行の影響等によって、見直しの可能性が考えられるものも存在する。このようなモデルの前提を見直す場合には、局舎の設置条件や技術的課題等について、十分な期間を設け詳細な検討を行う必要がある。」とされている。

このため、現行モデルである第六次モデルの見直しについては、

- LRICモデルの前提条件の見直し
- その他モデルネットワークの効率化や最新の実態への即応性の2つの観点から検討を行った。

第1節 LRICモデルの前提条件の見直しに関する検討

現在のLRICモデルの前提条件の見直しについては、WGメンバーから提案を募集した結果等を踏まえ、

- LRICモデルが算定対象とするサービス
 - 局舎位置の固定(スコーチド・ノードの仮定)
- について、検討を行った。

表4-1 LRICモデルの前提条件

1. LRICモデルが算定対象とするサービス ○コスト算定対象:加入電話・ISDN・ユニバーサルサービス対象サービス ○設備共用の算定対象(設備量のみ算定):データ系サービス(専用線、フレッツ・ADSL等、フレッツ光等)
2. モデルが対象とする設備:第一種指定電気通信設備(PSTNに係る設備)。異間伝送路については設備量を算定せず。
3. コスト算定の集計単位:都道府県単位(ユニバーサルサービス対象コストの算定においては、局舎単位も可能)
4. 局舎位置の固定 ○スコーチド・ノードの仮定(現在の局舎位置を前提。局舎に設置される設備を現在利用可能な最も低廉で効率的なもの。) ○局舎間の伝送路については、地形や地図上の里程等を考慮の上、既存の局舎位置間を結ぶ効率的な配置を想定。
5. 需要把握の想定:モデルにおいて算定される設備量は、将来需要増加分を含まない回線数、トラヒック。
6. 設備の取得:設備・土地は、事業者が取得したと想定。取得以外の調達が一般的なのは、実際の利用形態を勘案(公共的地下設備等)
7. 我が国の地理的な特性の考慮:1つの県に2つのICを基本的に地域的特性を勘案。(北海道:全体を5つの県とみなす等)
8. 事業用電気通信設備規則との整合性の確保:規則との整合性が確保される設備を想定(伝送路設備や電源設備の予備等)
9. コスト比較による最適なネットワーク構成の決定及びその他の配慮 複数の技術・設備の中から、最も低廉な設備構成を選択(メタル・光ファイバ、複数種類の伝送装置、回線の架空・地下等)
10. 年経費算定の範囲:ライフ・サイクル型(経済的耐用年数期間のコストを平準化して年経費を算出)
11. 接続料規則との整合性の確保:算定対象とするアンバンドル要素単位・費用配賦方法は基本的に接続料規則の考え方に沿って行う。

※ LRICモデルの前提条件は、第II章で示した基本的事項に基づき算定対象とする設備やサービスの範囲、モデルの構成等について一般的な前提条件を設定したものであり、第二次モデルの策定時から変更されていない。

1. 「LRICモデルが算定対象とするサービス」の見直し

(1) 概要

LRICモデルの前提条件のうち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とされている。しかしながら、NTT東西の中継交換機は、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、また、近年は、この利用割合が拡大してきている。

こうしたことから、新たにハブ機能として中継交換機を利用する通信（ICT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べきとの提案がなされた。

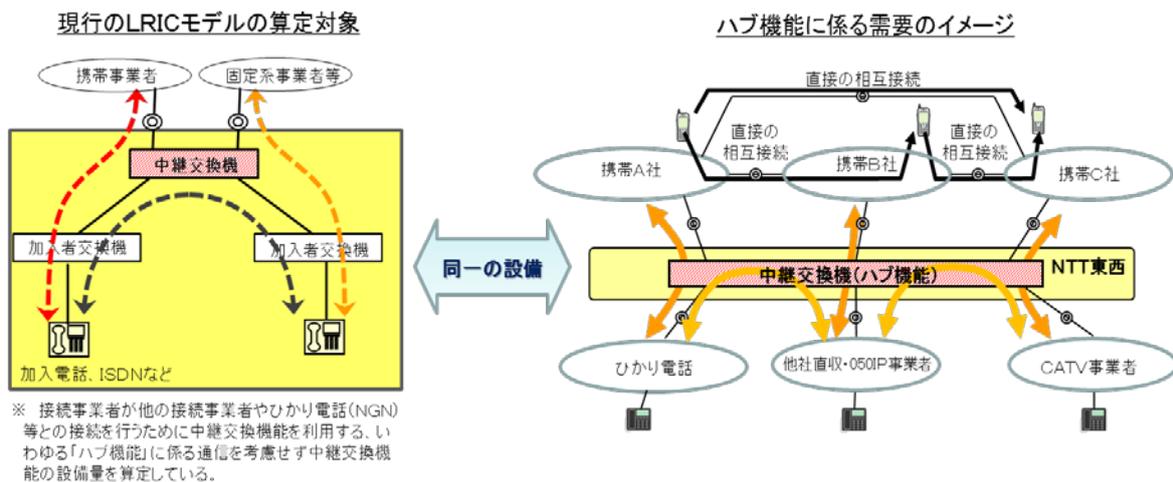


図4-1 モデルの算定対象とハブ機能のイメージ

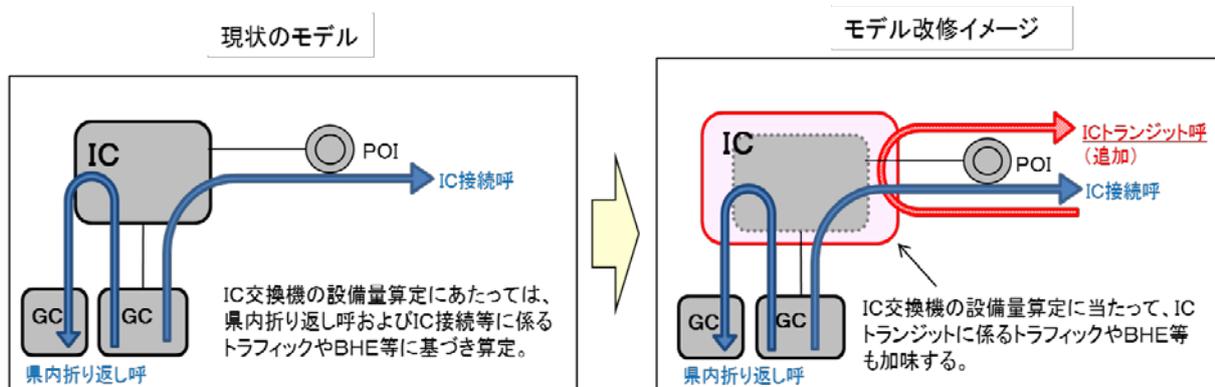


図4-2 ICTランジット呼のモデル化のイメージ

(2) 論点

ア 提案の是非について

PSTNからIP網への移行期においては、ICTランジット呼に係る需要が一定程度維持されるものと考えられることから、PSTNからIP網への移行の進展等を踏まえた見直しとして、ICTランジット呼をLRICモデルのコスト算定対象に新たに加えることは適当と考えられる。

イ モデルへの反映方法

現行モデルでは、NTT東西の加入者交換機を通過する最繁時呼量(BHE)、最繁時呼数(BHCA)等から中継交換機の必要設備量を算定しているが、新たにICTランジット呼を算定対象に加えて中継交換機の設備量を算定するためには、ICTランジット呼を含めた中継交換機のBHE等を把握する必要がある。しかしながら、中継交換機のBHE等を把握するためには、新たに中継交換機等に改修を行う必要があり、また、これには相当の改修期間が必要となることが見込まれる。

このため、今回のモデル見直しにおいては、現時点で把握可能な通信量を用いて算定を行う方法を検討することとした。

具体的には、年間総通信量とBHE等との間に強い相関⁸があることに着目し、図4-3にあるとおり、中継交換機の年間総通信量を用いてICTランジット呼を含めた中継交換機のBHE等を推計し、設備量を算定する方法が検討された。

ICTランジット呼 通信量データ種別		推計方法
	年間通信時間 年間通信回数	-
①	最繁時呼量 (BHE)	モデル上で算定されるICのBHEに対して、ICTランジット年間通信時間をICを経由する呼の年間通信時間で除することで算定した比率を乗じた値を用いる。 $BHE(ii) = BHE(i) \times \frac{\text{年間通信時間}(ii)}{\text{年間通信時間}(i)}$
②	最繁時総呼数 (BHCA)	モデル上で算定されるICのBHCAに対して、ICTランジット年間通信回数をICを経由する呼の年間通信回数で除することで算定した比率を乗じた値を用いる。 $BHCA(ii) = BHCA(i) \times \frac{\text{年間通信回数}(ii)}{\text{年間通信回数}(i)}$
③	パス数	ICTランジットBHEを基に、アーランB式換算関数により算定した回線数相当の値を、1パスあたり回線数で除した値を用いる。 $\text{パス数}(ii) = \frac{\text{アーランB式換算関数}(BHE(ii))}{1\text{パスあたり回線数}}$

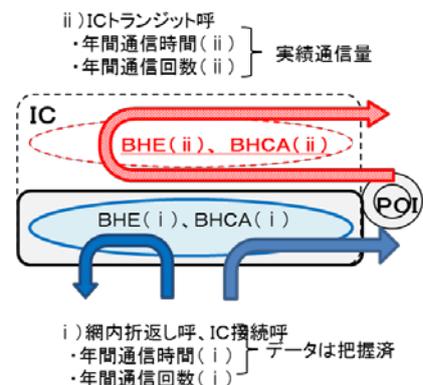


図4-3 ICTランジット呼に係るBHE、BHCA等の推計方法

⁸ BHEと総通信時間、BHCAと総通信回数の相関係数は共に0.9を超えている。

(3) 結論

現在のLRIC算定対象サービスである加入電話及びISDNに加え、新たにICTラジック呼についても、算定対象に加えることが適当である。また、モデルへの反映方法については、現時点では、年間総通信量を用いて中継交換機の設備量を算定することが適当である。

2. 「局舎位置の固定(スコーチド・ノードの仮定)」の見直し

(1) 概要

現行モデルの局舎位置については、実際の局舎位置を用いることとする「スコーチド・ノードの仮定」を採用している。他方、平成24年答申においては、「IP網への移行の進展等により、PSTNに係る需要の継続的な減少が想定されることから、需要の減少により適切に対応した効率的なネットワーク構成に関して検討を行う際には、「スコーチド・ノードの仮定」についても、必要に応じ、今後の環境変化に適切に対応するよう見直しを行うことが考えられる」と指摘されている。

LRICモデルの局舎位置については、「スコーチド・ノードの仮定」のほか、実際の局舎位置を前提とせず、ネットワークを一から創設することを想定する「スコーチド・アースの仮定」の考え方がある。「スコーチド・アースの仮定」は、既存の局舎位置に縛られることなく、需要に応じた最も効率的な局配置とネットワーク構成を想定することが可能である一方で、適切な収容区域や局舎位置の在り方など、ネットワークを創設するに当たっての基本的な考え方を整理する必要があるなど、モデルの見直しとして扱うには適当ではない。

このため、「スコーチド・ノードの仮定」の見直しに当たっては、現行モデルの局舎位置を前提としながらも局舎の統廃合などにより効率化が可能かどうかを検討することが現実的なものと考えられる。

「スコーチド・ノードの仮定」の見直しとして、WGメンバーからは、RT局のうち収容回線数が大きく減少している局舎として局設置FRTが設置される局舎(局設置FRT局)を廃止し、当該局舎に設置する設備を隣接局へ移設・集約すべきとの提案がなされた。

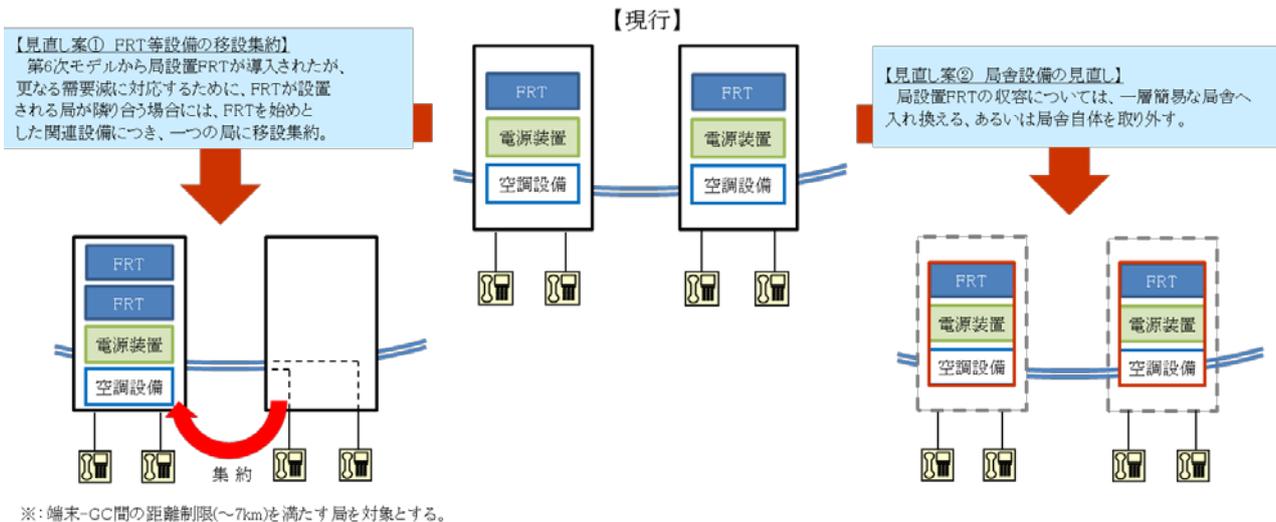


図4-4 局舎設備の統廃合

(2) 論点

局設置FRT局の隣接局への移設・集約について、一般にメタル回線の最大伝送距離は7kmとして運用されており、仮に移設・集約を行った場合には、隣接局から加入者までの回線距離が相当長くなることが想定されるのではないかとの意見が示された。

局設置FRT局の隣接局との中継伝送路ループについては、図4-5にあるとおり、7km超の局舎が全体の8割近くを占めている。また、残りの局舎についても、大半の局舎が4km以上の中継伝送路ループで結ばれており、これに加入者までの回線距離を考慮すると、局設置FRT局を隣接局へ移設・集約した場合に、新たにFRTが必要となる可能性もあり、かえってネットワークコストの上昇を招く可能性がある。

このため、局設置FRT局の移設・集約については、見送ることが適当と考えられる。

なお、局設置FRT局に設置するFRTは、通常、屋外に設置されている設備であることから、局設置FRT局の局舎については、効率化の観点から局舎を取り外す、又は、より簡易な局舎とすることを検討すべきとの意見が示されたが、局にはFRTの他に、CTFやリピータ等が設置されることからFRT以外の設備を収容する局舎が必要であること、また、より簡易な局舎について具体的な提案がなかったことから、見送ることとした。

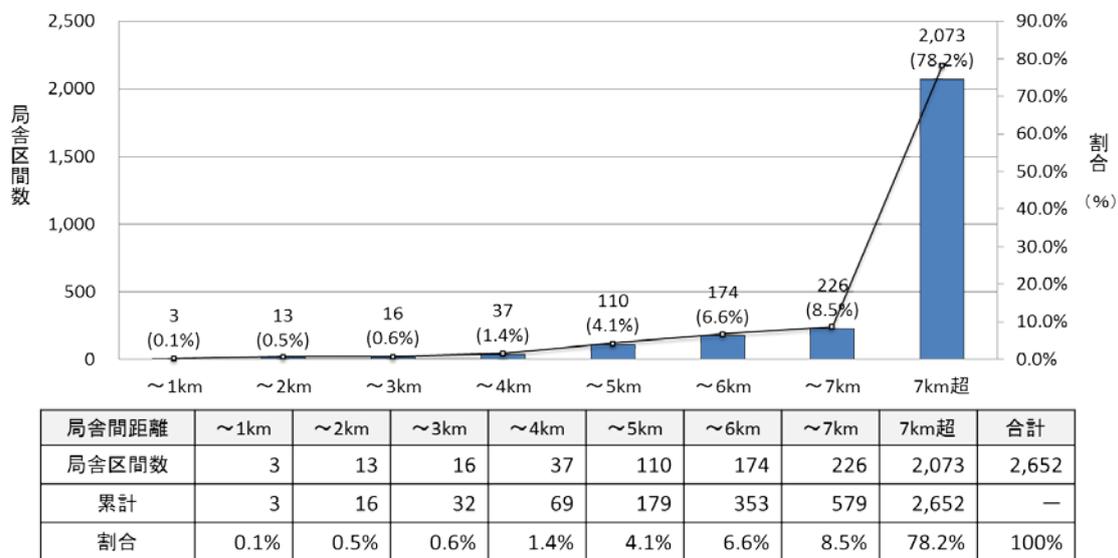


図4-5 距離別の中継伝送路ループ区間数(FRT局とその隣接局)

(3) 結論

局舎間の中継伝送路ループの距離に着目すると、局設置FRT局の隣接局への移設・集約を行った場合、FRTの増加など、アクセス回線のコストが増加する可能性があるなどネットワークの効率化に対する効果が必ずしも明確ではない。このため、スコアド・ノードの仮定の見直しについては、今回のモデルへの採用は見送ることが適当である。

なお、今後も引き続きスコアド・ノードの仮定の見直しの検討を行う場合には、アクセス回線に係るコストの増加等を慎重に考慮しながら検討を行うことが適当である。

第2節 ネットワークの効率化に関する検討

1. 局舎の帰属関係の見直し

(1) 提案概要

現行モデルでは、同一MAに複数のGC局がある場合、全てのRT局(局設置FR T局を含む。)からの伝送路の総距離が最短となる一のGC局に全てのRT局が帰属することとなっている。

しかしながら、効率的なネットワーク構築の観点からは、同一MA内に複数のGC局がある場合には、RT局ごとに伝送路距離が最短となるGC局を選択し、帰属先とすべきではないかとの提案がなされた。

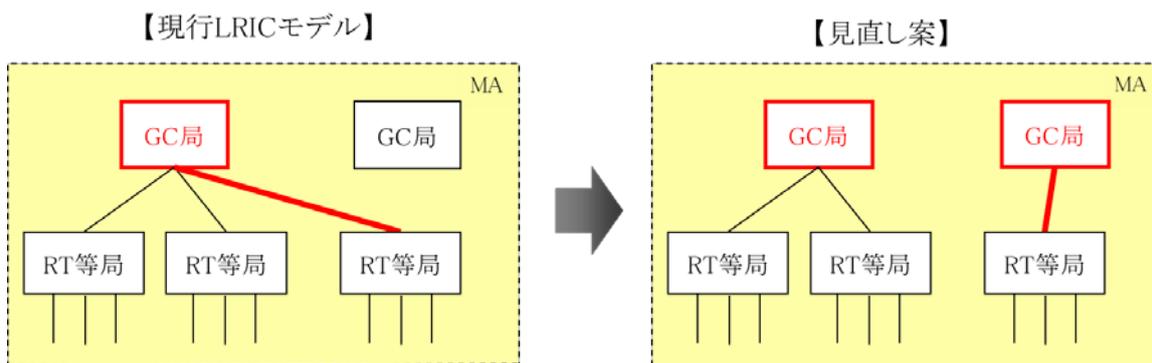


図4-6 帰属関係の見直し

(2) 結論

効率的なネットワーク構築の観点からは、提案のとおり、同一MAに複数のGC局が存在する場合には、各RT局は、それぞれの伝送路の距離が最短となるGC局を選択し、帰属先を決定するモデルとすることが適当である。

2. 局舎種別(GC局/RT局)の判定基準の見直し

(1) 提案概要

現行モデルの局舎種別の判定については、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。この閾値は、実際のGC局及びRT局の加入者回線数とそれぞれに設置される設備(GC局は交換機、RT局はRT(遠隔收容装置))の投資額実績に基づき設定されたものである。

他方、図4-7にあるとおり、モデル上のRT局においては、実際のRT局と異なり、FRTにより光化されRTには收容されない加入者回線が一定程度存在している。

これを踏まえ、現在の閾値による局舎の種別判定については、收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われるべきとの提案がなされた。

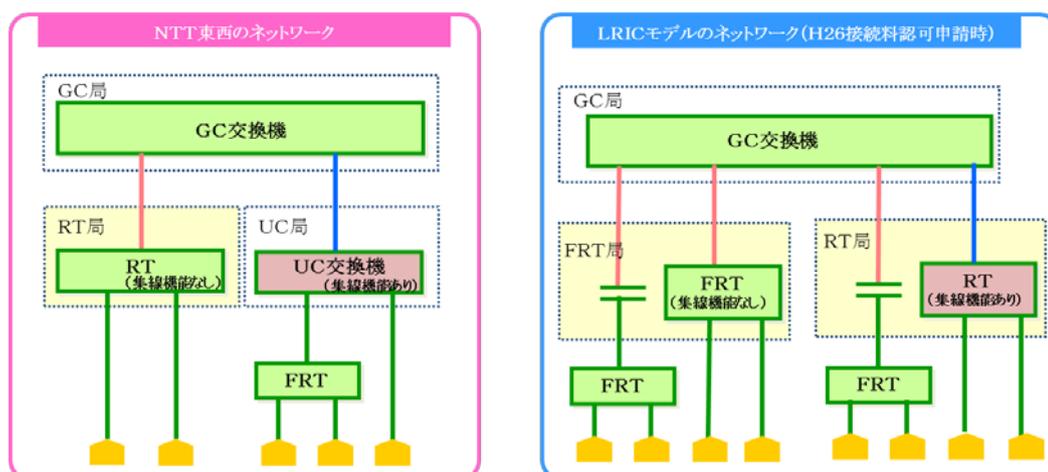


図4-7 実際とモデルのネットワークの比較

(2) 論点

ア 提案の是非について

現在の閾値は、実際のネットワークにおける收容局の加入者回線数と投資額の関係から設定した値であるため、モデルに適用する場合にも、あくまで收容局の加入者回線数に着目して適用すべきであり、提案を採用することは適切ではなく、実際のネットワークとモデルのネットワークとの差異を是正したいのであれば、実際のネットワークにおけるデータを用いず、モデルの中で最も効率的なGC局/RT局の配置を検討すべき、との意見も示された。

しかしながら、現在の閾値について、実際のネットワークのRT局は、加入者回線数と加入者を直接收容する設備の投資額を基に設定されている一方、モデルにおけるRT局は、実際のネットワークとは異なり、局内の設備であるRTに直接收容されない加入者回線数が一定程度存在することを踏まえれば、実際の局舎とモデルのネットワーク構成の差異を是正する本提案によりネットワーク効率化の効果を検証することは適切と考えられる。

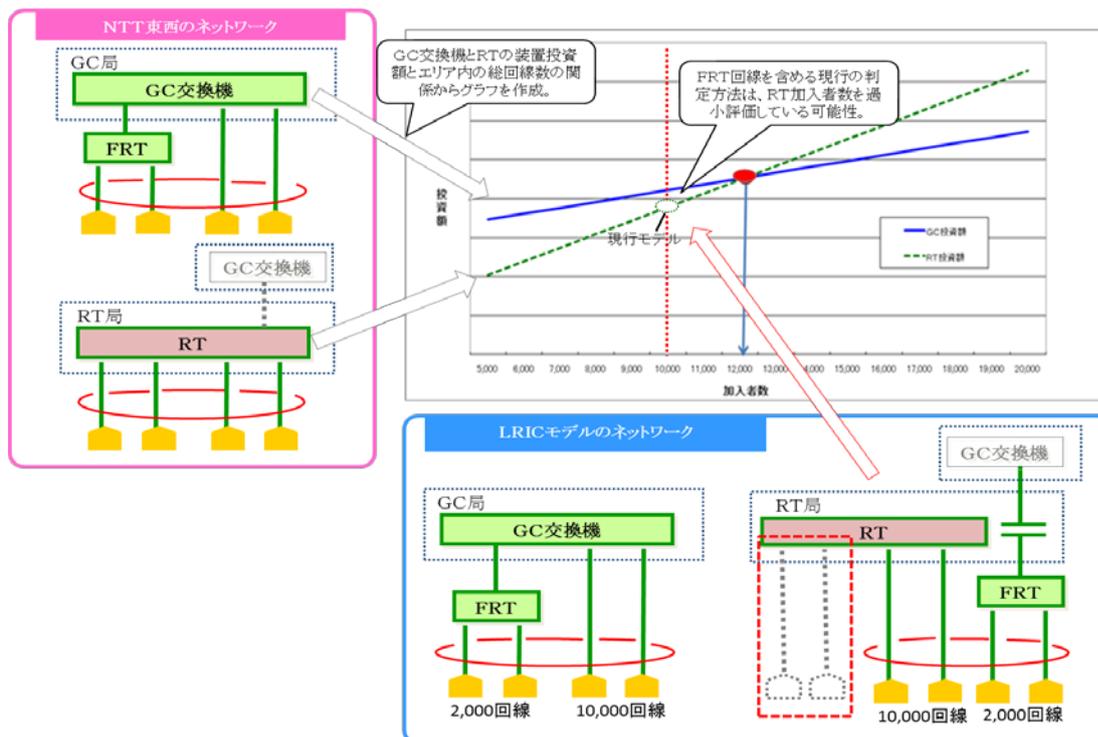


図4-8 実際とモデルのネットワークからみた閾値の考え方

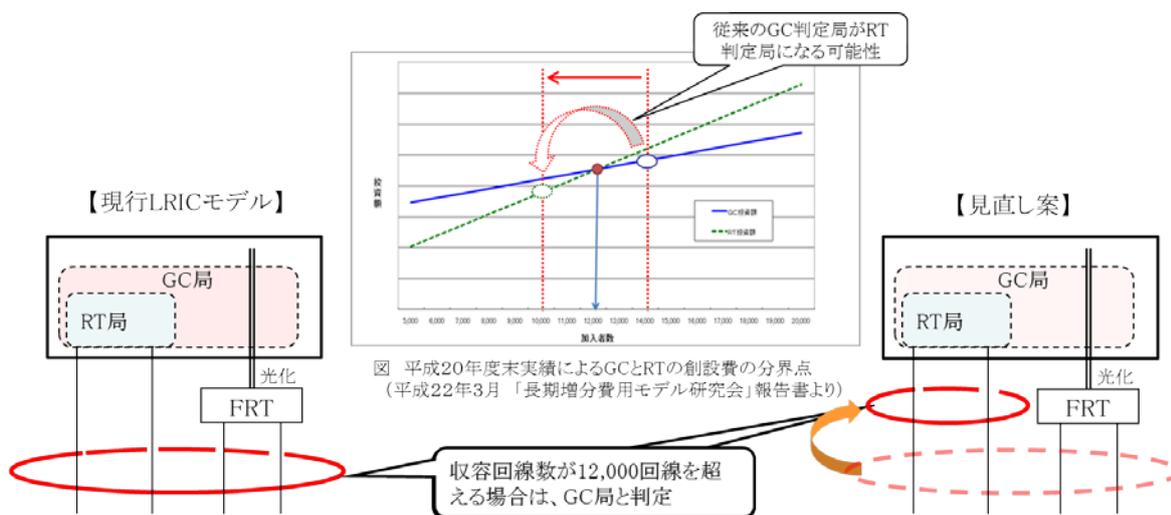


図4-9 判定基準見直しによる回線数の考え方

イ モデルへの反映方法

①モデルへの反映に当たっての留意点等

提案をモデルに反映する場合の留意点として、次の事項が挙げられた。

- (i) 実際のRT局投資額に光化された加入者回線数の影響を考慮
- (ii) モジュール間の局舎種別の差異に対するモデルの安定性確保
- (iii) GC局交換機ユニット数の増加に伴う交換機スペックの見直し

(i) 実際のRT局投資額に光化された加入者回線数の影響を考慮

判定基準の見直しに従い光化された回線を控除して局舎の種別を判定する場合、現在の閾値の根拠となる実際のRT局では発生しないFRT-GC間伝送路や当該伝送路を收容するための交換機に係る投資額をRT局設置に必要な投資額として考慮することが必要との考え方が示され、これを反映するため、補正案(補正案1)が示された。

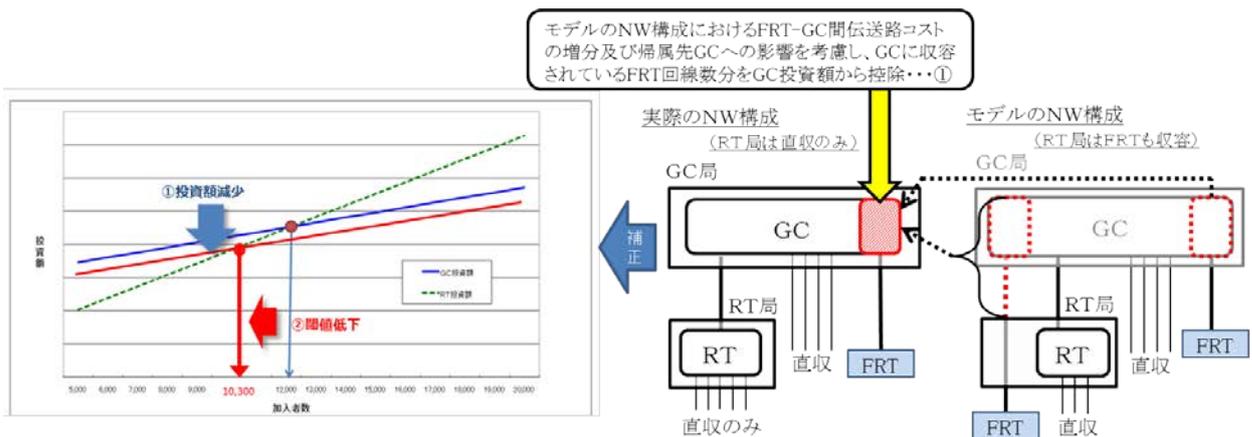


図4-10 補正案1の考え方

補正案1は、図4-10にあるとおり、実際のRT局ではFRT-GC間伝送路等に係る投資額が発生しないため、当該投資額をRT局設置に必要な投資額として考慮することが不可能であることから、これに代えて実際のGC局の投資額から光化された加入者回線の通信処理に係る設備見合いの投資額を控除して新たな閾値を設定するという考え方である。

(ii) モジュール間の局舎種別の差異に対するモデルの安定性確保

判定基準の見直しを行った場合、モデルにおける加入者回線モジュールとネットワークモジュールとの間で局舎の種別に差異が発生し、経済比較を行わないFRT-GC間伝送路が増加するため、ネットワーク全体の効率化が必ずしも確保されないとの意見が示された。

この課題を是正する方法として、補正案2が示された。

補正案2は、図4-11に示すとおり、判定基準がFRTからの回線を控除して算定することを前提にすることから、加入者回線モジュール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することで、モジュール間の局舎種別の乖離を是正し、不要なFRT-GC間伝送路の発生を抑制しようとするものである。

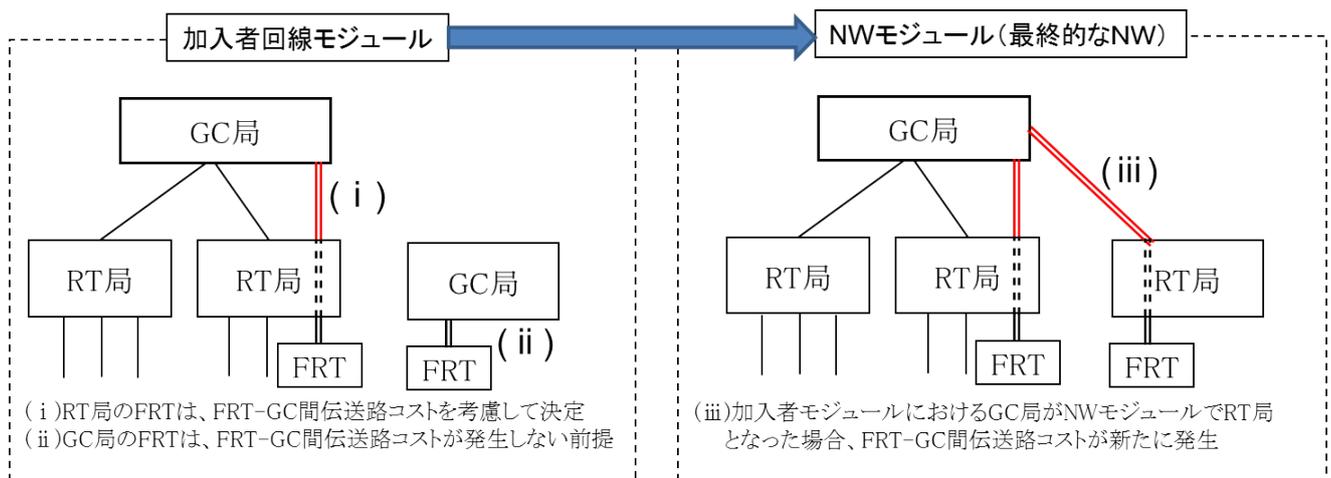


図4-11 補正案2の考え方

補正案2を用いた場合、提案をそのまま用いた場合に比べて、モジュール間の局舎の乖離は、表4-2のとおり、一定程度抑制される結果となった。

表4-2 判定基準の見直しによるモジュール間局舎種別の乖離数

(単位:局)

	現行モデル	補正案2	(参考)原案
モジュール間の乖離数	0	114	245

(iii) GC局交換機ユニット数の増加に伴う交換機スペックの見直し

判定基準の見直しによりGC局数が大幅に減少した場合、1つのGC局に多くの收容回線数が集中することから、GC局内のユニット数が大幅に増加する可能性があり、この場合、交換機のスペック等を見直すことが必要との意見が示された。

見直しの必要性を検討するため、平成26年度接続料算定に用いた入力値を用いて現行モデルと判定基準を見直した場合のGC局内のユニット数を試算するとともに、今回のモデル見直しにおいては、「1. 局舎の帰属関係の見直し」(P. 33参照)を実施するため、この影響を反映した局内の最大ユニット数を試算した(表4-3)。

現行モデルでは、最大ユニット数が2台であるが、判定基準を見直した場合には、最大でユニット数が5台となる局やユニット数が4台となる局が現れることとなる。他方、局舎の帰属関係の見直しを適用した場合には、各GC局が收容する回線数が分散されるため、判定基準を見直した場合でも最大でユニット数が現行モデル同様に2台となった。

このため、判定基準の見直しに伴う交換機スペックの見直しを行う必要はないものと考えられる。

表4-3 判定基準の見直し及び局帰属関係見直しに伴うGCユニット数の変化

【ビル別最大GCユニット数】

ビル名	現行モデル (H26AC結果)	判定基準の見直し	
		現行モデル	帰属見直し
ビルA	2台	4台	2台
ビルB	2台	5台	2台
ビルC	2台	4台	2台

※「局舎種別の判定基準の見直し」に伴い、交換機ユニット数の大幅な増加が見込まれる局を抽出。

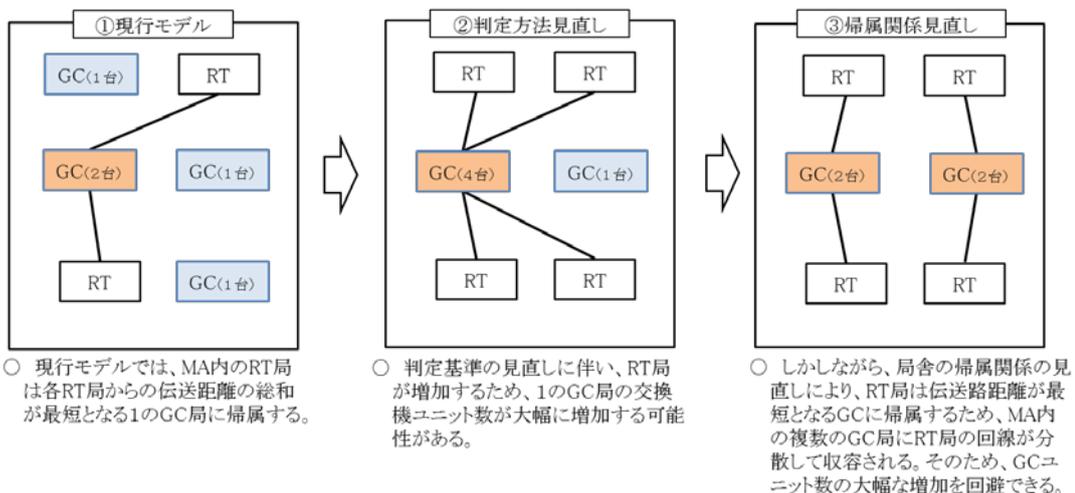


図4-12 「局舎の帰属関係の見直し」が交換機ユニット数に与える影響

② 具体的な反映方法について

モデルの見直しに当たっては、仮に考え方が適切な見直し案が複数存在した場合、よりコスト効率化の認められる補正案を採用することも適当と考えられる。

この点、補正案1及び補正案2を用いて試算したところ、補正案1は、接続料原価は一定程度減少するが、NWコストについては、ほぼ横ばいとなり、効率化の効果が認められなかった。他方、補正案2については、接続料原価及びNWコストが同程度減少しており、一定の効率化効果が認められる結果となった(表4-4)。

表4-4 局舎種別の判定の見直しに係る試算結果

(単位:局)

		現行モデル	補正案1	補正案2
閾値	加入者M	12,000	12,000	15,000
	NWM	12,000	10,300	12,000
GC局		889	810	766
RT局		6,267	6,346	6,390
モジュール間の 乖離局舎数※1		0	180	114

(単位:億円)

NWコスト	2,370	2,370 (-)	2,323 (▲2.0%)
接続料原価	1,568	1,543 (▲1.6%)	1,530 (▲2.4%)

※1 モジュール間の乖離は、加入者回線モジュールにおいてGC局と仮判定された局舎が、NWモジュールにおいて収容回線数に基づきRT局と判定されることより生じる。

※2 ()内は現行モデルからの増減率

また、補正案1については、実際の交換機投資額からFRTにより光化された回線数に見合う投資額を全て控除するものであるが、モデル上のGCがFRTにより光化された収容局内の加入者回線を収容することにより変わりはなく、GC局の投資額を過度に控除している可能性がある。

以上を踏まえると、今回の判定基準の見直しに当たっては、補正案2を採用することが適切と考えられる。

(3) 結論

現行の閾値が加入者回線数とそれらを収容する交換機及び遠隔収容装置の投資額に基づいて定められていることを踏まえれば、局舎種別の判定基準を見直すことは適当である。また、モデルへの具体的な反映方法については、モデルの安定性や効率性の効果及び補正方法の合理性を考慮すると、補正案2を用いることが適当である。

3. モデルに用いる設備に関する検討

(1) 提案概要

現行モデルに採用する設備について、電気通信事業者の設備採用実績を踏まえ、以下三点について、モデルへの採用を検討すべきとの提案がなされた。

- ア 伝送装置 (PTN⁹)
- イ 信号用交換機 (STP¹⁰)
- ウ クロスコネクタ装置 (XCM¹¹)

(2) 論点・整理

ア 伝送装置 (PTN)

図4-13にあるとおり、現行モデルのRT-GC間のネットワークは、RT局とその上位にあるGC局のそれぞれの伝送装置が対向する構造となっているが、提案された伝送装置であるPTNは、RT局とGC局の区分無くループ上の局舎を直列に結ぶ構造となり、現行モデルに比べ伝送路の効率化が期待される。

このため、PTNを採用した場合を想定し、現行モデルに比べて効率化がどの程度図られるかを試算したが、その結果、PTNやこれに対応するRTの設備量が増加し、ネットワークコストが現行モデルに比べ上昇する可能性が高い結果となった。

以上を踏まえ、本提案については、モデルへの採用を見送ることが適切と考えられる。

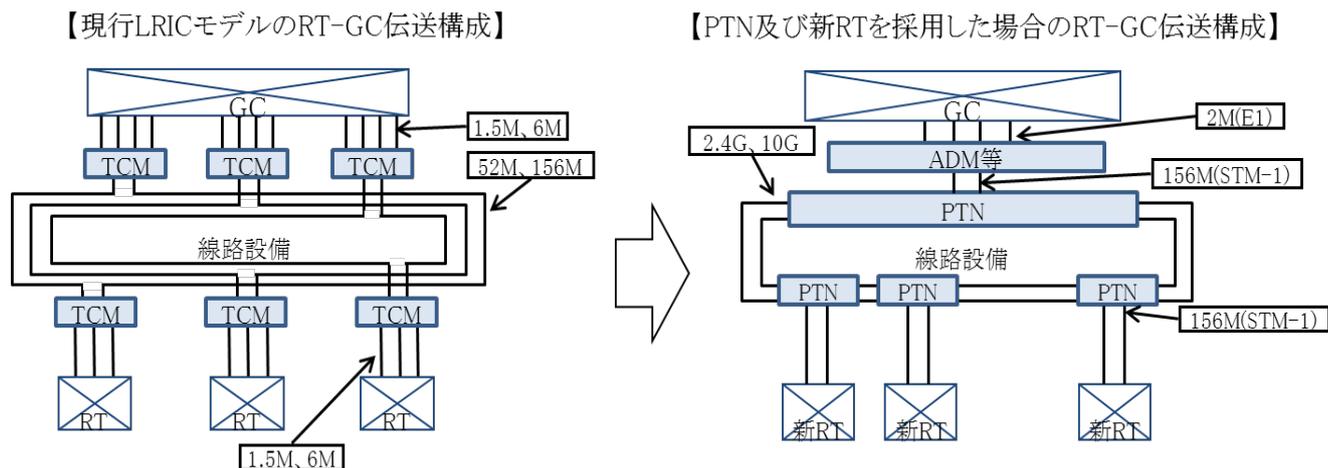


図4-13 現行モデルとPTNを採用した場合の伝送構成の比較

⁹ PTN: Packet Transfer Node

¹⁰ STP: Signaling Transfer Point

¹¹ XCM: Xross(Cross) Connect Module

イ 信号用交換機(STP)

提案されたSTPは、その価格及びスペックの面から現行モデルで採用されているSTPに比べて優位性があることが確認された。このため、提案されたSTPについては、モデルに採用することが適当と考えられる。

ウ クロスコネクタ装置(XCM)

提案されたXCMは、その価格及びスペックの面から現行モデルで採用するXCMに比べて優位性が確認できなかった。このため、提案されたXCMについては、モデルに採用しないことが適当と考えられる。

(3) 結論

提案のあった設備のうち、STPについては、価格及びスペックの面から提案された設備を採用することが適当である。他方、PTNやXCMについては、提案された設備の採用を見送ることが適当である。

4. 光ケーブルの経済的耐用年数の見直し

(1) 提案概要

現行モデルの光ケーブルの経済的耐用年数は、光ケーブル(架空)15.1年、光ケーブル(地下)21.2年とされているが、これに対し、現行モデルのメタルケーブルの経済的耐用年数は、メタルケーブル(架空)27.7年、メタルケーブル(地下)36.9年となっている。

光ケーブルの経済的耐用年数については、平成19年度の研究会において推計されたものであるが、一般に光ケーブルの耐久性がメタルケーブルに劣っているとは考えにくいことから、少なくともメタルケーブルと同程度の経済的耐用年数とすべきとの提案がなされた。

(2) 論点・整理

光ケーブルやメタルケーブル等の設備の経済的耐用年数については、素材の耐久性等の物理的要因だけでなく、支障移転に伴う撤去、競争環境下での契約の変更に伴う撤去、技術革新による既存設備の相対的な非効率化に伴う更新等の複合的な要因を考慮して定められることが適当と考えられる。

このため、耐久性にのみ着目して光ケーブルとメタルケーブルの経済的耐用年数を同様とするのではなく、設備の撤去実績等に基づき推計する現行の方式がより適切と考えられる。

なお、現行の光ケーブルの経済的耐用年数については、最新の撤去実績等に基づき、再推計を行った結果、架空17.6年、地下23.7年となった。

(3) 結論

光ケーブルの経済的耐用年数については、素材の耐久性にのみ着目するのではなく、撤去実績等に基づき推計を行う現行の方式に基づくことが適当であり、最新の撤去実績に基づき推計を行った架空17.6年、地下23.7年とすることが適当である。

5. 設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)

(1) 提案概要

現行モデルでは、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は、可能な限り設備共用を行うことを前提としている。

現在、設備共用の対象サービスとして、NTT東西が提供するATMメガリンクやADSL、フレッツ光等のデータ系サービスが考慮されているが、NTT東西がアンバンドル機能の1つとして他事業者に貸与している中継ダークファイバ(光信号伝送機能)についても、新たに設備共用の対象サービスに加えるべきとの提案がなされた。

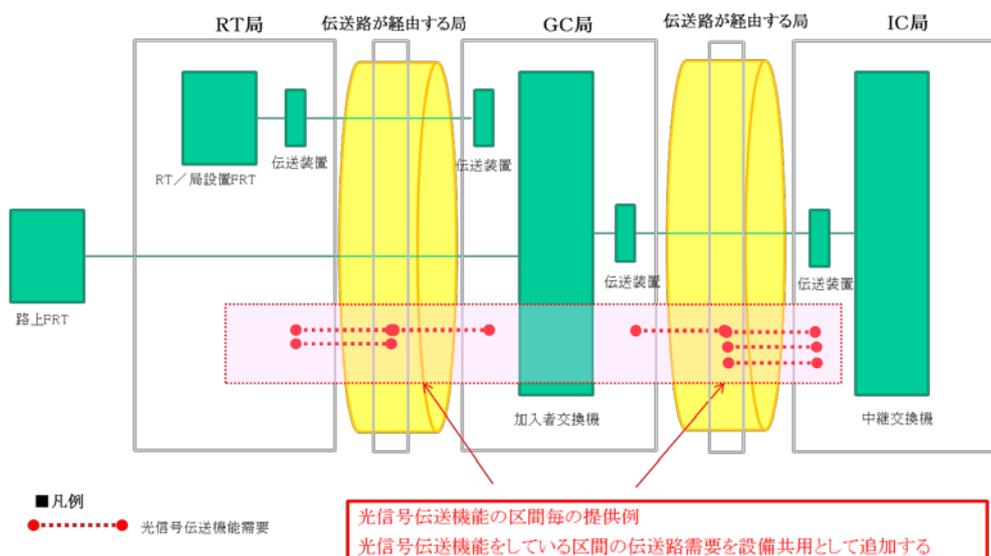


図4-14 中継ダークファイバのモデル化

(2) 論点・整理

ア 提案の是非

中継ダークファイバを設備共用の対象とすることについては、中継ダークファイバが将来の需要増に備えた余剰設備のうち他事業者から需要があるものについて貸し出すものであり、設備量算定に当たって将来需要に備えた余剰設備を見込まないこととするLRICの考え方と整合しないのではないかとの意見が示された。

しかしながら、中継ダークファイバについては、中継網に対する他事業者の設備需要が一定程度存在することを踏まえれば、電話網等とともに他事業者の中継ダークファイバの需要に対応した設備を併せて敷設することは、効率的な設備構築の観点からは合理的なものであり、現に敷設する中継ダークファイバのうち、他事業者に対して実際に提供しているものについて設備共用の対象に加えることは適当と考えられる。

イ モデルへの反映

中継ダークファイバの反映方法については、まず、NTT東西が用いる全中継網の心線距離のうち中継ダークファイバの心線距離の割合を中継ダークファイバ比率として、既存モデルの必要心線数に乗じることでモデルに反映する案(案1)が示された。しかしながら、案1では、全国で統一的な比率を用いるため、中継ダークファイバの利用状況の地域性(ルーラルエリアでは中継ダークファイバの利用が比較的多い傾向等)が反映されないとの課題が示され、案1に代えて、事業者ごとに中継ダークファイバ利用区間ごとの利用サービスや利用帯域を把握し、これをモデルに反映する案(案2)が示された。しかしながら、案2については、事業者によっては、中継ダークファイバと自設伝送路を組み合わせて伝送路を構築しているため、サービスごとの利用実態の把握が困難であるとともに、多数存在する中継ダークファイバ利用事業者の利用実態の把握は困難であるとの意見が示された。

このため、モデルの反映に当たっては、案1を基本としながらも、案2が目的とする中継ダークファイバの地域性を考慮するため、都道府県別に中継ダークファイバの利用区間比率を設定することとした。

具体的には、図4-15に示すとおり、NTT東西が運用する中継伝送路の総延長に対する中継ダークファイバの他事業者利用実績割合に対し、都道府県ごとの中継ダークファイバ需要区間比率を乗じることで、中継ダークファイバの需

要を考慮することとした。

1. 都道府県ごとの中継ダークファイバ心線数比率を設定

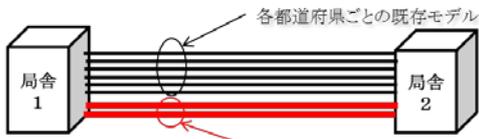
(1) NTT東西実績データを基に全国の中継網に係る中継網の総延長と中継ダークファイバ(中継DF)の総延長の比率を算定。
 ⇨ 中継DF心線距離比率(全国) = 中継DFの総延長(全国) ÷ 光中継伝送路の総延長(全国)

(2) 利用実態の地域性を考慮するため、都道府県毎に、中継DF需要区間比率を設定し、中継DF心線距離比率(全国)を補正。

都道府県	中継DF需要区間距離	PSTNに係る中継伝送路距離	中継DFの需要区間比率(距離比)
都道府県①	中継DF需要区間距離①	PSTNに係る中継伝送路区間距離①	中継DF需要区間距離① ÷ PSTNに係る中継伝送路区間距離①
都道府県②	中継DF需要区間距離②	PSTNに係る中継伝送路区間距離②	中継DF需要区間距離② ÷ PSTNに係る中継伝送路区間距離②
...			

⇨ 中継DF必要心線数比率(都道府県) = 中継DF心線距離比率(全国) × 中継DFの需要区間比率(都道府県)

2. 都道府県ごとの光中継伝送機能の必要心線数の算出
 ⇨ 都道府県ごとの中継DF必要心線数 = 既存モデルの必要心線数 × 中継DF必要心線数比率(都道府県)
※ 同一都道府県内の既存モデルにおける各伝送路ループの必要心線数に対し、該当する都道府県の中継DF必要心線数比を乗じていくことで算出



3. 規格心線数化
 ⇨ 規格心線数 = 必要心線数(既存モデル(電話+専用+データ) + 中継DF)の直近上位規格の心線数

4. 電話のコスト配賦心線数
 ⇨ 配賦心線数 = 規格心線数 × 電話必要心線数 ÷ 必要心線数(既存モデル(電話+専用+データ) + 中継DF)

図4-15 中継ダークファイバの需要算出方法

(3) 結論

中継ダークファイバについては、地域による需要バランスを考慮するため、(2)においてまとめた算定方法を用いて他事業者の利用実績を需要として設備共用対象に加えることが適当である。

6. 災害対策に関する検討

現行モデルでは、東日本大震災を踏まえたネットワークの信頼性確保の観点から、実施すべき災害対策に係るコストについて、LRICモデルの考え方に沿って最低限必要と認められる範囲をモデルに反映している。

現行モデルの検討時以降、東日本大震災等を踏まえたネットワークの安全・信頼性対策については、情報通信審議会一部答申(平成24年2月「電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項」)において、電気通信事業者が取り組むべき対策が示され、また本一部答申を踏まえ、平成24年7月に事業用電気通信設備規則の一部が改正された。

NTT東西からは、この改正を踏まえてNTT東西が実施している表4-5の災害

対策についても、ネットワークの信頼性確保の観点から必要なコストとして新たにモデルに反映すべきとの提案がなされた。

また併せて、モデルで採用された災害対策項目であって、モデル適用後に新たに実施したものについて、毎年の接続料算定時の入力値見直しに併せてモデルに反映すべきとの提案がなされた。

表4-5 NTT東西から提案のあった災害対策

対策項目		実施内容	事業用電気通信設備規則の適用範囲
(Ⅰ)中継伝送路の予備・迂回ルートの追加		<ul style="list-style-type: none"> ・予備ルート(第六次モデルにて適用済) 中継伝送路のうち、沿岸地区で被災が想定される区間が被災しても伝送路ループを維持できるよう、新たな区間で予備のルートを構築【2件】 ・迂回ルート 予備ルート同様に、沿岸地区で中継伝送路の被災が想定される区間について、同区間を迂回するルートを設置する新たな提案【3件】 	第15条の3第1号、同条第5号
(Ⅱ)局舎災害対策	水害対策	津波や河川の洪水等による局舎の浸水対策(第六次モデルにて適用済)【20ビル】	第15条第1号、第15条の3第5号
	耐震対策	震度6弱程度の地震が発生した際の局舎の倒壊を防ぐ対策【9ビル】	第9条第3項、第15条の3第5号
(Ⅲ)停電対策		停電の際の電源である発動発電機の燃料を72時間維持できるよう、燃料タンク等を増設【42ビル】	第11条第2項、同条第3項
(Ⅳ)とう道・管路災害対策	とう道対策	地震やそれに伴う液状化により、とう道の継ぎ目やとう道の換気口等からの浸水を防止【162箇所】	第15条の3第5号
	管路対策	地震やそれに伴う液状化により、管路が破断することを防ぐため、管路及び橋梁管路を補強【管路補強:18.6km、橋梁管路補強:33箇所】	

(1) 中継伝送路の予備・迂回ルート

ア 提案概要

現行モデルでは、ネットワーク信頼性確保の観点から、東日本大震災を踏まえた沿岸部での津波対策として、2つの中継伝送路の予備ルートをモデルに反映している。

今回の見直しに当たって、NTT東西からは、新たに対策を実施した予備及び迂回ルートについてモデルに反映すべきとの提案があった。

イ 論点・整理

NTT東西からは、実際に実施した予備・迂回ルートを以下の3つのタイプに分類し、モデルに適用すべきとの提案がなされた。

①予備ルートの追加

中継伝送路ループに新規の伝送路を予備ルートとしてモデルに加える(第六次モデルにおいて反映したものと同様)。

②迂回ルートの設定

隣接する局舎間を結ぶ伝送路について、津波等による被災想定区域を迂回することとし、迂回した伝送路距離を現行モデルの伝送路距離に加える。

③既存管路等の活用ルート

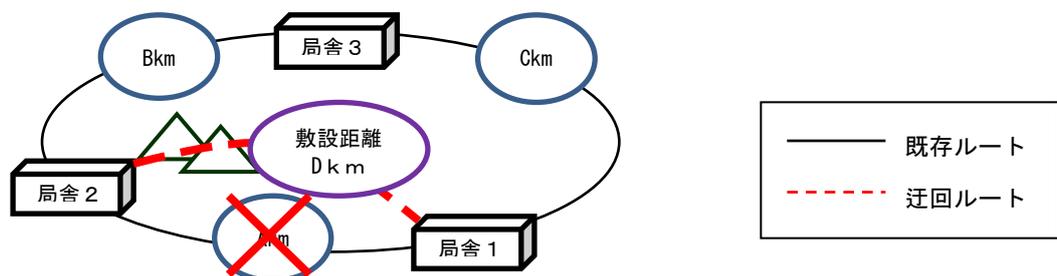
既存の管路等を活用してケーブルを新設した場合について、新設したケーブルコストのみをモデルに加える。

これらのうち、③既存管路等の活用ルートについては第六次モデル検討時においても、「局舎間距離に応じて、管路・光ファイバ又は電柱・光ファイバを一体として設置する」という現行モデルの整理に従えば、既設管路等と一体として設置される光ファイバの敷設距離についてもモデルに反映しないことが適当とされており、今回のモデル見直しにおいてもこの考え方に従うことが適当と考えられる。

他方、②については、新たに予備ルートを設置するものではなく、現行のモデルルートを必要最小限の範囲で変更するものであり、適当なものと考えられる。

ウ 結論

今回提案のあったモデルにおける予備伝送路等の対象範囲について、地方公共団体のハザードマップとの照合等により検証をした結果、新たに2つの予備ルートについて追加し、また2つの現行ルートを迂回ルートに変更することが適当である。



※ 局舎1～2間について既存のモデルルートを迂回ルートに変更し、局舎1～2間距離をAk mからDk mに変える。

図4-16 迂回ルート敷設距離の既存ループへの反映

(2) 局舎投資コストへの災害対策コストの追加

ア 提案概要

現行モデルでは、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水密扉の設置等、浸水の対策に係るコストをモデルに反映している。

今回、NTT東西からは、新たに実施した水害対策及び耐震対策について、モデルのコストに反映させるべきとの提案がなされた。

イ 論点・整理

① 水害対策

NTT東西から提案された対策実施局舎は、地方公共団体の策定するハザードマップにおいて被災が想定されるエリアに局舎が存在すること、また、個別の対策内容についても妥当なものであることが確認された。

② 耐震対策

局舎の耐震性は、建設当時の建築基準等の差異により異なるものと考えられるが、LRICモデルの基本的な考え方に鑑みれば、現時点で局舎を建設した場合に追加的に発生する耐震対策として、過去に建設した局舎の耐震対策をどの程度まで反映すべきか、また、現行モデルに適用する局舎の建設コストについて、現時点で必要な耐震対策に係るコストがどの程度まで含まれているかなどを整理することが必要となるが、実際にこれらを整理することは困難である。

この点、例えば既設の局舎の耐震対策が単に耐震性の強化だけでなく、耐震基準に合わせるための建て替えを回避する側面もあることに鑑みれば、実際に耐震対策を行った局舎のうち、モデルに用いる局舎の経済的耐用年数(24年)を超えない比較的新しい局舎に対する耐震対策のみをモデルに反映することが適当と考えられる。しかしながら、この場合にも、今回提案された局舎は、いずれも経済的耐用年数を超えて使用されているものであり、耐震対策に係るコストの反映については見送ることが適当と考えられる。

ウ 結論

提案された20の局舎に実施された水害対策については、範囲及び実施内容ともに妥当なものと判断されたため、そのコストについてもモデルに反映すること

が適当である。

しかしながら、耐震対策については、現時点でモデルに反映することが合理的と考えられる対策がなかったため、コストの反映を見送ることが適当である。

(3) とう道への浸水対策等

ア 提案概要

NTT東西は、通信ネットワークの更なる信頼性向上のため、地震に伴う液状化等により、とう道のつなぎ目部分に亀裂が生じ浸水が発生することに備え、とう道のつなぎ目部分にゴムジョイントを設置する等の浸水対策を行っている。

他方で、現行モデルにおけるとう道の設置コストには、こうしたコストが考慮されていないため、モデルのとう道についても、浸水対策に係るコストを反映すべきとの提案がなされた。

イ 論点・整理

① とう道への浸水対策をモデルに反映することの是非

事業用電気通信設備規則第15条の3第5号では、電気通信設備の大規模災害対策に関し、地方公共団体が公表する自然災害の想定に関する情報を考慮し、設備に適切な防災措置を講じること等が規定されている(図4-17)。

この点、NTT東西から提案のあった対策については、国や地方公共団体等が公表する自然災害の想定に関する情報を基に対策実施箇所が選定されており、またその実施内容も妥当なものであると考えられるため、本提案についてはモデルに反映することが適当と考えられる。

【参考】

事業用電気通信設備規則(抜粋)

(大規模災害対策)

第十五条の三 電気通信事業者は、大規模な災害により電気通信役務の提供に重大な支障が生じること
を防止するため、事業用電気通信回線設備に関し、あらかじめ次の各号に掲げる措置を講ずるよう努め
なければならない。

一 ～ 四 (略)

五 地方公共団体が定める防災に関する計画及び地方公共団体が公表する自然災害の想定に関する
情報を考慮し、電気通信設備の設置場所を決定若しくは変更し、又は適切な防災措置を講じること。

図4-17 事業用電気通信設備規則第15条の3(抜粋)

② モデルへの反映の考え方

現行モデルにおけるとう道の投資単価に関する入力値は、とう道の新規建設に係る単価を設定していることから、災害対策コストをモデルへ反映する場合、災害対策を実施したとう道を新規に建設する場合のコストを算定し、現在用いられている入力値に代替する方法が考えられる。

しかしながら、追加的な災害対策を実施したとう道を新規に建設した場合の投資額として把握することは不可能であることから、現行モデルの投資単価に係る入力値を補正する方法により、災害対策コストをモデルに反映することが適当と考えられる。

具体的には、災害対策コストを用いて当該入力値を補正する際には、下記2点の対応を行う必要がある。

- (i) 災害対策コストの実績を、とう道亘長km当たりの単価に換算する。
- (ii) 実績の投資単価をモデルで用いる投資単価¹²に補正する。

これらの留意点を踏まえ、追加的な災害対策コストのモデルへの反映に当たっては、以下の補正方法により、災害対策コストを現行の入力値であるとう道亘長km単価に追加することが適当と考えられる

【補正方法】

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{ とう道亘長 km 災害対策単価の補正額} &= \frac{\text{とう道災害対策投資額実績合計 (NTT東西の実績)}}{\text{全とう道亘長 km 合計 (NTT東西の実績)}} \\ &\times \frac{\text{とう道亘長 km 単価 (第二次モデル入力値)}}{\text{とう道亘長 km 単価 (第二次モデルにおける NTT 東西の提案値)}} \\ \blacksquare \text{ 災害対策コストを反映したとう道亘長 km 災害対策単価} &= \text{とう道亘長 km 単価 (現行入力値)} \\ &+ \text{とう道亘長 km 災害対策単価の補正額 (上記)} \end{aligned}$$

図4-18 とう道亘長km単価の補正方法

ウ 結論

提案された災害対策内容は、自然災害の想定に関する情報を考慮したものであり、対策実施内容についても妥当であると判断されたため、これらの対策実施コストについてモデルに反映することが適当である。

¹² モデルで用いる投資単価は、複数事業者からの提案に基づき、効率性を考慮して設定する。

また、モデルへの反映方法については、現行モデルの入力値であるとう道亘長km単価をイで示した補正方法により補正し、反映することが適当である。

(4) 地下管路等の補強対策

ア 提案概要

NTT東西は、通信ネットワークの更なる信頼性向上のため、地震に伴う管路の損壊や地下ケーブルの損傷、電柱倒壊時に地下ケーブルが引っ張られたことによる長距離にわたるケーブル損傷等の発生に備え、自身のネットワークの強じん化を図るために、既に埋設している管路等への内管補強等や地下ケーブル移動防止金物の設置等の対策を行っている。

他方で、現行モデルにおける管路や地下ケーブルの設置コストには、こうしたコストが考慮されていないことから、モデルにおいても管路等補強対策に係るコストを反映すべきとの提案がなされた。

イ 論点・整理

① 管路等の補強対策をモデルに反映することの是非

事業用電気通信設備規則第15条の3第5号では、電気通信設備の大規模災害対策に関し、地方公共団体が公表する自然災害の想定に関する情報を考慮し、設備に適切な防災措置を講じること等が規定されている(図4-17)。

この点、NTT東西から提案のあった対策については、国や地方公共団体等が公表する自然災害の想定に関する情報を基に対策実施箇所が選定されており、また、その実施内容も妥当なものであることが確認されたため、本提案については、モデルに反映することが適当と考えられる。

② モデルへの反映の考え方

現行モデルにおける管路の投資単価に関する入力値は、管路の新規建設に係る単価を設定していることから、災害対策コストをモデルへ反映する場合、災害対策を実施した管路を新規に建設する場合のコストを算定し、現在用いられている入力値に代替する方法が考えられる。

しかしながら、追加的な災害対策を実施した管路を新規に建設した場合の投資額を把握することは不可能であることから、現行モデルの投資単価に係る入力値を補正する方法により、災害対策コストをモデルに反映することが適当と考えられる。

具体的には、災害対策コストを用いて当該入力値を補正する際には、下記2点の対応を行う必要がある。

- (i) 災害対策コストの実績を、管路条km当たりの単価に換算する。
- (ii) 実績の投資単価をモデルで用いる投資単価に補正する。

これらの留意点を踏まえ、追加的な災害対策コストのモデルへの反映に当たっては、以下の補正方法により、災害対策コストを現行の入力値である管路条km単価に追加することが適当と考えられる

【補正方法】	
■ 管路条 km 災害対策単価の補正額	$= \frac{\text{管路災害対策投資額実績合計 (NTT東西の実績)}}{\text{全管路条km合計 (NTT東西の実績)}} \times \frac{\text{管路条km単価 (現行モデル入力値)}}{\text{管路条km単価 (NTT 東西の提案値)}}$
■ 災害対策コストを反映した管路条 km 災害対策単価 = 管路条km単価 (現行入力値) + 管路条 km 災害対策単価の補正額 (上記)	

図4-19 管路条km単価の補正方法

ウ 結論

提案された災害対策内容は、自然災害の想定に関する情報を考慮したものであり、対策実施内容についても妥当であると判断されたため、これらの対策実施コストについてモデルに反映することが適当である。

また、モデルへの反映方法については、現行モデルの入力値である管路条km単価をイで示した補正方法により補正し、反映することが適当である。

(5) 燃料タンク等の追加

ア 提案概要

東日本大震災時においては、商用電源供給の復旧等に相当の時間を要し、多くの発電装置が長時間稼働することで燃料不足となり、結果停電が発生したことを踏まえ、NTT東西では防災上重要な局舎や回線収容数の多い局舎に対して、発電装置又は可搬型発動発電機に使用される燃料を十分に備蓄するため、燃料タンク等を増設する取組を行っている。

このため、モデルにおいても、電気通信設備に係る大規模災害を想定した停電対策として実施した、燃料タンク等の増設費用を反映すべきとの提案がなされた。

イ 論点・整理

① 燃料タンク等の設置費用をモデルに反映することの是非

事業用電気通信設備規則第11条第2項において、発電装置等の配備を行う場合には、使用される燃料を十分な量の備蓄等に努める旨規定されており、燃料タンク等の設置費用をモデルに反映することは適切であると考えられる。

NTT東西は、停電によりサービスの提供が停止した場合の社会的影響が大きいと想定される重要通信局¹³において燃料タンク等を増設しており、これをモデルに反映することは適当であると考えられる。

【参考】

事業用電気通信設備規則(抜粋)

(停電対策)

第十一条 事業用電気通信回線設備は、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 防災上必要な通信を確保するため、都道府県庁、市役所又は町村役場の用に供する主たる庁舎(以下「都道府県庁等」という。)に設置されている端末設備(当該都道府県庁等において防災上必要な通信を確保するために使用される移動端末設備を含む。)と接続されている端末系伝送路設備及び当該設備と接続されている交換設備並びにこれらの附属設備に関する前二項の措置は、通常受けている電力の供給が長時間にわたり停止することを考慮したものでなければならない。ただし、通常受けている電力の供給が長時間にわたり停止した場合であつても、他の端末系伝送路設備により利用者が当該端末設備を用いて通信を行うことができるときは、この限りでない。

図4-20 事業用電気通信設備規則第11条(抜粋)

② モデルへの反映の考え方

現行モデルにおいて発電装置の燃料タンク等投資単価に関する入力値は存在していないが、燃料タンク等が発電装置を動作させるための設備であることを踏まえれば、燃料タンク等の設置コストについては、現行モデルにおける発電装置のkVA当たり取得単価に係る入力値を補正する方法により、災害対

¹³ NTT東西は国の機関や都道府県庁等の回線を収容する局及び機能停止によりサービス利用が不可能となる回線数の比較的多い局を重要通信局としている。

策コストをモデルに反映することが適当と考えられる。

また、災害対策コストを用いて当該入力値を補正する際には、NTT東西が行う燃料タンク等対策コストを、kVA当たり単価に換算する必要があるが、NTT東西の発電装置の取得単価は、複数事業者からの提案に基づき効率性を考慮して設定したモデル上の発電装置kVA当たり取得単価とは異なるため、両者をできる限り同じ時点で比較した上で、モデル上の発電設備kVA当たり取得単価に則した補正を行う必要がある。

これらの留意点を踏まえ、追加的な災害対策コストのモデルへの反映に当たっては、以下の補正方法により、災害対策コストを現行モデルにおける発電装置のkVA当たり取得単価に追加することが適当と考えられる。

【補正方法】

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{ 停電対策に伴う発電装置単価の補正額} &= \frac{\text{燃料タンク等対策コスト(NTT東西の実績)}}{\text{発電装置設置ビルにおける総電力量(NTT東西の実績)}} \\ &\times \frac{\text{発電装置 kVA 当たり取得単価(第二次モデル入力値)}}{\text{発電装置 kVA 当たり取得単価(第二次モデルにおけるNTT東西からの提案値)}} \\ \blacksquare \text{ 災害対策コストを反映した発電装置 kVA 当たり取得単価} \\ &= \text{発電装置 kVA 当たり取得単価(現行入力値)} + \text{停電対策に伴う発電装置単価の補正額(上記)} \end{aligned}$$

図4-21 発電装置kVA当たり取得単価の補正方法

ウ 結論

提案された災害対策実績を踏まえて検証した結果、対策範囲においても社会的影響が大きいと想定される重要通信局を対象としており、対策実施内容についても妥当であると判断されたため、燃料タンク等の設置コストを発電装置の停電対策に係る災害対策コストとしてモデルに反映することは適当である。

また、モデルへの反映方法については、現行モデルの入力値である発電装置のkVA当たり取得単価に、イで示した補正方法により補正し、反映することが適当である。

(6) 特設公衆電話のモデル需要への追加

ア 提案概要

NTT東西は、東日本大震災以降、災害時の避難施設等での早期通信手段確保及び帰宅困難者の連絡手段確保のため、地方公共団体等の要望に基づき「事前設置型の特設公衆電話¹⁴」の設置を進めており、このために敷設した加入者回線は、災害が発生した場合に速やかに利用できるよう、平時も現用回線として運用している。

しかしながら、現行モデルの需要回線には、事前設置型の特設公衆電話の回線が含まれておらず、PSTN設備量を適切に算定する観点からは、当該回線をモデルの需要として追加すべきとの提案がなされた。

イ 結論

特設公衆電話は、災害時等における公衆電話の役割を補完するものであると考えられており、その回線数を需要としてPSTNに係る設備量を算定することは適当と考えられる。

(7) 災害対策コストに係る入力値の扱い

ア 提案概要

災害対策コストについては、モデルの考え方に沿ってその妥当性を検証した上で、最低限必要と認められる範囲について効率性を考慮した反映方法により、モデルに反映することが適当であり、平成24年答申においても、その妥当性の検証や効率性を考慮した反映方法について十分な検討が必要であるため、毎年度の入力値見直しに併せてモデルへ反映することは適当ではないとされている。

これに関し、NTT東西からは、これまでに採用されたものと同じ災害対策であって、モデル適用後に新たに実施したものについては、毎年の接続料算定時の入力値見直しに併せてモデルへ反映すべきとの提案がなされた。

イ 論点・整理

大規模災害対策として事業者が実施すべき対策については、平成24年2月

¹⁴ 平時に避難所として指定されている場所等にあらかじめ加入者回線を設置しておき、災害等が発生した後に避難所の管理者等がその加入者回線に電話機を接続して通話の用に供されるもの。

情報通信審議会一部答申「電気通信設備の安全・信頼性対策に関する事項」及び事業用電気通信設備規則の改正(平成24年7月)等により一定程度整理されたところであり、今回NTT東西から提案のあった、対策費用や対策内容をモデルに反映することについては、WGにおいても大きな異論はなかった。

以上を踏まえると、今後新たに実施された災害対策が、既にモデルに反映されている対策項目、実施内容及び対象範囲の考え方と整合するものであれば、毎年の入力値見直しの一環としてモデルに反映することが適当と考えられる。

ただし、この場合においても、図4-22に示す方法等によりモデルの考え方との整合性を検証することが適当であると考えられる。

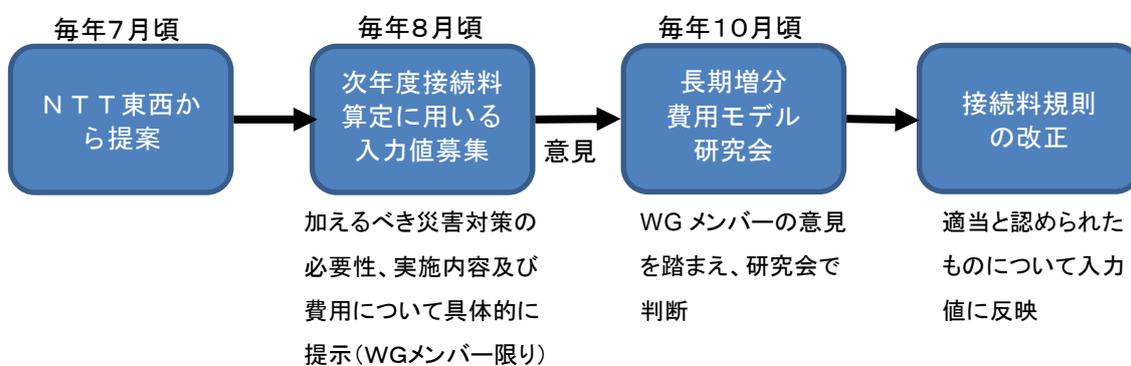


図4-22 追加される災害対策コストの入力値反映方法の流れ(イメージ)

ウ 結論

今後新たに実施する災害対策コストを毎年の接続料算定時の入力値見直しに併せて反映することについては、事業用電気通信設備規則の改正(平成24年7月)等により、大規模災害対策として事業者が実施すべき対策が一定程度整理されていること等を踏まえ、既にモデルに反映されている対策項目、実施内容及び対象範囲に係る考え方と整合するものであれば、これを認めることが適当である。

また、この場合においても図4-22に示す方法等により、災害対策コストに追加しようとする実施内容について、モデルの考え方との整合性を検証することが適当である。

第V章 モデルの評価

第1節 IPモデルの試算結果及びPSTNモデルとの比較

1. 試算の具体的な方法

IPモデルの設備量の算定については、第三章第2節に示したとおり、呼制御機能の有無に着目し、

【ケースA】 PSTNの最繁時トラヒックをIPモデルの最繁時トラヒックとして設備量を算定(アナログ回線の收容装置にPSTNと同等の同時接続を制限する機能を具備するものと仮定)

【ケースB】 アナログ電話加入者の呼率が100%の場合を想定した最繁時トラヒックとして設備量を算定
の2通りの考え方に基づいて行った。

また、年間コストの算定に用いる入力値については、モデル検討WG参加事業者からの提案値(ルータ等の単価、保全費対投資額比率等)や平成26年度接続料算定に用いた入力値(回線需要、総通信量、中継伝送路設備等の単価・保全費等)を用いている。

なお、資本費用、共通設備・局舎設備費用等については、PSTNモデルにおける減価償却費との比率等を用いて推計¹⁵している(図5-1)。

①算定に用いた入力値		②費目別の算定方法	
入力値の種類	用いた値	費目	試算方法
① 新規導入設備 (局内のIP関連機器 ^{※1})	事業者からの提案値 (設備のスペック・単価等)	減価償却費	○IPモデルプログラムにより試算 【年間総コストに占める割合は72.6%】
② 施設保全費対投資額比率	事業者からの提案値 (事業者実績値)	施設保全費	
③ 経済的耐用年数	法定耐用年数 (例：ルータ等 9年、ソフトウェア 5年)	道路占有料	
④ 上記以外 <input type="checkbox"/> の入力値 ^{※2}	H26AC採用値 (回線需要、通信量、PSTNと同等設備等)	撤去費用	
		共通費	
		資本費用	○PSTNモデルにおける減価償却費に対する 当該費用の割合を基に算定 【年間総コストに占める割合は14.7%】
		利益対応税	○PSTNモデルの設備ごとの当該費用を加算 【年間総コストに占める割合は0.3%】
		固定資産税	
		通信設備 使用料	○PSTNモデルの当該費用を加算 【年間コストに占める割合は12.3%】
		共通設備・ 局舎設備費用	

※1 音声收容装置、ISDN收容交換機、ルータ、コールサーバ等
 ※2 光ケーブルや管路等のPSTNモデルと同様の設備の単価や施設保全対投資額比率等

図5-1 具体的なコスト算定方法

¹⁵ 現時点では、局舎モジュール及び費用モジュールに係るプログラムを構築中であるため、資本費用、共通設備・局舎設備費用等については、PSTNモデルの結果を参考に推計を行った。

2. IPモデルの試算結果

(1) ネットワーク全体に係る投資額

端末回線伝送機能を含めたネットワーク投資額の総額は、ケースAが現行のPSTNモデルを約15%下回るが、ケースBは、約3%程度上回るのみであり、現行のPSTNモデルとほぼ同水準の結果となった(図5-2)。

特に伝送路に係る投資額については、ケースBがケースAやPSTNモデルを大きく上回り、ネットワーク全体の投資額においてケースBがPSTNモデルを上回る要因となっている。

他方、局設置設備¹⁶に係る投資額については、交換機が、より低廉なルータ等のIP関連設備に置き換わることから、ケースA、ケースBともにPSTNモデルを下回った。また、端末回線伝送機能に係る投資額については、IPモデルではPSTNモデルと異なりFRT-GC間伝送路が発生せず、FRTの設置による端末回線の効率化が一層図られるため、ケースA、ケースBともにPSTNモデルの投資額を下回った。

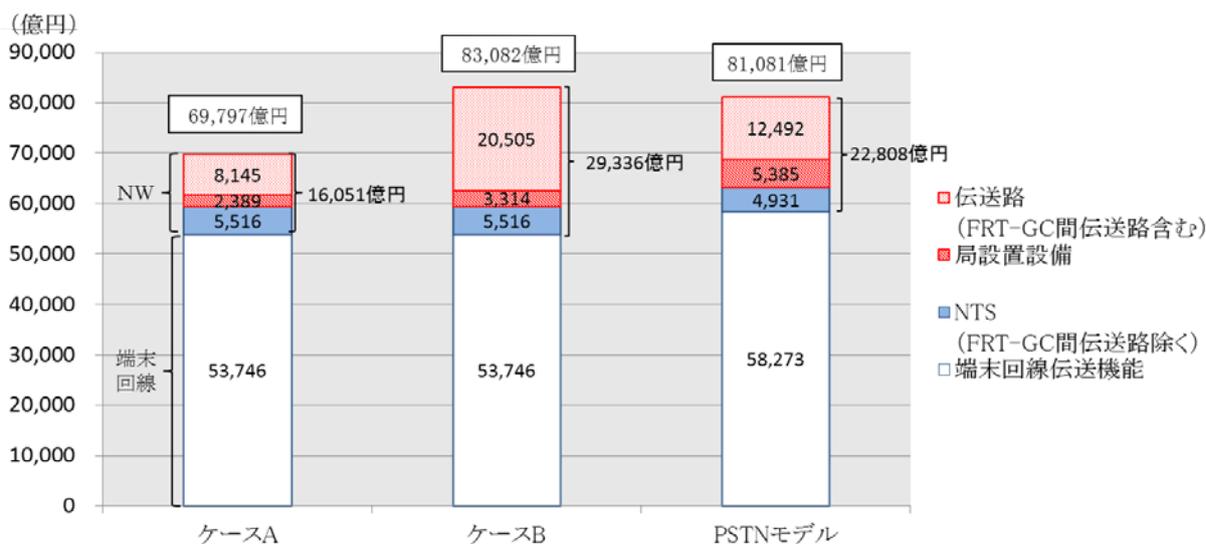


図5-2 設備区分別の投資額比較

(2) 年間コスト(ネットワークコスト年間コスト及び接続料原価)

(1)で示した投資額のうち、端末回線伝送機能に係る投資額を除いたものを基に算定した年間コスト(ネットワークコスト(NTSを含む)及び接続料原価)は、ケースBがケースAやPSTNモデルを上回り、特にケースBの接続料原価は、ケースAの2倍近い額となった(表5-1)。

¹⁶ 局設置設備は、IPモデルでは、音声收容装置、ISDN收容交換機、ルータ、MGW等が該当。PSTNでは、遠隔收容装置、加入者交換機、中継交換機、伝送装置等が該当。

表5-1 年間コストの比較

試算結果		IPモデル		(参考)PSTNモデル※	
		ケースA	ケースB	補正あり	(補正なし)
総投資額(億円)		16,051	29,336	22,808	
年間コスト	NWコスト(億円)	2,233	3,066	2,370	(2,651)
	接続料原価(億円)	1,171	2,004	1,568	(1,751)

※ PSTNモデル(補正あり)は、平成26年度接続料の算定に用いた通信量等の入力値を基に、償却済み比率による補正を3/3適用した場合における試算値。PSTNモデル(補正なし)は、償却済み比率による補正を行わない場合の試算値。

年間コストを設備別に比較すると、局設置設備及び伝送路ともにケースAではPSTNモデルを下回るが、ケースBではこれを上回る結果となった。

また、年間コストを費目別にみると、まず減価償却費については、ケースA及びケースBがともにPSTNモデルを上回る結果となった。この要因としては、
 ○PSTNモデルに比べてIPモデルの局設置設備は、経済的耐用年数が短いこと
 ○PSTNモデルの局設置設備等のうち交換機関連設備の減価償却費については、償却済比率に基づく補正が行われていること
 などが挙げられる。

また、保守費の大半を占める施設保全費については、PSTNモデルがケースA及びケースBを上回っている。IPモデルとPSTNモデルでは保守費の算定方法が一部異なるため単純に比較はできないが、施設保全費は施設保全費対投資額比率等¹⁷により求められており、投資額と一定の相関があることなどが挙げられる。

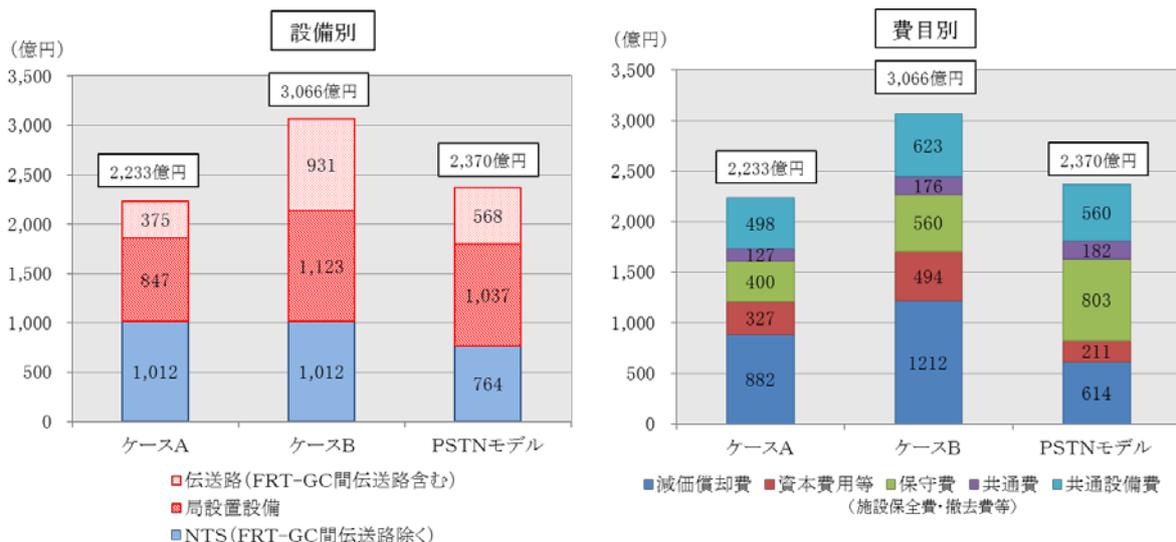


図5-3 設備別・費目別の年間コスト比較

¹⁷ IPモデルの局設置設備の施設保全費は、施設保全費対投資額比率を用いて算定している一方、PSTNモデルの交換機の施設保全費は、主として「加入者帰納分」、「投資額帰納分」に分けて算定している。

(3) 接続料水準

(2)で示した接続料原価の試算結果と平成26年度接続料算定に用いた通信量を用いて3分当たりの接続料を試算した結果、ケースAではGC接続料が4.39円、IC接続料が4.78円となり、ケースBではGC接続料が6.97円、IC接続料が8.36円となり、投資額や接続料原価と同様に、ケースAはPSTNモデルを下回り、ケースBはPSTNモデルを上回る結果となった(図5-4)。

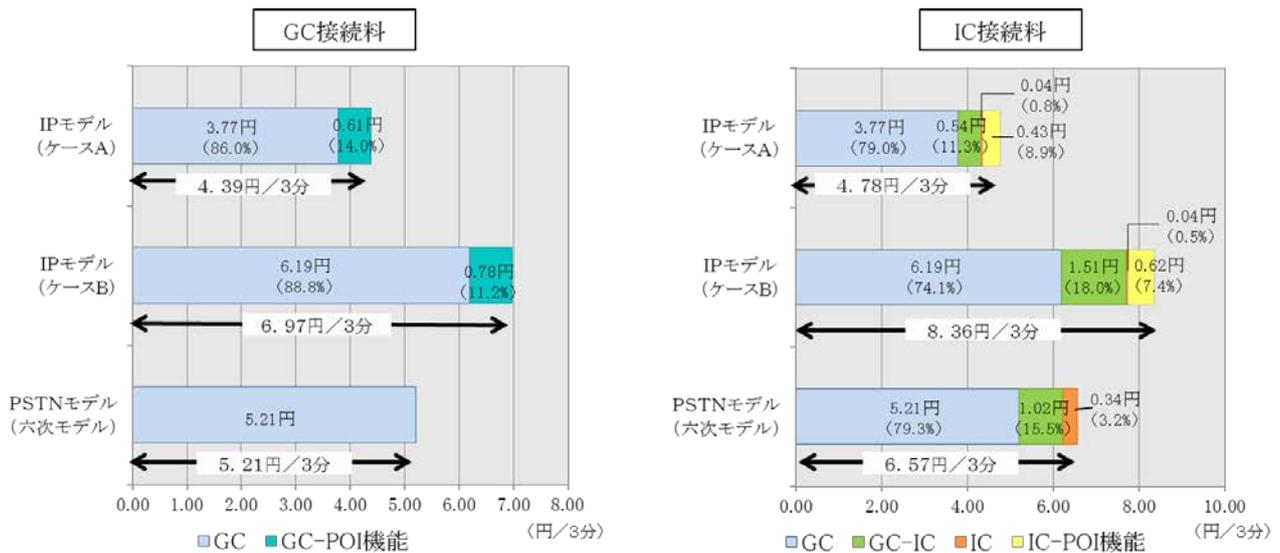


図5-4 GC・IC接続料の比較

第2節 現行のLRICモデルの改修項目に関する試算結果及び現行モデルとの比較

1. 現行のLRICモデルの見直しに係る試算結果

現行のLRICモデルの見直しについて、主な見直し項目ごとにその影響額を試算した結果は、次のとおりである(表5-2)。

表5-2 試算結果(現行モデルと改良モデルとの比較)

	現行モデル	改良モデル
トラヒック	H25下+H26上 ¹⁸	H25下+H26上
ネットワークコスト ¹⁹	2,370億円	2,300億円
接続料原価	1,568億円	1,506億円

表5-3 各見直し項目のNWコスト・接続料原価への影響

見直し項目	影響額	
	NWコスト	接続料原価
ICTランジット呼のモデルへの反映	+14億円 (+0.6%)	+14億円 (+0.9%)
局舎種別(GC局/RT局)の判定基準の見直し	▲47億円 (▲2.0%)	▲38億円 (▲2.4%)
東日本大震災を踏まえた信頼性向上の取り組みの追加反映	+8億円 (+0.3%)	+7億円 (+0.5%)
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 (±10億円程度を想定) (▲1.2~2.1%)	▲40億円 (±10億円程度を想定) (▲1.9~3.2%)
光ケーブルの経済的耐用年数の見直し	▲5億円 (▲0.2%)	▲5億円 (▲0.3%)
合計	▲70億円 (▲3.0%)	▲62億円 (▲3.9%)

¹⁸ 回線数、通信量等については、過去のトレンドにより推計。

¹⁹ 端末系交換機能、中継伝送機能及び中継交換機能に係るコスト。端末回線伝送機能は除く。

表5-4 その他の見直し項目の影響見込み

見直し項目	影響見込み
局舎の帰属関係の見直し	RT局とGC局間の伝送路コストが効率化(影響額の試算には、モデルの改修が必要であり、現時点では把握困難)。
モデルに用いる設備に関する検討	現行モデルのSTP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約7億円減少。

試算では、基本的に平成26年度接続料の算定に用いた入力値を用いているが、第六次モデルに適用されている交換機関連設備の減価償却費等に対する補正比率については、改修による接続料原価等の影響を現行モデルと比較するため $3/3^{20}$ としている。

なお、「設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)」及び「局舎の帰属関係の見直し」については、現時点で第六次モデルとの比較が困難であったため、可能な範囲での推計結果²¹を示したものである。

2. 試算結果の評価

今回のモデル見直しにより、ネットワークコストは、70億円程度減少(▲3.0%)、接続料原価は62億円程度減少(▲3.9%)する見込み。

各項目の主なコスト変動要因は以下のとおり。

○ 「LRICモデルが算定対象とするサービス」の見直し

ICTランジット呼をLRIC算定対象サービスに加えたことにより、中継交換機の設備量が増加。なお、接続料算定に用いるトラヒックにICTランジット呼が加わるため、設備の利用効率が上がるものと考えられる。

○ 局舎種別(GC局/RT局)の判定基準の見直し

局舎種別の判定について、FRTにより光化された回線数を控除した回線数を現行の閾値に適用した結果、現行モデルのGC局の一部が改良モデルではRT局となり、交換機に係るコストが減少。

○ 東日本大震災を踏まえた信頼性向上の取組の反映

中継予備・迂回ルートの追加等災害対策のモデルへの反映により、伝送路設備や局舎建物等に係る単価が増加。

²⁰ 現行モデルを用いた接続料原価の算定に当たっては、補正比率が平成25年度から段階的に適用され、平成26年度は $2/3$ が適用されている。

²¹ 現在、「設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)」及び「局舎の帰属関係の見直し」のより正確な影響額を把握するため、モデルプログラムを修正しているところ。

○ 設備共用サービスの見直し(中継ダークファイバの追加)

設備共用サービスとして中継ダークファイバが追加されたことにより、伝送路コストの音声サービス配賦分が減少。

○ 光ケーブルの経済的耐用年数の見直し

光ケーブルの経済的耐用年数が延びたことにより、光ケーブルの減価償却費等が減少。

第VI章 今後の課題

本研究会では、次期接続料算定に適用可能なモデルとして、現行のPSTNモデルの見直しとともに、IPモデルの検討を行った。

今回検討したIPモデルは、第一種指定電気通信設備のうちPSTNに係るアンバンドル機能のコストを算定することを目的としている。このため、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いない。

しかしながら、前章にまとめた試算結果を踏まえると、ケースAとケースBの年間コストに大きな開きはあるものの、IPモデルが現行のPSTNモデルと比べて必ずしも非効率なネットワークモデルとは言えない結果となった。

IPモデルについては、ネットワーク構成やアンバンドル機能等に係る留意点を第三章に示しているが、仮に、今回検討したIPモデルを次期接続料の算定に適用する場合には、特に、

- ・ケースAとケースBは、呼制御機能に係る考え方が異なるため年間コストに大きな開きがあるが、接続料を算定するモデルとして、どういった考え方を取るべきか（第三章第2節にあるとおり、ケースAについては、技術的に可能であるが、必要なコストの推計は困難であった。また、ケースBについては、全てのアナログ回線が同時接続するとの前提が起こることは考えにくく、過剰な設備となる可能性が高い。）
- ・IPモデルを接続料の算定に用いることにより、LRICによる算定ができなくなるアンバンドル機能（中継伝送専用機能等）の接続料算定をどのように行うべきかといった点について整理が必要となる。

なお、今回構築したIPモデルは、上記の課題を有したものであるが、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、今回検討したIPモデルに比べてより効率的なモデルを構築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場合には、こうした動向を踏まえながら、引き続きIPモデルの見直しを進めていくことが必要である。

「長期増分費用モデル研究会」報告書（ver. 2.6）

参 考 資 料

1	モデル検討WG報告書	67
2	「長期増分費用モデル研究会」構成員名簿	116
3	WGメンバー名簿	117
4	研究会の開催状況	119
5	WGの開催状況	120
6	長期増分費用モデルの見直しに関する提案	123
	○ I P - L R I Cモデルに関する提案の概要	
	(1) 3社共同提案（KDDI、ソフトバンク、フュージョン）	125
	○ P S T Nモデル見直しに関する提案	
	(2) KDDI株式会社	140
	(3) ソフトバンクテレコム株式会社	142
	(4) 東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社	148
	(5) フュージョン・コミュニケーションズ株式会社	150
7	報告書（案）に対する意見及びそれらに対する考え方	

**「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

**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**

目 次

第Ⅰ章 検討の経緯

第1節 はじめに

第2節 これまでのIPモデルの検討経緯

- (1) 情報通信審議会及び長期増分費用モデル研究会における議論
- (2) 第六次モデル検討時における議論

第Ⅱ章 IPモデルの検討・構築に当たって前提となる考え方

第1節 WGで検討するIPモデルの基本的考え方

- (1) 国内外のIP網に関する技術動向を踏まえた検討
- (2) IPモデルの構築に当たってのPSTNモデルとの関係

第2節 PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方

- (1) モデルで考慮すべきネットワーク機能やサービスの考え方
- (2) PSTNのアンバンドル機能の扱い
- (3) IPモデルにおいて想定する音声サービス品質の考え方

第3節 モデルにおけるIP化の範囲

参考資料:提案モデルの概要

- 1. モデルの基本構成
- 2. 提案モデルの機能・品質等の考え方
- 3. 提案モデルの論理構成

第Ⅲ章 具体的なIPモデルの検討

第1節 加入者回線モジュール

- (1) 基本的考え方
- (2) 加入者回線の收容方法（き線点-加入者回線收容装置間伝送路の收容方法）

第2節 ネットワークモジュール

- (1) IPモデルにおける物理的・論理的なネットワーク構成
- (2) IPモデルで想定する局区分（GC相当局の考え方）
- (3) 相互接続の方式等
- (4) 局間設備構成
- (5) 局に設置される設備とそのネットワーク機能
- (6) 安全信頼性の確保

- (7) 信号網
- (8) 中継伝送専用機能
- (9) 設備共用の範囲
- (10) 設備量算定にあたってのトラフィック等の考え方
- (11) 設備量算定のためのトラフィックの区分
- (12) IPモデルのネットワークに係る留意点

第3節 局舎モジュール

- (1) 局舎種別
- (2) 局舎設備の算定方法

第4節 費用モジュール

- (1) モデルで採用する設備の経済的耐用年数
- (2) 保守コスト
- (3) 共通設備コスト
- (4) 共通コスト
- (5) TS/NTS区分の整理
- (6) アンバンドル要素単位コスト
- (7) 地域単位コスト

第IV章 IPモデルの留意点

第1節 ネットワークに関する留意点

- (1) ネットワーク構成
- (2) 光アクセス回線の収容
- (3) 伝送装置
- (4) モデルで想定する最繁時トラフィックとこれを処理可能なネットワーク設備量
- (5) 緊急通報に係るコスト
- (6) 公衆電話の課金情報等
- (7) 事業者間精算機能

第2節 アンバンドル機能等のコスト算定に係る留意点

- (1) 中継伝送専用機能
- (2) 信号伝送機能
- (3) GC-POI及びIC-POI

第3節 ユニバーサルサービス対象コストの算定に係る留意点

用語集

第 I 章 検討の経緯

第 1 節 はじめに

加入者交換機能や中継交換機能等に係る接続料算定には、平成 12 年度より長期増分費用（LRIC）方式が適用されており、その原価算定には、LRIC モデルが用いられている。

平成 24 年 9 月の情報通信審議会答申¹（以下「24 年答申」という。）においては、現行の長期増分費用モデル（第六次モデル）の適用期間を平成 25 年度から平成 27 年度までの 3 年間としている。また、平成 28 年度以降に適用される次期モデルの検討に際しては、現時点に比べて、PSTN から IP 網への移行が進展していることが想定されることから、PSTN を取り巻く今後の環境変化を踏まえつつ、「スコッチド・ノードの仮定」等の前提条件の見直し、IP モデルの検討及び NGN 接続料との関係といった IP 網への移行の進展を踏まえた本格的な見直しについても検討が必要としている。

これを受け、平成 25 年 6 月、長期増分費用モデル研究会は、モデル検討 WG（以下「WG」という。）を設置し、現時点で構築可能な IP モデルの検討を行うこととした。

本報告書は、WG での検討結果を長期増分費用モデル研究会に報告するものである。

第 2 節 これまでの IP モデルの検討経緯

（1）情報通信審議会及び長期増分費用モデル研究会における議論

回線交換技術等の PSTN に用いられる技術を前提とする現行の LRIC モデル（PSTN モデル）の IP 化の検討は、平成 17 年度から平成 19 年度に適用された第三次モデルの検討以降、情報通信審議会及び長期増分費用モデル研究会において、随時行われてきた。

第三次モデル検討時には、長期増分費用モデル研究会において、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たこと等を踏まえ、IP 技術をモデルに適用することについて、議論が行われた。

また、平成 19 年度の情報通信審議会（第四次モデルの適用等を検討）においては、現行の接続料算定方式に代わる選択肢として、「IP 化の影響を加味したボトムアップ LRIC 方式による従量制接続料」が挙げられ、IP 化の進展に応じた以下の 2 つの方法が示された。

- ①既存の LRIC モデルをベースに中継網の IP 化等、現時点で採用可能な IP 技術を取り込む方法
- ②ボトムアップ LRIC 方式により IP 網を含む電話網を構築し、この費用を PSTN と IP 網の合算トラフィックで除す方法

¹ 「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」

さらに、平成22年度の情報通信審議会（第五次モデルの適用等を検討）においては、構成員から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IPによる算定方式について提案がなされた。

（2）第六次モデル検討時における議論

平成25年度から平成27年度まで適用することとなった第六次モデルの検討に際しては、長期増分費用モデル研究会（平成23年7月～平成24年3月）において、構成員からの具体的なモデル提案が行われ、また、IPモデルの構築に際して想定される課題等について幅広い観点から整理・検討が進められた。

表1-1 第六次モデル検討時のIPモデルに係る課題の整理・検討一覧

第六次モデル検討時のIPモデルに係る 課題の整理・検討一覧	
①	IPモデル導入にあたっての妥当性
②	PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方
	ア モデルで対象とするネットワーク機能やサービスの考え方
	イ 現在のLRICモデルにより算定されるPSTNのアンバンドル機能の扱い
	ウ 提案モデルにおいて想定する音声サービス品質の程度
③	その他
	ア モデル化するネットワークの範囲
	イ モデルで用いられる設備の概要
	ウ その他、IPモデルで想定される具体的な課題

さらに、こうした検討を踏まえ、平成24年9月には、「（第六次モデル以降の）次期モデルの検討に際しては、現時点に比べて、PSTNからIP網への移行が進展していることが想定されることから、PSTNを取り巻く今後の環境変化を踏まえつつ、「スコーチド・ノードの仮定」等の前提条件の見直し、IPモデルの検討及びNGN接続料との関係といったIP網への移行の進展を踏まえた本格的な見直しについても検討が必要」とされた。

このため、WGでは、IPモデルの検討にあたって、第六次モデル検討時にまとめられた課題等を踏まえ、まず、IPモデルの具体的な提案を募集すると共に、IPモデルの検討・構築に当たって前提となる考え方（第二章）について整理を行うこととした。

その後、整理した前提条件と提案されたIPモデルに基づき、具体的なIPモデルの検討（第三章）を行った。

第Ⅱ章 IPモデルの検討・構築に当たって前提となる考え方

第1節 WGで検討するIPモデルの基本的考え方

WGで検討するIPモデルは、平成28年度以降のPSTN接続料の算定に適用されるモデルとして構築されるものである。このため、WGでは、以下の基本的考え方に基づきIPモデルの検討を行った。

(1) 国内外のIP網に関する技術動向を踏まえた検討

IP網への移行期におけるIPモデルの検討について、平成23年度長期増分費用モデル研究会報告書においては、「PSTNからIP網への移行期におけるコスト算定モデルの一つの選択肢として、PSTNからIP網への移行の進展状況やIP網の技術的發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必要がある」旨、指摘している。

現在、国内外の主要な通信事業者の多くが、ネットワークのIP化を進めていることを踏まえれば、IP網への移行の進展状況やIP網の技術的發展動向を踏まえた、適切なコスト算定モデルとしてのIPモデルを検討するためには、モデルが国内外の事業者により採用実績のある設備を前提に適切に構成されているかを確認することが必要となる。

このため、IPモデルで想定する設備については、基本的には実際の事業者の採用実績がある設備を用いることとし、また、モデル構築に当たって国内の通信事業者からの適切な指標の収集が困難な場合、海外のIPモデルについても参考とする。

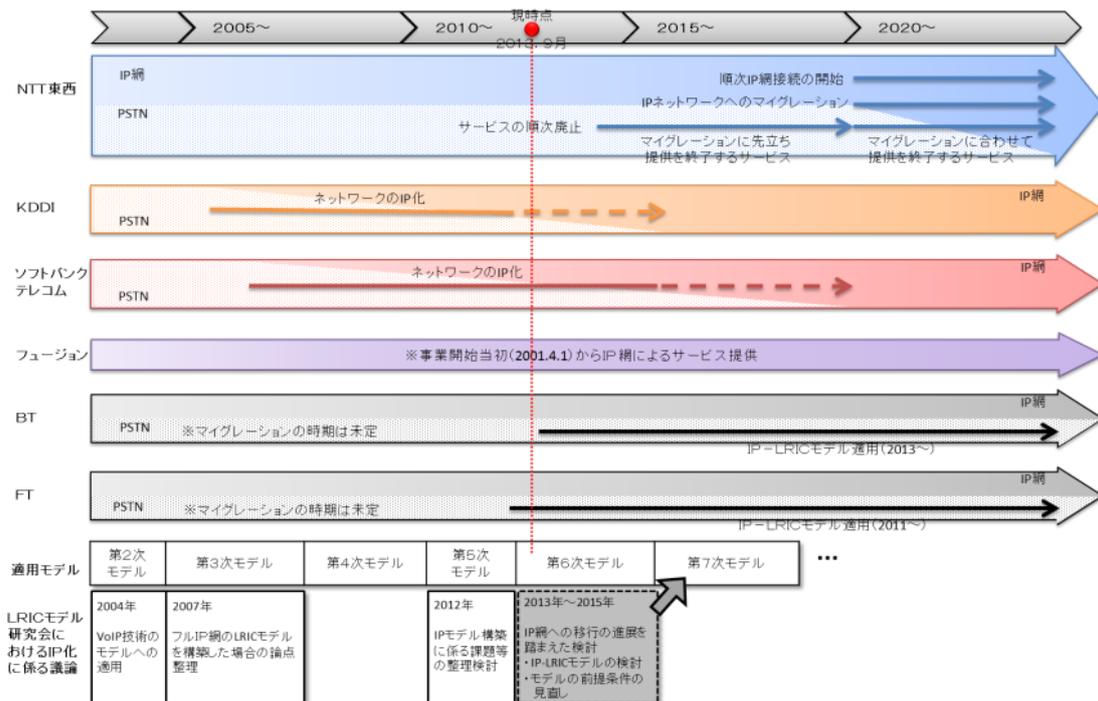


図2-1 各事業者の固定電話に係るネットワークのIP化について

(2) IPモデルの構築に当たってのPSTNモデルとの関係

ア 基本的考え方

WGで検討を行うIPモデルは、PSTNを前提とする現行のLRICモデル（以下「PSTNモデル」という。）の代替として検討されるものであることから、

- (i) モデルの前提条件については、PSTNモデルの前提条件を適用する。ただし、IP網の技術的特性により前提条件の適用が適切でない事項がある場合は、これを見直す。
- (ii) モデルの基本構成についてはPSTNモデルの構成²を踏襲するが、ネットワークモジュールについては、コア網をIP化した場合を想定し、モデル検討を行う。

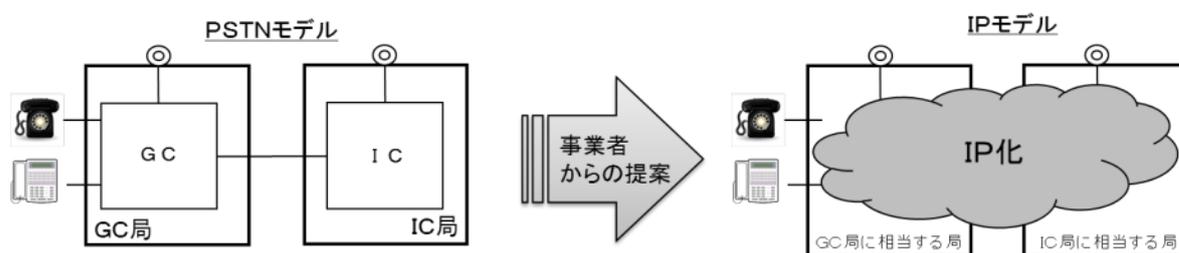


図2-2 PSTNモデルとIPモデルとの関係

イ IP網への移行コスト等の扱いに対する考え方

WG構成員からはIP網へ移行する際に発生するコストや需要減に応じた設備除却コスト等をモデルに織り込むべきとの意見が示された。

しかしながら、LRICモデルは、需要に応じたネットワークを現時点で利用可能な最も低廉で効率的な設備と技術を用いて構築した場合の年間コストを算定するものであり、実際の事業者の既設の設備に係るコストの扱いについて考慮するものではないことから、IP網への移行コスト等については検討対象外とする。

ただし、設備の寿命に伴う撤去など、いわゆるライフサイクルコストの一環として通常発生し得るコストについては、PSTNモデルにおいても考慮されており、IPモデルにおいても考慮することとする。

第2節 PSTNを代替する最新同等設備としてのIP網の考え方

(1) モデルで考慮すべきネットワーク機能やサービスの考え方

² PSTNモデルの構成

加入者回線の設備量を算定する「加入者回線モジュール」、交換機や伝送装置等の設備量を算定する「ネットワークモジュール」、ネットワークモジュールで算定された設備を稼働させるために必要な局舎関連設備量を算定する「局舎モジュール」、各モジュールの設備量から投資額や資本コスト、保守コスト等を算定し、アンバンドル要素単位のコストを算定する「費用モジュール」の4つのモジュールから構成。

モデルで考慮すべきネットワーク機能やサービスの考え方について、WG構成員から次の意見が示された。

【PSTNが提供する全ての機能・サービスを実現可能なモデルとし、そのコストが経済的であるかどうか留意すべき】

○モデル適用開始時点（平成28年度）において、NTT東西が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とするモデルを構築すること。

○IPモデルにおいて、PSTNで提供している全てのサービス・機能が、現存する装置によって技術的に実現可能であることが確認されたとしても、IPモデルの導入可能性の検討にあたっては、LRICモデルでコスト算定しない機能等への対応に要する費用等も含め、IP網全体が全体として経済的なものとなっているかどうかについても留意し、検討する必要があると考える。

【ひかり電話と同等もしくは類似機能の提供と現時点で需要規模の大きいISDNの基本機能の提供ができることを前提とすべき】

○PSTNモデルでもNTT東西以外の事業者提案設備では、全機能・サービスの実現を前提として検討されてはいない。

○NTT東西自身がPSTNマイグレーションでサービス整理を計画しており、歴史的経緯により存在しているすべての機能を満たす必要は無い。

○提案モデルは、原則としてNTT東西のひかり電話と同等もしくは類似機能の提供と、現時点で需要規模の大きいISDNの基本機能の提供ができることを前提。

PSTNモデルでは、LRICの算定対象サービス（算定対象とする回線需要）以外のサービスについては、効率的なネットワーク構築の観点から設備共用することを考慮すべきサービスを除いて、その実現方式やコストを考慮していない。

また、LRICモデルの目的は、第一種指定電気通信設備のうち加入者交換機等のPSTNに係るアンバンドル機能の接続料を算定することである。以上を踏まえ、時報や番号案内などNTT東西がユーザに付加的に提供するサービスについては、現行のPSTNモデル同様、アンバンドル機能のコスト低減に資するもの以外は具体的な実現方式等を考慮しないこととする。

また、PSTNモデルにおいては、PSTNに係るアンバンドル機能のうちマイラインや番号ポータビリティなどのアンバンドル機能についても実現方式も含めて考慮されおらず、また、基本的にこれらの機能は実際費用方式に基づくものとして整理されている。

しかしながら、PSTNにおいて提供されるマイラインや番号ポータビリティなどの機能については、

- ・第一種指定電気通信設備に係るアンバンドル機能として、接続事業者提供されることが必要であること
- ・IP網とPSTNとではベースとなる技術等が異なること

等を踏まえると、「IPモデルの導入可能性の検討にあたっては、PSTNモデルでコスト算定しない機能等への対応に要する費用等も含め、IP網全体が全体として経済的なものとなっているかどうか等についても留意し、検討する必要があると考える」とする意見にも一定の合理性はある。

以上から、WGで検討するIPモデルは、次のサービス・機能を算定対象として検討を進める。

○PSTNモデルが算定対象とするサービス・機能と同様のサービス・機能

○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

また、PSTNモデルで算定対象となっていない機能のうち接続事業者に必要な機能については、モデルで想定する設備を用いて提供される場合の技術的課題等について、IP網全体が経済的なものになるかどうか等について留意しつつ、可能な範囲で整理することとする。

表2-1 IPモデルで考慮すべきサービス・機能の範囲の考え方

	PSTNが対象とする機能・サービス	本WGでの扱い				
PSTNモデルで前提とする回線需要	・音声通話 ・ISDN ・公衆電話 ・上記サービスとの設備共用を見込むために設備量を算定するもの (一般専用、フレッツ光、フレッツ・ADSL等)	モデル検討対象				
PSTN(アナログ電話用設備)として具備すべき機能(事業用電気通信設備規則)	・緊急通報(第35条の2) ・局給電(第27条) ・災害時優先通信(110,118,119)(第35条の2の2)など	モデル検討対象				
第一種指定電気通信設備のうちPSTNに求められるアンバンドル機能等(LRICモデル算定対象外)	(アンバンドル機能) ・番号ポータビリティ ・優先接続機能 ・番号案内機能 など (接続に必要な機能) 事業者間精算機能	具体的な提案があれば検討				
その他PSTNで提供されているサービス	<table border="1"> <tr> <td>マイグレーション後も提供を継続するサービス</td> <td>マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス</td> </tr> <tr> <td>・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等</td> <td>・ビル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等</td> </tr> </table>	マイグレーション後も提供を継続するサービス	マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス	・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等	・ビル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等	原則として、検討対象外
マイグレーション後も提供を継続するサービス	マイグレーションに合わせて提供終了見込みのサービス					
・時報(117) ・天気予報(177) ・電報(115) ・ナンバー・ディスプレイ 等	・ビル電話 ・着信用電話 ・ピンク電話 (硬貨収納等信号送出機能) ・ナンバーお知らせ136 等					

(2) PSTNのアンバンドル機能の扱い

WG構成員からは、PSTNのアンバンドル機能に関し、次の意見が示された。

○機能の類似性に着目すれば、現行のLRICモデルにおけるアンバンドル機能のコスト算定は可能。

○ただし、中継伝送専用機能についてのモデル化は困難。

○GC接続料及びIC接続料の算定に当たっては、接続点においてトラフィックをIP化するためのコスト要素区分として「GC-POI機能」及び「IC-POI機能」を新たに設けるべき。

平成23年度の長期増分費用モデル研究会においては、アンバンドル機能の扱いについて、以下の検討が必要とされている。

- ・IPモデルについて更に詳細な検討を行う場合には、LRICの対象とされているアンバンドル機能のコスト算定が適切に行えるものであるかどうか。
- ・仮にLRIC方式の対象となるアンバンドル機能について見直し（長期増分費用モデル研究会の検討事項外）がなされる場合には、LRICモデルによる各機能の算定方法

このため、モデルの構築状況を踏まえながら、以下の事項についても整理することとした（第IV章）。

- WG構成員からの提案モデル³を参考に、IPモデルで算定されたコストの各アンバンドル機能へのコスト配賦方法
- モデル化できない機能

（3）IPモデルにおいて想定する音声サービス品質の考え方

WG構成員からは、音声サービス品質について次の意見が示された。

<p>【事業用電気通信設備規則に基づき品質を確保すべき】</p> <ul style="list-style-type: none">○電気通信事業法、事業用電気通信設備規則に定めるOAB～JIP電話サービス相当の品質を確保すること。○伝送条件についてもPSTNが満たしている設備規則の規定を同じように満たすこと
<p>【伝送条件については、PSTNとの接続や同等の品質を確保すべき】</p> <ul style="list-style-type: none">○PSTNで利用されている各種伝送装置（PSTNモデルで接続することが前提とされている伝送装置）と接続可能であること○PSTNと同等の品質で伝送可能であること。

客観的なコストモデルを構築する観点からは、国が定める技術基準等に基づきモデルが適切であるかどうかを判断することが適切である。また、平成23年度の長期増分費用モデル研究会においては、音声サービスの品質に関する考え方を次のとおりとしている。

- ・IPモデルにおける音声サービスについては、少なくともOAB～JIP電話相当のサービス品質を確保することが必要。
- ・IPモデルの詳細な検討を行う場合には、OAB～JIP電話相当の品質を確保したネットワーク構成・設備・技術等について、適切にモデル化すべく検討を行うことが必要。

このため、音声サービス品質については、実際のPSTNの品質仕様等を基準とするの

³ IPモデルの検討にあたり、具体的なモデルの提案募集を行ったところ、ソフトバンク、KDDI、フュージョンの3社共同により、モデル案が提案された。

ではなく、事業用電気通信設備規則においてPSTNに適用される品質基準と同等とすることを前提にモデルを検討する。

第3節 モデルにおけるIP化の範囲

PSTNをIP化した場合、IP化の範囲については、図2-3にあるとおり、大きく分けて、

- ①コア網からIP化（コア網のみIP化）
- ②き線点等からIP化（アクセス回線の途中からIP化）
- ③加入者宅からIP化（いわゆるフルIP）

の3つのパターンが考えられる。

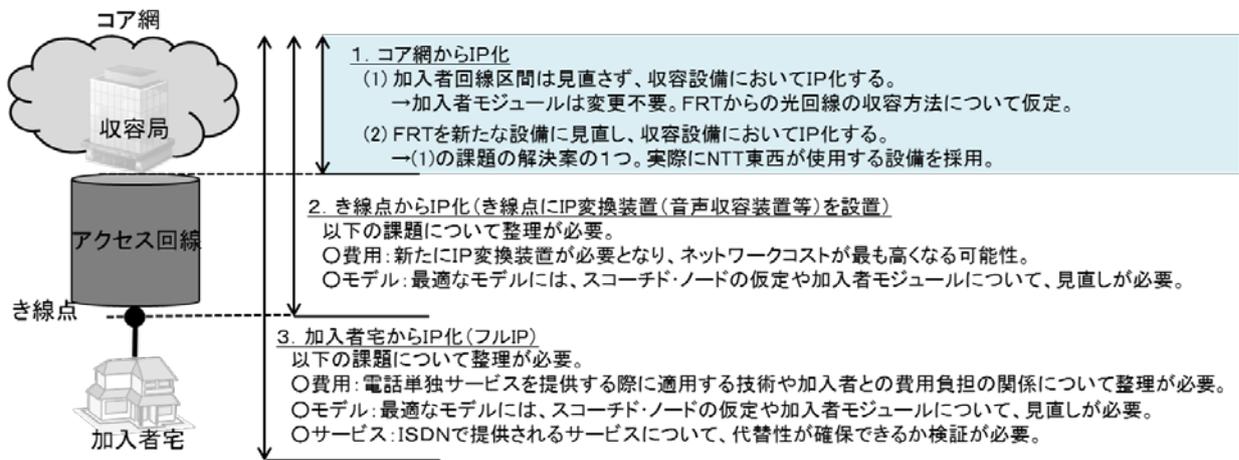


図2-3 IP化の範囲

①や②は、ネットワークが、TDMとIPという異なる通信技術により構成されるため、双方を変換する設備が必要となる。このため、ネットワーク全体の効率性の観点からは、IPのみで構築される③が最も適切なモデルと考えられる。しかしながら、③の提供形態については、現時点ではブロードバンドと電話サービスがセットで提供されることが一般的であることから、PSTNで提供される電話単独サービスをモデル化するためには、その設備や加入者とネットワーク側の費用負担の関係についての前提条件を新たに整理することが必要となる。また、モデル構築の観点からは、メタルアクセス回線を前提としている現行の局舎配置が必ずしも合理的な局舎配置とは言えないことから、「スコーチド・ノードの仮定」の見直しについても検討が必要となり得る。

次に、②については、現時点では、き線点等においてTDMをIP化するための適切な設備等がないこと、また、仮にこのような設備を仮定したとしてもモデル構築の観点からは、き線点等アクセス回線のどの地点でIP化することが最も効率的かを検討すること及び③同様に「スコーチド・ノードの仮定」の見直し等についても検討が必要となり得る。

このため、今回①を前提にモデルを検討し、②及び③については、今後のIP化の進展状況や電話サービスの動向等を踏まえながら検討を進めることとする。

なお、欧州で開発・採用されているIPモデルのアクセス回線については、基本的にメタル回線を前提としてPSTNモデル適用事業者のコア網のコスト算定を行う場合が多い。

参考資料:提案モデルの概要

1. モデルの基本構成

提案モデルは、現在、NTT東西の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、モデル化したものである。このため、現時点で需要が相当程度存在するISDNの基本機能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している。

提案モデルの基本的構成は、図2-4のとおり。

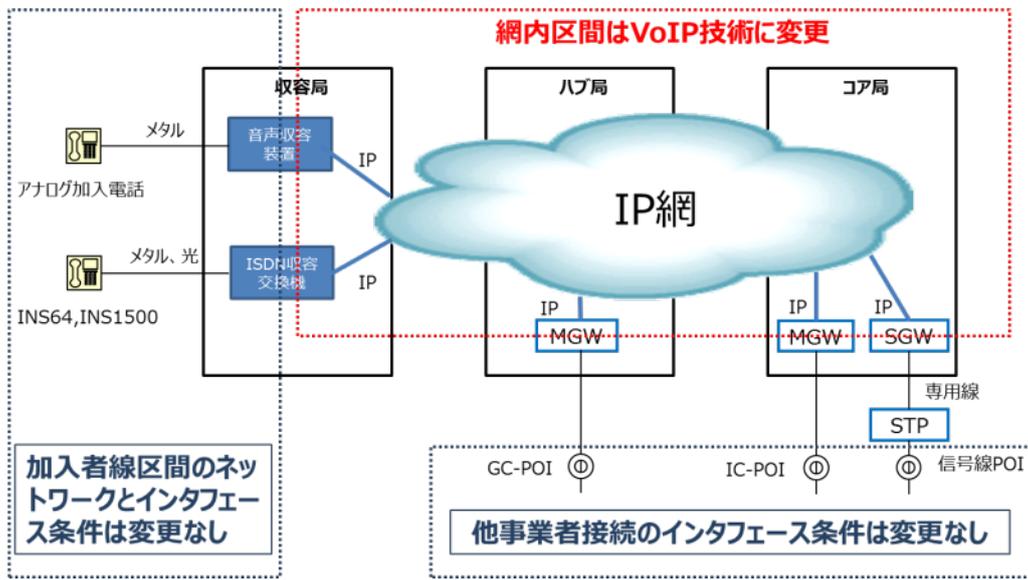


図2-4 提案モデルの基本的構成

2. 提案モデルの機能・品質等の考え方

提案モデルが想定するネットワークの機能・品質等については、アナログ電話サービスと同等の基本機能及び品質を提供しうるIP網としており、具体的には、OAB~JIP電話が担保すべき機能・品質要件を備えるものとして検討されている。

また、他事業者との接続については、実際の接続形態を踏まえ、TDM/ISUPで接続することを前提としている。

表 2 - 2 提案モデルの基本的な考え方

項目	IPモデルの考え方
適用対象	NTT東西殿のPSTN接続料を算定するためのモデルとする
相互接続インタフェース	PSTNと同様に、TDM/ISUPで接続。
加入者インタフェース	PSTNと同様に、アナログ加入電話とISDN64, ISDN1500が提供可能。
局給電	PSTNと同様に、アナログ加入電話とISDN64は給電可能。
緊急通報・災害時優先電話	PSTNと同様に、提供可能。
マイライン・番号ポータビリティ	どちらもソフトウェアで実現可能であるが、現在も当該費用はLRICとは別算定されているため、IPモデル上で当該費用は算定しない。
音声品質	電気通信事業法、事業用電気通信設備規則に定める0AB～J-IP電話サービス相当の品質を確保するものとする。 コーデックはG.711(無圧縮コーデック)とする。 IP網区間はQoSによるパケット優先制御、または音声専用帯域を確保することで、品質要件を担保する。
PSTNで提供されているサービスとの整合性	現行のモデルでもNTT以外の事業者提案設備では、全機能・サービスの実現を前提として検討されていない。 また、NTT東西自身がPSTNマイグレーションでサービス整理を計画しており、歴史的経緯により存在しているすべての機能を満たす必要はない。 今回提案モデルは、原則としてNTTの光電話と同等もしくは類似機能の提供と、現時点で需要規模の大きいISDNの基本機能の提供ができることを前提とする。

3. 提案モデルの論理構成

提案モデルのネットワークは「スコード・ノードの仮定」を前提としており、実際のIC局に相当し相互接続点が設置されるコア局、その他の局を加入者を收容する收容局としている。また、收容局のうち、コア局と收容局を結ぶ伝送路ループと收容局間のみを結ぶ伝送路ループが結節する地点に配置される局をハブ局とし、PSTNモデルにおけるGC接続の代替となりえる相互接続が可能な局としている。

また、トラフィックは、收容局、ハブ局及びコア局のいずれの局でも折り返しが可能となっている。

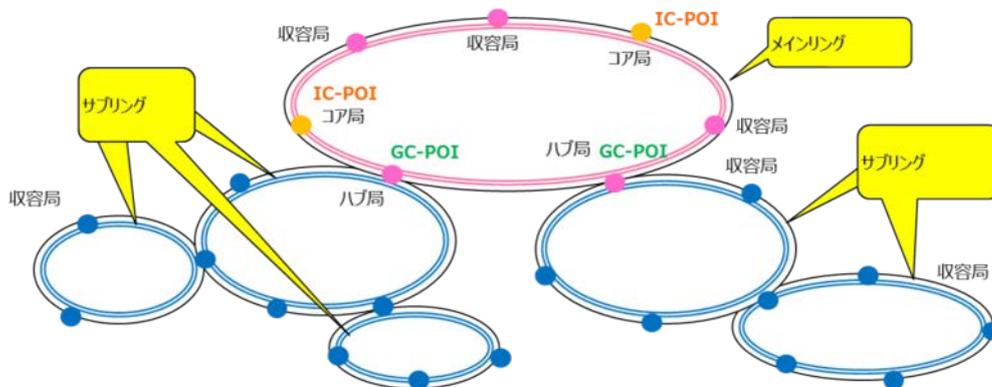


図 2 - 5 提案モデルのネットワーク構成

第Ⅲ章 具体的なIPモデルの検討

WGでは、構成員からの提案や意見等を踏まえ、加入者回線、ネットワーク、局舎及び費用の4つのモジュールごとに、具体的なIPモデルの検討を進めた。

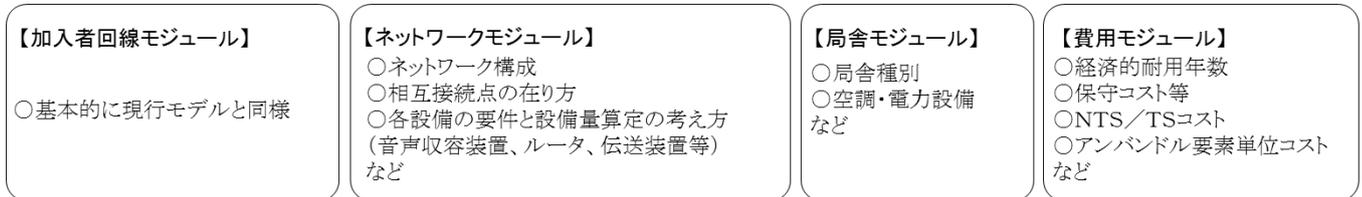


図3-0-1 モデルのモジュール構成

第1節 加入者回線モジュール

(1) 基本的考え方

加入者回線モジュールは、第Ⅱ章第3節で整理したとおり、メタルアクセス回線を前提とするため、配線ロジックや設備量算定の基本的考え方は、PSTNモデルと同様とする。

(2) 加入者回線の收容方法（き線点-加入者回線收容装置間伝送路の收容方法）

ア 加入者回線を收容する設備

メタル回線である加入者回線を收容局において收容し、音声信号をIP化するための設備については、国内の事業者の採用実績を踏まえ、以下のとおりとする。

- アナログ電話回線・・・音声收容装置
- ISDN回線・・・ISDN收容交換機

他方、加入者回線を光化する設備として用いられる、き線点RT（き線点においてメタル回線を集約し、光多重化することで、「ネットワーク効率化」や「7km超対応」を行うための設備である。以下「FRT」という。）は、NTT東西のネットワークを除いては、諸外国でも導入例のない設備であるため、IPモデルで採用する音声收容装置及びISDN收容交換機についても、FRTから光化された伝送路を收容するインターフェースを有していない。

このため、遠隔地の加入者を收容し、光を用いてTDM方式で收容局へ伝送する2通りの收容方法を想定し、それぞれの設備量を算定する。

- i 加入者回線收容装置が光回線を收容可能と仮定する方式
- ii FRTに代えて多重化伝送装置を用いる方式

イ 各收容方法における設備量算定の考え方

i 加入者回線收容装置が光回線を收容可能と仮定する方式

提案された音声收容装置及びISDN收容交換機については、メタル回線に対応したインターフェースであるが、同様の装置でFRTから光化された伝送路を收容するインターフェースを有する装置が存在するとの仮定を置き、モデルに採用する。

なお、音声收容装置等の設備量の算定にあたっては、可能な限り設備量を中立的に算定する観点から、收容されるメタル回線数に換算して算定することとする。

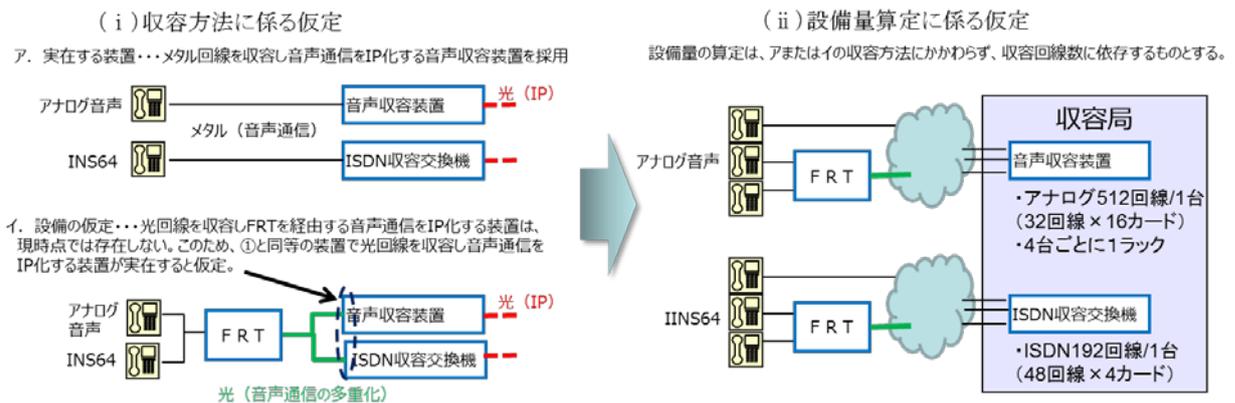


図3-1-1 音声收容装置等の設備量算定の仮定

ii FRTに代えて多重化伝送装置を用いる方式

実際に遠隔地の加入者を、光回線を用いて收容できる方式として、FRTに代えて、き線点から局舎までの間のメタルケーブル区間を光多重化し、音声收容装置等に收容する際にメタルに再度変換する装置(災害時のサービス復旧において、利用実績あり)を利用する方式を採用する。

なお、多重化伝送装置は、主として遠隔地の加入者回線を收容するために用いられる設備であり、收容可能回線数もFRTが512回線であるのに対し48回線と少ない。このため、加入者回線モジュールにおいて、回線効率化のための経済比較ロジックは導入せず、単に7km以上遠に加入者が存在する際にのみ用いられることとする。

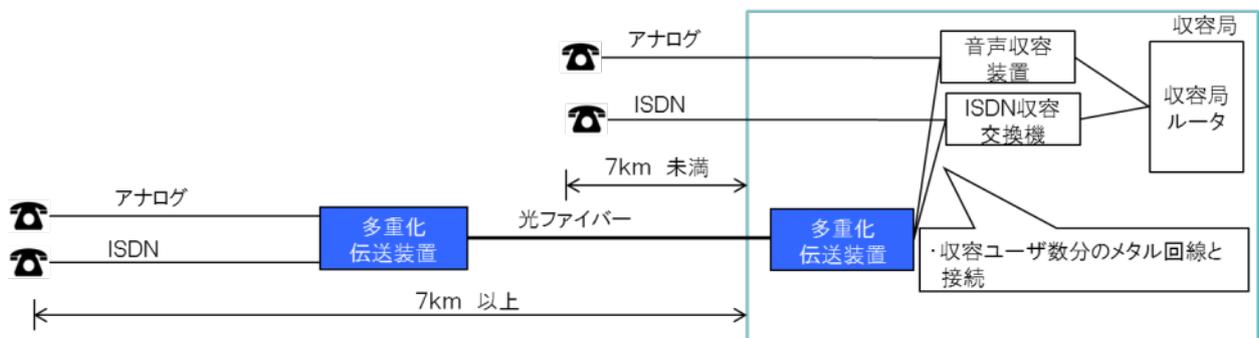


図3-1-2 多重化伝送装置を用いる設備構成

第2節 ネットワークモジュール

(1) IPモデルにおける物理的・論理的なネットワーク構成

ア IPモデルにおける物理的なネットワーク構成

LRICモデルの局舎位置は、スコーチド・ノードの仮定を採用しており、IPモデルに用いる伝送路ループ等の物理的なネットワーク構成についても、スコーチド・ノードの仮定を前提としているPSTNモデルの考え方と同一のものとする。

[PSTNモデルの基本的なネットワーク構成]

- ・局舎位置は、現状の第一種指定電気通信設備の局舎位置に固定（スコーチド・ノードの仮定）
- ・伝送路の構成は、地図上の里程距離等を考慮し可能な限り効率的に再設計
- ・事業用電気通信設備規則の規定を踏まえ、加入者交換機が設置されている局及び中継交換機が設置された局から構成される伝送路ループと加入者交換機が設置された局及び遠隔收容装置が設置された局から構成される伝送路ループにより、局舎間伝送路が二重化されたネットワーク構成とする。
- ・四国については、地理的条件を踏まえ、4県で伝送路ループを構成したものとする。
- ・山間部等に位置する一部の遠隔收容装置設置局は最寄りの伝送路ループまでスター状に二重化された伝送路を設置する。

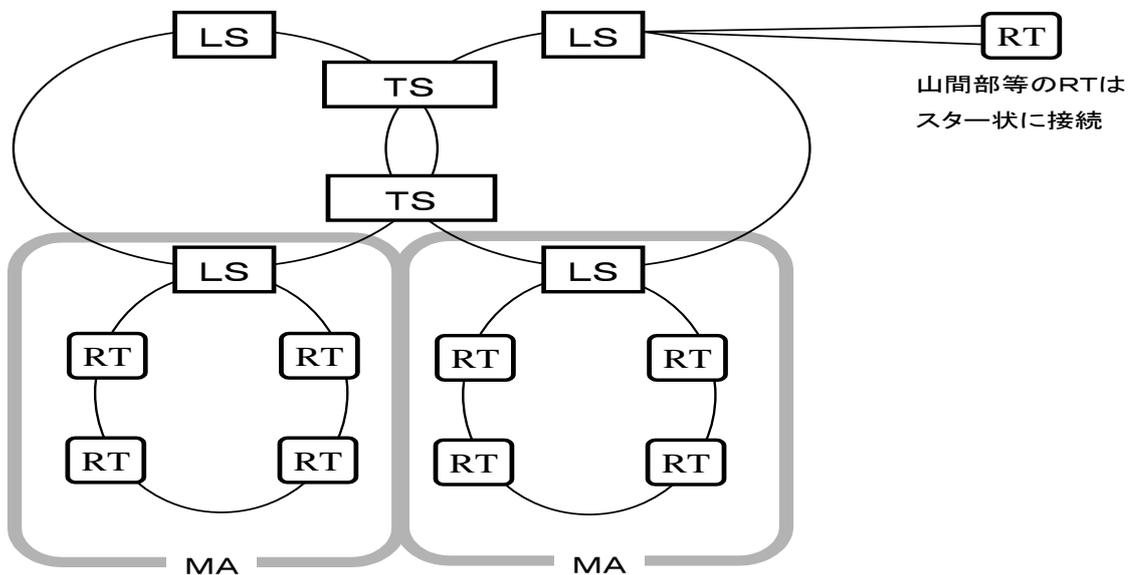


図3-2-1 PSTNモデルの物理的なネットワーク構成

イ IPモデルにおける論理的なネットワーク構成

IPモデルの論理的なネットワーク構成については、PSTNにおける接続形態等

を踏まえ、以下のとおりとする。

○局の種別と役割等

- ・ P S T Nモデルの I C局に位置する局を「コア局」とし、基本的に県ごとに2カ所設置する。コア局では、コールサーバ等の呼制御を行う設備を設置する。
- ・ コア局以外の局を「收容局」とし、收容局は、局区域内の加入者を收容する。
- ・ 收容局のうち、他事業者との相互接続が可能な局を G C相当局とする。

○各收容局の帰属

- ・ G C相当局は、県ごとに2カ所設置するコア局に二重帰属する。
- ・ 各收容局は原則として同一MA内のG C相当局に帰属することとし、收容局からの全てのトラフィックは、当該收容局が帰属するG C相当局を経由することとする。
- ・ 同一MA内に複数のG C相当局が存在する場合は、実際のネットワークでは複数のG C局に分散し帰属している可能性が高いことを踏まえ、收容局からの伝送路距離が最短となるG C相当局へ帰属させるものとする。

○その他

- ・ 各地域特性⁴については、P S T Nモデルと同様の考え方を採り、各地域のネットワークを構成する。

表3-2-1 I Pモデルにおける局舎区分

局種別		P S T Nモデルとの対応	局の概要
コア局		I C局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 局位置はP S T Nモデルの I C局と同じ位置。 (各都道府県2箇所程度。全国に100カ所を設置。) ・ コールサーバ等の呼制御を行うための設備が設置される局。 ・ 相互接続機能を持つ。
收容局	G C相当局	G C局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一定の基準によりG C相当とされる收容局。 ・ 音声收容設備等の加入者回線收容設備を設置する局。 ・ 相互接続が可能。
	上記以外	R T局 F R T局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 音声收容装置等の加入者回線收容設備を設置する局。 ・ 相互接続機能は持たない。

(参考) P S T Nモデルにおける局の帰属の考え方

P S T Nモデルにおいては、全てのR T局及びF R T局は、MA内の伝送路距離の合計が最短となる一のG C局に帰属することとしている。

各G C相当局は、安全信頼性の観点から県ごとに2ヶ所存在する両コア局に帰属さ

⁴ 現行のL R I Cモデルでは、他の都府県に比べ面積が広い北海道、トラフィック量が多い東京都及び大阪府、県内のトラフィックバランスが著しく偏っている神奈川県、地理的特性から各県ごとのネットワーク構成が困難な四国について、各地域でそれぞれの特性を勘案したネットワーク構成を想定している。

せることとし、GC相当局を経由するトラフィックの1/2ずつを各コア局へ伝送する。

なお、局の配置は、「スコード・ノードの仮定」を原則としているため、PSTNモデル同様、局によっては、コア局及びGC相当局の両役割を持つ局がある。

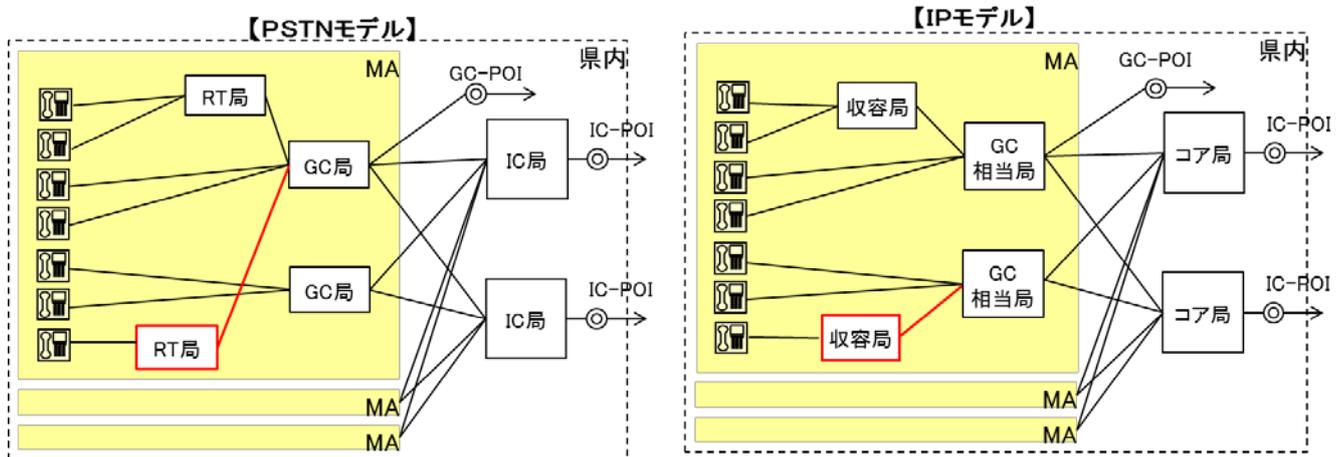


図 3 - 2 - 2 各局の帰属関係

(2) IPモデルで想定する局区分 (GC相当局の考え方)

IPモデルにおけるGC相当局の位置については、主として、次の3通りの考え方が挙げられた。

- i. 物理的な伝送路ループ同士がつながる結節点に存在する局
- ii. PSTNモデルのGC局
- iii. 実際のGC局

まず、iについて、結節点は伝送路の物理的な構成により決められており、局の收容回線数やMAの範囲を意識しないため、実際のGC接続の相互接続箇所とは無関係にGC相当局が決められる可能性がある。さらに、PSTNモデルでは、各MAごとに集計される発着信呼量や加入者交換機設置局の自ユニット内折返し指数等の実際のPSTNのトラフィックデータを基に需要通信量を推定し、必要な設備量の算定を行うが、例えばiのようにモデル上のGC相当局が実際のMAとGC局との関係とは著しくかい離してしまう場合、設備量算定に必要なトラフィックデータを作成すること困難となる。以上から、iの考え方をモデルに適用することは適当ではない。

次に、「ii. PSTNモデルのGC局」は、GC局かRT局かにより局内に設置される設備の種類が異なるために採用された閾値を用いて決められているが、IPモデルにおいては、基本的な設備の種類が同一であるため、この基準を用いることに意味を持たない。最後に、「iii. 実際のGC局」は、実トラフィックデータとの親和性が高く、また特段の

問題点もない。

以上から、IPモデルにおいては、「iii. 実際のGC局位置」をGC相当局とする。

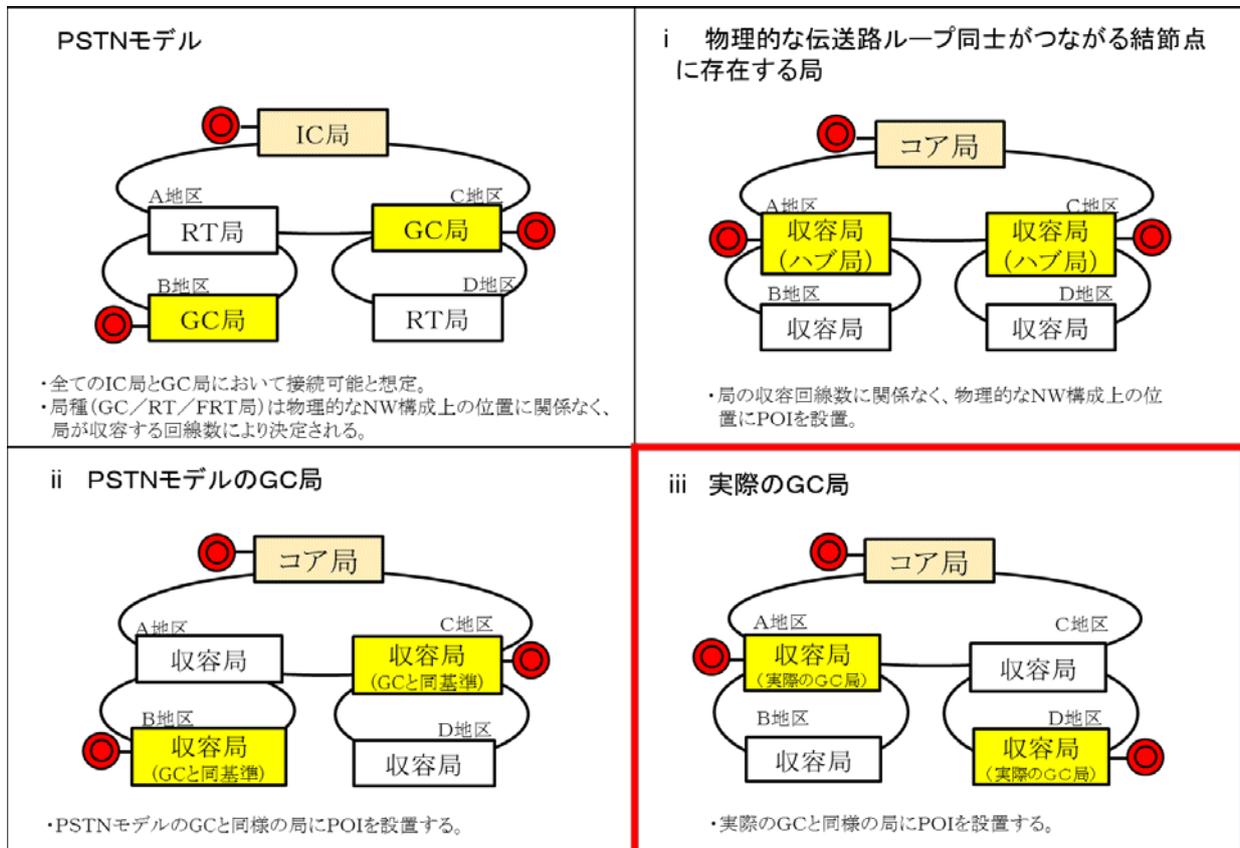


図3-2-3 IPモデルにおける相互接続点の位置の考え方

(3) 相互接続の方式等

IPモデルにおける他事業者との相互接続の技術方式等については次のとおりとする。

- ・相互接続方式は、PSTNと同様にTDM/ISUP方式とする。
- ・相互接続点には、IP/TDM変換を行うための設備(MGW等)を設置する。

ア GC相当局における相互接続

GC相当局は、(2)において実際のGC局位置を前提としているが、GC相当局のうち相互接続に必要な設備を設置すべき局の考え方として、WG構成員から次の2案が示された。

- 全てのGC相当局
- 実際のGC局にGC接続需要があるGC相当局

この点、LRICモデルが需要に応じたネットワークを構築した場合の年間コストを算出することが目的であり、また、近年はGC接続需要が微減又は横ばいであるこ

とから、「ii. 実際のGC局にGC接続需要があるGC相当局」について、相互接続に必要な設備を設置することとする。

なお、GC接続に相当する相互接続点における接続方式については、実際の相互接続需要として52M単位と156M単位によるものが存在することを踏まえ、それぞれの接続需要に応じて必要な伝送装置の設備量算定を行うこととする。

イ コア局における相互接続

コア局については、(1)においてPSTNモデルのIC局に位置する局としたところだが、全てのコア局に相互接続に必要な設備を設置することとした。

(4) 局間設備構成

局間設備の構成については、基本的にPSTNモデルと同様に以下の設備構成とする。

○本土及び離島における局舎間の通信設備

中継系（局舎間）線路は全て光ファイバとする。

○離島通信における通信設備

・海底区間設備（NTT東日本及び西日本の導入実績区間に適用）

海底光ケーブル、海底用リピータ、陸揚点設備、陸揚点建物・土地、他局から陸揚点間設備

なお、海底光ケーブルとしては、無中継用光ケーブル（短距離伝送用）と有中継用光ケーブル（リピータが挿入可能な長距離伝送用）を想定する。

・衛星通信関係設備（NTT東日本及び西日本の導入実績区間に適用）

衛星通信設備（トランスポンダ含む）、鉄塔、アンテナ、電力・空調設備及び建物・土地を想定する。

・無線通信関係設備（NTT東日本及び西日本の導入実績区間を基本とし適用）

変復調回線切替装置、無線送受信装置、鉄塔、アンテナ、ルータ設置局から無線中継所間の陸上光ケーブル設備、電力・空調設備及び建物・土地を想定する。

なお、離島通信設備については、無線装置及び衛星通信設備の接続インタフェースが52M接続であり、ルータのインタフェースであるGbE/FEとの接続に適切なインタフェース変換装置を用いることとする。

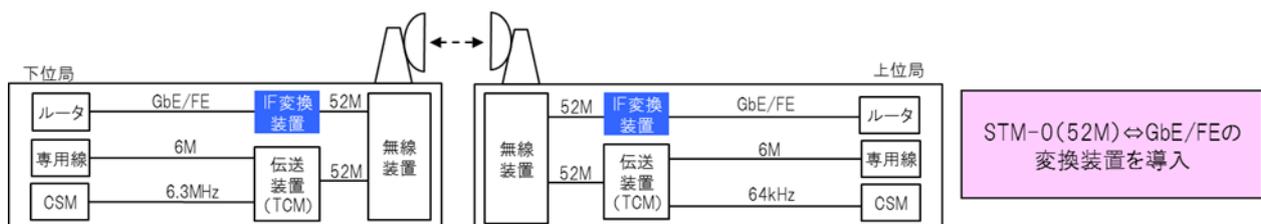
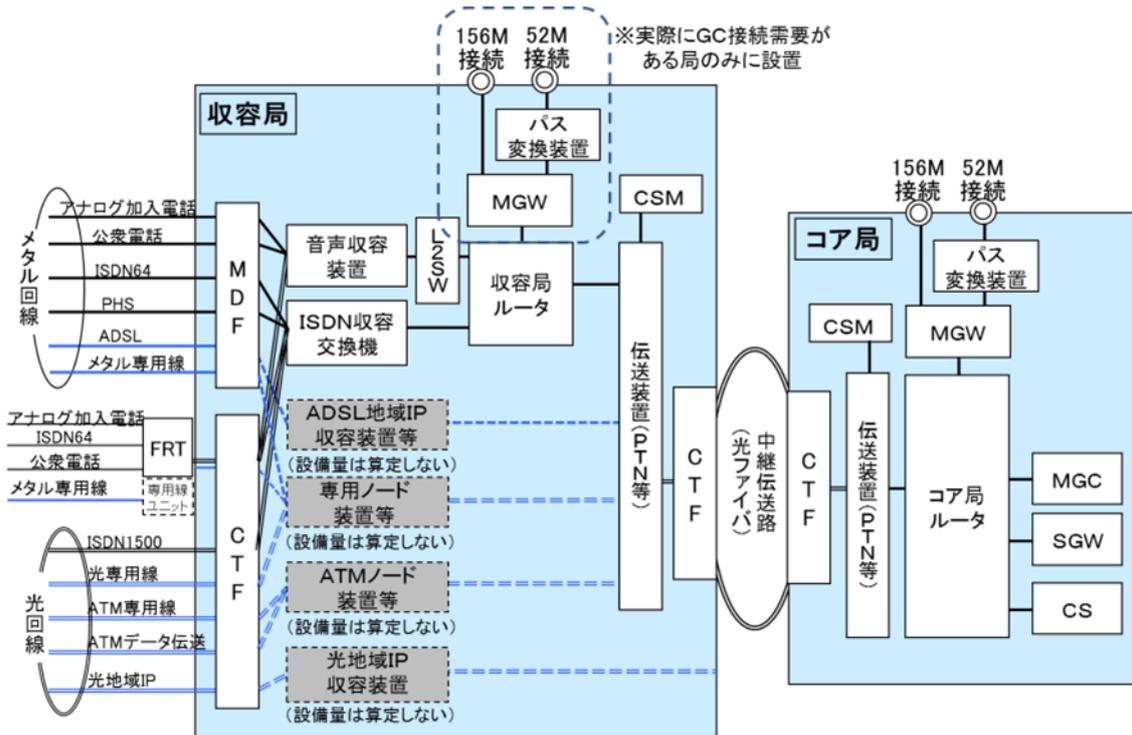


図3-2-4 IPモデルにおける離島通信区間における通信設備構成

(5) 局に設置される設備とそのネットワーク機能

ア IPモデルにおける局舎設備の概要

局内設備の概要は、図3-2-5のとおりである。



※FRTに代えて、実際に遠隔地の加入者を、光回線を用いて收容できる多重化伝送装置を用いた伝送方式も採用する。

※CSMは、PTNにクロックコンバータを介して接続する。

図3-2-5 局内設備構成の概要

イ 構成設備の主なネットワーク機能

IPモデルでは、アナログ電話やISDN等のサービスを收容し、それぞれ異なる装置でIP変換しており、それぞれのサービスの通話先や接続先を特定する機能については、次のとおりとしている（ネットワーク機能の概念図については、図3-2-6、各設備が保有する情報や機能については、表3-2-2のとおり。）。なお、各設備間の詳細な接続仕様（CSサーバにおけるDBの実装方法等）については、モデルで採用される設備について実運用に即した構成を許容するため、詳細な仕様を想定していない。

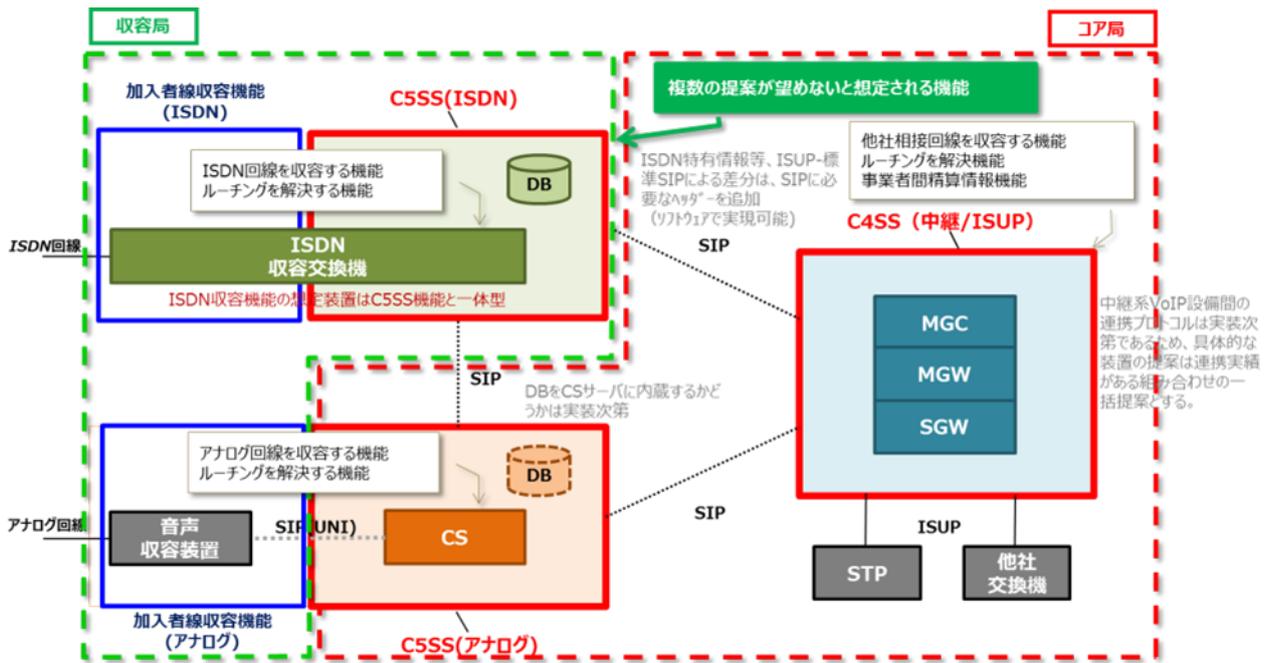


図 3 - 2 - 6 音声専用設備の機能群と機能分担

①加入者線收容機能 (アナログ)

以下の機能を持ち、音声收容装置から構成される。

- ・アナログ回線を收容する機能
- ・アナログ回線の收容先ハードウェアに係る情報と電話番号とを保持し、これらを変換する機能

②C5SS (アナログ)

以下の機能を持ち、CS及びDBから構成される。なお、DBはCSに内蔵される構成となる場合もあれば外付け構成となる場合もある。

- ・①と連携し、アナログ加入者回線の発信・着信を行う機能
- ・アナログ電話番号とその他契約情報 (付加サービスの契約内容等) を保持する機能
- ・アナログ電話番号から接続先の設備情報 (IPアドレス) を特定し、呼のルーティングを決定する機能 (アナログ電話の発信時)
- ・IPアドレスから着信先の音声收容装置情報 (IPアドレス) を特定し、呼のルーティングを決定する機能 (アナログ電話への着信時)

③加入者線收容機能 (ISDN)

以下の機能を持ち、ISDN收容交換機から構成される。

- ・ISDN回線を收容する機能
- ・ISDN回線の收容先ハードウェアに係る情報と電話番号とを保持し、これらを変換する機能

④C5SS (ISDN)

以下の機能を持ち、ISDN收容交換機 (③以外の部分) 及びDBから構成される。なお、DBは外付け構成となる。

- ・③と連携し、ISDN加入者回線の発信・着信を行う機能
- ・ISDN電話番号から発信先の設備情報（IPアドレス）を特定し、呼のルーティングを決定する機能（ISDN電話の発信時）
- ・IPアドレスから着信先のISDN収容交換機情報（IPアドレス）を特定し、ルーティングを決定する機能（ISDN電話への着信時）
- ・ISDN電話番号とその他契約情報（付加サービスの契約内容等）を保持する機能

⑤C4SS（中継／ISUP）

以下の機能を持ち、MGC、MGW及びSGWから構成される。なお、DBはMGCに内蔵される構成となる場合もあれば外付け構成となる場合もある。

- ・相互接続に必要な情報を保有し、自網と他事業者網との間のルーティングを決定する機能
- ・相互接続時にIP方式とTDM方式との接続方式の変換を行う機能

表3-2-2 各設備が保有する機能・情報

ルーティングに必要な情報	装置群	構成装置	保有する情報・機能	提案の単位
アナログ音声サービスに関する情報	加入者線収容機能（アナログ）	音声収容装置	電話番号⇄回線収容先のハードウェア情報	音声収容装置の単独提案とする。
	C5SS（アナログ）	CS（SIPサーバ） DB	<ul style="list-style-type: none"> ・電話番号と接続先設備のIPアドレスとの変換を行い、呼のルーティングを決定する機能 ・アナログ加入者契約情報 	CSを単独提案とする。（実際の運用構成上、外部DBがあれば、構成機器としてCSと一括して提案する。）
ISDNサービスに関する情報	加入者線収容機能（ISDN）	ISDN収容交換機（主に回線収容部分）	電話番号⇄回線収容先のハードウェア情報	ISDN収容交換機及びDBを一括提案とする。
	C5SS（ISDN）	ISDN収容交換機（上記以外の部分） DB	<ul style="list-style-type: none"> ・電話番号と接続先設備のIPアドレスとの変換を行い、呼のルーティングを決定する機能 ・ISDN加入者契約情報 	
中継機能に関する情報	C4SSモデル（中継/ISUP）	MGC DB	<ul style="list-style-type: none"> ・電話番号やIPアドレス等を分析し、呼のルーティング先を決定する機能 	MGC、MGW及びSGWを一括提案とする。（実際の運用構成上、外部DBがあれば、構成機器として一括して提案する。）
		MGW	-	
		SGW	-	

なお、C5SS（アナログ）、C5SS（ISDN）及びC4SSについては、それぞれ異なる事業者のネットワークで運用されている設備を想定しているため、設備間の通信プロトコルの差異を解消するための一定のシステム改修コストを見込む⁵。

⁵ ネットワーク設備としてSBC（Session Border Controller）を見込む考え方もあるが、設備構成の合理化の観点からシステム改修コストを見込む。

ウ 各局に設置する設備と機能要件

収容局には、音声収容装置、ISDN収容交換機、L2SW、ルータ及び伝送装置を設置し、GC相当局のうち相互接続需要のある局にはMGWを設置する。コア局には、伝送装置及びルータのほか、CS、DB、MGW、MGC及びSGW等を設置することとする。

その他、PSTNモデルにおいて局に設置されるMDF、CTF及びCSM等は、IPモデルでも同様に設置することとする。

各設備の機能及び要件については、以下のとおり。

①加入者回線収容装置（音声収容装置、ISDN収容交換機）

加入者回線を収容する設備として、アナログ回線を収容しIPに変換する音声収容装置及びISDN回線を収容しIPに変換するISDN収容交換機を設置することとする。両設備は、特定の事業者が現に使用しているものを想定しており、その要件及び仕様は表3-2-3及び表3-2-4のとおりである。

各設備はラックに収容される形で構成され、音声収容装置は1ラック当たり最大2,048回線、ISDN収容交換機は1ラック当たり最大384回線（ISDN64のみ収容する場合）を収容可能となっている。

表3-2-3 音声収容装置・ISDN収容交換機の要件

	音声収容装置	ISDN収容交換機
収容可能加入回線	アナログ加入電話	ISDN64,1500
中継側IF	Fast Ethernet (100Mbps)	Fast Ethernet (100Mbps)
集線機能	あり	あり
呼制御機能	なし (コールサーバで制御)	あり
データ系設備共用	なし	なし
IPバージョン	IPv4	IPv4
複数筐体の構成	L2SWで中継側回線を集約	内部にL2SW機能有しており、中継側回線を集約
局給電	可	ISDN64は可 (ISDN1500は光回線を用いたサービスであるため、PSTNでも局給電はなし)

表3-2-4 音声収容装置・ISDN収容交換機の仕様

設備	算定する設備量	設備量算定ドライバ	入力値	
音声収容装置	・ラインカード数 ・シェルフ数 ・架数	・アナログ音声回線数 ・アナログ公衆電話回線数	ラインカード1枚あたり最大収容回線数	32
			1シェルフあたり最大収容ラインカード数	16
			1架あたり最大収容シェルフ数	4
ISDN収容交換機	・ISDN64用ボード数 ・ISDN1500用ボード数 ・シェルフ数	・ISDN64回線数 ・ISDN1500回線数 ・デジタル公衆電話回線数 ・ISDN方式緊急通報回線数	ISDN64用ボード1枚あたり最大収容回線数	4
			ISDN1500用ボード1枚あたり最大収容回線数	1
			ISDN64用ボード1枚あたり占有スロット数	1
			ISDN1500用ボード1枚あたり占有スロット数	3
			1台あたりスロット数	48
1架あたり最大収容シェルフ数	2			

② L2 SW

L2 SWは複数の音声收容装置を集約し、收容局ルータと接続する設備である。なお、ISDN收容交換機には、L2 SWが内蔵されている。

■ L2 SWの機能要件

・インタフェース

100BASE-TX / 1000BASE-T 48ポート以上

③ ルータ

收容局に設置するルータ（收容局ルータ）は、L2 SW及びISDN收容交換機と伝送装置との間に設置され、各設備に対しIPパケットを転送するものである。コア局に設置するルータ（コア局ルータ）はコア局内に設置される伝送装置、CS、MGW、MGC及びSGWとの間に設置され、各設備に対しIPパケットを転送するものである。

それぞれの機能要件及び設備量算定に当たっての考え方は、以下のとおりとした。

なお、モデルで採用するルータについては、複数の仕様の中から適切なものを選択する方法の検討が困難であるため、コア局及び收容局において、設置台数、コストの観点から最適になりうる1種類をそれぞれ採用する。

i. 收容局ルータ

■ 機能要件

- － FE、GbE双方をサポートする
- － IPv4によるL3ルーティングをサポートする
- － QoSをサポートする

■ 設備量算定に当たっての考え方

收容局ルータの設備量算定にあたっては、処理能力及びインタフェース数等を考慮することとする。

なお、收容局ルータの処理能力は、基本的にはPSTNモデル同様に最繁忙トラフィックを処理可能であることを前提に設計することとする。

(参考) PSTNモデルは、現在の回線数及びトラフィックを所与のものとし、これに応じた処理能力を備えたネットワークを想定し、設備量を算定するもの。

ii. コア局ルータ

■ 機能要件

- － 10GbE、GbEの双方をサポートする
- － IPv4によるL3ルーティングをサポートする
- － QoSをサポートする

■ 設備量算定に当たっての考え方

コア局ルータの設備量算定にあたっては、処理能力及びインタフェース数等を考慮することとする。

なお、コア局ルータに求められる処理能力は、P S N Tモデルの I C局の中で最繁忙トラフィックの最大値を処理可能であることを前提に設計することとする。

④伝送装置

I P網に用いられる伝送装置は、各事業者の提供サービスやネットワーク状況などに応じ、様々な設備が想定されるが、I Pモデルにおいては、音声及びデータ系のI Pサービスとメタル専用線サービス等のレガシー系サービスの両サービスの伝送が可能であり、また、伝送技術として国際標準技術であるM P L S - T Pを前提としているP T Nを採用する。

P T Nに係る主な機能要件及び仕様は、以下のとおりである。

- ・高速側 I Fは10G / 2.4Gをサポート
- ・低速側 I FはG b E / S T M - 1をサポート

表 3 - 2 - 5 P T Nの仕様 (例)

設備	算定する設備量	設備量算定ドライバ	スペック		
PTN	<ul style="list-style-type: none"> ・低速側カード数 ・高速側カード数 ・シェルフ数 	<ul style="list-style-type: none"> ・低速側IF数 ・高速側帯域 	低速側カード1枚あたり最大収容IF数 (カードは2種類)	-	
			1GE専用カード	1GE	12
			1GE・STM-1混在カード	1GE	8
				STM-1	4
			高速側カード1枚あたり最大収容帯域	10Gbps	
			1シェルフあたり最大収容低速側カード数	2	
1シェルフあたり最大収容高速側カード数	4				

⑤MGC、MGW、DB及びSGW (C4SS)

MGC、MGW、DB及びSGWについては、採用設備ベンダーの違いにより、設備毎に具備している機能の差分や、事業者間でプロトコルの差異が発生する可能性があるため、設備提案においてこれら設備を一括で提案することとし、それぞれ、以下の要件を満たす設備構成を想定する。

■機能要件

- ・SIPでC5SS (アナログ) 及びC5SS (ISDN) と発着接続する機能
- ・PSTN呼の中継をする機能
- ・STM-1のインタフェースで通話線を接続する機能
- ・T1/E1等のインタフェースで専用線設備と接続し48kbpsの共通線を設定する機能
- ・着信番号をもとにルーティング先の設備を判定する機能
- ・事業者間精算機能
- ・ガイダンス音源機能 (輻輳トーカー等)

⑥CS (C5SS (アナログ))

上記設備に関し、以下の要件を満たす設備構成を想定する。

■機能要件

- ・SIPでC5SS (ISDN) 及びC4SSと発着接続する機能
- ・SIP (UNI) で音声收容装置と発着接続する機能
- ・着信番号をもとにルーティング先の設備を判定する機能
- ・ガイダンス音源機能 (輻輳トーカー等)
- ・着信転送等の一般的な電話サービス機能

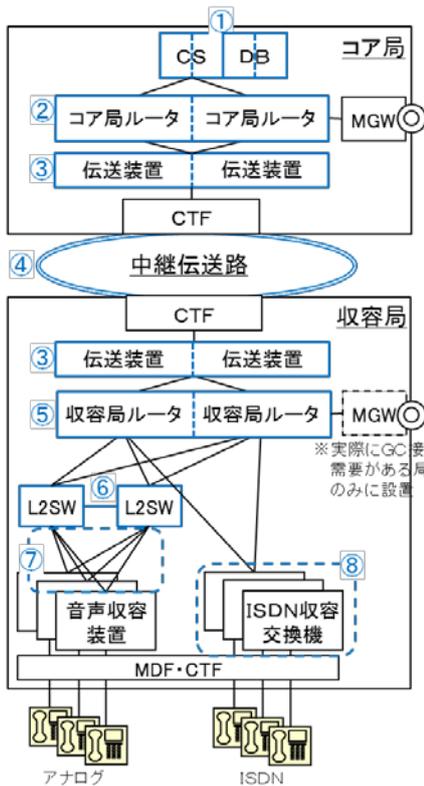
⑦その他の局内設備 (MDF、CTF、CSM)

MDF、CTFに係る設備要件等は、PSTNモデルと同様とする。

CSMについては、PTNとのインタフェースの差異を考慮し、インタフェース変換装置を設置することで接続性を確保することとする。また、コスト算定にあたっては、PSTNモデルにおけるネットワーク全体のコストに占める割合が極めて小さい (概ね0.01%以下) ことを鑑み、IPモデルにおいても当該割合を用いてコスト算定することとし、モデルの簡素化を行うこととする。(ただし、PSTNモデルに比べてIPモデルにおけるネットワークコストが著しく減少する場合は、見直しが必要と考えられる。)

(6) 安全信頼性の確保

ネットワークの安全信頼性の確保の観点から、設備は可能な限り二重化することとし、各設備に対する冗長構成は図3-2-7のとおりとする。なお、筐体内冗長構成となる設備については、電源部・制御部がそれぞれ独立していることを要件とする。



コア局(県内2か所(既存モデルのIC局と同じ位置))

①DB・CS
 ・それぞれのコア局には、県内の加入者情報を1/2ずつ收容する。
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

②コア局ルータ
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

③伝送装置
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

④中継伝送路
 ・基本的に現行モデルと同様に、局舎間の伝送路はループ構成とし二重化する。

収容局

③伝送装置
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

⑤収容局ルータ
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

⑥L2SW
 ・設備の二重化を図る。(筐体内冗長構成又は筐体間冗長構成)

⑦音声収容装置の集約構成
 ・複数の音声収容装置が收容する回線を外付けのL2SWで集約する。
 ・一の音声収容装置を複数のL2SWに帰属させ冗長化を図る。

⑧ISDN収容交換機の集約構成
 ・最大7台を内蔵L2SW(2台で冗長)で集約する。

図3-2-7 ネットワークの冗長性確保の考え方

(7) 信号網

IPモデルでは、信号網の扱いは網内と相互接続の2通りに分類する(図3-2-8)。

ア 網内における信号伝送

- ・網内における信号トラフィックについては、音声トラフィックと同じネットワーク上で伝送する。
- ・信号トラフィックの伝送容量については、音声トラフィックに合算し見込むこととし、合算後の伝送容量は国内の技術標準化等を踏まえ1同時接続あたり帯域を105kbpsとする。

イ 相互接続における信号伝送

- ・コア局に設置されたSGWから信号網のPOIまでは、PSTNモデルにおける信号網と同様に、共通線信号網を利用する。

(参考) PSTNモデルにおける信号網は、全国を10の信号区域に分け、各区域に、特定の中継交換機設置局に信号用交換機を設置している。

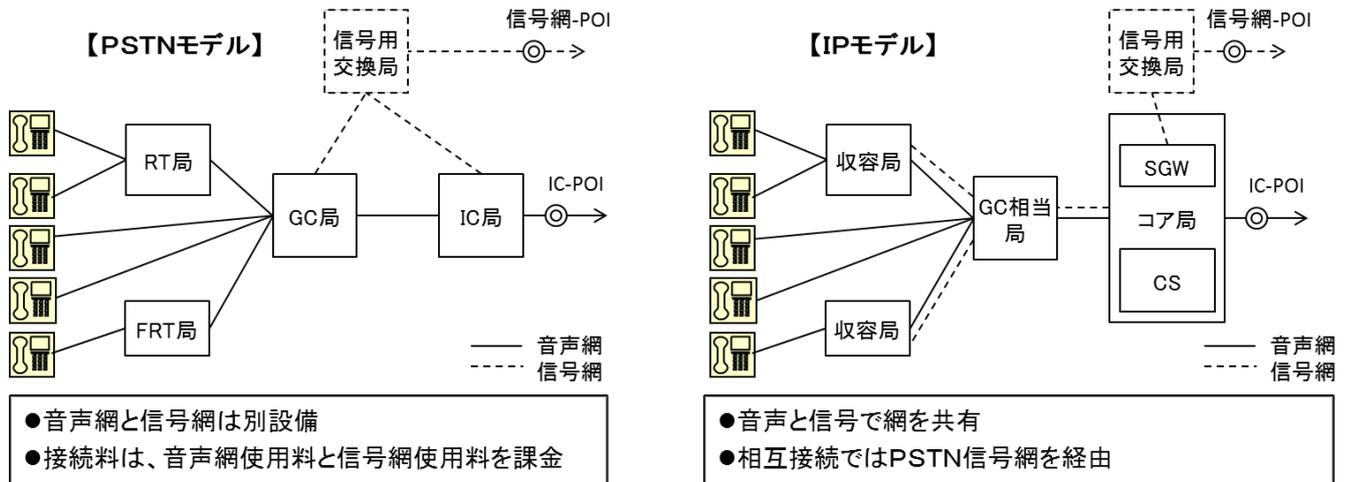


図 3 - 2 - 8 信号網の構成

(8) 中継伝送専用機能

中継伝送専用機能は、GC - IC間伝送路を接続事業者が専ら利用して伝送する機能である。本WGでは、IP網において、この機能のモデル化について検討した。

例えば、モデル案としては、

- i. コア局内に設置されるPOIからMGWまでを占有区間としてコア局からGC相当局までの伝送路については、他の通信と設備を共用する
- ii. GC相当局にMGWを設置して、コア局に設置されるPOIから收容局の間に専用ポートを設ける

などの案が提示された。(図3-2-9)

しかしながら、iでは、GC - IC間の伝送路を占有する機能として正しくモデル化することができず、また、iiでは、IP網であるにも関わらず専用機能区間はIP化されないなどの課題が挙げられる。

このため、IPモデルにおいては、PSTNで利用されている中継伝送専用機能をモデル化することは困難であり、このモデル化については見送ることとする。

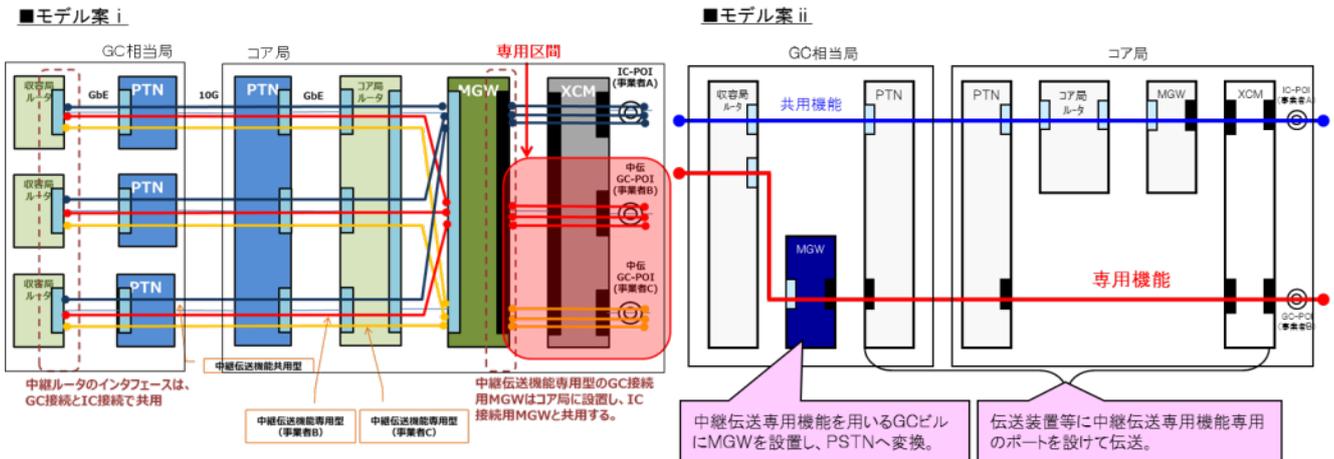


図 3 - 2 - 9 I Pモデルの中継伝送機能専用型の構成 (案)

(9) 設備共用の範囲

設備共用のサービス範囲は、P S T Nモデルと同様に、可能な限りデータ系サービスと共用させることとする。

ア 伝送装置

提案モデルでは伝送装置にP T Nを想定しているため、P T Nを前提に共用範囲を検討した。

P T Nの低速側インターフェースについては、図 3 - 2 - 1 0 のとおり、専用線やA T MなどのT D M系のデータ系サービスにS T Mを用い、音声サービスなどのI P化されたサービスについてはG b Eを用いることとする。

なお、データ系サービスのうち光地域I Pサービスの共用については、

- ・ 光地域I Pサービスに対しては、P T Nでは伝送処理能力が過小であり、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こと。
- ・ 上記を踏まえると、音声ネットワークとして効率的なものになるかどうかの検討

には、さらに時間を要することから、共用の範囲には含めないこととする。

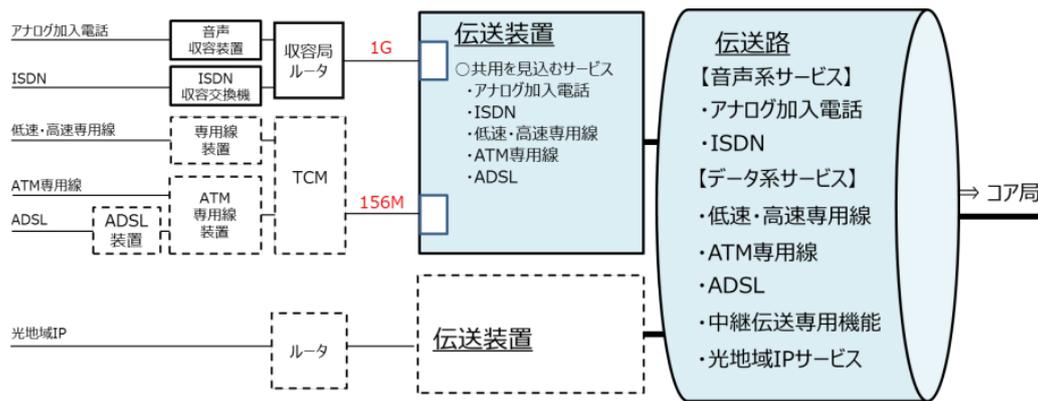


図 3 - 2 - 1 0 伝送装置・伝送路の共用について

イ 伝送路

光ファイバーケーブルや管路などの伝送路設備については、PSTNモデルの考え方と同様、専用線・ATMサービス・DSLサービス・光地域IPサービスを共用することとする。

ウ 伝送装置等の設備量の積上げ方法と費用配賦の方法

伝送装置の設備量の積上げ方法と費用配賦の方法については、その単位を、①PTNの帯域設定最小単位である1M単位とする案と、②PTNのインタフェース容量である1Gまたは156M単位とする案が提案された。

しかしながら、

- ・①については、設定帯域が小さく、需要変動の都度、頻りに設定変更を行うことになるため、ネットワークの運用の観点から、必ずしも効率的とは言えないこと。
- ・②については、費用の配賦方法が採用される伝送装置の仕様に依存することが必ずしも適当とは言えないこと。

等の課題がある。

上記及びIPモデルはPSTNの接続料を算定するためのモデルであることを踏まえ、PSTNモデルと同様、基本的には、RT-GC間は1.5M単位、GC-IC間は52M単位とする。

(参考) PSTNモデルにおいては、伝送量等の違いに鑑み、RT-GC間、GC-IC間のそれぞれにおいて設備共用に係る費用配賦及び設備量算定の考え方が異なる。例えば費用配賦について、基本的には、前者は1.5M、後者は52Mを単位とし、共用する各サービスに費用を配賦している。

(10) 設備量算定にあたってのトラフィック等の考え方

PSTNモデルでは、交換機等が同時接続を制限する機能を有しているため、実際のPSTNにおける最繁時のトラフィックを処理するために必要な設備量を算定している。このため、IPモデルにおいて、同時接続を制限する機能を考慮せず、実際のPSTNにおける最繁時トラフィックを基に設備量を算定した場合、そのネットワークはPSTNの最繁時トラフィックを超えたトラフィックの発生に対し、OAB～JIP電話サービス相当の品質を確保することが困難なものとなり得る。第Ⅱ章第2節(3)で示したモデルの前提条件を満たさないモデルとなることが懸念される。

このため、IPモデルについては、以下の2通りで設備量を算定することとする。(なお、ISDN收容交換機は同時接続を制限する機能を有する。)

- ① PSTNの最繁時トラフィックをIPモデルの最繁時トラフィックとする。

音声收容装置にPSTNと同等の同時接続を制限する機能を具備すると仮定し、PSTNの最繁時トラフィックに基づき設備量を算定する。

なお、音声收容装置には、発生している同時接続数を把握する機能やトーン信号の生成機能(Busy Tone等)が備わっているため、ソフトウェア改修等により同時接続を制限する機能を具備することが可能と考えられる。

- ② アナログ電話加入者の呼率が100%の場合を想定した最繁時トラフィックとする。

音声收容装置は同時接続を制限する機能を現に有していないため、全てのアナログ電話加入者から呼が発生した場合を想定したトラフィックを基に設備量を算定する。具体的には、アナログ電話の呼率が100%の状態を想定した上で、その際、ネットワークに流れ込む最大のトラフィックを処理可能なルータ、伝送装置及び伝送路の設備量を算定する。

(11) 設備量算定のためのトラフィックの区分

トラフィックの流れについては、実際のネットワークにおけるトラフィックデータをもとにした入力値を引き続き利用可能となるように設定した。例えば、網内呼の折返し位置の考え方は、PSTNモデルと基本的に同様とし、実際のIC局位置にあるコア局及び実際のGC局位置にあるGC相当局での折返しを想定することとする。また、トラフィック区分についても、PSTNモデルにおける考え方を基本とし、表3-2-6のとおり算定を行うこととする。

表 3-2-6 IPモデルのトラフィック算定方法

トラフィックの種類			トラフィック算定方法
音声	MA内通話 (発信/着信)	①GC相当局折り返し通話	MA内呼×GC相当局折り返し比率
		②GC相当局外MA内通話	MA内呼×(1-GC相当局折り返し比率)
	③県内MA間通話(発信/着信)		MA間呼
	④他事業者接続通話(発信/着信)	GC接続	GC接続呼
		IC接続	IC接続呼
データ	GCまで		データ系パス数×GC相当局折り返し比率
	ICまで		データ系パス数×(1-GC相当局折り返し比率)

[PSTNモデルにおけるトラフィック区分]

PSTNモデルでは、網内呼の折返し位置をGC局及びIC局と想定し、実際のトラフィックをもとにモデルに与えるトラフィックデータを表3-2-7に示す区分ごとに算定している。特に、音声の自ユニット折返し比率、自ビル折返し比率等は、実際のネットワークにおける加入者交換機やGC局における折返し比率をもとに、モデルで算定されるGC局の数や加入者交換機台数を勘案し、補正された値を用いている。

表 3-2-7 PSTNモデルのトラフィック算定方法

トラフィック区分			トラフィック算定方法
音声	MA内通話 (発信/着信)	①自ユニット折り返し通話	MA内呼×自ユニット折り返し比率
		②自ユニット外GC局折り返し通話	MA内呼×(GC局折り返し比率-自ユニット折り返し比率)
		③GC局外MA内通話	MA内呼×(1-GC局折り返し比率)
	④県内MA間通話(発信/着信)		MA間呼
	⑤他事業者接続通話(発信/着信)	GC接続	GC接続呼
IC接続		IC接続呼	
データ	GCまで		データ系パス数×GC局折り返し比率
	ICまで		データ系パス数×(1-GC局折り返し比率)

(12) IPモデルのネットワークに係る留意点

ア 緊急通報

緊急通報の提供に係る機能については、PSTNが具備すべき機能であることから、IPモデルにおける実現方法や当該機能に係るコスト算定方法について検討を行った。

緊急通報としてネットワークが具備すべき機能としては、主として

- ①交換機の2ルート化対応機能
- ②災害等による二重故障時の迂回接続対応機能
- ③接続先指令台の選択機能
- ④呼切断時の回線保留・呼び返し機能

が必要となる。このうち、①交換機の2ルート化対応機能については、1つの指令制御装置を2つのISDN収容交換機に収容することで実現可能であると考えられる。

しかしながら、現時点では、IP網により緊急通報を提供する方式が明確になっておらず、IPモデルにおいて、①以外の機能の実現に係る課題については、具体的なモデル化やコストの検討には至っていない。

また、消防警察トランク（FPT）及び警察消防回線集約装置（PFCE）とIPモデルで想定する音声収容装置との接続についても確認する必要があるとの指摘もあった。

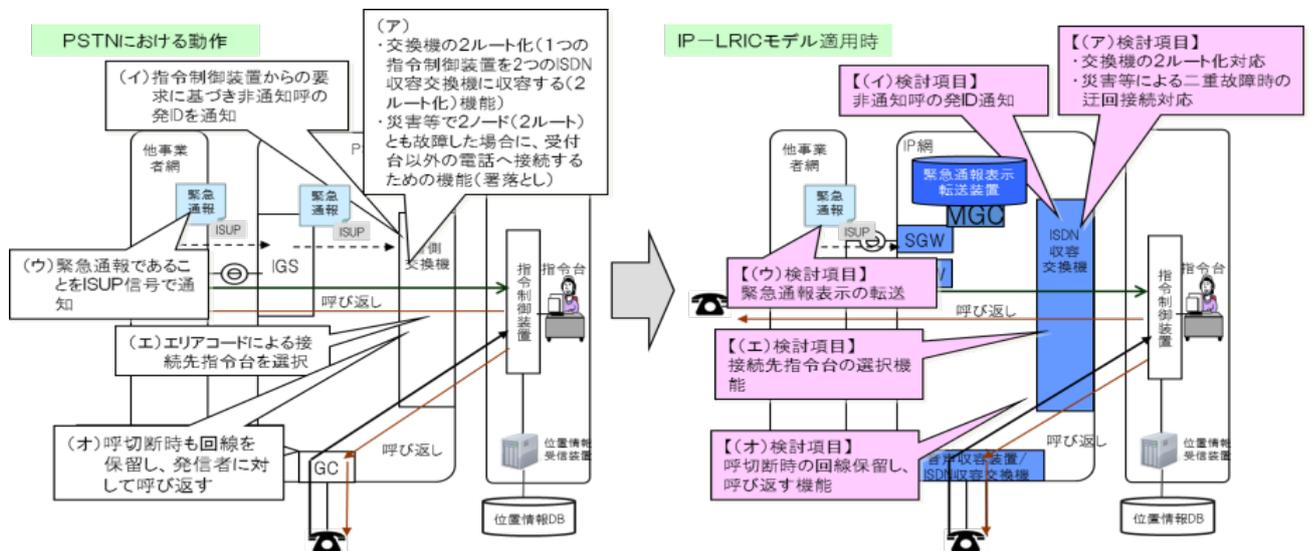


図3-2-11 緊急通報の提供方法

イ 公衆電話

公衆電話については、LRICモデルにおける回線需要として含むことから、IPモデルにおいても、特にSIPでは対応していない課金情報の伝送方法や硬貨収納信号の送出方法の実現方法を検討すべきとの意見が出された。

しかしながら、IP網において、課金情報の伝送や硬貨収納信号の送出を行うことは困難であるため、具体的なモデル化やコストの検討には至っていない。

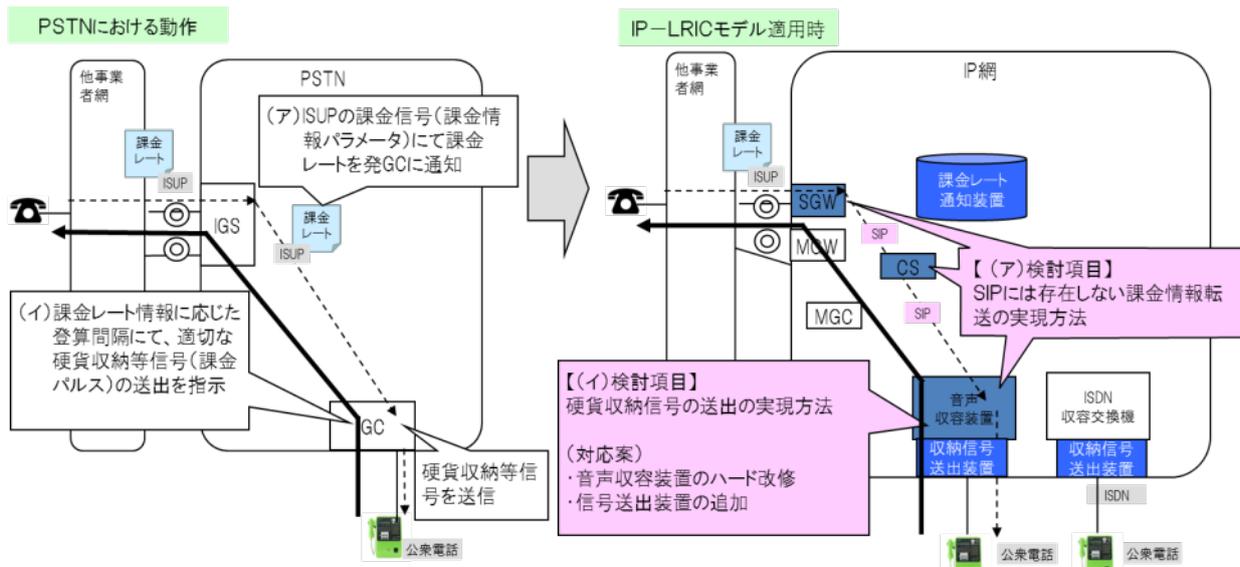


図 3-2-12 公衆電話の提供方法

第3節 局舎モジュール

(1) 局舎種別

ア 局舎区分の考え方

局舎区分は、PSTNモデルを踏襲し、コンクリ複数階局舎・プレハブ平屋局舎・RT-BOXの3区分を想定する。コア局及びGC相当局はコンクリ複数階局舎とし、局内設備が一定の基準以下の小規模局についてはRT-BOXとする。その他の局については、経済比較を行うことでコンクリ複数階局とプレハブ平屋局のいずれにするかを判定する（表3-3-1）。

表 3-3-1 PSTNモデル・IPモデルにおける局舎選定基準

局舎区分	PSTNモデル	IPモデル
コンクリ複数階	<ul style="list-style-type: none"> ●交換機設置局(GC局、IC局) ●RTを複数台設置するRT局のうち、コンクリ複数階局とした方が経済的な局（土地の高い都市部の局） 	<ul style="list-style-type: none"> ●コア局 ●GC相当局 ●RT-BOX以外の收容局のうち、コンクリ複数階局とした方が経済的な局
プレハブ平屋	<ul style="list-style-type: none"> ●RTを複数台設置するRT局のうち、プレハブ平屋とした方が経済的な局（土地の安い地域の局） 	<ul style="list-style-type: none"> ●RT-BOX以外の收容局のうち、プレハブ平屋とした方が経済的な局
RT-BOX	<ul style="list-style-type: none"> ●RT局のうち、RTを1台設置する局 ●FRT局 	<ul style="list-style-type: none"> ●設置ラック数が一定の基準以下の小規模な收容局

イ RT-BOXの選択条件

RT-BOXの選択条件について、設置ラック数が一定の基準以下の小規模な收容局の場合に適用することとしている。具体的には、局に收容される回線が、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・收容局ルー
 タで1ラックの計3ラックで收容可能な場合とする。この場合、RT-BOXはアナ
 ログ回線を2,048回線、ISDN回線を384回線以下の局に採用することが可
 能である。

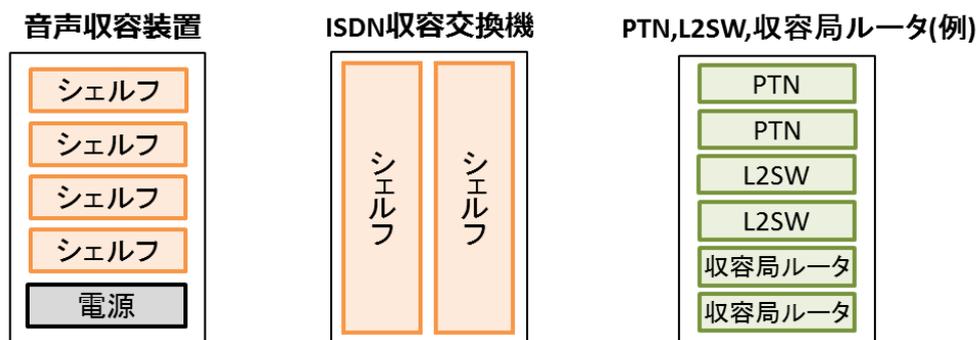


図3-3-1 ラック收容イメージ (筐体間冗長構成を前提とする)

(2) 局舎設備の算定方法

局に備わる設備の設備量算定方法は、基本的には、PSTNモデルの考え方と同様とす
 る。例えば、PSTNモデルにおいて、交換機が設置される局は大規模局とされ、当該局
 では自家発電装置等の必要な電力設備量を算定しているところであるが、当該局はIPモ
 デルでも大規模局となるため、コア局及びGC相当局においては自家発電装置等の必要な
 電力設備量を算定することとなる。

表 3-3-2 PSTNモデル・IPモデルにおける局舎設備の算定方法

算定項目	PSTNモデルでの算定方法	IPモデルでの算定方法
所用電力	●各設備の所要電流(DC所用電流、AC100V所用電流、AC200V所用電流)から、所用電力量を算定する	●PSTNモデルと同じ考え方とする ●IP網設備の所要電力(入力値)を用いる。
オペレーション設備	●総合監視や試験受付のオペレーション設備について、設備量は算定しないものの、所用電力や所用面積は算定する。	●PSTNモデルと同じ考え方とする
空調設備	●各設備の所用電流から発熱量を算定し、必要となる空調設備量を算定する。 ●空調区画を、加入者交換系、伝送無線系、中継交換系、オペレーション系の設備ごとに4区画に分ける。	●算定方法はPSTNモデルと同じ ●空調区画は、交換・伝送系、オペレーション系の2区画に分ける。 ●空調能力(入力値)をIP網に適したものに <u>見直す必要があるかもしれない</u> 。
電力設備	●大規模局と小規模局で、電力設備の構成が異なる(大規模局は自家発電設備を設置する) ●交換機設置局を大規模局とする ●設備の所要電力量や、所用電流値から、必要となる電力設備量を算定する	●算定方法はPSTNモデルと同じ ●コア局とGC相当局を大規模局とする ●電力設備の能力(入力値)をIP網に適したものに <u>見直す必要があるかもしれない</u> 。
建物面積	●各設備の所要面積(設置面積と設備の運用保守用面積)、設備更改のための面積、オペレーション室の面積、電力設備の面積、空調設備の面積、ケーブル室面積、建物付帯設備等面積(階段、廊下、トイレ等)から算定する	●PSTNモデルと同じ考え方、算定方法とする ●各設備の所要面積は、1ラックあたりの所要面積(設置面積と設備の運用保守用面積)と、各設備が1ラックに何ユニットマウントできるかを入力値とする
局舎区分	●局舎は、コンクリ複数階局/プレハブ平屋局/RT-BOXの区分とする	●PSTNモデルと同じ考え方とする
土地面積	●建物面積や、駐車場面積から算定する	●PSTNモデルと同じ考え方とする

第4節. 費用モジュール

費用モジュールの基本的な考え方は、PSTNモデルと同様として、モデルを構成した。

(1) モデルで採用する設備の経済的耐用年数

ア 基本的な考え方

LRICモデルにおける減価償却費等の算定には、法定耐用年数ではなく、実際に設備が使用されることが想定される期間である経済的耐用年数が用いられる。しかしながら、IP網に用いられる設備の大半は、未だ利用実績が短く、経済的耐用年数の推計が困難である。このため、今回のモデルでは、経済的耐用年数の推計できない設備の耐用年数については、法定耐用年数を用いることとする。

イ ソフトウェアの経済的耐用年数

ソフトウェアの耐用年数についても、基本的な考え方は、アと同様である。

しかしながら、事業者の会計処理上、機械設備と一体的に取り扱われているソフトウェア(ライセンスを含む)については、その更新も機械設備の更新に合わせて行われるものと考えることが適切である。このため、このような運用が行われているソフトウェアについては、ソフトウェアの法定耐用年数や経済的耐用年数に係わらず、機械設備と同一の経済的耐用年数を適用する。

(2) 保守コスト

施設保全費や撤去費などの保守コストについては、原則として実際の事業者の施設保全費対投資額比率や撤去費対投資額比率を用いる。

なお、実際の事業者のIP網はPSTNとは収容規模や提供エリアに違いがあるため、設備の保守費の地域格差を加味した補正を行う。

(3) 共通設備コスト

監視設備や共通用建物などのネットワーク設備の管理・運営に共通的に使用される設備である共通設備のコストの算定については、PSTNモデルの考え方を適用する。

(4) 共通コスト

試験研究費や管理共通費等の共通コストの算定については、PSTNモデルの考え方を適用する。

(5) TS/NTS区分の整理

PSTNにおいては、TS/NTSの設備区分を集線機能の有無に着目し分類している。これに対し、IP網においては、集線機能の概念がないため、TS/NTSの区分が必ずしも明確にはならない。

このため、IPモデルにおけるTS/NTS区分の分類は、各設備の機能面に着目し、PSTNモデルを構成する設備の機能との類似性を基に分類を行う。

表3-4-1 IPモデルにおけるTS/NTS区分

○：直課
○：按分

設備種別	設備	単位	ソフト・ハード区分		需要との相関関係				備考
			ハード	ソフト	NTS	TS		トランクポート	
					加入者回線数	呼数	秒数		
音声収容装置	ラインカード	枚	■		○				
	シェルフ	台	■				○		PSTNモデルはTS(秒数)に配賦
	ラック共通設備	架	■				○		PSTNモデルはTS(秒数)に配賦
	ソフトウェア	台		■	○		○		PSTNモデルはハード比率で配賦
ISDN収容交換機	複数シェルフ集約用L2SW	台					○		
	ISDN64ボード	枚	■		○				
	ISDN1500ボード	枚	■		○				
	ラック共通設備	架	■				○		PSTNモデルはTS(秒数)に配賦
収容局ルータ	ソフトウェア	台		■	○		○		PSTNモデルはハード比率で配賦
	IFカード	台	■				○		
	筐体	枚	■				○		
コア局ルータ	ソフトウェア	台		■			○		
	IFカード	台	■				○		
	筐体	枚	■				○		
PTN	ソフトウェア	台		■			○		
	シェルフ	台	■				○		
	高速用IFカード	枚	■				○		
MGW	低速用IFカード	枚	■				○		
	共通部ハード	台	■				○		
	共通部ソフト	台		■			○		
MGC	回線依存部ハード	台	■					○	
	回線依存部ソフト	枚		■				○	
	サーバ	台	■				○		
SGW	ソフトウェア	台		■			○		
	サーバ	台	■				○		
	ソフトウェア	台		■			○		
CS	サーバ	台	■				○		
	共通ソフト	一式		■			○		
	加入者ライセンス	回線		■			○		欧州モデルはTS(呼数)に配賦

(6) アンバンドル要素単位コスト

設備区分毎に算定するコストから、アンバンドル要素単位の年間コストを求め、これを基に接続料原価に相当する単位コストを算定する。

IPモデルは、PSTNのアンバンドル機能を算定することを目的にしているため、IPモデルを構成する設備を機能面等に着目しPSTNに適用するアンバンドル要素区分に対応させることとする。

なお、PSTNとIP網の設備構成の違いから、GC-POI機能及びIC-POI機能については、PSTNのアンバンドル要素単位に合致する機能はない。

表3-4-2 アンバンドル区分と設備コストの対応関係

PSTNの アンバンドル区分	対応するIPモデルの設備	課金対象			
		接続呼		網内呼	
		GC接続	IC接続	GC折返し	IC折返し
中継交換機接続 伝送専用機能	XCM		●		
中継交換機 専用トランクポート	IC-POIのMGWの回線依存部(STM-11F)		●		
中継系交換	コア局ルータ		●		●
中継交換機 共用トランクポート※	GC相当局PTN(コア局対向)、GC相当局-コア局間伝送路、 コア局PTN		●		●
中継伝送共用			●		●
加入者交換機 共用トランクポート※			●		●
加入者交換機 専用トランクポート	GC-POIのMGWの回線依存部(STM-11F)、GC-POIバス変換装置	●			
端末系交換	音声収容装置/ISDN収容交換機、L2SW、収容局ルータ、 GC相当局収容局ルータ、収容局PTN、 収容局-GC相当局間伝送路、CS、GC相当局PTN(収容局対向)等	●	●	●	●
-	IC-POI機能関連設備 (IC-POIのMGWの共用部、MGC、SGW、STP、STP間、STP-SGW間)		●		
-	GC-POI機能関連設備 (GC-POIのMGWの共用部、MGC、SGW、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、中継伝送共用と同様の扱いをしている。

(7) 地域単位コスト

PSTNモデルにおけるアンバンドル要素単位コストは、全国単位での算定から局舎単位までの算定を可能としている。しかしながら、接続料算定等においてこれまで利用実績がなく、今後も利用が想定されない単位については、モデル簡素化の観点から、省略することも検討すべきである。

第IV章 IPモデルの留意点

第1節 ネットワークに関する留意点

(1) ネットワーク構成

IPモデルのネットワーク構成については、今回のモデルがPSTNへの適用を視野に入れたものであることや現時点で推計可能な通信量に制約があること等を踏まえて検討した結果、收容局の一部をPSTNのGC局に相当する局（GC相当局）として捉え、帰属する收容局からのトラフィックを集約し、かつ、呼の折返し機能を有するものとしているが、将来的にはより効率的なモデル案も検討しうる。

(2) 光アクセス回線の收容

第三章 図3-1-1に示したとおり、モデルにおいては、路上のFRTから收容局までの光ファイバの收容方法について、音声收容装置及びISDN收容交換機でも收容可能と仮定することとしている。しかしながら、現時点では、メタル回線に対応したインタフェースを有する装置はあるが、TDM方式を伝送する光回線に対応したインタフェースを有する設備は存在しない。また、加入者回線からの音声信号をIP化する音声收容装置は国内での生産が確認されていないこと、FRTが世界的にも希な設備であることに鑑みれば、光回線に対応したインタフェースを有する音声收容装置やISDN收容交換機が将来的に必ずしも製造されるとは限らない点には留意が必要である。

(3) 伝送装置

IPモデルの検討に当たっては、データ系サービスとの設備共用等を考慮するため、伝送装置については、PTNを前提とし、専用線等のいわゆるレガシー系サービスと音声サービスとの共用を可能としている。

他方、伝送装置の種類によっては、レガシー系サービスとの共用が不可能なものもあるが、IPモデルにおいては、必ずしもPTN以外の伝送装置の採用を排除するものではない。

(4) モデルで想定する最繁時トラフィックとこれを処理可能なネットワーク設備量

① PSTNの最繁時トラフィックをIPモデルの最繁時トラフィックとする場合

音声收容装置が同時接続を制限するための機能を具備することは、技術的に可能と考えられるが、そのために要する改修コストの算定を検討することは、当該装置の生産が終了していることなどから、現時点では困難である。

また、同時接続を音声收容装置及び I S D N 收容交換機のそれぞれで管理することが、ネットワークとして最適かどうかを改めて検討することが必要である。

② アナログ電話加入者の呼率が 100% の場合を想定した最繁忙トラフィックとする場合

全てのアナログ電話加入者から同時に呼が発生する可能性は極めて低く、過剰な設備になる可能性がある。

(5) 緊急通報に係るコスト

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、接続先指令台の選択機能等の一部の機能については、現時点で、I P 網での実現方式が定まっていないため、これを具備するためのコスト算定を検討することが、現時点では困難であった。

(6) 公衆電話の課金情報等

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について、現時点では、I P 網での実現方式が定まっていないため、これを具備するためのコスト算定を検討することが、現時点では困難であった。

(7) 事業者間精算機能

I P モデルにおいては、S G W や M G W 等の設備に要件を課すことにより、事業者間精算機能の一部は具備可能であることが確認された。

他方、現在でも事業者間精算で用いられている I S U P パラメータについては、S I P における標準化対応が行われていないものもあることから、現時点では、一部の方式について実現できない可能性がある。

今後、S I P における標準化対応の進展等を踏まえながら、ネットワーク設備の選定基準等について、検証を行っていくことが適当である。

第 2 節 アンバンドル機能等のコスト算定に係る留意点

(1) 中継伝送専用機能

中継伝送専用機能の I P モデルにおけるモデル化は、現時点では、困難との結論に至っている。他方、中継伝送専用機能については、P S T N モデルにおいてモデル化されており、L R I C の算定対象となっている。

このため、I P モデルを P S T N に適用する際には、中継伝送専用機能の扱いについて、

整理が必要となる。

(2) 信号伝送機能

IPモデルにおける信号網のコストについては、基本的に音声トラフィック帯域に必要な信号トラフィック帯域を加算して算定することとしているため、音声トラフィックに紐付かない信号伝送機能の接続料については、IPモデルで適切に算定することが困難であるとの結論に至っている。

従って、IPモデルをPSTNに適用する際には、信号伝送機能の接続料算定方法について、整理が必要となる。

(3) GC-POI及びIC-POI

GC-POI及びIC-POIとする機能区分については、相互接続点において、接続呼（接続事業者との間のトラフィック）のIP化等に必要な設備のコストを算定する機能区分である。

この機能区分は、実際のPSTNでは、これに対応する設備はないが、IPモデルをPSTN接続料に適用する際には、POIを通過する通信にこのコストを課すことが必要と考えられる。

しかしながら、近年、GC接続の需要が減少していることを踏まえると、GC接続呼とIC接続呼でそれぞれGC-POIコストとIC-POIコストを課金した場合には、GC接続料がIC接続料を上回る可能性もある。

このため、IPモデルを適用する場合には、GC-POI機能及びIC-POI機能に係るコストと課金対象となるトラフィックとの関係について、実際のPSTNの利用形態等を踏まえた整理が必要な場合も想定される。

第3節 ユニバーサルサービス対象コストの算定に係る留意点

IPモデルの加入者回線モジュールは、PSTNモデルの考え方を基本としているため、加入者回線に係る現行のユニバーサルサービス対象コストの算定は可能である。

他方、IPモデルにおけるユニバーサルサービス対象コストの算定対象設備がPSTNモデルと異なり、現行のユニバーサルサービスの補填額算定に用いる場合には、留意が必要である。

例えば、両モデルの設備構成を機能面に対応させた場合、図4に示すとおり、PSTNモデルにおけるSLICやOCUなどの收容部は、IPモデルでは、それぞれ、ラインカードやISDN64ボードなどに分類される。また、FRT-GC間伝送路については、收容局からGC相当局を結ぶ伝送路などの設備の一部に吸収されるため、いわゆるTSコストに相

当する設備の一部に含まれることとなる⁶。

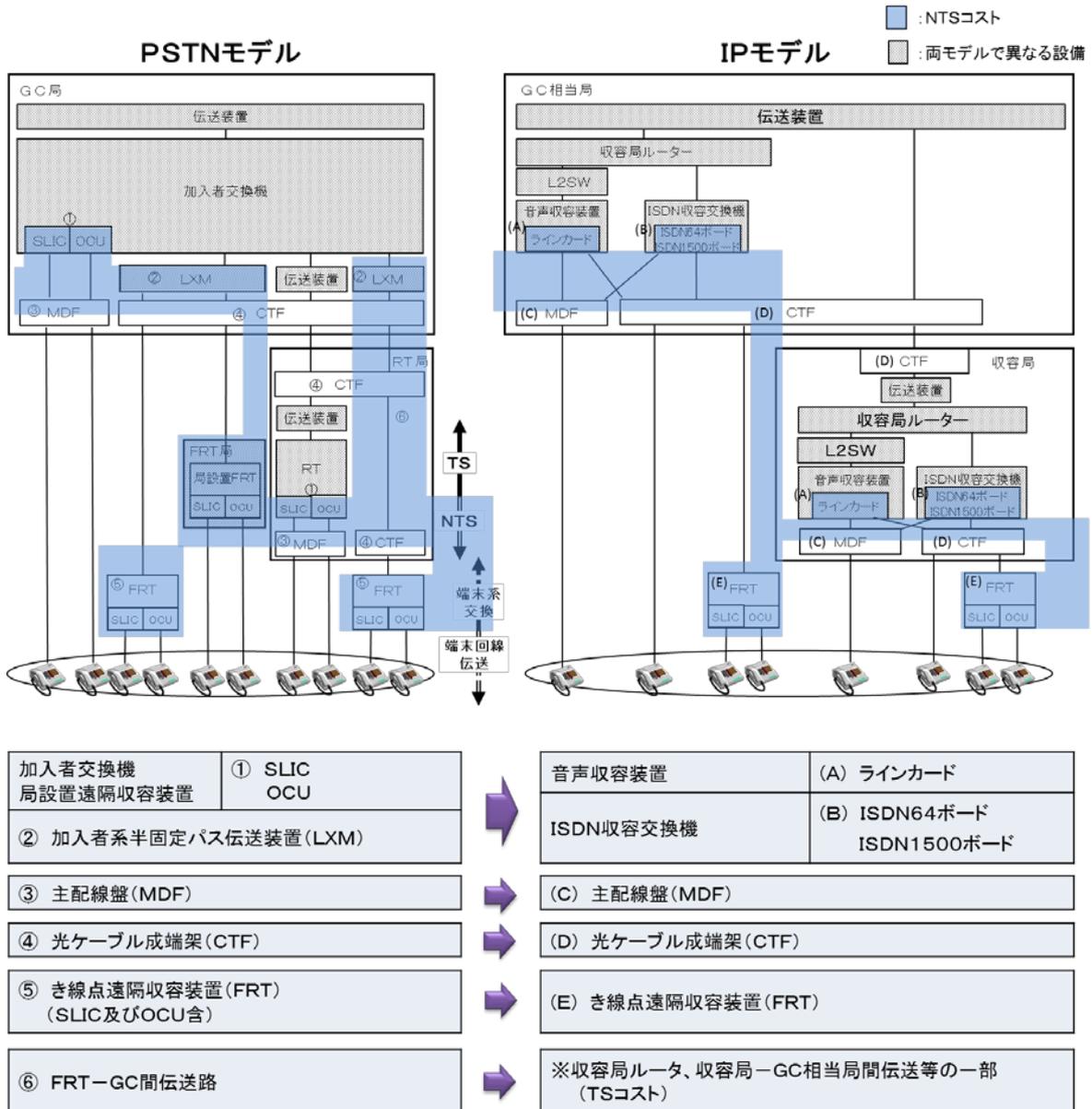


図4 PSTNモデル・IPモデルにおけるNTSコストの対応関係

⁶ ユニバーサルサービス対象コストのうち、公衆電話に係るコストの算定に係る留意点については、第1節(6)を参照。

用語集

C 5 S S C 4 S S	<p>C<u>l</u>ass <u>5</u> S<u>o</u>ft<u>s</u>witch、C<u>l</u>ass <u>4</u> S<u>o</u>ft<u>s</u>witch の略。</p> <p>P S T Nにおいて交換機というハードウェアで実現される回線交換機能に対し、I P 網においてソフトウェアで実現される回線交換機能をソフトスイッチという。</p> <p>なお、クラス5は加入者系のソフトスイッチであり、具体的にはI P 電話加入者を管理しI P 電話サービスを提供するS I Pサーバ等の設備群を指す。クラス4は中継系のソフトスイッチであり、具体的にはI P 網とP S T Nとを接続する設備であるM G C、M G、S G W等のから構成される設備群を指す。</p>
C S	<p>Call Server の略。</p> <p>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。</p> <p>本モデルでは、C 5 S S（アナログ）を構成する主な設備として位置づけられ、S I Pにより加入者の制御及びC 4 S Sを接続するもの。</p>
C S M	<p>Clock Supply Module の略。</p> <p>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各種設備を同期させるためのクロックを供給する装置。</p>
C T F	<p>Cable Termination Frame の略。</p> <p>光ファイバを収容する主配線盤。</p>
F E	<p>Fast Ethernet の略。</p> <p>100 Mbps で情報を伝送できる規格。</p>
G b E	<p>Gigabit Ethernet の略。</p> <p>1 Gbps で情報を伝送できる規格。</p>
I S U P	<p>ISDN User Part の略。</p> <p>P S T Nで使用される呼制御プロトコル。</p>
L 2 S W	<p>Layer 2 Switch の略</p> <p>ネットワークの中継機器の1つで、O S I 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。</p>
M D F	<p>Main Distribution Frame の略。</p> <p>メタルケーブルを収容する主配線盤。</p>
M G C	<p>Media Gateway Controller の略。</p> <p>C 4 S Sを構成する機器の1つ。S G W及びM G Cを制御するための装置。</p>
M G W	<p>Media Gateway の略。</p> <p>C 4 S Sを構成する機器の1つ。I P方式とP S T Nにおける回線交換方式とを変換するメディア変換装置。</p>
M P L S	<p>Multi-Protocol Label Switching の略。</p>

	IP パケットにラベルと呼ばれる識別子を付与し、本ラベルを用いてデータを転送する方式。
MPLS-TP	Multi-Protocol Label Switching - Transport Profile の略。 MPLS を発展させ、通信事業者が求める品質を実現できるよう最適化されたプロトコル。本技術を IP モデルで用いることで、レガシー系サービスと IP 系サービスの同一網上ででの伝送を可能としている。
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。
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。
PSTN	Public Switched Telephone Networks の略。 公衆交換電話網。
PTN	Packet Transfer Node の略。 本 IP モデルにおける伝送装置として想定した設備。MPLS-TP 網を構成する伝送装置。
SGW	Signaling Gateway の略。 C4SS を構成する機器の 1 つ。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。
STM-0	Synchronous Transport Module Level-0 の略。 52Mbps の伝送インタフェース。
STM-1	Synchronous Transport Module Level-1 の略。 156Mbps の伝送インタフェース。
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。
T1/E1	T1 及び E1 は、それぞれ高速デジタル回線の規格を指す。 T1 は電話 24 回線分の 1.5Mbps で主に日米で普及した規格であり、E1 は電話 32 回線分の 2Mbps で主にヨーロッパで普及した規格。一般的な通信機器は、両規格に対応したものが多い。
TDM	Time Division Multiplexing の略 時分割多重による伝送方式。デジタル化された電話網における接続方式として用いられている。
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。本 IP モデルにおいては、加入者を収容する装置とネットワーク設備との間のインタフェ

	ースを指す。
ラック	E I A (米国電子工業会) によって規格化された、幅 19 インチ、1 段当たりの高さが 1.75 インチ (= 「1 U (Unit)」) の棚 (ラック)。本ラックに平積みし収容するハードウェアを「ラックマウント型」といい、本装置の大きさを表す際、ラック 1 段当たりの高さを単位とし「1 U」、「2 U」という表記を行う。

「長期増分費用モデル研究会」構成員

(敬称略・五十音順)

- 座長 さいとう ただお
 齊 藤 忠 夫 (東京大学名誉教授)
- 座長代理 さかい よしのり
 酒 井 善 則 (放送大学特任教授東京渋谷学習センター所長)
- あいだ ひとし
 相 田 仁 (東京大学大学院工学系研究科教授)
- さとう はるまさ
 佐 藤 治 正 (甲南大学マネジメント創造学部教授)
- せきぐち ひろまさ
 関 口 博 正 (神奈川大学経営学部教授)
- つじ まさつぐ
 辻 正 次 (兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科教授)
- もりかわ ひろゆき
 森 川 博 之 (東京大学先端科学技術研究センター教授)

長期増分費用モデル研究会 WGメンバー名簿

【モデル検討WG】

【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 准教授
	森川 博之	東京大学 先端科学技術研究センター 教授

【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	鈴木 健久	経営企画部 担当課長
	立野 哲宏	経営企画部 主査
KDDI株式会社	遠藤 和哉	渉外部 マネージャー
	堀 俊彦	ネットワーク技術企画部 マネージャー
ソフトバンクテレコム株式会社	吉野 充信	渉外本部 渉外企画部 部長
	渡部 康雄	技術管理本部 技術渉外部 担当部長
西日本電信電話株式会社	黒田 勝己	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	中村 好宏	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	河野 真之	ネットワーク事業推進本部 設備企画部 担当部長
	北村 亮太	経営企画部 営業企画部門 担当部長
フュージョン・コミュニケーションズ株式会社	菅谷 宏治	経営企画部 マネージャー
	吉賀 純也	経営企画部 課長代理

【オブザーバー】

会社名	氏名	役職
株式会社三菱総合研究所	西角 直樹	情報通信政策研究本部 主席研究員
	吉田 正子	情報通信政策研究本部

【モデル見直しWG】

【WGメンバー】

(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	鈴木 健久	経営企画部 担当課長
	立野 哲宏	経営企画部 主査
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	橋本 雅人	渉外部 マネージャー
	堀 俊彦	ネットワーク技術企画部 マネージャー
ソフトバンクテレコム株式会社	吉野 充信	渉外本部 渉外企画部 部長
	渡部 康雄	技術管理本部 技術渉外部 担当部長
西日本電信電話株式会社	黒田 勝己	経営企画部 営業企画部門 担当部長
	中村 好宏	設備本部 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	河野 真之	ネットワーク事業推進本部 設備企画部 担当部長
	北村 亮太	経営企画部 営業企画部門 担当部長
フュージョン・コミュニケーションズ株式会社	菅谷 宏治	経営企画部 マネージャー
	吉賀 純也	経営企画部 担当課長

【オブザーバー】

会 社 名	氏 名	役 職
株式会社三菱総合研究所	西角 直樹	情報通信政策研究本部 主席研究員
	吉田 正子	情報通信政策研究本部

研究会の開催状況

会合回数・開催月日	主要議題
第46回 平成25年6月25日	○平成28年度以降の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を取り巻く環境の変化について ・次期モデルの検討について ・検討体制等について ・モデル検討WGの設置について
第47回 平成25年10月25日	○IP-LRICモデルの検討状況について ・モデルの検討状況について
第48回 平成26年4月15日	○IPモデル検討に係るモデル検討WGからの報告 ・IPモデルの検討結果(モデル検討WGからの報告) ○PSTNモデルの見直しについて ・PSTNモデルの見直しについて ・モデル見直しWGの設置について
第49回 平成26年7月8日	○PSTNモデルの見直しの検討状況について ・PSTNモデルの見直しの検討状況
第50回 平成26年10月24日	○PSTNモデルの見直しの検討結果について ・PSTNモデルの見直しの検討結果
第51回 平成26年12月	○平成28年度以降の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研究会報告書(案)
第52回 平成27年1月	

モデル検討WGの開催状況

会合回数・開催月日	主要議題
第1回 平成25年7月16日	○IP-LRICモデル導入可能性の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・IP-LRICモデルに係る主な論点・検討課題について ・今後のスケジュール ・検討体制 ・長期増分費用モデル(IP-LRIC)に関する提案募集 ・守秘協定の締結
第2回 平成25年9月13日	○IP-LRICモデルに関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・WGメンバーからの提案事項の説明 ・IP-LRICモデルの前提に係る考え方について ・今後の検討の進め方
第3回 平成25年10月15日	○IP-LRICモデルに関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・IP-LRICモデルの前提について ・IP-LRICモデルのネットワーク構成について ・IP-LRICモデルで想定する各ネットワーク設備について
サブWG 第1回 平成25年11月8日	○IP-LRICモデルに関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・IP-LRICモデルのネットワーク構成の詳細検討 ・検討項目に関する質疑・検討
サブWG 第2回 平成25年11月29日	○IP-LRICモデルに関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・IP-LRICモデルのネットワーク構成の詳細検討 ・検討項目に関する質疑・検討
第4回 平成25年12月17日	○IP-LRICモデルに関する検討 <ul style="list-style-type: none"> ・サブWGの検討結果について ・局舎・費用モジュールに係る検討 ・検討項目に関する質疑・検討

会合回数・開催月日	主要議題
サブWG 第3回 平成26年1月28日	<p>○IP－LRICモデルに関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IP－LRICモデルのネットワークモジュールに係る検討 ・IP－LRICモデルの局舎・費用モジュールに係る検討 ・検討項目に関する質疑・検討
第5回 平成26年2月26日	<p>○IP－LRICモデルに関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サブWGの検討結果について ・長期増分費用モデル検討WG報告書(草案)について ・検討項目に関する質疑・検討
サブWG 第4回 平成26年3月24日	<p>○IP－LRICモデルに関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第5回WGの結果を踏まえた検討 ・長期増分費用モデル検討WG報告書(草案)について ・検討項目に関する質疑・検討
第6回 平成26年4月1日	<p>○IP－LRICモデルに関する検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サブWGの検討結果について ・長期増分費用モデル検討WG報告書(案)について ・これまでの検討項目の整理

モデル見直しWGの開催状況

会合回数・開催月日	主要議題
第1回 平成26年4月24日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・PSTNモデルの見直しについて ・WGメンバーからの提案事項の説明 ・今後のスケジュール ・検討体制 ・守秘協定の締結
第2回 平成26年6月5日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・WGメンバーからの提案事項の説明 ・検討項目に関する質疑・検討
第3回 平成26年6月20日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・WGメンバーからの提案事項の説明 ・検討項目に関する質疑・検討
第4回 平成26年8月27日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・WGメンバーからの提案事項の説明 ・検討項目に関する質疑・検討
第5回 平成26年9月19日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・検討項目に関する質疑・検討 ・論点・検討課題の整理
第6回 平成26年10月10日	○平成28年度以降の長期増分費用モデルの検討 ・論点・検討課題の整理 ・モデル見直しWGにおける検討結果(案)

長期増分費用モデルの見直しに関する提案

WGメンバーに対して、長期増分費用モデルの見直し等に関する提案募集を行ったところ、次の各社より意見が提出された。具体的な提案内容は、次頁以降のとおり。

＜提案者＞（敬称略 五十音順）

OIP－LRICモデルの提案の概要について

1 3社共同提案（KDDI、ソフトバンク、フュージョン）

OPSTNモデルの見直し提案について

1 KDDI 株式会社

2 ソフトバンクテレコム株式会社

3 東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社

4 フュージョン・コミュニケーションズ株式会社

IP-LRICモデルに関する 提案の概要 (設備量の算定方法等)

ソフトバンクテレコム株式会社、フュージョン・コミュニケーションズ株式会社、
KDDI株式会社提出資料から抜粋

IP-LRICモデルによる算定に必要な入力値

設備量算定に必要な入力値

設備	入力値	
音声収容装置	ラインカード1枚あたり最大収容回線数	
	1シェルフあたり最大収容ラインカード数	
	1架あたり最大収容シェルフ数	
ISDN収容交換機	ISDN64用ボード1枚あたり最大収容回線数	
	ISDN1500用ボード1枚あたり最大収容回線数	
	ISDN64用ボード1枚あたり占有スロット数	
	ISDN1500用ボード1枚あたり占有スロット数	
	1台あたりスロット数	
PTN	低速側カード1枚あたり最大収容IF数 (カードは2種類)	
	1GE専用カード	1GE
	1GE・STM-1混在カード	1GE
		STM-1
	高速側カード1枚あたり最大収容帯域	
	1シェルフあたり最大収容低速側カード数	
	1シェルフあたり最大収容高速側カード数	

設備量算定に必要な入力値

設備	入力値	
L2SW (音声収容装置用)	L2SWあたり最大収容シェルフ数	
	L2SW設置基準 (音声収容装置が何台を超えたら設置するか)	
中継ルータ	1台あたり最大処理BHMbps	
	1台あたり最大IF数(1GE/100Mbps)	
	ISDN収容交換機高速側IF最大収容シェルフ数	
	PTN・MGW対向IF最大帯域	
コアルータ	1台あたり最大処理BHMbps	
	1台あたり最大IF数	
	PTN・CS・MGW対向IF最大帯域	
MGW	回線依存部(STM-1)あたり最大収容POI側回線数	
	1台あたり最大収容回線依存部(STM-1)数	
	GC-POI回線の収容率	
MGC	1台あたり最大処理可能BHCA	
SGW	1台あたり最大処理可能共通線数	
	1台あたり最大処理可能ポイントコード数	
	1ポイントコードで処理可能なMGW台数(GC局)	
	1ポイントコードで処理可能なMGW台数(IC局)	
CS	1台あたり最大処理契約者数	

コスト算定に必要な入力値

設備	投資額ドライバ	投資額単価		耐用年数	施設保全費 対投資額比率	撤去費用 対投資額比率
音声収容装置	<ul style="list-style-type: none"> •ラインカード数 •シェルフ数 •架数 	ラインカード単価				
		シェルフ単価				
		架単価				
		音声収容装置1台あたりソフトウェア単価				
ISDN収容交換機	<ul style="list-style-type: none"> •INDN64用ボード数 •ISDN1500用ボード数 •台数 	筐体単価				
		ISDN64用ボード単価				
		ISDN1500用ボード単価				
		ISDN収容交換機1台あたりソフトウェア単価				
L2SW	台数	1台あたり単価				
		L2SW1台あたりソフトウェア単価				

コスト算定に必要な入力値

設備	投資額ドライバ	投資額単価		耐用年数	施設保全費 対投資額比率	撤去費用 対投資額比率
中継ルータ	<ul style="list-style-type: none"> •台数 •IF数 	1台あたり単価				
		IFあたり単価				
		中継ルータ1台あたりソフトウェア単価				
コアルータ	<ul style="list-style-type: none"> •台数 •IF数 	1台あたり単価				
		IFあたり単価				
		コアルータ1台あたりソフトウェア単価				
PTN	<ul style="list-style-type: none"> •低速側カード数 •高速側カード数 •シェルフ数 	低速側カード単価				
		高速側カード単価				
		シェルフ単価				

コスト算定に必要な入力値

設備	投資額ドライバ	投資額単価		耐用年数	施設保全費 対投資額比率	撤去費用 対投資額比率
CS	<ul style="list-style-type: none"> •サーバー数 •ライセンス数 	サーバー単価				
		ライセンス単価				
		CS1台あたりソフトウェア単価				
MGC	台数	1台あたり単価				
		MGC1台あたりソフトウェア単価				
MGW	<ul style="list-style-type: none"> •台数 •STM-1IF数 	共通部1台あたり単価				
		共通部1台あたりソフトウェア単価				
		回線依存部1台あたり単価				
		回線依存部1台あたりソフトウェア単価				
SGW	台数	1台あたり単価				
		SGW1台あたりソフトウェア単価				

局舎設備量算定に必要な入力値

NW設備	1台あたり 所要電流 (A)	1台あたり 所要電力 (kVA)	高さ (u)	1ラックあたり収容 可能台数	1ラックあたり所要 面積 (㎡)
音声収容装置					
ISDN収容交換機					
PTN					
L2SW (音声収容装置用)					
中継ルータ					
コアルータ					
MGW					
MGC					
SGW					
CS					

IP-LRICモデルの設備量・投資額・コスト算定方法

音声収容装置

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
音声収容装置	<ul style="list-style-type: none"> ラインカード数 シェルフ数 架数 	<ul style="list-style-type: none"> アナログ音声回線数 アナログ公衆電話回線数 	<ul style="list-style-type: none"> ラインカードあたり最大収容回線数 シェルフあたり最大収容ラインカード数 架あたり最大収容シェルフ数 フィルファクター 	<ul style="list-style-type: none"> ラインカード数 シェルフ数 架数 	<ul style="list-style-type: none"> ラインカード単価 シェルフ単価 架単価 音声収容装置1台あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

音声収容装置ラインカード数 (ビル) = 切上 (メタルアナログ回線数 (ビル) / 音声収容装置回線収容率 / 音声収容装置ラインカードあたり最大収容回線数)

音声収容装置シェルフ数 (ビル) = 切上 (音声収容装置ラインカード数 (ビル) / 音声収容装置シェルフあたり最大収容ラインカード数)

音声収容装置架数 (ビル) = 切上 (音声収容装置シェルフ数 (ビル) / 音声収容装置架あたり最大収容シェルフ数)

音声収容装置

■ 投資額算定方法

音声収容装置ラインカード投資額 (ビル) = 音声収容装置ラインカード数 (ビル) × 音声収容装置ラインカード単価

音声収容装置シェルフ投資額 (ビル) = 音声収容装置シェルフ数 (ビル) × 音声収容装置シェルフ単価

音声収容装置架投資額 (ビル) = 音声収容装置架数 (ビル) × 音声収容装置架単価

音声収容装置ソフトウェア投資額 (ビル) = 音声収容装置シェルフ数 (ビル) × 音声収容装置ソフトウェア単価

■ コスト算定方法

音声収容装置ラインカード施設保全費 (ビル) = 音声収容装置ラインカード投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW施設保全費対投資額比率

音声収容装置シェルフ施設保全費 (ビル) = 音声収容装置シェルフ投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW施設保全費対投資額比率

音声収容装置架施設保全費 (ビル) = 音声収容装置架投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW施設保全費対投資額比率

音声収容装置ソフトウェア施設保全費 (ビル) = 音声収容装置ソフトウェア投資額数 (ビル) × 音声収容装置 SW施設保全費対投資額比率

または、

音声収容装置ソフトウェア施設保全費 (全国) = 音声収容装置ソフトウェア施設保全費

音声収容装置ラインカード撤去費用 (ビル) = 音声収容装置ラインカード投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW撤去費用対投資額比率

音声収容装置シェルフ撤去費用 (ビル) = 音声収容装置シェルフ投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW撤去費用対投資額比率

音声収容装置架撤去費用 (ビル) = 音声収容装置架投資額 (ビル) × 音声収容装置 HW撤去費用対投資額比率

ISDN収容交換機

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
ISDN収容交換機	<ul style="list-style-type: none"> • INDN64用ボード数 • ISDN1500用ボード数 • 台数 	<ul style="list-style-type: none"> • ISDN64回線数 • ISDN1500回線数 • デジタル公衆電話回線数 • ISDN方式緊急通報回線数 	<ul style="list-style-type: none"> • 1台あたりスロット数 • ISDN64用ボードあたり占有スロット数 • ISDN1500用ボードあたり占有スロット数 • ISDN64用ボードあたり最大収容回線数 • ISDN1500用ボードあたり最大収容回線数 • フィルファクター 	<ul style="list-style-type: none"> • INDN64用ボード数 • ISDN1500用ボード数 • 台数 	<ul style="list-style-type: none"> • 筐体単価 • ISDN64用ボード単価 • ISDN1500用ボード単価 • ISDN収容交換機1台あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

ISDN収容交換機

■ 設備量算定方法

ISDN収容交換機 ISDN64用ボード数 (ビル) = 切上 (ISDN64回線数 (ビル) / **ISDN収容交換機回線収容率 / ISDN収容交換機 ISDN64ボードあたり最大収容回線数**)

ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード数 (ビル) = 切上 (ISDN1500回線数 (ビル) / **ISDN収容交換機回線収容率 / ISDN収容交換機 ISDN1500ボードあたり最大収容回線数**)

ISDN収容交換機 ISDN64用ボード占有スロット数 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN64用ボード数 (ビル) × **ISDN64ボードあたり占有スロット数**)

ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード占有スロット数 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード数 (ビル) × **ISDN1500ボードあたり占有スロット数**)

ISDN収容交換機スロット数 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN64用ボード占有スロット数 (ビル) + ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード占有スロット数 (ビル)

ISDN収容交換機台数 (ビル) = 切上 (ISDN収容交換機スロット数 (ビル) / **ISDN収容交換機1台あたりスロット数**)

ISDN収容交換機架数 (ビル) = 切上 (ISDN収容交換機台数 (ビル) / **架あたり最大収容ISDN収容交換機台数**)

中継ルータ対向IF数 (ビル) = 切上 (ISDN収容交換機台数 (ビル) / **中継ルータ対向IFあたり最大収容ISDN収容交換機台数**) × **ISDN収容交換機1台あたり中継ルータ対向高速側IF数**

■ 投資額算定方法

ISDN収容交換機 ISDN64用ボード投資額 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN64用ボード数 (ビル) × **ISDN収容交換機 ISDN64用ボード単価**

ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード投資額 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード数 (ビル) × **ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード単価**

ISDN収容交換機筐体投資額 (ビル) = ISDN収容交換機台数 (ビル) × **ISDN収容交換機筐体単価**

ISDN収容交換機ソフトウェア投資額 (ビル) = ISDN収容交換機台数 (ビル) × **ISDN収容交換機ソフトウェア単価**

ISDN収容交換機

■ コスト算定方法

ISDN収容交換機 ISDN64用ボード施設保全費 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN64用ボード投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機施設保全費対投資額比率**

ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード施設保全費 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機施設保全費対投資額比率**

ISDN収容交換機筐体施設保全費 (ビル) = ISDN収容交換機筐体投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機施設保全費対投資額比率**

ISDN収容交換機ソフトウェア施設保全費 (ビル) = ISDN収容交換機ソフトウェア投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機施設保全費対投資額比率**

ISDN収容交換機 ISDN64用ボード撤去費用 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN64用ボード投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機撤去費用対投資額比率**

ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード撤去費用 (ビル) = ISDN収容交換機 ISDN1500用ボード投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機撤去費用対投資額比率**

ISDN収容交換機筐体撤去費用 (ビル) = ISDN収容交換機筐体投資額 (ビル) × **ISDN収容交換機撤去費用対投資額比率**

音声収容装置用L2SW

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
音声収容装置用L2SW	台数	音声収容装置シェルフ数	最大収容音声収容装置シェルフ数	台数	1台あたり単価	投資額	L2SWの施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

音声収容装置用L2SW台数 (ビル) = 切上 (音声収容装置シェルフ数 (ビル) / 音声収容装置用L2SWあたり最大収容音声収容装置シェルフ数)

× 音声収容装置 1シェルフあたり接続L2SW台数

音声収容装置用L2SW 中継ルータ対向IF数 (ビル) = 音声収容装置用L2SW台数 (ビル) × 音声収容装置用L2SW1台あたり接続中継ルータ数

■ 投資額算定方法

音声収容装置用L2SW投資額 (ビル) = 音声収容装置用L2SW台数 (ビル) × 音声収容装置用L2SW単価

■ コスト算定方法

音声収容装置用L2SW施設保全費 (ビル) = 音声収容装置用L2SW投資額 (ビル) × 音声収容装置用L2SW施設保全費対投資額比率

音声収容装置用L2SW撤去費用 (ビル) = 音声収容装置用L2SW投資額 (ビル) × 音声収容装置用L2SW撤去費用対投資額比率

DSLAM用L2SW

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
DSLAM用L2SW	台数	DSLAM台数	最大収容DSLAM台数	台数	1台あたり単価	投資額	L2SWの施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

DSLAM台数 (ビル) = 切上 (フレッツADLS回線数 (ビル) / DSLAM回線収容率 / DSLAM1台あたり最大収容回線数)

DSLAM用L2SW台数 (ビル) = 切上 (DSLAM台数 (ビル) / DSLAM用L2SWあたり最大収容DSLAM台数)

DSLAM用L2SW 中継ルータ対向IF数 (ビル) = DSLAM用L2SW台数 (ビル) × DSLAM用L2SW1台あたり接続中継ルータ数

■ 投資額算定方法

DSLAM用L2SW投資額 (ビル) = DSLAM用L2SW台数 (ビル) × DSLAM用L2SW単価

■ コスト算定方法

DSLAM用L2SW施設保全費 (ビル) = DSLAM用L2SW投資額 (ビル) × DSLAM用L2SW施設保全費対投資額比率

DSLAM用L2SW撤去費用 (ビル) = DSLAM用L2SW投資額 (ビル) × DSLAM用L2SW撤去費用対投資額比率

中継ルータ

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
中継ルータ	<ul style="list-style-type: none"> • 台数 • IF数 	<ul style="list-style-type: none"> • BHMbps • 接続IF数 	<ul style="list-style-type: none"> • 1台あたり最大処理BHMbps • 1台あたり最大IF数 • フィルファクター 	<ul style="list-style-type: none"> • 台数 • IF数 	<ul style="list-style-type: none"> • 1台あたり単価 • IFあたり単価 • 1台あたりソフトウェア単価 	投資額	ルータの施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

収容ルータ台数(ビル) = 切上 (フレッツ光回線数(ビル) / 収容ルータ回線収容率 / 収容ルータ1台あたり最大収容回線数)

収容ルータ 中継ルータ対向IF数(ビル) = 収容ルータ台数(ビル) × 収容ルータ1台あたり接続中継ルータ数

PTN対向BHGbps(ビル) = 中継ルータBHMbps(ビル) / 1000 / 中継ルータ収容率

PTN対向 中継ルータIF数(ビル) = 切上 (PTN対向BHGbps(ビル) / 中高速側IF最大帯域)

中継ルータIF数(ビル) = { 音声収容装置用L2SW 中継ルータ対向IF数(ビル) + ISDN収容交換機 中継ルータ対向IF数(ビル)

+ 収容ルータ 中継ルータ対向IF数(ビル) + DSLAM用L2SW
中継ルータ対向IF数(ビル)
+ GC-MGW 中継ルータ対向IF数(ビル) }

/ 中継ルータ1組の台数 + PTN対向 中継ルータIF数(ビル)

※収容ルータ、DSLAM用L2SWのIF数は、データ系サービスと中継ルータを共用する場合にのみIF数の積算に含む。

※GC-MGWのIF数は、当該局にGC-POIがある場合にのみIF数の積算に含める。

中継ルータ

■ 設備量算定方法 (続き)

中継ルータ必要台数 1 (ビル) = 切上 (中継ルータBHMbps (ビル) / 中継ルータ1台あたり最大処理BHMbps)

× 中継ルータ1組の台数

中継ルータ必要台数 2 (ビル) = 切上 (中継ルータIF数 (ビル) / 中継ルータ1台あたり最大IF数)

× 中継ルータ1組の台数

中継ルータ台数 (ビル) = MAX(中継ルータ必要台数 1 (ビル) 、 中継ルータ必要台数 2 (ビル))

■ 投資額算定方法

中継ルータ筐体投資額 (ビル) = 中継ルータ台数 (ビル) × 中継ルータ1台あたり単価

中継ルータIF投資額 (ビル) = 中継ルータIF数 (ビル) × 中継ルータIFあたり単価

中継ルータソフトウェア投資額 (ビル) = 中継ルータ台数 (ビル) × 中継ルータ1台あたりソフトウェア単価

■ コスト算定方法

中継ルータ筐体施設保全費 (ビル) = 中継ルータ筐体投資額 (ビル) × 中継ルータ施設保全費対投資額比率

中継ルータIF施設保全費 (ビル) = 中継ルータIF投資額 (ビル) × 中継ルータ施設保全費対投資額比率

中継ルータソフトウェア施設保全費 (ビル) = 中継ルータソフトウェア投資額 (ビル) × 中継ルータソフトウェア施設保全費対投資額比率

中継ルータ筐体撤去費用 (ビル) = 中継ルータ筐体投資額 (ビル) × 中継ルータ撤去費用対投資額比率

中継ルータIF撤去費用 (ビル) = 中継ルータIF投資額 (ビル) × 中継ルータ撤去費用対投資額比率

コアルータ

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
コアルータ	<ul style="list-style-type: none"> •台数 •IF数 	<ul style="list-style-type: none"> •BHMbps •接続IF数 	<ul style="list-style-type: none"> • 1台あたり最大処理BHMbps • 1台あたり最大IF数 •フィルファクター 	<ul style="list-style-type: none"> •台数 •IF数 	<ul style="list-style-type: none"> • 1台あたり単価 • IFあたり単価 • 1台あたりソフトウェア単価 	投資額	ルータの施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

コアルータIF数 (ビル) = PSTN用CS コアルータ対向IF数 (ビル) + ひかり電話用CS コアルータ対向IF数 (ビル)
+ PSTN用IC-MGW コアルータ対向IF数 (ビル) + ひかり電話用MGW コアルータ対向IF数 (ビル) + PTN対向IF数 (ビル)

※ひかり電話サービスとコアルータを共用する場合にのみ、ひかり電話用CS、ひかり電話用MGWをIF数の積算に含む。

コアルータ必要台数 1 (ビル) = 切上 (コアルータBHMbps (ビル) / コアルータ1台あたり最大処理BHMbps)

コアルータ必要台数 2 (ビル) = 切上 (コアルータIF数 (ビル) / コアルータ1台あたり最大IF数)

コアルータ台数 (ビル) = MAX(コアルータ必要台数 1 (ビル) 、コアルータ必要台数 2 (ビル))

コアルータ

■ 投資額算定方法

コアルータ筐体投資額 (ビル) = コアルータ台数 (ビル) × コアルータ1台あたり単価

コアルータIF投資額 (ビル) = コアルータIF数 (ビル) × コアルータIFあたり単価

コアルータソフトウェア投資額 (ビル) = コアルータ台数 (ビル) × コアルータ1台あたりソフトウェア単価

■ コスト算定方法

コアルータ筐体施設保全費 (ビル) = コアルータ筐体投資額 (ビル) × コアルータ施設保全費対投資額比率

コアルータIF施設保全費 (ビル) = コアルータIF投資額 (ビル) × コアルータ施設保全費対投資額比率

コアルータソフトウェア施設保全費 (ビル) = コアルータソフトウェア投資額 (ビル) × コアルータソフトウェア施設保全費対投資額比率

コアルータ筐体撤去費用 (ビル) = コアルータ筐体投資額 (ビル) × コアルータ撤去費用対投資額比率

コアルータIF撤去費用 (ビル) = コアルータIF投資額 (ビル) × コアルータ撤去費用対投資額比率

PTN

● 局種類に応じたPTN必要量の考え方は以下のとおり。

局	低速側IF	高速側IF
ノンハブ局	中継ルータ、専用線、ATM系、イーサ系のIF数	<ul style="list-style-type: none"> サブリング1層(2.4G/10G) に対して2IF サブリング2層までは、1台で対応可能 局の需要に応じて、PTN増設 PTN数がサブリングの層数に満たなくても構わない
ハブ局	中継ルータ、専用線、ATM系、イーサ系のIF数	<ul style="list-style-type: none"> 1台のPTNは、サブリング1層と、メインリング1層に対応 サブリングの層数に応じて、PTNを増設 PTN数がメインリングの層数に満たなくても構わない
コアルータ局	専用線、ATM系のIF数	<ul style="list-style-type: none"> 1台のPTNはメインリング1層に対応 メインリングの層数に応じて、PTNを増設 コアルータ、イーサ系のIF数

※ イーサ系のIFについては、PTNを共用する場合のみIF数の積算に含める

PTN

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
PTN	<ul style="list-style-type: none"> シェルフ数 低速側カード数 高速側カード数 	<ul style="list-style-type: none"> 低速側IF数 高速側帯域 	<ul style="list-style-type: none"> 1台あたり最大低速側IF数(1 GIF数) 1台あたり最大低速側IF数(STM-1IF数) 1台あたり最大高速側IF数 1台あたり最大高速側帯域 フィルファクター 	<ul style="list-style-type: none"> シェルフ数 低速側カード数 高速側カード数 	<ul style="list-style-type: none"> シェルフ単価 低速側カード単価 高速側カード単価 	投資額	ルータの施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

中継ルータ PTN対向1GE数(ビル) = 切上 (中継ルータBHMbps(ビル) / **1000(Mbps)** / **PTN収容率**)

コアルータ PTN対向10GE数(ビル) = 切上 (コアルータBHMbps(ビル) / **10000(Mbps)** / **PTN収容率**)

専用線 PTN対向STM-1数(ビル) = 切上 (専用線BHMbps(ビル) / **STM-1あたり帯域(Mbps)**)

ATM系 PTN対向STM-1数(ビル) = 切上 (ATM系BHMbps(ビル) / **STM-1あたり帯域(Mbps)**)

イーサ系 PTN対向1GE数(ビル) = 切上 (イーサ系BHMbps(ビル) / **1000(Mbps)**)

低速側1GEポート数(ビル) = 中継ルータ PTN対向1GE数(ビル) + イーサ系 PTN対向1GE数

低速側STM-1ポート数(ビル) = 専用線 PTN対向STM-1数(ビル) + ATM系 PTN対向STM-1数

※ イーサ系のIFについては、PTNを共用する場合のみIF数の積算に含める

PTN

■ 設備量算定方法 (続き)

低速側STM-1/1GE混載カード数 (ビル) = 切上 (低速側STM-1ポート数 (ビル) / 混載カードあたりSTM-1ポート数)

低速側混載カード 収容可能1GEポート数 (ビル) = 低速側STM-1/1GE混載カード数 (ビル) × 混載カードあたり1GEポート数

低速側1GE専用カード数 (ビル) = 切上 (最大 (低速側1GEポート数 (ビル) - 低速側混載カード 収容可能1GEポート数 (ビル) 、 0) / 1GE専用カードあたり1GEポート数)

低速側カード数 (ビル) = 低速側STM-1/1GE混載カード数 (ビル) + 低速側1GE専用カード数 (ビル)

収容局PTN 高速側カード数 (ビル) = 切上 (収容局PTN BHMbps (ビル) / 1000(Mbps) / 高速側カード1枚あたり最大収容帯域 (Gbps)) × 1リングあたり高速側カード数

ハブ局PTN 高速側カード数 (ビル) = サプリング層数 × (ハブ局PTN サプリング対向高速側カード数 + ハブ局PTN メインリング対向高速側カード数)

コア局PTN メインリング対向高速側カード数 (ビル) = メインリング層数 × コア局PTN メインリング対向高速側カード数

コア局PTN サプリング対向高速側カード数 (ビル) = サプリング層数 × ハブ局PTN サプリング対向高速側カード数

コア局PTN 局内対向高速側カード数 (ビル) = コアルータ PTN対向10GE数 (ビル)

PTN

■ 設備量算定方法(続き)

収容局PTN必要台数1 (ビル) = 切上 (低速側カード数 (ビル) / PTN1台あたり最大収容低速側カード数)

収容局PTN必要台数2 (ビル) = 切上 (収容局PTN高速側カード数 (ビル) / PTN1台あたり最大収容高速側カード数)

収容局PTN台数 (ビル) = MAX(収容局PTN必要台数1 (ビル) 、 収容局PTN必要台数2 (ビル))

ハブ局PTN必要台数1 (ビル) = 切上 (低速側カード数 (ビル) / PTN1台あたり最大収容低速側カード数)

ハブ局PTN必要台数2 (ビル) = 切上 (ハブ局PTN高速側カード数 (ビル) / PTN1台あたり最大収容高速側カード数)

ハブ局PTN必要台数 (ビル) = MAX(ハブ局PTN必要台数1 (ビル) 、 ハブ局PTN必要台数2 (ビル))

ハブ局PTN台数 (ビル) = MAX (ハブ局PTN必要台数 (ビル) 、 ハブ局PTN最低必要台数)

コア局PTN必要台数1 (ビル) = 切上 (低速側カード数 (ビル) / PTN1台あたり最大収容低速側カード数)

コア局PTN必要台数2 (ビル) = 切上 { (コア局PTN 局内対向高速側カード数 (ビル) + コア局PTN サプリング対向高速側カード数 (ビル)) / コア局PTN 局内対向高速側カード数 }

コア局PTN必要台数3 (ビル) = 切上 (コア局PTN メインリング対向高速側カード数 (ビル) / コア局PTN メインリング対向高速側カード数)

コア局PTN必要台数 (ビル) = MAX(コア局PTN必要台数1 (ビル) 、 コア局PTN必要台数2 (ビル) 、 コア局PTN必要台数3 (ビル))

PTN

■ 投資額算定方法

PTN低速カード投資額 (ビル) = PTN低速カード数 (ビル) × PTN低速カード1枚あたり単価
 PTN高速カード投資額 (ビル) = PTN高速カード数 (ビル) × PTN高速カード1枚あたり単価
 PTNシェルフ投資額 (ビル) = PTN台数 (ビル) × PTN1台あたり単価

■ コスト算定方法

PTN低速カード施設保全費 (ビル) = PTN低速カード投資額 (ビル) × PTN施設保全費対投資額比率
 PTN高速カード施設保全費 (ビル) = PTN高速カード投資額 (ビル) × PTN施設保全費対投資額比率
 PTNシェルフ施設保全費 (ビル) = PTNシェルフ投資額 (ビル) × PTN施設保全費対投資額比率

PTN低速カード撤去費用 (ビル) = PTN低速カード投資額 (ビル) × PTN撤去費用対投資額比率
 PTN高速カード撤去費用 (ビル) = PTN高速カード投資額 (ビル) × PTN撤去費用対投資額比率
 PTNシェルフ撤去費用 (ビル) = PTNシェルフ投資額 (ビル) × PTN撤去費用対投資額比率

CS

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
CS	台数	CS設置局ごとのアナログ音声回線数	1台あたり最大処理契約者数	<ul style="list-style-type: none"> •サーバー数 •ライセンス数 	<ul style="list-style-type: none"> •サーバー単価 •ライセンス単価 •1台あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

CS設置局アナログ音声回線数 (ビル) = Σアナログ音声回線数 (CS設置局に帰属するビル)
 CS台数 (ビル) = 切上 (CS設置局アナログ音声回線数 (ビル) / 1台あたり最大処理契約者数)
 コアルータ対向IF数 (ビル) = 切上 (CS局あたりBHMbps(ビル) / CS台数 (ビル) / 1000(Mbps) / コアルータIFの最大帯域(Gbps)) × CS台数 (ビル)

■ 投資額算定方法

CSサーバー投資額 (ビル) = CS台数 (ビル) × CS1台あたり単価
 CSライセンス投資額 (ビル) = CS設置局アナログ音声回線数 (ビル) × CS1契約回線あたり単価
 CSソフトウェア投資額 (全国) = CSソフトウェア投資額 (全国)

■ コスト算定方法

CSサーバー施設保全費 (ビル) = CSサーバー投資額 (ビル) × CS HW施設保全費対投資額比率
 CSライセンス施設保全費 (ビル) = CSライセンス投資額 (ビル) × CS SW施設保全費対投資額比率
 CSソフトウェア施設保全費 (全国) = CSソフトウェア投資額 (全国) × CS SW施設保全費対投資額比率
 CSサーバー撤去費用 (ビル) = CSサーバー投資額 (ビル) × CS HW撤去費用対投資額比率

MGW

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
MGW	台数	POI側回線数	<ul style="list-style-type: none"> 回線依存部(STM-1)あたり最大収容POI側回線数 1台あたり最大収容回線依存部(STM-1)数 	<ul style="list-style-type: none"> 台数 STM-1IF数 	<ul style="list-style-type: none"> 共通部単価 共通部1あたりソフトウェア単価 回線依存部単価 回線依存部1あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

GC-MGWは、接続事業者ごとにSTM-1カードを分ける。

IC-MGWは、複数の接続事業者でSTM-1カードを共有し、XCMで各事業者に振り分ける。

GC-MGW STM-1必要数 (ビル) = Σ 切上 (接続回線数 (ビル、接続事業者) / STM-1あたり最大POI側回線数)

IC-MGW STM STM-1必要数 (ビル) = 切上 (接続回線数 (ビル) / STM-1あたり最大POI側回線数)

GC-MGW台数 (ビル) = 切上 (GC-MGW STM-1必要数 (ビル) / 1台あたり最大STM-1数)

IC-MGW台数 (ビル) = 切上 (IC-MGW STM-1必要数 (ビル) / 1台あたり最大STM-1数)

GC-MGW 中継ルータ対向IF数 (ビル) = GC-MGW台数 (ビル) × 1台あたり中継ルータ対向IF数

IC-MGW コアルータ対向IF数 (ビル) = 切上 (IC-MGW局BHMbps (ビル) / IC-MGW台数 (ビル) / 1000(Mbps) / コアルータIFの最大帯域(Gbps)) × IC-MGW台数 (ビル)

MGW

■ 投資額算定方法

MGW共通部投資額 (ビル) = MGW台数 (ビル) × MGW共通部1台あたり単価

MGW共通部ソフトウェア投資額 (ビル) = MGW台数 (ビル) × MGW共通部1台あたりソフトウェア単価

MGW回線依存部投資額 (ビル) = MGW STM-1数 (ビル) × MGW回線依存部1台あたり単価

MGW回線依存部ソフトウェア投資額 (ビル) = MGW STM-1数 (ビル) × MGW回線依存部1台あたりソフトウェア単価

■ コスト算定方法

MGW共通部施設保全費 (ビル) = MGW共通部投資額 (ビル) × MGW HW施設保全費対投資額比率

MGW共通部ソフトウェア施設保全費 (ビル) = MGW共通部ソフトウェア投資額 (ビル) × MGW SW施設保全費対投資額比率

MGW回線依存部施設保全費 (ビル) = MGW回線依存部投資額 (ビル) × MGW HW施設保全費対投資額比率

MGW回線依存部ソフトウェア施設保全費 (ビル) = MGW回線依存部ソフトウェア投資額 (ビル) × MGW SW施設保全費対投資額比率

MGW共通部撤去費用 (ビル) = MGW共通部投資額 (ビル) × MGW HW撤去費用対投資額比率

MGW回線依存部撤去費用 (ビル) = MGW回線依存部投資額 (ビル) × MGW HW撤去費用対投資額比率

MGC

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
MGC	台数	県内の接続呼のBHCA	1台あたり最大処理可能BHCA	台数	<ul style="list-style-type: none"> 1台あたり単価 1台あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

$$\text{MGC台数 (ビル)} = \text{切上} (1局あたりMGC BHCA (ビル) / \underline{\text{MGC収容率}} / \underline{\text{1台あたり最大処理可能BHCA}})$$

■ 投資額算定方法

$$\begin{aligned} \text{MGCハードウェア投資額 (ビル)} &= \text{MGC台数 (ビル)} \times \underline{\text{MGC1台あたり単価}} \\ \text{MGCソフトウェア投資額 (ビル)} &= \text{MGC台数 (ビル)} \times \underline{\text{MGC1台あたりソフトウェア単価}} \end{aligned}$$

■ コスト算定方法

$$\begin{aligned} \text{MGCハードウェア施設保全費 (ビル)} &= \text{MGCハードウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{MGC HW施設保全費対投資額比率}} \\ \text{MGCソフトウェア施設保全費 (ビル)} &= \text{MGCソフトウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{MGC SW施設保全費対投資額比率}} \\ \text{MGCハードウェア撤去費用 (ビル)} &= \text{MGCハードウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{MGC HW撤去費用対投資額比率}} \end{aligned}$$

SGW

設備区分	設備量			主要な設備コスト			
	算定する設備量	設備量算定ドライバ	設備スペック	投資額		施設保全費	
				コストドライバ	単価	コストドライバ	単価、経費比率等
SGW	台数	SGW設置局ごとの共通線数	<ul style="list-style-type: none"> 1台あたり最大処理可能共通線数 最大処理共通線数フィルファクタ 1台あたり最大処理可能ポイントコード数 1ポイントコードで処理可能なMGW台数 	台数	<ul style="list-style-type: none"> 1台あたり単価 1台あたりソフトウェア単価 	投資額	施設保全費対投資額比率

■ 設備量算定方法

$$\begin{aligned} \text{1局あたり信号リンク数 (ビル)} &= \text{1局1秒あたりBH信号数(ビル)} / \underline{\text{1リンクあたり信号数}} \\ \text{SGW必要台数 1 (ビル)} &= \text{切上} (1局あたり信号リンク数 (ビル) / \underline{\text{1台あたり最大共通線数}}) \\ \text{SGW必要台数 2 (ビル)} &= \text{切上} \{ (1局あたりGC-MGW設置局数 (ビル) + 1局あたりIC-MGW台数(ビル)) / \underline{\text{1台あたり最大処理可能ポイントコード数}} \} \\ \text{SGW台数(ビル)} &= \text{最大} (\text{SGW必要台数 1 (ビル)}、\text{SGW必要台数 2 (ビル)}) \end{aligned}$$

■ 投資額算定方法

$$\begin{aligned} \text{SGWハードウェア投資額 (ビル)} &= \text{SGW台数 (ビル)} \times \underline{\text{SGW1台あたり単価}} \\ \text{SGWソフトウェア投資額 (ビル)} &= \text{SGW台数 (ビル)} \times \underline{\text{SGW1台あたりソフトウェア単価}} \end{aligned}$$

■ コスト算定方法

$$\begin{aligned} \text{SGWハードウェア施設保全費 (ビル)} &= \text{SGWハードウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{SGW HW施設保全費対投資額比率}} \\ \text{SGWソフトウェア施設保全費 (ビル)} &= \text{SGWソフトウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{SGW SW施設保全費対投資額比率}} \\ \text{SGWハードウェア撤去費用 (ビル)} &= \text{SGWハードウェア投資額 (ビル)} \times \underline{\text{SGW HW撤去費用対投資額比率}} \end{aligned}$$

現行LRICモデルの見直しに関する提案

2013/3/14

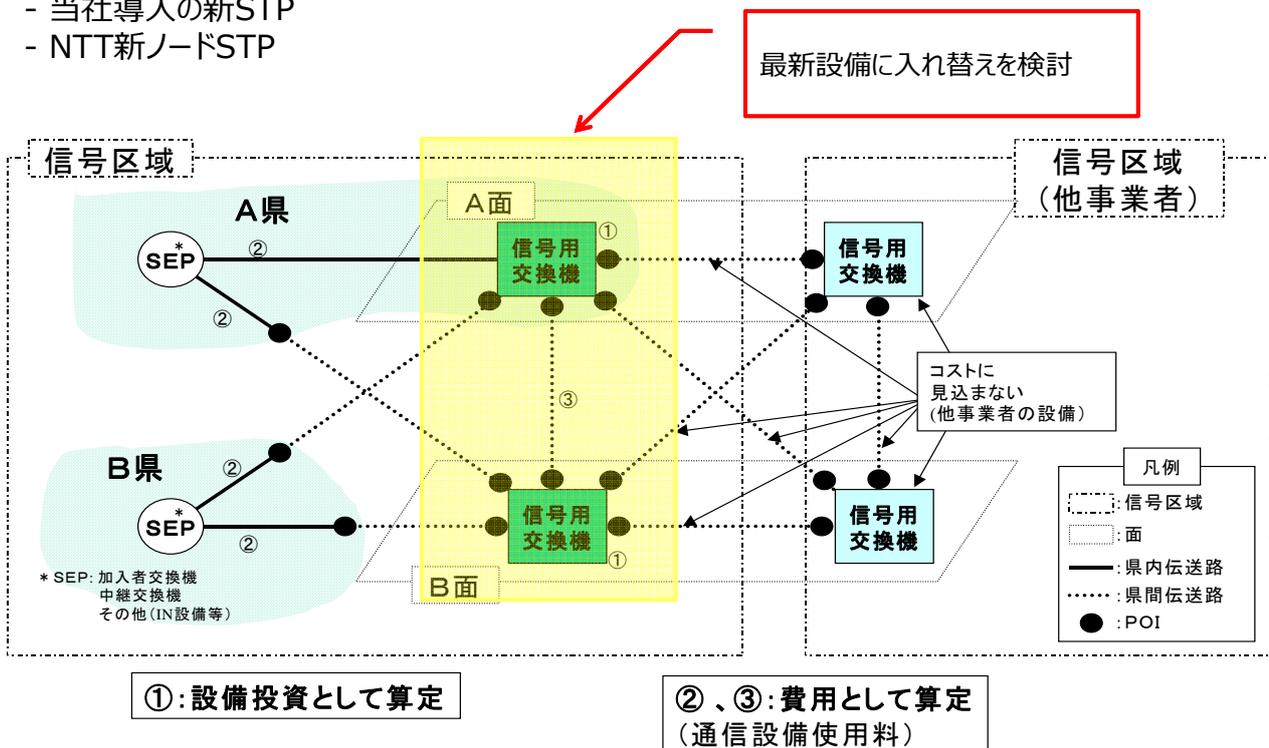
KDDI株式会社

提案 1 : STP交換機の採用機種変更

現行モデルでは、LRICモデル導入初期に採用されたSTP交換機がベースとなっているため、その後に各社で導入された実績のあるSTP交換機とコスト比較を行い、安価な場合は採用機種を変更する。

➤ 検討候補

- 当社導入の新STP
- NTT新ノードSTP

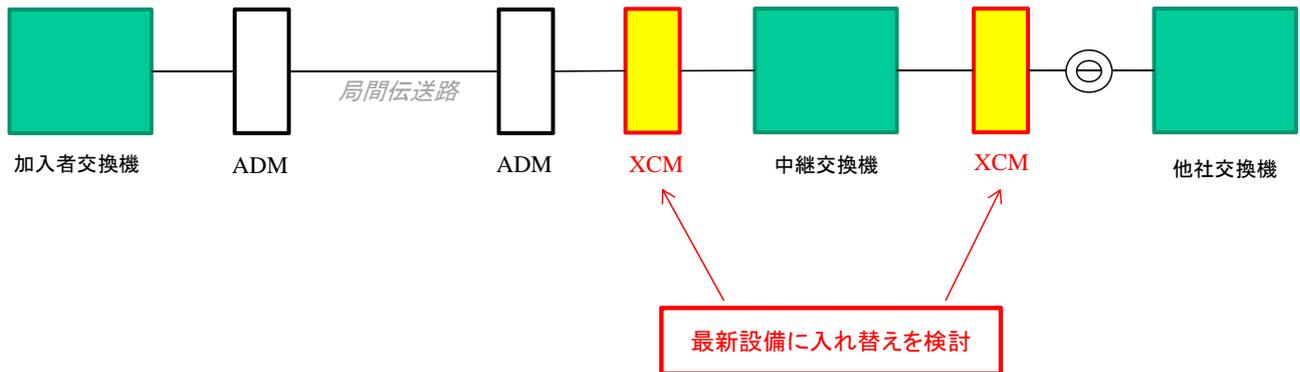


提案 2 : クロスコネクタ装置の採用機種変更

現行モデルでは、1.5Mパス回線編集用のクロスコネクタ装置としてXCMが採用されているが、同等の機能を持つ設備とコスト比較を行い、安価な場合は採用機種を変更する。

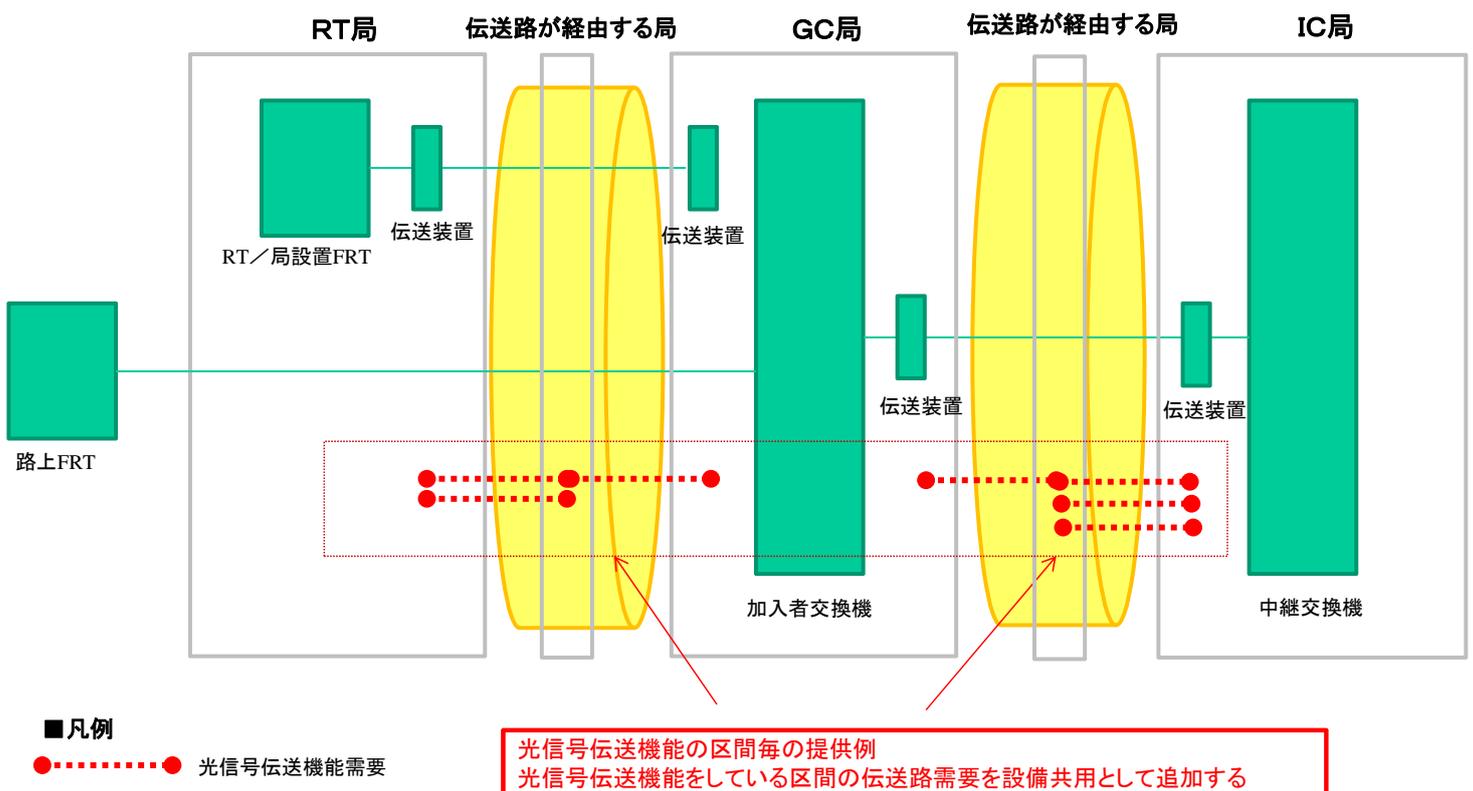
➤ 検討候補

- SpectralWave MA1021
- NTT東殿で導入を進めているXCM更改先の新設備



提案 3 : 伝送路設備共用対象の拡大

伝送路設備共用の対象に、光信号中継伝送機能の需要を新たに追加する。



現行LRICモデル見直しに関する提案

平成26年3月14日

ソフトバンクテレコム株式会社

現行LRICモデルの見直し提案項目

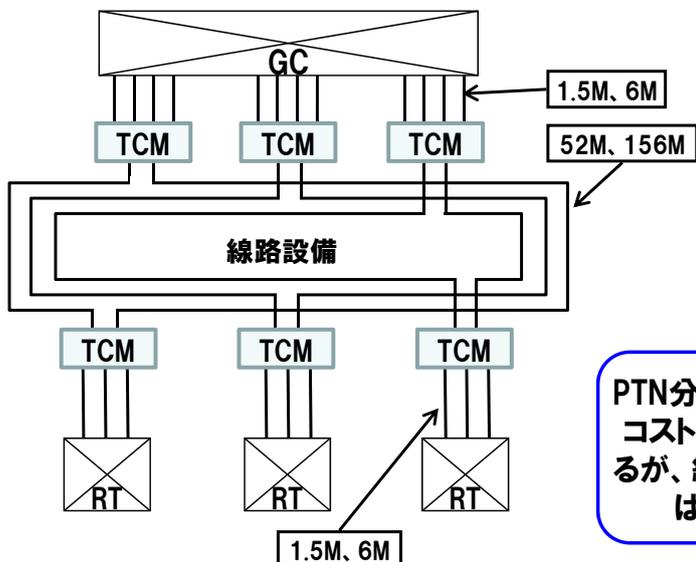
項目	内容
1. 伝送装置	PTNを追加し、RT-GC間伝送をリング構成とすることで、線路コスト(ファイバの心数)を削減 ※詳細別紙(1)
2. RT	1.の伝送装置の見直しに加え、RTをPTNと直接接続可能なRTに置換え、NW構成の効率化を図る ※詳細別紙(2)
3. 光ケーブル耐用年数	光ケーブルの耐用年数は、現在、架空15.1年、地下21.2年が用いられているが、これを実態を踏まえた耐用年数へと見直す。 ※詳細別紙(3)
4. 局舎数	局舎数(7,156局)について、現時点で廃止した局舎等があれば、更新する。 (6次モデル検討時は、7,156局全てを加入者回線の収容局として利用しているとのことであったため、それ以降に廃止等があった場合)
5. 局舎帰属関係	MA内の各収容局は1のGCに収容されるが、1のGCに限らず、収容局からの伝送距離が最短となるGC局に収容されるよう見直しを行う。(IP-LRICモデルと同様のロジック採用) ※詳細別紙(4)
6. GC局/RT局判定	GC/RT局判定において、局に帰属するFRTの回線数も含め、1万2千回線をGC/RTの判定閾値としているが、これを、局に帰属するFRTの回線数を含めないよう変更する。 ※詳細別紙(5)

別紙

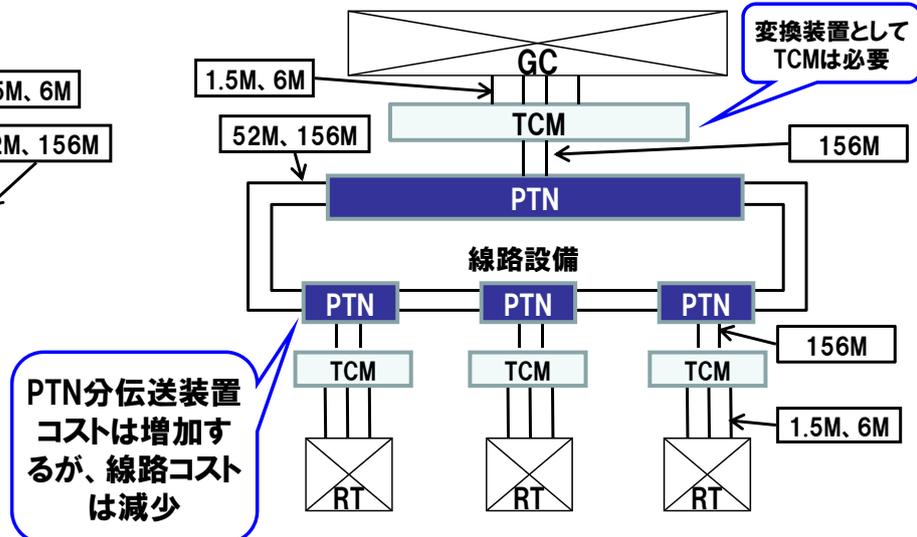
(1) 伝送装置見直し

- ・ **PTNを追加し、RT-GC間伝送をリング構成とすることで、線路コスト(ファイバの心数)を削減**
- ・ **現在のモデルと経済比較により、コストが低い伝送構成を採用**

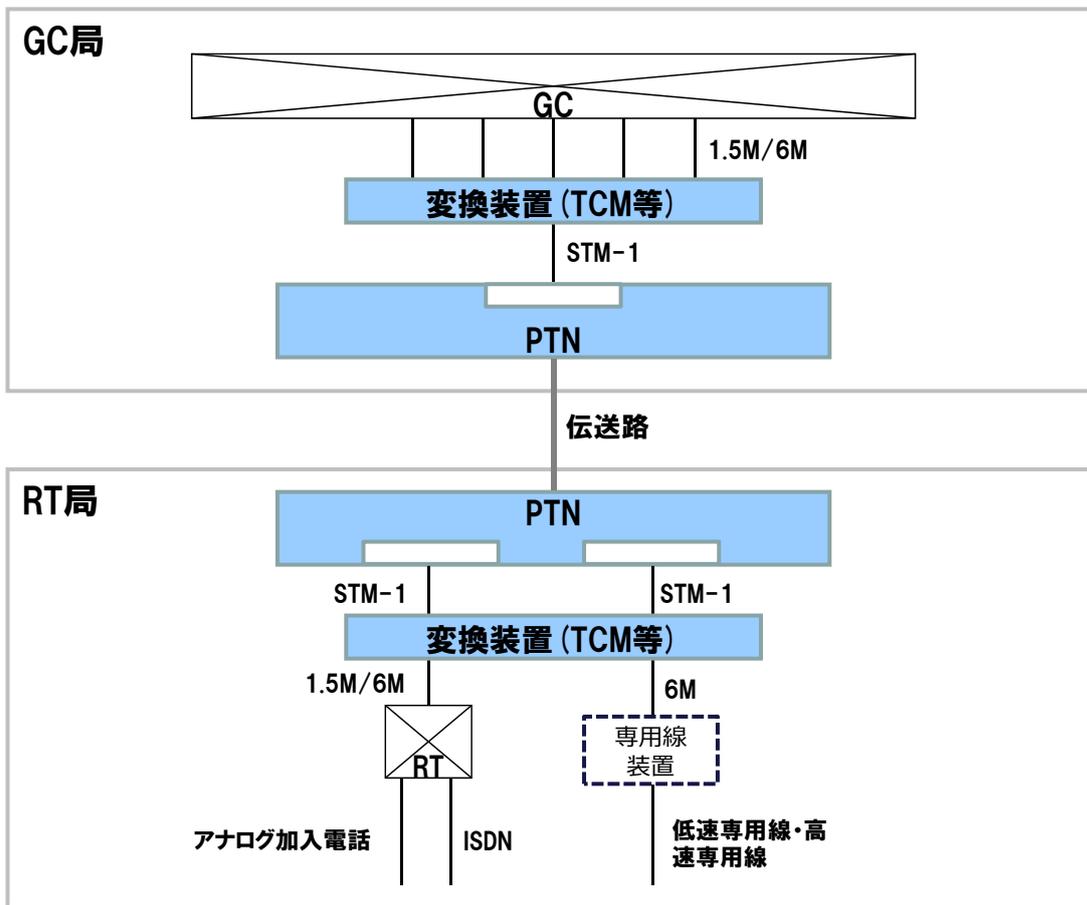
【現行LRICモデルのRT-GC伝送構成】



【PTNを使用したRT-GC伝送構成】



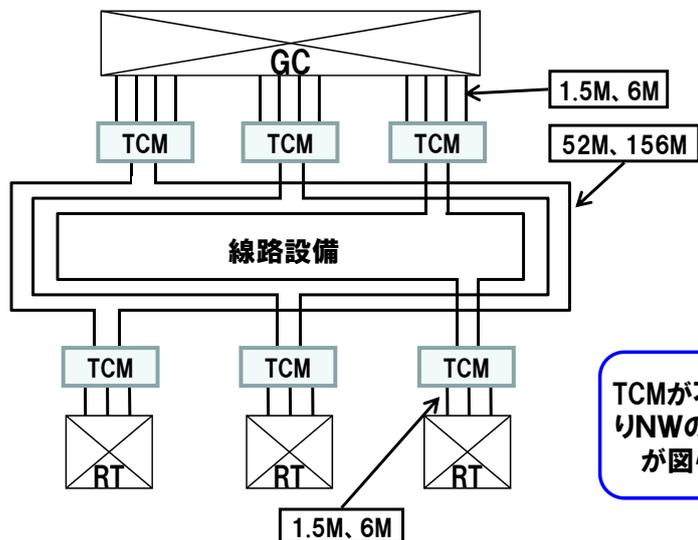
(1) 伝送装置見直し_モデル構成



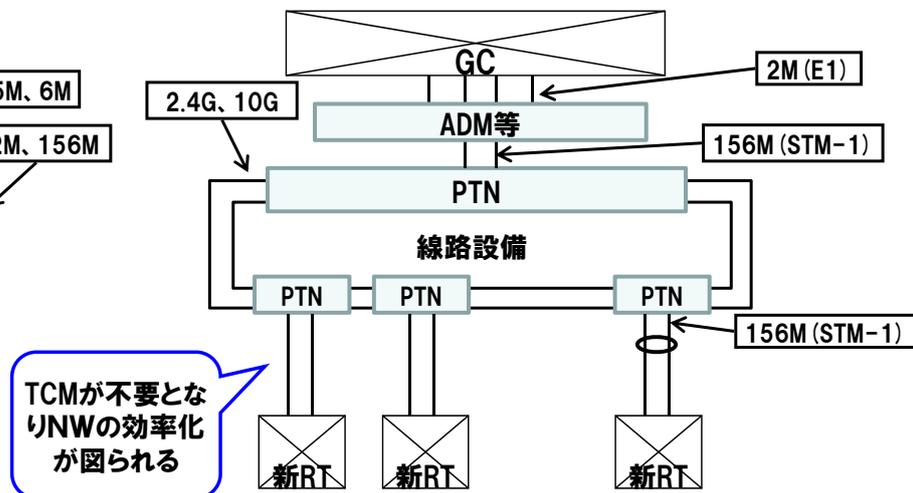
(2) RT見直し

- ・(1)伝送装置の見直しに加え、RTをPTNと直接接続可能なRTに置換え、NW構成の効率化
- ・現在のモデルと経済比較により、コストが低い伝送構成を採用

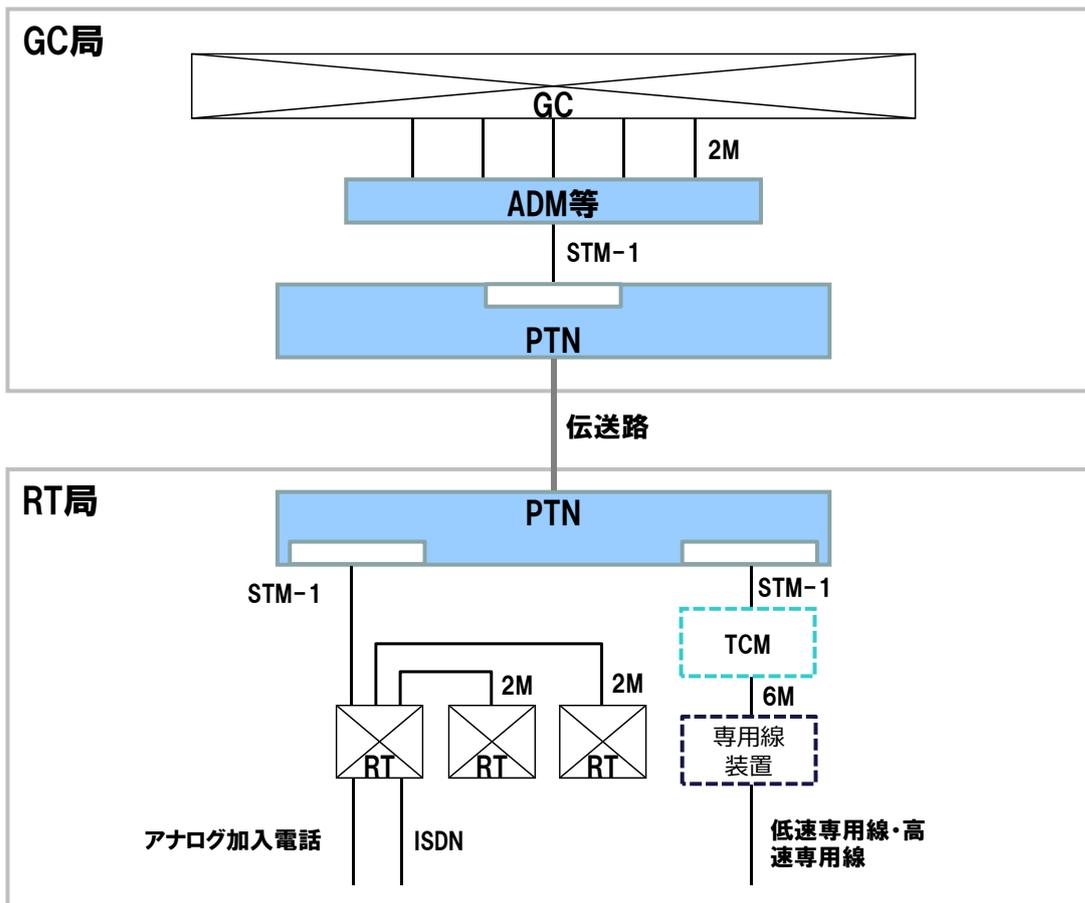
【現行LRICモデルのRT-GC伝送構成】



【RTを置き換えた場合のRT-GC伝送構成】



(2) RT見直し_モデル構成



(3) 光ケーブル耐用年数の見直し

- ・ 光ケーブルの経済的耐用年数は、第四次モデル検討の際に長期増分費用モデル研究会において、架空光ケーブル 15.1 年、地下光ケーブル 21.2 年と推計され、**以降現在に至るまで同じ耐用年数が採用され続けている**
- ・ 当該経済的耐用年数に光ケーブルの耐久性を正しく反映できるよう、推計方法を見直し、**少なくともメタルケーブルの経済的耐用年数と同程度まで延長することが適当**

【現行LRICモデルの整理】

光ケーブルの経済的耐用年数は**メタルケーブルより短い**と推計

■H26年度LRICにおける経済的耐用年数

	架空	地下
メタル	27.7年	36.9年
光	15.1年 (対架空メタル比 55%)	21.2年 (対地下メタル比 57%)



【当社見解】

- ① 光ケーブルとメタルケーブルの耐用年数の差を生む主な要因は、**芯線の耐久性の違い及び技術革新による更改**
 - ② 芯線の耐久性の観点では、光ケーブルの耐用年数が**メタルケーブルより短いとは考えにくい**
 - ③ 技術革新による更改については、**設備の更改の背景等も考慮した推計が必要**
- ※ 詳細次頁

(3) 光ケーブル耐用年数の見直し

① 光ケーブルとメタルケーブルの耐用年数差を生む要因

耐用年数を左右する要因		光とメタル間の耐用年数の差を生むか否か	理由
ケーブルの劣化	芯線の劣化	生む	光とメタルで芯線の素材が異なるため耐久性も異なる
	被覆の劣化	生まない	光とメタルで被覆の素材は同種のため耐久性も同等
支障移転		生まない	光とメタルで発生確率は同程度と想定
技術革新による更改		生む	光とメタルでは、用いられている技術が異なるため、技術革新にも差が出ると想定
その他自然災害等による破損		生まない	光とメタルで発生確率は同程度と想定

② 光ケーブルの高耐久性を示す事例

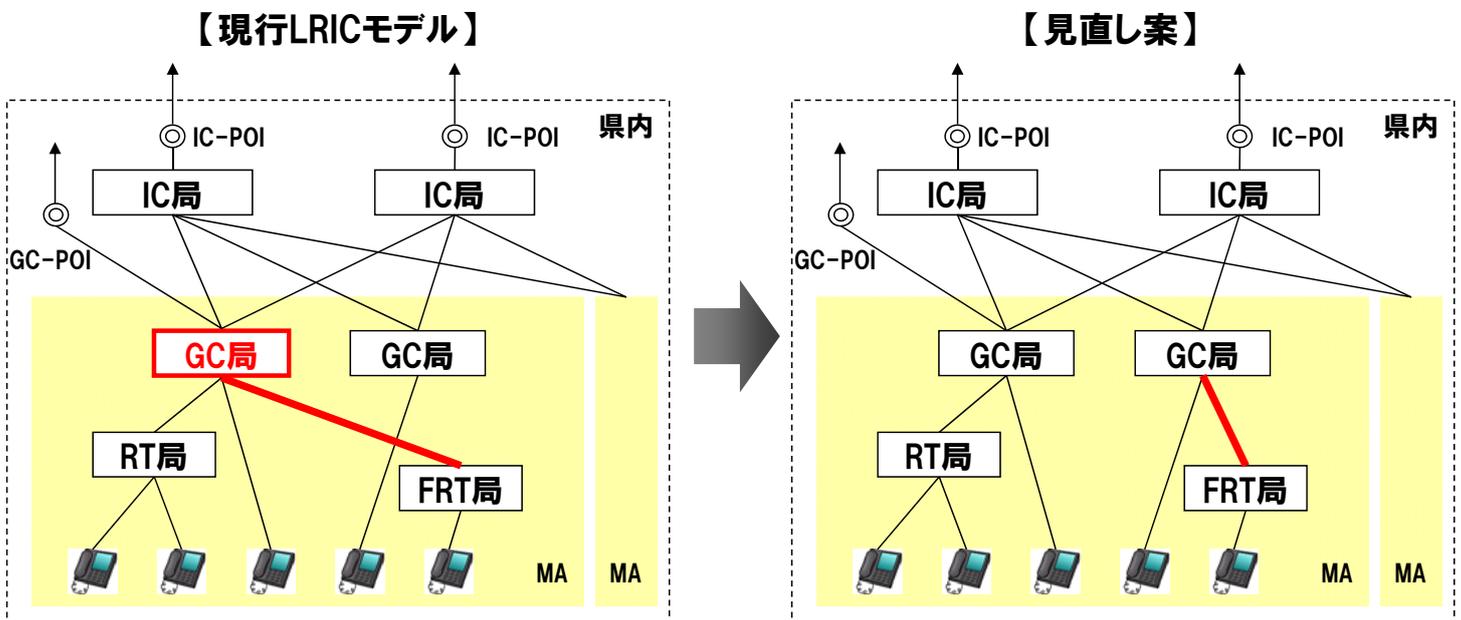
- ・ 当社が使用済み光ケーブルの耐久性を試験し推計したところ、一例として40年以上使用可能という結果が出た。(現在継続調査中)
- ・ NTT東日本殿の下記光サービス紹介ウェブページ上に、メタルケーブルと比較した際の光ファイバのメリットとして「光ファイバーは耐久性に優れているので半永久的な利用が可能」との記載がある。
ひかりLAN(FTTD) http://www.ntt-east.co.jp/business/solution/fttd_univ/overview.html?link_id=lnavri

③ 技術革新による更改

- ・ 技術革新による更改を考慮した推計(技術革新による更改も含んだ過去実績を用いた推計)には、一定の合理性はあると考える。
- ・ 一方で、技術革新は経済性や設備効率の向上をもたらすにもかかわらず、設備更改は耐用年数を短くする要因として働き、その結果年間コストの増加につながるという問題点があるため、各更改が行われた理由や必要性を検証した上で、推計の際に考慮することが妥当か否か検討が必要。

(4) 局舎帰属関係の見直し

MA内に複数のGC局が存在する場合、現行LRICモデルでは、MA内の各收容局は**1のGCに收容**されることとなっているが、これを1のGCに限らず收容局からの伝送距離が最短となるGC局に收容されるよう見直しを行う(IP-LRICモデルと同様のロジックを採用)



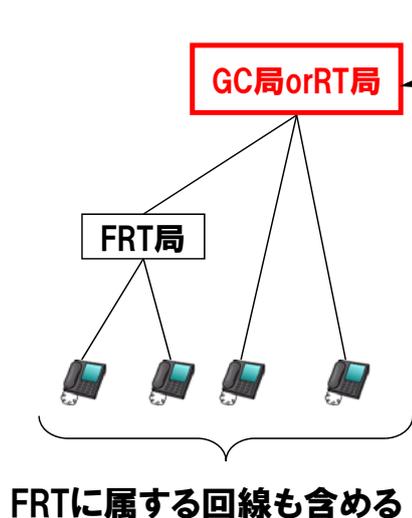
RT局/FRT局は、各收容局からの伝送路距離の総和が最短となる**1のGC局**に帰属

RT局/FRT局は、各收容局からの伝送路距離が最短となるGC局に帰属

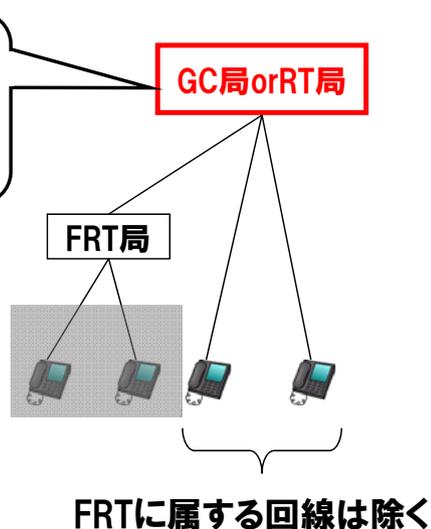
(5) GC局/RT局判定の見直し

- ・ 現行LRICにおける、GC局/RT局の判定は、12,000回線を超える回線を有する局はGC局、そうでない局はRT局、という閾値によって行われている
- ・ この閾値は、NTT東西殿の実績によるGCとRTの創設費の分界点から推計されているが、現行LRICにおいて、この閾値を用いた判定は、**FRTに收容されている回線も含めた回線数合計により行われている**
- ・ 本来この閾値は、FRT経由を考慮せず回線を收容する場合に総コストが最小となる、という条件により設定されているものであり、現行の整理は適切ではないため、局判定の際に、**局に帰属するFRTの回線数を含めないよう変更する**

【現行LRICモデル】



【見直し案】



長期増分費用モデルの見直しについて

平成26年3月20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、FMC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1.3億に拡大し、固定電話(PSTN)ユーザの約4倍ものユーザが存在するようになっていることに加えて、Skype、LINE等が、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す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当初は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ヒックは、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24年度には38億時間と▲40%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相互間のトラヒックについては、平成12年度には52億時間だったものが、平成24年度には8億時間と、▲80%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、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。

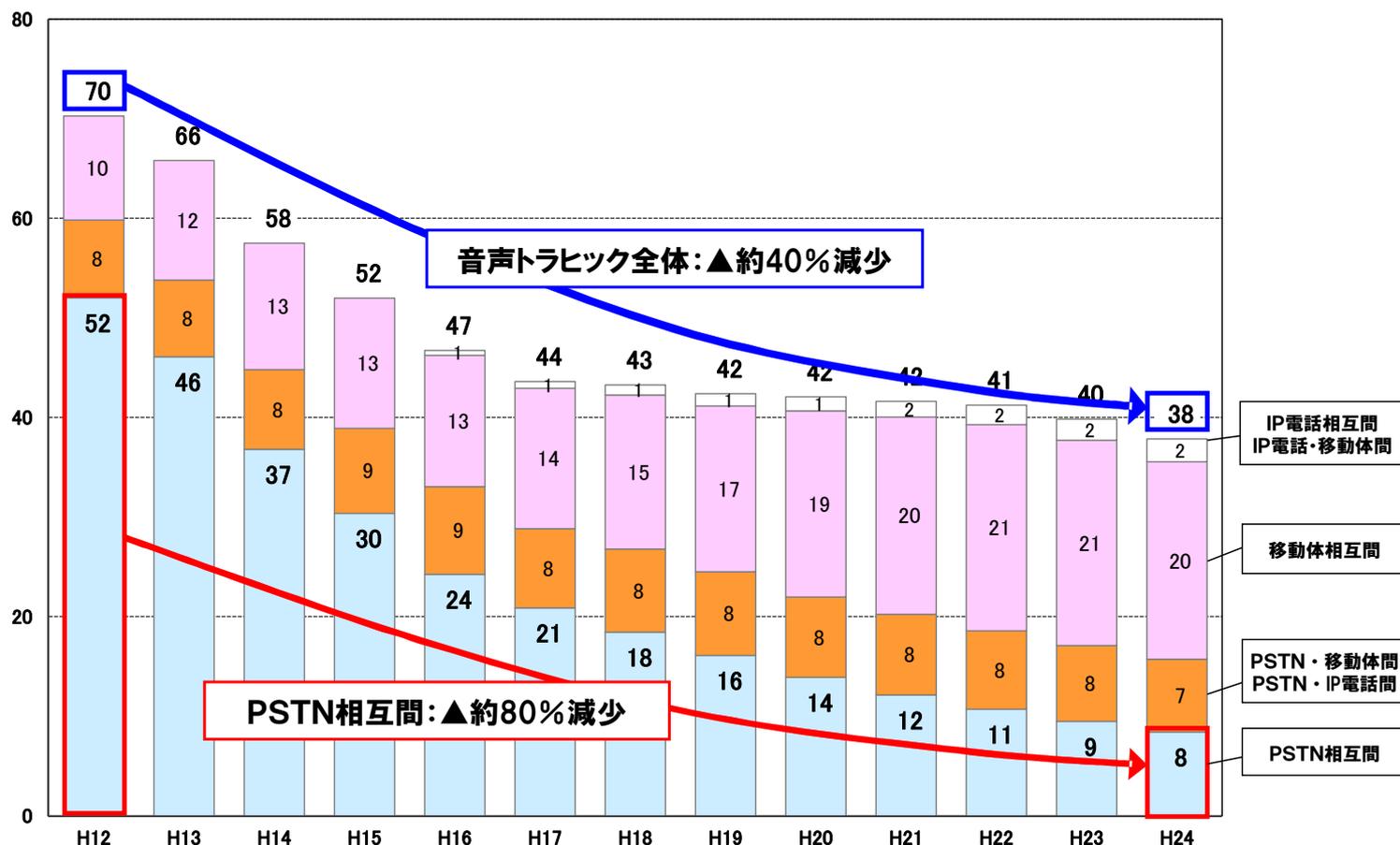
(前頁からの続き)

- 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。
 - ①LRIC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。
 - ②LRIC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。
- 以上のことから、当社としては、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)への見直しを行っていただきたいと考えます。

参考①

通信量(時間)推移

(億時間)

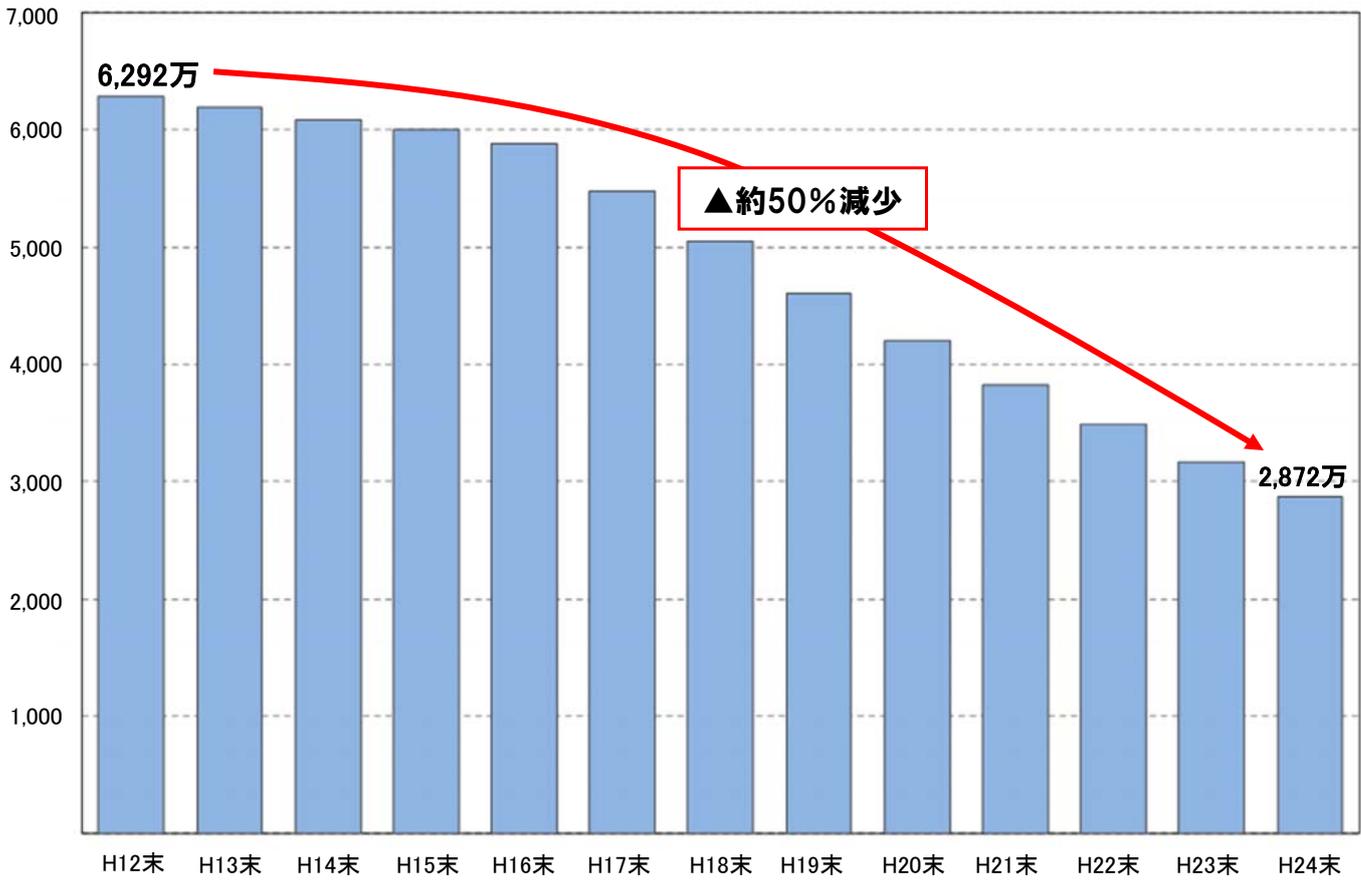


(出典)総務省「通信量からみる我が国の通信利用状況」

参考②

NTT東西の固定電話契約数推移

(万契約)



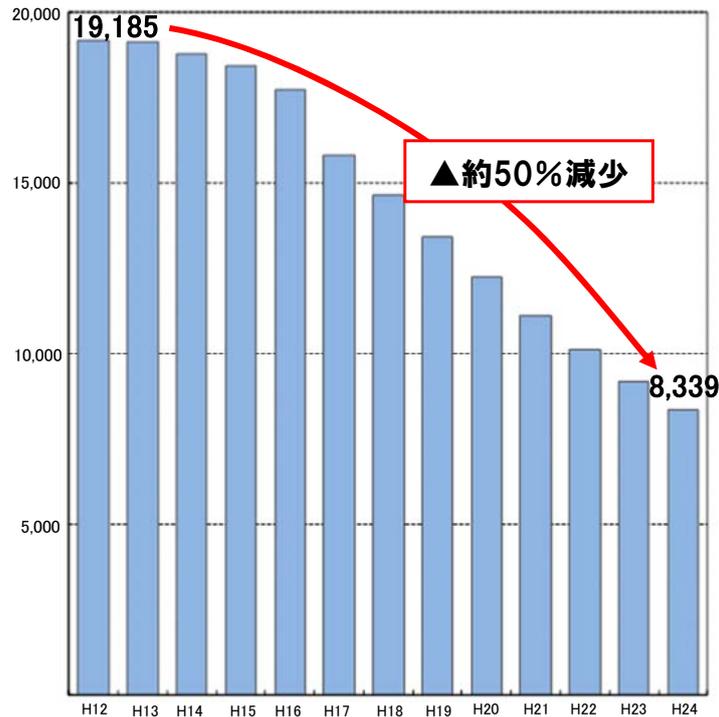
(注) INS1500は10倍換算

参考③

NTT東西の固定電話収入推移

(億円)

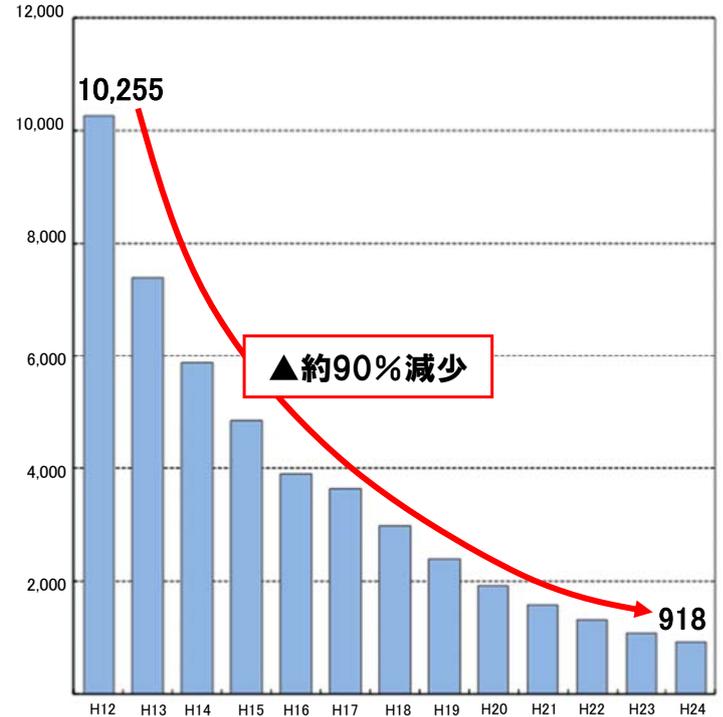
基本料収入の推移



(注) ひかり電話の基本料、通話料は含まない。

(億円)

通話料収入の推移



2. 提案項目

- 本来のLRICモデルは、電気通信事業法の規定上も、「通常用いることができる高度で新しい電気通信技術を利用した効率的なものとなるように新たに構成するものとした場合」の仮想的なネットワークを前提とするモデルとされているにも関わらず、現行のLRICモデルは、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等、本来のLRICモデルの考え方からは乖離したモデルとなっています。

このように、接続料を抑制するために、実際のネットワークの要素を部分的に取り入れることは、そもそもLRICモデル自体が破綻していることを意味するものと考えます。

- それでもなお、実際のネットワークの要素を取り入れてLRIC方式を継続するというのであれば、接続料の上昇抑制に繋がるものだけでなく、下記に示すような、安心・安全といった社会的要請に応えるために必要な取り組みや、より適切なコスト算定に資するものについてもモデルに反映すべきと考えます。

【提案項目】

1. 現行モデルで反映されていない「通信ネットワークの更なる信頼性向上の取り組み」の反映
2. 通信ネットワーク等の強靱化に係る災害対策コストの追加
3. 「事前設置の特設公衆電話(回線数)」のモデル需要への追加
4. 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：「通信ネットワークの更なる信頼性向上の取り組み」の反映

- ・ 東日本大震災を踏まえた通信ネットワークの更なる信頼性向上の取り組みについては、一定条件を満たすルート等のみ現行モデルに反映され、実際に信頼性向上のための取り組みを行ったにも関わらず、モデルに反映されなかったルート等が存在することから、今回の見直しでは、それらルート等もモデルに反映することが適当と考えます。
- ・ 上記に加え、現行モデル構築以降の信頼性向上のための取り組みについても、モデルに反映することが適当と考えます。

現行モデルの反映内容等

【中継伝送路の予備ルートの追加】

(モデルへの反映の考え方)

モデル上に既存ルートとして存在しないものを反映対象

当社提案の8ルートのうち2ルートを反映

【局舎の投資コストへの災害対策コストの追加】

(モデルへの反映の考え方)

自治体策定のハザードマップで津波到達範囲と想定されるビルを反映対象

当社提案の15ビルのうち12ビルを反映

追加反映すべき内容等

【中継伝送路の予備ルートの追加】

(モデルへの反映の考え方)

実際に敷設した既存ルートについては全て反映対象

現行モデル構築時に反映されていない6ルートを追加反映するとともに、それ以降に実施した15ルートも追加反映

【局舎の投資コストへの災害対策コストの追加】

(モデルへの反映の考え方)

自治体策定のハザードマップに関わらず、実際に水防等の災害対策を実施したビルについては全て反映対象

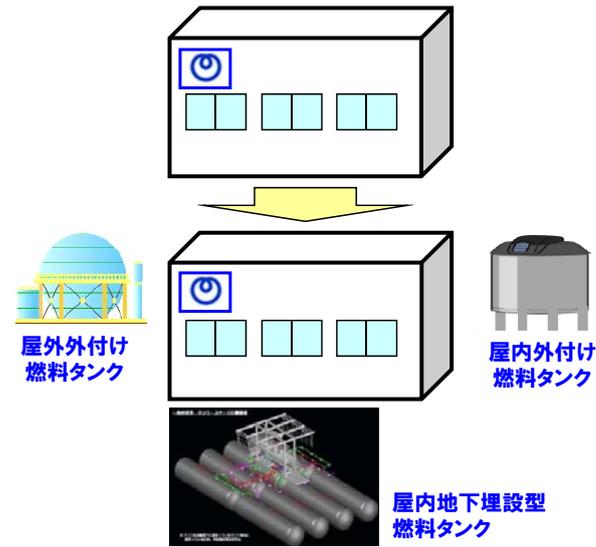
現行モデル構築時に反映されていない3ビルを追加反映するとともに、それ以降に実施した33ビルも追加反映

提案 2-1 : 通信ネットワーク等の強靱化に係る災害対策コストの追加(燃料タンク等の設置)

- ・ 現行モデルでは、停電時における電力設備(蓄電池を除く)について、「発電装置」及び「可搬型発動発電機」が考慮されている一方、それらに使用される燃料を備蓄するための設備については考慮されていません。
- ・ 事業用電気通信設備規則において、発電機等に使用する燃料確保について、「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」という規定が追加(H24.9.1改正)されたことを踏まえ、当社では、通信ネットワーク等の強靱化を図るために、実際、重要ビル等への燃料タンク等の設置を進めていることから、それら取り組みについてもモデルに反映することが適当と考えます。

災害対策の概要

自家用発電機又は移動式電源設備(可搬型発動発電機等)に使用される燃料を十分に備蓄するための燃料タンク等を設置



災害対策コストの追加

【現行モデル】

発電装置及び可搬型発動発電機に使用される燃料を備蓄するための設備は、電力設備として考慮されていない

電力設備	受電装置、整流装置、UPS、発電装置、蓄電池、直流変換電源装置、可搬型発動発電機(第6次モデルより追加)
------	--

【修正後】

電力設備の投資項目に「発電機用燃料タンク等」を追加し、実際に災害対策を実施したビルに係る投資額を反映

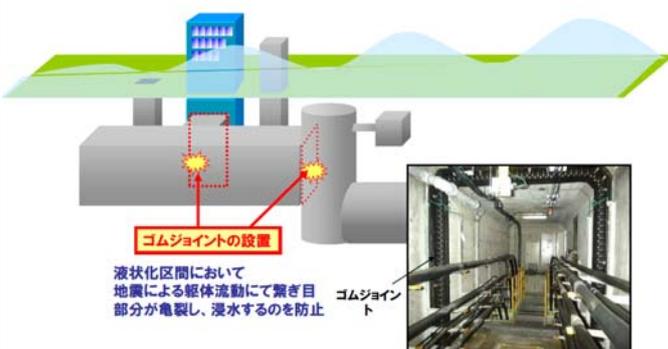
電力設備	受電装置、整流装置、UPS、発電装置、蓄電池、直流変換電源装置、可搬型発動発電機(第6次モデルより追加) <u>発電機用燃料タンク等</u>
------	---

提案 2-2 : 通信ネットワーク等の強靱化に係る災害対策コストの追加(とう道への浸水対策)

- ・ 現行モデルでは、とう道に係る投資コスト(投資単価)について、建設当初の投資額しか考慮されていません。
- ・ 東日本大震災において、液状化区間でとう道の繋ぎ目部分が亀裂し浸水が発生したことを踏まえ、当社では、通信ネットワーク等の強靱化を図るために、とう道の繋ぎ目部分にゴムジョイントを設置する等の浸水対策を実施していることから、それら取り組みに係る追加投資額についてもモデルに反映することが適当と考えます。

災害対策の概要

とう道の繋ぎ目部分にゴムジョイント等を設置し浸水を防止



災害対策コストの追加

【現行モデル】

建設当初の投資額しか考慮されておらず、災害対策に係る追加投資は考慮されていない

とう道投資額	とう道亘長 km × とう道亘長 km 単価(県別)
--------	----------------------------

【修正後】

実際に災害対策を実施した県における投資額の実績値に基づき、「とう道亘長 km 災害対策単価(県別)」を算定した上で、投資単価に加算

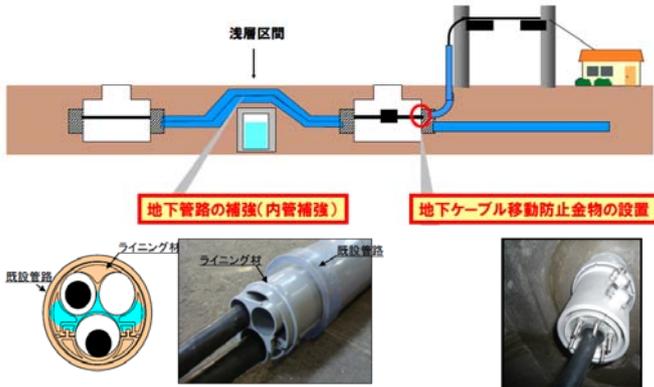
とう道投資額	とう道亘長 km × (とう道亘長 km 単価(県別) + <u>とう道亘長 km 災害対策単価(県別)</u>)
--------	--

提案 2-3 : 通信ネットワーク等の強靱化に係る災害対策コストの追加(地下管路等の補強対策)

- ・ 現行モデルでは、管路等に係る投資コスト(投資単価)について、毎年度、各事業者が投資実績に基づき提案しているものと認識していますが、モデルで想定されている管路等の仕様は、LRICモデル構築時の前提から変わっており、災害対策が十分には考慮されていない仕様となっています。
- ・ 東日本大震災において、地割れ等による管路破壊や地下ケーブルの損傷、電柱倒壊時に地下ケーブルが引っ張られたことによる長距離にわたるケーブル損傷等が発生したことを踏まえ、当社では、通信ネットワーク等の強靱化を図るために、既に埋設している管路等への内管補強等や地下ケーブル移動防止金物の設置等の対策を実施していることから、それら取り組みに係る追加投資額についてもモデルに反映することが適当と考えます。

災害対策の概要

- ・ 地割れ等による管路破壊や地下ケーブル損傷への防護のため、既設管路の内管等を補強
- ・ 電柱倒壊時の地下ケーブル移動防止金物等の設置



災害対策コストの追加

【現行モデル】

モデルで想定する管路・地下ケーブルは、災害対策が十分に考慮されておらず、災害対策に係る追加投資は考慮されていない

管路投資額(条あたり)	管路条 k m 単価(県別) × 管路延長 k m
地下ケーブル投資額(対・心あたり)	地下ケーブル対・心 k m 単価(県別) × 地下ケーブル対・心 k m

【修正後】

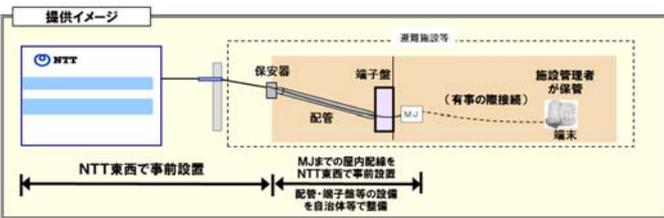
- ・ 「内管補強等」は、実際に災害対策を実施した県における投資額の実績値に基づき、「管路条 k m 災害対策単価(県別)」を算定した上で、管路条 k m 単価に加算
- ・ 「地下ケーブル移動防止金物等の設置」は、実際に災害対策を実施した県における投資額の実績値に基づき、「地下ケーブル対 k m 災害対策単価(県別)」を算定した上で、地下ケーブル対 k m 単価に加算

管路投資額(条あたり)	(管路条 k m 単価(県別) + 管路条 k m 災害対策単価(県別)) × 管路延長 k m
地下ケーブル投資額(対・心あたり)	(地下ケーブル対・心 k m 単価(県別) + 地下ケーブル対・心 k m 災害対策単価(県別)) × 地下ケーブル対・心 k m

提案 3 : 「事前設置の特設公衆電話(回線数)」のモデル需要への追加

- ・ 東日本大震災以降、災害時の避難施設等での早期通信手段確保及び帰宅困難者の連絡手段確保のため、自治体等の要望に基づき「事前設置の特設公衆電話」の設置を進めており、当該回線は災害発生時に速やかに使用可能とするため現用回線として運用しています。
- ・ 現行モデルは、モデル入力値である回線数等の需要に基づき設備量が算定されるボトムアップ型のモデルですが、現状、特設公衆電話の回線数はモデル需要に含まれていないため、当該回線に係る設備量が算定されていません。
- ・ したがって、モデル入力値に特設公衆電話の回線数を新たに追加等することで、当該回線に係る設備量を適切にモデルに反映することが適当と考えます。

特設公衆電話の概要



従来は、災害発生後、工事担当者が現地へ赴き実施していたアクセス回線の設置工程を、あらかじめ実施しておくことで、災害発生時には、避難施設等にある自治体職員やコンビニ店員等が電話機を接続することで通話が可能。

設置状況及び設置見込

	H24年度末実績	H28年度末見込
東日本	11,343台	約50,000台
西日本	6,201台	約34,000台
東西計	17,544台	約84,000台

モデル需要への追加

【現行モデル】

ボトムアップ型の現行モデルでは、モデル需要(回線数等のモデル入力値)に含まれないサービスに係る設備量は反映されない

モデル需要	アナログ：加入電話、アナログ公衆電話 ISDN：INS64、INS1500、デジタル公衆電話 データ系：専用線、ATM、ADSL、光地域IP
-------	--

【修正後】

特設公衆電話の回線数をモデル需要に追加することで、特設公衆電話サービスの提供に必要な設備量を適切に反映

モデル需要	アナログ：加入電話、アナログ公衆電話、 特設公衆電話 ISDN：INS64、INS1500、デジタル公衆電話 データ系：専用線、ATM、ADSL、光地域IP
-------	---

※特設公衆電話は基本的にアナログ回線で提供

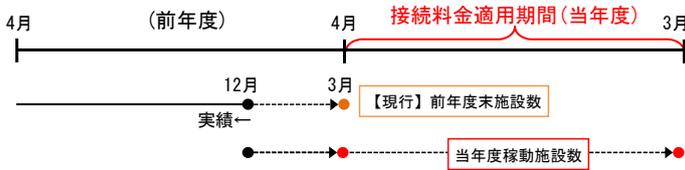
提案4 : モデル需要(回線数・通信量)の予測対象期間の見直し

- ・ 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金を算定するものですが、現行モデルでは、接続料金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、接続料金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。
- ・ 接続料金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、接続料金の適用期間に合わせる事が適当と考えます。

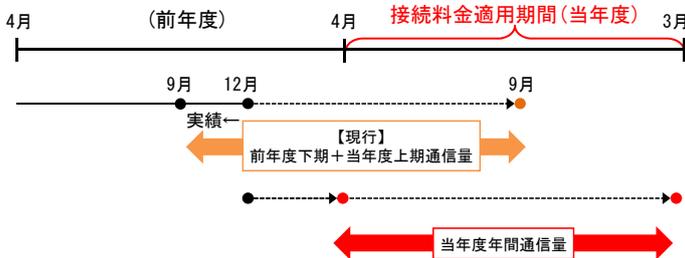
現行モデルにおける需要

モデルコスト算定に用いる需要の予測対象期間が、接続料金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) H28年度適用接続料に用いる入力値

回線数	H27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	H27年度下期+H28年度上期予測通信量 県別・MA別通信量、平均保留秒数、最繁時呼量 等



【修正後】

回線数：適用年度の稼働回線数

通信量：適用年度の当年度年間予測通信量

(例) H28年度適用接続料に用いる入力値

回線数	H28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	H28年度年間予測通信量 県別・MA別通信量、平均保留秒数、最繁時呼量 等

現行LRICモデルの見直し案

平成26年3月14日

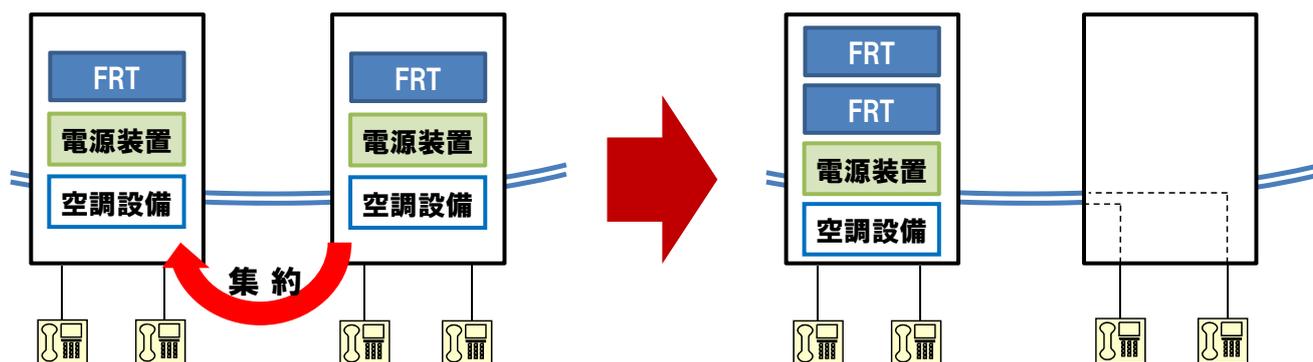
フュージョン・コミュニケーションズ株式会社

LRICモデルの基本事項では、最も低廉で最も効率的な設備と技術で構築されていることから、需要減が続く現状下、スコードノードの仮定も見直すべきであると考えています。

しかしながら、現実の局舎位置からオフセットし、また局数を見直すには、多大な時間と労力が想定されることから、これに代替する考えとして下記2点を提案させていただきます。

①FRT等設備の移設集約

第6次モデルから局設置FRTが導入されていますが、更なる需要減に対応し、FRTが設置される局が隣り合う場合には、FRTを始めとした関連設備につき、一つの局に移設集約。



※：端末-GC間の距離制限(~7km)を満たす局を対象とする。

②局舎設備の見直し

局設置FRTの収容については、一層簡易な局舎へ入れ換え、あるいは局舎自体を取り外す。

