

長期増分費用モデル研究会  
モデル検討WG取りまとめ

---

平成29年6月2日

- 平成28年10月18日に開催された長期増分費用モデル研究会(第56回)において、平成31年度以降に適用可能な次期長期増分費用モデルの検討に当たっては、引き続き、非効率性の排除等の観点から、PSTN-LRICモデルの見直しの検討と、IP-LRICモデルの見直しの検討を行うこととされた。
- LRICモデルの見直しの具体的な検討を行うため、LRICモデル研究会の下にモデル検討ワーキンググループ(WG)が設置され、事業者からのLRICモデルの見直し提案を受けて、LRICモデルの見直しの検討を行ってきたところ。
- 検討に当たっては、①「PSTNからIP網への移行の進展の動向」、②「IP網に関する技術動向」、③「諸外国におけるIP-LRICモデルの構成」を適切に踏まえ、以下の論点について、検討を行った。

## 論点1: IP - LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用

論点1-1	IP-LRICモデルのネットワーク構成
論点1-2	IP-LRICモデルの音声品質確保
論点1-3	IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保

## 論点2: IP - LRICモデルのコスト算定対象とするサービスや機能の範囲

## 論点3: その他LRICモデルの見直しに係る検討

論点3-1	PSTN-LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用
論点3-2	経済的耐用年数や減価償却費の算定方法
論点3-3	その他技術的事項や課題の整理

○ 平成28年11月以降、モデル検討ワーキンググループ(WG)を6回開催し、また、詳細な検討を行うため、WGの下にサブワーキンググループ(サブWG)を設置し、サブWGを4回開催。

モデル検討WGの開催状況	サブWGの開催状況
<p><b>第1回WG</b> (平成28年11月24日)</p> <p>○ 各事業者からのLRICモデルの見直しの提案</p>	
<p><b>第2回WG</b> (平成28年12月15日)</p> <p>○ 提案内容に対する各事業者からの質問・意見等</p>	<p><b>第1回サブWG</b> (平成28年12月20日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保 ○ 電力設備の経済的耐用年数の推計方法の検討 等</p>
<p><b>第3回WG</b> (平成29年1月17日)</p> <p>○ サブWGの検討状況報告 ○ 研究会の中間報告に向けた論点整理 等</p>	<p><b>第2回サブWG</b> (平成29年1月13日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保 ○ 電力設備の経済的耐用年数の推計方法の検討 等</p>
<p><b>第4回WG</b> (平成29年2月16日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保 ○ 電力設備の経済的耐用年数の推計方法の検討 等</p>	<p><b>第3回サブWG</b> (平成29年1月31日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成や音声品質確保 等</p>
<p><b>第5回WG</b> (平成29年3月29日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成案に基づく試算結果 等</p>	
<p><b>第6回WG</b> (平成29年4月25日)</p> <p>○ モデル検討WG取りまとめ 等</p>	<p><b>第4回サブWG</b> (平成29年3月8日)</p> <p>○ IP-LRICモデルのネットワーク構成の検討 等</p>

## 論点1 IP - LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用

## 論点1 - 1

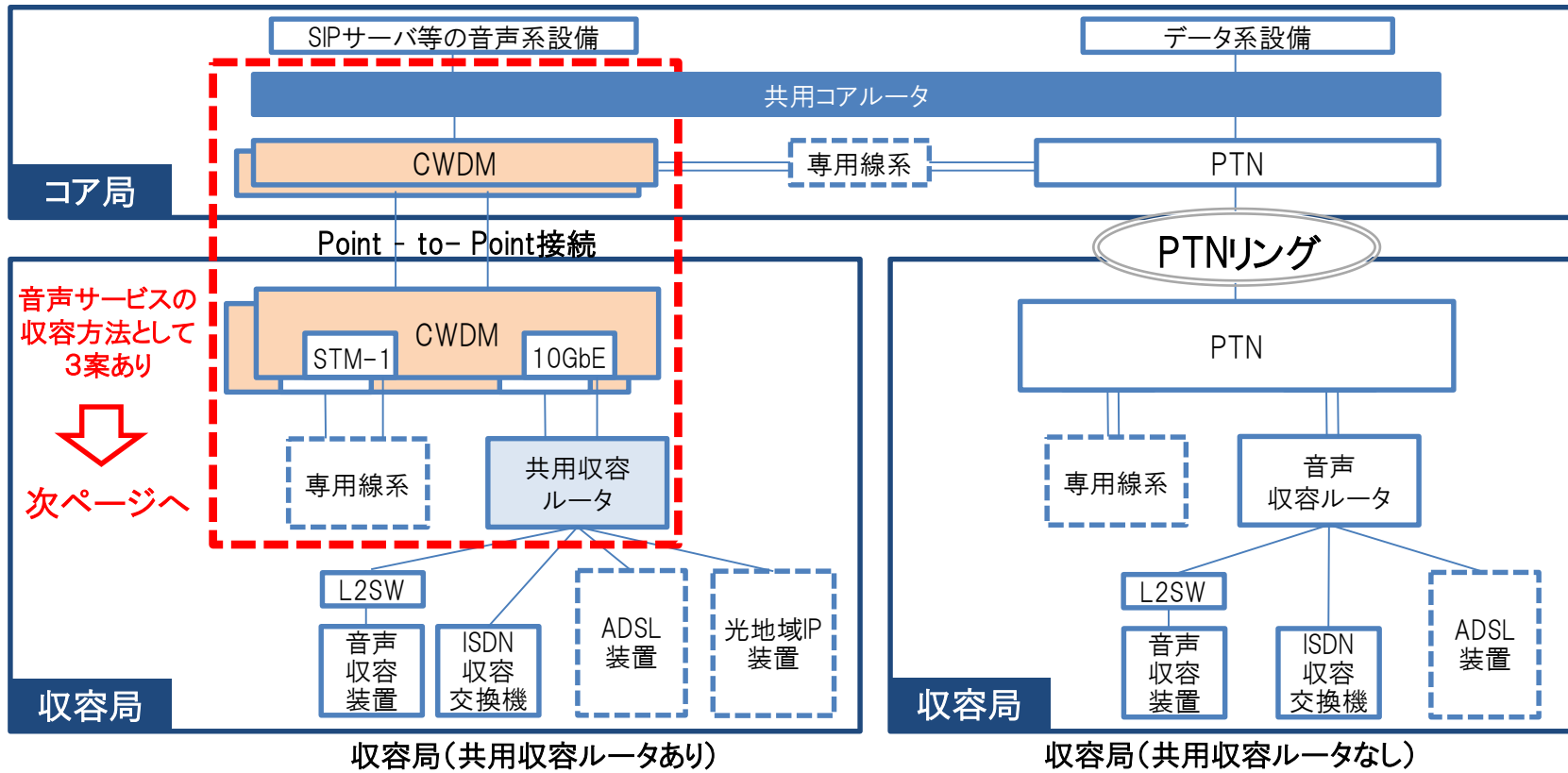
## IP-LRICモデルのネットワーク構成

提案内容・検討事項		
提案内容	IP-LRICモデルの見直し(KDDI提案)	5ページ
検討事項1	音声サービスの収容方法等	6ページ
検討事項2	共用収容ルータの機能要件等	10ページ
検討事項3	CSM(クロック供給装置)の接続方式	11ページ
検討事項4	CWDM構成における伝送帯域の按分方法等	13ページ
検討事項5	収容局の局舎タイプと電力設備構成の判定方法	19ページ
検討事項6	IP-LRICモデルのネットワーク構成に係るその他検討事項	25ページ

# IP-LRICモデルのネットワーク構成

## 提案内容 (KDDI提案)

音声サービスのL3ネットワークは、データ系サービスのネットワークと設備共用する。ただし、共用収容ルータを設置しない収容局では、第7次モデル検討時のIP-LRICモデルで採用されたPTNリングを併用する。



(注) 共用収容ルータを設置しない収容局におけるADSL装置は、当初の提案(第1回WG)ではPTNに接続する構成であったが、提案内容を見直し、(第1回サブWGにおいて) 音声収容ルータに接続する構成とする提案があった。

(用語注) CWDM(Coarse Wavelength Division Multiplexing)やPTN(Packet Transfer Node)は、伝送装置の一種。L2SW(Layer 2 Switch)は、パケット転送を行うスイッチ。STM-1(Synchronous Transport Module Level-1)は、156Mbpsの伝送インタフェース、GbE(Gigabit Ethernet)は、1Gbpsの伝送インタフェース。

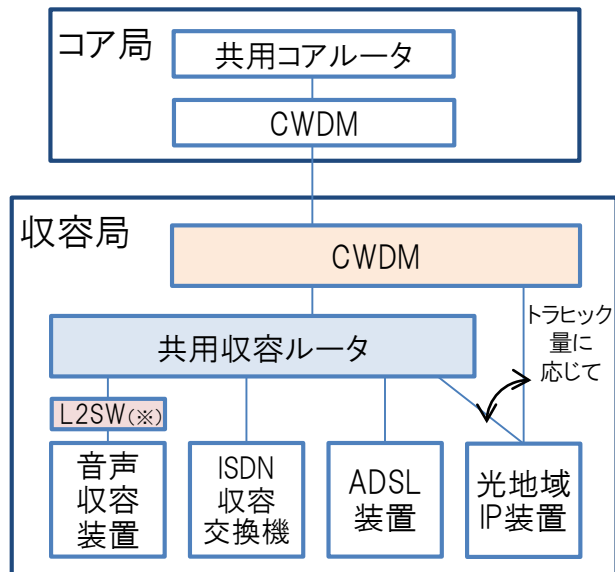
# 音声サービスの收容方法等

## 検討事項 1

音声サービスの收容方法については、3案(下図の検討案1～検討案3)についてコスト試算し、その結果を踏まえ、最も効率的な案をネットワーク構成として採用する。その際、共用收容ルータを設置する收容局の場所についても、検討する。

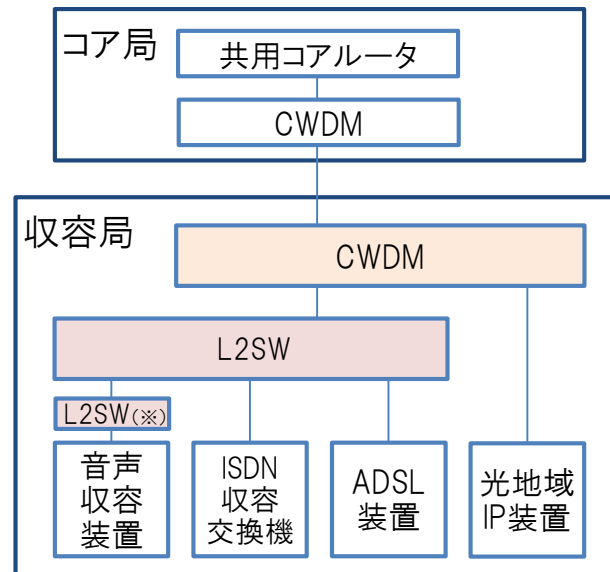
### 検討案1

音声サービスと一部のデータ系サービスを  
收容局にある共用收容ルータに收容



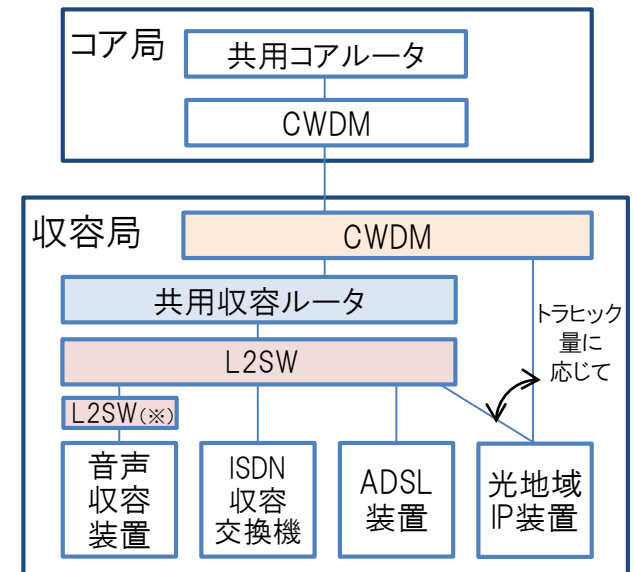
### 検討案2

音声サービスと全てのデータ系サービスを  
コア局にある共用コアルータに收容



### 検討案3

音声サービスと一部のデータ系サービスを  
收容局にあるL2SWに收容



(※) 音声收容装置用L2SWは、音声收容装置が3台以上の局に設置。

## 試算の結果

- 検討案1～検討案3について、一定の条件(注1)のもと、6府県について県ごとに試算を行った結果、いずれの県においても検討案1の総コスト(注2)は、検討案2及び検討案3より安い結果となった。
- なお、音声コスト(注3)は、いずれの県においても、検討案3が最も安い結果となった。

### 総コスト(注2)

- 今回の見直しモデルにおけるネットワークコストの一部のうち、音声サービスとデータ系サービスを按分する前のコスト



### 音声コスト(注3)

- 総コストを音声サービスとデータ系サービスに按分した後の音声サービスに係るコスト



(注1) 需要等を勘案し、6府県(神奈川県(東日本で需要大)、群馬県(東日本で需要中)、秋田県(東日本で需要小)、大阪府(西日本で需要大)、京都府(西日本で需要中)、宮崎県(西日本で需要小))について、ルータや伝送装置等の代表的なコスト(減価償却費、施設保全費)等を簡便に試算したもの。

(注2) 総コストとは、H28AC算定時の需要に基づき、ネットワーク構成案によりコストに差異が生じる設備(光地域IPサービスの需要がある収容局におけるルータ・L2SW・伝送装置、コア局におけるルータ・伝送装置)について、代表的なコスト(減価償却費、施設保全費)を算定したもの。

(注3) 音声コストとは、総コストを音声サービスに係るコストとデータ系サービスに係るコストに按分した後の、音声サービスに係るコスト。



## 試算の結果

- 検討案1について、第7次モデル検討時のIP-LRICモデルとの比較を一定の条件(注1)のもとで6府県について県ごとに行った結果、いずれの県においても、光地域IPサービスとの設備共用を行うことにより当然に総コスト(注2)は高くなるが、音声コスト(注3)は安くなり、6府県の音声コストの合計は、第7次モデル検討時のIP-LRICモデルと比べて、約3割弱(約7割強の減少)となった。

### 総コスト(注2)

- 検討案1の総コストと同等の第7次モデル検討時のIP-LRICモデルにおける設備の総コストを比較するもの



### 音声コスト(注3)

- 検討案1の音声コストと同等の第7次モデル検討時のIP-LRICモデルにおける設備の音声コストを比較するもの



(注1) 需要等を勘案し、6府県(神奈川県(東日本で需要大)、群馬県(東日本で需要中)、秋田県(東日本で需要小)、大阪府(西日本で需要大)、京都府(西日本で需要中)、宮崎県(西日本で需要小))について、ルータや伝送装置等の代表的なコスト(減価償却費、施設保全費)等を簡便に試算したもの。

(注2) 総コストとは、H28AC算定時の需要に基づき、ネットワーク構成案によりコストに差異が生じる設備(光地域IPサービスの需要がある収容局におけるルータ・L2SW・伝送装置、コア局におけるルータ・伝送装置)について、代表的なコスト(減価償却費、施設保全費)を算定したもの。

(注3) 音声コストとは、総コストを音声サービスに係るコストとデータ系サービスに係るコストに按分した後の、音声サービスに係るコスト。

## 主な意見

- 光地域IPのトラヒックが10Gbps相当になる場合、共用收容ルータに入れても集線効果がないため、收容局にあるCWDMに直接收容した方がネットワーク全体として効率的。光地域IPを含めてトータルとしてネットワークの効率化を図るべき。
- 光地域IP需要のある全ての收容局に共用收容ルータを置くか、光地域IP需要のある一部の收容局に共用收容ルータを置くかについて、建前から言えば、二案のどちらが安くなるかの検討が必要。
- どの收容局に共用收容ルータを置くかという選択ロジックを作ることは厳密な方法であるが、選択ロジックを作ること自体が大変であり、選択ロジックを作ることの現実性、作ったとしても算定可能かどうかなどの実現可能性を考慮する必要がある。
- 共用コアルータで処理する光地域IPトラヒックは、【案A】コア局に入る全ての光地域IPトラヒックとするか、【案B】收容局の共用收容ルータで処理する光地域IPトラヒックのみとするかについては、コスト比較をした結果、より安い案(案B)を採用すればよい。

## 検討結果

- 検討案1～検討案3についてコスト試算を行った結果、総コストは検討案2及び検討案3は同水準であり、それらと比べて検討案1(音声サービスと一部のデータ系サービスを收容局にある共用收容ルータに收容)は顕著に安いことから、検討案1をネットワーク構成として採用する。その際、共用收容ルータを設置する收容局は、光地域IP需要のある局とする。
- 共用コアルータで処理する光地域IPトラヒックは、收容局の共用收容ルータで処理する光地域IPトラヒックのみとする。

# 共用收容ルータの機能要件等

## 検討事項 2

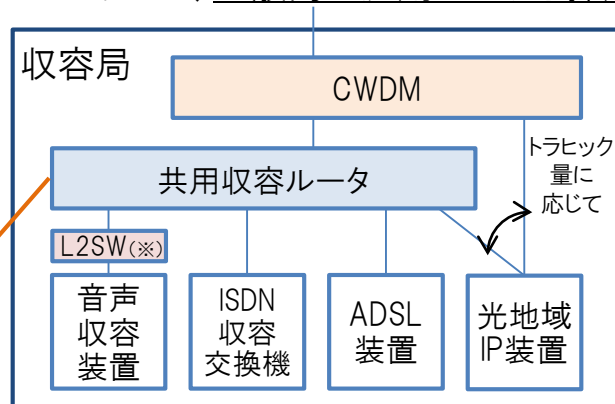
新たに採用する共用收容ルータのスペックやコストの入力値の前提となる共用收容ルータの機能要件について、検討する。  
また、共用收容ルータは、一般的な汎用ルータとしてよいか、検討する。

## 主な意見

- 基本的に共用收容ルータに必要な機能は、アグリゲーション機能（各收容装置からのトラフィックを集線する機能）と音声パケットの優先制御機能と認識。共用收容ルータ以下のノード装置の設備共用は、検討の対象外とすべき。
- 第7次モデル検討時の收容局ルータは高機能を要求されておらず、一般的なルータで良いことになった。実際網における收容ルータはさまざまな機能を備えているが、モデル化は汎用ルータで対応可能。

## 検討結果

- 共用收容ルータは、アグリゲーション機能（各收容装置からのトラフィックを集線する機能）と音声パケットの優先制御機能を有するものとする（共用收容ルータの機能のうち音声サービスに関係ないデータ系サービスの機能に係るコストはモデル化対象外とする。光地域IP装置やADSL装置についても同様とする。）。
- 共用收容ルータの機能要件を満たすものであれば、一般的な汎用ルータを採用する。



一般的な收容ルータで対応可能（実際のNTT東日本・西日本のNGN網で使われているルータにとられる必要はない）

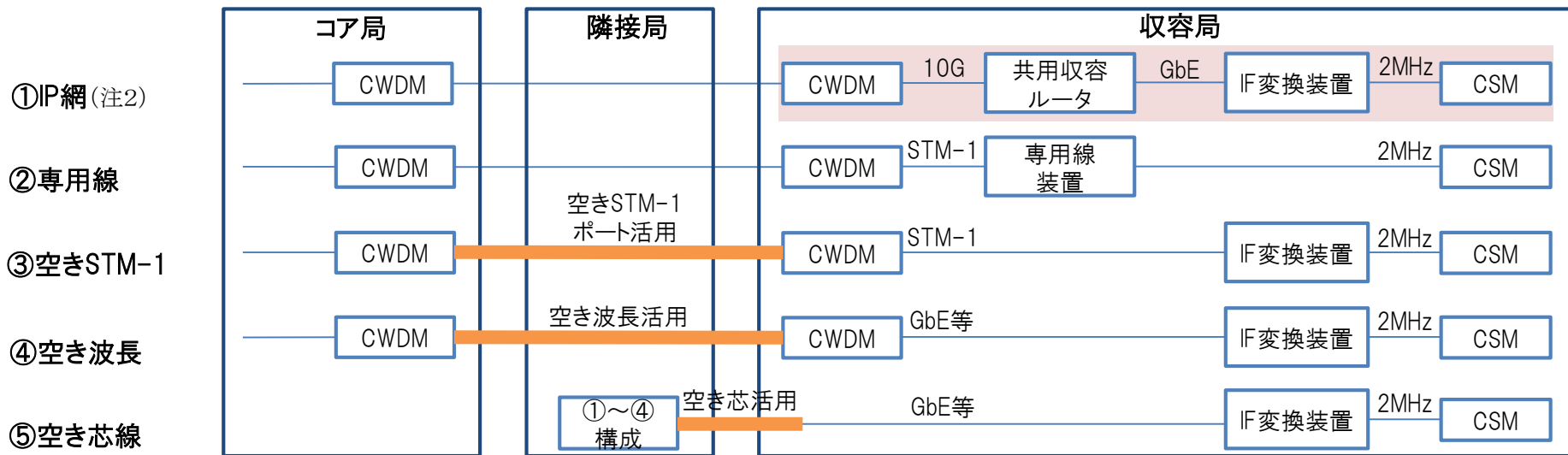
(※) 音声收容装置用L2SWは、音声收容装置が3台以上の局に設置。

## 検討事項 3

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

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

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



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

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

## 主な意見

- クロックをIP網で伝達する場合、収容ルータ、コアルータ及び周辺機器は、PTPに対応したものにする必要がある。また、パケットが揺らがないよう、クロック信号を伝送する必要がある。クロック信号の伝送のためだけに各設備のスペックを上げると、高コストになる。
- クロックを専用線で伝達する場合、専用線網内のクロックに支障が出た場合には、その影響を受ける可能性があるが、そうした構成を実際網において採用した実績がなく、定かなことはわからない。
- 実績があるかどうかにかかわらず、専用線でクロックを伝達することができるのであれば、モデルとして採用してよい。
- クロック伝達方法を定めない場合、クロック供給に係るコストが適切に算定されない。
- PSTN-LRICモデルや第7次モデル検討時のIP-LRICモデルでは、クロック伝達方法はモデル化されていない。また、実際のネットワークでは、一般にSDH系伝送装置(ADM・TCM等)からクロックを抽出する方法を採用しており、SDH系伝送装置で伝送路が構築されている場合、詳細モデル化は不要。
- 接続方式等の必要性を議論する際の考え方として、合理的なモデルとは、適切なサービスをできるだけ安い価格で提供できるようにするもの。モデルは現実を完全にモデル化するものではない。現実に合わせて、全てを精緻に見ていくのではなく、モデルはモデルということで、ある程度割り切りを持ってモデル化すべき。
- IP-LRICモデルの議論が非常に細かいところまで行っている観がある。あまり細かいところまで入っていかないというスタンスが重要。英国のIP-LRICモデルは、標準的で一般的なサービスを実現できるという点に重点を置き、割り切りを持って作るスタンス。効率性は確保し、他事業者への影響を考えながら、バランスをとって落としどころを見つけていくことが重要。

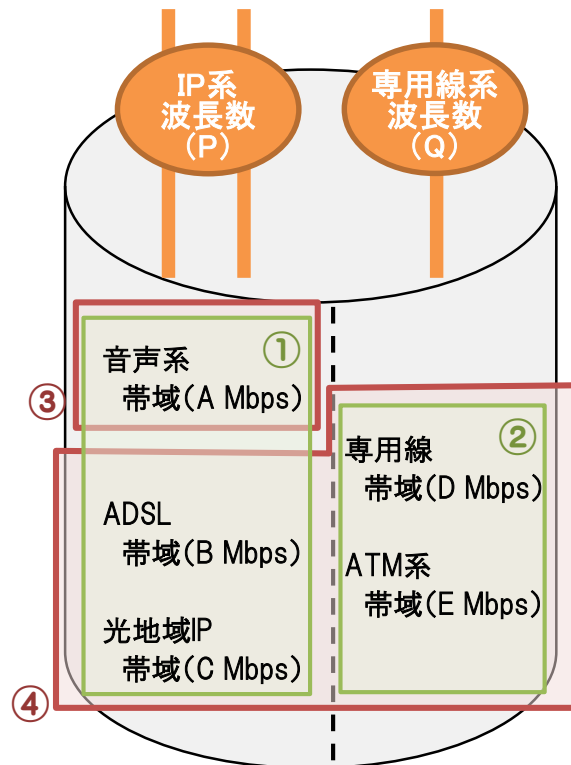
## 検討結果

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

## 検討事項 4

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

以下の数式中、【OO】の記号は、52Mパス換算を意味する。



## 案1

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

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

## 案2

③音声系と④データ系の52Mパス換算帯域を算定しておき按分

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

## 案3

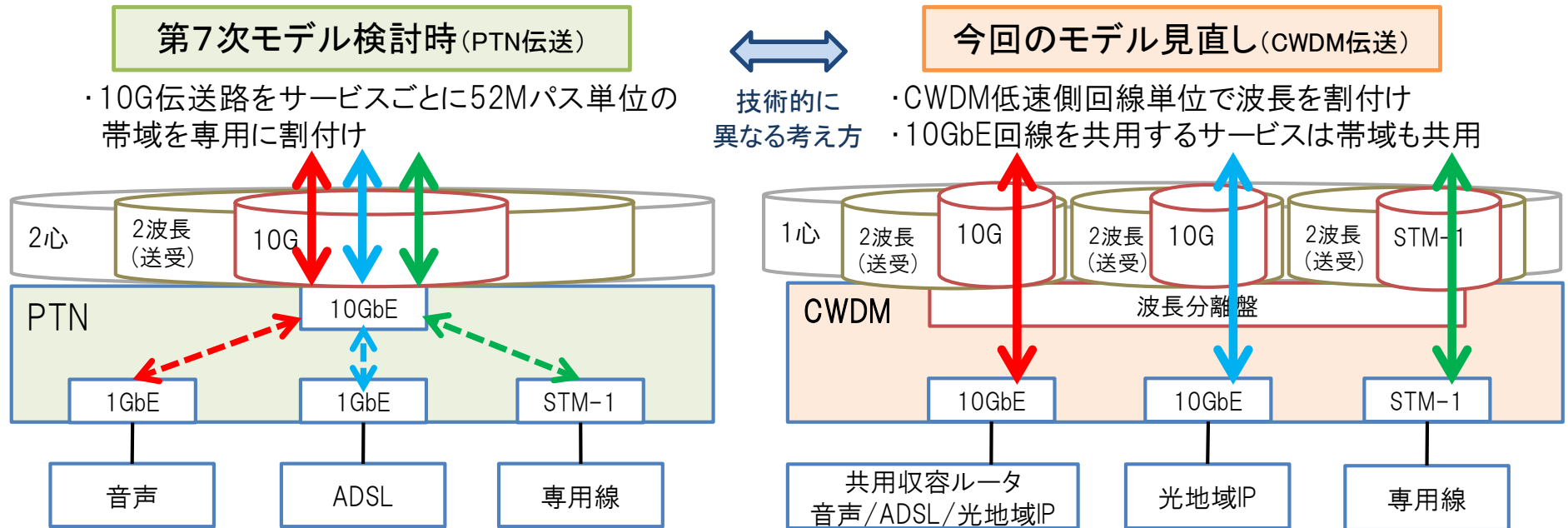
IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域 (Mbps単位) 比で按分

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



## 主な意見

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



- CWDMは、従来のパスの概念ではなく波長による伝送が行われること、設備量の算定が低速カード数(=波長数)をもとに行われるということを踏まえれば、費用配賦も同一のドライバで行うことに一定の合理性はある。しかしながら、仮にそのような算定をした場合、例えば、同一波長に收容されるサービス間の費用配賦を行う際、中継伝送専用機能の接続料算定に用いられている速度換算係数のように、同一パスを異なる帯域のサービスが共用する際に生じる効率性の違いを考慮する必要性の有無等の課題がある。また、IPトラヒックの按分方法に係る整理であることから、実際にNTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数との関係性についても議論・整理する必要がある。さらに、波長数で配賦するとした場合、利用する帯域がIP系サービスと比較して著しく小さい専用線等が1波長を占有することになり、専用線の負担が著しく上昇する可能性があるため、設備共用の対象とされた全てのサービスが必ずしも効率的に提供できている状況とはいえない可能性がある。

## 主な意見

- 52Mパス換算をしない場合でも、波長数比で按分した後の音声サービスと光地域IPサービスのコストについて、IP系サービスの帯域按分をする場合には、「帯域とコストの関係」の考慮(NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数に類するもの)を反映する必要がある。IP-LRICモデルにおいて、「帯域とコストの関係」の考慮を念頭に入れていただきたい。
- 帯域換算係数はルータのコストの話で、ポートの帯域按分の話ではない。帯域換算係数の考え方は、LRICモデルにはなじまない。
- 速度換算係数については、伝送装置のコストを細かく下から積み上げず、伝送区間の需要から簡易的に計算するために用いるもの。今回のモデルは、各コストを精緻に下から積み上げて計算するものであり、その計算にあっては、IFやボードの数も考慮しており、速度換算係数を用いた簡易的な方法による必要はない。
- 速度換算係数や帯域換算係数を用いることに、合理的な理由があれば否定しないが、LRICモデルの検討において、これまで接続料算定で使っているからそのまま適用するというのは理由にならない。



## 主な意見

- IP系装置は大容量なものほど帯域当たりの装置単価は逡減する傾向があり、帯域差ほどコスト差は生じていないという「帯域とコストの関係」を考慮してコスト配賦を行う必要性を議論・整理すべき。例えば、高速側IF等の複数のサービスで共用する部分は、単純帯域比ではなく、各サービスの帯域の大きさによる「価格逡減への寄与度」を考慮してコスト配賦を行うことについて議論・整理すべき。仮に時間的制約などにより今回の検討を見送るのであれば、①「帯域とコストの関係」の考慮の必要があること、②モデルへの反映については今後の継続検討課題とすることについて報告書に明記すべき。
- 「帯域とコストの関係」の考慮という「価格逡減への寄与度」の考え方は、NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数に類するものと主張しているが、NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定におけるコストの重み付けの考え方は、「価格逡減への寄与度」の考え方ではなく、帯域の小さい方がポートを多く作ることからコストが多くかかるためにコスト配賦を行うものと理解している。他方、「価格逡減への寄与度」の考え方は、多くの需要を出したものに合わせてコスト削減の配賦を行うものと認識。
- LRICモデルでは、設備のコストはIFやボード、筐体単価まで精緻に積み上げ算定を行っている。設備が違えば小さなルータよりも大きなルータの方が帯域当たりコストは安くなるが、共用収容ルータは複数のサービスが同じ設備に入るものであり、「帯域とコストの関係」の考慮の必要はない。
- 音声とデータが共用することにより、帯域当たりの単価が逡減されることになっており、容量の大きい装置価格を持ってくること自体、帯域差ほどコスト差が生じない関係がある。

## 主な意見

- PSTN-LRICモデルは、細かく個々の機能に分け、それぞれのコストを下からボトムアップに積み上げ、積み上げたコストをトラフィックをドライバとして按分する考え方。同じような帯域のサービスが集まっている場合は同じ考え方でよいが、IP-LRICモデルにおいて、全く異なる帯域のサービスが集まってIP網を構成しているときは、帯域をドライバとして按分する際、帯域換算係数のような「帯域とコストの関係」の考慮をすべき。
- この考え方を取り入れれば、PSTN-LRICモデルにおいても、同様にコストへの寄与に合わせた配賦はあり得る。速度換算係数を用いて、コスト全体を速度で按分する際にコストへの寄与を考慮することはあり、IP系装置についても、帯域差ほどコスト差が生じないことをコスト配賦に反映させることがコストに忠実な配賦になる。
- 従来のLRICモデルは、音声系とデータ系の主従関係無く、単に回線数比例でコスト配賦をしており、その中に「帯域とコストの関係」の考慮を導入するならば、具体的なモデルの提案がないと、これ以上検討が進まない。

## 主な意見

- LRICモデルに適用可能な係数の提案は今すぐには難しいが、今後の課題として検討する必要があるという形で報告書に記載して欲しい。
- 意見があったことを報告書に記載すること自体を否定するつもりは無いが、これが課題であるということ自体にそもそも疑問があり、課題とは思っていない。本当に課題ではあるが議論する時間が足りなかったという類の課題とは異なると考える。
- 報告書への記載を要望している点について、そのような提案があった旨を記載することまで否定するものではないが、WGの議論においては、「帯域とコストの関係」を考慮することが課題である、との共通認識を得る段階にすら至らなかったため、仮に報告書に記載するとしても、「課題であるとの理解は得られなかった」との記載にとどめるべき。
- モデルに組み込む具体的な提案が無かったため、CWDM構成ではパスという機能はないことから、伝送帯域の按分方法として、パス数ではなく波長数に基づく案3 (IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域 (Mbps単位) 比のみにより按分) を採用すべき。

## 検討結果

- IP系と専用線系を波長数比で按分後、IP系を帯域 (Mbps単位) 比のみにより按分する (CWDM構成の場合、パスという機能はないため、52Mパス換算は不要であり、各設備のコストを精緻に積み上げることにより計算する。)
- 「帯域とコストの関係」の考慮 (NTT東日本・西日本のNGNの接続料算定に用いられている帯域換算係数に類するもの) が必要との意見があったが、これに対する反対意見があり、また、「帯域とコストの関係」の考慮の必要性の論拠が明確には示されず、モデルに導入する具体的な提案もなかった。

## 検討事項 5

### <局舎タイプの判定方法>

GC相当局がなくなることにより、局舎タイプの判定方法は、案A、案Bのどちらがよいか。経済比較によらず、コンクリ複数階とすべき収容局があるとすれば、どのような条件を満たす局か。

現行IP-LRICモデル		案A		案B	
コア局	①コンクリ複数階	コア局	①コンクリ複数階	コア局	①コンクリ複数階
GC相当局	①コンクリ複数階			実際網におけるGC局	①コンクリ複数階
収容局 (GC相当局及び一定の条件を満たす局(注1)を除く。)	①コンクリ複数階 ②プレハブ平屋 (経済比較(注2)により決定)	収容局 (一定の条件を満たす局(注1)を除く。)	①コンクリ複数階 ②プレハブ平屋 (経済比較(注2)により決定)	収容局 (一定の条件を満たす局(注1)を除く。)	上記以外 ①コンクリ複数階 ②プレハブ平屋 (経済比較(注2)により決定)

(注1) 音声収容装置で1ラック、ISDN収容交換機で1ラック、伝送装置・L2SW・ルータで1ラックに収まる回線数以下の局はRT-BOXとする。また、無線設備併設局及び衛星通信設備併設局はコンクリ複数階、離島単独局はプレハブ平屋とする。

(注2) 経済比較とは、ビルごとに、コンクリ複数階とした場合とプレハブ平屋とした場合のそれぞれの建物と土地に係るコストを合算し、コストを比較するもの。具体的には、機械室建物面積にコンクリ複数階建設単価又はプレハブ平屋建設単価等に乗じたコスト及び土地面積(機械室建物面積を容積率で除したもの)に固定資産評価額等に乗じたコストに基づき、経済比較を行う。

# 收容局の局舎タイプ及び電力設備構成の判定方法

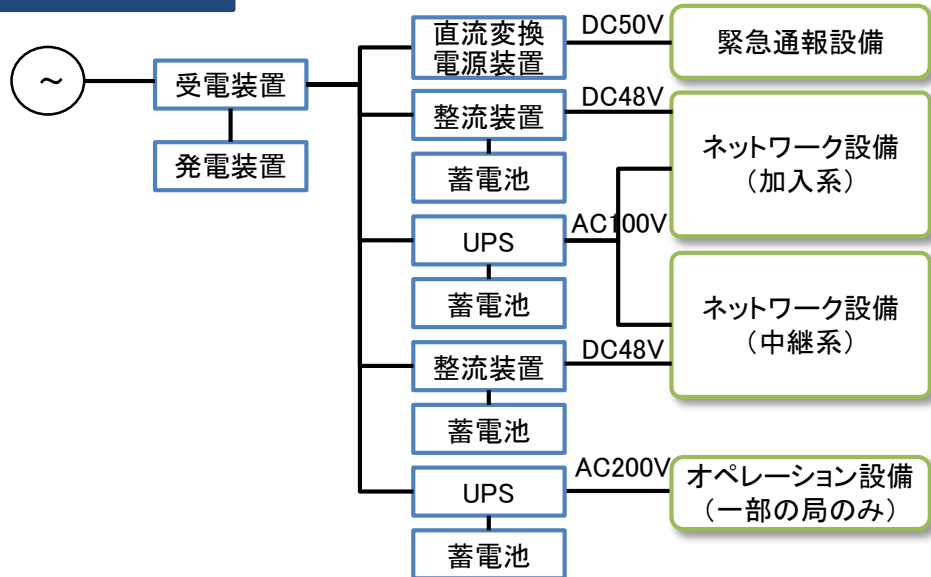
## <電力設備構成の判定方法>

GC相当局がなくなることにより、電力設備構成の判定方法は、案A、案Bのどちらにするか。大規模局電力設備が必要な收容局があるとすれば、どのような条件を満たす局か(緊急通報設備やオペレーション設備を設置する局以外に、大規模局電力設備が必要な局はあるか。)

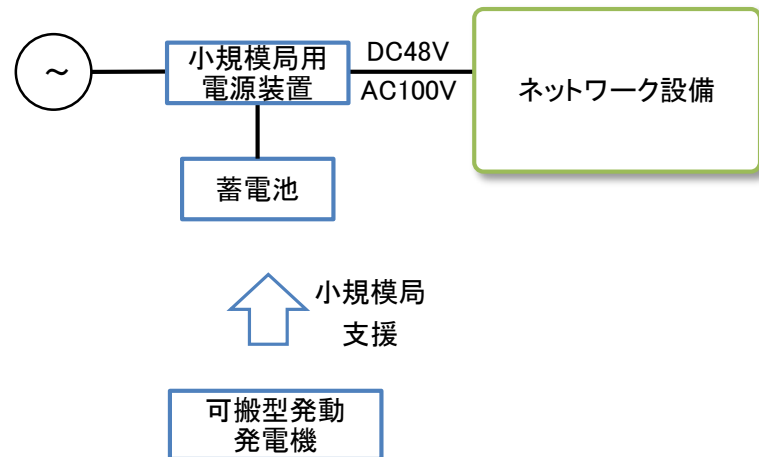
現行IP-LRICモデル		案A		案B	
コア局	大規模局電力設備	コア局	大規模局電力設備	コア局	大規模局電力設備
GC相当局	大規模局電力設備	收容局	小規模局電力設備	実際網におけるGC局	大規模局電力設備
收容局	小規模局電力設備			上記以外	小規模局電力設備

### イメージ

#### <大規模局電力設備>



#### <小規模局電力設備>



## 主な意見

- 見直し後のIP-LRICモデルでは、GC相当局も収容局の一つと考えられ、案Aとすべき。全ての収容局で設置される設備の種類は変わらない。違いがあるとすれば、光地域IP需要があるかないかと、需要によって設備量が異なる点。GC相当局は需要が集まる局であるから重要という考え方はあるかもしれないが、装置が変わらないにもかかわらず、モデル上、GC相当局の扱いが必要であれば、需要その他の理由による、何かしらのロジックが必要。
- 局舎タイプの判定方法について、案Aとすべき。見直し後のIP-LRICモデルでは、GC接続を想定しないことから、実際網においてGC局であるかないかは、局舎の設備構成を決める上で意味を持たず、実際網におけるGC局をコンクリ複数階とする理由はない。電力設備構成の判定方法についても、同様の理由により、案Aとすべき。
- 特別な理由があってGC相当局にしなければならないものがあれば、考慮しなければならないが、PSTN-LRICモデルは、需要の観点からロジック内でGC局を決定しており、実際のGC局をGC相当局とする特別な理由はない。PSTN-LRICモデルで、単純に経済比較をして決定していたならば、IP-LRICモデルもそうすることが自然。実際にGC局にしているからGC相当局とするだけでは、理由にならない。

### <参考：局舎の種類>

第7次モデル検討時のIP-LRICモデルの局舎の種類		
コア局		PSTN-LRICモデルのIC局と同じ位置 コールサーバ等の設備を設置する局 相互接続機能を持つ
収容局	GC相当局	実際のGC局と同じ位置 音声収容装置、収容ルータ等を設置する局 相互接続機能を持つ
	上記以外	音声収容装置、収容ルータ等を設置する局 相互接続機能を持たない

見直し後のIP-LRICモデルの局舎の種類	
コア局	PSTN-LRICモデルのIC局と同じ位置 コールサーバ等の設備を設置する局 相互接続機能を持つ
収容局	音声収容装置、収容ルータ等を設置する局 相互接続機能を持たない

## 主な意見

- 局舎タイプの判定方法について、GC接続がモデル化できないだけで、実際にGC局がなくなるわけではないので、従来の考え方を踏襲すべき。GC相当局を、コンクリ複数階で大規模局電力設備とした理由は、事業用電気通信設備規則において、アナログ電話用設備として交換設備を置く局にあっては、発電機や蓄電池それらに準ずる措置が必要とされていることを踏まえたもの。GC接続がモデル化できないからといって、局舎タイプや電力設備構成の扱いを見直すべきではない。
- 局舎タイプの判定方法について、モデルの中で拠点としての重要性を勘案した局舎タイプの判定を行うことが必要。実際網においてGC局が重要拠点として機能していることに着目して、実際GC局をコンクリ複数階とする案Bとすることが適切。電力設備構成の判定方法についても、局舎タイプの判定方法と同様、実際網においてGC局が重要拠点として機能していることに着目して、実際のGC局を大規模局電力設備設置局とする案Bとすることが適切。
- 局舎タイプや電力設備構成の判定については、単純にGC相当局であるからコンクリ複数階とするのは論理的ではない。新しいモデルも経済比較が第一原則で、加えて、何らかの理由があるので、コンクリ複数階とするという論理を立てるべき。重要拠点とは何かが分からない。漠然と重要であるから、GC相当局であるから、という理由で判定するのは、論理的ではない。
- 例えば、緊急通報設備を設置する局は、大規模局電力設備とするという理由は考えられる。これまでGC局であったからという安易な理由ではなく、単なる経済比較ではなく重要な局が必要であれば、その理由が必要。



## 主な意見

- 収容局の局舎タイプについて、PSTN-LRICモデルにおける局舎種別判定基準(GC/RT判定基準)を採用することが適当。また、大規模局電源設備を設置する基準等について検討すべきであるが、今回、時間的制約によって詳細な検討・検証を行うことが困難であれば、大規模局電源設備についてもGC/RT判定基準を準用し、収容回線数が多く停電時における通信への影響が大きいビルに設置することが適切。
- 収容局の局舎タイプについて経済比較のみで判定する場合、都道府県によってはIC局を除く全ての収容局がプレハブ平屋になる可能性があり、各事業者の局舎構成とはかけ離れたモデルになると想定。
- GC/RT判定基準は、PSTN-LRICモデルで採用されている電話系サービスにおける投資額実績に基づき設定されたものであり、IP-LRICモデルで使われるものではないので、IP-LRICモデルにおいて、GC/RT判定基準により局舎タイプを判定する合理性は疑問。
- 物理的なネットワーク構成に基づく拠点の重要性を踏まえた判定方法も採用し得る。見直し後のIP-LRICモデルがコア局においてトラヒックを折り返すモデルになることを踏まえると、物理的な伝送路が経由するハブ局は、GC局で折り返すPSTN-LRICモデル以上に多くのトラヒックが通過し、非常に重要な局になるため、ハブ局は全てコンクリ複数階にすべき。少なくとも県内網と幹線網の結節点となるハブ局はコンクリ複数階とすべき。
- 電話系サービスにおいてハブ局は重要かもしれないが、他にもデータ系サービスが重畳される中、ハブ局をコンクリ複数階にするものの合理性についても疑問が残る。
- ハブ局が重要な拠点であるという主張はあったが、具体的なモデルを作るまでの提案はなく、また、重要度を示す客観的な指標の提案はなかったと理解。



## 主な意見

- 局舎タイプについて、大規模局電力設備設置局はコンクリ複数階とし、それ以外の収容局は、案Aの一律経済比較とすることが良い。局舎タイプ判定について、県内網、幹線網、支線網という新たな定義をこれから検討した上で、対象となるハブ局を決めていくことは現実的ではない。
- 収容局の電力設備構成について、緊急通報設備及びオペレーション設備を設置する局は大規模局電力設備設置とし、それ以外の収容局の電力設備構成は、案A(一律、小規模局電力設備設置)とすることが良い。音声とデータが統合され、データが主となっているIPのネットワークにおいて、音声の回線数を基準としたGC/RT判定基準を準用することは合理的でない。
- 緊急通報設備やオペレーション設備が設置されない収容局を全て小規模局電力設備とする場合、PSTN-LRICモデルにおける小規模局電源設備設置局数と大きく乖離し、蓄電池保持時間の見直し等の新たな課題が生じる。

## 検討結果

- 収容局の局舎タイプは、一律、経済比較により、コンクリ複数階又はプレハブ平屋とする。ただし、次に掲げる収容局は、この限りでない。
  - ① 緊急通報設備、オペレーション設備を設置する局、無線設備併設局及び衛星通信設備併設局はコンクリ複数階とする。
  - ② 離島単独局はプレハブ平屋とする。
  - ③ 音声収容装置で1ラック、ISDN収容交換機で1ラック、伝送装置・L2SW・ルータで1ラックに収まる回線数以下の局はRT-BOXとする。
- 収容局の電力設備構成は、一律、小規模局電力設備とする。ただし、緊急通報設備及びオペレーション設備を設置する局は大規模局電力設備とする。

## 検討事項 6

その他検討事項として、下表の検討項目について、検討を行う(検討結果は、参考資料(62ページ～71ページ)を参照。)

項目(項目数)	検討項目(括弧内は整理番号)
1. 全般的事項(9項目)	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備(1-1)／局舎設備の算定方法等(1-2)／音声サービスの折り返し(1-3)／データ系サービスの折り返し(1-4)／緊急通報設備の設置場所(1-5)／GC接続に係る設備量等(1-6)／GC接続トラヒックの扱い(1-7)／GC接続回線数の扱い(1-8)／中継伝送専用機能の扱い(1-9)
2. 共用収容ルータ関係(9項目)	共用収容ルータの設置場所(2-1)／光地域IPサービスの収容方法(2-2)／光地域IPサービスの収容IF(2-3)／ADSLサービスの収容IF(2-4)／共用収容ルータと他の局内設備の冗長構成(2-5)／共用収容ルータのボードの種類(2-6)／共用収容ルータの設備量の算定方法(2-7)／共用収容ルータのボードコストの算定(2-8)／共用収容ルータのユニットコストの算定(2-9)
3. 共用コアルータ関係(6項目)	設備量の算定の要否(3-1)／局内設備との接続IF(3-2)／共用コアルータのボードの種類(3-3)／共用コアルータの設備量の算定方法(3-4)／共用コアルータのボードコストの算定(3-5)／共用コアルータのユニットコストの算定(3-6)
4. CWDM関係(7項目)	高速側の仕様(4-1)／伝送帯域の算定方法(4-2)／収容局のCWDMの必要台数(4-3)／コア局のCWDMの必要台数(4-4)／カードコスト及びIFコストの算定(4-5)／ユニットコストの算定(4-6)／伝送帯域の按分方法(4-7)
5. リピータ等・離島設備関係(5項目)	リピータ等の要否(5-1)／BACK-to-BACK接続の形態(5-2)／リピータ等の設備量(5-3)／離島設備とのIF変換装置の要否(5-4)／IF変換装置の設備量の算定方法(5-5)
6. PTN関係(5項目)	伝送帯域の算定方法(6-1)／カードの種類(6-2)／低速カードコストの算定(6-3)／ユニットコスト及び高速カードコストの算定(6-4)／伝送帯域の按分方法(6-5)
7. 伝送路関係(2項目)	伝送路に係る設備量の算定方法(7-1)／音声サービスとデータ系サービスの按分方法(7-2)
8. 収容局兼コア局の装置間接続方法(1項目)	収容局兼コア局の装置間接続方法(8-1)
9. 音声品質関係(3項目)	音声サービスに必要な帯域(パケット優先係数の要否)(9-1)／音声サービスとデータ系サービスの帯域の按分方法(9-2)／CS(SIPサーバ)の設備量の算定方法(9-3)
10. L2SW関係(1項目)	収容局におけるL2SWの設置の収容方法(10-1)

**論点 1 - 2**      **I P - L R I Cモデルの音声品質確保**

検討事項		
検討事項	平常時の帯域設計、輻輳対策、パケット優先係数	27ページ

## 検討事項

優先制御により音声品質を確保することを前提としつつ、音声収容装置等における音声サービスのバースト(輻輳)時のSIPサーバによる制御の要否等について、検討する。

## 主な意見

- IP電話とブロードバンドサービスを共用する場合、IP電話の品質確保の手段として、網内における優先制御(転送)や帯域制御(確保)があるが、法令上は、優先制御又は帯域制御のいずれかを実現することで品質確保の要件は満たされる。モデルでは、より効率的に実現可能(コストミニマム)で多くの事業者で採用されている優先制御により実現すべき。
- ベストエフォートサービスを含めた全てのサービスの品質が確保されるよう、優先されるトラフィックが増加することを考慮した適切な対策を講ずることが必要。音声トラフィックを優先して品質確保する場合、共用されるデータ側の実効的な利用帯域は下がる。共用した帯域の考え方、共用した場合の音声サービス及びデータ系サービスの品質、音声品質を守るための設備に対するコストも含め、考え方を議論すべき。
- 平時のトラフィックにおいて、ベストエフォートサービスのトラフィックも音声サービスのトラフィックもパケットロスが発生させないよう、適切な収容設計等を行う前提とすることが必要。
- これまでのLRICモデルの検討では、光地域IPサービスの品質については立ち入らないこととしてきたはず。
- パケット優先係数(音声サービスにコストの重み付けをする係数)を設定する必要がある。
- 音声品質確保を優先制御で行う際、パケットの優先に係るコストは発生しないと考えられるが、コストの発生に忠実であれば、設定自体を否定するものではない。具体的に設定される係数については、議論の上、決定することが適当。

検討結果

○ 平常時の帯域設計

音声品質確保は、音声パケットの優先制御機能により行う。PSTN-LRICモデルの考え方を踏まえ、音声サービスの必要帯域(注1)とデータ系サービスの必要帯域(注2)の単純合算とする。

(注1)BHE(1日のうちで電話網が最も混雑する時間帯の中の連続した1時間の呼量)を踏まえた帯域

(注2)ピーク時間帯における1回線当たり速度を踏まえた帯域

○ 輻輳対策

原則として、SIPサーバにおける同時接続数制限と音声パケットの優先制御機能により、音声サービスの輻輳対策を実現することが可能。ただし、企画型輻輳のように、特定の音声収容装置に着信が集中する場合において、SIPサーバの同時接続数制限を超える場合に呼損が発生する可能性やネットワークにおけるデータ系サービスの品質低下が起きる可能性がある。

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

○ パケット優先係数

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

## 論点1 - 3

## IP-LRICモデルの安全・信頼性の確保

提案内容・検討事項		
検討事項1	安全・信頼性の確保に関する基本的考え方	30ページ
検討事項2	収容局／コア局の伝送装置の必要台数	31ページ
提案内容	音声収容装置用L2SWの必要台数(ソフトバンク提案)	32ページ

## 検討事項 1

- ネットワークの安全・信頼性の観点や障害発生時の影響範囲を最小化する観点から、設備の冗長化や分散収容等を考慮する必要がある(この考え方は、第7次モデル検討時のIP-LRICモデルでも考慮されている。)
- その際、
  - ① モデルで採用する装置は、モデルで想定されている利用用途に相当するものとして現に事業者で採用されている装置
  - ② 冗長系等の設備構成は、信頼性を考慮して現に事業者で採用されている方式であることが必要。

## 主な意見

- 装置単体の安全・信頼性に加え、装置の利用条件や冗長系を含めた設備構成におけるネットワークの安全・信頼性を考慮すべき。
- ネットワークの安全・信頼性の確保について、モデル検討における基本的事項の「3 関係法令との整合」にあるとおり、技術関係法令や接続関係法令等の法令との整合性が取れていればよく、また、現にキャリアで採用されている装置は法令に準拠した信頼性を有しているため、ネットワークの安全・信頼性の確保という観点からモデルを構成する設備として判断して問題ない。
- ネットワークの安全・信頼性確保を考慮した少なくとも有力事業者で採用されている例が稀でない技術、使用実績のある機器を採用すればよい。

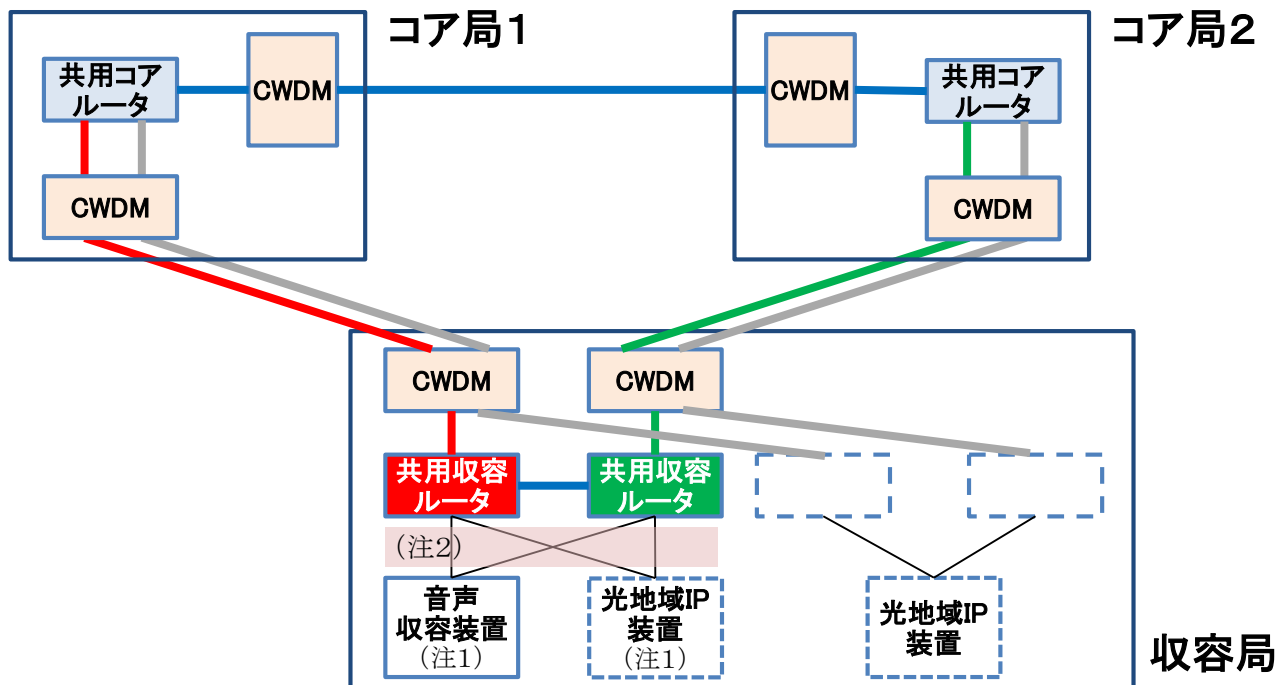
## 検討結果

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

# 収容局／コア局の伝送装置の必要台数

## 検討事項 2

収容局のCWDMの必要台数は、低速側の必要カード数により必要台数を算定することとし、冗長構成を想定してコア局間の渡り回線・共用収容ルータ間の渡り回線を設けることについて、検討する。



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

(注2) 共用収容ルータと各収容装置の間にL2SWを置く場合がある。

## 検討結果

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

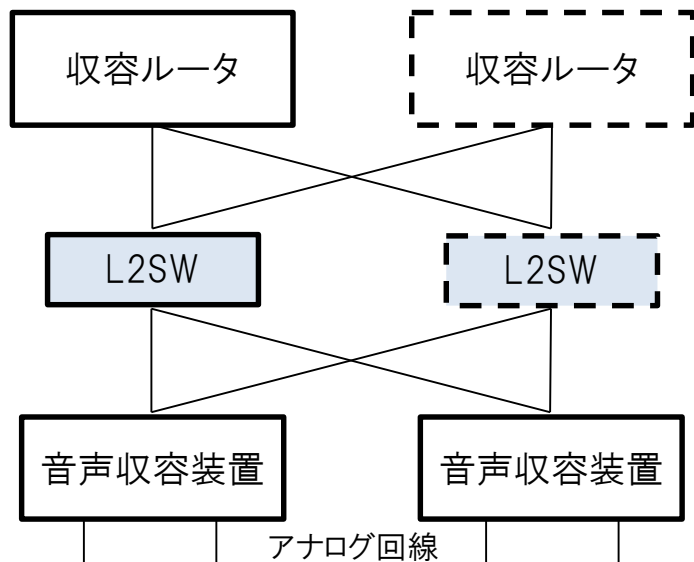


## 提案内容

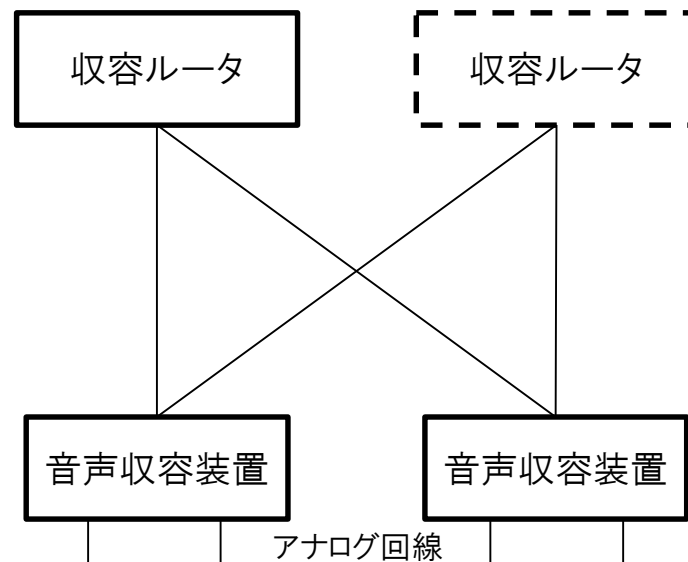
### (ソフトバンク提案)

音声收容装置が1台又は2台の收容局には音声收容装置用L2SWを設置しないようロジックを見直すことが適切。その理由として、(1)モデル効率化、(2)障害ポイントが減少する(可用性向上)、(3)遅延の極小化(品質向上)が挙げられる。

### <現行>



### <見直し後>



(注) 点線の装置は、冗長化によるもの

## 検討結果

○ 音声收容装置が1台又は2台の收容局には、L2SWを設置しない。

## 論点2 IP-LRICモデルのコスト算定対象とするサービスや機能の 範囲

## 検討事項

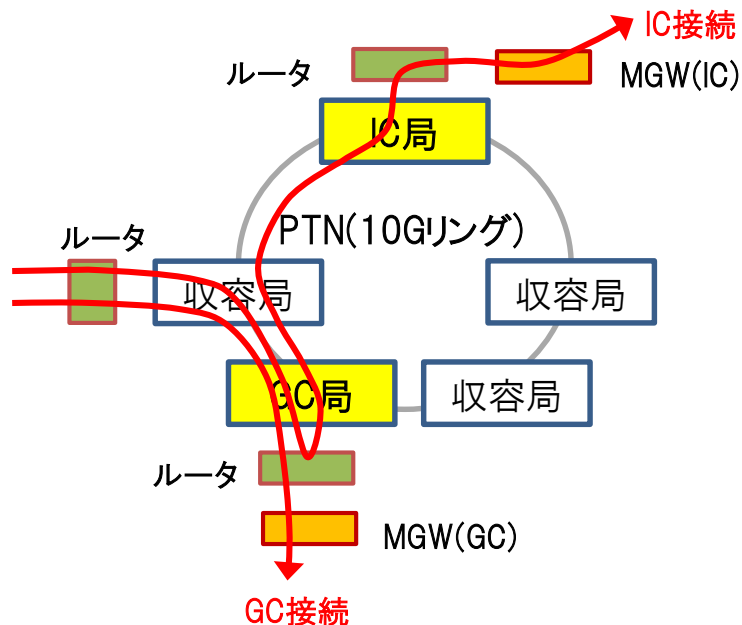
IP-LRICモデルでコスト算定対象とするサービスや機能の範囲は、PSTNで必要な接続機能についてコスト算定するという前提を踏まえつつ、IP-LRICモデルで該当機能の合理的なコスト算定が可能かを考慮し、検討する(ISDNや付加的なサービス、現行のIP-LRICモデルではコスト算定ができていない中継伝送専用機能や信号伝送機能等の扱いについて、検討する。)

## 主な意見

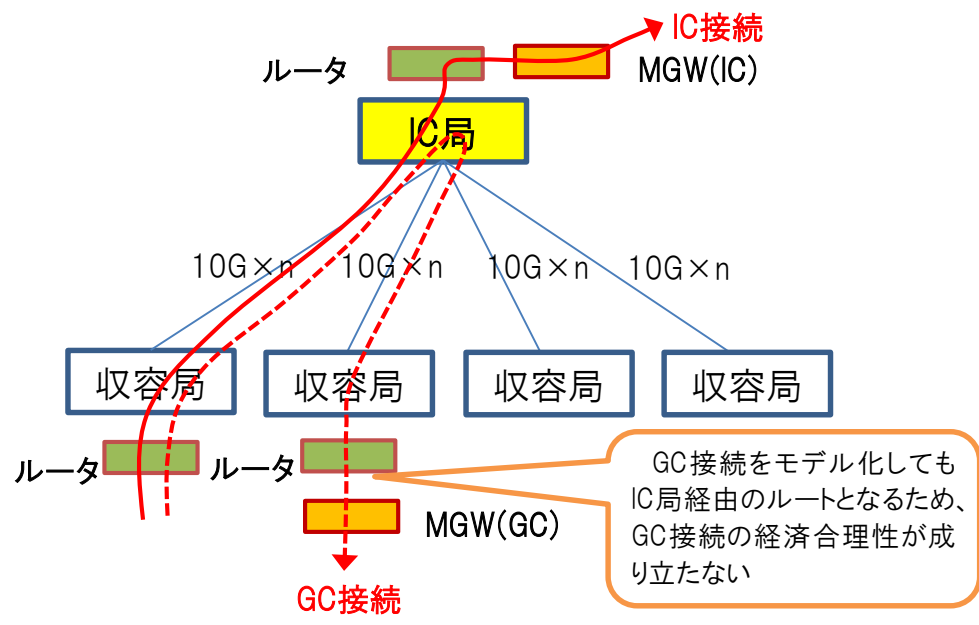
- LRICの導入趣旨が「実際のネットワークにおける非効率性の排除」にあることを踏まえれば、現実構築可能なネットワークであり、実際にベンチマークとして用いることが可能なものとする必要がある。少なくとも平成31年度時点でPSTN交換機を用いて提供していると想定するすべての機能・サービスを実現可能なものとする必要がある。
- マイグレにあわせて、どこまでの機能をモデルに取り込んでいくのかを決めるのは難しい。将来に向けて不要となる機能も含めてモデルを作るべきか、検討が必要であるが、長く使えるモデルでありたい。
- PSTNの提供を前提とせず、もう少し柔軟に考えてもいい時期が来るかもしれないという意味で、今回は調整の第八次モデルを検討するという感じがする。
- IP技術を使って最も効率的なネットワークを構築するというのに電話だけというのはあまりにも無駄で、ブロードバンド需要を合わせたネットワークを構築すべきだが、今はNGNとの設備共用という形でその渡りをつけているところ。最終的にはNGNのLRICモデルに行き着くのかなというところで、それを念頭におきつつ、どこまで設備共用を考えていくかということになる。もちろん、それが今のPSTNの接続料算定に使えるかどうかというのはまた別の話。今回のWGの目的はPSTNの接続料算定に使えるモデルを検討することとなる。
- 英国の事例のように、標準的で一般的なサービスを実現できるという点に、モデルの重点を置いて考えて行く方法もある。IP-LRICモデルで対応できないところは、IP-LRICモデル以外のいろいろな手段で代替させる形もあってよい。
- これまでPSTNに係る機能をIP-LRICモデルで全て実現すべきかどうか議論が行われてきたが、PSTNからIP網への移行が進展する過程で、全ての機能・サービスを精緻に実現することにこだわらず、さまざまな方策を検討していくことも可能ではないか。
- ネットワークが変わってゆき、新しいサービスに置き換わっていく時代において、今こういうものがあるから絶対に残さなければならないという考え方ではなく、新しいものが生きる形でモデルを現実的に議論すべき。

○ IP-LRICモデルの見直しにおけるGC接続のモデル化について

IP-LRICモデル (第7次モデル検討時)



IP-LRICモデル (今回)



検討結果

- IP-LRICモデルでコスト算定対象とするサービスや機能の範囲については、PSTNで必要な接続機能について算出するという前提を踏まえ、PSTN-LRICモデルが算定対象とするサービス(加入電話、ISDN等)の回線需要を見込むこととする。
- CWDM構成においてはIC局経由で接続した方が経済合理的なものとなるため、GC接続に係るコストについては算定しないモデルとする。

### 論点3 その他LRICモデルの見直しに係る検討

## 論点3 - 1

## PSTN-LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用

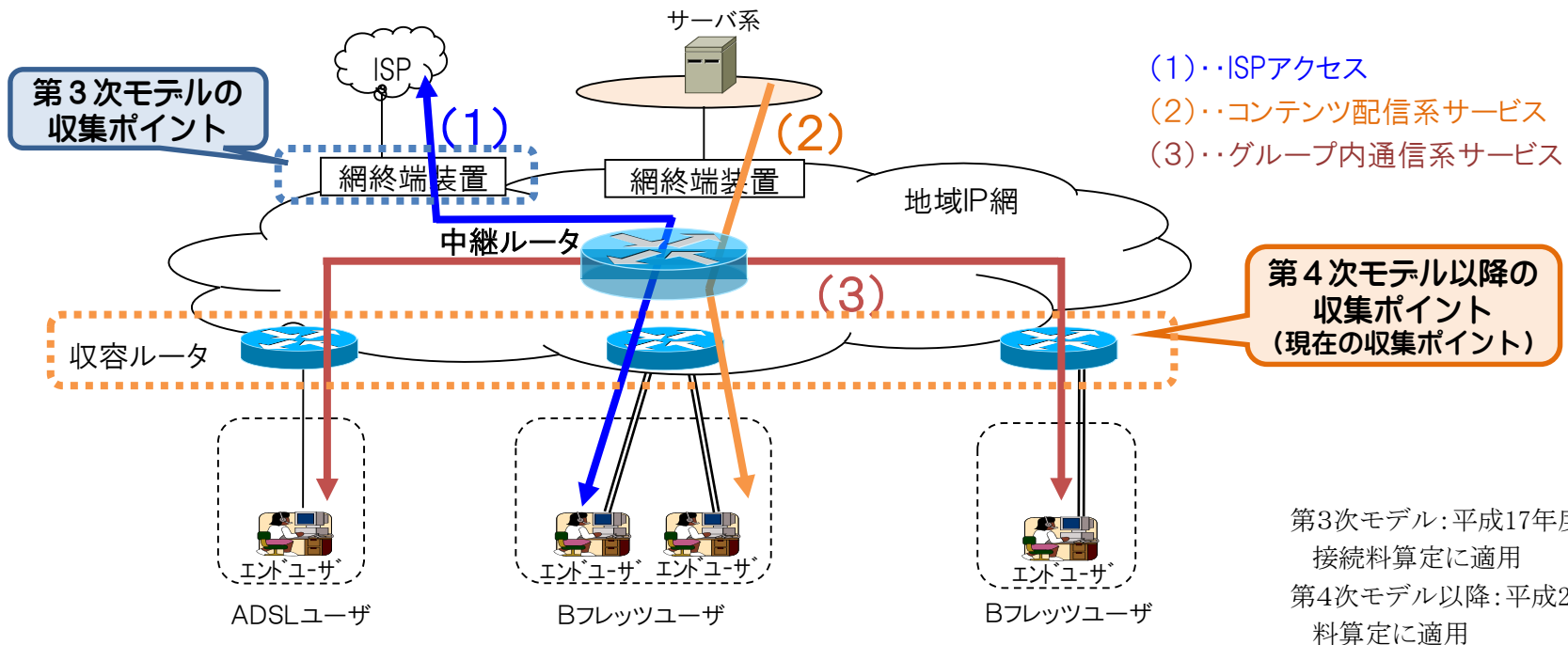
## 提案内容・検討事項

提案内容 (検討事項)	PSTN-LRICモデルのデータ系サービスとの設備共用(KDDI提案) (設備共用の対象サービスの棚卸し、ビジネスイーサの対象サービスへの追加)	38ページ
----------------	---	-------

## 提案内容

(KDDI提案)

- 現行のPSTN-LRICモデルで採用されているデータ系サービスとの設備共用において、現在提供されている全てのデータ系サービス(ビジネスイーサを除く。)がトラフィック収集対象となっているかを棚卸しし、全てのサービスのトラフィック収集ポイントを収容ルータに統一する。
- また、現在、設備共用の対象とされていないビジネスイーサを設備共用の対象サービスに追加する。



## 検討結果

- 現在提供されている全てのデータ系サービス(ビジネスイーサを除く)について、全て収容ルータでトラフィック収集されていることが確認された。また、ビジネスイーサはプレイヤーのサービスではなく、既存のLRICモデルの延長で設備共用をすることはできないことから、設備共用の対象サービスとはしない。

## 論点3 - 2

## 経済的耐用年数や減価償却費の算定方法

提案内容・検討事項		
提案内容	電力設備等の耐用年数の見直し(ソフトバンク提案)	40ページ
検討事項1	電力設備等の経済的耐用年数の推計方法等	42ページ
提案内容	音声収容装置等の耐用年数の見直し(ソフトバンク提案)	51ページ
検討事項2	音声収容装置等の経済的耐用年数の推計方法	52ページ



# 電力設備等の耐用年数の見直し

## 提案内容

(ソフトバンク提案：案1、NTT東日本・西日本提案：案2)

電力設備等(電力設備、空調設備及び可搬型発動発電機)の耐用年数は、事業者の実績に基づき、提案可能な各事業者のデータを用いて、経済的耐用年数を推計することが適切。その推計方法は、

(案1) 増減法又は修正増減法(※)により推計すべき(技術革新等による更改や新規取得量の急激な増加があまり見込まれないため)

(案2) 各社のデータを確認した上で、最適な推計方法を採用すべき

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

## 提案内容

(ソフトバンク提案)

各事業者からのデータをどのように反映するかについて、表に示す三つの案が考えられるが、案2(各社データからの推計結果の最も長いものを採用すること)が適切。

案		考え方
案1	各事業者のデータからそれぞれ経済的耐用年数を推計し、各推計結果の加重平均値を採用する	各事業者によって設備運用のポリシーも様々であろう状況において、効率的な運用を行っている事業者とそうでない事業者の値を一律に平均化してしまう点において、適切ではない。また、加重平均に用いる値を設備量とするか、設備投資額とするか又はその他の値とするか、についても合意が必要。
案2	各事業者のデータからそれぞれ経済的耐用年数を推計し、最も長い年数を採用する	「現時点で利用可能な最も低廉で最も効率的な設備や技術を採用する」というモデル検討における基本的事項に鑑みれば、設備を長期間利用している事業者の値を採用する本案が適切。また、毎年度行っている入力値の更新において、基本的に最も低廉となる事業者の提案を採用している点とも一致している。
案3	各事業者のデータを集約し経済的耐用年数を推計し、その導き出された年数を採用する	効率的な運用を行っている事業者とそうでない事業者の値を集約してしまう点で適切ではないと考えられる。

各事業者において電力設備等の経済的耐用年数を試算を行った結果は、下表のとおり(現行モデルにおける電力設備等の耐用年数は、法定耐用年数であり、(1)空調設備:9年、(2)電源設備:6年、(3)発電装置:15年、(4)受電装置:9年、(5)可搬型発動発電機:15年とされている。)

(単位:年)

試算値		A社	B社	C社	D社
整理番号	設備 (推計方法)				
(1)	空調設備				
(2)①	整流装置				
(2)②	整流装置用蓄電池				
(2)③	直流変換電源装置				
(2)④	UPS				
(2)⑤	UPS用蓄電池				
(2)⑥	小規模局用電源装置				
(2)⑦	小規模局用電源装置用蓄電池				
(3)	発電装置				
(4)	受電装置				
(5)	可搬型発動発電機				

(注1)

(注2)

(注3)

(注4)

## 検討事項 1

### 【電力設備等の経済的耐用年数の推計方法】

推計方法(増減法により推計するかどうか、各事業者のデータの扱い)等について、各事業者の推計方法ごとの数値も踏まえ、検討する。

### 【経済的耐用年数の推計結果の選択】

各事業者の推計結果の選択方法について、各事業者の推計方法ごとの数値も踏まえ、検討する。その際、各事業者の推計結果の値に有意な差があれば、その要因等を考慮する。

## 主な意見

- 算定に当たって、どのようなデータを集めるか、集めたデータをどの設備区分に分類すればよいか、整理が必要。
- スペックの大小によって耐用年数に差分が発生するものではないと考えられることから、スペックの大小によって耐用年数の推計を分けて行うことまでは必要なく、同種の設備については一括して耐用年数を推計することが適当。
- データ収集に際して発生する各事業者の設備更改のポリシー差分の問題について、基本的には、設備更改理由を確認の上、寿命による更改のみを実績として対象にすべきであるが、設備更改理由が不明な場合は、更改の実績に含めることもやむを得ない。
- 比較的安い装置で更新するつもり事業者と、良いものを買って保守しながら長く使おうとする事業者と、それぞれある。
- 各事業者における電力設備の利用態様(設置数、設置箇所数、設置する設備の規模(大きさ)等)は同一ではなく、利用態様によっては経済的耐用年数に影響があることから、各事業者のデータによる耐用年数の推計においては、例えば、都心と比較し、ルーラル地域における設備については保守・故障修理に時間(コスト)を要するといった差異に留意する必要がある。
- トータルの維持コストで考えると、保守費も高くなると考えられ、耐用年数が長いから効率がよいわけではない。異常値が含まれないようにすれば、あとは決めの問題。
- 加重平均は値がならされるので良い値が出るが、理屈が必要で、加重平均以外の方法で整理すべき。
- 増減法や撤去法のメリット・デメリットが整理されているので、データの特性も見ながら、機器ごとに判断すべき。

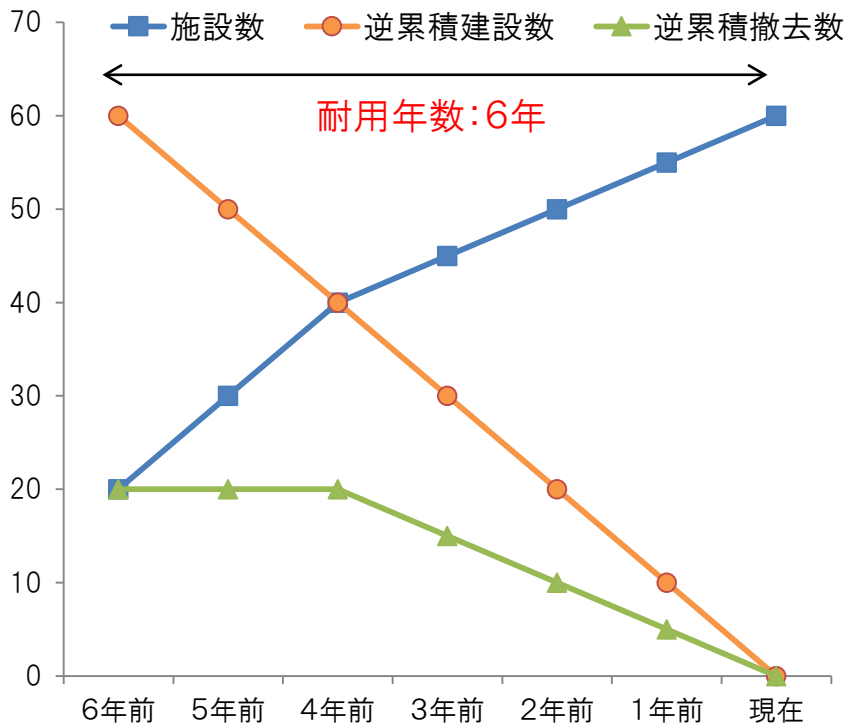
推計方法		特徴	
		メリット	デメリット
増減法	各年度の新規設備数を遡って積み上げ、現時点の総設備量に達する時点を当該設備が「一回転」する期間とみなして推計する。	<u>個別設備の使用年数の実態調査を行うことなく推計可能。</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経年の撤去や破損等が考慮されない。</li> <li><u>毎年度の新規取得量が一定量でない場合、適正な結果が得られない可能性。</u></li> </ul>
修正増減法	増減法に、経年の撤去の影響を反映させるために、確率関数を与えて推計する。	<u>増減法に撤去の影響を反映させるこ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

# 増減法による推計方法のイメージ

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

（長期増分費用モデル研究会費用作業班（平成11年2月9日）資料5-1をもとに作成。）

## イメージ

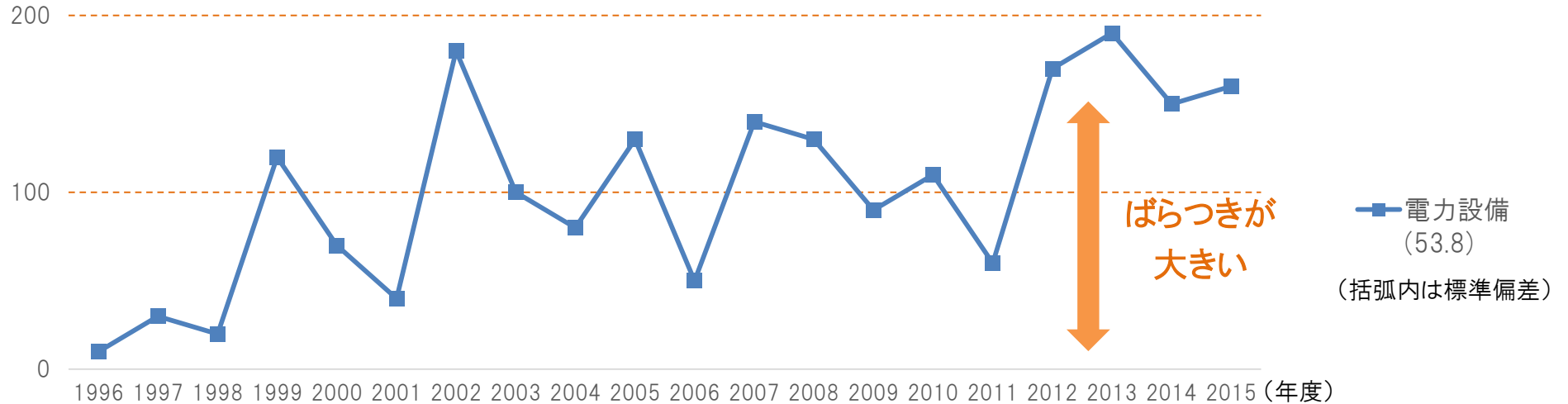


過去の施設数及び新規建設数から逆累積建設数を算出し、施設数と共にグラフ化する。その結果、現在の施設数と6年前の逆累積建設数が等しくなったことから、耐用年数は6年と推計される。

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

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

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



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

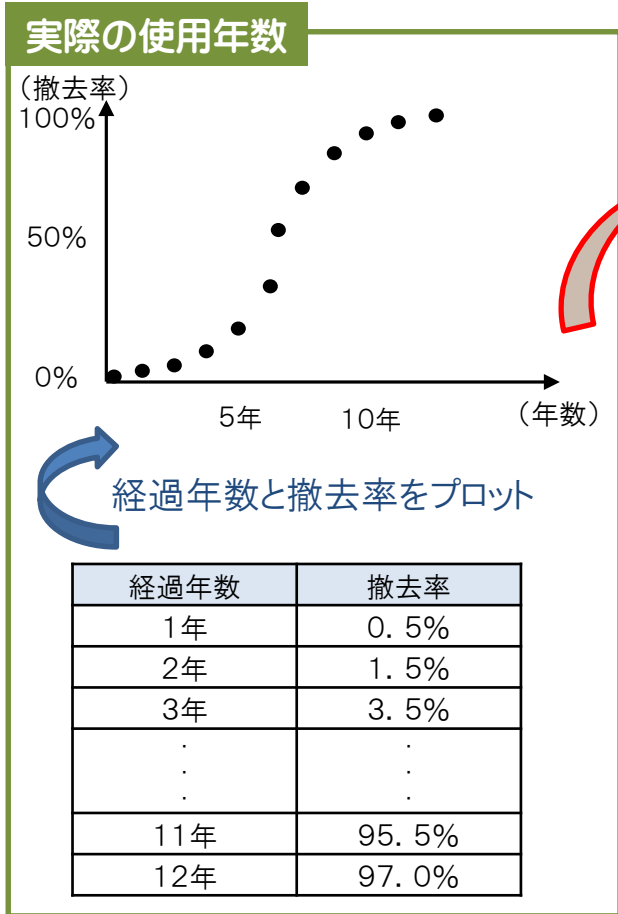
## 主な意見

- 増減法は今まで使っていた方法であり、一案と思う。それを変えるというのであれば、変えるための理屈があるかどうか。増減法を使うとして、差がある場合、まず、その差の要因に着目すべき。
- 震災等の影響により、新規取得量や撤去量が増えているのは、当たり前といえば当たり前。震災がなければ、もつとなだらかな推移になっただろう。各社のデータを見ると、新規取得量が一定程度はあるが、統計処理をするにはデータのばらつきがある。
- 増減法の場合、新規取得量のデータのばらつきが多い。新規の取得は音声サービス以外のサービスの需要見込みにより、経営判断で大量購入するときもあるだろう。データの中に、因果関係が明確でないデータは除くべき。

# 撤去法による推計方法のイメージ

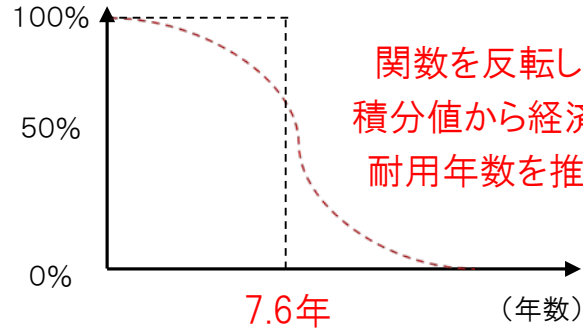
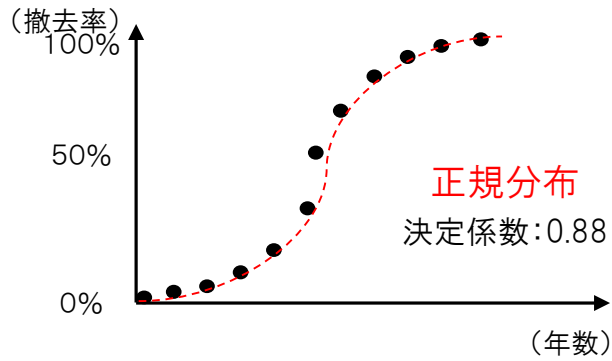
- 撤去法は、設備の撤去実績をもとに、設備の経過年数別の撤去率を集計し、これを確率関数で回帰し、経済的耐用年数の推計を行う方法。
- これまでLRICモデルにおいては、指数関数、ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布を確率関数として用いたことがあり、他に、対数正規分布などを確率関数として経済的耐用年数の推計を行うこともある。

## イメージ



確率関数の  
選択

**確率関数による回帰** 正規分布により回帰した場合

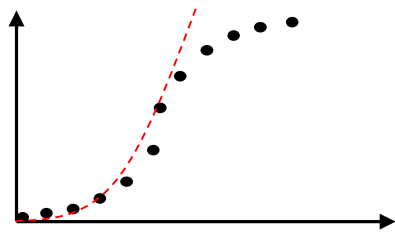


(注) グラフの数字及び形状はイメージであり、実際のデータに基づくものではない。



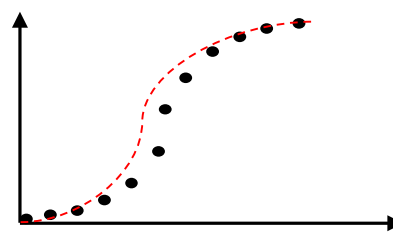
- 電力設備等の使用年数と撤去率をプロットしたグラフは、概ねS字カーブを描くことが確認された。
- 6つの確率関数(指数関数、ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布)による回帰を行う場合、指数関数や指数分布はS字カーブではなく、電力設備等の使用年数と撤去率をプロットしたグラフを部分的に回帰するもの。

**確率関数による回帰** 決定係数が高いものを選択してよいかどうか。



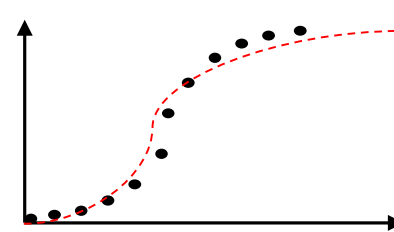
指数関数

決定係数:0.90



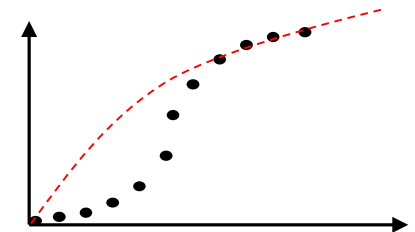
ゴンペルツ関数

決定係数:0.92



ロジスティック曲線

決定係数:0.91



指数分布

決定係数:0.81

## 主な意見

- (注1) 一例として、四つの関数を例示。  
 (注2) グラフの数字及び形状はイメージであり、実際のデータに基づくものではない。
- 確率関数(分布)を使うものは、決定係数が高いからというのは理屈として不完全で、どの確率関数でも良いというわけではない。それぞれの確率関数(分布)の意味を考える必要がある。決定係数が高い確率関数を選ぶ場合、最近15年間のデータにより統計処理した場合の結果と最近40年間のデータにより統計処理した場合の結果を比較した際、決定係数が高い推計式が変わる場合もある。
  - 経済的耐用年数の推計には、寿命を普通に回帰分析する方法と、平均寿命の周りの分散がどのような確率分布をしているかにより求める方法がある。一般にどの確率関数(分布)を使うかは知られており、回帰分析による場合、確率関数(分布)をどのように選択するかという問題がある。決定係数が高ければ良いというのは一理あるが、必ずしも強力な論理ではない。
  - 確率関数ごとの経済的耐用年数を見ると、経済的耐用年数にそれほど差がないが、例えば、UPS用蓄電池や小規模局用電源装置は、推計式により若干差異があり、単に決定係数が高いもので良いかどうか。その他設備は、推計式ごとにそれほど大きな差がないので、決定係数が高い確率関数により算定した推計結果を採用してさほど問題ない。



○ 例えば、第3次モデル(注1)において、デジタル交換機及びアナログ公衆電話の経済的耐用年数の再推計が行われ、推計(注2)に用いる確率関数として、決定係数が最も高いもの(注3)を採用している。

(注1) 第3次モデルは平成17年度～平成19年度の接続料算定に用いられたモデル。

(注2) デジタル交換機及びアナログ公衆電話の経済的耐用年数は、修正増減法により推計されているが、撤去法と同様に、経年の撤去の影響を反映するために、確率関数を用いた推計が行われる。

(注3) 6つの確率関数(指数関数、ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、指数分布、ワイブル分布)の中から、決定係数が最も高いものを採用。

<参考> 長期増分費用モデル研究会報告書(平成16年4月)22ページより一部抜粋

#### 1 経済的耐用年数の再推計

##### ①デジタル交換機

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

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

以上により求められた再推計値は16.6年であり、前回と同じ結果となった。

##### ②アナログ公衆電話

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

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

この結果、前回の15.9年が16.6年となった。

### <増減法に関する分析結果>

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

### <撤去法に関する分析結果>

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

## 主な意見

## (分析結果に関するもの)

- A社のデータを用いて、撤去法により、いくつかの確率関数に限定して推計を行うことは理解できる。その際、データの中に特異な値があるか、再現性があるかを確認する必要があるため、A社にはデータ提供を協力いただきたい。

## 検討結果

- 各事業者の電力設備等の新規取得量は毎年変動しており、必ずしも一定ではないことから、特に、新規取得量の変動が大きい設備に増減法を採用することは適当ではない。
  - 他方、撤去法に用いる撤去率は一社のデータのみであるが、設備ごとに、推計に用いる期間を適切に選択した上で、4つの確率関数(注)により推計した経済的耐用年数の中から、決定係数が最も高いものを採用する。
- (注) ゴンペルツ関数、ロジスティック曲線、正規分布、ワイブル分布

## 提案内容

### (ソフトバンク提案)

IP-LRICモデルにおける耐用年数として、法定耐用年数が採用されている音声収容装置・ISDN収容交換機について、設備の使用実態に即した経済的耐用年数を用いる。

音声収容装置やISDN収容交換機の使用実績がある事業者において、経済的耐用年数の試算を行った結果は下表のとおり。

設備	法定耐用年数	現行モデルの耐用年数
音声収容装置 ハードウェア	9年	9年
音声収容装置 ソフトウェア	5年	5年



設備	経済的耐用年数
音声収容装置 ハードウェア	
音声収容装置 ソフトウェア	

設備	法定耐用年数	現行モデルの耐用年数
ISDN収容交換機 ハードウェア	9年	9年
ISDN収容交換機 ソフトウェア	5年	



設備	経済的耐用年数
ISDN収容交換機 ハードウェア	
ISDN収容交換機 ソフトウェア	

- (注1)
- (注2)
- (注3)
- (注4)
- (注5)



## 検討事項 2

音声収容装置及びISDN収容交換機の経済的耐用年数について、以下の検討が必要と考えられる。

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

## 主な意見

- ISDN収容交換機に関して、初めて設置を行ってから撤去実績がなく、また、仮に増減法で試算する場合も、毎年度の新規取得量にばらつきがあるため、現時点で経済的耐用年数を決めることは困難。撤去の実績が出てきた時点で、再度、経済的耐用年数の見直しの機会をいただきたい。
- 平均利用年数により推計した推計結果は、撤去実績が考慮されていない分だけ長くなっていると考えられるため、これを経済的耐用年数とするのは適切でない。

## 検討結果

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

## 論点3 - 3

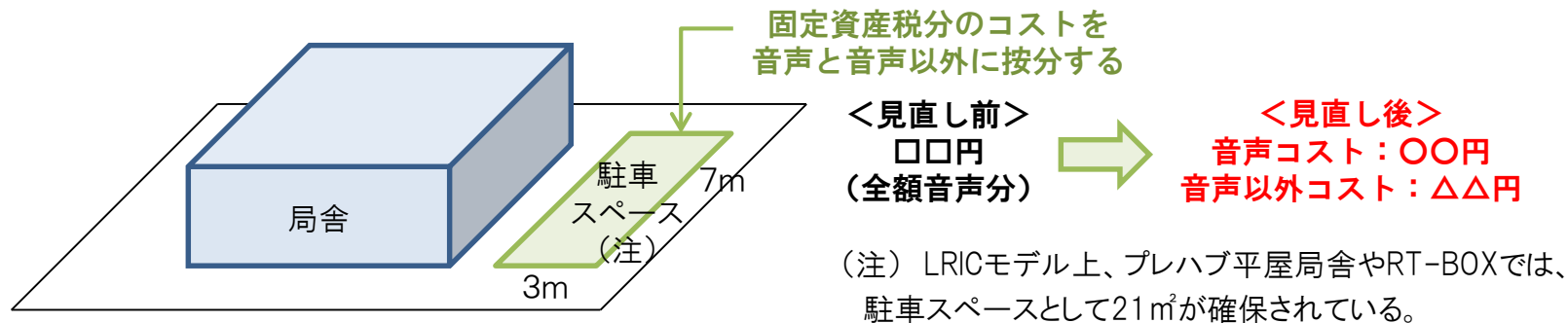
## その他技術的事項や課題の整理

提案内容・検討事項		
提案内容	駐車スペースのコスト配賦方法の見直し(KDDI提案)	54ページ
提案内容	局舎に設置する電力設備の仕様の追加(ソフトバンク提案)	56ページ
提案内容	RT局の蓄電池保持時間の長延化(NTT東日本・西日本提案)	57ページ
検討事項1	蓄電池保持時間を長延化する対象局の選定方法	58ページ
検討事項2	蓄電池保持時間の長延化に係る蓄電池容量算出係数	60ページ

## 提案内容

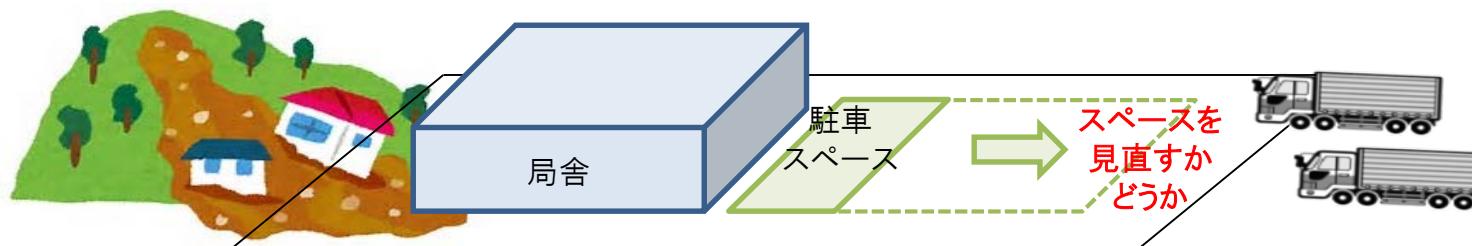
(KDDI提案)

駐車スペースのコストは、音声サービスのみ配賦されているため、音声サービスと音声サービス以外のサービスでコスト按分する(具体的には、駐車スペースの利用頻度は、加入者回線との相関が高いと想定されるため、各サービスの加入者回線比で按分する。)



## 主な意見

- プレハブ平屋局舎やRT-BOXの駐車スペースとして、4トラック1台分のみを見込んでいるが、災害時の復旧等において、移動電源車と復旧工事を行う作業員用の車両を同時に駐車するなど、本来は1台を超える車両を駐車する必要があることから、仮に、配賦の見直しを検討するということであれば、按分比率の妥当性だけでなく、現在の駐車スペースの見直しと併せて検討すべき。



## 主な意見

- 運用実態としては、災害等で複数台の車両を局舎に派遣する際、ビルの敷地内に駐車することを原則とするが、駐車スペースが足りない等の理由によって、敷地外（時間貸しの駐車場等）へ駐車する対応を行っているケースも存在する。
- 駐車スペースを見直すかどうかは、合理性があるかどうかで最終的に決定すべき。モデルはモデルであって、現実とは違うはず。
- 駐車スペースコストの配賦方法の見直しは、駐車スペースの見直しと併せて検討することが適切であるが、現時点で駐車スペースの見直しの具体的な提案は困難。

## 検討結果

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



## 提案内容

(ソフトバンク提案)

### <RT-BOX用の電源装置の仕様の追加>

局設置FRT局には、100A／台の(RT-BOX用の)小規模局用電源装置を設置することとされているが、給電対象設備はリピータ(基本部電流7.1A／台)のみであることから、より小規模な電源装置を選択できるようにする。

### <UPSの規定出力容量の仕様の追加>

UPSの規定出力容量は、3kVAから1500kVAまで18の区分で設定されているが、現に電気通信事業者で採用されているUPSには、現行LRICモデルの区分にない規定出力容量のものも存在することから、規定出力容量の仕様の追加を行う。

#### RT-BOX用の電源装置の仕様の追加

(黄色部分を追加)

#### UPSの規定出力容量の仕様の追加

(黄色部分を追加)

<現行>

<見直し案>

<現行>

<見直し案>

小規模局用電源装置	100A／台
-----------	--------



37.5A／台
50A／台
100A／台

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



1kVA	100kVA
3kVA	200kVA
5kVA	250kVA
7kVA	300kVA
10kVA	400kVA
15kVA	500kVA
20kVA	600kVA
30kVA	800kVA
50kVA	1000kVA
75kVA	1200kVA
	1500kVA

## 検討結果

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

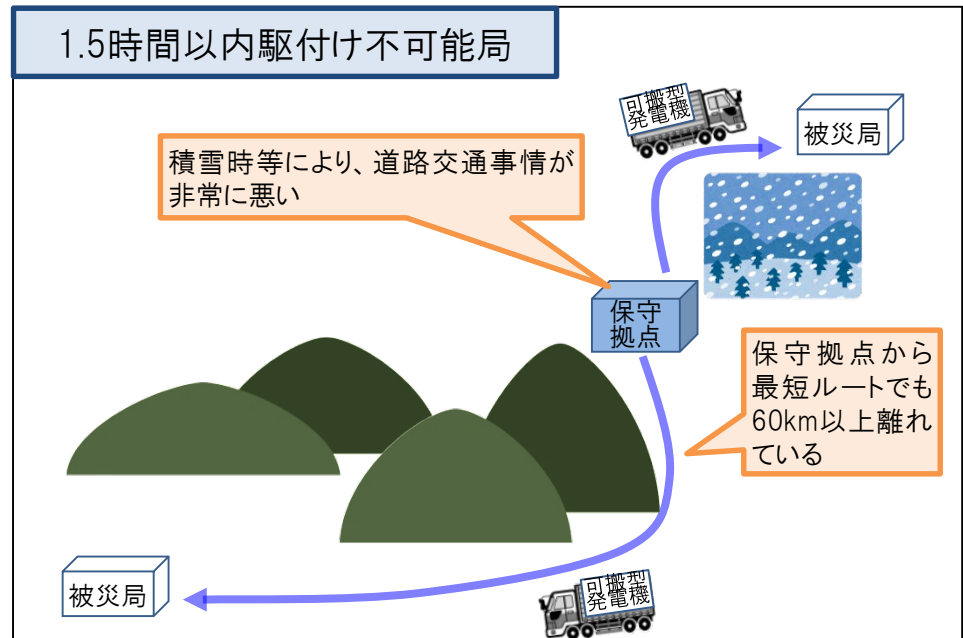
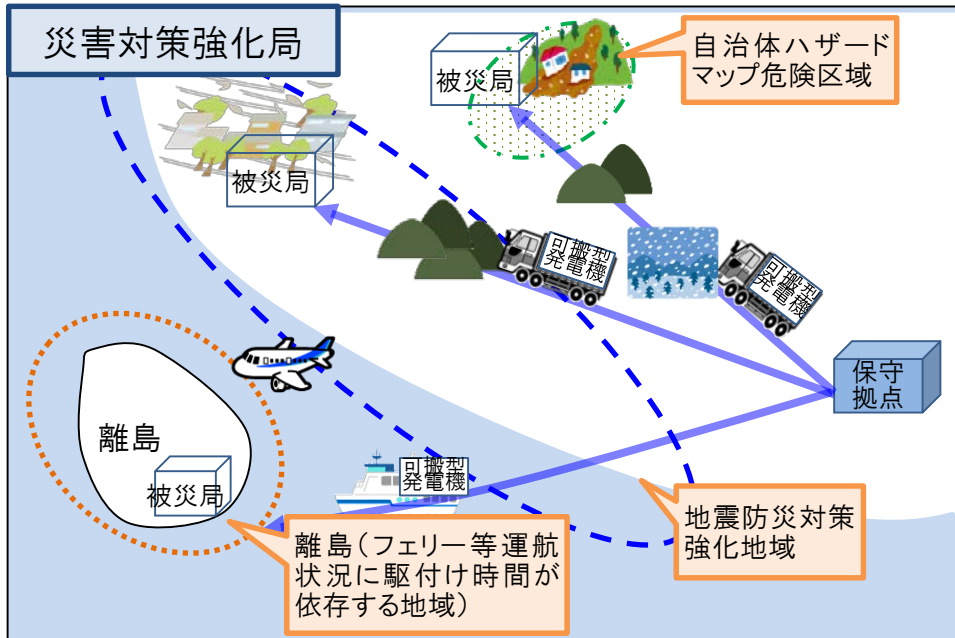
# RT局の蓄電池保持時間の長延化

## 提案内容

### (NTT東日本・西日本提案)

現行のPSTN-LRICモデルでは、RT局における蓄電池保持時間は10時間とされているが、東日本大震災をはじめとする災害発生時において、復旧に10時間以上を要している事象が発生していることから、災害等発生時に復旧に時間を要すると考えられる局(災害対策強化局、1.5時間以内駆付け不可能局)の蓄電池保持時間を延長する。

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



## 検討事項 1

蓄電池保持時間の長延化を行う理由と合理性について、検討する。また、蓄電池保持時間の妥当性、蓄電池保持時間を長延化する対象局の選定方法について、検討する。

## 主な意見

- 実績の保持時間を加重平均し、入力値を見直した場合、以下の問題がある。
  - ① 実際網とモデル網の蓄電池局の差異の問題(モデル網は実際網より蓄電池局が多いと想定され、過大な補正となる。)
  - ② 補正容量の問題(蓄電池容量の規格は限られているため、「加重平均化された補正容量」が、「補正前後に適用される容量規格の容量差分」と同程度になるとは限らない。)
- 必要な局について、個別に必要な時間へ長延化する。なお、保持時間は、18時間と36時間の2種類とする。
- 第7次モデル検討時、災害対策は毎年度追加する局があれば提案することとされたが、本件については、毎年度、対象局を増減することはない。
- 対象局について、オーバースペックにならないように合理的に議論すべき。

## 検討結果

- 対策が必要な局について、局ごとに必要な蓄電池保持時間へ長延化し、長延化する蓄電池保持時間は、1.5時間駆付け不可能局は18時間、災害対策強化局は36時間とする。なお、実際はRT局であるところ、モデル上は局設置FRT局となる場合は、モデル上、局設置FRT局として、蓄電池保持時間の長延化を行う。
- 毎年度、対象局の見直しを行うことはせず、蓄電池保持時間の長延化の対象局の定義は、次ページのとおりとする。

- 災害時に商用電源が復旧できない際は、保守拠点から被災ビルへ可搬型発動発電機を運び非常用電源を供給するが、駆付け・給電までに蓄電池保持時間(10時間)が不足する局について、蓄電池保持時間を延長し、次の1.5時間以内駆付け不可能局又は災害対策強化局の判定基準を満たす、実際にNTT東日本・西日本において蓄電池保持時間の長延化の対策を実施している局を対象局とする。

### 1.5時間以内駆付け不可能局

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

### 災害対策強化局

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

区分		局舎数	対象となる都道府県
災害対策地域	地震防災対策強化地域(※)		
	南海トラフ地震防災対策推進地域		
	東南海・南海地震防災対策推進地域		
	豪雪被災想定地域		
	洪水被災想定地域		
	津波被災想定地域		
	土砂災害被災想定地域		
特別対策地域	離島		

(※) 東海地震を想定した対策強化地域(中央防災会議(内閣府)において指定された地域。)

(注) 一つの局が災害対策地域かつ特別対策地域(離島)に該当する場合がある。

## 検討事項 2

蓄電池容量算出係数について、検討する(入力値の募集結果を踏まえ、表中、黄色塗りの値を今回追加するもの。)

## &lt; 現行 &gt;

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

蓄電池容量算出係数 (局設置簡易遠隔収容装置設置局、保持時間:2時間)	5.0(AH/A)
--	-----------

## &lt; 見直し案 &gt;

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

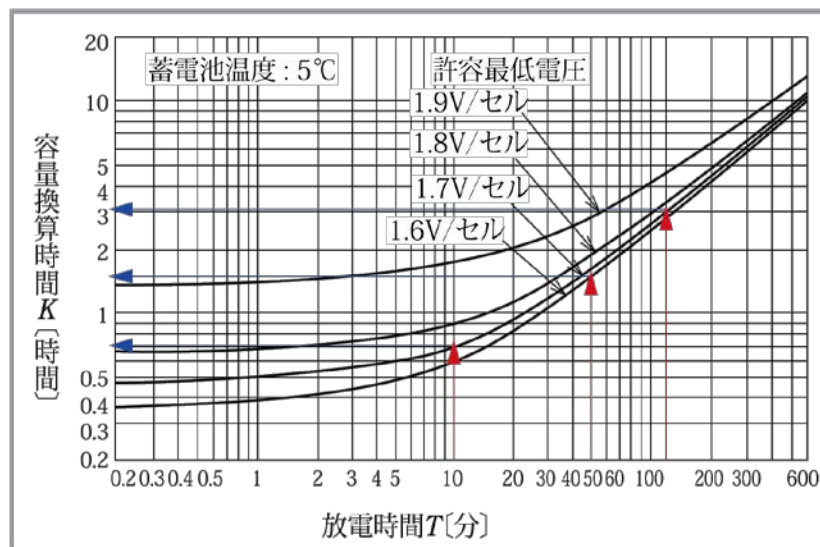
蓄電池容量算出係数 (遠隔収容装置設置局、保持時間:18時間)	21.7(AH/A)
蓄電池容量算出係数 (遠隔収容装置設置局、保持時間:36時間)	39.7(AH/A)

蓄電池容量算出係数 (局設置簡易遠隔収容装置設置局、保持時間:2時間)	5.0(AH/A)
--	-----------

蓄電池容量算出係数 (局設置簡易遠隔収容装置設置局、保持時間:10時間)	15.3(AH/A)
蓄電池容量算出係数 (局設置簡易遠隔収容装置設置局、保持時間:28時間)	33.3(AH/A)

## &lt;蓄電池容量算出係数の考え方&gt;

- 蓄電池容量算出係数は、過去のモデル検討において提案された遠隔収容装置設置局(保持時間:10時間)及び局設置簡易遠隔収容装置設置局(保持時間:2時間)の蓄電池容量算出係数を基に、下図のとおり、一般に、放電時間が10時間を超るときの蓄電池容量算出係数(図の縦軸の容量換算時間に相当)は、およそ1時間ごとに1 (AH/A) 増えることに基づき算定されたもの。



図は、日本電気技術者協会ホームページより。  
<http://www.jeea.or.jp/course/contents/09203/>

## 検討結果

- 蓄電池容量算出係数は、以下のとおりとする。
- 遠隔収容装置設置局: 保持時間18時間の場合、21.7(AH/A)、保持時間36時間の場合、39.7(AH/A)。
- 局設置簡易遠隔収容装置設置局: 保持時間10時間の場合、15.3(AH/A)、保持時間28時間の場合、33.3(AH/A)。

參考資料

---

## 1. 全般的事項

整理番号	項目	検討結果
1-1	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備	アンバンドル要素に対応するネットワーク設備は、下表のとおりとする。

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

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



## 1. 全般的事項

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

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

(注1) 1GbE/10GbE別。

(注2) 1GbE単独/10GbE単独/1GbE+10GbE混載別。

(注3) 高速側/低速側1GbE/低速側10GbE/低速側STM-1別。

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

## 1. 全般的事項

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

## 2. 共用収容ルータ関係

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

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

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

## 3. 共用コアルータ関係

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

## 4. CWDM関係

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

## 【参考】 伝送装置に関する用語の定義(CWDM、PTN)

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

## 5. リピータ等・離島設備関係

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

## 6. PTN関係

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

## 7. 伝送路関係

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

## 8. 収容局兼コア局の装置間接続方法

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

## 9. 音声品質関係

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

## 10. L2SW関係

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