

分岐単位接続料設定の適否の検討（平成23年1月～3月）
に当たっての審議会資料（抜粋）

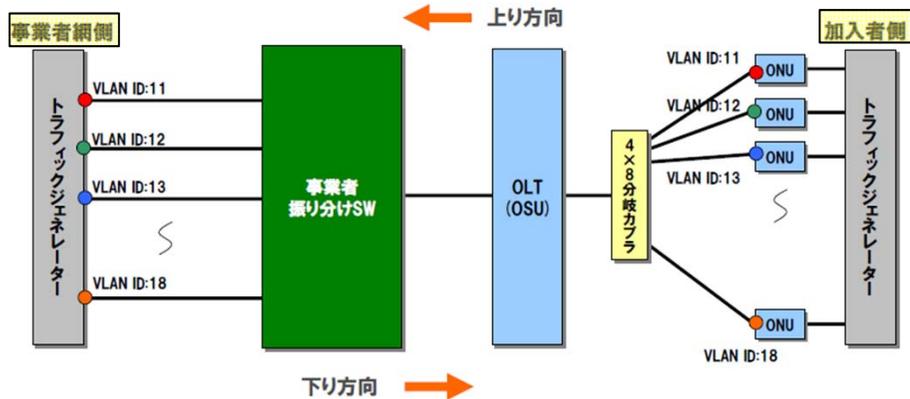
平成23年10月24日

1. 競争事業者が実施したOSU共用実験の内容と評価

競争事業者各社によるOSU共用に係る検証について(概要)

2007年9月20日公表 ラボ環境での第1回目検証より抜粋

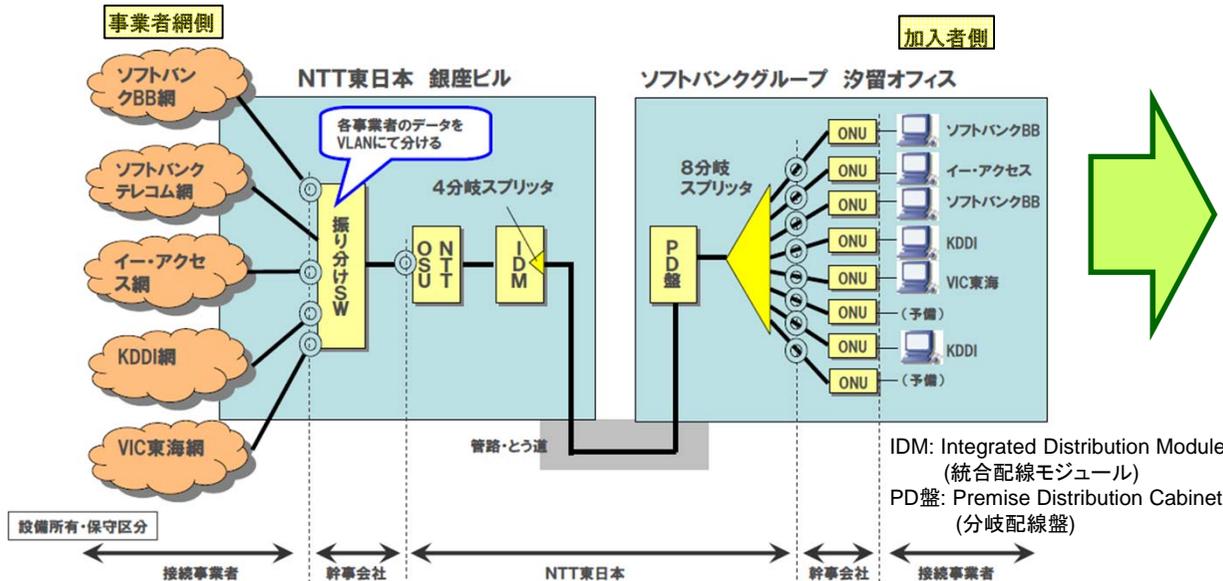
■検証方法
NTT外販許諾品のOSUとONUを用い、ソフトバンクBB社内に下図のような環境を構築する。



ラボ環境での検証の概要(技術面)

- NTT外販許諾品のOSUとONUを用い、上り方向(OSU)及び下り方向(振り分けSW)でそれぞれ帯域制御を行う。
- トラフィックジェネレーターで大量のトラフィックを発生させ(ヘビーユーザを想定)、振り分けSWとOSU間の通信容量を超えた場合、ヘビーユーザのみにパケットロスが生じ、他のユーザの通信を保護できることを確認。

2010年3月10日公表 NTT商用設備での第2回目検証より抜粋



NTT商用設備での検証の概要(運用面)

- NTT東日本のシェアドアクセスと幹事会社(ソフトバンクテレコム)が設置した振り分けSW及びONUを接続し、一分岐単位での各社通信サービスの提供・契約手続の遂行上問題がないことを確認。
- 確認した各社の主なサービスは以下の項目。
 - ・ 自社網への疎通
 - ・ インターネットコンテンツ等へのアクセス可否・速度
 - ・ リアルタイムパケット通信
 - ・ IPマルチキャスト動画配信
 - ・ OAB-J IP電話
 - ・ 通信のセキュリティ確保

OSU共用に係る実証実験の対する評価（NTT東西の主張）

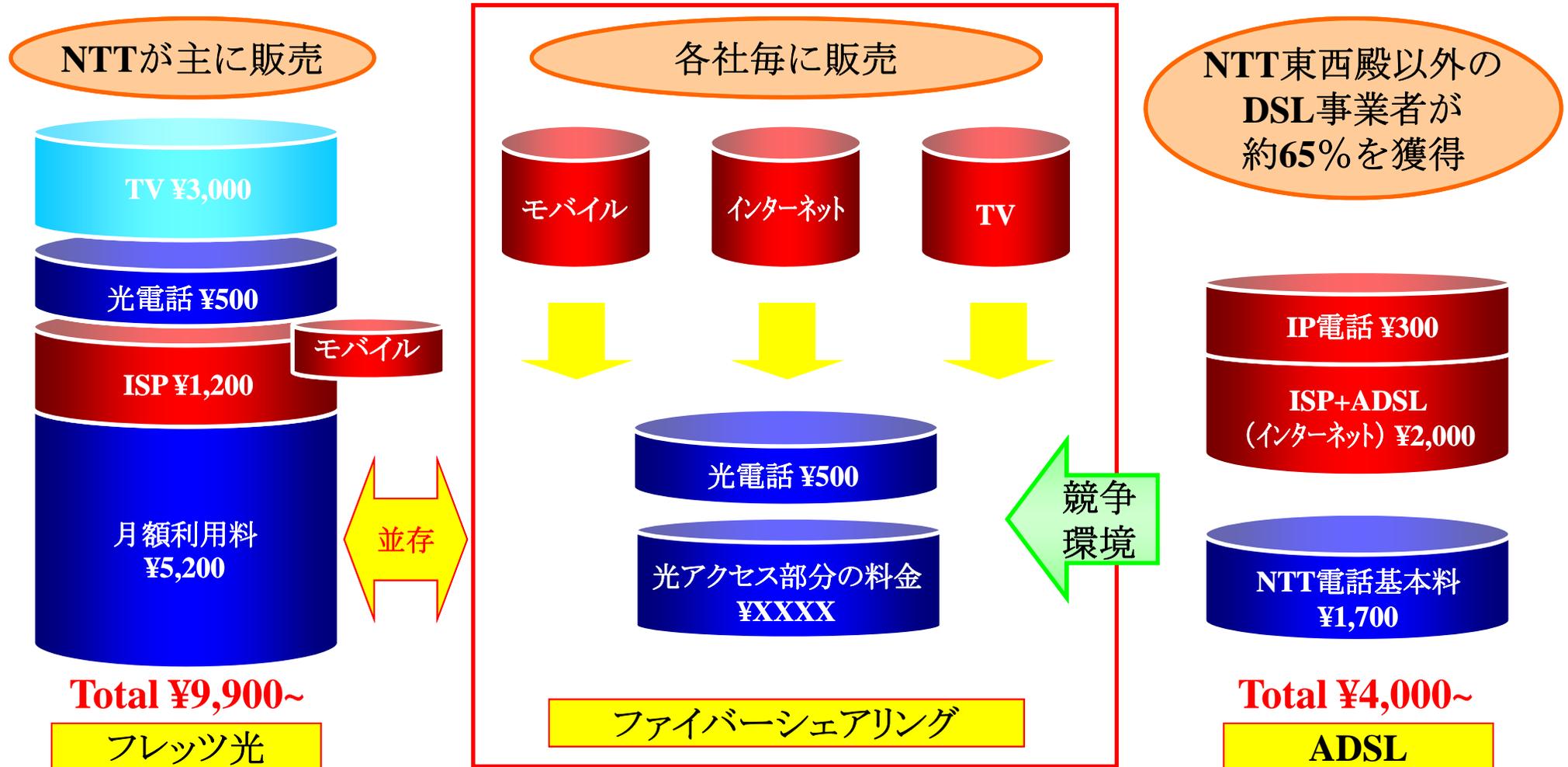
- ソフトバンク等が行ったOSU共用実験について、合同ヒアリングにおいてNTT東西から以下のような評価が示されている。
- 共用実験で使用した市販の事業者振り分け装置については、公平制御を優先して、優先／ベストエフォートにかかわらずパケットを破棄するものであり、1Gを超えるトラヒックが流入した場合は、優先クラスのパケットも破棄され、品質が確保されないことになる（上記を克服できる振り分け装置は現在開発されていない）との見解が示されている。

課題 (NGN答申時の分類)	NTT東西が指摘する問題点（合同ヒアリング参考資料P4）
①通信速度等のサービスレベルが低下	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 1Gの高速ベストエフォートサービスに関する検証がされていないが、実験で使用した振り分け装置では、ベストエフォートも公平制御の対象となるため、地デジIP再送信を提供していると実質1Gの速度はでないことから、高速ベストエフォートサービスの提供はできない。
②帯域確保サービスの実現が困難に	<ul style="list-style-type: none"> ➢ OABJ-IP電話が提供できたとしているが、それは通信が混雑していない状況下のことであり、1Gを超えるトラヒックが流入した場合には通信は途絶する。 ➢ IPマルチキャスト動画配信が提供できたとしているが、地デジIP再送信のような品質確保型の映像配信の検証は行われているかどうか不明。また、それは通信が混雑していない状況下でできたとしているに過ぎず、1Gを超えるトラヒックが流入した場合には、画像は途切れる。
④故障対応等のサービスレベルが低下	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 保守運用体制を整備し、振り分け装置の故障、8分岐スプリッタ上部PD盤の移設、ONUの交換の3件の故障・保守対応ができたとしているが、8分岐スプリッタや分岐端末回線、ONUは同一建物内（ソフトバンク社内）に設置し、かつ、1台のOSUで6ユーザを収容した場合の環境下で故障したときの検証をしたに過ぎない。 ➢ 実際にOSU共用して全国でサービスを提供すると、全国4,000局の光提供ビルに事業者振り分け装置やOSUを設置し、所外においては、少なくとも130万個の所外スプリッタを設置し、またお客様宅内に設置されるONUといった膨大な設備を、お客様申告に基づき迅速に修理・復旧対応していく必要がある。共用実験ではソフトバンク殿の建物内に閉じたわずか6ユーザのみの検証結果であり、複数の事業者が連携して、迅速な故障対応等の保守運営体制が構築できるとすることの検証にはならない。
⑤共通の運用ルールの策定は困難 ⑦新サービスのタイムリーな提供に支障	<ul style="list-style-type: none"> ➢ OABJ-IP電話の追加・提供に対し、OSU共用事業者間での協議等の必要はなかったとしているが、それは単に混雑していない状況下で、他の事業者がOABJ-IP電話を提供していなかったからに過ぎず、本来品質を確保しなければならないOABJ-IP電話を同時に利用した場合の検証は行われていない。

2. 分岐単位接続料に対する各社の見解

ファイバーシェアリングにより実現するサービスイメージ（イー・アクセスの主張） 5

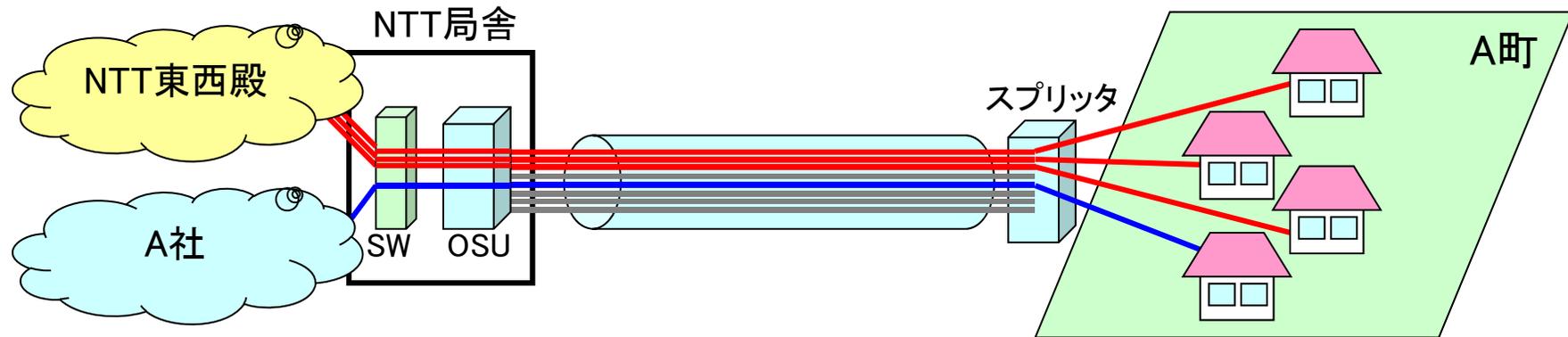
■ イー・アクセスからは、ファイバーシェアリングにより実現するサービスのイメージとして、以下のような上下分離されたサービスについてエンドエンドで料金設定を行う旨の提案がなされている。



※光アクセス部分の料金は、いずれかのサービスで回収

- 関西ブロードバンドは、ADSLと比較し、FTTHは8回線単位でしか光ファイバを借りることができず、NTT東西と共用しない限りは、地域においては1ユーザあたりのコストが高額になるとしている。

FTTH市場の競争促進と料金低廉化は、NTT東西殿の加入光ファイバでの「OSU共用」により実現可能



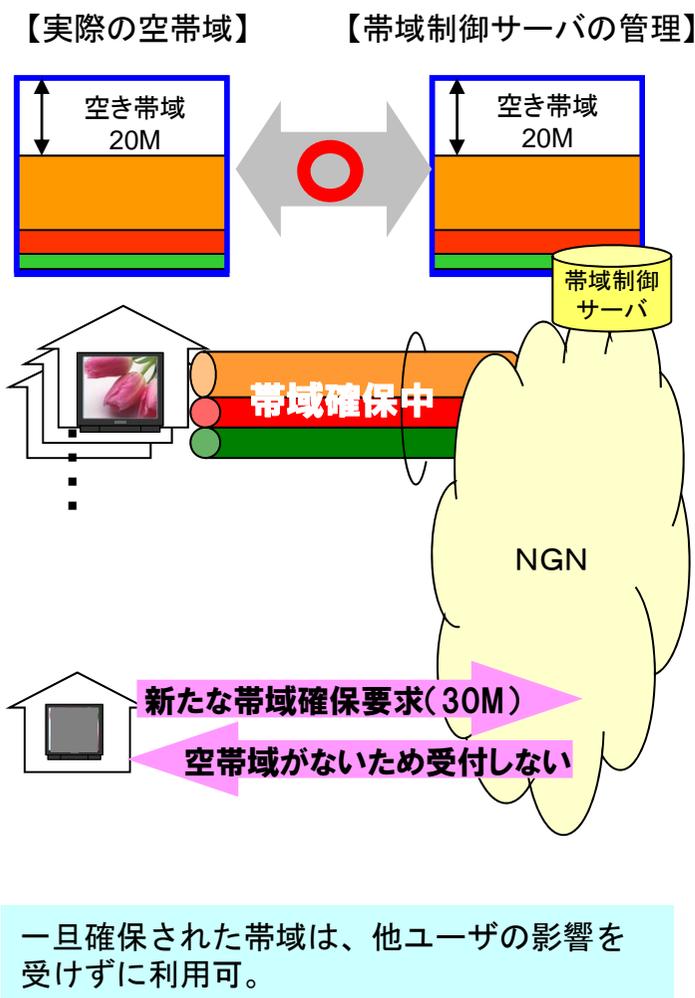
効果

- 1回線あたりの平等な接続料設定により、ADSL同様のビジネスモデルでユーザーにサービス提供可能
- 小規模事業者でも容易に光サービス市場への参入が可能
- 設備の共用によるコスト削減により、接続料等のさらなる低廉化が可能
- NTT東西殿を含めたサービス競争が光サービスの普及につながる

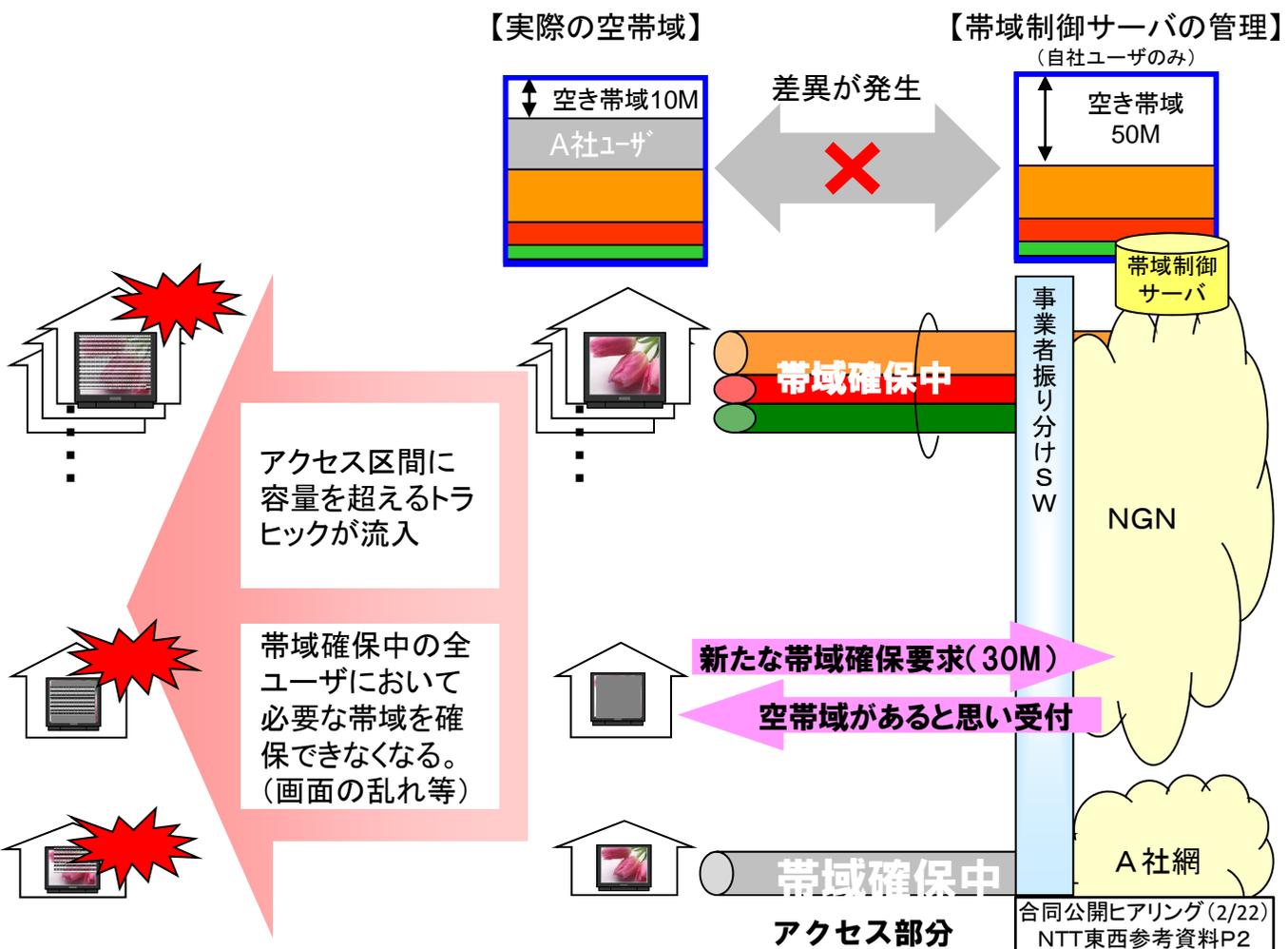
帯域確保サービスの実現が困難に（NTT東西の主張）

■ NTT東西は、NGNの帯域管理サーバでは、他社ユーザが利用中の帯域を管理できないため、当該サーバで認識している空き帯域と実際の空き帯域に差異が生じる。その結果、その芯線を利用中のお客様全員の帯域が確保できなくなるとしている。

1社でOSU等を利用する場合



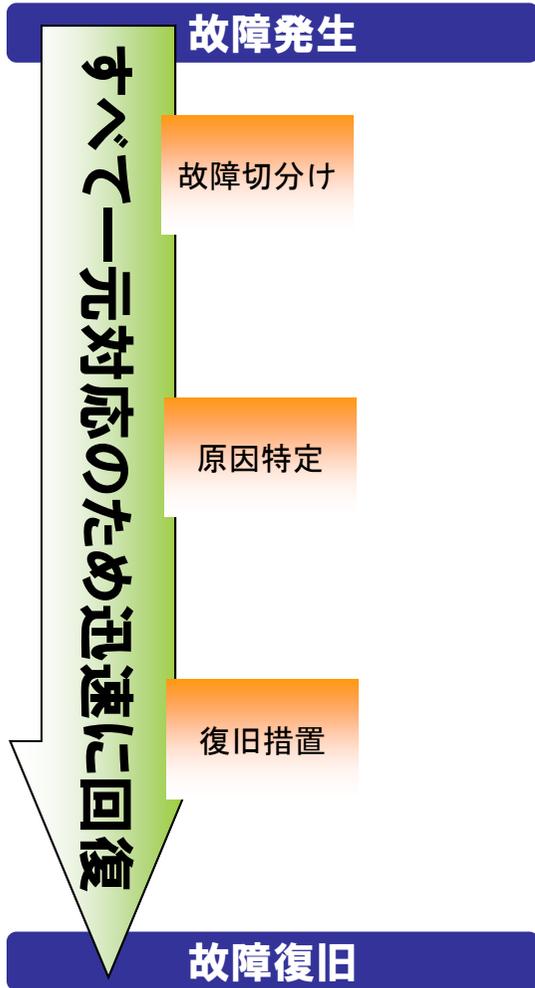
複数社でOSU等を共用する場合



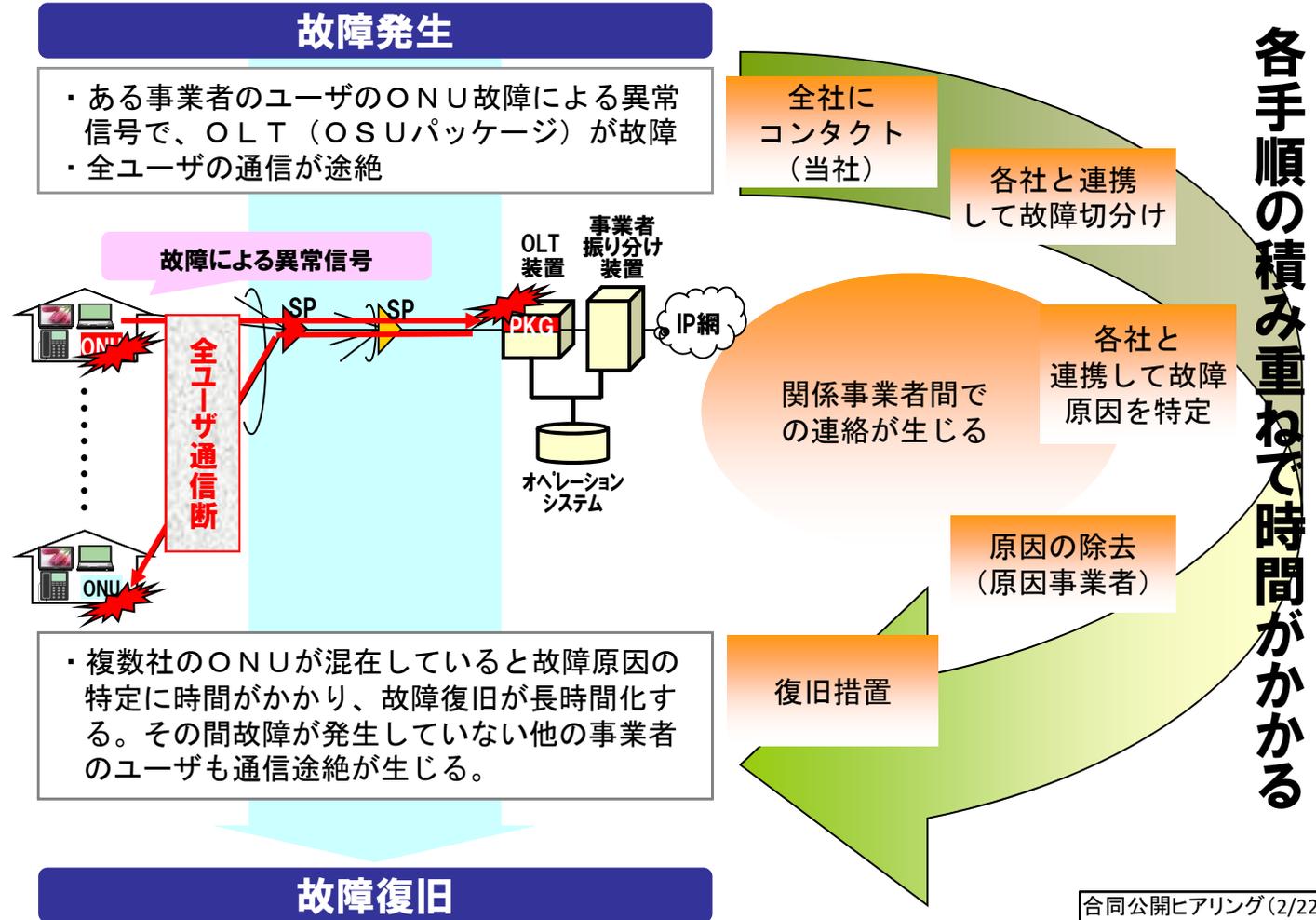
故障対応等のサービスレベルが低下（NTT東西の主張）

■ NTT東西は、複数事業者のONUが混在することにより、故障切分けや故障原因の特定、故障復旧等に時間を要することとなり、特に、障害時に早急な回復が必要なひかり電話等については、致命的なお客様サービスレベルの低下となっている。

1社で光ファイバ等を利用する場合



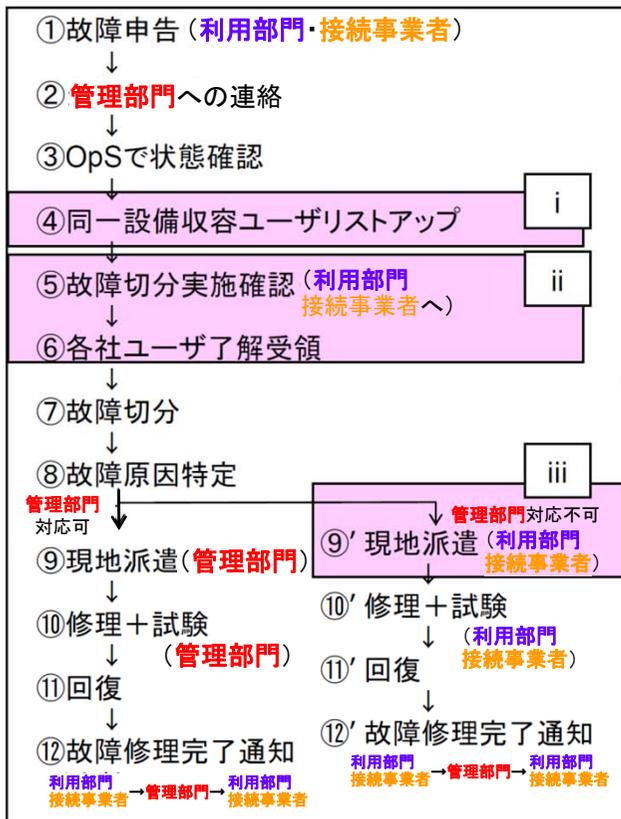
事業者間で光ファイバ等を共用する場合



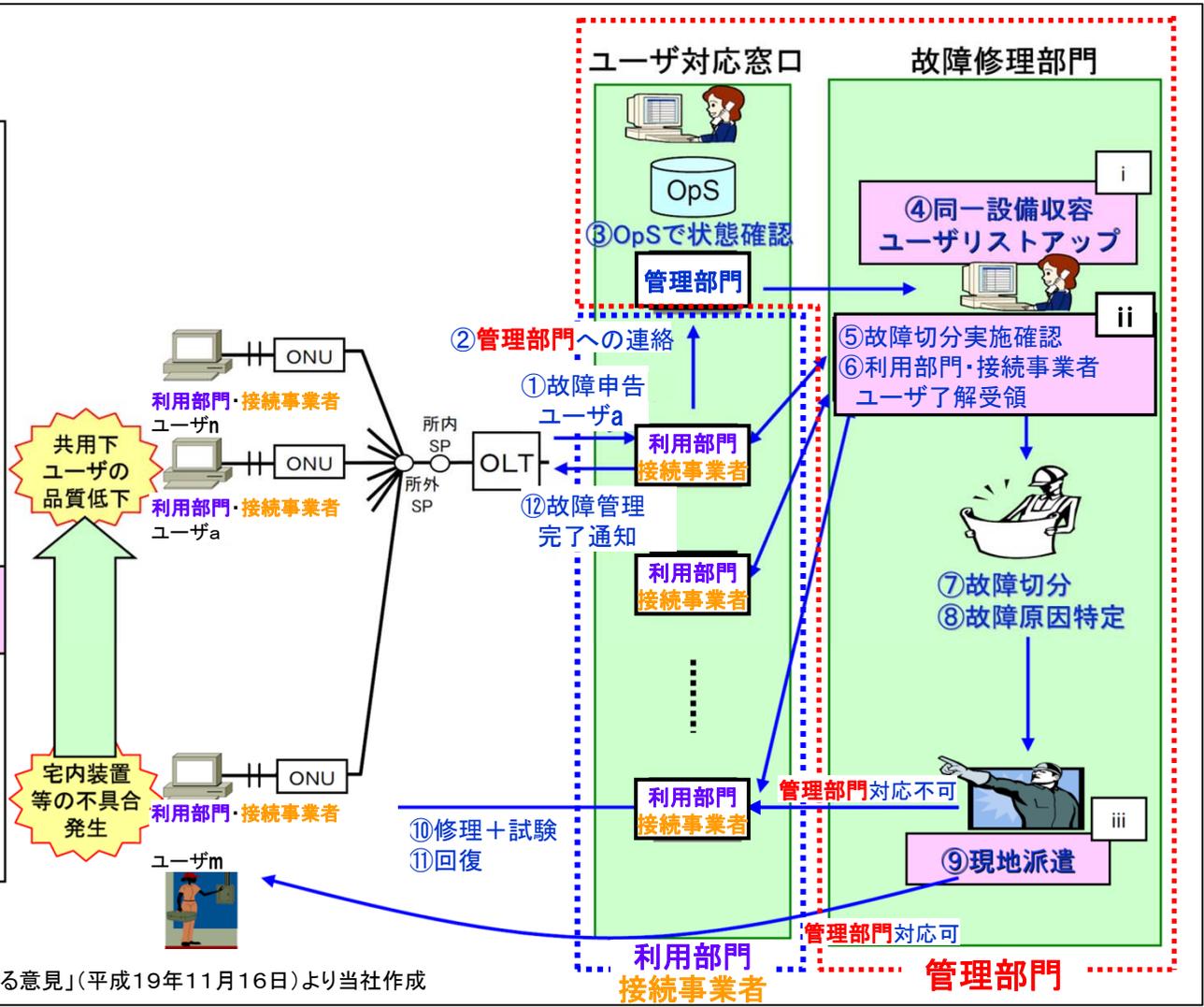
■ ソフトバンクは、機能分離においてはNTTの利用部門と接続事業者との取扱いの同等性確保が基本原則であり、NTTの利用部門と管理部門の間で運用されている故障対応フローが接続事業者にも同等に適用される旨主張している。

故障対応フロー詳細

お客様対応フロー



■ 事業者間調整

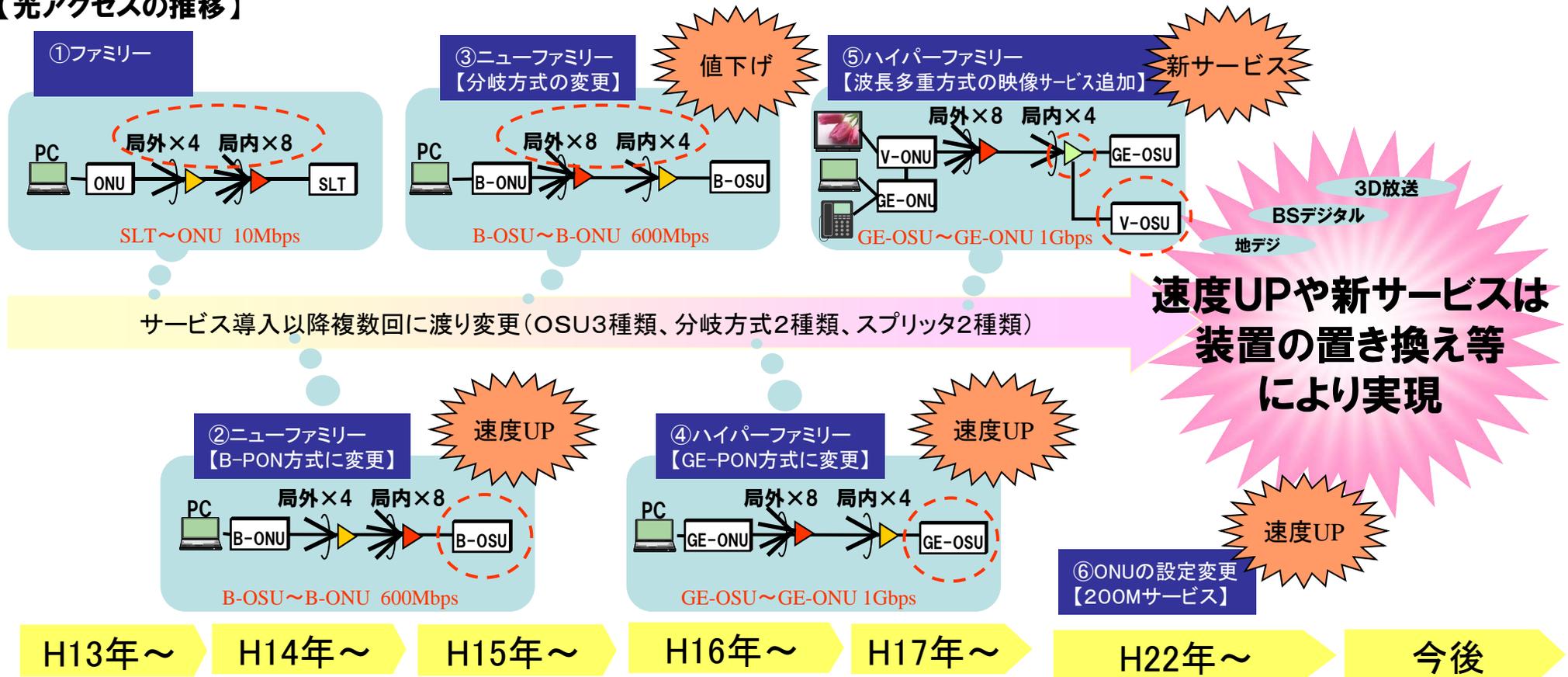


※ NTT西日本「次世代ネットワークの接続ルールの在り方に関する意見」(平成19年11月16日)より当社作成

分岐方式は6年間で4回の変更(NTT東西の主張)

■ NTT東西は、OSU/ONU等は、新サービス提供やサービスの拡張に伴い逐次分岐方式や機能拡充等を行ってきた。今後も速度アップや新サービスの提供にあたり、OSU/ONU等の変更が必要になると想定。したがって、現時点におけるOSU/ONUや分岐数を固定的に捉えOSU等を共用することは、速度アップや新サービスの提供が困難となり、お客様利便の向上に支障が生じるとしている。

【光アクセスの推移】

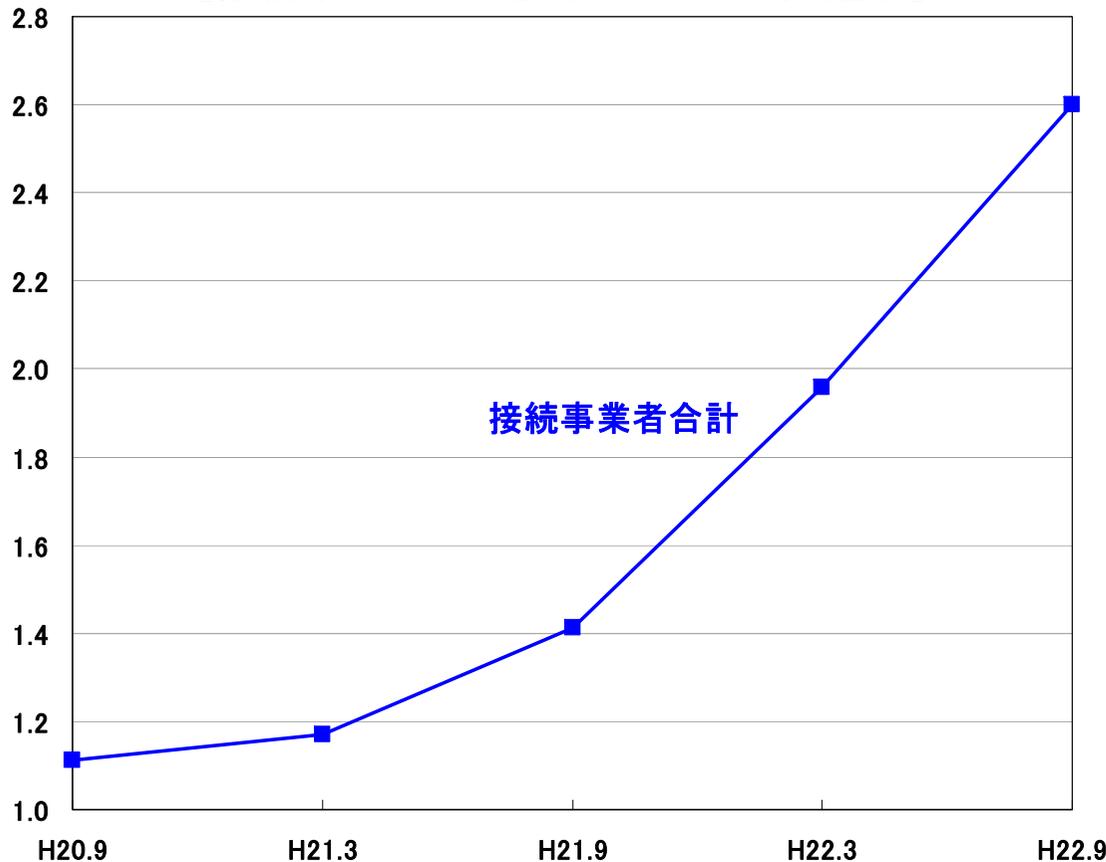


3. 各社から示された設備競争の状況

シェアドアクセスを現に利用する接続事業者の実績 (NTT東日本の主張) 12

- NTT東日本は、1芯あたり接続料の低廉化や利用し易い環境整備の取組みの推進により、シェアドアクセス方式による光ブロードバンドサービスの競争が進展しているとしている。
- また、シェアドアクセス方式を利用して光ブロードバンドサービスを展開している接続事業者は、現に1芯あたり2~3ユーザを獲得しており、他社も十分FTTH市場に参入可能としている。

【接続事業者の1芯あたりユーザ数推移】



※1芯あたりユーザ数 = 全接続事業者合計の分岐端末回線数 ÷ 主端末回線数

※当社の1芯あたりユーザ数の実績は3.2ユーザ (H22.9末)

【利用し易い環境整備の取組み】

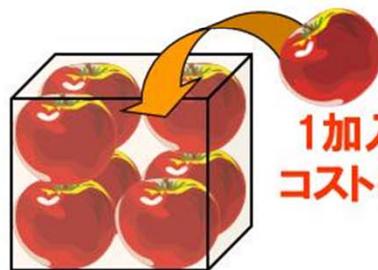
これまでの取組み	① 他社の光屋内配線工事の受託 (H20.9~)	ビジネススペースで他社の光屋内配線工事を開始 (H22.4に接続約款化)
	② 他社の新設と当社の廃止の注文工事の括り付け (H21.12~)	それまでばらばらにきた二つの注文を括り付け、効率的な工事を提案・実施
	③ 割安な工事料金の設定 (H22.9~)	既設光屋内配線を転用した場合の割安な工事料金を設定 (H22.9に接続約款化)
今後の取組み	① 注文手続きの迅速化(システム化) ② 既設設備の相互転用の促進 など さらなる開通工事の円滑化	

- KDDIは、自社専用のOSUを設置し1Gの高速サービスを実現しており、設備の利用効率を高め、1加入者あたりのコストを下げべく企業努力を行うことにより、8分岐利用の「ギガ得」で収支が成り立ちつつあるとしている。

OSU専用の場合「モラルハザード的な利用が多数出現することが懸念される」
(2008年3月 審議会答申)

当社は設備の利用効率を高めて
1加入者あたりのコストを下げるべく企業努力
= **8分岐利用の「ギガ得」**で収支が成り立ちつつある

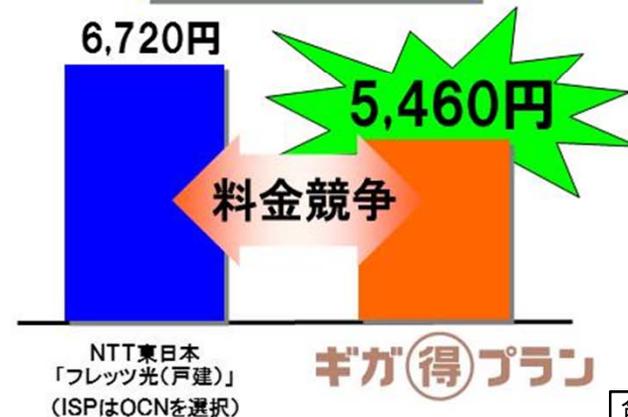
利用効率を高める工夫



1加入者あたりの
コストを下げる努力

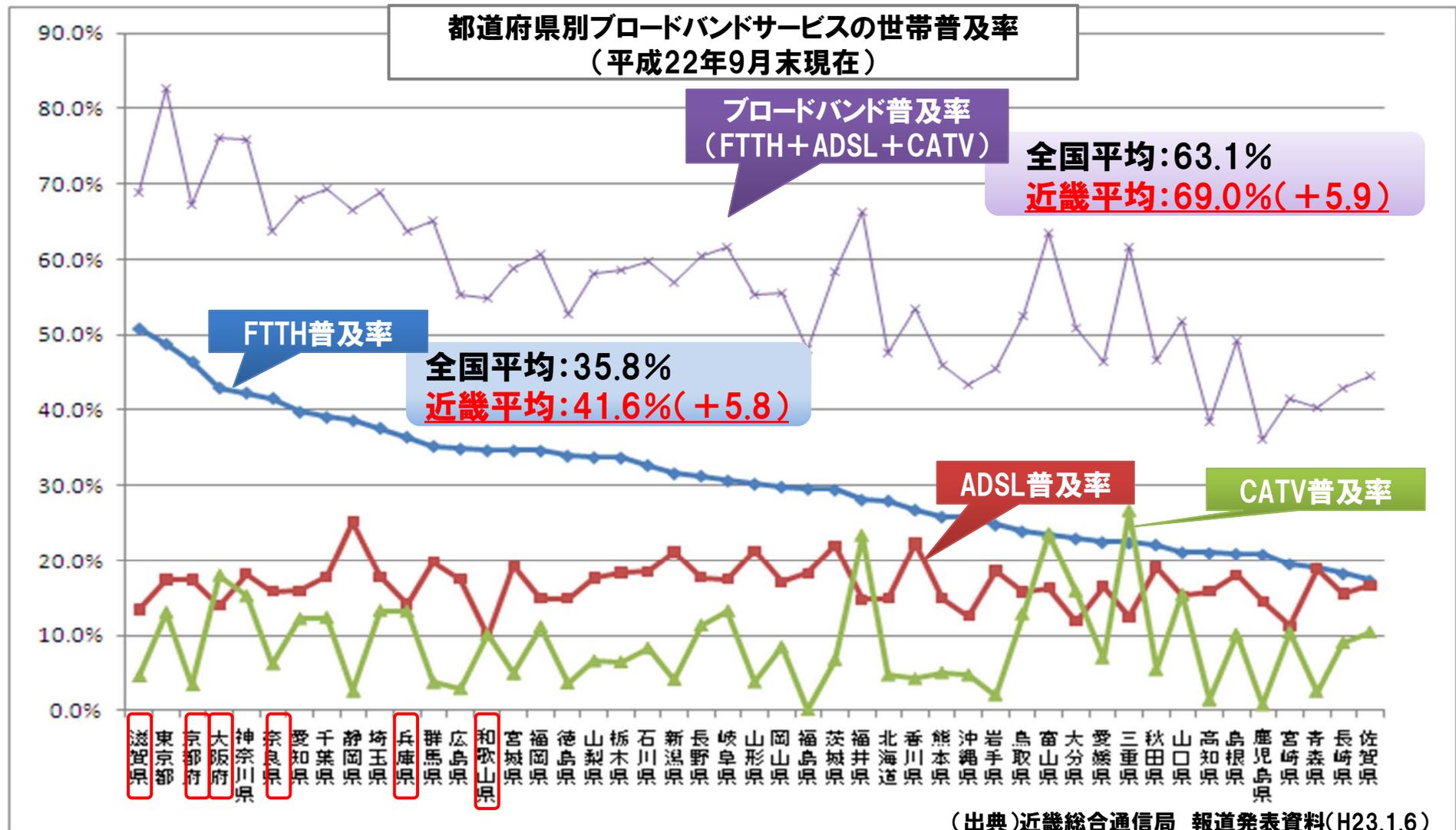
8分岐単位利用

低廉な料金



近畿における設備競争とFTTH世帯普及率の関係 (ケイ・オプティコムの主張)

■ ケイ・オプティコムは、設備競争が進展している近畿2府4県では、FTTHの普及率について、ほぼ全国平均を上回る世帯普及率となっているとしている。



(出典)近畿総合通信局 報道発表資料(H23.1.6)

設備競争とFTTH世帯普及率の関係（NTT西日本の主張）

■ NTT西日本は、FTTHの設備競争が特に激しい西日本エリアにおいては、FTTH世帯普及率が全国的に見ても高い傾向にあり、設備競争は世帯普及率の拡大に有効に機能しているとしている。

【都道府県データ】

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	全国平均
FTTH世帯普及率 ^{※1} の高い都道府県	滋賀 (54.2%)	東京 (53.4%)	京都 (48.7%)	神奈川 (46.8%)	大阪 (46.7%)	奈良 (46.1%)	千葉 (43.6%)	愛知 (42.2%)	埼玉 (41.6%)	静岡 (41.3%)	(39.0%)
人口密度順位 ^{※2}	16位	1位	10位	3位	2位	14位	6位	5位	4位	12位	—

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	全国平均
NTTシェアの ^{※3} 低い都道府県	滋賀 (41.4%)	奈良 (48.0%)	徳島 (49.3%)	兵庫 (53.7%)	京都 (58.3%)	和歌山 (59.8%)	大阪 (63.6%)	愛知 (66.9%)	香川 (68.9%)	高知 (69.9%)	(74.5%)

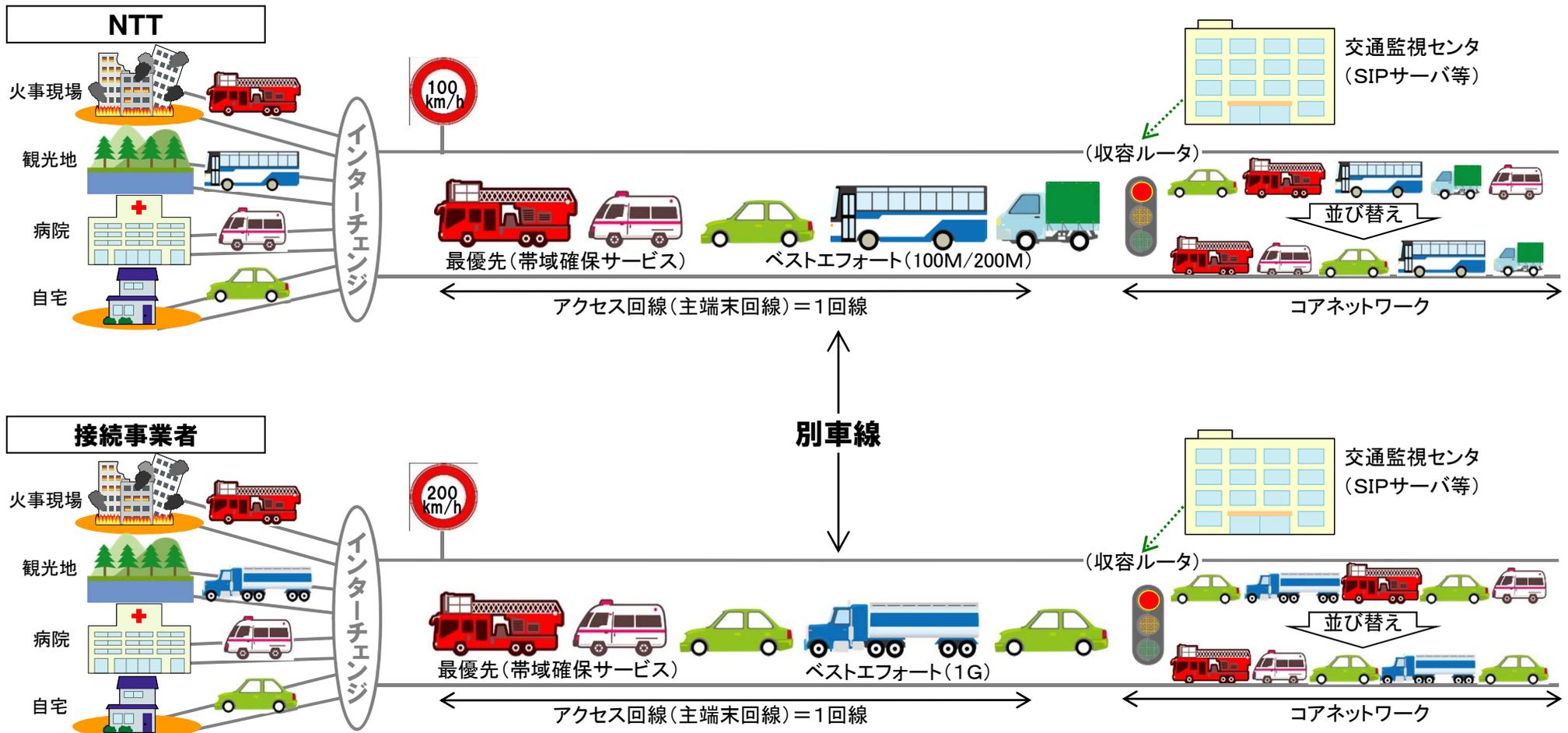
(参考) <FTTH世帯普及率> <17位(36.6%)><11位(40.2%)> <12位(38.8%)> <30位(29.3%)><41位(22.8%)>
 <人口密度順位> <33位> <8位> <29位> <11位> <43位>

※1 全国のFTTH契約数(総務省統計局公表データ、H22.9時点)÷都道府県別世帯数(国勢調査(H17))により算出
 ※2 都道府県別人口推計(総務省統計局公表データ)÷都道府県別面積(国土交通省公表データ)により算出(H21.10時点)
 ※3 NTTのFTTH契約数÷全事業者のFTTH契約数(総務省統計局公表データ)により算出(H22.9時点)

4. 技術的參考資料

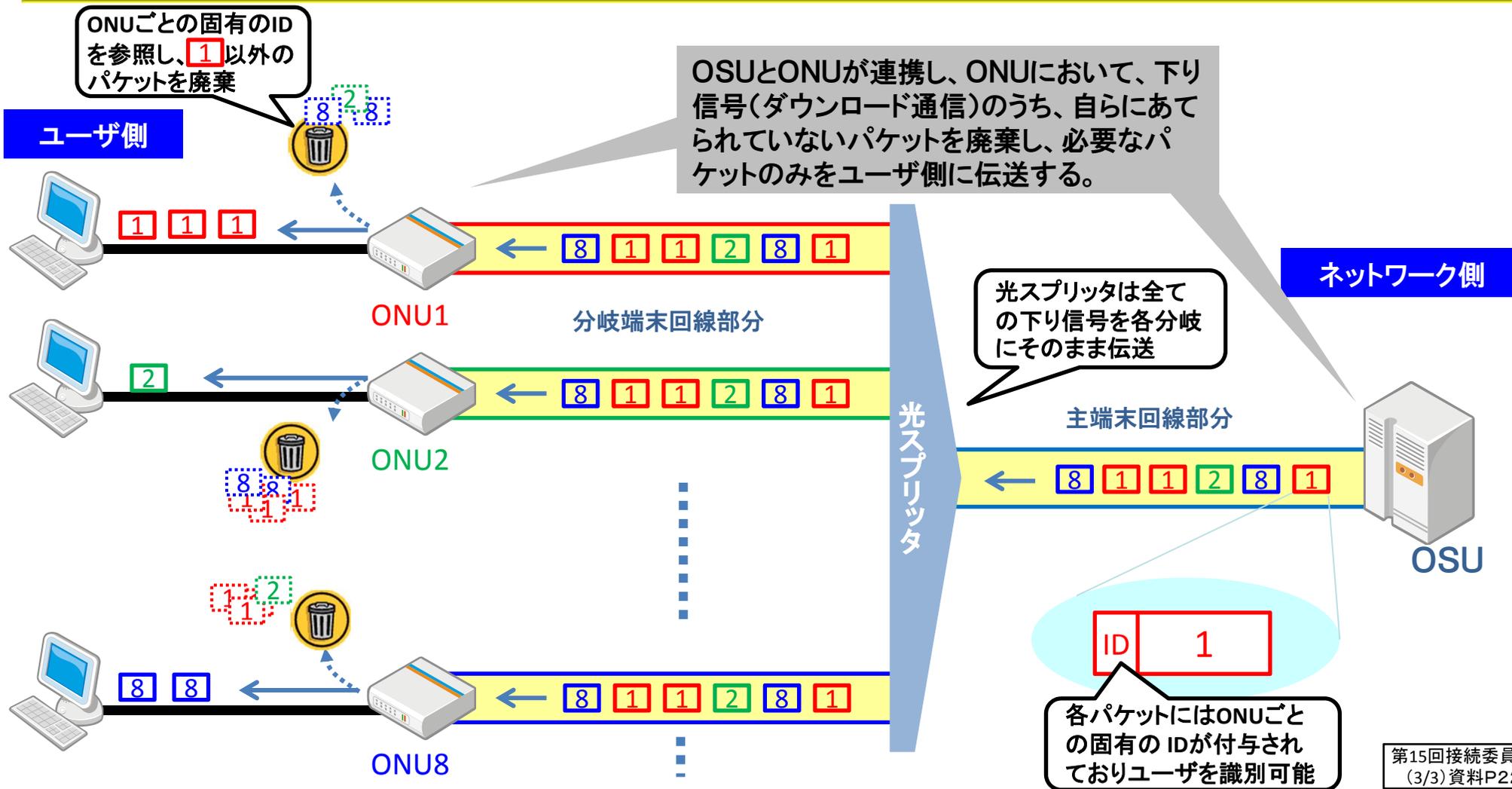
■NTT東西によると、NGN及びアクセス網に係る設備構成は、高速道路に例えると以下のとおり。

- ・アクセス(主端末回線部分)は1車線(1芯)。
- ・1車線を様々な車両が走行し、これを1箇所の交通監視センタで適切に交通整理することで、事故や渋滞なく、それぞれの目的までの安全かつ快適な走行が可能。

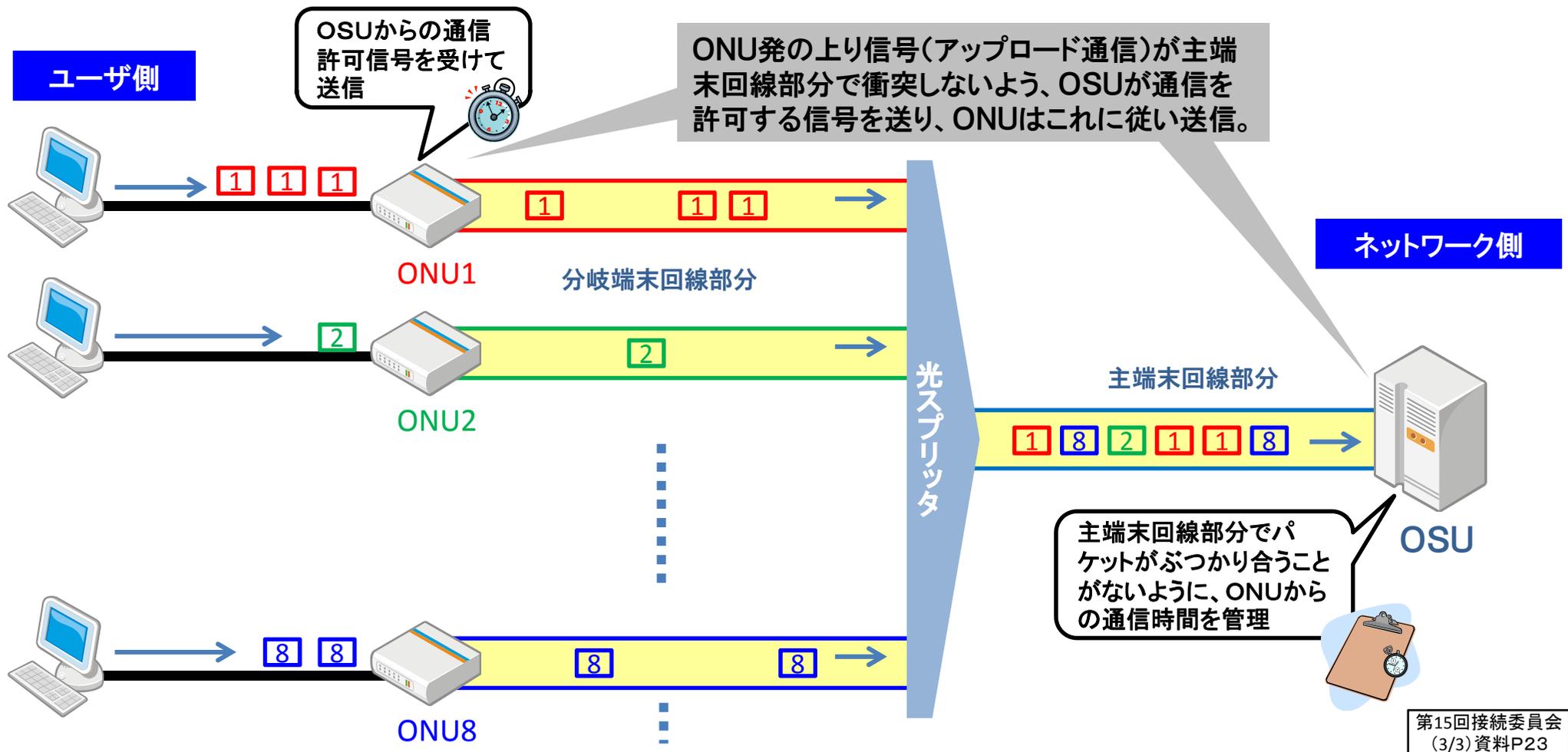


OSUによる通信(下り)の仕組み (NTT提出資料)

- OSUは、收容ルータから送られてきた複数ユーザ宛の packets を1芯の光ファイバに多重化して送信(光スプリッタを介して、各ONUに全ての packets が到達)。各ONUは、自らにあてられた packets のみをフィルタリングして取り込み、他の packets を廃棄することで、セキュリティを確保した状態で同時に最大32ユーザとの通信を可能にしている。
- なお、收容ルータでは、ネットワーク側から送られてきた packets のフラグを見て、優先クラスの packets を先読出ししてOSU側に送信し、OSUはその優先順位のまま多重化しているため、優先クラスの品質を確保している(詳細後述)。

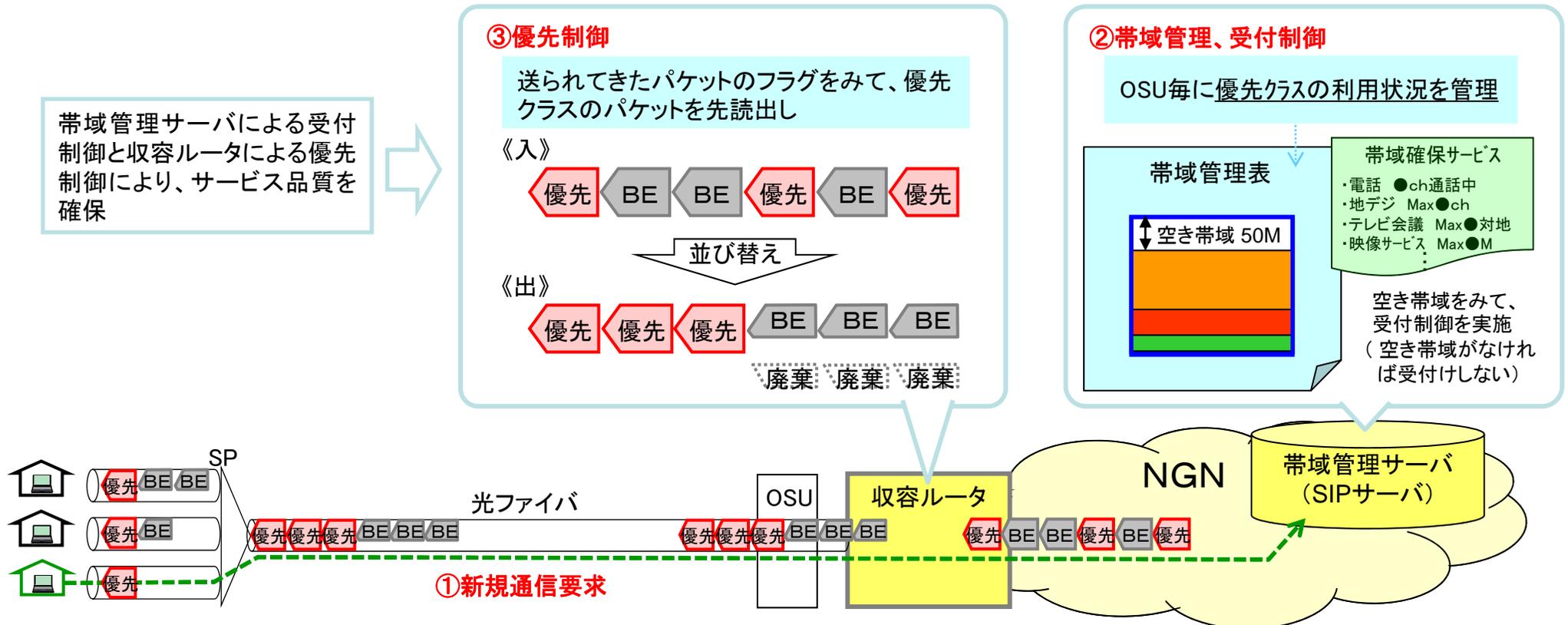


- OSUは、各ONUからのリクエスト信号に対し、通信を許可する信号を送り、当該信号を受けたONUは優先クラスの高いパケットから1パケット毎にデータを送信することで、各ONUから送信されるパケットがぶつかり合うことなく同時に最大32ユーザでの通信を可能にしている。
- なお、OSUは、送られてきたパケットのフラグをみて、優先クラスの packets を先読出しして收容ルータへ送信し、收容ルータも同様に優先クラスの packets を先読出ししてネットワーク側に転送することで、優先クラスの品質を確保している(詳細後述)。



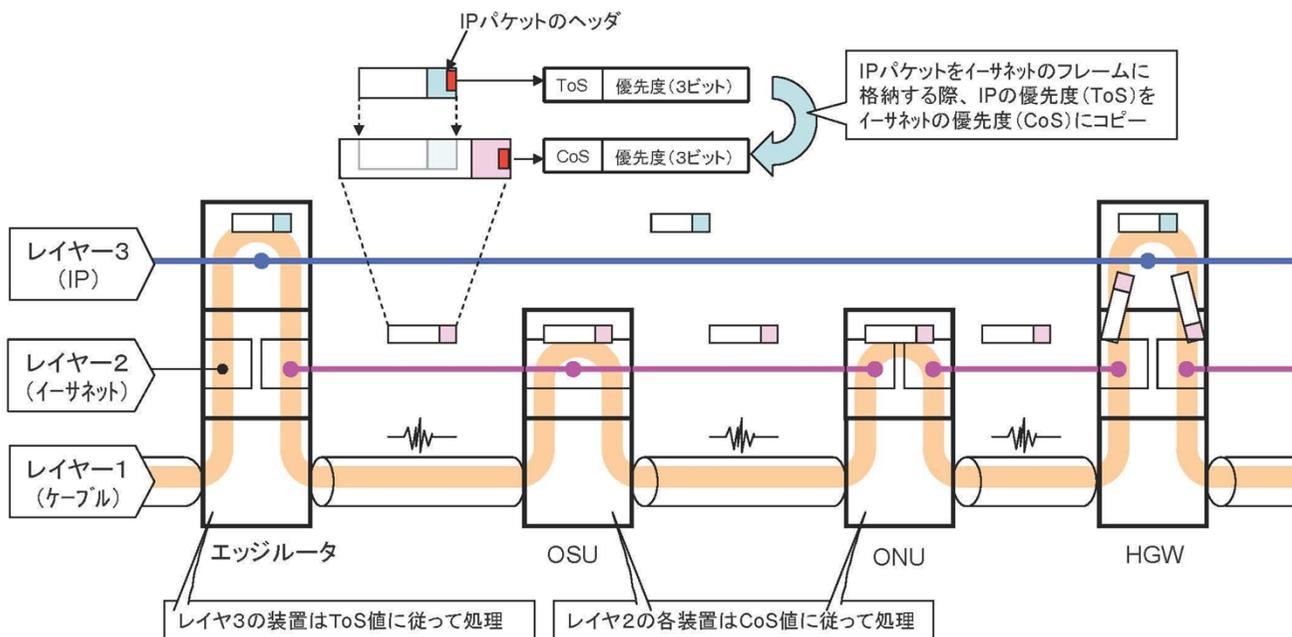
■ NTT東西は、帯域確保の仕組みを以下のとおり説明している。

- ・ 帯域管理サーバ(SIPサーバ)で、OSUごとに帯域確保サービス(優先クラス)の利用状況を管理。
- ・ ユーザからの新規通信要求時に、帯域の空き状況を確認し、空きがあれば受け付け、空きがなければ受け付けないよう帯域管理サーバで制御。
- ・ 収容ルータでは、送られてきたパケットのフラグをみて、優先クラスのパケットを先読出しすることで、優先クラスの品質を確保。
- ・ OSUは、収容ルータから送られてきたパケットを、そのまま1芯の光ファイバに多重してONUへ送るだけ。



- NTT東西のNGNとアクセス網においては、エッジルータのレイヤ3装置とOSUなどにおけるレイヤ2装置が連携し、IPパケットの優先制御を実現している。
- また、優先制御を実現するため、L2フレームのヘッダにCoS(Class of Service)値を以下の転送優先度に基づき、設定している。

レイヤ3の packets をレイヤ2で伝送する際、レイヤ3で指定した優先度がレイヤ2装置内で正しく扱われるよう、レイヤ3の優先度をレイヤ2の優先度にマッピングしている。



【NTTが利用している転送優先度】

優先度:高

優先優先度	主な提供サービス
最優先	ひかり電話、TV電話
高優先	地デジIP再送信
優先	データコネク
ベストエフォート	インターネット接続

優先度:低