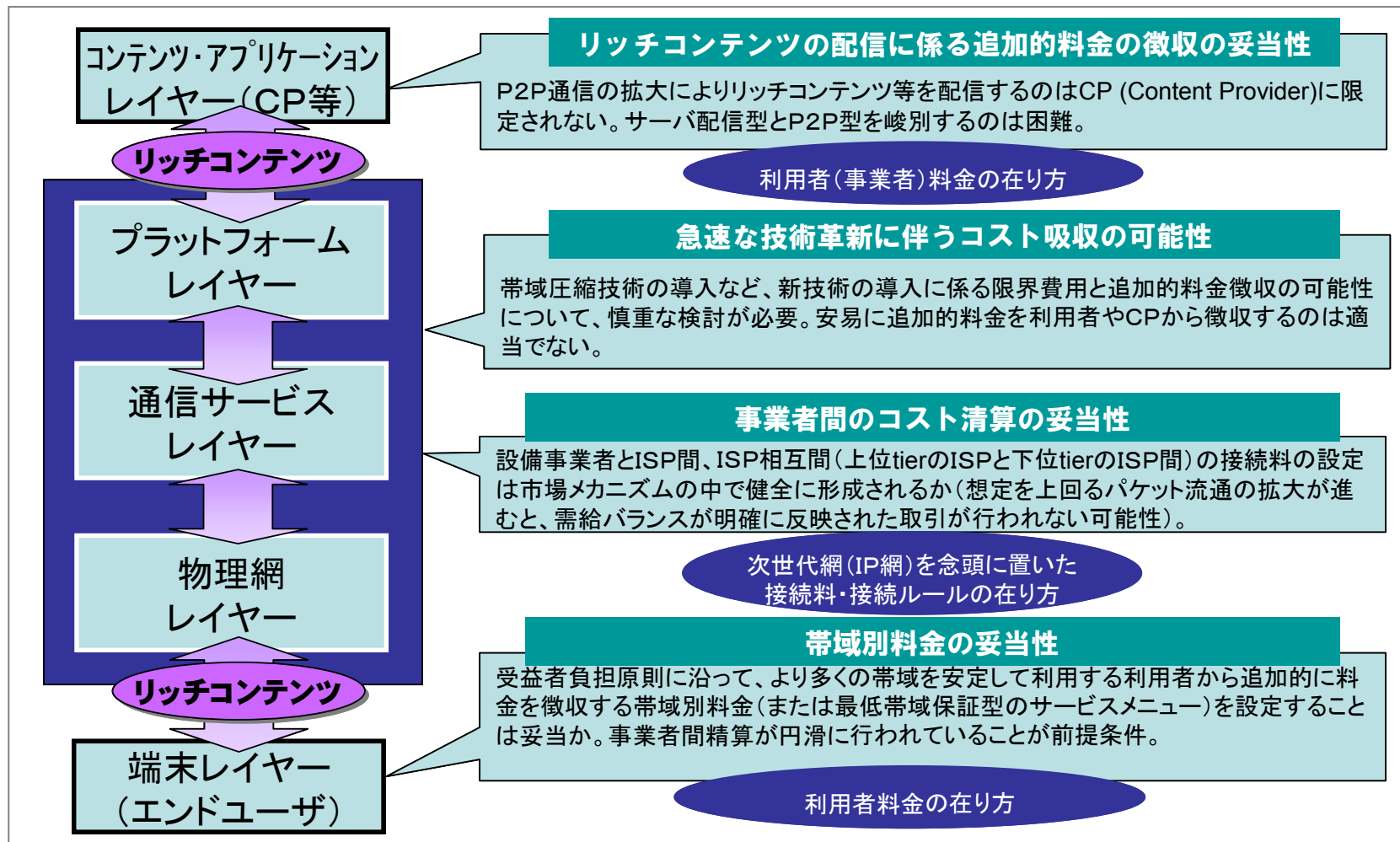


インフラ設備に必要な設備投資コストの負担問題

(「ネットワークの中立性に関する懇談会」資料より)

ネットワークコスト負担の問題

- ◆ FTTH、xDSL等の普及により電気通信サービスのブロードバンド化が進展。ビデオサービス等の大容量コンテンツの利用拡大とインターネット上のトラフィック(通信量)の増大が見込まれる中、インフラ整備の設備投資コストの負担問題への関心が高まってきている。



インフラ整備コストの負担に対する関係事業者・団体からの意見 1/3

1. 関係事業者・団体からのヒアリング（06.2.1及び2.22）において提出された意見

【通信網増強のためのコスト負担の在り方についての意見】	
NTT	<ul style="list-style-type: none">・コンテンツ配信やP2P通信等が今後普及していくと考えられるが、<u>設備構築コストの回収、ブロードバンドサービスのQoSの確保、エンドユーザの利用の公平性等の観点を踏まえて、これらのサービスを提供する上位レイヤー事業者とネットワーク事業者の間の費用分担の在り方を整理することが必要。</u>・映像配信や双方向映像通信サービス等のブロードバンドサービスが発展していくためには、サービス品質の確保が必要であり、それを実現するネットワークの構築が必要であり、<u>適正なコスト回収がなされなければ、ネットワークの構築・増強は進まず、結果として、ブロードバンドサービスの発展を阻害することになる。</u>
KDDI	<ul style="list-style-type: none">・IP網上では、例えば特定のお客様によるリッチコンテンツ等がネットワークのキャパシティに影響を与えている実情あり。今後、こうした様々な利用形態も踏まえ議論を深めるべき。
ボーダフォン	<ul style="list-style-type: none">・仮に、通信網増強のためのコスト回収が不可能となった場合、インフラ構築事業者においては、安定的・継続的な事業運営が困難となり、最終的には利用者利便を阻害することにつながりかねない。よって、<u>インフラ構築事業者が確実にコスト回収できるとともに、設備構築に向けたインセンティブが働くようなルール作りが必要。</u>・IP化の進展により、今後レイヤー間の融合が加速化することも想定されるが、コンテンツレイヤーや通信サービスレイヤーなど、物理網レイヤー以外の事業者が、他社のネットワークを利用して自社のサービスを提供する場合に、ネットワークの利用に対して正当な対価が支払われない場合は、インフラ構築の意欲は減退するおそれがある。よって、<u>インフラ構築事業者が、確実にコスト回収できるルール作りが必要。</u>・例えば、一つの案としては、<u>通信網増強による追加コストが発生した場合には、原則としてその費用発生を要因を創出した原因者に対し当該費用の負担を求めるという方策が考えられるが、実現可能性の検証も含めて今後詳細を検討。</u>
ACCESS	<ul style="list-style-type: none">・設備面での競争は、投資意欲の維持の観点から、新規設備の全面的な開放義務は実行すべきでなく、<u>開放期限の設定等投資見合いの保護を担保する必要はある。</u>・多額の設備投資を要するものについては、<u>受益者負担の概念が必要であり、インフラ・タダ乗り論は排除すべきと考える。</u>

（「ネットワークの中立性に関する懇談会」総務省 資料1-3 pp.1
「IP化の進展に対応した競争ルールの在り方に関する懇談会」での意見）

2. 追加意見招請（06.4.4～5.10）において提出された意見

【全般】	
<ul style="list-style-type: none"> 特定の市場参加者を不当に差別する事例は見られない。(ソフトバンク、イー・アクセス)ただし、今後問題が発生する可能性がある。(ケイ・オプティコム、J:COM) 当社が行っているコンテンツ配信サービスにおいて、一部の通信事業者から通信帯域の制限を受けていると推測される事態が発生している。(USEN) ネットワークの中立性は設備投資インセンティブ確保に係る論点であり、物理網レイヤーにおいて各事業者がインセンティブを持って設備投資競争を行えるための検討も必要。(NTTドコモ) コンテンツプロバイダがそのサービス拡大のために多額の投資を行っているように、通信事業者もそのコンテンツ流通に対応すべく投資を行うのが義務。(USEN) インターネット接続プロバイダはコンテンツを差別する力を持っている以上、明確なネットワークの中立性ルールが必要。(マイクロソフト) ネットワークの中立性は電気通信規制のベストプラクティスであり、IP化の進展の中でインターネットの多くの利益保護を保証する。(スカイプ) ネットワークのただ乗り論は事業者間のコスト配分の問題であり、利用者利益の確保を狙いとする競争ルールとは別個の議論。(経団連) 	
【通信網増強のためのコストシェアリングの在り方についての意見】	
利用者による負担	<ul style="list-style-type: none"> 利用者向けにサービス提供している事業者が利用者にコスト負担を求めるかどうかは各社の判断。(USEN) 利用形態や利用頻度に応じたコスト負担(従量課金等)も検討すべき。(ソフトバンク、J:COM、九州通信ネットワーク) 利用者が負担した方がよい場合とコンテンツプロバイダ等が負担した方がよい場合と様々なケースが考えられる。(NTT東西、NTTコム) 各レイヤーを構成する事業者間でコストを最適に負担する仕組みの検討は適当。(NEC) 利用者に負担を求めるのは適当でない。(テレコムサービス協会)
コンテンツプロバイダ等による負担	<ul style="list-style-type: none"> 通信網増強のためのコストを直接契約していないコンテンツプロバイダに転嫁することは適当でない。(USEN) コンテンツプロバイダは、電気通信事業者の接続を購入する際に電気通信網増強のコストを既に支払っている。(ノキア) ブロードバンド・キャリアは、既にネットワークを利用した自身の顧客から完全に費用を回収できている。(グーグル) コンテンツプロバイダ等がコストを負担する仕組みの導入が適当。(ケイ・オプティコム、九州通信ネットワーク、テレコムサービス協会) コストの公平な負担の在り方に関する検討が必要。(テレコムサービス協会)
QoSの確保	<ul style="list-style-type: none"> 「トータルとしてのQoSの確保」という議論は、インターネットの定義から外れており、各社の努力によって通信品質向上を図るべき。(USEN) 基本的に事前規制を課すことなく、ビジネスベースで進められるべき。(NTT東、NTT持株、NTTコム、ノキア) 今後、各事業者による構築が見込まれるNGNの接続に関する議論の中で検討すべき。(KDDI)
追加的コスト負担の吸収可能性	<ul style="list-style-type: none"> 吸収可能かどうかは、個々の事業者が収益見合いで総合的に判断すべき。(USEN) 想定する1ユーザ当たり平均利用量を大幅に超える利用が継続する場合、追加的コスト負担を吸収できない場合があり得る。(ケイ・オプティコム) 通信網を利用するユーザや関係する事業者間での負担の公平性が保たれることが必要。(NTT西、NTT持株)
【上位レイヤーの市場参加者が通信網を利用する際の公正競争要件の在り方についての意見】	
<ul style="list-style-type: none"> 現時点で問題はなく、市場の失敗及び事実上の独占状態の発生についての直接的証拠がない限り上位レイヤーへの規制は不要。(ノキア) 利用者の視点に立つとインターネット上のアプリケーションやサービス全般の利用に関わる問題であり、指定電気通信設備を保有する事業者に限定して議論すべきでない。(テレコムサービス協会、NTT東西、NTT持株) 市場支配力の濫用による公正競争の阻害を排除する観点、設備ベースの電気通信事業者との公正競争確保の在り方という観点からは、指定電気通信設備を保有する事業者に限定すべき。(ソフトバンク、中部テレコムコミュニケーション、KDDI、モバイル・コンテンツ・フォーラム) 	

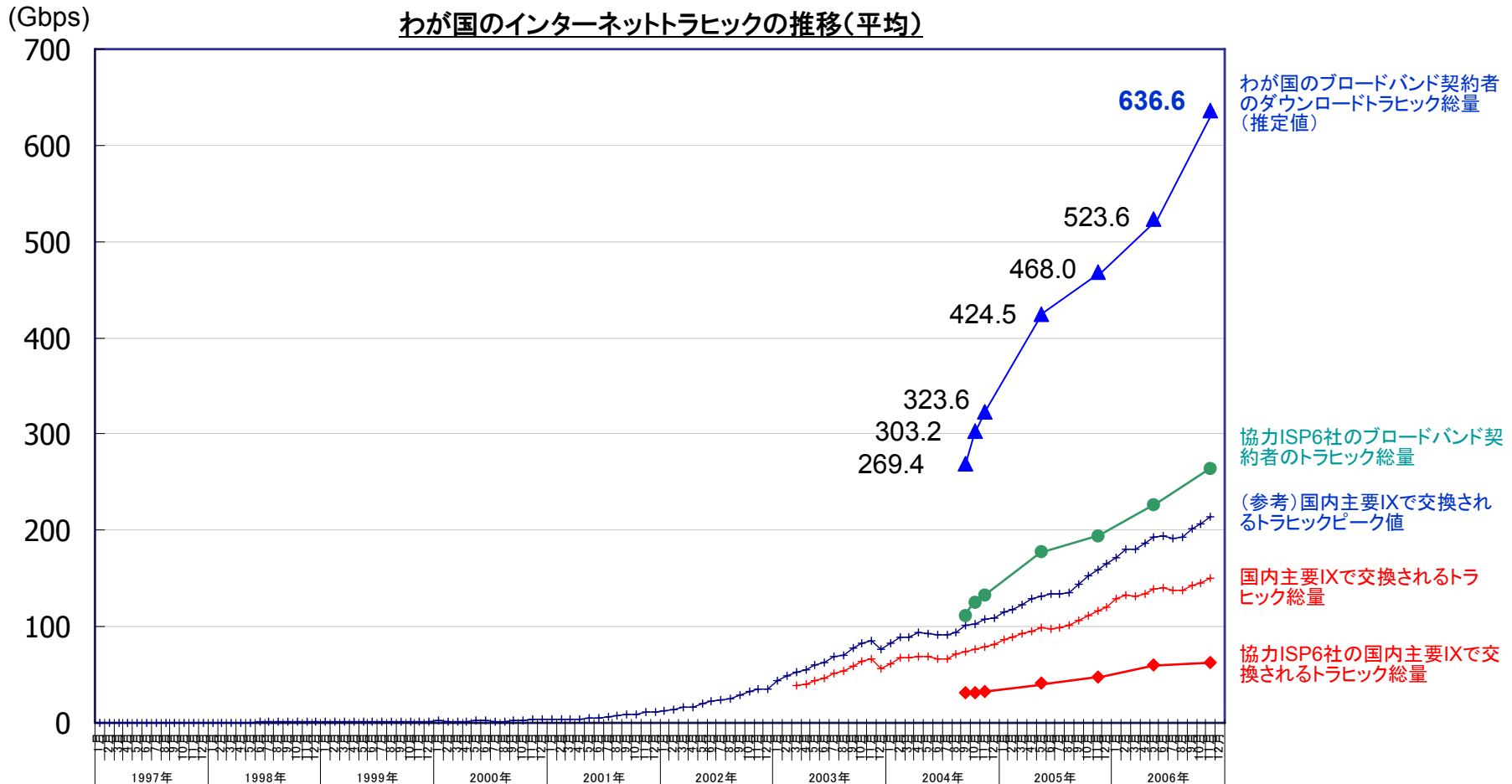
3. 最終報告書案の意見招請（06.7.19～8.23）において提出された意見②

3. ネットワークコストの負担の公平性	
(1)IPTラヒックの急増に対応した通信網増強の必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・トラヒック増加等に伴う通信網の増強に係るコストに関しては、基本的に通信機器や通信技術の進歩により吸収可能と考える。ただし、移動体アクセス網及び端末分野においては周波数帯域の制限等の理由により技術の進展によっても追加コストを十分に吸収できない可能性がある。(ソフトバンク) ・まずは問題となる事例の収集から着手し、ファーザースタディを行うことが適当。(ソフトバンク)
(2)市場メカニズムとコスト負担の在り方	<ul style="list-style-type: none"> ・通信事業者にも多大なコストを負担して構築した仕様等は無償で利用されることの懸念は多大。この点に関し、コスト負担の公平性の観点から適正な価格を前提としたオープン化が必要。(MCF) ・大容量コンテンツ配信を促進するためには、ネットワークの増強に要するコスト等を確実に回収できるようにすることによって設備増強のためのインセンティブを促進する仕組みが必要であり、そのことがコンテンツプロバイダを含めたブロードバンドサービス事業全体の発展にも不可欠。(NTT持株、NTT東西) ・利用者への追加的料金が通信網の増強に真に使われたか否かを検証することは困難。利用者への追加的料金の徴収については、事業者のビジネス判断に委ねられるべき。(NTTコム) ・利用者に追加料金が安易に転嫁されないよう、適正な負担の在り方についても検討すべき。(経団連) ・リッチコンテンツの流通に伴う設備増強のコストは、平均以上のトラヒックを流通させた起因者(コンテンツプロバイダ及びP2Pを利用するヘビーユーザ等)が負担すべき。(CTC) ・通信網増強は、個々の事業者の経営判断に委ねるべきであって、市場支配力を有する事業者以外の通信事業者の判断について、何らかの規制や検証は真に必要な場合以外には実施すべきでない。(USEN) ・公平性を巡る議論は多様であり、関係事業者間の取引関係が根底にある以上、市場の歪みや真に問題が生じていない限りは契約自由の原則が尊重されるべき。(イー・アクセス)
4. 米国におけるネットワークの中立性を巡る議論の動向	
<ul style="list-style-type: none"> ・米国においては、ネットの中立性の問題は通信サービスに関するより広範な立法の可能性を検討する中で出てきているものであり、最終的にどのような結果になるかは不透明な状況にある。(US Telecom) 	
5. 今後の検討の在り方	
<ul style="list-style-type: none"> ・IPTラヒックの将来動向の見通しやIPTラヒック把握手法等について総合的に検証し、ネットワークの中立性の問題点及びその対応に関してファーザースタディを行うことに賛同。(ソフトバンク) ・利用者の権利をキャリアの論理で一方的に制限を加えることについては、インターネットという創造的なネットワークの特質を殺すことになりかねず、慎重に進めるべき。一方で、効率性・公平性の観点から正当化される権利の制限もあり得ることも承知。よって、今後の検討に際しては、「ネットワークの中立性」を正当化する「利用者の権利」についても十分に議論されることを要望。(イー・アクセス) ・インターネットは自由な価格設定と世界中のISPIによる意見交換や相互接続等を通じて成長や新しいビジネスモデルを創出しているとの観点から、従来同様、事業者間の継続的な意見交換が有益。その上で、必要に応じて行政当局と事業者間においても検討方法について対話を行うことが望まれる。(NTTコム) ・パケット流通量等の把握は困難であり、また過度の情報開示は、ビジネスの阻害要因となり得るため、慎重な取扱いが必要。(NTTコム) 	

トラヒックの増大傾向

トラフィック増大傾向① ダウンロードトラフィックの推計

- ◆ トラフィック総量の増大は、大容量ファイルの共有、無料インターネットVOD、ソフトウェアの更新等が原因とみられる。
- ◆ 動画コンテンツの市場拡大、高画質化によるデータサイズの増大、大規模ソフトウェアの自動更新の増加等が、今後もトラフィック総量を拡大すると予想。
- ◆ P2Pファイル交換の利用増がトラフィック増大の一因であることは複数の資料から明らか。しかし、P2Pネットワークのトラフィックに与える影響を十分分析するに足るデータは不足。

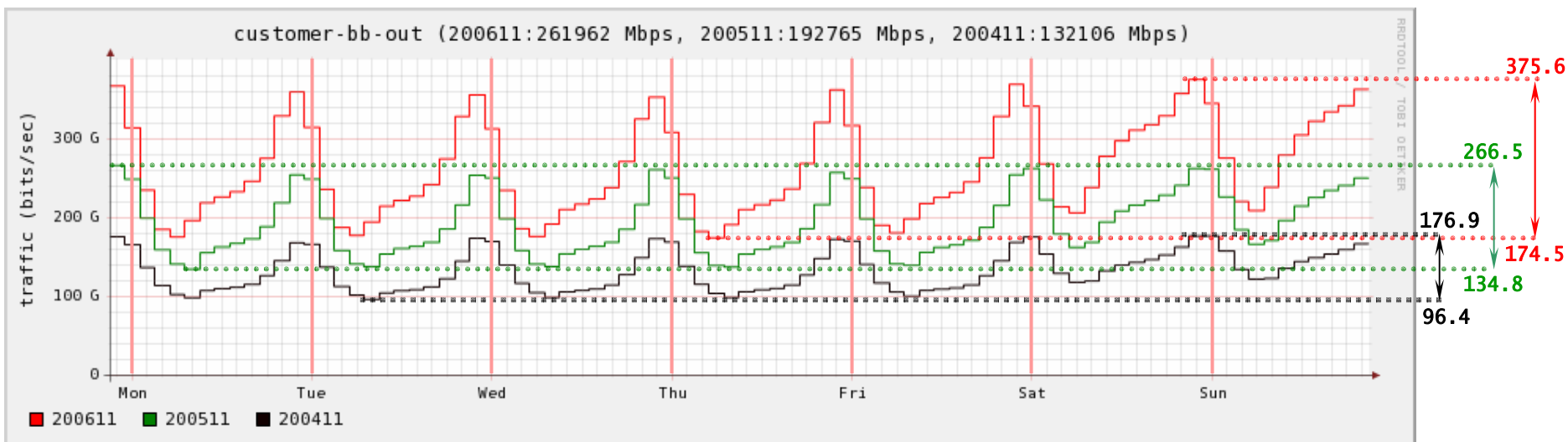


トラフィック増大傾向② ISP6社のダウンロードトラフィックの推移

- ◆ 協力ISP6社(*)の1週間のトラフィック総量を見ると、この2年間、底値とピーク値の差は拡大。
- ◆ したがって、平均値でみる以上に、ネットワークに与えるピーク時のトラフィック負荷は大きい。

(*) IIJ、NTTコミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI・パワードコム、ソフトバンクBB、ソフトバンクテレコム

ブロードバンド契約者の1週間の時間帯別トラフィック(ダウンロード)の推移



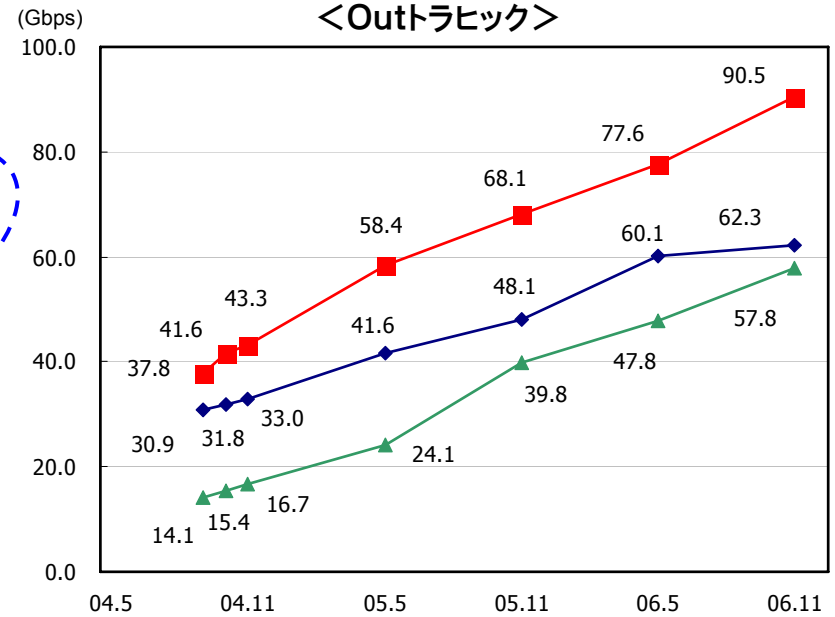
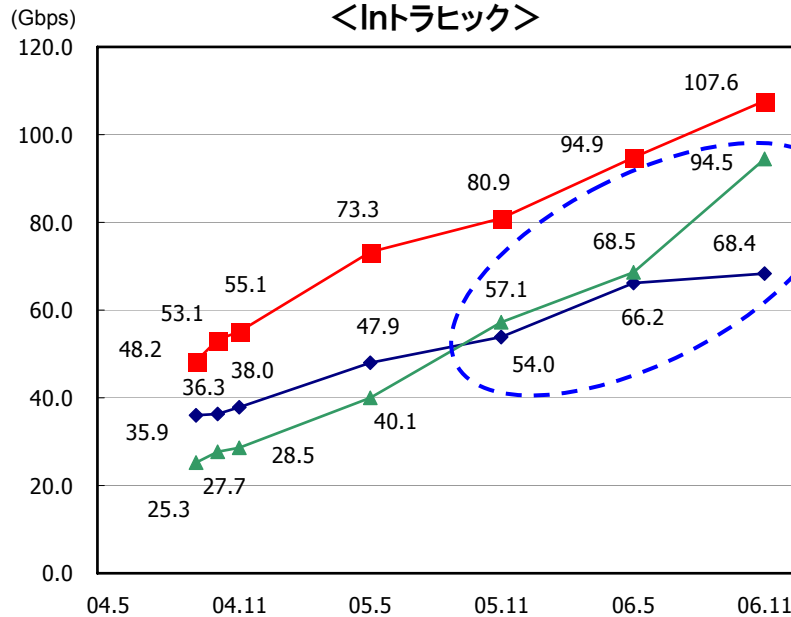
総務省資料「我が国のインターネットにおけるトラフィック総量の把握」

測定時期	最小	最大	差
2004/11	96.4	176.9	80.5
2005/11	134.8	266.5	131.7
2006/11	174.5	375.6	201.1

トラフィック増大傾向③ ISP間で交換されるトラフィックの推移

- ◆ 国内主要IX以外で交換するトラフィック(主にプライベートピアリング)の方が、国内主要IXで交換するトラフィックより大きい。その差は拡大。
- ◆ 国外ISPから流入するトラフィックが急増。海外のビデオダウンロードの利用増の影響とみられる。
- 国内主要IXで国内ISPと交換するトラフィック[B1]は、漸増。
- 国内主要IX以外で国内ISPと交換するトラフィック[B2]はほぼ同じ割合で増加。
- 国外ISPと交換するトラフィック[B3]のInトラフィックは急増。海外からのビデオダウンロード等の利用増加による影響と推定。

ISP間で交換されるトラフィック<6社*>

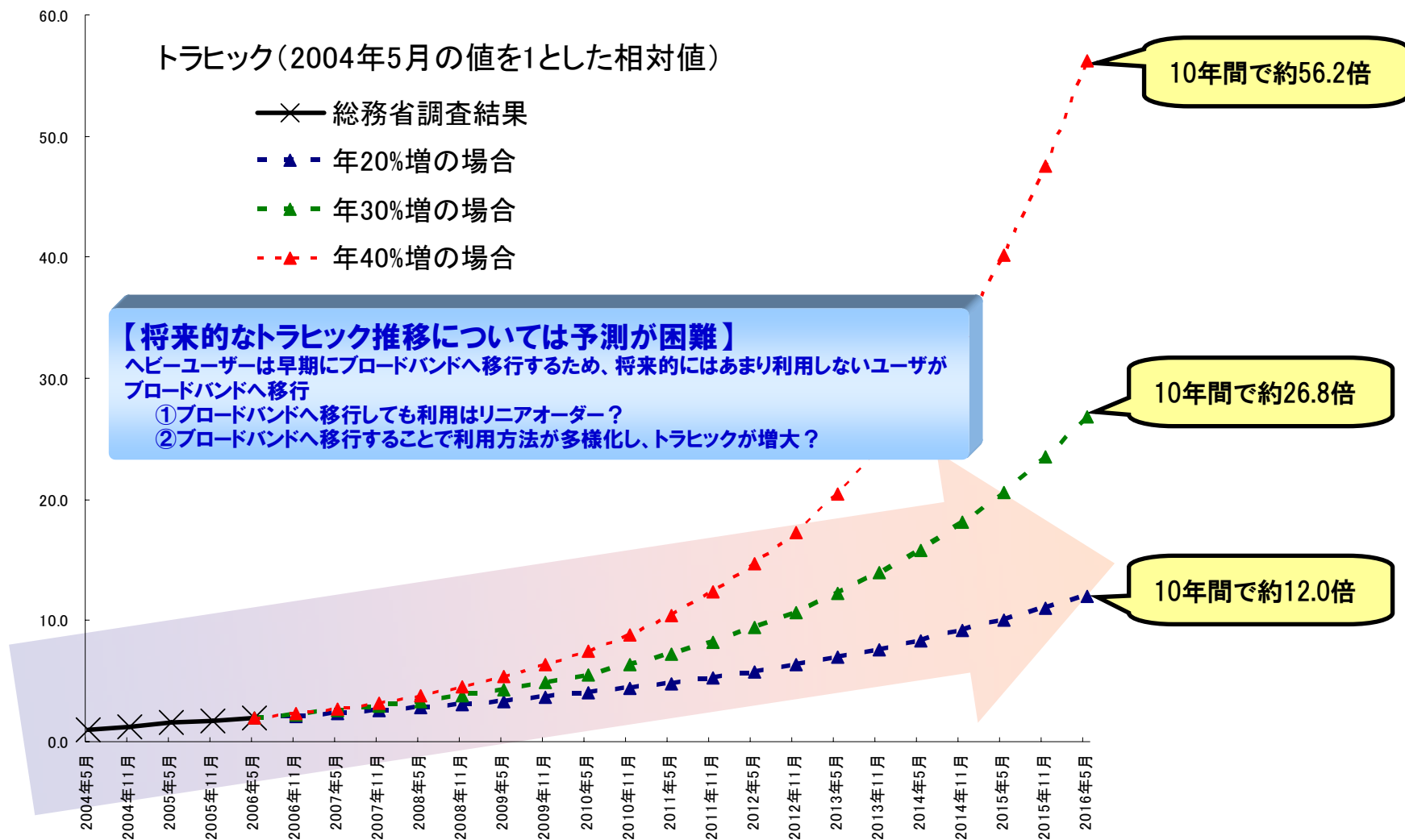


[B1] 国内主要IXで国内ISPと交換するトラフィック
 [B2] 国内主要IX以外で国内ISPと交換するトラフィック
 [B3] 国外ISPと交換するトラフィック

(*) IIJ、NTTコミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI・パワードコム、ソフトバンクBB、ソフトバンクテレコム

トラフィック増大予測

◆ 過去の推移からすると、今後のトラフィックの増大は、20~40%/年の範囲で推移すると予測。

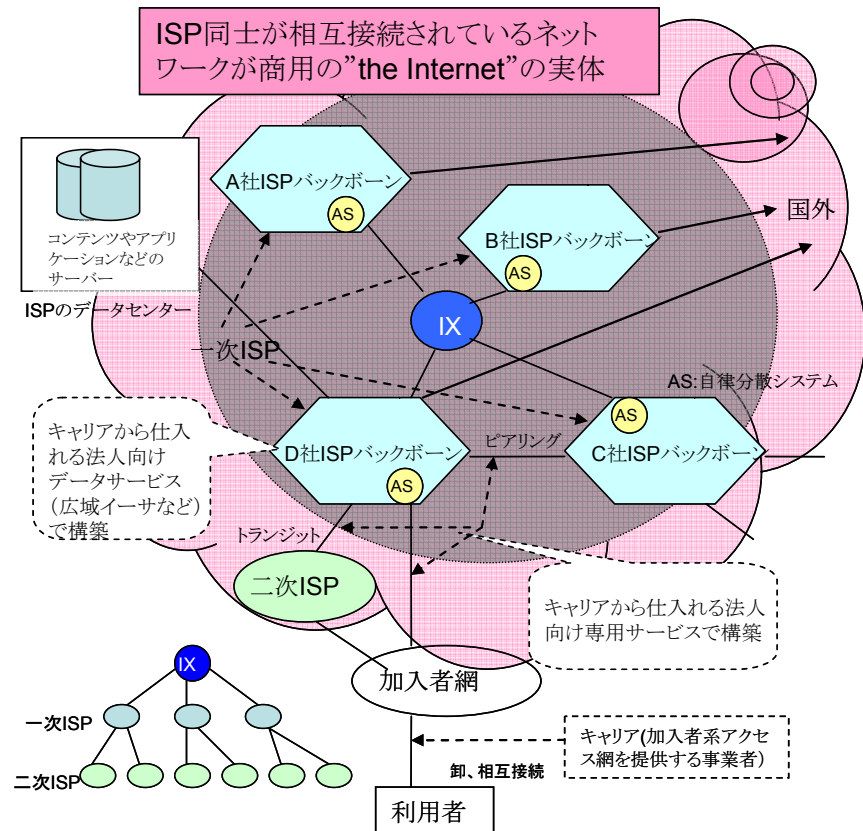


ISP、iDC、CP等のコスト負担の構造

インターネットを構成するISPのネットワーク

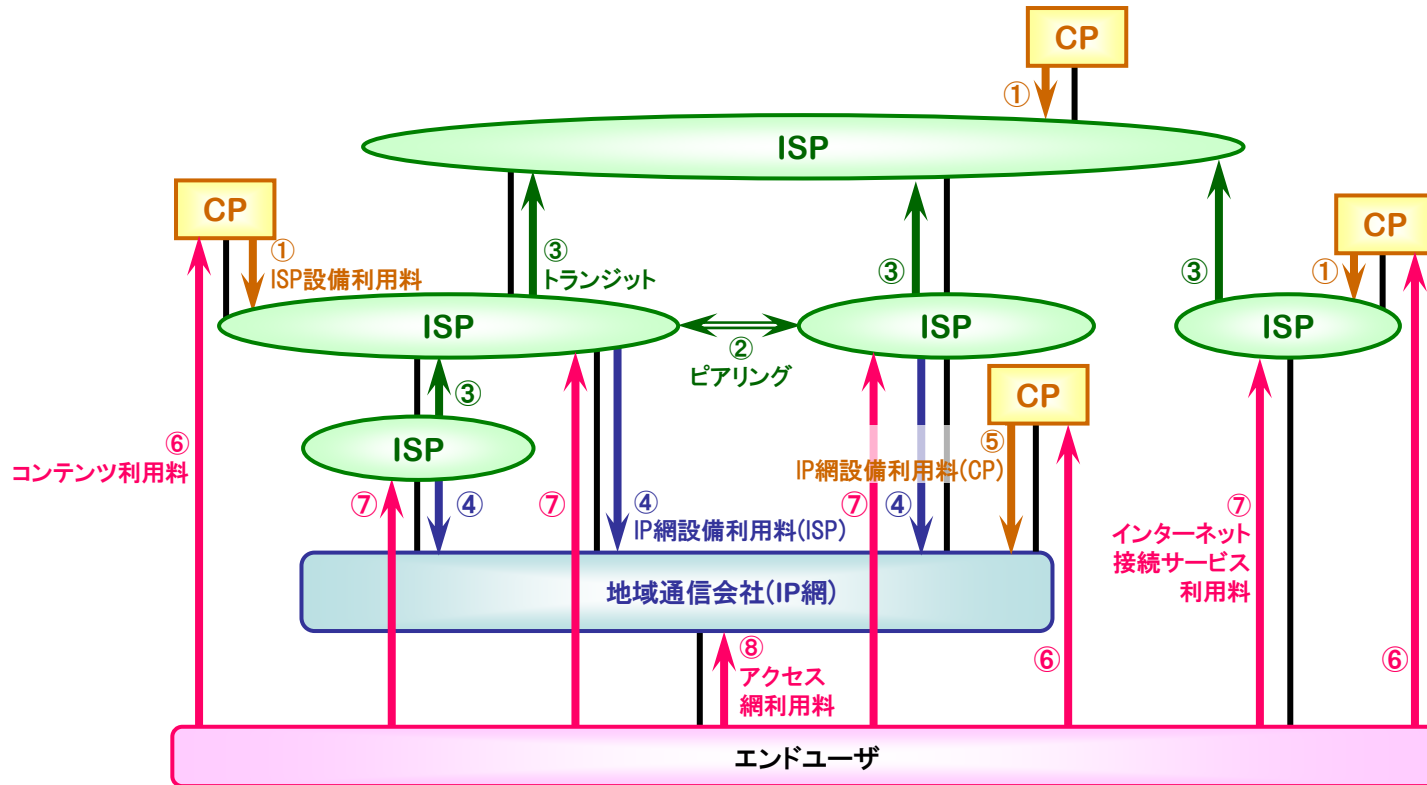
- ◆ インターネットの発展は、多数のISPにより支えられている。自律分散の仕組みで運営されてきたところに負う部分大きい。
- ◆ 様々なポリシーとサービスをもち、料金やセキュリティ、付加価値などが違う複数のISPの存在は、利用者にとり選択肢。

- インターネットの発展は、ネットワークが自律分散の仕組みで運営されてきたところに負う部分大きく、多数のISPがそれを支えている。
- ISPにはバックボーンを有し二次ISPへの接続を提供する一次ISPと二次ISPの2種類。
- 大手から中小まで約1,300のISPが日本で事業を営んでいる。
- ISPは通信キャリアからバックボーン構築やISP間の相互接続の回線を仕入れている。利用者へ提供する「足回り」も通信キャリアに依存。
- 全国規模で事業を営む大手ISPと、地域密着の事業展開を行なうISPとでは、性格は大きく異なる。
- ISPによって、料金やセキュリティ、付加価値などは違うので、様々なポリシーとサービスをもつ複数のISPが利用者の選択肢。
- 地方へのブロードバンド利用環境の普及を考える際に、P2Pを利用した映像配信は、限られたインフラ環境下で、地域の高い情報ニーズに応える手段として有効。逆にその需要の拡大が、インフラ整備を進める事業者の供給を刺激。



ネットワークコストの負担の構造

- ◆ CPは接続しているISPに対して、法人・相対契約に基づくサービス対価を支払っている。
- ◆ 上位ISPにトランジット接続しているISPは、VODやP2Pによるトラフィック量の増大に伴いトランジットコストが増大する構造。



① CP⇒ISP	■トラフィック等に基づき、CPがISPに対して、ISP設備利用料を支払う	⑤ CP⇒地域通信会社(IP網)	■CPが地域通信会社に対して、IP網設備利用料(CP)を支払う
② ISP⇄ISP:ピアリング	■ネットワークコストの支払いは双方なし(相殺) ■接続用回線の費用は両者折半	⑥ エンドユーザ⇒CP	■エンドユーザがCPに対して、コンテンツ利用料の中で支払う
③ ISP⇒ISP:トランジット	■トラフィックに基づいて、トランジット購入者(下位ISP)がトランジット提供者(上位ISP)に対して支払う ■POP(アクセスポイント)までの回線は、トランジット購入者(下位ISP)が自前で用意	⑦ エンドユーザ⇒ISP	■エンドユーザが契約先ISPに対して、インターネット接続サービス利用料を支払う
④ ISP⇒地域通信会社(IP網)	■ISPが地域通信会社に対して、IP網設備利用料(ISP)を支払う	⑧ エンドユーザ⇒地域通信会社(IP網)	■エンドユーザが地域通信会社に対して、アクセス網利用料を支払う

ISPからみたコスト負担の公平性

- ◆ ブロードバンド常時接続・定額料金制の下、トラフィックが急増し、ネットワークコストが増大している。
 - ◆ ごく少数の利用者、特定向けサービスのトラフィックによるバックボーン全体の帯域占有率が激増し、ISPがキャリアから調達するバックボーン料金の低減化で対処可能な領域を超えた。
 - ◆ 同一料金にて加入するISP利用者において、利用者間で不公平が生じている。
- ⇒ この状況を捉えてISPは、現在一番大きな帯域占有の要因となっているP2Pにつき、帯域制限を行い、利用者に対するバックボーン利用の公平性の確保に努めている。
- ⇒ 今後、大容量コンテンツと常時接続利用環境に則したコスト負担のあり方について、提供側の努力とともに「受益者負担的な考えの必要性」も視野に入れたい。

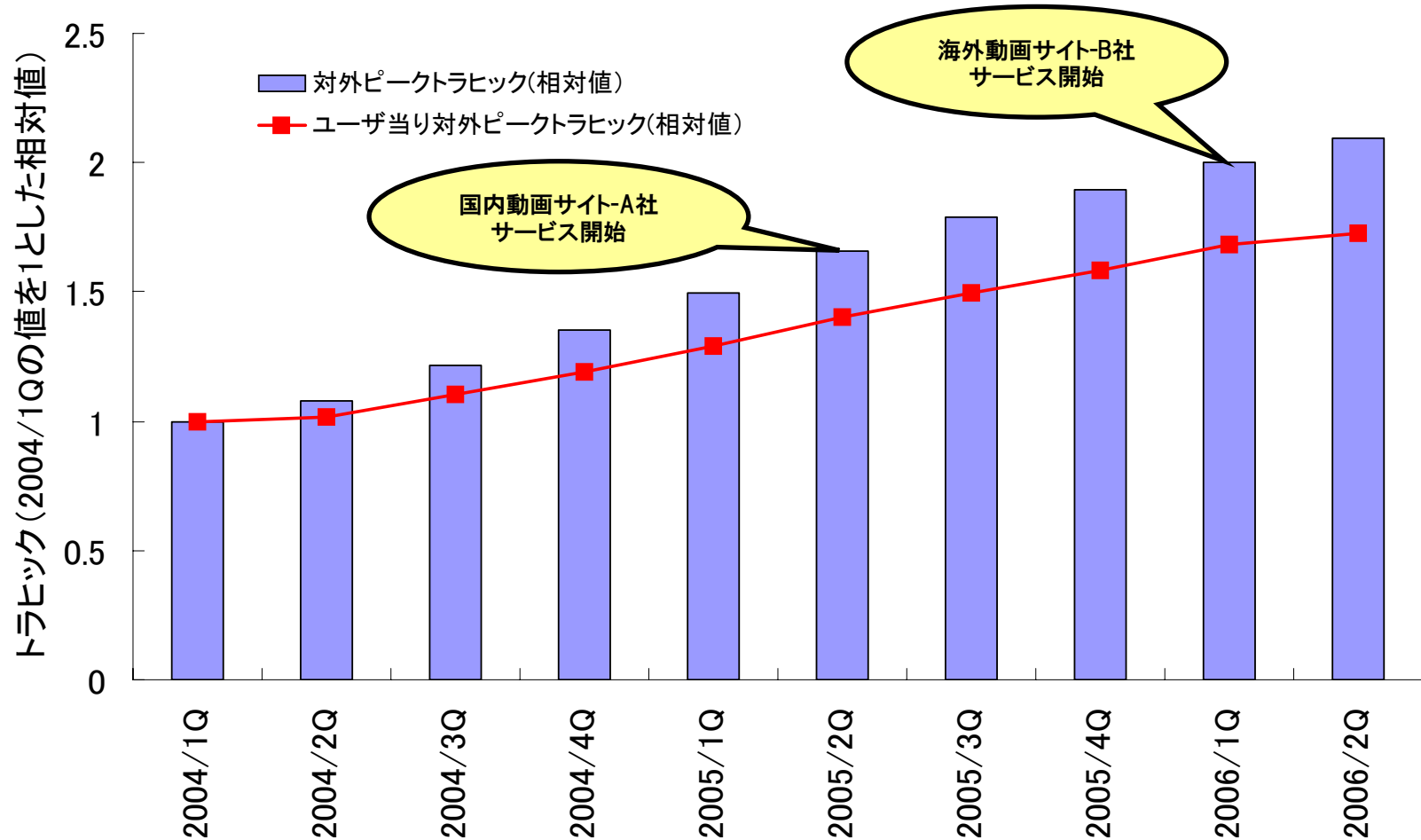
地域性の要因から見たコスト負担の在り方

- ◆ 現在、我が国のネットワークにおけるトラフィックは東京一点集中型であり、トランジット料金が東京と地方では大きな格差が生じている。※
 - ◆ 地域ISPにおけるコスト負担は、先のトラフィック増と地域性の二つ要因を抱える。
- ⇒ ブロードバンド大国として、利用者とフェイス・ト・フェイスで、しかも、ワンストップで利用者の不便を解決している地域ISPの役割を踏まえた対応が求められる。

(※ある会社の1Gの広域イーサの場合、同一県内は月150万円だが、全国エリアの場合月720万円)

大手ISPの負担するネットワークコストの変化 ソフトバンクBBの場合 ①

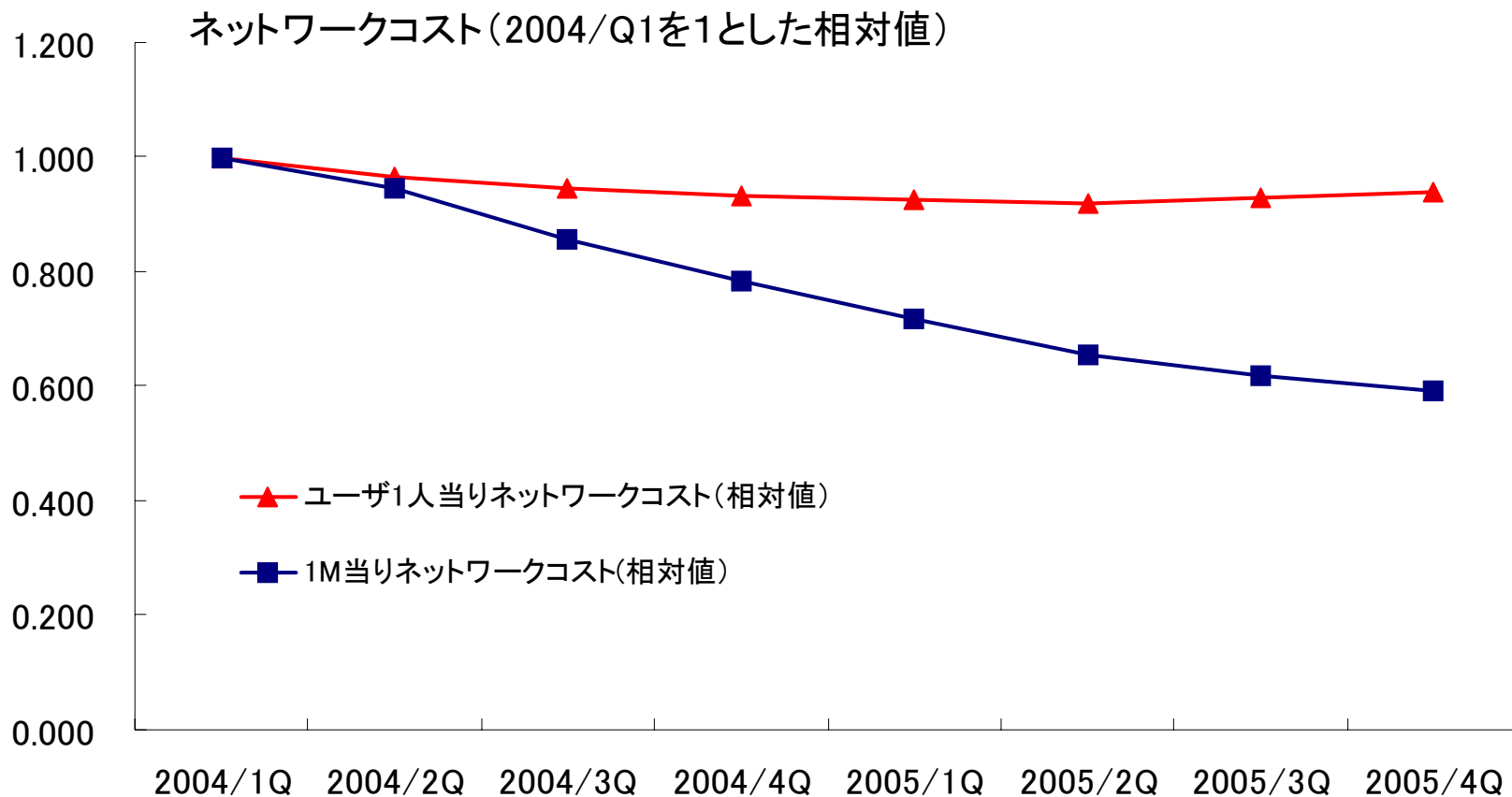
- ◆ ユーザ当たりトラフィックは、約30%/年の割合で増加
- ◆ 特定のサービス開始による顕著なトラフィック増加は見受けられない



ソフトバンクBB(株)実績値より、相対値を算出

大手ISPの負担するネットワークコストの変化 ソフトバンクBBの場合 ②

- ◆ 1M当りネットワークコストは、年20～30%の割合で低廉化
- ◆ ネットワークコスト低廉化とリニアオーダーのトラフィック増により、ユーザー人あたりネットワークコストは、ほぼ一定

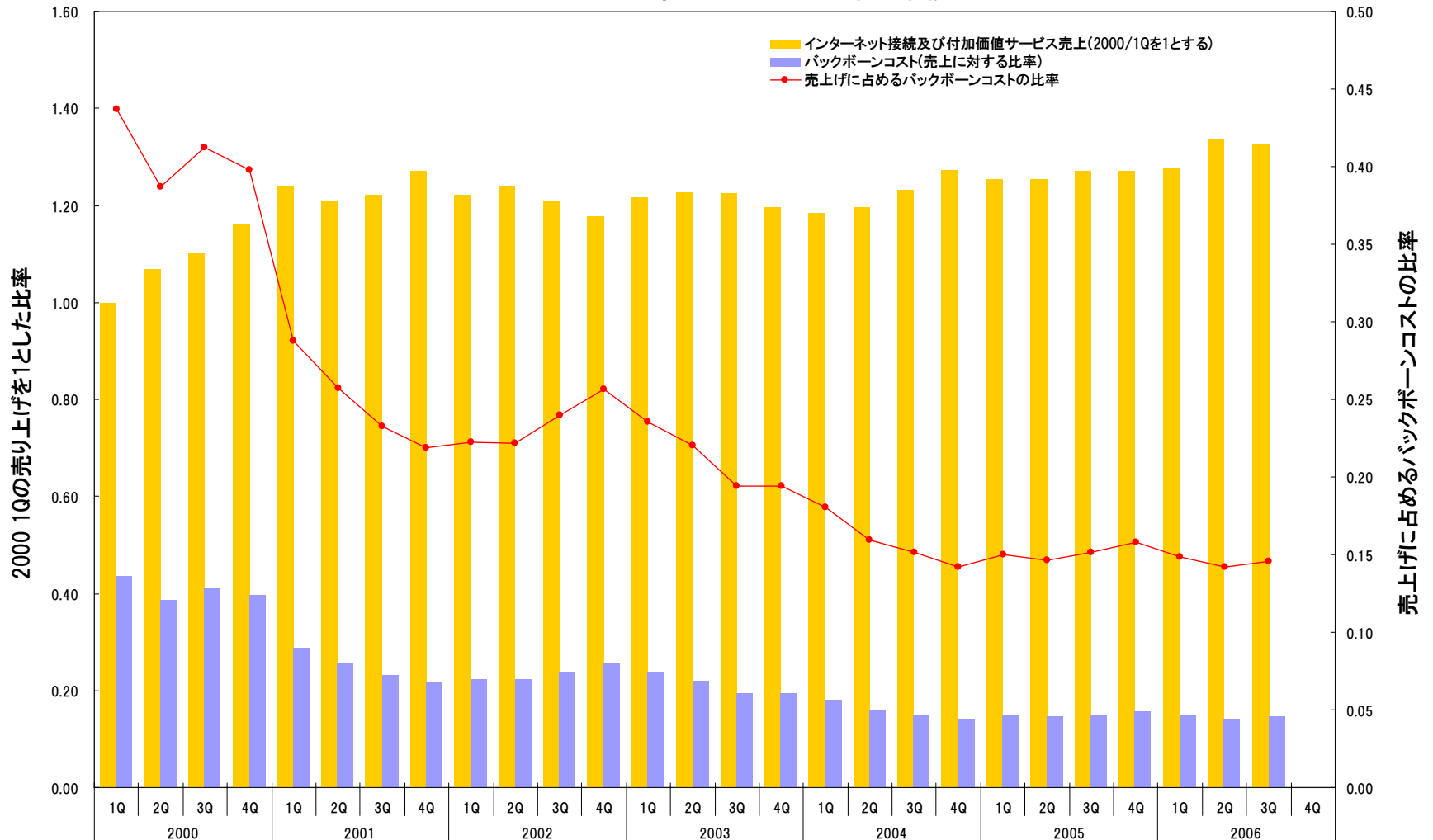


ソフトバンクBB(株)実績値より、相対値を算出

大手ISPの負担するネットワークコストの変化 インターネットイニシアティブの場合

◆ インターネット接続及び付加価値サービスの売上高に対する、バックボーンコストの比率は低下傾向

バックボーン容量とコストの比率の推移



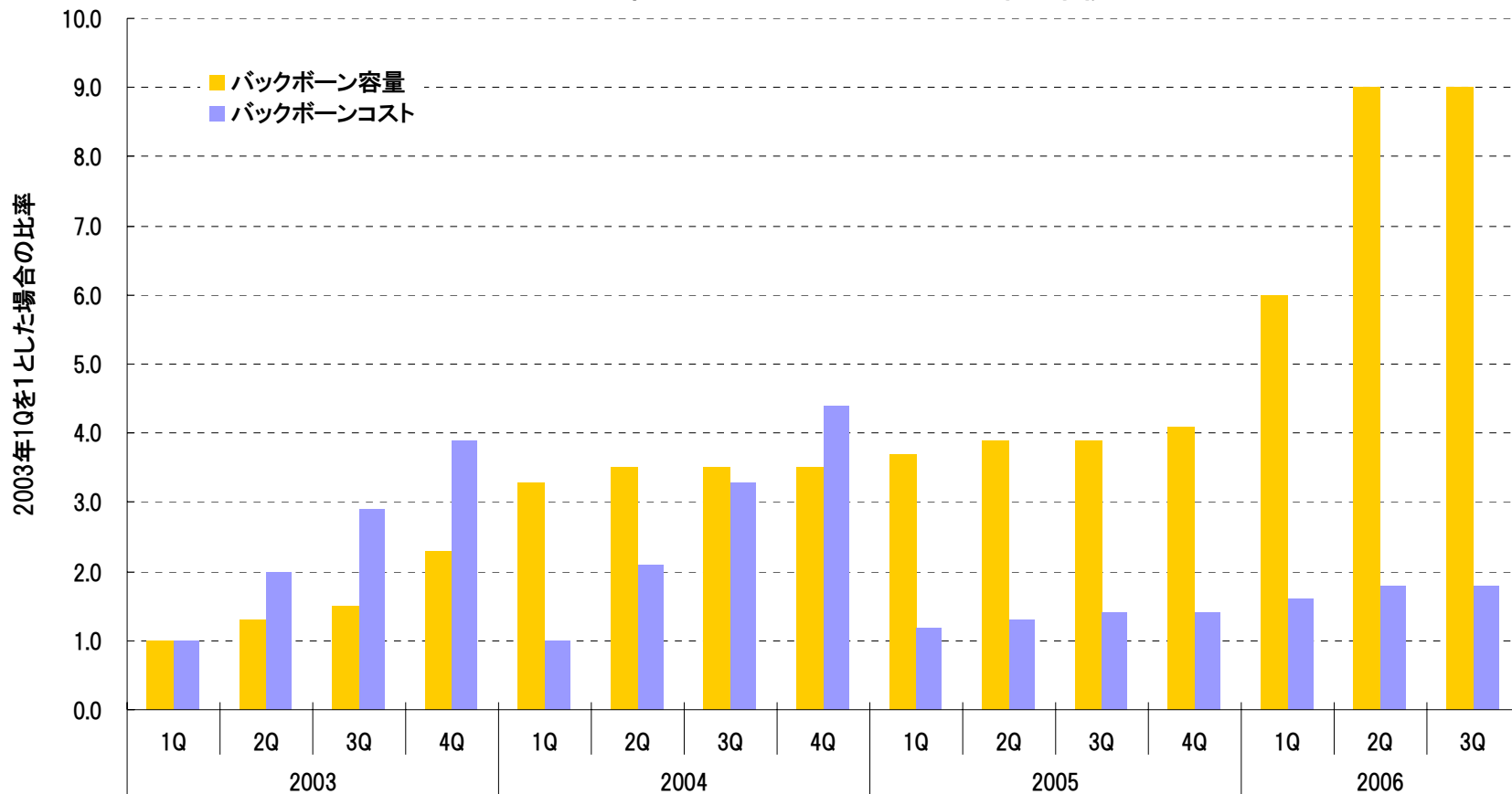
注)

- ・(株)インターネットイニシアティブ決算情報より作成
- ・メールやWebのサービスやファイアウォール等のセキュリティ関連のサービスも含まれる。

iDC事業者の負担するネットワークコストの変化 さくらインターネットの場合

- ◆ トラフィック増大によるバックボーンコストの上昇は事実
- ◆ しかし、伝送路コストの低下により、帯域あたりのコスト逓減効果のほうがはるかに大きい

バックボーン容量とバックボーンコストの比率の推移



注)

- ・さくらインターネット(株)における、2003年1Qを基準とした場合の比率の推移
- ・バックボーンコストにはルータなどのネットワーク機器コストは含まれない。

コンテンツプロバイダの品質 Gyaoの場合

- ◆ 相対・法人契約に基づき接続料金を支払う相手のISPには、料金対価として安定した品質のサービスを提供しようとする動機が存在するのに対し、その接続先のISPにはそうした動機が不在。
- ◆ コンテンツ・プロバイダは、インターネット経由で自身のサービスを安定的に提供することが難しい。

GyaOのキャパシティとピーク稼働率

配信可能トラフィック

同時接続数

サーバー ネットワーク 最大実績

サーバー 最大実績

【約90Gbps】

【約12万
アクセス】

【約60Gbps】

【約40Gbps】

【約5万
アクセス】

サービス事業者としての
キャパシティは十分に確保

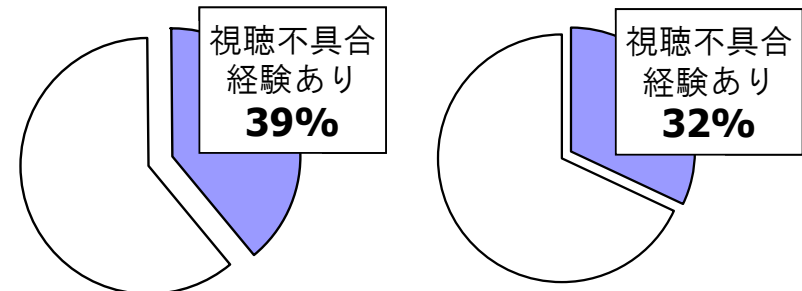
GyaOユーザーの視聴不具合状況

ADSL

光

契約速度:最大1~50Mbps

契約速度:最大100Mbps



(弊社モニターアンケートより)

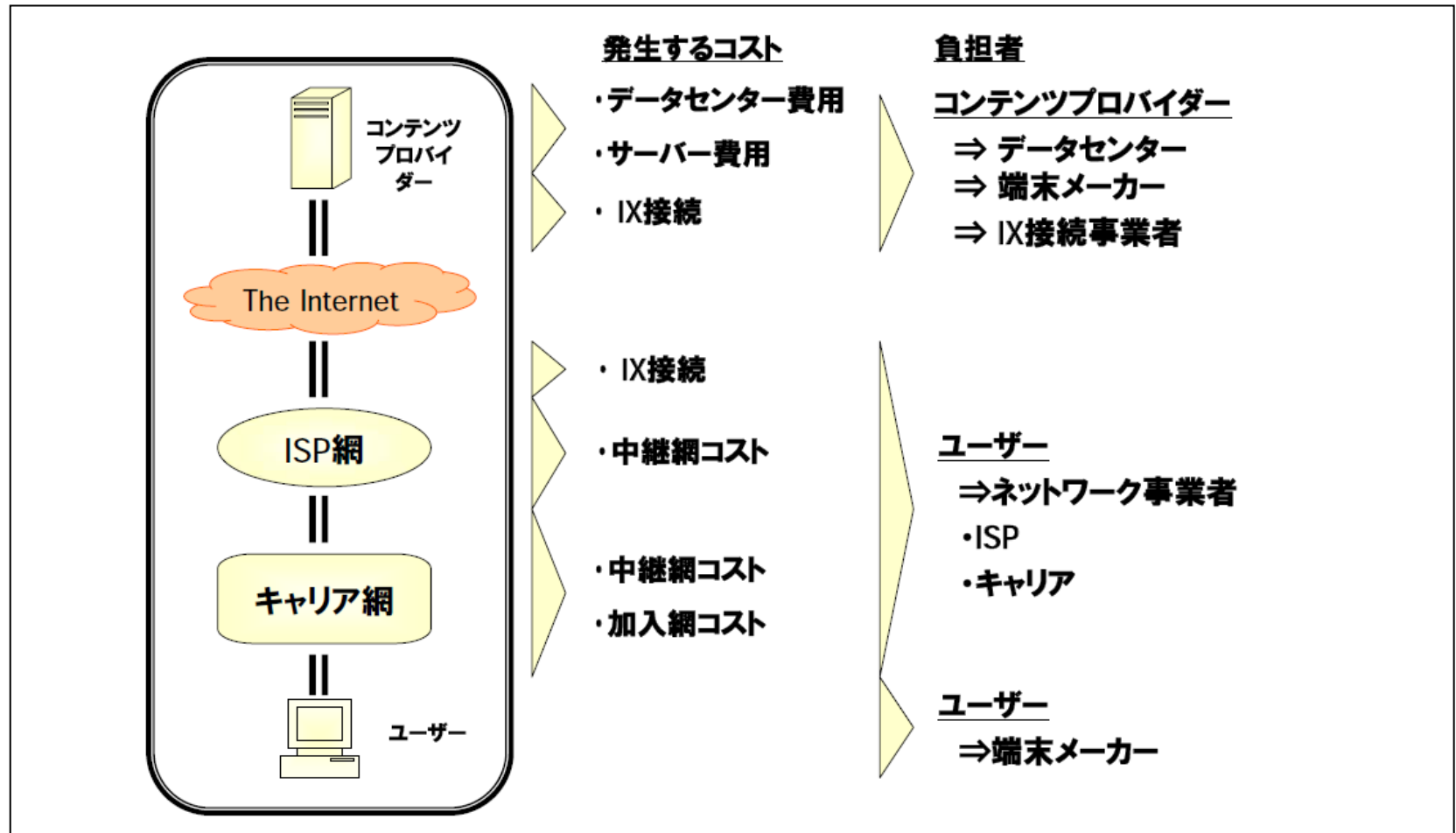
GyaOの配信レートは768Kbpsなのにも関わらず、視聴不具合状況は、ADSLでも光でも、ほとんど変わらない状況

→ボトルネックはどこにあるのか？

※ISP別では最大で44%、最小で26%

ネットワークのコスト負担

- ◆ コンテンツプロバイダは、コンテンツ配信に必要なCDN配置、ISP接続などを負担。
- ◆ ISPは、キャリア、他ISP、IXへの接続に必要なネットワークコストなどを負担。
- ◆ キャリアは、ISPとユーザを繋ぐためのネットワークコストなどを負担。
- ◆ ユーザは、アクセス網利用料、インターネット接続サービス利用料、コンテンツ利用料を負担。



ネットワークコストの負担についての主要な意見

■ **トラフィック増大に伴う設備コストの増加は、自然吸収可能な部分が相当ある**

- 通常のネットワーク設備の増強や伝送技術・機器の向上、インターネット技術の自律的な技術改善などがあるので、トラフィック増大に伴うネットワークコストの増加をある程度吸収。

■ **条件見直しは、事業者間で自然に進展する部分が相当ある**

- ピアリングやトランジットの条件は多様。ISP間の接続の条件見直しは、これまでも事業者間で話し合われ合意してきている。
- 問題の発生源が明らかな場合には、まずは直接の当事者間の調整に問題解決を委ねるべき。
- 情報提供事業者のエンドユーザに対するサービス品質は、各ISPのバックボーン品質に依存。品質改善のためにはISPとの協調が不可欠で、情報提供事業者とISPの双方に交渉動機は存在。話し合いが持たれている。
- 映像等の大容量コンテンツをめぐる事業モデルは、まだ定まっていない。いま少しビジネスの行方を見定める時期。

■ **変化に対応するための調整は、短期間には困難である**

- 帯域圧縮技術によって配信コストは低下し、波長多重によってインフラ容量は拡大している。新技術の導入は、通信キャリア、ISP、ユーザなど様々なレイヤにおいて進んでいるが、その変化への対応には時間を要する。



■ **事業者間の負担に不公平はないか？**

- 情報提供事業者からの接続料収入は、それと直接に接続するISPの収入にはなるが、その先の接続相手には分配されない。
- 逆に、トラフィック増に伴い上位へのトランジットコストが増大する。

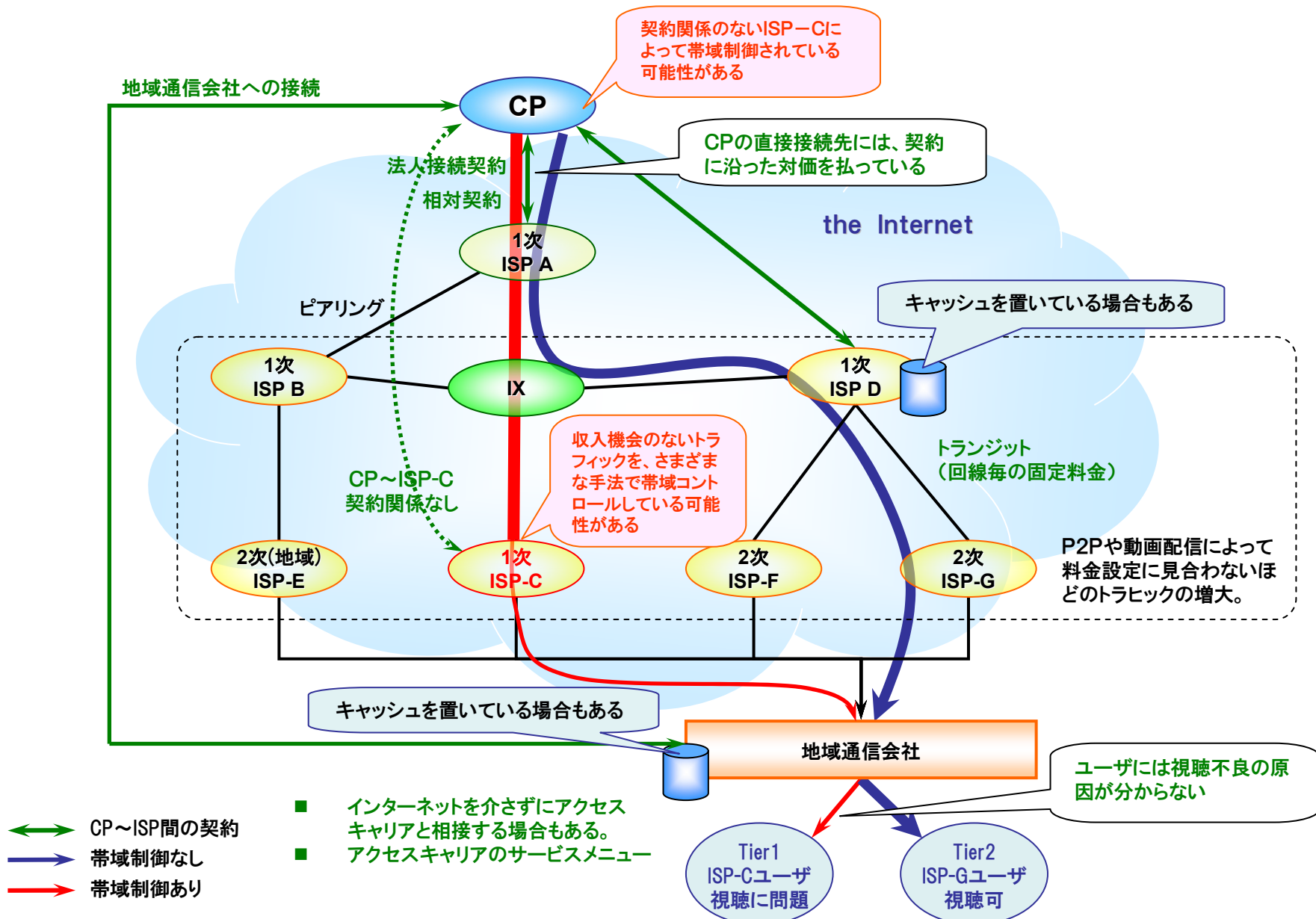
■ **市場メカニズムに不全はないか？**

- 価格をパラメータとする調整メカニズムは、ユーザ料金が定額制であるために十分に働かない。
- CDNやマネージドP2P等の新たな技術を活用してトラフィック低減を試みようにも、トラフィック量低減に対する効を検証、評価する仕組みが現在ない。
- 二者間の相対契約に任せるとして、ルールとして確立していないために混乱がある。

■ **インターネットを支える設備投資に不安はないか？**

- 上位ISPによるCDNの構築が進むと、トラフィックは一部ISPに集中するようになり、The Internetを支える設備投資インセンティブが損なわれる恐れがある。

事業者間の問題の一般化

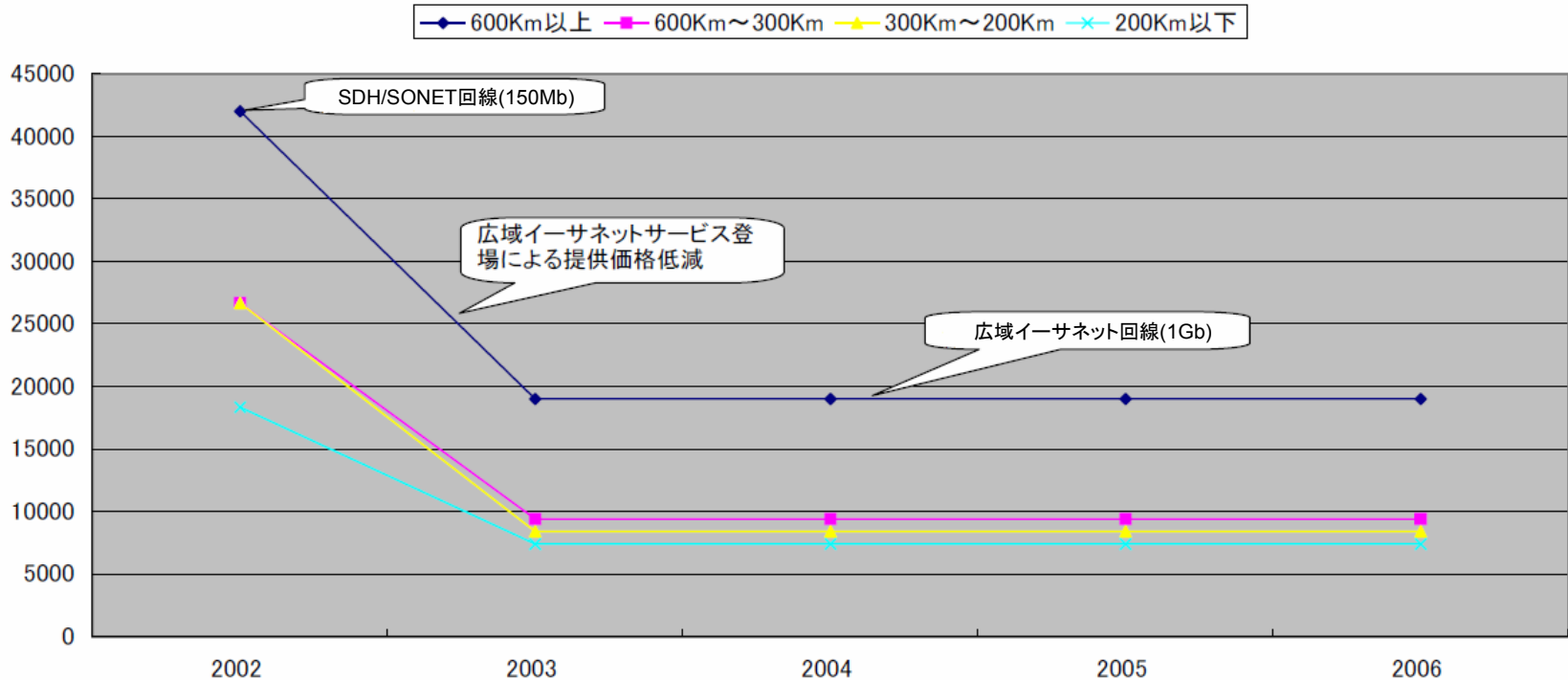


地方のインターネット接続サービスのコスト構造

東京～地域間トランジット用回線の価格 NTTコミュニケーションズの例

- ◆ 2003年から広域イーサネットサービスの提供が始まり、それまでのSDH/SONET専用回線に比べ、1Mbps当たりの単価は半額程度になっている。
- ◆ 2003年以降は定価の変化はないが、相対契約の一般化のために、相手事業者との間の合意条件は多様。

東京～地域間トランジット調達用アクセス回線価格 (M単価) NTTCom商品の事例



■参考:

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| 600km以上 | 札幌(829km)広島(687km)福岡(899km)熊本(907km) |
| 600km～300Km | 仙台(302Km)大阪(408Km)高松(547Km) |
| 300km～200Km | 名古屋(269Km) |
| 200km以下 | 長野(179Km) |

- | | |
|-------------|--------------------|
| 2002年～2003年 | SONET/SDH専用回線の提供価格 |
| 2003年以降 | 広域イーサネット回線の提供価格 |

地方ISPのトランジット用回線調達 NTTコミュニケーションズの例

- ◆ 地方ISPが長距離回線を利用して東京/大阪等でトランジットを調達する場合の必要費用例。
- ◆ 定価では全国で一律であるが、市場競争の有無や要求品質や経路などにより相対契約に差が生じる場合もある。

e-VLAN イーサアクセス(NTT COMタイプ)フラットプランの例

回線速度	回線速度		
	10Mbps	100Mbps	1Gbps
A インタフェースケーブル使用料(税込) *2	5,250	10,500	36,750 *1
B アクセス回線料(税込) *2	110,250	252,000	892,500
C 通信料(全国一律料金)(税込) *2	262,500	735,000	6,825,000
D 構内設備使用料(データセンタ毎に異なる)	データセンタ毎に異なる		
E Transit ISP料金	契約毎に異なる		

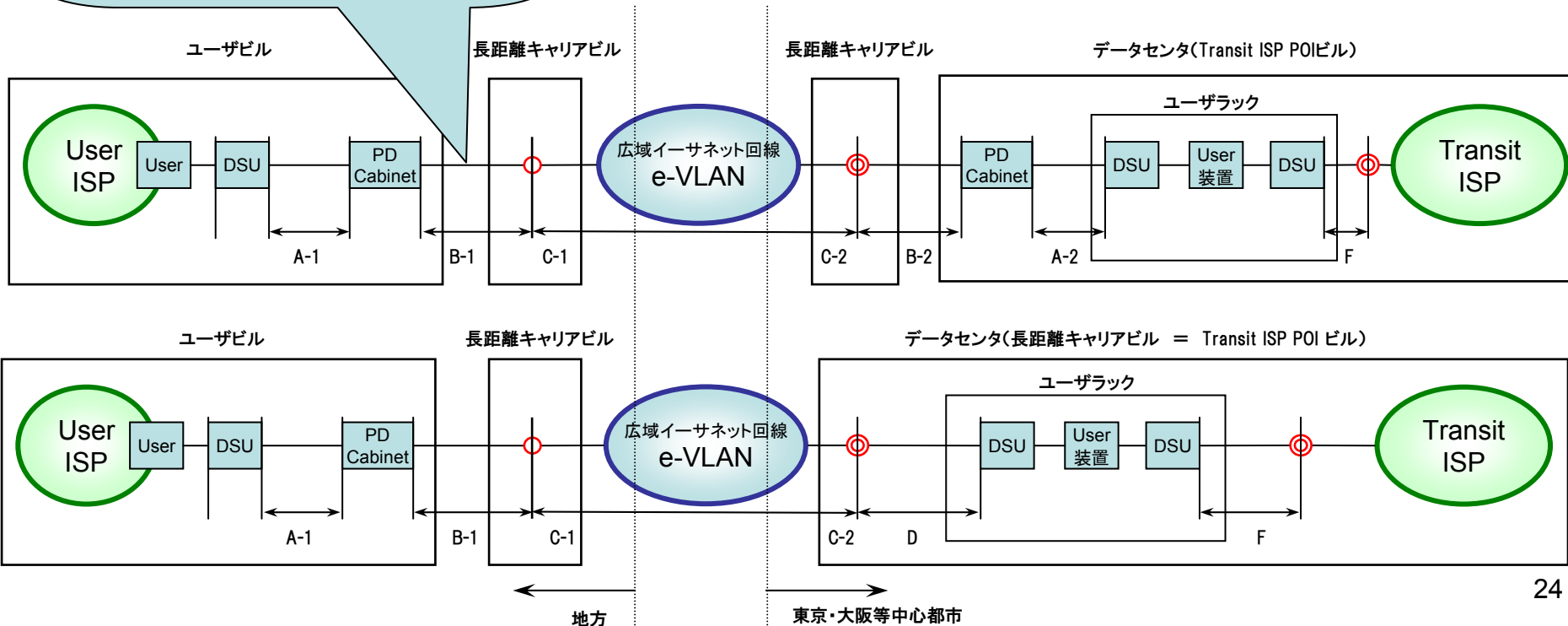
(http://www.ntt-vpn.com/e-vlan/fee/access/ether_flat.html から算出、2007年4月現在)

*1: 1000Base-SXの場合、

*2: 接続箇所ごとに必要(例: 下図でA-1とA-2がある場合には、A×2となる)

■②-1について

- ・県庁所在地等地方の中心都市であれば、②-1をDarkFiber等で調達可能な場合も多いが、ISPの所在地によっては②-1の調達に費用的、設備的な問題を抱えている場合も多いと思われる
- ・代替手段として、既設の地域インフラ(地域イントラ、情報ハイウェイ等)の民間開放等が期待されている



地域通信会社への接続 NTT東日本の例

- ◆ インターネットを介さずにフレッツ網にてコンテンツ配信を行うことが可能。
- ◆ 東京エリアでの接続で、NTT東日本のフレッツ提供エリアに配信が可能。

■ コンテンツプロバイダ向け 月額料金(単位:円)

サービス	最大通信速度	月額使用料	
フレッツ・オンデマンド(IPv4)	100Mbps	250,000	
フレッツ・ドットネットEX (IPv6)	ユニキャスト	100Mbps	800,000
		1Gbps	3,000,000
	マルチキャスト	100Mbps	1,150,000 (+200円/1配信契約者)
		1Gbps	5,500,000 (+200円/1配信契約者)

■ エンドユーザ向け 月額料金(単位:円)

サービス	最大通信速度	月額使用料	
		地域IP網 ※1	ISP ※2
フレッツ・ADSL	1.5Mbps	2,600	850~1,950
	8Mbps	2,650	
	12Mbps	2,700	
	40Mbps	2,750	
	47Mbps	2,800	
Bフレッツ(ハイパーファミリー)	100Mbps	4,100	1,200~1,980

※1
P2P通信、マルチキャスト受信(IPv6)を行なう場合には、追加料金300円/月が必要

※2
OCN/ぷららの例

(「ネットワークの中立性に関する懇談会」 日本電信電話(株) 資料2-4 pp.5)

iDC事業者のイーサネット接続サービス さくらインターネットの例

- ◆ インターネットへのコネクティビティを必要とする事業者へのトランジット提供の他、広域イーサネット網をIXとして機能させるDIXにより、距離・地域に依存しない接続を提供している。

■ IPトランジット

SAKURA InternetのIPトランジットは、大容量・高速102Gbpsバックボーンに、顧客の拠点をギガビットで接続し、インターネットへのコネクティビティを提供するサービス。

接続方法はBGPだけではなくスタティックでの接続も可能で、利用するIPアドレスも顧客所有のものを持ち込むことも、さくらインターネットのIPアドレスブロックから割当をすることも可能。通信事業者だけではなく、コンテンツプロバイダ、ASP事業者など、インターネットへのコネクティビティを必要とするすべての事業者向けのトランジットサービス。

特徴

- 帯域保証型
- 最大1Gbpsまで使え、突然のトラフィック量増大にも対応可能
- 100Mbpsから500Mbpsまで選べるプラン構成
- 最低利用帯域(コミット)分は月額基本料金として固定課金制

(<http://www.sakura.ad.jp/services/connect/iptransit/>)

■ DIX(Distributed Internet eXchange)

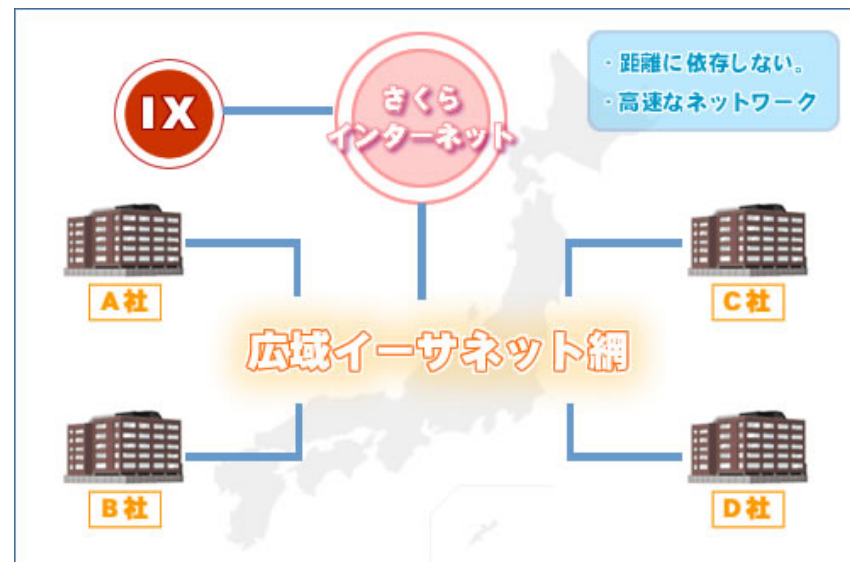
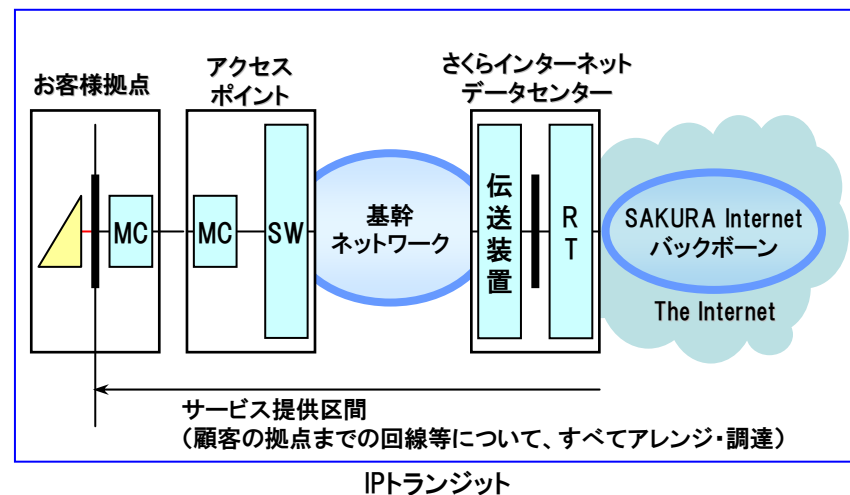
SAKURA InternetのDIX(Distributed Internet eXchange)は、距離や地域に依存せずに接続することができる、新しいタイプのインターネット・エクスチェンジ。これまで一箇所に集中していた点のIXが、全国広域イーサネット網をIXとして機能させることにより、国内に広がる面のIXへと進化。

現在では国内120社以上の事業者とトラフィック交換協定を結んでいる。DIXでは、顧客経路をさくらインターネットの全ピアリング先に広報するので、個別にピアリング交渉をする必要がなく、すぐにトラフィックを交換することが可能。DIXは、バックボーンの増強と低コスト化を同時に実現可能なサービス。

特徴

- 距離や地域に依存しない公平なIX
- 102Gの大容量・高速バックボーン
- トランジットの利用で上位回線としての利用も可能

(<http://www.sakura.ad.jp/services/connect/dix/>)



地域ISPが置かれている状況① いわみインターネットの例

- ◆ トランジット調達用回線のアクセスポイントまでの専用線がないため増速ができない。
- ◆ 専用線が調達できたとしても長距離のため利用料金が高くなり、トランジット料金低下だけでは相殺が難しい。

■ ユーザー数

- ・ 約2,500件
 - － 自営設備での提供(50%弱)
 - － FTTH、その他フレッツサービスのローミング(50%弱)
 - － ダイヤルアップ接続(若干)
- ・ その他、CATVからのインターネット利用者 約1,400件

■ 上位ISPとの接続

- ・ 上位ISP2社とトランジット接続(50M+30M)
- ・ 上位ISPからNOCまでの回線及びトランジット料金がセットになったサービスを利用
- ・ 上位2社とも現状で増速は不可との回答があった。(上位ISPのPOIとNOC間の回線が確保不可)

■ コスト予測

- ・ 高速インターネットサービスにより、ユーザー当りのトラフィック増が、ユーザ当りのコスト増となっている。
- ・ 2007年4月のユーザ単価の低下は、ネットワーク増強なしでユーザー増えたため。
- ・ 2007年4月以降は、ネットワーク増強が可能となった場合の値。(参考価格で算出)

本資料『地方ISPのトランジット回線調達』のA～Cにあたる部分の費用がE、Fに比べ高額な上、帯域あたりの料金の低下も殆どないためトランジット料金の低下だけではトラフィック増分との相殺が難しい。

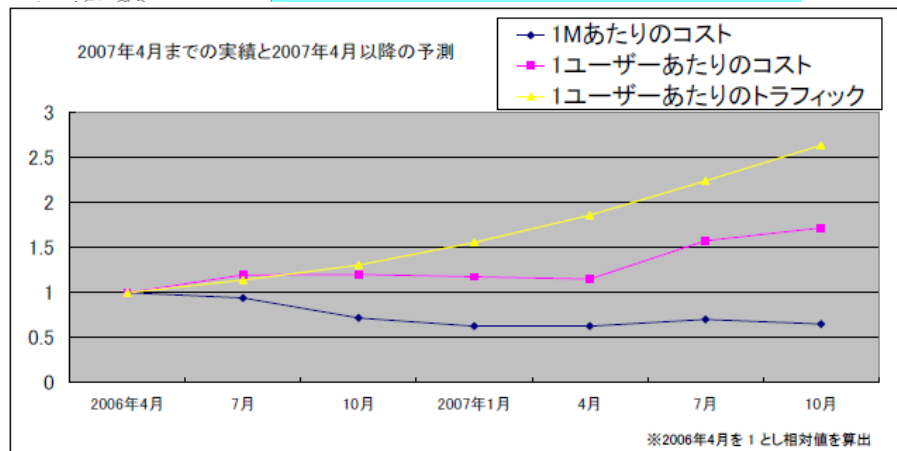
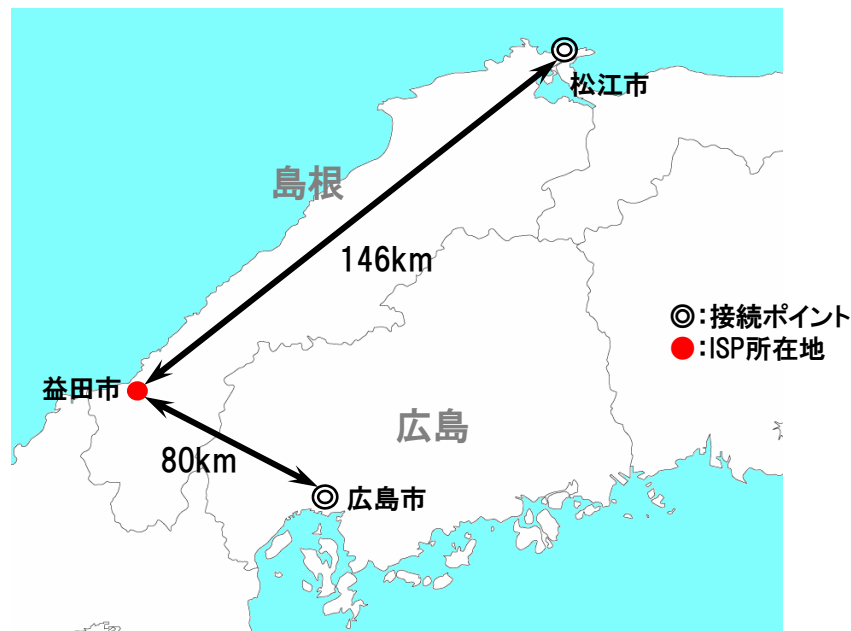
例)上位ISPのPOIまでを別途用意する場合のトランジット料金

A～CをATMメガリンク100Mbpsとすると

益田市～松江市間 約146km 約340万円/月、又は
益田市～広島市間 約80km 約300万円/月

E+F

100Mトランジットで、50万円～100万円程度



地域ISPが置かれている状況② あまくさインターネットの例

- ◆ 島であるため熊本までの専用線は橋を利用するが、100Mbps単位での設置予定がない。
- ◆ 1Gbpsでの増速となるが、コストが高く1社のみでの利用は困難であり、ローミングを利用。
- ◆ 地域イントラネットを利用した事業を行いたいが必要であり、専用線(1Gbps)が高コストとなる。

■ ユーザ

- 他フレッツサービスのローミング(約85%)
- ダイヤルアップ接続(約15%)

■ 上位ISPとの接続

- トランジットでの接続
- ダイヤルアップのみ自営設備
- FTTHおよびフレッツサービスはローミングを利用
- 専用線の帯域増強の選択肢は1Gbpsのみとなる。(100Mbps×N回線での専用線設置の予定なし。)
- 当初は、自営設備でADSLサービスを提供していたが、トラフィック増大に伴い回線増強の必要が生じた。しかし、1Gbpsの増強しか選択肢がなく、コストの面からローミングサービスに切り替え。
- 地域イントラネットを利用した形態でのサービスを行うには、それには自営設備である必要がある。
 - ⇒ 地域イントラネット利用にはローミングから再度、自営設備に切り替えが必要。しかしながら、コスト面から一社で1Gbpsの回線を利用することは困難。



地域ISPが置かれている状況③ 北陸ISPの例

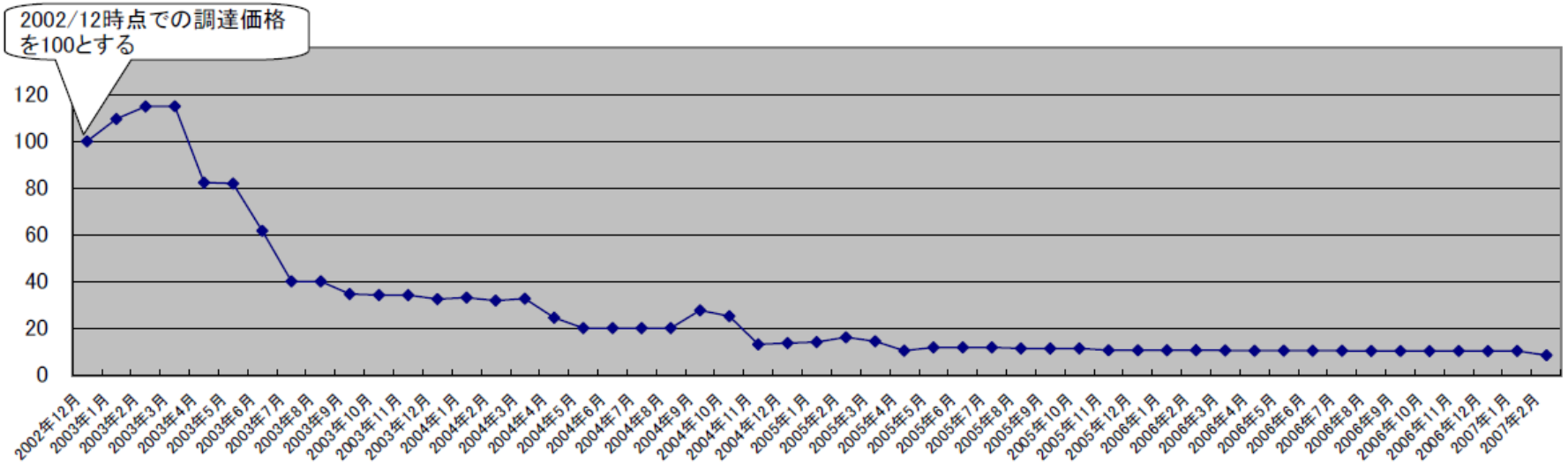
- ◆ 北陸ISPでのトランジットのMbps単位(回線込み)での調達価格の遷移
- ◆ 2002年12月から2007年2月で、約1/10程度になっている
- ◆ 東京でのトランジット調達への切替によりコストが低下。

トランジット増設では、以下の順でコストがかかる。

- ・ 東京までの長距離線コスト(冗長化が必要)
- ・ トランジット調達コスト
- ・ IDCコスト
- ・ 機器設備投資コスト

- ・ 東京まで長距離線を調達する場合には、選択肢がかなり狭まり、調達コストがかかる。
- ・ AS取得及び東京でのトランジット調達によりバックボーン部分の選択肢が広がり価格低減は可能になった。
- ・ 長距離回線の価格は高止まりの状態。
- ・ 現時点では、トランジット価格の1.5倍が長距離回線のコストであり、東京のISPとはトランジット調達で2.5倍がある。
- ・ 機器の設備投資は発生はしているものの、長距離線及びトランジットコストに比すれば少ない。

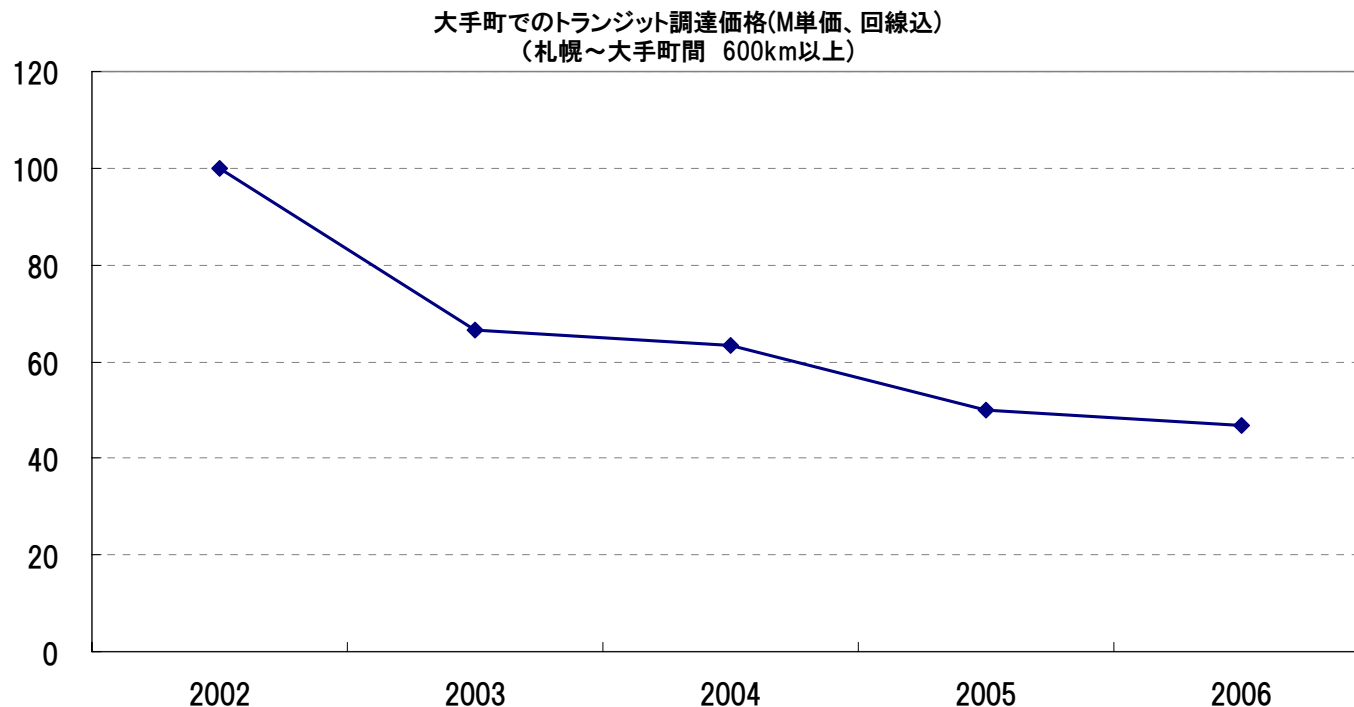
トランジット調達価格(M単価:回線込) 北陸のISP(東京からの距離:600Km~300Km)の事例



地方のキャリア系ISPの状況 北海道総合通信網株式会社の例

- ◆ キャリアであるためアクセスポイントまでの回線は、自前調達が可能。
- ◆ 2002～2006年の4年で、大手町でのトランジット調達は回線込みで約1/2程度になっている。
- ◆ 大手町と札幌でのトランジット調達価格は約4倍程度と推測される。

- 2002～2006年の4年で、トランジット料金は回線込みで約1/2程度になっている
 - 札幌～東京までの回線料金は横ばい
 - 競争のある大手町ではトランジット料金はほぼ半減（大手町でのピアリングは、4年間でほぼ横ばい）⇒ トータルで調達コストは低下。
(競争の少ない札幌でのトランジット調達価格はほぼ横ばい。大手町と札幌では約4倍程度と推測。)
- 東京までの回線を多目的で使用することで、コストの平準化を図っている。
- 大手町のトランジット料金が下がっても冗長構成等から、札幌～東京間の他の回線の増速が必要となる。



ローミングによるサービス提供 FreeBit YourNetの例

- ◆ ダイヤルアップ、ADSL、FTTH、モバイルといったアクセス網に対応し、FreeBitのバックボーンに接続。
- ◆ サービスをアカウント単位での提供(バックボーン料金も含む)とすることで、多額の固定費負担がなく、最小限のリスクでサービスを開始することが可能。

■ 概要

- YourNetは顧客のISPサービスの運用コストを最適化し、低価格で高品質なISPサービスを実現する、**ISPアウトソーシングサービス**。ISPの運営に必要なネットワーク回線や設備、アプリケーション、課金業務まで提供。フリービットが提供する総合的なサービスの中から、必要なものを選択して導入することで、顧客ブランドによるISPサービスを低コストかつ短期間で実現。
- YourNetは日本全国の200社以上のISPに対して技術提供を行っている。

■ ネットワークサービス

10Gクラスの超高速のバックボーンをもつネットワークを提供。フリービットの独自技術「BitAgent」によるトラフィック解析技術を利用し、ネットワーク運用コストの大幅削減と、悪質なスパムメールの制御を実現。

■ アプリケーションサービス

エンドユーザーからのニーズが高いWebメール、セキュリティ対策などの高付加価値なアプリケーションサービスを、低価格で提供。Ajaxを活用したWeb2.0型Webメール「UbiqMail」、Emotion Linkによって実現した個人向けVPNサービス「U+link」など、豊富なアプリケーションを用意。

■ バックオフィスサービス

常駐スタッフが24時間365日体制でテクニカルなお問い合わせに対応するほか、請求データ対応、業務系サポートなど様々なサポートサービスを提供。監視・運用業務を中国の監視・運用センターから行うことで運用コストを通常の半分～1/3に抑えている。

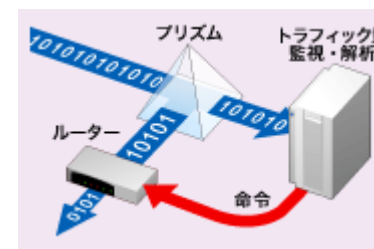


<http://www.freebit.com/yournet/index.html>

BigAgent

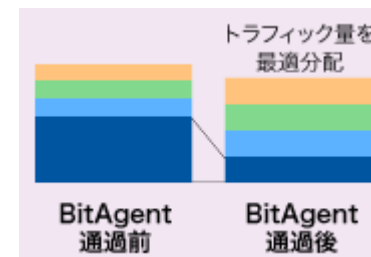
BitAgentによるトラフィックの自動解析

光ファイバーケーブルと高純度のプリズム、高性能の解析装置によってトラフィックの自動解析・制御を行っている。



トラフィックコストの最適化

各ユーザーの使用するトラフィック量を監視し、全てのユーザーに帯域を最適分配する。



スパムメールの制御

大量のスパムメールを送信しているユーザーを自動的に認識し、メールの送信をストップさせる。BitAgentによるスパムメール送信制御により、一日に20万通以上のスパムメールをブロックしている。