地域ISPの裏側と最新動向

- ENOG41 Meeting -

2016年10月28日

株式会社グローバルネットコア
金子 康行
<yasuyuki.kaneko@global-netcore.jp>

地域ISPの歴史

History of the Internet

出典：Yahoo!Japan インターネットの歴史
http://docs.yahoo.co.jp/20years/

日本のISP創世期

- 1993年
  - 郵政省がインターネットの商用利用を許可
  - TWICSが日本初の個人向けISPとなる
  - IIJがインターネット接続サービスを開始

NCSA Mosaic
(1993)

Netscape Navigator
(1994)

- 1994年
  - NIFTY-Serveがインターネット接続サービスを開始
  - ASAHIネット、BEKKOAMEインターネット、リムネットなどがISPサービスを開始

- 1995年
  - テレホーダイサービス開始、Windows95リリース
  - interQがダイヤルQ2を利用したISPサービスを開始

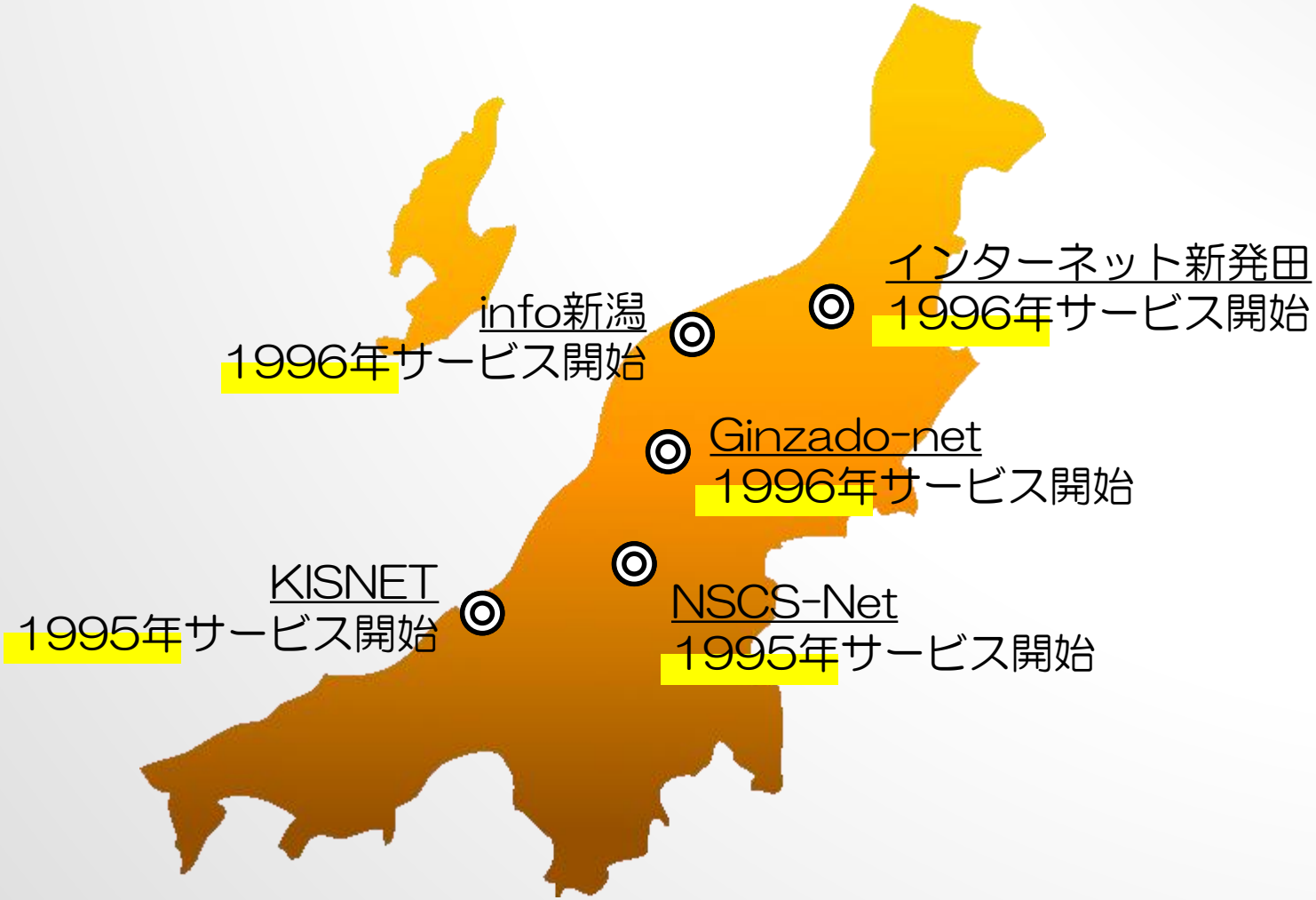
Microsoft® Internet Explorer

Internet Explorer
(1995)

- 1996年
  - Yahoo!Japanサービス開始、 NTTがOCNを開始
  - 「地域プロバイダー全国会議」開催

Opera
(1996)

ENOGメンバーISPの創業時期



地域ISP創業秘話

＊自分の住む町に快適なネットワーク環境を！

私（以下Y）：まずは、今日おじゃましている新発田ネットワークサービス誕生の背景から教えていただけますか。

本間さん（以下H）：1995年ごろに、インターネットが少しずつ注目され始めた時期がありましたね。当時、私が勤めていた会社（新潟の大手コンピュータ総合会社）で、「社内にインターネットを入れるべきか」についてアンケートをとったんです。「まだ早すぎる」という意見が大半だったのですが、私が会社を説得し、インターネットに接続するための準備を始めました。

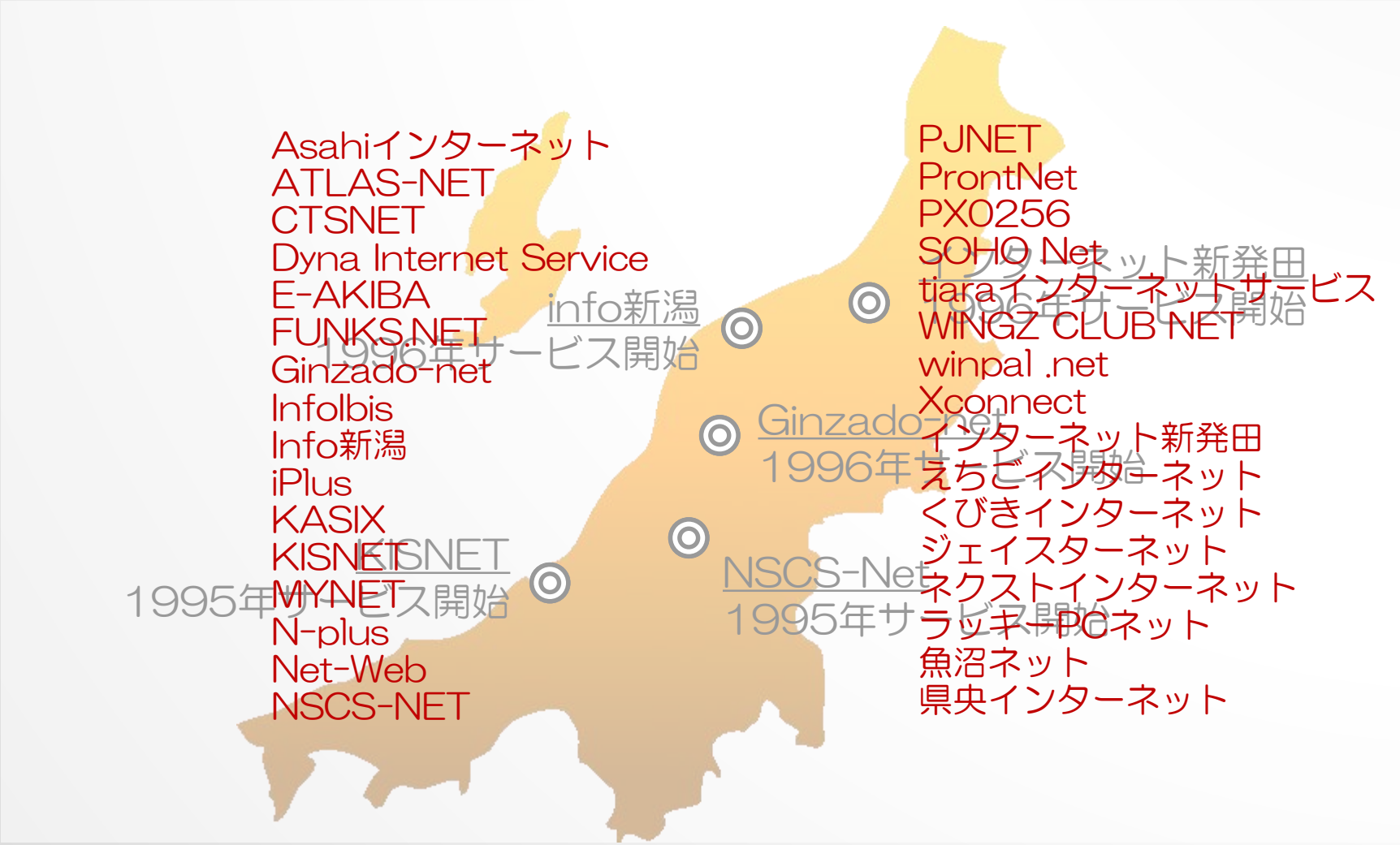
そのころ、全国には着々と大手プロバイダが進出していましたが、アクセス・ポイントのない新潟はインターネット後進県となっていました。そんな中、「新潟市にも、InfoSphere（NTT PCコミュニケーションズ）のアクセス・ポイントができる」というウワサを聞いたのですが、新潟市の優先順位はとても低く、実際に開通するのは1年以上も先のことでした。そのため、「うちの会社が利用するから、順番を早めてほしい」とInfoSphereに直接掛け合ったぐらい、インターネットへの思い入れは強くなっていたのです。

その後、新潟市で利用できるプロバイダはいくつかできてきたものの、私の住む新発田市にはアクセス・ポイントが1つもなく、よく「新発田市にもアクセス・ポイントが作れないか」と相談されるようになりました。

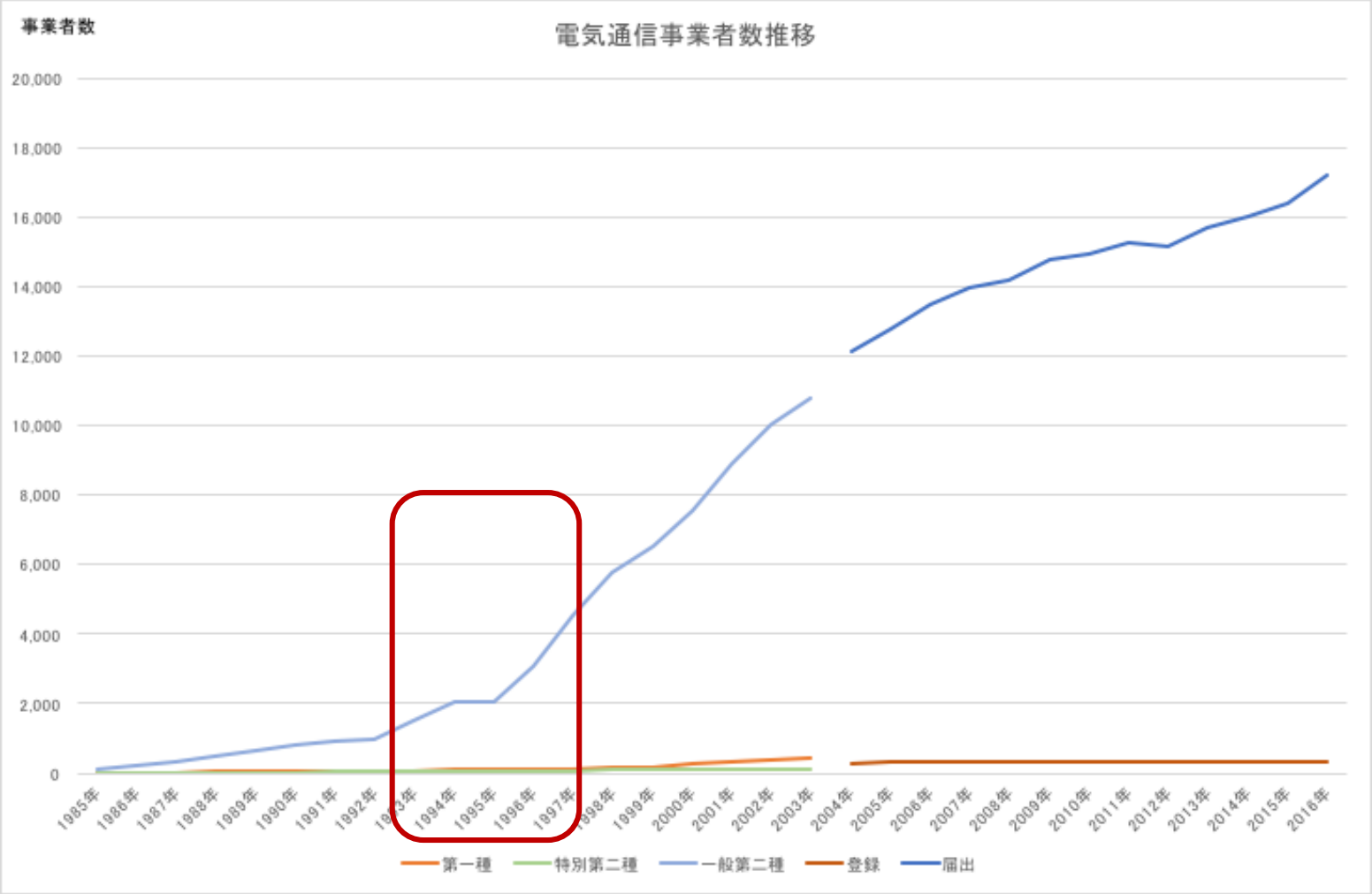
そこで、下手な人がアクセス・ポイントを作り「回線が込んでいる」とか「サービスが悪い」ということで下火になるぐらいなら、自分で運営したいと思ったのです。最初は会社を説得し社内プロジェクトとして新発田市でプロバイダ業務を始めましたが、現在では独立して新発田ネットワークサービスを経営しています。

出典：よしだともこのルート訪問記 第43回
http://www.tomo.gr.jp/root/9810.html

新潟の地域ISP


Asahiインターネット
ATLAS-NET
CTSNET
Dyna Internet Service
E-AKIBA
FUNKS.NET
Ginzado-net
Infolbis
Info新潟
iPlus
KASIX
KISNET
MYNET
N-plus
Net-Web
NSCS-NET
info新潟
1996年サービス開始
KISNET
1995年サービス開始
Ginzado-net
1996年サービス開始
NSCS-Net
1995年サービス開始
PJNET
ProntNet
PX0256
SOHO Net
tiaraインターネットサービス
WINGZ CLUB NET
winpal .net
Xconnect
インターネット新発田
えちごインターネット
くびきインターネット
ジェイスターネット
ネクストインターネット
ラッキーPCネット
魚沼ネット
県央インターネット

日本の電気通信事業者数



出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

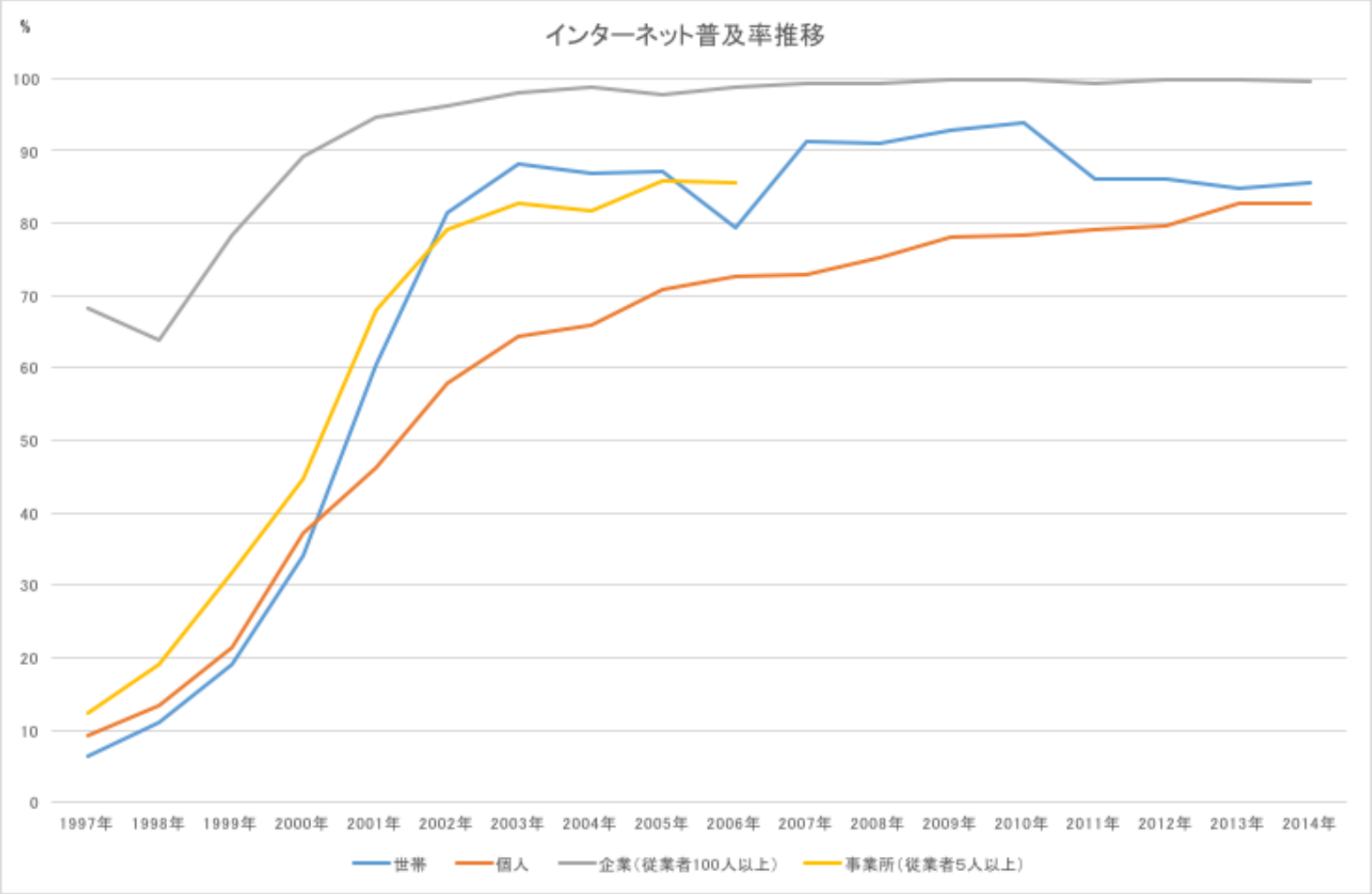
地域ISPの時代？

- 1996年
  - 「地域プロバイダー全国会議」開催
- 1997年
  - 日本地域プロバイダー協会（JLAPA）設立
- 1998年
  - 「第1回 地域プロバイダーの集い」開催
- 1999年
  - 日本インターネットプロバイダー協会（JAIPA）設立　※JLAPAを承継
- 2000年
  - JAIPA 第1回 地域ISP部会開催

新潟のネットコミュニティ

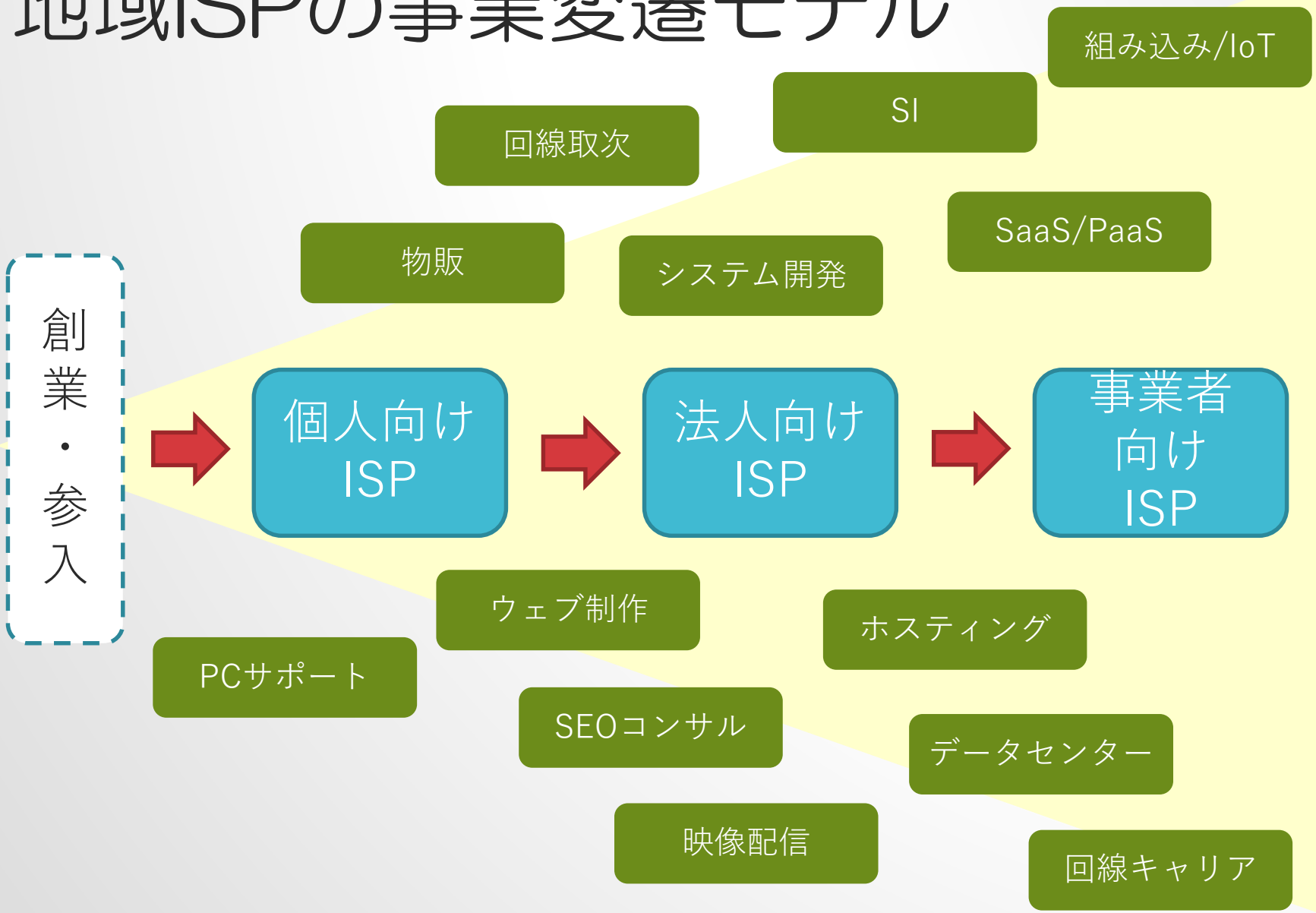
- NISOC
  - 新潟インターネット研究会
  - 1995年設立
- EBUG
  - Echigo BSD Users Group
  - 2001年設立
- NOSS
  - 新潟オープンソース協会
  - 2004年設立
- ENOG
  - 越後ネットワーク・オペレーターズ・グループ
  - 2010年設立
- Code for Niigata
  - Code for nigata
  - 2015年設立

日本のインターネット普及率



出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

地域ISPの事業変遷モデル



当社の事業状況

- 法人向け各種サービスを提供
  - ネットワーク（インターネット接続、専用線）
  - ホスティング（ウェブサーバ、仮想専用サーバ）
  - データセンター（ハウジング、コロケーション）
  - アウトソーシグ（バックアップ、セキュリティ）

個人向けから法人向けへ
完全にシフト

ウェブ制作・システム開発
も手がける（別事業部門）

マネージドサービスに定評

- 設備状況
  - 県内設備拠点　自営DC 2箇所、NW接続拠点 8箇所
  - 県外設備拠点　NW接続拠点 1箇所
  - 運用管理機器　サーバ ・ネットワーク機器 各600台超
  - 対外接続帯域　24Gbps

- 運営体制
  - インフラエンジニア 16名、 DCオペレータ 12名、 サポート 3名

地域ISPの課題

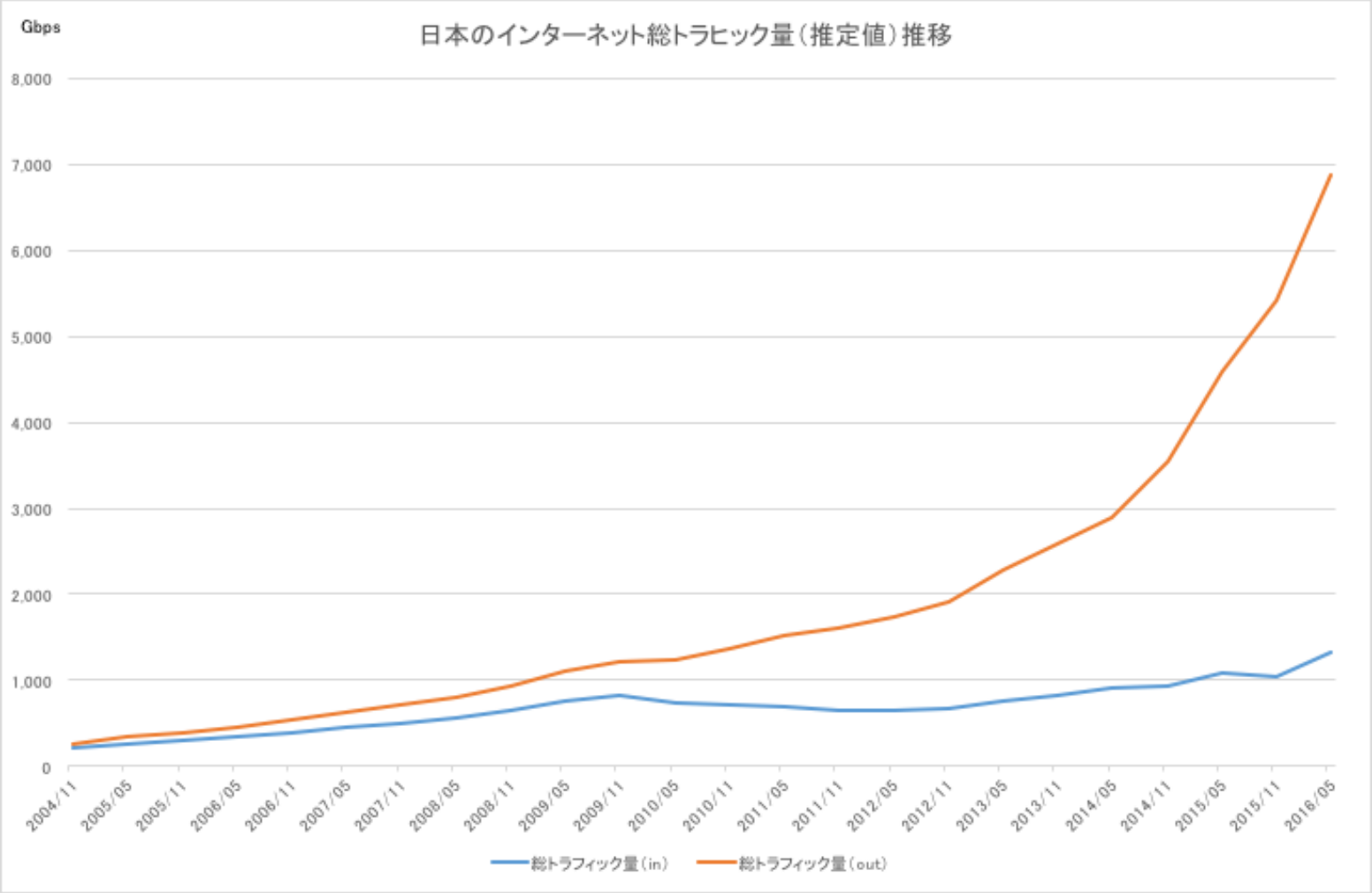
地域ISPの課題

- トラフィック量の増加
- フレッツの破綻と変容
- 設備投資負担の増大

地域ISPの課題

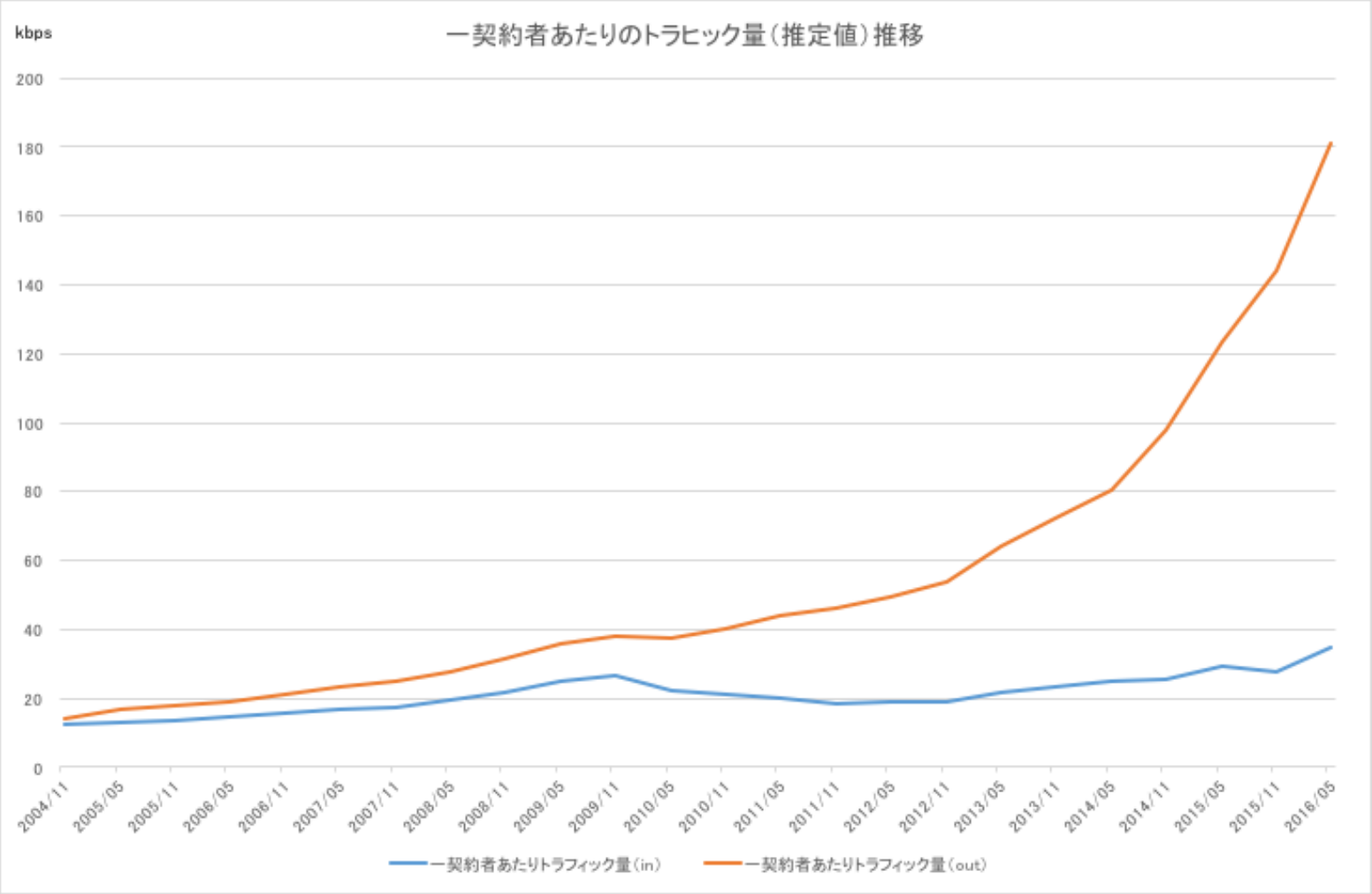
- トラフィック量の増加
- フレッツの破綻と変容
- 設備投資負担の増大

日本の総トラフィック量推移



出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

契約者あたりトラフィック量推移



出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

updateトラフィック問題

HOME > Topics > Information , 地域ISP部会 , 報道発表 > トラフィックの集中によるインターネット遅延について

Topics

トラフィックの集中によるインターネット遅延について

2016年5月18日（水） Information 地域ISP部会 報道発表

インターネット接続サービスをご利用の皆様へ
（トラフィックの集中によるインターネット遅延について）

一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会

インターネット接続サービスをご利用の皆様にお知らせいたします。

最近、当協会加盟会員各社において、時折インターネットが遅くなる、などのお問い合わせや苦情が多く寄せられているようです。 当協会において会員各社に対してアンケートなど調査を取ったところ、パソコンやスマートフォンのアップデート配信等が原因となり、配信日及び配信日以降の数日間においてインターネットが遅くなる現象が多く発生している状況が浮かび上がりました。 また、このことは、多くのインターネットサービスプロバイダー（ISP）で共通する課題である事もわかりました。

当協会としましても、この問題は各々のISPだけで解決できるものではなく、コンテンツ提供・配信を行う事業者やメーカーを含めた、インターネットに関わる業界全体で取り組むべき問題であると考えております。

ISPとしましても、快適な利用ができるよう尽力して参りますが、利用者のみなさまにおかれましても、事情をご理解いただき、遅いと感じられた際には、配信の集中する日時を避け、時間をおいてアクセスするなどのご協力をお願い申し上げます。

カテゴリーアーカイブ

- IGF-Japan
- Information
- イベント
  - 10周年記念
  - Cloud Con（クラコン）
  - ISPの集い
  - セミナー
  - 勉強会
  - 沖縄ICTフォーラム
  - 準備委員会
  - 報告会
  - 説明会
  - 賀詞交歓会
- 報道発表

211.19.62.122

出典：一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会
https://www.jaipa.or.jp/topics/2016/05/post-1.php

updateトラフィック問題

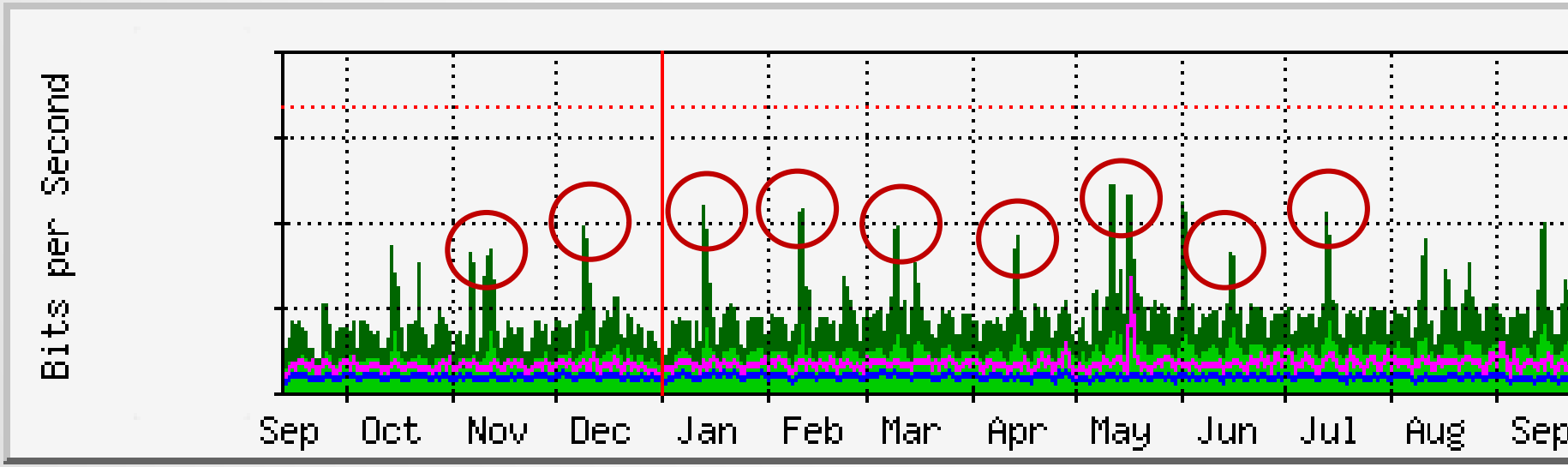
　最近、当協会加盟会員各社において、時折インターネットが遅くなる、などのお問い合わせや苦情が多く寄せられているようです。 当協会において会員各社に対してアンケートなど調査を取ったところ、パソコンやスマートフォンのアップデート配信等が原因となり、配信日及び配信日以降の数日間においてインターネットが遅くなる現象が多く発生している状況が浮かび上がりました。 また、このことは、多くのインターネットサービスプロバイダー（ISP）で共通する課題である事もわかりました。

　当協会としましても、この問題は各々のISPだけで解決できるものではなく、コンテンツ提供・配信を行う事業者やメーカーを含めた、インターネットに関わる業界全体で取り組むべき問題であると考えております。

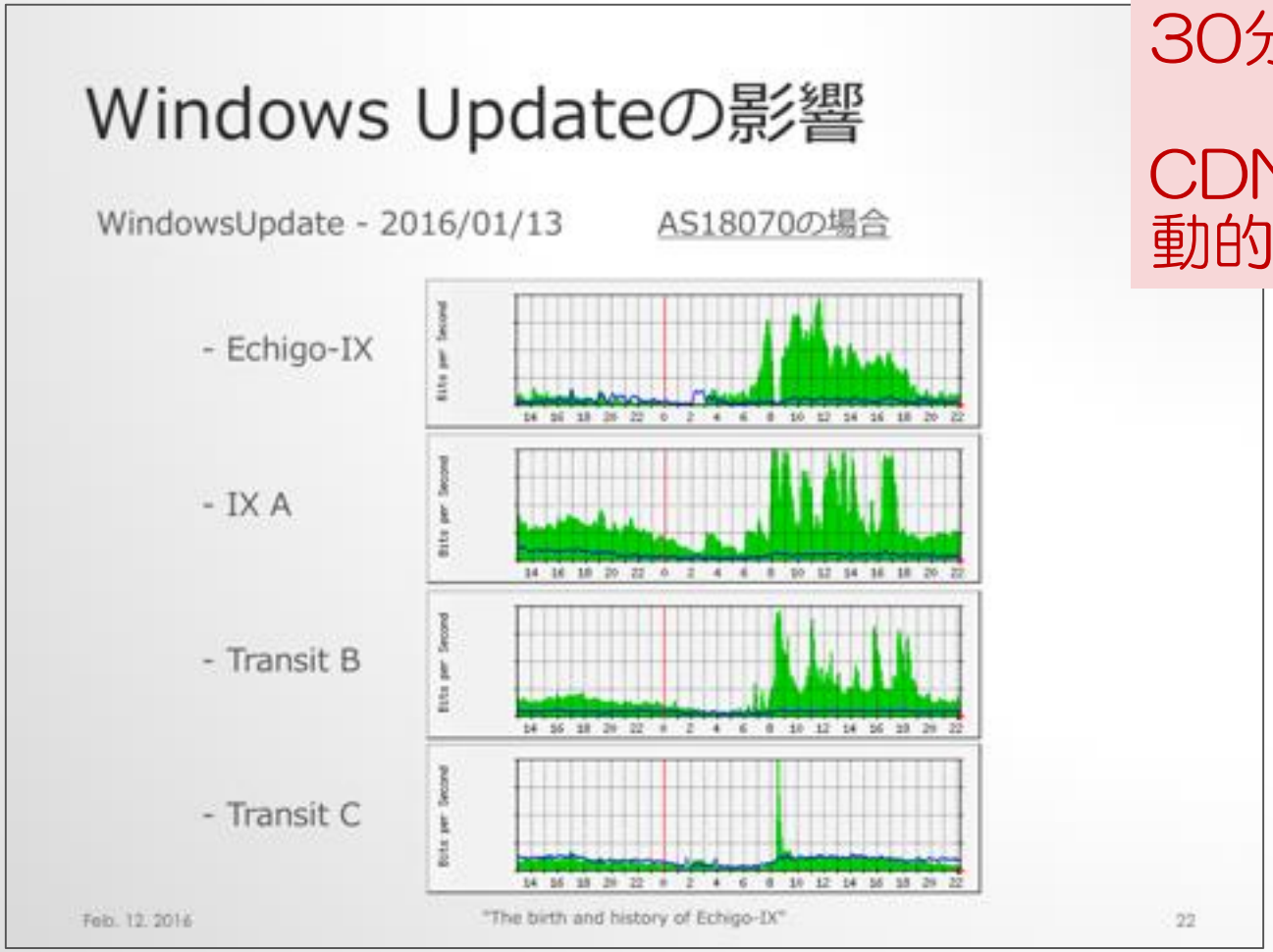
出典：一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会
https://www.jaipa.or.jp/topics/2016/05/post-1.php

updateトラフィックの例

Windows Update
リリース日に大きな
ピークトラフィック
が発生



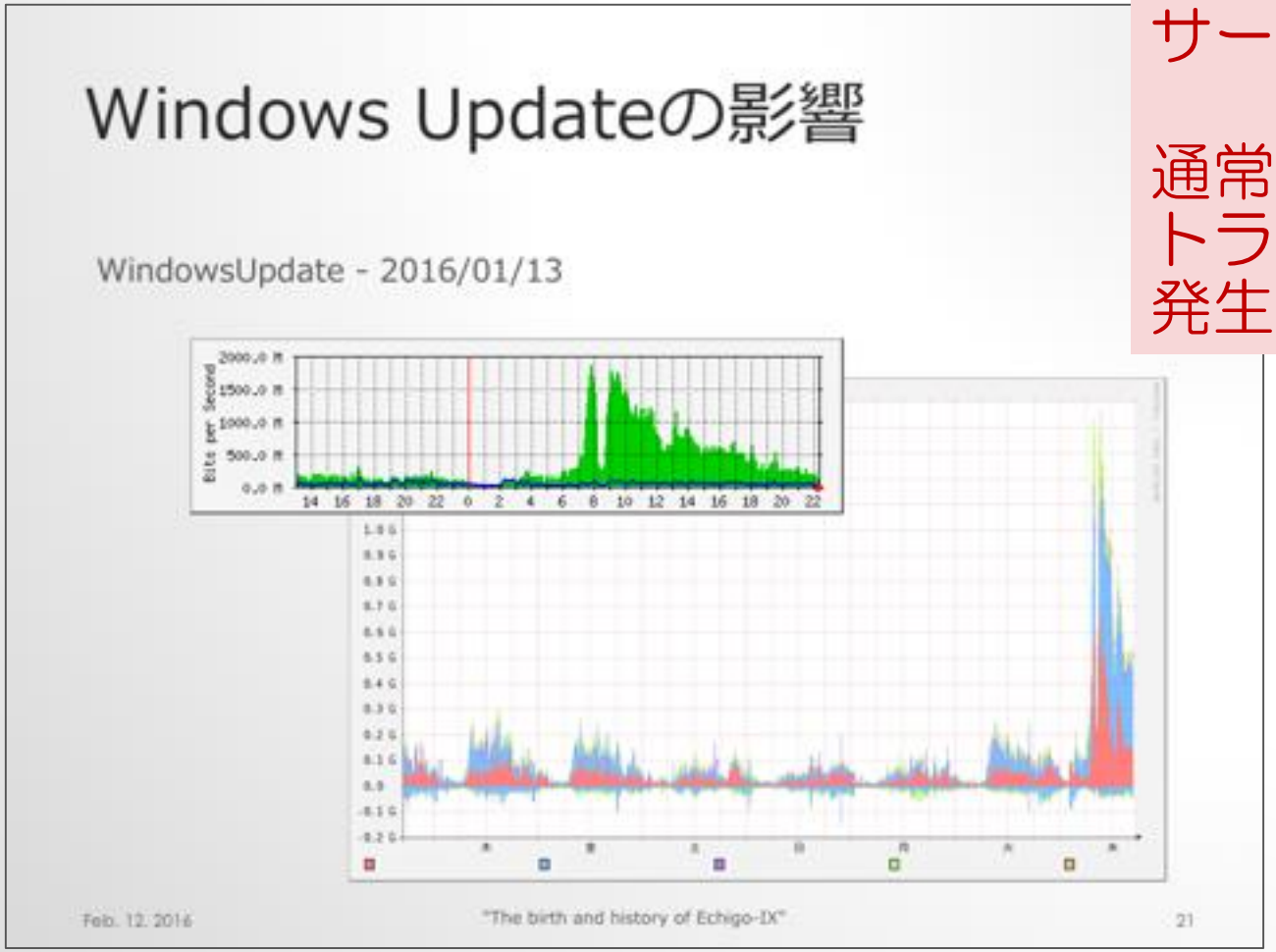
CDN配信の影響



トラフィックの流入ポイントが30分毎に変化

CDN事業者側で動的に制御

CDN配信の影響



Echigo-IX内にCDNキャッシュサーバを設置

通常の10倍近いトラフィックが発生

地域ISPの課題 その1

- トラフィック量の増加
  - トラフィック量は増加の一途
    - 動画コンテンツ、スマホ/タブレット/テレビ端末
    - ユーザ数は横ばい、収益は横ばい
  - ピーキーなトラフィック傾向
    - ピークに備えて帯域を用意せざるをえない
    - 輻輳による品質低下は顧客離れに直結
  - 地域に限らず全てのISPに共通の悩み？

地域ISPの課題

- トラフィック量の増加
- フレッツの破綻と変容
- 設備投資負担の増大

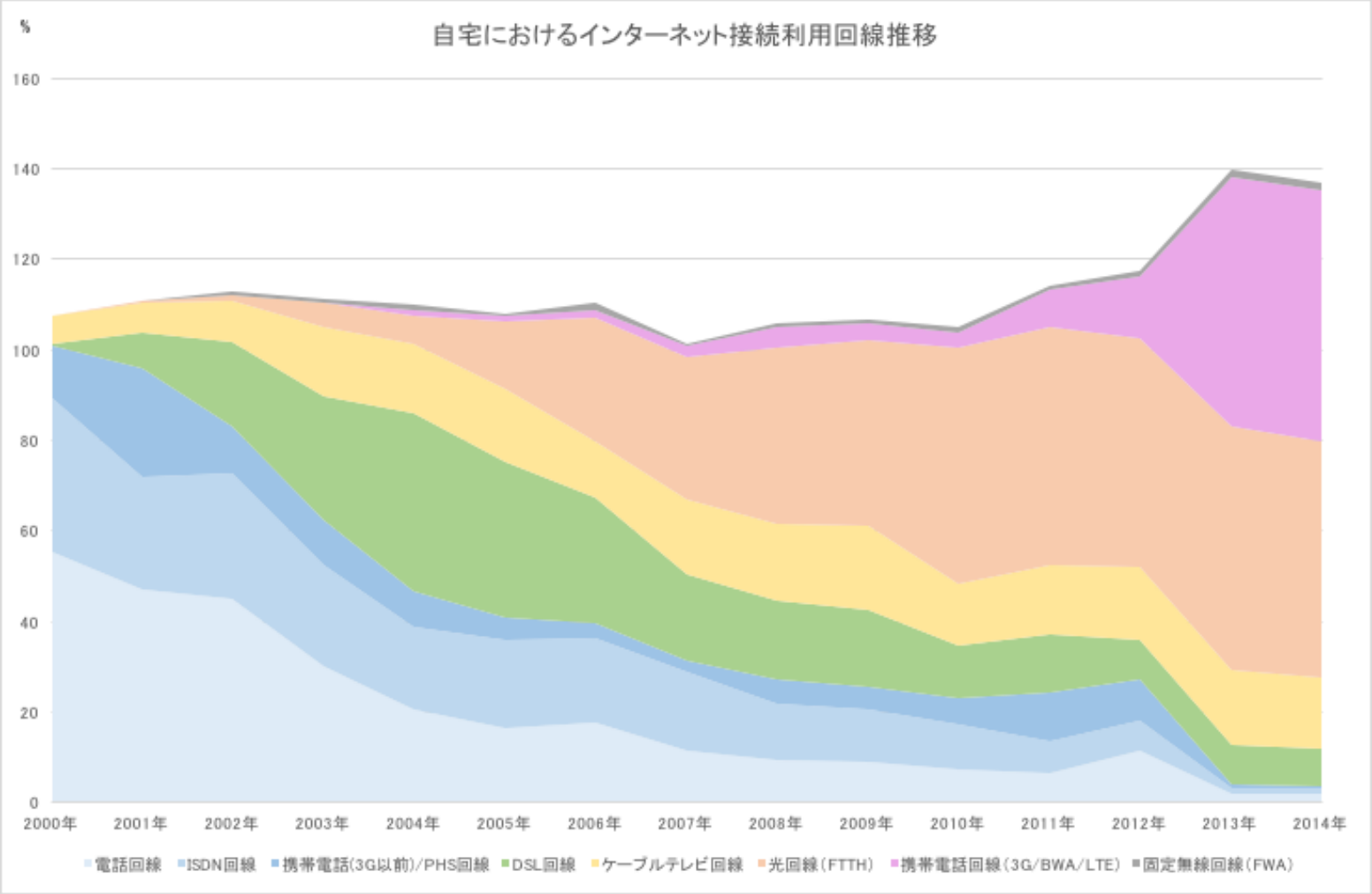
フレッツアクセスサービス

- フレッツ・ISDN
- フレッツ・ADSL
  - エントリー、1.5Mタイプ、8Mタイプ、モア、モアII、モアIII、ビジネスタイプ
- Bフレッツ
  - ビジネスタイプ
  - ベーシックタイプ
  - ファミリータイプ、マンションタイプ
  - ニューファイリータイプ
  - ハイパーファミリータイプ
- フレッツ 光ネクスト
  - ファミリータイプ、マンションタイプ
  - ファミリー・ハイスピードタイプ、マンション・ハイスピードタイプ
  - ギガファミリー・スマートタイプ、ギガマンション・スマートタイプ
  - ファミリー・ギガラインタイプ、マンション・ギガラインタイプ
- フレッツ 光ネクスト プライオ
  - プライオ1、プライオ10
- フレッツ 光ライト
  - ファミリータイプ、マンションタイプ
- フレッツ 光ライトプラス

その他のフレッツサービス

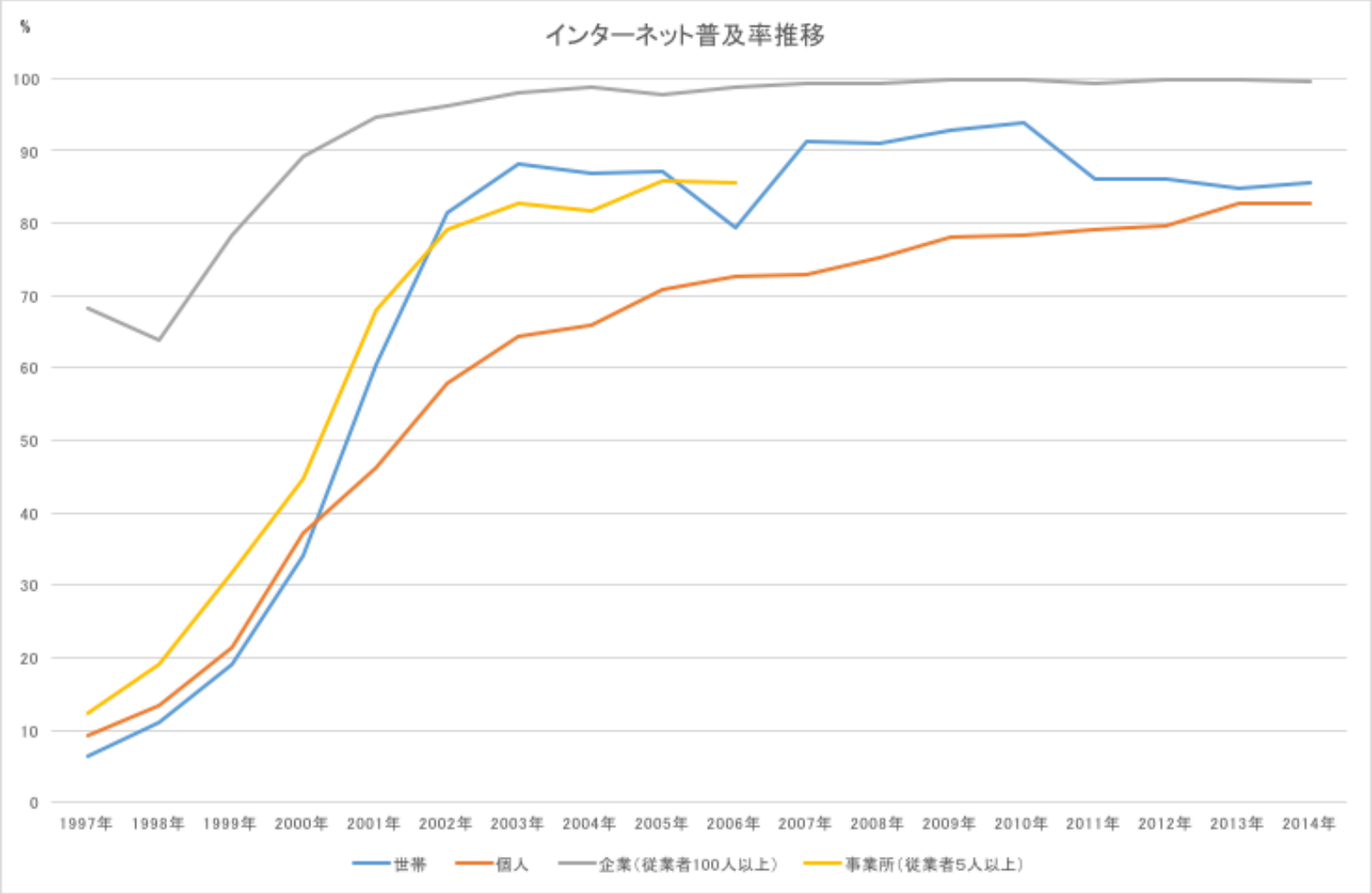
- ひかり電話、ひかり電話オフィスA
- フレッツ・テレビ
- フレッツ・スポット
- フレッツ・ミルエネ
- フレッツ・ウイルスクリア
- フレッツ・あずけ～る、フレッツ・あずけ～るPROプラン
- フレッツ・VPNワイド、フレッツ・VPNプライオ
- クラウドゲートウェイシリーズ
- フレッツ・ソフト配信サービス
- フレッツ・マーケット
- フレッツ・まとめて支払い
- フレッツ・ジョイント
- フレッツ・キャスト

アクセス回線の推移



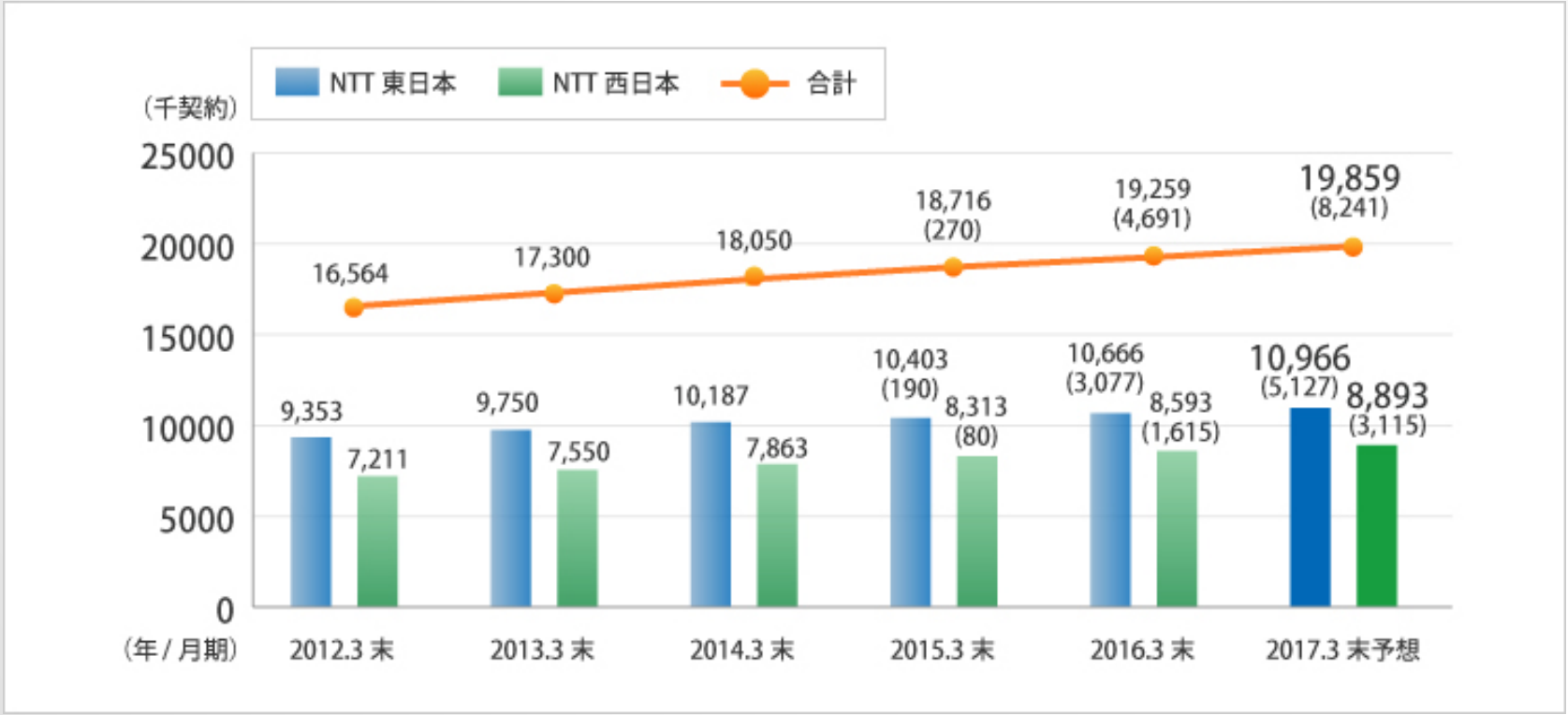
出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

日本のインターネット普及率



出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

フレッツ光 顧客数推移



出典：日本電信電話株式会社
http://www.ntt.co.jp/ir/fin/subscriber.html

光コラボレーションモデル

「光コラボレーションモデル」

NTT

従来

NTT東西が、直接、
光アクセスサービスを
エンドユーザに提供

B2C

「光コラボレーションモデル」

多様なプレイヤーが、
NTT東西から光アクセスの
「サービス卸」を受け、
自社の強みと組み合わせ、
自社サービスとして
エンドユーザに提供

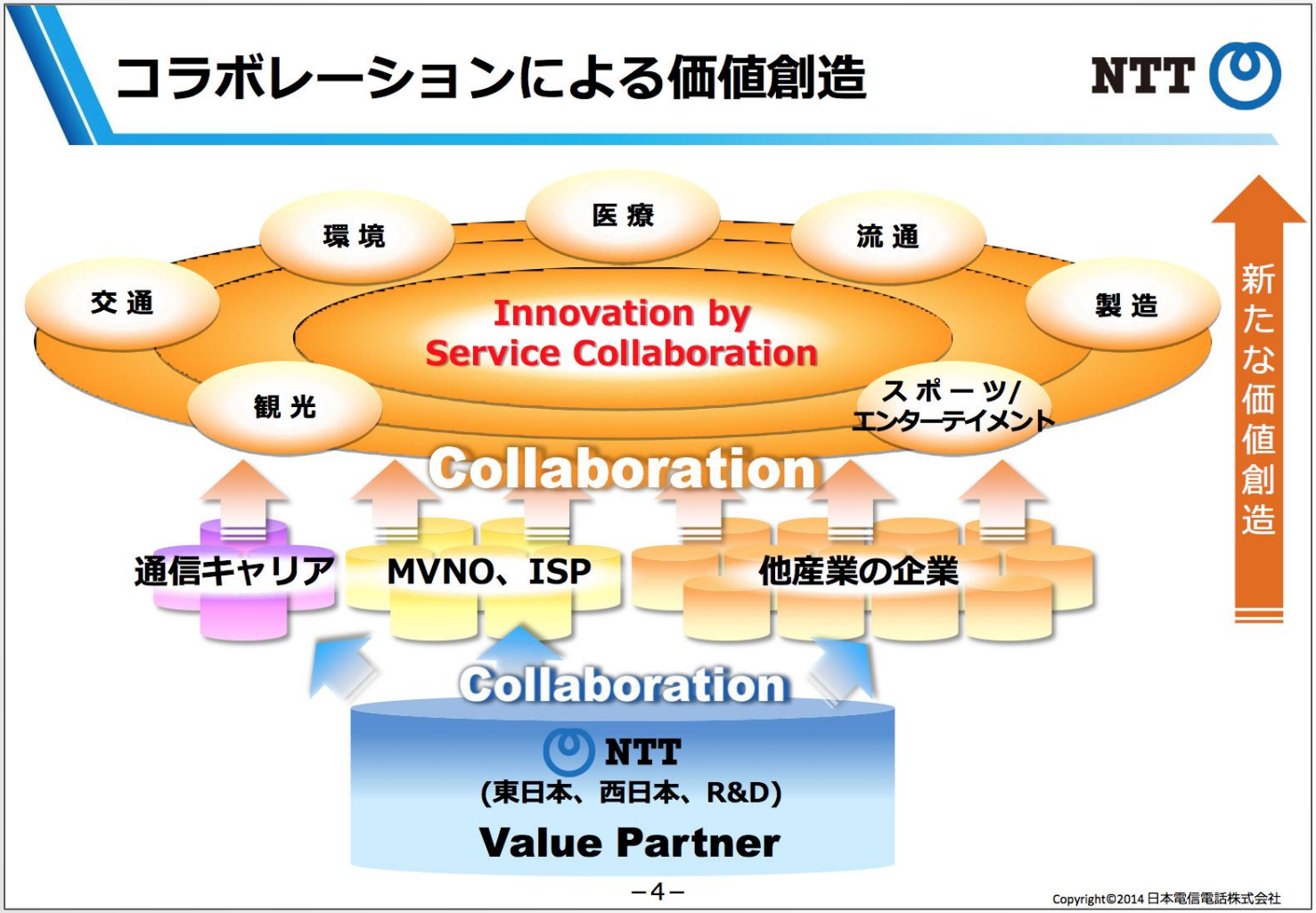
B2B2C

－3－

Copyright©2014 日本電信電話株式会社

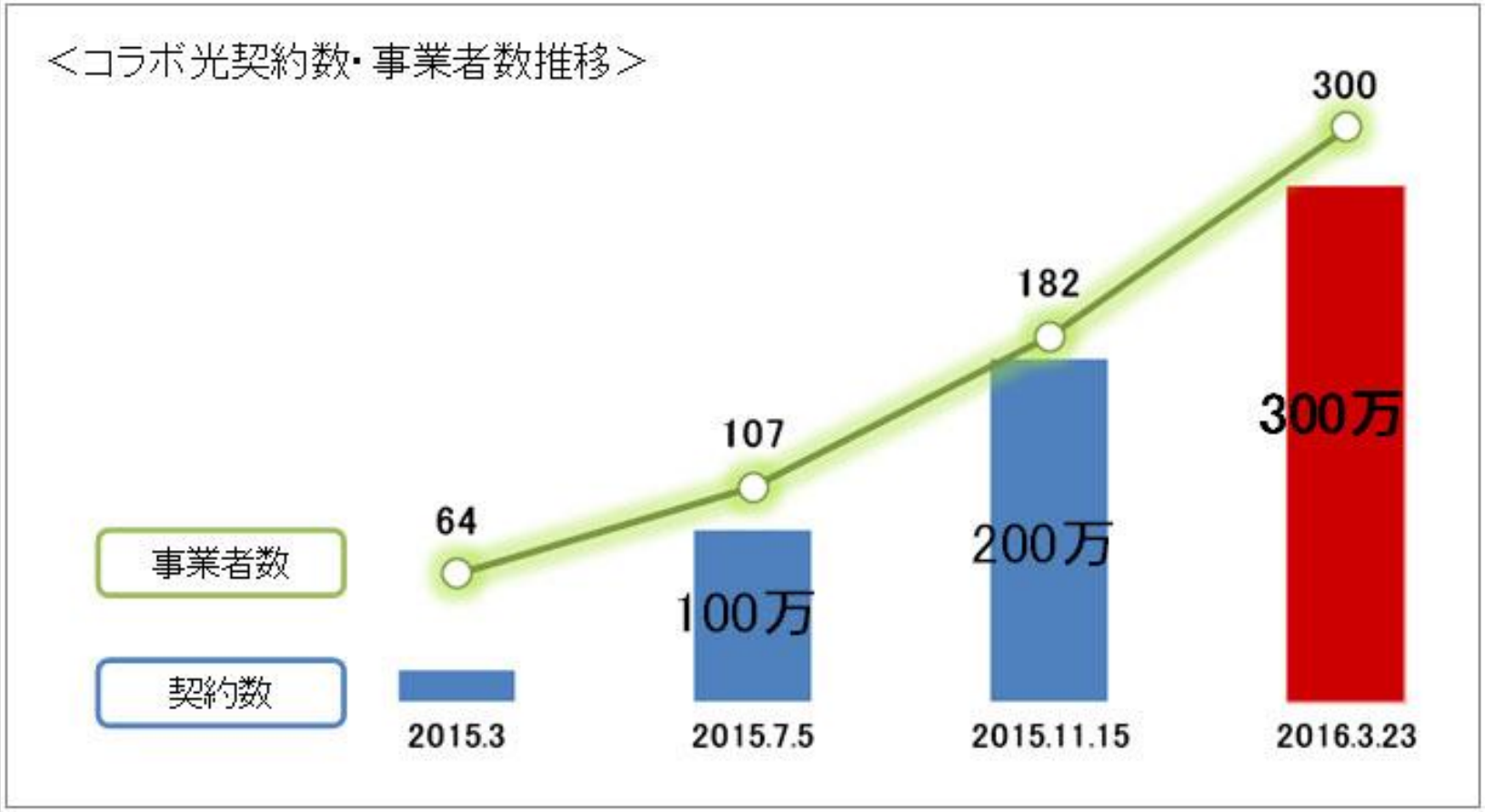
出典：日本電信電話株式会社 ニュースリリース
http://www.ntt.co.jp/news2014/1405jznv/ndyb140513d_01.html

光コラボレーションモデル



出典：日本電信電話株式会社 ニュースリリース
http://www.ntt.co.jp/news2014/1405jznv/ndyb140513d_01.html

光コラボ 契約者数推移



出典：東日本電信電話株式会社 ニュースリリース
https://www.ntt-east.co.jp/info/detail/160324_01.html

光コラボ 契約者数推移

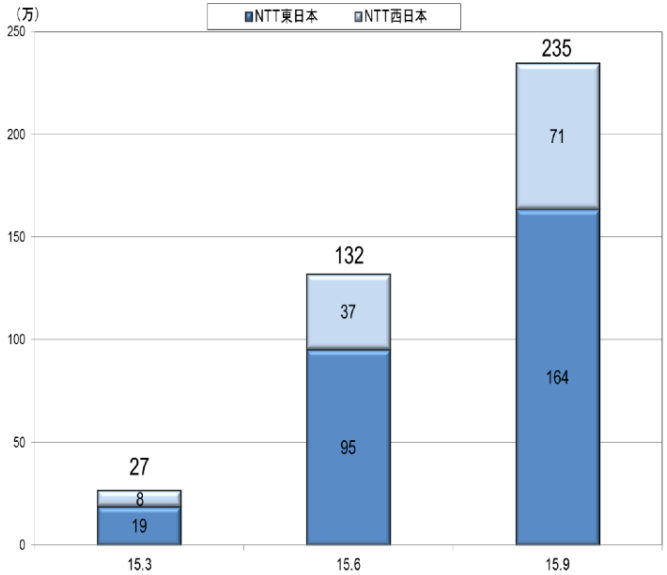
市場動向①（卸契約数及びFTTH契約数における割合）

11

- **サービス卸の卸契約数**は、**NTT東西合計**で**235万**（2015年9月末）。NTT東西の別では、NTT西日本に比べ、NTT東日本が提供する卸契約数の方が大きく、全契約数の約70%を占めている。
- **FTTHの契約数全体**（2,729万）**におけるサービス卸の卸契約数の割合**は**8.6%**。NTT東西の別では、NTT東日本が11.8%、NTT西日本が5.3%となっている。

（※）FTTH（Fiber To The Home）：光ファイバーによる家庭向けのデータ通信サービス

卸契約数

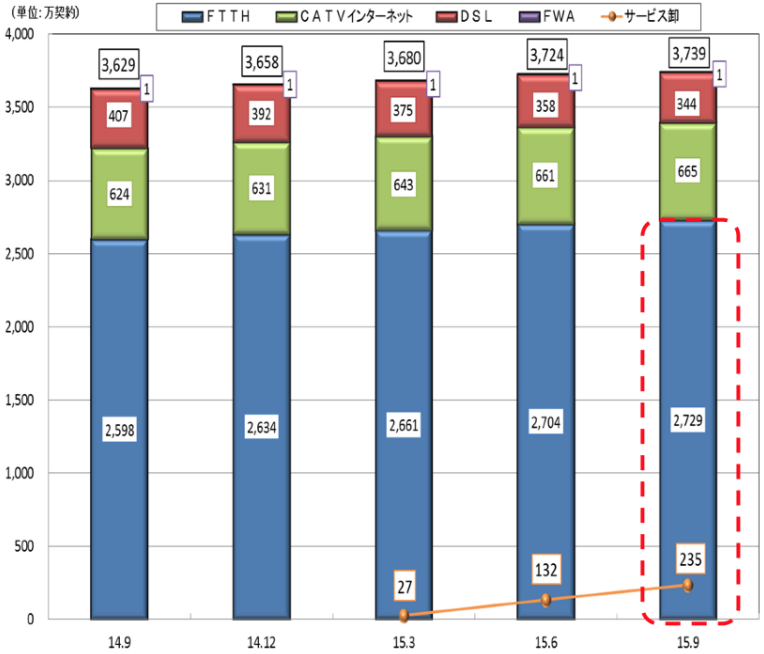


（※1）全契約数の約87%は転用によるもの。（転用：205万、新規：29万）

（※2）転用：「フレッツ光」を利用中のユーザーが電話番号等を変更することなく卸先事業者の提供するサービスに切り替えること

出所：NTT東西報告及びNTT決算資料

（参考） 固定系ブロードバンドサービスの契約数



出所：NTT決算資料及び電気通信事業報告規則に基づく報告

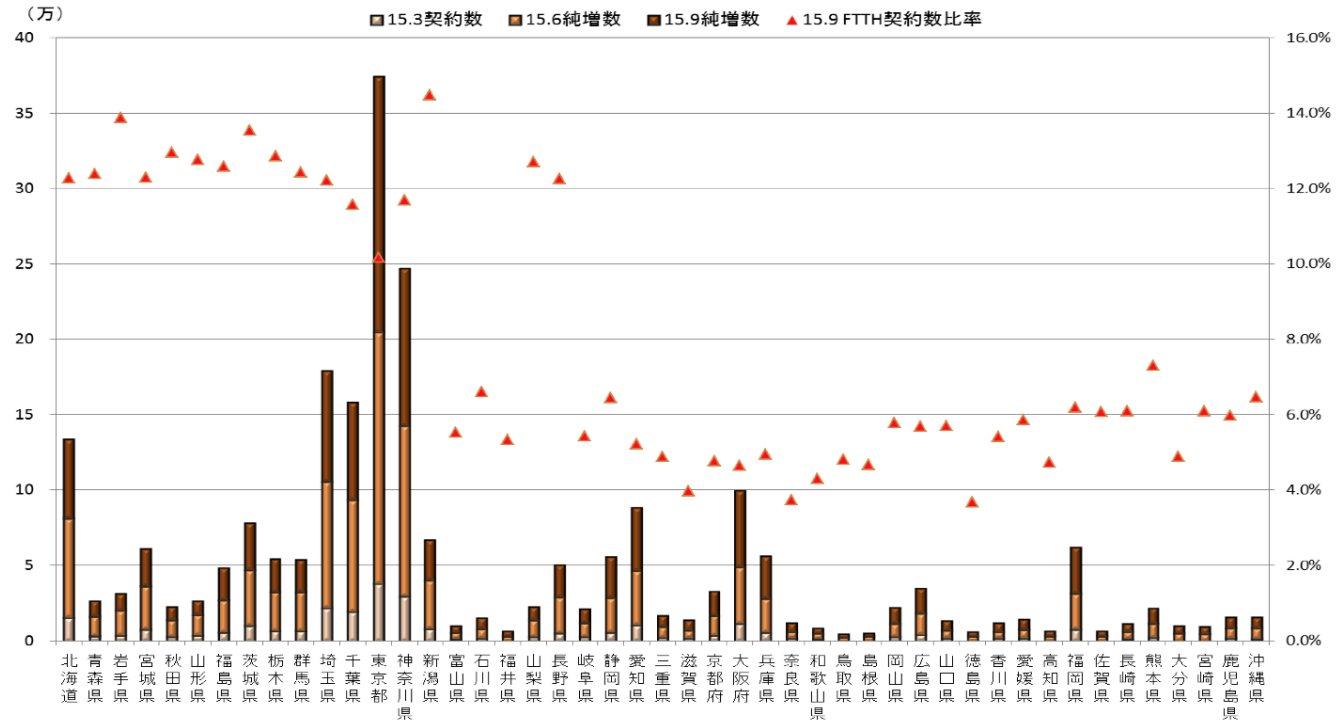
出典：総務省 NTT東西における光回線の卸売サービスの提供状況について
http://www.soumu.go.jp/main_content/000403074.pdf

光コラボ 都道府県別契約者数

市場動向②（都道府県別の卸契約数）

12

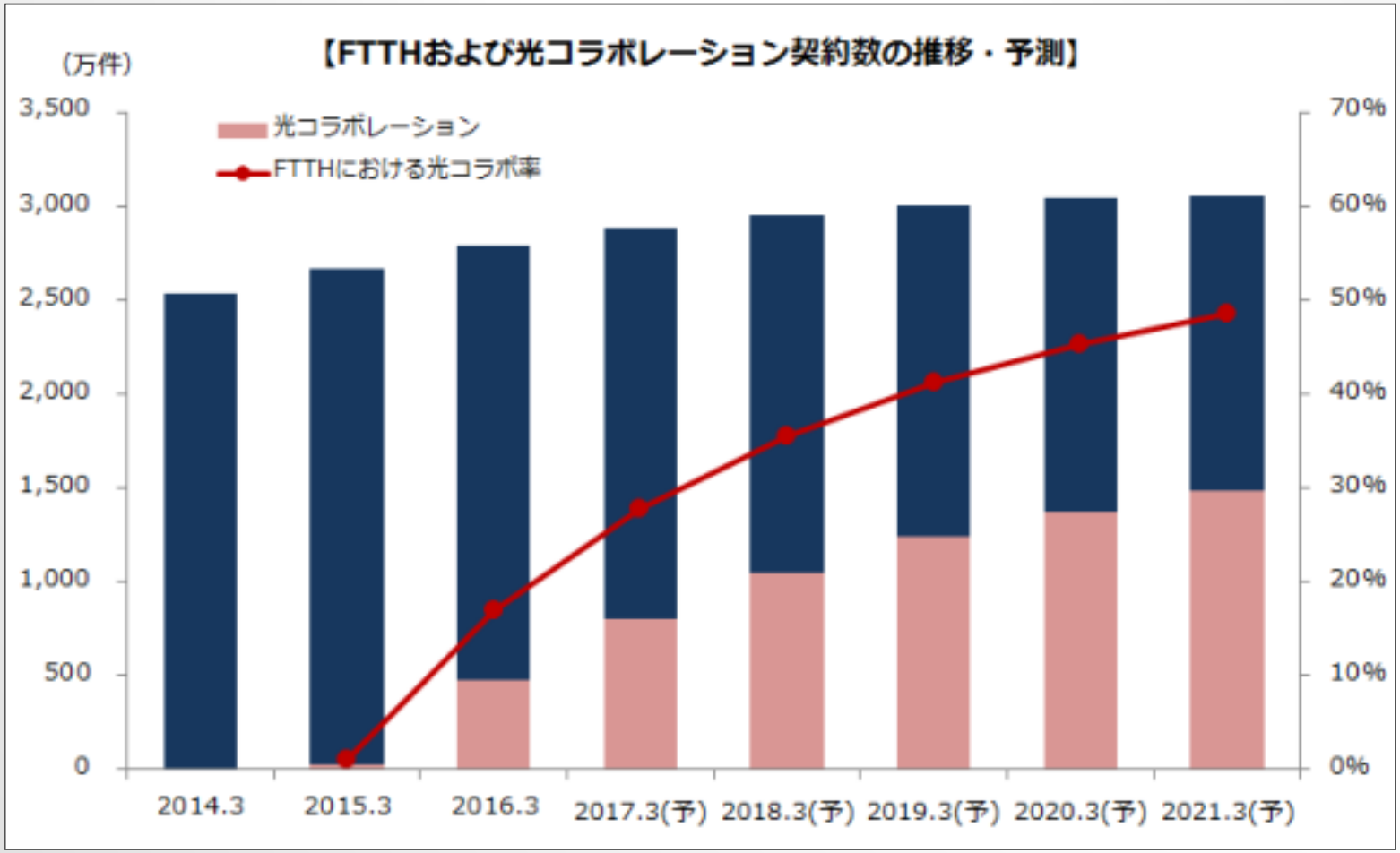
- 都道府県別の卸契約数は、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県及び北海道が10万契約を超えている。
- 都道府県別のFTTHの契約数におけるサービス卸の卸契約数の割合は、**東日本地域においては全ての県で10%を超えている**一方、**西日本地域では概ね5%程度**となっている。



出所：NTT東西報告及び電気通信事業報告規則に基づく報告

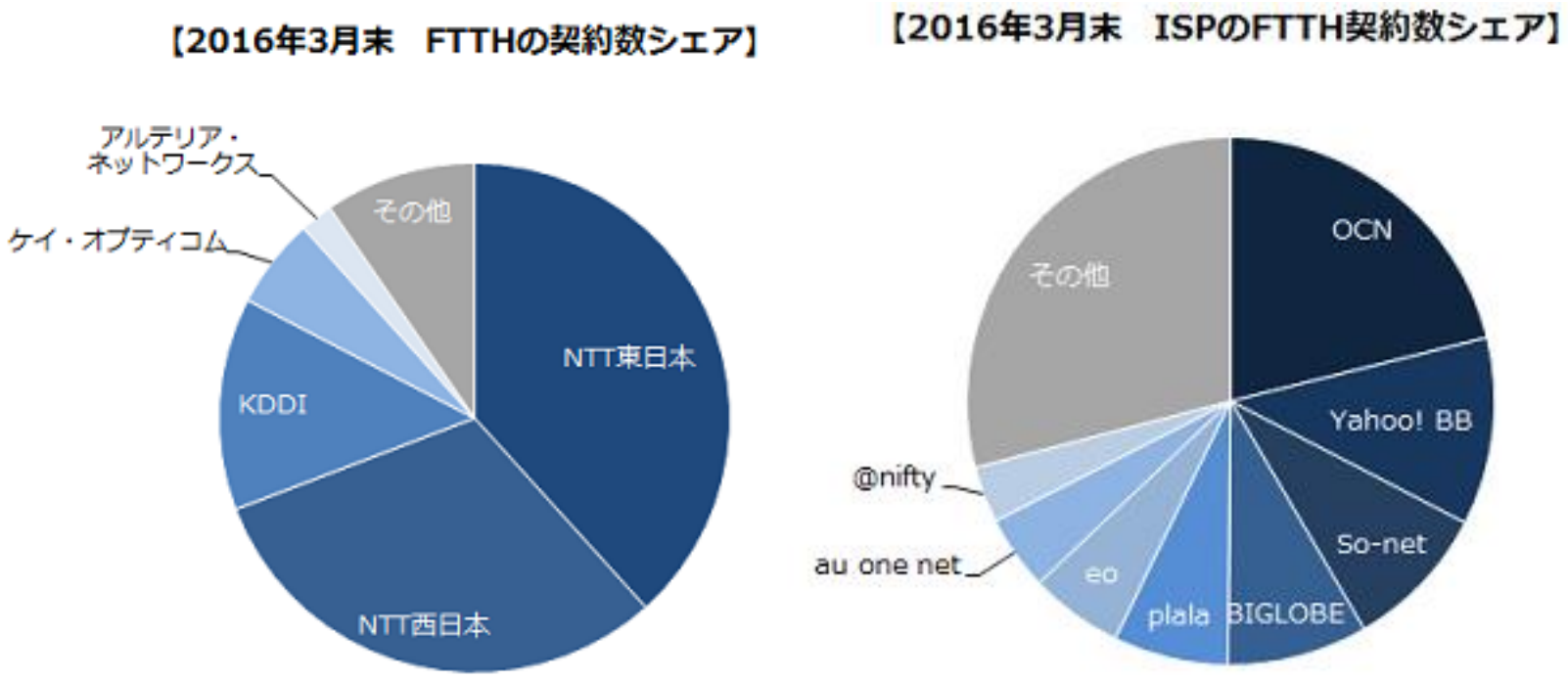
出典：総務省 NTT東西における光回線の卸売サービスの提供状況について
http://www.soumu.go.jp/main_content/000403074.pdf

光コラボ 占有率推移予測



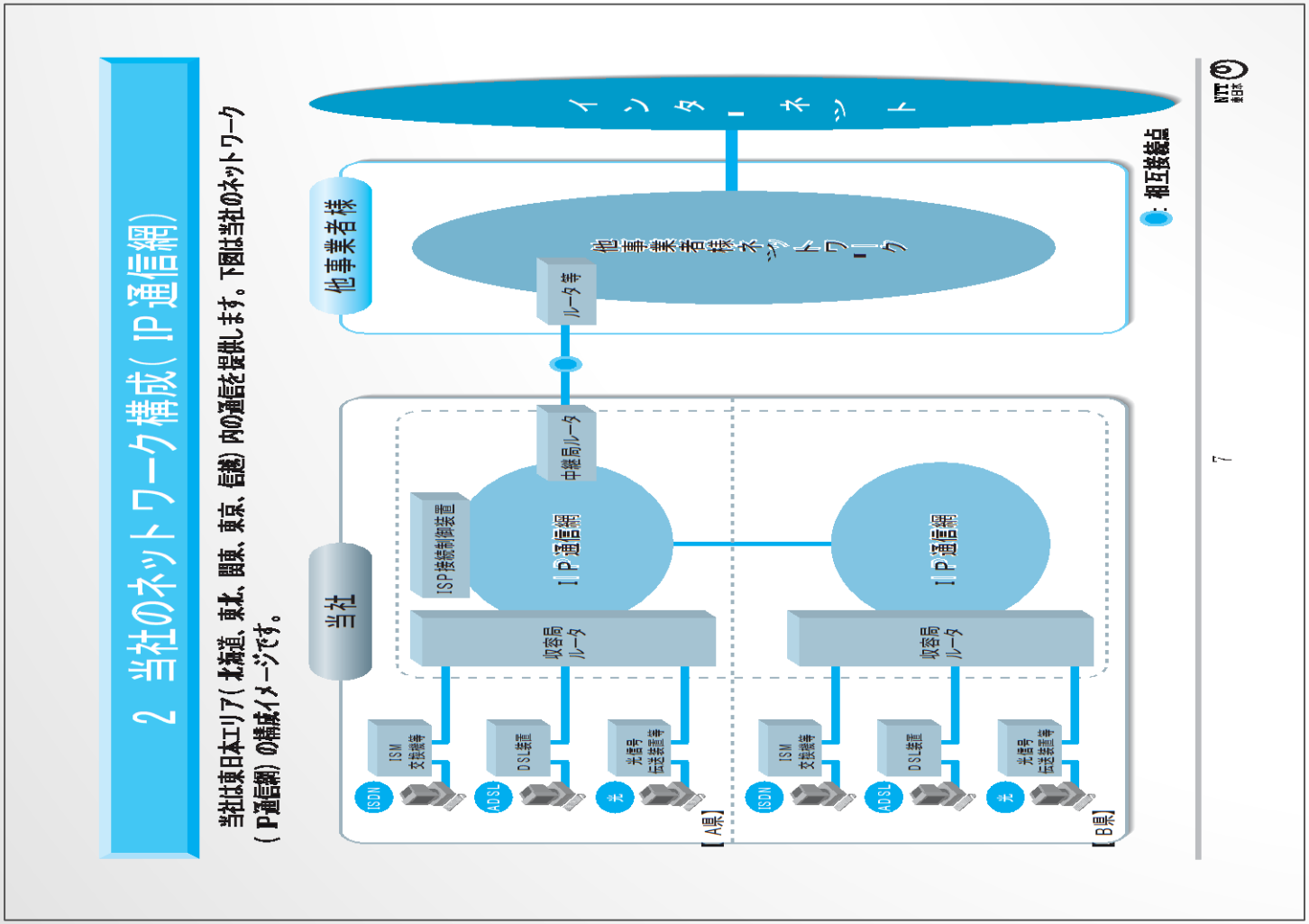
出典：株式会社MM総研ブロードバンド回線事業者の加入件数調査
https://www.m2ri.jp/news/detail.html?id=8

FTTHサービス 契約数シェア



出典：株式会社MM総研ブロードバンド回線事業者の加入件数調査
https://www.m2ri.jp/news/detail.html?id=8

PPPoEモデル



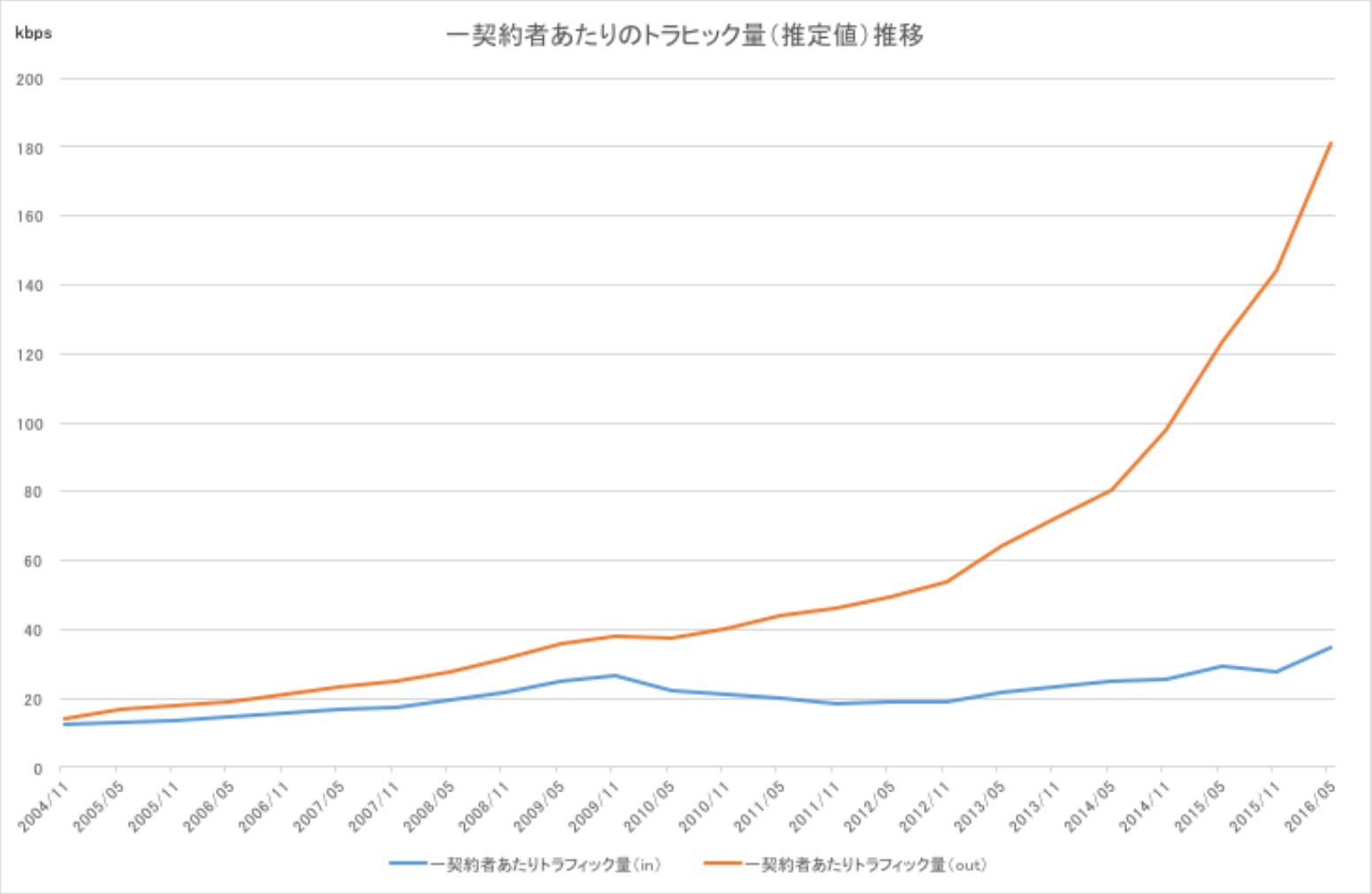
出典：東日本電信電話株式会社 相互接続ガイドブック
https://www.ntt-east.co.jp/info-st/conguide/index-e.html

PPPoEモデルの問題

- トンネリングのオーバーヘッド
- 終端装置のキャパシティ限界
- NTT側の装置増設負担増大
- 装置増設ポリシーと現実の乖離

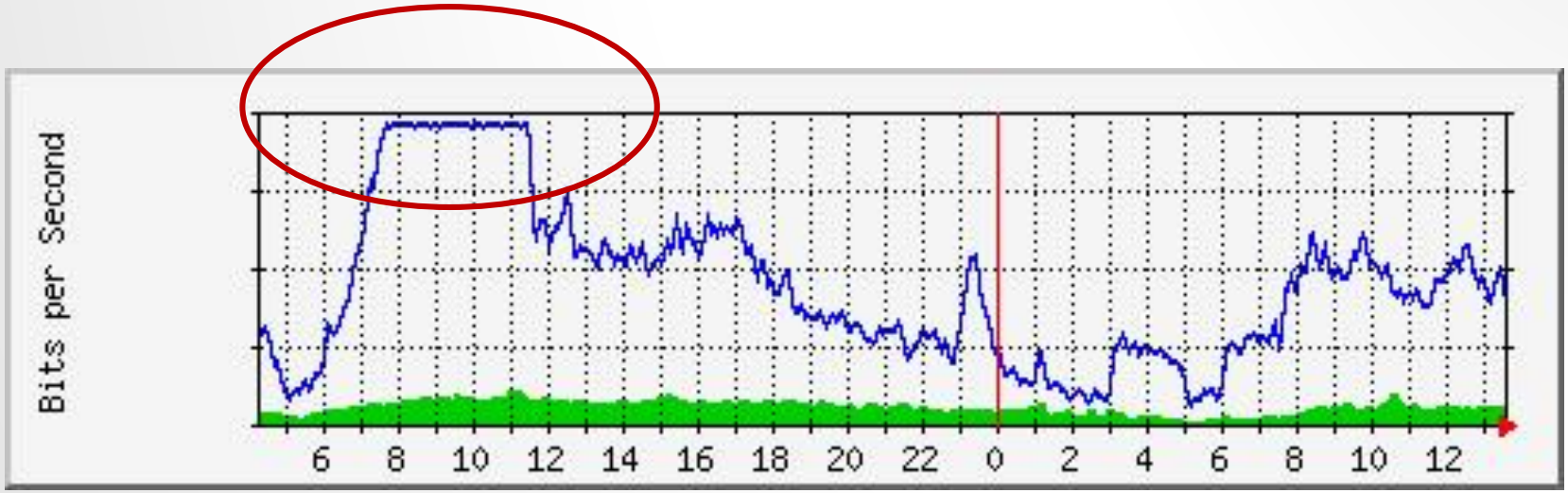
- 輻輳状態の発生が恒常化

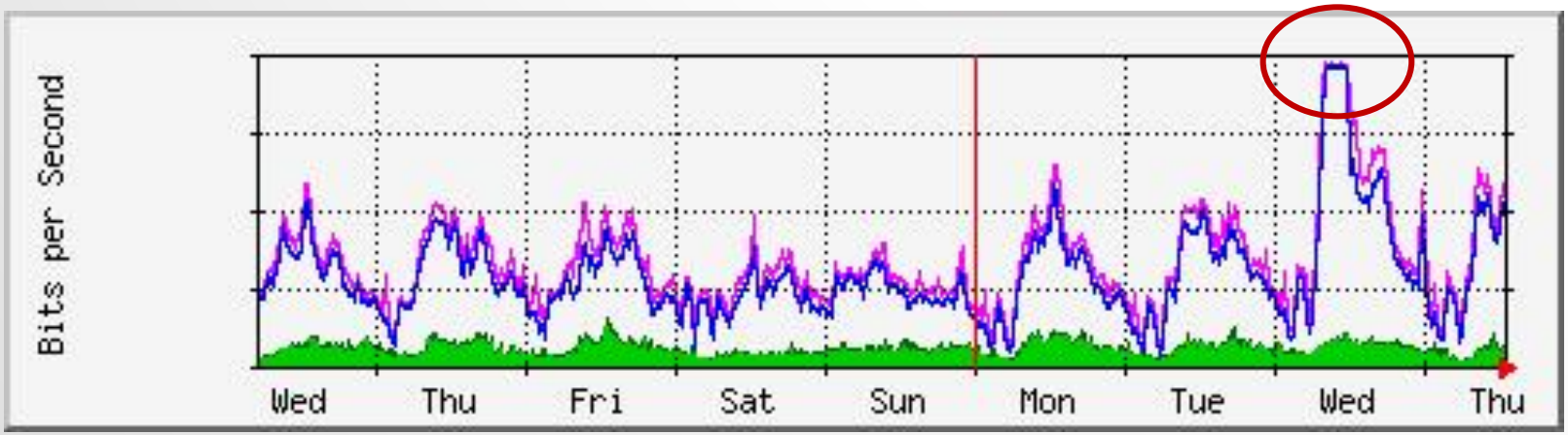
契約者あたりトラフィック量推移



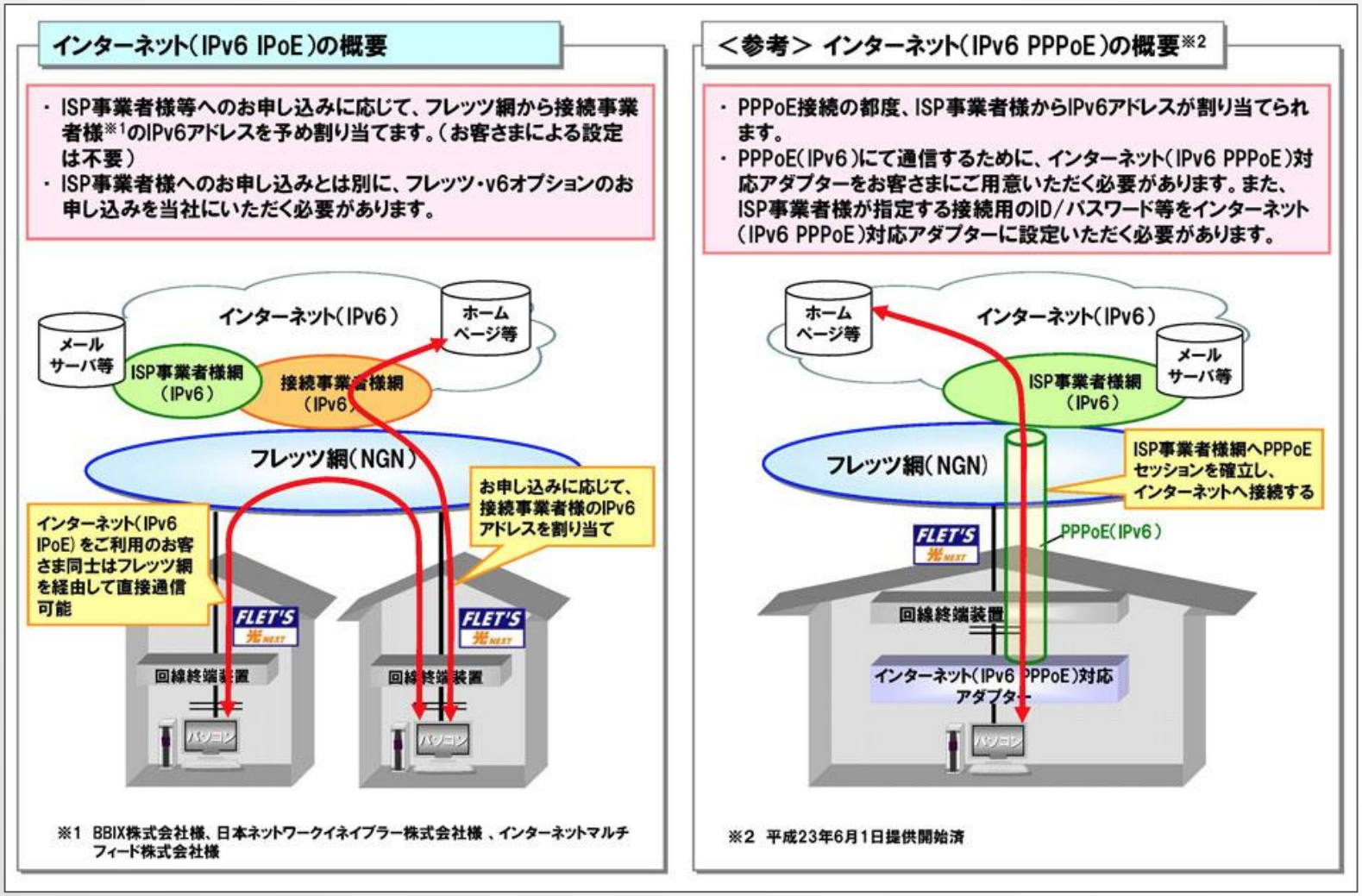
出典：総務省 情報通信統計データベース
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/index.html

POIの輻輳


Bits per Second
6
8
10
12
14
16
18
20
22
0
2
4
6
8
10
12

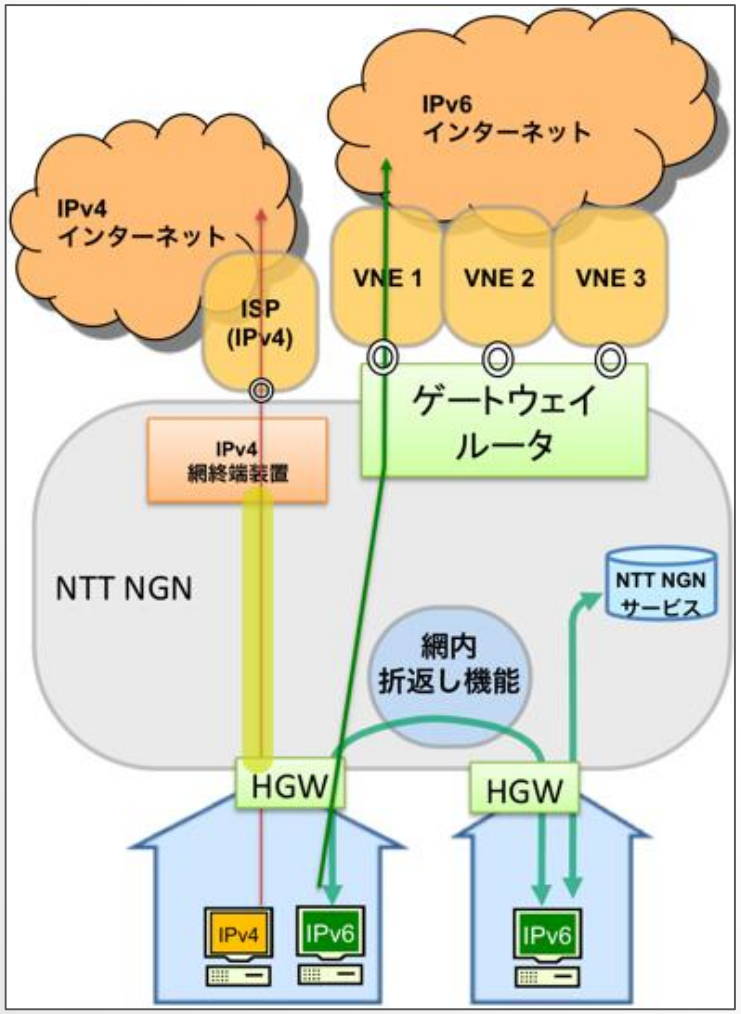

Bits per Second
Wed
Thu
Fri
Sat
Sun
Mon
Tue
Wed
Thu

IPoEモデル



出典：東日本電信電話株式会社 ニュースリリース
https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20110719_01.html

IPoEモデル



出典：Geekなページ IPv6 IPoEの仕組み
http://www.geekpage.jp/blog/?id=2013/1/11/1

IPoE接続事業者（VNE）

- 2009年12月選定
  - BBIX株式会社
  - 日本インターネットイネイブラー株式会社
  - インターネットマルチフィード株式会社
- 2016年5月承諾
  - ビッグローブ株式会社
  - 株式会社朝日ネット
- 2016年9月承諾
  - エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

IPoEの可能性と課題

- 可能性
  - シンプルで効率的な網構成、トンネルからの脱却

- 課題
  - IPv6ネイティブ
  - 折り返し通信のリスク（VNEから見えない）
  - IPv4 over IPv6仕様とHGW/市販ルータの対応
  - VNE/VNOモデルの成否、NTT東西の立ち位置

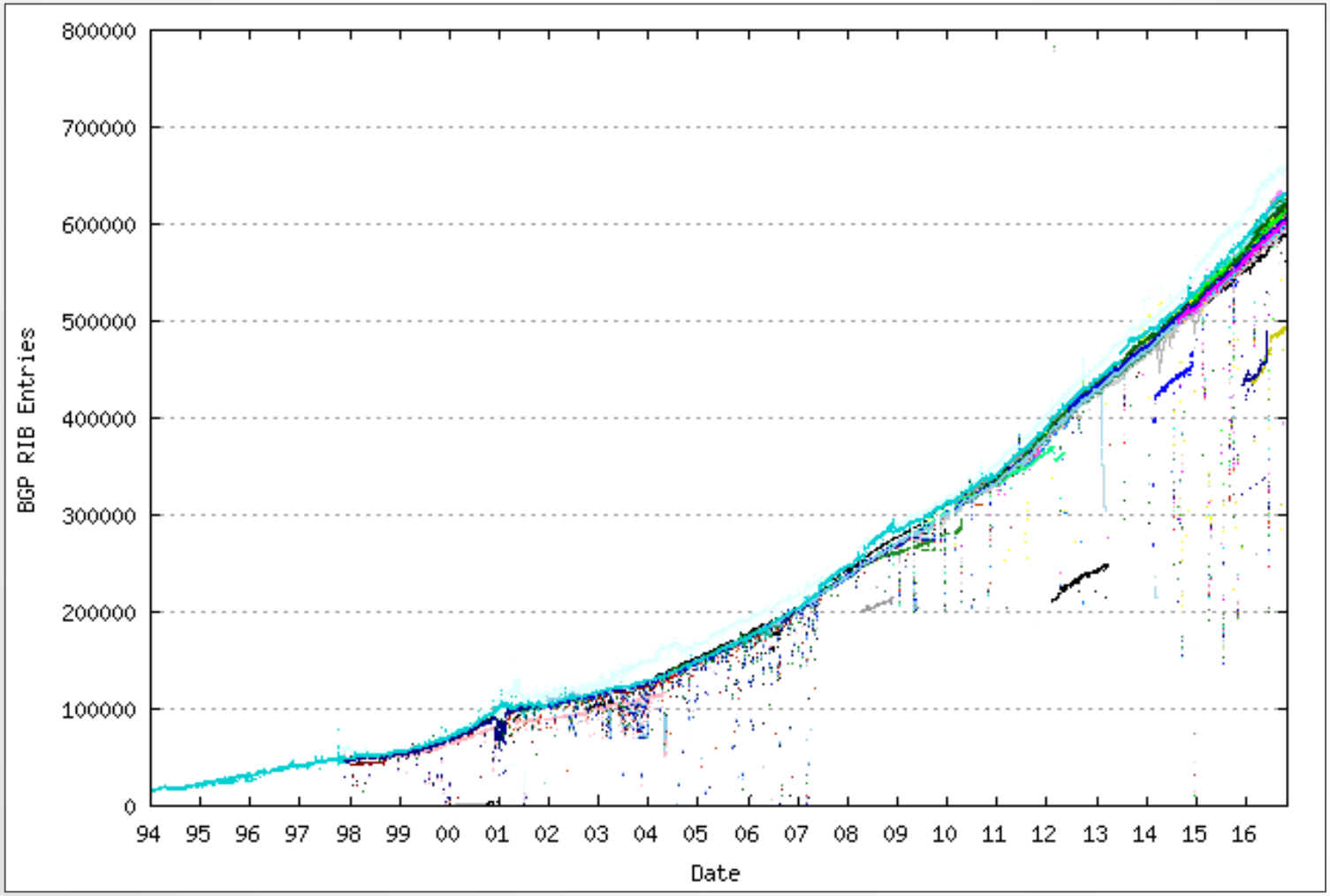
地域ISPの課題 その2

- フレッツの破綻と変容
  - フレッツ光の普及は飽和状態
    - 大きな伸びは期待できず、パイの奪い合いに
    - 新サービス、光コラボなどでさらに複雑・混乱
  - PPPoEモデルの限界感
    - 設備的にも、運用的にも、非効率が目立ってきた
  - IPv6/IPoEの先行きは？
    - ビジネスモデル・シェアが大きく変わる可能性あり

地域ISPの課題

- トラフィック量の増加
- フレッツの破綻と変容
- 設備投資負担の増大

インターネット経路数



出典：BGP Routing Table Analysis Reports
http://bgp.potaroo.net/

フルルートをやめたら人生変わる

「フルルートをやめる」
という選択肢が現実に

2012年夏(障害発生)

GREE

あるときTransit側の障害が発生、PeerDownした

その際の経路のConvergenceに時間がかかり、
更にRouterのCPUが張り付く事象が発生

iBGP PeerもDownしはじめる、カオス状態

収束まで5分ほどの断が断続的に発生(見守るしかない)

Copyright © GREE, Inc. All Rights Res

2012年夏(障害原因)

GREE

主に3つの要因がある

1.ハードウェアの処理能力不足
2.経路数の増加
3.iBGPのPeerの多さ(といってもそこまで多くないが)

上記3つの項目のいずれか若しくは複合的な要因

Copyright © GREE, Inc. All Rights Reserved.

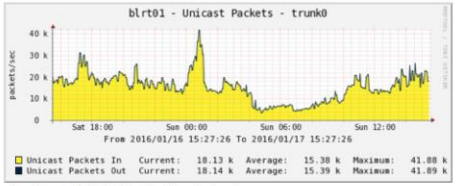
出典：JANOG34 Fullrouteやめたら人生変わった@AS55394
http://www.janog.gr.jp/meeting/janog34/program/fulrt.html

ソフトウェアルータの実用性

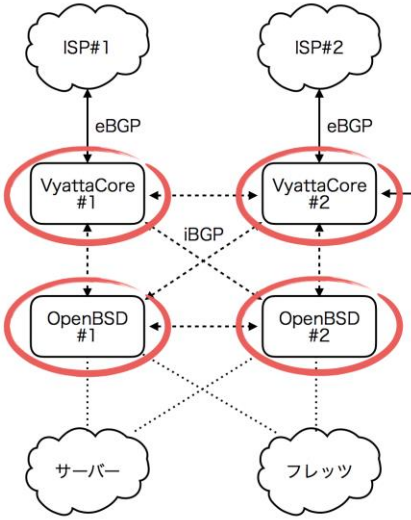
今後は商用のソフトウェアルータの事例も増えるか？

事例(1) 地域 ISP の BGP 接続ルータ

- 上流 ISP 2 社との BGP 接続に Vyatta Core (Linux)をインストールした 2 台の PC サーバで運用
- コアルータ(笑)に OpenBSD をインストールした 2 台の PC サーバで運用
- 2009年4月からほとんどトラブルもなく安定稼働



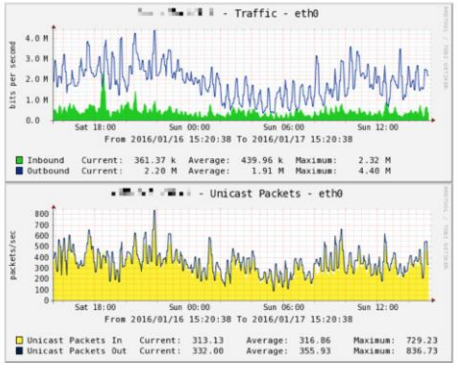
OpenBSD#1 の Packets/sec



4

) 地域 ISP の静的経路接続ルータ

続に移る前からある静的経路接続のルータ
んどかった DNS サーバやホスティングサーバ・ハウジ
バが接続されている
ングサーバや VPN ルータが収容されている Linux KVM
境上で稼働
は普通のルータだった
故障したため遠隔から
ンで復旧させ今に至る
復旧のつもりだった
が本復旧がめんどくさくなって
しまいそのまま運用している)



6

出典：JANOG37ソフトウェアパケット処理とハードウェアパケット処理
https://www.janog.gr.jp/meeting/janog37/program/saha.html

ソフトウェアルータの実用性

運用してみて

- よかったこと
  - 壊れても早く安く代替機を用意できる
    - ☞ 安いので予備機の買い置きもしやすい
  - 仮想化環境でも動かせるので簡単に検証ができる
    - ☞ 構成変更の検証もバッチリ？
  - 機器を減らせた(仮想ルータの場合)
    - ☞ 故障対策にも(ホスト側が故障したらマイグレーション)
- わるかったこと
  - ベンダーのサポートなどというものはない
    - ☞ 困ったら自分で調べる
  - 新しい機能は使えないかも？
    - ☞ BGP のまだ標準化されていないようなオプションとか
  - 性能は若干不安(仮想ルータの場合)
    - ☞ 適材適所で

7

出典：JANOG37ソフトウェアパケット処理とハードウェアパケット処理
https://www.janog.gr.jp/meeting/janog37/program/saha.html

サーバ基盤への投資と競争環境

- 仮想サーバサービス（VPS）が主流に
  - 物理サーバに求められるリソースはよりリッチに
  - 高価なストレージ装置
  - ハイパーバイザのライセンス料も高額に
  - 運用負荷増大に応じて人材やツールへの投資も必要に

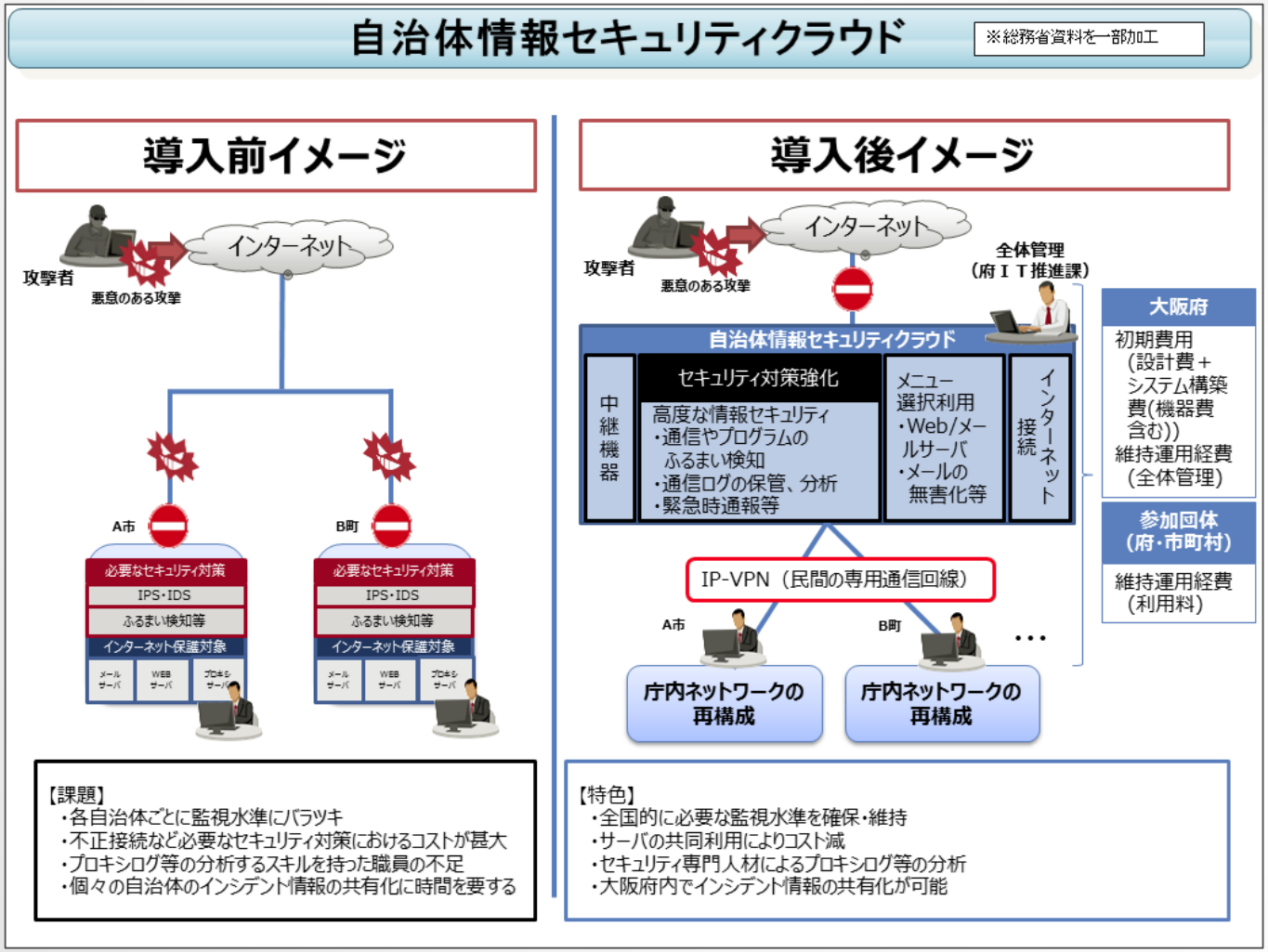
- 市場競争は激化
  - クラウドサービスは凄まじい勢いで進化
  - 大手事業者に対して価格・機能での勝負は困難

セキュリティ対策

- anti-spam
  - Heuristic、Blacklist/Whitelist
  - Reputation、Sandbox
  - SFP、DKIM、DMARC
  - メール関連の運用・ソリューションはとにかく面倒

- Anti-DDoS
  - 検知、破棄、緩和
  - クラウドWAFやCDNによるアプローチ
  - 攻撃規模が拡大、防御は困難かつコスト高

自治体情報セキュリティクラウド



出典：大阪府 【自治大阪　H28年7月号特集】
http://www.pref.osaka.lg.jp/shichoson/jichi/itsuishin.html

地域ISPの課題 その3

- 設備投資負担の増大
  - 市場の成熟とインフラ化
    - サービスのコモディティ化
    - 品質に対する要求の向上
    - 大規模資本による寡占化傾向
  - 選択と集中、生き残り戦略が重要に

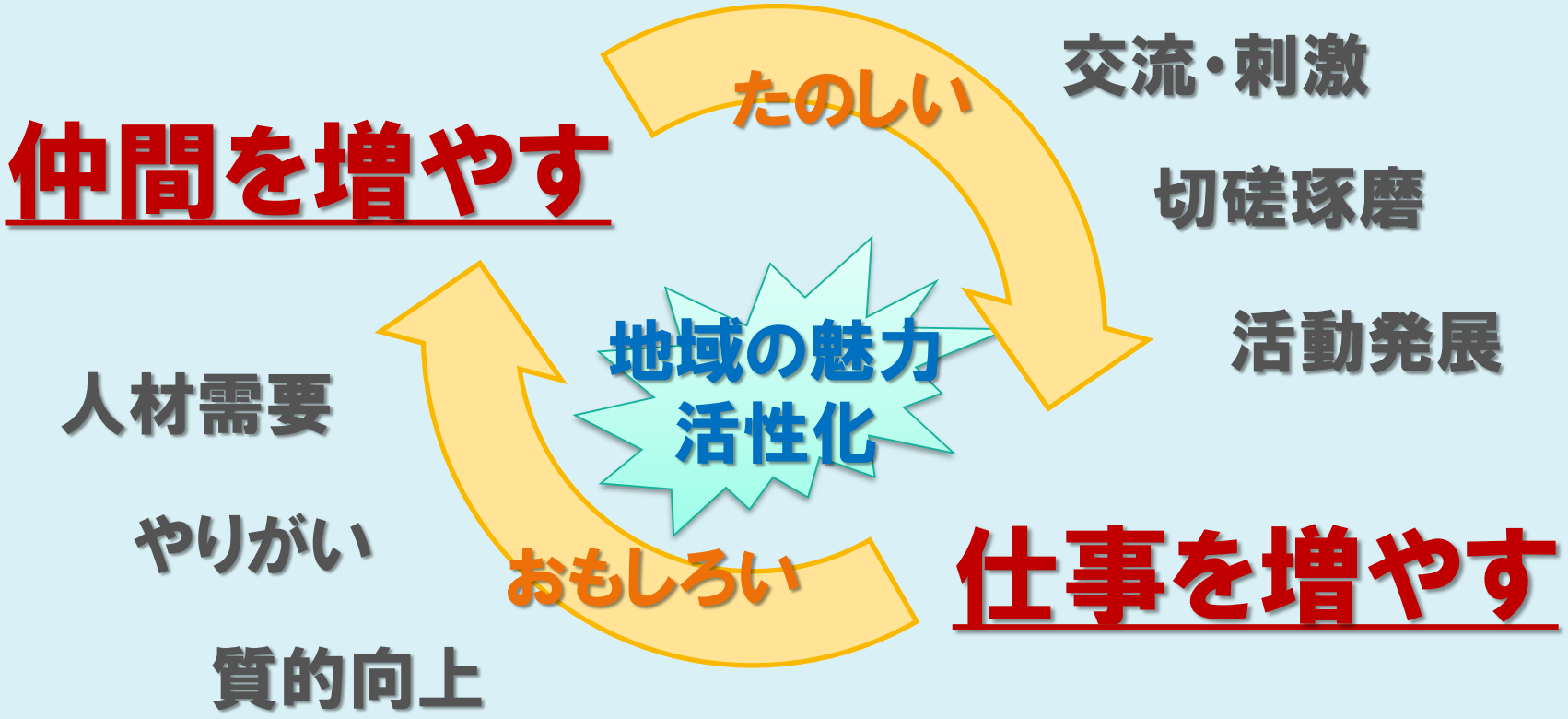
地域ISP事業者の生きる道は？

地域の魅力

- ここにしかないもの
  - 豊かな自然、歴史と文化
  - 人間の生活、コミュニティ
- エコシステム
  - 地域と都市は互いに依存、地域と世界は繋がっている
  - 多様性、流動性、双方向性、、、持続的循環
- 地域に人がいる限り
  - 地域の資源で地域を活性化、「らしさ」を大切に

地域技術者コミュニティを通じて

♪ENOGが目指す好循環♪



Thank You!