

次世代ネットワーク (NGN) とクラウドコンピューティング

Next Generation Network (NGN) and Cloud Computing

クラウドとネットワークの最前線の話から

Recent Market Trends of “Cloud” and “Network”

2012年7月11日

NEC

プラットフォームマーケティング戦略本部

Platform Strategic Marketing Division

今井 恵一 (Keiichi Imai)

本題に入る前に・・・NECの簡単なお紹介

NECグループ企業理念

NECはC&Cをとおして、
世界の人々が相互に理解を深め、
人間性を十分に発揮する
豊かな社会の実現に貢献します。

(1990年制定)

NEC Group Corporate Philosophy

NEC strives through "C&C"
to help advance societies worldwide
toward deepened mutual understanding
and the fulfillment of human potential.

(Established in 1990)

NECグループが実現してきたC&Cイノベーション

Computers
Information Technology

2002年
世界最高速コンピュータ
地球シミュレータ
(独立行政法人海洋研究開発機構様)



1982年
パーソナル
コンピュータ
PC-9801



1974年
汎用コンピュータ
ACOSシリーズ



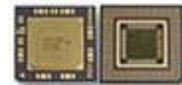
1899年
卓上電話機



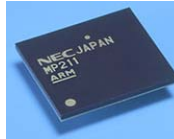
1980年
世界初
デジタル信号処理
プロセッサ



1955年
クロスバ交換機



1995年
RISC型64ビットマイコン



2004年
並列CPU搭載
携帯電話向け
アプリケーションプロセッサ



1980年
衛星通信地球局
(スイス基地局)

2008年
新省電力サーバ
ECO CENTER

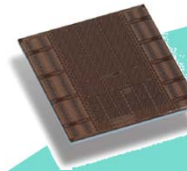


高性能・高信頼
IT基盤技術

革新的
デバイス・ナノ技術

次世代
ネットワーク技術

2007年
スーパーコンピュータ向け
1チップベクトルプロセッサ



2006年
NGN対応
40Gbps、80波を実現した
世界初のROADM装置



2005年
世界最薄携帯端末

Networking Technology
Communications

将来社会

事業領域と主な商品・サービス



・売上高： 3兆368億円（グループ連結、2011年度実績）

・従業員数： 約11万人（2012年3月末）

3つの重点施策



C&Cクラウド 戦略の推進

C&C Cloud



クラウドサービス



クラウド基盤

(ITプラットフォーム、ネットワーク)



クラウド端末・センサ



グローバル 事業の拡大

Global Businesses



海底ケーブルシステム
パソリンクの販売拡大

米国コンバージェス社
事業支援システム事業 買収



新規事業 の創出

New
Businesses



エネルギー事業の拡大

ついでに、簡単な自己紹介



デバッグで徹夜ということもしばしば・・・若かったから

■交換ソフト開発（入社～）

- 電子交換機のソフトウェア開発
- データ交換、LANシステム、音声システムなどの開発
- 共通線信号網管理システムなどの開発

この時期、福岡にある子会社に出向

■インターネット関連の技術マーケティング（1995～）

- IPv6のプロモーション、ルータ開発支援
- 社外のIPv6普及・高度化推進協議会での活動
- 総務省系プロジェクト、中国プロジェクトなど

毎月のように海外出張していた時期あり

■企業ソリューション関連の企画と営業支援（2003～）

- オフィス関連ソリューションの営業支援と販売促進
- テレワーク導入推進とソリューション企画
- 企業向けNGNなどの技術戦略と業界団体での活動

企業向けIP電話に付加価値を付けて売ろう！

NGNとクラウドの時流に乗ってビジネス拡大を！

クラウドとネットワークの最前線の話から

1. クラウド化に突き進む企業のITシステム

企業の競争力向上のためにIT (Information Technology) システムの重要度が増している。より効率的に、より柔軟に活用するため、企業内のITシステムは「クラウド化」に向かって進んでいる。

サーバの仮想化技術が実用段階となり、クラウドが隆盛となった。クラウドのさらなる発展には、「ネットワークの仮想化」技術がカギになる。

2. NGNが持つクラウドインフラとしての可能性

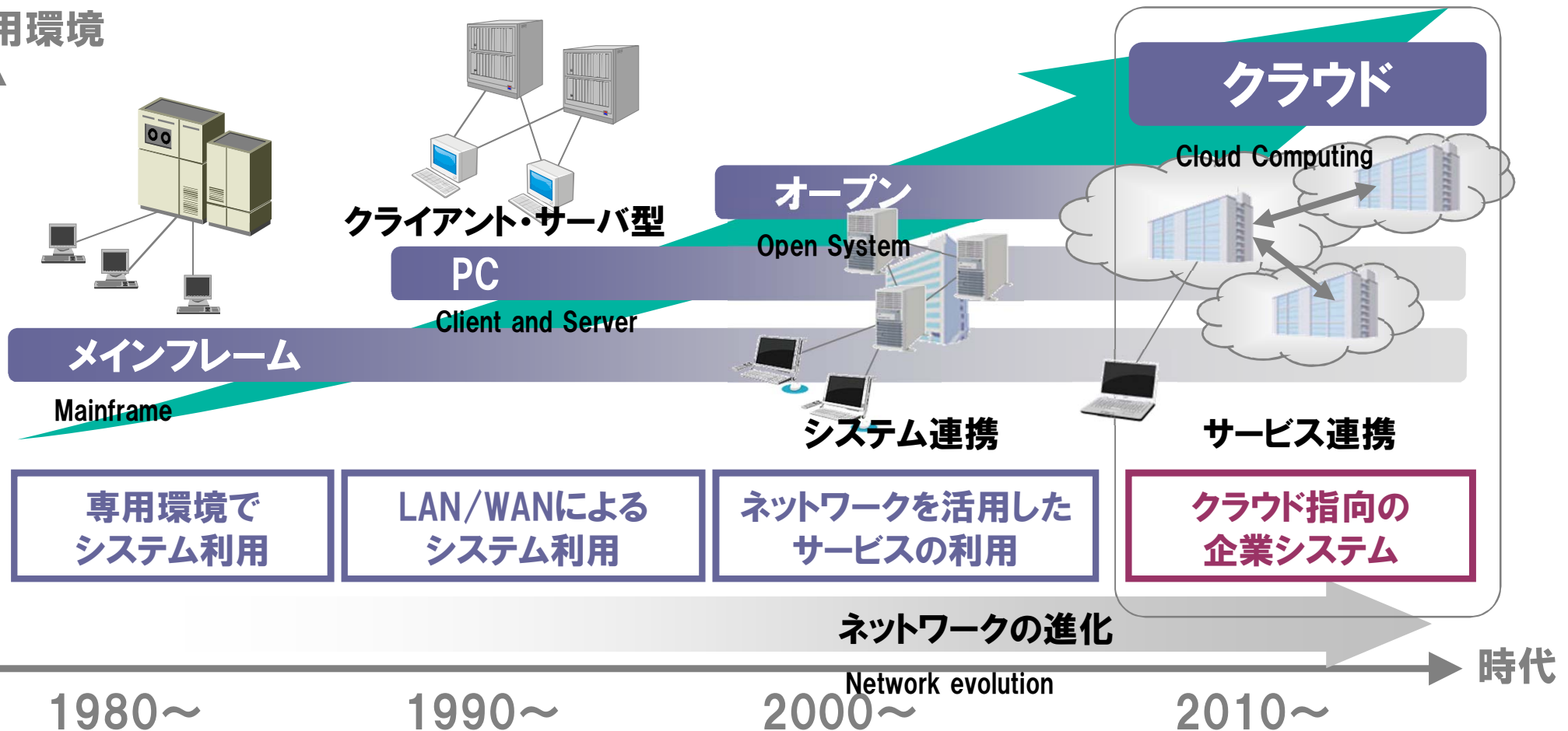
3. IPアドレス枯渇問題の現状とIPv6の展望

クラウドは、ITの新しい選択肢

**クラウド = インターネットなどをベースにした
新しいコンピュータの利用形態やサービス**

"Cloud" is the new computer service and system environment based on the Internet technologies.

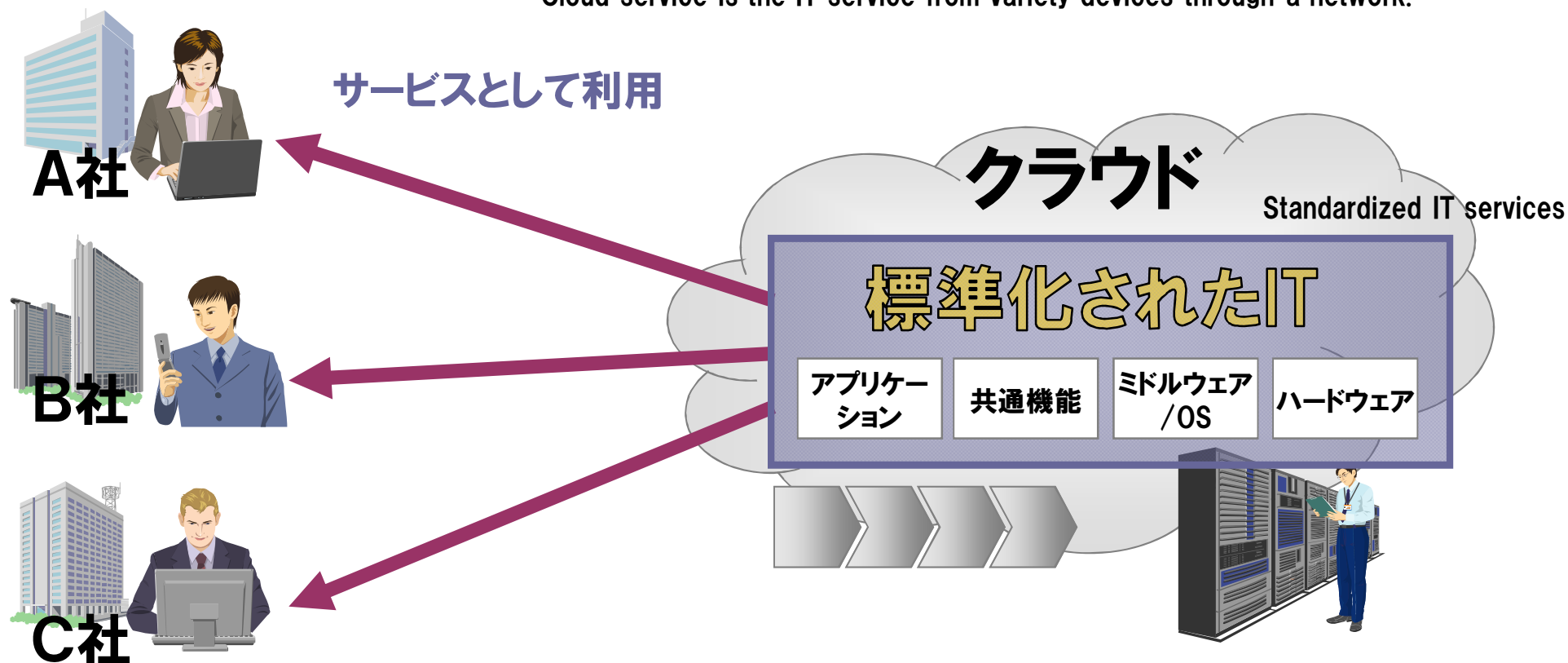
システム
の利用環境



クラウドサービスとは？

ネットワークを介して、多様な端末から”IT”を利用できるサービス

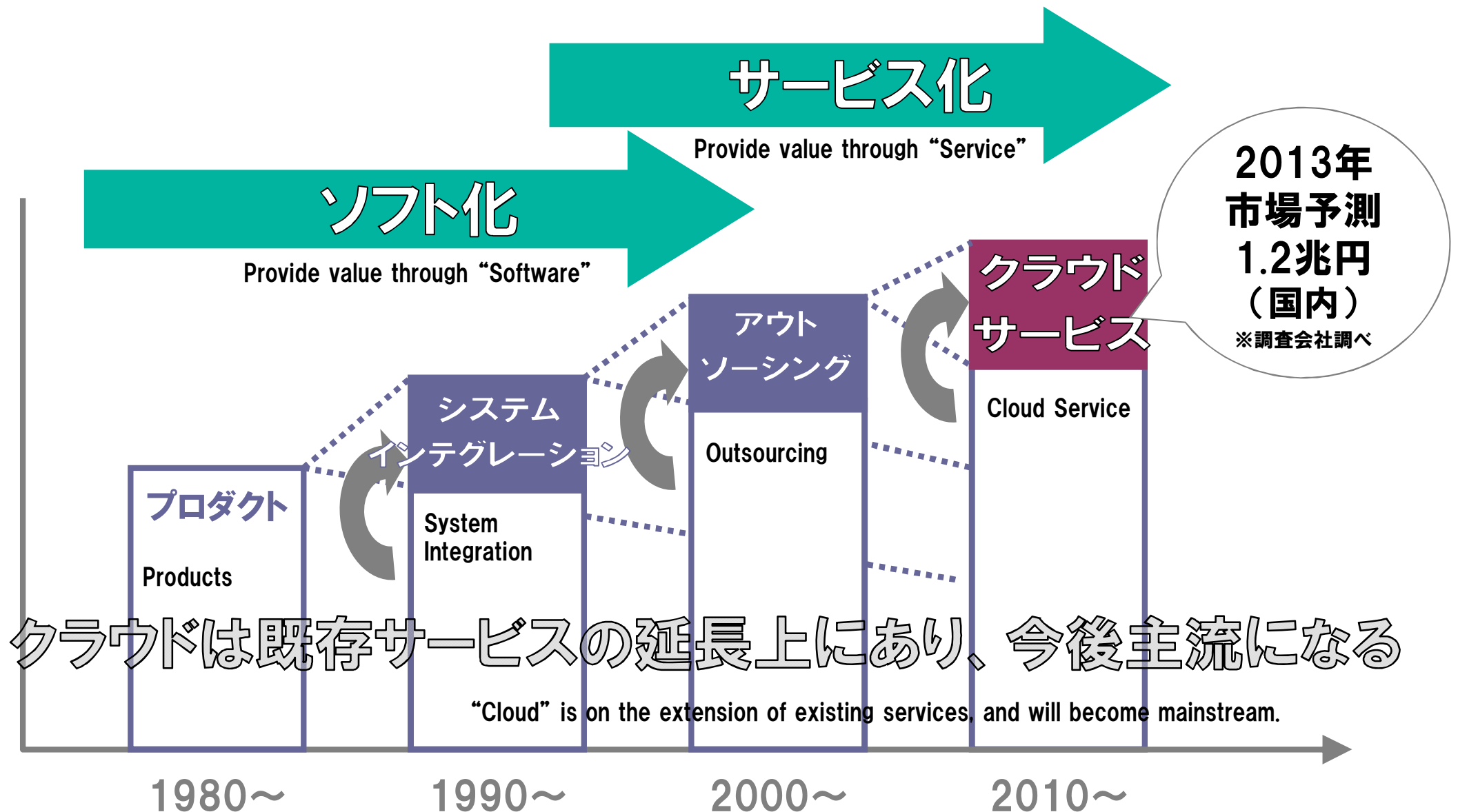
Cloud service is the IT service from variety devices through a network.



IT導入の際の、
初期投資抑制、導入スピードアップに効果あり

Cloud service brings significant effect with rapid deployment and inhibition of initial investment.

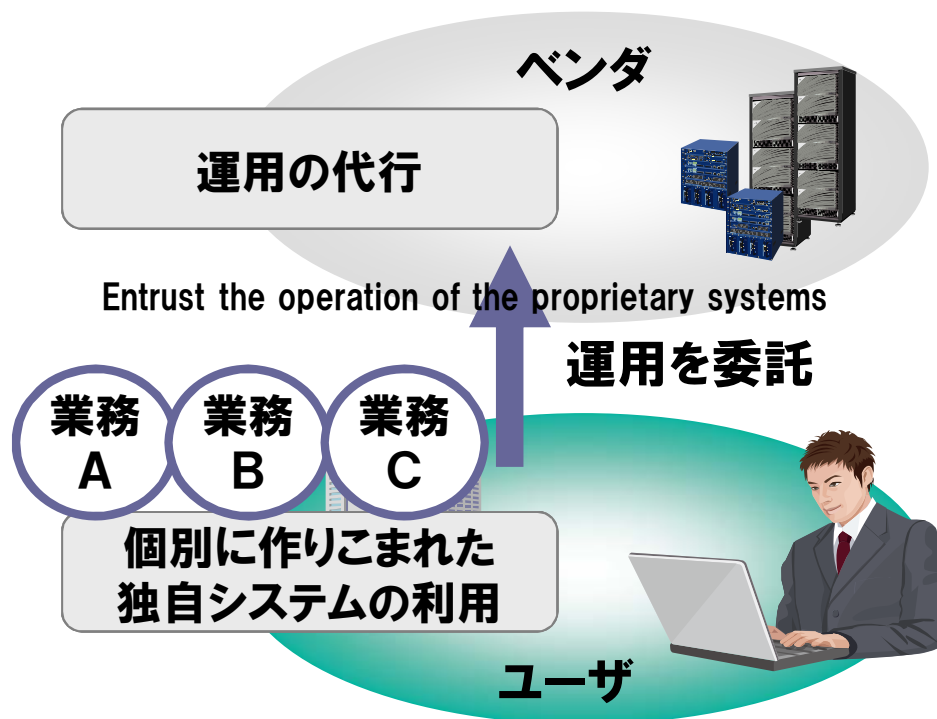
進む、サービス化の流れ



アウトソーシングと何が違うのか？

今までのアウトソーシング

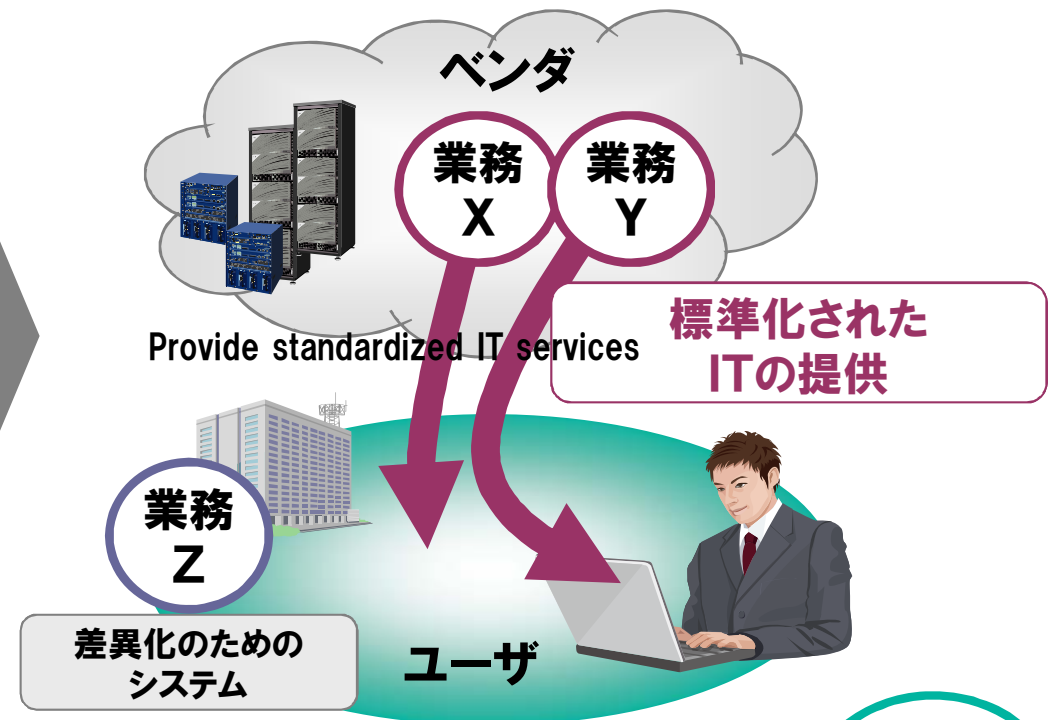
Previous outsourcing services



- 運用コストの削減

クラウドサービス

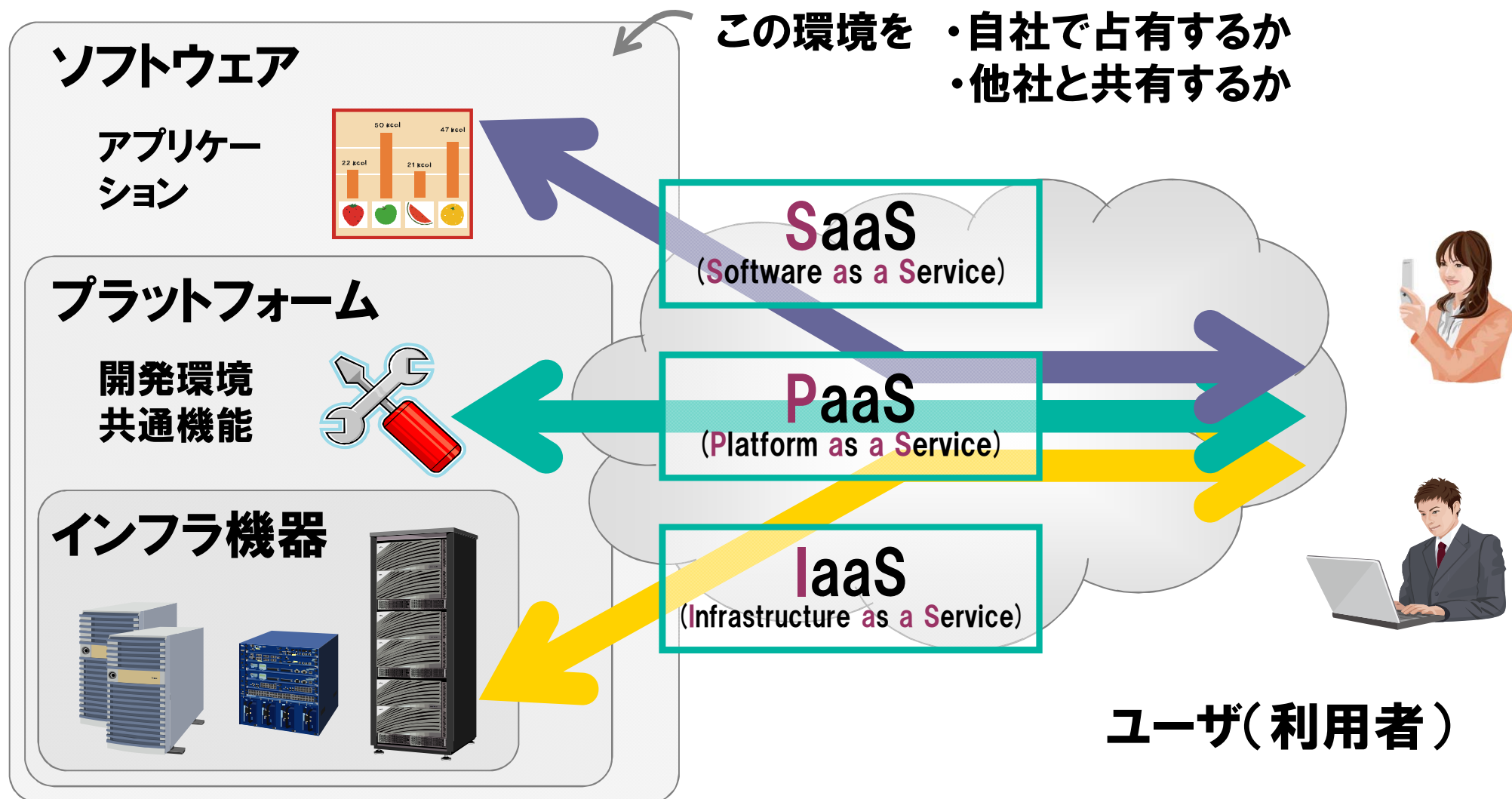
Cloud services



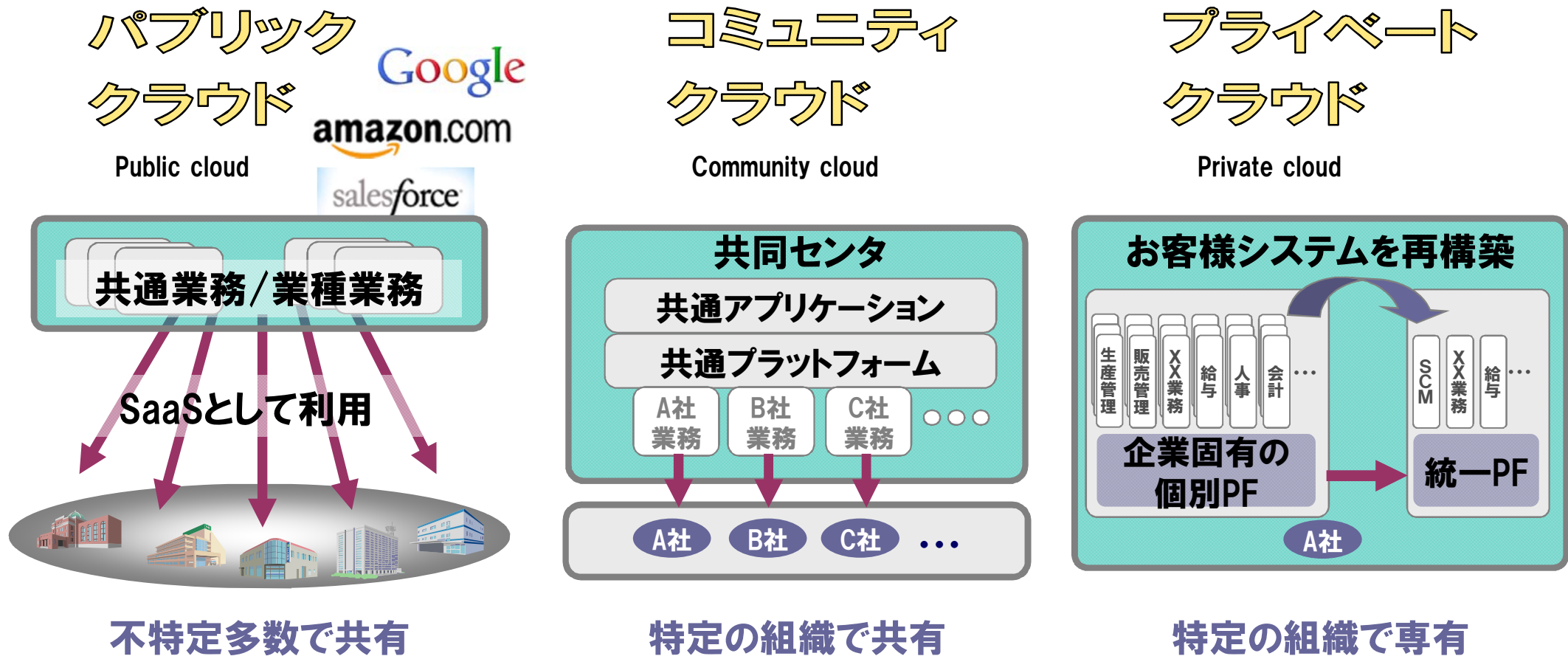
- ライフサイクルコストの削減
- スピーディな導入
- 柔軟性

新規事業
早期立上げ
にも最適

クラウドサービスの種類



クラウドの展開モデル



実際には、これらを使い分けるハイブリッド型へ

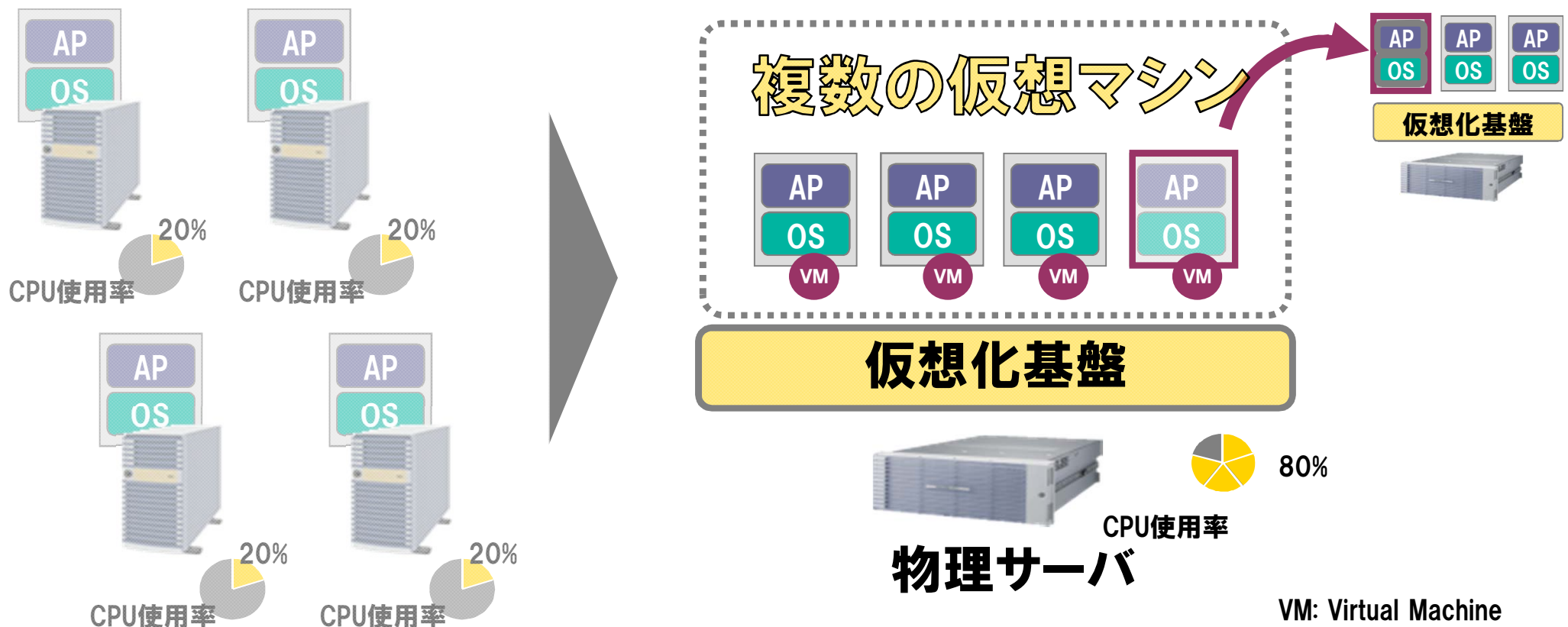
In most cases, enterprise IT systems goes toward the "Hybrid cloud" model these mixed systems.

クラウドを支える技術： サーバの仮想化

1台の物理サーバ上に複数の仮想マシンを構築

- 処理の負荷に応じて、自動的に仮想マシンの割り当てを増減できる
- 業務を停止することなく、別サーバ上にシステムを移動することも可能

Several virtual servers are constructed on one physical server and are sharing resources such as CPU, memories, etc.
A virtual server can be moved to the other physical server without stopping operations.



サーバの仮想化の次は「ネットワークの仮想化」

クラウドの中核となるデータセンター の課題・・・

Issues in the data center as a cloud service provider

ネットワーク機器費用の増大

ネットワークの複雑化で運用費用増大

ネットワークの障害復旧時間の長期化

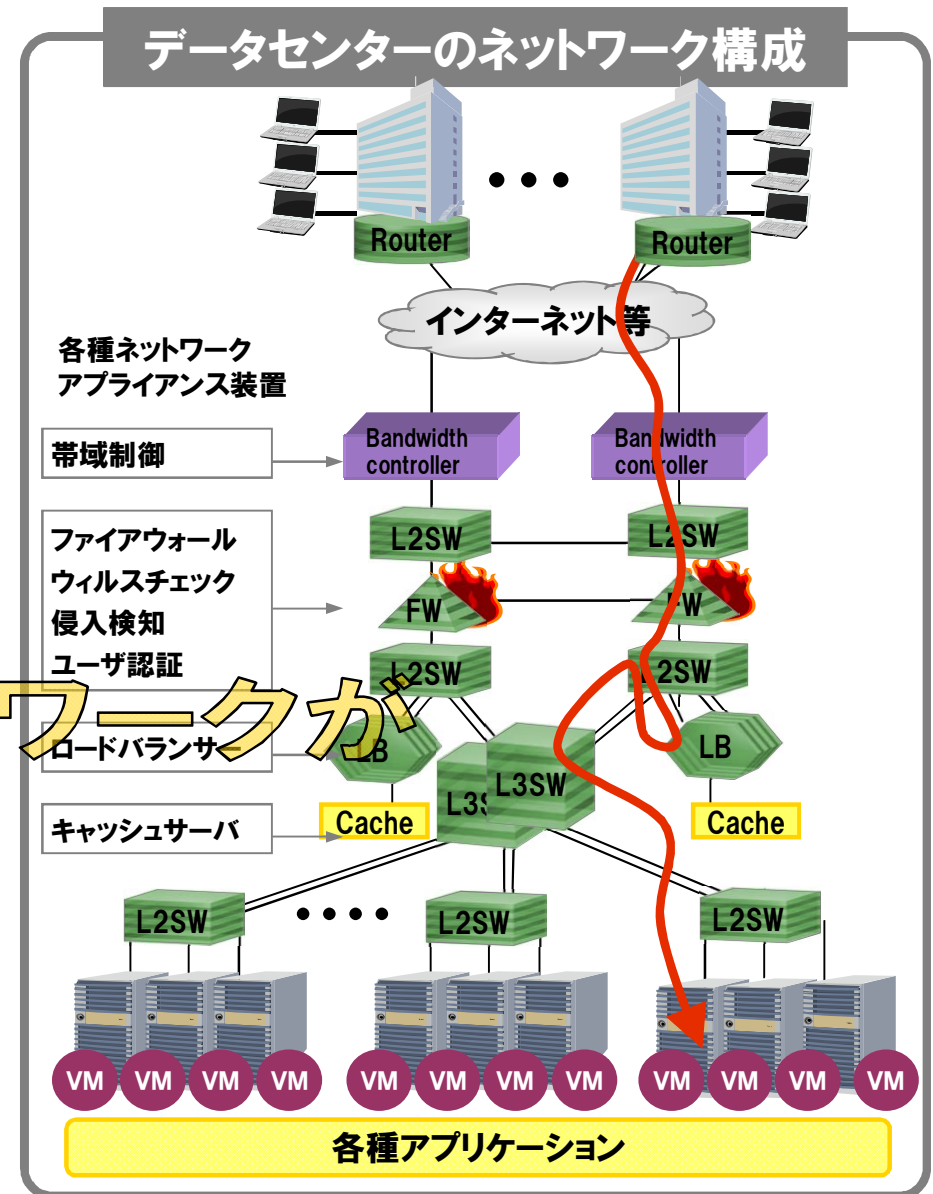
サーバ仮想化にネットワークが 追いつかない

Network configurations cannot follow server virtualization.

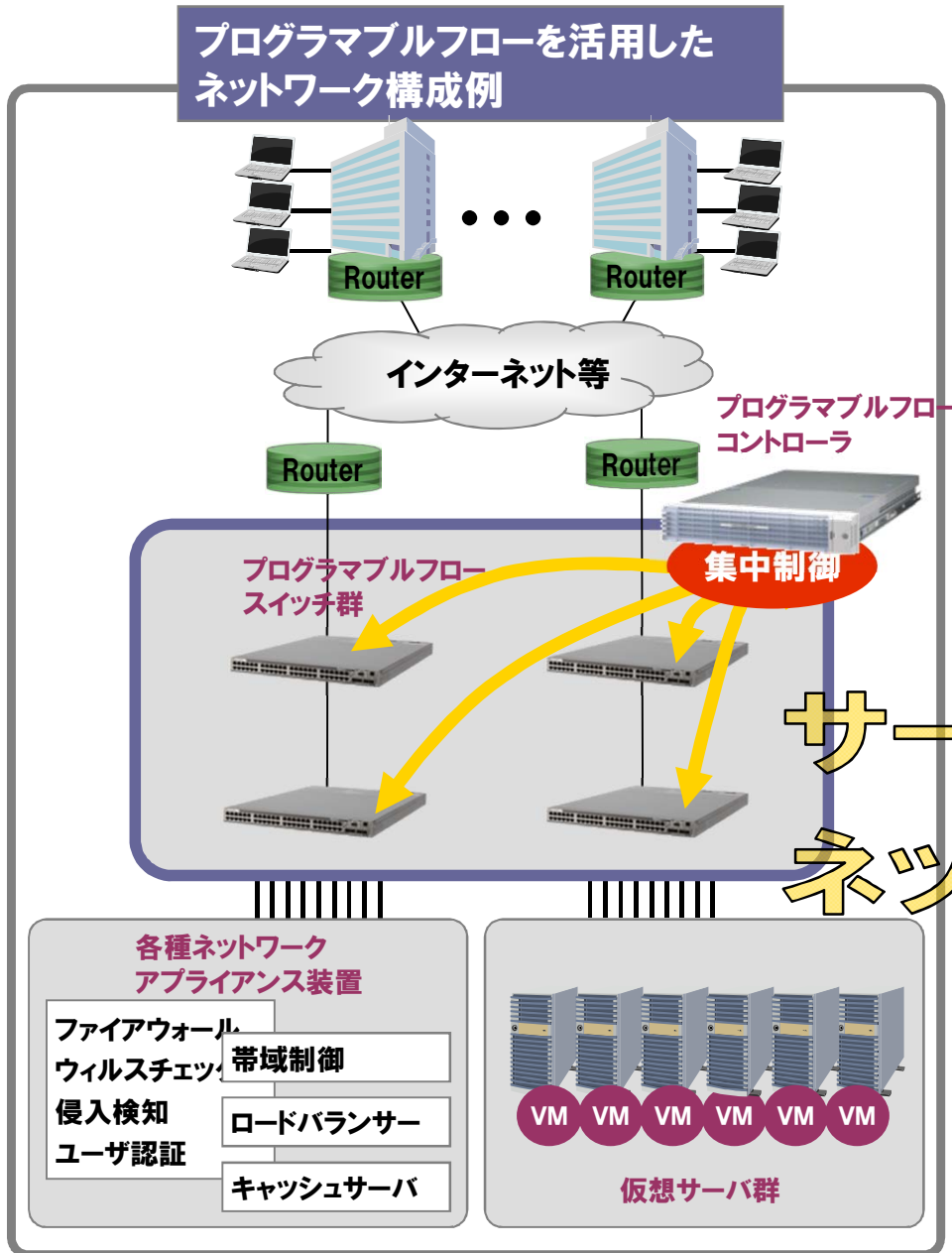
→ VM移動時の制約 (VLANを超えられない)

→ VMの追加、変更時のネットワーク変更が大変

VM: Virtual Machine



プログラマブルフローで実現する「ネットワークの仮想化」



トラフィックの集中制御とネットワークの仮想化で効率的な運用が可能に!!

It is possible to operate efficiently in network virtualization and centralized traffic control.

ネットワーク仮想化による機器費用削減

ネットワークシンプル化による運用費用削減

ネットワーク可視化による障害復旧の迅速化

サーバ仮想化に最適なネットワーク



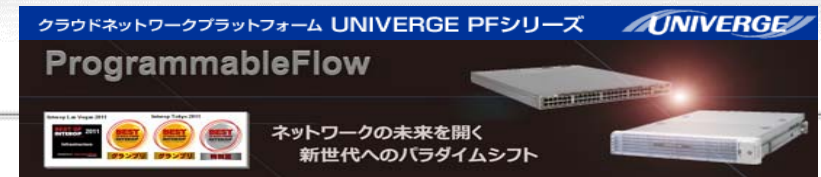
Network controlled by "Programmable flow" is optimized for server virtualization.

→ VM移動時の制約がなく、自動変更が可能

→ VMの追加、変更時の作業を簡素化

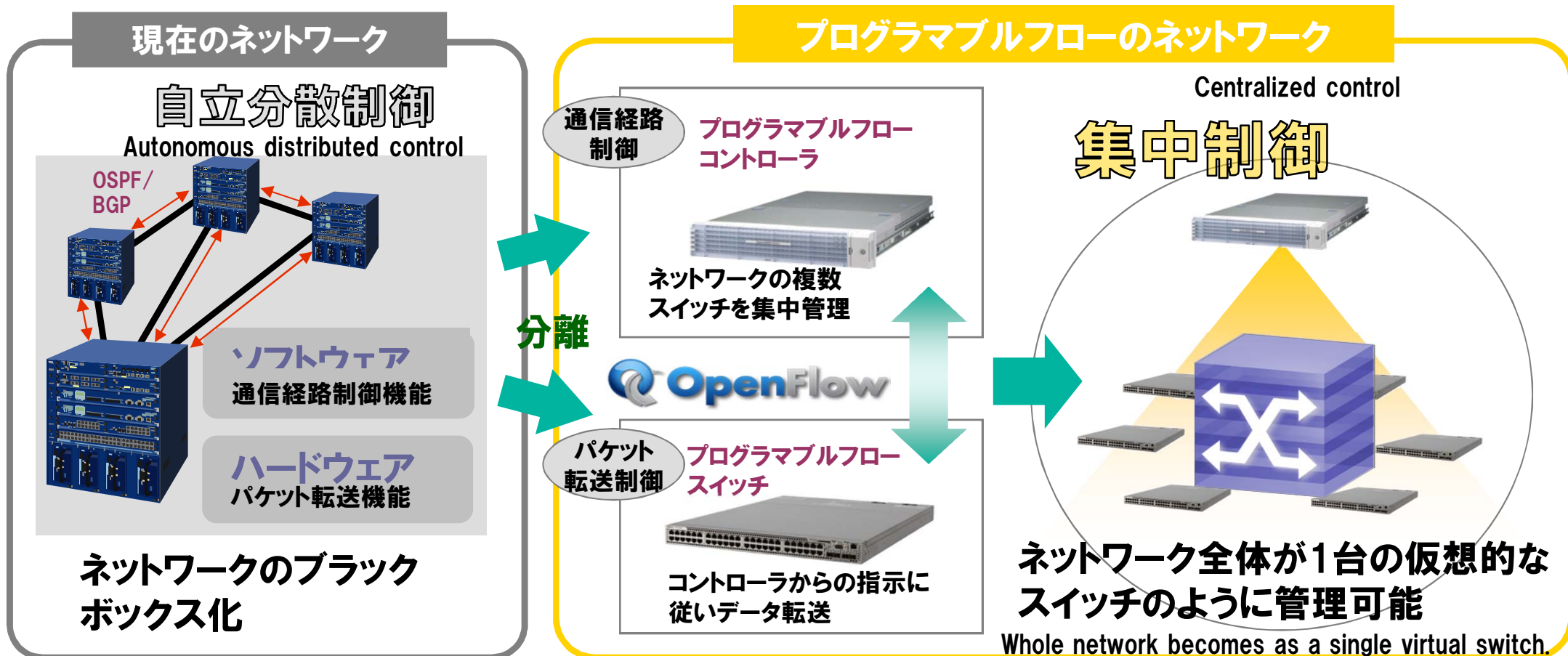
VM: Virtual Machine

NECのプログラマブルフロー製品



プログラマブルフローは、次世代ネットワーク技術である「OpenFlow」を利用することにより、新たなSDN (Software Defined Network) を実現します

ProgrammableFlow = OpenFlow + NWシンプル化 + NW仮想化 + NW可視化



クラウドとネットワークの最前線の話から

1. クラウド化に突き進む企業のITシステム

2. NGNが持つクラウドインフラとしての可能性

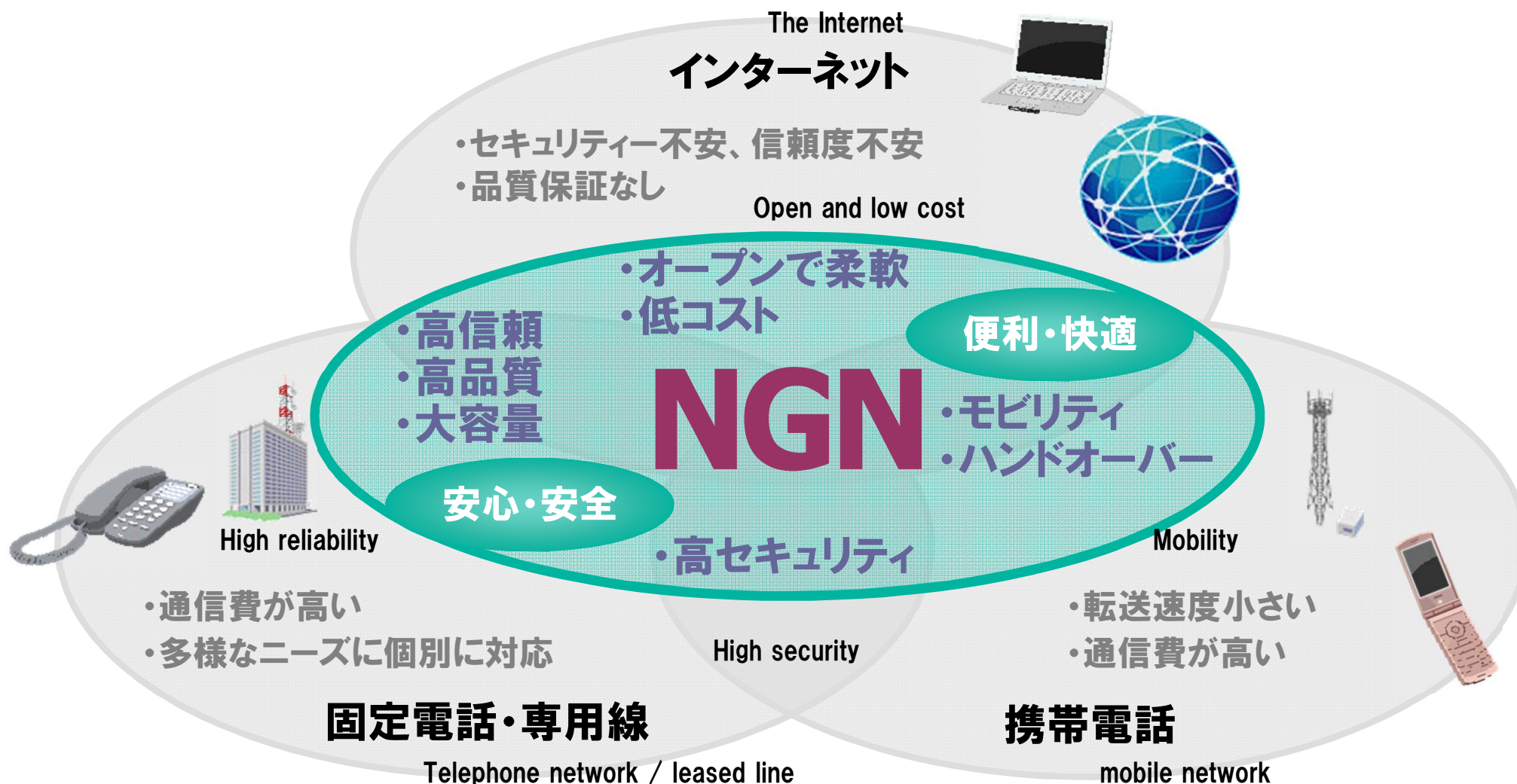
従来の電話網とインターネットの利点を併せ持つNGN（Next Generation Network）の構築が進んでいる。NGNは単に通信網としてだけでなく、クラウドサービスのインフラとなりうるプラットフォーム機能を持つ。

現状のNTT東日本/西日本のNGNは電話網の後継としての色彩が強いが、将来的には新たなクラウドサービスのインフラとしての期待が大きい。

3. IPアドレス枯渇問題の現状とIPv6の展望

NGNへの期待

- 従来のネットワークの特徴を活かし、膨大で多様化する情報を「安心・安全」で「便利・快適」に利用可能



本来の「NGN」の意味は・・・

- ネットワークのブロードバンド化、IP化の進展
- 電話網を中心とした従来のネットワークの限界

Next Generation Network as social infrastructure

NGN = 次世代の社会インフラとしてのネットワーク

国際標準化機関において仕様を策定

ITU-T(国際電気通信連合)で策定中のNGN

- ① 広帯域
- ② QoS保証
- ③ パケットベースのネットワーク
- ④ サービス機能と転送技術を分離
- ⑤ アクセスを制限しないオープンインタフェース
- ⑥ 汎用的なモビリティとユビキタスサービスの提供

High speed and broadband network infrastructure

高速・大容量な
「ネットワークインフラ」を提供

「サービスプラットフォーム*」とそ
れを利用した「アプリケーション」を
提供

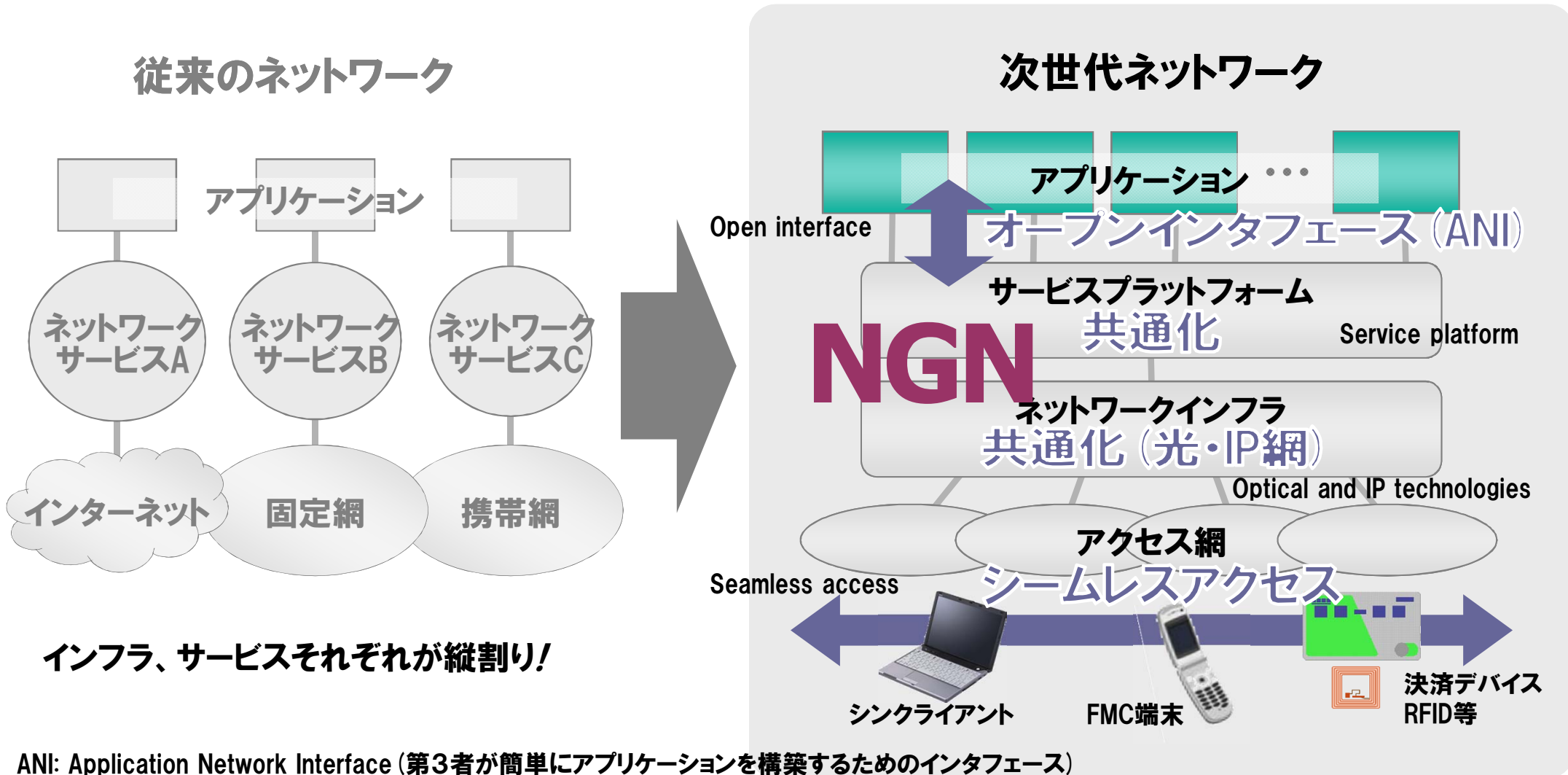
Service platform and the mechanism of providing
application services

*:サービスプラットフォーム: アプリケーションを支える業務に
共通なサービス(課金、認証など)を提供する基盤

ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication sector
QoS: Quality of Service

NGNの特徴： 階層構造とAPLのオープン化

●従来の縦割りを止め、インフラとサービスプラットフォームを共通化

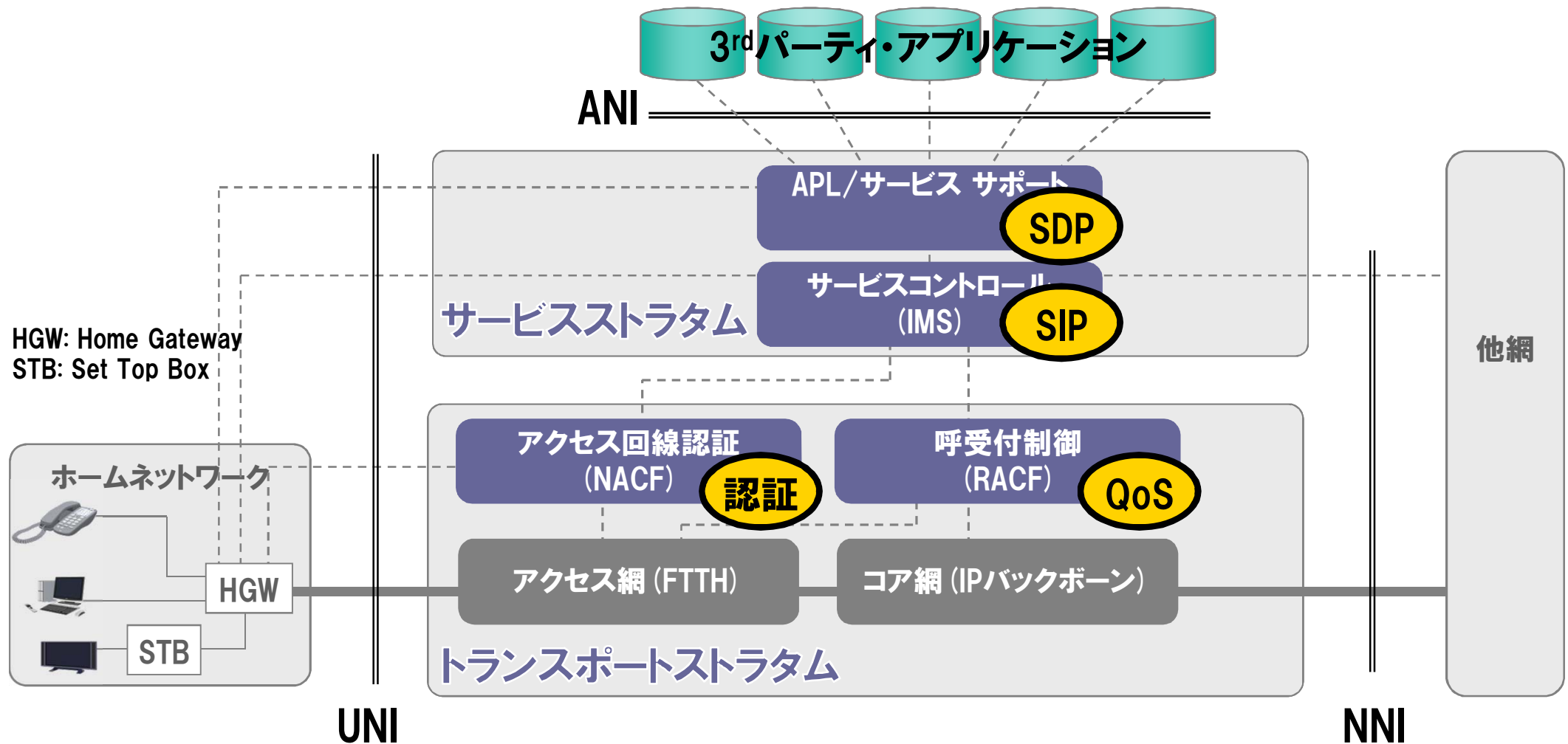


ANI: Application Network Interface (第3者が簡単にアプリケーションを構築するためのインタフェース)

FMC: Fixed Mobile Convergence (移動体通信と固定通信を融合した通信サービス)

[参考] 標準化で議論されているNGNアーキテクチャ

- 大きく2つのレイヤ構造と3種類のインタフェース (UNI、NNI、ANI) で構成

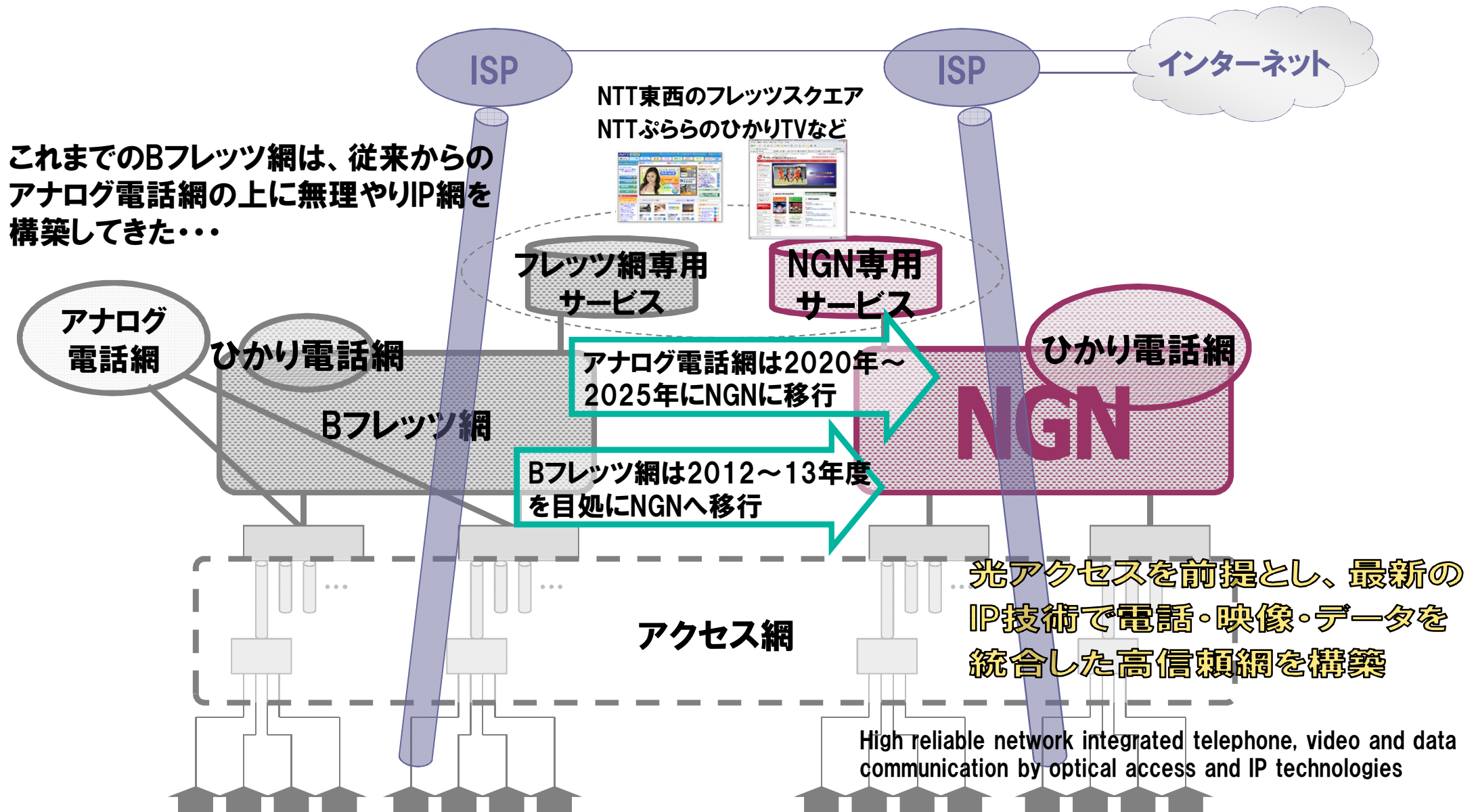


UNI: User-Network Interface
 NNI: Network-Network interface
 ANI: Application-Network Interface

SDP: Service Delivery Platform
 NACF: Network Access Configuration
 RACF: Resource Admission Control Function

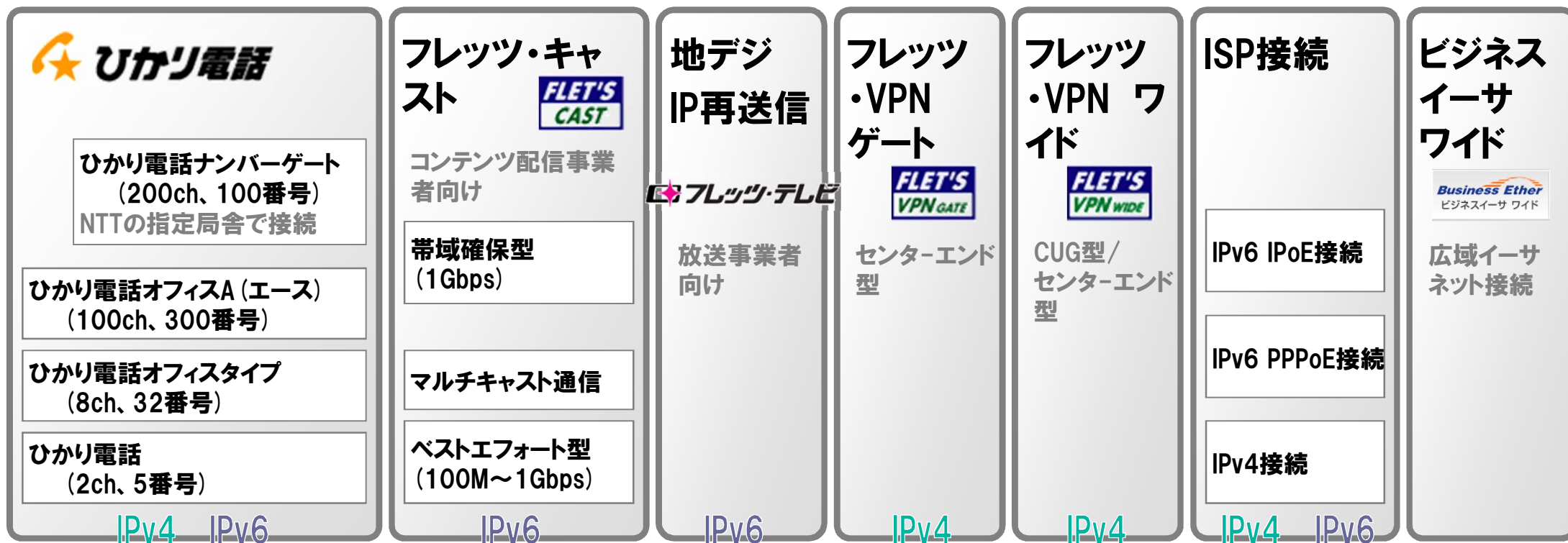
IMS: IP Multimedia Subsystem
 SIP: Session Initiation Protocol
 QoS: Quality of Service

NTT東日本/西日本が構築する「NGN」



NTT-NGNの全体像

●「フレッツ光ネクスト」の上に各種のオプションサービスが乗る



フレッツ光ネクスト/ライト



戸建て住宅向け

ファミリータイプ (100Mbps)
ファミリーハイスピードタイプ (200Mbps)
ファミリーエクスプレスタイプ (概ね1Gbps)

集合住宅向け

マンションタイプ (100Mbps)
マンションハイスピードタイプ (200Mbps)
マンションエクスプレスタイプ (概ね1Gbps)

企業・オフィス向け

ビジネスタイプ (概ね1Gbps)

NGN上のクラウドサービス (SaaS over NGN)

●「フレッツ・まとめて支払いサービス」と「フレッツ・ソフト配信サービス」

→フレッツキャストの付加サービス:回線情報通知機能との併用も可能

→ただし、いずれも**IPv6**だけで提供

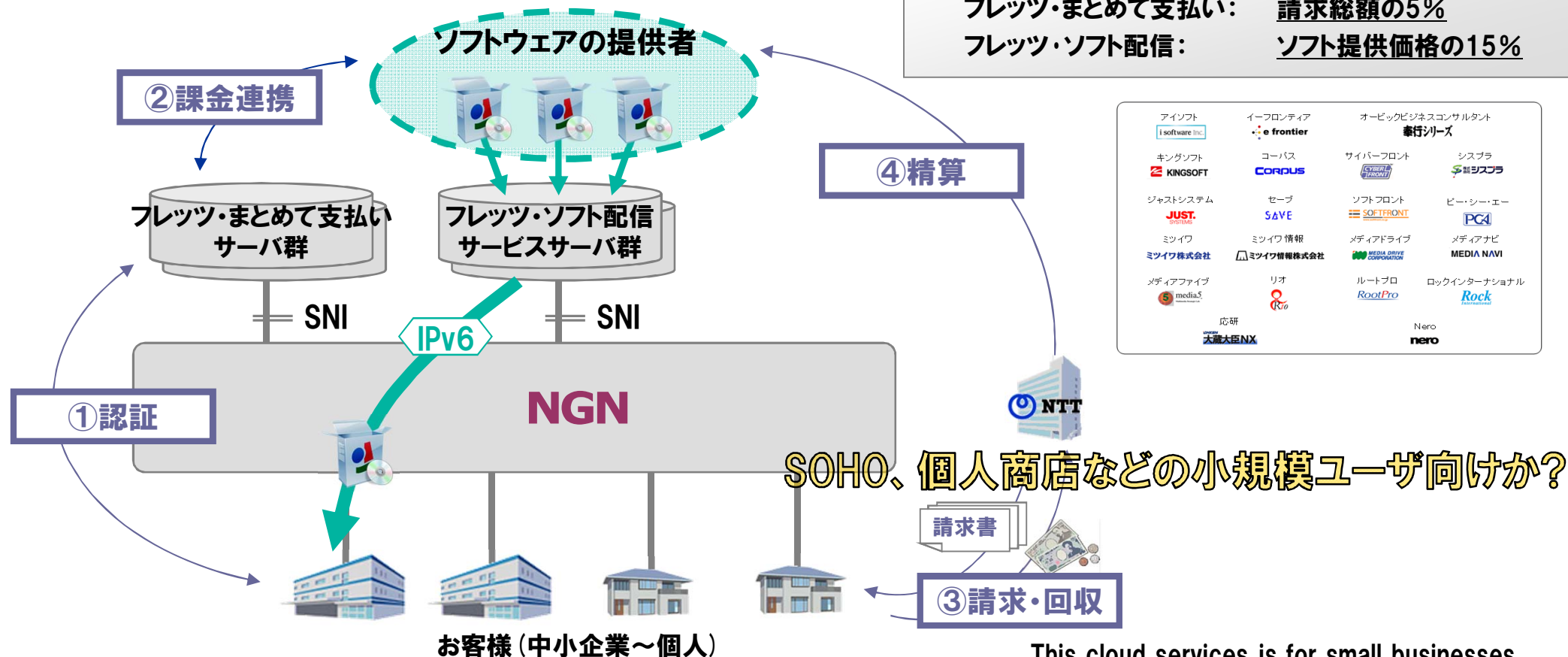
<http://www.ntt-east.co.jp/release/0912/091221a.html> より

・ フレッツ光ネクスト、Bフレッツ、フレッツADSLが対象

・ 月額利用料

フレッツ・まとめて支払い: 請求総額の5%

フレッツ・ソフト配信: ソフト提供価格の15%



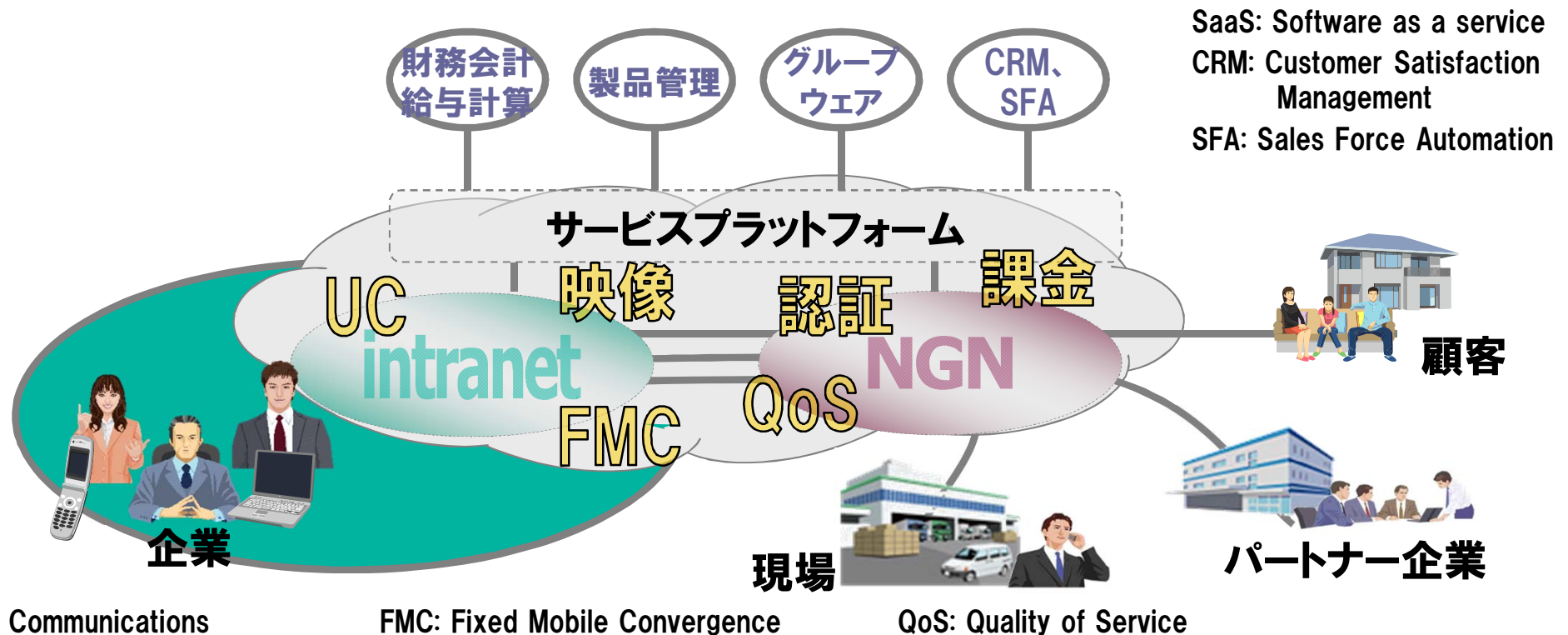
This cloud services is for small businesses, examples for SOHO or small retailers.

企業システムは、クラウド and NGNへ

- 企業システムはすべてがハイブリッド型のクラウドシステムへ
- クラウドを構築するためのインフラとしてNGNを活用

All of enterprise systems will become hybrid type cloud systems

企業力の源泉となる中核システムをITで高度化
キャリアのNGNを活用した柔軟な企業システムへ



クラウドとネットワークの最前線の話から

1. クラウド化に突き進む企業のITシステム
2. NGNが持つクラウドインフラとしての可能性
3. IPアドレス枯渇問題の現状とIPv6の展望

現在のインターネットで使用されているIPv4アドレスの在庫は、実は既に枯渇している。今後のインターネットはどのように変わっていくのか、後継となるIPv6はいつ頃から普及が進むのだろうか・・・

既にIPv6によるサービスは始まっており、今後数年のうちにインターネットは一気にIPv6/IPv4デュアルの構造に進化する。

IPv4アドレス枯渇とIPv6の現状

- 現在、インターネットで使っているIPアドレス (IPv4) の在庫がほぼ枯渇
- 2000年頃から新バージョン (IPv6) の準備を進めてきたが・・・
 - IPv6はIPv4とは互換性がなく、機器やソフトにはIPv6対応のものが必要
 - (残りは少ないが、) これまでは問題なくIPv4アドレスを入手できた
 - その結果、現在はIPv6が普及しているとは言い難い状況に・・・

IPv6 is not popular at present, in spite of the prospect of IPv4 address exhaustion.

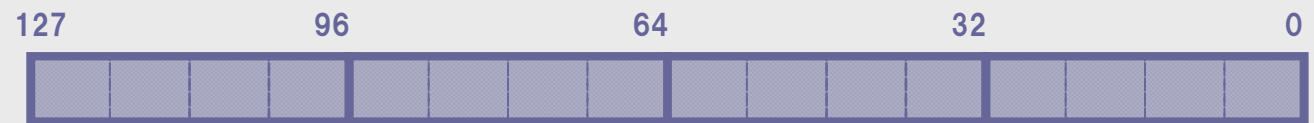
IPv4アドレス (32bit)



210.166.211.17

2^{32} 個 → 約43億個

IPv6アドレス (128bit)



2001:0db8:1234:5678:90ab:cdef:0000:0000

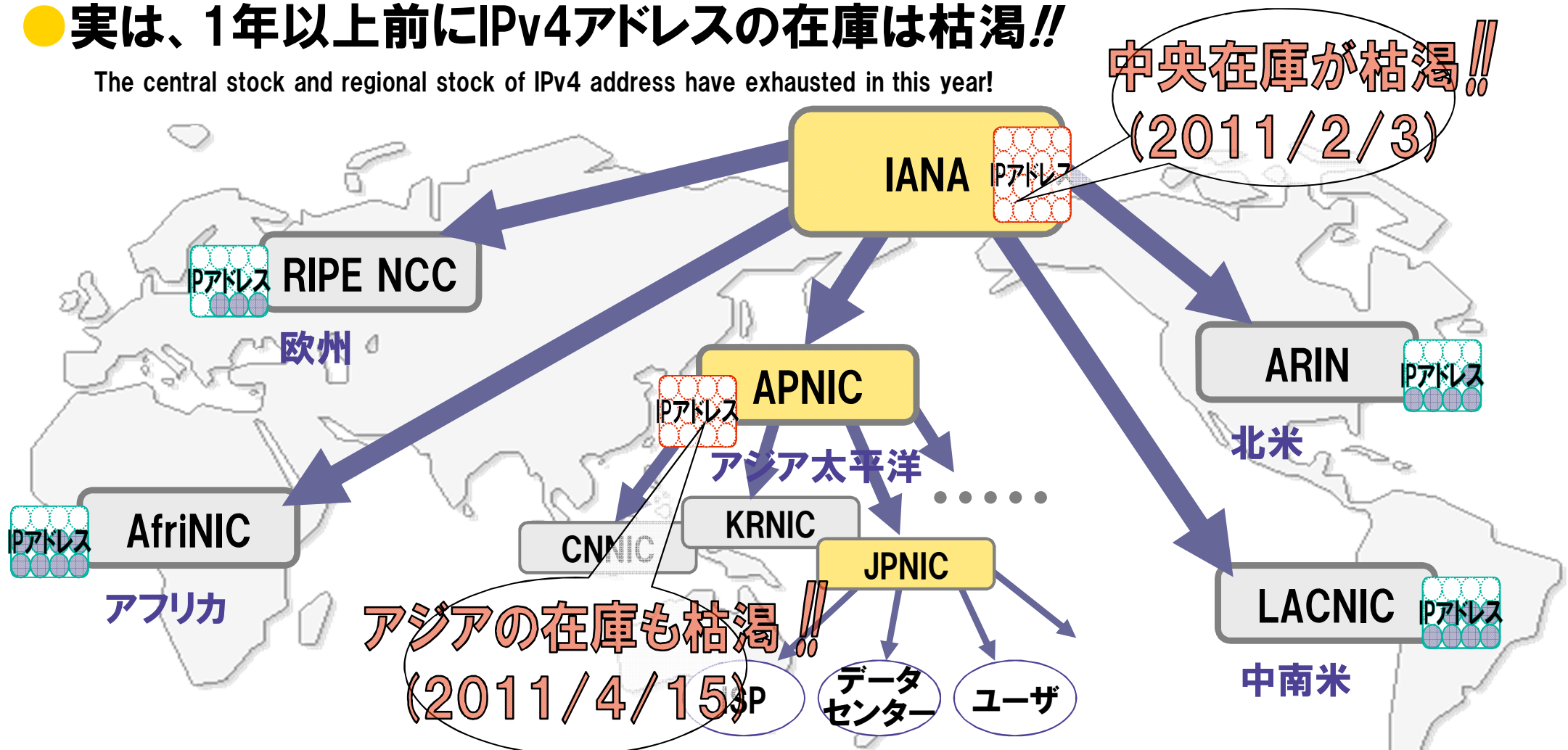
2^{128} 個 → 約340澗 (かん) 個

(澗 > 溝 > 穰 > 杼 > 垓 > 京 > 兆)

IPv4アドレスの在庫が枯渇!!

●実は、1年以上前にIPv4アドレスの在庫は枯渇!!

The central stock and regional stock of IPv4 address have exhausted in this year!



IANA: Internet Assigned Numbers Authority

ARIN: American Registry for Internet Numbers

RIPE NCC: Resource IP Europeans Network Coordination Centre

LACNIC: Latin American and Caribbean Internet Address Registry

AfriNIC: African Network Information Centre

APNIC: Asia Pacific Network Information Center

JPNIC: Japan ...

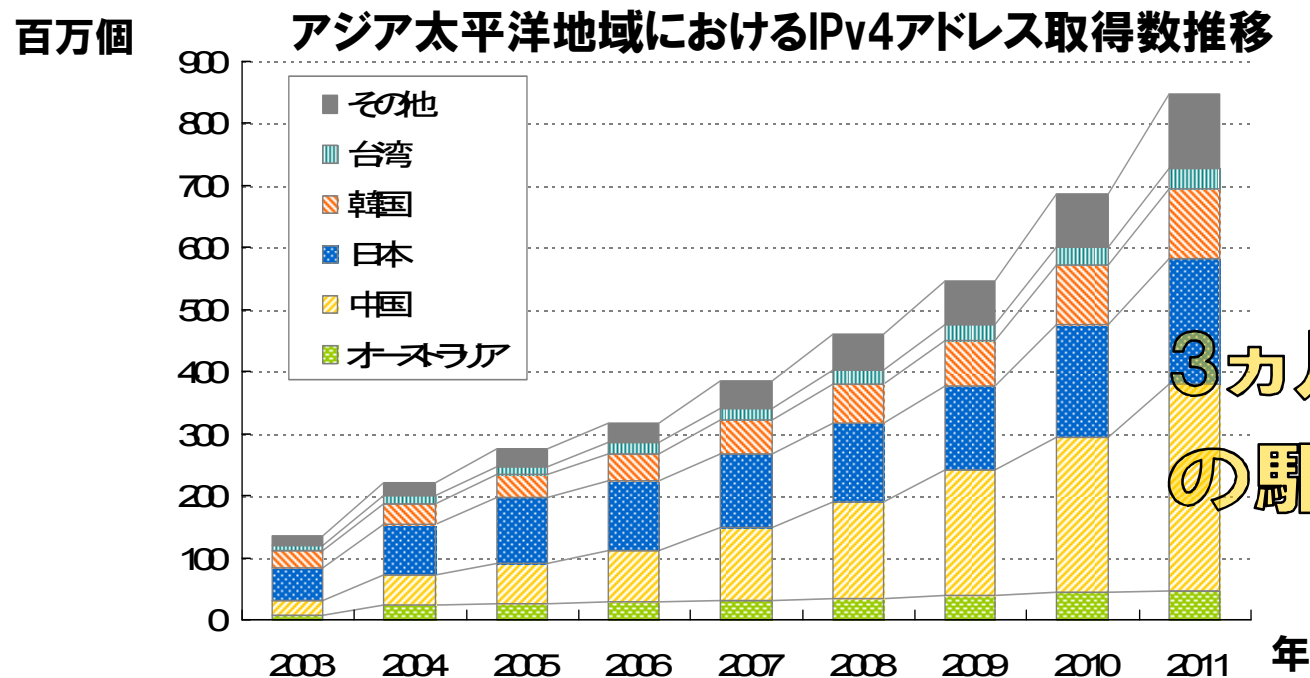
KRNIC: Korea ...

CNNIC: China ...

アジア地区におけるIPv4アドレス取得の状況

- これまで、年間1億個以上を消費してきたアジア地区で、今後の供給がゼロになる!!

In Asia, IPv4 address has been consumed more than 100 million by a year.
But, goes to zero for future supply



3ヵ月半で前年1年分の
の駆け込み申請が...

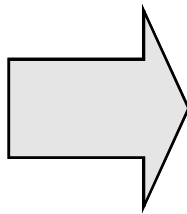
- 『枯渇』後に申請できるIPv4アドレス

→APNICでは、ちょっとだけ(約1,700万個) IPアドレスを残しており、1事業者当たり1,024個に限り申請できる

ISPが持つIPv4アドレスの在庫はいつまで持つのか？

●ISPはどのくらい在庫を持っている？

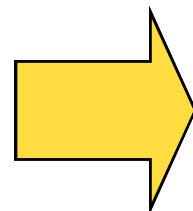
- これまでは、半年～1年分の需要に基づき申請
- 2011年5月の1年後にはISPの在庫も枯渇する??
- 枯渇直前に、800万個、400万個のIPv4アドレスを取得した国内のISPあり

 国内は、すぐには枯渇しない？

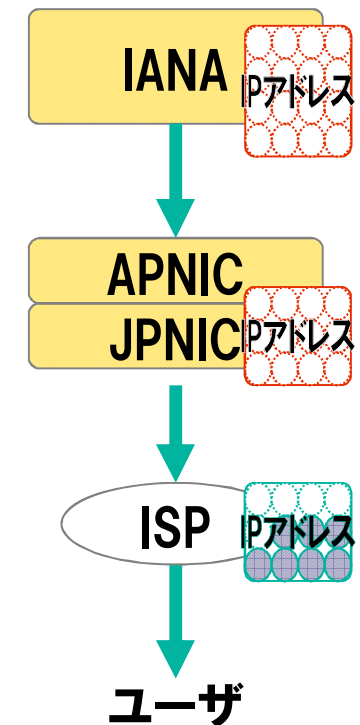
In Japan, may not be exhausted immediately

●日本国内よりアジア地域が問題？

- インターネットユーザが爆発的に増えている中国やインドなどのアジア地域の方が問題は深刻!!
- 2012年には在庫が枯渇するISPも出てくるだろう

 アジアでは確実に枯渇する!!

In Asia, will certainly be exhausted

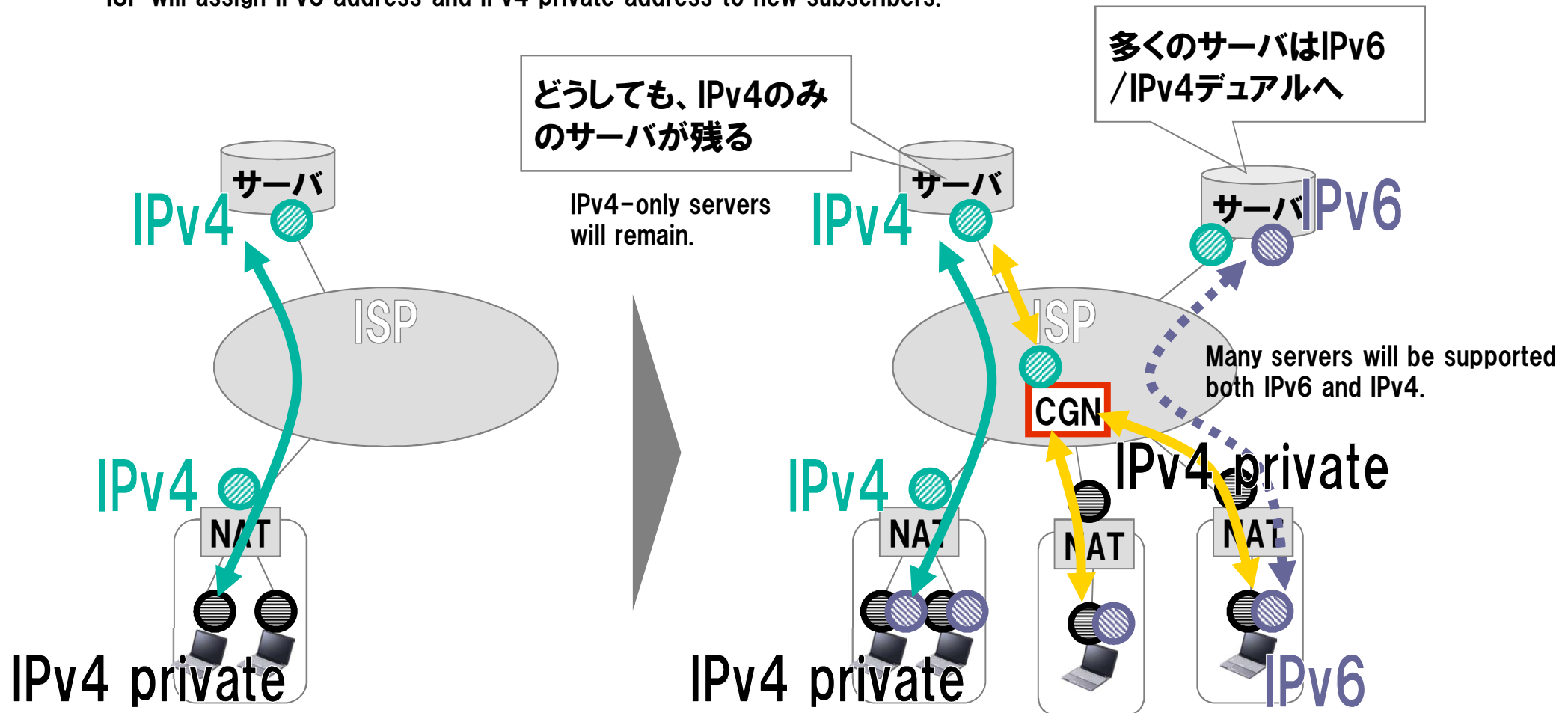


IPv4アドレスが枯渇すると ISPは・・・

●ISPはIPv6 / IPv4デュアルのサービスへ移行

→在庫枯渇後は、IPv6アドレス+IPv4プライベートアドレスを割り当てる

ISP will assign IPv6 address and IPv4 private address to new subscribers.



CGN: Carrier Grade NAT (Network Address Translator)

しかし、制約があるCGN経由のアクセス

●以下のような制約あり

→IPv4アドレスを共有するユーザ間で
同時接続セッション数に制限

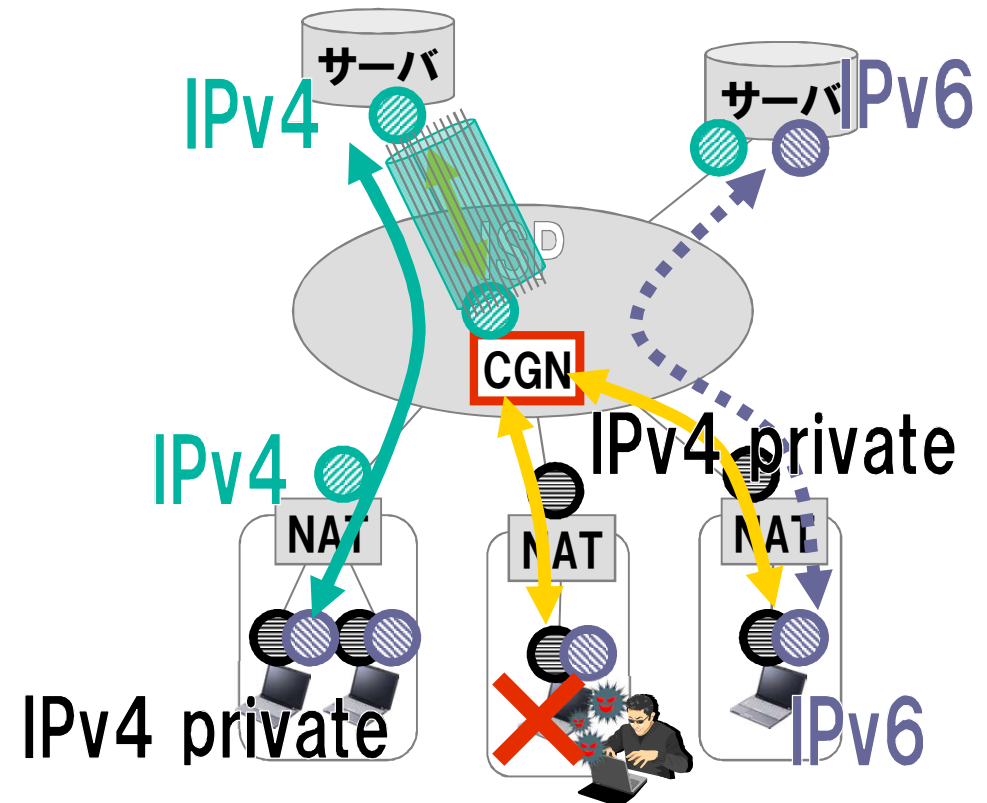
→サーバ側では、IPアドレスだけでは
通信相手を識別できない

→通信ログにIPアドレス+ポート番号
を格納する必要あり

悪意のあるユーザの
特定に手間がかかる

Time-consuming work required to identify malicious users

Some Web images may not display correctly
正常にWeb画面が
表示されないケースあり



CGN: Carrier Grade NAT (Network Address Translator)

IPv4アドレスが枯渇すると データセンターは・・・

●IPv6対応は必須だが、IPv4アドレスの確保も必要

→コンシューマにIPv6でアクセスするユーザが現れ、IPv6対応は必須

→IPv4だけのユーザも残るため、新規のサーバにIPv4アドレスを配布できないデータセンター事業者は淘汰される

IPv6 support is required, but It is more important to secure IPv4 address

IPv4アドレス確保
のために

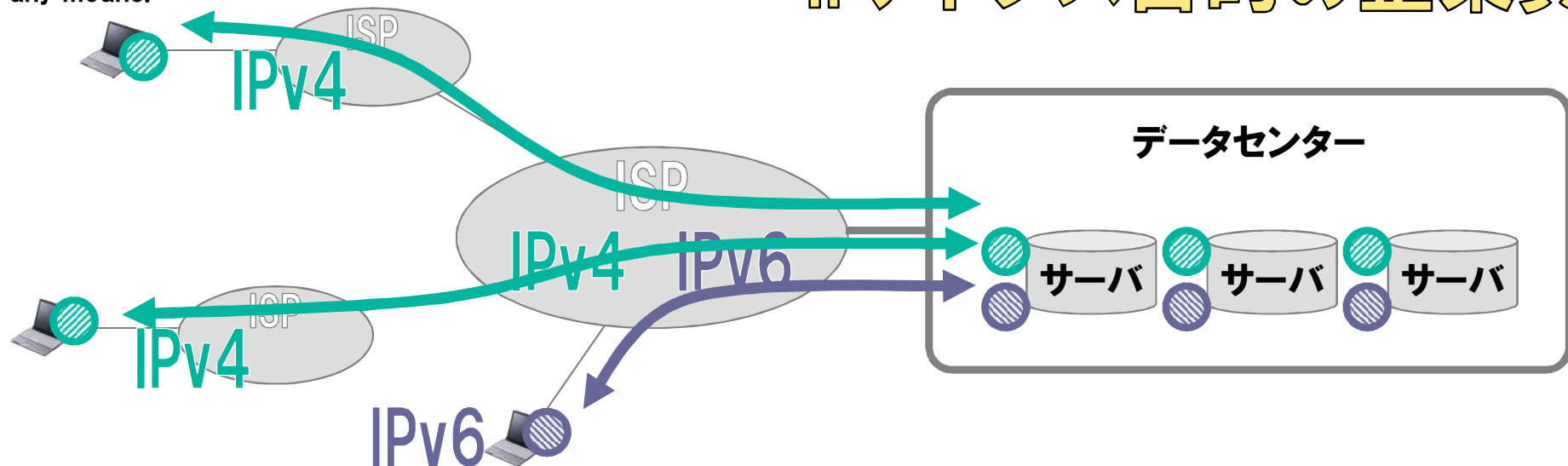
Data center operators need to obtain IPv4 addresses by any means.



市場取引?

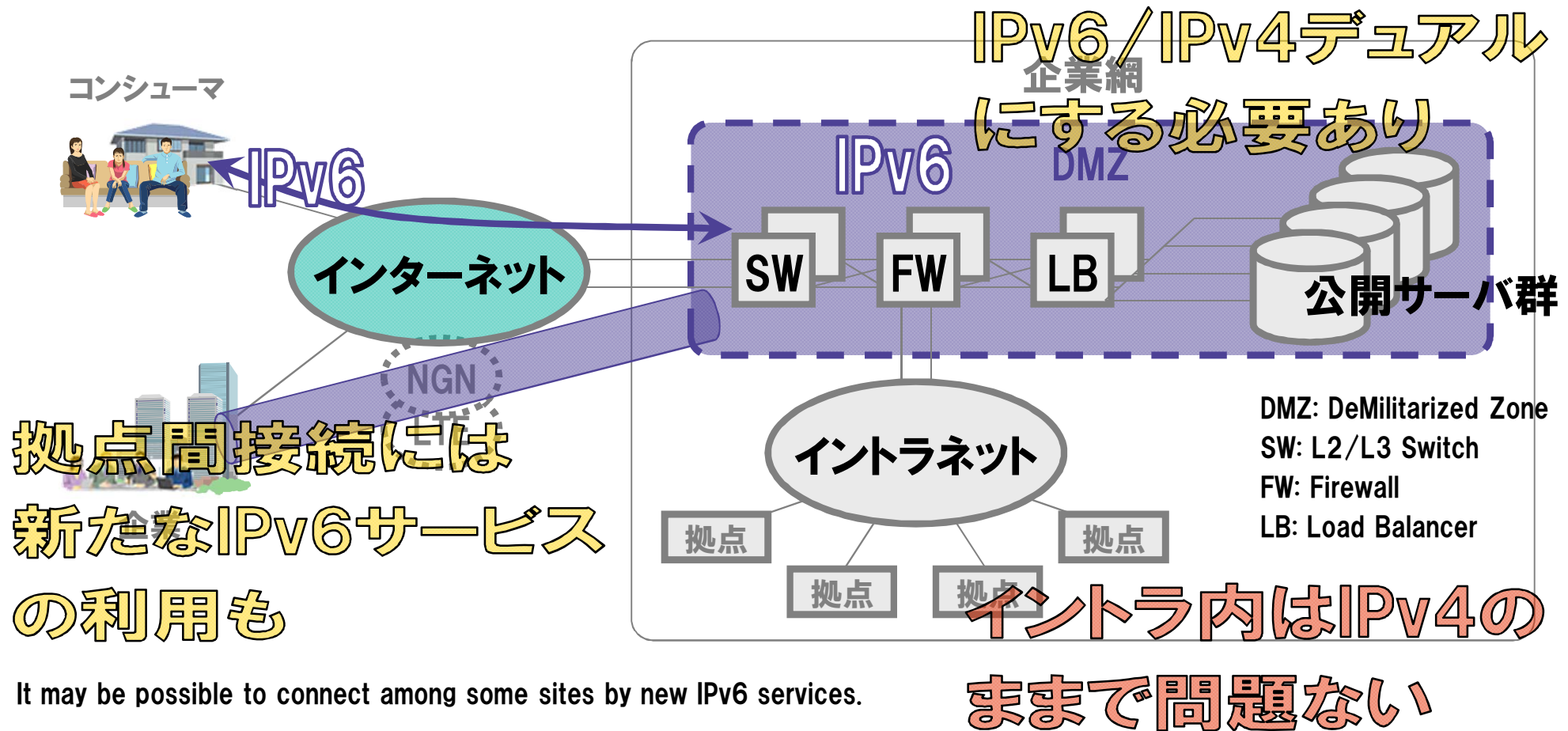
余裕のあるISPと組む?

IPアドレス目的の企業買収?



→コンシューマを中心にインターネットからIPv6でアクセスするユーザが出現

コンシューマ



It may be possible to connect among some sites by new IPv6 services.

ままだ問題ない

In the intranet, it is no problem supporting IPv4 only.

既に始まっているIPv6サービス KDDIでは

●KDDI、『auひかり』でIPv6アドレスを配布

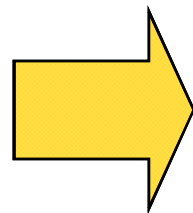
→ 関東エリアで2011年4月からIPv6アドレスの配布を開始し、既に完了

→ 2012年1月から全国へ拡大

KDDI is providing IPv6 access service without a subscriber sign-ups and extra charge.

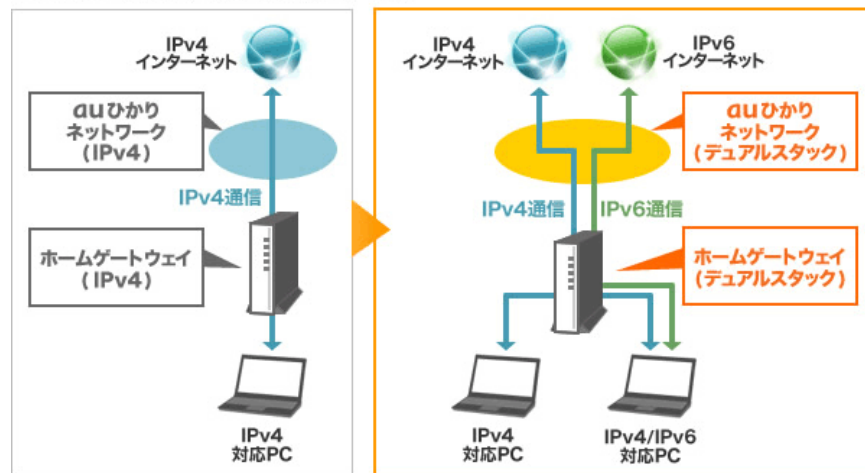
加入者の申し込み不要で、追加料金もなし!!

IPv6 services are provided automatically.



ユーザが気づかないうちにIPv6へ!!

■ IPv4/IPv6デュアルスタック方式イメージ図



<http://www.auhikari.jp/news/110418.html>

KDDI



- IPv6 to 15% of their users in 5 weeks!
- Just in time for World IPv6 Day

W6D

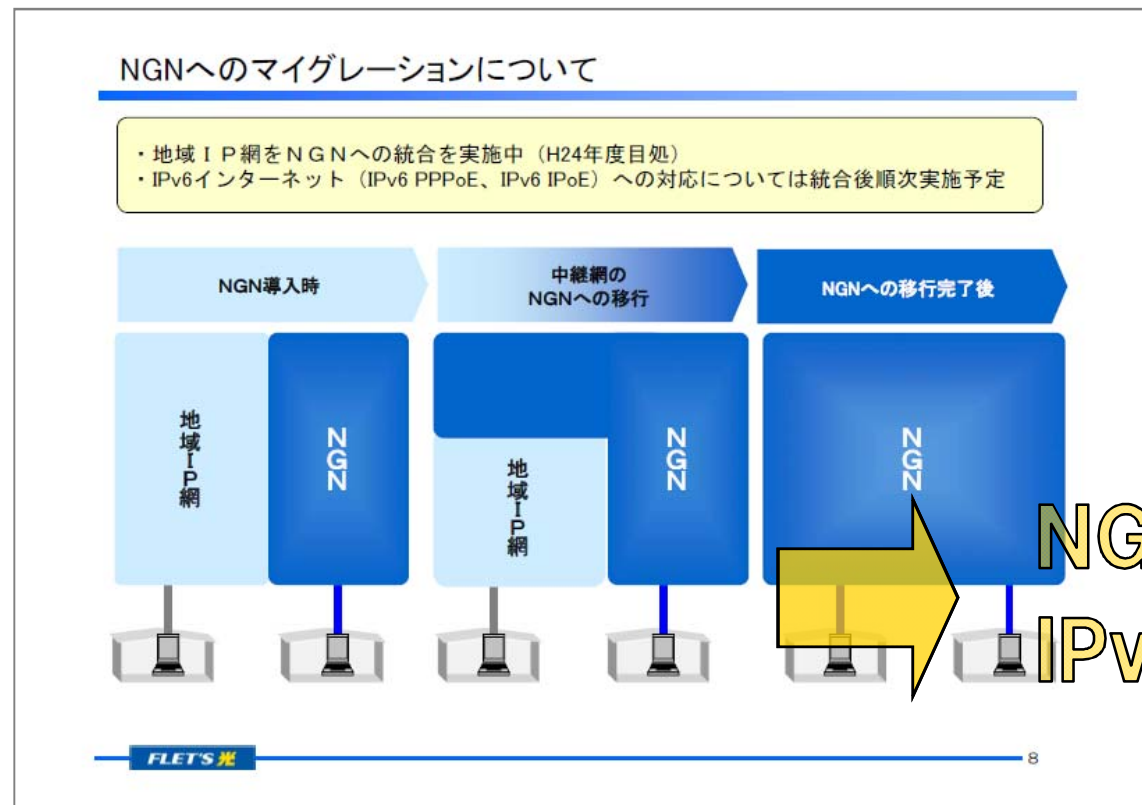
World IPv6 Day Observations Internet Society
<http://www.ietf.org/proceedings/81/slides/plenaryt-9.pdf>

既に始まっているIPv6サービス NTT東西では

●NTT東西のNGN上でもIPv6インターネット接続サービスを開始

→NTT東西の『フレッツ光ネクスト』上で2011年6月以降、順次サービスを開始

→2012年以降には、BフレッツのNGNへの統合も開始される



IPv6 Internet connecting service has started at June 2011 on NTT's NGN.

IPv6 users in NTT east/west will increase, according to NGN migration in access network.

NGNへの統合と共に
IPv6ユーザも増える

IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会(第12回:2011年6月15日)におけるNTT東日本の資料より
http://www.soumu.go.jp/main_content/000119425.pdf

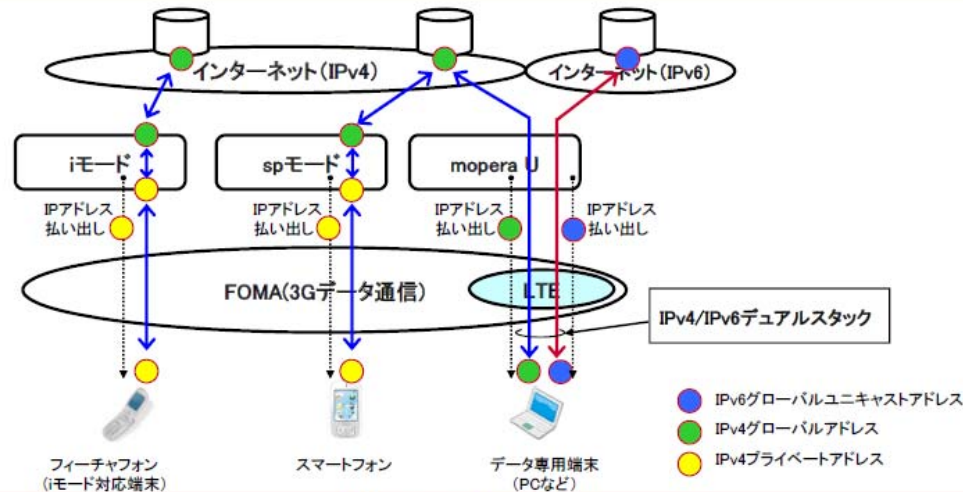
既に始まっているIPv6サービス NTTドコモでは

- NTTドコモのLTE（サービス名：Xi（クロッシィ））でもIPv6アドレスを配布
→2011年6月から、LTE端末にはIPv6アドレスとIPv4アドレスの両方を配布

今後のスマートフォンはIPv6 !?

インターネット接続サービスにおけるIPアドレスの利用方法 docomo

■moperaUでは、Xi（クロッシィ）のデータ通信端末とPCの組合せによるIPv6インターネット接続サービスを提供中（2011年6月1日開始）。



2011年6月22日

© 2011 NTT DOCOMO, INC. All Rights Reserved.

- 6 -

LTE service in NTT docomo already assigns both IPv6 and IPv4 addresses.

Future Smartphone must be LTE and IPv6-enabled.

IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会(第13回:2011年6月22日)におけるNTTドコモの資料より
http://www.soumu.go.jp/main_content/000119408.pdf

IPv6は、いつ普及するのか？

●アジア地区では2012年中にもIPv6？

In Asia, IPv6 will be popular in 2012. (at first, in India?)

→アジアでは、IPv4アドレスの在庫が枯渇するISPが現れる（最初は、インドか？）

●それに対して、国内では・・・

In Japan, IPv4 address in ISP may not be exhausted in a few years.

→国内のISPでは、IPv4アドレス枯渇については、かなり粘るかも・・・

2012年

●NGNの影響は・・・

After 2012, IPv6 users will increase gradually by the migration of NTT's access network to NGN.

→2012年以降、NGN東西のBフレッツのNGNへの統合が始まる

→それに伴って、IPv6ユーザも徐々に増えることになる

2013年

●LTEの影響は・・・

In 2012, KDDI and Softbank will start the LTE service too. Future Smartphone must be LTE- and IPv6-enabled.

→2012年には、ドコモだけでなくKDDIやSoftbankもLTEのサービス開始へ

→今後のスマートフォンは、LTEで、かつIPv6か？

2014年

IPv6本格普及に向けたイベント: World IPv6 Launch



<http://www.worldipv6launch.org/>

- 2012年6月6日に実施された世界的なイベントで、この日以降、Google等のコンテンツ事業者は、Webサーバを恒久的にIPv6対応させることを宣言
- 3つのカテゴリーに対して、以下のような企業が参加
 - Website Operators: Google、Facebook、Yahoo!、Akamai 等
 - Network Operators: KDDI、AT&T、Comcast、Time Warner Cable 等
 - Home Router Vendors: Cisco、D-Link、NEC-AT、YAMAHA 等

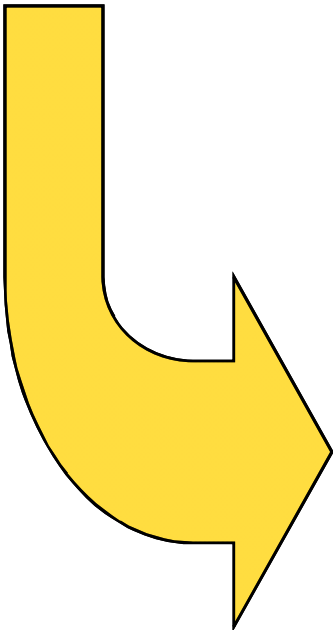
去年のWorld IPv6 Dayとの違い

・去年は24時間限定
降恒久的

→今年は、この日以

・去年はWebサイトのみ
リ

→参加に3つのカテゴ



世界のインターネット環境が、
一気にIPv6/IPv4デュアルに進む・・・

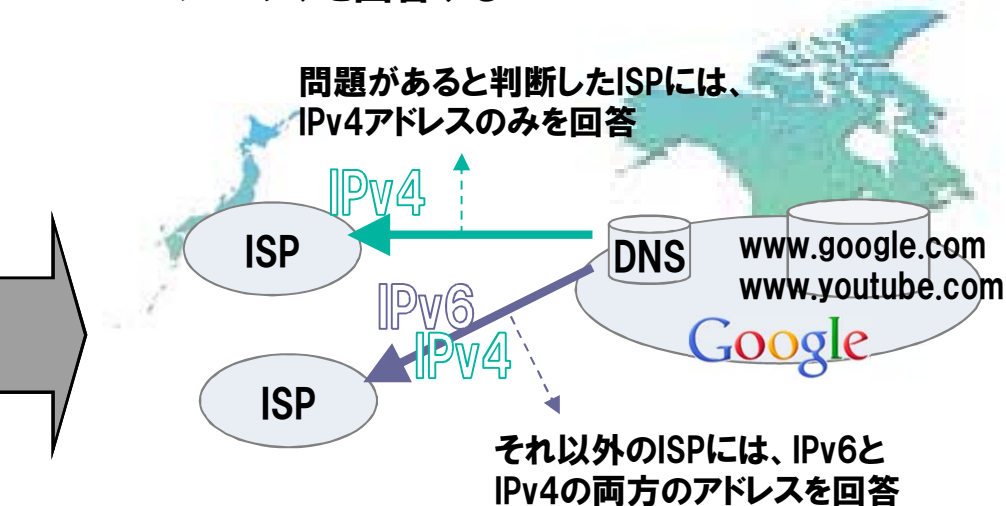
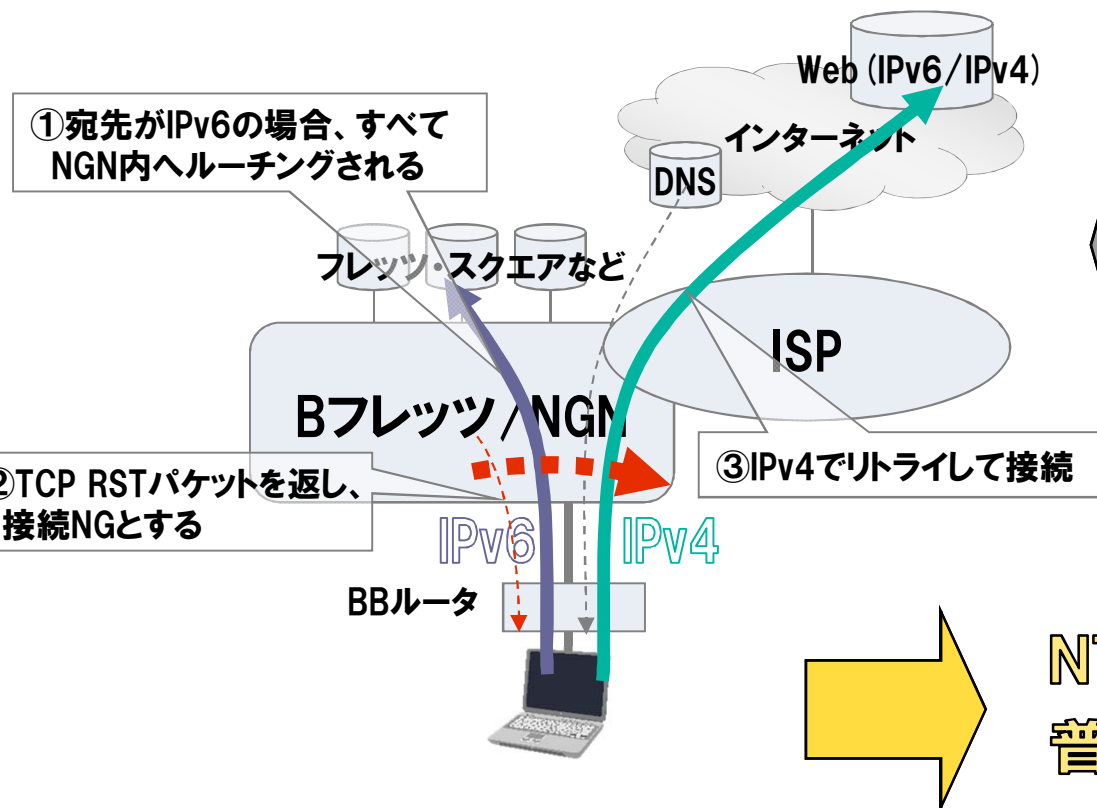
IPv6普及に向けた日本特有の課題

●IPv6→IPv4フォールバック問題

- インターネット上のIPv6アドレスを持つWebサーバ等へアクセスする際に**1秒～3秒程度の遅延**
- NTT東西のBフレッツ網/NGNがIPv6のクローズ網であることが原因（NTT法で業務が制限されている）
- さらに、ユーザに対してIPv6インターネットへの接続サービスが提供されていない場合に発生

●Googleなどの対応

- 2012年6月以降、フォールバックを起こすISPにはIPv6アドレスを通知しない
- アクセス元ごとに性能を測定し、IPv6でのアクセスに問題があると判断した場合は、IPv4アドレスのみを回答する



グローバルなインターネットがIPv6へ進むのに、日本がIPv4に取り残される恐れ

NTT東西と各ISPが、本気でIPv6の普及に向けて動き出している

以下は、おまけ・・・

あるところで、学生の皆さん向けに話した内容から

最先端技術による社会への貢献と自己実現

●日本は技術立国

→グローバルな競争が激化する中で勝ち抜くためには...

→日本が世界に誇れる、最先端技術とそれを支える優秀な人材

社会貢献

自己実現

●ITとネットワークは人々の暮らしに直結

→情報通信の分野は、最も技術の進歩が速いだけでなく、

→今では、人々の安心・安全・快適な生活を実現する重要な要素

●自己の成長と仕事の「やりがい」

→最先端技術領域に身を置くことは、厳しい環境ではあるが...

→自己の成長、仕事の成果が、そのまま社会への貢献につながる

最後に、学生の皆様に向けて・・・

●好きこそ、ものの上手なれ

→自分が好きなこと、興味のあることなら、苦しくても楽しい

●会社選びか、仕事選びか・・・

→自分はどのような仕事（職種）がしたいのか？

●得意分野を確立せよ！

→何でもいいから、部門で、会社で、業界で、1番を目指せ

●歌って踊れる社会人になれ！

→明るく、楽しく、積極的に、自発的に、責任を持って・・・

NECグループビジョン2017

人と地球にやさしい情報社会を
イノベーションで実現する
グローバルリーディングカンパニー



Empowered by Innovation

NEC