



INTERNETWEEK 2009

H7 v4枯渇時代のシステムインテグレーション

コンテンツ事業者・データセンター事業者 におけるIPv4アドレス枯渇対応

一木 宏行

(株式会社日本経済新聞社 デジタル編成局)

飯島 洋介

(インターネットマルチフィード株式会社 技術部)

概要

1. はじめに
2. IPv4枯渇とIPv6普及
3. コンテンツ事業者にとってのIPv4枯渇に対する取り組み
4. データセンター事業者としてのIPv4枯渇に対する取り組み
5. 大規模サーバと複雑なコンテンツのIPv6対応化実証実験の概要
6. まとめ、今後について



はじめに

株式会社日本経済新聞社 会社概要

- 創刊 1876年(明治9年)12月2日
- 事業内容
 - 新聞を中核とする事業持ち株会社。雑誌、書籍、電子メディア、データベースサービス、速報、電波、映像、経済・文化事業などを展開

日本経済新聞

日経産業新聞



日経ヴェリタス

THE NIKKEI WEEKLY



電子新聞

2010年電子新聞創刊へ



インターネットマルチフィード株式会社

- 1997年設立
 - NTTコム、IIJを中心に、ISPやコンテンツ事業者とともに設立



サービス概要

MultiFEEDサービス 【インターネットデータセンターサービス】

- 国内における本格的iDC（インターネット専用データセンタ）の先駆けとしてサービス開始
- 国内主要ISPの大半とワンホップで繋がる快適なネットワーク環境をベースに、コンテンツを配信



JPNAPサービス 【商用IX（インターネット相互接続）サービス】

- インターネット事業者（ISPs、CATV、iDC等）相互の接続を担う基盤インフラサービス
- 取扱トラフィック量は国内最大



TimeFEEDサービス 【標準時配信・監査サービス】

- お客様のIT時刻を正確に保つ、世界標準時（UTC）にトレーサブルな時刻情報配信・監査サービス



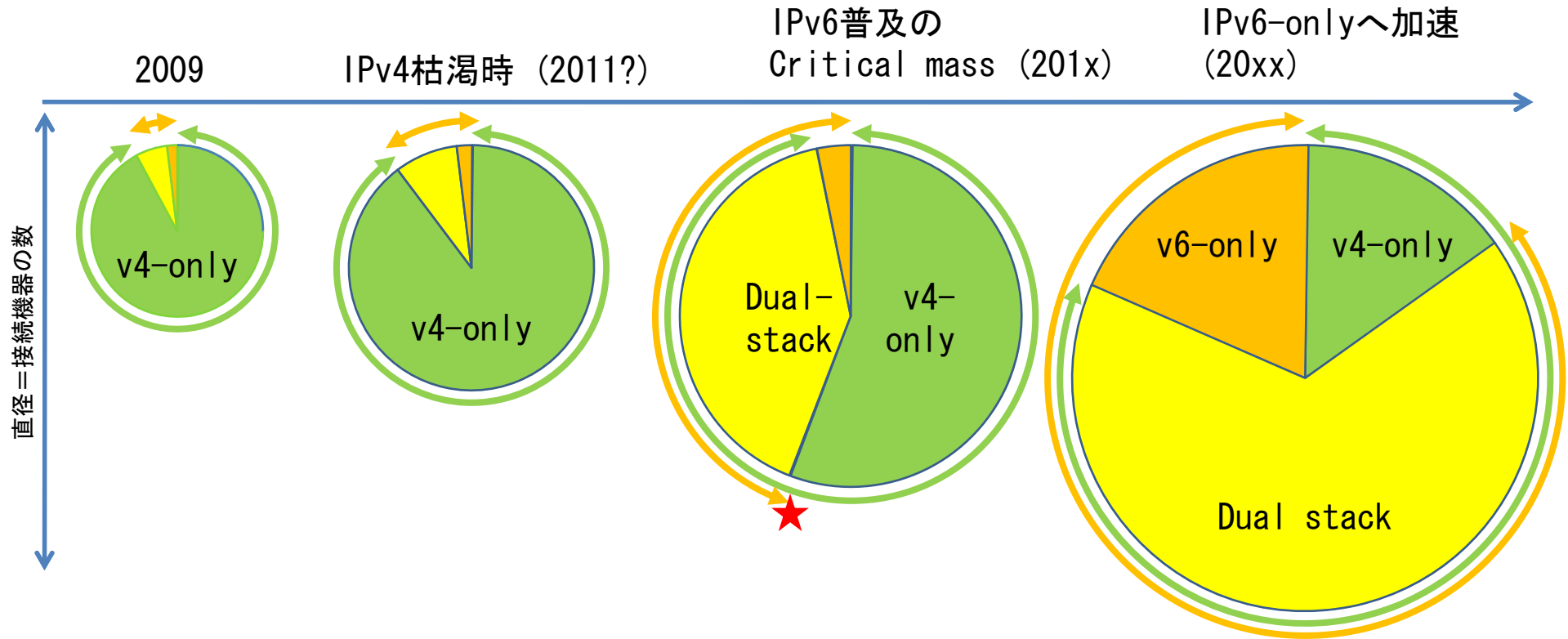


IPv4枯渇とIPv6普及

IPv4アドレス枯渇とIPv6対応

- 2008年6月：総務省
「インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会」 (http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/pdf/080617_2_bt1.pdf)
 - インターネットに関連する**すべての関係者**はIPv6へ対応すべき
 - バックボーンを提供する事業者だけでなく、データセンタやホスティング事業者・ASPも
 - 「2010年までに、{ネットワーク | サービス} のIPv6化をはかる」

IPv4枯渇とIPv6普及： インターネットにつながる端末のIPv4/IPv6動向予測



IPv4枯渇直前
(IPv6はごく少数)

- ・ ipv4アドレス割り当てができなくなるまでは、ipv4端末数が増加する。

IPv4枯渇後
(徐々にIPv6 (Dual-stack) が増加)

- ・ 新規ipv4アドレス割り当て終了後もしばらくは貴重なipv4を共用する。
- ・ 同時に、ipv6「も」サポートした端末 (Dual-stack) が増加していく。

IPv6が主流
(IPv6-onlyが増加)

- ・ 見かけ上のipv6端末数 (v6-only とDualstack) が Critical mass に到達すると、ipv6「のみ」の端末が増加する

IPv6はいつ普及するのか？

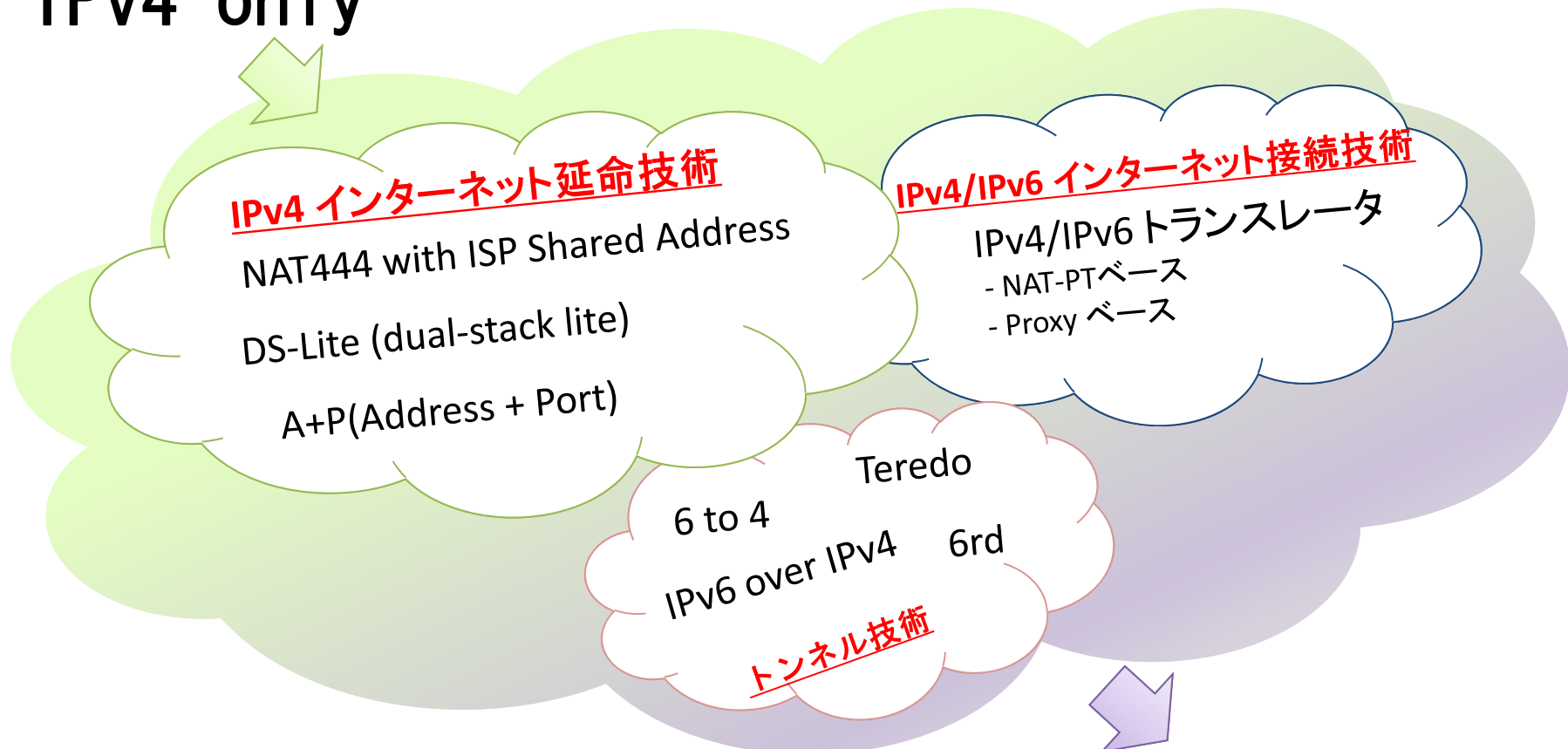
- サーバ（コンテンツ事業者やサービス事業者）側にIPv6が普及する時期は？
 - サービスを提供する相手にIPv6がなければ、コンテンツやサービス提供側にIPv6で提供する意義がない
 - 一般ユーザにIPv6インターネットが普及する時期（日本）
 - フレッツ： IPv6アクセス機能提供開始： 2011年4月以降
 - CATV： DOCSIS3.0対応設備への更新
 - 電力系： IPv6対応機器への更新
 - 仮に新規IPv4アドレスが枯渇しても、当面IPv4インターネットが主流
 - IPv4アドレスの移転、多段NAT（LSN）による時間稼ぎ



- 日本でIPv6インターネットが広がり始めるのは2011年。
- サーバ側に本格的にIPv6が広がるのは、もう少し先か??

IPv6 onlyになるまで。。

IPv4 only



IPv6 only

インターネット アクセスラインの多様化

コンテンツ提供事業者としての IPv4枯渇に対する取り組み

IPv4枯渇時代のSI

- 枯渇対策とSI＝日経(発注側)での現状
 - SIの現場においては「IPv4アドレス枯渇」の意識なし
 - 社内系システムのSIではもちろん皆無
 - インターネット向けのSI(サイト構築/リニューアル)でも現場では話にも出ない
 - 今までSIベンダーとのやり取りの中で「IPv6」の言葉が出てきたのは1回だけ
 - 一方、社の方針としては.....
 - 2008年からIPv4枯渇期に向けて調査/検討開始
 - MFとの実験等を通して技術的検証は進めている
 - どちらかという上層部のほうが「漠然とした不安感/危機感」をもち、現場はそれどころじゃない感

IPv4枯渇時代のSI (cont'd)

- SIの案件ごとに、システムの適用箇所やライフサイクルから判断して「IPv4枯渇対応」するかどうか検討すべき時期に来ている
- なかなかそうはなっていない現状

IPv4枯渇時代のSI (cont'd)

□ 「発注」側の立場からみた工程

- 提案依頼書 / 要求仕様書 を書く
- 提案書をもって実現することのすり合わせ
- 要件定義を手伝ってもらう
- 基本設計してもらう
- 詳細設計してもらう
- 実装してもらう
- テストしてもらう
- 自分たちで受け入れテスト

枯渇対応要件を
いれるタイミング

IPv4枯渇時代のSI (cont'd)

- どこでどうやって「枯渇対応」要件を入れていくか
 - 提案依頼書 / 要求仕様書 段階で
 - 提案依頼時に非機能要件まで手がまわらないケースも多い。
非機能要件は雛形そのままのケースも
 - 非機能要件の雛形に入れてしまえば....
「大量のセッションを消費しないこと」「最小限のグローバルIPのみ使用する」「IPv6に対応すること」などと書いておく
 - 提案書を受けて、実施することをすり合わせ
 - SIベンダーから提案のオプションとして含めてもらいたい
⇒ そうすれば検討の対象となる
 - しかしながら、価格交渉などの過程の中で、プライオリティの低い要件は削られることも☺

IPv4枯渇時代のSI (cont'd)

- どこでどうやって要件を入れていくか (cont'd)
 - 要件定義で
 - 最後のチャンス
 - お互いにやりたいことがおおまかに見えてきているので、機能要件的なところも含めて、必要であれば「枯渇対応」要件を入れる
 - まとめると
 - 要件定義までの間に、「枯渇対応」する必要があるかどうか検討するタイミングを持つ
 - 最終的には発注側が枯渇対応要件を入れるかどうかにかかっている
 - セキュリティ要件のように、「やらないとまずい」という雰囲気があるといいのだけど.....

日経の場合

□ IPv4の環境

- 歴史的PI(138.101.0.0/16)を利用してインターネット向けサービス
- 自社AS9593から138.101.0.0/16をアナウンス
- 社内のPC環境はprivate address
- 外部へのアクセスはProxy経由
- 当分の間IPv4アドレスは枯渇しない

□ 今後、自社設備の拡張で、アドレスがなくて困るような事態は当面考えにくいですが....

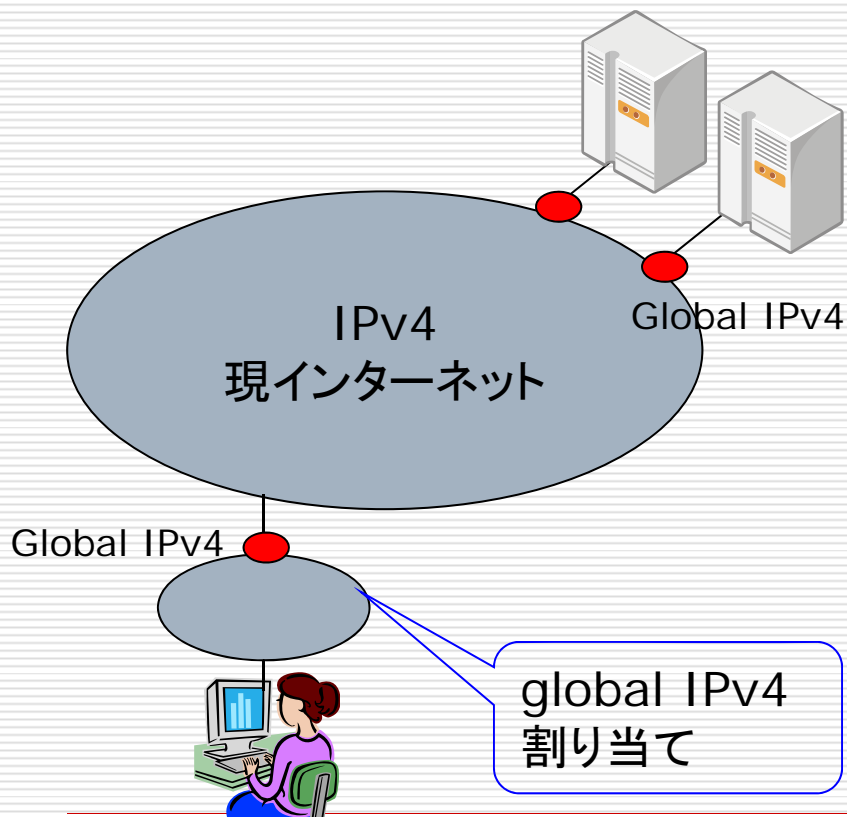
日経の場合 (cont'd)

- IPv4アドレス枯渇により、ユーザ側の環境が変化していくのならば、それに合わせて日経の配信環境も追隨していく必要がある
 - 既存のユーザはきっちりサポートしていく
 - 変化していくユーザ環境にも常に追隨
 - LSNのようなIPv4共有方式経由のWWWアクセス
 - IPv6を主に使うユーザからのWWWアクセス
 - などの増加にあわせて日経の配信環境も対応が必要
 - 新ブラウザの出現やバージョンアップへの対応と同じような話

想定シナリオ

IPv4 onlyでサービス

□ 現在

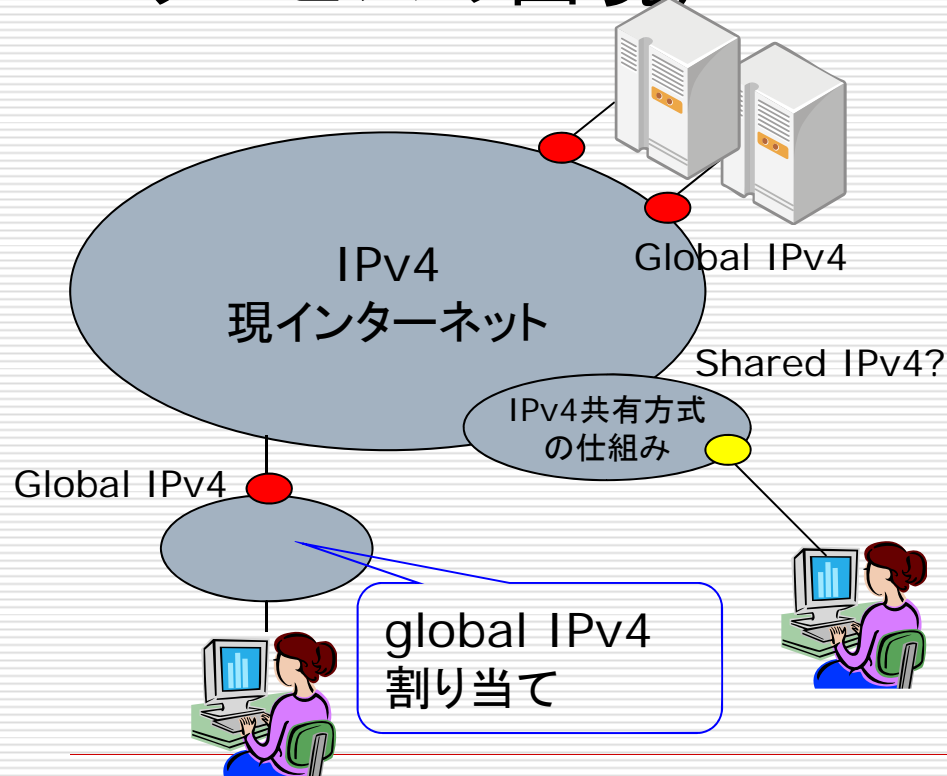


専らIPv4インターネットのみで通信
IPv6インターネットは存在するが
ユーザは限りなく0

想定シナリオ

IPv4 onlyでサービス

- 2011年初頭 (IPv4アドレス共有方式ベースのサービスの出現)

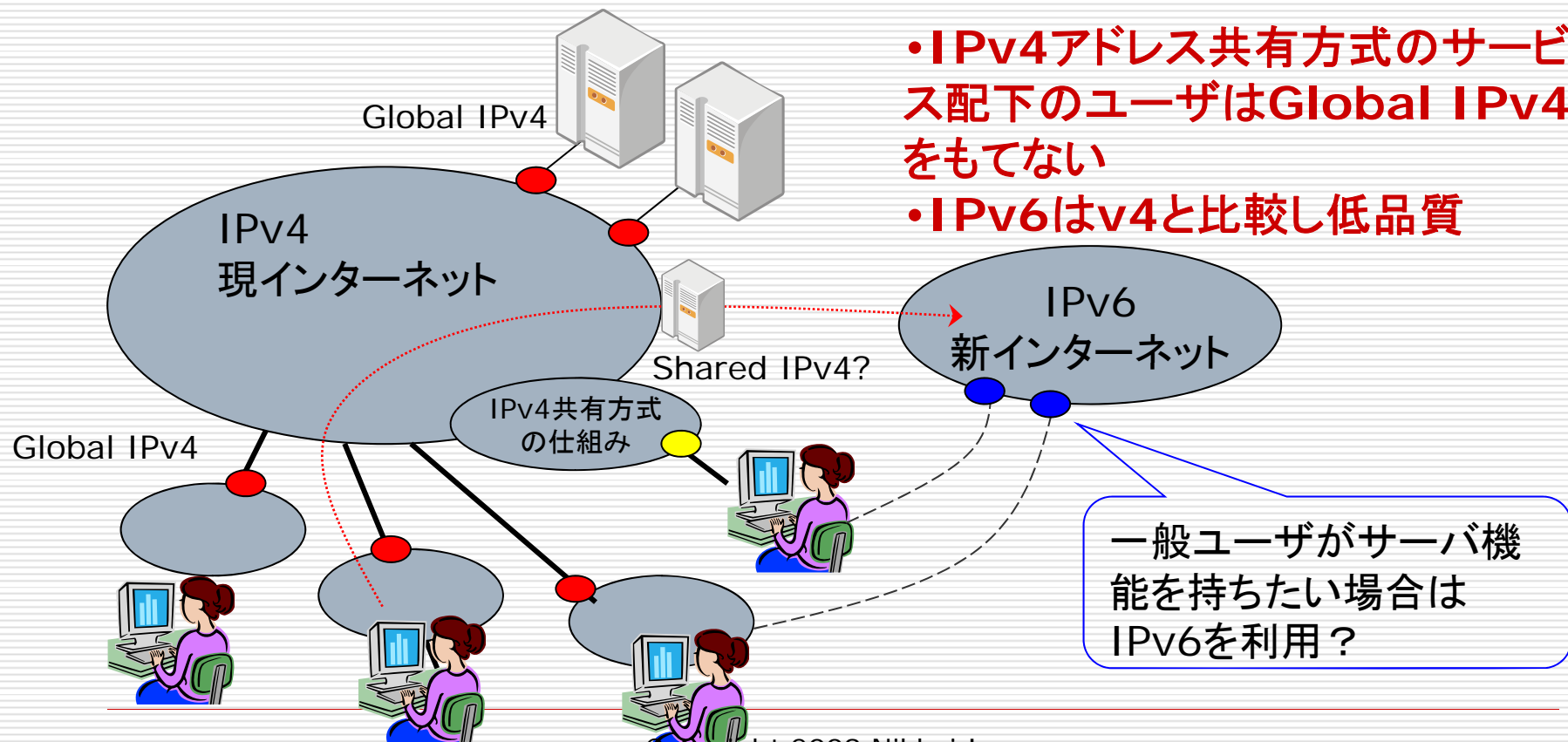


- IPv4アドレス共有方式のサービス配下のユーザはGlobal IPv4をもてない
- サービス側から見て、クライアントの環境が変化する可能性あり

想定シナリオ

IPv4 onlyでサービス

□ 2011年～(フレッツでのIPv6サービス開始)

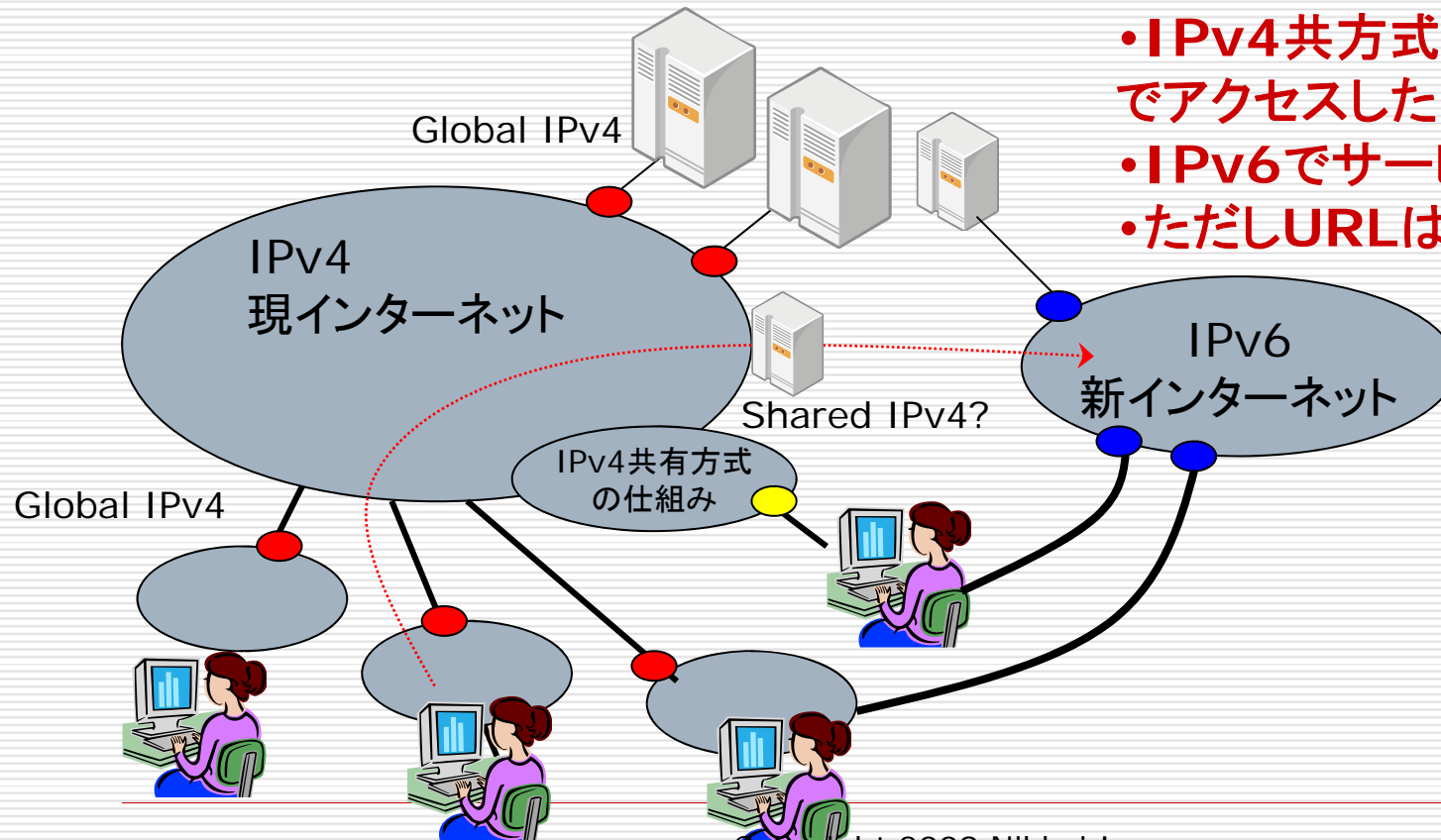


- IPv4アドレス共有方式のサービス配下のユーザはGlobal IPv4をもてない
- IPv6はv4と比較し低品質

ユーザ環境の予測

別URLでv6 サービス

□ 20XX年～(IPv6の方が高品質のユーザ出現)



- IPv4共方式経由よりもIPv6でアクセスした方が高品質に
- IPv6でサービス開始
- ただしURLはv4/v6で別々

IPv4枯渇時代のSIの課題(発注者編)

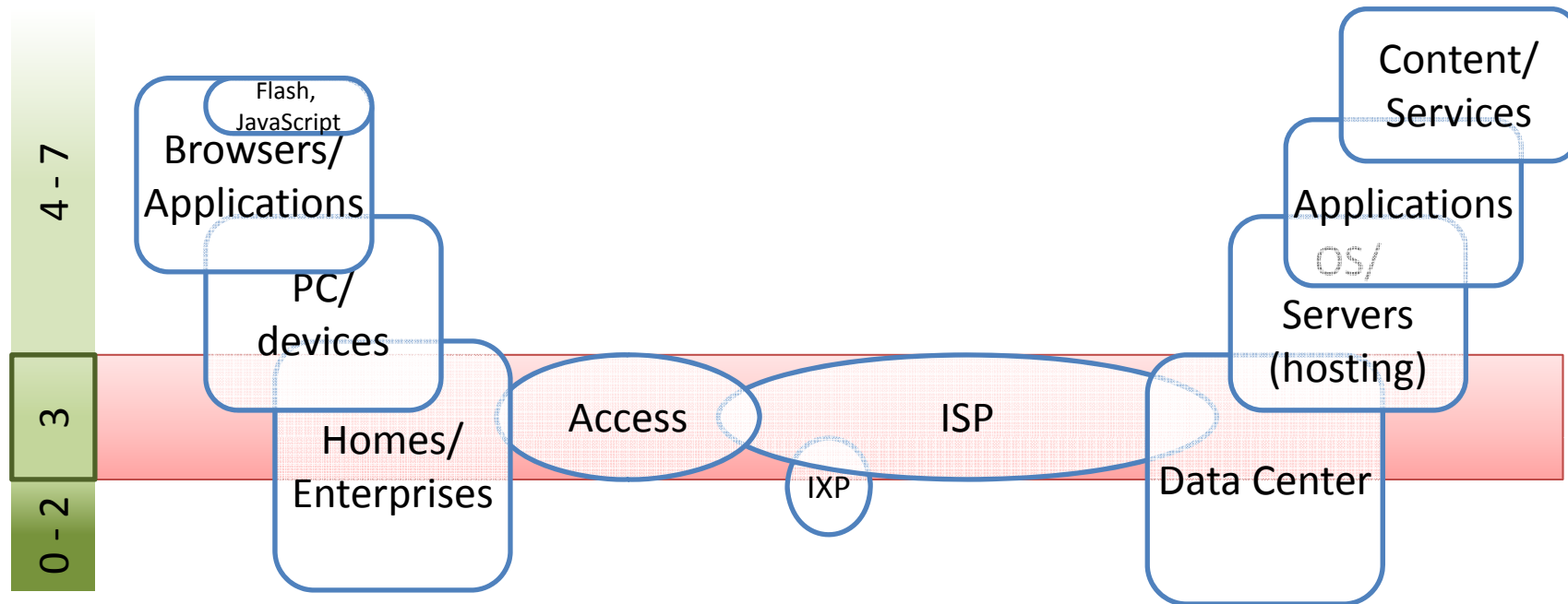
- SI発注時に「IPv4枯渇対応」要件を入れるのが難しい
 - SIerさんに向けて
 - 要件定義までに検討機会が発生するよう仕向けてほしい
 - 非機能要件的な要素が強いので、ユーザの口からは出ないことが多い
 - とはいえSIベンダーにも経験がないケースがほとんど
 - 発注者側に向けて
 - 結局やるかやらないかは発注者の判断
 - やるやらないを必ず検討したうえで決める



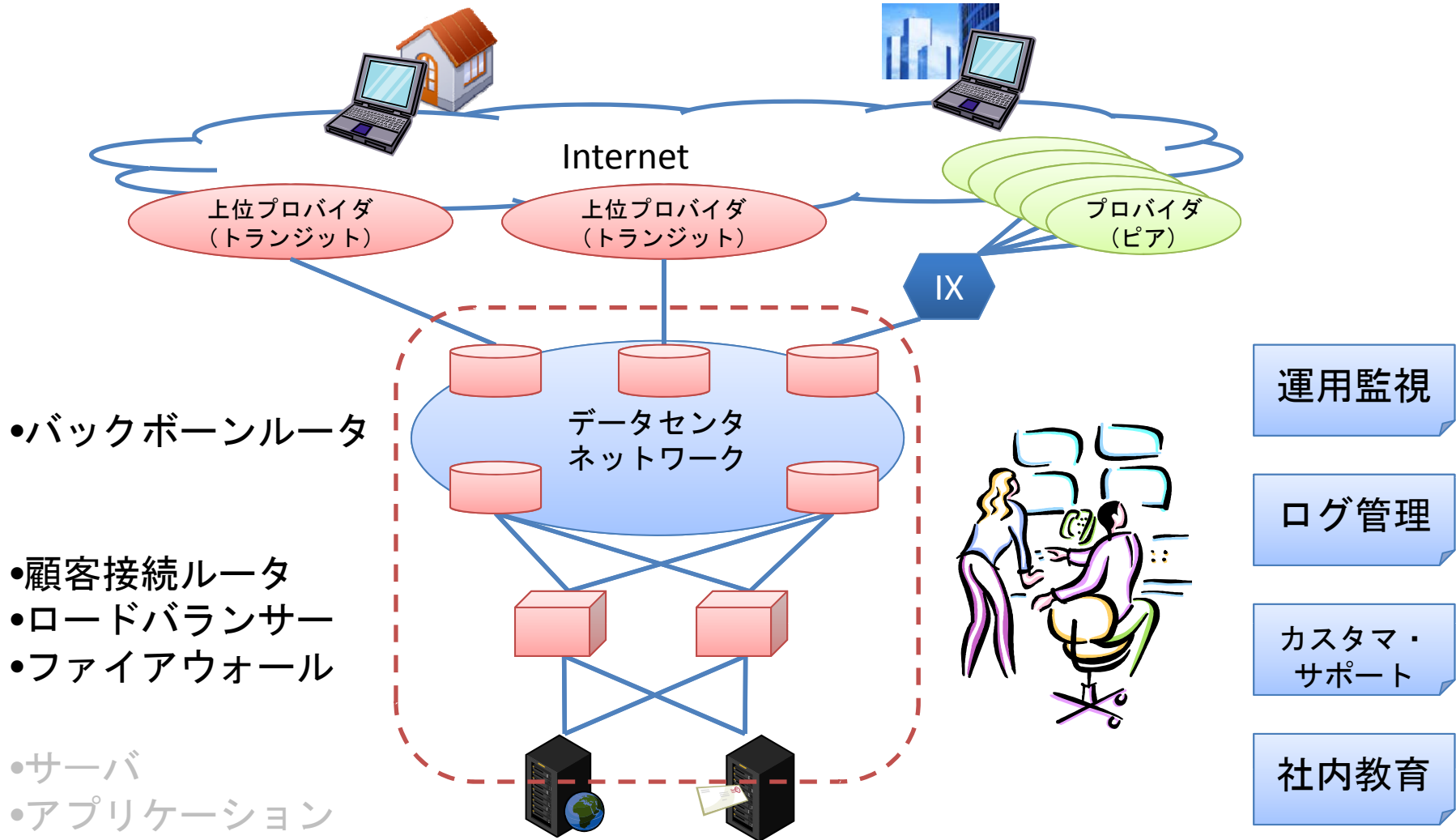
データセンター事業者としての IPv4枯渇に対する取り組み ～コンテンツプロバイダに近い立場として～

データセンターとしての取り組み

- 背景
 - ネットワークまわり、サーバのソフトウェアまわりのIPv6対応活動は活発化してきた
 - マルチフィードにおいても ネットワーク自体はIPv6 availableな状況。



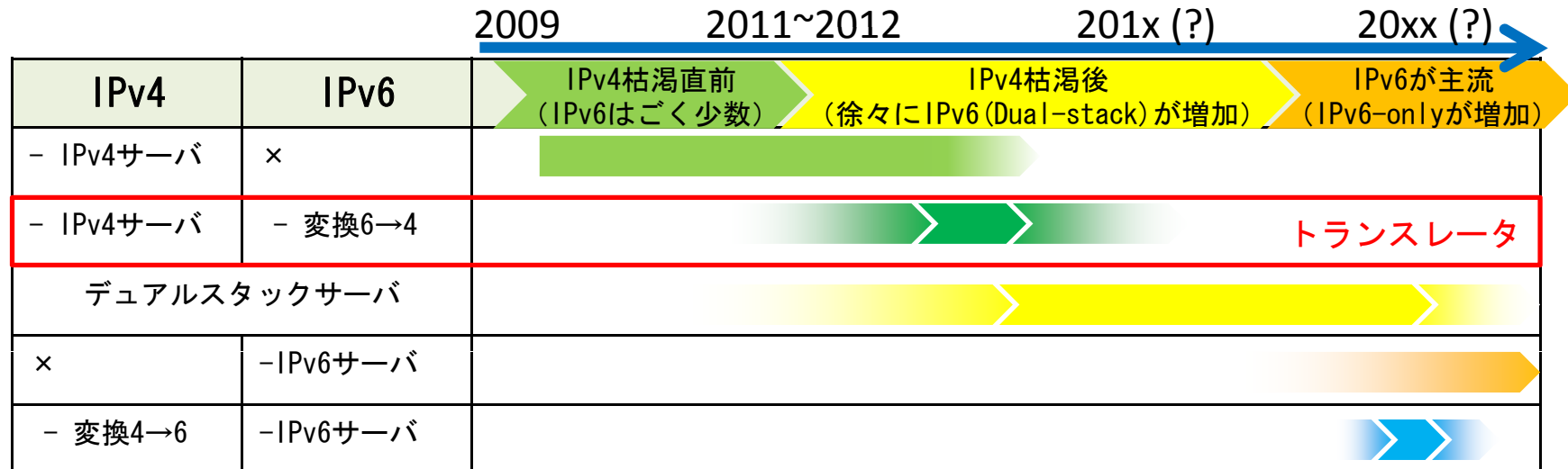
データセンターにて IPv6対応時に考慮すべきポイント



サーバ側におけるIPv6対応

- サーバ側では、
 - IPv6 インターネットの端末数がある程度増えるまで、
 - IPv6のネットワークが「安定」するまで、
 IPv4でのサービス提供が基本で、IPv6は付加的に提供する
- このとき、サーバ側としては、
 - Dual-stackにする（但し、既存サービスへの影響あるかも。。）
 - v4/v6変換の為の機器を設置する（トランスレータ）等の方法がある。

後者は、データセンタにて提供しうるオプション

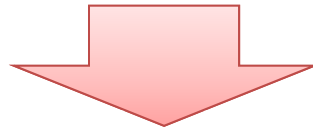


疑問

- 「コンテンツ」自体は大丈夫か？
 - 複雑化するコンテンツ
 - 複数のサイトからコンテンツを集め、ページを構築する
 - Scriptが走り、動的にコンテンツを構築する
 - 作成する側の体制
 - コンテンツを管理するシステム
 - コンテンツ自体を作っているみなさんに、IPv6に関する細かい知識を要求するのは難しい。

コンテンツ事業者とのコラボ

- コンテンツが、今の作りでIPv6対応上問題ないかどうかを確認しておくことが大事
 - 問題があれば、作り方に関するガイドラインが必要になる
 - 問題がなければ、安心してネットワークやアプリに集中できる
- データセンター事業者としてカスタマをどの様にサポートしてけるか？

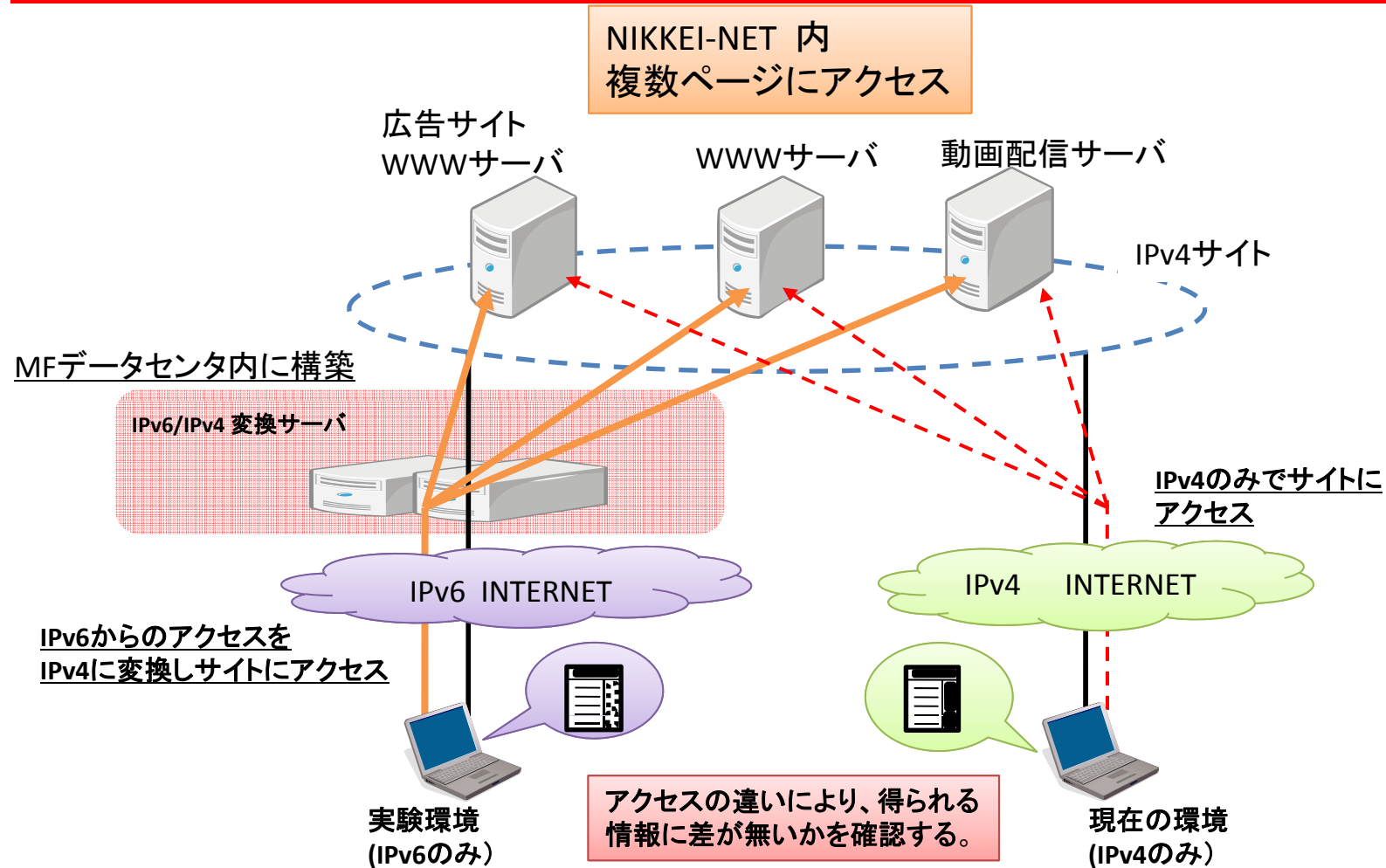


大規模かつ複雑なコンテンツをお持ちの
日本経済新聞社と共同で実験を行うことになりました



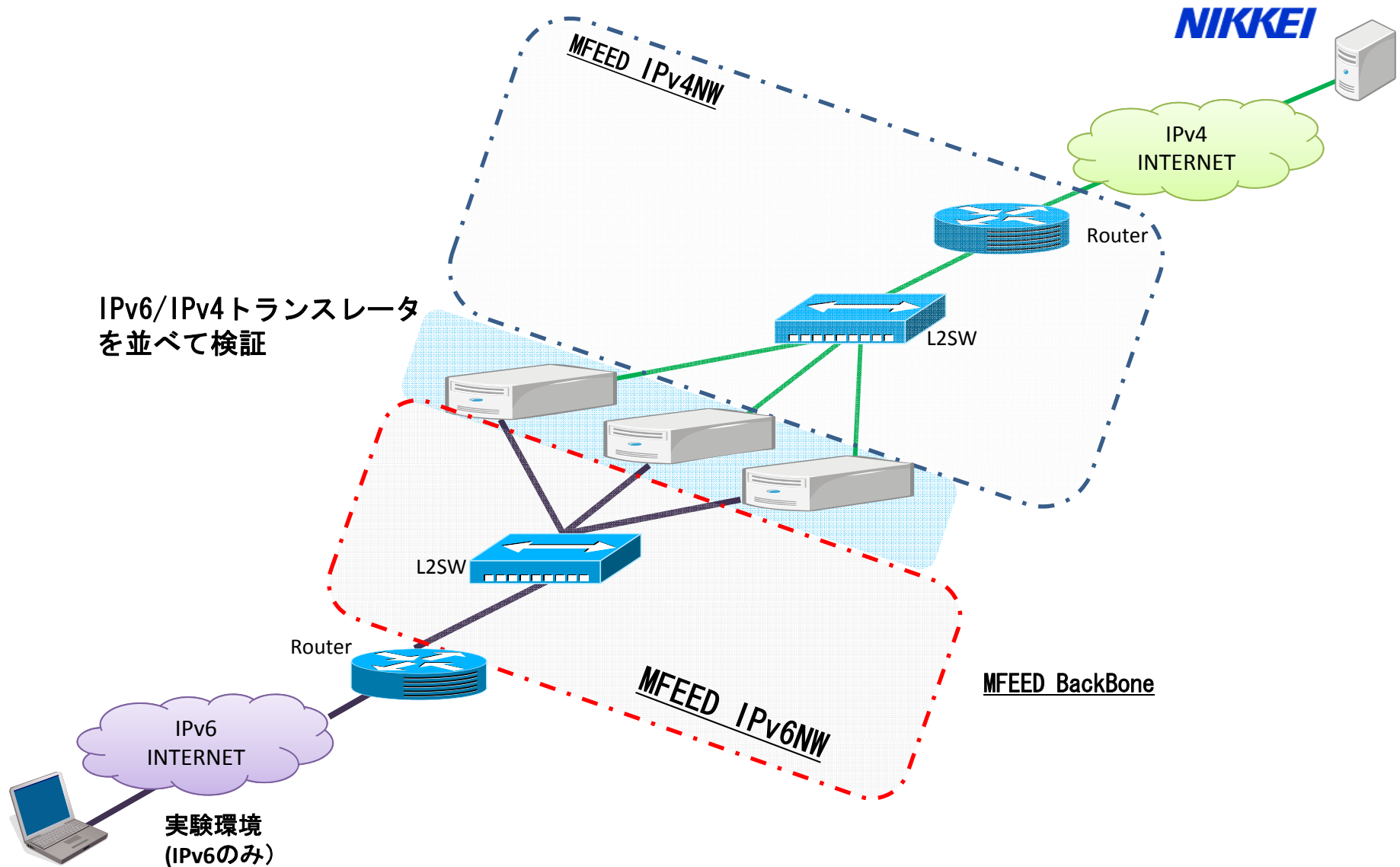
大規模サーバと複雑なコンテンツの IPv6対応化実証実験

実験イメージ図



- IPv4,IPv6 コネクティビティ、IPv6/IPv4変換サーバ設置スペースはMF が提供
- NIKKEI,MFそれぞれがIPv6/IPv4変換サーバを設置し、並行してアクセス実験を実施。

実験NW詳細図 (IPv6)





日経側実験について

実験の目的(日経側)

- NIKKEI-NETなど、既存のWWWサービスをIPv6対応するための、技術的な検証を行う
- 既存のユーザに影響を与えない手法で実験環境を構築し、問題点/課題等を洗い出す

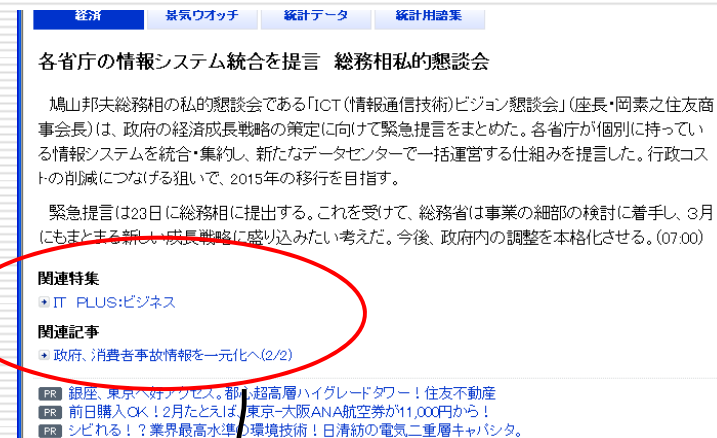
NIKKEI-NETの複雑なところ

- 各ページがいろいろなURLから構成
 - たとえば、<http://www.nikkei.co.jp/>は以下のURLから構成
 - <http://www.nikkei.co.jp/>*
 - <http://parts.nikkei.co.jp/>*
 - <http://cdn.nikkei.co.jp/>*
 - <http://adb.nikkei.co.jp/>*
 - <http://it.nikkei.co.jp/>*
 - <http://gavit.nikkei.co.jp/>*
 - <http://nikkei.112.2o7.net/>*
 - <http://js.revsci.net/>*
 - <http://ipx04.revsci.net/>*
 - 計160以上のファイルを読み込み
 - 画像/JavaScript/CSS etc.

<a タグや <script タグ
内に記述されている

NIKKEI-NETの複雑なところ (cont'd)

- 外部ASPの利用
 - ログ分析
 - 広告の配信
 - 映像配信(CDNの利用)
 - などなど
- JavaScriptの多用
 - Javascriptを使った表示 / AJAX
- Flash コンテンツ / 広告
 - Flashから通信を発呼
- いくつかのサイトではユーザ認証機能
 - SSL
 - Cookie (クロスドメインCookie / Third party Cookie)の多用
- 24時間体制でコンテンツの更新(記事/写真/関連リンク)



関連リンク

IPv6化基本方針/要件

- 今回の(日経の)方針
 - 既存のサービスに影響を与えずNIKKEI-NETをIPv6対応
 - 今NIKKEI-NETを利用しているユーザに迷惑をかけないという意味
 - IPv4とIPv6では別URLでサービスを行う
 - 端末側のフォールバック問題回避のため
 - IPv4用の既存の設備に変更を加えることは極力避ける
 - 今回日経のDNS contentsサーバのトランスポートのIPv6化はスコープ外

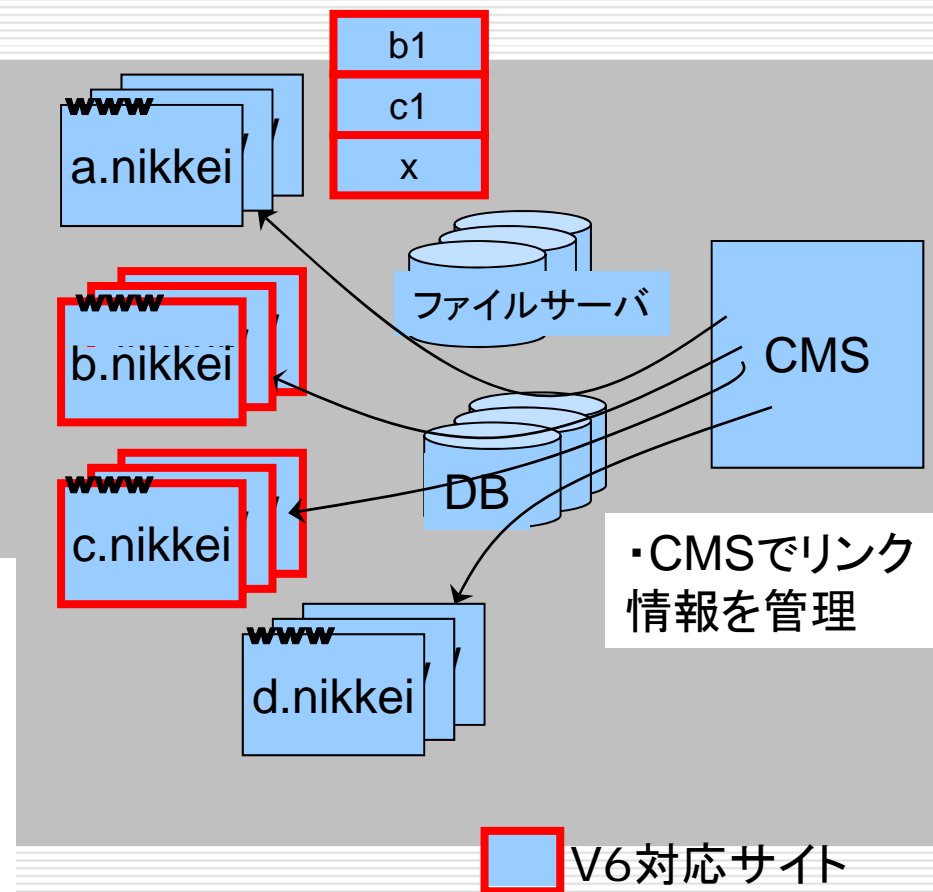
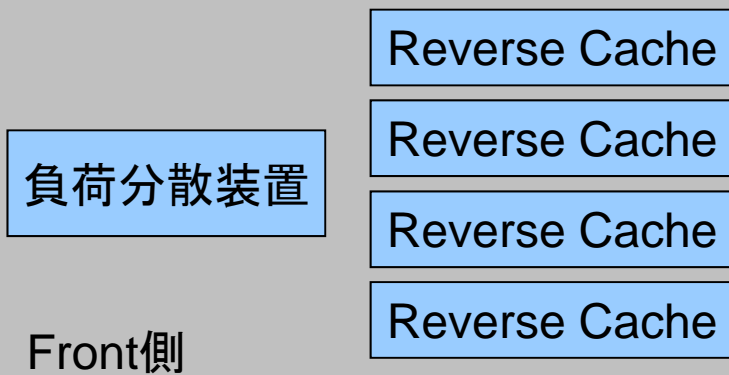
IPv6対応サイトの設計

- 別のURLでIPv6によるサービスを行う
 - 違うURLにするけれども、v4のURLとv6のURLは統一性をもたせてわかりやすく
 - 現行サービスのドメイン名の先頭に、一定の接頭語を付加するルール
 - `http://a.nikkei.co.jp/` → `http://ipv6.a.nikkei.co.jp/`
 - `http://b.nikkei.co.jp/` → `http://ipv6.b.nikkei.co.jp/`
- IPv6対応する範囲を明確化
 - テストで選んだサイトは
 - ニュースサイト: `http://www.nikkei.co.jp/` など
 - いくつかのサイトを選択
 - IPv6対応範囲内のページは極力IPv6onlyで構成されるようにする
 - 決めた範囲から一歩外に出ると、そこはIPv4の世界

IPv6対応サイトの設計 (cont'd)

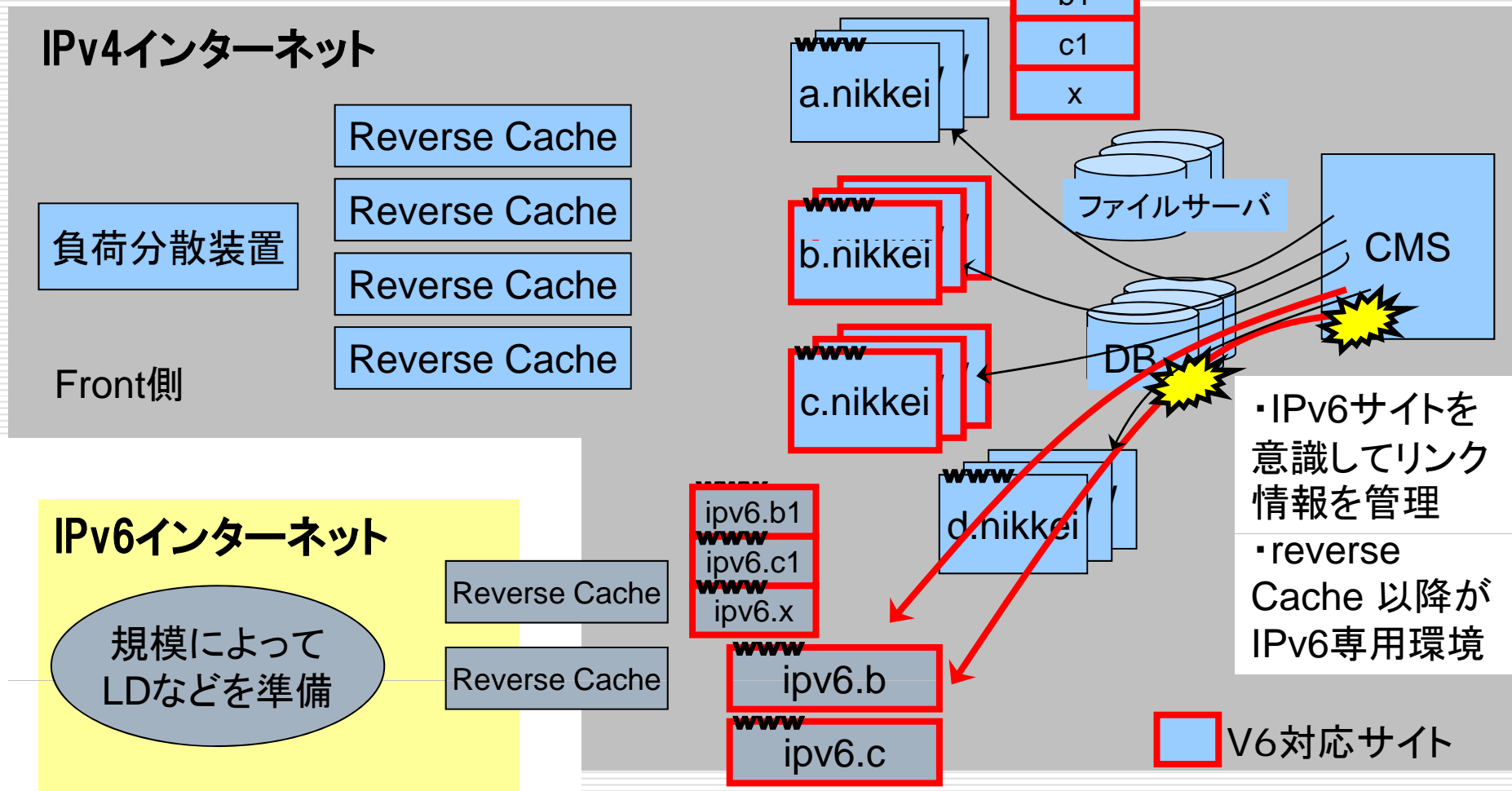
NIKKEI-NETの典型的な構成

IPv4インターネット



IPv6対応サイトの設計 (cont'd)

NIKKEI-NETの典型的な構成& IPv6の理想環境



IPv6対応サイトの設計 (cont'd)

- コンテンツは同じだが、ソース内に記述されるURLは、それぞれv4用v6用で違う
- CMSで、内部のサイトがIPv4専用サイトなのか、IPv4/v6かつ別URLサイトなのか管理できる必要がある

| Site | a | b | c | d |
|------|---|---|---|---|
| IPv4 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| IPv6 | × | ○ | ○ | × |

http://a.nikkei.co.jp/

司素之住友商
事会長)は、政府の経済成長戦略の策定に向けて緊急提言をまとめた。各省庁が個別に持っている情報システムを統合・集約し、新たなデータセンターで一括運営する仕組みを提言した。行政コストの削減につなげる狙いで、2015年の移行を目指す。

緊急提言は20日に総務相に提出する。これを受けて、総務省は事業の細部の検討に着手し、3月にもまとまる新しい成長戦略に盛り込みたい考えた。今後、政府内の調整を本格化させる。(07:00)

関連特集

IT PLUS:ビジネス

関連記事

政府のIT担当者数情報を一元化へ(2/2)

```
<a href="http://it.nikkei.co.jp/mobile/index.aspx">IT PLUS:ビジネス</a>
```

http://ipv6.a.nikkei.co.jp/

事会長)は、政府の経済成長戦略の策定に向けて緊急提言をまとめた。各省庁が個別に持っている情報システムを統合・集約し、新たなデータセンターで一括運営する仕組みを提言した。行政コストの削減につなげる狙いで、2015年の移行を目指す。

緊急提言は20日に総務相に提出する。これを受けて、総務省は事業の細部の検討に着手し、3月にもまとまる新しい成長戦略に盛り込みたい考えた。今後、政府内の調整を本格化させる。(07:00)

関連特集

IT PLUS:ビジネス

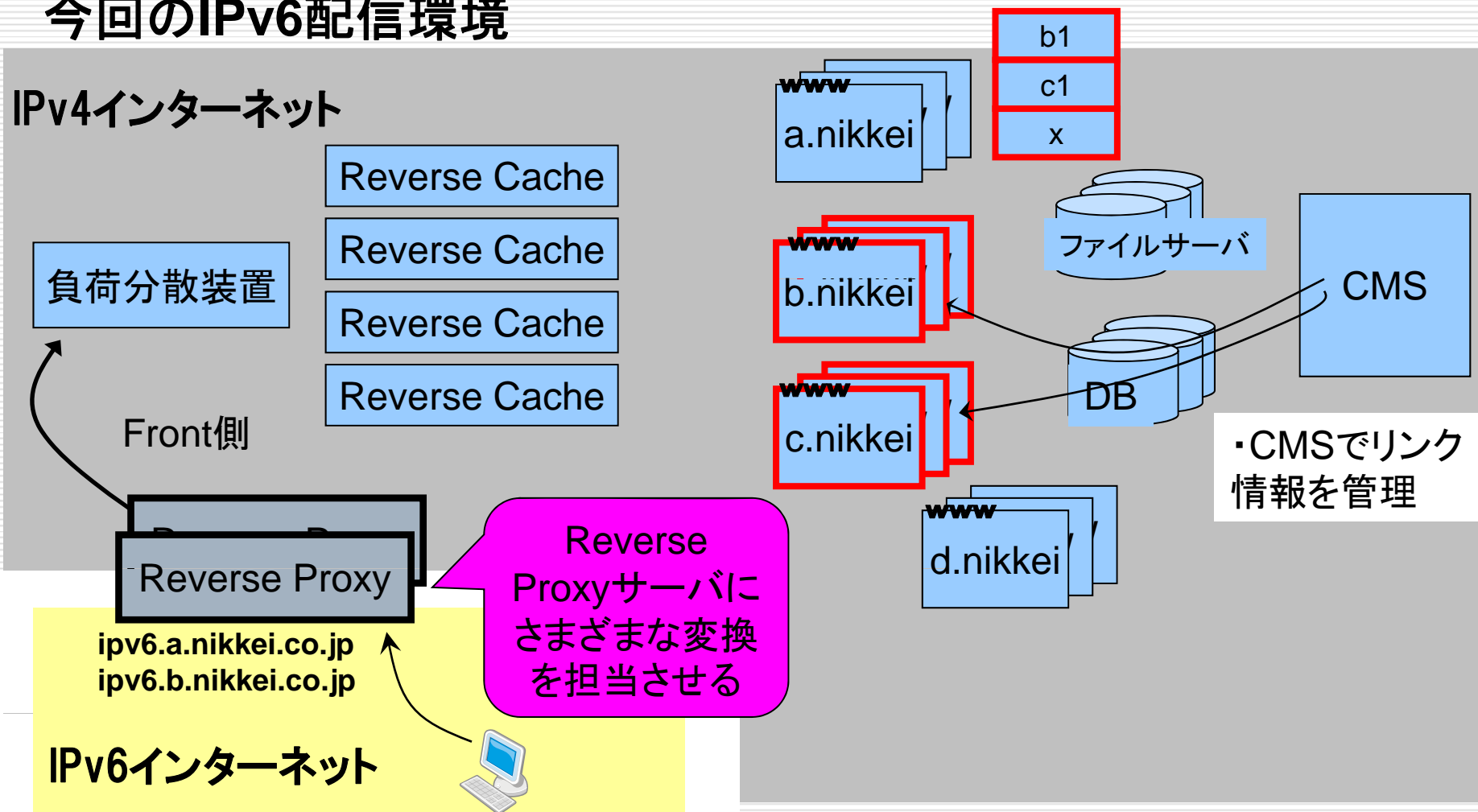
関連記事

政府のIT担当者数情報を一元化へ(2/2)

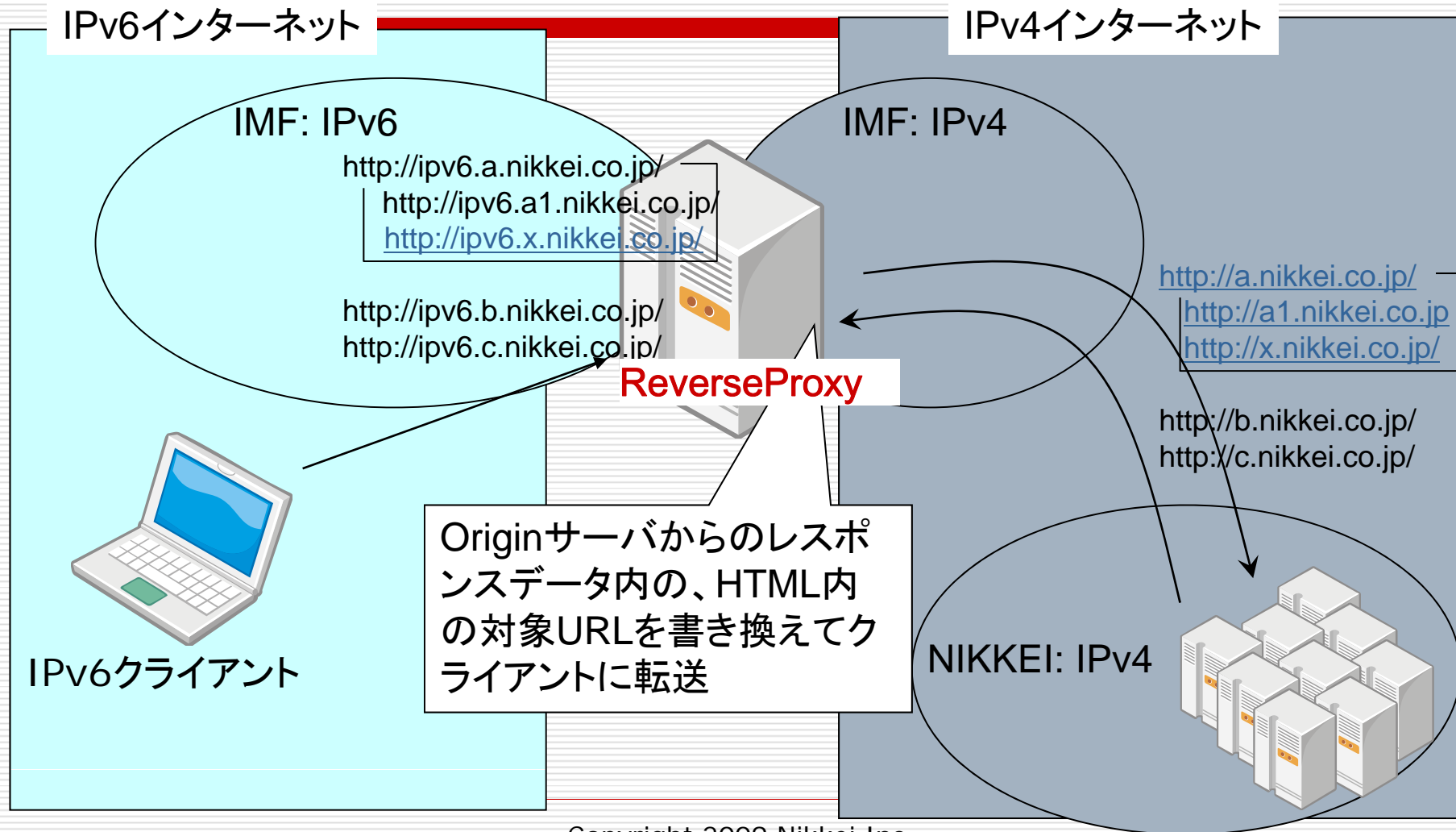
```
<a href="http://ipv6.it.nikkei.co.jp/mobile/index.aspx">IT PLUS:ビジネス</a>
```

IPv6対応サイトの設計 (cont'd)

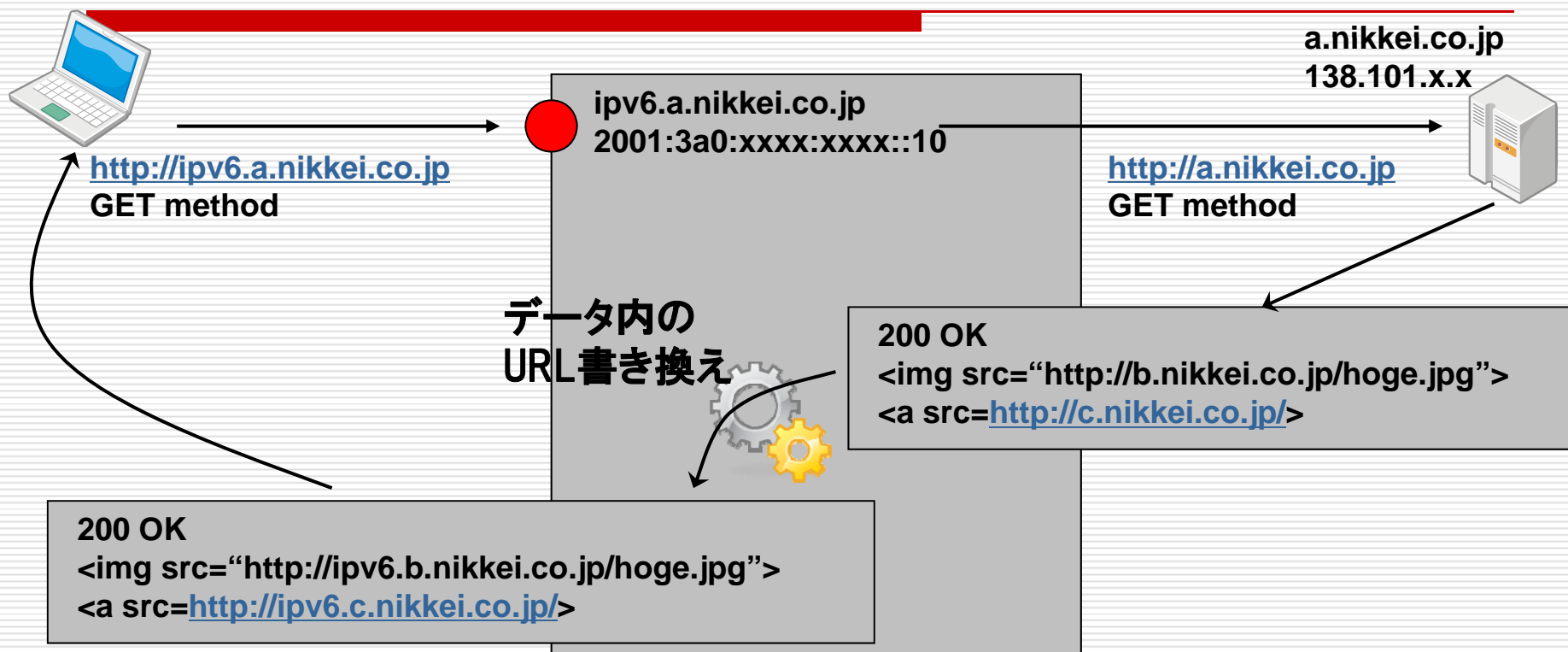
今回のIPv6配信環境



IPv6対応サイトの設計 (cont'd)



IPv6対応サイトの設計 (cont'd)



ipv6.b.nikkei.co.jp ⇔ b.nikkei.co.jp

ipv6.c.nikkei.co.jp ⇔ c.nikkei.co.jp

等の変換も上記に準じたルールを定義

ヘッダおよびデータ部分もきめ細かく変換することで、すべての通信をIPv6化

日経側実験について

結果

- 個々の要素技術で問題になるものは見当たらず
= 普通のサイトは問題なく変換できるはず
- 「別URL」かつ「IPv6 only」でサービスしようとする..
 - 自社内URLのみで構成されるサイトはなんとかなるが..
- 課題もあり
 - 対象URLをきれなく変換するのはかなり大変
 - Javascript中でURLを組み立てるケースなど
 - ReverseProxyベースの変換で無理だったのは
 - flashのバイナリーに埋め込まれているURLの変換
 - ページ内に埋め込まれているASP型サービス

まとめ

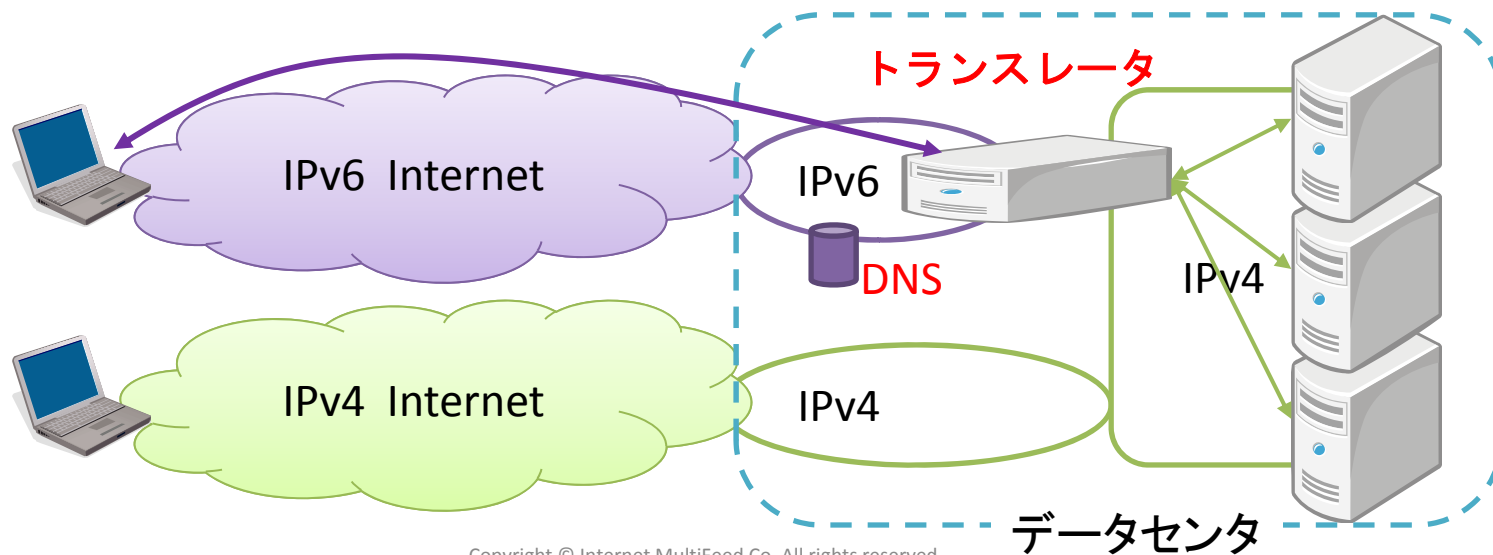
- 今IPv6対応するとしたら、v4とv6は別URLでサービスを
 - 既存のユーザに影響を及ぼさない対応が大事
 - 配信システム全体、コンテンツのつくりが大きく影響
 - 特に日々更新される関連リンクの管理など
- ASP型サービスに関して
 - 別URLでIPv6サービスを提供してくれることを期待
 - 同じURLでIPv6サービスを始められると逆に困る
 - 特に、Google adsenseなどの広告配信サービスは、はやくIPv6でのサービスを開始してほしい
(IPv6環境でのビジネス継続の観点から)
- 別URLはとても大変なので、早くv6がv4と同等の品質で誰もが使えるような状態になってほしい



インターネットマルチフィード側 実験について

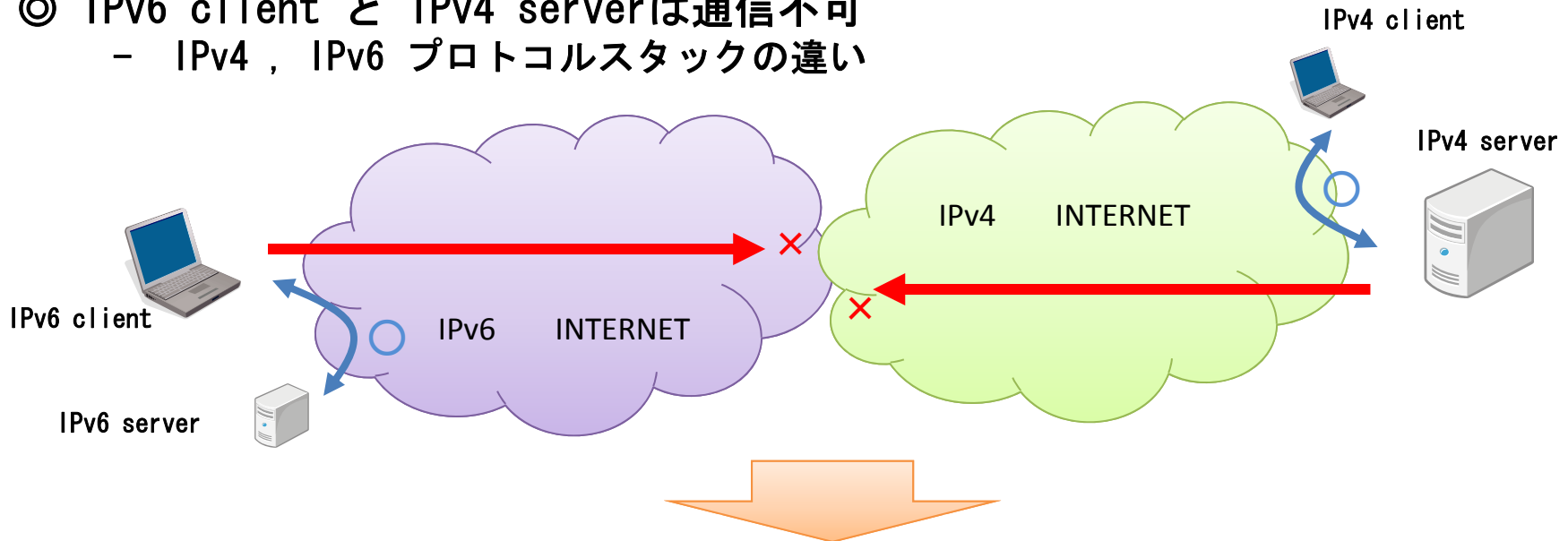
マルチフィード社としての目的

- データセンターとして、コンテンツ事業者に提供しうるサービスの検討
 - トランスレータに関するサービス
 - データセンター顧客が持つIPv4サーバに対し、IPv6インターネットからのアクセスをIPv4に変換する
 - コンテンツ事業者が、現状からの変更を最小限に押さえてIPv6対応できる環境
 - トランスレータをサービス提供する際の、提供条件を検証

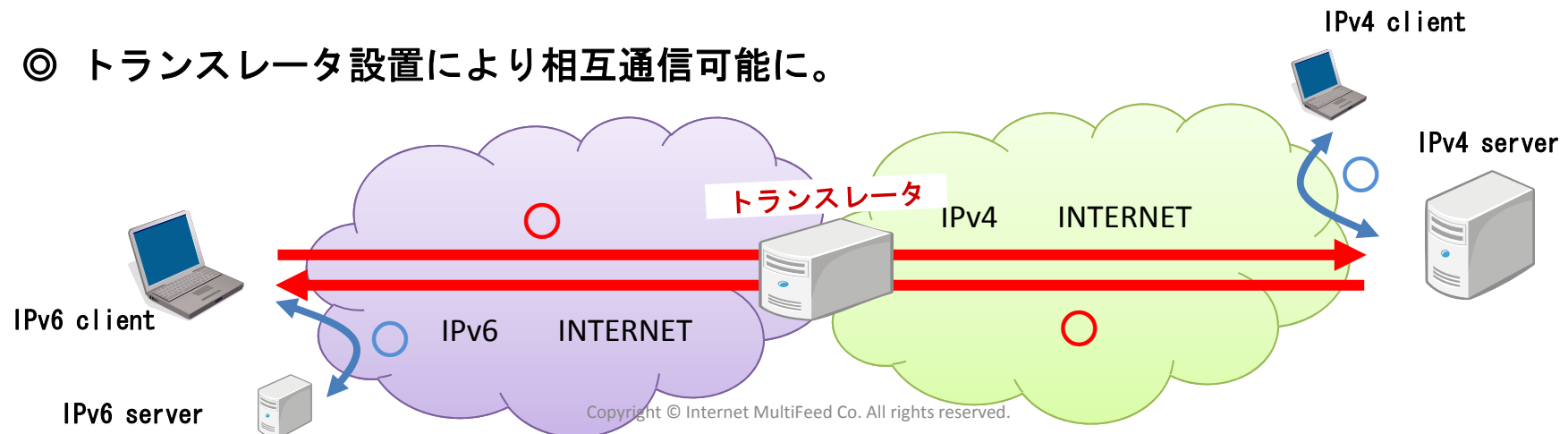


IPv4/IPv6 トランスレータとは??

- ◎ IPv6 client と IPv4 serverは通信不可
 - IPv4 , IPv6 プロトコルスタックの違い



- ◎ トランスレータ設置により相互通信可能に。



IPv4/IPv6 トランスレータの種類

◎ 主に以下の3種類

| | NAT-PT方式 (Network Address Translation / Protocol Translation) | TRT方式 (Transport Relay Translation) | Proxy方式 |
|---------------|---|---|----------|
| 変換する レイヤ | ネットワーク | セッション | アプリケーション |
| コネクショ ンを終端 | しない(中継) | する | する |
| プロトコル | TCP, UDP全て | TCP, UDP全て | 特定プロトコル |

- Proxy 方式のトランスレーションは主にロードバランサ製品、プロキシ製品の機能として実装されている。
- トランスレータとして製品化されている機器は主に NAT-PTベース (今回の実験ではこの2方式の機器を用いる)
- TRT方式は FAITH (FreeBSD) がある。

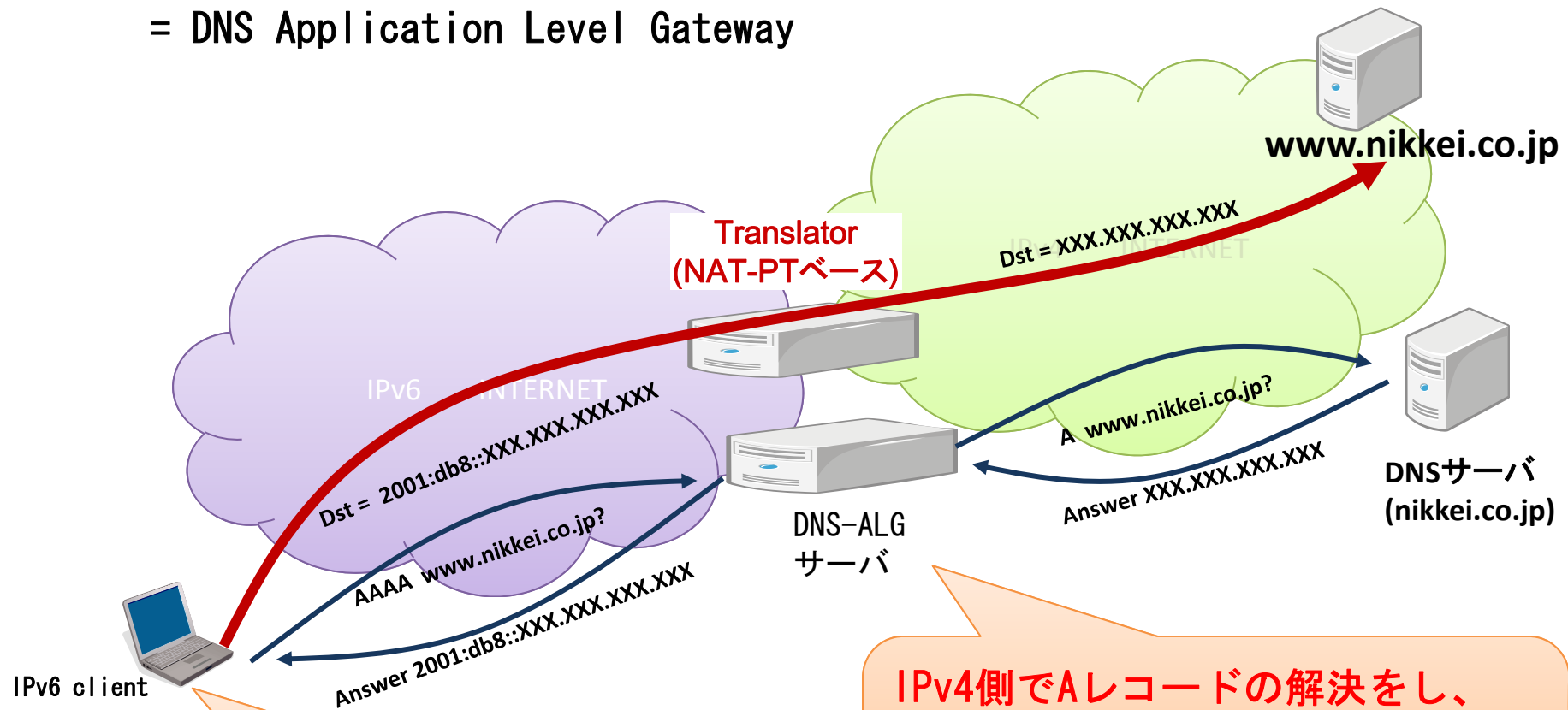


NAT-PT

- RFC 2766 で規定
- 名前解決にはDNS-ALG と連携
- Stateless IP/ICMP Translation Algorithm (SIIT)
RFC 2765 のパケット変換方式 を採用
- 但し、幾つかの理由によりhistorical statusに(RFC 4966)
 - ペイロードに埋め込まれたIPアドレス変換NG
 - トポロジの制約
- 各社 NAT-PT準拠ではなく、**NAT-PTベース**のトランスレータを開発
- 現在 IETFでは別途トランスレータの議論が活発化している

NAT-PT + DNS-ALGについて

DNS-ALG
= DNS Application Level Gateway



DNS リゾルバを
DNS-ALGサーバに設定

IPv4側でAレコードの解決をし、
返ってきたIPv4アドレスをIPv6ア
ドレスに変換し、クライアントへ
応答する。

実験方法

前提条件

- データセンタ側ではURL 変換 は考慮せず
- nikkei.co.jp のネームサーバには1 FQDNに対し A, AAAAは登録NG
- 評価用PCはIPv6 only のクライアントを想定

(IPv6 only 時の 影響を確認
する為)



以下の方式にてIPv6でのアクセス時の
評価実験を実施

(1) NAT-PT方式の機器を用いた実験

- (1-1) DNS-ALG により名前解決
- (1-2) IPv6 INTERNET側にdummy DNSサーバを設置して名前解決

dummy DNSサーバ

- 実験用IPv6 PC のセグメントに設置
- webアクセスに必要なAAAAレコードを登録
- internet側にAAAA解決しにくい訳ではない

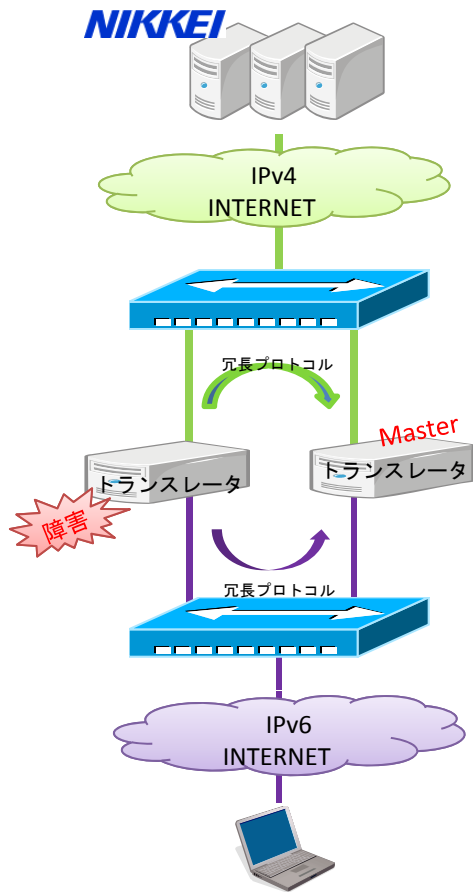
(2) Proxy方式の機器を用いた実験

- (2-1) IPv6 INTERNET側にdummy DNSサーバを設置して名前解決

トランスレータに求めるもの

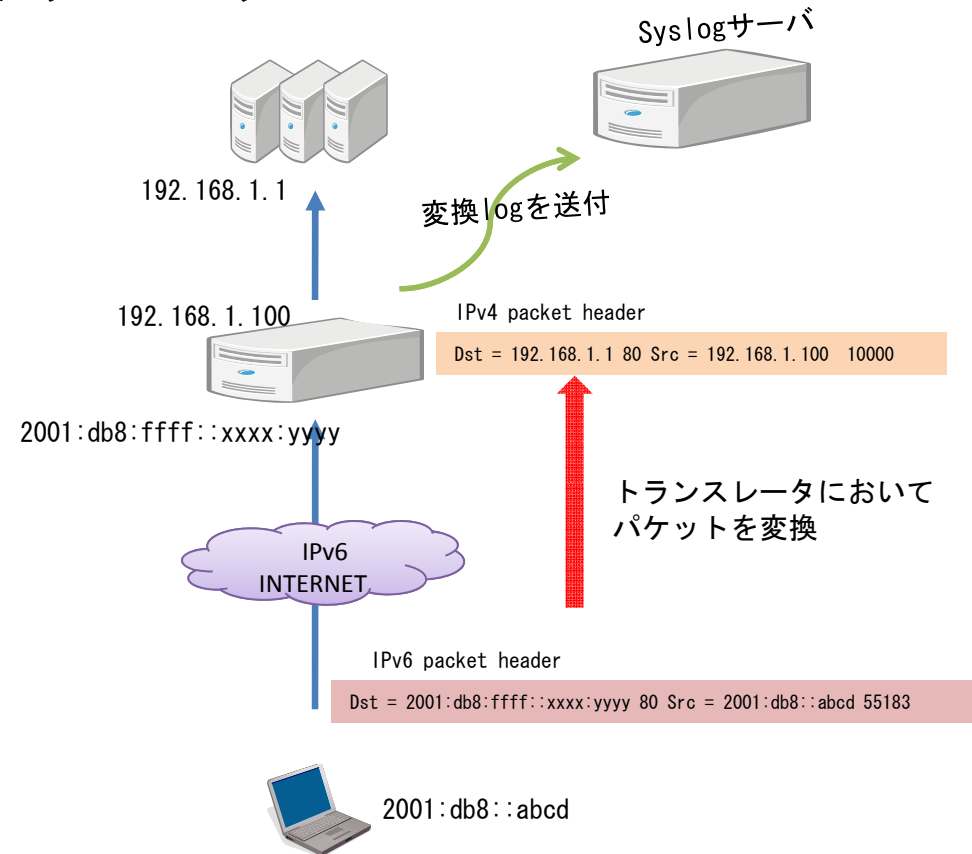
トランスレーション機能以外にも下記の様な機能がデータセンタとしては必要となる。

◎ HA機能



障害時の短時間での切り替わり
→切り替わる仕組、セッション同期方法

◎ アクセスログ



Dos attack のSrc address 解析の為のログ取得

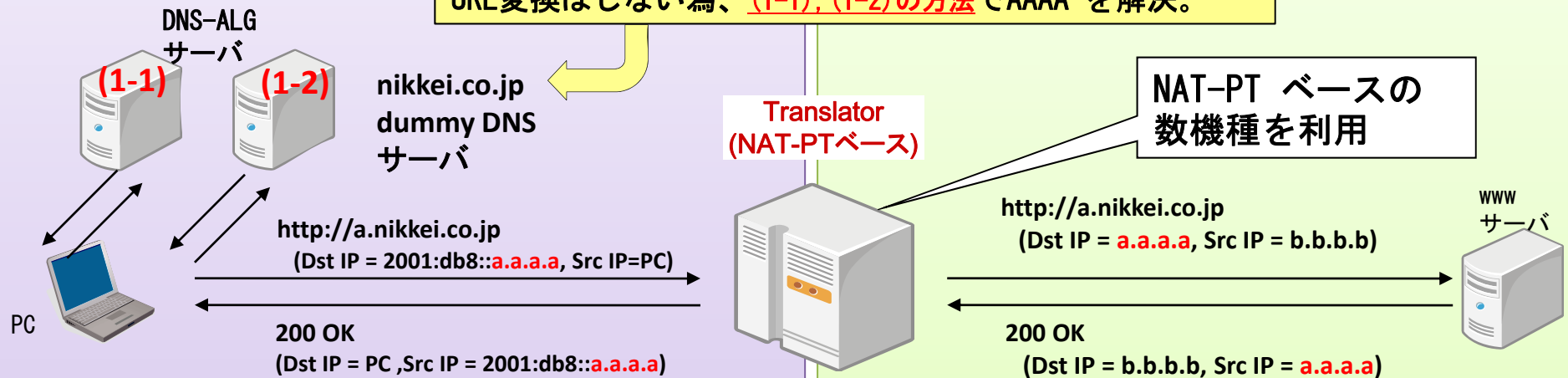
IPv6/IPv4 変換サーバ比較

IPv6

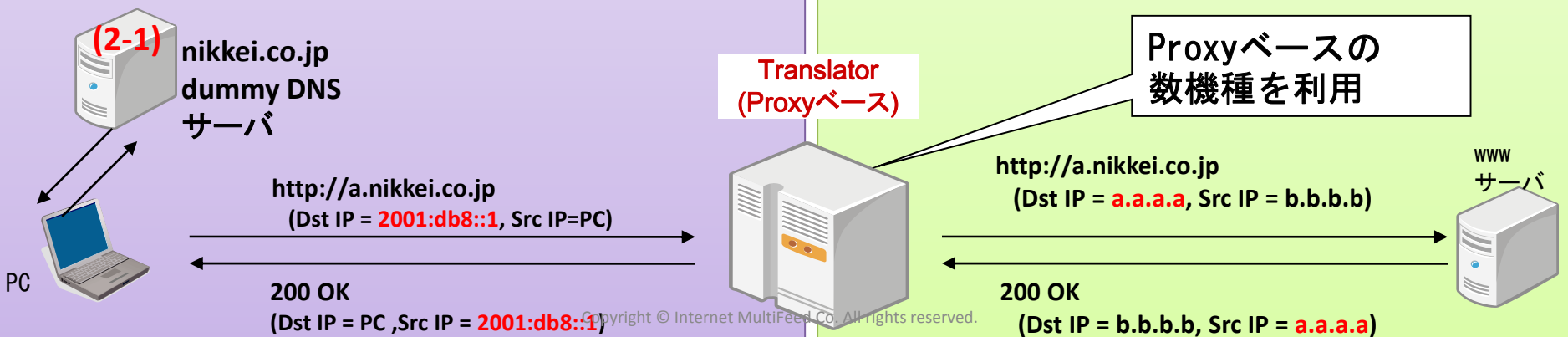
IPv4

(1) NAT-PT 方式

NAT-PTベースのトランスレーション方式を採用
URL変換はしない為、(1-1), (1-2)の方法でAAAAを解決。



(2) Proxy 方式



実験結果

(1-1) NAT-PTベース + DNS -ALG による名前解決

- IPv4でアクセスした時と同じ結果。
 - Flash ニュース、広告サイト、SSL等も表示OK

(1-2) NAT-PTベース + dummy DNS サーバ

(2-1) Proxy ベース + dummy DNS サーバ

- nikkei .co.jp ドメイン内のサイトは表示OK
- 外部ASPが埋め込まれているサイトは表示NG
 - そもそも名前解決ができない。。
 - dummy DNSサーバに登録しても、
 - CNAMEで更に名前解決する必要がある。
 - CDNサイトはIPが結構変わる。。



但し、表示に必要な 外部ドメインのレコードを全て登録すれば表示OK



広告が表示されるべき場所

実験結果

- ◆ NAT-PT, Proxy どちらの方式でも IPv6 自体の問題はなし。
(IPv6→IPv4 トランスレーション 機能は問題なし。)
- ◆ 但し、、外部連動サイト(自社管理外ドメイン)のAAAA解決を
どうするか？



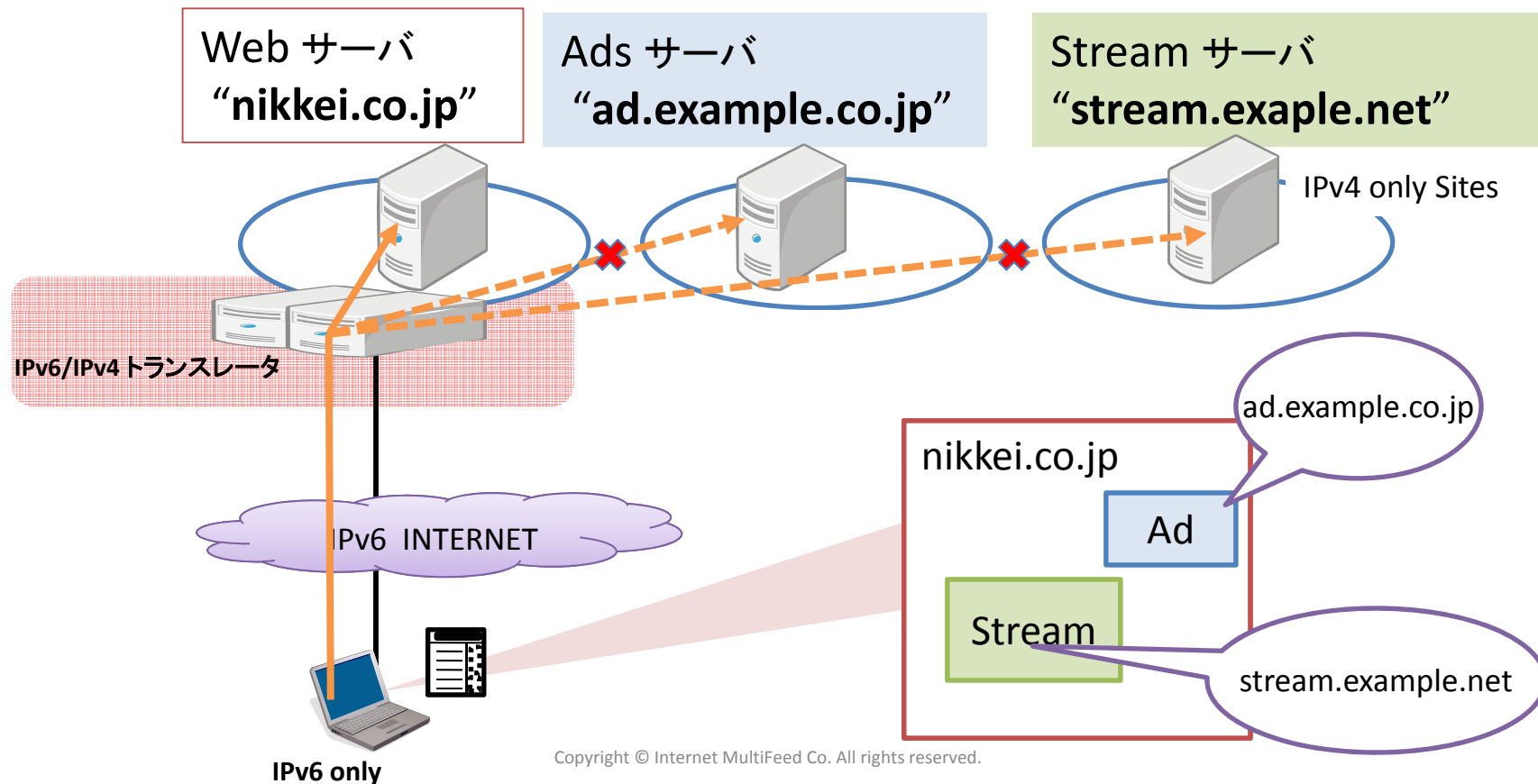
- ・ DNS-ALG 機能はその性質上、データセンタサイドでは提供しづらい。(オープンリゾルバ?)
- ・ DNS-ALG機能はクライアント側で機能させる方がよい。



つまり、連動サイト側にAAAAを登録させる必要があるが、即対応はほぼ無理。

実験結果

- IPv4 only のASPを組み込むサイトはIPv6 only PCでは閲覧不可
→ クライアント側は IPv4 only サーバが存在するうちは、IPv4 は必須



実験結果

◆ HA 機能について (Active-Stanby構成)

- 今回評価した機器は HA機能搭載済 (但しIPv6側に冗長機能がない機器も)
 - 基本的に 冗長プロトコル、heartbeatパケットによる制御
- TCP セッション同期方法 以下の2通り
 - TCPセッションが新規に作成された時点でStandby側に session情報 を同期
 - 設定により、上の動作をさせる機器もあり。(デフォルト同期せず)

 同期しない場合、End - EndでのTCP再送要求待

◆ アクセスログ機能について

- syslogで飛ばす機器
- 追加設定をしなければログが表示されない機器
(設定時のパフォーマンスへの影響がでる可能性)
- ログ機能がない機器 等様々

(1-1) の実験中に発生した問題

インターネット上に存在する あるIPv4 サーバにアクセスした際
ブラウザに表示されない事象が発生!!



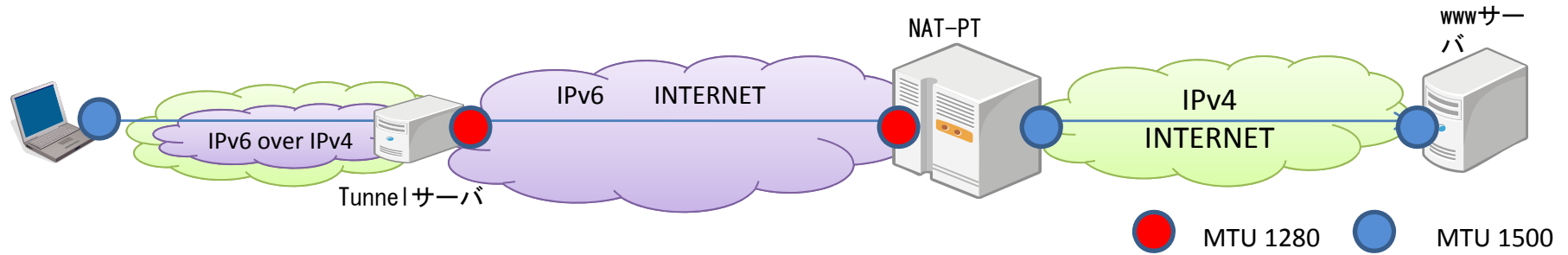
PMTU Blackhole問題

IPv4 側において Packet too big!! に応答しないサーバ、機器
の存在, ICMP (Type3 Code4) フィルタ設定 の存在

IPv4 の世界では…

- 全てのpacket を Don' t Fragment = 0 で送出 (途中のルータで fragment)
 - IPv6 では end-endでpacket sizeを調整(途中でfragmentせず)
- 3way-handshakeでMSS値を調整し、packet送出
 - IPv6 の 最小MTUは 1280 (NWの途中に存在するケース有)

(1-1) の実験中に発生した問題



← TCP 3way handshake 時にMSSの値を調整(PC側:MSS 1440, サーバ側:MSS1460) →

DF = 1 のpacket
(TCP Data size = 1440)
←
ICMP Type=3,Code=4
(Fragment Needed)
→
DF = 1 のpacket
(TCP Data size = 1440)
←
ICMP Type=3,Code=4
(Fragment Needed)
→

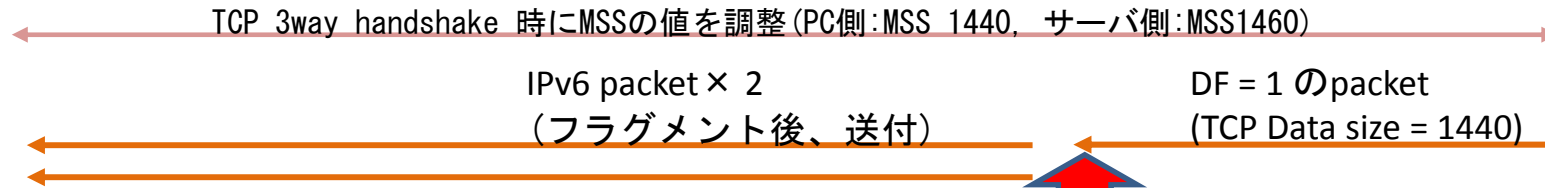
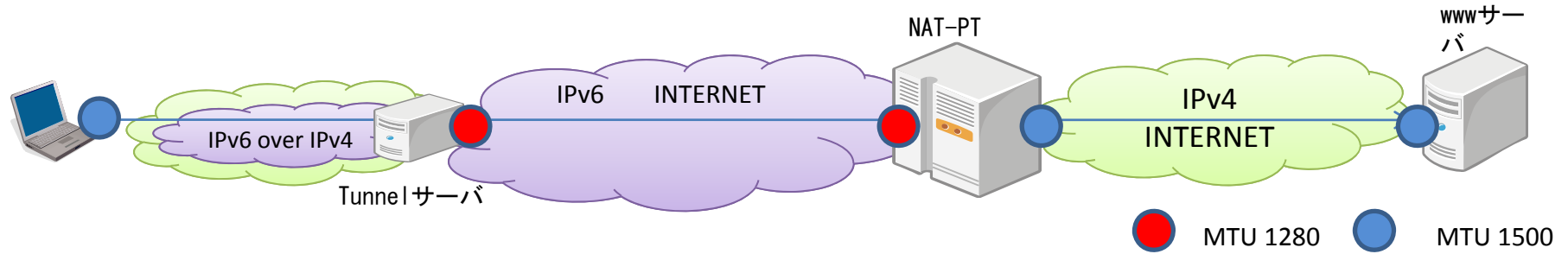


トランスレータ IF MTU を
1500 にするだけでは、NG
(MTU 1280 の機器の存在)

← IPv6 packet
(TCP Data size = 1440)
←
ICMPv6 Type=2
(packet too big)
→
← DF = 1 のpacket
(TCP Data size = 1440)
←
ICMP Type=3,Code=4
(Fragment Needed)
→

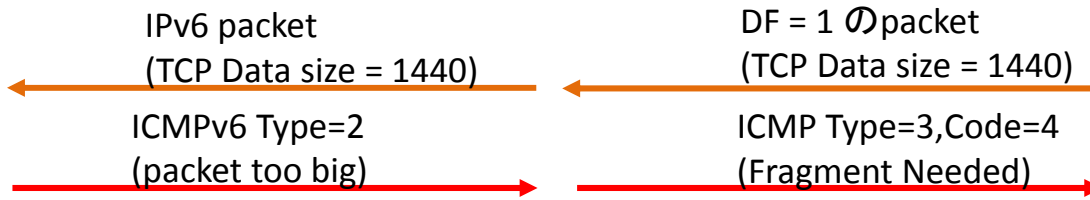


(1-1) の実験中に発生した問題: 解決策



(一部の)トランスレータ に実装されている機能である
強制フラグメントオプションをenableに。
 (DFビットが立っていても強制フラグメント)

トランスレータ IF MTU を
 1500 にすると NGのまま
 (MTU 1280 の機器の存在)





トランスレータサービスに関して

いずれの方式でも IPv6→IPv4 へのトランスレーション機能自体はOK

NAT-PT ベース のトランスレータ

- 顧客のIPv4 機器群はpacket too big に必ず応答するという条件を付加
or
- トランスレータは IPv6側のMTUは 1280byte
DF=1 のパケットを強制的にFragmentする機能を持つ機器を採用

Proxy ベース のトランスレータ

- mapping するアドレスを機器に設定するだけでなく、
- TCP/UDP ポート情報を 顧客へ確認し、設定する必要有
(http? , https? , ftp?)

トランスレータサービスに関して

◎その他 課題

- 機器性能評価（利用者側として、どのようなスペックが必要なのか?）
- コスト（サービスとして成り立つかどうか??）

- アクセスログ保管
- Dos 攻撃による NAT テーブル溢れ対策、性能劣化???

- 等々



以上の課題を明らかにし、どの方式のトランスレータが適しているかを決めていく事に。



トランスレータサービスに関して

IPv6 only クライアントに対し、**自社のWEBサービスをIPv6で提供する**為には、

データセンタへのトランスレータ設置条件

- IPv6対応するサイトが管理可能なドメインで構成されている事
(例 :

`http://www.mfeed.ad.jp/`)

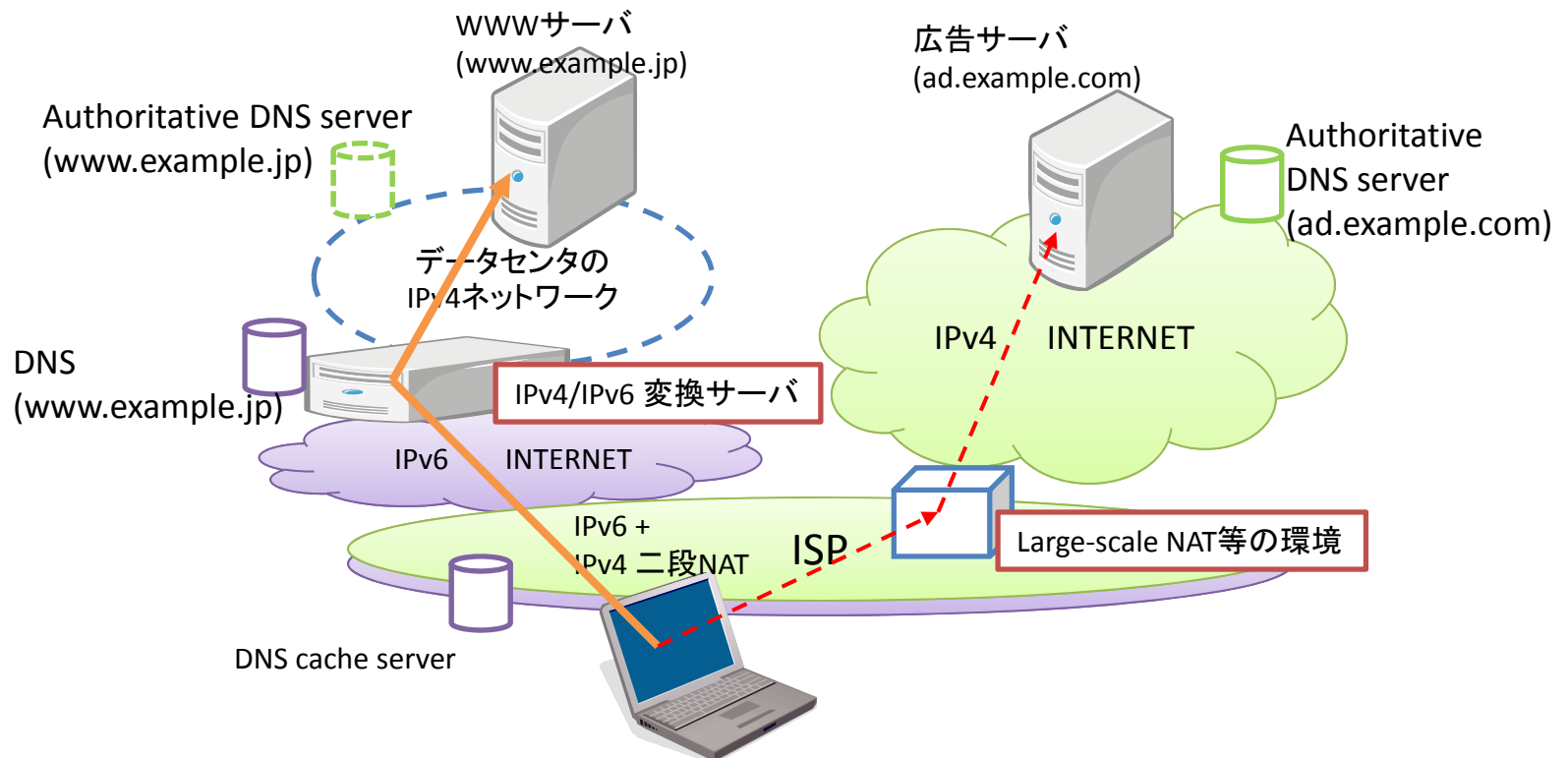
- 外部ドメインのサイトが埋め込まれている場合は、
 - 外部ドメインがIPv6対応している。
 - 外部ドメインの管理DNSサーバにトランスレータを通過するAAAAが登録可能。(ASPサービスの場合は困難)



今後の実験について

今後の実験について

- 性能評価試験
- アクセスログ提供方法
- LSN + IPv6 (フレッツを想定) 環境下でのサイトアクセス実験



ご静聴ありがとうございました。

ご質問はこちらまで。

日本経済新聞社 一木

hiroyuki.ichiki (at) nex.nikkei.co.jp

インターネットマルチフィード 飯島

iijima(at) mfeed.ad.jp