

IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会
IPv4アドレス在庫枯渇対応に関する広報戦略ワーキンググループ
とりまとめ

1. 広報に当たって必要な情報

- (1) IPv4アドレス在庫枯渇対応時期等について
- (2) IPv4アドレス在庫が枯渇すると何が起こるのか
- (3) IPv4アドレスの延命策(アドレス移転、アドレス共用化)では何が不十分なのか
- (4) IPv6対応のために何が必要なのか

2. 広報の全体戦略

- (1) 誰がいつどのように広報を行うのか
- (2) ISPはどのように対応すべきか
- (3) その他の関係者はどのように対応すべきか
- (4) 広報において配慮すべきその他の点

3. その他

- (1) 電子政府・電子自治体のIPv6対応の促進
- (2) 諸外国の動向把握、諸外国への広報

1. 広報に当たって必要な情報

(1) IPv4アドレス在庫枯渇対応時期等について

- ① IPv4アドレスの消費動向を踏まえたIPv4アドレス在庫枯渇への対応時期(2009年9月末時点)

- IPv4アドレス在庫枯渇想定時期を2008年6月報告書と同じ手法で試算

- ② サービス提供事業者やユーザーにおけるIPv6対応に係る展望の把握(IPv6対応ユーザー数の将来予測等)

- a. IPv6対応のPCを所有するユーザーはすべてIPv6によってインターネットにアクセスすると仮定する場合

- b. IPv6対応ユーザーは新規加入等によってのみ生じると仮定する場合

等、複数のシナリオを想定して、IPv6によってインターネットにアクセスするユーザーの数を推測

事務局において調査し、親会に別途報告

③ IPv6普及度の定量的な把握

- インターネットにおけるトラフィックについて、以下の項目を計測することによってIPv6普及度を定量的に計測し、その結果を定期的に公表することが必要である

(計測項目例)

- IPv6アドレスの割り振り状況
 - DNSサーバへの問合せにおけるIPv4とIPv6の比較
 - ドメインにおける主要サービス(web、DNS、メール)のIPv6対応状況
 - デュアルスタックWebサーバに対するIPv4/IPv6アクセス数の比較
 - BGPによる経路情報におけるIPv4とIPv6の比較
 - 製品のIPv6対応状況
- OECDにおいて、IPv6の展開について国際レベルでのベンチマークの策定について提案されていることも踏まえ、このような計測を国際的に協調して実施することが必要である

(2) IPv4アドレス在庫が枯渇すると何が起こるのか

- ① 一般ユーザー、企業ユーザー等に生じる問題
- ② サービス提供事業者が生じる問題
- ③ インターネット全体に生じる問題

(3) IPv4アドレスの延命策(アドレス移転、アドレス共用化)では何が不十分なのか

- ① アドレス移転について
- ② ラージスケールナット(LSN)、トランスレータによって生じるサービス上の制約は何か

(4) IPv6対応(IPv4・IPv6デュアルスタック対応)のために何が必要なのか

- ISPは何をしないといけないのか、そのためにどれだけのコストがかかるのか
- サービス提供事業者は何をしないといけないのか、そのためにどれだけのコストがかかるのか
- ユーザーは何をしないといけないのか、そのためにどれだけのコストがかかるのか

事務局において別途調査を実施

2. 広報の全体戦略

(1) 誰がいつどのように広報を行うのか

① 基本的な考え方

● 広報の目的

- IPv6対応に伴う混乱を広報活動によって最小限にし、一般ユーザー及び企業ユーザー等におけるスムーズなIPv6対応を実現する
- あらゆるサービス提供事業者は、必要と考えられる情報を適時適切に開示することで、互いに必要な情報を容易に入手できる状況を作り出す

● IPv6対応の必要性に関する広報の在り方

情報化社会の基盤となっているインターネットにおいて、

- 現行のIPv4アドレスが枯渇し、新たなアドレスを付与できなくなるときが数年後にくること
- これにより、新たな利用者や新たなサービス提供が困難となり、これまで社会の発展を支えてきたインターネットの発展を阻害する可能性があること
- IPv4に加え、後継規格であるIPv6を導入することで、インターネットの持続的な発展可能となること

に関しては、日本全体を対象に、あらゆる関係者が、地道に広報し続ける必要がある

② サービス提供事業者等を対象とした広報の在り方

- 通信事業者、ISP、ASP/CSP、通信機器等製造者、ソフトウェア開発者、システムインテグレータを対象とした広報については、IPv4枯渇対応タスクフォースがそれぞれの対象ごとに策定した広報戦術に沿って、業界団体等によって実施されており、引き続き適切に実施されることが期待される
- まずはISPとしての対応を定めることを先行させつつ、それを受けてその他のサービス提供事業者も含めて、広報について足並みをそろえるアプローチが有効である
- 個々の戦術については、IPv6対応の進捗状況に応じて、適宜見直しを行うことが求められる

③ 一般ユーザー、企業ユーザー等を対象とした広報の在り方

- ISPを通じたアプローチを基本とすることが有効である
一般ユーザー、企業ユーザー等を問わず、ユーザーから見てISPが直接の接点となることから、ユーザーが具体的にどのような影響を受けるかは、ISPの対応方法に左右される（ISPによってユーザーの対処は全く異なる）
- ただし、企業ユーザーのIPv6対応については、Sierが主体となって検討するケースも多く、そのような場合にはSierは、ISPと連携して、企業ユーザー等の顧客への影響について分析し、その結果を企業ユーザー等に対して適切に広報することが求められる
- ISPからの広報と歩調を合わせて、ASP/CSP、通信機器・情報家電等製造者、ソフトウェア開発者からも適切な広報を行うことが必要である

- 一般ユーザーへの広報については、その内容及び時期について、以下の様なユーザーのタイプごとに適切な判断を下す必要がある
 - IPのバージョンを特に意識することなくインターネットを利用しているユーザー
 - 情報リテラシーがある程度高く、IPv4のアドレス在庫の枯渇状況について認識しているユーザー
 - 先進的なユーザー

- 一般ユーザーに対して、インターネット関連の機器を新たに購入したり、古い機器を買い換えする際には、IPv6に対応した機器とすることを推奨するよう、ISPだけではなく国及び業界団体等が広報を行う必要がある

(2) ISPはどのように対応すべきか

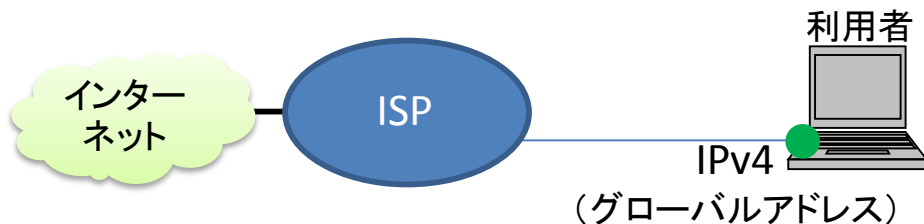
- 2011年頃のサービス提供開始を目標に既にIPv6対応を開始しているISPと、まだIPv6対応を開始していないISPが混在する

- ISPは、利用者がインターネットを用いる際の「窓口」としての役割があることから、IPv4アドレス在庫の枯渇に対して何らかの対策を講じる責任があると考えられる。そのため、枯渇対策を行うことが望まれる具体的な時期の目標を明示し、少なくともそれまでの間は、枯渇対策がどれくらい進んでいるのかを継続的に情報提供することは必要である
 - ✓ 時期の目標は、利用者の混乱防止等の観点から、IPアドレス在庫の枯渇直後ではなく若干余裕を持たせ、かつ世界の状況も考慮して決めるべきである

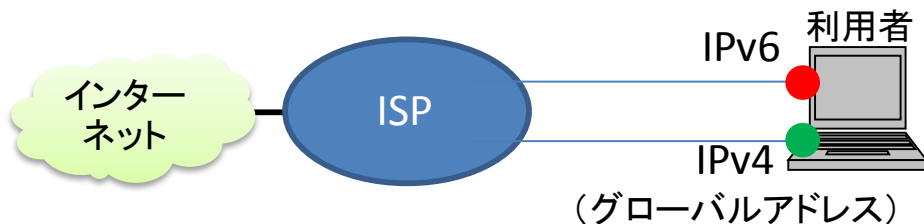
- ユーザーに与える混乱を最小限にとどめるために、現行のIPv4アドレスの在庫が枯渇し、その利用が困難となるまでの間に、時間的な余裕を持ってIPv6対応を進めることが重要である
 - ISPはIPv4枯渇への対応について、例えば次頁に示すような選択肢を明確にして共有することが必要である
 - ISPはユーザーに対し、原則としてできるだけ早期に以下の点について情報を開示することが必要である
 - a. インターネット接続サービスのIPv6対応予定の有無
 - b. IPv6対応サービスの提供時期
 - c. ユーザーがIPv6対応サービスを利用するための方法
 - d. ユーザーがIPv6対応サービスを利用するためにかかる費用等
 - e. ISPのIPv4枯渇対応策の実施時期、実施方策等
 - f. ISPのIPv6対応及びIPv4枯渇対応によって制約を受けるサービスとその内容 等
 - また、ユーザー以外にも、関連事業者に対しても、同様に必要な情報を開示することが必要である
 - サービス提供事業者に対して、IPv6対応を念頭に置いたサービス開発・更改を推奨するよう、広報を行っていく必要がある
 - ISPだけでなく国及び業界団体等からも広報を行うことが望ましい
 - こうした開示の促進や利用者保護のため、国又は事業者団体において「ISPのIPv6対応に関する情報開示ガイドライン(仮称)」を策定することが考えられる

- ISPがユーザーに提供するサービス形態は例えば、以下のとおり類型化される

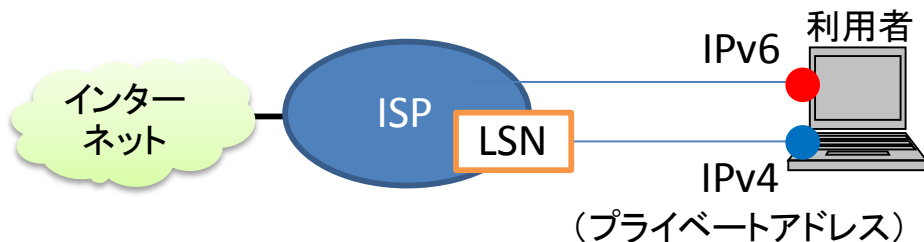
①利用者にIPv4グローバルアドレスのみを割当て



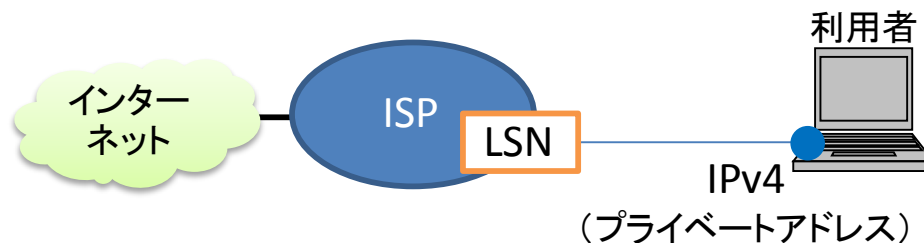
②利用者にIPv4グローバルアドレスとIPv6アドレスを割当て



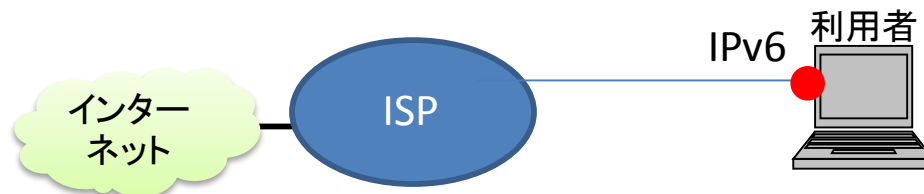
③利用者にIPv4プライベートアドレスとIPv6アドレスを割当て



④利用者にIPv4プライベートアドレスのみを割当て



⑤利用者にIPv6アドレスのみを割当て



それぞれのサービス形態の特徴

	LSN	メリット	デメリット
①利用者にIPv4グローバルアドレスのみを割当て	不要	◎既存の提供形態と同じ形態	<ul style="list-style-type: none"> ●IPv4アドレス在庫が枯渇するとIPv4アドレスの割当てが不可能になる ●IPv6のみで提供されるサービスを利用者が受けることができなくなる
②利用者にIPv4グローバルアドレスとIPv6アドレスを割当て	不要	◎利用者が受けるサービスに影響が出ない	<ul style="list-style-type: none"> ●IPv4アドレス在庫が枯渇するとIPv4アドレスの割当てが不可能になる
③利用者にIPv4プライベートアドレスとIPv6アドレスを割当て	要	<ul style="list-style-type: none"> ◎利用者が受けるサービスに影響が小さい ◎IPv4アドレス在庫の枯渇によって受ける影響が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ●IPv6対応とLSN導入にコストがかかる ●LSNの導入により利用者が受けるサービスの一部に影響が出る可能性がある
④利用者にIPv4プライベートアドレスのみを割当て	要	◎IPv6のネットワークを導入する必要がない	<ul style="list-style-type: none"> ●LSNの導入により利用者が受けるサービスの一部に影響が出る可能性がある ●IPv6のみで提供されるサービスを利用者が受けることができなくなる
⑤利用者にIPv6アドレスのみを割当て	不要	◎IPv4のネットワークを運用する必要がない	<ul style="list-style-type: none"> ●IPv6対応していないサービスを利用者が受けることができなくなる

- IPv6対応については、利用者保護のため、そのサービス提供開始時期を含め、ISPが足並みをそろえることが必要であるという考え方^(注1)もあった。しかしながら、IPv6対応は、基本的には各事業者の経営判断に基づくものであり、各事業者が各々の利用者の動向や経営環境等を踏まえ、個別に判断することが適当である^(注2)

(注1)例えば、利用者の混乱を避けるために、IPv6対応サービスの提供開始時期をある程度そろえることが、IPv6の利用促進に効果的であるとの考え方もある

(注2)IPv6対応の時期について、中間報告書における記述は以下の通り

現時点においては、インターネットに関わる個々のプレイヤーは、2011年初頭までにIPv4アドレス在庫枯渇への対応を行うことが必要であるとする「インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会」報告書における考え方を維持することが適当であると考えられる。ただし、各プレイヤーは、自らの状況を考慮し、最適なスケジュールを立てて対応を行うことが求められる。すなわち、例えば対応が2011年初頭に間に合わない場合には、それによって自らが提供するサービスそのもの及びそのユーザーに対して悪影響を及ぼすリスクがあることを認識することが必要である。

- なお、制度上問題がないことを前提に、アクションプラン(IPv4枯渇対応タスクフォース)を参考にして、例えば、ISPが互いに連携して共通のIPv6対応時期を自主的に設定することは問題ないと考えられる

- 実際にIPv6対応サービスが開始されると、ユーザーの利用環境の大幅な変化に伴うユーザーの混乱を避けるため、以下の点に留意することが求められる
 - a. IPv6対応サービスの開始に当たって、事前説明を適切に行うこと
 - b. IPv6対応サービス開始後の問合せ対応に万全を期すこと
- 特に、問い合わせ対応に万全を期すため、予めサポート体制を整備しておくことが求められる
- しかしながら、こうした対応については、個別のISPごとの対応には限界があるため、国の支援の下、業界一体となって、IPv6先行導入実験等を実施し、ユーザー等の視点で具体的にどのような問題点等が生じるかを検証し、その対応策を検討することが考えられる。その際、利用者対応の面では、問合せに対応するためのマニュアルを整備すること等が考えられる

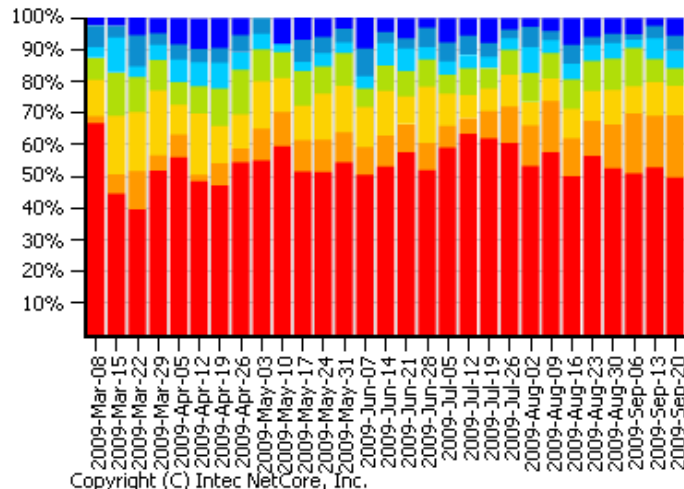
(3) その他の関係者はどのように対応すべきか

- アクセス回線(有線及び無線)におけるIPv4枯渇対応についても、対応の有無、時期、手法等について、情報を適時適切に公開することが求められる
- Sier等が企業ユーザー等の顧客に対し、IPv6対応の必要性について説明する際には、国又は業界団体等の第三者が作成した客観的な資料が求められる
- 通信機器等製造者においては、「IPv6対応している製品」について、どの機能がIPv6対応していてどの機能が対応していないのかの情報を適切に公開することが求められる
- ISP以外の関係者においても、広報の内容、時期について、大枠が統一されていることが望ましい

(4) 広報において配慮すべきその他の点

- IPv6が導入される途上である現時点においては、IPv6による通信の品質がIPv4に比べて相対的に低い(遅延時間が大きい)という事実があるが、この点がIPv6の利用の促進を阻害することがないように、適切に広報が行われることが求められる
 - IPv6が普及するにつれIPv4と同様の品質になると考えられる
 - 遅延の差が問題になる場合には、通信の設定において「IPv6を使わないようにする」のではなく、「IPv6よりもIPv4の優先度を上げる」ことにより対応することが適当である
 - ✓ この点については、遅延の差について問題がなく、意識しないようなユーザーに対しては、かえって混乱が生じる可能性があるため、広報対象を適切に選択する必要があるとの意見もある

あるウェブサーバーにおけるIPv6でアクセス可能な利用者からのIPv4/IPv6アクセス遅延
IPv4 RTT vs. IPv6 RTT (JP)



紺IPv6<<<IPv4 IPv6の1.5倍以上IPv4が遅い
藍IPv6<<IPv4 IPv6の1.2倍以上IPv4が遅い
青IPv6<IPv4 IPv6の1.2倍未満でIPv4が遅い
緑IPv6=IPv4 IPv6とIPv4がほぼ同じ
黄IPv6>IPv4 IPv6がIPv4の1.2倍未満で遅い
橙IPv6>>IPv4 IPv6がIPv4の1.2倍以上遅い
赤IPv6>>>IPv4 IPv6がIPv4の1.5倍以上遅い

(遅延の差は1/10~1/100秒程度)

- IPv6 Ready Logo等の認証マークについては、その認証が何を意味するかを含めて、適切に広報することが必要である
 - 例えば、PC周辺機器はよいが、家電製品には「認証ロゴマークが何を保証するかがお客様視点では不明確でわかりづらい」との意見もある

3. その他

(1) 電子政府・電子自治体のIPv6対応の促進

- 電子自治体システムのIPv6対応の促進のために、自治体への広報に加え、関連団体及び地方のSIerに対して適切な広報を行うことが効果的である

(2) 諸外国の動向把握、諸外国への広報

① 諸外国の動向把握

□ 標準化団体、業界団体における状況

時期	広報関連情報発信者	プレイヤータイプ	取り組み概要	目的	背景
2009年 6月	ITU IPv6	標準化団体	IPv6 Webサイトの多国言語による開設	<ul style="list-style-type: none"> •グローバルレベルのIPv6導入推進支援、普及広報活動 ITUメンバーへのIPv6化対応重要性を広報プロモーション IPv4-IPv6共存方式の情報提供を支援 	2008年のWTSA-08 Resolution 64からの対応アクション
2009年 8月	IPv6 フォーラム	業界団体	ISP、WWWサイトへのIPv6 Enabled Logoプログラムプログラムの適用	ISPへのIPv6準備と対応を検証、認定	IPv6利用普及プロモーション活動の拡大

□ 米国における状況

時期	広報関連情報発信者	プレイヤータイプ	取り組み概要	目的	背景
2008年 10月	米国 ATIS AIPR-SG	米国通信業界標準化団体	IPv6移行に向けた対応準備状況の体系的なチェックリストガイドを発行	通信事業者、エンタープライズ向けにビジネス継続性の確保を図るため	2007年に発行されたARINからのIPv4アドレス枯渇に向けた対策必要性宣言を受けIPv6 Readiness Plan Study Groupが発足し、活動
2009年 5月	米国 連邦政府 CIO 評議会	政府機関	“Roadmap Toward IPv6 Adoption within US Gov”を発行	政府系機関全体での対応共通ロードマップと、各機関毎の実践的な IPv6対応されたサービス、アプリケーション具現化ガイドラインづくりのベースを提供	2010年からの社会サービスのIPv6によりアクセス環境の整備環境を目標

□欧州における状況

時期	広報関連情報 発信者	プレイヤー タイプ	取り組み概要	目的	背景
2009年 5月	欧州 RIPE NCC	欧州連合 業界団体	SP/ISPによる“IPv6 Act Now”ステートメントへの賛同表明更新 843社(10/2009現在)	EU圏のビジネスの発展 ビジネス継続性確保の観点から必然となるIPv6対応への積極的取り組み推進	2010年インターネットトラフィックの25%をIPv6とすることを目標とするEU Directive(2008年5月)を受けたIPv6導入の推進 具体的には、EU圏におけるコンテンツ、サービス、アプリケーションへのIPv6による接続性の確立を推進
2009年 3月	欧州 6Deploy	欧州連合 業界団体	IPv6の導入支援サポート、教育プログラムの展開を拡大	実践的なプログラムの提供を通じた導入支援を図るため 開発途上国支援	2008年5月に発行されたEU Action Plan for deployment of IPv6 in Europe”を受けたIPv6導入の推進活動

時期	広報関連情報 発信者	プレイヤー タイプ	取り組み概要	目的	背景
2009 5月	ドイツ政府	政府機関	“Nation Action Plan for IPv6 deployment” 政府として2010年に25%のインターネットサービスとコンテンツをIPv6にて利用する環境を実現することを具体的な対策アクションとともに宣言	インターネット経済の発展促進 イノベーション啓蒙	2007年に発足したドイツ版IPv6カウンスルからの働きかけを受けて

資料WG広3-7より抜粋

② 諸外国への広報

- 国際的にもIPv6への流れは必然であるが、IPv4枯渇対応としてIPv6対応を行う時期や進め方については、諸外国と協調することが望ましい
- 諸外国において、IPv4枯渇対応・IPv6対応に係る我が国の先進的な取組について、得られた知見や技術情報の提供に対するニーズは大きいと考えられる
- これらの情報を積極的に共有することにより、IPv6対応に係る国際的な整合性を図ることが必要である
- APEC-TELや日ASEANの枠組みでのIPv6対応に関する協力を推進することが効果的である
 - 日ASEANの間で採択された「日本とASEANの情報通信分野における作業計画 2008-2009」に基づき、IPv6技術者育成の支援等、ASEANとのIPv6に係る協力を総合的に推進
 - IPv6普及・高度化推進協議会を中心にしてマレーシアに我が国から技術者を派遣し、IPv6機器の相互接続性に関する技術研修を実施(2008年12月)
- 我が国の事業者が海外製のネットワーク機器等を利用している場合、我が国固有の問題については機器の改修などの対応が十分に行われないう可能性があるので、早期の情報発信及び国際的な問題意識の共有の取組が求められる

WG構成員と開催経緯等

構成員(敬称略)

- ◎ 江崎 浩 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
- 中村 修 慶應義塾大学 環境情報学部 教授
- ◇ 会津 泉 多摩大学 情報社会学研究所 教授
- 阿賀谷 匡章 株式会社ジュピターテレコム 商品戦略本部 通信事業戦略部長
- ◇ 依田 高典 京都大学大学院 経済学研究科 教授
- 内山 昌洋 パナソニックコミュニケーションズ株式会社 標準化・渉外推進室 参事
- 榎本 洋一 ソフトバンクテレコム株式会社 営業開発本部 副本部長
- 小畑 至弘 イー・アクセス株式会社 専務執行役員 CTO
- 笠原 秀一 株式会社ウィルコム 次世代事業推進室 事業推進G 課長補佐
- 菊池 正郎 ソネットエンタテインメント株式会社 取締役 執行役員
- 岸川 徳幸 NECビッグロブ株式会社 基盤システム本部 統括マネージャー
- 木下 剛 シスコシステムズ合同会社 システムエンジニアリング&テクノロジー シニアディレクター
- 木村 孝 ニフティ株式会社 経営補佐室 担当部長
- 瀧塚 博志 ソニー株式会社 CD開発本部 UIシステム開発部 担当部長
- 橘 俊郎 株式会社ケイ・オプティコム 総合経営本部 経営戦略グループ 部長
- ◇ 立石 聡明 社団法人日本インターネットプロバイダー協会 副会長
- 田中 寛 KDDI株式会社 技術渉外室 企画調査部 企画調査部長
- 鶴巻 悟 ソフトバンクBB株式会社 ネットワーク本部 技術企画統括部 企画開発部 担当部長
- 寺田 昭彦 財団法人電気通信端末機器審査協会 日本IPv6認証センター長
- 外山 勝保 インターネットマルチフィード株式会社 取締役 技術部長
- 永見 健一 株式会社インテック・ネットコア 取締役 CTO
- 濱口 和子 株式会社日立製作所 ネットワークソリューション事業部 主任技師
- 馬場 達也 株式会社NTTデータ ビジネスソリューション事業本部 ネットワークソリューションBU 課長
- 前村 昌紀 社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター インターネット推進部 部長
- ◇ 松村 敏弘 東京大学 社会科学研究所 教授
- 三膳 孝通 株式会社インターネットイニシアティブ 取締役 戦略企画部 部長
- 山下 達也 NTTコミュニケーションズ株式会社 先端IPアーキテクチャセンタ 担当部長
- 山下 良蔵 日本ケーブルラボ 部会担当部長

開催経緯

第1回(8月25日)

- ワーキンググループの検討事項について
- 構成員からのプレゼンテーション
 - ー山下構成員(NTTコミュニケーションズ)
「ISPIにおけるIPv4アドレスの延命策、広報対策について」
 - ー内山構成員(パナソニックコミュニケーションズ)
「IPv4アドレス枯渇の影響とお客様サポートについて」

第2回(9月16日)

- 構成員からのプレゼンテーション
 - ー岸川構成員(NECビッグロープ)
「NECビッグロープのIPv6への取り組みと課題について」
 - ー木村構成員(ニフティ)「@niftyにおけるIPv6対応計画の概要」
 - ー榎本構成員(ソフトバンクテレコム)
「ソフトバンクグループ IPv6状況と広報課題について」
 - ー阿賀谷構成員(ジュピターテレコム)
「CATVインターネットの現状とJ.COMのIPv6対応に向けた取り組み及び課題」
 - ー外山構成員(インターネットマルチフィード)
「IX・データセンタ・コンテンツ提供者におけるIPv4枯渇対策・IPv6対応策」
 - ー馬場構成員(NTTデータ)
「システムインテグレータとしてのIPv4アドレス在庫枯渇に対する広報の役割について」

第3回(10月7日)

- 構成員からのプレゼンテーション
 - ー菊池構成員(ソネット)
「So-netのIPv4枯渇に関する認識と対応スタンス」
 - ー田中構成員(KDDI)
「KDDIのIPv6対応の取り組みと課題」
 - ー橋構成員(ケイ・オプティコム)
「当社のIPv6対応に向けた取り組みと課題」
 - ー三膳構成員(IIJ)「IIJにおけるIPv6への取り組み」
 - ー瀧塚構成員(ソニー)
「ソニーのネットワーク戦略とIPv6に関する広報についての考え方」
 - ー永見構成員(インテック・ネットコア)
「IPv4アドレス枯渇の課題と広報対策について」
 - ー木下構成員(シスコ)
「グローバルでのIPv6への取り組み、広報活動について」

第4回(10月21日)

- 構成員からのプレゼンテーション
 - ー立石構成員(JAIPA)
「ISPIにおけるIPv4アドレス枯渇対応及びIPv6アドレス導入に関する広報について」
 - ー山下構成員(日本ケーブルラボ)
「ケーブルテレビ業界のIPv4アドレス枯渇対応とIPv6化」
 - ー濱口構成員(日立)「日立グループのIPv6への取り組みと課題」
- ワーキンググループとりまとめ骨子(案)について

第5回(11月9日)

- ワーキンググループとりまとめ(案)について

- IPv6の展開に関する国際的なベンチマークの策定に向けた検討(OECD)
- IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースにおける広報戦略の検討状況
- サービス提供事業者におけるIPv6対応に向けたスケジュール
- IPv4アドレス枯渇対応 アクションプラン(IPv4枯渇対応タスクフォース)
- 電子政府・電子自治体のIPv6対応について
- 電子政府システムにけるIPv6対応の計画

「Internet addressing – measuring deployment of IPv6（インターネットアドレス- IPv6の展開の計測について）」において、以下の指標について計測することが提案されている

■ インフラの使い易さ

- I. RIRによるIPv6アドレスの割り振り/割り当て
 - a. RIRによって割り振られる/割り当てられるIPv6プレフィックスの数（増加、プレフィックスのサイズ、国別分布、IPv4との比較、RIR別）
 - b. RIRによって割り振られた/割り当てられたIPv6のサイズ（増加、国別分布、RIR別）
- II. IPv6のグローバルな経路表
 - c. 経路制御されたIPv6プレフィックス（絶対期間における増加、国別、ネットワーク別）
 - d. IPv6対応ネットワーク（増加、IPv4との比較、Transit ASの数、Transit AS上位リスト、Origin ASの数、Origin AS上位リスト、国別分布など）
 - e. 平均ASパス長、IPv4/IPv6経路地図の比較
 - f. 隣接数および公開された顧客プレフィックス数による上位AS
- III. インターネットエクステンションによるIPv6のサポート
 - g. 明示的にIPv6をサポートするインターネットエクステンションの割合
- IV. エンドホストのIPv6対応準備状況
 - h. IPv6対応のオペレーティングシステム、デバイス機能、市場浸透
- V. DNSにおけるIPv6サポート
 - i. IPv6レコードを持つDNSルートサーバーの数
 - j. ルートゾーン内IPv6グループを持ち、ネームサーバーがIPv6アドレスとIPv6接続機能を持つトップレベルドメイン（TLD）の数
 - k. IPv6レコードを返す登録済みドメインの数並びにDNSサーバー、メールサーバーおよびWebサーバーにおけるIPv6普及
 - l. .frレジストリによるIPv6サポートに関するデータ
 - m. 逆引きDNSネームサーバーを使用したIPv6とIPv4の相対レイテンシ

■ エンドユーザーのIPv6 動作/品質

VI. DNSクエリ

- n. IPv4アドレスレコードに対する.FRクエリ要求とIPv6アドレスレコードに対する.FRクエリ要求の相対比分析

VII. エンドユーザーのIPv6接続性

- o. デュアルスタックサービスポイントが提供された場合に、IPv6を選択するビジターの割合
- p. IPv6対応エンドユーザーシステム(増加、Googleユーザーの割合、国別)

VIII. 観察されたIPv6トラフィックレベル

- q. Arborネットワーク社によるグローバルなトラフィック調査による、インターネット上のIPv6対応トラフィックの量と割合
- r. 大規模なインターネットエクステンジAMS-IXにおけるIPv6トラフィックの割合

● その他

IX. RIPEレベルの欧州委員会の調査結果を含める可能性

X. 上記以外に可能なIPv6展開の指標(追跡可能なIPv6展開のその他の指標は以下のとおりである)

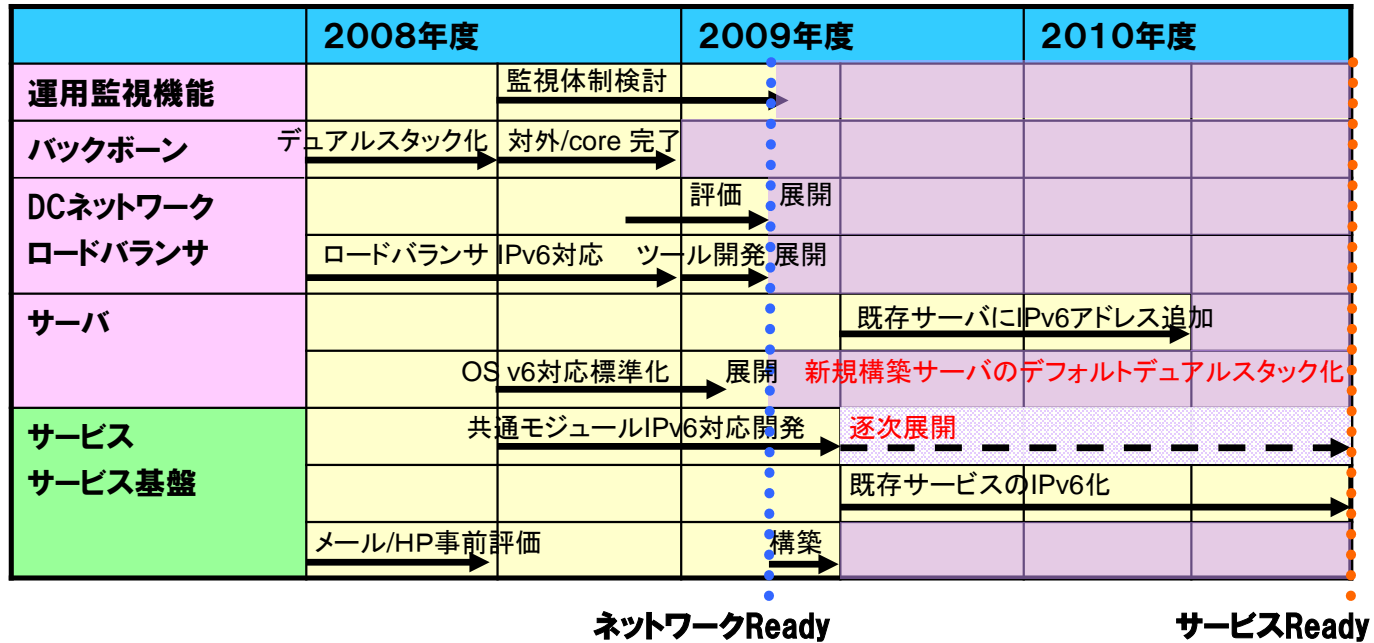
- 上位500のAlexa WebサイトによるコンテンツプロバイダのIPv6サポート状況
- IPv6をサポートしている上位1000 Usenetサーバー
- IPv6アドレス割り当て方式の分析(特にPrivacy Extensions機能の使用について)
- IPv6を使用しているアプリケーションに関するデータ
- 特定のISP(Free.fr、TBDなど)におけるIPv6トラフィック
- IPv4インフラを経由してIPv6トラフィックを搬送するトンネルに関するデータ
- レジストラにおけるIPv6サポートに関するデータ
- DNSフォワーダのデータ
- エンドユーザーのDNSサーバーがIPv6をサポートしている割合(大半がISP側にある)



ステークホルダー・進捗・戦術・手法

対象	進捗・状況	広報戦術・内容	チャンネル・具体的方策
通信事業者 大規模ISP 中小規模ISP ASP/GSP	枯渇の認知、影響度の把握は7-8割。対応策検討は先行グループのみ	認知度向上はほぼ完了と考えるが、適宜情報のアップデートは今後も必要 How-To系情報の広報がまさに今必要	定期的な情報アップデートを行うイベント TF参加組織を通じたハンズオンセミナー推奨、テストベッド拡充などを引き続き行っていく アクションプラン支援はWGによる推進も重要
通信機器等製造業 ソフトウェア開発者	枯渇の認知、影響度の把握は半数足らず。 必要性、影響度合いについてのメッセージの具体性が弱いため、きちんと伝わっていない	機器種別ごとに進捗度、課題なども異なるため、種別ごとの戦術を検討 認知度向上のために広報内容の検討が必要(アプリ側対応の必要性、通信事業者の対応予定に関する情報など) ソフトウェア開発者・企業へのチャンネルの開拓が必要	CEATEC(2009/10/6~10)などの活用(来場者アンケート実施) オープンソースカンファレンス(OSC)など、各種ソフトウェア開発者が集まる会議での発表、チラシ配布、ブース出展、アンケートなどを積極的に行っていく
システム インテグレータ	(同上)	まずはアドレス枯渇状況を周知し、ビジネスチャンスであることをアピール。 SIの範囲は広いいため、各インテグレータが対応が必要な領域や時期や、ソリューションについて検討していくのを支援	情報サービス産業協会(JISA) 日本情報システム・ユーザー協会(JUSA) 等関係団体との連携し、セミナーの開催や所属組織へのアンケート調査など
企業ユーザ 個人ユーザ	ほとんど認知されていない状況	ISPIにおける対応(一部のISPでは現在計画)によって、具体的な影響度、対応策が大きく変わることになる。 基本的にはISP主体のアプローチが本筋であり、TFとしてはそれを支援していく	ISPを通じたアプローチを基本とし、ISPとも相談連携しつつ、具体的な進め方の検討から始めていく

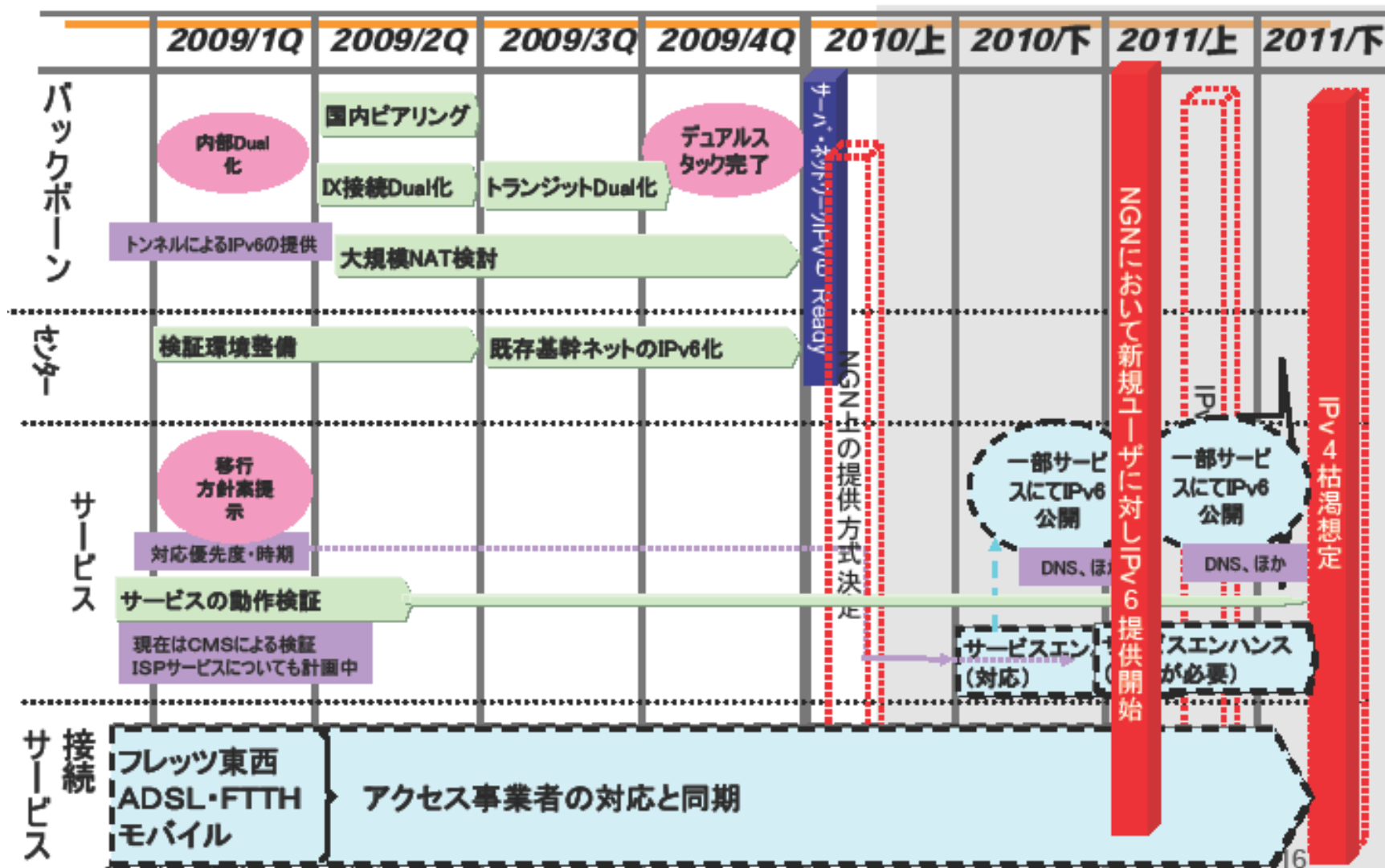
展開スケジュール



1. 2009年6月末 ネットワークのIPv6対応準備完了(ネットワークReady)
2. 2010年度末 サービスのIPv6対応準備完了(サービスReady)

→2011年度アクセスサービス開始(予定)に備える

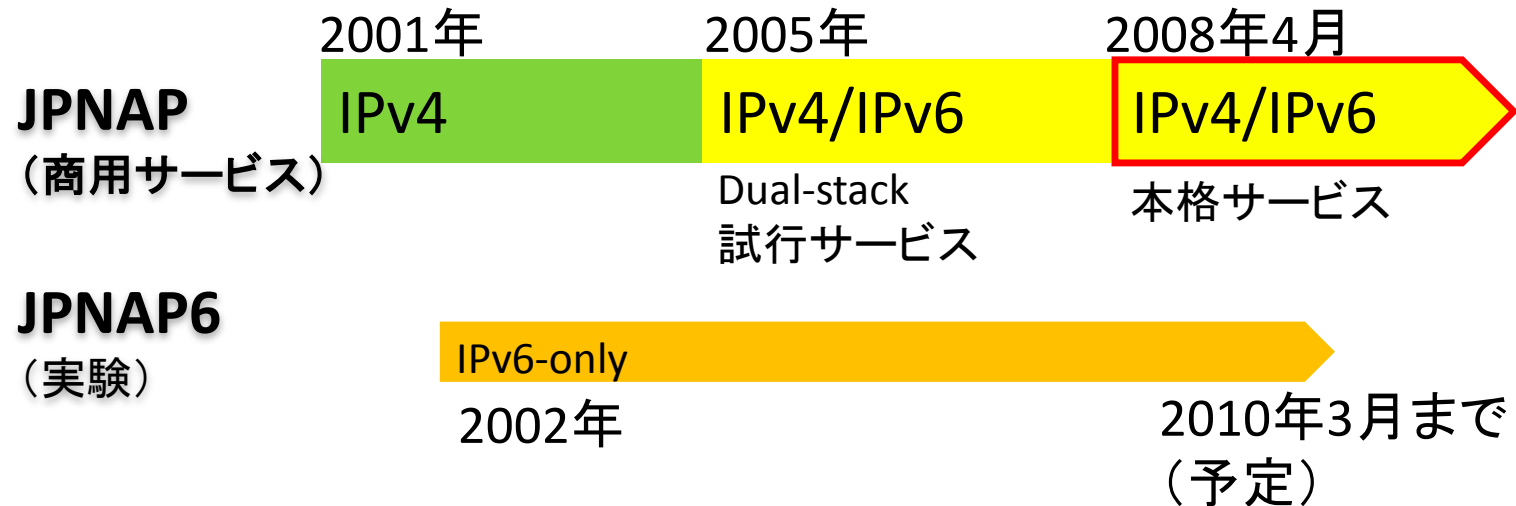
ニフティのIPv6移行暫定スケジュール



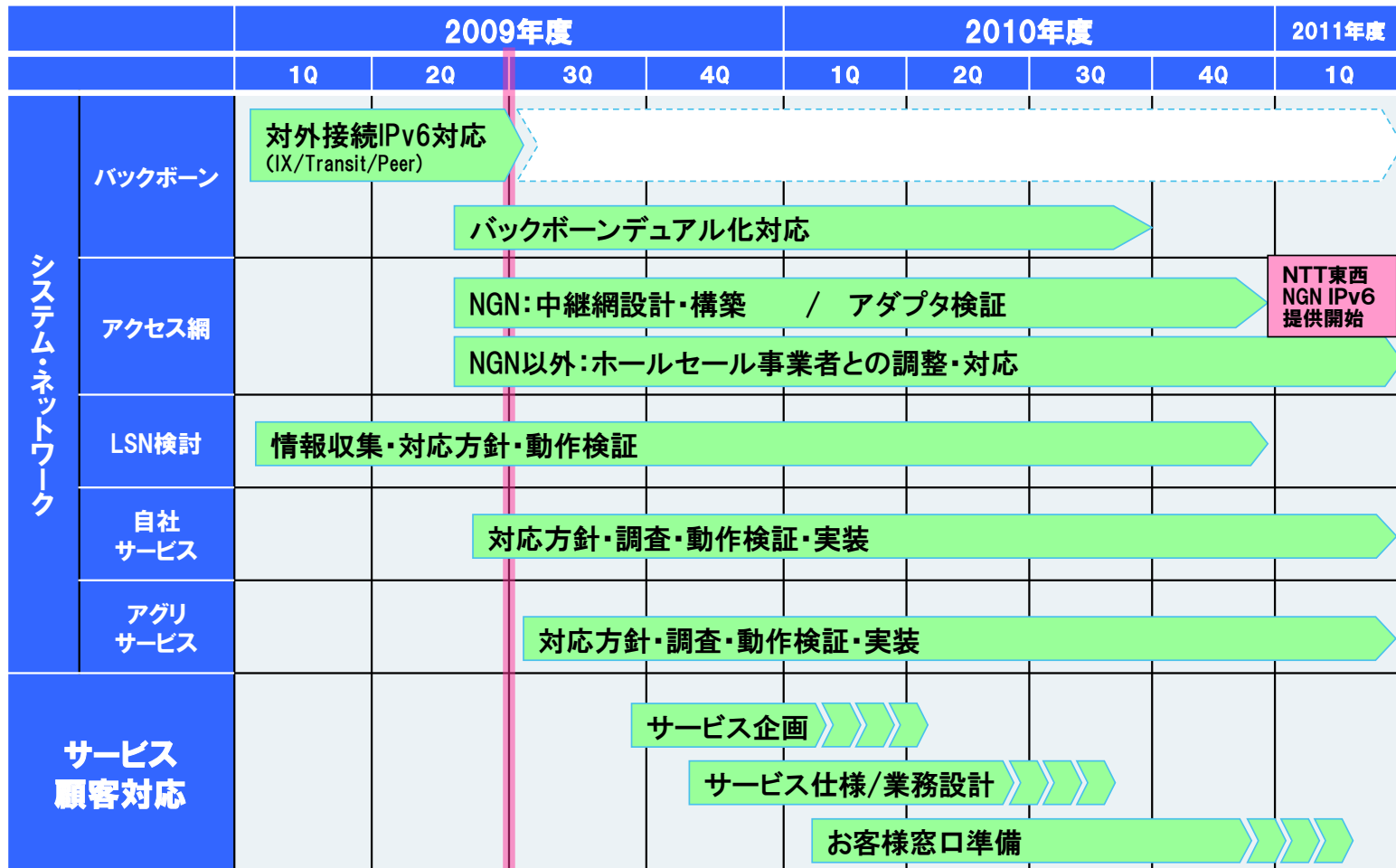
Copyright © NIFTY Corporation All Rights Reserved.

JPNAPのIPv6対応

- 当初は別スイッチで試験開始 (JPNAP6)
- 次の段階として、IPv4・IPv6デュアルスタック試行へ
 - JPNAP東京・大阪においてデュアルスタックを試行
- デュアルスタックでも問題ないことを確認し、正式にサービスを開始。



So-netのIPv6対応ロードマップ



IPv6対応スケジュール

2011年度前半までに、IPv6/v4双方に対応できるよう鋭意取組み中

	～	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	～
法人様 向け						
個人様 向け						

試験サービス (2003年～)

IP-VPNサービス (2009年7月～)

インターネット接続サービス (HGより順次提供)
データセンターサービス
K-OPTポータルサイト

インターネット接続サービス

eoポータルサイト (順次対応)

サービスのIPv6提供状況 - 1

接続系サービスのIPv6提供状況

サービス名	IPv6ネイティブ接続環境 IPv6/IPv4デュアルスタック 接続環境	IPv6トンネリングサービス	IPv6仮想アクセス	対応状況および制限
インターネット接続サービス	提供中	提供中		参照用DNSサーバーは対応済み NTPサーバーは対応済み
IIJデータセンターサービス	提供中(*1)	提供中		NTPサーバーは対応済み
IIJ DSL/Aサービス		提供中		
IIJ DSL/Fサービス		提供中		
IIJ FiberAccess/Aサービス		提供中		
IIJ FiberAccess/Fサービス		提供中		
IIJダイヤルアップアドバンスト			提供中	
IIJモバイル			提供中	IPv6仮想アクセス対応版セキュアリンク (3G接続ツール)の提供
IIJ4U			提供中	
IIJmio DSL/DFサービス			提供中	
IIJmio DSL/SFサービス		提供中	提供中	
IIJmio FiberAccess/DCサービス			提供中	
IIJmio FiberAccess/DFサービス			提供中	
IIJmio FiberAccess/SFサービス		提供中	提供中	
IIJmioモバイルアクセスシリーズ			提供中	
IIJmio高速モバイル/EMサービス			提供中	

(*1) 一部データセンターに限る

IPv4アドレス枯渇対応 アクションプラン (IPv4枯渇対応タスクフォース)



アクションプラン: ネットワーク関連

ネットワーク関連事業者にとって、IPv4アドレス枯渇対応に必要な典型的なアクションリストは以下の通りである。

1. 枯渇対応方針決定・経営判断
 - i. 枯渇問題の自社への影響を分析する
 - ii. 枯渇対応方針について経営判断を行う
 - 例: 非対応、対応手段(IPv6、LSN等)、対応時期、アクセス網方式など
2. 事業計画検討・サービス企画立案
 - i. 方針のブレークダウン及び事業計画を検討する
 - 例: サービス企画、ネットワーク概要設計、運用方式・システム検討など
 - 事業計画決定を踏まえてすべてのスケジュールが走り出す
3. 設計・技術検証
4. 機器選定・調達・構築・運用システム準備
5. 要員教育
6. 基本サービス開始

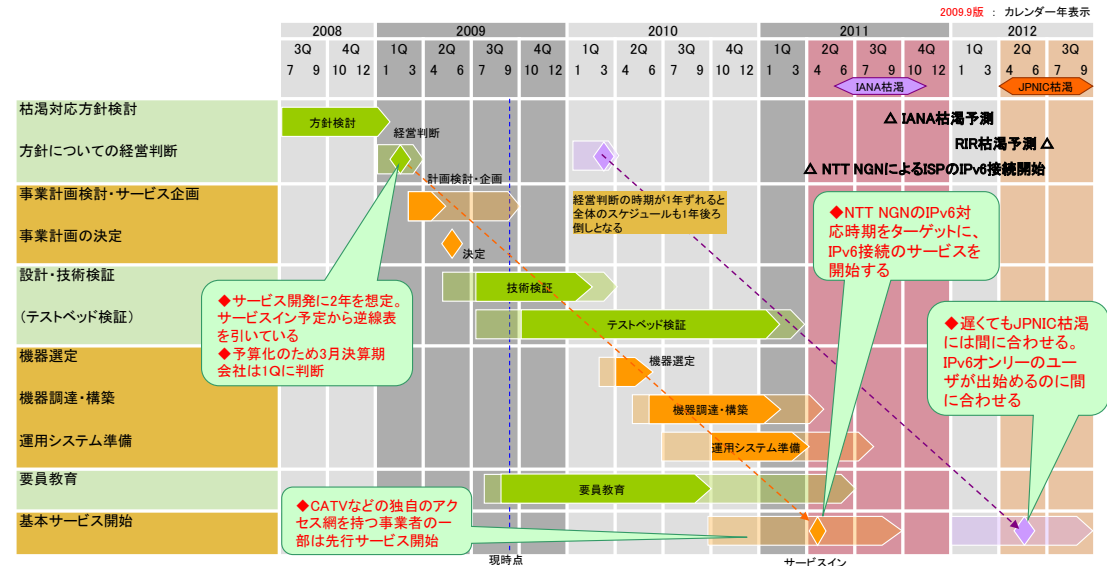
Copyright (C) 2009 Task Force on IPv4 Address Exhaustion, Japan 4

「IPv4アドレス枯渇対応 アクションプラン2009.10版」



アクションプラン: ネットワーク関連(ISP)

ネットワーク関連プレーヤー(ISP)におけるアクションプラン(基本形)



Copyright (C) 2009 Task Force on IPv4 Address Exhaustion, Japan 5

電子政府・電子自治体のIPv6対応について

✓ IT戦略本部評価専門調査会において、重点計画2008フォローアップ結果を公表

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/hyoukasenmon/dai01/gijisidai.html>
 「重点計画-2008フォローアップ結果」を元に事務局において作成

	対応状況
総務省	電波監理業務については、電子政府システムのIPv6化にかかるガイドラインの内容を踏まえ、改修規模、最善方策等を検討の上、効果的な改修となるよう検討を進めているところ
内閣法制局	「電子政府システムのIPv6対応に向けたガイドライン」を踏まえ、IPv6に向けた検討を実施している。検討を行った結果、一部の通信回線装置について、IPv6対応機器を導入した
内閣府 (・内閣官房)	IPv6に対応している、または、今後数年以内に対応予定のネットワーク機器を導入した。今後、IPv4でしか対応していないソフトウェア(ミドルウェアを含む)がIPv6にも対応可能となれば、IPv6対応の環境構築を行うことが可能となり、十分な稼働テスト・検証を実施した上でのデュアルスタックでの導入が可能な状況となっている
宮内庁	IPv6対応化計画の策定に向けて最適化計画の見直し支援業務を外部委託するための予算要求をおこなった
公正取引委員会	IPv6対応のための計画策定に向けて検討中。検討を踏まえ計画を策定する予定
警察庁	2009年度及び2010年度のシステムの更改に合わせてIPv6化を図るよう検討を行った
金融庁	IPv6移行計画策定に向けて検討中。
法務省	「電子政府システムにおけるIPv6ネットワーク整備に向けたガイドライン」を参考に、情報システムのIPv6対応について検討中
外務省	機器調達に際し、可能な限りIPv6対応機器を調達するようにしている
財務省	平成19年度から調達手続を開始した情報システムを対象に、IPv6対応機器の導入を進めている
文部科学省	各システムの機器更新等のタイミングで、IPv6に対応した機器を導入することで、IPv4アドレスの枯渇に対して混乱を起こすこと無く対応する
厚生労働省	厚生労働省IPv6移行計画を策定

	対応状況
農林水産省	IPv6に関する情報収集を開始。 <u>IPv6導入計画の検討を開始</u>
経済産業省	基盤情報システムにおいては、2008年度の機器更改時にIPv6対応機器を調達し、導入したところ。実際のIPv6への対応については、インターネット等外部ネットワークでのIPv6の対応状況を見つつ、導入していく予定
国土交通省	「電子政府システムにおけるIPv6ネットワーク整備に向けたガイドライン」を参考に、情報システムのIPv6対応について検討中。 <u>基幹ネットワークについて、次期調達時にIPv6対応機器の導入を予定</u>
環境省	平成21年3月23日の環境省環境情報管理委員会において『 <u>環境省におけるIPv6対応方針</u> 』を決定。今後、本方針に基づき実施計画を策定する予定
防衛省	IPv6対応に向けて検討を行っている
人事院	2008年度に更改する情報通信機器等について、「電子政府システムのIPv6対応に向けたガイドライン」(平成19年4月2日総務省策定)に準拠している <u>IPv6対応機種を導入した</u>

- ✓ 電子自治体システムのIPv6対応については、APPLIC((財)全国地域情報化推進協会)がIPv4アドレス枯渇対応タスクフォースに加盟(平成21年7月)
 - ✓ 地域情報プラットフォームの標準仕様を策定する等、地方公共団体の情報化を推進する団体であり、同団体を通じ、地方公共団体の情報システム関係者に対して情報提供等が行われる

IT新改革戦略(平成18年1月)

今後、各府省の情報通信機器の更新に合わせ、原則として2008年度までにIPv6対応を図ることとする。

重点計画2008(平成20年8月)

電子政府・電子自治体システムのIPv6 対応化

IPv6 の電子政府における利用が、電子政府サービスにおけるセキュリティ強化や府省をまたがる共同利用システム構築等に有益であることを考慮し、また、IPv4 アドレス枯渇への先導的な対応を実施する観点から、各府省は、原則として、2008 年度までに各情報システムの新たな開発(導入)又は更改に合わせて情報通信機器及びソフトウェアのIPv6 対応を図るとともに、2010 年までに電子政府システムをIPv6 対応に改修する。

この円滑な実施のための以下の措置を実施する。

a) 各府省庁は、「電子政府システムにおけるIPv6 ネットワーク整備に向けたガイドライン」を参考として、2008 年度も引き続き、情報システムのIPv6 対応化を進める。

また、地方公共団体においても、政府の取り組みを参考に、地方公共団体のシステムのIPv6 対応化を進める。

電子政府推進計画(平成18年8月)

4 全体最適化に向けた諸課題への取組

(2) 情報システムの高度化

② 情報通信技術の効果的な導入

各府省は、IPv6 等普及が見込まれる情報通信技術について、適用する範囲とその効果を明確にしたうえで、その効果的な導入を図る。

Ⅲ. デジタル基盤の整備

1. ブロードバンド基盤の整備

(2)個人、家庭、図書館、学校、病院、行政機関、民間団体等のあらゆる人・モノが多様なネットワークでつながる環境を整備し、電子政府・電子自治体分野、医療・健康分野、教育・人財分野等におけるニーズに十分対応できる速度、品質、信頼性を有するブロードバンド基盤の整備に向けた取組を推進する。あわせてIPv4 アドレス在庫の枯渇に備え、行政機関での率先的な対応をはじめとしたインターネットのIPv6 対応を加速化する。