

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  
とりまとめ骨子（案）

## 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

- (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アドレス在庫枯渇時期の予測を2008年6月報告書と同じ手法で実施

- 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を観測する等によって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はないか。

□ どのような項目について計測することが効果的か。

(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はないか。

## (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
- 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
- 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

事務局において調査し、親会に別途報告

## 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

#### □ 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

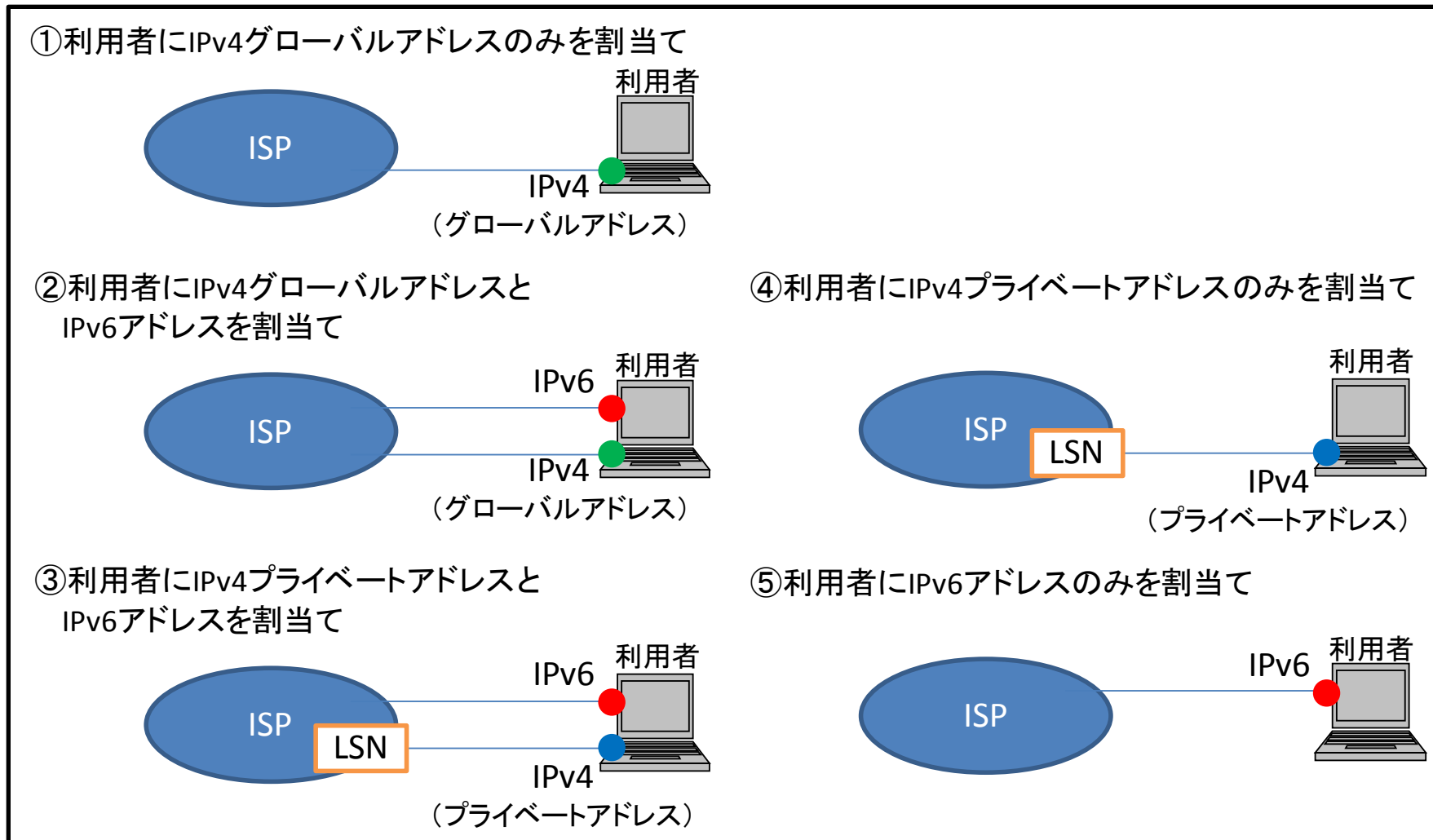
- 基本的にはISPを通じたアプローチが有効ではないか

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）

## (2) ISPはどのように対応すべきか

- 既にIPv6対応を開始しているISPは多く存在するものの、まだIPv6対応を開始していないISPも依然として存在する
- ISPがIPv6対応を進めるに当たっては、次のような視点が必要ではないか
  - ① ユーザーに与える混乱を最小限にとどめる
  - ② 早期にIPv6を主流にすることで、ISPの運用コストやユーザーの費用を低減する
- このような観点を満足するためには、ISPはある程度足並みをそろえてIPv6対応を進めることが重要ではないか
  - ISPはユーザーに対し、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はないか
    - a. サービスのIPv6対応の有無
    - 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枯渇対応策の導入時期、導入方策等
    - 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
  - 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ガイドラインを策定することが考えられるのではないか

- 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のではないか





- IPv6対応については、利用者保護のためにも、その導入時期を含め、ISPが足並みをそろえることが必要ではないか
  - また、一般ユーザー以外にも、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はないか
  - ただし、IPv6対応サービスの導入時期については、アクションプラン(IPv4枯渇対応タスクフォース)を参考にしてある程度の横並びはとりながら、最終的には各ISPが個別に判断することが適当ではないか
    - 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はないか
    - しかしながら、こうした考え方については経営判断に基づくものであり、各事業者において検討することが必要ではないか
    - 早期にIPv6対応が可能な事業者において、先行してIPv6を導入することを妨げるべきではないのではないか

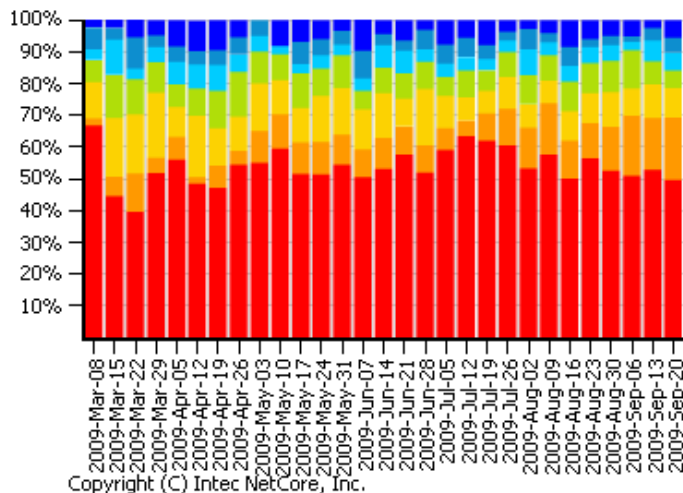
- 実際にIPv6対応サービスが開始されると、ユーザーの利用環境が変化するためのユーザーの混乱を避けるために、以下の点に留意することが求められるのではないか
  - a. IPv6対応サービスの開始に当たって、事前説明を適切に行うこと
  - b. IPv6対応サービス導入後の問合せ対応に万全を期すこと
- 特に、問い合わせ対応に万全を期すため、予めサポート体制を整備しておくことが求められるのではないか
- しかしながら、個別のISPごとの対応には限界があり、その際には業界一体となって、例えば、IPv6先行導入実験等を実施し、問合せに対応するためのマニュアル等を整備することが求められるのではないか
- その場合には、国の一定の支援が求められるのではないか

### (3) 広報において配慮すべきその他の点

- SI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のではないか
- 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のではないか
  - 1/1000秒単位での遅延であり、一般的な通信において致命的な差とは言えないのではないか
  - 遅延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はないか

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

## 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、地方のSIerに対して適切な広報を行うことが効果的ではないか

## (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"> <li>グローバルレベルのIPv6導入推進支援、普及広報活動</li> <li>ITUメンバーへのIPv6化対応重要性を広報プロモーション</li> <li>IPv4-IPv6共存方式の情報提供を支援</li> </ul>	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	2008年5月に発行されたEU Directiveを受けたIPv6導入の推進 2010年に25%のインターネットトラフィックを実現する目標に向けて、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する、
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

### 3. その他

#### ② 諸外国への広報

- 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はないか
- 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はないか
- 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られない可能性があるため、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のではないか

以下参考





# (参考) 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

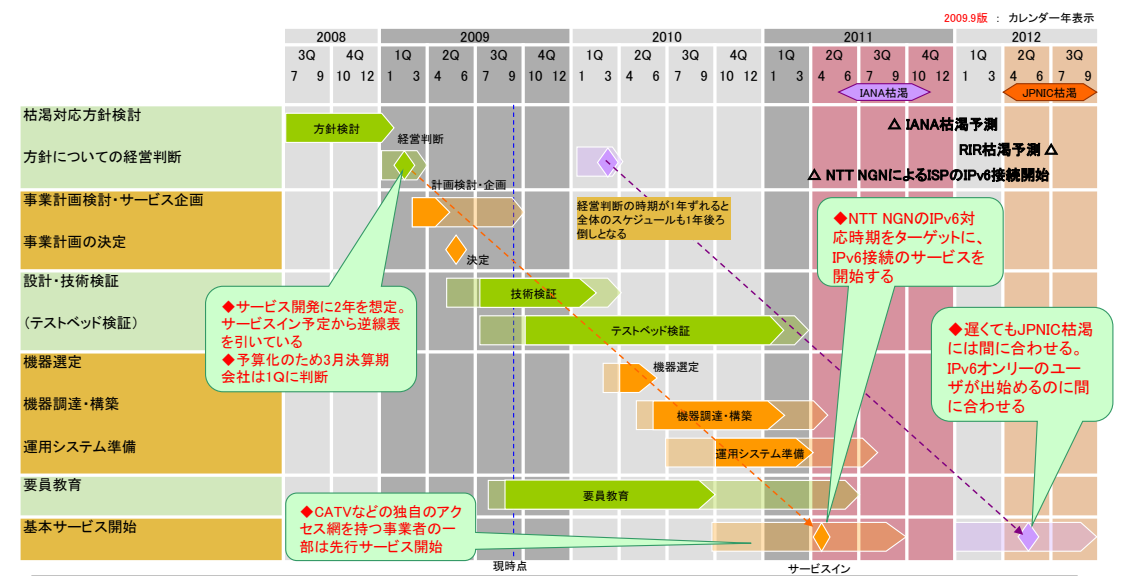
Copyright (C) 2009 Task Force on IPv4 Address Exhaustion, Japan 4

IPv4枯渇対応タスクフォースにおいて  
検討中のアクションプラン  
(2009年10月中旬公表)



## 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

# (参考) IPv4アドレス枯渇対応タスクフォースにおける検討



## 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/CSP	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では現在計画中)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

# (参考) 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。

# (参考) 電子政府システムにおけるIPv6対応の計画

## 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。