

IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会
IPv6利用促進ワーキンググループ
中間とりまとめ

平成21年4月

IPv4アドレス在庫の枯渇まで・・・あと「2年」

インターネットの利用に不可欠なIPv4アドレス(電話番号に相当)の在庫が枯渇すると、新たなサービス展開等に支障

インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会(2007年8月～2008年6月)

【提言】

- ・アドレス枯渇の時期、影響の分析
- ・対応方策(アクションプラン)を策定すべき等

これまでの検討

(参考) インターネット政策懇談会(2008年2月～)

【提言】

- ・IPv6時代のISPの在り方
- ・IPv6アクセス網接続方式に関する留意事項等

本研究会において、IPv4アドレス在庫の枯渇後も社会経済の重要インフラであるインターネットの利用環境を確保し、さらなる利便性の向上を図るという観点から、IPv6への移行やその普及促進に関する具体策等について検討

【主な課題】

アクションプランに沿ったIPv6対応化の円滑な実施に問題はないか

IPv6対応化の着実な推進

- (1) 業界等ごとのIPv6への移行状況の把握と新たな課題の整理
- (2) 業界、利用者におけるIPv6移行に係る展望の把握
- (3) 業界内部や利用者に対する広報の到達状況の確認と課題の整理

IPv6の特色を活かしたサービスの促進やセキュリティの確保に問題はないか

IPv6の利用促進

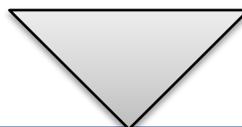
- (1) 一般ユーザー、企業ユーザーのIPv6サービス利用の促進
- (2) ネットワーク技術者等によるIPv6技術習得の促進
- (3) IPv6の普及による効果の検証
- (4) IPv6対応機器普及のさらなる促進
- (5) ネットワークサービス提供者(SIer等)のIPv6対応の促進
- (6) インターネットに接続される非PC機器の相互接続性の確保
- (7) 海外展開のさらなる推進

主な検討事項

本ワーキンググループにおいて議論
特に赤字部分については早急に検討が必要

(1) 一般ユーザー、企業ユーザーのIPv6サービス利用の促進

- ユーザー(個人、企業)がIPv6導入を進めるに当たり、必要となるサービスがIPv6に対応しているかどうかの目安が無いことが課題
- IPv6サービスの普及促進のため、そのサービスがIPv6対応化されているかどうかを一般ユーザー及び企業ユーザーに対して分かりやすく伝える仕組みが必要



「インターネットサービス等のIPv6対応に係る指針」の策定

- インターネット上で提供されているサービスのうち、
 - ① インターネットサービス
 1. インターネット接続サービス
 2. ホスティングサービス(インターネットに情報を発信するサーバーの容量の一部をレンタルするサービス)、ハウジングサービス(顧客の通信機器や情報発信用のサーバーを、自社の回線設備の整った施設に設置するサービス)
 3. DNSサービス(ドメイン名とIPアドレスの対応関係を管理するDNSの運用を行うサービス)
 4. IXサービス(ISPやiDC間のトラヒックの相互接続環境を提供するサービス)
 - ② webページ(企業、個人等が情報発信や情報交換等のコミュニケーションを目的としてインターネット上に公開している文書)を対象とする
- 現在IPv4で提供されているそれらのサービスについて、IPv6でも提供できるようにするために最低限満たすべき基準を策定する

本指針の位置付けについて

- 本指針は、現在IPv4で提供されているインターネット接続サービス等について、「IPv6でも提供できるようにするために最低限満たすべき共通的な要求条件」を規定するものである
- コンテンツ配信サービスやオンラインショッピング等の個別のサービスについての詳細な要求条件や、複数のサービスを組み合わせた際の相互接続性を確保するための要求条件については規定していないため、サービス提供者は、本指針への準拠に加えて、IPv6対応サービスの品質を高めるための努力が求められる

指針への準拠の確認方法について

指針への準拠の確認については、一般に、

1. 自己確認

行政において指針を策定し、個々の民間企業が指針を参考にしてサービスのIPv6対応を実施する

2. 第三者機関による認定

行政において指針を策定し、第三者機関がその指針に準拠していることを認定する認定制度を創設する

のいずれかの方法が考えられるが、自己確認の方がインターネットサービス等の提供者にとって簡易で低コストな方法であり、IPv6対応サービスの普及が期待できることから、自己確認が適当である

データベースの構築について

- ユーザーがインターネットサービス等の選択に当たって適切な情報を入手できるようにするとともに、インターネットサービス等の提供者によるIPv6対応を促進する観点から、
 - 本指針に準拠しているサービスを登録するデータベースを構築し、インターネットサービス等のIPv6対応状況について公表すること
 - 本指針に準拠しているサービスが明確に区別できるようにすること(例えば、統一的なロゴの表示)

が期待される

- 具体的には、例えば、民間機関が登録規定を整備し、当該規定に従って登録申請されたインターネットサービス等をデータベースに登録して公開し、併せてロゴを発行することが考えられる

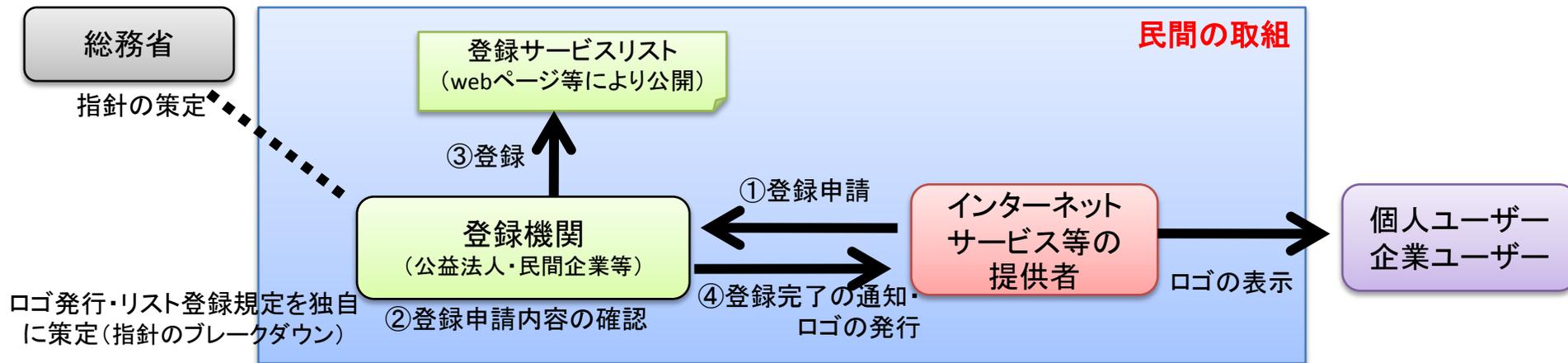
国際展開について

- IPv6対応の目安の仕組みについては、IPv6 Ready Logo Program (IPv6対応機器に対してロゴ付与する仕組み)のような国際的な展開が期待されるが、この点については、市場ニーズ等を踏まえ、関係者において引き続き検討を行うことが適当である

(参考)

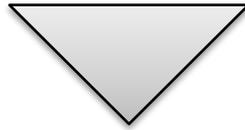
IPv6 ForumのIPv6 Ready Logo Committeeにおいて、第三者によるIPv6対応サービスの認定の導入等について、現在議論が行われている

本指針の活用例(イメージ)



(2) ネットワーク技術者等によるIPv6技術習得の促進

- IPv6に対応できる人材の育成のため、IPv6に対応できる人材の知識・技術レベルの目安が無いことが課題
- インターネットの円滑なIPv6移行のため、IPv6関連技術を習得したネットワーク技術者等を育成するに当たって、「その育成カリキュラムがIPv6に対応していること」をネットワーク技術者及びネットワーク関連事業者等に分かりやすく伝える仕組みが必要



「ネットワーク技術者に求められるIPv6関連技術に係る指針」の策定

- IPv6対応ネットワークの管理者、運用者、設計者等の区分ごとに、それぞれ習得することが求められるIPv6関連技術の基準を策定
- 企業内研修やネットワーク技術者認証試験の実施において活用することが可能

本指針の位置付けについて

- 本指針は、ネットワーク技術者がIPv6関連技術の習得の際に目安となる達成目標を管理者、設計者等の技術者の区分ごとに規定するものである

指針への準拠の確認方法について

指針への準拠の確認については、一般に、

1. 自己確認

行政において指針を策定し、

- 個々のネットワーク技術認証試験の実施機関が試験を実施する
- 個々の民間企業が指針を参考にしてIPv6関連技術習得のための研修を実施する 等

2. 第三者機関による認定

行政において指針を策定し、第三者機関がその指針に準拠していることを認定する認定制度を創設

のいずれかの方法が考えられるが、自己確認の方が簡易で低コストな方法であり、技術者によるIPv6関連技術の習得の促進が期待できることから、自己確認が適当である

- なお、ネットワーク技術者認証試験の実施機関は、自らが実施する認証試験の客観性を確保するための独自の取組みを既に実施していることが想定されることから、さらなる信頼性の向上を図るための第三者認定方式の採用に対する要求は大きくないと考えられる(客観性が確保されていない認証試験は市場により淘汰される)
 - ドットコムマスター(NTTコミュニケーションズ)の例
 - 外部有識者を加えた検討委員会において試験実施ガイドラインを策定
 - 当該ガイドラインに基づいてカリキュラムを策定・公表

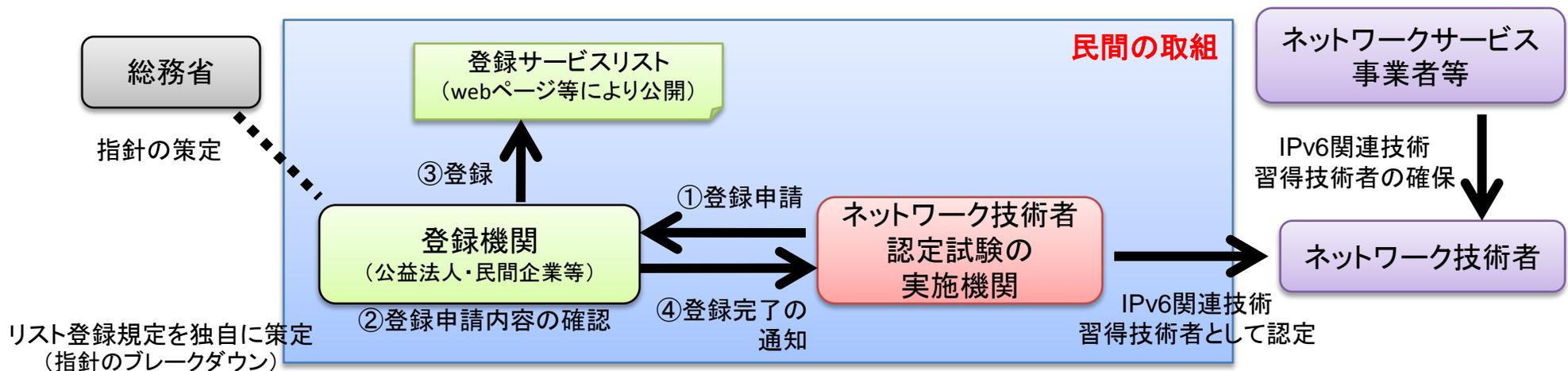
データベースの構築について

- ネットワーク技術者がIPv6関連技術に対応したネットワーク技術者認証試験について適切な情報を入手できるようにするとともに、ネットワーク技術者によるIPv6関連技術習得を促進する観点から、本指針に準拠しているネットワーク技術者認証試験を登録するデータベースを構築し、ネットワーク技術者認証試験のIPv6対応状況について公表することが期待される
- 具体的には、例えば、民間機関が登録規定を整備し、当該規定に従って登録申請されたネットワーク技術者認証試験をデータベースに登録して公開することが考えられる

今後の課題について

- 技術者がIPv6対応機器及びサービスについての最新の情報を得ることのできるデータベースの整備が求められる
- ネットワーク技術者のIPv6関連技術習得のさらなる促進のため、官民における取組みが求められる
 - IPv6関連技術習得者の育成に係る国による支援
 - 企業におけるIPv6関連技術習得者に対する待遇の向上

本指針の活用例(イメージ)



(3) IPv6の普及による効果の検証

IPv6を普及させるためには、IPv6を活用した社会的に有用性のあるアプリケーションの導入を促進することが有効

■ IPv6技術を活用したアプリケーションの積極的な導入

- 地域活性化、雇用創出、環境対策等において有効なIPv6技術を活用したアプリケーションの積極的な導入が求められる
- 例えば、自治体や大学等が主導して、環境や災害対策等に应用可能なIPv6ネットワークを活用したアプリケーションを広く導入すること等が期待される
- こうした取組みがIPv6普及の起爆剤となることが期待される
- アプリケーションの導入に当たって解決すべき技術的課題については、必要に応じて官民一体となった実証実験を実施する等の取組が求められる

【参考】

- ① センサーを活用した気象・防災システム
- ② ビルの照明・空調等の危機管理による省エネルギーシステム 等

(4) IPv6対応機器普及のさらなる促進

ネットワーク機器のIPv6対応の目安となっている「IPv6 Ready Logo」は、一般の認知度やその普及が課題

■ IPv6 Ready Logo programの促進

- IPv6対応機器のさらなる普及を進めるため、IPv6 Ready Logo programの活用を促進することが必要
- 国内外に対して、IPv6 Ready Logoの周知、普及を図ることが必要

【参考】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3月)

【本ガイドラインの目的】

本ガイドラインは電子政府システムのIPv6化を進めるにあたり、各府省における計画策定の際に参考とすべき内容をまとめるものである。

2.2.6 導入機器の選定

- 機器の選定にあたっては、単体でのIPv6対応のみならず、他機器との相互接続性も考慮に入れる。
- 具体的には、**IPv6 Ready Logo**を取得済みか、あるいはそれに準じた相互接続性テストに合格した**機器を選定**する。

(5) ネットワークサービス提供者（SIer等）のIPv6対応の促進

ネットワークサービスのIPv6移行における、IPv6導入時の負担とIPv4及びIPv6の並行運用にかかる負担の軽減が課題

■ ネットワークサービスのIPv6対応化の促進策

- ネットワークサービス提供者がIPv6対応化を進めるにあたって、
 - ① IPv6対応化に要する初期コストの負担
 - ② IPv4、IPv6両対応のサービスを継続することによる負担の増加が懸念されているところ
- このようなネットワークサービス提供者のIPv6対応化による負担の増加を軽減するための支援策について、検討することが必要
- IPv6対応サービス、対応機器等の普及状況、ネットワークサービス事業者のIPv6対応における課題等について、調査を行うことが必要

■ 大規模NAT等における技術的な課題を解決するための実証実験の実施

- ISP等において導入される大規模NAT等の技術的な課題を洗い出し、必要に応じて行政が主導して実証実験を実施する等の取組みが必要

(6) インターネットに接続される非PC機器の相互接続性の確保

IPv6移行期における非PC機器の相互接続性をセキュリティ面の対応を含めて確保することが課題

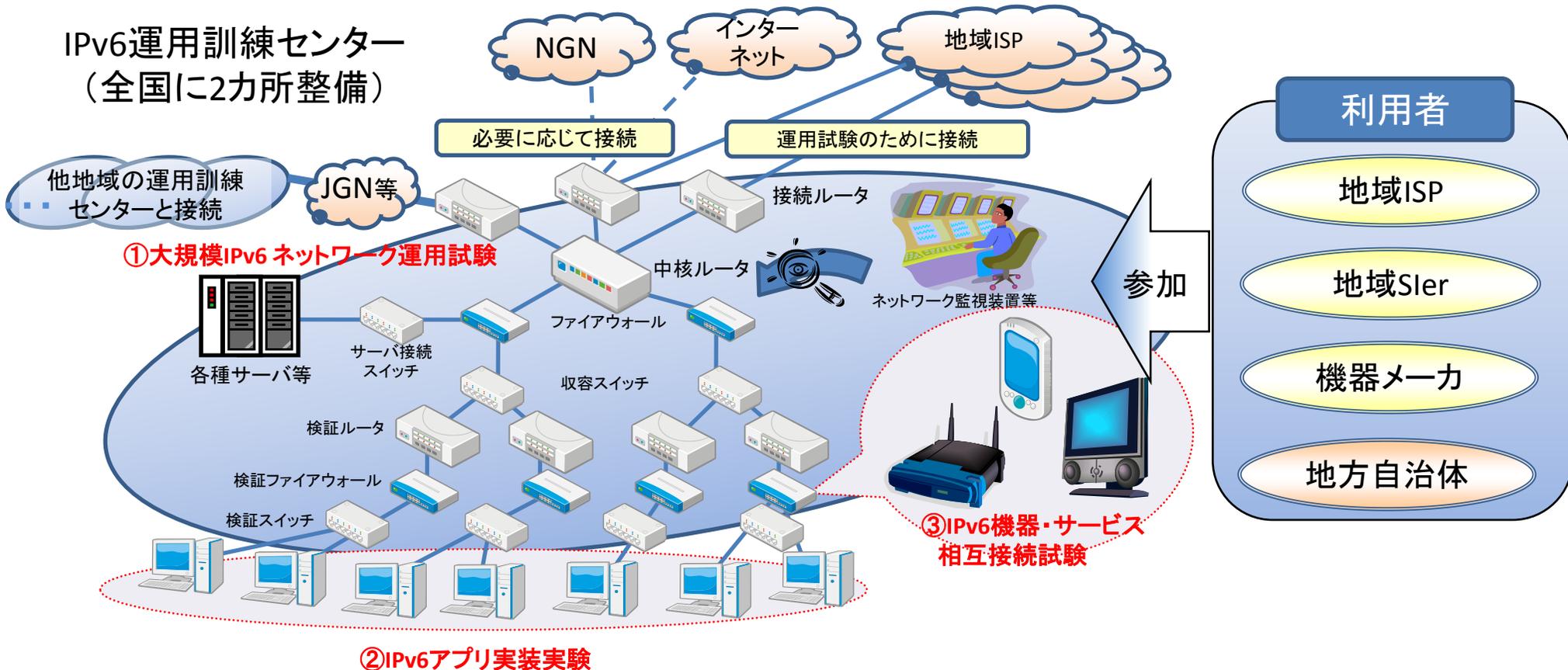
■ 非PC機器の相互接続試験環境の整備

- インターネットから番組表をダウンロードして利用するTV等の情報家電の普及が進んでおり、インターネットのIPv6化を実現するためには、これらの機器についても、IPv6対応化を促進することが必要
- 相互接続性を確保するための方策として、相互接続試験を行うテストセンター等を整備することを検討することが必要
- テストセンターの整備に当たっては、平成21年度に整備する予定のIPv6運用技術習得のためのテストベッドを活用することも含めて検討することが必要

参考：IPv6運用技術習得のためのテストベッド整備

- (1) 実ネットワークと同等の環境を持つIPv6運用訓練センターを整備(21年度予算3.6億円)
- (2) 実証実験を通じて、複雑かつ大規模なインターネットをIPv6で運用・構築できるエンジニアを育成

IPv6運用訓練センター (全国に2カ所整備)



②IPv6アプリ実装実験

- ・ 自社から持ち込んだ機材及びセンターの機材を参加者自らが相互に接続、設定し、運用する。
- ・ その稼働状態を分析し、設定等にフィードバックすることによって、IPv6ネットワーク運用に必要な技術スキルを身につける。

(7) 海外展開のさらなる推進

- 国際的な協力等を通じ、世界中のIPv6の普及を進めることが課題
- 世界的な早期のIPv6対応を期待

■ アジア・アフリカ諸国と連携したIPv6人材の育成等

- アジア・アフリカ諸国と連携してIPv6人材を育成すること等により、アジア・アフリカ地域のIPv6対応化を促進し、IPv6の海外展開を推進すること等が必要

■ アジア・アフリカ諸国と連携した共同実験の推進

- アジア・アフリカ諸国と連携して、IPv6に関するテストサイトを設置し、共同実験を推進することにより、現地ニーズに対応した製品の開発を促進し、積極的に海外展開を推進すること等が必要

■ 国際協力の推進

- IPv6機器や技術を海外に供与することにより、海外展開を推進すること等が必要

(8) その他

○ IPv6対応に関する一般ユーザへの周知・広報の考え方について、検討・整理することが必要

- 一般ユーザーに無用な混乱を引き起こさないためにも、IPv6対応に関する周知・広報については、適切に行われることが必要
 - 多くの一般ユーザーはIPのバージョンを意識することなくインターネットを利用しており、特段の手間をかけることなくIPv6化への対応が行われることが望ましい
- リテラシーのある程度高いユーザーに対しては、適切な情報提供が行われることが必要
 - ネットワーク機器については「IPv6 Ready Logo Program」、ネットサークサービスについては「インターネットサービス等のIPv6対応に係る指針」、IPv6関連技術については「ネットワーク技術者に求められるIPv6関連技術に係る指針」の周知・広報を通じ、ユーザーがIPv6対応に当たって適切な情報が得られるようにすることが必要
- 先進的なユーザーに対しては、IPv6の特徴を生かした新しいサービスについて周知・広報を行い、IPv6への移行を促進することが必要

○ 事業者に対して、「たとえ提供するサービスをIPv6に対応させない場合であっても、セキュリティ確保の観点からIPv6通信を遮断する等の適切な管理が必要であることに留意すべきである」との広報が必要

■ 既に一部のユーザーの端末がIPv6に対応し、インターネット上においてIPv6による通信が行われているため、たとえ事業者が提供するサービスがIPv6に対応していない場合であっても、当該事業者のネットワーク上においてIPv6通信が行われる可能性がある

■ そのため、IPv6通信によって自らのサーバーやルーター等の機器が想定外の動作を行い、セキュリティ上の問題を引き起こさないようにするためにも、IPv6対応サービスを提供しない事業者においては、IPv6通信を遮断する等の適切な管理が行うことが求められる

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
- ◇ 依田 高典 京都大学大学院 経済学研究科 教授
- ◇ 松村 敏弘 東京大学 社会科学研究所 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 渉外企画グループ 参事
- 榎本 洋一 ソフトバンクテレコム株式会社 サービス開発本部 本部長
- 小野寺 好広 シスコシステムズ合同会社 日本研究開発センター シニアマネージャー
- 小林 克巳 財団法人日本データ通信協会 国家試験企画室長
- 高瀬 晶彦 株式会社日立製作所 ネットワーク統括本部 主管 上席コンサルタント
- 瀧塚 博志 ソニー株式会社 コアデバイス開発本部 スタンドシステム開発部 担当部長
- 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 部長(第3回から)
- 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
- 三澤 康巨 KDDI株式会社 技術渉外室企画調査部 部長(第2回まで)
- 山下 達也 NTTコミュニケーションズ株式会社 u-Japan推進部 企画戦略部門長

◎:主査、○:副主査、◇:研究会構成員

開催経緯

第1回(3月13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
 - ー寺田構成員(電気通信端末機器審査協会)「IPv6 Ready Logoのご紹介」
 - ー山下構成員(NTTコミュニケーションズ)「IT関連職種の新人早期戦力化プログラム」
 - ー小野寺構成員(シスコシステムズ)「シスコ・ネットワークングアカデミー」

第2回(3月25日)

- IPv6対応サービス及びIPv6関連技術の目安の導入について
 - ー IPv6対応サービスに係るガイドラインについて
 - ー IPv6対応技術に係るガイドラインについて
- ワーキンググループ論点整理について

第3回(4月1日)

- IPv6対応サービス及びIPv6関連技術の目安の導入について
 - ー IPv6対応サービスに係るガイドラインについて
 - ー IPv6対応技術に係るガイドラインについて
- ワーキンググループ中間とりまとめ(案)について