

# 平成 19 年度事後事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局データ通信課

評価年月：平成 19 年 6 月

## 1 政策（事業等名称）

インターネットの I P v 6 への移行の推進

## 2 達成目標

世界最先端の I C T 国家の実現に向け、インターネット基盤全体の I P v 4 から I P v 6 への円滑な移行を実現するためのモデル実証実験を行い、ネットワーク運用上の課題の解決を図るとともに移行モデルを策定することにより、I P v 6 ネットワークへの速やかな移行を促進し、国民の多くが I P v 6 の機能を活用した高度かつ多様なサービスを楽しむことができるインターネット環境を実現する。

## 3 事業等の概要等

### （1）事業等の概要

#### ・実施期間

平成 15 年度～平成 17 年度

#### ・実施主体

総務省

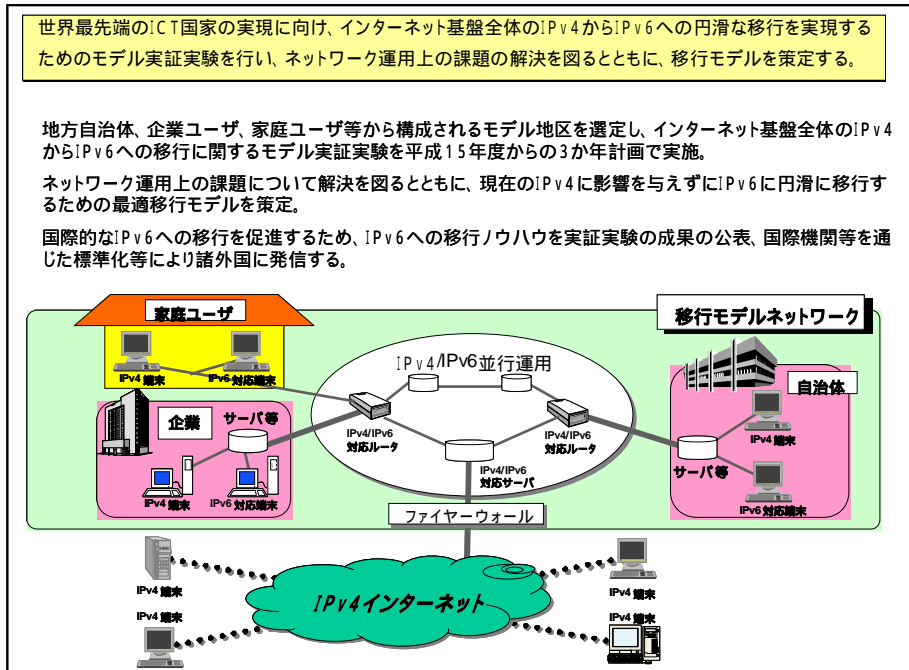
#### ・概要

インターネット基盤全体の I P v 4 から I P v 6 への円滑な移行を実現するため、地方自治体、企業ユーザ、家庭ユーザ等から構成されるネットワークによりモデル実証実験を行い、ネットワーク運用上の課題の解決を図るとともに、各主体に最適な移行モデルを策定する。また、国際的な I P v 6 への移行を促進するため、本実証実験で得られた I P v 6 への移行ノウハウを、実証実験の成果の公表及び国際機関等を通じた標準化等により諸外国に発信する。

なお、本事業は、平成 15 年度から平成 17 年度までの 3 ヶ年計画で各インターネット利用主体に応じた移行ガイドラインの策定に向け、I P v 4 と I P v 6 の混在環境下での高度なインターネット利用に必要な検討項目についても考慮しつつ、各種移行技術、ネットワーク管理技術等の検証等のための実証実験を実施した。

・概要図

「インターネットのIPv6への移行の推進」概要



・総事業費

(単位：百万円)

事業年度	15年度	16年度	17年度	総事業費
予算額	2,003	1,752	1,052	4,807

(2) 事業等の必要性及び背景

最近のインターネット常時接続サービスの急速な普及を含めたインターネット利用の拡大など高度な情報通信サービスの発展により、現在使用されているインターネットプロトコル(IP)であるIPv4のアドレス(約 $4.3 \times 10^9$ 個)が2010年までに枯渇し、新規のアドレス割り当てが出来なくなる恐れがあると予測されている。

また、インターネットの利用が拡大し、インターネットが経済・社会活動の重要な基盤となりつつある中で、安全性、信頼性に対するニーズが高まるとともに、パソコン以外の様々な端末のインターネットへの接続により高度かつ多様なサービスが実現することが期待されている。

このような背景のもと、アジア及び欧米を中心に、産学官の連携の下でIPv6関連技術の研究開発が進められており、国際的にもIPv6を備えたインターネットへの移行に関する具体的取組みが推進されつつある。

我が国においても、ほぼ無限のアドレス(約 $3.4 \times 10^{38}$ 個)を割り当てることが可能であるとともに、セキュリティの強化及び各種設定の簡素化等が実現できるIPv6を備えたインターネットへの移行について、現行のIPv4インターネットに影響を与えずにIPv6へと円滑に移行することが喫緊の課題となっている。「5年以内

に世界最先端のIT国家となる」ことを目標とするe-Japan戦略等においては、「IPv6を備えたインターネット網への移行」を具体的な政策目標として設定しており、また、「21世紀におけるインターネット政策の在り方」においては、政府主導によるIPv6への円滑かつ速やかな移行のためのモデル実証実験等の推進が提言されたところである。

以上を踏まえ、IPv6への移行に係るノウハウは短期間に確立できるものではないことから、早急にインターネット基盤全体のIPv4からIPv6への円滑な移行に関する取組みを進める必要がある。

### (3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

上位の政策：

政策13「電気通信事業の健全な発達及び低廉なサービスの提供」

第2期科学技術基本計画（平成13年3月30日 閣議決定）

e-Japan戦略（平成13年1月22日 IT戦略本部）

e-Japan重点計画（平成13年3月29日 IT戦略本部）

e-Japan重点計画-2002（平成14年6月18日 IT戦略本部）

e-Japan戦略（平成15年7月22日 IT戦略本部）

e-Japan重点計画-2003（平成15年8月8日 IT戦略本部）

e-Japan重点計画-2004（平成16年6月15日 IT戦略本部）

21世紀におけるインターネット政策の在り方

（平成14年8月 情報通信審議会第2次中間答申）

21世紀におけるインターネット政策の在り方について - 日本発の新IT社会を目指して - （平成15年7月 情報通信審議会第3次中間答申）

情報通信分野における技術競争力の強化に向けた研究開発・標準化戦略について  
（平成15年3月 情報通信審議会第6号答申）

## 4 政策効果の把握の手法

本事業は、世界最先端のICT国家の実現に向け、インターネット基盤全体のIPv4からIPv6への円滑な移行を実現するためのモデル実証実験を行い、ネットワーク運用上の課題の解決を図るとともに移行モデルを策定することにより、IPv6ネットワークへの速やかな移行を促進し、国民の多くがIPv6の機能を活用した高度かつ多様なサービスを享受できるインターネット環境を実現することを達成目標とする。

そのため、IPv6の普及状況を示す「IPv6対応サービス提供事業者数」や「我が国のIPv6アドレス割当組織数」、「我が国のIPv6対応機器の登録認定数」、「IPv6アドレスの割り振り済みブロック数」、「エンドユーザへのIPv6アドレス割り当て数」、「全」ドメインにおけるIPv6レコード登録数」について分析し、本事業の効果を検証した。

## 5 目標の達成状況

平成14年度末（事業開始前）と平成18年度末（事業終了後）を比較すると、「IPv6対応サービス提供事業者数」、「我が国のIPv6アドレス割当組織数」は増加傾向にあり、初期段階の技術的な課題は解決されIPv6の普及は着実に推進されている。また、「我が国のIPv6対応機器の登録認定数」も年々増加し、実際の利用者数の傾向が推定される「IPv6アドレスの割り振り済みブロック数」や「エンドユーザへのIPv6アドレス割り当て数」、「全」ドメインにおけるIPv6レコード登録数も増加傾向にあり、IPv6の利用が着実に浸透しつつあることが伺える。

ただし、IPv6独自の特徴を活かした新たな分野への展開のためには、高度なセキュリティモデルの確立など技術的な課題が未だ残されており、現在のところ普及は限定的である。

### ア IPv6対応サービス提供事業者数

（出典：平成14年度～17年度末は各IPv6対応サービス提供事業者ウェブサイト及び季刊IPv6マガジン、平成18年度末はIPv6接続サービスの提供状況に関する調査研究報告書）

区 分	14年度末	15年度末	16年度末	17年度末	18年度末
IPv6対応サービス提供事業者数（商用サービス提供分のみ）	5社	7社	14社	14社	9社

### イ 我が国のIPv6アドレス割当組織数

（出典：RIPE NCCウェブサイト、APNICウェブサイト）

区 分	14年度末	15年度末	16年度末	17年度末	18年度末
我が国のIPv6アドレス割当組織数	53組織	67組織	78組織	91組織	96組織

### ウ 我が国のIPv6対応機器の登録認定数

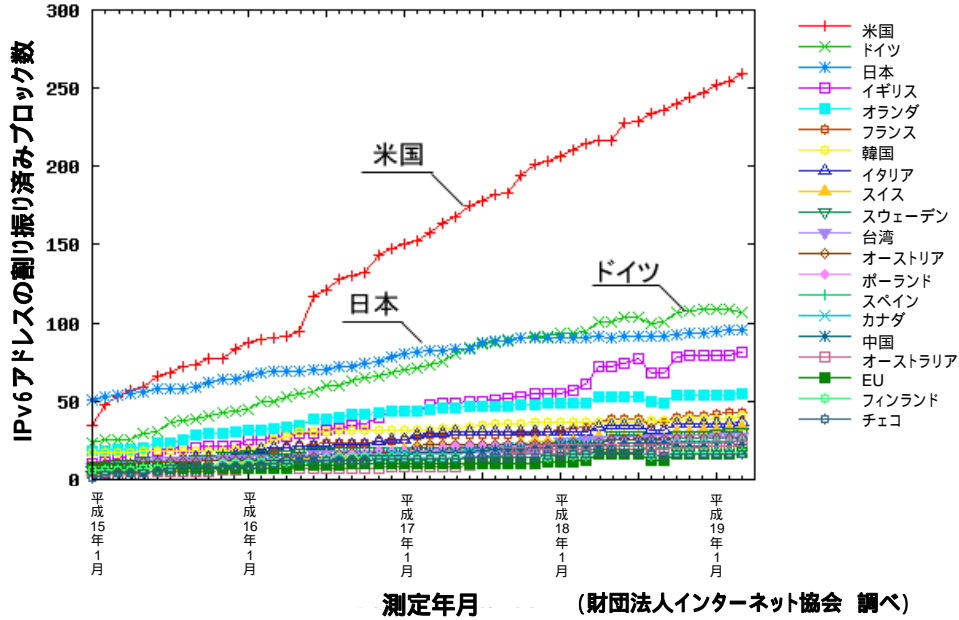
（出典：IPv6 Ready Logo Programウェブサイト、IPv6普及度調査ウェブサイト）

区 分	14年度末	15年度末	16年度末	17年度末	18年度末
我が国のIPv6対応機器の登録認定数	-	24登録	79登録	123登録	158登録

エ IPv6 アドレスの割り振り済みブロック数（出典：IPv6 普及度調査ウェブサイト）

IPv6 アドレスの割り振りを受けている事業者が、割り当てられているアドレスブロック数を示す指標

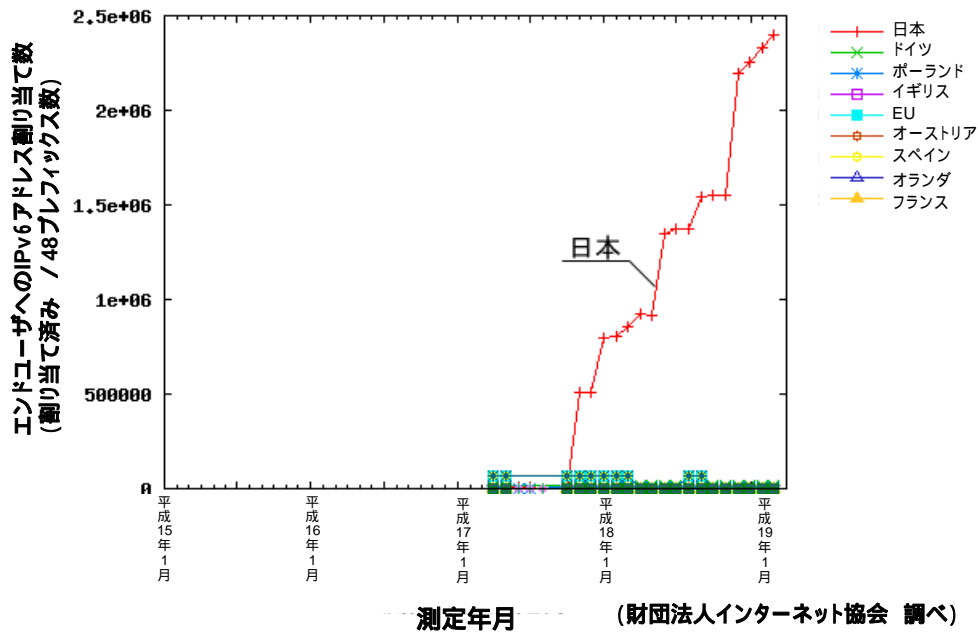
IPv6 アドレスの割り振り済みブロック数



オ エンドユーザへの IPv6 アドレス割り当て数（出典：IPv6 普及度調査ウェブサイト）

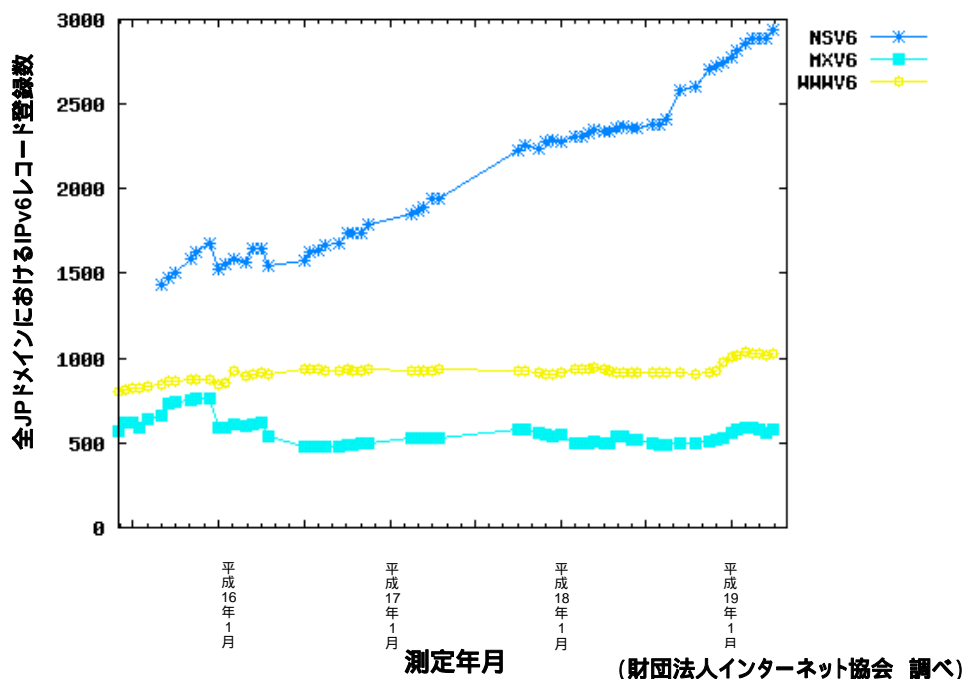
IPv6 アドレスの割り振りを受けた事業者が、実際にどの程度そのアドレスをエンドユーザへ割り当てたかを示す指標（IPv6 / 48 の割り当て数）

エンドユーザへのIPv6アドレス割り当て数



カ 全 JP ドメインにおける IPv6 レコード登録数（出典：IPv6 普及度調査ウェブサイト）  
我が国の ISP の主要サービス（DNS(NS)、メール(MX)、ウェブ(Web)) におけるサーバ、クライアント両方の IPv6 対応状況を示す指標（全 JP ドメイン全体における IPv6 レコード登録数の推移）

### 全JPドメインにおけるIPv6レコード登録数



## 6 目標の達成状況の分析

### (1) 有効性の観点からの評価

本事業は、計画どおり実施されており、実証実験等で得られた移行技術、ネットワーク管理技術、IPv4とIPv6の混在環境下でのセキュリティモデル等の検証成果、及び各主体に応じた移行モデル等は、ガイドラインを通じて国内外に広くアピールを実施したことで、国内の様々な業界や、海外のIPv6普及・推進団体で参考とされるなど、インターネットのIPv6への円滑な移行の実現に向けて、効果を上げていると考えられる。また、エンドユーザの傾向を示す「エンドユーザへのIPv6アドレス割り当て数」、事業者の傾向を示す「IPv6アドレスの割り振り済みブロック数」、「全JPドメインにおけるIPv6レコード登録数」、メーカーの対応の傾向を示す「我が国のIPv6対応機器の登録認定数」が共に増加傾向にあり、特にエンドユーザへのIPv6対応状況を示す「エンドユーザへのIPv6アドレス割り当て数」は、他国と比較して顕著な伸びを示している。以上より、インターネット全体の中でも、日本においてIPv6への移行が円滑に進んでいると考えられることから、本事業の有効性が認められる。

### (2) 効率性の観点からの評価

本事業の成果である移行ガイドライン等は、広く国内外に公表され、各インターネ

ット利用主体に応じて I P v 6 への円滑な移行の実現に効果を上げており、世界に先行している日本の I P v 6 への取り組みが海外で参考とされることで、我が国のインターネット基盤高度化による国際競争力の確保や経済活性化等に寄与しているだけでなく、利用者にあたる一般国民も将来にわたって安心して利用できるという点でその効果が還元されており、十分投資に見合っていると考えられる。

### ( 3 ) 公平性の観点からの評価

本事業の成果である移行ガイドライン等は、広く公表され、利用されており、その効果は、 I P v 6 の機能を活用した高度かつ多様なサービス提供等が可能なインターネット環境の実現という形で広く国民一般に還元・分配されている。このことから、本事業の公平性が認められる。

### ( 4 ) 優先性の観点からの評価

インターネットの I P v 6 への移行は、e-Japan 戦略等で我が国の目標とされる等、喫緊の課題であり、また、 I P v 4 のアドレス枯渇によりインターネットの利用範囲の拡大ができなくなると I C T 国家の実現を目指した戦略の流れを妨げてしまうため、優先して実施すべき事業である。

### ( 5 ) 今後の課題及び取組の方向性

本事業は、目標達成に向け成果が上がっており、 I P v 6 の普及は着実に進んでいる。しかしながら、 I P v 6 独自の特徴を活かした新たな分野への展開のためには、高度なセキュリティモデルの確立など技術的な課題が未だ残されており、 I P v 6 の更なる普及を目指す上で、 I P v 6 のセキュリティ確保に向けた検討が必要である。

## 7 政策評価の結果

本事業は、目標達成に向け成果が上がっており、有効性等が認められるが、更なる I P v 6 の普及のために移行期におけるセキュリティ確保に向けた検討を行う必要がある。

## 8 学識経験を有する者の知見の活用に関する事項

21世紀におけるインターネット政策の在り方(平成14年8月 情報通信審議会第2次中間答申)等において、「・・・社会の基盤システムとなっているインターネットを、 I P v 4 から I P v 6 へ円滑に移行し、今後も確実に機能させていくには、政府による、実際に I P v 4 から I P v 6 への移行のためのネットワークの運用を行うことによる実証実験が不可欠である」と提言されており、本評価に当たって参考とした。

## 9 評価に使用した資料等

第2期科学技術基本計画(平成13年3月30日 閣議決定)

(<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/kihon.html>)

e-Japan 戦略(平成13年1月22日 IT戦略本部)

e-Japan 重点計画 (平成13年3月29日 IT戦略本部)

e-Japan 重点計画-2002 (平成14年6月18日 IT戦略本部)

e-Japan 戦略 (平成15年7月22日 IT戦略本部)

e-Japan 重点計画-2003 (平成15年8月8日 IT戦略本部)

e-Japan 重点計画-2004 (平成16年6月15日 IT戦略本部)

以上6件 (<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>)

21世紀におけるインターネット政策の在り方

(平成14年8月 情報通信審議会第2次中間答申)

([http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020807\\_17.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020807_17.html))

21世紀におけるインターネット政策の在り方について - 日本発の新IT社会を目指して - (平成15年7月 情報通信審議会第3次中間答申)

([http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030730\\_4.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030730_4.html))

情報通信分野における技術競争力の強化に向けた研究開発・標準化戦略

(平成15年3月 情報通信審議会第6号答申)

([http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030327\\_3.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/030327_3.html))

IPv6 移行ガイドライン (平成18年3月 総務省)

([http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/060428\\_7.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/060428_7.html))

IPv6 のトラフィック及び利用状況の調査研究報告書 (平成19年3月 総務省)

IPv6 接続サービスの提供状況に関する調査研究報告書 (平成19年3月 総務省)

([http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070330\\_12.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070330_12.html))

季刊 IPv6 マガジン (株式会社インプレス 発行)

各 IPv6 対応サービス提供事業者ウェブサイト

RIPE NCCウェブサイト (<http://www.ripe.net/rs/ipv6/stats/apnic.html>)

APNICウェブサイト (<http://www.apnic.net/info/reports/index.html>)

IPv6 Ready Logo Programウェブサイト (<http://www.ipv6ready.org/frames.html>)

IPv6 普及度調査ウェブサイト (<http://v6metric.inetcore.com/index.html>)