

我が国の IPv6 対応の状況(案)

「IPv6 によるインターネットの利用高度化に関する研究会（以下「研究会」という）」第三次報告書で指摘された課題に対する事業者等の対応状況について、下記（１）のとおり整理した。また、研究会第 27 回会合以降に示された、事業主体別の我が国の IPv6 対応の状況について下記（２）のとおり整理した。

（１）第三次報告書で示された課題への対応状況

- 研究会第三次報告書（2011 年 12 月）で示された課題について、プログレスレポート（2012 年 7 月）及び第二次プログレスレポート（2013 年 7 月）を踏まえた主な対応状況は以下のとおり。
- これらの取組については、今後も引き続き、着実に実施していくことが望ましい。

表 1 第三次報告書において指摘された課題と主な対応状況

課題	対応状況
【課題 1】本格提供が始まった IPv6 インターネット接続サービスの利用拡大	
(対応 1-1) 利用者に配慮した IPv6 インターネット接続サービスの提供	(1) PPPoE (トンネル) 方式 ○申し込み不要化 (IPv6 接続 ID の標準発行) (ソネット、NTT コム) ○HGW への IPv6 アダプタ機能の内蔵化、及び自動設定機能の提供 (NTT 東西、JAIPA、2014 年 11 月) (2) IPoE (ネイティブ) 方式 ○新規申込回線へのフレッツ・v6 オプションの標準提供 (NTT 東日本、2012 年 5 月)、及び工事費無料化 (NTT 東、2012 年 5 月/NTT 西、2012 年 6 月) ○既存利用者に対する光コラボレーションモデルへの転用時の IPv6 デフォルト提供 (NTT 東西、VNE 及び一部 ISP、2015 年 2 月以降順次) ○相互接続点 (東京 POI) を増設、100Gbps メニューの提供、接続料を低廉化。(NTT 東西)
(対応 1-2) IPv6 インターネット接続サービスの提供範囲の拡大	(1) フレッツ光ネクスト利用者に対する IPv6 インターネット接続サービスの提供 ○IPv4 over IPv6 サービスの提供開始。(JPNE、2013 年 4 月) ○HGW を持たないユーザー、B フレッツ/光プレミアムユーザーへの IPv6 インターネット接続の提供 (NTT 東西、JAIPA、JPNE) ○フレッツ光ネクストを B フレッツ/光プレミアムと同等価格で提供、変更工事費無料化 (NTT

	<p>西)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○B フレッツ等のユーザーについては、フレッツ光ネクスト (NGN) へのマイグレーションで対応。NTT 東では 2014 年中にほぼ移行完了。(NTT 東西) (2) モバイル事業者 <ul style="list-style-type: none"> ○mopera U において IPv6 接続サービスを提供。(NTT ドコモ、2011 年 6 月) ○LTE NET for DATA について IPv6 サービスを開始。(KDDI (au)、2012 年 11 月) ○IPv6 対応端末及び IPv6 接続サービスの提供開始。(ソフトバンク、2015 年 6 月) (3) CATV 事業者 <ul style="list-style-type: none"> ○IPv6 対応ガイドラインを活用した周知啓発。(日本ケーブルラボ等) ○全国のケーブル事業者を対象にセミナーを開催し、周知・広報を実施。IPv6 対応ガイドラインのアップデートを実施。(日本ケーブルラボ、2015 年 3 月)
(対応 1 - 3) IPv6 の対応に伴う技術的諸課題への対応	<ul style="list-style-type: none"> ○IPv4 アドレス共用技術を利用した際の課題解決の実証実験を実施「IPv4 アドレスの枯渇時に生じる諸課題に適切に対処するための手順書」を HP で公表。(総務省、2013 年度) ○ユーザーの IPv6 接続有無に合わせた DNS 利用のための開発・設定工事。(NTT 東西、2012 年 9 月) ○IPoE 利用するユーザーが VNE の DNS を利用するための HGW のファームウェアリリース (NTT 東西、2013 年 1 月) ○IPv4/IPv6 併存環境での運用や情報セキュリティ確保に係る課題解決の実証実験を実施。結果を元に、中小通信事業者、企業及び地方自治体向けに IPv6 対応ガイドライン及び IPv6 調達仕様書モデルを HP で公表。成果を活用して国内各地でセミナーを実施。(総務省、2013 年度)
【課題 2】 中小 ISP/データセンター等の対応促進に向けた対応	
(対応 2) 中小 ISP/データセンター等における IPv6 対応促進に係る情報共有	<ul style="list-style-type: none"> ○事業者の協力の下 IPv6 普及状況を取りまとめ、継続的に情報公開を実施。(IPv6 普及・高度化推進協議会) ○IPv6 対応状況についてのアンケート結果を、プログレスレポート等において公表。(総務省、2012 年度、2013 年度) ○企業等における IPv6 対応ガイドライン及び IPv6 調達仕様書モデルを HP で公開。(総務省、

	2014年7月) ○実機での実習も含めた人材育成のためのIPv6対応セミナーを実施。(IPv4枯渇対応タスクフォース、JPNIC等)
【課題3】IPv6利活用サービスの普及に向けた環境整備	
(対応3-1) IPv6を基盤とした新産業の創出に向けた環境整備	○mopera UにおいてIPv6接続サービスを提供。(NTTドコモ、2011年6月)(再掲) ○LTE NET for DATAについてIPv6サービスを開始。(KDDI (au)、2012年11月)(再掲) ○IPv6対応端末及びIPv6接続サービスの提供開始。(ソフトバンク、2015年6月)(再掲)
(対応3-2) 先進的なIPv6対応事例の共有	○J-LIS主催の地方自治情報化推進フェアにおいて、IPv6対応について情報提供。(総務省) ○地方公共団体向けIPv6対応ガイドライン、IPv6対応調達仕様書モデルを作成し、説明会により周知・広報を実施。(総務省)

(2)事業分野別のIPv6の対応状況

①アクセス回線事業者(固定通信事業者)

- NTT東西は、フレッツ光ネクスト(NGN)上で、PPPoE方式(トンネル方式)とIPoE方式(ネイティブ方式)の2つの方式でIPv6インターネット接続サービスを提供。また、2015年2月より、NGN上の光回線を他事業者へ卸提供する「光コラボレーションモデル」を開始。
- KDDIは、auひかり上でIPv6接続サービスを提供。2014年9月より全ての加入者に対してデフォルトでIPv6対応。

②インターネット接続事業者(ISP、CATV事業者を除く)の対応状況

- IPv6インターネット接続サービスの提供について、「既に提供中(商用サービス)」と回答したISPは、約30%(2014年3月)から約32.5%¹(2014年12月)へと徐々に増加。(図1、総務省アンケート²)
- 規模別に見ると、100万契約以上はすべてのISP、10万契約以上100万契約未満は76.9%のISPが、「既に提供中(商用サービス)」と回答³。一方、1000契約未満では、約12.5%のISPが「既に提供中(商用サービス)」と回答しており、大規模ISPに比

¹ 第二次プログレスレポート(2013年7月)と比較する対応率が減少しているが、これはアンケート回収数が増加したことによる。なお、比較にあたっては、事業者単位で各年の回答状況を並べ、回答のない年の状況を別の年の情報から補完しており、過去に回答があり、最近の回答がないケースでは、IPv6対応状況をWeb検索により調査し、最新の情報を補完している。また、過去に回答がなく、最近の回答があるケースでは、IPv6対応開始年の回答をもとに、過去の情報を補完している。3年の間に合併や廃業した事業者については、合併/廃業年以降について除外を行っている。以下、他の業種の統計についても同様である。

² 2014年12月に総務省が実施したアンケート調査。以下同様。

³ 10万契約以上のISPのうちIPv6インターネット接続サービスを既に提供中のISP全体で、ブロードバンド契約者全体の約86.7%に達する。

べると IPv6 対応が遅れている。(図 2、総務省アンケート)

- 大規模 ISP のうち、NTT コミュニケーションズ、ソネット、TOKAI コミュニケーションズ等は、PPPoE 方式による IPv6 接続サービスをデフォルト提供。同様に、ニフティ等は、新規及び光コラボからの転用利用者に対して IpoE 方式による IPv6 接続サービスをデフォルト提供。(JAIPA、資料 28-4 P.4~10)
- 実際に IPv6 でアクセスできている割合 (IPv6 利用率) は、国内 ISP の場合、例えば、KDDI が 21.64%、OCN が 0.99%、Softbank が 3.30%と、いずれも諸外国と比べて低い値。(World IPv6 Launch、資料 27-2 P.9)

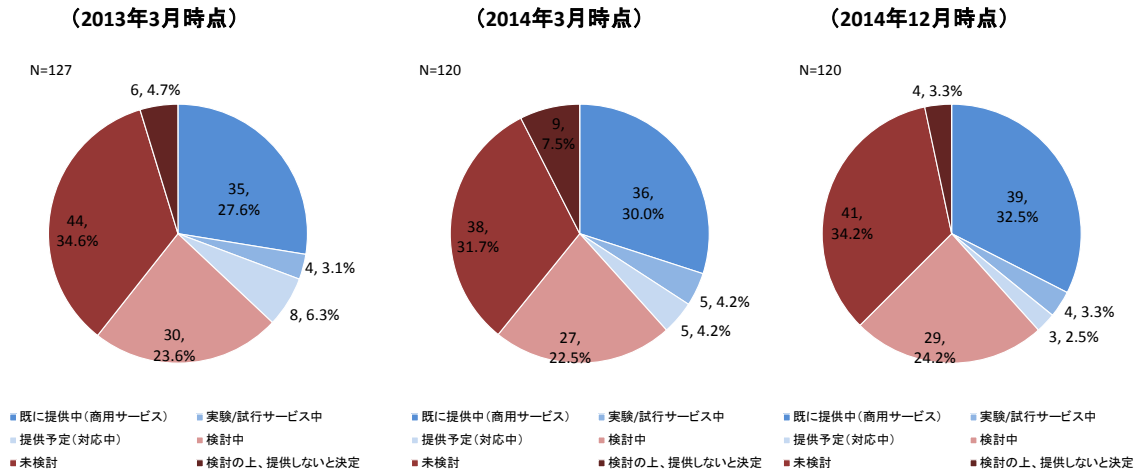


図 1 ISP (CATV 事業者除く) における IPv6 サービスの対応状況

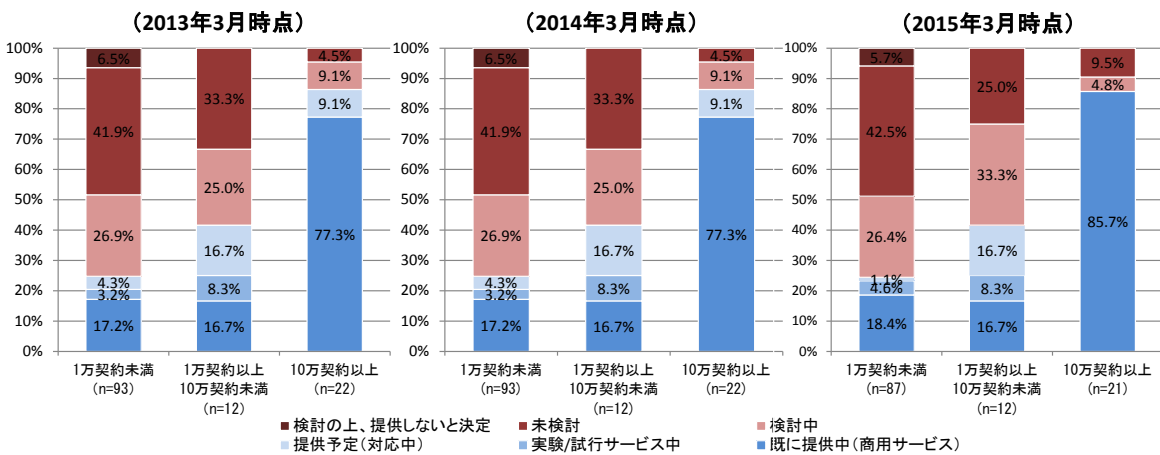


図 2 ISP (CATV 事業者除く) における IPv6 サービスの対応状況 (規模別)

③CATV 事業者

- IPv6 インターネット接続サービスの提供について、「既に提供中(商用サービス)」と回答した CATV 事業者は、約 2% (2014 年 3 月) から約 4.2% (2014 年 12 月) へと徐々に増加⁴。(図 4、総務省アンケート)
- 規模別に見ると、10 万契約以上では、25%の CATV 事業者が「既に提供中(商用

⁴ CATV のインターネット契約者数のうち IPv6 サービスを利用可能な契約者数の割合は、約 53% (2013 年度) から約 69% (2014 年度) に増加。(日本ケーブルラボ、資料 30-5 P.6)

サービス)」と回答。10万契約未満のCATV事業者においても、IPv6対応は徐々に進展。

- 大規模CATV事業者のうち、イツ・コミュニケーションズ及びコミュニティネットワークセンター（スターキャット）は、一部のコースでIPv6接続サービスをデフォルト提供。また、ジュピターテレコムは、一部のコースで利用者からの申込によりIPv6接続サービスを提供。（日本ケーブルラボ、資料30-5 P.8~10）

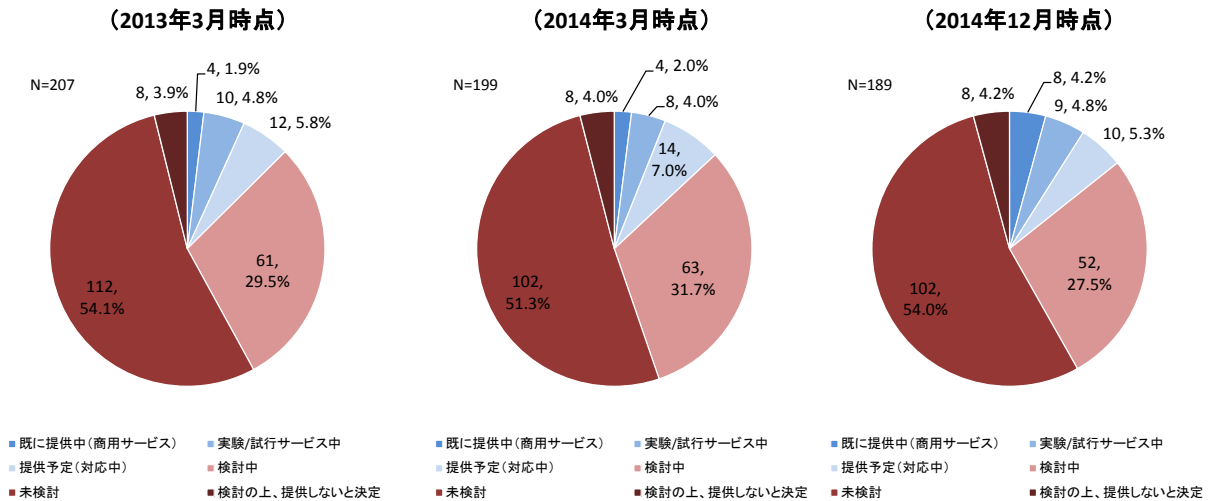


図3 CATV事業者におけるIPv6サービスの対応状況

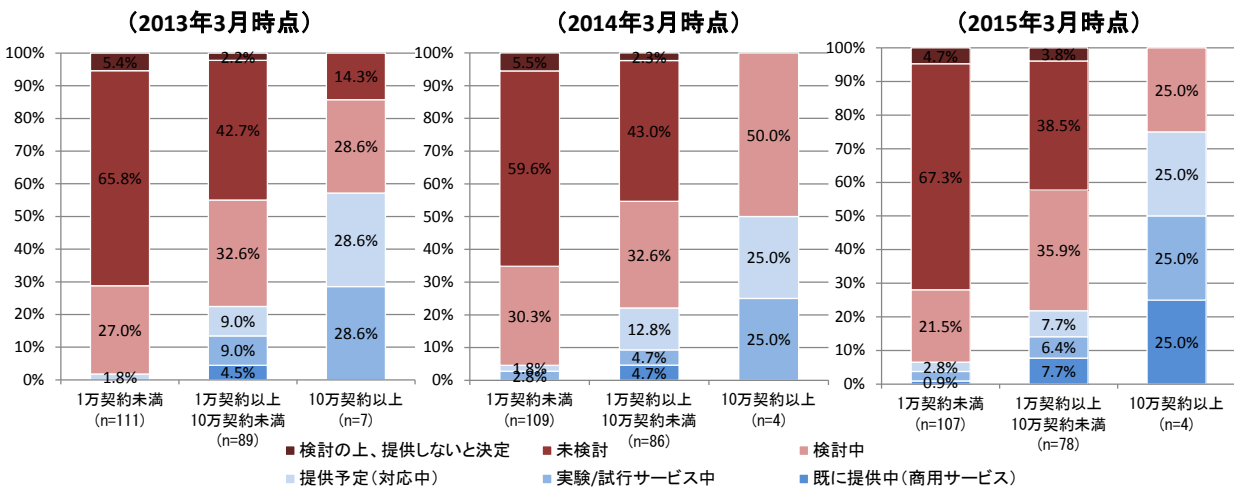


図4 CATV事業者におけるIPv6サービスの対応状況（規模別）

④ 移動通信事業者

- NTTドコモは、2011年6月より、LTEでのmopera Uの契約者が、データ通信端末を使用する場合にIPv6が利用可能。一方、spモードを使用する通常のスマートフォンについてはIPv6インターネット接続は開始されていない。APNICの統計によれば、同社のネットワークにおけるIPv6対応率は約0.01%⁵。
- KDDIは、2012年11月より、データ通信サービスLTE NET for DATAにおいて、IPv6インターネット接続サービスが利用可能。一方、LTE NETを使用する通常のスマー

⁵ <http://stats.labs.apnic.net/ipv6/JP> 「AS9605 DOCOMO NTT DOCOMO, INC. 0.01%」（2015年10月時点）

トフォンについては IPv6 インターネット接続は開始されていない。APNIC の統計によれば、同社のネットワークにおける IPv6 対応率は約 51.8%⁶であるが、これは同社の固定系インターネット接続も含めた数値。

- ソフトバンクは、2015 年 6 月より一部 IPv6 対応端末と IPv6 インターネット接続サービスの提供を開始。一方、APNIC の統計によれば、同社のネットワークにおける IPv6 対応率は約 18.9%⁷であるが、これは同社の固定系インターネット接続も含めた数値。

⑤データセンター(DC)事業者

- IPv6 対応サービスの提供について、「既に提供中（商用サービス）」と回答したデータセンター事業者は、約 23.6%（2014 年 3 月）から約 24.5%（2014 年 12 月）へと徐々に増加。（図 5、総務省アンケート）

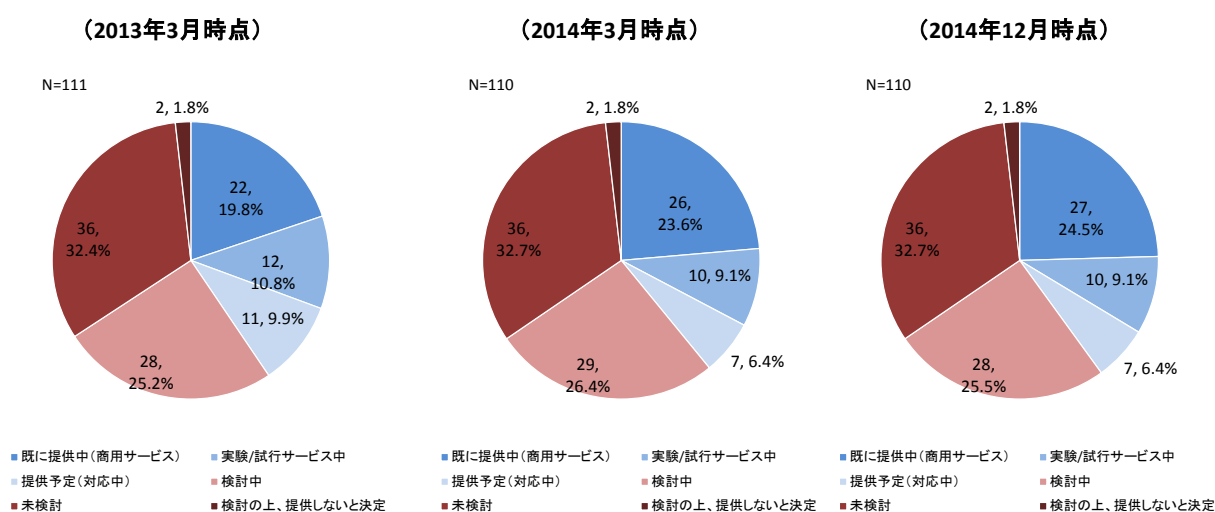


図 5 データセンター事業者における IPv6 サービスの対応状況

⑥コンテンツ事業者(ASP/CSP)等

- IPv6 対応サービスの提供について、「既に提供中（商用サービス）」と回答した ASP/CSP は、約 8.7%（2014 年 3 月）から約 10.1%（2014 年 12 月）へと徐々に増加。（図 5、総務省アンケート）
- 企業の自社ウェブサイトの IPv6 対応について、「既に対応済み（一部対応を含む）」とする事業者の割合は、ISP 事業者が 11.4%（26 社）、データセンター事業者が 21.1%（12 社）、コンテンツプロバイダが 10.6%（7 社）。（総務省アンケート）
- 地方公共団体の IPv6 対応状況について、全国の都道府県、市区町村、広域連合、共同事務システム等の自治体システムのうち、IPv6 アドレスを取得し、DNS に登録しているものの割合は、約 25.6%（総務省アンケート）。しかし、実際に IPv6 に対応したウェブサイトの割合は 1.1%。

⁶ <http://stats.labs.apnic.net/ipv6/JP> 「AS2516 KDDI KDDI CORPORATION 51.81%」（2015 年 10 月時点）

⁷ <http://stats.labs.apnic.net/ipv6/JP> 「AS17676 GIGAINFRA Softbank BB Corp. 18.94%」（2015 年 10 月時点）

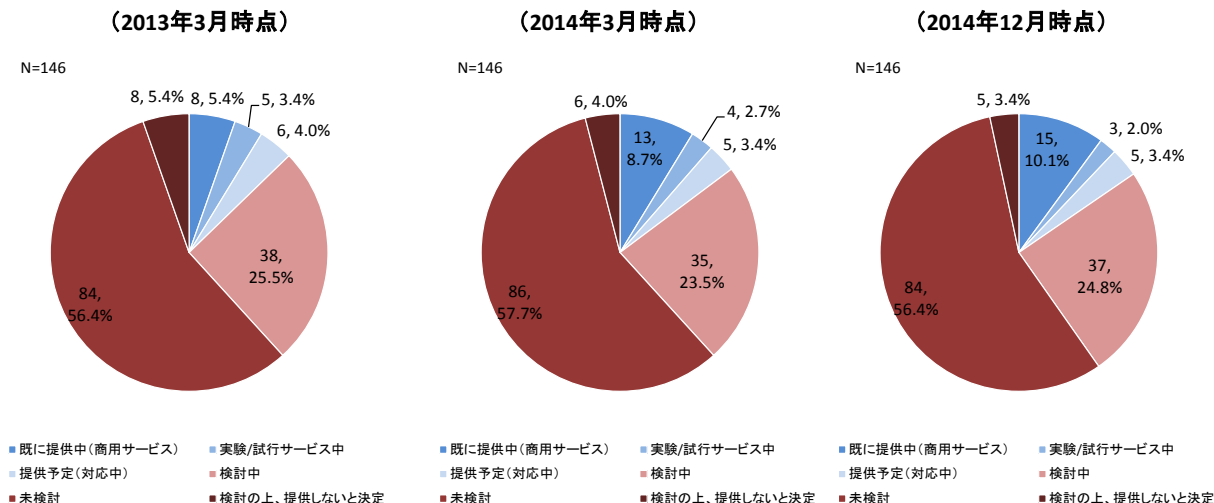


図 6 ASP/CSP における IPv6 サービスの対応状況

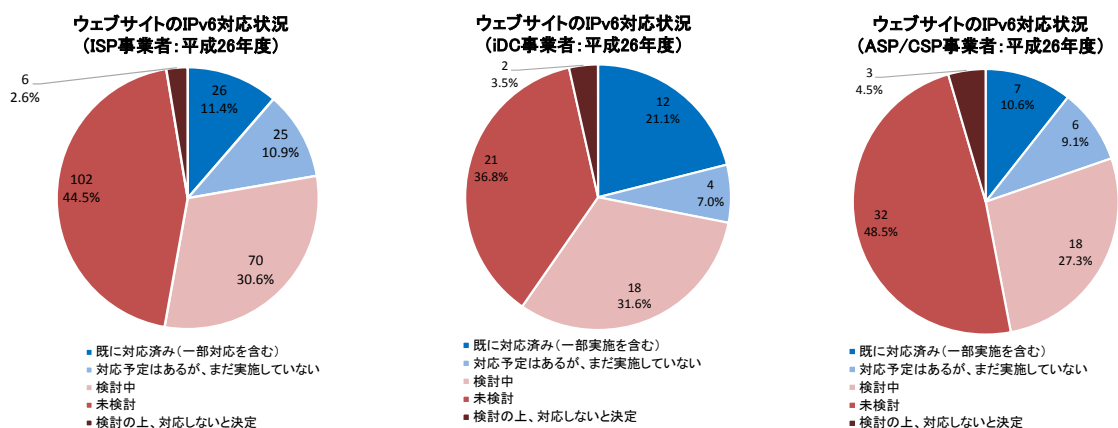


図 7 ウェブサイトの IPv6 対応状況

⑦クライアント環境(OS)

- Windows、MacOS、Android、iOS といった現在主流となっている OS については、大半が IPv6 に対応済み。
- 特に Apple は、iOS 9 (2015 年 9 月) 以降、app store に掲載するアプリには IPv6 対応を必須化することを発表⁸。また、iOS 9 及び OS X (10.11) (2015 年 9 月) 以降、IPv4 によるアクセスには 25ms の遅延を挿入する⁹ことも発表¹⁰。

⑧ルーター

- CIAJ 会員企業の販売中 (2015 年 9 月 1 日現在) のルーターにおける IPv6 パススルー

⁸ <http://www.internetsociety.org/deploy360/blog/2015/06/apple-will-require-ipv6-support-for-all-ios-9-apps/>

⁹ IPv6 と IPv4 の双方が利用可能なデュアルスタック環境において、通信開始当初から IPv6 と IPv4 の両方のプロトコルを用いて通信先と接続を行い、先に接続に成功した方のプロトコルから得られた結果をユーザーへ出力する「Happy Eyeballs」の仕組みにおいて、IPv4 接続が先に成功した場合であっても、25ms 以内に IPv6 接続が成功した場合は、IPv6 を用いる。

¹⁰ <https://www.ietf.org/mail-archive/web/v6ops/current/msg22455.html>

機能の対応状況は、一般法人・企業向けが 92.5% (37 機種) であるのに対し、家庭・個人向けは 41.4% (12 機種)。そのうち、フレッツ光ネクスト接続専用の IPv6 トンネルアダプタ機能を有するものは、一般法人向けで 18.9% (7 機種)、家庭・個人向けで 8.3% (1 機種) と、対応は進んでいない。(CIAJ、資料 29-6)

- IPv6 対応製品として IPv6 Ready Logo の認定製品が幅広く公開されている¹¹が、例えば上記ルータにおいては、一般法人・企業向けが 86.5% (32 機種) であるのに対し、家庭・個人向け 12 機種で IPv6 Ready Logo を取得した製品は存在しない。(CIAJ、資料 29-6)

¹¹ http://ipv6.jate.jp/approved_list