

「IPv6 によるインターネットの利用高度化に関する研究会」
報告書取りまとめに向けた論点整理（案）

1. IPv6 対応を推進する上での基本的な考え方

(1) IPv6 を巡る環境変化への対応

社会経済システムの世界的な変革をもたらす IoT の進展により、IPv6 対応は、IoT でつながる社会経済を支える基盤としての役割がますます拡大しており、単なるインターネットの IPv4 アドレスの枯渇対策から、IoT 時代に不可欠なインターネット資源へとその役割の大きな転換点を迎えている。

このような IoT 社会の構築に向けては、IoT に密接に関わる移動性や可容性を提供する移動通信ネットワークを含め、端末から無線通信、コアネットワーク、コンテンツに至るシステム全体の IPv6 対応を一体的かつ強力に推進すべきではないか。

そのような推進に当たっては、これまでの対策を振り返り、IPv6 対応が進展していない要因等を分析した上で、効果的な対策を総合的に取り組んでいくべきではないか。

- 製造・農業・医療等の様々な分野で、センサーやアクチュエータ、ウェアラブル端末からドローンやロボット、車まで、様々な端末／デバイス（モノ）が ICT を活用してつながり、ビッグデータ分析等により新たな付加価値を生み出す IoT 時代においては、これらを直接つなぐことができるワイヤレス、モバイル通信における IPv6 対応が非常に重要。IoT の発展には IPv6 アドレスの活用が不可欠であることから、移動通信ネットワークの IPv6 対応を前提とした上で、ネットワーク設備、端末／デバイス、アプリケーション等における IPv6 対応を一体的に推進していくべき。（「近未来セッション」取りまとめ）
- IPv4 アドレス枯渇への対応として、モバイル事業者を中心に、CGN（Carrier Grade NAT）を導入し、IPv4 プライベートアドレスを用いたサービスが提供されている。（資料 29-1）
- IoT/M2M における多数のセンサーや機器が接続されるシステム等においては、アドレス空間の広い IPv6 が有効（資料 29-1）。
- 例えば BMS においては、各デバイスへ IPv6 アドレスを直接割り振ることで、きめ細やかな環境制御や遠隔地からの安全な操作・監視と合わせた業務集約化が可能になるとともに、全てが IP で統合されたネットワークの構成が容易になる。プラットフォームのオープン化によるベンダー参入機会の拡大により、運用・改修コストの削減も期待。（資料 30-4）

(2) 諸外国の動向を踏まえた対応

IoT の本格始動を前に、我が国の IPv6 対応は、既に欧米の後塵を拝する状況となり、今後も IPv6 先進国の地位を維持し、フロントランナーに回帰するためには、IPv6 対応の包括的な対策の強化とその早急な実施が必要ではないか。

また、IPv6 化へ大きく舵を切るハイパージャイアントの動向など世界的な潮流からは、国際競争力の確保等の観点からも、IPv6 対応の戦略的な見直しが必要ではないか。

このような IPv6 対応の推進によって、新産業の創出やそのグローバルな展開等に結びつけていくべきではないか。

- Google によれば、Google のサービスへの IPv6 によるアクセス割合は、日本は 2012 年度まではトップクラスだったが、2015 年 9 月時点では 10 位以下に転落。例えば、米国（3

位)は約21%に対し、日本は約7%。(資料30-1)

- Ciscoによれば、2015年6月時点の各国のIPv6対応率(相対インデックス)は、ベルギー10、米国7.5、ドイツ7.3、フランス5.2、マレーシア5.5といった数値に対し、日本4.8。(資料27-2)
- 我が国はこれまでも世界最先端のICT環境の実現を目標に掲げてきており、2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは、我が国のICTインフラ及びサービスの高度化を図り、その利活用を通じて、最先端のICTをショーケースとして世界に発信すべき。また、その成果は2020年以降の国内外の資産として、維持・発展させることを前提に、整備・活用されることが不可欠。(「世界最先端IT国家創造宣言」(平成27年6月30日閣議決定)、「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会報告書 アクションプラン第一版」(平成27年7月総務省))
- AppleがアプリにIPv6対応を要件化し、v4の通信には25msの遅延追加を発表(資料27-2、29-2)。Google、Facebook等も戦略的にIPv6対応を実施(資料27-2)。
- 途上国や中進国では、新たなネットワーク設備等の導入に際してはIPv6対応のものを導入することになるため、今後先進国以外のIPv6対応も高まる傾向。一部ペルーやマレーシアでは、我が国よりIPv6によるアクセス割合が高い国も出現。(資料27-2)
- ブロードバンドや携帯ネットワークのNAT活用はインターネットのオープンな環境を阻害。(第30回議論)
- 米国ではベアラは弱く、アップルに見られるようにアプリに重心を寄せIPv6と言っており、日本の移動事業者も両輪でやっていくというアジェンダ、勝つシナリオを打ち出すべき。(第29回議論)
- IoTの発展にはIPv6アドレスの活用が不可欠であり、ネットワーク設備、端末/デバイス、アプリケーション等におけるIPv6対応を一體的に推進していくべき。(近未来セッション報告)。

2. 事業主体毎に取り組むべき課題

(1) 固定通信事業者

固定通信事業者による新規利用者へのデフォルト提供が開始されているところ、既存利用者については、IPv6 インターネット接続サービスの利用に係る同意を取得するための機会をさらに拡大し、これを早期に実施すべきではないか。

NTT 東西は、光コラボの転用時に利用者が自らルータを用意しなければならない場合があることから、ベンダーにおけるIPv6 PPPoE 対応ルータの開発を積極的にサポートするなど、対応ルータの普及を促進すべきではないか。

なお、ルータベンダーは、今後発売するルータのIPv6 PPPoE 対応化とその利用者へのデフォルト設定を推進するとともに、それらの安価な提供が期待される。

- コンテンツ事業のベネフィットのためにはインフラ側はIPv6を前提とすべき。(第29回議論)
- 既存ユーザへのIPv6提供については、光コラボ転用時にデフォルト提供することとしているが、転用を行わないユーザへのIPv6提供方法については引き続き検討が必要(資料28-1、資料28-3)。また、NTT西日本においては、IPv6のルーティング機能がオプションとされている(資料29-2)。
- 光コラボレーションモデルの提供開始にともない、利用者がサービス転用時にひかり電

話を解約すると、PPPoE アダプタ機能のあるルータを購入しなければ IPv6 通信が利用不可となることがある。対応ルータ数は少なく、高価。(資料 28-1、第 28 回議論)

○NTT 東西は、IPv6 PPPoE アダプタ機能実装に係るガイドラインを公開し、市販の機器ベンダーの対応をサポートしている。(資料 28-1)

○インターネット側の IPv6 が進展しても、接続できる機器がない状態にならないよう、国内ルータメーカーにおける v6 接続機能の実装の進展を期待。(第 29 回議論)

(2) インターネット接続事業者 (ISP)

大規模 ISP は、IPv6 に対応したサービスの拡大とともに、対応エリアの拡大及びデフォルト提供並びに Wi-Fi への対応をさらに進めるべきであり、各事業者はその実効性を高めるために自らが参照すべき工程表を策定して IPv6 対応を推進すべきではないか。

AAAA フィルタは、フォールバック問題に対する短期的な対策であり、IPv6 対応の根本的な解決策ではない。他方、ネットワークの進展に伴いフォールバックの影響は小さくなっており、短期的な対策があることで長期的な解決が進まない恐れも生じる。IPv6 の利用者に AAAA フィルターが適用されないよう配慮するとともに、今後は IPv6 対応の拡大により、AAAA フィルターを解消し、根本的な解決を目指すべきではないか。

なお、IPv6 の対応サービスの拡大等については、大規模 ISP が率先して行い、IPv6 の実際の利用状況や対応・運用ノウハウの共有等により中小規模 ISP への波及を図るべきではないか。

○総務省のアンケート調査では、10 万契約以上の ISP の約 90%が IPv6 サービスを提供(資料 27-3)。ただし、オプションでの提供や、対応エリアが限定されている事業者も存在。(資料 28-4)

○World IPv6 Launch のデータでは、国内 ISP における利用者の IPv6 によるアクセス割合は、KDDI 21.64%、OCN 0.99%、Softbank 3.30%。(資料 27-2) (APNIC、Akamai でも同様の統計を取っており、数値は異なるが低調な傾向であることは同じ。)

○10 万契約未満の ISP では約 15%しか IPv6 サービスを提供していないが、契約者ベースではごく一部にとどまる。(資料 27-3)

○コンテンツ事業のベネフィットのためにはインフラ側は IPv6 を前提とすべき。(第 29 回議論)

○IoT の発展には IPv6 アドレスの活用が不可欠であり、ネットワーク設備、端末/デバイス、アプリケーション等における IPv6 対応を一體的に推進していくべき。(近未来セッション報告)。

○フォールバック問題に関しては、昔と比べるとネットワークの状況が変わってきており、クリティカルな問題かどうかということ自体も変わってきている。今のところ、それが影響しているという話は聞こえてきていない(第 28 回議論)。AAAA フィルターは IPv6 対応の根本的解決方法とならないため懸念。(第 30 回議論)

○IPv6 未対応の ISP において、対応の必要性を認識しているものの未対応である理由として多いのは「同業他社の動向を見て考える」(約 30%)、「コンテンツ事業者の動向を見て考える」(約 21%)、「検討するための情報が足りない」(約 17%)。(資料 27-3)

(3) 移動通信事業者 (MVNO 除く)

今後の IoT の発展や IPv6 に舵を切る国際的なトレンドに対応するため、移

動通信ネットワークを提供する通信事業者の責務として、移動通信ネットワークのIPv6対応を早期に完了することが急務である。

- IPv6対応を円滑に推進する上で、技術面、運用上等の課題となる
- ・ IPv6非対応ネットワーク接続時やローミング時の端末の動作検証
 - ・ 無線アクセス系の動作検証
 - ・ コアネットワークでのシグナリング等の動作検証
 - ・ バックエンドシステムの改修やフィルタリング機能の性能評価

等について、その解決を早急に図り、2017年度から販売するスマートフォンの利用者が、意識せずにデフォルトでIPv6を利用している状況を実現(「Mobile IPv6 Launch (仮称)」)すべきではないか。

そのため、移動通信事業者は、直ちにIPv6対応を実現するための議論の場を形成し、上記課題の解決に取り組みつつ、新しいテクノロジーや設備の更改・導入時にWi-Fiも含め、IPv6対応を実施すべきであり、同時に移動通信ネットワークを利用する他産業のインターネット利用者やコンテンツ事業者等がIPv6対応を計画的に進められるよう、我が国のIPv6対応を牽引すべきではないか。

この際、IoTを含めたグローバルなICT環境の変化に対応し、IPv6を前提とした先進的あるいは独創的なサービスやプラットフォームの開発・提供を図りながら、社会経済システムの変革やグローバルな流通を先導すべきであり、こうした成果のショーケースとして、コンテンツ事業者等と連携しつつ、2020年のオリンピック・パラリンピックでの提供を実施すべきではないか。

なお、IPv6インターネット接続サービスのデフォルト提供に当たっては、これまでの固定通信事業者の推進方策と同様に、料金のオーバーヘッドなく実施すべきではないか。

- IoTの発展のため、IPv6アドレスの利用は不可欠。特に、移動系ネットワークのIPv6対応を前提として推進していくべき。(「近未来セッション」取りまとめ)
- 米国ではベライゾン(v6利用率69%)、T-モバイルUS(同47%)など移動系事業者のIPv6対応が進展。(資料27-2)
- AppleがアプリにIPv6対応を要件化し、v4の通信には25msの遅延追加を発表(資料27-2、29-2)。
- 他の米国企業も、例えばCGNによるIPアドレス管理の追加的なコスト(Google、Facebook)、位置情報把握(Google、Facebook)、世界市場におけるユーザー拡大への対応(Google、Netflix)、低遅延・セキュリティ面で有利(Facebook)などの理由から戦略的にIPv6対応を実施。(資料27-2)
- 一方、我が国では、ソフトバンクが2015年6月に一部端末でIPv6サービスを開始(資料29-3)。KDDI、NTTドコモは、一部のデータ通信サービスのみでIPv6を提供しているのみ(資料29-4、29-5)。実際のv6利用率は、ドコモで0.22%(資料30-1)。
- 対象ユーザが多い、セキュリティがある、古い設備があるからやらないと言うと2年前と同じで、今後いつまでもやらないということになる。これは理由にならない。携帯キャリアはもっとしっかりせよと書かざるを得ない。(第29回議論)
- 2017年デフォルト提供の前倒しに向け、固定系事業者と情報交換を行う場を別途早急に設け、ISPのノウハウを取得すべき。(第29回議論)
- 日本の産業全体の未来を見据え、2017~2020年の線表を明示し、コンテンツ等他産業がIPv6デフォルト提供を計画的に進められるよう行動すべき。(第29回議論)

- NTT ドコモ及び KDDI は、日本のコンテンツ産業育成の観点から「デフォルト化」を図ることを明確にすべき。また、料金へのオーバーヘッドなしに契約者が IPv6 をデフォルトで利用できるようにすべき。(第 29 回議論)
- 現状、KDDI の LTE for DATA や NTT ドコモの mopera U による IPv6 利用には、オプション料金を支払う必要があり、IPv6 対応を促進するためにはデフォルト提供とすべき。(第 29 回議論)
- 米国ではベアラは弱く、アップルに見られるようにアプリに重心を寄せ IPv6 と言っており、日本の移動事業者も両輪でやっていくというアジェンダ、勝つシナリオを打ち出すべき。(第 29 回議論)
- コンテンツ事業のベネフィットのためにはインフラ側は IPv6 を前提とすべき(第 30 回議論)
- 携帯事業者の IPv6 のさらなる普及を期待。(第 30 回議論)

(4) MVNO 事業者

MVNO 事業者においては、IPv4 グローバルアドレスによる接続サービスの提供が進んでいるところ、MVNO の利用者の増加及び IPv4 アドレスの枯渇を踏まえ、最近ではプライベートアドレスでの提供が増えつつあり、現状の携帯電話事業者と同様に IPv6 への対応が容易ではない状況に陥る可能性がある。

IPv6 対応へ早期に軌道修正がなされるよう、他の MVNO における IPv6 対応の先行事例や MNO の今後の取組を共有しながら IPv6 対応へシフトしていくべきではないか。

なお、MNO 事業者は自らのネットワークを利用する MVNO 事業者に対して当該ネットワークの IPv6 化に関する情報を適切に提供すべきではないか。

- MVNO は IPv4 グローバルアドレスのサービスを提供している事業者が多いが、アドレス枯渇があり、最近ではプライベートアドレスでの提供をしている事業者が増えてきている。(第 30 回議論)
- 現在 IPv6 による接続サービスを提供している MVNO は、SIM カード型 MVNO の場合、IIJ のみで、他の会社は、提供にむけて準備中や検討中の段階。(資料 31-3)
- MVNO は MNO とレイヤー2 で接続すれば、MNO における IPv6 の提供状況に関わらず、MVNO 側の準備で IPv6 の提供は可能。単純再販や卸で提供を受ける MVNO の場合は、MNO の対応次第となる。(資料 31-3)

(5) CATV 事業者

大規模 CATV 事業者は、対象サービスやデフォルト提供のさらなる拡大を図るとともに、業界団体においては、2015 年 3 月に改定された IPv6 対応ガイドラインも活用し、対応事例の周知等による普及啓発を引き続き行い、中小規模 CATV 事業者への波及を図るべきではないか。

中小規模事業者については、他の ISP やコンテンツ事業者等の IPv6 対応の動向に合わせて準備を進めるべきではないか。

- 総務省のアンケート調査では、10 万契約以上の CATV 事業者は全て IPv6 サービス提供の検討段階に入っているのに対し、10 万契約未満の中小事業者ではほとんど未対応。(資料 27-3)
- 大手 CATV 事業者においても、対象サービスの限定や、申込制で提供している場合がある。(資料 30-5)

- 日本ケーブルラボにおいては、2012年9月に策定した「IPv6 対応ケーブルインターネットアクセス技術仕様ガイドライン 2.0 版」を 2015年3月に改定。今後導入事例紹介等の周知普及を予定。(資料 30-5)
- コンテンツ事業のベネフィットのためにはインフラ側は IPv6 を前提とすべき。(第 29 回議論)

(6) データセンター事業者

クラウドサービスの普及や IoT の進展に伴い、ビッグデータ分析でのデータセンターの役割・意義が高まりを見せており、IPv6 対応に軸足を移す国際的な潮流のなかで、我が国のデータセンターの IPv6 対応を推進し、データセンターの高度化等を図りながら国際的な IPv6 対応を先導していくべきではないか。

また、地域の産業や医療・介護のスマート化等により IoT が地方で進展すると、データの利活用等のためデータセンターの地域分散も進むと考えられ、大規模災害時等の業務継続の観点からも IoT に適したデータセンターの地域分散を促進する施策が必要でないか。

- 総務省のアンケート調査では、26.3%のデータセンター事業者が IPv6 商用サービスを開始。(資料 27-3)
- 国内データセンター事業の「プラットフォーム化」が進むことが予想され、さらに、将来的にはクラウドからエッジ側へプラットフォーム基盤機能の分散が進む。(資料 31-4)
- IoT の進展に伴って、データセンターの重要性と IPv6 の活用が進展し、IPv6 対応が事業上の強みになる。(資料 31-4)

(7) コンテンツ事業者

ISP や移動通信事業者における IPv6 デフォルト化の動向に合わせて IPv6 対応を進めるべきではないか。

この際、特に移動通信事業者は連携するコンテンツやプラットフォーム事業者の IPv6 対応を主導すべきではないか。

- 総務省のアンケート調査では、コンテンツプロバイダの IPv6 サービス提供率は 9.1%、ウェブサイトの IPv6 対応率は 11.4%。(資料 27-3)
- Cisco によれば、諸外国のコンテンツ IPv6 対応率は北米、欧米、中南米等で 40~50%に達する一方、日本は 25%。(資料 27-2)
- Apple、Google、Facebook 等、グローバルに展開するハイパージャイアントは、戦略的に IPv6 対応を実施。(資料 27-2)
- 携帯事業者及びウェブサイトの IPv6 のさらなる普及を期待。(第 30 回議論)
- コンテンツ事業のベネフィットのためにはインフラ側は IPv6 を前提とすべき。(第 29 回議論)
- NTT ドコモ及び KDDI は、日本のコンテンツ産業育成の観点から「デフォルト化」を図ることを明確にすべき。(第 29 回議論)
- IoT の発展には IPv6 アドレスの活用が不可欠であり、ネットワーク設備、端末/デバイス、アプリケーション等における IPv6 対応を一体的に推進していくべき。(近未来セッション報告)。

(8) 情報通信機器ベンダー

情報通信機器ベンダーは、今後発売する家庭用ルータ等のネットワーク機器及び端末機器の IPv6 PPPoE 対応及び利用者へのデフォルト設定を推進すべきではないか。その際、利用者や事業者が IPv6 対応機器を容易に購入できるよう、それらが安価に提供されることが期待される。

IoT 時代の相互接続性を確保する観点からは、IPv6 対応の「見える化」のため、ベンダー等は IPv6 Ready Logo の取得を推進すべきではないか。

- 光コラボレーションモデルの提供開始に伴い、利用者がサービス転用時にひかり電話を解約すると、PPPoE アダプタ機能のあるルータを購入しなければ IPv6 通信が利用不可となる問題が新たに発生。対応ルータ数は少なく、高価。(資料 28-1、第 28 回議論)
- CIAJ によれば、会員企業のルータ（家庭用）における IPv6 パススルー機能の対応状況は 41.4%（12 機種）。うち、NTT 東西のフレッツ網に接続するために必要な IPv6 トンネルアダプタ機能搭載したものは 8.3%（1 機種）のみ。(資料 29-6)
- NTT 東西は、IPv6 PPPoE アダプタ機能実装に係るガイドラインを公開し、市販の機器ベンダーの対応をサポートしている。(資料 28-1)
- 光コラボの利用が拡大することで、インターネット側の IPv6 が進展しても、接続できる機器がない状態になることを懸念。国内ルータメーカーにおける v6 接続機能の実装の進展を期待。(第 29 回議論)
- 家庭用ルータにおいては、IPv6 の仕様適合性及び相互接続性を有していることの認証を受けていることを表す IPv6 Ready Logo の取得率は低調。(資料 29-6)
- IPv6 Ready Logo の取得状況は、2008 年頃までは日本がトップだったが、2015 年現在、米国、台湾、中国に続く 4 位。(資料 29-7)
- コンテンツや Web サイトに対する IPv6 Ready Logo の取得状況を共有し、サイトの IPv6 対応の進捗を把握すべき。(第 29 回議論)

(9) 政府機関・地方公共団体

IPv6 によるインターネット接続が増加するなか、国や地方公共団体は、国民や住民への責任あるサービス提供という観点からは、IPv6 によるコンテンツ提供の拡大や、構築する情報システムや Wi-Fi ネットワークの IPv6 対応を推進すべきではないか。また、国や地方公共団体が IPv6 対応に積極的な姿勢を示すことで、民間事業者等における IPv6 対応を先導すべきではないか。

- 総務省調査によると、地方公共団体の IPv6 アドレス取得状況は 25.6%。(資料 27-3)
- IPv6 対応が世界的に進み、日本においても利用が増加している中、国民・住民へ責任あるサービスを提供する上で、IPv6 対応を積極的に進めるべき。(第 30 回議論)

3. 分野横断的に取り組むべき課題

(1) IPv6 を活用した IoT の実装の推進

モノや人と繋がるグローバルなインターネットの恩恵を最大限に享受するため、IoT の推進においては、研究段階からシステムやサービスの開発・実装に至る段階まで、IPv6 に対応したネットワークやデバイスの開発等を前提に進めるべきで、特に実装においては、グローバル IP アドレスの使用を推進すべきではないか。

また、IoT が実際の社会経済システムに着実に実装され、世界をリードして

いくため、IoT時代の典型的あるいは汎用的なプラットフォームが社会経済システムで実際に機能し、受け入れられることを明らかにする実証が実用化促進のための起爆剤として有効と考えられる。(例えば、ロボット等の自動走行を想定すると、必要なネットワークとの通信の帯域幅や安定性の確保、遅延時間の課題等について通信の信頼性やセキュリティレベル等の検証等が必要)

なお、IoTでIPv6を活用する際、セキュリティ上の不安等から安易にクローズドなネットワークが構築される場合がある。インターネットはグローバルなインフラであり、過保護によりかえってリスクを高めるのではなく、IoTで世界に伍して競うため、セキュリティや接続性を含めた品質を確保した上でオープン化を前提としたIPv6対応を推進すべきではないか。そのために、IPv6普及・高度化推進協議会等におけるIPv6普及に向けた取組の中で、その旨を併せて普及啓発していくべきではないか。

- ネットワークへ接続されるデバイスが増加し、タイプも多様化。2019年までに32%のデバイスがIPv6対応。(資料30-2)
- IoTの発展にはIPv6アドレスの活用が不可欠であり、ネットワーク設備、端末/デバイス、アプリケーション等におけるIPv6対応を一体的に推進していくべき。(近未来セッション報告)。
- コミュニケーションロボットの運用や車の自動走行等は、ネットワークとのデータ処理の適正な協調/分担があつて可能となるが、ネットワークと端末間のデータ通信の遅延時間の状態等によっては、利用者の安心・安全が脅かされる可能性もあり、ネットワークとの接続の信頼性等が検証されるようにしていく。(近未来セッション報告)。
- IPv6を活用したIoTシステムの中には、セキュリティ上の観点からインターネットへの接続を前提としないクローズドなもの存在。(資料30-3、第30回議論)
- IoTのネットワークのクローズド化、フラグメント化が懸念。セキュリティ等の問題は従前もあり、世界に取り残されないためにオープン化を前提とする方向を打ち出すべき。(資料30-3、第30回議論)
- インターネットはグローバルなインフラである。「過保護」はかえって危険度を増大させる。つながることを前提に考えなくてはいけない。セキュリティ施策実施を品質向上のための投資と捉えるべき。(資料31-1)

(2) 2020年に向けた目標の設定

IPv6対応及びIoTの進展を促進し、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会において、最先端ICTのショーケースとして世界に発信していくため、モバイル分野でのIPv6デフォルト化を含め、IPv6の利用拡大の取組については2017年を一つの目標として設定すべきではないか。

このようなIPv6の推進については、情報通信審議会IoT政策委員会における議論や、2015年10月に設立されたIoT推進コンソーシアムの取組も踏まえるべきではないか。

- 我が国はこれまでも世界最先端のICT環境の実現を目標に掲げてきており、2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは、我が国のICTインフラ及びサービスの高度化を図り、その利活用を通じて、最先端のICTをショーケースとして世界に発信すべき。また、その成果は2020年以降の国内外の資産として、維持・発展させることを前提に、整備・活用されることが不可欠。(「世界最先端IT国家創造宣言」(平成27年6月30日閣

議決定)、「2020年に向けた社会全体のICT化推進に関する懇談会報告書 アクションプラン第一版」(平成27年7月総務省))

- 総務省では、「IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方」について情報通信審議会に諮問。平成28年6月を目途に答申予定。(情報通信政策部会「資料47-1-1 諮問書」平成27年9月25日)
- 『民間企業、大学、標準化団体等から構成される産学官連携によるIoT技術開発・実証推進体制として、スマートIoT推進協議会(仮称)を創設し、2018年度までに必要な技術を確立し、更に社会実証を推進する。』(「日本再興戦略」改定2015、平成27年6月30日)

(3) IPv6 Ready Logoの活用推進

IoT時代には様々なモノとモノが任意に通信をすることとなることから、このように多様なデバイス間での相互接続性の確保を図る観点からは、IPv6対応の「見える化」を推進すべきで、**事業者等は、IPv6 Ready Logoを取得した機器の使用を前提とすべきではないか。**

- 家庭用ルータにおいては、IPv6の仕様適合性及び相互接続性を有していることの認証を受けていることを表すIPv6 Ready Logoの取得率は低調。(資料29-6)
- IPv6 Ready Logoの取得状況は、2008年頃までは日本がトップだったが、2015年現在、米国、台湾、中国に続く4位。(資料29-7)
- 米国では、政府調達仕様としてNISTがIPv6 Ready Logoを採用。(資料29-7)

(4) 政府調達での要件化

国や地方公共団体の情報システムや情報通信機器の調達等におけるIPv6対応の促進を契機として民間事業者等におけるIPv6対応を誘導すべく、**政府調達等においてIPv6対応やIPv6 Ready Logo取得機器の活用を要件化することなどにより、IPv6の普及を牽引すべきではないか。**

- 総務省調査によると、地方公共団体のIPv6アドレス取得状況は25.6%。(資料27-3)
- 米国では、政府調達仕様としてNISTがIPv6 Ready Logoを採用。(資料29-7)
- IPv6対応が世界的に進み、日本においても利用が増加している中、国民・住民へ責任あるサービスを提供する上で、IPv6対応を積極的に進めるべき。(第30回議論)

(5) IoT推進における電気通信番号政策との連携

情報通信審議会電気通信番号政策委員会においては、M2M等専用番号の運用の在り方やその他電気通信番号等に係る施策との関連で行う取組について今後検討の必要性が指摘されており、**IoTの推進に不可欠なIPv6対応を促進するための方策として、本検討結果に基づく施策等の活用も検討すべきではないか。**

- 今後のIoTの更なる発展・推進には、携帯電話ネットワークを用いるデータ通信において、IPv6の活用が重要な鍵。(「近未来セッション」取りまとめ)
- M2Mの更なる発展・推進には、携帯電話ネットワークを用いるデータ通信等において、今後、IPv6の活用が重要な鍵。IPv6の活用を促すため、M2M等専用番号の運用の在り方やその他電気通信番号等に係る施策との関連で行う取組についても、今後検討を行っていくことが必要である。(電気通信番号政策委員会「携帯電話番号の有効利用に向けた電気通信番号に係る制度の在り方 報告書」2015年10月27日)

(6) 我が国の取組の国際的な発信

我が国が IPv6 対応に向け積極的にデータや取組内容を公表し、世界に対しても発信していくことで、国内の関係事業者等の IPv6 対応を促すとともに、今後我が国が IPv6 対応を国際的に先導していく上で重要であり、国際貢献の一環としても我が国に求められる責務ではないか。

- 日本が先頭に立って産業を育てて欲しい。そのためのキャリアとしての戦略を見せて欲しい。(第 29 回議論)
- 我が国はこれまでも世界最先端の ICT 環境の実現を目標に掲げてきており、2020 年の東京オリンピック・パラリンピックでは、我が国の ICT インフラ及びサービスの高度化を図り、その利活用を通じて、最先端の ICT をショーケースとして世界に発信すべき。また、その成果は 2020 年以降の国内外の資産として、維持・発展させることを前提に、整備・活用されることが不可欠。(「世界最先端 IT 国家創造宣言」(平成 27 年 6 月 30 日閣議決定)、「2020 年に向けた社会全体の ICT 化推進に関する懇談会報告書 アクションプラン第一版」(平成 27 年 7 月総務省))

(7) 人材育成・普及啓発

システム構築・維持管理コストや運用管理者の教育コストを理由に IPv6 対応が抑制されることがないように、関係業界において IPv6 対応に際してコスト低減を図る取組や成功事例の共有を進めるとともに、IPv4 枯渇タスクフォースや関係業界において人材育成や普及啓発を図る取組をよりいっそう推進していくことが重要ではないか。

- システム構築の際、IPv6 の方が低コストな状態になれば、IPv6 化は受容される。(資料 30-4)
- IPv6 対応に当たっては、IPv6 で動作するシステムを全て新規で構築するのではなく、IPv4 で構築した既存システムのうち IPv6 でも使用できるものは共用するなどの工夫が必要。(第 30 回議論)

(8) 継続的な PDCA の実施

本報告書で掲げた課題を確実に遂行するため、本報告書については、毎年度進捗状況を把握し、その結果を公表すべきではないか。

また、隔年でプログレスレポートを策定し、進捗状況を踏まえた課題の見直し等を行うべきではないか。

- 第三次報告書については、2011 年に報告書を取りまとめて以降、その進捗状況の検証等を継続して行い、2012 年 7 月及び 2013 年 7 月にプログレスレポートを取りまとめ、公表しているところ。(資料 27-1)
- 固定系が、IPv4 枯渇対応タスクフォース等の議論の場を活用することで IPv6 対応が進捗したことを踏まえ、移動系についても、同様の場を活用して、課題解決のための継続した議論が必要。(第 29 回、第 30 回議論)
- モバイル事業者は、日本の産業全体の未来を見据え、2017~2020 年の線表を明示し、コンテンツ等他産業が IPv6 デフォルト提供を計画的に進められるように行動すべき。(第 29 回議論)

(9) IPv6 対応の継続的な調査の実施

大規模 ISP 事業者等の IPv6 対応は、契約者ベースでは多くの利用者が IPv6 接続を利用できる環境にある一方で、実際の IPv6 アクセス率は低いとの統計もあり、我が国の IPv6 の実際の利用状況が客観的かつ定量的に把握できる仕組みを検討すべきではないか。

また、我が国が今後も IPv6 先進国の地位を引き続き維持するためには、国内及び海外の IPv6 対応状況や動向について継続的に調査を行い、我が国の IPv6 対応の進捗状況の把握など上記 PDCA の過程で活かしていくべきではないか。

- 総務省のアンケート調査では、10 万契約以上の ISP の約 90%が IPv6 サービスを提供（資料 27-3）。ただし、オプションでの提供や、対応エリアが限定されている事業者も存在。（資料 28-4）
- World IPv6 Launch のデータでは、国内 ISP における利用者の IPv6 によるアクセス割合は、KDDI 21.64%、OCN 0.99%、Softbank 3.30%。（資料 27-2）（APNIC、Akamai でも同様の統計を取っており、数値は異なるが低調な傾向であることは同じ。）
- 10 万契約未満の ISP では約 15%しか IPv6 サービスを提供していないが、契約者ベースではごく一部にとどまる。（資料 27-3）
- グーグルの指標では中国の実態が反映されない。中国国内では、テンセントや百度の国内サービスの人気が高くなっており、そちらでの IPv6 対応を調べるのが必要かと思われる。（第 27 回議論）