

財団法人地方自治情報センター(LASDEC)における  
**IPv6 対応方針書**  
【公開版】

平成23年6月  
財団法人地方自治情報センター

～ 目次 ～

- 1 背景と目的
  - (1) 背景
  - (2) 目的
  - (3) 本書の位置づけ
- 2 IPv6 への取組
- 3 現状と対象範囲
  - (1) システム/ネットワークの現状
  - (2) システム/ネットワークの分類
- 4 基本方針
- 5 IPv6 対応スケジュール
- 6 IPv6 対応の進め方
  - (1) パターン
  - (2) 各フェーズにおけるセンターに共通的な恐れ
  - (3) 個別システムの IPv6 への対応
  - (4) ステークホルダーへの情報提供について
- 7 IPv6 移行技術
  - (1) IPv6 移行技術の検討
  - (2) アドレス体系の検討
  - (3) IPv6 対応で起こりうる問題点と対策
- 8 IPv6 対応の事業実施計画等への記述
  - (1) アプリケーションの IPv6 対応手順
  - (2) 導入機器の選定
  - (3) 移行コストの見積り
- 9 個別最適から全体最適に向けて

別紙1 システム現況一覧表

別紙2 ネットワーク構成概要図

別紙3 プロジェクトメンバー

付録1 Q & A

付録2 (参考資料)セグメント別管理台帳(情報処理部雛型)

付録3 (参考資料) IPv4 アドレス在庫枯渇に係る団体からの要望に対するセンターとして考えられる対応例

以下外部非公開

## 1 背景と目的

### (1) 背景

2011年(平成23年)2月3日のIANA(Internet Assigned Numbers Authority: インターネット上で利用されるアドレス資源をグローバルに管理する管理元)のIPv4アドレス在庫の枯渇に続き、2011年(平成23年)4月15日には、日本のIPアドレスの管理を行っている社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)の在庫が枯渇し、日本におけるIPv4アドレス在庫が枯渇した。今後は、ISP(インターネットサービスプロバイダー)の手持ちの在庫にてサービスを継続・展開していくことになり、新規のIPv4アドレスの調達は実質上不可能になった。このIPv4アドレス在庫の枯渇により、IPv6については「事前準備から実行の段階へ」入り、新しいステージに進むことになる。

IPv4アドレスの枯渇への対応については、国の『第2次情報セキュリティ基本計画』で「原則2010年(平成22年)までにIPv6対応化を図ること」となっており、総務省の『ISPのIPv4アドレス在庫枯渇対応に関する情報開示ガイドライン』や『インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会報告書』等で事業者は「IPv6対応化計画書」「IPv4アドレス在庫枯渇対応の基本方針」等を作成し公表等することとなっている。このような状況を受けて、各組織では、IPv4アドレス枯渇への対応が求められている。

財団法人地方自治情報センター(以下「センター」という。)としても、インターネットの利用者として、また、地方公共団体へのサービスの提供者として、この問題に対応していく必要がある。センターは、「地方公共団体におけるコンピュータの有効かつ適切な利用の促進を図るため、地方公共団体のコンピュータ専門機関として創設された」という設立経緯をかんがみても、地方公共団体に対して情報提供を行うことができるように、率先した対応を取ることが求められている。

IPv4アドレスの枯渇(IPv6への移行)への対応は、センターとしての統一的な方針に基づき、各部署においても計画的に対応することが必要である。

また、セキュリティ面については、総務省の『IPv6によるインターネットの利用高度化に関する研究会中間報告書』p.17で「IPv6への対応は事業者にとって事業を継続するためのリスクマネジメントである」と位置づけられ、「ICTの方向性についてCIOの決断が必要」とされているように、センターの業務継続計画やセキュリティポリシーとの整合性を図るためにも、IPv4枯渇に伴う『事業継続マネジメント』とIPv6化に伴う『セキュリティ対策』の観点から、CIO及び情報セキュリティ委員会とも連携していく必要がある。

さらに、地方公共団体に対して情報提供を行うということをかんがみると、センターは、IPv6に係る問題が表面化してから対応するのではなく、問題を予見し事前に対応すべく、非受動的にIPv6への対応を進めるとともに、相談助言の一環として、センターでIPv6対応したノウハウを提供していくことも重要である。

以上のことから、センターとしてのIPv4アドレスの枯渇(IPv6への移行)への対応に関する方針をここに定めるものである。

## (2)目的

本書の目的は次のとおりである。

- ア IPv4 ユーザに対するサービス(役務)の継続的な提供
- イ 計画的な IPv6 対応による管理コスト及び運用コスト増の抑制
- ウ 各部におけるスムーズかつ適切な IPv6 対応
- エ 地方公共団体の手本となる先行的な IPv6 対応によるノウハウの獲得(蓄積)とユーザ(地方公共団体)への適切な情報提供

あわせて、本書は、各部で実施計画を策定し IPv6 対応する際の根拠とするとともに、今後のセンターの全体最適化検討のインプットとするものである。

## (3)本書の位置づけ

本書は、寄付行為、組織規程、当面の運営方針等に基づき作成されており、センター全体の情報システムの基本的な計画の一部として位置づけられるものである。各部においては、本書に基づき事業実施計画等(個別計画、年度計画等含む)に IPv6 への対応を反映させる。

## 2 IPv6 への取組

従前から IPv4 アドレスの枯渇がさげばれており、その対応として IPv4 アドレスの節約等による延命策や TCP/IP に代わる新たなプロトコルの導入等が検討されてきたが、今般の IPv4 アドレスの枯渇を受け、その対応としては IPv6 への移行が基本的な IPv4 アドレスの枯渇への対応と認識されることになった。IPv6 への対応の段階的なフェーズを整理すると次図のとおりとなり、今後、すべてのシステムはいずれ必ず IPv6 に対応する(フェーズ 4 に進む)こととなる。

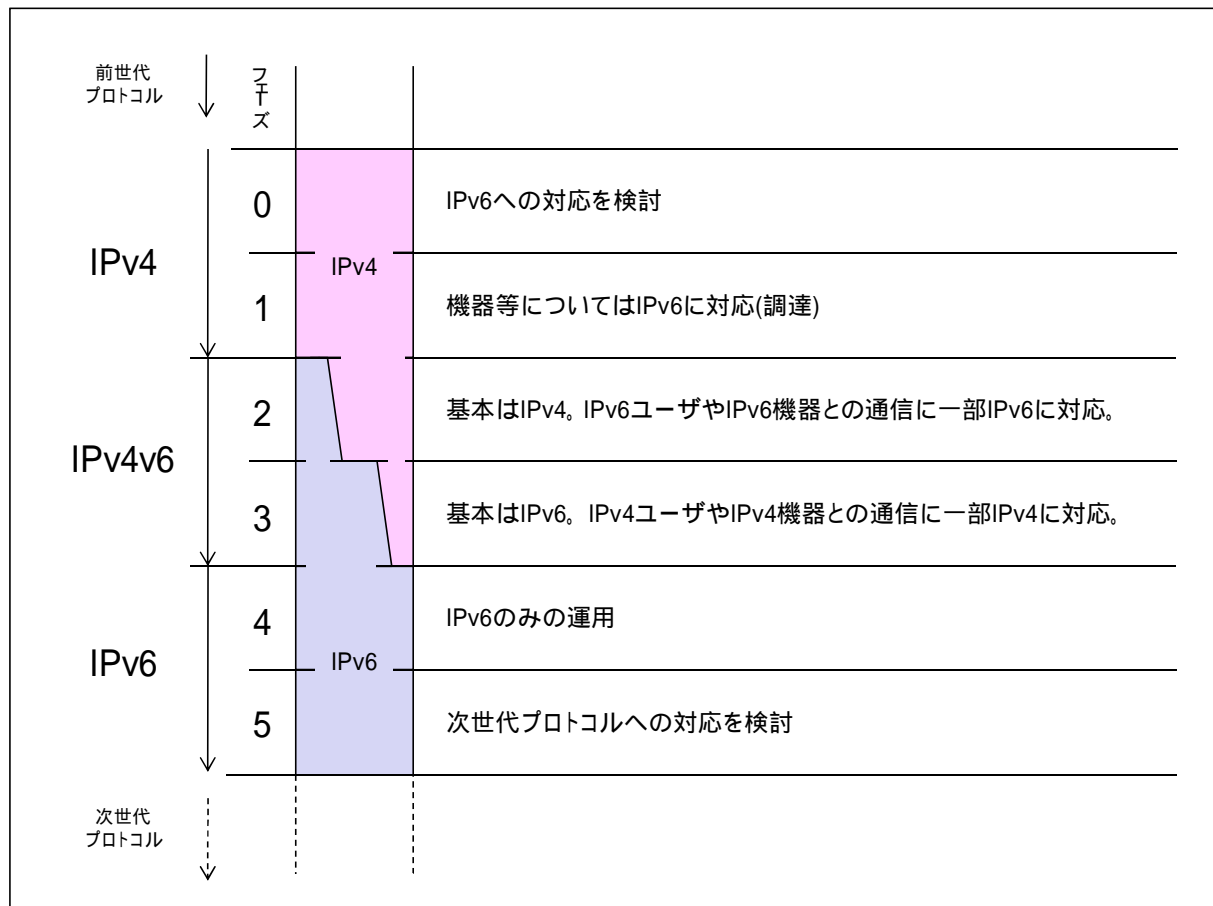


図 2 - 1 IPv6 対応に係るフェーズ

フェーズ 0 : IPv6 への対応を検討

フェーズ 1 : 機器等については IPv6 に対応(調達)

フェーズ 2 : 基本は IPv4。IPv6 ユーザや IPv6 機器との通信に一部 IPv6 に対応。

フェーズ 3 : 基本は IPv6。IPv4 ユーザや IPv4 機器との通信に一部 IPv4 に対応。

フェーズ 4 : IPv6 のみの運用

フェーズ 5 : 次世代プロトコルへの対応を検討

したがって、IPv6 への対応とは、いかにフェーズ 4 に効率的に進むかと、その時期の問題と捉えることができる。

フェーズ 4 への進め方としては、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスに互換性がないことから、段階的に IPv6 に対応していく方法と、一気に IPv6 にする方法がある。また、時期については、IANA や APNIC/JPNIC の枯渇の後、平成 24 年(2012 年)にはアドレスが枯渇する国内 ISP が現れることが予想されることから、この時をひとつのマイルストーンと考えることができる。

センターのシステムについては、地方公共団体のみならず、住民・企業等にもサービス(役務)を提供しているものがある。当面、IPv6 の接続性しか持たないユーザが登場することは想定されないが、センターの将来像からセンターのシステムの在り方を考えると、可及的速やかに IPv6 へ対応し、そのノウハウを地方公共団体に提供等していくことがセンターの設立の趣旨、運営方針、経営戦略等と整合する。

したがって、住民・企業等にサービスを提供しているシステム(セグメント)については、少なくとも平成 24 年度末までにはフェーズ 2 に移行することを推奨するとともに、すべてのシステムについて平成 26 年 5 月までにフェーズ 3 又はフェーズ 4 に移行し、地方公共団体の手本となる先行的な IPv6 対応を進めるべきと考える。

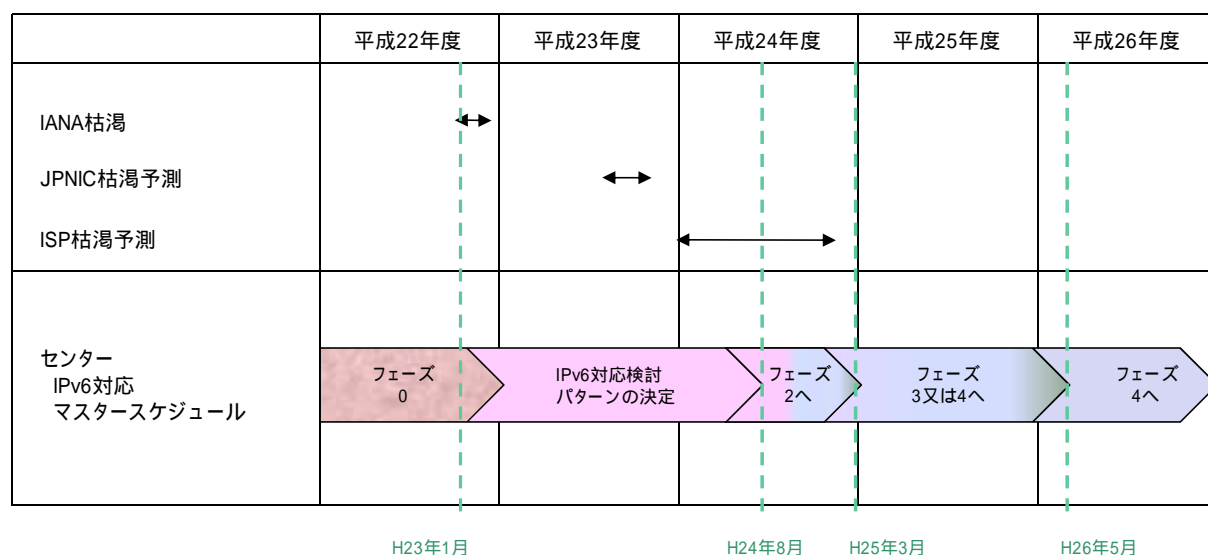


図2 - 2 IPv6 対応マスタースケジュール

さらに、そこで培ったノウハウ等を地方公共団体における情報化の課題(IPv6 対応)に対する適切な解決方策として提案等を行う。そして、IPv4 アドレス枯渇の対応にまどわされることなく IPv6 に係る運用品質向上に傾注し、次世代プロトコルへの対応を検討するフェーズに入っていくことで、センターのシステム等の安定的な運用と、地方公共団体からのセンターに対するさらなる信頼の維持、獲得及び、センターの存在価値(存在意義)の創出につなげていくものである。

### 3 現状と対象範囲

#### (1)システム/ネットワークの現状

センターの情報システムを IPv6 に対応するに当たっては、まずは現状を把握し、対象となるシステムを特定した上で、それぞれのシステムの実情を踏まえて対応を行っていく必要があることから、各部の協力を得て、現在利用しているシステム/ネットワークの詳細な確認作業を実施した。

#### ア システム/ネットワークの確認

各部において、現在 IPv4 アドレスで運用しているシステム/サービス等について、システムやネットワークの構成と接続状況、アドレス使用現況の把握と経路管理及び各アプリケーションのネットワーク上での挙動について洗い出し、整理を行った。洗い出しに当たっては、平成 21 年度の BCP(業務継続計画)策定の BIA(ビジネスインパクト分析)に係るヒアリングをした際に作成された「業務一覧・評価一覧」、平成 19 年度に実施した事務系 LAN のリプレイスに係る「センター LAN 利用アプリケーション調査」、さらに「情報資産一覧表」等を基にした。

まず、各部で管理/運用されている全システムについて、各サーバ及び端末など、現在、何らかのネットワークに接続され、IPv4 アドレスが割り当てられている機器をすべてリストアップし、システム現況一覧表として整理した。(別紙1システム現況一覧表)

表3 - 1 システム現況一覧表

システム現況一覧表 別紙 1

案

(の項目は、ヒアリング前までの必須記入項目)

NO	当該システム等が使用する IPv4 アドレス  IPv4 アドレスを使用している文書やシステム上で稼働するシステム、サーバ等々の名称	当該システム等が使用する IPv4 アドレス IP のグランドパル アドレス	外部組織の IP アドレス ポート	IP が管理されている IP アドレス	ホスト名	ドメイン名/ホスト名	管理形態				当該システム等の利用者				IPv6 への対応状況	IPv4 への依存度	リプレイス等の予定・時期等	今後のシステムの継続性(システム統合/機能化の要否)	アプリケーションの状況	管理責任者	管理者	担当者
							接続構成 (インターネット、LGWAN、住宅ネット、その他専用線等)	システムを管理	AS/SP (外部) を利用	ソフトウェア/アプリを提供	センター/職員	共有設備(地方公共団体)	その他	未対応						対応機器は導入済み	一部	一部
セキュリティ上の観点から外部非公開																						

また、ネットワーク構成については、割り当てられている IPv4 アドレスだけでなく、IP アドレスを管理している者、ISP、ルーティングやシステムの利用者などの管理情報についても情報を収集し、ネットワーク構成概要図として整理した。(別紙2ネットワーク構成概要図)

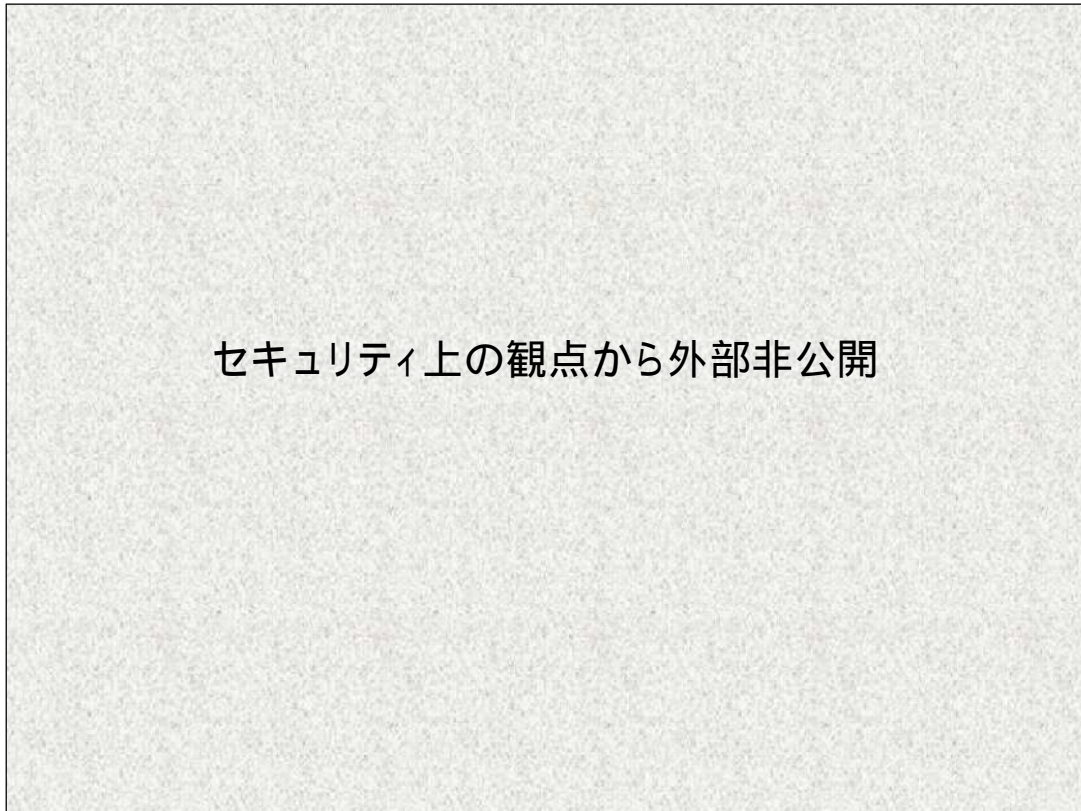


図3 - 1 ネットワーク構成概要図

現況確認の結果、センター全体のシステムの概況は次のとおり。

- (ア) センターの各システム、ネットワーク等は、各部によって予算管理され、機器更新や契約更新の時期は統一されていない。
- (イ) センターのシステム、ネットワーク等は、大きくは「センターで管理・運用等しているシステム」と「管理・運用等を委託等しているシステム」に分けられ、前者はさらに「自身のポリシーで管理・運用等しているもの」と「他ポリシーで管理・運用等しているもの」に分けられる。そして、各システムは「DMZやWeb等フロントシステム又はセグメント」と「イントラ等の内部システム又はセグメント」に分けることができる。
- (ウ) センターのシステム、ネットワーク等は、一部IPv6対応機器の調達が実施(フェーズ1)されているものもあるが、全体としてIPv6への対応はされていない(フェーズ0)。
- (エ) 運用管理を委託しているシステムやASP、ネットワーク回線についても、現時点でIPv6への対応はされていない。
- (オ) すべてのシステム、ネットワーク等の中で、次期更新時期が最も遅いのは情報調査部の「調-2事務系LAN」の平成26年5月であり、この時期がIPv6へ対応する1つの目安(タイミング)となると考えられる。



(2) システム/ネットワークの分類

前項の結果をもとに、センターにおけるシステム、ネットワーク、セグメント等(以下適宜「システム等」という。)について次のように分類した。

表3 - 2

No	分類	説明	対象システム等 (カッコはドメイン名)
1	フロント	インターネット接続の DMZ、Web、LGWAN-ASP の外部公開セグメント等	<b>セキュリティ上の観点 から外部非公開</b>
2	イントラ	センターが管理するプライベートアドレスが付された内部システム等	
3	LGWAN-ASP フロント	LGWAN-ASP 公開セグメント(DMZ)	
4	LGWAN-ASP イントラ	LGWAN-ASP ゲートウェイセグメント、LGWAN-ASP 運用監視及び管理ネットワーク	
5	ホスティング	システム等を iDC 等にホスティングしているもの	
6	回線 / ISP 契約	回線 / ISP の利用者として端末(携帯や PC)のみが繋がっているもの	
7	業務委託	サービスの提供を含めた業務自体を外部に委託しているもの	
8	その他	個別の対応が必要なもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住基ネットシステム</li> <li>・LGWAN(LG1,3 ~ 13)</li> <li>・ISP-LASDEC(AS18082)</li> <li>・証明書交付センターシステムのコンビニ相互接続セグメント(研-1)</li> <li>・IC カード標準システム (研-5) ・その他特に理事長が認めるもの</li> </ul>
9	現行システムの拡張	今後、IPv6 対応を検討等しなくてはならないもの	<b>セキュリティ上の観点から 外部非公開</b>
10	今後新規導入するもの	今後、IPv6 対応を検討等しなくてはならないもの	

【留意事項】

- (ア) 分類 8 その他のシステム又はネットワーク等は、方針等が協議会等で決定されるもの、相互接続契約等に基づくものであり、センターに決定権がないことから対象外とした。
- (イ) 今後、統合や廃止が予定されているシステム等については IPv6 対応の対象外とした。ただし、現時点では、これに該当するシステム等はない。
- (ウ) 「被災者支援システム」は、センターが事業者に地方公共団体へのサポートを委託しているもので、センターで運用しているシステムではないことから対象外とした。
- (エ) センター(事務系)LAN の MS-Office のソフト(Access など)で作成されたアプリケーションは、IPv6 への対応は基本的に情報調査部の方針及びMS-Office の対応状況に依存するため対象外とした。

#### 4 基本方針

IPv4アドレスの枯渇に伴い、すべてのシステムはいずれフェーズ4に進むことになる。したがって、センターにおけるIPv6への対応のポイントは、いかにフェーズ4に効率的に進むかと、その時期の問題と捉える。

フェーズ4への進め方としては、IPv4アドレスとIPv6アドレスに互換性がないことから、段階的にIPv6に対応していく方法と、一気にIPv6にする方法がある。段階的な対応は運用上安全な対応ではあるが、その分一時経費がかさむとともに、IPv4及びIPv6の両プロトコルを管理しなくてはならず運用コストもかかる。一方、一気にIPv6にすれば(フェーズ4に進めば)、コスト的には一時経費も管理コストも低く抑えられるメリットはあるが、システムによってはIPv4からのアクセスへの対応を求められる等の理由で、IPv4から完全に脱却できない場合も想定される。したがって、フェーズ4への進め方については、各部のシステムの事情を勘案し、コストと恐れ(リスク等)の見合いで各部でその進め方のパターンを決定することとする。

なお、センターのすべてのシステムを一斉に同時期にIPv6に対応させる方法と、一定の期間を設けて各システムごとにIPv6への対応を進める方法があるが、センターのシステムの現況をかんがみ後者での対応を行うこととする。

また、IPv6に対応する時期については、2011年(平成23年)4月15日には、日本のIPアドレスの管理を行っている社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)の在庫が枯渇し、日本におけるIPv4アドレス在庫が枯渇したことから、平成24年(2012年)にもアドレス在庫が枯渇する国内ISPが現れることが想定される。センターのシステムについては、地方公共団体のみならず、住民・企業等にもサービス(役務)を提供しているものがあり、利用者の状況に合わせた対応が求められるとともに、センターを取り巻く社会環境の変化、中長期的なTCOの視点をかんがみ進めて行く必要がある。よって、センターは、可及的速やかに、迅速かつ効率的なIPv6への対応を行うこととし、平成26年5月までに原則すべてのシステムにおいてIPv6への対応を行うとともに、ここで得たIPv6への対応や運用に係るノウハウ等を地方公共団体等に提供していくこととする。

あわせて、IPv6の対応に係るフェーズごとの恐れ(リスク等)は最小とする必要があることから、各部においてIPv6のパターンを検討して進めて行くとともに、情報は共有することとする。

以上の方針に基づき、各部で実施するIPv6への対応は次を原則とする。

ア 各部においては、すべてのシステムについて、平成24年8月までにフェーズ4への進め方を決定し<sup>1</sup>、平成26年5月までにフェーズ3又はフェーズ4に進むこととする。

イ ただし、次の場合、次回機器更新又は契約更新まで先延ばしすることができるものとする。

(ア) 運用管理コストが著しく非効率である場合

(イ) 各フェーズの恐れに対する対策がなく、受容、回避等もすることができない場合

(ウ) その他、IPv6に対応しない妥当な根拠がある場合

---

<sup>1</sup> パターンと各フェーズに進む時期を決定し、IPv6対応に係る各部の事業実施計画等に反映し意思決定する

この場合も、フェーズ 0 にあるシステム等については、その最大リスクである「リリース up 前に IPv6 に対応した機器への入れ替え及びシステムの IPv6 への対応」を回避するため、次回調達からは最低フェーズ1の対応は基本とし、その次の機器更新、契約更新又はシステム等の見直しを実施する前までに IPv6 への対応を検討することとする。その後も同様とする。あわせて、適切な根拠、理由等の決裁を受けた後、書面にて部長会に報告することとする。

ウ 住民・企業等にサービス(役務)を提供しているシステム又はセグメントについては、平成 24 年度末までにフェーズ 2 に進むことを推奨する。

エ フェーズ 4 への進め方の検討に当たっては、各部のシステム等について、現状フェーズを確認し、フェーズごとの恐れとコスト等を勘案の上、各システムの状況に応じた進むべきパターンと時期を決定する。

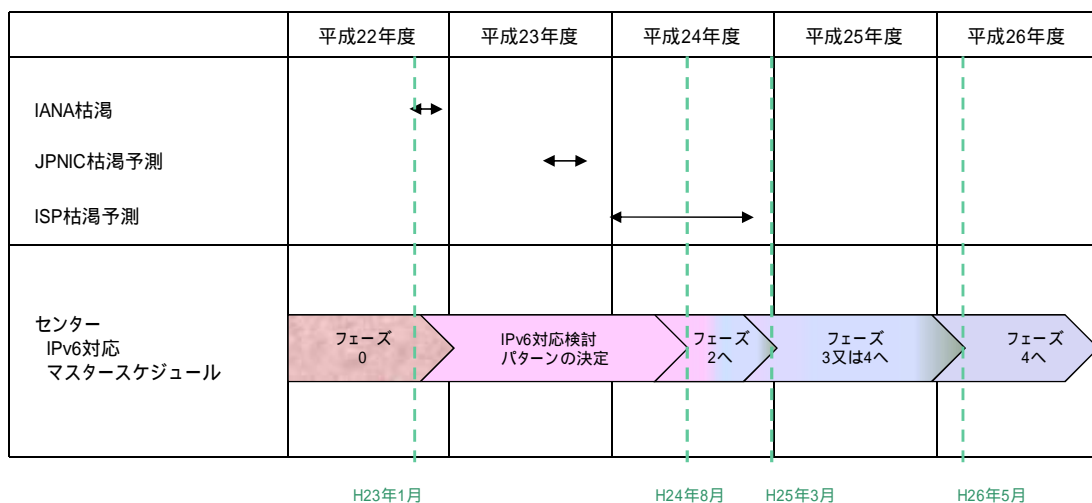
オ 上記決定に当たっては、必ずフェーズごとの経費比較(特に経常経費)を実施することとする。その際、IPv6 対応に係る一時経費は、いずれ発生するものであることから原則として比較対象とはしない。

カ 本方針書の検討やセンターの IPv6 対応作業を通じて得られた情報、ノウハウについて、随時地方公共団体に対して提供していくこととする。

キ IPv6 を取り巻く環境の変化等に即応するため、一定の周期で本方針は見直しを行うこととする。

## 5 IPv6 対応スケジュール

前項の基本方針に基づく IPv6 対応のマスタースケジュールを再掲する。



(再掲) 図2 - 1 IPv6 対応マスタースケジュール

## 6 個別システムの IPv6 対応の進め方

### (1) パターン

第4項の基本方針に従って、各部においては、それぞれのシステム等についてフェーズ4へ進むパターンを決めることになり、次の a から h のいずれかのパターンを選ぶことになる。

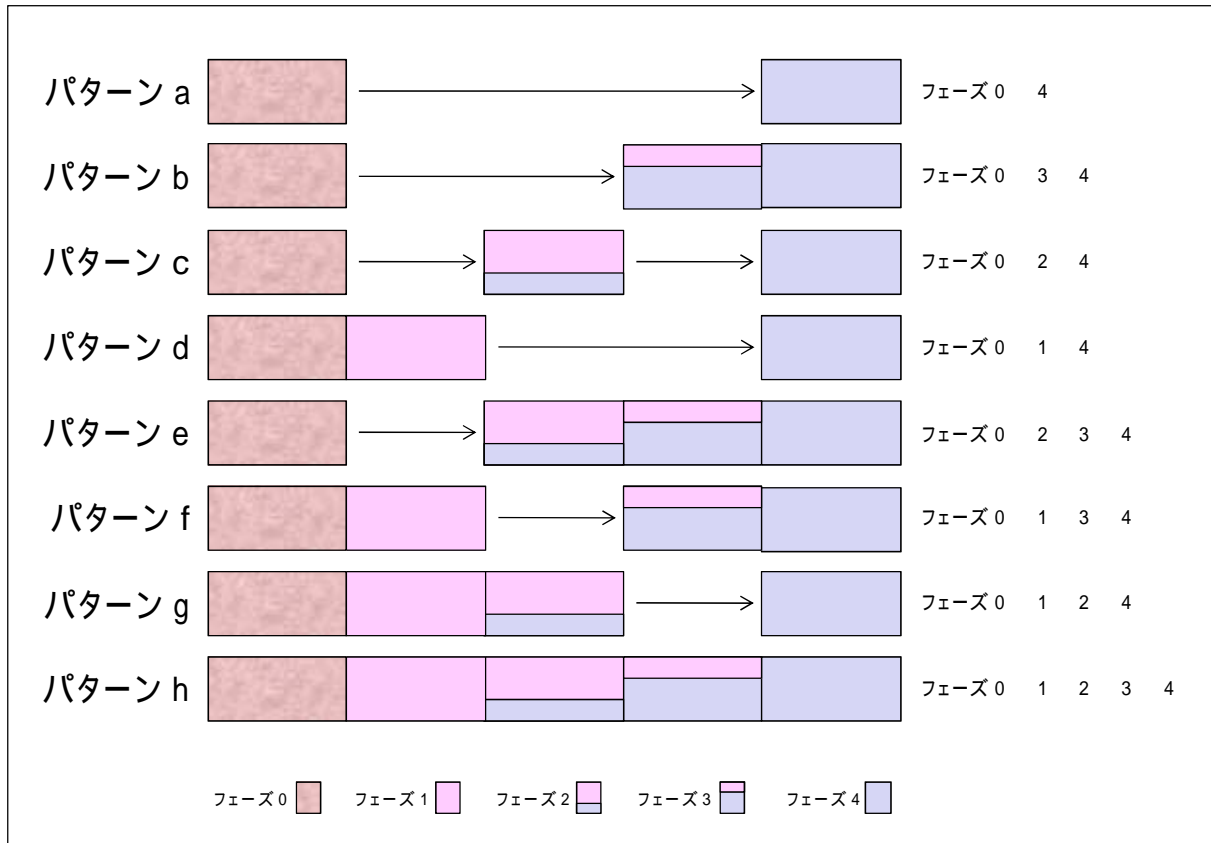


図6 - 1 フェーズ4に進むパターン

たとえば、パターン a は現在のフェーズ0から一気にフェーズ4に進むものであり、パターン b はまずはフェーズ3の対応を行った後フェーズ4へ、パターン e はフェーズ2 フェーズ3の対応を行った後フェーズ4へ、そしてパターン h はすべてのフェーズを経てフェーズ4に進むパターンである。対象となるシステムの抱える恐れ(リスク等)とコストとの見合いから、パターンと各フェーズの時期を決定する。なお、各フェーズを移る際の IPv6 への対応方法としては、IPv6 のセグメント構築、トランスレータ、トンネリング、ISP のサービスの利用等々があり、それらに応じたタスク(アプリケーションの対応や IPv6 の設定等)があり、その都度一時経費等のコストが発生することも考慮すること。

### (2) 各フェーズにおけるセンターに共通的な恐れ

パターンの決定に当たっては、次表に掲載する各フェーズにおけるセンターに共通的な恐れを確認し、各システム固有の恐れ等を追加し、コストとの兼ね合いから決定する。

表6 - 1 各フェーズにおけるセンターに共通的な恐れ

フェーズ0又はフェーズ1での恐れ	
IPv4 にしか対応しないことによる恐れ	
1	次のような理由等で、リース up 前に IPv6 に対応した機器への入れ替え及びシステムの IPv6 への対応を余議なくされる。(リース料の二重払いや対応コストの増) (1) IPv6 が主流になり、どうしても IPv6 化しなくてはままならなくなる。 (2) 追加導入等したシステム(IPv6 しか対応していない周辺機器等含む)との連携ができない。 (3) 外圧、急な方針変換/変更。
2	IPv4 にしか対応していない機器在庫、IPv6 不良機器在庫を掴まされていて、いざ IPv6 という時に必要な機能が適切に動かない。
3	追加導入等したシステム(IPv6)との連携ができないことを恐れ、追加導入するシステム等を IPv4 のみの仕様とすることによる機能制限や運用コストの増。
4	IPv6 ユーザに対するサービスが提供できない又はサービスの低下(レスポンス遅延)。
フェーズ2又はフェーズ3での恐れ	
IPv4 と IPv6 の混在環境における恐れ	
1	IPv6 への対応準備期間不足による不十分な IPv6 の実装に伴う改修、運用対応コスト等の増やサービスの中断等。
2	対症的な IPv6 への対応による複雑化したシステム/ネットワーク環境(IPv4v6 混在環境)での運用コストの増。
3	たとえ計画的であっても段階的な IPv6 への対応に伴う一時経費等の増。(IPv4 と IPv6 の2つを管理運用することと、IPv4 のみ又は IPv6 のみを管理運用する場合のコストに比して)
IPv6 の導入に係る恐れ	
4	IPv6 に係るサービスが出そろってない機器やアプリがこなれていない等に伴うコスト増
5	IPv6 に対するセキュリティや運用に係る情報や知識不足により、対応/対策が追いつかない。
6	IPv6 ユーザが登場しなかった場合、先行して IPv6 対応に対する投資リスク。(いずれ IPv6 には対応はしなくてはならないので、ほかに優先すべき投資先があった場合)
フェーズ4での恐れ	
IPv6 の導入に係る恐れ	
1	上記4～6
2	IPv4 ユーザに対するサービスが提供できない
3	IPv6 のみを仕様とすることによる機能制限やコスト増(上記 IPv6 の導入に係る恐れ)

以下外部非公開