

## 1 はじめに

### 1.1 読者の皆様へ

本ガイドラインは、中小企業および大学の皆様が IPv6 の今を知り、IPv6 対応の必要性を認識した上で、自身の情報システムを IPv6 対応するための知見やノウハウを紹介することを目的としたものである。

IPv4 アドレスの枯渇が謳われてから長らく経過したが、このまま何もしないことは企業および大学へ致命的な問題を招く可能性がある。インターネットサービスの利用者/提供者の立場で考えられる問題を以下に示す。

#### (1) インターネットサービス利用者の立場

商用機器やサービスの IPv6 対応が進むに連れて、IPv6 は IPv4 よりも優先されてきた。インターネットサービスを利用する際、IPv4 通信は IPv6 通信よりも遅い、あるいは一部機能を利用できなくなる可能性がある。また、商用機器やサービスの初期設定で IPv6 有効になっていることも多く、IPv6 に特化したサイバー攻撃の被害を受ける可能性もある。

#### (2) インターネットサービス提供者の立場

インターネットサービスを提供する際、サービスが IPv6 未対応だとエンドユーザに安定的な品質のサービスを提供できなくなる可能性がある。また、2016 年 6 月から、Apple による iOS アプリの審査基準として IPv4 に依存するコードの禁止が追加され、IPv6 対応が iOS アプリの義務となったように、IPv6 未対応のサービスは、提供する市場が次第に縮小する可能性もある。

### 1.2 本ガイドラインの対象者

本ガイドラインは、業者を問わず中小企業および大学を対象としており、その経営者と情報システム担当者を想定読者としている。

### 1.3 本ガイドラインの全体構成

本ガイドラインの目次、記載概要、要点を図 1.3-1 に示す。

目次	記載概要	要点
<b>1 はじめに</b>		
<b>2 IPv6の今</b>		
2.1 海外の動向	海外のIPv6対応状況を述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界全体でIPv6普及率は約35%（増加傾向）</li> <li>iOSはアプリはIPv6対応必須</li> <li>IPv4はサービス提供（as a Service）として定義</li> </ul>
2.2 国内の動向	国内のIPv6対応状況を述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>モバイル3キャリアが発売するスマホはIPv6対応</li> <li>モバイルキャリアにてIPv6シングルスタックによるサービス提供を開始</li> <li>NTT NGNIにおけるIPv6普及率が80%に到達</li> <li>企業等の内部環境はIPv6未対応が多いと推測</li> </ul>
2.3 IPv6未対応時の問題	IPv6に対応しない場合の問題を述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6未対応時の問題は「品質低下/国際競争力低下」</li> </ul>
2.4 IPv6対応時の課題	IPv6対応する場合の課題を述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6対応時の課題は「企業等のメリットが見えにくい/IPv6人材不足/IPv6セキュリティ情報不足/IPv6対応が不十分な製品/サービスの存在」の4つ</li> </ul>
<b>3 ネットワーク構成のモデル化</b>		
3.1 モデルケースの整理	令和元年度事業でのヒアリング調査に基づいたネットワーク構成モデルを述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化する際の観点は「ネットワーク規模/拠点間VPN/イントラネット内のエンドポイント管理」の3つ</li> </ul>
3.2 モデルごとのIPv6対応プラン	モデルごとのIPv6対応プランを述べている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6対応プランの項目は「対応範囲/セグメント設計/拠点間VPN/エンドポイント管理」の4つ</li> </ul>
3.3 ユースケースとしてのモデル選定	モデルの選定とユースケースの概要を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>中小企業及び大学を想定し、選定モデルは「モデルG/モデルI」</li> <li>選定モデルに該当しない場合においてもユースケースで紹介される内容は他モデルへ展開可能</li> </ul>
<b>4 IPv6対応シナリオの策定</b>		
4.1 要件定義	IPv6対応するにあたり、要件定義の5つの作業プロセスを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>要件定義の作業プロセスは「現状の把握/移行方式の明確化/移行対象の明確化/IPv6対応状況の確認/導入方針の策定」の5つ</li> </ul>
4.2 スケジュール計画	IPv6対応するにあたり、スケジュール計画において考慮すべきポイントを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>スケジュール計画のポイントは「各作業工程には余裕を持たせる/調達のリードタイムを考慮する/業務影響を考慮し作業タイミングに留意する」の3つ</li> </ul>
4.3 設計	IPv6対応するにあたり、設計において考慮すべきポイントを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計の区分はIPAの非機能要求グレードの6大項目に基づき、「可用性/性能・拡張性/運用・保守性/移行性/セキュリティ/システム環境・エコロジー」の6つ</li> </ul>
4.4 構築	IPv6対応するにあたり、構築の基本的な作業内容と構築時のIPv6特有の留意事項を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>構築の基本作業は「コンフィグレーション作成/機器セットアップ/機器設置・起動/機器間接続」の4つ</li> <li>構築時のIPv6特有の留意事項は「IPv6は表記が長いためプレフィックス設定の誤りに注意する/IPv6アドレスは特殊な記載するIPアドレスの記載誤りに注意する/ネットワーク機器の設定がIPv4とIPv6で類似しているため注意する」の3つ</li> </ul>
4.5 試験	IPv6対応するにあたり、構築後の試験における実施順序を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験は最初にネットワーク層の確認を行ってからアプリケーション層の試験を実施することを推奨</li> </ul>
4.6 運用・保守	IPv6対応するにあたり、運用・保守において考慮すべきポイントを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6対応後の運用・保守のポイントは「体制整備/ドキュメント整備/自動化ツールのIPv6対応/DNSを活用したホスト名での運用/ログ管理におけるIPv6アドレス表記の統一/アクティブなIPv6アドレスの管理」の6つ</li> </ul>
<b>5 IPv6対応ユースケース（中小企業）</b>		
5.1 モデルG：中小企業A	中小企業におけるモデルGのユースケースを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程として「要件定義/スケジュール計画/設計/構築/試験」のアウトプットイメージを例示</li> </ul>
5.2 モデルI：中小企業B	中小企業におけるモデルIのユースケースを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程として「要件定義/スケジュール計画/設計/構築/試験」のアウトプットイメージを例示</li> </ul>
5.3 モデルG：中小企業C	中小企業におけるモデルGのユースケースを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程として「要件定義/スケジュール計画/設計/構築/試験」のアウトプットイメージを例示</li> </ul>
<b>6 IPv6対応ユースケース（大学）</b>		
6.1 モデルI：大学A	大学におけるモデルIのユースケースを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程として「要件定義/スケジュール計画/設計/構築/試験」のアウトプットイメージを例示</li> </ul>
<b>7 IPv6環境への移行に向けたコスト試算の考え方</b>		
7.1 システム開発におけるコストの構成要素	システム開発のコスト構成要素を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム開発のコスト構成要素は「開発・運用/インフラ整備/調達」の3つ</li> </ul>
7.2 IPv6対応におけるコスト試算の考え方	IPv6対応に係るコスト試算表を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6環境へ移行するためには「機器」と「サービス」のIPv6対応が必要</li> <li>コストチェック表を活用しIPv6対応に係るコスト算出を効率化</li> </ul>
<b>8 IPv6対応チェックシートの活用</b>		
8 IPv6対応チェックシートの活用	IPv6対応を円滑に進めるためのチェックシートを紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6対応チェックシートは計画フェーズと実行フェーズで活用</li> </ul>
<b>9 その他IPv6対応に向けて考慮すべき事項</b>		
9 その他IPv6対応に向けて考慮すべき事項	IPv6対応をその他考慮すべき事項を紹介している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6対応でその他考慮すべき事項としては「IPv6移行の対象について/IPv4とIPv6のデュアルスタックについて/リンクローカルアドレスのゾーンID/一時アドレスの運用/プロバイダより提供されるプレフィックスについて」の5つ</li> </ul>
<b>10 参考資料</b>		

図 1.3-1 本ガイドラインの全体構成

## 1.4 本ガイドラインの活用方法

本ガイドラインを参照し、図 1.4-1 の流れで IPv6 対応することを提案する。本ガイドラインでは、IPv6 仕様の詳細説明はユースケースに必要な範囲に留めている。ユースケースを参照し、IPv6 対応の具体的な作業イメージが湧いた後、必要に応じて IPv6 の仕様について詳細を確認することが望ましい。

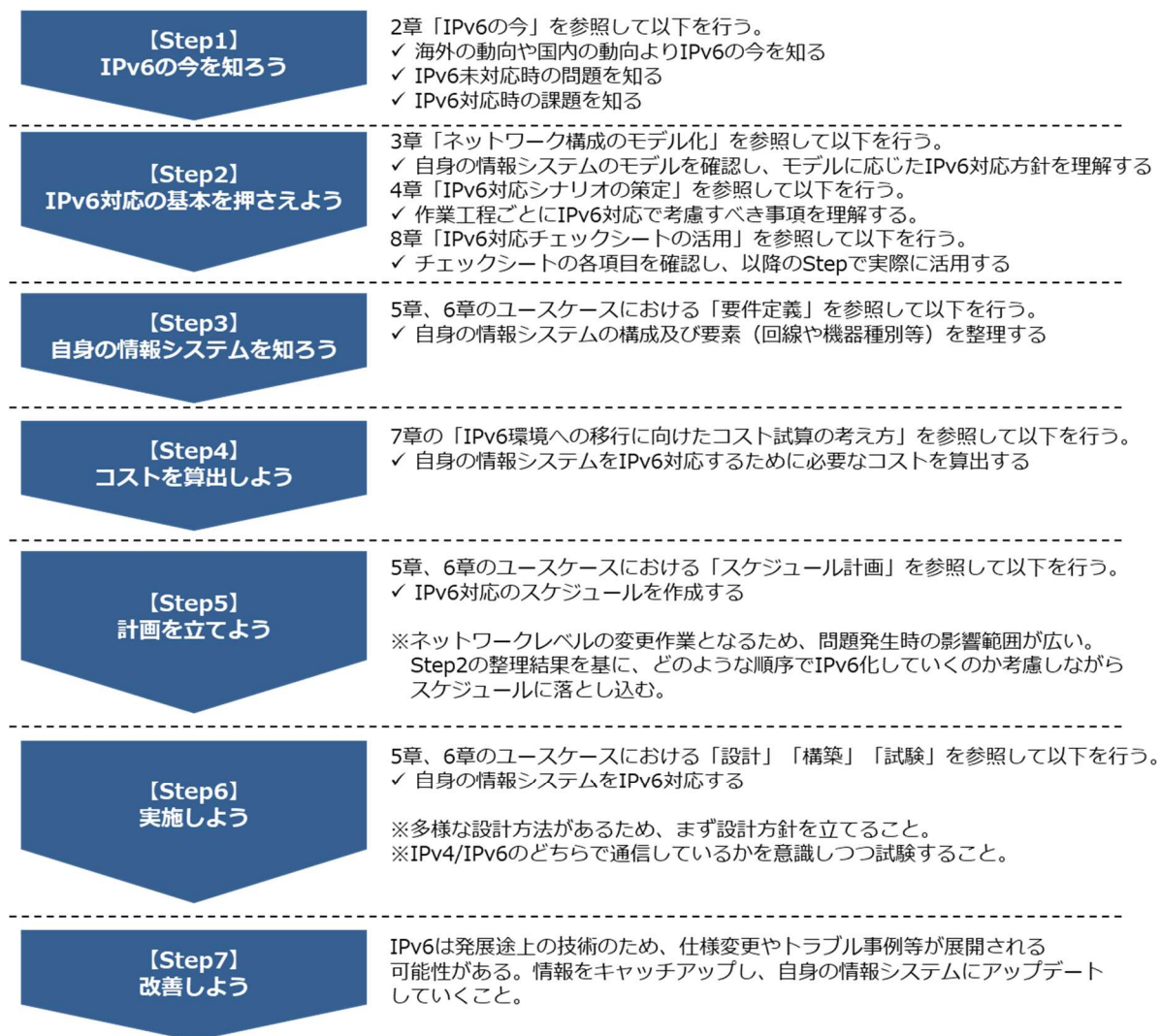


図 1.4-1 IPv6 対応の流れ