

IPv6を用いた環境分野のクラウドサービスWG中間取りまとめ
(論点整理)

(1) 検討の背景

(2) IPv6環境クラウドサービスの構築・運用に資するセキュリティ確保等技術的課題の
解決方策

(3) IPv6環境クラウドサービスの利用促進方策

(1) 検討の背景

【IPv6によるモノのインターネット社会の実現】

- インターネット上において、「組織」や「人」を単位とした通信に加えて、「モノ」を単位とした通信が行われるようになり、「複雑、大規模」かつ「オープンなネットワーク」に「多数の機器」が接続される環境が進展
- このような社会(=「モノのインターネット社会」)を支える基盤技術として、IPv6への対応を促進することが有効
- IPv6による「モノのインターネット社会」の実現は、我が国の新たな成長戦略にとっての大きな推進力
例えば以下の分野での積極的な活用が期待
 - ✓ 環境分野での積極的な活用
 - 実証実験を通じ、IPv6によるスマートグリッド、環境クラウドの実現等に向け、各種課題に対処することが必要
 - ✓ モバイル分野での積極的な活用

【IPv6環境クラウドサービスとは】

- 地域における環境負荷軽減に役立つICTシステム基盤を実現するクラウドサービスであって、IPv6インターネット上に構築されるもの
 - 効率性の観点から、地域ごとにICTシステム基盤を構築するのではなく、ネットワーク上にICTシステム基盤を構築し、サービスを提供することが適当。また、拡張性の観点から、閉じたネットワークではなくオープンなネットワークとしてインターネット上に構築することが適当。さらに、インターネット技術は下記のような特長を有している。
 - ✓ 多種多様の伝送方式を組み合わせたネットワーク間の相互接続性の確保が可能
 - ✓ 地球規模でのスケール、汎用性が実証されている
 - ✓ エンドーエンドでのセキュリティを確保することが可能
 - 環境情報等を取得するためにセンサーネットワークを活用することが多く想定されるが、クラウドサービス及びセンサーネットワークにおいて大量のIPアドレスが必要となることから、IPv6の利用を前提とすることが適当

IPv6環境クラウドサービスの構築・運用ガイドラインの概要

【ガイドラインの目的、基本的な考え方】

- クラウド技術及びIPv6技術を活用した環境クラウドサービスの実現のため、複数のデータセンターを連携させて活用する場合を含め、環境クラウドサービスの構築・運用に当たって関連する事業者等が満たすことが推奨される要件を明確化
 - － IPv6環境クラウドサービスの構築・運用の際の指針として活用することにより、IPv6環境クラウドサービスの普及を促進
 - － 提供するサービスがガイドラインに準拠していることを利用者に対して明示することにより、安心してIPv6環境クラウドサービスを利用できる環境を実現
- 環境クラウドサービスを実現する典型的な3つのモデル(ビル群エネルギー管理システム、都市型エネルギー管理システム、地域型エネルギー管理システム)について、システムの構成要素を規定
- システムの構築・運用に係る推奨要件を規定する際には、必要に応じ、システムのレイヤー(アプリケーションレイヤー、プラットフォームレイヤー、インフラレイヤー)ごとに規定

【対象となるモデル】

	モデルA ビル群エネルギー 管理システム	モデルB 都市型施設エネルギー 管理システム	モデルC 地域内エネルギー供給 管理システム
概要	ネットワークを通じて複数のビルのエネルギー管理を一括して行うシステム	施設毎のエネルギー消費の特徴の違いを考慮したエネルギー管理サービスを様々な施設に対してネットワークを通じて提供するシステム	地域内の発電設備、蓄電設備等のエネルギー供給に係る情報を管理するシステム
主な特徴	エネルギーの消費に関する情報の収集を行うとともに、設備等の制御に関する情報の配信を行う	都市に存在する多様な設備についてエネルギー消費に関する情報の収集等を行う	エネルギーの消費に関する情報に加え、エネルギーの供給に関する情報の収集を行う
システム構成要素	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ビル群エネルギー管理システム(クラウドサービス) ✓ IPv6インターネット ✓ エネルギー情報計測・収集・制御システム ✓ (その他) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 都市型施設エネルギー管理システム(クラウドサービス) ✓ IPv6インターネット ✓ エネルギー情報計測・収集・制御システム ✓ (その他) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 地域内エネルギー供給管理システム(クラウドサービス) ✓ IPv6インターネット ✓ エネルギー情報計測・送信システム ✓ (その他)

【システム構成に係る要件】

- それぞれのシステムの構成要素において使用可能な技術、規格
- それぞれの構成要素間のインターフェースについて、考慮すべき項目

【IPv6環境クラウドサービスの構築・運用に係る要件】

拡張性の確保に関する要件

移植性及び相互運用性	アプリケーションを構築するプラットフォームを変更する場合や、プラットフォームを構築するインフラを変更する場合の移植性等の確保手法 等
事業継続性	障害時等の事業継続の考え方、信頼性の評価項目 等
情報管理	利用者から収集したデータの事業者間での共有手法、情報ライフサイクルの各段階におけるセキュリティの確保手法 等
仮想化	仮想化技術、レイヤ毎のセキュリティ管理手法 等
アプリケーションの開発・運用管理	環境クラウドに対応するアプリケーションの開発手法、環境クラウドにおけるアプリケーションの運用管理手法 等(セキュリティ確保の手法を含む。)

情報セキュリティの確保に関する要件

責任分界点の設定	環境クラウドにおいて、複数のサービス提供者が存在する場合の責任分界点の設定手法 等
ガバナンス及びエンタープライズリスクマネジメント	サービス提供事業者における情報セキュリティガバナンスや事業リスクの管理手法 等
法制度及び電子情報の開示	関連する法制度、電子情報に対する法的な扱い 等
コンプライアンス及び監査	
ID管理とアクセス管理	ID管理手法、アクセス管理手法、認証手法 等
暗号化及び鍵管理	環境クラウドにおける適切なデータ暗号化及び鍵管理手法 等
インシデント対応	インシデント(障害)発生時の連絡機能や体制 等
データセンターの安全性確保、運用管理	異なる事業者が提供する複数のデータセンターを活用する際の安全性確保・運用管理手法等

環境負荷軽減効果の評価に関する要件

環境負荷軽減効果の可視化	環境クラウドにおける環境負荷軽減効果の可視化手法 等
--------------	----------------------------

(3) IPv6環境クラウドサービスの利用促進方策

- ◆ IPv6環境クラウドサービスにおいては、クラウドを構成するデータセンターやネットワークだけでなく、環境情報の取得や多様な機器・設備等を制御するためのセンサーネットワーク(アクチュエーターを含む)もまた重要
- ◆ IPv6環境クラウドサービスの利用促進のため、クラウドに関する課題に加え、センサーネットワークに関する①技術面の課題、②制度面、利活用面、ビジネス面の課題等について検討

① 技術面の課題

【センサーネットワークの特徴】

- 用途に応じて主要な既存のプロトコルが多数存在する(ZigBee、ECHONET等)
- 大量のセンサー端末からデータが継続的に送信される
- センサー端末の処理能力が限定される場合がある
- センサー端末はあらゆる場所に設置される

【解決すべき課題】

- (i) 複数のセンサーネットワークを組み合わせることでより高度で効率的な環境負荷軽減を実現する際、それらのセンサーネットワークを相互接続することが困難
- (ii) 大量のセンサーから情報が継続的に送信されてくるため、それらを効率的に処理する仕組みがなければ、トラヒックが逼迫したり、処理システムに過度な負荷が生じる
- (iii) センサー端末の処理能力が低い場合でも適切なセキュリティを確保することが必要
- (iv) ワイヤレス環境等、通信品質が安定しない環境の場合、連続して情報を収集することが困難

さらに、センサー端末の設置場所によっては、センサー端末を稼働させるための電力確保が難しい場合がある

→ これらの課題を解決するための技術開発を推進することが必要

【課題の解決のために必要な技術(例)】

- (i) それぞれ異なるプロトコルで構築された複数のセンサーネットワークをインターネット上で相互接続する技術
- (ii) 大量のセンサーから継続的に送信される情報を効率的に処理する技術
- (iii) 大量のセンサー端末との暗号化通信を可能とする技術
- (iv) 通信品質の一定しない環境下でも安定的な通信を可能とする技術
- (v) 発電機能を持ったセンサー等、センサー端末自身の省エネ化技術

② 制度面、利活用面、ビジネス面の課題

- プライバシーに配慮したセンサー情報の取扱いルールの検討
 - ✓ 利用者のプライバシー情報が含まれたセンサー情報を他の事業者を提供したり、本来の目的とは異なる目的に利用する場合、利用者と事業者との間及び事業者同士の間でどのような取り決めが必要か
- センサーによる計測情報、設備・機器の制御情報に関する知的財産権、利用権の考え方の整理
 - ✓ センサー情報は誰のものなのか(センサーを設置した者か、設備・機器の設置者か)
- センサー、メーター、設備・機器の責任区分及びコスト負担の在り方の整理
 - ✓ 例えばビル管理事業者とビルに入居する企業のように、センサー情報を複数の者が共用する場合、設置される設備・機器等の責任区分、コスト負担についてどのような取り決めが必要か
- センサーネットワークの相互接続性の確保
 - ✓ 異なる事業者が管理する複数のセンサーネットワークを相互接続する場合、事業者間でどのような取り決めが必要か

→ これらの課題については、IPv6環境クラウドサービスが今後どのような事業者がどのようなビジネスモデルで実施するかによって具体化すると考えられる。

従って、今後の市場におけるIPv6環境クラウドサービスの立ち上がりや民間におけるビジネスモデルの検討状況を踏まえ、まずは民間の場において検討し、必要に応じて国の場において検討することが必要

③ その他の課題

【IPv6環境クラウドサービスによる環境負荷軽減効果の「見える化」の検討】

➤ IPv6環境クラウドサービスによる環境負荷軽減効果

＝ サービス利用による環境負荷軽減効果 － サービス自身による環境負荷

サービス利用による環境負荷軽減効果：ビル群・住宅等における電力消費の削減 等

サービス自身による環境負荷：サービスを構成するクラウド、ネットワーク、センサーネットワークにおける電力消費 等

➤ 現時点では、IPv6環境クラウドサービス自身の環境負荷(エネルギー利用効率)を推定する指標が存在しないため、利用者がIPv6環境クラウドサービスを利用することによる効果が見えない

✓ 環境クラウドサービスに利用されるデータセンター単体の指標は存在する

➤ IPv6環境クラウドサービス自身のエネルギー利用効率について、家電やビル設備等のベンダー、電気通信事業者、クラウド事業者、IPv6環境クラウドサービス提供事業者等、多様な関係者が活用することのできる共通指標が必要

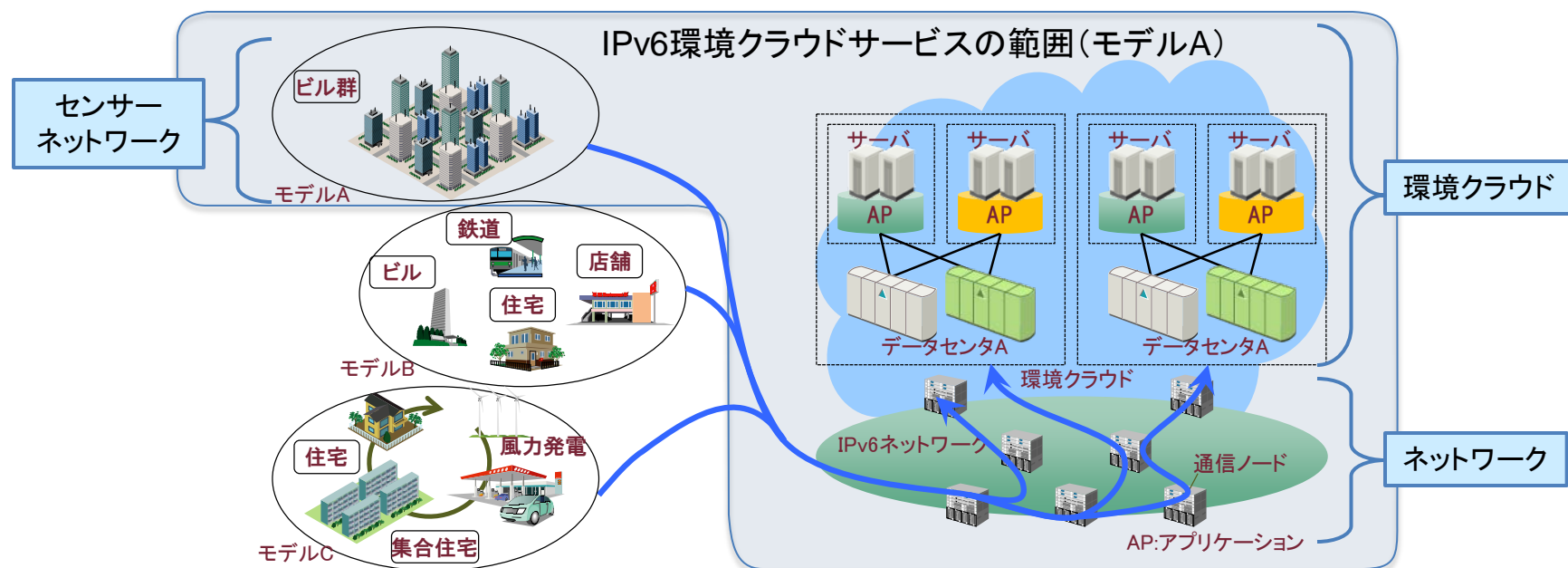
➤ IPv6環境クラウドサービスによる環境負荷軽減効果の「見える化」により、サービスの環境面での費用対効果が明確となり、環境負荷軽減効果の高いIPv6環境クラウドサービスの普及促進に資すると考えられる

(参考) IPv6環境クラウドサービスのエネルギー効率推定手法の例

IPv6環境クラウドサービスによる環境負荷軽減効果

プラスの要因	サービス利用による環境負荷軽減	ビル群・住宅等における電力消費の削減 等
マイナスの要因	サービス自身による環境負荷	サービスを構成するクラウド、ネットワーク、センサーネットワークにおける電力消費 等

IPv6環境クラウドサービス自身の環境負荷(エネルギー利用効率)を「見える化」することが必要



(参考)

構成要素	パラメータ	説明	計測方法
環境クラウド	データセンターのPUE	環境クラウドサービスを構築するデータセンタのエネルギー効率	事業者からの開示
	データセンター状況	情報処理量、情報処理時間、サーバ稼働率、データ蓄積量	情報機器のモニタリング
ネットワーク	ネットワーク状況	アクセス網の種類、経由するルータ段数、パケット廃棄率、通信ノード性能	情報機器のモニタリング
センサーネットワーク	環境クラウドの利用状況、利用形態	環境クラウドの利用時間、送出パケット量	ログ解析