



# IPv6への移行ステップに関して

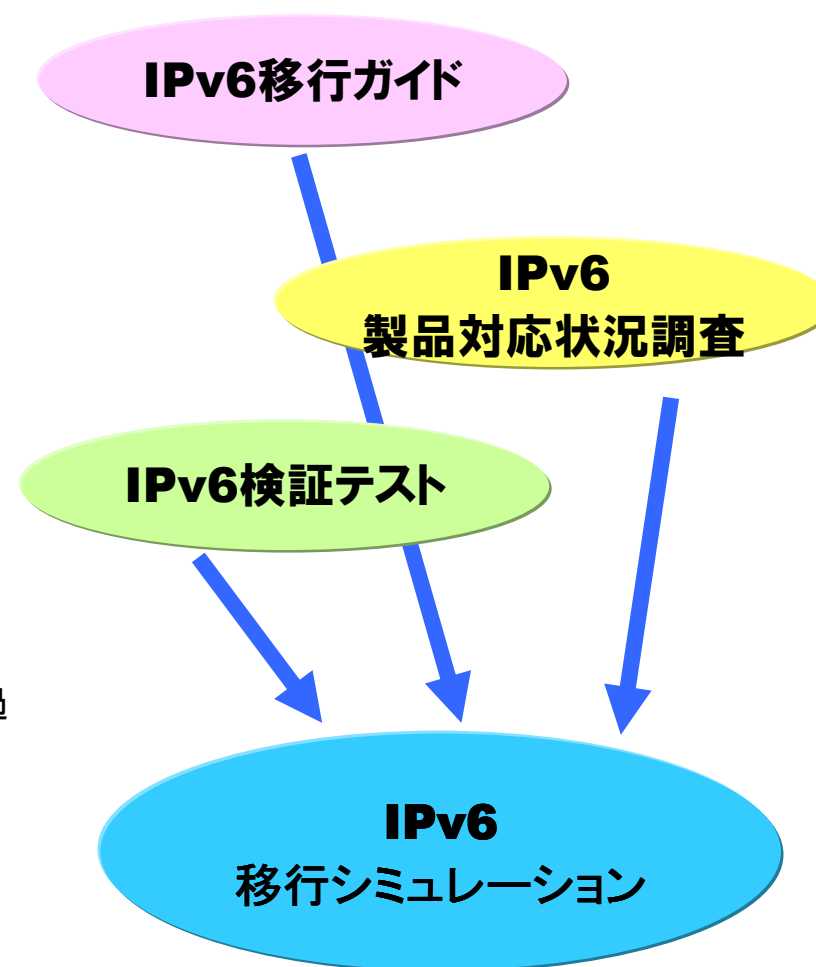
～実際のIPv6対応プロジェクトを想定して～

2009/09/24

日本アイ・ビー・エム システムズエンジニアリング株式会社  
システム基盤技術  
ICP エグゼクティブITスペシャリスト 細川 雅也

## IBM社内におけるIPv6関連活動の略史

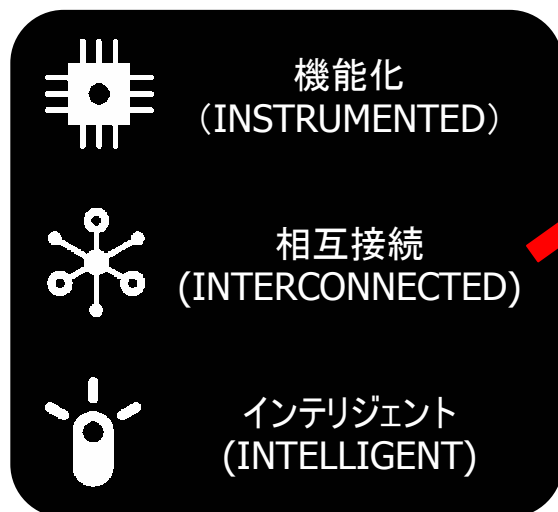
- 2003 - 2004
  - ドキュメント: 『IPv6移行ガイド』 (中間報告)
- 2005
  - ドキュメント: 『IPv6移行ガイド』 (完了)
  - ドキュメント: 『IPv6製品対応状況調査2005』
- 2006
  - ドキュメント: 『IPv6の基礎』
  - ドキュメント: 『IPv6製品対応状況調査2006』
- 2007
  - ドキュメント: 『IPv6 Q&A集』
  - 検証: 『IPv6検証テスト』
  - ドキュメント: 『IPv6製品対応状況調査2007』
- 2008
  - ドキュメント: 『IPv6移行シミュレーション』 途中経過
  - ドキュメント: 『IPv6 Q/A集』
  - IBM社内向けWiki: IPv6-JP
- 2009
  - 『IPv6移行シミュレーション』 活動継続中



## IPv4アドレス枯渇対策

- 割り振り済みのIPv4アドレスの再配分
  - インターネット黎明期に割り当てられた、インターネット未使用のアドレスの再配分
  - 全世界における新規アドレス需要を考えると対応方策足りない
- プライベートIPv4アドレスを利用した大規模NATの実現
  - 大規模NATはISP業者がFTTHやADSL回線を集線している機器の周辺にNAT機能を構築してGlobal IPv4アドレスを複数のユーザで共有
  - コンシューマ向けであり、サービス提供者／データセンタ等には適用しづらい
- IPv6への移行
  - 恒久的な対策
  - 利用が一般化していないため、運用ノウハウや運用支援ツールが不足しており、即大規模な利用を開始するには様々な難点がある

## “A Smarter Planet”に映るIPv6 (すべてがインターネットにつながる世界)

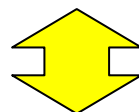


相互接続(INTERCONNECTED)とは、私たちの世界がお互いつながっていくということです。まもなく20億人もの人が、インターネットを使用することになるでしょう。しかし、相互接続された世界では、システムや物は互いに対話することができます。車、電化製品、カメラ、道路、パイプラインから、医薬品や家畜類まで。それら全ての物の相互作用により生まれる情報量は、史上空前のものです。

--- Samuel J. Palmisano,  
米国 外交問題評議会 (2008年11月6日)でのスピーチ抄訳

### IPv4

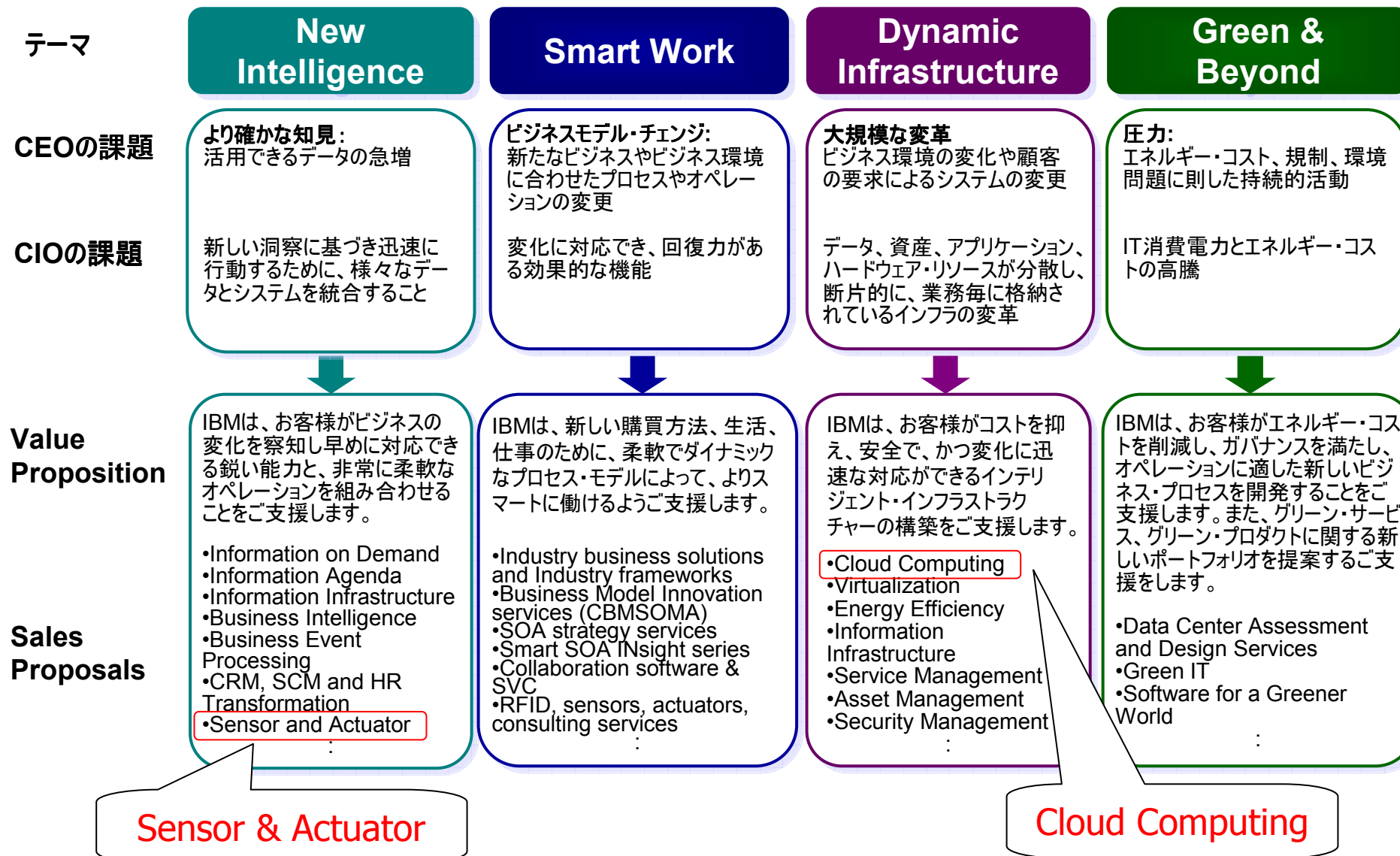
アドレスの総数: 約43億個 ⇒ 20億人として一人頭2.3個  
アドレス節約方法であるNAPT ⇒ 接続を一方向からしか始めることができない



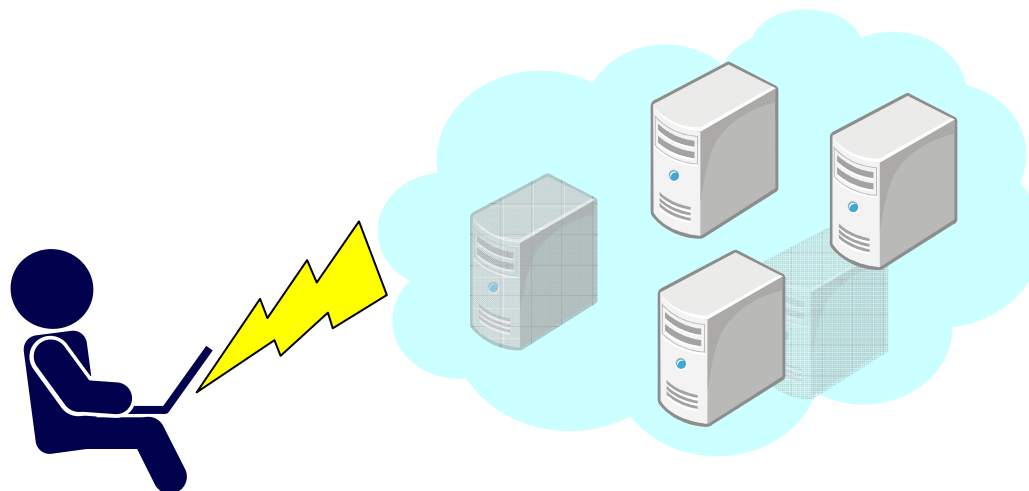
### IPv6

アドレスの総数: 約10の38乗個 ⇒ 20億人として一人頭5 × 10の30乗個  
アドレス節約方法であるNAPT ⇒ 不必要

# “A Smarter Planet”のうちIPv6の効果がわかりやすいソリューション



## “Cloud Computing”をより柔軟にするIPv6

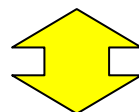


### Infrastructure as a Service

CPUパワーやメモリー、ストレージなどのハードウェア資源をネットワーク経由でオンデマンドに提供するサービス

### IPv4

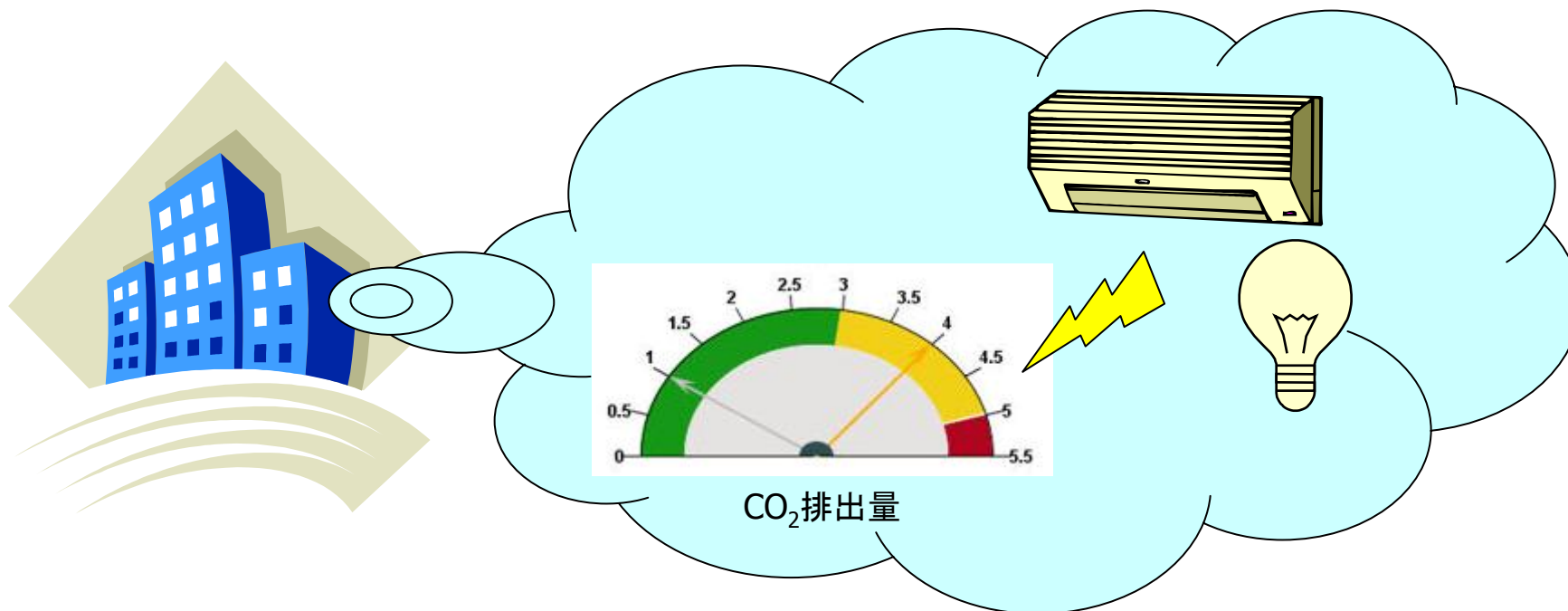
配布アドレスの不統一により、フィルタリングやクラスタリングルールが煩雑に  
アドレスの短期使いまわしにより、ログ解析が複雑に



### IPv6

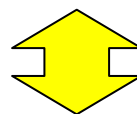
配布アドレスがサブネット単位になり、フィルタリングやクラスタリングルールが単純に  
アドレスの“使い捨て”により、ログ解析が単純に

## 無数の“Sensor & Actuator”を管理可能にするIPv6



### IPv4

プライベートアドレスの使用により管理範囲の統合が困難に



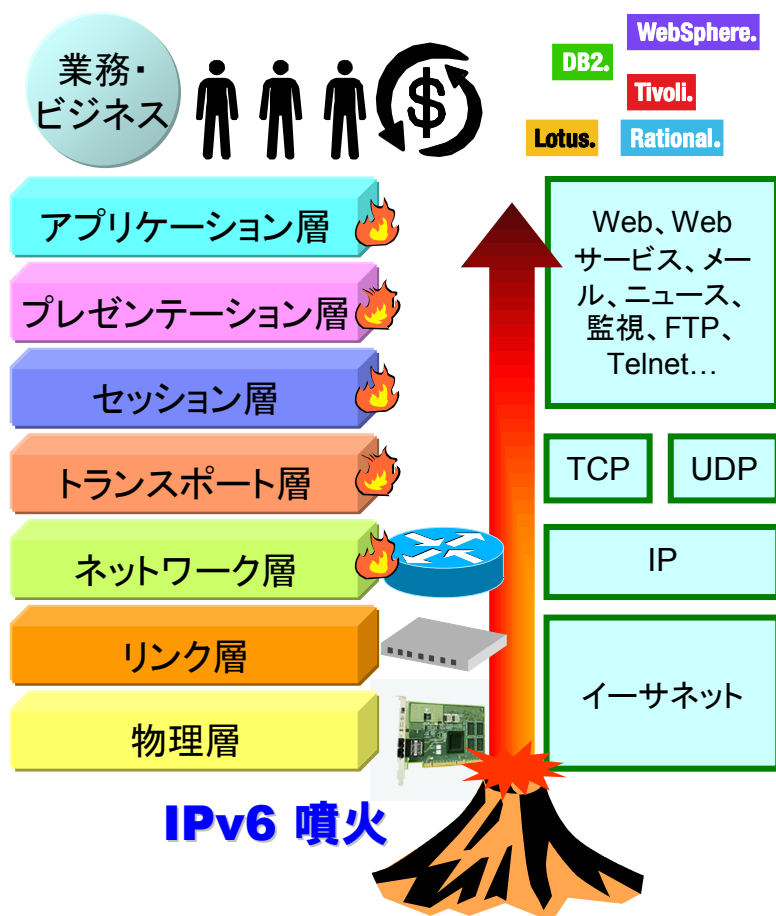
### IPv6

グローバルアドレスの使用により管理範囲の変更が柔軟に

# IPv6の影響範囲

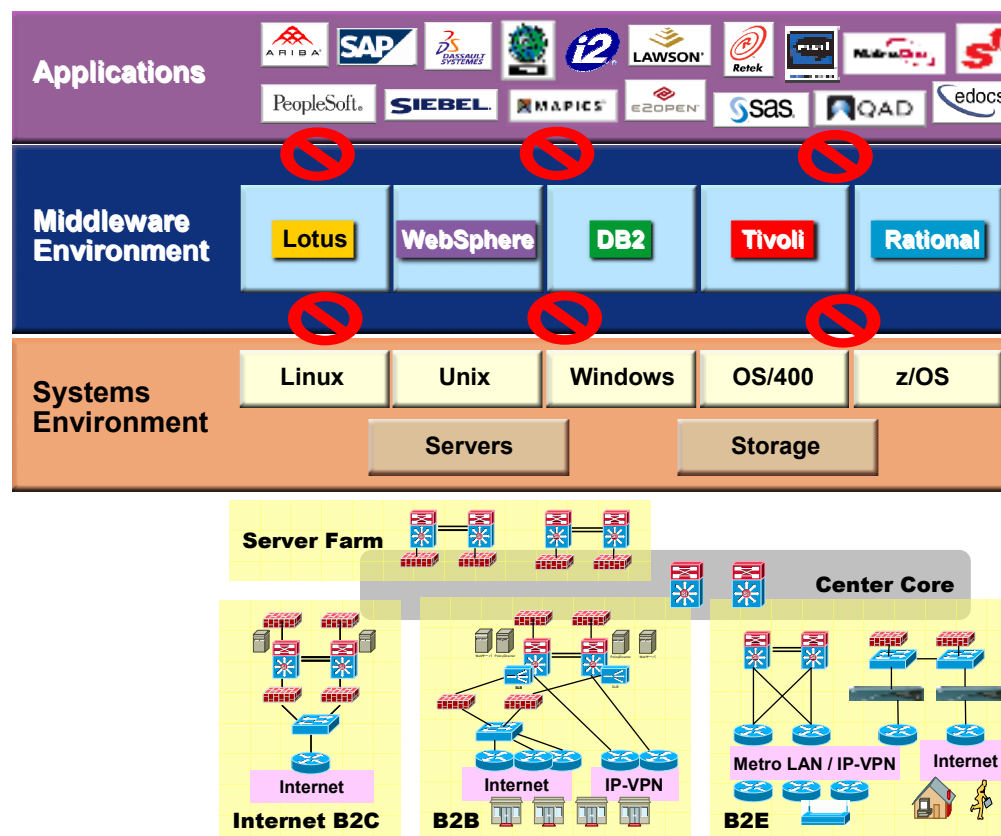
## ネットワークだけの問題ではありません

- APIの更新、IPアドレスの表現形式の相違  
→ アプリやミドルウェアへの影響は必至です



## 製品単機能だけの問題ではありません

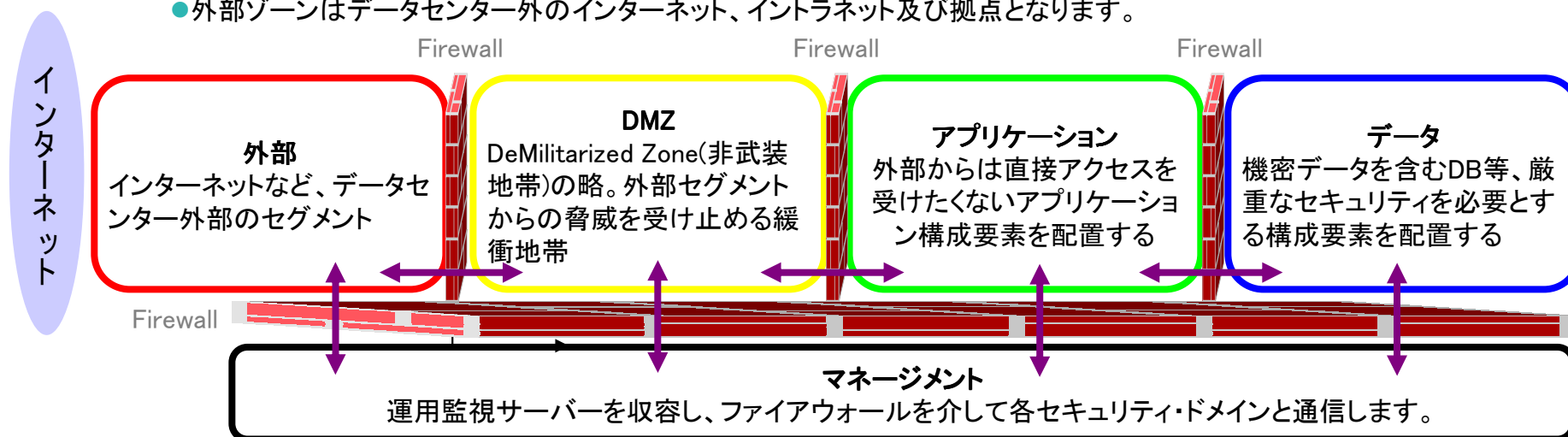
- ソリューションは、相互接続による連携が鍵となります。サーバー、ソフトウェア、サービス全体にも影響します
- IPv4での実績は全て意味を失います





## IPv4にIPv6を付加するためのステップ案

- 調査実績を元に現実のお客様環境により近い構成を想定してIPv6対応をシミュレートします。
  - [外部IPv6クライアントからのWebアクセス需要](#)というIPv6対応要求が生じたことを想定
  - ここでの「IPv6対応」は、「既存のIPv4を残したままIPv6も使用可能にする」ことを想定
- ゾーニング(セキュリティー・ポリシー)
  - データ・センターのシステム構成要素の役割とリスクを考慮して同程度のリスクをもつ要素をグループ化したものをゾーンとします。個々のゾーンはファイアウォールによってアクセスを制御し構成要素間の通信は隣接するゾーンまでに限定します。
  - データ・センターのネットワークにおけるセキュリティー・ポリシーとして、ゾーンの考えに基づきデータセンターでは下図5つのセキュリティー・ドメインに分割して各ドメインの位置付けを定義しセキュリティーを確保します。
  - 外部ゾーンはデータセンター外のインターネット、イントラネット及び拠点となります。

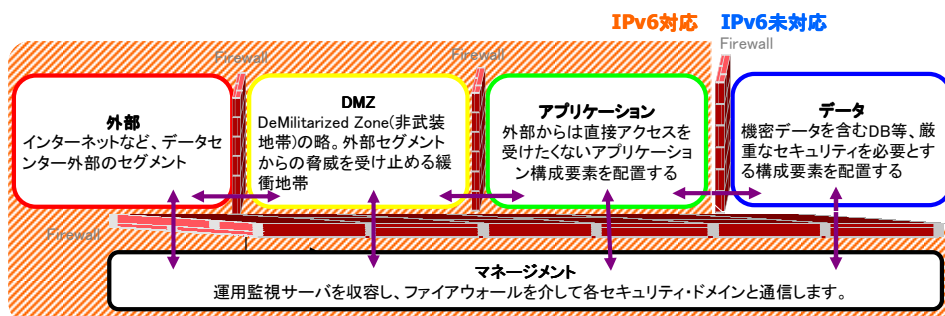
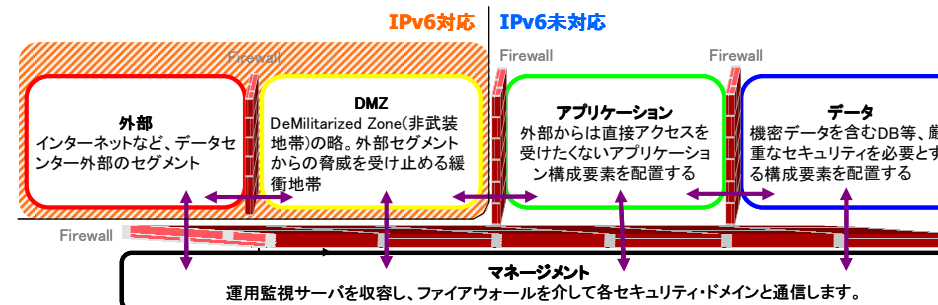


## フェーズ分割

- 企業ネットワークをIPv6に対応させていく様子を3フェーズに分けて想定しました。

### ■ フェーズ1 ~ インターネット接続のIPv6対応

- IPv6対応の第1段階です。WebサーバーやAPサーバー、DBサーバーなど、ほとんどのサーバーがIPv4のままであり、その周辺のネットワーク機器もIPv4のみを扱います。企業内のクライアントPCもIPv4のままです。
- この段階でIPv6に対応するのは、対外接続や対外サービスに関係するサーバーやネットワーク機器のみです。

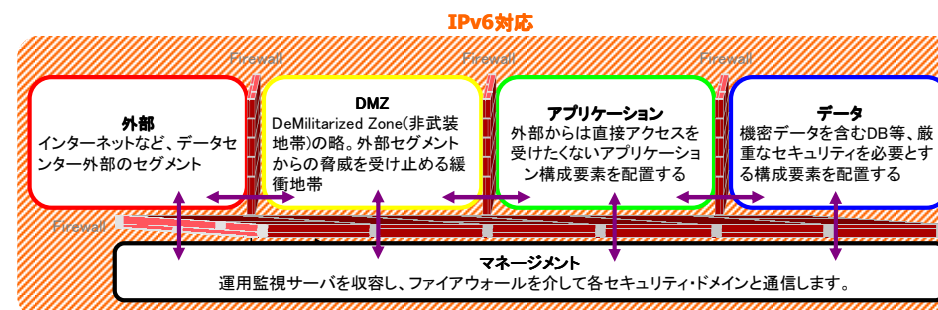


### ■ フェーズ2 ~ 主要クライアント/サーバーのIPv6対応

- IPv6対応の第2段階です。ネットワーク基盤の大部分とWebサーバーやAPサーバーの多くがIPv6に対応し、企業内のクライアントPCもIPv6に対応します。メインフレームやDBサーバーはIPv4のままです。
- この段階でIPv6に対応するのは、基幹システムやDBサーバーの周辺を除く全てです。

### ■ フェーズ3 ~ IPv6対応の完了

- IPv6対応の第3段階です。最後に残されたメインフレームやDBサーバーをIPv6化することで、IPv6への対応を完成させます。
- この段階でIPv6に対応するのは、基幹システムやDBサーバーの周辺、その他の部分です。



- 上記分割対応に加えて、一斉対応についても検討が必要です。