

Ubiquitous Network Management

Security

Global IP Solution Company

Solution

Global

IPv6によるモノのインターネット社会WG 説明資料

2009. 9. 24

NTTコミュニケーションズ

Talk Outline

- ・ IPv6を活用した「モノのインターネット社会」の姿
 - IPv6が実現する端末間での直接通信
 - IPv6の導入効果
 - IPv6移行実証実験

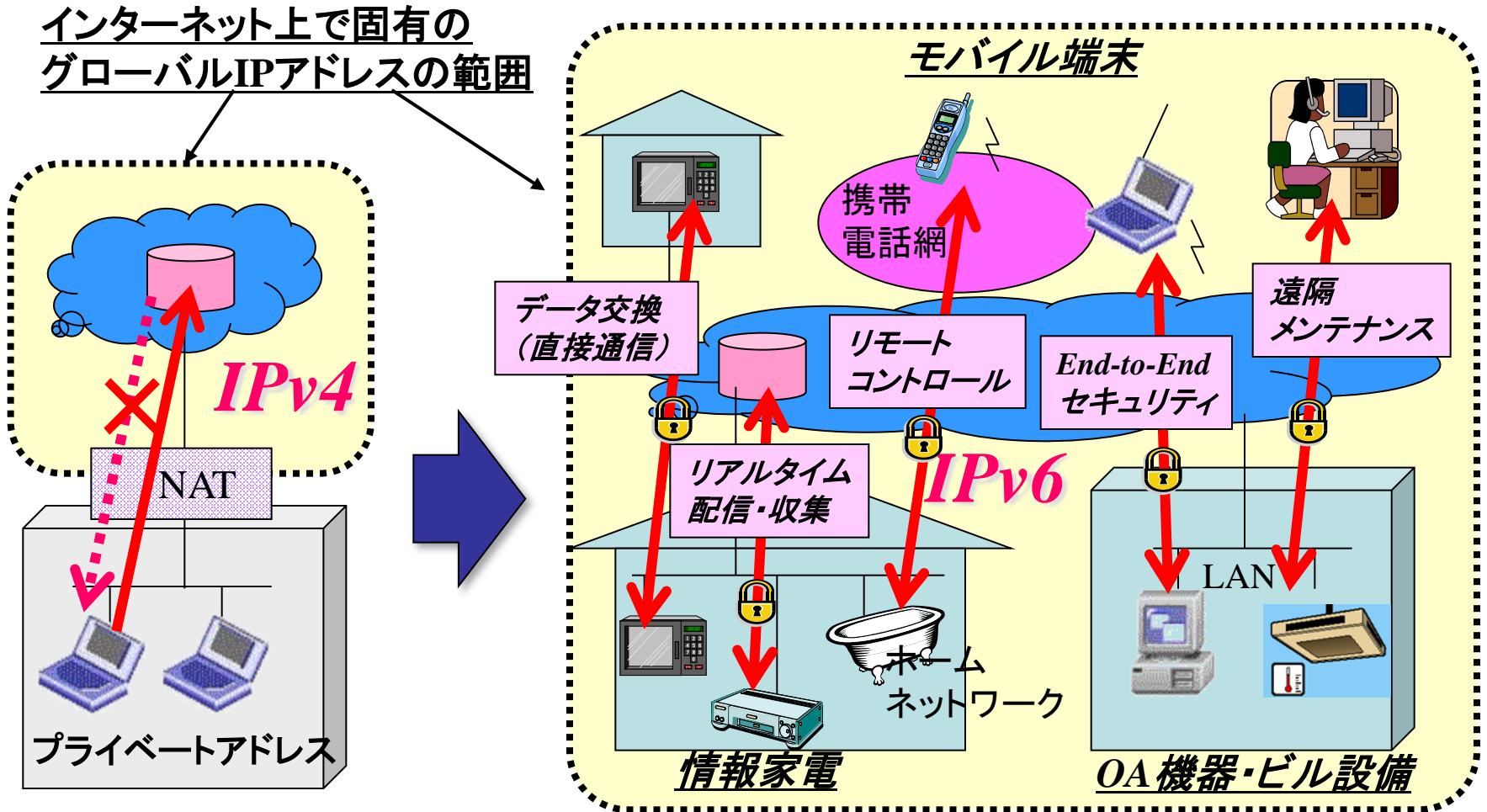
- ・ 解決すべき課題について
 - End-End通信の実現と求められる新たな品質
 - 実証実験の事例
 - 「通信管理技術m2m-x」
 - IPv4→IPv6移行期の課題

Talk Outline

- ・ IPv6を活用した「モノのインターネット社会」の姿
 - IPv6が実現する端末間での直接通信
 - IPv6の導入効果
 - IPv6移行実証実験

- ・ 解決すべき課題について
 - End-End通信の実現と求められる新たな品質
 - 実証実験の事例
 - 「通信管理技術m2m-x」
 - IPv4→IPv6移行期の課題

IPv6が実現する端末間での直接通信



IPv4 : 片方向の通信

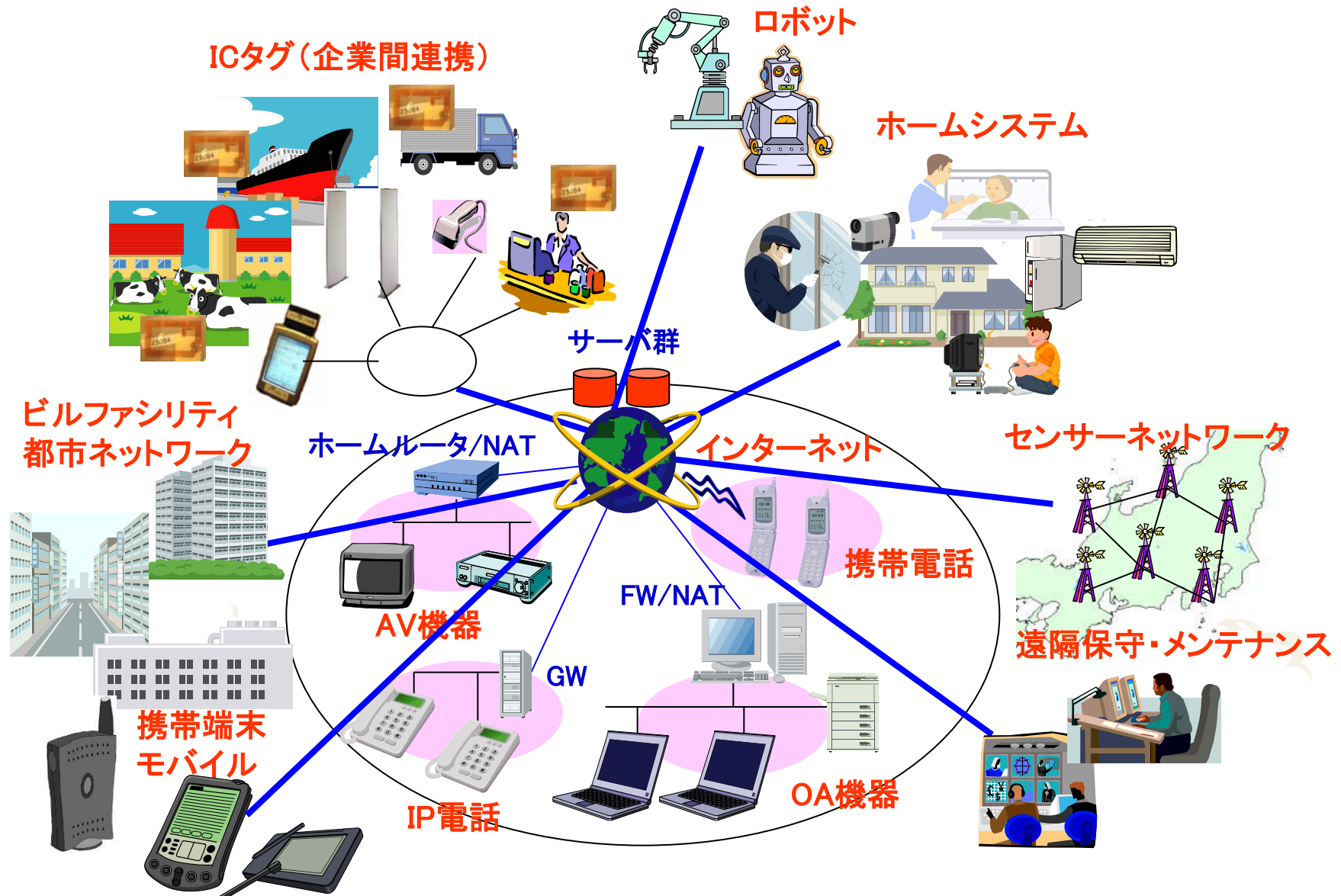
- NATの存在により、クライアント&サーバ型のシステム構成

IPv6: 双方向の通信

- 各種端末やモバイル端末間で直接通信
- P2P通信技術やEnd-Endセキュリティを応用できる

オールIPへの流れ

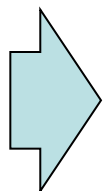
従来無かった、新しい種類の端末やアプリケーションがIPネットワークに接続



IPv6の導入効果

プロトコル上のメリット:

- ・豊富なアドレス
- ・プラグ・アンド・プレイ
- ・IPsecの標準導入
- ・QoSやMobile IPv6など



IPv6が活かされる分野:

- ・情報家電などnon-PCの簡単接続・運用
- ・P2Pアプリケーションの活用(スケーラブル)
 - ・End-Endセキュリティの運用管理
- ・外から中へのアクセス
(リモートアクセス、遠隔メンテナンスなど)

実証実験を重ねてわかってきた、さらなるIPv6の導入効果:

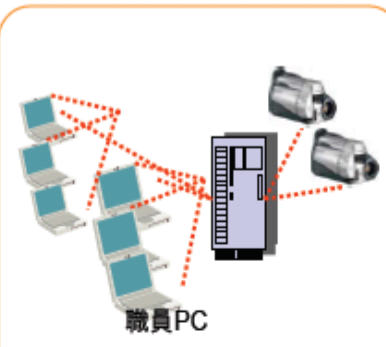
- ・ **低遅延** (P2P通信の活用により、途中介在するサーバ類を最小限に)
- ・ **多目的** (共通アドレスにより、1つの端末を複数のアプリケーションで同時活用)
- ・ **多重化** (1つのアクセス回線を、複数のシステムで共同利用)
- ・ **責任分解** (システムを追加してもゲートウェイ等への機能追加が不要に)
- ・ **グローバル展開** (遠隔アクセス時に端末のあるNWの構成を意識しない)

平成17年度 IPv6移行実証実験概要（その1）

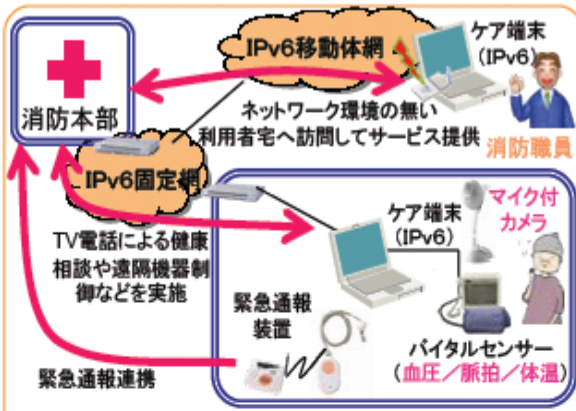
IPv6の具体的な利活用方法について幅広く実証実験を行い、IPv6に関する技術的課題の解決を図るとともに、その利活用メリット等の評価を行う。実証実験の成果はガイドライン等に取りまとめ国内外へ広く公表し、IPv6利用の拡大と移行を促進する。



■住民相談サービス(台東区)
IPv6のセキュリティ機能を利用し、遠隔住民相談システムを構築。運用コストを削減し、住民サービスを効率化。



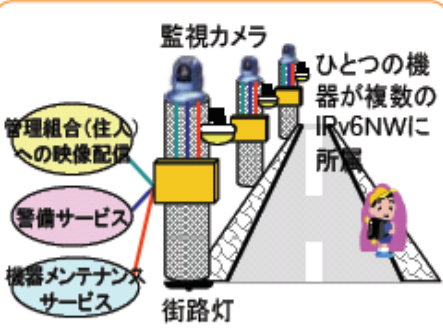
■議会中継サービス(台東区)
IPv6の特徴であるマルチキャスト配信を本格活用し、高画質動画配信を行う議会中継システムを実現。



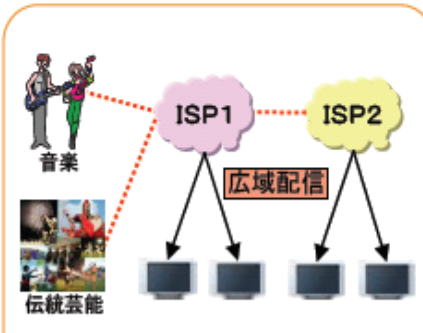
■在宅ケア支援サービス(旭川市)
IPv6を利用した情報送信を行い、ケア端末を遠隔制御する宅内ケアサービスの実現とともに、IPv6移動体端末による訪問サービスを実施。



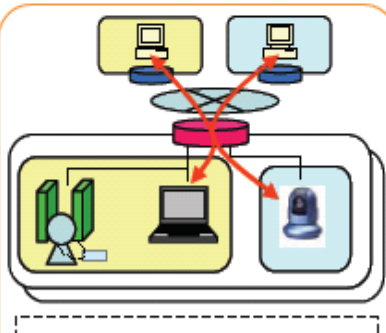
■住民向けPush型情報提供サービス(大阪市近郊)
IPv6を利用した情報送信を行い、住民向け情報提供サービスを構築。



■セキュリティタウン・サービス(川崎市)
IPv6のもつ複数の接続を同時に制御する機能、IPv6の各種設定簡素化機能を利用し、防犯対策のための映像情報配信を安全に実施するためのセキュリティタウン・サービスを実施。



■ミュージックタウン(沖縄市)
IPv6を利用した複数のISPを経由する動画マルチキャストを実現する。

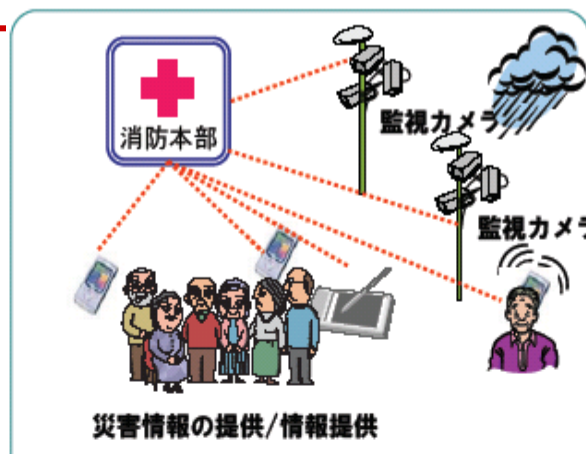


■学校ソリューションによるIPv6マルチサービス(東京都)
IPv6のもつ複数の接続を同時に制御する機能を利用し、個人情報保護を適切に行う形で、学校向けセキュリティサービスを実証する。



■ビルファシリティ管理(東京都)
複数の文化施設等において豊富なIPv6アドレスを利用することにより、遠隔で空調やエレベータを一括管理し、省エネ・運用コスト削減を実現する。

※ 図中の地名は必ずしも実施主体を示すものではなく、主に実験の実施を予定している地域を示すものです。



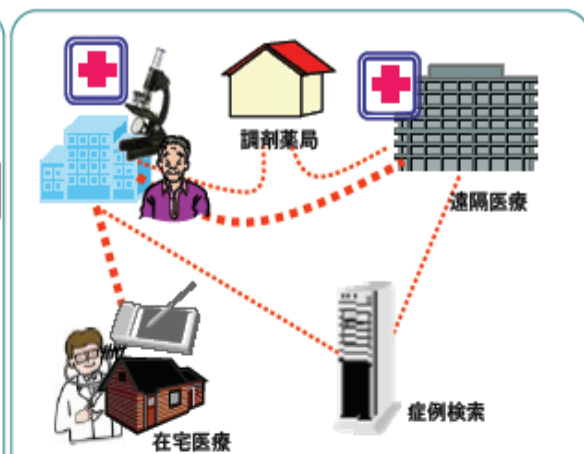
■災害対策システム(北海道新冠町)

IPv6の特徴である接続の容易性、維持管理のしやすさを活用し、画像による定点観測や携帯端末による迅速かつ柔軟な情報提供、音声通話等のシステムを構築。



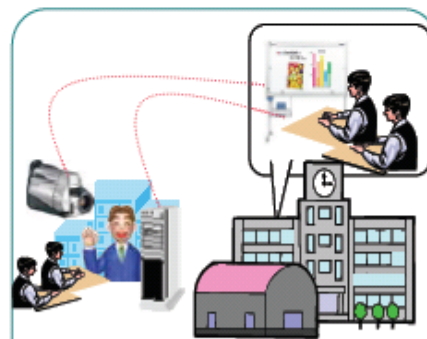
■地域デジタルミュージアム(富山県立山町)

IPv6に対応した携帯電話一体型の移動体端末を使い、地域の自然・史跡・生活に根ざした学習財情報を多数の無線LANスポットにより共有し、移動にも対応した学習システムを構築。



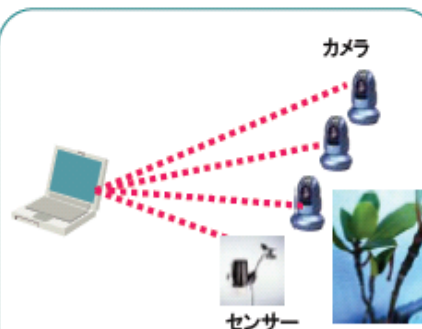
■地域医療ネットワーク(和歌山県)

IPv6の特徴である安全なend-to-endの通信機能を利用し、高い個人情報保護機能を備え機能をまたがる医療連携システムを構築。



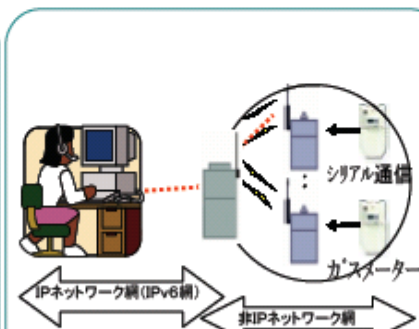
■学校間映像配信(広島)

IPv6の任意の端末への直接到達性の特徴と複数拠点への配信機能を活用し、教材コンテンツの配信や、遠隔授業等の教育ネットワークシステムを構築。



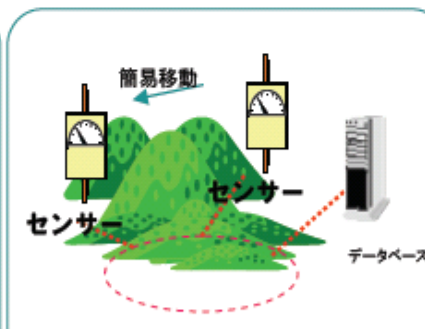
■自然再生監視(平良市)

IPv6の特徴である豊富なアドレスとプラグアンドプレイ機能を活用し、自然再生プロセスの継続的モニタリングシステムの構築。



■LPガステレメータリング(高知県)

IPv6のプラグアンドプレイ機能及び端末アドレス固定化により、遠隔メータ検針を行う監視システムを構築。



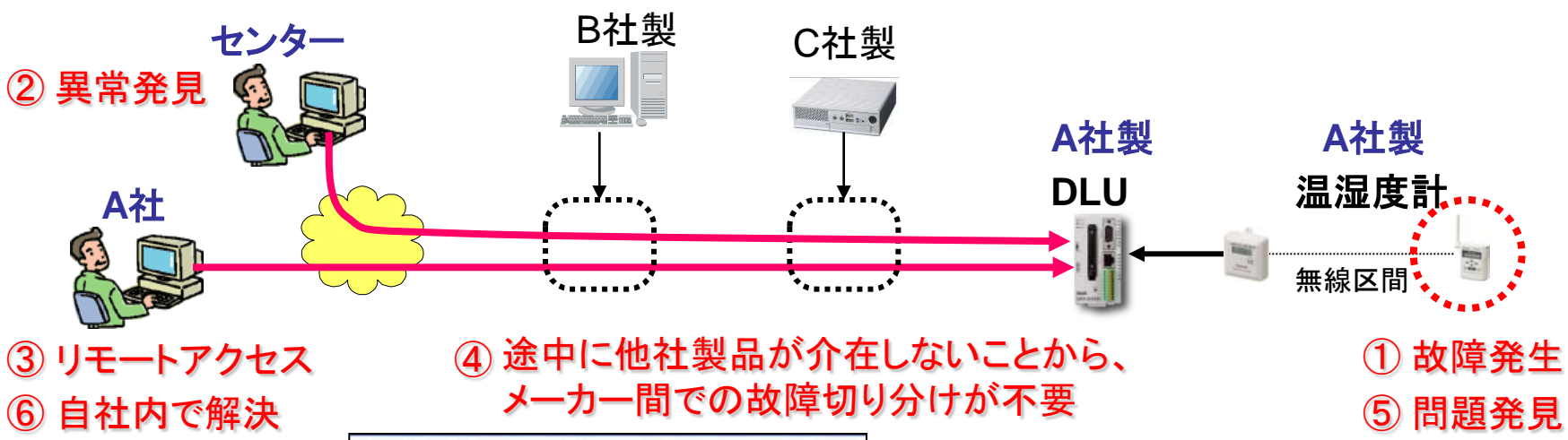
■環境モニタリング(鳥取県)

IPv6のプラグアンドプレイ機能を活用し、希少センサーの効率的使用のためのセンサー簡易移動システムを実現。

責任分解点の明確化(IPv6移行実証実験で検証)

遠隔メンテナンスする場合に、他社機器が介在しないことにより、責任分解点を明確化できる。

- 故障発生時に、複数事業者間での切り分けが不要となる他、メーカーからの遠隔メンテナンス時に各社独自の手法を取り入れることができる。



総務省データ通信課
東京都美術館における実験より

Talk Outline

- ・ IPv6を活用した「モノのインターネット社会」の姿
 - IPv6が実現する端末間での直接通信
 - IPv6の導入効果
 - IPv6移行実証実験
- ・ **解決すべき課題について**
 - End-End通信の実現と求められる新たな品質
 - **総務省実証実験の事例**
 - 「通信管理技術 m2m-x」
 - IPv4→IPv6移行期の課題

解決すべき課題について

- ・ オールIP時代の新しい通信：
 - IPv4インターネットにおける課題
 - ・ アドレス： グローバルアドレス、プライベートアドレス問わず、不足、再割当必要
 - ・ NAT： NAT越え機能の導入が必要
 - IPv6インターネット活用の場合の課題(現在)
 - ・ アドレス再割当やNAT越え機能の課題は不要に(コストダウン)
 - ・ IPv6インターネットが普及していない現在では、IPv6インターネットを導入するためのコストが発生する(コストアップ)



IPv6インターネット普及後はコストアップ要因は少なくなる(期待)

- IPv6インターネット普及後の新たな課題
 - ・ End-End通信を行う際のセキュリティ(IPsecなど)
 - ・ IPv4/IPv6並存時のセキュリティ
 - ・ 多数の端末を識別するための名前解決(DNS、SIP、モバイルIP)

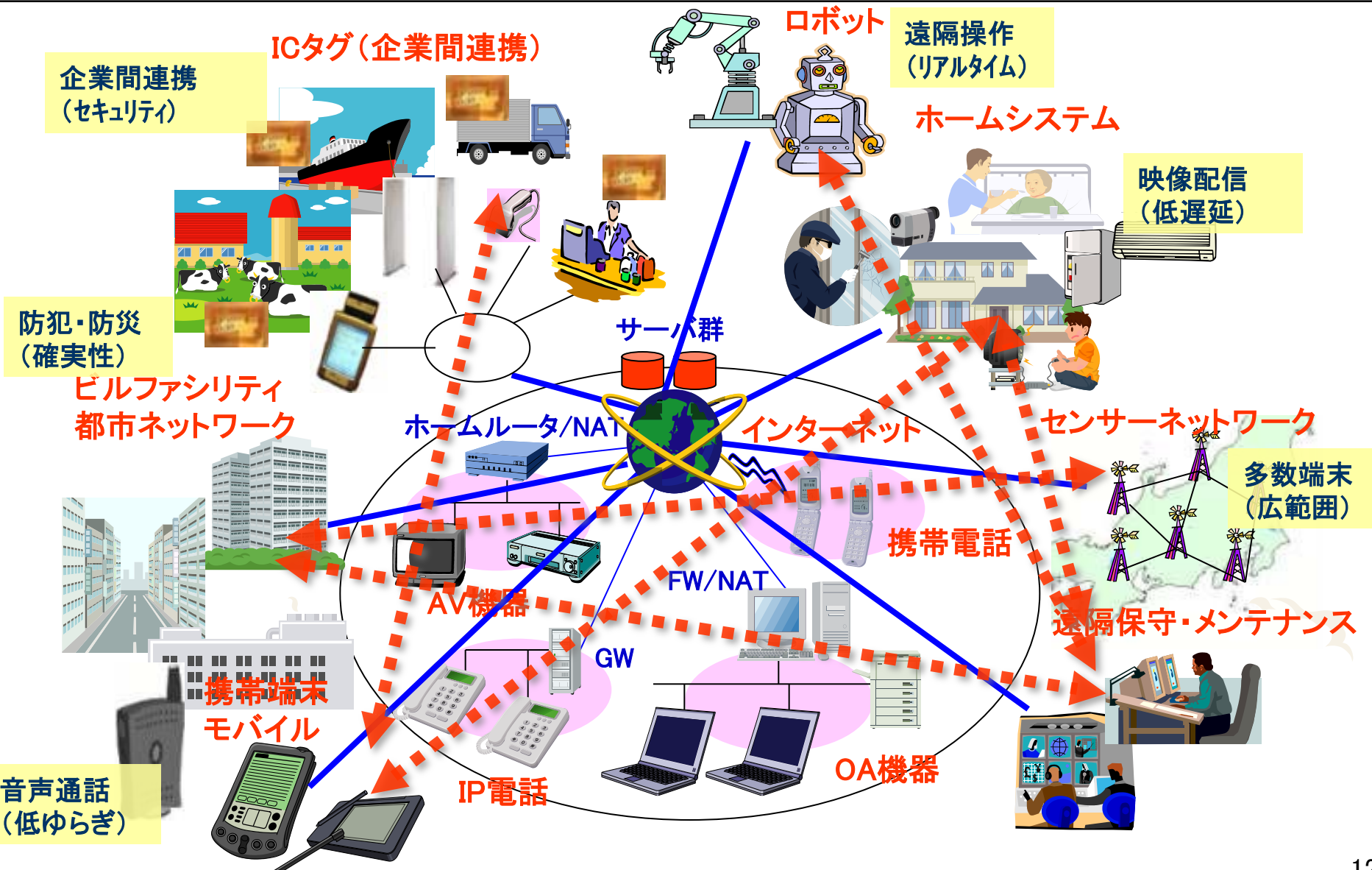
期待される新たな領域： 医療データ交換、遠隔検針、家電のトレース、介護など遠隔サポート

オールIPへの流れ(End-End通信の実現と求められる新たな品質)



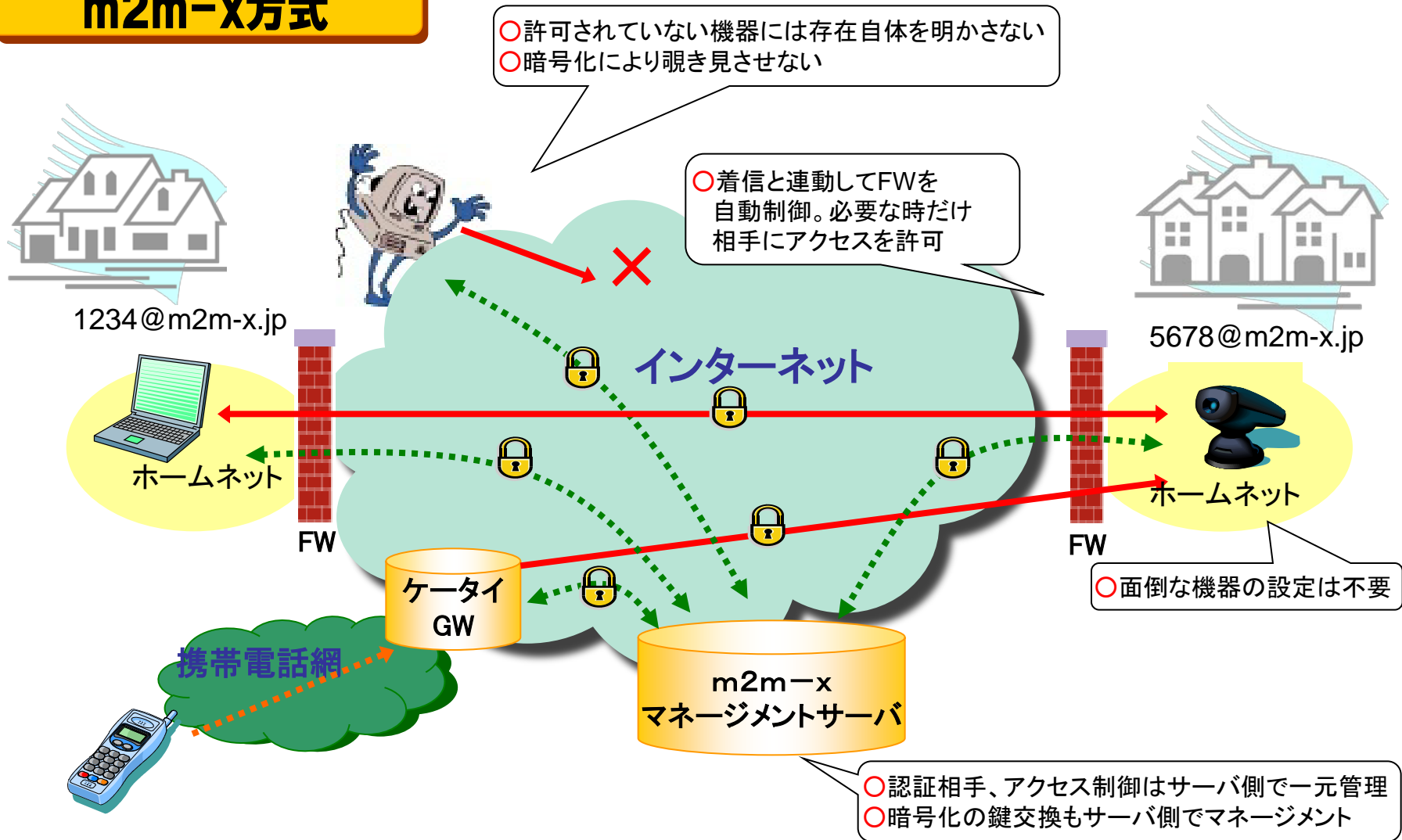
End-End通信 (M2M通信)

新たに求められる品質



モノとモノを簡単・安全に接続するm2m-x


m2m-x方式



目的: M2Mリアルタイム通信による新しい市場を立ち上げる

M2Mリアルタイム通信を実現するキーポイント

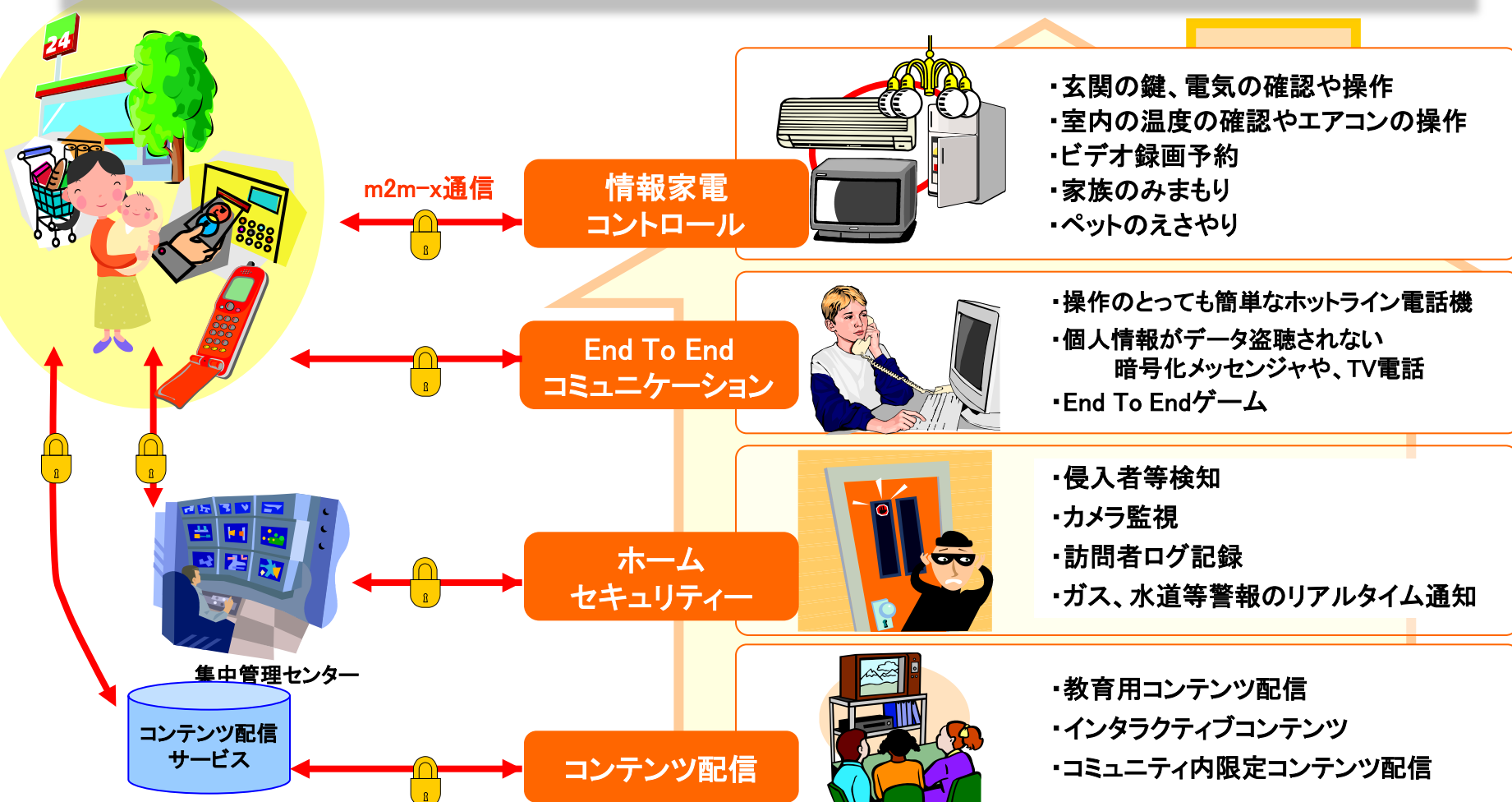
- ・ 相互接続性 (特定ISP, メーカー, サービスに非依存の共通PF)
- ・ 安全性 (強固なセキュリティ機能)
- ・ 簡便性 (誰でも使えるレベルのユーザビリティ)
- ・ 低コスト (低コストでのプラットフォーム構築)



M2Mリアルタイム通信を安全かつ簡単に実現する
プラットフォーム技術

= m2m-x (machine-to-machine any[thing| time| where])

C向けには、簡易な操作性を売りにしたサービスを実現可能



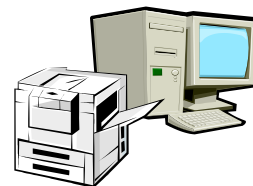
他にも使い方はいろいろ

B向けには、強固な安全性を売りにしたサービスを実現可能



m2m-x通信

簡易VPN



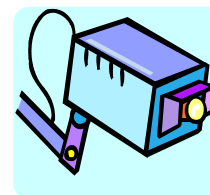
- ・本店と支店とを結ぶVPNが安価に実現
- ・出張先からの社内LANアクセス
- ・外出先から業務アプリケーション使用
- ・自宅から会社のプリンタに出力

遠隔会議



- ・お客様先とのセキュアなテレビ会議
- ・出張先での社内会議に参加
- ・同じ画面を表示させて情報共有をしながらの遠隔会議

遠隔監視



- ・サーバ状態監視
- ・カメラ/センサ監視
- ・正常性確認/性能監視
- ・道路/河川/街頭監視

遠隔メンテナンス



- ・修理が必要か等の各機器の状態管理、センターへの通知、遠隔対応。
- ・ファームウェア、バージョンアップ管理
- ・省エネ等の最適制御



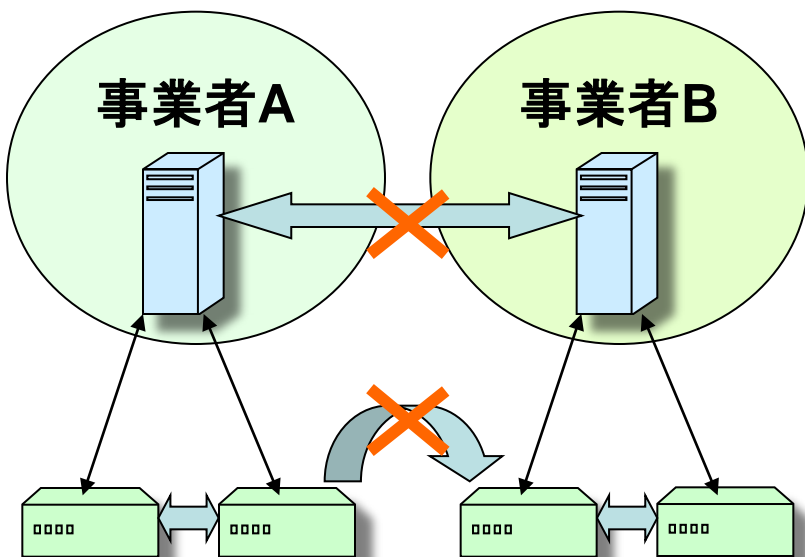
集中管理センター

他にも使い方はいろいろ

UOPFでの仕様策定と仕様一般公開により、相互接続性向上

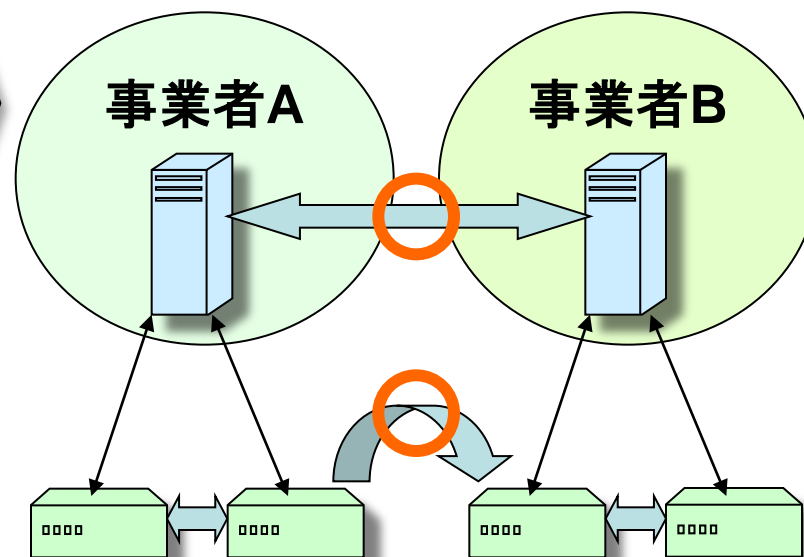
各社独自仕様など

- ・事業者で閉じたサービスのため、他事業者の製品やサービスとは接続できない



UOPF仕様

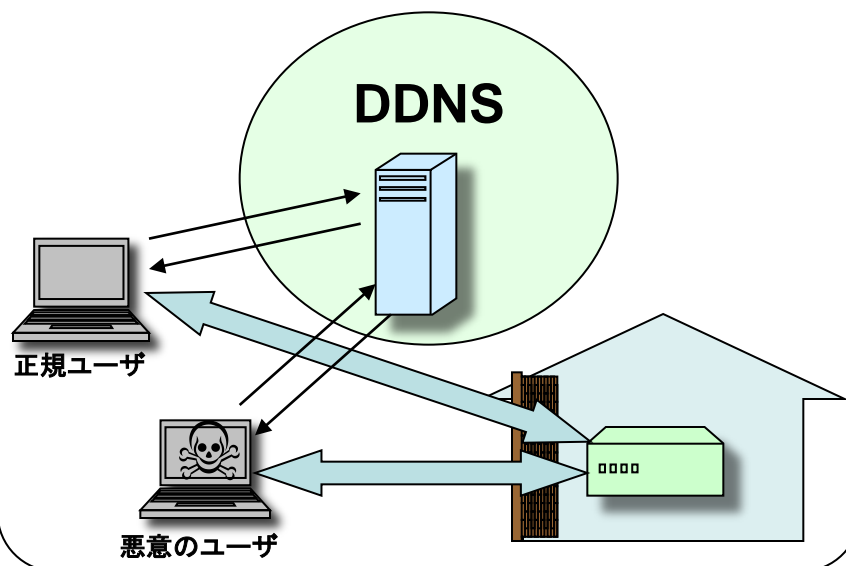
- ・各社共同で仕様策定し、仕様も一般公開されたため、誰でも同じ仕様にて製品やサービスが開発&展開できる



暗号化、認証、身元保証を提供することにより安全性確保

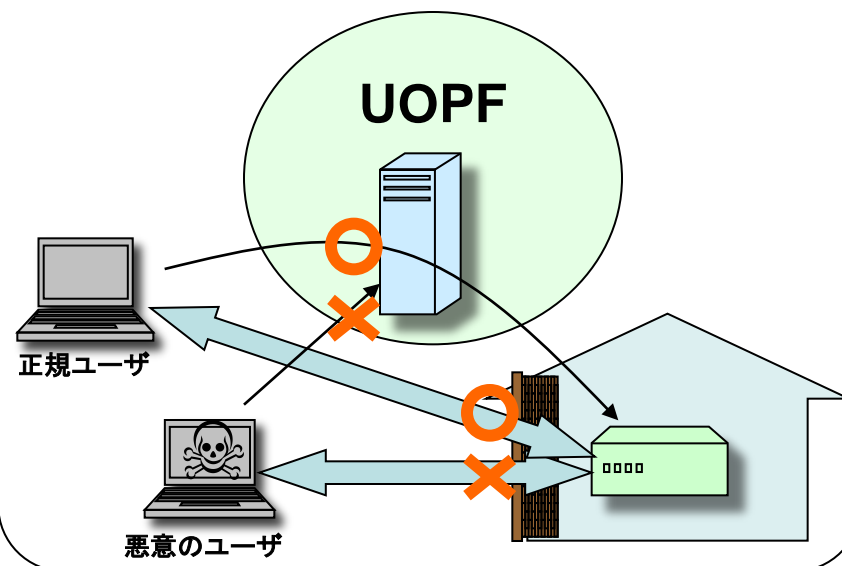
DDNS方式など

- 暗号化の仕組みがなく、通信の安全性は保証されず、悪意のあるユーザに盗聴・改ざんされてしまう。
- 認証の仕組みがなく、誰でも簡易に相手の存在やIPアドレスが調べられてしまうため、不正操作や攻撃をされる可能性がある。



UOPF仕様

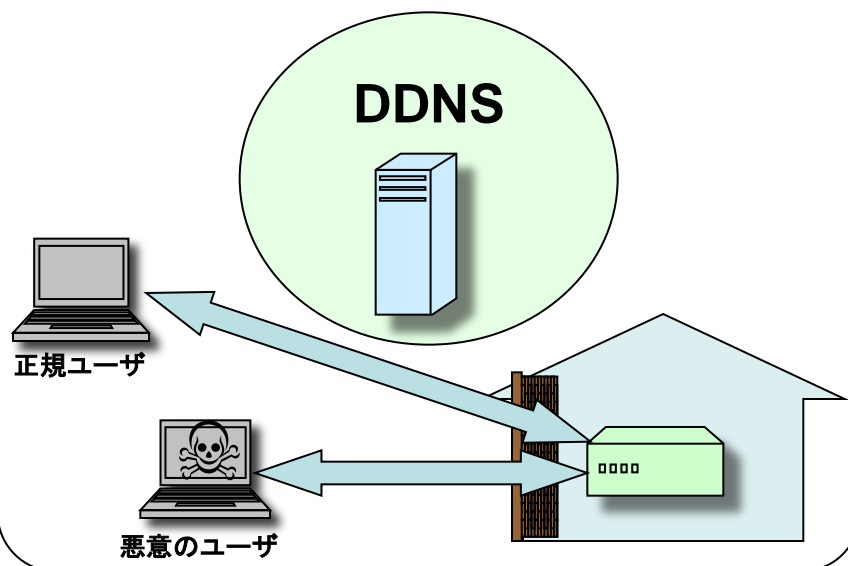
- SIPに認証と暗号化の仕組みを組み合わせることにより、盗聴・改ざん・なりすましを排除
- 許可されていないユーザからのアクセスは、UOPFサーバにて存在ごと隠蔽
- UOPFサーバが発着信相手の身元を保証



煩雑な設定を解決する機能を提供することにより簡便性向上

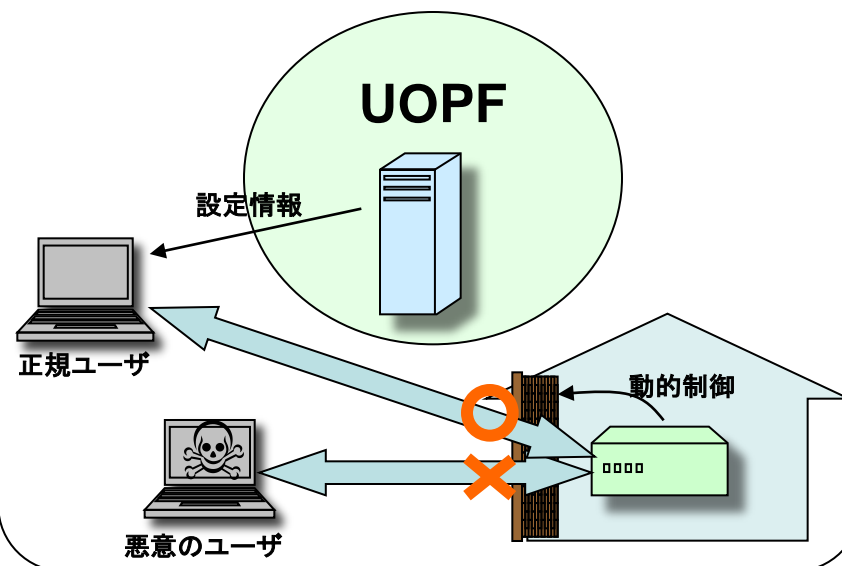
DDNS方式など

- DDNSは名前解決の機能のみを提供する仕組みなので、その他通信に関する設定はユーザが自分で行う必要がある。
- FWやNATの設定をユーザが都度行う必要があり、非常に煩雑となる。



UOPF仕様

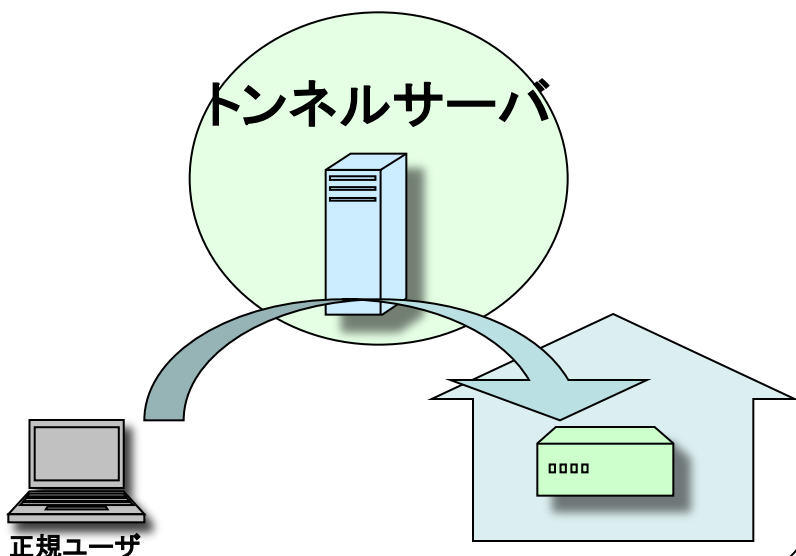
- 機器購入後に必要になるユーザ設定を、機器固有情報などを用いてサーバの側から提供することにより、誰でも簡易に利用できる。
- UPnPなどの仕組みにより、FWやNATを越える設定も必要なものだけを動的に制御。



M2M通信と、仕様の標準化により低コストを実現

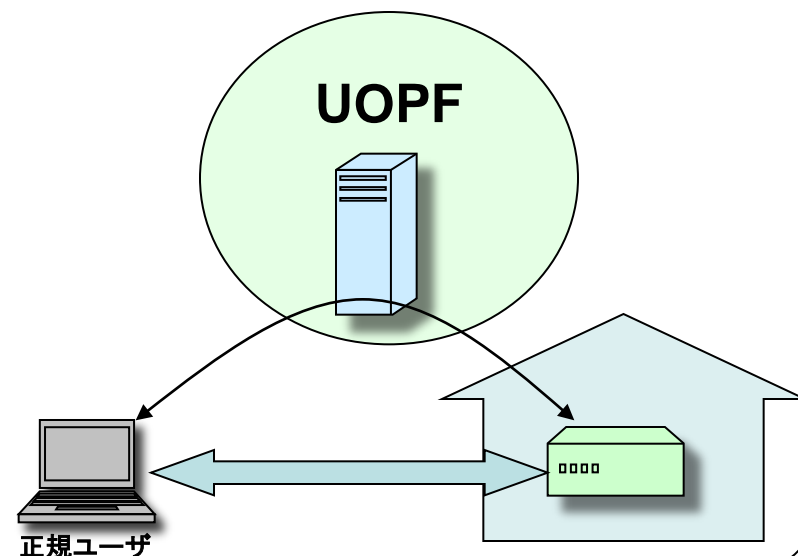
トンネル方式など

- 全てのユーザの、全ての通信がサーバを経由するため、大容量通信を提供する場合には、サービス事業者が回線やサーバ設備に大きな投資が必要。
- サービス事業者各社で独自にサーバを持ち、運用する必要がある。



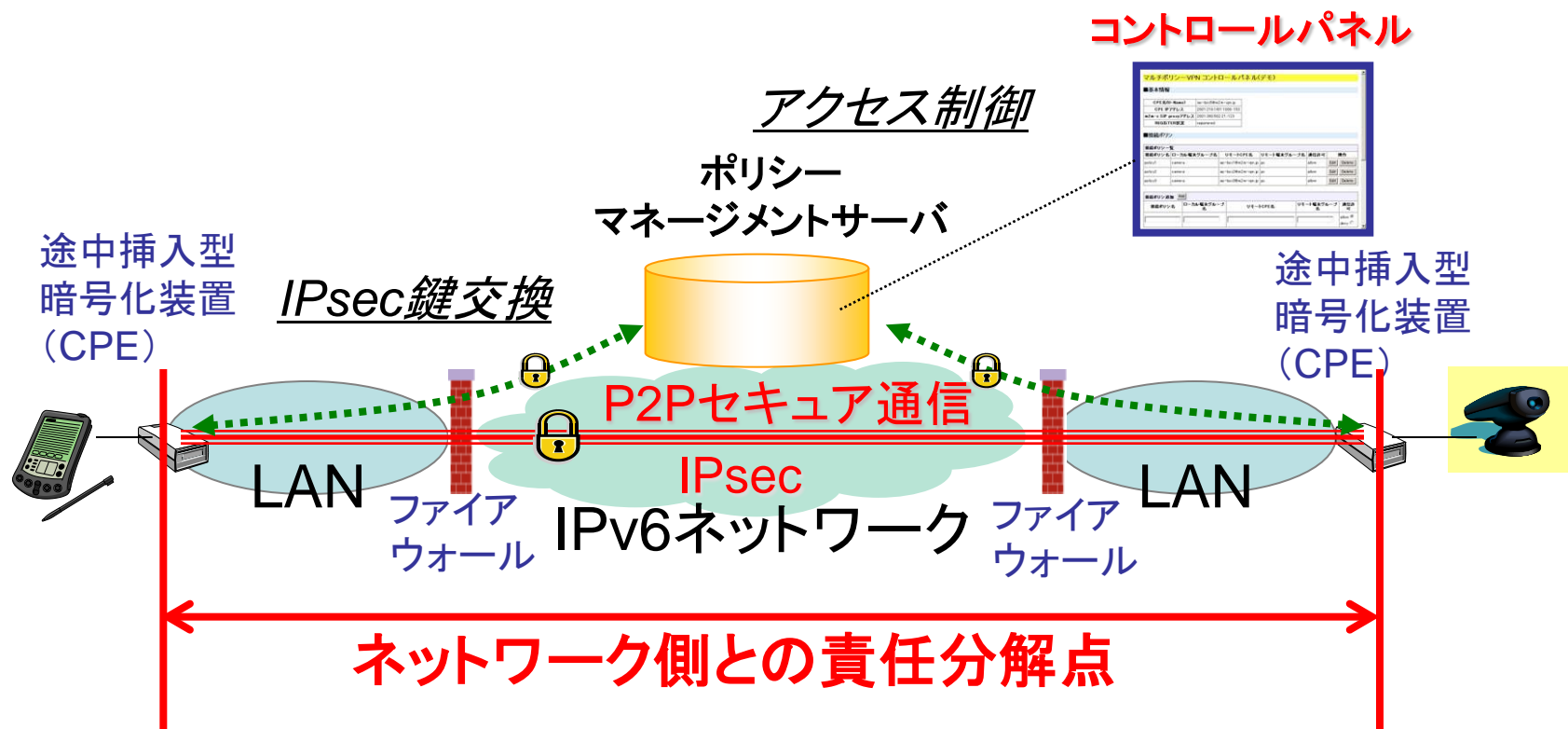
UOPF仕様

- UOPFサーバを経由するのは制御情報だけで、実際の大容量通信はM2M通信にて直接行う。
- 仕様が公開されているため、サービス事業者共通でサーバを運用することができる。
- 認証にPSK方式を推奨することにより、組み込み機器などにも簡易に実装可能。



ポリシーマネージメントサーバをベースとしたM2M-VPN管理

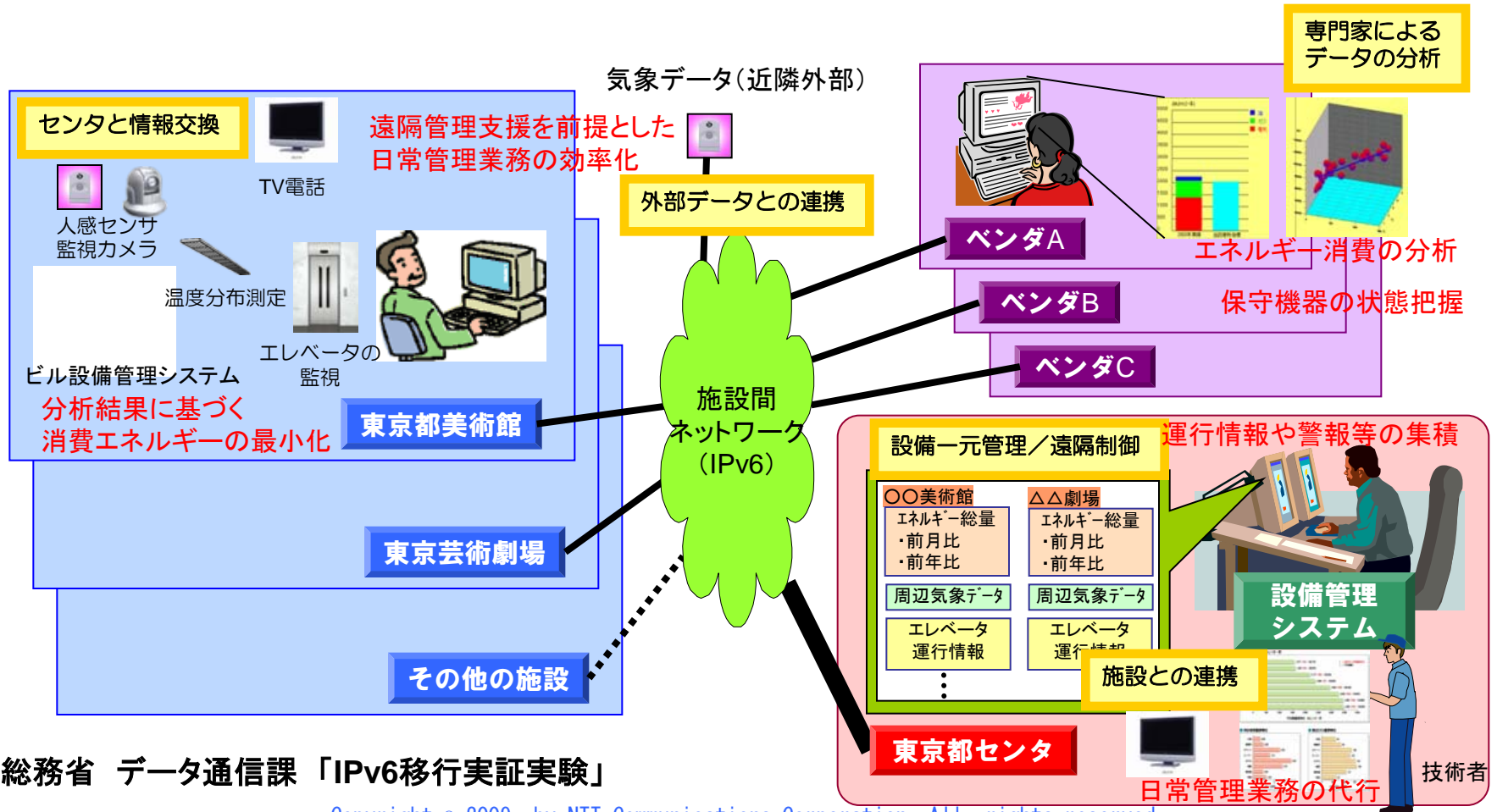
- ・ パケットの宛先等を変更することなく暗号化する途中挿入型暗号化装置
- ・ あらゆる端末間でのM2Mセキュア通信を管理
- ・ コントロールパネルにより装置間のアクセス管理を随時変更



導入事例：ビルファシリティー管理（東京都）

IPv6をベースとしたP2P型群管理の適用

- ・ 数万点にも及ぶビル管理ノードの稼動状況を、センターから群管理し利用管理コストを削減
- ・ 各設備のベンダからピンポイントにリモートアクセスさせることで、迅速な故障切り分け処置や、CO₂排出量削減につながる決め細やかなエネルギー削減分析などが実現
- ・ 設備管理系を、データ系、IP電話系のトラフィックを1つのネットワーク上で共有

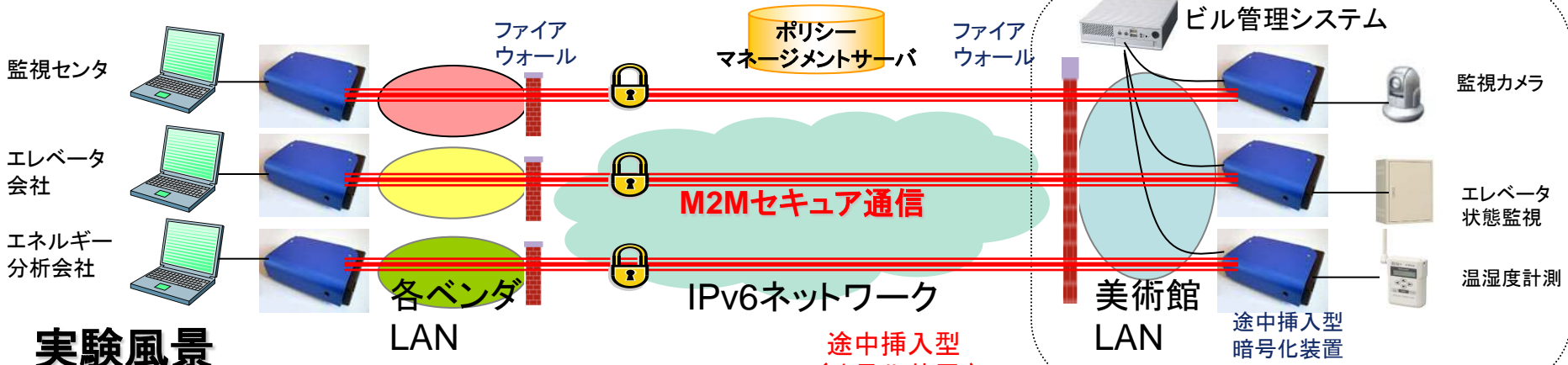


総務省 データ通信課 「IPv6移行実証実験」

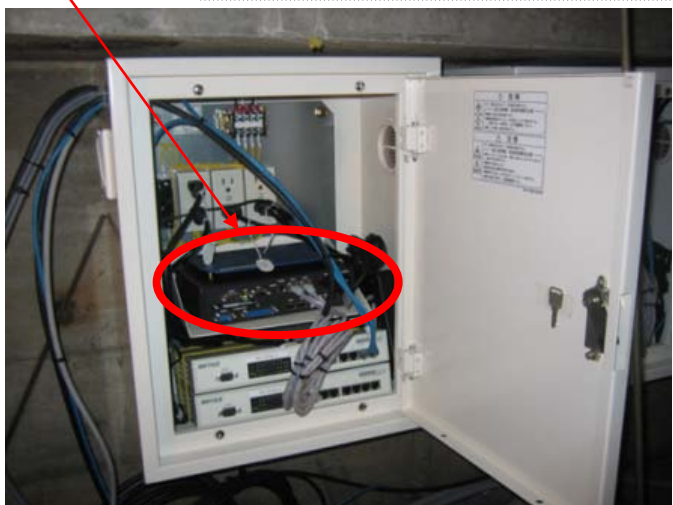
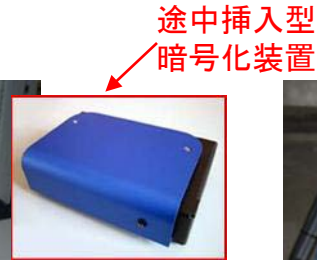
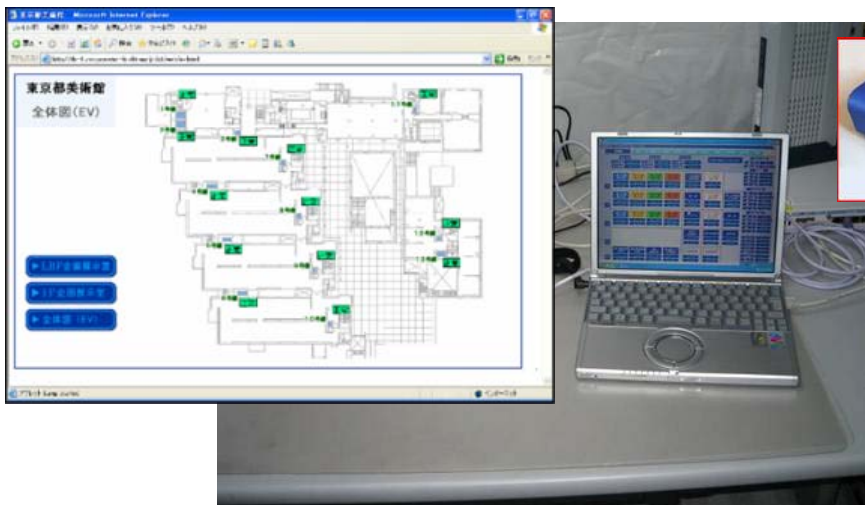
導入事例：東京都美術館

マルチポリシーVPNの応用

- ・ 温度計やビル管理システム、エレベータ状態監視など、ベンダーの異なる機器を設置
- ・ 各ベンダーが個々の機器に直接アクセスすることで、遠隔メンテナンス、高度なデータ分析などを実施
- ・ IPv6マルチポリシーVPNにより、ベンダーから直接アクセスできる機器を制限



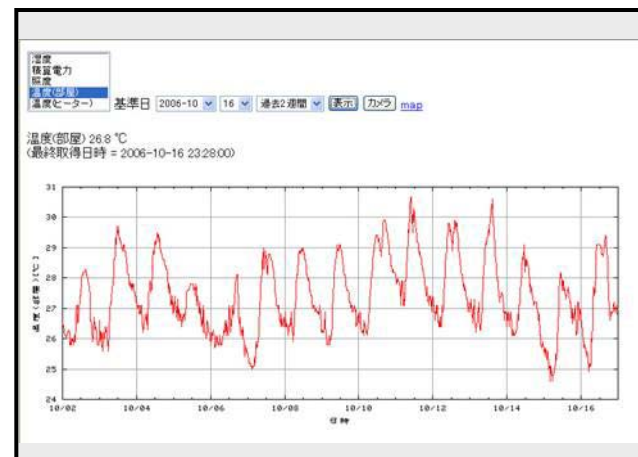
実験風景



ベンダ拠点からの遠隔メンテナンス



入退出管理デモ
(協力：松下電工様)



環境モニタリング画面
(協力：清水建設様)



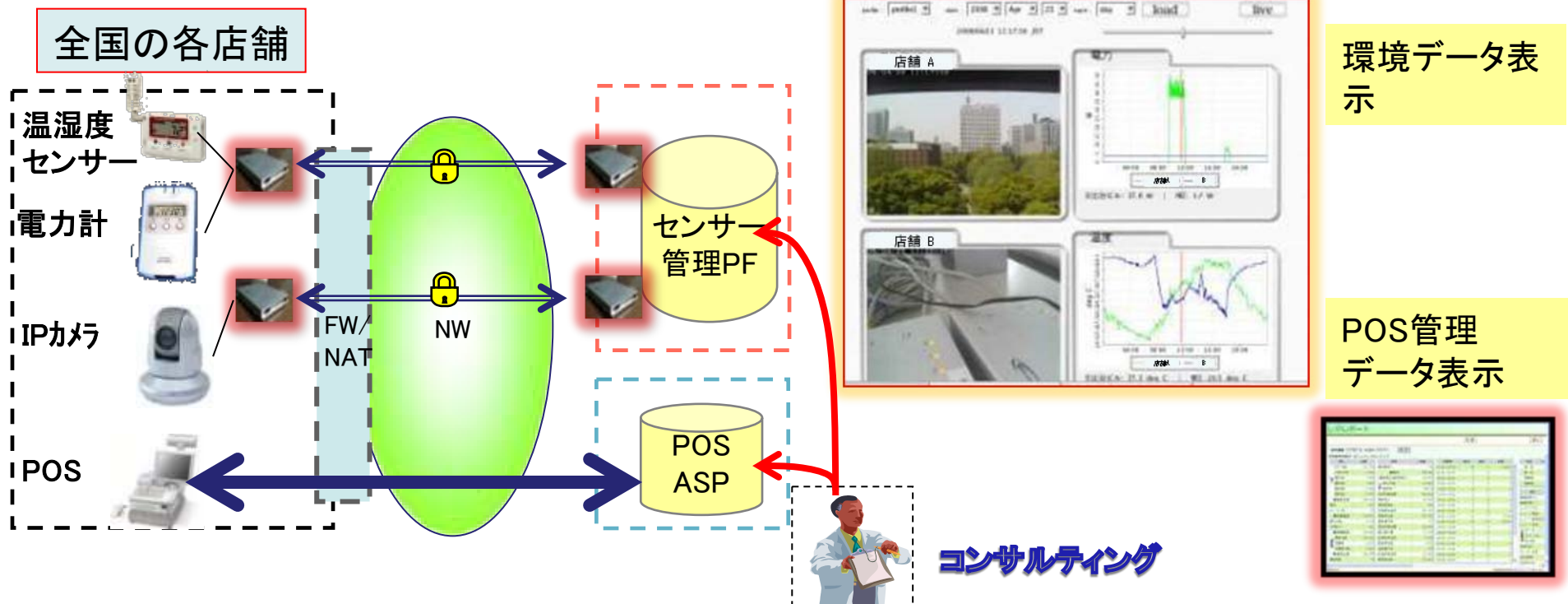
照明制御画面
(協力：NTTファシリティーズ様)



多拠点をむすぶM2Mオーバーレイネットワーク

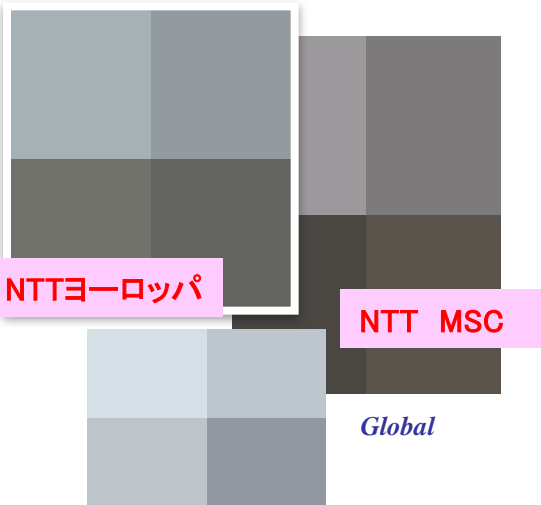
・ センサーネットワーク

- 全国の拠点に設置されたセンサーのデータをデータセンター上に蓄積
- 既存の拠点間ネットワーク(インターネット / VPN)を活用し、センサー専用のVPNを構築。
- POSデータ、センサーデータの連携・分析を行いトータルでコンサルティングが可能

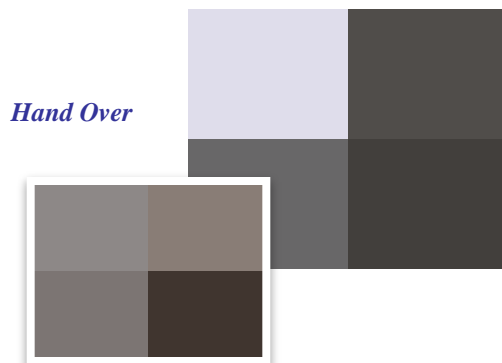


IPv6を活用したNTTコミュニケーションズの様々な取り組み

グローバルIPv6ネットワークを活用したP2P情報家電制御デモ
(日本・ロンドン・マレーシア)



日比谷公園で行ったIPv6
ホットスポット+モバイルIPv6実験

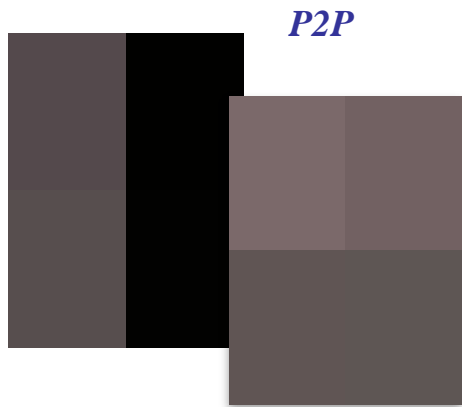


マルチキャストを活用した野球中継

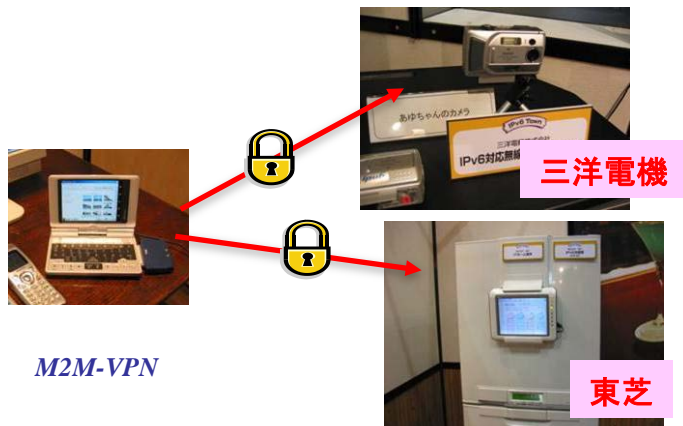


PDAを使ったセキュアP2P
Push-to-Talk実験

沖電気、Symbol、DIT



P2P-VPN技術を活用した
情報家電のセキュアな
遠隔制御実験



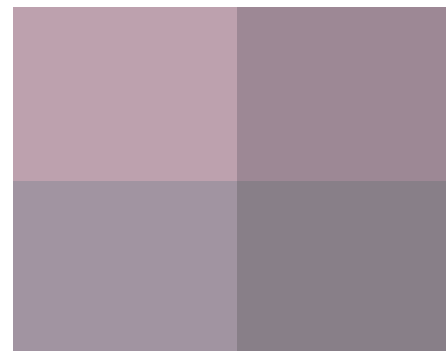
IPv6テレビ(UOPF)を活用した
TVコールセンタ



- ・ マルチキャストの活用
 - 緊急地震速報
 - ・ 地震波の到達をネットワークを使って事前に通知する
 - ・ 気象庁から情報をマルチキャスト配信ネットワークで一斉同報
 - チェーン店舗への大容量データ一斉配信
 - ・ 全国のチェーン店舗に大容量データを一斉配信
 - ・ ブロードバンド回線とマルチキャストで確実にデータを送付
 - 教育・講義映像の全国拠点配信
 - ・ 高画質な講義映像コンテンツを複数拠点にリアルタイム配信
 - ・ 衛星に比べ経済的なマルチキャスト配信ネットワークを活用



緊急地震速報



講義映像配信

IPv4→IPv6移行期の課題(新たな課題)①

- ・ 情報家電ベンダーがISPに望む事(資料WG広1-3から抜粋)
 - 既存ユーザには10年程度はIPv4接続の継続を希望
 - 国内ISPが一斉にIPv4/IPv6デュアル対応することを希望
 - IPv6対応時に利用料金上昇を回避する検討を希望
 - LSNを利用しない事を希望
 - LSNを利用する場合は計画段階で情報公開する事を希望
- ・ ISPは(少なくともOCNは)
 - IPv4アドレス在庫枯渇後、しかるべき速やかにオールIPv6に移行して、LSN必要期間をなるべく短くしたい
 - LSNを経由する通信は必要最小限にしたい
 - LSNを設置する箇所も必要最小限にしたい

IPv4→IPv6移行期の課題(新たな課題)②

- ・ LSN必要期間を可能な限り短くする事が求められている？
 - IPv4アドレス在庫枯渇以前に、個人ユーザ向けIPv6接続サービスがある一定数以上普及することは難しそう
 - IPv4アドレス在庫枯渇以後も、既存IPv4ユーザが自然にIPv6に移行するとは考えにくい
 - そのためには、既存IPv4ユーザがIPv6サービスに移行してもらうための対策が必要
 - ・ 既存IPv4ユーザに IPv4 Global + IPv6 のメニューを提供するとか…
- ・ IPv4→IPv6移行環境での「モノのインターネット社会」の実現性
 - LSNやNTT-NGN(アクセス網)のIPv6対応方式等、IPv4→IPv6移行時の実現方式が徐々に明らかになって来た。
 - ・ 従来の実証実験等は、家庭内/企業内に設置されたNATが前提
 - ・ 多段NAT環境下での品質保証等は未知数
 - UOPFの活動等、今まで蓄積されたノウハウ等を十分に活用し、IPv6への移行の実態とニラメッコしつつ、必要最小限の検証は必要か？
 - ・ IPv6テストベッドを活用しよう！！

- ・ 家庭や企業内に「モノ」が増えた場合
 - 経路数影響については、家庭や企業に既に/64を配布している状況では、その中でアドレスを消費されても経路数的には影響は無い。
 - トラフィック影響については、それほど多くのトラフィックが流れるとは思われないので、影響は少ないと想定される。
- ・ 家庭や企業の外の新たなセグメントに「モノ」が増えた場合
 - 車などの移動体については、mobile IPv6 などの技術を使う必要がある。
 - 車ほど移動しなくても、たまに(1年に一回とか)移動する様なものでは、固定アドレスであればISPへの経路数影響は非常に大きい。
 - 移動しないものについては、アドレス集約ができるため、固定アドレスであってもISPへの経路数影響はそれほどでは無い。
 - 動的IPアドレスを用いる事ができれば、ISPへの経路数影響はほとんど無い。