

IPv6関連政策の現状と今後

平成17年12月7日

総務省総合通信基盤局電気通信事業部
データ通信課 木村 裕明

1 . IPv6の政策的位置づけと現状

これまでのIPv6推進に向けた取組

戦略

e-Japan

e-Japan戦略 (平成15年7月)

- IPv6によるインターネット技術やアプリケーション技術の開発
- アジア地域におけるIPv6の普及

e-Japan戦略 (平成13年1月)

- 十分なアドレス空間を備え、プライバシーとセキュリティの保護がしやすいIPv6を備えたインターネット網への移行を推進

情通審

21世紀におけるインターネット政策の在り方 (平成14年8月)

- インターネット基盤のIPv6への普及をリードし、IPv6インターネットにおける国際競争力を確保するとともに、我が国から移行モデルを発信
- IPv6利用促進にむけて、IPv6及びその利便性を備えた端末やアプリを開発し、国民に広く提示する実証実験

国の具体的取組

IPv6研究開発

情報家電のIPv6化に関する総合的研究開発

- H12～H17
- 情報家電のIPv6化に関する要素技術の開発

最先端の研究開発テストベッドネットワーク

- H16～H19
- 最先端のテストベッドネットワークを整備し、IPv6等の先端的な情報通信技術の研究開発や実証実験等を促進

IPv6化の推進

IPv6移行実証実験の推進

- H15～H17
- 移行に関するネットワーク運用上の問題解決、移行モデル策定

IPv6によるユビキタス社会構築に向けたセキュリティ確保に関する実証実験

- H18年度予算要求～H21

税制支援措置

- H14～ IPv6支援税制

IPv6対応機器等の導入促進

政府調達でのIPv6対応機器等の採用

- 総務省LANシステムへのIPv6対応機器等の導入を順次進める

IPv6の国際展開の推進

国際的な協力体制の確立

- 日中韓情報通信大臣会合次世代インターネット(IPv6)WG (H16.3 H16.11開催)

アジアとの共同研究開発・実験

- IPv6アプリケーションの実証実験

ICANN GACにおける活動

- IPv6に関するWGにおいて総務省は議長を務める

官民連携

国内での民間活動

IPv6普及・高度化推進協議会

UOPF

参加 協力

国際的な標準団体・フォーラムの取組み

IEEE

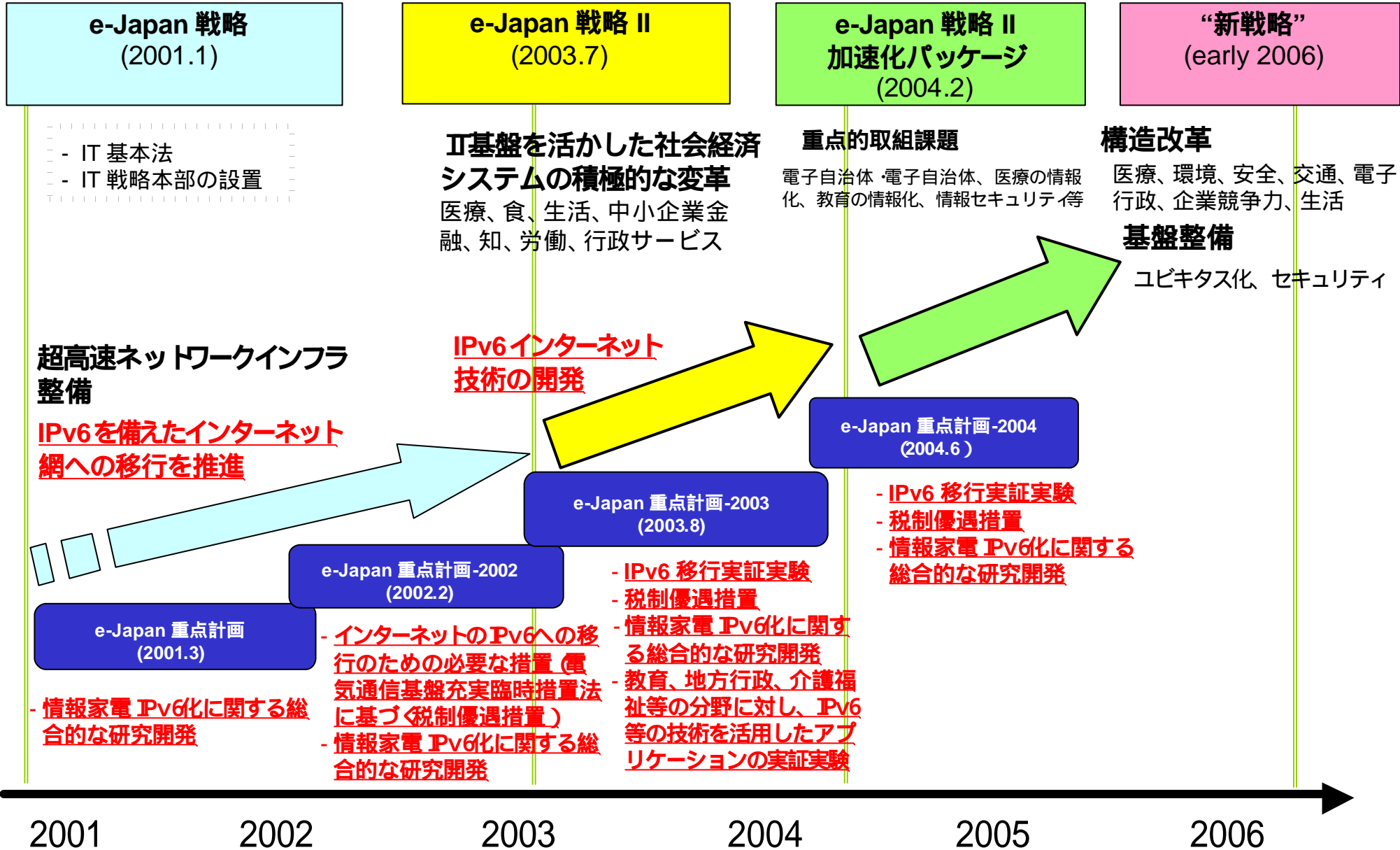
- 民主体のインターネット技術標準化組織への貢献

IPv6 Forum

- 国際的普及啓蒙団体

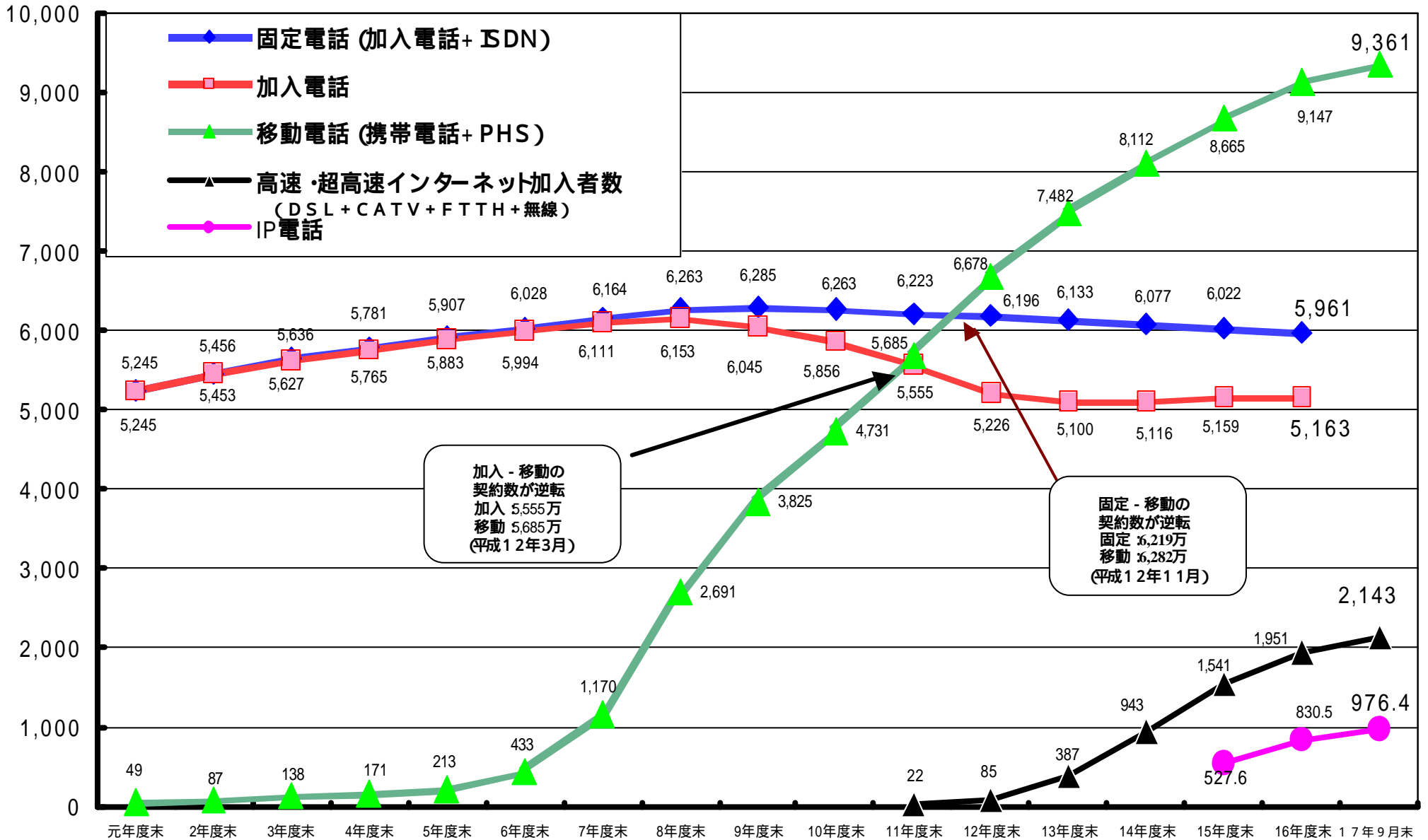
- IPv6 Ready Logo Program 議長：江崎浩(東大助教授)

e-Japan戦略等におけるIPv6の扱い



電気通信事業を取りまく状況 (固定からP、モバイルへの移行 (加入者数))

(単位:万契約)



加入 - 移動の契約数が逆転
加入 5,555万
移動 5,685万
(平成12年3月)

固定 - 移動の契約数が逆転
固定 6,219万
移動 6,282万
(平成12年11月)

IPv6 普及状況

IPv6 インターネット商用サービス

NTT東日本、NTT西日本、KDDI日本テレコム、IIJ、ニフティ等が IPv6接続サービス提供

IPv6 対応ソフト、機器

ルータ、スイッチ	SOHO向け小規模機器から、通信事業者向け大規模機器まで、多くのベンダが対応済
ネットワークプリンタ	IPv6をサポートしたプリンタは少なく、現時点ではプリンタサーバの設置が必要
サーバOS	Solaris、HP-UX、Linux、Free BSD、Net BSD、Mac OS X Server、Windows 2003 Server等対応済
サーバソフトウェア	DNS、SMTP、HTTP等主要プロトコル対応済
Windows XP	ファイル共有未対応 (SMB)、IPsec 暗号化未対応 (認証、改ざんの検出のみ)
ファイアウォール	Firewall-1、Cisco PIX Firewall、NetScreen Screen OS 5.0 IPv6 等対応済
ウェブブラウザ	Internet Explorer、Firefox、Opera対応済
メーラー	Thunderbird、WinBiff、EdMax
アンチウイルスソフトウェア	早期対応

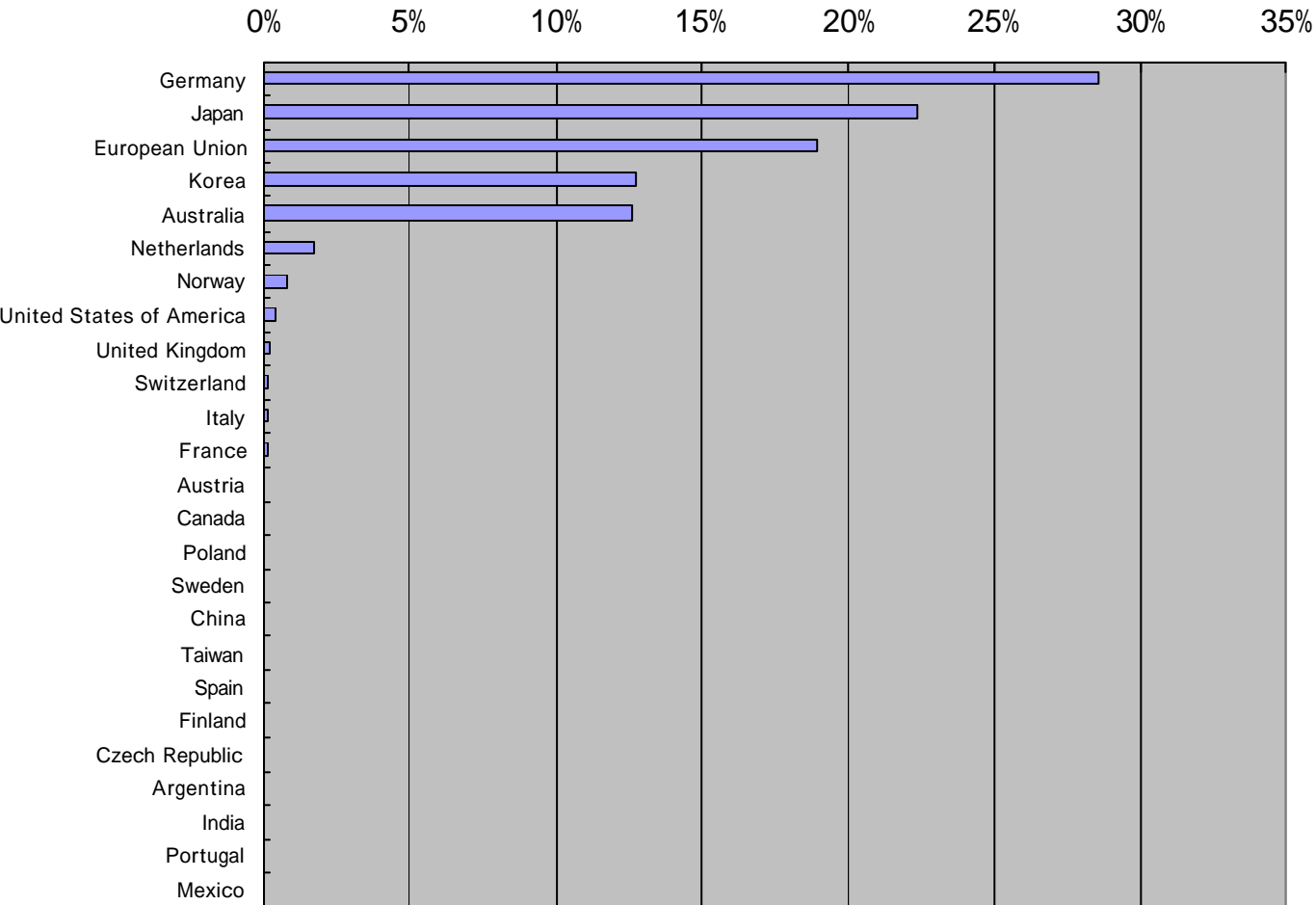
■ IPv6 Ready Logo (国際的なIPv6 推進団体であるIPv6 フォーラムが、プロトコル適合性及び相互接続性等の確保されたIPv6 搭載製品に与えるマーク)を取得した製品または製品シリーズの数は日本が世界第1位。

国別取得数(200512.3)	
(フェーズ 1、2)	
日本	95、9
アメリカ	26、7
台湾	22、2
韓国	22、2
中国	9、1
インド	4
総数	196、22



国ごとのIPv6アドレス割振状況

割り当てられたIPv6空間内の割合 %



国名	/32 割当数*	割り当てられたIPv6空間内の割合 %
Germany	9303.12	28.63%
Japan	7265.38	22.36%
European Union	6159	18.95%
Korea	4129	12.71%
Australia	4105.13	12.63%
Netherlands	559	1.72%
Norway	266	0.82%
United States of America	136	0.42%
United Kingdom	83.12	0.26%
Switzerland	52	0.16%
Italy	31	0.10%
France	28	0.09%
Austria	24	0.07%
Canada	21	0.06%
Poland	21	0.06%
Sweden	18.12	0.06%
China	18	0.06%
Taiwan	17	0.05%
Spain	15	0.05%
Finland	15	0.05%
Czech Republic	14	0.04%
Argentina	11	0.03%
India	10	0.03%
Portugal	9	0.03%
Mexico	9	0.03%

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。

区職員(遠隔地) 住民相談用キオスク端末

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。

職員PC

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。

Pv6移動体網 Pv6固定網

消防本部 消防職員

ケア端末(IPv6) ケア端末(Pv6)

ネットワーク環境の無い利用者宅へ訪問してサービス提供

緊急通報装置 緊急通報連携

マイク付カメラ バイタルセンサー(血圧/脈拍/体温)

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。

プッシュ型による情報配信

地方公共団体からの情報提供

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。

監視カメラ

ひとつの機器が複数のIPv6 NWに所属

管理組合(住人の映像配信) 警備サービス 機器メンテナンスサービス

街路灯

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。

ISP1 ISP2

音楽 伝統芸能

広域配信

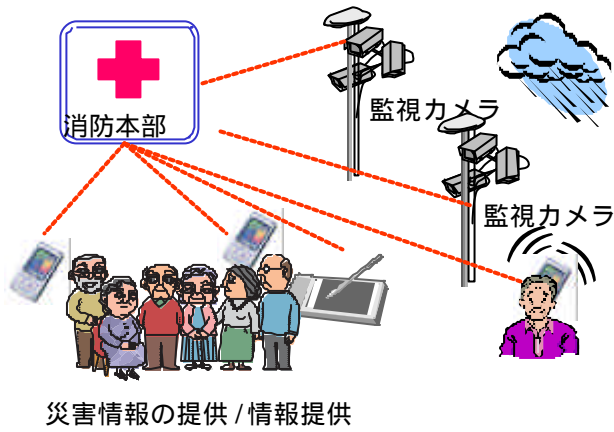
ミュージックタウン(沖縄市)
IPv6を利用した複数のISPを経由する動画マルチキャストを実現する。

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。

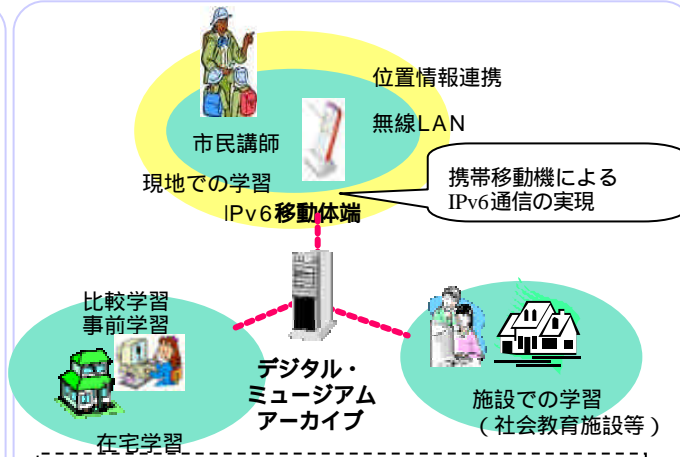
一括ビル管理センター

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、遠隔でエレベータ等の設備情報を監視する。また監視データによる省エネルギー分析を実施する。

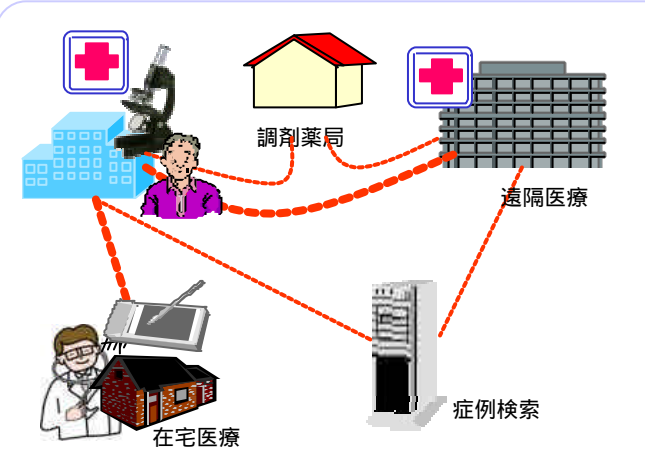
図中の地名は必ずしも実施主体を示すものだけでなく、主に実験の実施を予定している地域を示すもの



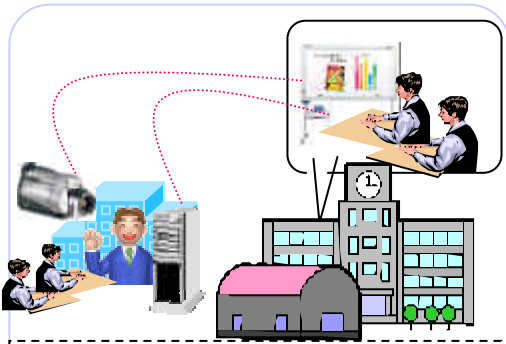
災害対策システム (北海道新冠町)
 IPv6の特徴である接続の容易性、維持管理のしやすさを活用し、画像による定点観測や携帯端末による迅速かつ柔軟な情報提供、音声通話等のシステムを構築。



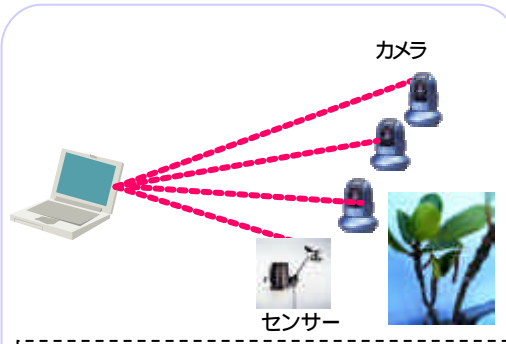
地域デジタルミュージアム (富山県立山町)
 IPv6に対応した携帯電話一体型の移動体端末を使い、地域の自然・史跡・生活に根ざした学習財情報を多数の無線LANスポットにより共有し、移動にも対応した学習システムを構築。



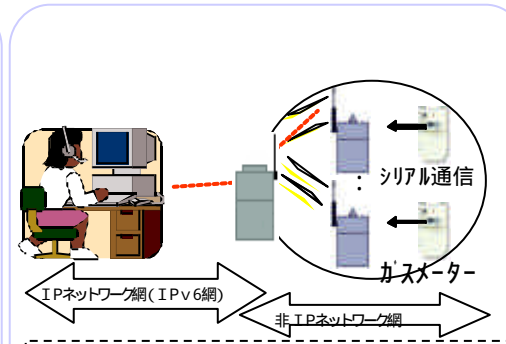
地域医療ネットワーク (和歌山県)
 IPv6の特徴である安全なend-to-endの通信機能を利用し、高い個人情報保護機能を備え機能をまたがる医療連携システムを構築。



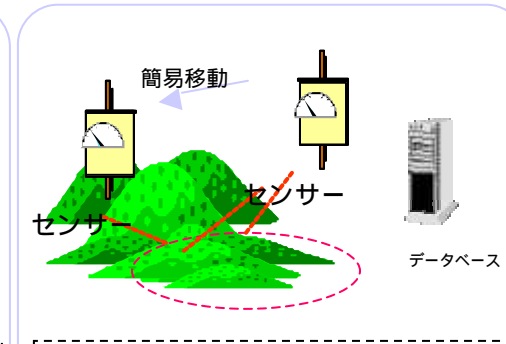
学校間映像配信 (広島)
 IPv6の任意の端末への直接到達性の特徴と複数拠点への配信機能を活用し、教材コンテンツの配信や、遠隔授業等の教育ネットワークシステムを構築。



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。



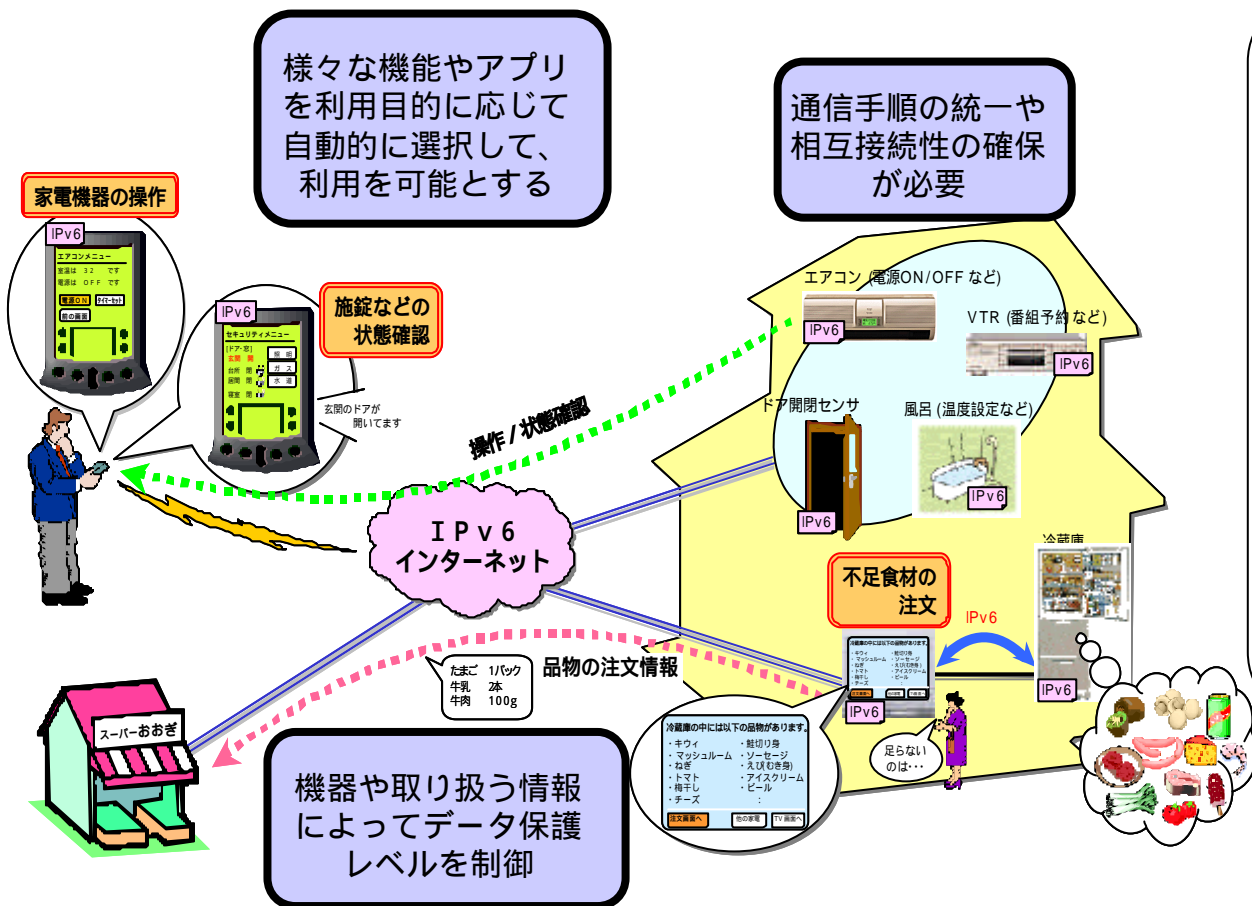
LPガステレメータリング (高知県)
 IPv6のプラグアンドプレイ機能及び端末アドレス固定化により、遠隔メータ検針を行う監視システムを構築。



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。

情報家電の IPv6 化に関する総合的な研究開発

我が国の得意とする家電分野の技術を活用して我が国の産業競争力の強化を図るとともに、IPv6の高度な機能の恩恵を利用者に還元し IPv6の普及を加速・推進していく観点から、情報家電にIPv6の機能を拡充・活用する技術開発や、IPv6を活用したアプリケーションに関する研究開発を行う。



【研究開発を実施した技術例】

- 情報家電において高いセキュリティを実現する IPv6 接続用の低コスト LSI
- 広域での情報家電サービス利用・自動設定フレームワーク
- 車車間通信による自動車近隣状況認識
- セキュア認証基盤及びクライアントアダプタ開発、岡山県における検証実験
- 既存電話端末を利用した IPv6 対応 P 電話用アダプタ
- 閉域網におけるアプリケーションサービスのセキュアな多重提供方式
- 工業高校等での情報端末作製・実験による人材育成

2. IPv6に関する政策の今後の展開

- IPv6商用サービスの開始
- IPv6対応機器・ソフトの出そろい
- 技術開発や IPv6移行ガイドライン作成によるノウハウ蓄積

IPv6利用・
活用の段階へ

- ユビキタスネットワークの基盤としての IPv6
- 情報セキュリティ強化と連携した IPv6利用
- IPv6導入のメリットが活かせる用途での利用を促進

2010年ユビキタスネット社会 (u-Japan)

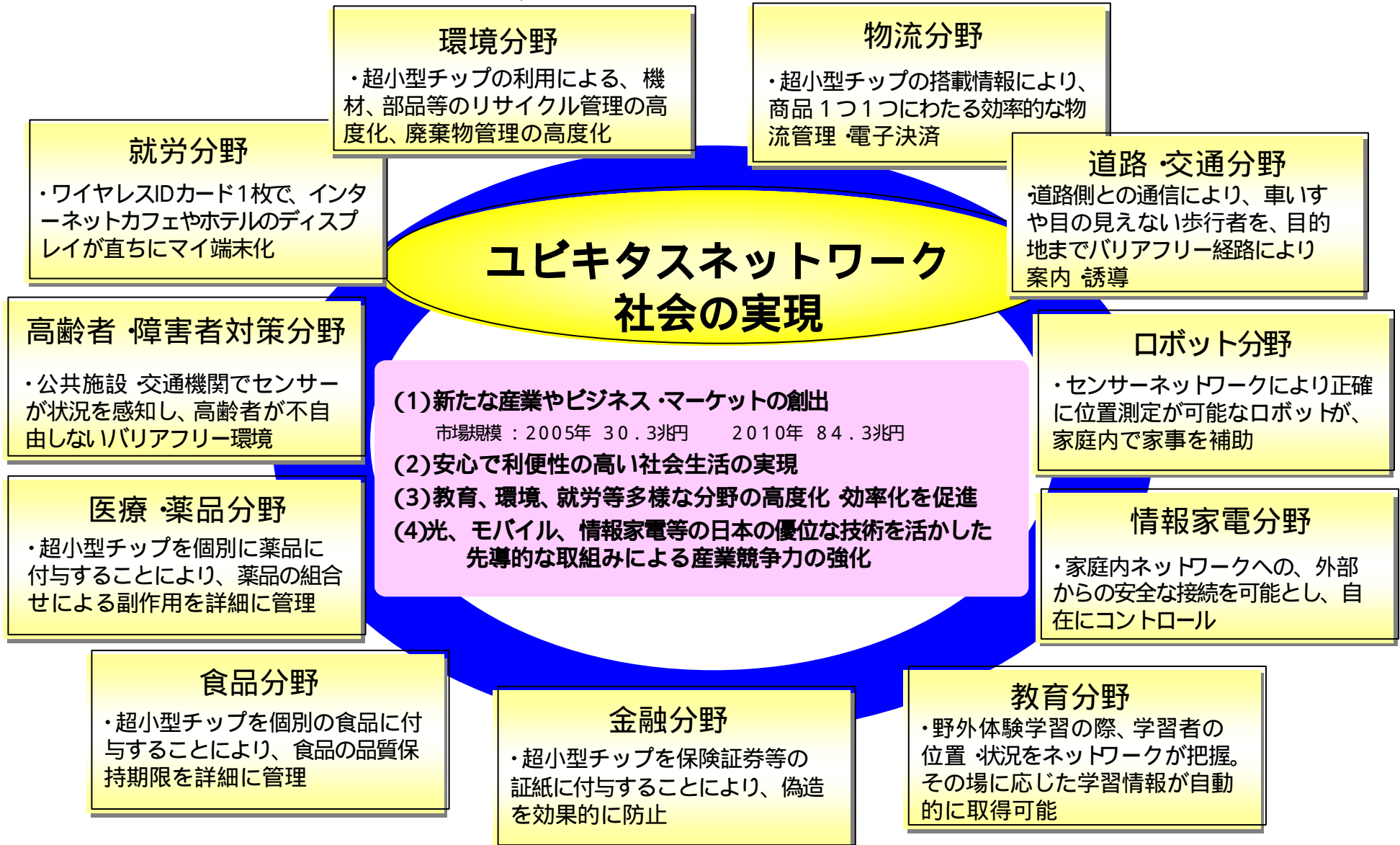
- 次世代の情報通信インフラ
- e-Japanの次のステップ(2010年の目標)

「ユビキタス・ネットワーク」

ネットワークの存在を意識することなく
いつでも、どこでも、誰でも、ネットワーク・端末・コンテンツ等を
自在に安心して利用できる情報通信ネットワーク

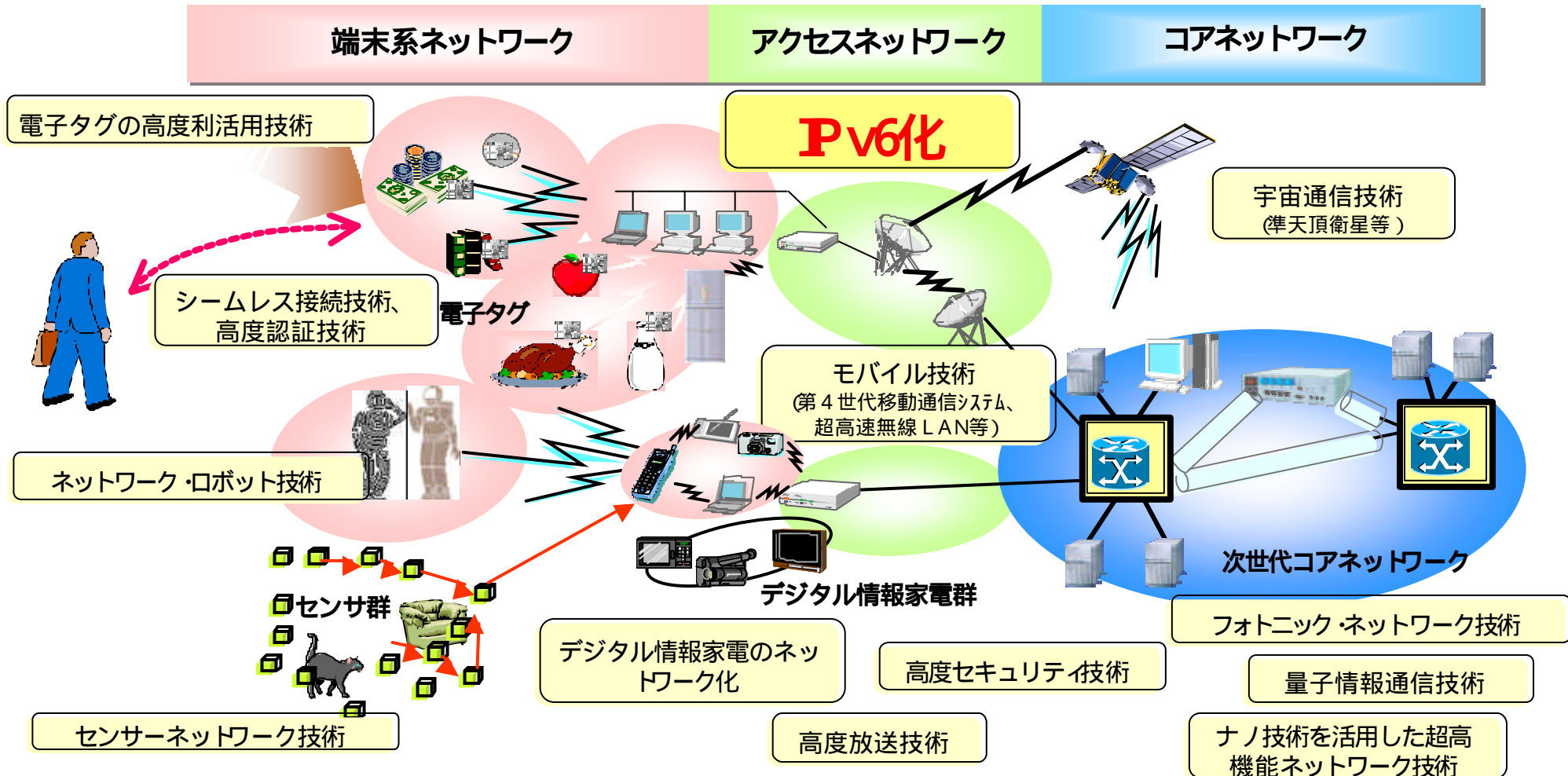
ブロードバンド・インターネットは、基本的にPCのネットワーク
超小型チップ(電子タグ)や情報家電等も繋ぐネットワーク
「人與人」の通信に加え、「人とモノ」、「モノとモノ」の通信
現在のネットの100倍の端末数、アドホックネット技術、

ユビキタスネットワークの利活用分野の例



ユビキタスネットワーク実現に向けた技術的課題

モバイル、情報家電、光、IPネットワーク制御、エージェント、セキュリティ、システムLSI 等の技術が重要



- 情報セキュリティ政策会議（議長：内閣官房長官）
日本の情報セキュリティの根幹に関する事項を決定する母体（平成17年5月30日設置）

技術戦略専門委員会報告書、セキュリティ文化専門委員会における提言 情報セキュリティ技術を支える環境整備 IPv6利活用の推進

- ・耐故障性の向上、エンドノードの良好な追跡性の確保、セキュリティ管理。
- ・日本が中心となりIPv6について行われた研究開発、技術開発成果の積極的活用の観点からもIPv6の利活用を推進。
- ・霞ヶ関WAN、各府省庁内ネットワーク及び電子政府システムをIPv6に対応させる。
- ・民間におけるIPv6利活用をより一層推進し、技術レベルから最先端のブロードバンド環境を構築。

情報セキュリティ技術の高度化等を実現する具体的な方向性

- ・IPv6の開発と展開を受けて、実時間性能制御、優先通信機能、複数のセキュリティ機能実装、エンドノード追跡、性能保証、通信経路の信頼性確保を実現し、様々なアプリケーションに対応する次世代ネットワーク基盤に関する研究を強化。

個人が負担感なく情報関連サービス等を利用できる環境整備

- ・ネットワークを介したセキュリティサポート（IPv6によるユビキタス環境における課題への対応も必要）

セキュリティ強化の観点においてIPv6への期待
電子政府等においてのIPv6利活用の促進



第1次情報セキュリティ基本計画

II戦略本部において新戦略を策定中 (平成18年 1月頃)

有識者提出重点検討課題(平成17年10月25日)

構造改革への起爆剤として社会制度や慣習を打ち破るための6つの重点戦略

広義のインフラについての戦略

1) デジタルデバイドのないインフラ整備

光ファイバーを100%の家庭に 通信と放送の融合 超高速の移動体通信網の整備

2) 世界最先端のテストベッド・マーケットの整備・利用

民と官の共同により 以下のa)~c)に取り組む

a) ユニバーサルデザインのユビキタス端末開発プロジェクト

b) さまざまな機器をつなぐインターフェースと国全体のシステム設計の骨格づくりプロジェクト

c) テストベッドマーケットの国際的利用プロジェクト

3) 国際通信ネットワークのアジアのハブとしての機能整備

政府の業務についての戦略

4) 電子政府の利用促進

電子申請等の利用率60%を達成

今後導入する全てのものをIPv6対応とする

5) 医療の構造改革としてのII利用の促進

・2010年までにレセプトを100%オンライン化

6) 教育のII化

・2010年までに全ての生徒・教員にパソコンを配置、リテラシーを定着

上記6つの戦略の横串としての情報セキュリティ対策の強化

現行の電子政府構築計画では目標設定が限定的。

電子政府構築計画（改定）

2004年（平成16年）6月14日

各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議決定

共通的な環境整備

2 情報システムの整備・運用管理の高度化

(5) 情報システムの高度化

各府省は、業務・システムの最適化計画を踏まえ、IPv6 (アイピーバージョンシックス)等新たな技術革新の成果の導入を順次進め、情報システムの高度化を図る。

総務省「電子政府構築計画」

共通的な環境整備

2 情報システムの整備・運用管理の高度化

(2) IPv6の導入

効率的かつ効果的なネットワーク管理を図るため、引き続き総務省LANシステムのIPv6化を総務省内ネットワークの最適化計画等を踏まえ、段階的に進める。

米国のIPv6対応スケジュール

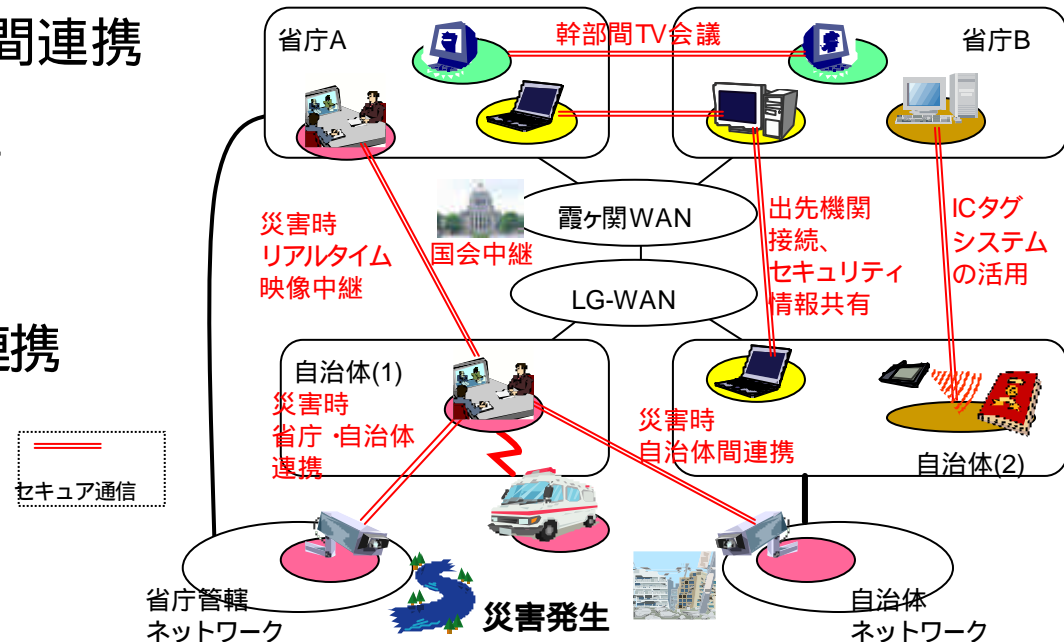
米国では**2008年6月末までに、連邦政府機関の電子政府ネットワークをIPv6化する計画**

- 2005年5月のGAO (Government Accountability Office) 報告に基づき、OMB (Office of Management and Budget) が同年8月にIPv6移行計画を発表

	連邦政府 (OMB)	国防総省
2003年		6月、IPv6の全面採用計画を発表 10月、 今後すべての購入製品にIPv6対応を義務づけ
2004年		IPv6移行オフィスを設立
2005年	8月2日、政府のIPv6移行計画を発表 (OMB) 11月15日、ネット機器に関する資産調査完了	実験、パイロット運用などを通じて、IPv6移行を進める
2006年	2月、全体IPv6移行計画を作成、各省庁は資産調査進捗報告を提出 6月30日、全てのIP機器の資産調査、財政及びリスクに関する影響調査を完了	早期移行実施
2007年	EAに従いIPv6への対応を進める	大規模移行実施
2008年	6月30日、全電子政府ネットワークバックボーンでIPv6を利用、各政府機関のネットワークを接続	全面的に利用可能とする

日本の政府においても適切な対応が必要

- 行政の業務の効率化、コストの削減
 - － 個別システムそれぞれで構築していたネットワークや端末の共用化
 - － IP電話等の低コストアプリケーションの導入 等
- 電子政府システムのセキュリティ強化
- アプリケーション
 - － 災害対策における省庁・自治体間連携
災害映像の現地からの中継
 - － 特定利用者間でのセキュア通信
秘匿性の高い情報の共有
TV会議、IP電話
 - － ICタグやICカードシステムとの連携
 - － 環境測定



防災アプリケーションのイメージ

- 財政緊縮、短期的なコスト減を志向 長期的な業務効率向上
- Pv6対応機器の完備可能性に関する懸念
- Pv4でも目的達成可能という意見
- Pv6に対応できる機器を導入したとしても、実際にいつのタイミングでPv6の運用を開始するか
- Pv6利用のメリット、Pv6の特性が活かせるアプリケーションの導入
- 統合的なアドレス管理