

世界におけるIPv6普及活動の状況 ～アジア・欧州・アメリカ～

伊藤 公祐

IPv6普及・高度化推進協議会

2003年2月3日

内容：

- 国際機関
 - 技術標準：IETF
 - 普及推進団体：IPv6フォーラム
- アジア
 - 日本、韓国、台湾、中国、インド、マレーシア
- 欧州
- アメリカ

情報リソース

- 2001, 2002年にかけて下記の様なミーティング、イベントに参加して得た世界の状況
 - 各RIR(地域インターネットミーティング)
 - 新IPv6アドレス配布ポリシー提案・策定のため
 - IETFミーティング
 - 世界各地でのIPv6サミット、プロモーションイベント、プロジェクト発表会

限られた環境で得た情報のため、その他、ご存知の情報をお持ちであれば、お気軽に補足コメント下さい。

IETFによる標準化活動(1/2)

- IETF (Internet Engineering Task Force)における標準化活動
 - IPv6 WG
 - 2001年夏にIPng (IP Next Generation) WGから正式にIPv6 WGとなる
 - IPng Home Page:
<http://playground.sun.com/ipng>
 - 日本からもWIDEプロジェクト中心に多数参加
 - 事実上、IPv6技術の最新情報が飛び交う場

IETFによる標準化活動(2/2)

- IPv6ops WG
 - 2002年7月のIETF54@横浜にて、IESGが「IPv6は次世代プロトコルではなく、実用段階に入った」と宣言
 - ngtrans WG (IPv6プロトコル移行に伴って生じる周辺プロトコルのIPv6対応やIPv4との並存環境を考えるワーキンググループ)が、IPv6ops WG (IPv6の運用上の課題解決を目的)として実用化にむけた活動を加速する形にリニューアル
 - Co-Chairに日本から初めて選出 (IIJ研究所の萩野氏)。もう一人はWindRiverのCTO。
 - これも日本の経験を標準にしていきたい、と言う期待の現れ

参考:次世代IP (IPng)の生い立ち

- 1991年7月
 - IPアドレスが足りなくなる、という研究を受けてIETFが調査開始
- 1992年11月
 - RFC1380 アドレスの先行き調査結果
 - 次世代のインターネットプロトコル検討開始 (IPng-WG)
- 1993年12月
 - RFC1550 IPngへの機能要求
- 1995年1月
 - RFC1752 SIPPをベースにアドレスを128bit化
 - IPng(next generation)から IPv6 (IP version 6)へと正式に改名
- 1995年12月
 - RFC1884 IPv6 Addressing Architecture
 - 1998年7月に RFC2373 として改定
- 1998年末 IPv6関係RFC大改定
 - RFC2460 IPv6 Specification, etc...

参考:これまでのRFCs

- RFC2373: IPv6 Addressing Architecture
- RFC2374: An IPv6 Aggregatable Global Unicast Address Format
- RFC2401: Security Architecture for the Internet Protocol
- RFC2460: IPv6 Specification
- RFC2461: Neighbor Discovery for IPv6
- RFC2462: IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- RFC2463: ICMPv6 for IPv6

* その他、コメント待ちのdraft多数あり

* メーカーからのdraftも多数あり

国際的な普及団体

- IPv6フォーラム
<http://www.ipv6forum.org/>
 - 1999年5月発足
 - プレジデント: Latif Ladid (Ericsson Telebit, ISOC)
 - 会員: 151 (2003年1月現在)
 - 世界各地に、地域・国レベルのIPv6フォーラムが発足している
 - 韓国、台湾、インド、(マレーシアも検討中)
 - 日本では、IPv6協議会・IAJ IPv6ディプロイメント委員会がコンタクト
 - 主に、世界各地のベンダー・コンサルタントのIPv6普及推進に関連する情報共有を目的とする



世界の各ベンダーのIPv6への期待

- IT不況の中の明るい材料
- 次世代インターネットに向けた新需要
 - より大きな市場
 - 「どこでも、いつでも」の環境
 - 新しいアプリ・サービスの創出

世界各ベンダーの注目ポイント

- プラグ&プレイ (Zero-Conf)
 - 自動アドレッシング、自動ネットワーク認識などなど
- IPv6スタック
 - ネット端末、組み込みIPv6ネット機能など
- Peer-to-Peer
 - 接続ユーザ認識・認証、端末間ランデブーの相互認識・認証
- セキュリティ
 - 動画データのIPsecによる保護やIKE, PKIとの連動
- 無線ネットワーク環境(モバイル)
 - WLAN, Bluetooth, 3G

何かと話題となっているIPv6

- 国家IT戦略として、2000年に森前首相によって「e-Japan構想」演説
 - 2005年までに、次世代プロトコルIPv6による世界最先端インターネットの構築
 - 3千万家庭を高速接続、1千万家庭を“超”高速接続

これにより、「IPv6」の知名度がUP、且つ、世界の国家R&Dプロジェクトのキーワードになる
欧州、アジア、米国も活動を加速

アジア地域： まずは日本国内の動き



日本国内のIPv6推進活動

日本の主なIPv6普及団体

- IPv6普及・高度化推進協議会
 - 会長:慶應 村井教授
 - 各種実証実験の支援、アドレス配布ポリシーの策定活動、プロモーションイベントの企画など
- インターネット協会 IPv6ディプロイメント委員会
 - 主要ISPやルータベンダーの若手ボランティアベースで活動
 - 普及に関する様々な課題検討や経験の共有
- JPNIC (日本ネットワークインフォメーションセンター)
 - 日本のIPアドレス管理業務を行う立場から基盤環境を整備

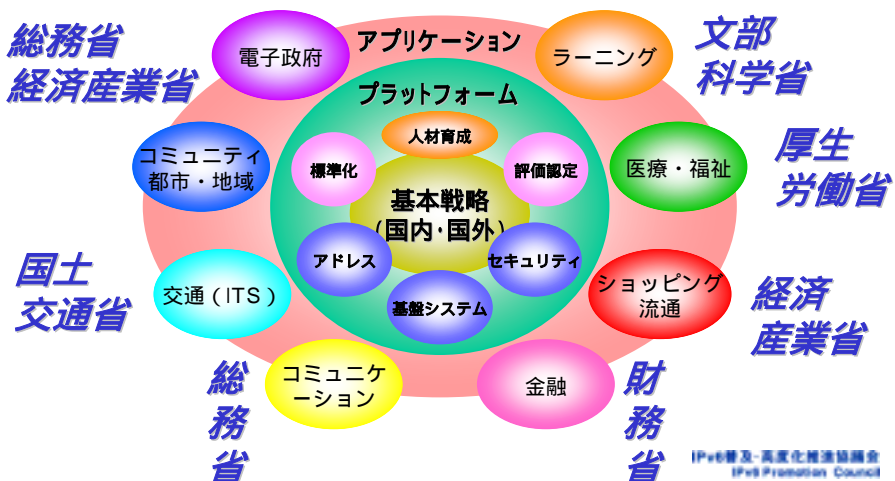
国レベルの各種実証実験

- IPv6をキーワードに様々な実証実験が日本国内で展開されている
 - 情報家電インターネット実証実験
 - IPv6普及・高度化推進協議会が支援。
 - ギガビット広域ネットワーク(JGN)
 - インターネットITS実証実験
 - 今年、協議会発足。
 - 医療関係
 - MDX2、病 - 診連携など
- などなど

IPv6普及・高度化推進協議会

- 協議会の目標
 - 国際的リーダーシップの発揮
 - 高度情報化社会を支える人材育成
 - IT産業から波及した多用な産業の新興と活性
- 技術開発と社会合意の両面で「民間の活力」を結集
- まず、情報家電エリアからスタート
 - インターネットITS協議会などとも連携
- 会員数：様々な分野から300以上の企業・個人
 - 入会は随時受け付け、退会も自由

IPv6協議会のスコープ



IPv6協議会の実験

- 実験例
 - ワイヤレスブロードバンド@京都
 - インターネット・トレイン@小田急・京急・NEX
 - IPv6 VoIP電話@各ショールーム
 - エンドユーザーモニター実験
 - 各ISPを通じたIPv6利用体験(約800名)
 - Windows XP, プレステ2, IP電話、冷蔵庫など

(財) インターネット協会 *IAjapan*

- IPv6ディプロイメント委員会
 - <http://www.iajapan.org/ipv6/>
 - 委員長: 高橋IAJ副理事長
 - 議長: 荒野氏(インテック・ネットコアCTO)
 - IPv6フォーラムとのコンタクト
 - Global IPv6 Summitの企画
 - IPv6オペレーション研究会のホスト



IPv6マガジン



- インプレス社より、インターネットマガジンの別冊として発刊(季刊)
<http://internet.impress.co.jp/ipv6/>
- 世界で唯一のIPv6専門誌
 - 世界からも英訳・中国語訳など要望多数
* 費用、労力面から実施できず...

IPv6 Web

- 日経BP社
IPv6Start
 - IPv6に関する様々な話題・解決策を提供
<http://v6start.net/>
- NTTコミュニケーションズ&インプレス
IPv6Style
 - 新規スタート!
<http://www.ipv6style.jp>

国内メーカーの動き

日本ではこの一年で、、、

- IPv6は基礎技術となりつつある
 - IP電話、ITS, ユビキュタス(モバイル)など、新IP基盤上でのアプリケーション開発に各メーカーの動きがシフトしつつある
 - インターネットITS推進協議会
 - RF-IDセンター
- などなど

海外の動き:アジア地域

韓国、台湾、中国、インド、マレーシア

アジア地域:韓国



- 日本に遅れること1年、2001年に政府によってIPv6による次世代インターネット推進が明言され、IPv6の気運は日本に倣って上昇
 - 政府先導型も日本に似ている
- IPv6で世界のインターネット業界をリードしたいと言う意欲も日本に似ている
 - KRv6プロジェクトの推進
<http://www.krv6.net/>

アジア地域:韓国2



- 韓国でのIPv6普及推進キープレーヤー
 - ETRI (韓国電子通信研究院)
 - 主に、通信機器製造技術の獲得と普及
 - IPv6 Forum Koreaの統括事務局
 - Global IPv6 Summit in Koreaをホスト
 - 日本IPv6協議会と包括的協業体制の合意を検討
 - NCA (韓国電算院)
 - 主に、電算機・通信技術の普及政策やアプリケーション分野におけるリーダーシップ
 - IPv6 Forum KoreaのアプリケーションWGチェア
 - 日本IPv6協議会とショールーム相互接続検討
 - KRNIC (韓国ネットワークインフォメーションセンター)
 - アドレス配布・管理

アジア地域: 韓国3



- メーカー側はまだ様子見状態
 - 98年あたりの国家主導のIT政策で、集団住宅にはADSLなどが既に完備(ブロードバンド先進国)しており、アドレス不足によるIPv6移行という意識は低い
 - 次世代のキラーとなる新サービスを模索
 - サムソンなどは研究所レベルで活動開始
 - すでにIPv6スタック搭載のチップ開発
 - ホームネットワークのIPv6対応
- * サムソン、LGはすでにインターネット家電(IPv4ベース)をベースに、IPv6家電への移行は市場があれば比較的容易と思える

アジア地域: 韓国4



- 韓国政府は2003-05年の3カ年に「インターネット活性化」予算として839億KRW(約7千万USD)を計上
 - IPv6をベースとした広域テストベッド(6NGIX)、VoIP、Multicast、無線モバイルインターネットの技術開発、そしてIETF標準化活動への寄与に注力
- まだIPv6サービスを提供しているISPは無い
 - IPv6サービスのビジネス的メリットが見出せていない
 - 日韓ISP同士の情報交換がようやく開始された
- 歴史的に、特に欧州との繋がりが強い

アジア地域: 韓国 5



- IPv6 プロモーションイベント
 - IPv6 Form Korea (<http://www.ipv6.or.kr/>)
 - Global IPv6 Summit in Korea (ソウル)
 - 過去2回7月に開催
 - 2001年: <http://www.ipv6.or.kr/ipv6summit/>
 - 2002年: <http://www.ipv6.or.kr/summit/>
 - 2003年も開催予定: 7月4 - 6日
 - IPv6 ワークショップも定期的に開催 (国内向け)
 - 2002年夏@済州道

アジア地域: 台湾



- 中国の製造業台頭が台湾工業を大打撃。
IT産業系製造業の殆どが中国流出
 - 政府の手当てが遅れたことも要因
 - IPv6以前に産業の立てなおしが当面の課題
- IT産業復興をIPv6に大きく期待
 - 政府は、e-Taiwan構想として360億台湾ドル
 - IPv6普及活動にもまずは初期1%程度が予算化
 - 具体的、プロジェクト予算はこれから

アジア地域:台湾2



- 2002年4月にIPv6 Steering Committee発足
 - 官民共同の委員会、チップメーカーなど参加しているのが特徴
 - 民間の企業連合: IPv6 Forum Taiwanも発足
 - IPv6活動のキープレイヤー
 - 事務局: TWNIC (台湾ネットワークインフォメーションセンター)
 - ITRI (台湾工業技術研究院)
 - 中華電信
 - 2002年12月、IPv6 SCの主要メンバー約20名が訪日
日本に積極的なアプローチ

アジア地域:台湾3



- IPv6プロモーションイベント
 - 2003年2月24 - 26日IPv6サミット開催予定
<http://www.ipv6.org.tw/summit>
 - アジア・太平洋地域のインターネット技術・オペレーション会議(APRICOT2003)と同時開催

アジア地域: 中国



- 社会環境
 - 2001年 - 2002年と毎年大きく変化
 - 製造業の海外資本誘致で、地域競争(北京、上海、蘇州、廣州、大連などなど)が始まっている。年率数十%以上の成長、経済は非常に活況
 - モバイル分野・携帯電話市場も急成長。まだまだ携帯電話の普及は富裕層のみ(普及率2割程度)だが、絶対数は既に日本の3倍。(2億突破)
 - PDAも数%普及率でも絶対数は数百万台。売れるカギは漢字手書き認識技術らしい

アジア地域: 中国 2



- 社会環境つづき
 - 工業団地を中心に通信インフラ(光ファイバー)の普及
 - 富裕層の住宅にはFTTHも当たり前
 - ADSL、FTTBともに個人ではおよそ月額2000円程度
- IPv6に関して
 - 2002年夏を過ぎて急に盛り上がってきた
 - 政府系もIPv6に関して興味を示し始めている。ただ、国内での主導権争いも見えなくもない
 - IPv4の普及が遅れている中国でIPv6がスタートすることは非常に興味深く、世界的な影響も大きい
 - 欧米ベンダーは、成長市場の中国へ積極進出

アジア地域: 中国3



中国政府の思惑(BII陸氏)

- 欧米の完全技術主導からの脱皮を図る
 - 1995年からIPv4、Mobile技術における欧米の完全主導時代。世界規模のIT不況で、多くの欧米ITベンダーが中国市場を主要収益源とシフトしたことが目立つ
 - 中国ベンダーの技術力を高め、欧米ベンダーの技術主導時代を終わらせたく、IPv6が一つの切り口となる可能性がある
- 中国の市場主導がもたらす技術主導の可能性
 - IPv6の優位性であるアドレス無限大とモビリティについて、中国市場で最初に商用化する可能性が大きいことから、市場主導で今後の技術主導を模索

アジア地域: 中国4



- IPv6推進のキープレイヤー
 - 情報産業部(情報産業省)
 - 清貨大学(北)、復旦大学(南)
 - BII Group

アジア地域: 中国 5



- IPv6推進活動
 - 6TNet (IPv6 Telecom Trial Network)
 - 中、日、欧のジョイント実験ネットワークプロジェクト
 - 総務省もバックアップ
 - Global IPv6 Summit (北京)
 - 2002年は2000人以上の参加(これまで最大)
 - 2003年も開催: 4月1 - 4日
 - 3000人以上の参加を見込む
- http://www.ipv6.net.cn/event/index_en.htm

アジア地域: インド



- 人口をみても、中国と並んで大きなインパクトがあることは確実。ただ、まだ一般にインターネットは普及していない
 - IPv6 Forum Indiaの事務局を務めるHPを中心に一部の活動には積極的な印象。全体としては未知数
 - MSの主要開発拠点でもIPv6対応に向けた開発テーマが製品化に向けて動いている模様
 - IPv6サミット開催 (@バンガロール)
 - IPv6 Forum India主催
 - 2003年1月22 - 24日
- <http://ipv6forum.org.in/summit3/>

アジア地域: マレーシア



- IPv6SIG
 - マレーシアのISPによるマーケットスタディを目的としたグループが3社により発足
 - NTT-MSK
 - Jaring Internet Service
 - Maxis Communications
 - 3社は今後、IPv6ネットワークを組み、実験、教育、普及における課題解決を検討する
 - 近い将来、IPv6 Forum Malaysiaを組織する可能性

海外の動き: ヨーロッパ地域





欧州地域

- IPv6による次世代インターネットの確立に積極的
 - 特にモバイル(携帯3G)からのIPv6化には積極的
 - 全体的に、日本の2-3年遅れ(研究活動主体)といった印象
 - 「日本を見習う」という印象もあり、日本との繋がりに積極的
 - 対米意識の高さも見える

欧州地域2

- 欧州のキーパーソン:Latif Ladid氏
 - 国際的普及団体のIPv6 Forumのプレジデント
 - ISOCボードメンバー
 - 日本の政策によるIPv6普及のやり方を見習いECに積極的な普及政策発動を指導
 - IPv6 TFのチェア



欧州地域3

- EC (欧州委員会)
 - IPv6による次世代インターネットR&Dを正式に推進
 - 次期研究開発プログラムIST (Information Society Technology)エリアで予算化
 - FP5 (1999-2002)で、これまでIPv6に約90million Euro
 - FP6 (2003-2005)でも継続的にIPv6を推進

欧州地域4

- 初期の主なプロジェクト
 - 6INIT: www.6init.org
 - 欧州初のIPv6テストプロジェクト、1.8ME
 - 6WINIT: www.6winit.org
 - IPv6とGPRSを組み合わせた無線インターネット実験、5.0ME
 - NGN initiative: www.ngni.org
 - 次世代 (IPv6) ネットのQoSやセキュリティの研究、2.6ME
 - Euro6IX: www.euro6ix.net
 - 6WINITを継承し、欧州全域にIPv6バックボーンを構築する広域実験
 - 6NET: www.6net.org
 - 教育研究機関間を接続したネットワーク

欧州地域5

- 最近のプロジェクト
 - 6HOP: 無線IPv6のマルチホップに関する研究
 - 6POWER: 電線通信へのIPv6、QoS導入の研究
 - 6QM: IPv6のQoSマネージメントの研究
 - HARMONICS: 光通信マルチ波長設定をIP通信応用
 - WirelessCabin: 航空機上無線アクセスのデモと研究
 - Eurov6: IPv6ショーケース
 - IPV6TF-SC: IPv6普及政策、戦略
- Etc.

欧州地域6

- 6LINK
 - IPv6プロジェクト間の繋がりを強化し、内容の重複を避け、欠けている内容を明確化
 - IST IPv6 Cluster (欧州内IPv6関連活動の成果を共有する活動)を支援
- IPv6 Cluster
 - FP6でのプロジェクト設立に向けて活動を加速
 - これまでのプロジェクト活動のサマリ本製作

欧州地域7

- 3GPP標準化グループ
 - IETFへのrecommendation
 - 3Gを軸としたIPv6トランジションモデルの明確化
- Eurov6
 - 通信技術研究から普及活動にシフト、その第一弾
 - 日本のGalleriav6ショールームを参考にShowcaseを設置する(バーゼル、ブリュッセル、マドリッド)
 - IPv6協議会と連携の合意

欧州地域8

- IPv6 Task Force
 - 欧州でのIPv6プロジェクトの方向性と民間、政府の役割をECに提言(2001年)
 - これを受けてECはISTプログラムを計画
- IPv6 Deployment Task Force
 - 普及活動の活発化を目指し、第2フェーズをスタート(2002年)、各国にもTFが設立される
 - IPv6協議会との交流で具体的なアプリケーションを伴った普及の模索にシフトし始めた

欧州地域9

- FP6
 - ISTエリア総予算:約3625ME
 - 100MEがGEANT/GRID (IPv6サポート)
 - 全体の約5-7%程度はIPv6関連プロジェクトになる予想
 - EoI(Express of Interest)、プロジェクト提案収集中 (EoI公開中)
 - <http://www.cordis.lu/fp6/>
 - http://www.cordis.lu/ist/ka4/mobile/calls/fwp6/fwp6_interest.htm
 - IPv6 Clusterで次期プロジェクト内容を議論
 - 欧州在住の企業は予算獲得可能。日本からも参加は可能(手弁当となるが)

欧州地域10

- 議論中のプロジェクト案
 - 6Transport
 - IPv6アクセスon Car, Train, Aircraft, etc
 - 6Contents
 - IPv6上のマルチメディアコンテンツ配信
 - 配信マネージメント:VPN, Diagnosis, Security, Accountingなど
 - その他
 - Easy-use (autoconfig, etc)、GRID、eガバメント、教育、医療、環境など

欧州地域 1 1

- 今後のイベント
 - Global IPv6 Summit
 - スペイン(マドリッド): 2003年5月12 - 14日
 - 2002年、1000人以上の参加
 - 2003年はそれ以上を見こむ、展示も併設
 - <http://www.ipv6-es.com/02/in/i-index.htm>
 - ベルギー(ブリュッセル): 2003年9月22 - 26日
 - EC本部お膝元での初開催
 - Eurov6ショーケース展示併設
 - ESTI Interop/testイベント併設

アメリカ



- IPv6サービスに対しては、これまでそれほど積極的ではなかった
 - IPv4アドレスが豊富にある、というよりIPv6にするインセンティブ、ビジネスモデルが明確に見えていないことが理由と思われる
- 技術的には、IPv6対応の準備は積極的
 - シスコ、ジュニパーと言った主要ルータベンダのIPv6対応製品を既に出荷
 - MSなどもXPの標準サポート、インターネット標準「RFC」の提出や対応製品出荷準備



アメリカ2

- 世界的にも注目されているのは、政府機関、特に国防省 (DoD) が調達仕様にIPv6対応であることを明記したこと
 - 軍事技術には確実にIPv6が入ることになる
- 一方、ペンタゴンも2003年1月、2006年までのIPv6移行を表明
 - 9/11以降、セキュリティ、ネットワーク時代の軍の体制、戦術の構築が顕著
 - 大統領セキュリティアドバイザーもIPv6を認知
 - セキュリティ強化には、2億ドルの予算を組むとも言われている (飽くまで噂だが)



アメリカ3

- IPv6普及活動
 - NAv6TF (North America IPv6 Task Force)
 - HP/Compaq中心にDoD、NASAなど参加
<http://nav6tf.org/>
 - IPv6サミット
 - 2002年に開催 (やや低調)
 - 2003年も開催: 6月23 - 27日 @ サンディエゴ
 - 軍、ボーイング、NASAの動きがあり、かなり注目
<http://www.ipv6summit.com/>

海外メーカーの動き

- CISCO, Juniper
 - IPv6対応製品出荷。日本ベンダーも追随
- Microsoft
 - Windows XP、CE搭載
 - NDAベースでかなり今後のロードマップが出されている模様
 - .NETサーバ、Windows Media Player、Messenger等アプリの対応、UPnPのIPv6対応が予想される
- Apple
 - Mac OS X (vers. 10.2, "Jaguar")のIPv6正式対応
- NOKIA, Ericsson
 - モバイルIPv6、無線LAN系設備
- 6Wind
 - ベンチャー系、エッジルータ製品化

おわり

ご質問、お問い合わせ:

Kosuke@v6pc.jp

info@v6pc.jp