

Techno-Sanctuary

テクノサンクチュアリ

- ▶ IPv6匿名アドレスのメカニズム
- ▶ IPデータグラムの動作をコントロールするIPオプション
- ▶ IP電話を制御するSIP
- ▶ ウェブの国際カンファレンス「WWW2002」
- ▶ インタビュー：ティム・バーナーズリー
- ▶ 改革案が波紋を呼んだICANNアクラ会議

第2話 プライバシー保護のために生まれた 匿名アドレスのメカニズム


先月号では、IPv6においてグローバルアドレスを端末が自動的に構成する機能について紹介した。ネットワークインターフェイスには必ず、イーサネットアドレスのような、IEEEによって管理される、世界で1つしかない番号が製造者によって焼き込まれているため、これを使ってアドレスのホスト部をつくり、ルータから入手するネットワークアドレスと組み合わせるとするのがそのやり方だ。

ただし、アドレスは端末単位でつくのではない。ネットワークインターフェイスにつけられるものだ。1台の端末でも、複数のネットワークインターフェイスを持っていれば、その分だけグローバルアドレスが自動的に生成されることになる。また、これも先月号で述べたことだが、1つのインターフェイスは、グローバルアドレスだけでなく、リンクローカルアドレスなど複数のアドレスを同時に利用できることになる。

IPv6におけるグローバルアドレスの設定方法としては、他にもDHCPのIPv6版の利用や、固定的なアドレスの割り当てが否定されているわけではない。しかし、簡便で柔軟なネットワーク接続を実現するという観点からは、端末の自動構成機能を利用するのが望ましい。外部サービスに頼らずに端末が通信を始められるのが従来との最大の違いだ。

プライバシーへの配慮

イーサネットアドレスなどの識別子を使ってアドレスを構成するということは、各端末のインターフェイスごとに、グローバルインターネットに参加する際のIPアドレスが固定化されるということを意味している。いつでも同一のIPアドレスを使えるということは、他の端末からアクセスしてもらうには便利だといえる。しかし、適切な場所にアナライザを設置すれば、このアドレスがどのアドレスと通信しているかを簡単に知ることができてしまう。したがって、固定アドレスはプライバシー保護の観点から問題があるとされる。IPv6では個人を特定できる機器がネットワーク接続されるケースが増加することから、IPv4の固定アドレスに比べ、さらにプライバシー上の懸念が大きくなる。

そこで提案されたRFC 3041  では、乱数化アルゴリズムを用いて定期的にランダムな数値を生成し、これをインターフェイス識別子として使ってグローバルアドレスを構成する方式を採用している。特定の端末やインタフェースと関連付けられることのない数値を利用し、これを一定間隔で次々に変更していく仕組みによって、ユーザが推定できないようにしている。

なお、ランダムな数値生成や固定アドレスを組み合わせると、偶然2つのインタフ

エースに同一のインターフェイス識別子が割り当てられる可能性が高くなる。しかし、IPv6では、各端末が自分のインターフェイスでのIPアドレス構成が終わった時点で、重複アドレス検知と呼ばれるメッセージを送信し、同一リンク上の他の端末がこれと同じインターフェイス識別子をすでに使っていないかどうかを確認することになっている。同一リンク上に重複がなければ、他のリンク上に万が一同じインターフェイス識別子を持った端末が存在していても問題はない。別のリンクにいるということは、ネットワーク識別子が異なるということだからだ。

マイクロソフトのWindows XPが搭載した開発者向けIPv6プロトコルスタックには、「匿名アドレス」とも呼ばれる上記のランダムなIPv6アドレス生成メカニズムが組み込まれている。このメカニズムは、デフォルトで有効になっており、単一のランダムアドレスの有効期間は、デフォルト値では7日間である。右の画面は先月号に示したものと同一だが、7行目に(anonymous)という文字が見える。つまり6行目のアドレスが匿名アドレスだ。

今回は、IPv6アドレスのアドレス空間はどこまで広大かについて取り上げる。IM

(IPv6 magazine編集責任者 三木泉)

IPv6 匿名アドレスの表示

```

コマンド プロンプト
C:\>ipconfig /all
Interface 4: Ethernet: ローカル エリア接続
  uses Neighbor Discovery
  uses Router Discovery
  link-layer address: 08-00-46-45-07-00
  preferred global 2001:2a0:4ff:0:15e3:9080:b51e:498e, life 6d23h39m28s/23h37m
7s (anonymous)
  preferred global 2001:2a0:4ff:0:a00:46ff:fe45:700, life 29d23h59m6s/6d23h59m
6s (public)
  preferred link-local fe80::a00:46ff:fe45:700, life infinite
  multicast interface-local ff01::1, 1 refs, not reportable
  multicast link-local ff02::1, 1 refs, not reportable
  multicast link-local ff02::1:ff45:700, 2 refs, last reporter
  multicast link-local ff02::1:ff1e:498e, 1 refs, last reporter
  link MTU 1500 (true link MTU 1500)
  current hop limit 64
  reachable time 44500ms (base 30000ms)
  retransmission interval 1000ms
  DAD transmits 1
C:\>
    
```

先月の205ページのBと同じ画面だが、6行目に示されている2001:2a0:4ff:0:15e3:9080:b51e:498eが匿名アドレス、そして2001:2a0:4ff:0:a00:46ff:fe45:700がイーサネットアドレスから導き出されたグローバルアドレスだ。



季刊誌「IPv6 magazine」は、4、7、10、1月の各18日に発行予定。これが4月に発行された第1号の表紙である。技術、ビジネス、社会といった側面からIPv6の可能性と課題を追いかけていく雑誌だ。発行:インプレス 価格:2,381円+税

www.ietf.org/rfc/rfc3041.txt?number=3041

社会基盤
「the internet」

第9話 IPデータグラムの動作をコントロールするIPオプション

砂原 秀樹
奈良先端科学技術大学院大学情報科学センター教授。WIDEプロジェクトボードメンバー。インターネットカーの研究を中心にモバイル/ユビキタスインターネットの研究に従事。

IPオプションの40バイトでの役割

前回までの説明で、IPヘッダーにはIPデータグラムを配送する上で必要な情報が格納されていることがわかったであろう。しかし、IPデータグラムの配送において通常とは異なる操作を行ったり、その過程で情報を収集したりしなければならない場合がある。そのために用意されているのがIPオプションである。今回は、このIPオプションについて見ていくことにしよう。

前回の説明で述べたとおり、最大値15の4ビットフィールドで表現されるIPヘッダーの単位は4バイトで、最大でも60バイト(4バイト×15)となる。少なくとも通常のヘッダー部分で20バイトを使うことになるので、IPオプションで利用することのできる領域は最大でも40バイトということになる。

ヘッダーの長さの帳尻を合わせる

基本的にIPオプションは図Aに示すような形式をしている。基本的にまず最初の1バイトでオプションの種類を表す。オプションには、ソースルーティングや経路記録などがあるが、これを示す数字が格納される。オプションのうち、オプションリストの最後を示すEOL(End of Option List: 0番)とNO-OPオプション(No Operation: 1番)は、このオプションタイプだけで構成される。IPオプションの最後がヘッダー長の最後と

一致しない場合、その最後を示すものとしてEOLは用意されている。その場合、IPオプションフィールドの最後の1バイトは必ず「0」ということになる。また、前回述べたようにヘッダー長は必ず4の倍数とならなければならないため、その調整のために埋め込まれるのがNO-OPオプションである。たとえば、実際のオプションが13バイトであった場合、図Bに示すようにNO-OPオプションを2つ挿入し、EOLが格納され、IPオプションフィールドが4の倍数の長さとなるようにしている。このような処理をパディングという。

EOLとNO-OP以外のオプションは、タイプに続いて、長さが格納され、続いて実際のオプションのデータが格納される。オプション長は、オプションタイプおよびオプション長も含めてオプション全体で何バイトとなるかを示すようになっている。

ソースルーティングと経路記録


インターネット関連技術の標準化団体による文書RFC791では、EOL、NO-OP以外に6種類のオプションが定義されているが、そのなかで実際に実装されて利用されているのは、ソースルーティングオプションと経路記録オプションであろう。

すでに説明したとおり、IPデータグラムは中継されるたびに動的に次に行くべきと

ードを決定し、目的地に到達するという動作を行う。しかし、場合によっては発信元で道筋を指定したいケースがある。このような場合に用いられる経路制御の手法がソースルーティングなのである。繰り返しになるが、IPオプションは最大40バイトなので、IPアドレスのリストは多くとも9つということになる。

ポインターは最初4となっており、IPアドレスのリストの先頭を指し示している。そして、そのリストに示されたノードに到達したらポインターは4増やされ、次の中継ノードを目指す(図C)。ポインターがオプション長より大きくなると、つまり、IPアドレスのリストがなくなったら、IPヘッダーのDestination IP Addressを宛て先としてIPデータグラムは配送されて目的地に到達する。

経路記録オプションは、IPデータグラムが通ってきた道筋を記録していくオプションである。形式は、ソースルーティングオプションと同様であるが、IPアドレスのリストの部分に通ってきたノードのIPアドレスを次々格納していくようになっている。当然、記録できるIPアドレスのリストの上限は9つであり、それ以上の場合はポインターがオプション長より大きくなり、オーバーフローしたことを示す。

今回は、IP層で発生するエラーを通知する仕組みについて、くわしく見ていくことにしたい。 

A IPオプションの形式

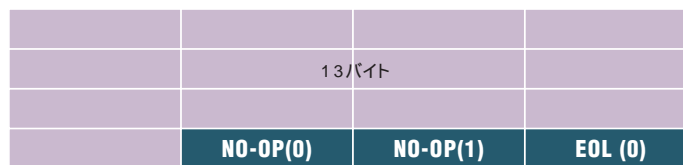
(a) End of Option List, No Operationの場合



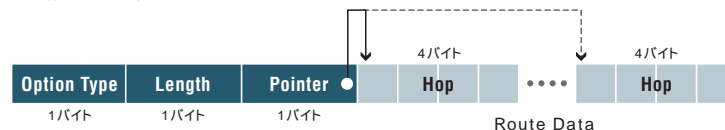
(b) 上記以外のオプションの場合



B ヘッダー長を4の倍数にするためのNO-OPオプションによるパディングとEnd of Option List



C ソースルーティングオプション



H.323に代わるIP電話の制御プロトコル SIP(Session Initiation Protocol)

IP電話を支える制御用プロトコル

ADSLやFTTHといった常時接続環境の普及にともなって、VoIP(Voice over IP、IP電話)への注目が高まっている。電話の音声はビットレートに換算すればせいぜい164kbpsであるのに対して、ADSLやFTTHではMbpsクラスの通信速度となるので、単に音声だけでなく動画も含むテレビ電話のようなアプリケーションまで可能だ。また、通信事業者にとっても、これまでは専用に帯域を確保してきた音声通話をデータ通信(IP網)と共有できれば、大きなコスト削減になる。さらに、これまではIPだけをサービスしてきたプロバイダーにとっても、VoIPは音声通話という新たなサービスの提供につながる。こうした状況もあって、ADSLやFTTHを提供するプロバイダー各社をはじめとして、一般家庭向けのIP電話サービスの開始が相次いでいる。

このIP電話において、通話の前段階での制御を行うプロトコルとして注目を集めているのが、SIPというプロトコルだ。SIPでは、通話相手を「sip:taro@example.jp」といった形で特定する。つまり、これが加入電話における電話番号の役割を果たすのだ。加入電話が電話番号によって交換機から交換機へとリレーしていくように、IP電話において通話相手を特定して正し

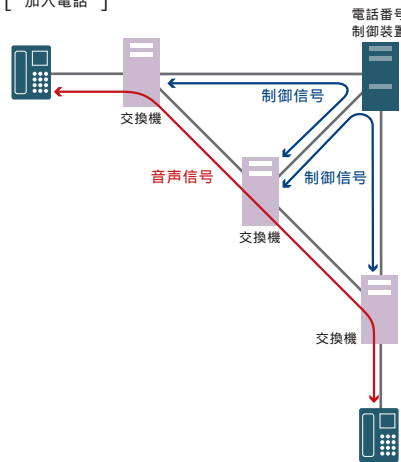
く通話できるように制御するのが、SIPの役割である(図A)。なお、通話そのものは、RTP(Realtime Transfer Protocol)などの、ストリーミングなどでも使われるリアルタイム通信用のプロトコルが用いられる。これに対してSIPの役割は、通話時に相手の電話を鳴らす、相手が受話器を取ったのを確認して通話状態に入る、相手が受話器を置いたので通話を切断する、といった制御の部分であることに注意してほしい。

H.323よりもシンプルなSIP

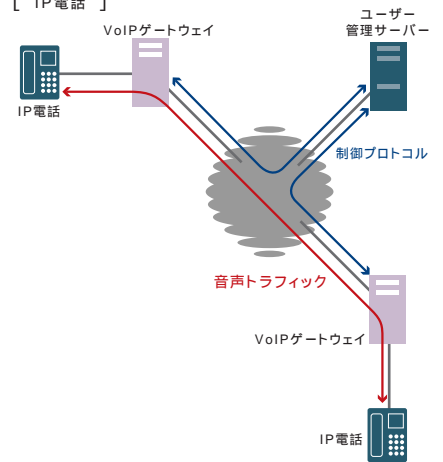
こうしたVoIPの制御用プロトコルとしては、これまではH.323という規格が主流となってきた。たとえばビデオ会議ソフトの元祖とも言えるCUSeeMeや、マイクロソフトのネットミーティングといったパソコン用のソフトウェアの多くもH.323に対応しており、企業の内線用として作られたVoIP装置の多くもこれまではH.323に対応してきた。しかし、H.323はITU-Tといういわば電話業界の側から決められた規格であるため、あまりIPとの相性はいいとは言えなかった。具体的な制御用の命令体系はISDNなど使われてきたQ.931がそのまま流用され、認証にはH.235、機能制御にはH.245というように、多くの規格の集合体となっている。こうした規格としての

A IP電話に必要な制御用プロトコル

[加入電話]



[IP電話]



複雑さにより、機器の単純化が難しい点や、異なるメーカー間での相互接続性の低さなどがH.323では問題となっていた。

これにくらべると、SIPはかなりシンプルなプロトコルだ。SIPは1999年にIETFによってRFC2543として標準化されたプロトコルで、DNSやSMTPといったインターネットの標準的なプロトコルの考え方を取り込んで作られている。通話相手はURLを拡張した形の「sip:taro@example.jp」といった形で、これをDNSやSIP用のディレクトリーサーバーを利用してIPアドレスに変換する。やりとりされるメッセージ内容も、H.323がバイナリーデータであるのに対して、SIPではHTTPやSMTPのようにテキストデータで行う。極めてシンプルな形のプロトコルだ(表B)。

これまではあまりSIPに対応する機器は多くなかったが、マイクロソフトがウィンドウズXPに搭載したウィンドウズメッセンジャーがSIPに対応したこともあり、現在は多くの機器メーカーがSIPへの対応を進めているところだ。日本でも、ヤマハのブロードバンドルーター「ネットポランチ」シリーズがすでにSIPに対応しており、ネットポランチ間やウィンドウズメッセンジャーとの間でのIP電話サービスを提供している。SIPはこれまでVoIPの主役だったH.323から、その座を奪う勢いで普及が始まってい

B H.323とSIP

プロトコル	H.323	SIP
規格	ITU-T H.323	RFC2543
標準化時期	1997年5月	1999年5月
扱うメディア	音声、ビデオ、各種データ	音声、ビデオ、各種データ
データ形式	バイナリー	テキスト
サーバーの検索	RAS	DNS
認証	H.235	SIP/SDP
シグナリング	Q.931(over TCP/UDP)	SIP(over UDP)
機能制御	H.245	SIP/SDP
データ転送	RTP	RTP
対応ソフトウェア	MSNメッセンジャー CUSeeMeなど	ウィンドウズメッセンジャー

C ENUMを利用した電話番号からIPアドレスへの変換

電話番号	+81-3-1234-5678
ENUM	8.7.6.5.4.3.2.1.3.1.8.e164.arpa
URL	sip:taro@example.jp
IPアドレス	172.25.4.xx

標準化を目指す最新テクノロジー

ると言えるだろう。

通話相手をIPアドレスに変換

SIPでは通話相手をメールアドレスのような形式で表す。このアドレスは、SIPサーバーによってIPアドレスに変換される。もっともシンプルな例としては、「sip:taro@192.168.0.2」のように、相手のIPアドレスを直接指定するケースがあるが、実際のサービスではメールと同様にドメイン名を使うことが多くなるだろう。この場合には、各ドメインごとにSIPサーバーが立てられていて、そのドメインのサーバーから通話相手のIPアドレスが帰ってくるという形になる。また、たとえば「sip:taro@電話会社.co.jp」のような形のアドレスで、電話会社が通常の加入電話へと接続するようなケースも考えられる。

これとは逆に、電話番号からIPアドレスへの変換も重要になってくる。IP電話は決してコンピュータどうしだけで通話するわけではなく、現在日本でも総務省がIP電話に割り当てる電話番号体系を検討している最中だ。こうした電話番号の変換には、ENUM(2002年1月号の本欄参照)を用いることが検討されている(図C)。

シンプルなメッセージ体系

実際のSIPクライアントとサーバーのや

りとりは、HTTPサーバーとウェブブラウザのやりとりのように、テキストベースでコマンドを送りあう形になる。SIPのメッセージはリクエスト、ヘッダー、ボディの3つの部分からなる。リクエスト部には通話要求や切断要求といったメッセージ、ヘッダー部には自分や相手のアドレスと通話に利用するポート番号などを記述する。ボディ部はSDP(Session Description Protocol)と呼ばれるプロトコルにより、セッション名やセッションID、メッセージの有効時間などを記述する(図D)。

実際のやりとりでは、まずクライアントがサーバーに対して「INVITE」メッセージを送ると、サーバー側では通話相手の状態に応じて「180 ringing」(呼び出し中)、「200 OK」(通話準備完了)といったメッセージをクライアントに返す。これにクライアントが「ACK」(了解)のメッセージを返せば、メッセージに記述された通話に利用するプロトコル、IPアドレス、ポート番号などを使って通話が始まる仕組みだ。通話終了時も同様に「BYE」メッセージを送って、相手が「ACK」を返すだけという簡単なものだ。このほかのメッセージとしては、実際のSIPの運用で必要となる、プロキシサーバーやリダイレクトサーバー(転送サーバー)のためのメッセージなどが用意されている。

SIPはこうした単純なプロトコルであるため、機器への実装も容易であり、またテキストベースのプロトコルであるために、将来的にはウェブサービスのようなXMLベースのサーバーとの連携にも期待が持てる(図E)。

加入電話とIP電話の接続

このほかに、VoIPの制御用プロトコルとしては、ITU-TとIETFが共同で規格化を進めているMEGACO(ITU-T H.248)と呼ばれるプロトコルがある。SIPとMEGACOも同じIP電話の制御用プロトコルだが、MEGACOではよりシンプルに「電話機のフックが上がった」「電話機の1のボタンが押された」といった端末の状態を、IPを経由して送信するのが特徴だ。したがって、通常の加入電話からIP電話へのゲートウェイ部分にはMEGACO、IP電話網内はSIPといった形での組み合わせが、今後のIP電話サービスの主力になっていくものと考えられる。

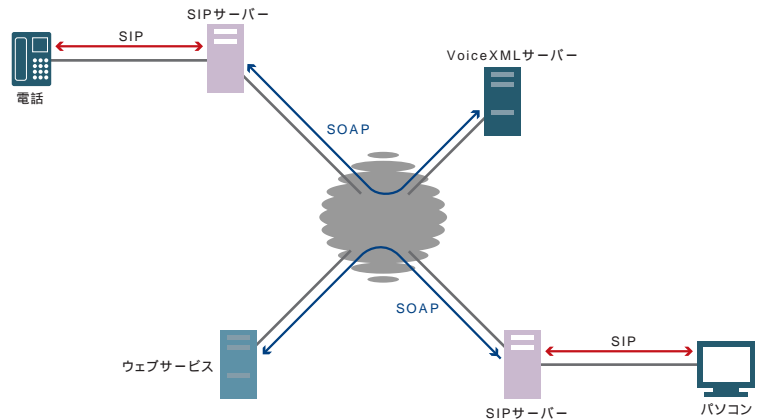


(編集部)

D SIPのメッセージ例

INVITE sip:taro@example.jp SIP/2.	リクエスト
From: Hanako <sip:hanako@example.jp> To: Taro <sip:taro@192.168.0.137> Call-ID: 5283749@192.168.0.2 Via: SIP/2.0/UDP 192.168.0.2:5060 CSeq: 1 INVITE Content-Type: application/sdp Content-Length: 119	ヘッダー
v=0 o=Taro 36740815 2987503952 IN IP4 192.168.0.2 s=Call from Hanako c=IN IP4 192.168.0.2 m=audio 5004 RTP/AVP 0	ボディ

E 将来的なウェブサービスとの連携



イベントレポート

ウェブの未来を考える国際カンファレンス
『WWW2002』開催

野々下裕子

関西在住フリーランスライター
インターネット関連の話題をテーマにインタビューや国内外イベントの取材をこなす。活動範囲は国内外問わず。海外取材も多数。

W3Cが主催するウェブの国際会議

1992年に発明されたWWWという技術は、いまやすべてのインターネットユーザーにとって不可欠な存在であると言っていいだろう。このWWWの成長を支えているのが、WWWの標準規格を定めるコンソーシアム「W3C」である。

2002年5月7日から11日にかけて、W3Cが年に一度行う国際カンファレンス「WWW2002」がハワイで開催された。1994年、W3C発足のきっかけとなった会議から今回で11回目を迎え（最初の2年は年2回開催）世界36か国からなるメンバーを中心に、約800名の参加があった。会場となったシェラトンホテルでは、5日間にわたって具体的な応用例や開発メンバーによる意見交換が行われた。今回、筆者もこのWWW2002に参加してきたので、その模様をレポートしよう。

カンファレンスは「Web Engineering」「Global Community」といったトラックに分かれていて、その中でさらにウェブサービスやセキュリティ、eラーニングなどといったテーマに分かれて議論が行われる形式となっている。ほかにもインターネットをとりまく問題として、著作権やデジタルデバイド、アクセシビリティの問題といったテーマも取り上げられていた。

なかでもXML関連の言語は、ここ数年

で一気に種類が増えており、最新バージョンのデモが多数行われた。アニメーションやクリッカブルマップのようなグラフィック表現を行う「SVG1.1」や、音声や映像、テキストを同期させる「SMIL2.0」、ユーザー入力画面の設計の自由度を高める「XForms1.0」などは、クリエイターにとって新たな表現の可能性を拡げてくれるだろう。ほかにも「Mobile SVG」や「CC/PP」といった、携帯端末を対象にした言語も登場している。会場ではほぼ実用段階に近づいたデモが行われ、これらを実際に目にする日は遠くないように感じさせられた。

機械が「意味」を理解する

セマンティックウェブ

さらに注目を集めていたのが、セマンティック（意味）ウェブ関連の発表だ。セマンティックウェブとは、言葉の意味を理解できないコンピュータが、ウェブサイト上にある情報の意味を理解し、自動処理ができるようにするというものだ。HTMLでは限界があるが、RDFという記述言語を使うことで、情報の意味や関連性（メタデータ）をコンピュータに理解させることができ、インターネットの自立が促進できる。WWWの生みの親であり、W3Cの所長を務めるティム・バーナーズリー博士が考案したもので、次世代のウェブ技術としてW3C以外

の国際機関も実現化に向けて研究を進めている。WWW2002では、セマンティックウェブの基盤となる「RDF」という記述言語に関する研究内容や、実際に構築を行うためのツールやプロジェクトのアイデアなどが毎日のように紹介された。


とはいえ、セマンティックウェブについてはまだ不明瞭な点も多く、「国家や文化を越えて共通の言葉を構築するにはどうするか」「情報の制限などセキュリティの問題はどうするのか」といった問題も抱えている。そして、一番の問題はこのセマンティックウェブという概念のわかりにくさである。セマンティックウェブのワークグループに参加している慶応大学の萩野達也氏（W3C Deputy Director of Asia）も、「ツールの開発よりも、まずは全体のビジョンを提示することが先決だろう」とコメントしている。会場ではW3Cのメンバーのワークグループがかなり討議を行ったようだが、本当に実現できるのかも含めて今後の動きに注目する必要があるだろう。

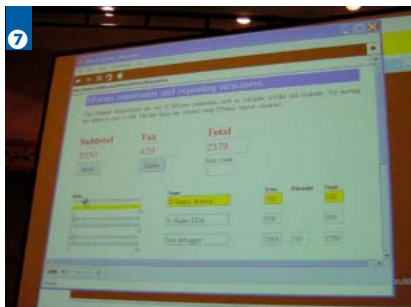
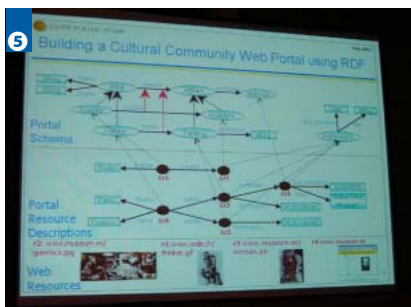
ウェブの新技術と問われる必要性

今回、WWW2002で紹介された技術は、XFormsのように新しい表現を可能にする技術もあったが、すでに市販されているツールで実現できるようなものも少なくなかった。たとえば、SVG1.1のアニメーション

や文字を動かすデモは、FlashやPDFで作れるような作品がほとんどで、会場からも「違いはどこにあるのか?」という質問が飛び出した。SVGの開発を率先しているChris Lilley氏は「まず1つはタダで使えるってことだね」と答えていたが、ユーザーに使い慣れたツールを手放してSVGに乗り換えさせるには、もう少し別のインパクトか何かが必要なようだ。

一方で、「次々と誕生する技術にユーザーが付いていけないのではないか」と現状を懸念する声もある。確かにW3Cで発表されているものを一般のユーザーが理解するには、かなり難しくなっている。最終日の意見交換の場では、「さまざまな技術のバージョンアップのタイミングがユーザーを混乱させている。たとえばHTTPはもう開発をストップしていいのでは」という意見もあった。それに対してティム・バーナーズリー氏は「ウェブはまだ未熟で、もっと使いやすいものにできるという可能性もある。どの段階の技術を使うかも含めて選択肢はユーザーにある」とコメントしていた。

W3Cに参加しているメンバーはウェブの可能性と発展を信じていることが、会場の雰囲気からよく伝わってきたが、無邪気に進化だけを喜んでいる段階は越えて、現実と直面する緊張感も感じられた。来年、ハンガリーのブダペストで開催されるWWW2003の会場では、WWWがさらにもどのような方向へ進んでいるのかが気になるところである。 



- ① 会場に設けられた Cyber Cafe のスポンサーは Apple 社。会場内でも Apple のノートブックを持っている人の数はかなり多かった。
- ② オープニングセレモニーとして行われた基調講演では、W3C 所長のティム・バーナーズリー氏が熱弁を振るった。
- ③ セッション「COOL WEB」では、SVG 関連のさまざまなツール（サブセット）が披露された。
- ④ 会場を一步出れば、そこはワイキキビーチ。
- ⑤ セマンティックウェブの中で重要な位置を占める RDF については、もっとも多くのセッションが開かれた。
- ⑥ W3C のコメンターに対する公開質問では、W3C Deputy for Asia の萩野達也氏（慶応大学）も壇上に並んだ。
- ⑦ XML の 1 つ「XForms」を使い、画面内のスイッチに合わせて枠内の数字がリアルタイムで変化するデモンストレーション。
- ⑧ セマンティックウェブ関連のプレゼンテーションを行った Aaron Swartz 君は、15 歳ながら W3C の RDF-WG に所属している。

WWWの父
インタビュー

WWWは開かれた環境で進化し続ける

ティモシー・J・バーナーズリー



photo: Watari Tokuhiko

ヨーロッパ核物理学研究所(CERN)在籍中の1990年に、世界中の研究論文を研修者らがお互いに関連できる仕組みとしてワールドワイドウェブ(WWW)を発明した英国人。HTML言語の処理も開発し、WWWを世界中に普及、発展させたことで著名になっている。現在は米マサチューセッツ工科大(MIT)主席研究員で、W3Cの所長も務める。

ワールドワイドウェブ(WWW)の父と呼ばれるティモシー・J・バーナーズリー博士は、計算科学・技術分野で2002年(第18回)の日本国際賞を受賞した。46歳での受賞はこれまでの最年少となる。その授賞式のために来日した博士に、ウェブサービスを含めた現在のWWWの状況について聞いてみた。

Q: WWWを取り巻く現在の状況は、開発当時に予想できましたか。

ティモシー・J・バーナーズリー(TBL) これほど急速に普及するとは予想もしなかった。当初は、私の考えに賛同する人は皆無で、3年をかけて6台のウェブサーバーを設置した。しかしその後、世界中へまたたく間に広まったのは嬉しい驚きだ。

Q: ウェブサービスの登場により、インターネットは次の段階に進化した感がありますか、現在の状況をどう見えていますか。

TBL: 現在、根本的な変化がウェブを取り巻く世界で起こっている。最初のフェーズは、データを参照するのに同じURLを繰り返し使う静的な「情報スペース」だった。現在進みつつある新たな段階は、情報スペースから取引や音声認識といったダイナミックな変化の場への移行だ。ボイスブラウザを使用して、ショッピングサイトで自宅の家具を購入するなど、人とコンピュータ間の対話と言ってもいい。XMLウェブサービスは基本的にはこれと同じだが、

相手がコンピュータ同士という点が異なっている。コンピュータが直接ほかのサイトのシステムに処理実行のリクエストを送ることができ、そのために必要な技術コンポーネントも動的に組み合わせられる。ただし、相互運用性を持つことが前提にはなるが。


Q: 「.NET」や「Sun ONE」のような各社が提供するウェブサービスは、相互運用性が懸念されていますか。

TBL: 確かに差別化により相互運用性が保たれない危険性もある。ネットスケープが登場したときも「ウェブを支配する」「標準化に悪影響を与える」など同様な議論が起きた。新たな技術が生まれるとき、摩擦は必ず起きるものだ。仕様やプログラムがウェブ上で公開されると、世界中にいる何百万人もエンジニアがそれをベースに開発し、多数の製品が市場に現れる。その結果、複数の技術が登場し、たとえばウェブサービスサーバーではJavaや.NET、CORBAなど、複数のフォーマットをサポートしなければならなくなる。これはきわめて非効率なため、誰もがこの状況に嫌気がさし、最終的には標準や相互運用性の導入が図られていくものだ。ウェブサービスもまた例外ではない。現在のところ、データ形式はXMLで標準化されているが、サービスのやり取りにはXMLとSOAPなど異なる仕様がある。さらに、セキュリティやVoiceXMLなど比較的新しい分野での相互運用性を達成するには、まだまだ時間がかかるだろう。

Q:ウェブは携帯電話やPDAなどのデバイスにも導入されユビキタスになっていますが、この先どこに行くのでしょうか。

TBL:日本は、携帯電話などのデバイス分野ですばらしいアイデアと製品を提供して世界をリードしている。とくに、データとその形式や管理を切り離し、サイト上にメタデータとしてセマンティクス(意味情報)を付加する「Semantic Web」を有効活用できる分野になるだろう。たとえば、自動車の登録書に記入される運転免許証の番号や支払い金額のセマンティクス情報が付加されることで、モバイル機器のような小さな画面でも、自動車の種類や所有者などの関連情報を含めた文脈の検索とコンテンツ配信ができるようになる。

Q:最後に、今後の課題や、これから重要になることは何でしょうか。

TBL:多くの企業が、ウェブ標準技術の特許使用料で儲けようとしているのを、非常に懸念している。ウェブが開発された当時、すべてはオープンで無料だったからこそ、ここまで急速に広まったのだ。ブリティッシュテレコムがハイパーテキストリンクを開発したとして特許を主張したことは馬鹿げている。こうした動きは、誰もが自由に開発に参加できる環境を破壊することになる。日本でも、こうした動きを阻止してほしいと期待している。 

(聞き手・文:長野弘子)



photo:Wataru Tokuhira



photo:Wataru Tokuhira

「日本にノーベル賞並みの世界的な賞を作ってはどうか」という構想のもと、国際科学技術財団は科学技術の分野における権威ある賞として「日本国際賞」を創設した。今回の授賞式は、天皇后両陛下ご臨席のもと4月25日に開催された。



ICANN改革の提案書の波紋を受けた ICANNアクラ会議

From JPNIC

ICANN アクラ会議

2002年3月10日から14日まで、ガーナの首都アクラでICANN(The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)のアクラ会議が開かれました。その間、DNSO(Domain Name Supporting Organization)の各部会の会合、12日にはDNSOの全体会合とドメイン名評議会、13日には公開討論会、14日に理事会が行われ、通常のICANN会合とほぼ同じ構成でしたが、2月のICANN事務総長によるICANN改革の提案レポート^{Jump}が会議全体に強い波紋を広げていました。

DNSOの各部会では、JPNICはccTLDの部会に今まで関わってきましたが、今回の話題の中心は、ccSO(ccTLD Supporting Organization)創設に関する議論と、ICANN改革でした。ccSO創設の提案は昨年6月のストックホルムでの会合の時から正式にccTLD部会で取り上げられていますが、今回決定的な前進があったとはいえ、むしろICANN改革の議論の陰に隠れてしまった感があります。また、ccTLDのIANA databaseや国際化ドメイン名に関する議論や.jpのJPNICからJPRSへの移管に関する報告がありました。

DNSO全体会合とドメイン名評議会では、主にgTLDのドメイン名の削除、猶予

期間と再登録、レジストラ変更などの問題について議論されました。レジストラ・レジストラモデルによる健全な市場競争にかかわる決議が1つ行われましたが、今後も議論されていくでしょう。

一般会員制度に関しては、一般会員制度研究委員会(ALSC)最終報告書の扱いが1つの焦点です。ALSCのメンバーたちは昨年11月の会合以来、最終報告書の広報活動をしてきましたが、ICANN事務総長の改革提案レポートが違った方向性を示しているため、公開討論会でALSC副議長のピンダー・ウォング氏が「これでALSCの活動は終わる」と発言しました。今後の展開は予想しにくい情勢です。

13日の公開討論会、14日の理事会では、一般会員制度研究委員会(ALSC)レポートおよび一般会員制度の問題、ICANN改革の問題、.infoにおける国名および地域名の扱い、LACNIC承認のほかに、.org再委任、.pro契約とセキュリティ委員会規程が議題となりました。.orgの再委任に関しては、.orgの後継レジストリーを選ぶための公募が近く行われ、次回ブカレスト会議(6月24日から28日)の理事会で審議されます。.proは2000年11月に承認された7つの新gTLDの1つで、今回の理事会で契約を締結することが事務総長に任せられました。(秋山智明)

^{Jump} www.icann.org/general/lynn-reform-proposal-24febo2.htm

From JPRS

ICANN改革案に関する意見書を提出

JPRSは4月29日、「ICANN改革に関する意見書」をJPNICと共同でICANNに提出しました^{Jump}。JPRSの下記コメントはICANNがインターネットガバナンスを担うさまざまな民間組織の信頼の上に立つ組織として正しく機能することが重要との認識に基づいています。

『離陸期におけるICANNのミッションの1つは、米国政府から民間組織への完全移管であり、健全なインターネットの発展には欠かせないもの。一方、本来的なミッションは名前とアドレスの割り振りシステムのグローバルなテクニカルコーディネーションが中心。具体的には、グローバルなインターネットリソースのユニークネスの権威機能、運用の安定性を実現するためのポリシー策定、ルートゾーンファイルの管理とその内容を全てのルートサーバに配布する責務等に分類される』

改善提案は、各技術分野からの理事の比率を高めること、各国政府は理事の選出よりもccTLDの公益性を担保するために「スポンサ契約」の締結実現に注力することが重要だという内容でした。また、資金確保は、受益者負担の原則に基づき、各組織から受けるサービスに応じた拠出が妥当との提案もされました。(細田 純)

^{Jump} pinfo.jp/topics/020501.html

JPNIC(Japan Network Information Center)
社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター。日本におけるインターネットの円滑な運営を支えるための組織。

JPRS(Japan Registry Service)
株式会社日本レジストリーサービス。2002年4月より、JPのレジストリーとしてJPドメイン名の登録・管理、ドメインネームシステムの運用を行う。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp