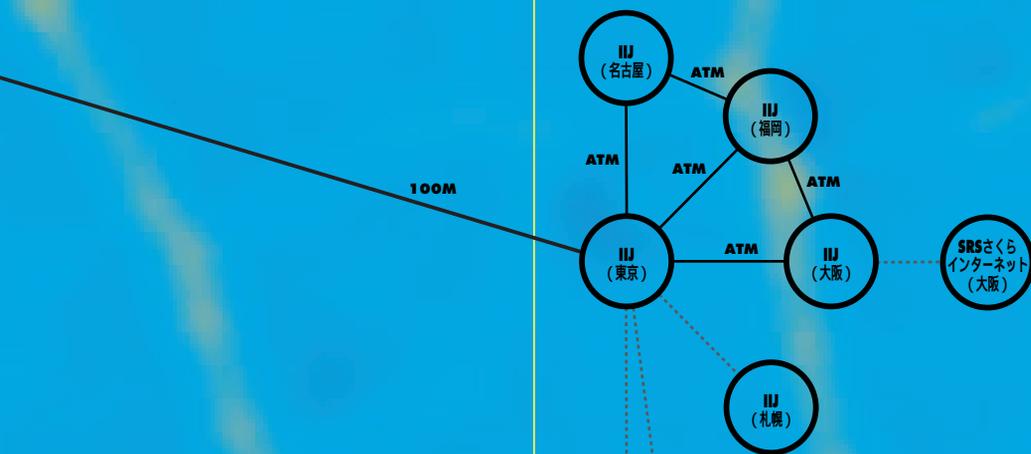


Techno-Sanctuary

テクノサンクチュアリ

- ▶ インターネットの配送を制御するIPデータグラム
- ▶ ウェブサービスの純国産オープンソースプロジェクト OpenSOAP
- ▶ JPドメイン名業務をJPRSに一体化



- ①この図はIPv6による商用プロバイダーの接続を表したものです。
- ②作成するにあたっては各プロバイダーからのアンケートの結果をもとにしています。
- ③「6bone-JP」はWIDEプロジェクトが設置しているIPv6の接続ポイントです。
- ④地図中央付近の「NSPIXP6」は、WIDEプロジェクトと商用プロバイダーの共同プロジェクトで商用プロバイダー間とWIDEプロジェクト間との接続を目的とするIXです。
- ⑤「トンネリング接続」とは、IPv4ネットワーク上でIPv6パケットを通す接続方法です。また、トンネリング接続については帯域の記載はしていません。
- ⑥「ネイティブ接続」とは、IPv6の専用線を示します。
- ⑦ATMを使った通信回線については帯域が一定ではないため速度を記載していません。

社会基盤
「the internet」

第7話 インターネットの配送を制御する IPデータグラム

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。

データを格納する方法

前回までインターネットプロトコルの役割についてお話ししてきた。たとえば、データは宛て先のIPアドレスから経路表を参照して次に行くノードを見つけると話したが、そもそもデータはどのように格納されていて、その宛て先のIPアドレスはどのように書かれているのであろうか？

今回は、このあたりを見ていくことにする。ところで、ネットワーク上を流れるデータは、よくパケット、つまり小包みと呼ばれるが、これはどういうことであろうか？

小包みの中身 = データと荷札

配送されるデータは相手に届けるべき重要な荷物であるが、これは配送の制御そのものには直接関係はない。このデータに、どこへ届けるか、どうやって届けるかといった「制御情報」を指定し、これに従って実際の配送は行われるのである。この関係が、小包みの中身(データ)と荷札(制御情報)の関係に似ているため、パケットと呼ばれるのである。

実際のパケットは、イーサネットや専用回線といった通信デバイスの中を流れるバイト列であるため、最初に格納される制御情報とそれに続くデータという構造をしている。図Aに示したものがパケットの一例である。制御情報は配送されるデータの

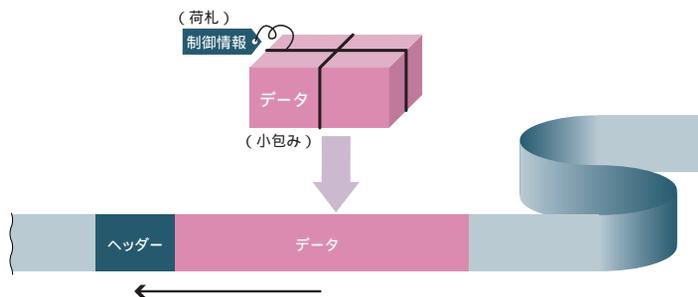
前に付けられるため、ヘッダーと呼ばれている。インターネットプロトコルでは、ヘッダーとデータのひとまとまりをIPデータグラムと呼び、そのヘッダー部分を特にIPヘッダーと呼んでいる。

インターネットプロトコルでは、IPヘッダーに書かれた内容によってそのIPデータグラムをどのように配送するかを制御を行っているのである。

ヘッダーとデータを格納する

実際のIPデータグラムは図Bに示すような形式をしている。前述のとおり、まずIPヘッダーが格納され、その後実際に配送されるデータが続いている。IPアドレスが32ビットであるため、図Bではこの32ビットを単位として格納される内容を示している。IPヘッダーの最初の20バイトはすべてのIPデータグラムに必ず格納されている制御情報である。図では、横が32ビットつまり4バイト(8ビット = 1バイト)であり、5列目までが必ず格納される情報である。それに続く「IPオプション (IP OPTIONS)」は必要に応じて付加される制御情報で通常のIPデータグラムではこの部分はない。したがって最小のIPヘッダーは20バイトである(図C)。IPヘッダーに続いてデータが格納され、このIPヘッダーとデータをひとまとまりとしてインターネット上を配送されて

A ヘッダーとデータを格納するIPデータグラム



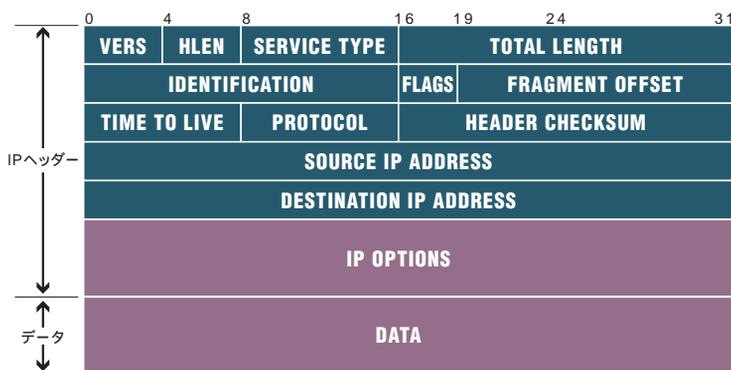
B IPデータグラム

いくのである。

IPヘッダーの詳細な内容は次回に譲るが、少しだけ簡単な部分を見ておこう。まず、最初の4ビットはバージョン番号 (VERS)である。最近、IPバージョン4やIPバージョン6などが話題になっているが、このバージョン番号がここに格納されている。インターネットプロトコルはそのバージョンによってIPヘッダーに格納される制御情報の内容や形式は異なっている。したがって、この最初の4ビットを見てIPヘッダーをどのように解釈していくかを定めるのである。ちなみに、図Cに示した形式はIPバージョン4のものであり、バージョン番号部分には4つまり「0100」が格納される。

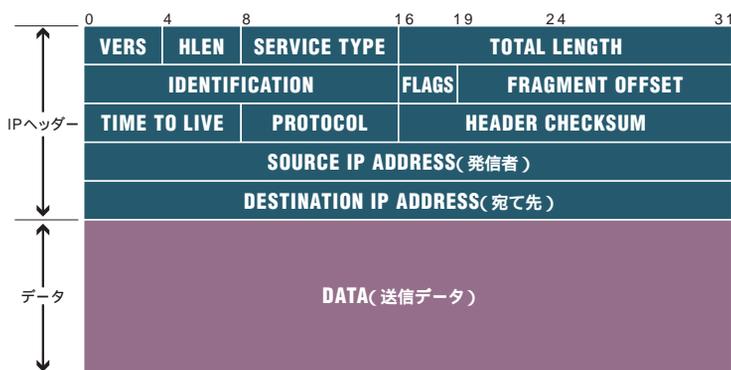
もう1つ簡単な内容は、発信者のIPアドレスと宛て先のIPアドレスである。これはそれぞれ「SOURCE IP ADDRESS (発信者)」と「DESTINATION IP ADDRESS (宛て先)」に格納されている。つまり、「DESTINATION IP ADDRESS」から宛て先IPアドレスを取り出し、経路表を参照して次に行くべきノードを決めるわけである。

今回はページが尽きてきたので、IPヘッダーの詳細な内容については次回お話しすることにする。IM



C IPデータグラム

IP Options(付加情報)がない場合



標準化を目指す最新テクノロジー

ウェブサービスのオープンソースプロジェクト OpenSOAP

吉井伸一郎
ソフトバンク・コマース株式会社
情報システム本部、ソリューション・サービスビジネス向けのシステム開発の研究に従事。OpenSOAPプロジェクトにも参加する。工学博士。

ウェブサービスへの高まる期待

ウェブサービスとは、XML、SOAP、WSDL、およびUDDIというテクノロジーを中心に、インターネット上の「サービス」をコンポーネントとして利用する、サービス指向型のアーキテクチャーだ。現在、ウェブサービスは次世代のシステムアーキテクチャーとして大きな注目を集めている。

ウェブサービスの最大の特徴は、サービスがほかのサービスを自動的に検出して連携する「疎結合」にある。これは、たとえばオンラインショッピングのようなサービスが、決済や発送といった他社のサービスを利用する場合に有効なモデルだと考えられている。従来、こうしたサービスを組み合わせる場合には、サービスを実現するプログラムの開発段階で、各サービス固有の仕様に合わせて設計していくのが普通だった。そのため、1か所でもシステム変更があった場合には全体のシステム設計を見直さなければならない場合もあった。

しかし、インターネットが普及した現在では、サービスは常にアップデートされ、また他社がさらに優れたサービスを開発することも考えられる。こうした有機的な進化に対応するためには、従来のような固定的なサービス連携のアプローチでは限界を露呈せざるを得ない。

ウェブサービスでは、XMLやSOAPと

いった標準規格を利用することで、あるサービスからほかのサービスへと乗り換えることを容易に実現する。また、各サービスはUDDIのようなディレクトリーサービスによって、必要に応じて自動的に検索し、結合する仕組みとなっている。

こうした、動的かつ緩やかなアーキテクチャーにより、自社のサービスを外部に対してビジネスとして提供することを可能にするとともに、より少ないコストで過去の資産を継承しつつ、短期間の内にサービスを提供できるようにしようというのが、ウェブサービスの狙いだ。

インターネットが新たなビジネスドメインとして認識された今、ウェブサービスが注目される理由がここにある。

OpenSOAPプロジェクト

現在、日本においてはOpenSOAP  という、ウェブサービスに関するユニークな取り組みが進行中だ。OpenSOAPは、ウェブサービスの中心となるプロトコルであるSOAPについて、メッセージ拡張仕様を実装することで、実際のビジネスで必要となるさまざまな機能を実現しようとするものだ。

SOAPは、プロトコルとしてはおもにプログラム間の制御を行う基本的な機能にフォーカスしているため、汎用性の高い規

A OpenSOAPの特徴



格ではあるものの、ビジネスを展開するには、セキュリティーやトランザクション管理などの機能が必要になるためだ。

OpenSOAPは、北海道大学を中心に、札幌のIT企業、新日鉄ソリューションズ、東京大学が、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の支援を受けて、OpenSOAPプロジェクトによって開発が進められている。このプロジェクトでは、実ビジネスへの適用や展開を前提に、プロジェクト名を冠したミドルウェアOpenSOAPを開発している。

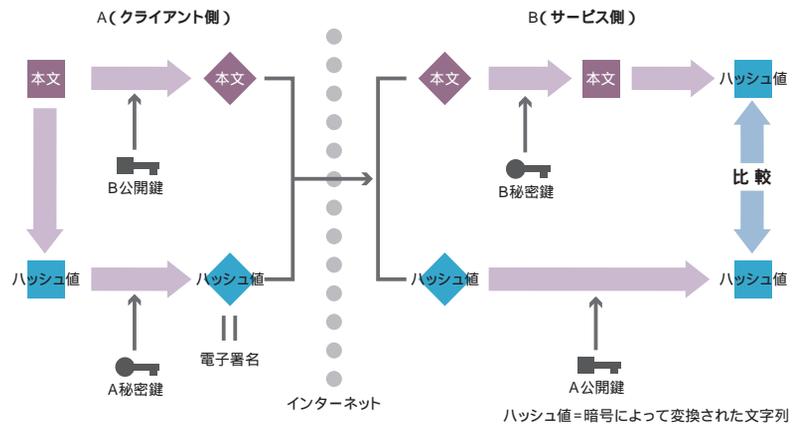
OpenSOAPは、SOAP仕様の1.1および1.2に準拠し、ウィンドウズ、UNIXなどのプラットフォームをサポートする。図AはOpenSOAPの全体像を示したもので、追加されるおもな機能は以下ようになる。

メッセージ管理機能

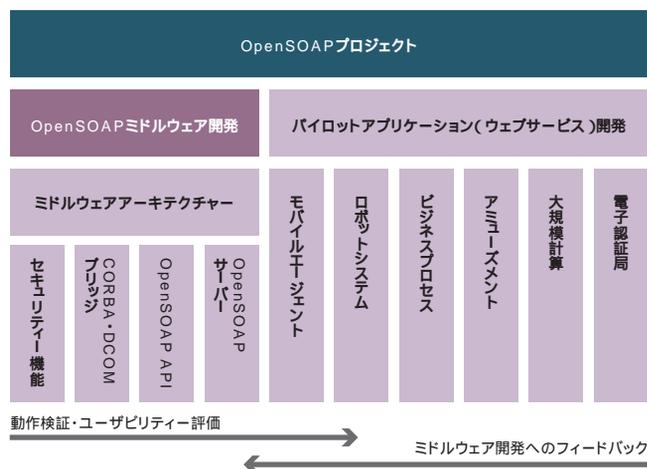
インターネットのようなオープン環境では、システムにエラーが発生した場合を想定して、それに対処できる能力が求められる。また、サービスの内容によっては、指示を受けてから応答を返すまでに、長い時間を要するものもある。標準のSOAPでは、サービスどうしが同期的な通信を行う場面を想定しているため、こうしたすぐにレスポンスが返ってこない状況では利用できない。そこで、OpenSOAPでは標準の

 www.opensoap.jp

B OpenSOAPメッセージの暗号化・署名・検証



C OpenSOAPプロジェクト



標準化を目指す最新テクノロジー

SOAPヘッダーにユニークなメッセージIDを付加することで、非同期型の通信にも対応する。また、たとえば注文から決済、発注といったサービスの一連の流れを管理する、トランザクションの機能も実現する。

セキュリティ機能

エクストラネットレベルまでのウェブサービスであれば、HTTPの基本認証やSSLによる通信によってある程度のセキュリティが確保される。しかし、EC事業分野での利用に際しては、より強力なセキュリティが必要になる。そこでOpenSOAPでは、RSA暗号技術を利用した公開鍵暗号方式を実装している(図B)。これによって、高度なセキュリティが必要とされるサービスについても、インターネット上での連携が安全に行えるようになる。

ブリッジング機能

現在、市場に出回っているウェブサービス製品はJavaをベースにしたものが多いが、現実にはCORBAやDCOMといった従来のシステムによって構築されたサービスが数多く残っている。OpenSOAPでは、これらの分散コンポーネントアーキテクチャーとのブリッジングインターフェイスを開発することで、過去の資産継承、インターオペラビリティの拡大を図っている。

OpenSOAPプロジェクトでは、以上のような機能を有するミドルウェア実装とともに、いくつかのパイロットアプリケーションを開発し、OpenSOAPミドルウェアの動作

検証・機能向上へとフィードバックしている(図C)。

たとえば、モバイルエージェントサービスでは、iアプリなどJVMを搭載した携帯端末からウェブサービスを利用できるようになる(図D)。さらには、ネットワーク型のカードゲーム、eマーケットプレイス向けのビジネスプロセスソリューション、ロボット制御システムなどが開発されている。

また、北海道大学大型計算機センターでは、OpenSOAPを利用して大規模計算のためのウェブサービスを開発中である。同センターは非常に高い演算能力を持つ計算機システムを保有しているが、これまでは専用端末からしか利用できなかった。また、全国の情報基盤センターにも同様の設備が存在するものの、それぞれ利用可能なコンパイラやライブラリーは異なる。

このウェブサービスでは、OpenSOAPを用いてセンター内のライブラリーを利用可能にするほか、自作のプログラムを送信し、コンパイルのうえ、実行して演算結果を返し、利用状況に応じて課金する仕組みになっている(図E)。

演算能力というハードウェア資源をもウェブサービス化することで、「コンピューティング」は電気や水と同じような、ユーティリティに成り得るのだ。

「オープン」であるということ

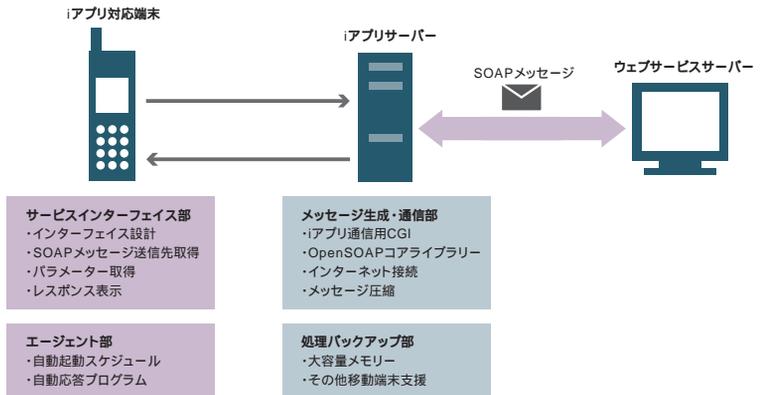
OpenSOAPはその名が示す通りオープンなプラットフォームであり、各種APIやソースコードが公開されている。OpenSOAPプロジェクトでは、ウェブサー

D モバイルエージェントシステム

ビスが次世代のシステムアーキテクチャーとして花開こうとしている今、OpenSOAPが日本の科学技術の発展に寄与し、ITビジネスのプラットフォームとして普及することを目指している。携帯端末のサポートやロボットシステムへの適用など、世界的に日本が先行する技術をウェブサービス化しようとする取り組みは、上記目標によるものであり、注目に値する。

しかし、どんなに優れた技術も、実績が伴わなければ広く普及することは困難だろう。OpenSOAPプロジェクトではさらにインターオペラビリティを確立すべく、ソフトバンク・コマースとSOAP/UDDIシステムの共同研究開発と運用実証実験を行っている。具体的には、OpenSOAPを中心として、今年度末を目処に北海道大学でUDDIサーバーを実装し、ソフトバンク・コマースがSOAPサービスを適用、その後共同で次世代eビジネスへの対応可能性を実証していく計画である。これによりSOAP/UDDI技術と運用ノウハウの確立を目指している。

ウェブサービスは、今後、ASPやECのあり方を劇的に革新していくだろう。また、ブロードバンドの普及により、一般ユーザーにも大量のトラザクションを許容できるインフラも実現しつつあり、オンラインサービスへのニーズはますます高まっている。こうしたウェブサービスを実現する環境が整いつつあるなかで、現実のビジネスへの適用を見据えた、OpenSOAPプロジェクトのような取り組みは今後ますます必要とされる局面が増えてくるだろう。 



E 大規模計算ウェブサービス

SubmitProgram(プログラムの実行)

```
[naga@opensoap Program$ ./ProgramClient -s http://133.50.1.90/cgi-bin/soapInterface.cgi
SubmitProgram p16576 mn4826 1 a sample.c naga@cc.hokudai.ac.jp
SOAP EndPoint: http://133.50.1.90/cgi-bin/soapInterface.cgi
SOAPAction:
request name: SubmitProgram
user: p16576
password: mn4826
node: 1
queue: a
file: sample.c
mail: naga@cc.hokudai.ac.jp
=== request soap envelope begin ===
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"><SOAP-ENV:Body
><n:SubmitProgram xmlns:n="http://services.opensoap.jp/samples/Program/"><user>p16576</user>
<password>mn4826</password></node></node><queue></queue><file>sample.c</file><mail>naga@cc
.hokudai.ac.jp</mail></n:SubmitProgram</SOAP-ENV:Body></SOAP-ENV:Envelope>
=== request soap envelope end ===

=== response soap envelope begin ===
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"><SOAP-ENV:Body
><n:SubmitProgramResponse xmlns:n="http://services.opensoap.jp/samples/Program/"><result>Su
ccess File sample.c was successfully submitted to Super Computer. Results will be stored in /h
ome/p16576/ of wine.hucc.hokudai.ac.jp</result></n:SubmitProgramResponse</SOAP-ENV:Body></S
OAP-ENV:Envelope>
=== response soap envelope end ===
SubmitProgramResponse: Source File sample.c was successfully submitted to Super Computer. Re
sults will be stored in /home/p16576/ of wine.hucc.hokudai.ac.jp
[naga@opensoap Program$]

ConfirmMoney(課金情報の確認)
```

```
eg/soap/envelope/" encodingStyle=
es><opensoap-header:opensoap-head
0/7"><opensoap-header:message_id>
message_id</opensoap-header:open
ENV:Envelope>

eg/soap/envelope/"><SOAP-ENV:Head
ader="http://header.opensoap.jp/1
01151211210000</opensoap-header:
message_id</opensoap-header:open
SOAP-ENV:Header:<SOAP-ENV:Body:cn:Confir
mMoneyResponse xmlns="http://services.opensoap.jp/samples/Program/"><moneyInfo>-----
----- HUC Account Information ----- USERNAME USERID MNG GROUPNAME GROU
PID ACCTNAME ACCTID BUDGET RESULT p16576 660 i users 100 A s 65 9999000 75600 ----- Accou
nt Limit ----- USERNAME ACCTNAME LIMIT p16576 A s 20020331 HOP Append Limit =\10000 / WIN
E Append = ON / ROSE Append = OFF File Append = 5GB </moneyInfo></n:ConfirmMoneyResponse></S
OAP-ENV:Body></SOAP-ENV:Envelope>
===== end response soap message =====
Result of GetResultMoney:
----- HUC Account Information -----
USERNAME USERID MNG GROUPNAME GROUPID ACCTNAME ACCTID BUDGET RESULT
p16576 660 i users 100 A s 65 9999000 75600
----- Account Limit -----
USERNAME ACCTNAME LIMIT
p16576 A s 20020331
HOP Append Limit =\10000 / WINE Append = ON / ROSE Append = OFF File
Append = 5GB
[naga@opensoap Program$] ]
```

JPドメイン名業務登録管理をJPRSに一本化

From JPNIC

JPドメイン名登録規則改訂

以前からお知らせしてきたとおり、2002年4月1日をもって、すべてのJPドメイン名登録管理業務はJPNICからJPRS(株式会社日本レジストリサービス)へと移管され、4月1日以降はJPRSが登録管理業務を行うこととなります。現状では汎用JPドメイン名をJPRSが扱い、以前からある属性型および地域型JPドメイン名はJPNICが扱っていますが、JPRSに一本化されることとなります。民間会社のJPRSに移管されることにより、よりスムーズで、より低コストなドメイン名管理が期待できます。

この移管によりドメイン名登録機関と登録者の関係は、これまでの「JPNICと登録者」から「JPRSと登録者」という形へと変わることとなります。また、登録機関と指定事業者の関係についても同様で、JPNICと指定事業者」から「JPRSと指定事業者」という形へと変わります。

これを受けて、属性型地域型JPドメイン名や汎用JPドメイン名の登録規則および取次規則を含む各種規則文書の改訂が行われ、2月1日に公開されました。これらの規則は、4月1日に施行されます。

今回の改訂の主たる部分は、各規則文書においてその主体がJPNICからJPRSへ変更となるものです。現時点ではまだ移管が完了していないため、これらの文書はJPNICによる公開となっておりますが、これらが施行される4月1日以降はJPRSが実施する規則として運用されることとなります。

国際化ドメイン名の標準化

前々回でお伝えした国際化ドメイン名の標準化ですが、現在の進展をお伝えします。

まず、AMC-ACE-Zの正式名称が、提案者自身によりPunycodeとなりました。Punyはちっぽけなという意味で、プログラムや変換結果が小さいことに由来します。また、これは内部で使用しているユニコードにひっかけた名前でもあります。

IDNA、NAMEPREP、PunycodeにLast Callがかかりました。これが1月28日のことで、2月11日までレビューが行われました。

今後も、IDNのサポート外となった言語的観点からの要求や、表示上で区別できない文字に関する議論が継続して行われます。(秋山 智朗)

www.nic.ad.jp/new-org/

www.nic.ad.jp/jp/regist/dom/doc/forthcoming/20020201/

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。

From JPRS

JPRSがJPドメイン名に関してICANNと契約締結

JPRSとICANNは、「ccTLDスポンサ契約(.jp)」を2月27日に締結しました。ICANNとの「ccTLDスポンサ契約」の締結は、昨年10月のauDA(.au、オーストラリア)に続き、世界で2例目のことです。

本契約締結によって、ルートサーバーの安定的運用等のICANNの責任と、JPのネームサーバーを安定的に運用するJPRSの責任、そしてこのメカニズムがうまく稼働していることを確認するJPNICや政府の役割が明確になります。これまでボランティアによって支えられてきたインターネット運用に、一層の信頼性と安定性のための仕組みが導入されることとなります。

今回の契約締結と、すでにJPNICと締結済みの「JPドメイン名登録管理業務移管契約」が整ったことにより、これまでJPNICが行っていたJPドメイン名の登録管理業務は、4月1日からJPRSが実施することとなります。JPRSはインターネットコミュニティのユーザーのため、JPドメイン名の持つ信頼性と安定性を守りつつ、さらに発展させるべく登録管理業務を実施していきます。(細田 純)

icann.org/cctlds/jp/proposed-sponsorship-agmt-09febo2.htm

JPRS (Japan Registry Service)
株式会社日本レジストリサービス。2000年12月に設立。JPドメイン名の登録、管理およびドメインネームシステムの運用を行う民間企業。



[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