

ENUM標準化動向とトライアル状況

第58回IETF報告会

2004年2月6日

株式会社日本レジストリサービス

藤原和典 <fujiwara@jprs.co.jp>

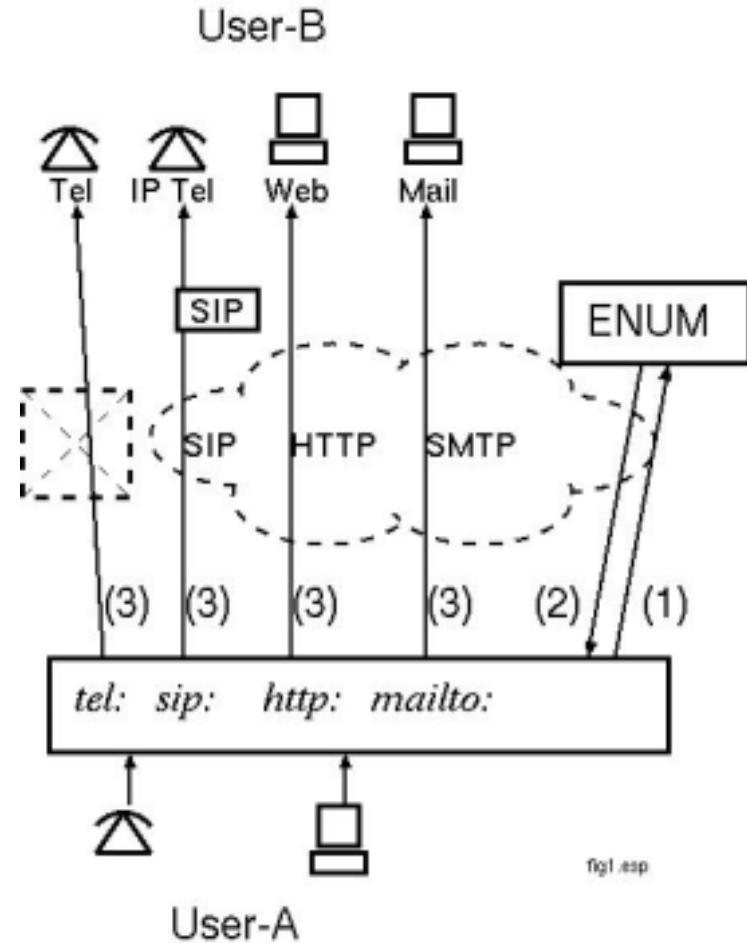
ENUMの概要

ENUMとは?

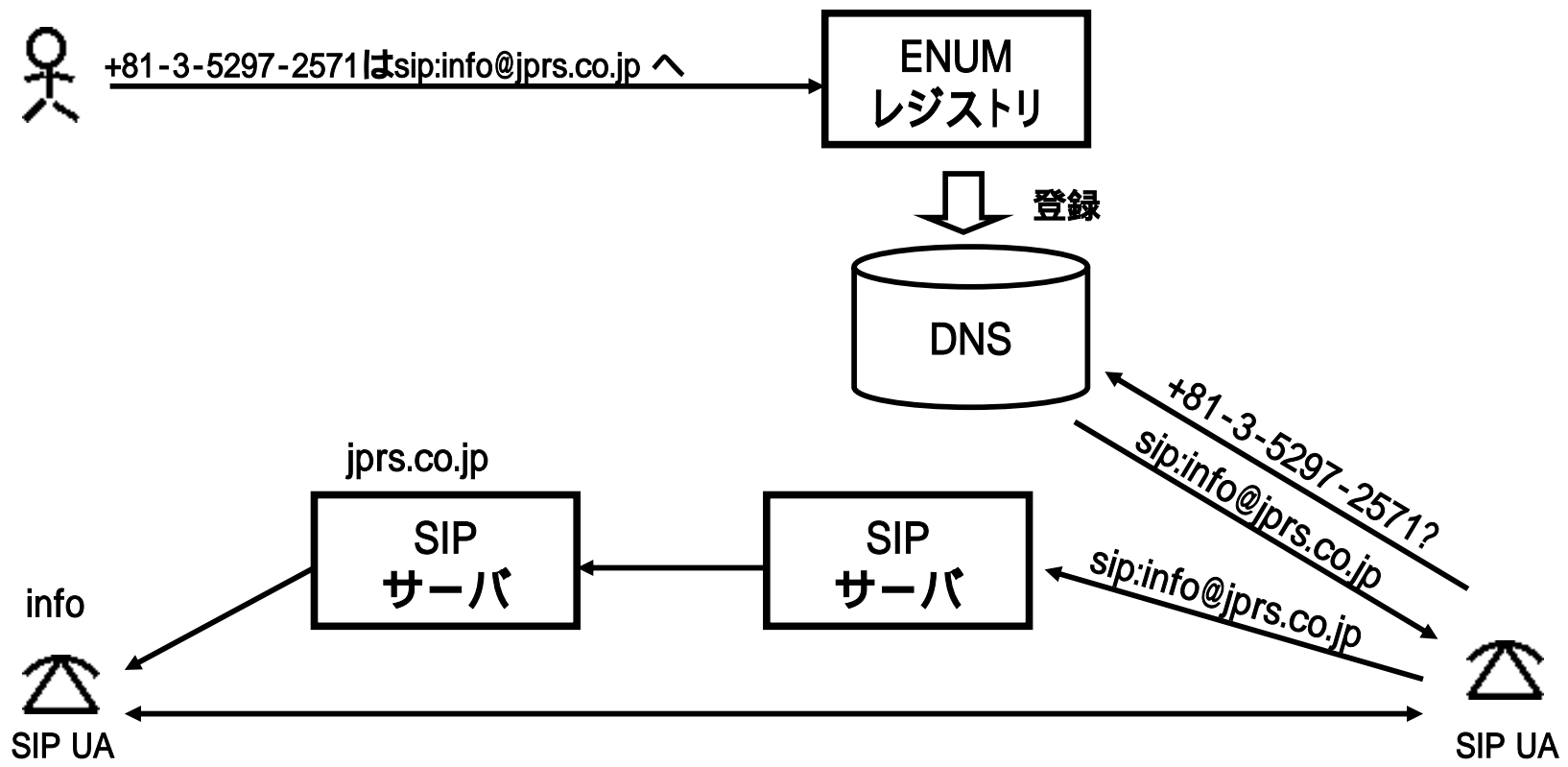
- Telephone Number Mapping
- ENUMは電話番号(E.164番号)をインターネット資源のアドレスに対応付ける機構
- インターネット資源のアドレスはURIで指定
- 対応付けはDNS(Domain Name System)で実施
 - DNSはインターネット全体をカバーする唯一の名前解決機構
- 利用者(アプリケーション)は状況に応じてURIを選択できる
- IETFとITU-Tが協同で標準化を実施

アプリケーションの選択

- (1) DNSを検索
- (2) 応答
- (3) アプリケーションを選択し接続



インターネット電話から インターネット電話



ENUMの背景

- IP(インターネット)電話の普及
 - プロトコルが整備された
 - 常時かつ広帯域インターネット接続の普及(DSL,catv,fiber等)
 - 低価格化
- E.164電話番号の存在
 - 言語に依存しない
 - 国際的にユニーク
 - 公衆電話網で利用されている
- TPC.INT
 - 1993年にRFC発行(RFC1528,1529,1530)
 - Principles of Operation for the TPC.INT Subdomain: Remote Printing
 - 電話番号で遠隔地のプリンタを指定
 - ENUMと同様のドメイン名にMX RRを記述

IETF ENUM WG

- 1999年に設置
- <http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>
- Transport Area (アプリケーションが共通に使うインフラについてのWG、SIPやiptel、NFSなどが属す)
- E.164電話番号をドメイン名として表現するためのDNSに基づくアーキテクチャとプロトコルを定める
- 目標
 - プロトコルを定める
 - ENUMを運用管理するためのドキュメント作成
 - Privacy, securityについて強く考慮する
 - DNSEXT WG, PROVREG WGと協調
 - DNSが望ましく使われるようにITU-T SG2と協調
(ITU-T SG2 = ITU-T内でのENUM標準化組織)
 - ENUMコミュニティ内の技術的な情報交換を促進する

ENUMプロトコル

- 2000年9月発行 RFC2916
 - “E.164 number and DNS”
- E.164番号をDNSのNAPTRレコードに対応付ける方法を規定
- ENUM DNSツリーとして“e164.arpa”を規定
- 現在改定作業中
 - 作業ドラフトはrfc2916bisと呼ばれている
 - まもなくRFC発行
 - DDDS(RFC3501-04)アプリとして再定義
 - 仕様の明確化

E.164番号

- ITU-Tで標準化
- 形式
 - 先頭は‘+’
 - 国別コード(country code)が続く
 - 国内の電話番号が続く
 - 頭の0は削除
 - 10-15桁の数字
- 日本の場合
 - 国内 03-5297-2571
 - E.164 +81-3-5297-2571

E.164番号からドメイン名への変換

1. E.164番号の形式確認
 - Ex. +81-3-5297-2571
2. 先頭の‘+’を除く数字以外の文字を削除
 - +81352972571
 - この形式はAUS(Application Unique String)といい、後にNAPTRのregexpに対して適用される
3. 先頭の‘+’を削除
 - 81352972571
4. 数字の間にピリオド(“.”)を挿入
 - 8.1.3.5.2.9.7.2.5.7.1
5. 数字の並びを逆順にする
 - 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8
6. 末尾に“.e164.arpa”を追加
 - 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8.e164.arpa

NAPTR RRの構造

- RFC3401-3404で規定
- NAPTR RRの形式
 - label IN NAPTR order pref flag service regexp replacement
 - label E.164番号のドメイン名形式
 - order 16bit符号なし整数
 - pref 16bit符号なし整数(orderの方が優先される)
 - flag 動作を指定する一文字
 - service 取り扱うサービスを指定
 - regexp AUSの置き換え式を指定
!拡張正規表現!置換文字列!
 - replacement 変換結果ドメイン名(regexpとは排他)
- ENUMでは
 - service “E2U”を規定 E2U+enumserviceとして使用
 - flag ”u”のみ規定、最終結果としてURIを出力
 - replacement ほとんど使用しない、“.”を指定

ENUM NAPTRの例

E.164番号が+81352972571の場合:

\$ORIGIN 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8.e164.arpa.
 IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+sip”
 結果は ‘sip:52972571@sipisp.jp’

“![^]¥+813(.*)\$!sip:¥1@sipisp.jp!” .

\$ORIGIN 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8.e164.arpa.
 IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+sip”
 結果は ‘sip:info@sip.jprs.jp’

“![^].*\$!sip:info@sip.jprs.jp!” .

\$ORIGIN 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8.e164.arpa.
 IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+mailto”
 結果は ‘mailto:info@jprs.jp’

“![^].*\$!mailto:info@jprs.jp!” .

ENUMサービス

- RFCとして発行されIANAに登録される必要あり(rfc2916bisで規定)
- 提案されているENUMサービス・プロトコル

サービス/ プロトコル	サービスフィールド	URIスキーム(例)
SIP	E2U+sip	sip:info@jprs.co.jp
H.323	E2U+h323	h323:info@h323.jprs.co.jp
InternetFAX	E2U+ifax:mailto	mailto:fax@jprs.co.jp
Telephone	E2U+tel	tel:+81352972571
FAX	E2U+fax:tel	tel:+81352972571
Email	E2U+email:mailto	mailto:info@jprs.co.jp
WEB	E2U+web:http	http://jprs.jp/

ENUMトライアル

- 実運用を前提とした試行
- ITUとIETF/ISOCが協調して実施
 - RFC3026 Liaison of IETF/ISOC on ENUM (by ITU)
- ENUM運用に関する決定の経緯(RFC3245)
 - e164.arpa ドメインの理由
 - 一つのDNS treeである必要性
 - arpa TLDはin-addr.arpaとしてIPv4逆引きに用いられてきたインフラ用TLDとして再定義
 - E.164番号の国コードの管理はITU
国別TLDの委任の管理はITU
 - DNSの管理はIAB/ICANN
 - ENUM TLDの管理をRIPE NCCに委任

関連標準

- EPP – Extensible Provisioning Protocol
 - レジストリにインターネット資源情報を登録するためのプロトコル
 - ENUMレジストリ・レジストラ間でENUM NS/NAPTRの登録データ交換を行うプロトコルとして使用
 - IETFで標準化作業中

- CRISP – Cross Registry Information Sharing Protocol
 - レジストリに登録されたデータを参照するためのプロトコル
 - ENUM NS登録者情報の参照に使用
 - IETFで標準化作業中

IETF58動向

IETF58までの状況(1)

- **プロトコルドキュメント**
 - rfc2916bis
 - 2003年5月にWGで確定
 - 標準化のための技術的検討完了
 - 現在はIESGでのレビュー中
 - レビュー後、RFCとして発行予定
 - **ENUM登録するサービス**
 - SIP, H323
 - IESGレビュー中
 - Web+FTP, **グループメッセージ**(email, fax, sms等)
 - WG Last Call 済み
 - **プレゼンスサービス**

IETF58までの状況(2)

- 以前からの積み残し
 - プライバシーとセキュリティ
 - ENUM登録システムにかかわるプロトコル
 - CRISP
 - EPP
- 新しい議論
 - rfc2916bisを実装する上での曖昧な点

IETF58での議論

- rfc2916bis標準化状況の報告
- CRISPをENUMで用いるための提案と議論
 - プライバシーと情報公開の議論へ
- ENUMを実装する上でのrfc2916bisの問題点
 - RFC2916bisで詳細に記述していない部分で、実装する場合に問題となる項目あり
 - 大文字小文字、定義されていない入力の挙動、
 - 新しいInternet-Draftが必要
- ENUM WG今後の議論
 - rfc2916bisと関連プロトコルを決めたあとWGをどうするか
 - 情報交換の場として存続

IETF58 各国のトライアル報告

- ENUM用電話番号の提案
 - ENUMやVoIPを効果的に推進するためには専用の電話番号を割り当てるとよいという提案
- ENUMトライアル報告
 - ポーランド
 - ccTLDオペレータがENUMレジストリ
 - 電話会社がそれぞれの管理する電話番号についてのレジストラ、番号利用者を認証
 - 韓国
 - 電話会社が番号利用者を認証

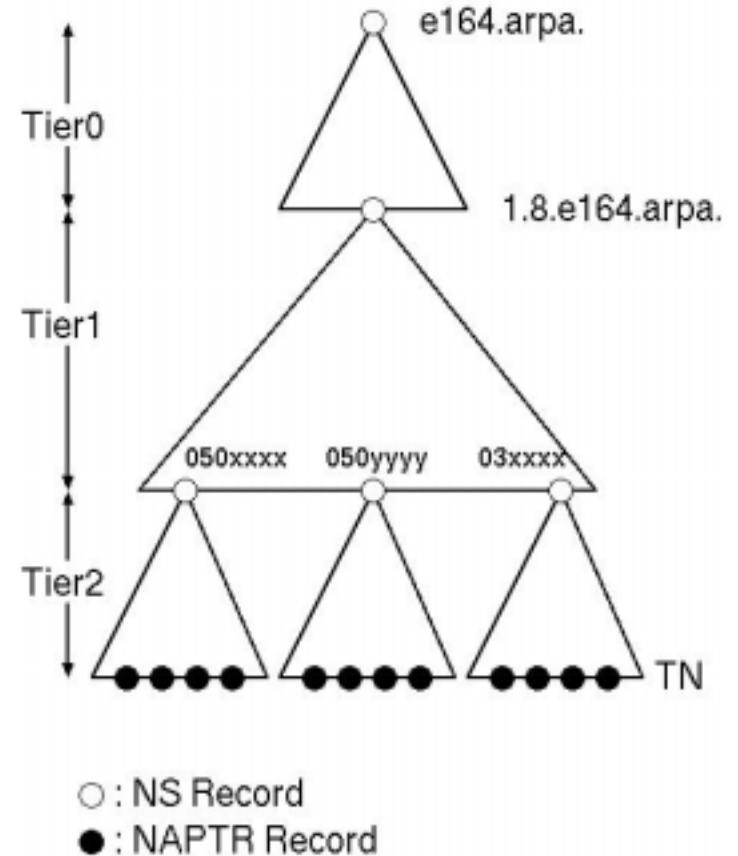
ENUMトライアルの状況

ENUM DNS構造

- ITU-Tで検討されているENUM DNS階層
- Tier0: ENUM DNSの最上位階層
 - e164.arpa
 - ITU-Tが管理、RIPE NCCが運用
- Tier1: E.164国番号のENUM DNS階層
 - 1.8.e164.arpa. (日本の場合)
 - 管理・運用は国内マター
- Tier2: 末端(NAPTR RR)のENUM DNS階層
 - 1.7.5.2.7.9.2.5.3.1.8.e164.arpa
 - 管理・運用は国内マター

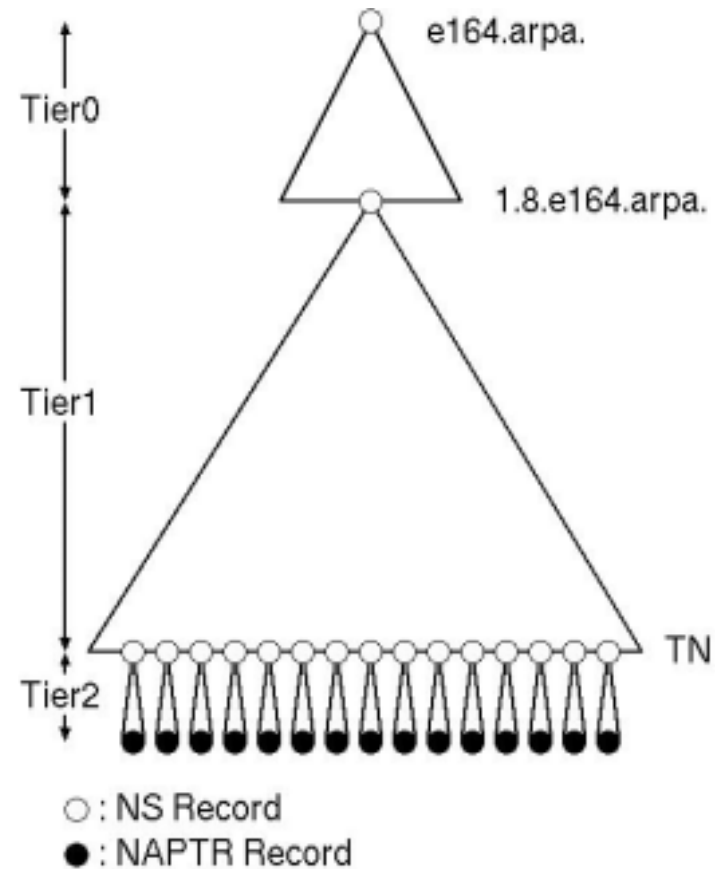
階層構造: 例1

- ・ Tier1はTier2に番号帯を委任
- ・ 日本の場合は番号割当単位ごと



階層構造: 例2

- ・ Tier1はすべての番号を個々にTier2に委任
- ・ 番号ポータビリティを実現しやすい



各国の状況(1)

- トライアルのための組織により推進
 - レジストリ、監督官庁、電話会社、通信機器会社、ISP等がメンバーを構成
 - オーストリア、英国、オランダ、スウェーデンなど
 - ほとんどの国のトライアルがこの形態
- ccTLDレジストリが中心となってトライアルを推進
 - 上記に準じるが、ccTLDレジストリを中心に組織
 - ドイツ、韓国など
- 監督官庁が中心となってトライアルを推進
 - ccTLDレジストリはメンバーの一員
 - 中国、シンガポール
- 企業が政府機関の委託を受けて推進
 - アルメニア、英領3島

- ENUMはVoIPを普及させるためのツールとして期待されている

各国の状況(2)

- ヨーロッパ
 - オーストリア
 - ENUM先進国として、先進的なトライアルを実施
 - Asterisk (IP PBX)へのENUM機能の実装のサポート
 - 英国
 - トライアルをすすめるため、UKETG (UK ENUM Trial Group)を組織
 - テレコムキャリア、レジストリ、DNSプロバイダ等が参加
 - オランダ、スウェーデン、ドイツ等
 - 同様のトライアルが進行中
- 東アジア地域
 - 台湾
 - SEFT (SIP ENUM FORUM TAIWAN)を組織
 - 政府機関、研究機関、電話会社、主要ISPにより構成
 - 韓国
 - ENUM service councilを組織し、pilot serviceの提供を開始
 - アプリケーションも含めた総合的な開発を実施

日本のENUM活動

ENUM研究グループ

- 2002年9月設立
- 目的
 - ENUMの実現方式、運用方式、またこれらに関する検討
 - ENUMに関連する技術的課題の検討
 - ENUMの実現及び運用における制度上の課題の検討
- 研究対象
 - ENUM技術
 - DNS、URI、DDDSなどの関連技術
- 最終報告
 - 2003年5月発行

ENUMトライアルジャパン(ETJP)

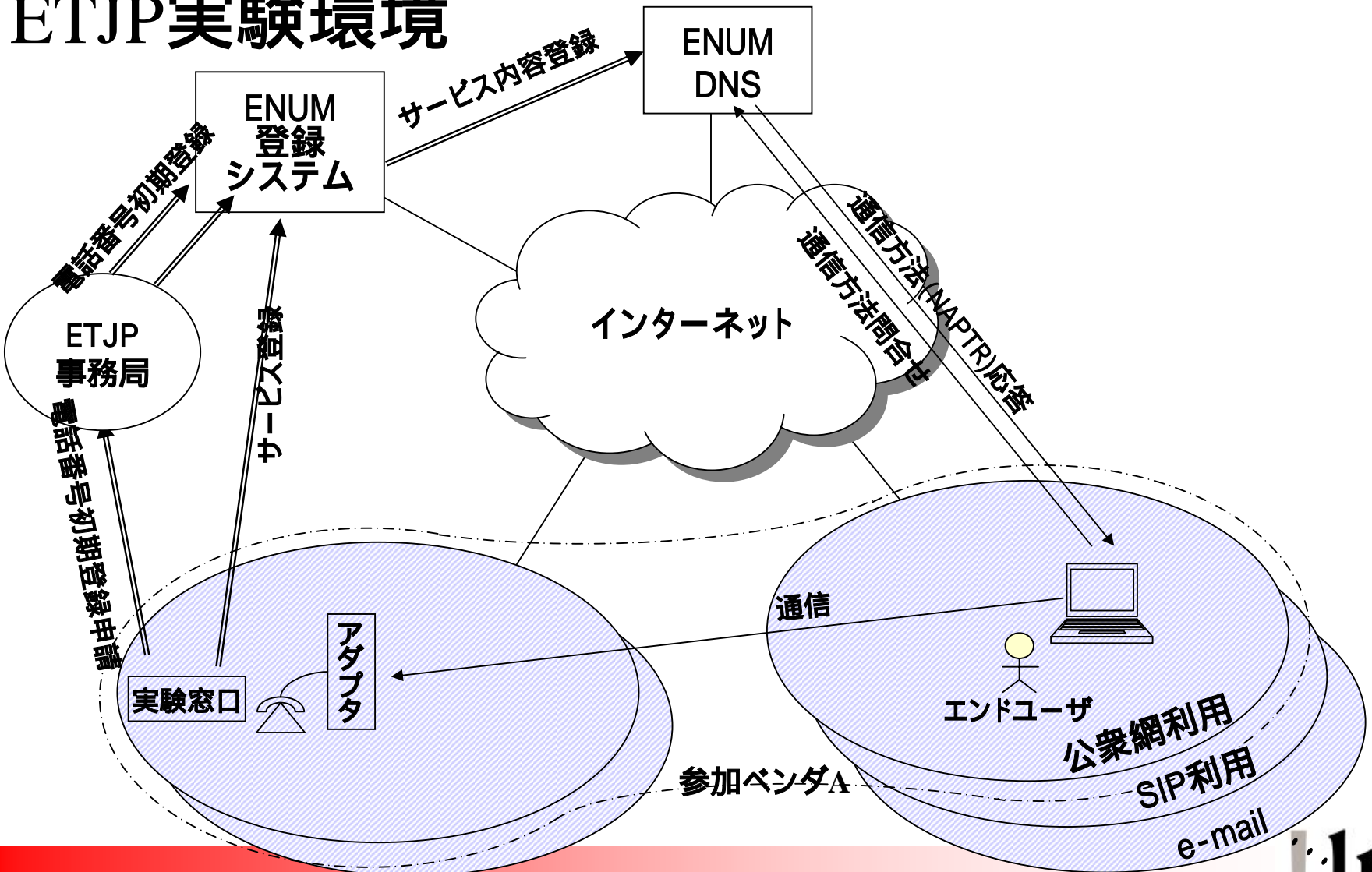
<http://etjp.jp/>

- WIDE Project, JPNIC, JPRSを中心に設立
 - JPNIC, JPRSが事務局
- ENUMに関連する技術検証の場
 - ENUMの基盤サービス
 - アプリケーション、サービスまでを含む基本機能と実用性
 - 諸外国のトライアルと連携した国際レベルの相互接続性
- 現在42会員(個人会員を含む)
 - 貢献できる物を持つ人は誰でも会員になることができる

主な活動

- 2003年9月17日設立
 - これまでに全体会議を3回
- 海外のENUMトライアル組織との交流
 - 台湾、オーストリア、韓国
- これまでのおもな成果
 - アプリケーションの試作と動作確認
 - ENUM対応SIPサーバ
 - ENUM対応SIP UA
 - CGIによるENUMクライアント
 - Windowsクライアント
 - ENUMレジストリシステム・ENUM DNS
 - IW2003でETJPデモブース展示
 - WGの立ち上げ
 - プライバシー・セキュリティWG、DNS WG

ETJP実験環境



参考URI

- IETF ENUM WG
 - <http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>
- ITU-T
 - <http://www.itu.int/osg/spu/enum/>
- RIPE NCC
 - <http://www.ripe.net/enum/>
- ETJP
 - <http://etjp.jp/>
- ENUM研究グループ
 - <http://www.nic.ad.jp/ja/enum/>

Q & A