



ENUM トライアルジャパン 第 3 次報告書

2008 年 5 月

ENUM トライアルジャパン

目次

はじめに	3
1. 会員名簿.....	4
2. 活動の概要	5
2.1 全体会合.....	5
2.1.1 BoF.....	7
2.2 ETJPの外部への紹介活動.....	7
3. 活動内容詳細.....	8
3.1 SIPit18 参加報告.....	8
3.1.1 SIPit18 について	8
3.1.2 背景.....	8
3.1.3 目的.....	8
3.1.4 テスト内容	8
3.1.5 参加者	9
3.1.6 テスト詳細	9
3.1.7 結果.....	12
3.1.8 発見した問題	13
3.1.9 まとめ	13
3.2 ETJP会員へのアンケートとその結果.....	14
3.3 ETJP会員へのインタビューとその結果	20
3.3.1 ENUMに対する取り組み状況	21
3.3.2 ENUM導入に向けた問題点と課題	21
3.3.2.1 制度面の問題点と課題.....	21
3.3.2.2 技術面の問題点と課題.....	22
3.3.2.3 セキュリティの問題点と課題.....	23
3.3.2.4 ビジネス・経済原理上の問題点と課題.....	24
3.3.2.5 その他の問題点と課題.....	25
3.3.3 ETJPに望むこと.....	27
3.3.4 今回のインタビューのまとめ	28
3.4 会員の活動	29
3.4.1 日本電気株式会社におけるENUMについての活動	29
3.4.1.1 概要	29
3.4.1.2 実験結果	30
3.4.1.3 成果	31
3.4.2 SIPropプロジェクトにおけるENUMについての活動.....	31

3.4.2.1	SIProp Ver.2.0 におけるENUMの開発状況.....	31
3.4.2.2	今後の予定.....	34
3.5	ENUM DNS クエリ統計.....	34
3.5.1	日本ENUMトライアル.....	34
3.5.2	ETJP.....	37
4.	IETFにおける標準化動向.....	40
4.1	プロトコルおよび運用に関する作業の状況.....	40
4.2	ENUMサービスの登録に関する作業の状況.....	40
4.3	これまでに発行されたRFC一覧.....	40
5.	おわりに.....	42

はじめに

ENUM とは、電気通信番号をキーとして DNS を検索することにより、その電気通信番号に対応している、利用可能なひとつもしくは複数のアプリケーションを URI 形式で得る機構である。これにより、その URI で指定されたアプリケーション、たとえばその時点で利用可能な IP ネットワーク上の電話やメールなどへ接続が可能になる。

2002 年 9 月、ENUM 技術そのものの検討や、ENUM の実現方式・運用方式、これに関連する技術的・制度的な課題の抽出などを行う場として、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(以下、JPNIC)が事務局となり『ENUM 研究グループ』が設立された。その後、ENUM を用いた通信サービス基盤技術の「実験」を推進するトライアルグループを望む声を受けて、JPNIC、株式会社日本レジストリサービス(以下、JPRS)、WIDE プロジェクト(以下、WIDE) が発起人となり、2003 年 9 月 17 日に『ENUM トライアルジャパン(以下、ETJP)』が設立され、本格的なトライアルが開始された。

ETJP では、DNS による基盤サービスから通信アプリケーション、通信サービスまでを含めた基本機能と実用性の技術的検証、サービス化に向けた技術的課題の整理と検討を行うことが可能である。20 会員を以ってスタートした ETJP も、その活動内容の重要性が世間で認識されるにつれ会員数を増し、2008 年 5 月現在では 48 会員を数えるに至っている。

本報告書では、2004 年 11 月以降の ETJP の活動を整理し、特に ENUM 技術を用いた VoIP および IP 電話の国際間相互接続に関する実証実験の結果、会員インタビュー・アンケート結果、IETF 等における標準化動向を中心にまとめている。

ENUM 技術の検討、推進の一助として、広く活用されることを期待したい。

2008 年 5 月 ENUM トライアルジャパン
会長 後藤 滋樹

1. 会員名簿

<団体>

アイ・ピー・ビジョン株式会社	日本ベリサイン株式会社
株式会社アズジェント	日本マルチメディアサービス株式会社
株式会社アールワークス	株式会社日本レジストリサービス
株式会社アンネット	パナソニック コミュニケーションズ株式会社
岩崎通信機株式会社	東日本電信電話株式会社
エヌ・ティ・ティ情報開発株式会社	株式会社ピクト
NTT 番号情報株式会社	株式会社日立製作所
株式会社 NTTPC コミュニケーションズ	VoIP 推進協議会
沖電気工業株式会社	富士通株式会社
グローバルメディアオンライン株式会社	フュージョン・コミュニケーションズ株式会社
KDDI 株式会社	フリービット株式会社
株式会社サイネックス	松下電器産業株式会社
株式会社ジェイ・エス・エス	三菱商事株式会社
シスコシステムズ合同会社	三菱電機情報ネットワーク株式会社
SIProp プロジェクト	ヤマハ株式会社
ソフトバンクテレコム株式会社	株式会社ライブドア
ソフトバンク BB 株式会社	WIDE Project
株式会社ソフトフロント	早稲田大学理工学部後藤滋樹研究室
ソリス株式会社	
ディーシーエヌ株式会社	
株式会社ディーネット	<個人>
株式会社テリロジー	伊藤 篤敬
西日本電信電話株式会社	清成 啓次
日本電気株式会社	橋本 健太郎
日本電信電話株式会社	福嶋 一
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	

(全 48 会員・50 音順)

2. 活動の概要

2.1 全体会合

ETJPは、ENUMの技術課題を1年かけてトライアルするために、2003年9月に時限組織として設立された。当初の1年間は、会員が活動やその成果の発表、検討課題の議論、今後の方向性などの検討を行う場として、定例会議である『全体ミーティング』を1~2ヶ月に1度程度の頻度で開催していた。2004年9月には、その後のENUM技術の急速な展開や日本国内の状況の変化等に備えるため、第2回ETJP総会にて設置期間の1年間延長が承認された。2004年11月の第2次報告書発行以降は必要に応じて会議を開催し、に示すように、総会を含め6回の会議で議論を行った。2005年9月の第3回総会では、総務省がITUより1.8.e164.arpaの割当委任を受けることを見越して我が国のE.164番号でのトライアルを実施するために設置期間を2年間延長、さらに2007年9月の第4回総会では設置期間を本会の目的が達成されたと判断できる時まで延長すると決議し、現在に至っている。

表 1 第2次報告書発行以降の全体ミーティングの開催状況

日	会合名	場所	出席会員数/全会員数	主な内容
2005.9.29	第7回ETJP全体ミーティング	株式会社日本レジストリサービス	23 会員 /23 会員	-ENUM 最新技術動向 -海外のトライアル状況 -各国の ENUM 取り組み状況 -VoIP/SIP 相互接続検証タスクフォースとの連携に関して -今後の ETJP の活動について
http://etjp.jp/about/activity/20050929.html				

¹ 日本ENUMトライアル <http://www.jpnic.net/ja/enum-trial/>

国際接続を含めた ENUM の技術と運用の両局面における実験のため、2005年11月に総務省がITUより日本のENUMトライアル用番号空間の割り当て委任を承認されたことを受け、日本国内のENUM実験参加者に81で始まる日本のE.164番号空間の一部を委任し、国際接続を含めたENUMの技術と運用の両局面における実験を推進することを目的とした活動である。トライアルは、2006年1月より実施し、期限については総務省が別途定めるものとしている。実験用番号の登録、変更、削除並びにENUMDNSの管理等の運用は、総務省からの委託を受け、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(JPNIC)が行っているが、ENUMDNSへの登録の一部は株式会社日本レジストリサービス(JPRS)に再委託している。

2005.9.29	ETJP 第3回 総会	株式会社日本レジ ストリサービス	34 会員 (書面表 決含む)/ 46 会員	- ETJP 設置期間延長承認の件
		http://etjp.jp/about/activity/20050929.html		
2006.9.20	第8回 ETJP 全体ミーテ ィング	株式会社日本レジ ストリサービス	18 会員 /47 会員 (他に非 会員の個 人1名が 参加)	-SIPit18 参加報告 -IETF ENUM WG の動向(標準化動 向) -海外の動向について -SIPProp における「ENUM によるプロ トコル変換 Proxy」 -1.8.e164.arpa のデリゲーションにつ いて -日本 ENUM トライアルの DNS 運用 状況 -ETJP の今後の進め方について
		http://etjp.jp/about/activity/20060920.html		
2007.5.21	第9回 ETJP 全体ミーテ ィング	株式会社日本レジ ストリサービス	16 会員/ 48 会員	-海外の動向について -日本 ENUM トライアルの DNS の運 用状況と IETF ENUM WG 活動報告 -IP 電話の国際間相互接続の実証実験 -ETJP の進め方について事務局からの 提案 -BoF
		http://etjp.jp/about/activity/20070521.html		
2007.9.26	第 10 回 ETJP 全体 ミーティン グ	株式会社日本レジ ストリサービス	16 会員 /48 会員	- 「IMS-SIP を取り巻く状況と今後」 -ETJP の進め方について事務局からの 提案
http://etjp.jp/about/activity/20070926.html				
2007.9.26	ETJP 第4回 総会	株式会社日本レジ ストリサービス	35 会員 (書面表 決含む)/ 48 会員	-ETJP 設置期間延長承認の件
		http://etjp.jp/about/activity/20070926.html		

2.1.1 BoF

第9回ETJP全体ミーティング報告の第3部として、JPNIC/JPRSの佐野晋氏がモデレータとなり、BoF (Birds of a Feather)が開催された。最初に佐野氏より、「インフラストラクチャENUM²とユーザENUM³を区別して議論する」というENUMをめぐる世界的な動向の説明があった。具体的には、インフラストラクチャENUMとユーザENUMは、ENUMという同じ機構を用いながらも、異なる目的で展開され、またそれぞれの問題解決の方法も大きく異なるものであることが説明された。

それを受けた本 BoF の議論では、各自の ENUM に対する立ち位置を確認しつつ、インフラストラクチャ ENUM とユーザ ENUM の切り分けについて、ETJP の場でさらに議論を継続することが有効であることが確認された。

2.2 ETJP の外部への紹介活動

国際会議や外部関連組織のミーティング及び報告書発行を通じて、ETJP や ETJP 活動の紹介を行ってきた。主なものは、表2の通りである。

表2 ETJPの外部への紹介活動⁴

日	主催	会合名	発表内容	特記事項
2004.5.21	ETJP 事務局		ENUM トライアルジャパン 第1次報告書	
2004.5.21	APT/ITU	APT-ITU Joint Workshop on ENUM and IDN	・ ETJP の活動紹介	
2004.6.28	NetWorld + Interop 2004 Tokyo 実行委員会	NetWorld + Interop 2004 Tokyo	・ URI による識別と ENUM	
2004.11.11	ETJP 事務局		ENUM トライアルジャパン 第2次報告書	
2004.12.1 ~	VoIP/SIP 相互接続 検証タスクフォース	VoIP/SIP 相互接続 検証タスクフォース	・ メンバーとして参画	技術連携
2006.4.17 ~ 2006.4.21	SIP Forum、 JPNIC(ローカルホスト)	SIPit18	・ E.164 番号を利用した海外ベンダーとの接続実験 ・ SIP ベンダー、開発者への ENUM に関する情報提供	

² ISPや電話事業者が、事業者内または事業者相互間の経路制御のために用いるENUMの形態。

³ ユーザが自分の電話番号とサービスの関係を規定するために用いるENUMの形態。インターネット電話事業者が、顧客の電話番号についてインターネットからの着信に用いる場合も含む。

⁴ 色づけされた部分が、第2次報告書以降の活動である。

3. 活動内容詳細

3.1 SIPit18 参加報告

3.1.1 SIPit18 について

SIPit とは、SIP を実装したネットワーク機器間での相互接続性の確立を目的とした相互接続イベントであり、年に 2 回程度、世界各地で開催されている。その中で、2006 年 4 月 17 日(月) ~ 2006 年 4 月 21 日(金)にかけて、SIPit18 が日本（東京・秋葉原）で初めて開催されることとなった。参加者はアジアからの参加が過半数、北米および欧州からの参加がそれぞれ約 4 分の 1 であった。

3.1.2 背景

2005 年 11 月に ITU より 1.8.e164.arpa の割当委任を受けたことにより、ENUM DNS を使って実験を行う基礎が整ったことがまず挙げられる。次に、SIPit18 は SIPit としては日本で初めての開催であったため、国内・海外から SIP クライアント、サーバベンダーが集結し国際的な環境での実験を行うまたとない機会となったことが挙げられる。これらのベンダーの中には ENUM をサポートするベンダー、製品もあったため実験相手を探すことは容易であった。

3.1.3 目的

ETJP として SIPit18 に参加した理由は次の通りである。

- ETJP のフェーズ 3 のテーマである、E.164 番号を利用した国際実験のシミュレーションとして、海外ベンダーとの間で接続実験を行い ENUM 実装上の課題を調査するため
- SIP ベンダー、開発者に対するの ENUM の認知度向上

3.1.4 テスト内容

ETJP の ENUM DNS および SIP サーバに登録した SIP 端末より、E.164 番号で相手を特定して SIP 接続を行い、音声通話が始まるかどうかをテストした。相手方が ENUM DNS に登録した E.164 番号を持っている場合はその番号を使用し、持っていない場合は ETJP より JPNIC に割り当てられた番号を使用した。

3.1.5 参加者

ENUM DNS を引くのは SIP サーバからが主体と予想されるため、実験の相手方を主に SIP サーバベンダーに打診した。その他、端末ベンダー（ソフトフォン、ツールキット、アナログゲートウェイ）及び海外とも接続テストを行った。ETJP 側からは、事務局より合計 4 名が参加した。

3.1.6 テスト詳細

シナリオ：

相手方が SIP 端末ベンダーの場合は、SIP クライアントからの ENUM 問い合わせをテストした。

SIP Proxy/サーバベンダーの場合、SIP サーバからの ENUM 問い合わせについてテストを行った。

テスト方法：

ETJP の ENUM DNS および SIP サーバに登録した SIP 端末より、E.164 番号で相手を特定して SIP 接続を行い（RTP にての）音声通話ができるかどうかのテストを行った。機材については、無線 SIP 端末、SIP サーバ、ENUM DNS とも株式会社日本レジストリサービス(JPRS)より提供を受けた。図 1、図 2 および図 3 にテストの概要図を示した。

Case 1: 相手側のSIPサーバを経由

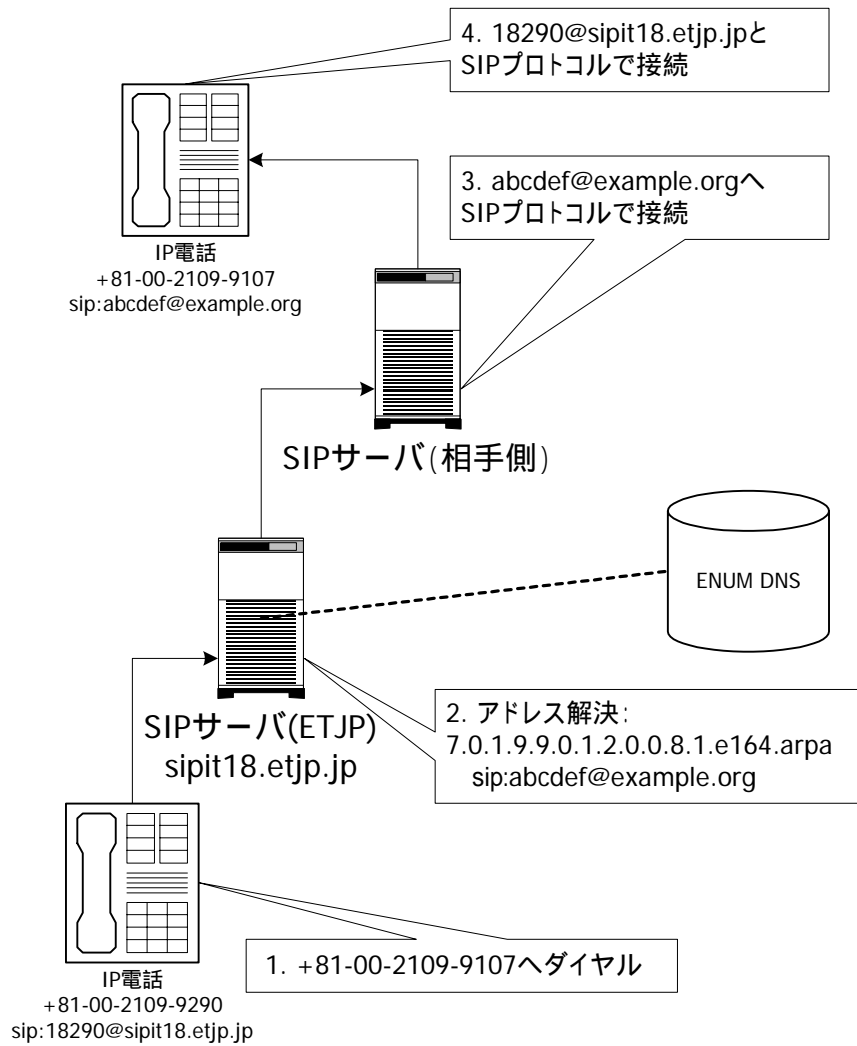


図 1 テスト概要図(Case1:相手側の SIP サーバを経由)

Case 2: 相手側はSIP UAのみ

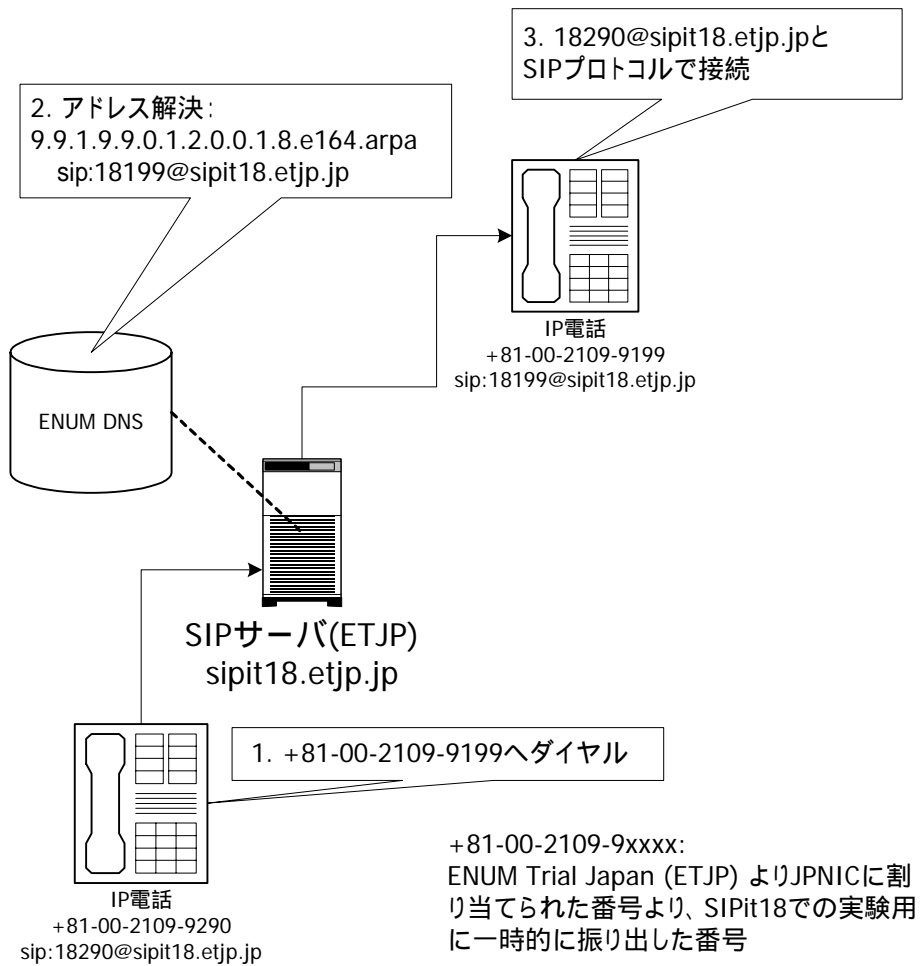


図 2 テスト概要図(相手側は SIP UA のみ)

テスト概要図（海外接続）

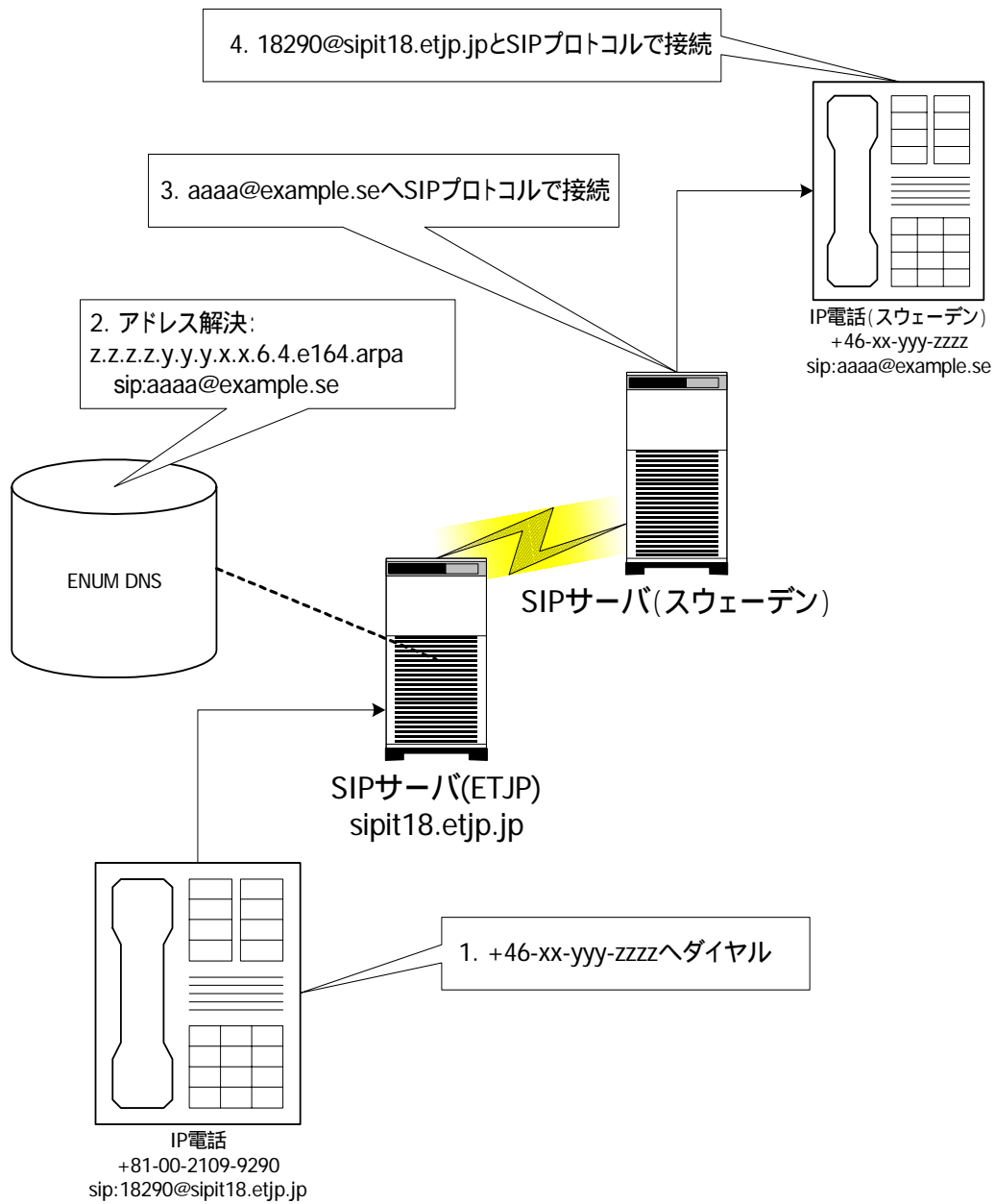


図 3 テスト概要図(海外接続)

3.1.7 結果

個別テストでは、主なターゲットである SIP サーバベンダー5 組織のうち、3 組織とそれぞれ個別にテストを実施した。また、複数参加者が一同に会して行うマルチパーティテストを実施し、4 組織が参加した。さらに、海外（スウェーデン、1 個人）とテストを実施することができた。いずれも呼および

通信に問題はなかったことが確認できた。なお、SIP 実装に起因すると思われる、切断ができない事象が見受けられたが、ENUM の実装とは関係がないことがわかった。

3.1.8 発見した問題

1 番目として、実装に問題のあるベンダーの存在が見受けられた。SIP クライアント側で SIP サーバ (Proxy) へのアクセスが Reject された場合に ENUM にフォールバックするというメカニズムとなっており、当方で用意した SIP サーバが Reject でないエラーコードを返したためにクライアントが ENUM を検索しないという事象が観測された。

2 番目に、開発者の ENUM への理解が不足している場面が見受けられた。実装に問題がない場合でも、担当者に ENUM の知識がなくテストを実施する前段階で手間取る状況があった。

3.1.9 まとめ

成果として、以下の 3 点を上げることができた。

- 1.8.e164.arpa を使った ENUM テストを実施できたこと
- 海外との接続実験が実施できたこと
- ENUM の認知度が低い中で、SIP ベンダーに ENUM を紹介する場を持つことができたこと

次の点が問題点であると認識している。

- ENUM の実装に問題があること
- どのようにして正しい実装へのモチベーションを高めてもらうか
- SIP ベンダーの ENUM についての理解不足
- ENUM へのニーズを高めてもらう方策が見当たらないこと

3.2 ETJP 会員へのアンケートとその結果

ETJP 事務局は、2006 年 9 月 20 日(水)に開催した「第 8 回 ETJP 全体ミーティング」にて「ETJP の今後の進め方」を話し合うための前提として、2006 年 8 月 23 日～9 月 6 日にかけて、以下 10 項目のアンケート調査を行った。

1. ENUM について

- 1-1) ENUM への興味は持続していますか。
- 1-2) 将来 ENUM は普及すると思いますか。
- 1-3) ENUM が普及したときの利用イメージを持っていますか。
- 1-4) ENUM を使ったアプリケーションやサービス開発の予定はありますか。
- 1-5) ENUM に関する情報共有をする場が必要だと思いますか。

2. ETJP について

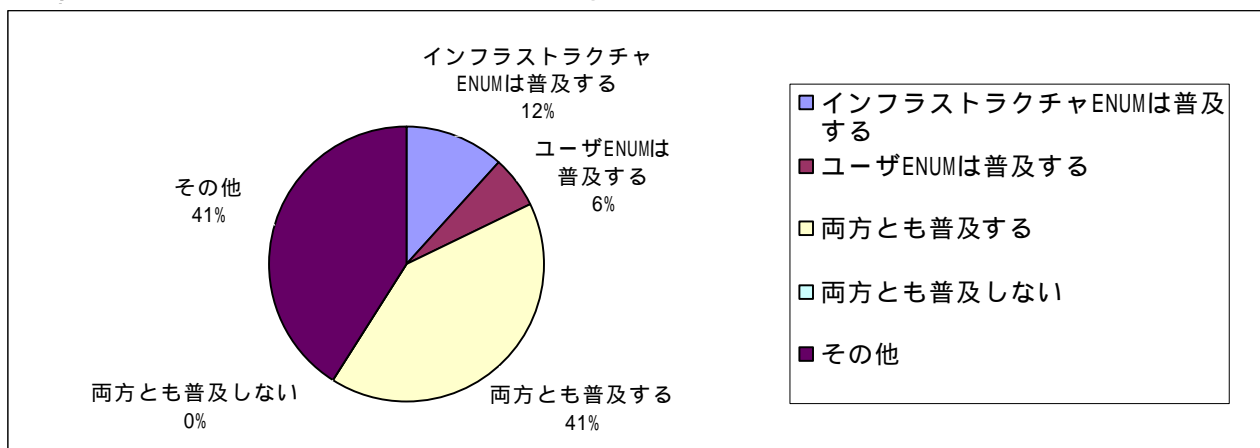
- 2-1) 1.8.e164.arpa の ENUM 番号は必要ですか。
- 2-2) ETJP の枠組みの中で実験を行う予定はありますか。
- 2-3) ETJP での活動は有意義ですか。
- 2-4) 今後の進め方についてご意見はありますか。

3. その他

- 3-1) ご意見、ご質問等あればご記入ください。

2006 年 8 月当時の会員、47 会員のうち 14 会員(16 名)からの返答があった。以降にそれぞれのアンケート結果(パーセンテージと意見)を紹介する。尚、回答者が特定できる回答については削除していることをあらかじめ記載しておく。

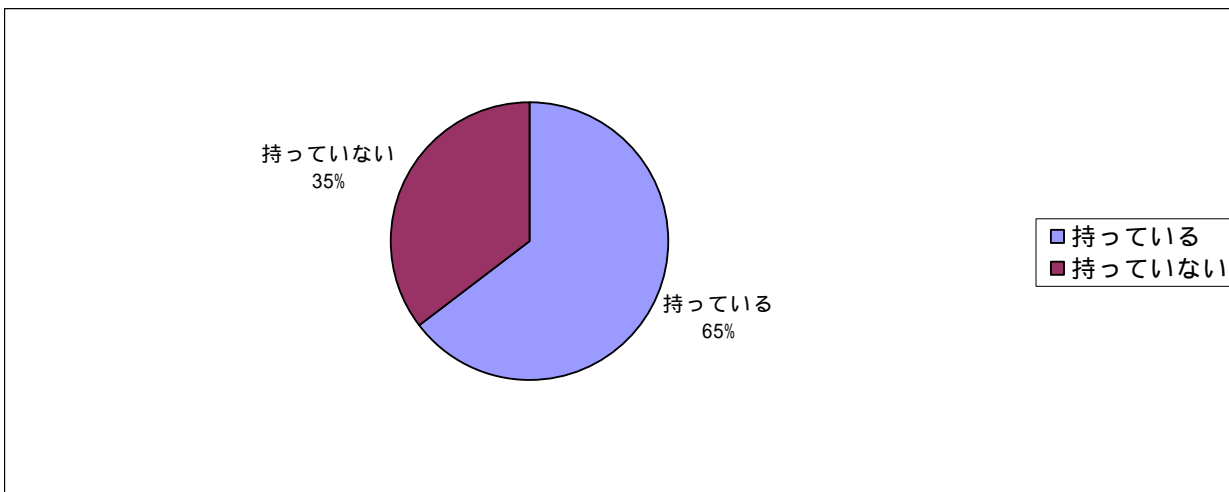
1-2) 将来ENUMは普及すると思いますか。



上記(1-2)で回答された理由をご記入ください。

<p>インフラストラクチャENUMは普及する</p>	<p>日本の番号計画は、サービス毎に異なる番号帯を割り付ける形で法規定が確立されており、ダイヤル番号とは無関係に、状況に応じてサービス内容が変わる可能性のあるユーザENUMの思想とは、整合性がとれないと考える。インフラストラクチャENUMは、事業者相互間のアドレス解決方式として、IP化や番号ポータビリティの発展等に伴って、いずれは普及すると思われるが、事業者間で調整する事項は多数あると考えられ、近未来に導入されるものではないと考える。</p> <p>ユーザENUMに対してのビジネスモデルが不明であり、日本ではサービスに対する関心も低い。インフラストラクチャENUMはキャリア主導型の日本の電気通信産業にもマッチすると思われる。</p>
<p>ユーザENUMは普及する</p>	<p>相手の電話番号を知っていれば、様々なアプリケーションと通信できるので、便利だから。ただ、どこまで情報公開を許容し、充実したENUMDBを構築できるかがポイントであると思う。</p>
<p>両方とも普及する</p>	<p>電話とインターネットは最終的に融合すると思うから。</p> <p>【インフラストラクチャENUM】ナンバーポータビリティの普及で、番号管理が複雑化しており、ENUMのような1元的なデータベースを、どこかで統括管理し運用されることが期待されると考えております。【ユーザENUM】FMCのような端末のモビリティを実現するためにENUMが有効な技術になると考えております。</p> <p>ENUMは通信コスト削減に大きな効果を上げるための重要な手段のため、自然な流れとして普及すると思う。(b)(ユーザENUM)に関しては、主に、法人ユーザの間で普及すると思う。</p> <p>まず最初に、インフラストラクチャENUMは(日本に限らず)国内のITSP間相互接続の要素技術として普及するものと考えている。その際は、ENUM DNSツリーはITSP間に閉じるものである可能性が高いと考える。その後、ENUM DNSツリーをインターネットからも参照可能として国際間の相互接続方式としても普及が進むと考える。インターネットからの参照が可能になると、応用範囲が格段に広がるため、ユーザENUMの普及につながっていくと考えている。</p> <p>インフラストラクチャENUM：特に電話サービスでのルーティングにおいて有用だと考えます。電気通信事業者の他、企業内での応用もあり得ます。ユーザENUM：VoIP SPAMが課題ですがSPAMはENUMの有無に関係なく対策が必要であり、ENUMの欧州を中心にした実績から考えると普及する可能性は高いと思います。</p> <p>代替する方法がほかにないのでは？ENUMの登録・利用系は、非常に軽く、既にかれた技術を利用しているため、安定して稼働できると思います。プライバシー問題を何とか解決して弾みをつけたいですね。</p> <p>050 I P 電話の他、電話番号が乱立するよりも1本化できるから。</p>
<p>その他</p>	<p>これは「普及」という言葉の意味に依存すると思います。使われているか、というと既に使われていると言っても良いと思います。標準が定まっているのですから、類似の他のものを使うということはないと考えますが、広く使われるようになるかどうか、これは技術の観点だけでは判断できないので、上のような漠然とした回答になりました。</p> <p>1-2)の回答「ユーザENUMは普及する」または「両方とも普及しない」 電話事業者間で共有するようなDNSを難しいと考えているため</p> <p>IETFで作られたユーザENUMは、アドレス変換の仕組みとDNSのレコードに関してプロトコルを規定しているだけであり、同様にインフラストラクチャENUMについてもプロトコルの議論に終始しているように思われます。インターネットにはUNI・NNIというインタフェースの概念がなく、プロトコルの概念しかないのですが、これはプロトコルに基づき端末・サーバ間だけでサービスを制御するというエンドツーエンドの原則によるものといえます。これに対し電話網は、インタフェース、相互接続のモデル、ルーティング方式、番号方式・番号管理の仕組み、等がトータルに設計されており、単にENUMというプロトコルを規定しただけでは使うことは難しいと思われます。</p> <p>現時点ではまだ普及するかどうかわかりません。</p> <p>インフラストラクチャENUMについては普及する/しない、いずれも可能性あり。ユーザENUMの普及は難しいと思われる。</p> <p>どちらも、ENUMを用いて可能となる画期的サービスの登場と推進しだいで普及すると思うが、現在はまだ画期的サービスが見えていないのでどちらもいえない。</p>

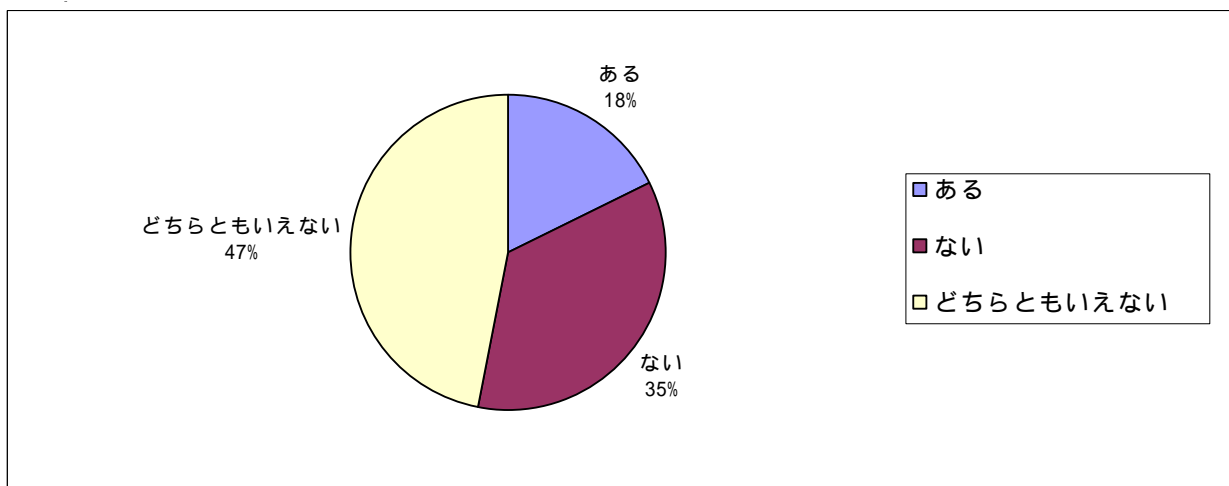
1-3) ENUMが普及したときの利用イメージを持っていますか。



「持っている」の場合、具体的な利用イメージをご記入ください。

企業広告のバナーをクリックすると電話が掛かる。
ワンナンバーによるマルチメディア通信サービス、スキー場や道路混雑状況など公衆Webカメラへの遠隔アクセスサービス
企業間でIP電話がP2P出来るようになる。音声に限らず、ビデオ、IM、プレゼンス情報の交換が出来る。
【インフラストラクチャENUM】ナンバーポータビリティの普及で、番号管理が複雑化しており、ENUMのような1元的なデータベースを、どこかで統括管理し運用されることが期待されると考えております。【ユーザENUM】FMCのような端末のモビリティを実現するためにENUMが有効な技術になると考えております。
ENUMを活用し、普及が予測されるアプリケーションの一つにIP電話がある。現在、日本でのIP電話の普及は、海外に比べると抜きん出たものがあるが、課題が全くないということではない。その課題の一つに、IP電話事業者間の相互接続問題がある。ENUMは、その相互接続問題を解決し、IP-PSTN-IPではなく、真の意味でのIP-IP電話サービスの普及に貢献できるものと考えている。また、複数のNAPTRを組み合わせ新たな通信サービスの可能性もある。インスタントメッセージ(IM)などテキストや音声統合されたコミュニケーションツールが、PCのみならず携帯でも普及しはじめている。そのようなツールのアドレス帳に登録されるIDとしては、電話番号がもっとも安定しているため、ユーザENUMがIM用ディレクトリとして利用されると考えている。
普及した場合には、現在の電話を掛けるのと同様の頻度で発呼処理をする必要があると考えています。音声電話以外のサービスもあるのですが、まずは電話の機能を実現するのが肝要でしょう。
インフラストラクチャENUM：VoIP呼のルーティング。ユーザENUM：電話番号によるVoIP呼の他、WebなどIPアプリケーションへのアクセス。電話番号入力容易さから携帯端末からの利用も考えられます。
固定、携帯、Voip、TV電話 アドレスを特定するすべての機器で応用可能。端末メーカーとしては非常に利便性のあるデータ(NAPTR)が提供されているわけであり、そのデータを再利用するという点ではさまざまなシーンが想定されます。
相手の電話番号をもちいて、メールを送ったり、HPを参照したりすることが可能。
DNSのように、1つの宛先がわかれば相手先はどのような通信手段でも連絡が取れる、という認識・イメージを持っています。

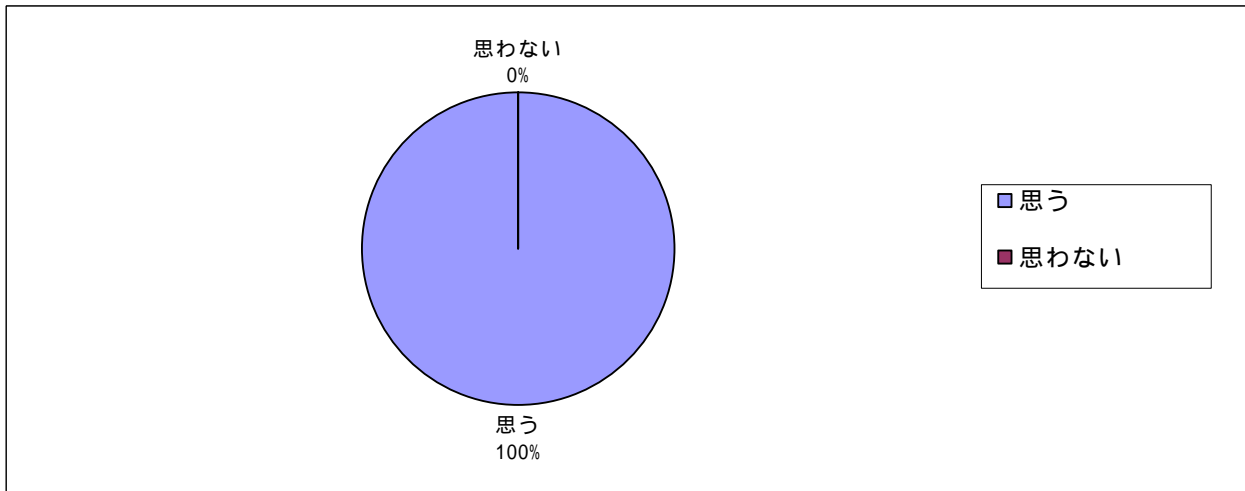
1-4) ENUMを使ったアプリケーションやサービス開発の予定はありますか。



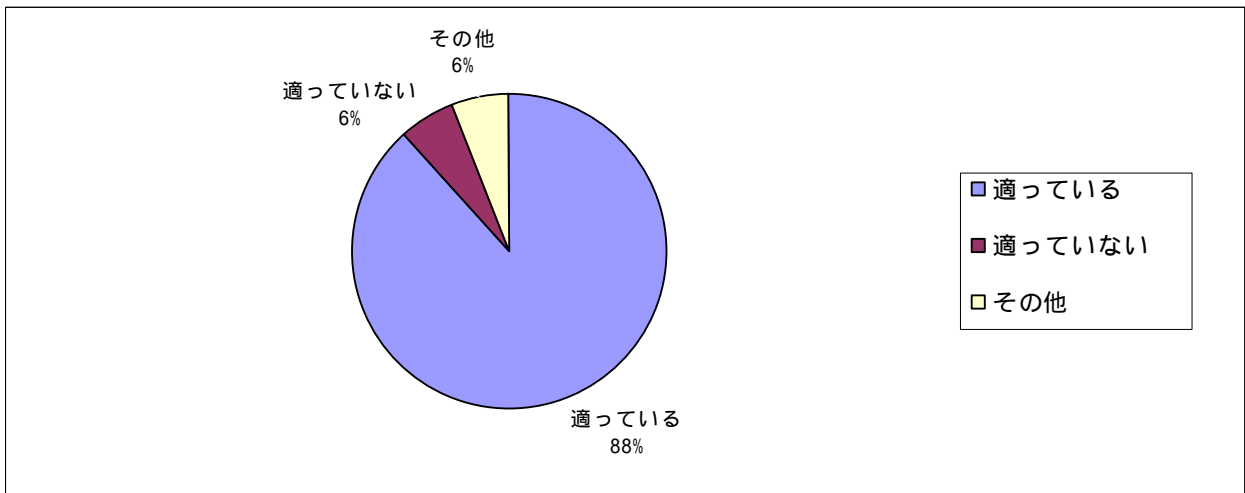
「ある」場合、具体的な内容をご記入ください。

小規模ですが、家電を操作するような例を既に作成しました。
時期はまだ未定です。ENUMそのものが一時期よりトーンダウンしているため、社内でも推進体制が弱くなりつつあります。そのため、指示が得られにくい状態です。もっとアピールを望みます。
IP電話サーバAsteriskを先日構築しましたので、DNSにENUMのゾーンを設定し使えればと思っています。

1-5) ENUMに関する情報共有をする場が必要と思いますか。



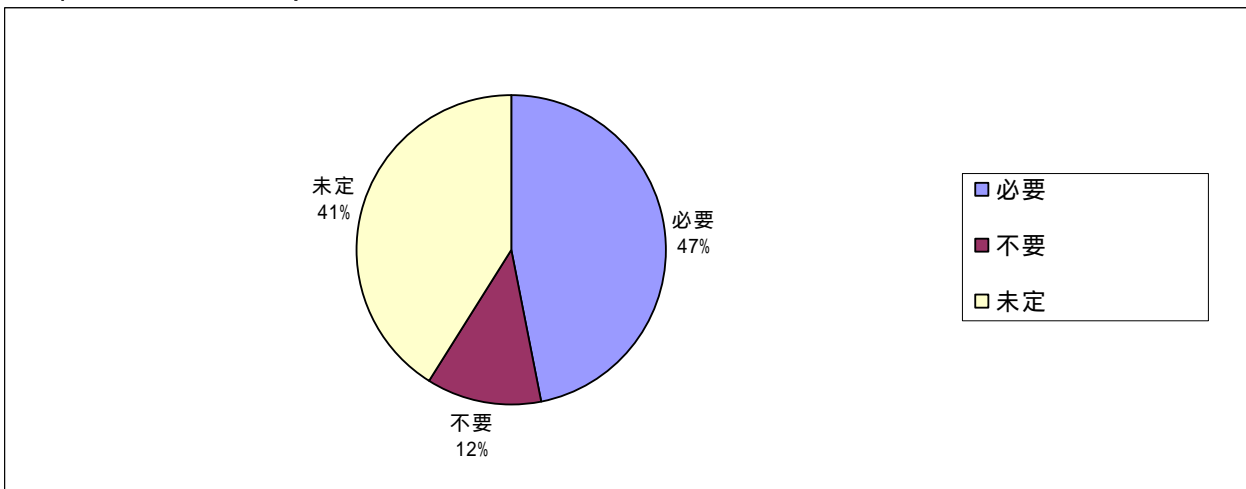
「思う」場合、ETJPはその目的に適っていますか。



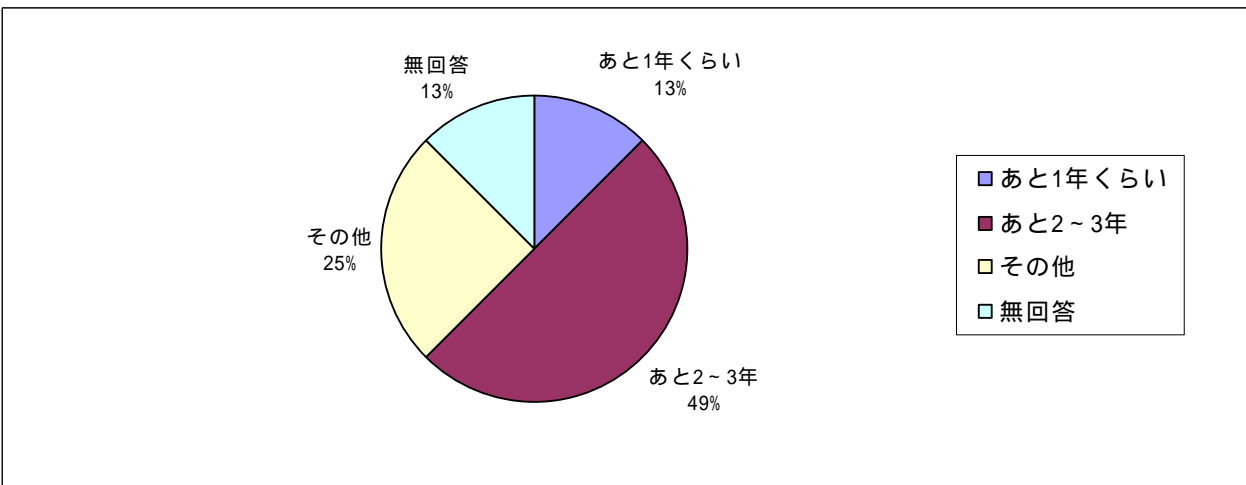
「適っていない」場合、どのようにすれば目的に適うと思いますか。

サービス創出を加速する情報が不足 = そもそもないのなら仕方ないのですが
情報共有の場としては目的に適っていると思います。しかし、枝葉末節の議論に終始し、課題整理ができていないように思われます。

2-1) 1.8.e164.arpaのENUM番号は必要ですか。



「必要」な場合、国際接続実験環境はあとどのくらいの期間必要と思いますか。



上記「その他」の内容

他の国や地域の状態によるため見通しが立ちにくいです。
不明

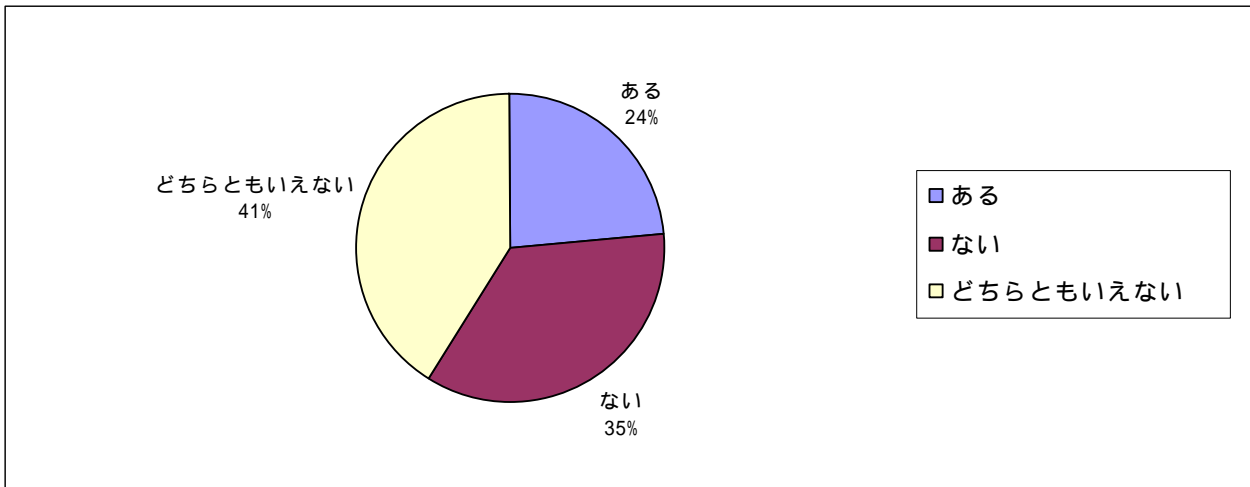
「必要」な場合、どのような国際接続実験や利用場面が考えられるかご記入ください。

全世界の各国ccTLDレジストリ相互、とりわけ、アジア太平洋地域におけるENUMに関する技術協力、国際相互接続実験の推進を目的とした国際グループAPEETメンバー相互で情報交換をしながら、国際接続実験も実施していきたいと考える。
国際的にお互いの実験に参加し合う。
実際にENUMDBを作って、トライアルという形ででも実施にユーザに利用してもらい、検証する。(IP電話、テレビ電話等)
インフラストラクチャENUMを推進するキャリア間での国際接続実験が行われるようになると推測する。
FMCなどの固定、携帯などの壁がなくなる新サービスの出現が必要性を高めると思います。
諸外国とのやりとりにおいて、国際電話と同じ番号があると理解も深まりやすいのではないのでしょうか。たとえば、+810312345678 などと結びつけもできますので、わかりやすいし将来も続けてほしいです。

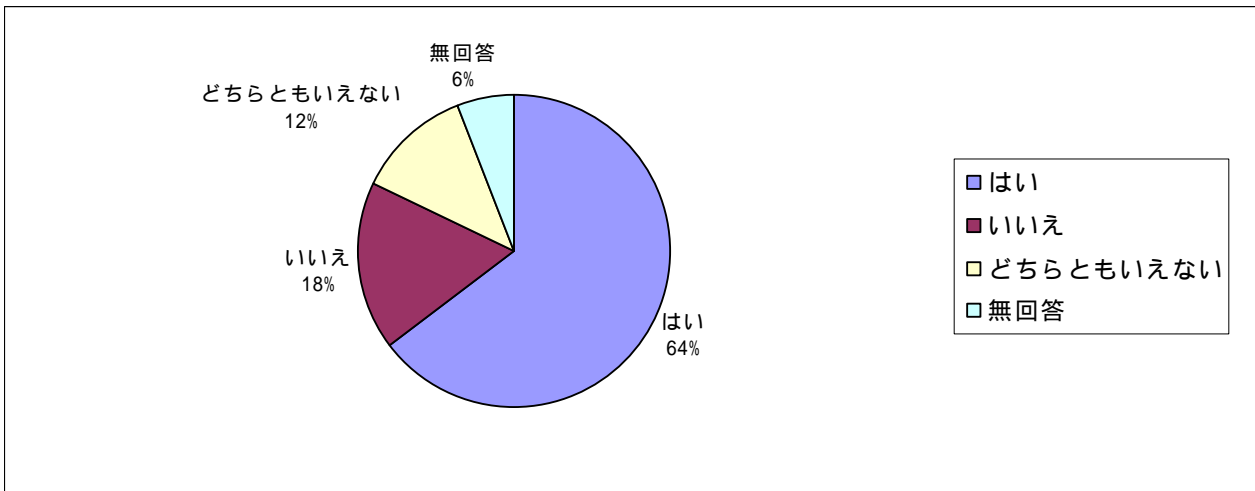
2-1)で「未定」な場合は、その理由をご記入ください。

ENUMを使ったアプリケーションやサービス開発を推進するためにも必要と思うが、現在のところ未定。
ENUM番号ネームを利用したサービス導入が未定のため
現時点でENUM番号の具体的な利用方法は想定されませんが、今後どのような進展があるか予見しえないため、未定としました。

2-2) ETJPの枠組みの中で実験を行う予定はありますか。



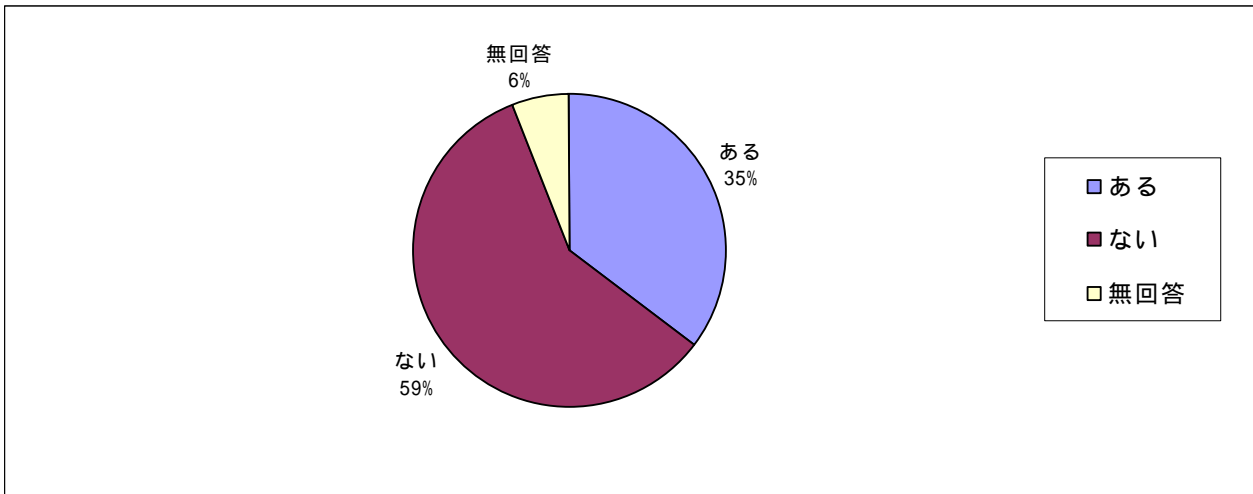
2-3) ETJPでの活動は有意義ですか。



上記で回答された理由をご記入ください。

はい(有意義である)	ENUM推進活動を積極的に行うことにより国内におけるENUMへの関心を高めることに繋がる。また、海外・国内におけるENUMに関する情報交換ができる場としても有意義と考えている。
	現在は情報交換の場として有意義。有用なアプリケーションやサービスが出てきた場合、ENUM自体の推進とリンクしていく必要があると思う。
	応用やセキュリティ関連事項について情報を共有し認識を合わせておくことが、ENUM利用の拡大につながると感じています。
	情報共有の場として有意義と考えております
	先端技術および業界の動向が掴めて興味深い
	業界で 情報共有でき、最新の動向が得られるため、非常に助かります。
	海外の状況等の情報収集ができるから。
	いろいろな観点から会員が情報共有することができるから。
	細かな技術的内容はわからないのですが、大枠の動きを知りえる機会であるため。
	個人が参加できることは光栄なことだと思っております。
いいえ(有意義でない)	活動が不活発だと思います。
	情報収集を目的として会合に参加はしているが、今後の予定も見えない状態の為、自己の活動が有意義とはいえない
	最近1年に関しては、意義が低かったかと
どちらともいえない	情報共有の場としては有意義だと思いますが、情報共有だけでなく課題整理も必要ではないでしょうか。
	現時点ではどちらとも言えない。

2-4) 今後の進め方についてご意見はありますか。



「ある」場合、どのような内容かご記入ください。

運用事例をもっと探求すべきと思います。
NGNとの関わり・要否を議論しては
ENUMが普及していない現状について、課題整理が必要ではないでしょうか。
インフラストラクチャENUMの方向に進んでいる世の中の流れを鑑みると設立当初に定めたユーザENUMを志向したフェーズ3の目標を達成することは困難な状況になってきていると思われる。このままの状況で進めば、ETJPの活動期限である2007年9月時点までにフェーズ3の目標が達成できないことが予測され、ETJPの活動期限を延期した意義を問われる。従って、世の中の流れを鑑みてフェーズ3の目標を変更しETJPの継続を提案する。2007年9月までがETJPの活動期間となっているが、それを越えた後も、海外動向を把握していく必要性や、将来的に商用化における国際化の枠組みの中で日本もそれに対応する際のコンタクトポイントとして機能する必要があると思われる。上記を踏まえ、2007年10月以降もENUMの情報交換の場としてETJPが継続していくことも選択肢の一つとして考えるべきである。
会合を開かないまでも、会員の間で情報を共有できるように、いろいろな手段を用いると良いと考えています。
プレス等の広報活動が重要と思われます。
何らかの個人を識別するIDに対するアドレス解決や、サービス選択の仕組みとしてENUM方式は魅力的だと思うが、役割がきちりと整理されているE.164に規定される電気通信番号のアドレス解決用として、ENUMを使用するのはハードルが高いと考える。
休眠状態のようなのは良くないと思う一方で、組織というのは二度設立するのが大変だと思うので、うまく現在のETJPを活用できると良いと思います。
最近Voip/SIP関係のフォーラムが立ち上がっているので、連携がいるのではないかと思います。

3.3 ETJP 会員へのインタビューとその結果

3.2 の ETJP 会員へのアンケートの結果や全体ミーティング会合での結果を受け、ENUM および ETJP の今後に関する具体的な意向を聞き、日本においてどのように ENUM を普及させていくか考察するため、2006年11月から12月にかけて9会員(内訳「キャリア(電話系)」2社、「キャリア(ISP系)」1社、「ハードウェア系ベンダー」4社、「ソフトウェア系ベンダー」2社)に、以下のようなポイントでインタビューを行った。

- ENUM に関してどのような活動をしているか
- ENUM を実用化していく上で想定される運用面・制度面での課題は何であるか
- 日本と海外での ENUM に対する取り組みの違いはどのような点だと考えるか
- SIP を広く展開する立場で、ENUM をどのようにとらえているか
- 製品への ENUM の実装を検討しているか

このインタビューで浮かび上がった、ENUM に対する取り組み状況や導入に向けた問題点と課題等を、整理して紹介する。

3.3.1 ENUM に対する取り組み状況

ENUM に対する取り組みは、以下に集約された。

- 情報収集を中心に活動をしている。
 - ITU SG2 等の海外の動向をウォッチ
 - ENUM 関連の商品のウォッチ
 - サービスのイメージを作るための情報収集
- 商品化はしていないが、研究開発を行っている。
- 開発はすでに一段落している
 - 製品への ENUM 機能の組み込みは完了。技術的には準備が出来ているのでテストを行う際には対応可能
 - 実験的な実装は完了

会員のうちベンダーの多くは ETJP 開始当初、積極的に ENUM の製品への実装などを行っていたが、既にコアの実装は終わってしまっているというところが多い。従ってほとんどの会員が、現況、情報収集が目的で会合に参加している。

3.3.2 ENUM 導入に向けた問題点と課題

インタビューでの代表的な意見を挙げ、その上で、日本での ENUM 導入に向けた問題点と課題について、「制度面」「技術面」「セキュリティ」「ビジネス・経済原理」「その他」という五つの観点から整理した。

3.3.2.1 制度面の問題点と課題

ENUM を自網で使う場合には問題ないが、網間電話であれば電気通信番号規則等の制度に関わる問

題となる。これに関して挙げられた代表的意見を以下に列挙する。

- 「日本で電話番号を付与する仕組み」と、「ENUM」の概念の間にミスマッチがある。日本では、番号はインフラ、サービスに付与されている。FMCである060番号であればENUMの考え方とフィットするかもしれないが、その場合にも、ENUMという仕組みで解決してもよいのかという疑問が残る。
- 地域に結びついた番号を使うには、料金・課金などのハードルが高い。
- 日本と海外では「IP電話」と「インターネット電話」の区別に対する考え方が異なる。日本では、PSTNにつながりながらキーを用いる、もしくは050番号によって区別するというようになっており、この二つの区別を厳密に行っているが、世界的にはここまで厳密に区別をしている例は珍しい。
- TV電話をパケット通信するサービスがあるが、TV電話はパケット通信可能であるのに、普通の電話は可能にならないのか、その考え方の整理の仕方がわからない。HSDPAになると、パケットの考え方になっていく。そんな世の中になれば、すぐに接続したい。
- 閉域網でENUMを利用する場合でも、ENUMで本物の番号を利用できるようになるとよいという希望はあるが、ENUMのサービスが始まるとしたら、実験ではなく本物のサービスが始まってくれないと踏み込めない。登録された電話番号が、総務省の電話番号に結びついており、相手につながるということを保障する、というのは敷居が高く、またサービスする事業者のオペレーションコストがかかりすぎる。

IP電話の値段は、0AB～J番号を利用できる電話か否かで値段が異なり、中小企業向けの電話環境の資産は、電話番号である、という思想がある。それくらい番号のもつ重みは重い。

意見を総合すると、「0AB～J番号でENUMを利用するのは、例え自網の範囲であってもハードルが高い。責任が取れない」「050番号には価値がない」「実験用番号には限界がある」というようなことがわかる。

3.3.2.2 技術面の問題点と課題

以下に、技術面の問題点と課題として挙げられた代表的な意見を列挙する。技術面での課題や意見を要約すると、NAPTRの書き換えですら標準化がされていないことやNAPTRに日本語を入れるリスクとして挙げられる純技術的な問題点と共に、「SIP(IMS)で事足りるため、ENUMでなくてはという必然性の欠如」が挙げられる。

- NAPTR の書き換え一つをとっても、実装が定まっていない状態。そういう意味で実装が定まれば ENUM を技術の要素として検討する余地はある。
- ENUM は DNS の仕組み上、難しいことが多い。DNS だけが問題なのではなく、DNS と音声コミュニケーションの持つ即時性や番号のもつ網羅性が DNS と組み合わせさせた時に問題が起こる。こういった特性を超えて、融合できる技術として使えれば、その技術の可能性を否定するものではないが、そういう技術として使えるのかは現時点ではまだわからない。
- 当初は ENUM を番号ルーティングの手法として捉えていたが、現在の網の規模であると SIP で事足りているのが現実である。
- 機材の調達に関しても ENUM を実装している機材はほとんど皆無であり、そういう意味では ENUM の必要性が見出せないまま、目の前にある優先度の高いものを優先してきた結果として今に至っている。
- IMS が ENUM で出来る程度のプラットフォームを提供してしまい、IMS ですべて事足りるような状況になるかもしれない。
- NAPTR レコードの正規表現で日本語を入れることによるリスクがある。
- ENUM の参照はできれば端末側で行いたい。端末ベンダーはそこで差別化ができる。家庭内ルータに DNS サーバ的なものがあれば、自分の番号をすぐ登録できる。
- 標準化を早くして欲しい。最終的な目標はグローバル展開。例えば、日本用の家庭内 FAX は海外では使えない。海外とでは価値観が違う。ENUM は方言がなく標準で使えるようになって欲しい。
- ENUM は、そのポテンシャルを考えるといろいろな用途に使えるため、実装のバリエーションが多いことが逆に問題である。
- ENUM を利用すると NAT 越えできる等ができればおもしろい。これを SIP の機能と整理してしまうと、ENUM の持つ役割が単にデータベース機能だけとなり、そうなると LDAP が引ければ ENUM でなくてもよいという発想になる。

3.3.2.3 セキュリティの問題点と課題

以下に、セキュリティの問題点と課題として挙げられた代表的意見を列挙する。ここでは社会制度的なセキュリティと技術的なセキュリティの両方のセキュリティが含まれる。

技術的でない観点で考えると、網のスケラビリティよりセキュリティや安全性が重要になることもあり、この辺りのトレードオフは難しい問題である。特に「番号の網羅性」が「音声の即時性」と「DNS」と組み合わせさせた時のセキュリティに対して懸念がある。しかし、これらはすべて名前空間の構築方法

により、セキュリティへの対策方法は異なるため、一概には言えない問題である。

- セキュリティに関しては、名前空間をどうするか、グローバルに管理するか否かで考え方が異なる。その整理が必要。
- 問題なのはスパムメール。スパムメールは圧倒的に携帯電話に対するものが多い。音声スパムは技術面・人的リソースの面でお金がかかるため、「迷惑電話」はそんなにない。
- 万能ではないが盗聴など防ぐ一手段として DNSSEC が有効であることは確認している。しかし暗号化は、製品のグローバル展開を視野に入れた際、輸出絡みで規制等の問題が出てくるのでそれを解にできない。
- ユーザ ENUM はプライバシー問題がある。DNS はユーザの情報が生でるので、その危うさがある。また電話番号のもつ「網羅性」という特質が呼び起こすスパムのような問題点もある。しかし、セキュリティの分類学から言えば本来はこの二つは別もので考えるべきだというのはわかっている。ただ、ENUM のような仕組みは、一企業としては魅力的だが、LDAP を使うだけでもセキュリティにうるさいことを言われる現状を鑑みれば普及は難しい。

3.3.2.4 ビジネス・経済原理上の問題点と課題

以下に、ビジネス・経済原理上の問題点と課題として挙げられたポイントを列挙する。また、単なる意見もここには含まれる。

ビジネス上の問題を要約すると「マーケットが見えない」「囲い込み等で競争環境がない」「最初に始めるキャリアのメリットがない」「ビジネス(課金)モデルが作りにくい」などが挙げられる。

- 電話が誕生してからの歴史と積み上げてきた設備があり、それを別のネットワークに乗り換える、もしくは ENUM で相互接続するというのは今までのネットワークを捨てることを意味するため、考えづらい。しかし ENUM を、網間をつなぐための技術の要素としては考えられる。
- 「囲い込む」という風土の中では、オープンなものは利用しにくい。
- 現在使用できる番号が実験用の空間であり、また、「音声ビジネス」が中心である以上、いろいろなアプリケーションを相互接続できる ENUM との接点や具体的なビジネス上の展開が見えにくい。目指すところのビジネスモデルのコンセンサスが必要。
- マーケットが見えない。
- 市場が変わって欲しくないのに、自ら市場をひっくり返すことはしない。サービスがどんどん変化しているときに実装を変えることはメーカーにリスクがある。また、低額な機材はサポー

トできず、どこまで品質保証できるかという問題になる。そういう意味でも ENUM 導入時はかなり世の中でブレイクする時。

- ENUM の牽引役は通信事業者ではない。競争環境がないと広まらない。もしくは、メジャー OS が ENUM で TV 電話を事実上の世界標準にするなどすれば状況は変わる。
- 「番号管理のコストを下げられる」ということだけでは ENUM 普及の原動力とならない。例えば通信事業者が ADSL に ENUM を入れても、プラスアルファの費用はとれない。端末も同様。その機能は他種との差別化のために必要であるのであり、その機能があるからといって端末の価格を上げることは難しい。「ENUM じゃなければできない」とまで行かなくても、「ENUM だとこれができる」というインセンティブがないと難しい。
- ENUM は単に電話につなぐだけの機能ではないので、「課金」にはかかわらない、ハードルの低いところから ENUM の実装を取り入れていくべきではないか。例えば、Web ページの URI を打ち込まずに電話番号で探すことを可能とする、その逆として、Web ページを見れば代表電話につながれる等の実装などである。
- 0AB～J 番号と 050 の番号で電話番号の管理と DNS レコードの管理の重みは全く別物である。0AB～J である大変だが、050 である敷居が低い。050 番号であれば、ベンダー1 社からでもサービス始められる気軽さがある。しかし、最初に始める通信事業者のメリットはなんだろう、ということのを常に考えなくてはならない。
- 昔は「インターネット」と言えば「積極的に試す」ことでビジネスモデルが出来上がるものだったが、これだけユーザ数も規模も広がると、迂闊なことではできない恐怖心がある。従って、今は単純にあるものに乗っかるだけ、という発想になってしまっている。
- ビジネス提供側としては、ENUM の導入には二つのことがきっかけとなり得る。「インフラとして動き始めたとき」と、「こんなにおいしいことがあるとわかったとき（先行者利益）」、そういう意味では、後者は ENUM に限った話ではないが、自分らで考えないといけないということは認識している。
- 課金の仕組みが常に懸念ポイント。サービスモデルによって違ってくる。

3.3.2.5 その他の問題点と課題

以下に、上記の 4 点に集約できなかった問題点と課題として挙げられた意見を列挙する。

- ENUM の定義
 - 「ENUM」が指すものあいまいである。それぞれの立場で見ているものが違う。いくつかの ENUM がある中で、ベンダーにとっての ENUM、キャリアにとっての ENUM という整理が

必要ではないか。

- ENUM は、仕組みは大変簡単で技術的には面白い。しかしそのアーキテクチャをどう組むかに関しては難しい。

- イニシアティブを誰が取るのか

- FMC や新サービスが始まり ENUM がそのサービスを実現する技術の一つの選択肢になるのかわからず、誰がイニシアティブを取るのかわからない。サービスの形態によって違う。
- インフラストラクチャ ENUM をやるなら端末はいらない。やるなら付加価値としてのサービスをやる時。従って、音頭を誰が取るのかによる。
- 実際問題としては、もう少し通信事業者が ENUM にのりと思ったが、予想より反応が薄かった。特に二種事業者の参加は顕著に少なかった。
- ENUM にはステークホルダーが多すぎる。誰がイニシアティブを持つかが鍵となる。企業レベルで技術実験をすることは可能であるが、ローカルな DNS では、つながったとしてもスケラビリティがなく面白くない。
- 我々は基本的にある仕組みに従っていくのがスタンスで、自分達で仕組みを作ったりしない。
- 官主導で通信競争環境の整備を行い、想像力が発揮できる土壌を作りたい。

- 「商用化」の定義

- 「商品化」の定義が不明確である。コミュニケーションのサービスとして課金できるのがベストであるが、PSTN 網のアドレスを割り当てするだけでも商用化という場合もある。ビジネス上のインセンティブが立場によって違うところから来る問題をどうにか解決する必要がある。

- サービスレベルをどこに置くか

- メールが遅延しても怒る人はほとんどいないが、電話は「つながらないとおかしい」とクレームがくる。このようにイメージの違うサービスをそもそも融合することに無理を感じる。それでも融合が必要であれば、落としどころの検討が必要である。
- 「インターネット電話」が普及しない理由に、電話は「品質」が最重要視されるというのがある。インターネット電話は「品質と信頼性」「安心・安全」という観点から見ると、満足いくレベルに達していない。

- 問題点の混在

- 「課金の問題」「アドレスの問題」「セキュリティの問題」すべてを混在して話されているのが、ENUM の現状。それぞれを独立に考え、独立に解決すべき。

- ENUM の必然性の欠如

- 現況は ENUM を使わなくても解決できるものに対して、ENUM を使うか否かというのは所詮

決めの問題でしかない。今後、普及のドライバとなりうるのは「国際間の相互接続」ではないか。

- ENUMには大きく二つのENUMがある。一つがSIPに特化したENUMであり、その次がアプリケーションのENUMである。SIPに特化したVoIPの相互接続については名前解決さえすれば事足りる。現状、網をつなぐにあたってはSIPで十分であり、ENUMが必須ではない。
- ENUMでなければ駄目というのが見えない。当初は番号からURLを引けるという発想に期待した。そのアプリケーションが必要だが、それがない。

- 新ビジネスに対する想像力の欠如

- 残念ながらベンダーから「ENUMを使ったサービスをやりたい」というニーズがない。「従来のビジネスモデルを変えていく」のがチャレンジであると思うが、日本という電話が確立している風土では難しい。電話のインフラが整備されていないところの方がENUMに対するニーズは高いかもしれない。

- ENUMのアピールの欠如

- 社内の人にENUMのことを聞かれたときに説明しても、SIPできてしまうとされる。プロモーションが足りない。
- 「ENUM」というネーミングが問題。「電話」というくらい容易な単語でないと、消費者には落ちてこない。ENUMは「シームレス性」が売りであるが、具体的に落ちないものは消費者には理解されない。

- 電話のイメージ

- 電話番号のもつものには、レギュレーションだけでなく、電話のもつ「歴史」もある。それぞれの人々が電話や電話番号に対してもってきたイメージというのは一朝一夕で崩せないものであり、あと数十年は電話の形として存在すると考える。

その他の問題点と課題を集約すると、「各自の持つENUMの定義(ENUMに対するイメージ)にブレがある」ことがわかる。これは言い換えれば「目標やコンセンサスが不明確」「サービスレベルをどこにおくかが問題」「何をもって商用化か」この辺りを明確に出来るところからはじめないことにはうまく回っていかないことを意味している。

3.3.3 ETJPに望むこと

最後に、さまざまな課題、意見を踏まえ、「ETJPに何を望むか」として挙げられた代表的意見を列挙する。

- 情報交換の場として必要。
 - 特に DNS の情報。DNS の技術は多様化している。
 - 海外や標準化団体の活動を見ても「もう ENUM の検討は止めよう」という雰囲気ではない。ENUM は潜在的にも面白い技術であることは間違いない。しかし方向性は残念ながら現段階では見えていない。ステークホルダーが多く、各立場によって考え方も異なっている。引き続きの情報共有が必要である。
- ブレーンストーミングの場として必要
 - リモコンや携帯電話など番号変換できる時代に ID をどう運用していくか。VoIP 以外における ENUM の仕組みの広め方を議論する場が必要である。
 - 会員同士でサービスのディスカッションの場が欲しい。それによってお互いに手を組めそうな相手がわかり、トライアルに結びつけることが出来る。
- 面白い実験の相手とのコーディネーションを望む
- ENUM に関する広報
 - ENUM は業界全体で底上げしないと使えない。しかし広告は 1 社でするわけにはいかない。ETJP の内部で閉じているのではなく、VoIP/SIP 関連団体等と連携し、SIP とサブセットで進めるのが良いのではないか。
- ETJP での「目標」「コンセンサス」を明確化する
 - 「ENUM の普及」という観点で考えると、行く先の目標がそもそも定まっていない。通信事業者は 0AB~J 番号で ENUM の実装はすることができない。しかし、これが「ENUM をインターネット電話上で使う際の問題を考えよう」といわれれば、可能である。そもそものゴールが違うことを一緒にやろうといわれても難しい。まずは、ゴールや目標でコンセンサスが得られるところから着手すべきである。

3.3.4 今回のインタビューのまとめ

今回のインタビューで得られた大きな方向性は以下のように集約されると考えている。

- (1) 各社の事業形態の違いから、また電話番号利用上の制約から、日本として、また ETJP としてメンバー全員が共通に取り組むべきテーマと目標が適切に設定できていない。
- (2) しかし ENUM や DNS に対する関心はあり、また IETF やヨーロッパ地域で起こっている ENUM に関する活発な動きを見ても、コンセンサスの取れる範囲での実験が必要であり、少なくとも情報共有は必要である。

3.4 会員の活動

3.4.1 日本電気株式会社における ENUM についての活動

3.4.1.1 概要

日本電気株式会社は平成 18 年度総務省実験プロジェクト「IP 電話の国際相互接続のための研究開発」において、国際間における IP 電話網の相互接続をする際の課題の抽出及び円滑な相互接続を実現するための技術の研究開発と実証実験を行った。平成 18 年度の実証実験では、企業内電話網における IP 電話の国際間相互接続を行い、オープンかつマルチベンダで国際接続していくための仕組みを確立させ、IP 電話国際接続のガイドラインとしてまとめることを目的とした。実証実験の一部として、ENUM 機能を利用した SIP サーバの国際相互接続、ENUM トライアル番号(E.164 番号)を利用した国際接続と、企業内電話網への有用性の確認を実施した。図 4 に平成 18 年度の実証実験構成を、図 5 に ENUM 機能による相互接続試験内容を示す。

平成18年度実証実験構成

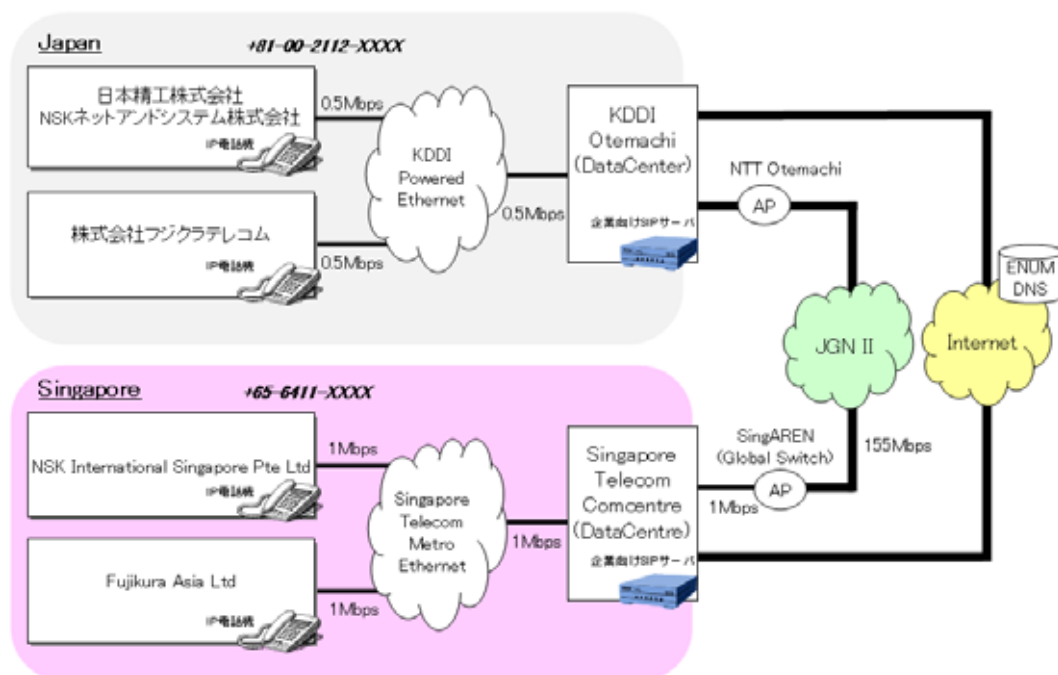


図 4 平成 18 年度実証実験構成

ENUM機能による相互接続試験内容

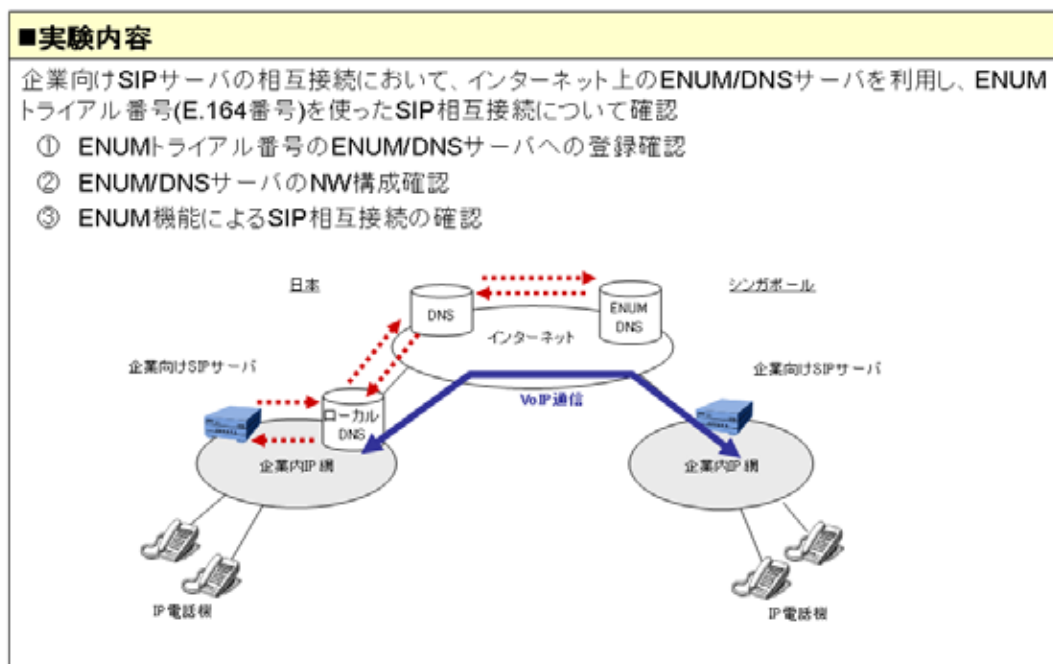


図 5 ENUM 機能による相互接続試験内容

3.4.1.2 実験結果

(1) ENUM 機能によるアドレス解決の確認

ENUM/DNS サーバによる発信時のアドレス解決ができ、動作上の問題はなかった。
DNS サーバ参照による接続時間の違いは、体感上はほとんど感じられなかった。
相手先 SIP サーバのアドレス直接解決(スタティック登録)に比べて 500ms 程度遅かった。

(2) ENUM トライアル番号の申請方法について

利用する国や運用団体によって、ENUM トライアル番号の申請方法および利用方法が異なる場合があり、利用にあたって十分事前調査が必要であった。

(3) ENUM 機能/DNS サーバの NW 構成確認

各国のデータセンタにローカル DNS サーバを設置する必要があった。

日本の場合、ENUM/DNS サーバで E.164 番号からドメイン名を解決させる。JPNIC/JPRS が運用管理する Tier1、Tier2 の ENUM/DNS サーバを利用することができる。

シンガポールの場合、ENUM/DNS サーバでは E.164 番号の管理のみ行い、SGNIC では Tier1 のみ運用管理するため、ドメイン名の解決ではユーザまたは通信事業者の Tier2 で行う必要がある。

今回は、実験用に用意したローカル DNS サーバを Tier2 として登録し、アドレス解決を行った。

3.4.1.3 成果

企業向け SIP サーバの ENUM 機能による相互接続性は問題ないことを確認できた。

また、国によって ENUM 番号、DNS サーバへの登録・運用方法が異なるため、ENUM 番号を利用した国際接続を行う上では、各国の運用を十分確認する必要があることを認識した。

3.4.2 SIPProp プロジェクトにおける ENUM についての活動

3.4.2.1 SIPProp Ver.2.0 における ENUM の開発状況

(ア) 構想

SIPProp は、マルチプロトコルに対応した B2BUA であるため、SIP のほかに、XMPP や HTTP、Skype(API の呼び出し)へのプロトコル変換が可能である。そこで、今回は、その特性を生かし、ENUM の NAPTR レコードのサービスフィールドにより、使用する UA(プロトコル)を切り替えるというものを作成する。(具体的な動作例は図 6～図 9 参照)

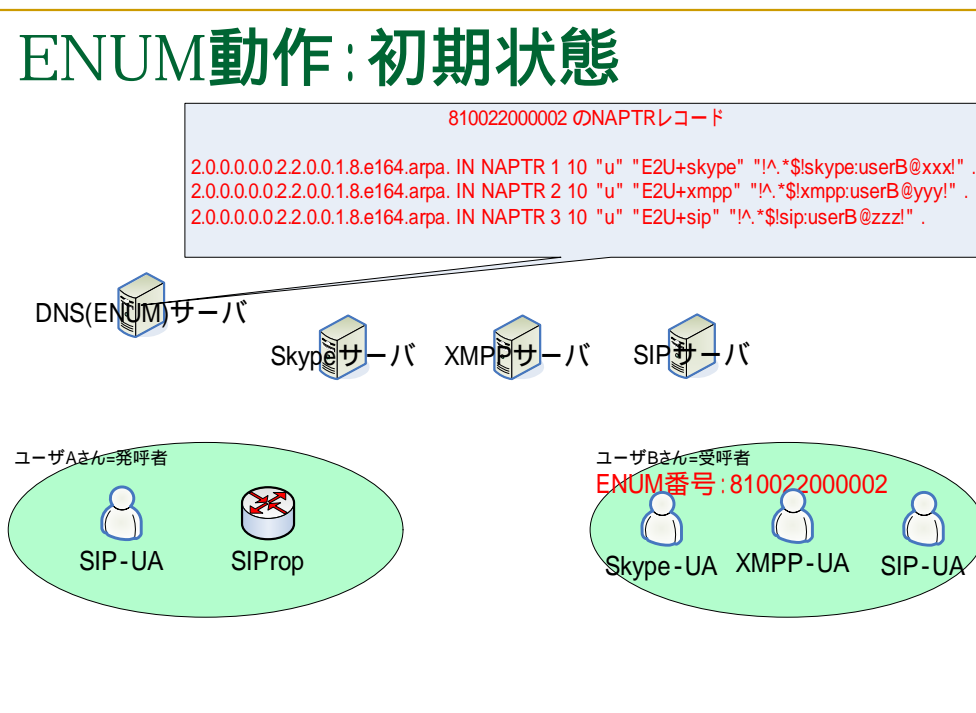


図 6 ENUM 動作例 1

ENUM動作: ENUMを引く

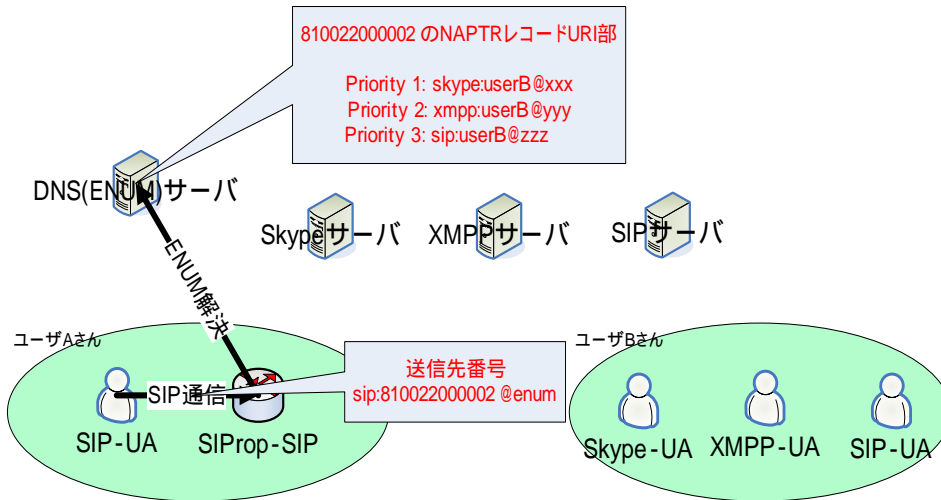


図 7 ENUM 動作例 2

ENUM動作: Skype通信

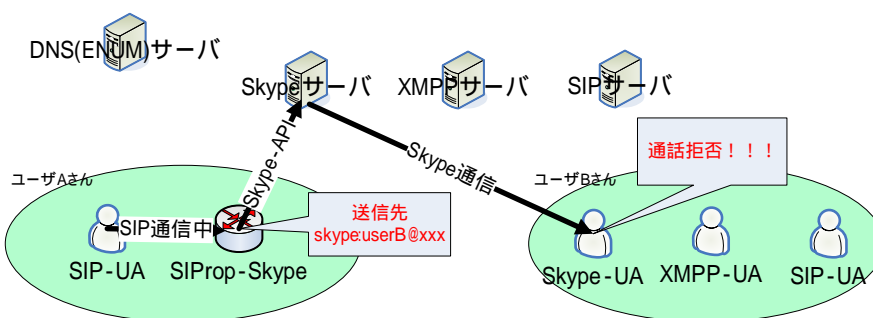


図 8 ENUM 動作例 3

ENUM動作:XMPP通信

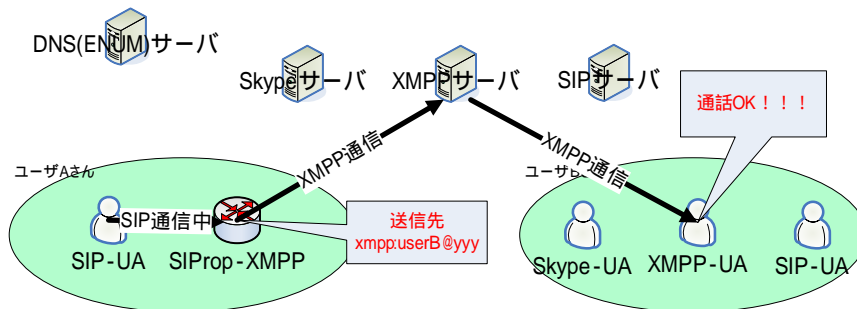


図 9 ENUM 動作例 4

(イ) 開発対象

- ・ SIPProp 本体
 1. マルチプロトコル B2BUA 動作部
 2. ENUM 用のモジュール
- ・ 各種 UA
 1. SIP-UA
 2. Skype-UA
 3. XMPP-UA

(ウ) 開発状況

- ・ 2007年9月時点で、ENUMによるSIP-UA to SIP-UAの開発まで終了している。
- ・ SIP-UA to Skype-UA と SIP-UA to XMPP-UA の開発が完了していないため、鋭意開発中である。

(エ) 配布物

- ・ 上記の成果物は、すべてOSSとしてSIPPropサイト⁵にて配布予定である。

⁵ <http://www.siprop.org/ja/2.0/>

3.4.2.2 今後の予定

(オ) 蛍プロジェクト

- ・ 東京大学大学院情報理工学系研究科の江崎浩教授により、第 10 回ETJP全体ミーティングでも発表されたプロジェクトである。詳細は、発表資料⁶を参照いただきたい。
- ・ SIPv6/IMS 参照実装である、この成果を、SIProp Ver.2.0 へ取り入れることにより、ENUM による SIP-UA to IMS-UA などの拡張を行いたい。

3.5 ENUM DNS クエリ統計

2005 年 11 月 15 日に我が国の E.164 番号である 81 の ENUM デリゲーション申請が承認され、2005 年 11 月 18 日から日本 ENUM トライアルにより 1.8.e164.arpa の DNS 運用が開始された。e164.arpa の DNS ツリーへは 2005 年 12 月 16 日に IPv4 アドレスが、2006 年 8 月 9 日に IPv6 アドレスが登録完了している。

ETJP は 2006 年 1 月に日本 ENUM トライアルへの参加申請を行い、2006 年 2 月 1 日に承認を受け、番号の割り振りを受けて 1.2.0.0.1.8.e164.arpa の DNS 運用を行っている。本節では、それら ENUM DNS の運用を通じて得られたクエリの統計情報および動向分析結果について述べる。

3.5.1 日本 ENUM トライアル

図 10 に 1.8.e164.arpa DNS サーバへの日毎のクエリ数を示す。なお、IPv4 トランスポートによるクエリと IPv6 トランスポートによるクエリには 100 倍程度の差があるため、縦軸の左側に IPv4 のクエリ数、右側に IPv6 のクエリ数を示してある。IPv4 トランスポートのクエリは漸増の傾向が見られる。IPv6 トランスポートのクエリは一定しているが、そのほとんどは国外からの定期的な監視クエリである。

図 11 1.8.e164.arpa DNS サーバへの月毎のクエリタイプ数に 1.8.e164.arpa DNS サーバへの月毎のクエリタイプ数を示す。どの月も E.164 番号に対応する URI を得る NAPTR レコードのクエリ (ENUM による名前解決のクエリ) が最も多く、半数を超えている。次いで ANY および SOA が多いが、これらは国外からの定期的な監視クエリである。また、A、AAAA および NS へのクエリは、1.8.e164.arpa DNS サーバそのものの名前解決である。

図 12 に 1.8.e164.arpa DNS サーバへの月毎のクエリ桁数を示す。桁数は、我が国の E.164 番号から国番号(81)を除いた数字の桁数を示している。最もクエリが多いのは 9 桁であり、固定電話(例えば +81-3-1234-5678 の場合、3 以降の数字が 9 桁ということ)の E.164 番号が ENUM で検索されていると

⁶ <http://etjp.jp/about/activity/20070926/1.pdf>

考えられる。次いでクエリの多い0桁は 1.8.e164.arpa そのものの名前解決である。また、10桁は携帯電話の E.164 番号が ENUM で検索されていると考えられる。クエリの多くは国外からのものであり、その他の桁の E.164 番号が ENUM で検索されている理由は不明である。その他は、E.164 番号ではないクエリを示す。

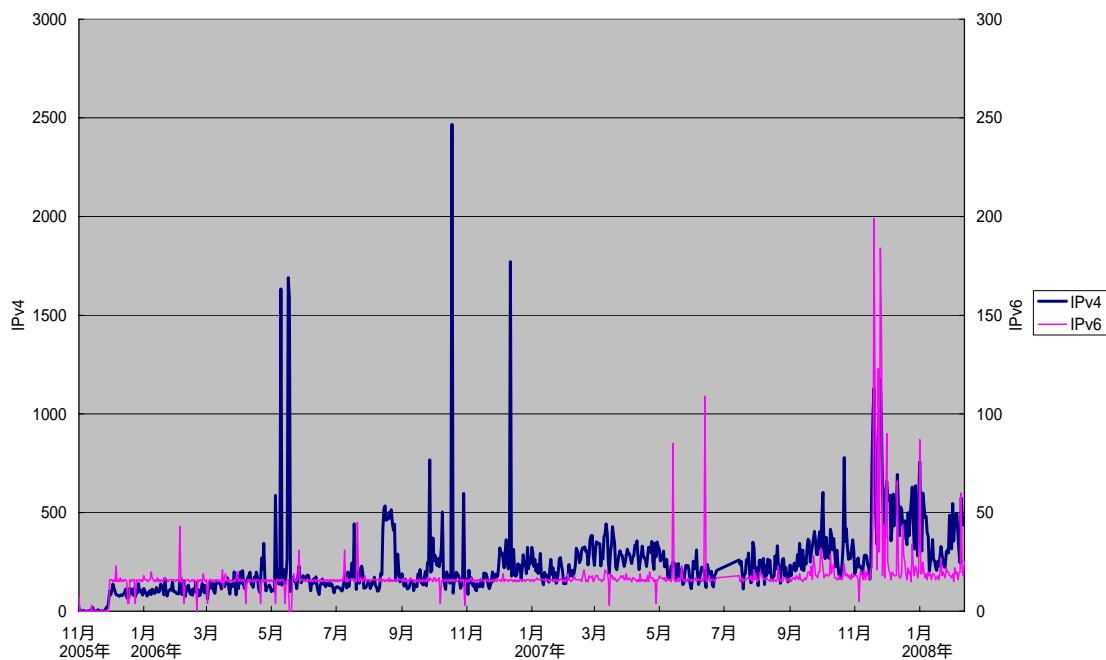


図 10 1.8.e164.arpa DNS サーバへの日毎のクエリ数

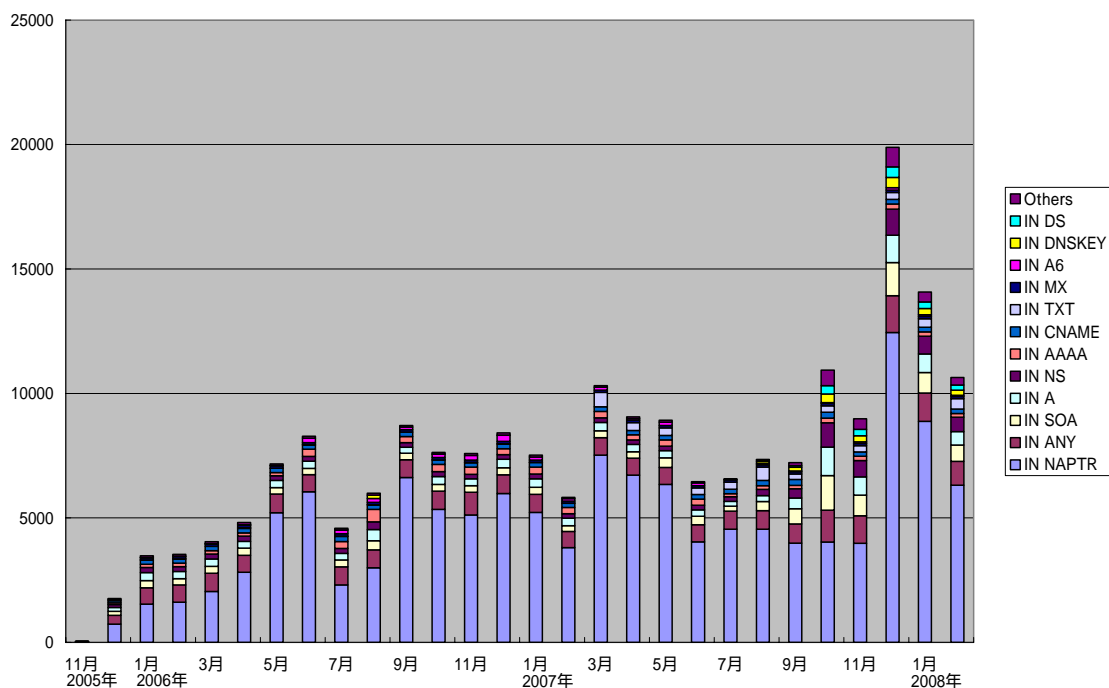


図 11 1.8.e164.arpa DNS サーバへの月毎のクエリタイプ数

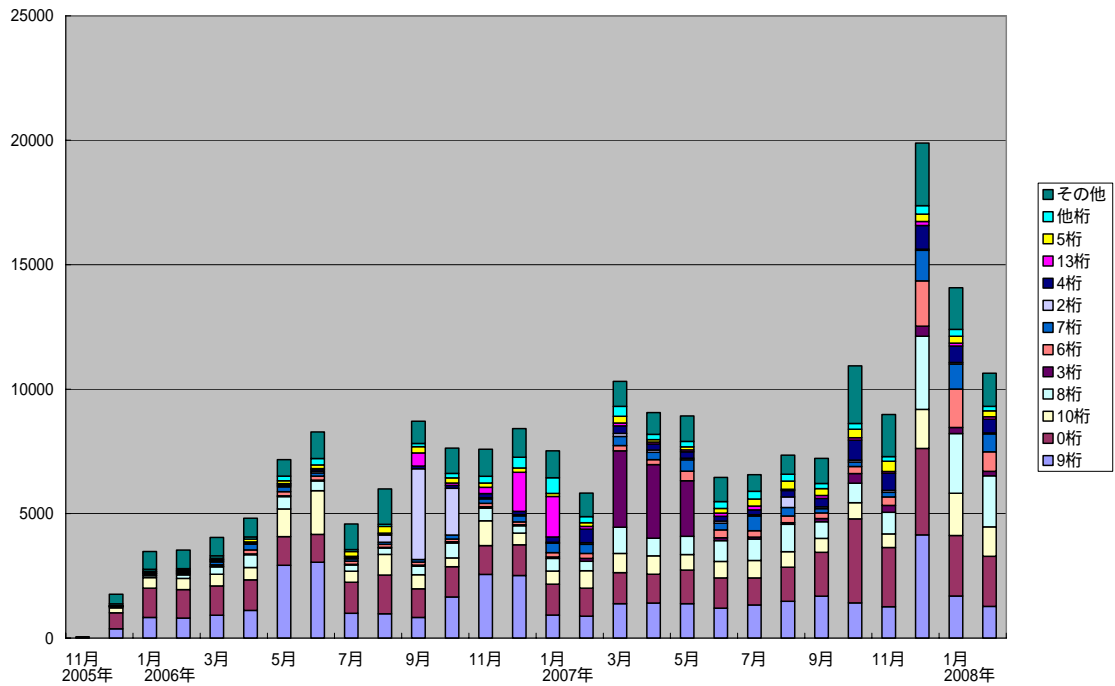


図 12 1.8.e164.arpa DNS サーバへの月毎のクエリ桁数

図 13 に我が国の E.164 番号を ENUM で検索している検索元を、クエリのソースアドレスから国単位でマッピングしたものの経時変化を示す。色が濃いほどクエリが多いことを示しており、一定して北米および欧州からのクエリが多いことがわかる。VoIP サービスに ENUM の検索機能が組み込まれているものと考えられる。

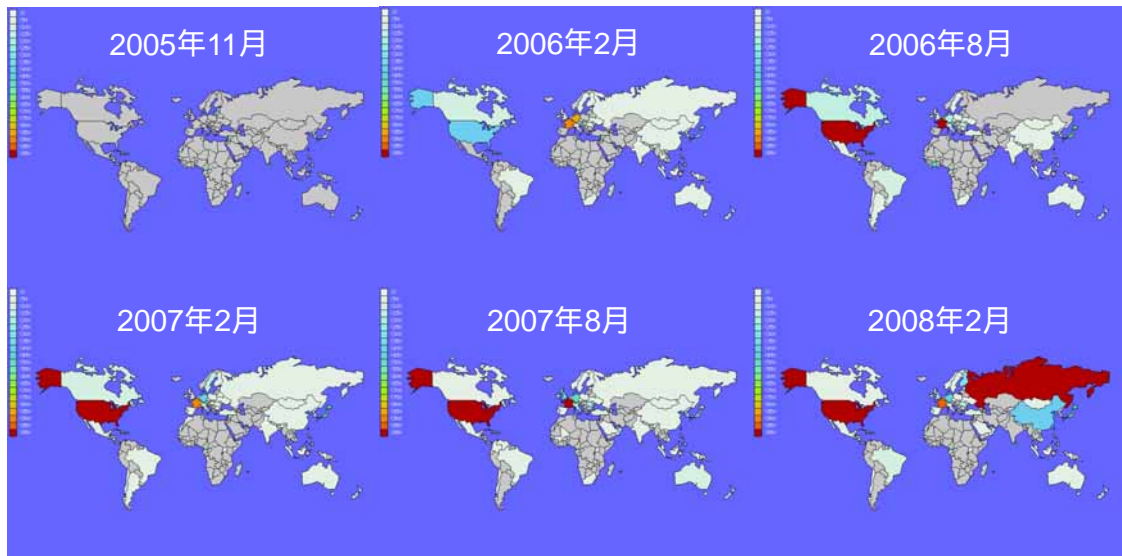


図 13 我が国の E.164 番号を ENUM で検索している検索元

3.5.2 ETJP

図 14 に ETJP の DNS サーバへの日毎のクエリ数を示す。ETJP の DNS サーバは、日本 ENUM トライアルから割り当てを受けている番号空間(1.2.0.0.1.8.e164.arpa)の会員への委任を行っている他、ETJP 自身のサービス(Web サーバ、メールサーバのアドレス等)管理を行っているので、日本 ENUM トライアルの DNS サーバに比べ受けるクエリ数は多くなっている。なお、データ収集の都合により統計情報は 2006 年 5 月以降となっている。

図 15 に ETJP の DNS サーバへの月毎のクエリタイプ数を示す。前述のとおり ETJP の Web やメールサーバのアドレスも解決しているため、ENUM の検索に使われる NAPTR の割合は非常に低い。

図 16 に ETJP の DNS サーバへの月毎のクエリ桁数を示す。全体に占める ENUM 検索のクエリは非常に少ないため、本グラフのみ対数スケールとしている。10 桁および 4 桁のクエリが多いのは、番号割り当ての体系によるものと考えられる。ETJP が日本 ENUM トライアルから割り当てを受けているのは 100 万番号(10 桁分)であり、会員が再割り当てを受けた番号空間を有効に利用していると考えられる。また、4 桁は ETJP の割り当て番号空間そのものの名前解決である。

図 17 に ETJP の DNS サーバへの月毎の会員別クエリ数を示す。2008 年 2 月末現在、ETJP は 8 会員および事務局の 9 組織に番号を再割り当てしている。2007 年 10 月以降、傾向に大きな変化が生じており、2 会員の番号へのクエリが過半数を占めるようになっている。

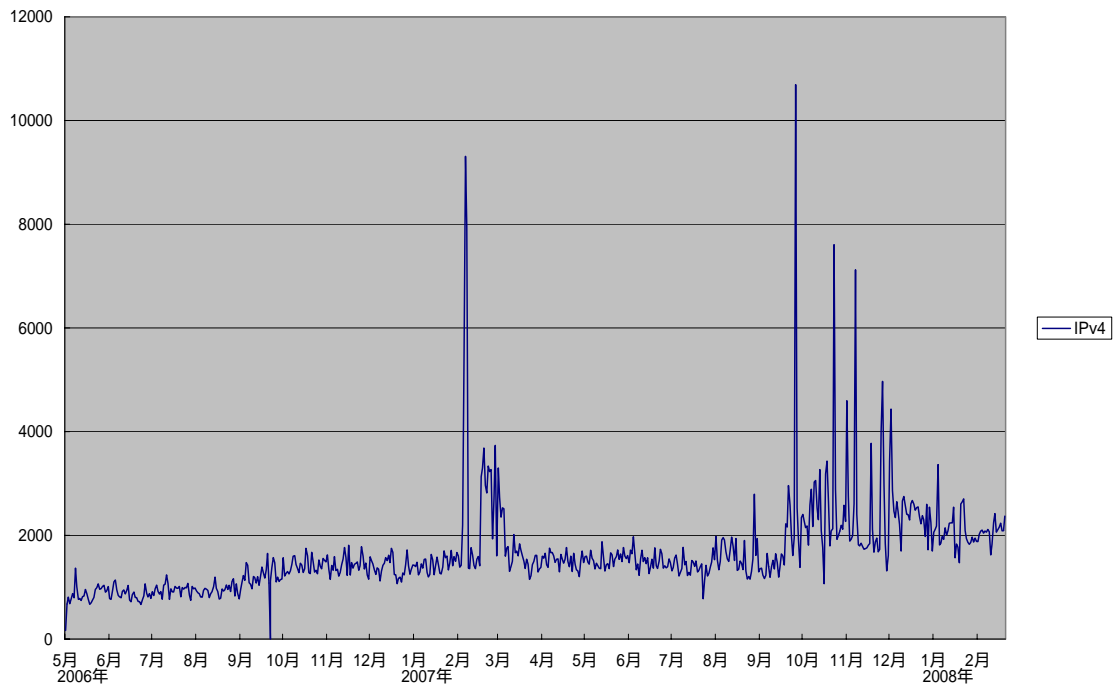


図 14 ETJP DNS サーバへの日毎のクエリ数

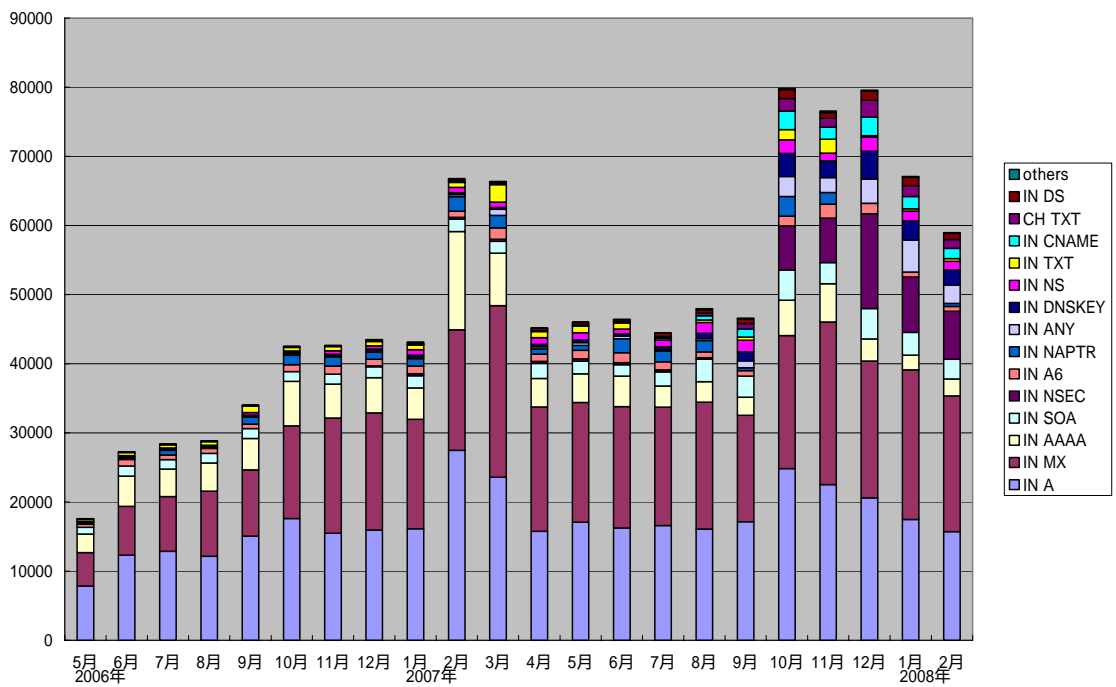


図 15 ETJP DNS サーバへの月毎のクエリタイプ数

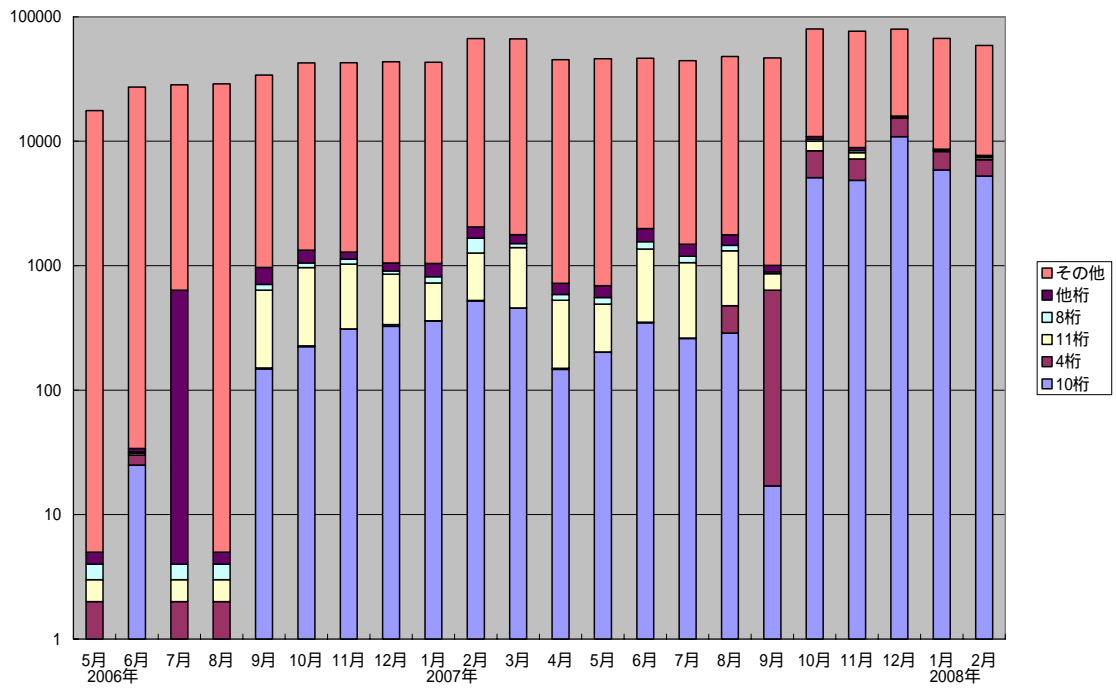


図 16 ETJP DNS サーバへの月毎のクエリ桁数

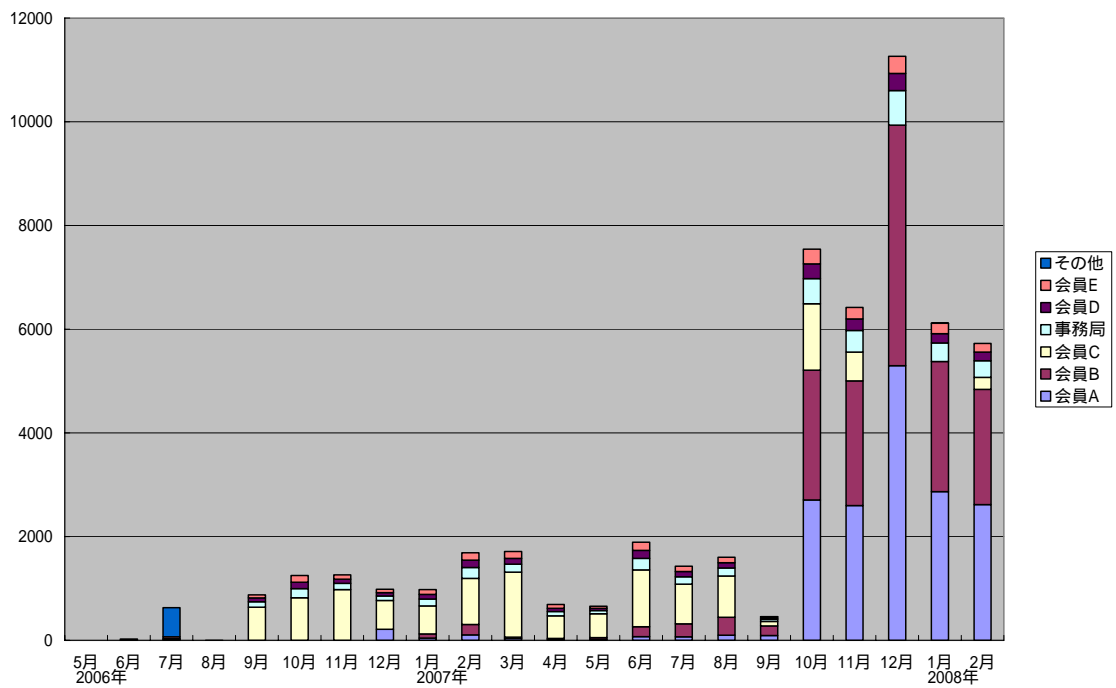


図 17 ETJP DNS サーバへの月毎の会員別クエリ数

4. IETF における標準化動向

IETF ENUM WG における標準化は 2008 年 4 月末現在でも継続しており、ENUM プロトコルおよび運用に関する作業と、ENUM サービスの登録に関する作業が行われている。

4.1 プロトコルおよび運用に関する作業の状況

IETF ENUM WG では ENUM プロトコルを規定する RFC 3761 の改定に関する作業が進められている。この改定により、ENUM プロトコルの規定を Proposed Standard から Draft Standard にしようとしている。

また、まだ提案(Internet-Draft)の状態だが、ENUM 運用上で問題となり得る RFC 3761 の曖昧な点を明確にするための作業が進められており、まもなく RFC 化の見込みである。

4.2 ENUM サービスの登録に関する作業の状況

既に多くの ENUM サービスが登録されているが、引き続き ENUM サービス登録の提案が行われている。また、ENUM サービス登録を行う際のガイドラインや、実験的な ENUM サービス登録のためのガイドラインの作成が行われている。

4.3 これまでに発行された RFC 一覧

RFC 番号	状態	概要
2916	PS	ENUM プロトコルを定義した最初の RFC。RFC 3761 によって更新されている。
3761	PS	ENUM プロトコルを定義する RFC。
3482	I	GSTN(Global Switched Telephone Network)における E.164 番号の番号ポータビリティ概要を解説する RFC。
3762	PS	ENUM の H.323 サービスを規定している。 サービス名：E2U+H323、URI スキーム：h323:
3764	PS	ENUM の SIP サービスを規定している。 サービス名：E2U+SIP、URI スキーム：sip:および sips:

RFC 番号	状態	概要
3953	PS	ENUM のプレゼンスサービスを規定している。 サービス名 : E2U+pres、URI スキーム : pres:
4002	PS	ENUM のファイルアクセスサービスを規定している。 サービス名 : E2U+web、URI スキーム : http:および https: サービス名 : E2U+ft、URI スキーム : ftp:
4114	PS	ENUM 用の E.164 番号をレジストリに登録するための EPP (Extensible Provisioning Protocol) 拡張を規定している。
4355	PS	ENUM のメッセージサービスを規定している。 サービス名 : E2U+email、URI スキーム : mailto: サービス名 : E2U+fax、URI スキーム : tel: サービス名 : E2U+sms、URI スキーム : tel:および mailto: サービス名 : E2U+ems、URI スキーム : tel:および mailto: サービス名 : E2U+mms、URI スキーム : tel:および mailto:
4414	PS	レジストリに登録されている ENUM 用の E.164 番号を参照するための IRIS(Internet Registry Information Service)スキームを規定している。
4415	PS	ENUM の音声通信サービスを規定している。 サービス名 : E2U+voice、URI スキーム : tel:
4725	I	ENUM 登録者の検証に関する要求条件を規定している。
4769	PS	ENUM の公衆交換網接続用サービスを規定している。 サービス名 : E2U+pstn、URI スキーム : tel:および sip:
4969	PS	ENUM の個人情報交換サービスを規定している。 サービス名 : ENUM+vCard、URI スキーム : http:および https:
4979	PS	ENUM のインスタントメッセージングサービスを規定している。 サービス名 : E2U+xmpp、URI スキーム : xmpp:
5028	PS	ENUM のインスタントメッセージングサービスを規定している。 サービス名 : E2U+im、URI スキーム : im:
5067	I	インフラストラクチャ ENUM の要求条件を規定している。
5076	PS	ENUM 用の E.164 番号を登録する際に登録者の検証を行うための対応情報を規定している。
5105	PS	ENUM 用の E.164 番号登録者と実際の E.164 番号利用者間の検証を行うための情報を定義する XML データフォーマットを規定している。

PS: Proposed Standard I: Informational

5. おわりに

当初、活動期間を1年間として設立された ETJP は、途中2度の設置期間延長を経て、2007年9月の設置期限を迎えた。その間、総務省が RIPE NCC に対してトライアル用の E.164 番号の割当申請手続を行い、日本でも ENUM 番号を利用した実験が可能となり、2007年9月時点では ETJP における実験も国内で可能な範囲の実験はほぼ終了した状況となった。

現時点では ENUM に関する大きな実験予定は聞かれないが、2006年11～12月に行った会員インタビューや全体ミーティングでは、今後を見据えた ENUM 関連の情報交換等の場を継続すべきとの声がメンバーより寄せられた。また、国際相互接続実験が始まる際の諸外国等からのコンタクト先となる等、機が熟した際にすぐ動きだせるよう待機し、情報共有を継続していくことが必要との認識が得られている。

そこで、2007年9月の第4回総会では、本会の設置期間を本会の目的が達成されたと判断できる時まで延長し、今後はメーリングリストを中心とした活動を行うこととした。今後は定期的ではなく必要に応じて会合を開くこととし、連絡先情報を更新しながら、メーリングリストや Web ページなどを通じて情報共有を図る形で活動を継続していくこととなる。

ETJP は、引き続き ENUM の技術的検証、技術的課題の整理、検討を行う場を提供し、ENUM 技術の進展に貢献していきたいと考えている。