



ENUM トライアルジャパン 第 1 次報告書

2004 年 5 月

ENUM トライアルジャパン

目次

はじめに	4
1. 会員名簿	5
2. ETJP(ENUM トライアルジャパン)とは	6
2.1 設立目的	6
2.2 活動方針/運営理念	6
2.3 推進体制(WG・事務局等)	6
2.3.1 推進体制	6
2.3.2 ワーキンググループ(WG)	7
2.3.3 事務局	7
3. 活動の概要	9
3.1 全体会合	9
3.2 ETJP の外部への紹介活動	10
4. 活動内容詳細	11
4.1 WG における検討状況	11
4.1.1 Privacy and Security Working Group	11
4.1.2 DNS Working Group	12
4.2 主な会員の活動 (五十音順)	15
4.2.1 シスコシステムズ株式会社	15
4.2.2 株式会社ソフトフロント	15
4.2.3 株式会社日本レジストリサービス	15
4.2.3.1 ETJP システムについて	16
4.2.3.1.1 はじめに	16
4.2.3.1.2 ETJP システムへの要求事項	16
4.2.3.1.3 ETJP システムの基本機能	16
4.2.3.1.4 ETJP システムの構成	17
4.2.3.1.5 ETJP システムのデータとその流れ	19
4.2.3.1.6 まとめ	19
4.2.3.2 ENUM Client/SDK 開発	20
4.2.3.3 KRNIC と「ENUM DNS」に関する覚書を締結	20
4.2.3.4 ENUM 関連情報を提供するサイト「ENUM Info by JPRS」の開設・運用	20
4.2.4 パナソニックコミュニケーションズ株式会社	21
4.2.4.1 概要	21
4.2.4.2 背景	21
4.2.4.3 実装	21
4.2.4.3.1 ENUM クライアントの実装	21

4.2.4.3.2	ENUM サーバの NAPTR レコードの登録	22
4.2.4.4	実験	23
4.2.4.4.1	H.323 の接続実験	23
4.2.4.4.2	T.37 の接続実験(機器 1・機器 2)	23
4.2.4.4.3	T.37 の接続実験(機器 1・P C)	23
4.2.4.5	実験結果	24
4.2.4.5.1	H.323 の接続結果	24
4.2.4.5.2	T.37 の接続手順(機器 1・機器 2)	25
4.2.4.5.3	T.37 の接続手順(機器 1・P C)	25
4.2.4.6	まとめ	25
4.2.4.7	参考文献	25
4.2.5	ヤマハ株式会社	26
4.2.6	早稲田大学理工学部後藤滋樹研究室	26
4.2.6.1	概要	26
4.2.6.2	準備	26
4.2.6.2.1	端末の識別方法	26
4.2.6.2.2	コマンドの形式	26
4.2.6.2.3	コマンドを送受信する方法	27
4.2.6.2.4	新しいサービスタイプ : E2U+cmd	27
4.2.6.2.5	AUS	27
4.2.6.3	実験	28
4.2.6.3.1	実験環境	28
4.2.6.3.2	動作	29
4.2.6.4	まとめ	30
4.3	ENUM に登録する番号	30
4.3.1	フェーズ 1 の仕様	30
4.3.2	フェーズ 2 の仕様	30
4.3.3	フェーズ 3 の仕様	31
5.	海外の ENUM の推進状況	32
5.1	ENUM トライアル一覧	32
5.2	委任状況の概要	33
5.3	ヨーロッパの状況	34
5.4	アジアの状況	35
6.	将来想定される ENUM の利用シーンと推進にあたっての問題点	36
6.1	将来想定される ENUM の利用シーン	36
6.1.1	IP 電話間、IP 電話と固定電話間の相互接続の手段として注目するもの	37
6.1.2	新たな通信アプリケーションを実現する基盤技術として注目したもの	37

6.1.3	1 対他の接続性に注目したもの	37
6.1.4	ネット家電への応用に注目したもの	38
6.1.5	データベース機能に注目したもの	38
6.1.6	その他、具体的な応用分野には触れないが、ENUM の将来性に注目したもの	38
6.2	ENUM を推進するにあたっての問題点	39
6.2.1	セキュリティおよび個人情報保護に関わる問題	39
6.2.2	技術面の問題（セキュリティ、個人情報保護問題以外）	40
6.2.3	PR 不足による一般ユーザレベルでの認知度の低さ	40
6.2.4	将来的なビジネス展開の見えにくさ	40
6.2.5	トライアル以降の運営体制	41
6.2.6	運用、登録管理ポリシーが未整備	41
6.2.7	法制度が未整備	41
6.2.8	その他	42
7.	今後の予定	43
付録	貢献内容等一覧	45

はじめに

ENUM 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 年の 9 月に、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)が事務局となって設立した『ENUM 研究グループ』は、この ENUM について、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ってきた。この ENUM 研究グループでは、ENUM 技術について、机上での検討をしてきたが、ENUM を用いた通信サービス基盤技術の「実験」を推進する ENUM のトライアルグループの需要が高まってきた。これを受け、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るに至った。

ETJP 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場として設立された。設立当初は 20 会員という規模でスタートしたが、2004 年 5 月現在ではその数も 43 会員に増え、これまでに、アプリケーションを中心とする実験が進み、成果も出始めている。

1 年計画で進めている活動の前半を終えたので、第 1 次報告書をまとめることとした。本報告書は、ETJP に参加している会員の活動を中心に紹介するとともに、今後の検討課題等の意見を整理したものとなっている。後半の活動に向けて、ETJP の方向性や検討結果のまとめについても今後、関係者から様々な意見を頂戴できれば幸いと考える。

2004 年 5 月 12 日 ENUM トライアルジャパン
会長 後藤 滋樹

1. 会員名簿

<団体>

株式会社アズジェント

株式会社アンネット

岩崎通信機株式会社

エヌ・ティ・ティ情報開発株式会社

株式会社 NTTPC コミュニケーションズ

沖電気工業株式会社

グローバルメディアオンライン株式会社

KDDI 株式会社

株式会社サイネックス

株式会社ジェイ・エス・エス

シスコシステムズ株式会社

ソフトバンク BB 株式会社

株式会社ソフトフロント

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

株式会社テリロジー

西日本電信電話株式会社

日本テレコム株式会社

日本電気株式会社

日本電信電話株式会社

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

日本ベリサイン株式会社

日本マルチメディアサービス株式会社

株式会社日本レジストリサービス

パナソニック コミュニケーションズ株式会社

株式会社パワードコム

東日本電信電話株式会社

株式会社ピクト

株式会社日立製作所

VoIP 推進協議会

富士通株式会社

フュージョン・コミュニケーションズ株式会社

フリービット株式会社

松下電器産業株式会社

三菱商事株式会社

三菱電機情報ネットワーク株式会社

ヤマハ株式会社

株式会社 ライブドア

WIDE Project

早稲田大学理工学部後藤滋樹研究室

<個人>

伊藤 篤敬

福島 一

(全 43 会員・50 音順)

2. ETJP(ENUM トライアルジャパン)とは

2.1 設立目的

ETJP は ENUM の基盤サービス、その上の通信アプリケーション、通信サービスまでを含めた、基本機能の技術的検証、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場を提供することを目的に設立された。また、諸外国の ENUM トライアルと連携し、国際レベルの技術的検証を行う場も提供する。この場を用い、各会員が ENUM をベースとする通信アプリケーション、通信サービスの技術ノウハウを蓄積することを可能とする。

2.2 活動方針/運営理念

ETJP 全体として一つの成果を求めるのではなく、個々の会員が自由に技術実験を行う。すなわち、各会員もしくは複数会員からなるグループが、各自の技術を持ち寄り、実験を独自に企画し、実施する。その経緯および結果を事務局宛に報告する。主な活動項目は次のものである。

- ・ ENUM トライアル用 DNS の運用
- ・ ENUM を用いる通信機器、ソフトウェアの技術的検証
- ・ ENUM を用いる通信サービスの技術的検証
- ・ ENUM に関する情報の集積

これらの活動による成果には、各会員の通信機器やソフトウェアの技術的検証結果や ENUM を用いる通信サービスの技術的検証結果などがあるが、原則として ETJP の Web サイト (<http://etjp.jp/>) や報告書等で公開し、ENUM を用いた通信サービス実現のための技術課題の明確化・共有を広く行う。

2.3 推進体制(WG・事務局等)

2.3.1 推進体制

ETJP の活動趣旨に賛同し、貢献したいと思うものは、誰でも ETJP の会員となることができる。会員から会長・副会長が選出され、会合等では会長が議長をつとめる。各会員は、事務局が用意

する ENUM レジストリシステムを利用し、各自で、もしくは会員間の連絡のために設置されている WEB ページなどを通じて会員間で連絡を取り合い、相互実験等を行う。1~2 ヶ月に一度『全体ミーティング』を開催し、会員はその場で各自の実験内容や成果等を報告し、問題についての議論を行う。また、ETJP は必要に応じて総務省・各業界団体・他国トライアル等とも連携を図りながら活動を行っている。(図 1)

2.3.2 ワーキンググループ(WG)

Working Group(以下「WG」)は、会員間である特定のテーマについて、相互実験やディスカッションを行う必要がある場合に発足し、目的達成後、得られた成果について ETJP に報告し、解散するという形態のグループで、会員により自由に設置できる。発足した WG は、自ら定めたマイルストーンにより活動を行うが、その進捗状況については定期的開催される「全体ミーティング」の場で適宜発表し、また、活動内容と成果の報告書を作成する。

2004 年 5 月現在、Privacy and Security Working Group(略：PandS WG) と DNS Working Group(略：DNS WG) の二つが設置され、活動を行っている。

2.3.3 事務局

ETJP 事務局は、JPNIC と JPRS が共同で運営し、下記の事務を担当している。

- 1) 全体ミーティング等会合に関わる一切の業務
- 2) 会員管理に関わる一切の業務(ENUM DNS への情報登録認証、メーリングリスト管理等も含む)
- 3) ETJP Web ページ(<http://etjp.jp/>)の運営
- 4) ETJP で使用する番号の管理
- 5) ETJP の広報に関わる業務

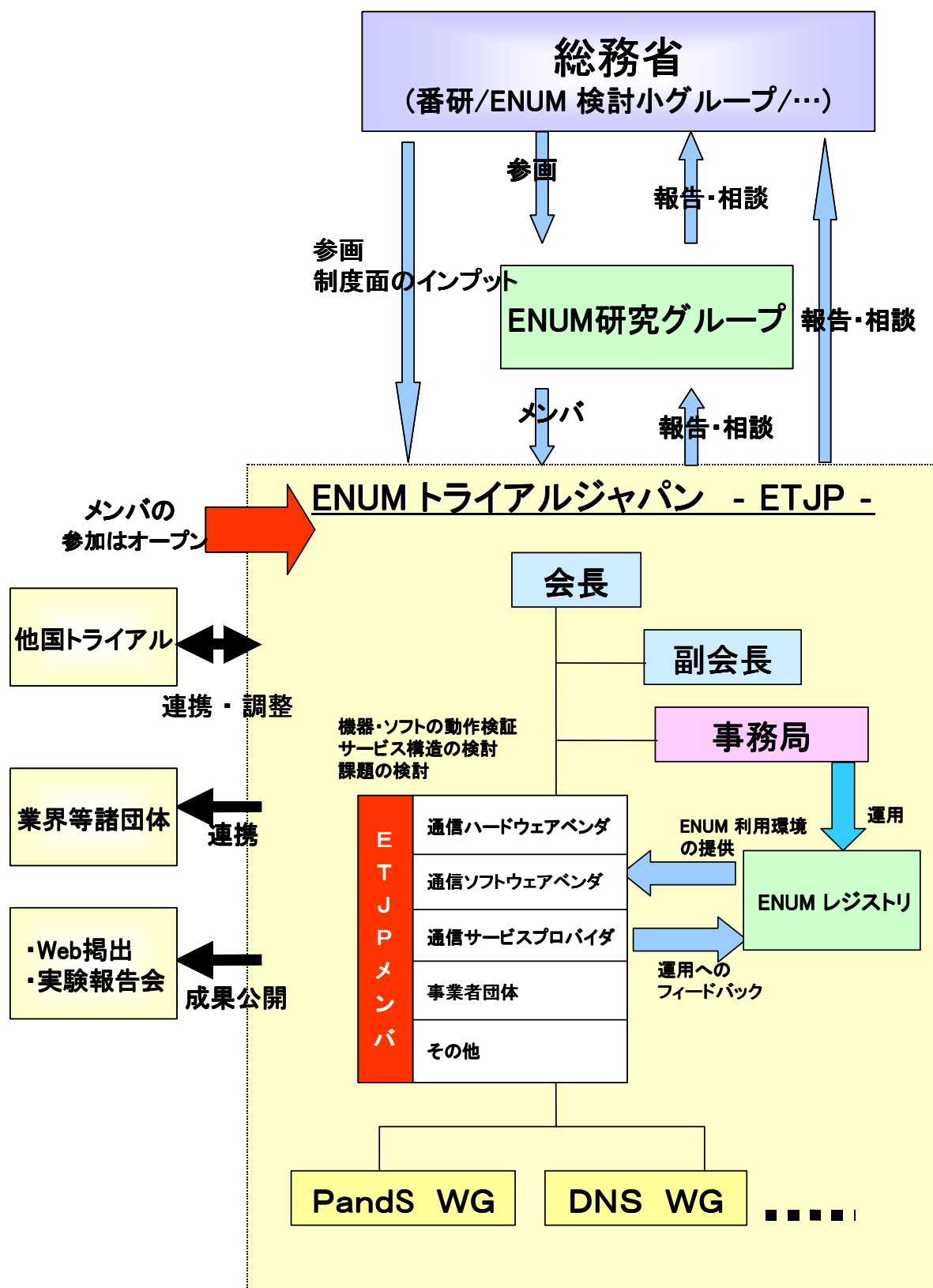


図 1 ETJP と諸団体の関係と ETJP の枠組み

3. 活動の概要

3.1 全体会合

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た。表1に示すように2003年9月の設立以来、設立総会を含め5回の全体ミーティングをもち、議論を行った。

表1 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
2003.9.17	ETJP 設立総会・ENUM 講演会	KKR ホテル東京	20 会員/ 20 会員	-設立 -JPRS のデモ -後藤会長, 沖電気千村氏の講演
		http://etjp.jp/about/activity/20030917meeting.html		
2003.10.23	第1回 ETJP 全体ミーティング	早稲田大学	30 会員/ 37 会員	-フェーズ1の説明 -シスコ, ソフトフロント, パナソニック, ヤマハのデモ
		http://etjp.jp/about/activity/20031026.html		
2003.12.8	第2回 ETJP 全体ミーティング	NTT 武蔵野研究開発センター	33 会員/ 42 会員	-プライバシーとセキュリティのWG 発足 -海外トライアルの紹介 -オーストリアの講演
		http://etjp.jp/about/activity/20031208.html		
2004.1.14	第3回 ETJP 全体ミーティング	早稲田大学	32 会員/ 42 会員	-ENUM DNS のWG 発足 -JPRS, 早稲田大学のデモ -韓国の講演
		http://etjp.jp/about/activity/20040114.html		
2004.3.19	第4回 ETJP 全体ミーティング	三菱商事 本社ビル	31 会員/ 43 会員	-Wide 砂原氏の講演 -フェーズ2の説明 -DNSSEC 実験の提案
		http://etjp.jp/about/activity/20040319.html		
(参考) 2004.5.12	ETJP 第1次報告会	早稲田大学	公開で実施	-ETJP の活動経緯と成果の紹介 -今後の活動計画の紹介と勧誘 -講演

3.2 ETJP の外部への紹介活動

ETJP とは何か、ETJP で行っている活動の紹介を国際会議や外部関連組織のミーティングで行ってきた。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状況

日	主催	会合名	発表内容	特記事項
2003.8	APT&ITU	Workshop on ENUM and IDN	ENUM 研究グループの成果と ETJP 設立について	総務省と JPRS が合同で発表
2003.9	ETJP	記者発表会	設立総会后、会長・副会長が参加し記者発表会を実施	プレスリリースも同時発行
2003.10	SEFT	台湾 SIP/ENUM 関連団体「SEFT」と ETJP ENUM 会合	情報交流	
2003.10	ICANN	ccTLD meeting	ENUM 研究グループの成果と ETJP 活動紹介	
2003.11	VoIP 推進協議会	サービス WG 第 2 回会合	ENUM の概要と課題	
2003.11	APTL D	technical workshop	ENUM 技術紹介と ETJP 活動紹介	
2003.12	韓国 NGI2 & IPv6 Workshop	ENUM セッション	ETJP の活動紹介	
2003.12	JPNIC	Internet Week 2003	ETJP で用いている技術紹介(デモ)と ETJP 活動紹介	
2004.1	VoIP 推進協議会	第 10 回全体会合	ENUM 概要と各国の取り組み状況	
2004.1	RIPE	ENUM BoF	ETJP で用いている技術紹介と ETJP 活動紹介	各国より ENUM ソフトの借用要請
2004.2	APRICOT	SIP/ENUM BoF	ETJP 活動紹介	アジア太平洋での接続実験の提案あり
2004.3	IETF	ENUM WG	ENUM 技術関連提案と ETJP 活動紹介	世界技術標準の提案、貢献
2004.3	日本インターネットフォーラム	講演会	ETJP で用いている技術の紹介と ETJP 活動紹介	
2004.3	日本データ通信協会	情報通信技術講演会	ETJP で用いている技術の紹介と ETJP 活動紹介	

4. 活動内容詳細

4.1 WG における検討状況

4.1.1 Privacy and Security Working Group

第1回 ETJP 全体ミーティングにおいて会員より「ETJP 参加メンバーにおけるセキュリティ対策について、最低限のものを共通ルールとして決めることを提案する」との問題提起があり、これを受けて実作業を行うグループを構成することについて検討することとなった。

検討の結果、第2回 ETJP 全体ミーティングにて pansd-wg(Privacy and Security Working Group)の設立が合意され、以下のチャーターで活動を開始した。

活動の概要 : ETJP 実験の各フェーズにおけるデータの取り扱いについて、ポリシーを検討し、ガイドラインを作成する

活動のマイルストーン :

- 2004/1 ドラフトを作成しコメントを求める
- 2004/2 コメントを反映したドラフト第2版を作成
- 2004/3 ガイドラインの最終版を公開

活動の成果 : ガイドライン

その後、作業は当初のマイルストーンよりも遅れが生じているが、Phase2の実験開始までにガイドラインを公開するべくメイリングリストおよび WG ミーティングを通して作業をおこなっている。

ガイドラインの叩き台としては、2003年5月に公開された ENUM 研究グループによる「ENUM 研究グループ報告書」の第7章「個人情報保護とセキュリティ、信頼性」の記述をベースとして、ETJPでの情報を保持するエンティティおよびエンティティ間の情報の流れについてモデル化を行い、さらにセキュリティならびにプライバシーの視点から必須となる要件についての検討を進めている。

これまでの検討の結果、作成し公開するガイドラインとは ETJP の実験におけるプライバシーおよびセキュリティに関する枠組みとなる文書とするものであること、文書のターゲットは ETJP の実験に適用することを基本とすること、さらに文書には ETJP 内においては強制力を有するものと

することとなった。

このガイドラインとなる文書は 2004 年 6 月までに ETJP 内に公開する予定となっている。

4.1.2 DNS Working Group

第 3 回 ETJP 全体ミーティングにて DNS-WG の設立が合意され、以下のチャーターで活動を開始した。

活動の概要：日本国内で展開しうる ENUM の DNS モデルを定義し、要求仕様と評価基準を作成し、現在の DNS 実装を性能評価する。

活動のマイルストーン：

- 2004/2/7 モデル定義
- 2004/2/E 要求仕様策定
- 2004/2/E 評価基準策定
- 2004/3/E テスト環境構築
- 2004/4/E DNS パフォーマンス評価報告

活動の成果：ENUM DNS に関するモデル・要求仕様と DNS サーバ評価結果

その後、ENUM の議論では必ず言及される DNS のセキュリティ拡張の DNSSEC についても当 WG で扱うこととし、第 4 回 ETJP 全体ミーティングにてリチャータを行なった。

活動の概要：日本国内で展開しうる ENUM の DNS モデルを定義し、要求仕様と評価基準を作成し、現在の DNS 実装を性能評価する。また、DNSSEC の ENUM への適用について検討と評価を行なう。

活動のマイルストーン：

- 2004/3 DNSSEC 対応レジストリシステムの提供
- 2004/4/E モデル定義
- 2004/4/E 要求仕様策定
- 2004/5/E 評価基準策定
- 2004/6 DNSSEC についての中間報告
- 2004/6/E テスト環境構築
- 2004/9/E DNS パフォーマンス評価報告
- 2004/9/E DNSSEC についての報告

活動の成果： ENUM DNS に関するモデル・要求仕様と DNS サーバ評価結果
DNSSEC を適用した場合の ENUM についての調査結果

具体的な活動としては、4/16 に JPNIC 会議室にて meeting を行ない、ENUM DNS の考え方をまとめた。

DNS-WG では、トライアルおよび将来の ENUM の商用利用に向けた基礎データ収集のため、ENUM の利用モデルを想定し、その場合の DNS サーバの負荷について実機検証を行う。

現状では、ENUM の利用モデル・前提条件が明確ではない中で、トラフィック情報などの数値が公開され、且つ DNS サーバに大規模な負荷がかかる一例として、日本の主要な電話サービスのアドレス解決に ENUM を用いる場合を想定し、電話契約数、通話数をもとに必要な条件を決定する。

現在の日本の電気通信番号は、固定電話、携帯電話、PHSなどをあわせ、1億4000万程度である。また、平均発呼数は、テレコムデータブックより概算すると秒5000である。最大の1時間の平均発呼数は9000だが、実際にはもうすこし偏りがあるので平均の10倍の秒50000とする。輻輳の場合は別途考慮する。また、DNSのデータ更新頻度であるが、たとえば携帯電話を買ったあと使えるようになるまでの時間だとすると、30分程度となる。まとめると以下のようなになる。

エントリ数	1~2億
パフォーマンス	5万 query/sec
更新	30分

具体的な DNS 管理構造としては、ENUM 研究グループ報告書 23,24page の(1)から(4)のモデルから考えることとする。今回はそのうち(2)と(3)を検討する。

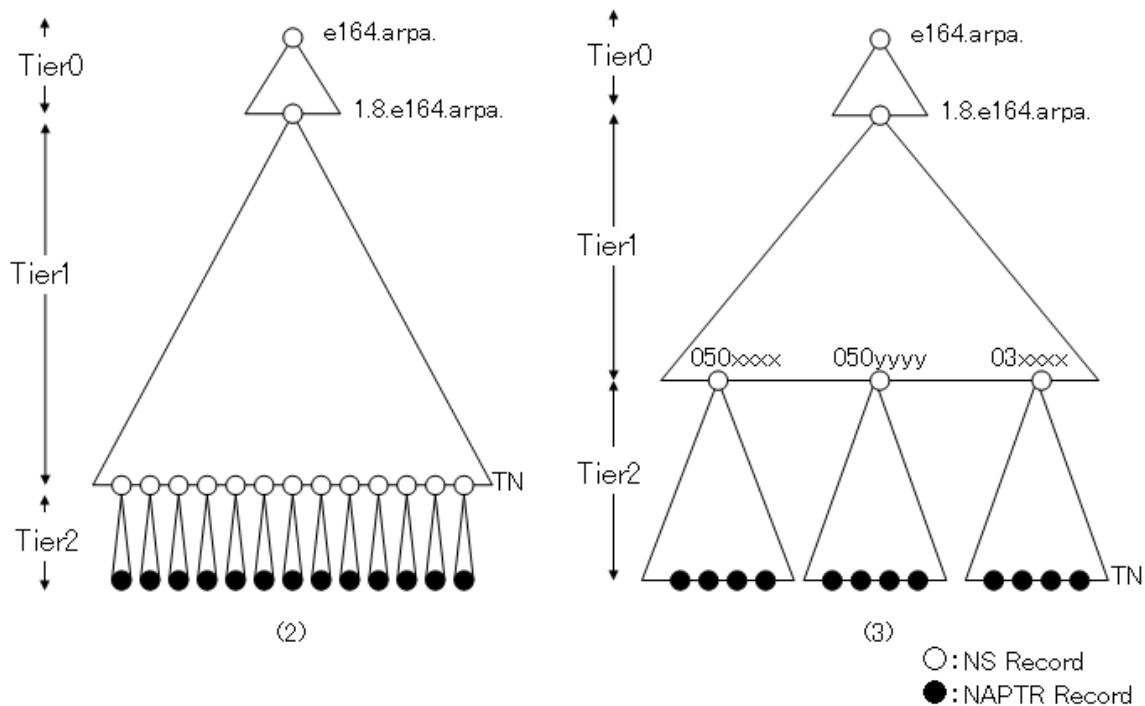


図 2 DNS-WG で対象とする ENUM DNS の Tier 構造

各分割モデルのうち、それぞれの構成要素を実用的に実現する方法を調査する。具体的には、一台のマシンでの性能を測定し、それを実用台数組み合わせで実現できるモデルを求める。運用可能な実用的なシステム数は、組織あたり 10 から 100 程度であると考えられる。

また、DNSSEC については、JPRS が 3 月に提供した Phase2 ETJP レジストリシステムが DNSSEC に対応している。DNS-WG では、DNSSEC を運用する場合の DNS パフォーマンスについても調査する。

5 月に評価手順、評価基準を決め、その後に実際の測定を行ない、9 月に評価結果を報告する予定である。

4.2 主な会員の活動 (五十音順)

ETJP では、これまでに、ETJP 全体ミーティングやメーリングリスト、WEB ページ等で各会員に活動の発表の場を提供してきた。ここでは特に、ETJP の全体会合の場でデモンストレーションを実施した会員の実験内容等について報告する。

また、今回紹介する以外にも自社製品/設備の ENUM 対応試験を行った会員や、ENUM 対応サーバ・ファームウェアを ETJP 会員への提供するなどという協力活動もあった。また、会場の提供、広報的活動等への協力も会員から行われた。

4.2.1 シスコシステムズ株式会社

第 1 回 ETJP 全体ミーティングにて、「シスコシステムズの ENUM に関する取り組み」と題して発表を行い、その中でデモンストレーションをした。

その際の資料は、<http://etjp.jp/about/activity/20031023/21-enum-cisco-forweb.pdf> に公開されている。

4.2.2 株式会社ソフトフロント

第 1 回 ETJP 全体ミーティングにて、「SIP Server & ENUM interwork」と題して発表を行い、その中でデモンストレーションをした。

その際の資料は、<http://etjp.jp/about/activity/20031023/22-SF-ENUMSIP.pdf> に公開されている。また、株式会社日本レジストリサービスと共同で、ENUM 対応 SIP プロキシ (e164jp-sip.jp.rs.co.jp) を設置し、必要に応じ実験環境を提供した。

4.2.3 株式会社日本レジストリサービス

JPRS は、ETJP 会員向けに ENUM に関するレジストリシステムと ENUM DNS の運用を担っている。第 1 回 ETJP 全体ミーティングにて会員向けに、「Phase1 における ENUM DNS」と題し説明した資料 (<http://etjp.jp/about/activity/20031023/10-phase1-ENUM-DNS.pdf>)、第 4 回 ETJP 全体ミーティングにて「フェーズ 2 の実験用番号仕様」と題し説明した資料 (<http://etjp.jp/about/activity/20040319/1-4-1.pdf>) が公開されている。当システムの詳細は、「ETJP システムについて」通りであるが、それ以外の活動についても報告する。

4.2.3.1 ETJP システムについて

4.2.3.1.1 はじめに

ここでは、JPRS が ETJP 会員向けに提供している「ETJP システム」に注目して、その目的/機能/構造等について簡潔に記述することにする。

4.2.3.1.2 ETJP システムへの要求事項

ETJP において、その目的を効率的に達成するためにシステムが果たすべき役割を考える際に、

- ・ 会員の入退会処理が事務局によって遅滞無く行われること
- ・ 入会した会員が、自らの実験に必要な ENUM 番号を、他の会員との重複を回避しつつ即時に取得できること
- ・ 取得した ENUM 番号について、会員自身により、DNS 空間におけるリソースレコード設定を自由に行うことができ、また結果が即時に反映されること

が、特に優先度の高い要求事項として挙げられる。

また、その他の要求事項として、

- ・ 会員参加者のメーリングリスト管理を容易に行えること
- ・ 会員専用 Web の認証設定を自動化すること

などを挙げることもできるが、これらについては、ETJP に求められる事項としては本質的なものでないと考えられるため、以降の議論からは除外することにする。

4.2.3.1.3 ETJP システムの基本機能

前述の要求事項を満たすために、システムが持つべき機能として考えられるものは、概ね以下のように分類される。

- ・ 会員の管理機能
- ・ ENUM 番号の管理機能
- ・ ENUM DNS の管理・運用機能

ここで、ENUM 番号の実体はインターネットにおけるドメイン名に他ならず、上記の各機能

を円滑に運用していくために、ドメイン名登録におけるレジストリ-レジストラモデルをそのシステム設計に適用することは妥当な方針と考えられる。

4.2.3.1.4 ETJP システムの構成

上記の考えに基づき、ETJP システムについては、前項における ENUM 番号を ETJP 実験用番号、ENUM DNS を ETJP DNS とそれぞれ呼び換えた上で、ドメイン名についてのレジストリシステムに準ずるものとして基本設計を行い、以下のようなシステム構成とした。なお、これらシステムの相関図については図 3 を参照されたい。

a) ETJP 会員管理システム

ETJP 事務局によって運用され、会員についての入会・退会処理を行うシステムである。バックエンドには、会員についての各種情報を含む会員データベース、フロントエンドには、事務局員による登録/更新/削除を可能とする Web システムという構成から成る。これは現実の ENUM システム系において、ユーザの認証を行うエンティティにより利用されるシステムを想定し、プロトタイプ化したものであり、事務局以外のユーザが利用することはできない。

データベースには、入会申請書の記載内容が関連情報として保持される。ETJP における実験運用を主目的とするため、通常のドメイン名レジストリシステムとは違い、課金情報・履歴情報等、サービス運用においては必要と思われるものの一部は実装されない。

b) ETJP 実験用番号登録システム

それぞれの ETJP 会員により利用されるシステムであり、

- ・ ETJP 実験用番号の取得・返却
- ・ 番号に関する権限を会員(管理者)が承認したユーザ(番号利用者)に委譲する
- ・ ETJP DNS ゾーン情報を管理・運用する

機能を持つ。なお、本システムが、ENUM におけるレジストリ-レジストラシステムの中核機能を実装したプロトタイプとなる。

ETJP システム設計上のポリシーにより、ETJP 実験用番号の取得・返却と、番号利用者に対する権限委譲については、会員(管理者)のみが利用できる機能となる。

バックエンドには、ETJP 実験用番号と会員名・リソースレコードの対応情報などを
含む ETJP レジストリデータベースが構成され、フロントエンドには、会員(管理者/
番号利用者)によるデータベース操作が可能な Web システムが構成される。

データベース情報のうち、ETJP DNS に反映されるべきリソースレコード項目
(NAPTR/NS/DS)に追加・変更等が発生した場合は、即時に ETJP DNS のゾーン更新が行
われる。データベースは、基本的に Tier1(NS レコードを保持)対応として設計されて
いるが、実験参加者のうち、Tier2(NAPTR レコードを保持)運用を必要としない・運
用に困難を伴うユーザの便宜を図る目的で、Tier2 データベースにも対応しており、
関連レコード(NAPTR)の登録が可能となっている。

また、現実のレジストリにおいて、ネットワークトラブルシューティングの目的で公
開される WHOIS サーバについては、ETJP 実験環境では不要と考えられるため実装さ
れない。

c) ETJP DNS

ETJP DNS は、ENUM レジストリにより運用される名前空間(ENUM DNS)をプロトタイプ
化したものであり、その取り決めに基づき 0.0.1.8.e164.jp. ゾーンを管理する。
また、ネームサーバソフトウェアとしては BIND(9.3.0s20021217)が採用されている
(2004-04-25 現在)。

ETJP DNS は、ETJP レジストリデータベースの設計を反映し、Tier1 としても Tier2
としても機能する。このため、この DNS が保持するリソースレコードのタイプは、
それぞれの ETJP 実験用番号毎に

- ・ NS (Tier1)
- ・ NAPTR (Tier2)

のいずれかとなる。

また、その運用上、ネームサーバを番号の内部名(glue)としては設定できないことと
しているため、A/AAAA レコードは登録されない。

なお、フェーズ 2 において、ETJP システムの DNSSEC 対応を行ったため、NS レコード
登録者のうち、ETJP レジストリデータベースに対して KSK(Key Signing Key)登録を行

ったユーザについては、対応する NS 委譲が安全であることを証明する DS(Delegation Signer)レコードが併せて登録されることとなった。また、NAPTR を含む全ての ETJP DNS レコードは、JPRS の KSK によって DNSSEC 的に署名されている。

4.2.3.1.5 ETJP システムのデータとその流れ

前項までに記述した各システムにおいて保持されるデータとその流れについての概要を図 3 に示す。

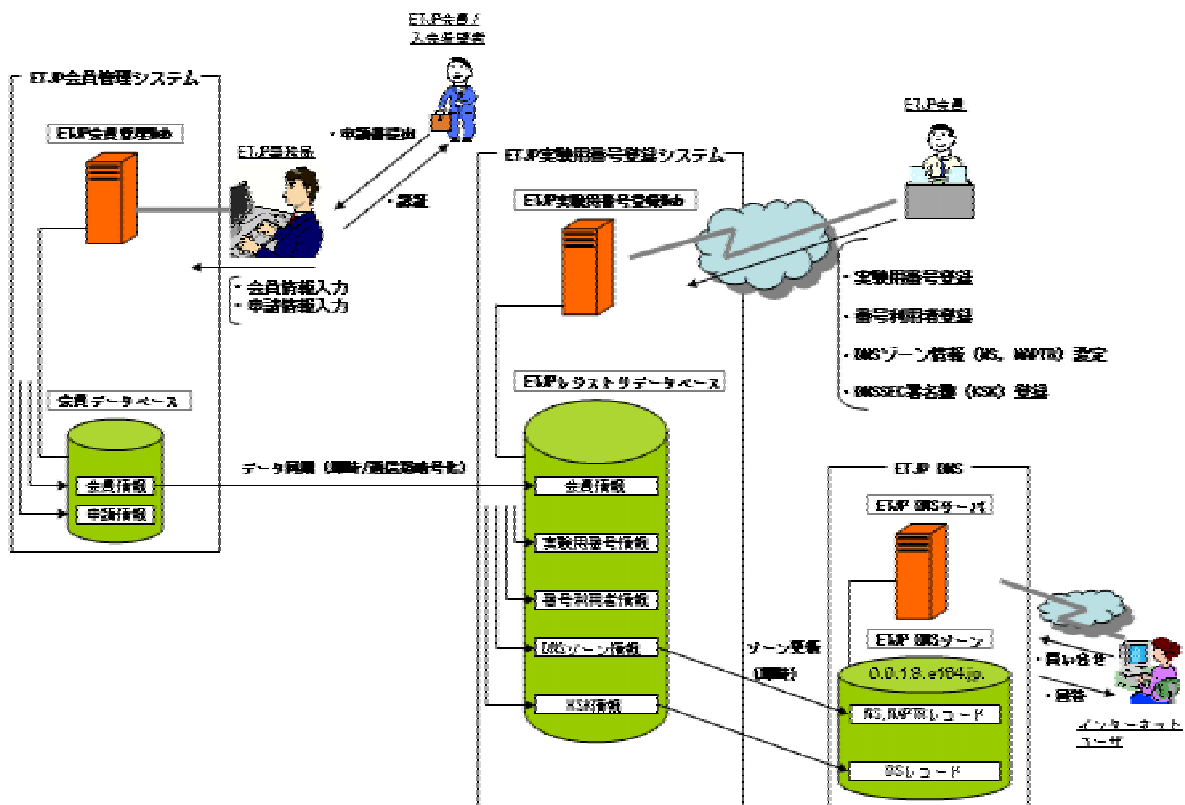


図 3 ETJP のシステム構成とデータフロー

4.2.3.1.6 まとめ

ETJP ではドメイン名登録におけるレジストリ-レジストラモデルに基づいた設計により実験環境を構築した。実験参加者は、本システムを利用することにより、Tier1 システム相当となる ETJP レジストリデータベースへの関連データ登録、及び自らが管理する Tier2 システムとの連携を行うことが可能となる。また、オプション機能として、参加者は、ETJP DNS ツリーにおいて、リソースレコードを DNSSEC プロトコルにより保全することが可能で

ある。これらのプロトタイプシステムは、現実に ENUM が展開される際に、有力な実装モデルの 1 つとなるものである。

上記に記載した、ETJP フェーズ 2 までのシステム構築により、ETJP システムにおける ENUM 実験環境の整備はほぼ完了したものと考えられる。今後は、本システムを活用した、更に活発な実験が参加者により行われていくことを期待したい。

4.2.3.2 ENUM Client/SDK 開発

JPRS は、ENUM の動作を視覚的に確認しプロトコルの理解を深めるとともに、ENUM 対応アプリケーションの開発を促進する目的で、ENUM Client/SDK の開発を行っている。ENUM Client/SDK は ETJP 会員に条件付で配布を行っている。

本開発を通じて直面した ENUM のプロトコル的課題は IETF で報告し、関係者間で共有した。結果、他者から指摘されている課題とあわせ実装上の注意点として、標準化作業の一環としてドキュメント化することとなった。

4.2.3.3 KRNIC と「ENUM DNS」に関する覚書を締結

JPRS は、国際レベルでの ENUM のさらなる推進がインターネットの通信サービスの発展に資するものであるとの共通認識に立ち、2004 年 2 月、韓国で ENUM トライアルの中心となっている Korea Network Information Center (KRNIC) と ENUM DNS の技術開発に関する協力の覚書を締結した。

本覚書に基づき、ENUM DNS の構成および運用に関する技術情報の交換と共同開発、ENUM DNS の国際相互接続実験での協力を推進し、さらに両者が中核になりアジア太平洋地域への技術普及における連携の輪を広げる活動を行っている。

2004 年 2 月 24 日発表プレスリリース(<http://jprs.co.jp/press/040224.html>)

4.2.3.4 ENUM 関連情報を提供するサイト「ENUM Info by JPRS」の開設・運用

JPRS の企業活動としての ENUM への取り組みの紹介と ENUM に関する一般的な情報の提供を目的として 1 月に当サイト(<http://jprs.co.jp/enum/>)を立ち上げ、ENUM 関連情報の公開を一般に積極的に行っている。

また、開設にあわせ、ETJP 事務局に依頼し、ETJP Web の ENUM 関連情報(会員が発信する ENUM 情報)のページ(<http://etjp.jp/enuminfo/index.html>)より当サイトへリンクを張っていただき ETJP Web から情報公開を可能としている。

4.2.4 パナソニックコミュニケーションズ株式会社

第 1 回 ETJP 全体ミーティングにて、「インターネット電話(H.323)とインターネット FAX(T.37)端末を利用した ENUM 実験」に関して発表を行い、デモンストレーションを行った。資料は、<http://etjp.jp/about/activity/20031023/23-ETJP-presentation.pdf> に公開されている。詳細は、次の通りである。

4.2.4.1 概要

本実験では、NAPTR レコードを複数記述した ENUM アドレスから最適なプロトコルのアドレスを検索する ENUM クライアントを実装し、接続実験を行った。

4.2.4.2 背景

ENUM では、NAPTR レコードへさまざまなアプリケーションの登録が可能である。1 つの ENUM アドレスに複数のプロトコルを記述して、最適なプロトコルを選択して接続する必要があり、NAPTR レコードの選択方法の検証が必要であると考えられる。

インターネット電話(H.323[1])とインターネット FAX(T.37[2])の 2 つのプロトコルが利用可能な機器である DN-C100 に実装し実験を行った。

4.2.4.3 実装

ENUM の NAPTR レコードは、下記の named フォーマットで記述される。

```
IN NAPTR order preference flags service regexp replacement
```

NAPTR では、機能識別のために service 名称を定義しており、機能名称として下記の名称を採用した。

- H.323 の service 名称(ENUM Service Registration for H.323 URL[3])
E2U+h323
- T.37 のサービス名称(IFAX service of ENUM[4])
E2U+ifax

4.2.4.3.1 ENUM クライアントの実装

機器(DN-C100)における NAPTR レコードの検索について 1 つの ENUM 番号に h323 と ifax の URI を登録し、通信方法を自動選択する。機器(DN-C100)に、下記のアドレスを設定した。

```
機器 1 (ENUM 番号 10001)  
H.323: tel@iptu1.enum.jp
```

T.37: fax@iptu1.enum.jp
機器 2 (ENUM 番号 10009)
H.323: tel@iptu2.enum.jp
T.37: fax@iptu2.enum.jp

機器(DN-C100)の T.37 と H.323 を切り替えるため、T.37 を使用する場合、ENUM 番号の前に 2 を付加した。

ENUM クライアントの ENUM アドレス検索方法

- (1) order, preference によるソート
- (2) 機器が利用可能なプロトコルを service から検索
- (3) 電気通信番号を regexp に適用して URI 取得
- (4) URI を元に相手に接続を行う

4.2.4.3.2 ENUM サーバの NAPTR レコードの登録

ENUM サーバの設定

```
$ORIGIN enum.jp.  
1.0.0.0.1 NAPTR 100 10 "u" "E2U+h323" "!^.*$!h323:tel@iptu1.enum.jp!" .  
    NAPTR 100 10 "u" "E2U+ifax" "!^.*$!mailto:fax@iptu1.enum.jp!" .  
    NAPTR 99 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .  
1.0.0.0.1.2 NAPTR 100 10 "u" "E2U+h323" "!^.*$!h323:tel@iptu1.enum.jp!" .  
    NAPTR 100 10 "u" "E2U+ifax" "!^.*$!mailto:fax@iptu1.enum.jp!" .  
    NAPTR 99 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .  
9.0.0.0.1 NAPTR 100 10 "u" "E2U+h323" "!^.*$!h323:tel@iptu2.enum.jp!" .  
    NAPTR 90 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .  
    NAPTR 100 10 "u" "E2U+ifax" "!^.*$!mailto:fax@iptu2.enum.jp!" .  
9.0.0.0.1.2 NAPTR 100 10 "u" "E2U+h323" "!^.*$!h323:tel@iptu2.enum.jp!" .  
    NAPTR 90 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .  
    NAPTR 100 10 "u" "E2U+ifax" "!^.*$!mailto:fax@iptu2.enum.jp!" .  
5.0.0.0.1.2 NAPTR 100 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .
```

4.2.4.4 実験

本実験では、図 4 の構成でローカルネットワーク環境に、2 台の DN-C100(H.323+T.37)と DNS サーバ(ENUM)と SMTP サーバと PC を用意した。

4.2.4.4.1 H.323 の接続実験

機器 1 から ENUM で機器 2 のアドレスを検索して、H.323 アドレスを取得して接続する

4.2.4.4.2 T.37 の接続実験(機器 1 ・ 機器 2)

機器 1 から ENUM で機器 2 のアドレスを検索して、T.37 アドレスを取得して機器 2 へ送信する

4.2.4.4.3 T.37 の接続実験(機器 1 ・ P C)

機器 1 から ENUM で PC のメールアドレスを検索して、T.37 のデータを PC のメールアドレスへ送信する。本実験では、H.323 ゲートキーパを使用しない。

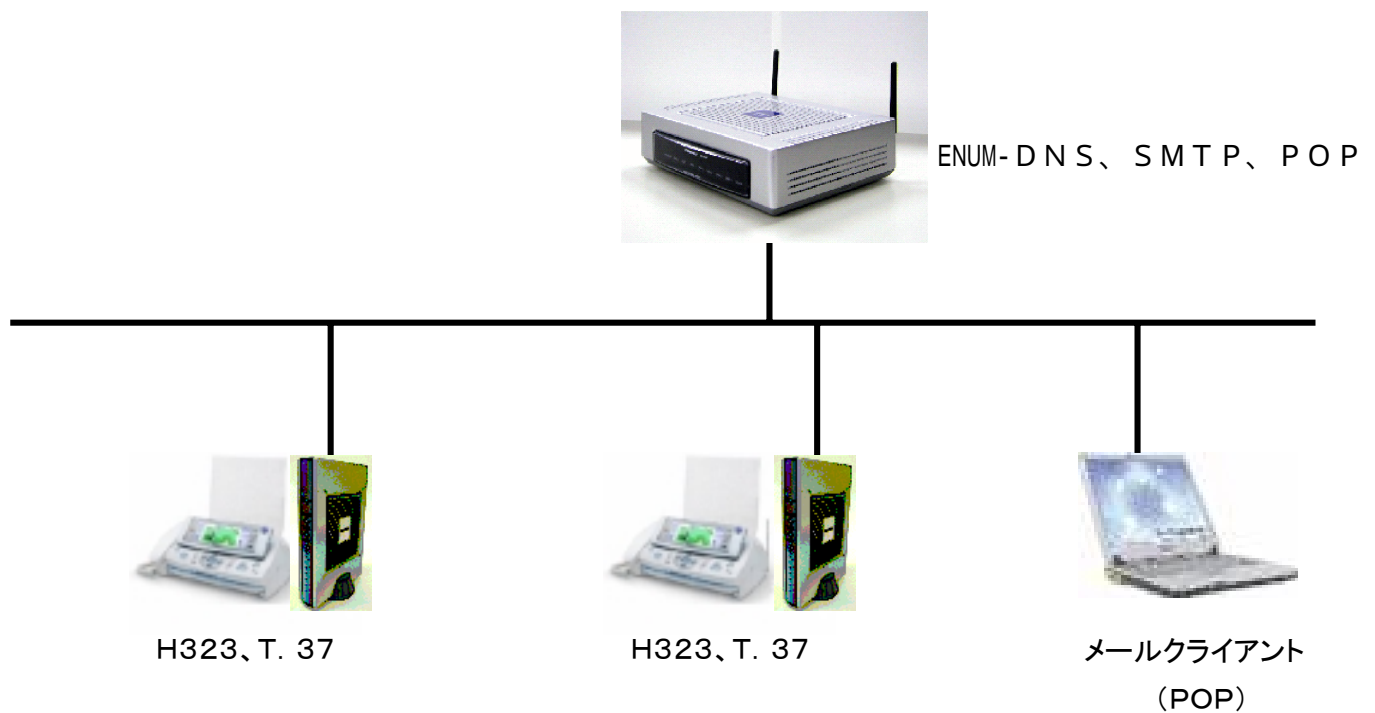


図 4 構成図

4.2.4.5 実験結果

ENUM の登録確認

dig コマンドを使用して，NAPTR レコードを検索する．

```
elements{117}% dig 1.0.0.0.1.e164.enum.jp NAPTR
; <<>> DiG 8.3 <<>> 1.0.0.0.1.e164.enum.jp NAPTR
;; res options: init recurs defnam dnsrch
;; got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 13474
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 0
;; QUERY SECTION:
;;      1.0.0.0.1.e164.enum.jp, type = NAPTR, class = IN

;; ANSWER SECTION:
1.0.0.0.1.e164.enum.jp. 1H IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+h323" "!^.*$!h323:tel@iptu1.enum.jp!" .
1.0.0.0.1.e164.enum.jp. 1H IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+ifax" "!^.*$!mailto:fax@iptu1.enum.jp!" .
1.0.0.0.1.e164.enum.jp. 1H IN NAPTR 99 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:honma@wide.ad.jp!" .

;; AUTHORITY SECTION:
e164.enum.jp. 1H IN NS      elements.enum.jp.

;; Total query time: 1 msec
;; FROM: elements.enum.jp to SERVER: 127.0.0.1
;; WHEN: Tue Oct 22 19:40:42 2003
;; MSG SIZE sent: 47 rcvd: 226
```

4.2.4.5.1 H.323 の接続結果

- (1) 機器 1 から 10009(機器 2) をダイヤルする
- (2) 9.0.0.0.1.enum.jp の NAPTR レコードを DNS サーバに問い合わせる
- (3) NAPTR レコードから，サービスを検索する
E2U+H323 の登録がない場合，エラーとなり，ビジー音を発生
- (4) DNS サーバからのレスポンスを検索，regexp フィールドから URI を取り出す
- (5) URI のホスト名から IP アドレスを DNS サーバへ問い合わせる
- (6) H.323 により機器 2 へ接続
- (7) 機器 1 と機器 2 での通話が成功したことを確認した．

4.2.4.5.2 T.37 の接続手順(機器 1 ・ 機器 2)

- (1) 機器 1 から 210009(機器 2) をダイヤルする
- (2) 9.0.0.0.1.2.enum.jp の NAPTR レコードを DNS サーバに問い合わせる
- (3) NAPTR レコードから , サービスを検索する
E2U+ifax を探した後 , E2U+mailto を検索 , 無い場合は , ビジー音を発生
- (4) DNS サーバからのレスポンスを検索 , regexp フィールドから URI を取り出す
- (5) メールアドレスで T.37 のデータを SMTP サーバに送信する
- (6) SMTP サーバから機器 2 へ T.37 のデータを送る
- (7) 機器 1 から送った F A X データが機器 2 より印刷を確認した .

4.2.4.5.3 T.37 の接続手順(機器 1 ・ P C)

- (1) 機器 1 から 210005(機器 2) をダイヤルする
- (2) 5.0.0.0.1.2.enum.jp の NAPTR レコードを DNS サーバに問い合わせる
- (3) NAPTR レコードから , サービスを検索する
E2U+ifax を探した後 , E2U+mailto を検索 , 無い場合は , ビジー音を発生
- (4) DNS サーバからのレスポンスを検索 , regexp フィールドから URI を取り出す
- (5) メールアドレスで T.37 のデータを SMTP サーバに送信する
- (6) PC から SMTP/POP サーバへメール(T.37 のデータ)を取り出す
- (7) 機器 1 から送った F A X データが PC のメールクライアントで表示確認した .

4.2.4.6 まとめ

ENUM クライアントによる , H.323, T.37 の相互通信テストと T.37 で PC のメールクライアントへの送信も問題なく利用できた .

regexp の実装は , 行ったが送信先の振り分けやサーバの変更などの実験は , 至らなかった . 今後 , tier や regexp などを含めた実験を進めていく必要があると考える .

4.2.4.7 参考文献

- [1] H.323 - Packet-based multimedia communications systems
- [2] T.37 - Store and Forward Fax Over Network
- [3] ENUM Service Registration for H.323 URL, Orit Levin, 27-Jun-03.
- [4] IFAX service of ENUM, K. Toyoda, D. Crocker, Internet Draft, 2003 March

4.2.5 ヤマハ株式会社

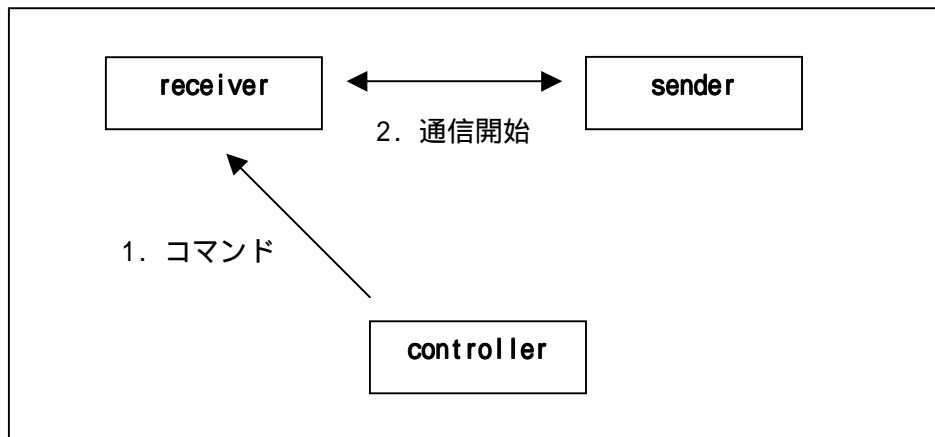
第1回 ETJP 全体ミーティングにて、「NetVolante RT57i の ENUM 対応」と題して発表とデモを行った。資料は <http://etjp.jp/about/activity/20031023/24-etjp-yamaha/etjp1/html/> に公開されている。

4.2.6 早稲田大学理工学部後藤滋樹研究室

第3回 ETJP 全体ミーティングにて、「ENUM を利用したリモート操作」と題して発表を行い、デモンストレーションを行った。資料は、<http://etjp.jp/about/activity/20040114/1-2.pdf> に公開されている。詳細は、次の通りである。

4.2.6.1 概要

controller 役の端末からコマンドを送り、データの送り側となる端末 (sender) と、データの受け側となる端末 (receiver) を接続させる。これを ENUM を用いて実現させる。



4.2.6.2 準備

4.2.6.2.1 端末の識別方法

端末ごとに十進二桁の番号をつける。ENUM は番号のみを使って通信する仕組みなのでアルファベットを含むような名前は使わない。

4.2.6.2.2 コマンドの形式

controller が発行するコマンドは次の書式にしたがう。オプションのフィールドは拡張用に用意した。現時点では、0~9のどれを使ってもよい。

送信端末番号	受信端末番号	オプション
10進2桁	10進2桁	10進1桁

“23123”は、端末23から端末12にデータを送信せよ、という意味になる。

4.2.6.2.3 コマンドを送受信する方法

- ・すべての端末は、コマンドを受信するためにポートを1つ開けておく。controllerは、そのポートにコマンドを送信する。
- ・コマンドの文字列を見ても、端末番号しか分からない。controllerがコマンドを送るためには、端末のIPアドレスとポート番号を知る必要がある。

この問題を解決するために、ENUMの新しいサービスタイプを提案する。これを使うと、端末番号をもとにしてDNSにNAPTRを問い合わせ、IPアドレスとポート番号を得ることができる。

4.2.6.2.4 新しいサービスタイプ : E2U+cmd

この実験では、ENUMで使う新しいサービスタイプとして、“E2U+cmd”を使用する。これは、端末にコマンドを送るための情報（IPアドレスとポート番号）を提供する。serviceフィールドが“E2U+cmd”なるNAPTRを適用して得るURIは以下ようになる。

cmd:IPaddress:port

ある番号に次のようなNAPTRが登録されているとする。

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+cmd" "!^.*$!cmd:133.9.68.158:25739!" .
```

controllerは、コマンドの送り先となる端末のIPアドレスとポート番号の組が、133.9.68.158:25739だと分かる。

4.2.6.2.5 AUS

ENUMのAUSはE.164番号であるが、本実験ではAUSとしてE.164番号の代わりに端末につけた番号を使う。書式は以下ようになる。

端末番号	問い合わせコード
10進2桁	10進1桁

問い合わせコードは、端末が提供するどの機能を問い合わせるかを区別するために使う。
次の表の3種類を用意する。

コード	問い合わせ内容
0	コマンドの問い合わせ
1	送信機能の問い合わせ
2	受信機能の問い合わせ

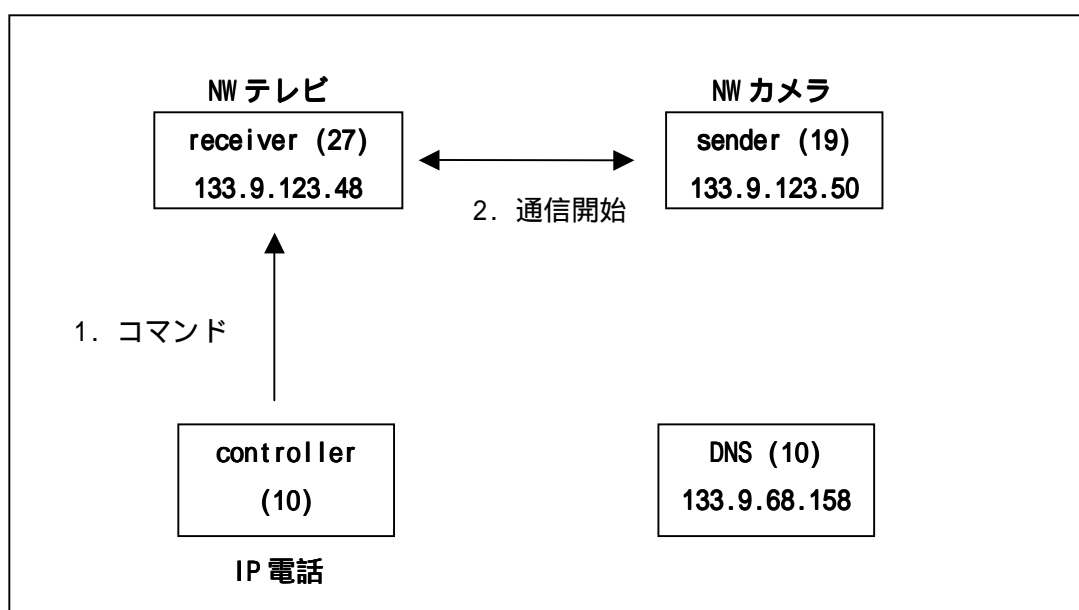
“340” は、端末 34 にコマンドを送るための情報を問い合わせる AUS。

“342” は、端末 34 が持っている受信機能を問い合わせる AUS。

4.2.6.3 実験

4.2.6.3.1 実験環境

各端末に割り当てた IP アドレスと端末番号は以下の通り。IP 電話から NW テレビに向けてコマンドを送信し、NW カメラの映像を NW テレビに表示させる。



DNS には以下の NAPTR が登録してある。

```
$ORIGIN 0.7.2.esprim.net (端末 27 にコマンドを送るための情報)
```

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+cmd" "!^.*$!cmd:133.9.123.48:25739!" .
```

```
$ORIGIN 1.9.1.esprim.net (端末 19 の送信機能)
```

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+web:http" "!^.*$!http://133.9.123.50!" .
```

```
IN NAPTR 100 30 "u" "E2U+web:http" "!^.*$!http://etjp.jp!" .
```

4.2.6.3.2 動作

step1) controller に「19272」を入力する。NW テレビにコマンドを送りたいので、「19272」に注目して、AUS と key を生成する。

```
AUS : 270
```

```
key : 0.7.2.esprim.net
```

step2) 生成した key をもとに、controller が DNS に問い合わせる。

step3) DNS から以下の応答が返る。

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+cmd" "!^.*$!cmd:133.9.123.48:25739!" .
```

controller は、端末 27 (receiver) にコマンドを送るための情報を得る。

NAPTR から得た URI は以下の通り。

```
cmd:133.9.123.48:25739
```

step4) controller が receiver にコマンド「19272」を送信する。

step5) receiver は「19272」を見て、自分がデータの受信側だと分かる。

同時に「19272」を見て、送り手が端末 19 だと分かる。

端末 19 の送信機能を問い合わせるために、AUS と key を生成する。

```
AUS : 191
```

```
key : 1.9.1.esprim.net
```

step6) 生成した key をもとに、receiver が DNS に問い合わせる。

step7) DNS からは以下の応答が返る。

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+web:http" "!^.*$!http://133.9.123.50!" .
```

```
IN NAPTR 100 30 "u" "E2U+web:http" "!^.*$!http://etjp.jp!" .
```

複数の結果が得られたので、優先度順にソートする。

最も優先度が高い NAPTR を選択し、次の URI を得る。

```
http://133.9.123.50
```

step8) 得た URI にふさわしいアプリケーション (この場合はブラウザ) を起動する。

step9) receiver の画面に、sender の映像が表示された。

4.2.6.4 まとめ

ENUM を応用して、リモート操作を行う方法を考案した。1 台の端末にリモコンの役割を持たせ、その他の 2 端末を接続させることができた。

receiver が使えるサービスの種類を “E2U+web:http” のみに限定しているが、その他のサービスについても動作することを確認する必要がある。

考案したコマンドを送受信するため、ポートを常に開けている。しかし、この方法はセキュリティの観点から改善の余地がある。

4.3 ENUM に登録する番号

ETJP では、ENUM で利用する番号(AUS)を実験用番号と定義している。国際的に定められている ENUM トライアル用のトップレベルドメイン e164.arpa は、日本ではまだ利用が認められていないため、暫定的に、e164.jp というトップレベルドメインの配下に、実験用番号を展開してトライアルを行っている。

4.3.1 フェーズ 1 の仕様

フェーズ 1 (アプリケーション実験フェーズ) では、実験用番号に対する NAPTR(複数可)を登録し、ENUM アプリケーションの動作検証を可能とした。番号仕様は、次の通りである。

81ABCDEFGHJK、A 0、先頭から 3 桁以上 12 桁以内

番号の登録は、2003 年 10 月 14 日から始められた。実験用番号の割り当てについては、ETJP 会員が番号登録依頼書を ETJP 事務局に送付し、事務局が審査した上で割り当てを行っていた。NAPTR の登録は、ENUM 登録システム上で会員が自由に設定できるようにしていた。

フェーズ 1 での実験用番号を割り当てた会員は、最終的に 12 会員となった。

4.3.2 フェーズ 2 の仕様

フェーズ 2 (事業者実験フェーズ)では、実験用番号の部分空間委任を可能(NS の設定を可能)とし、会員自ら運営する DNS サーバやレジストリシステムの動作検証を可能とした。番号仕様については、フェーズ 1 のままの移行では、問題があったため、ETJP 会員のメーリングリスト

等で検討を重ねて、次のような仕様となった。

8100CDEFGHJK、先頭から 12 桁固定

番号の部分空間委任の範囲は、8100CDE ~ 8100CDEFGHJK

番号登録は、2004 年 3 月 22 日から始められたが、このフェーズの割り当てについては、多少の自動化がなされた。番号を必要とする ETJP 会員は、番号利用申請を ETJP 事務局に送付し、事務局は審査した上で、ENUM 登録システムの ID とパスワードを会員に発行する。ENUM 登録システムでは、実験用番号利用規約に遵守した形で速やかに番号の割り当てを可能とした。この点で、会員および事務局の両方にメリットがあった。

また、ENUM 登録システムにて NAPTR 登録以外に、番号の部分空間委任を可能にするため、ネームサーバの登録機能が追加された。

実験用番号割り当て権限を持つ会員は、2004 年 5 月 7 日現在でフェーズ 1 から 2 会員増えて、14 会員となった。

4.3.3 フェーズ 3 の仕様

フェーズ 3 : (事業者間実験フェーズ) では、国際接続も視野に入れるため、e164.arpa の利用が必須である。また、これまで実験用番号は ETJP に閉じた中で利用してきたが、国際接続実験へ移行するときに制度的に問題の無い番号にする必要がある。

この 2 点については、今後の整理が必要であり、本報告書執筆時点では、未定である。

5. 海外の ENUM の推進状況

5.1 ENUM トライアル一覧

技術および運用手順の標準化が進む中、各国において ENUM トライアルが進行中である。世界各国でのトライアルは、e164.arpa にドメイン名を登録して国際接続実験が可能な状態で実施しているものと、e164.arpa を使用せずに実施しているものがある。

ENUM トライアル用の DNS 空間 e164.arpa は、RIPE NCC が ITU-T と協力して運用しており、いくつかの国では、e164.arpa 配下の DNS の部分空間がそれら各国に委任(delegation)されている。2004年4月29日時点の一覧(http://www.itu.int/itudoc/itu-t/enum/enum-app_ww9.doc より転載)を以下に示す。

ITU-T SG2:

E.164 country codes for which TSB has received approvals for ENUM delegations to be performed by RIPE NCC

For more information on the RIPE NCC ENUM activities, please see <http://www.ripe.net/enum/>

E.164 Country Code	Country	Delegee	Date of TSB Approval dd/mm/yy
246	Diego Garcia	Government	12/08/02
247	Ascension	Government	12/08/02
290	Saint Helena	Government	12/08/02
31	Netherlands	Ministry	23/05/02
33	France	DiGITIP (Government)	28/03/03
358	Finland	Finnish Communications Regulatory Authority	26/02/03
36	Hungary	CHIP/ISzT	15/07/02
374	Armenia	Arminco Ltd	11/07/03
40	Romania	MinCom	10/12/02
41	Switzerland	OFCOM	01/10/03
420	Czech Republic	Ministry of Informatics	24/06/03

421	Slovak Republic	Ministry of Transport, Post, and Telecommunications	04/06/03
423	Liechtenstein	SWITCH	21/10/03
43	Austria	Regulator	11/06/02
44	UK	DTI/Nominum	16/05/02
46	Sweden	NPTA	10/12/02
48	Poland	NASK	18/07/02
49	Germany	DENIC	16/05/02
55	Brazil	Brazilian Internet Registry	19/07/02
65	Singapore	IDA (Government)	04/06/03
86	China (c)	CNNIC	02/09/02
878 10	(a)	VISIONng	16/05/02
971	United Arab Emirates	Etisalat	13/01/03
991 001	(b)	NeuStar	02/02/01
882 34	(d)	Global Networks Switzerland AG	05/03/04

Notes:

- (a) This is a Universal Personal Telephony (UPT) code.
- (b) This is a trial code granted to NeuStar for a limited period. The period expires on 28 May 2004.
- (c) This is a temporary authorization for ENUM global TLD trial and evaluation. This delegation will end on 30 June 2004. If the ITU Interim Procedure is discontinued before then, or if the Recommendation E.A-ENUM is approved before 30 June 2004, the delegation will be turned into an objection.
- (d) This is a country code and associated identification code for Networks (shared country code).

また、e164.arpa でなく、独自のドメイン名空間でトライアルを実施している国もあり、アジアでは、日本、韓国、台湾などがこれにあたる。

5.2 委任状況の概要

(1) 地域別

- ・ ヨーロッパ...15 delegations

- オランダ(31)、フランス(33)、フィンランド(358)、ハンガリー(36)、アルメニア(374)、ルーマニア(40)、スイス(41)、チェコ(420)、スロバキア(421)、リヒテンシュタイン(423)、オーストリア(43)、英国(44)、スウェーデン(46)、ポーランド(48)、ドイツ(49)
- ・ アジア...2 delegations
 - シンガポール(65)、中国(86)
- ・ 中東...1 delegations
 - アラブ首長国連邦(971)
- ・ 中南米...1 delegations
 - ブラジル(55)
- ・ 島嶼(しょ)...3 delegations
 - 英領ディエゴガルシア(246)、英領アセンション(247)、英領セントヘレナ(290)
- ・ 実験など...3 delegations
 - VISIONng(87810)、NeuStar(991001)、Global Networks Switzerland AG (88234)

(2) トライアルの組織別

- ・ 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、通信機器ベンダ、メジャーISP 等によりトライアル用の組織を構成
 - オーストリア、英国、オランダ、スウェーデンなど
 - 多く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
 - ccTLD レジストリの色がより強い組織構成
 - 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、電話会社等はメンバーの一員となる
 - 中国、シンガポール
- ・ 企業が政府機関から委託を受ける形
 - アルメニア、英領の3 島嶼(しょ)
- ・ 他国の ccTLD レジストリにレジストリ部分を委託する形
 - リヒテンシュタイン(SWITCH: スイスの ccTLD レジストリに委託)

5.3 ヨーロッパの状況

ヨーロッパでは、ENUM トライアルがさかんである。RIPE や ETSI という組織の中でも、情報交換や共同実験プロジェクトが盛んに行われている。ここでは、先進的な2カ国を紹介する。

- 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
 - ・ RIPE/CENTR 等において ENUM tutorial を主催
 - 他のヨーロッパ各国に対する指導的役割
 - ・ 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の組織、UKETG (UK ENUM Trial Group)を組織
 - 英国のテレコムキャリア、レジストリ(Nominet UK)、DNS プロバイダ(Nominum Inc.)等が参加

5.4 アジアの状況

アジアにおいても、国を挙げてのトライアルが行われているところが多い。

- 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
- 中国
 - ・ CNNIC を中心に実験中
 - ・ 政府機関、研究機関、電話会社、主要 ISP により構成
- 韓国
 - ・ KRNIC を中心に 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
- シンガポール
 - ・ iDA が中心となり、実験を開始
 - ・ e164.arpa 配下に番号を登録し、ヨーロッパ各国との接続実験を開始

また、各国 ccTLD が集まり、APEET(Asia Pacific ENUM Engineering Team)の組織を立ち上げ中である。これにより、アジア太平洋地域の ENUM に関する技術交換、相互接続実験の促進を狙う。

6. 将来想定される ENUM の利用シーンと推進にあたっての問題点

一昨年来より活動している『ENUM 研究グループ』は、ENUM を登録主体別に大きく分けて「ユーザ ENUM(ユーザ自身が主体となり、自らの意志で接続したいアプリケーションを特定し、ENUM のレコードを登録する ENUM)」と「オペレータ ENUM(事業者が主体となり、自社サービス提供の意図で ENUM レコードを設定する ENUM)」に類型化した。しかし、どちらの ENUM に関しても将来の利用イメージや管理者主体などが現在のところ決まったところはなく、どのように実際のサービスに適合させるかについては、その技術仕様も含め検討作業が続いている状況である。また、国際的には e164.arpa 配下の空間の委任を受けて実験を開始している国々がある中、日本はその委任を受けずに、日本国内に閉じた形で実験を行っている状況である。

これらの状況を受け、我が国の通信事業者・インターネットサービスプロバイダ・各種ベンダ等の意見を取りまとめ、ETJP の方向性を模索しつつ、政府及び関連団体と連携を取り、活動を進めるにあたっての参考とする為に、「将来想定される ENUM の利用シーンについて」並びに「ENUM を推進するにあたっての問題点」の 2 項目について、ETJP 会員 43 会員にアンケートを実施した。以下は主要意見をまとめたものである。

なお、アンケートいただいた会員を 5 つの事業分類毎に分け、主要意見を掲載した。通信事業者は(通信)、ISP は(ISP)、ソフト/ハード/ソリューションベンダは(ベンダ)、ドメイン名関連事業者は(ドメイン)、それ以外の会員は(その他)としている。

6.1 将来想定される ENUM の利用シーン

IP 電話の相互接続を実現する手段との一つとして、ENUM に期待する回答が複数ある。

しかし、相互接続手段を超えた利用方法を挙げる回答も少なくなかった。これは、基盤技術としても、ENUM の潜在的な可能性が期待されている大きさの表れと理解できよう。具体的応用分野に関する回答が分散したのは、会員間でも ENUM に対する技術的な着眼点が微妙に異なることを反映したものと考えられる。

今回は回答を求めなかったが、将来的なビジネス・シーズとして ENUM を捉えた場合、そのアプローチ方法も当然温度差のあるものになるう。

以下、代表的と考えられる回答を、「IP 電話間、IP 電話と固定電話間の相互接続の手段として注目するもの」「新たな通信アプリケーションを実現する基盤技術として注目したもの」「1 対他

の接続性に注目したもの」「ネット家電への応用に注目したもの」「データベース機能に注目したもの」「その他、具其他的な応用分野には触れないが、ENUM の将来性に注目したもの」にわけて紹介する。

6.1.1 IP 電話間、IP 電話と固定電話間の相互接続の手段として注目するもの

- ・相互接続の可用性の増大 (ISP)
- ・IP 電話事業者の相互接続実現に向けた利用 / 導入 (通信)
- ・国内外の事業者間の IP 電話相互接続を実現 (通信)
- ・050 体系と一般電気通信番号体系をシームレス化するような裏側の仕組み (その他)
- ・昨今 IP 電話サービスが国内で普及し始めているが、ENUM を活用することにより今ある様々な技術的課題を解決でき、普及がさらに加速していくと予想される (ベンダ)
- ・ENUM を活用し、普及が予想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、課題が全く無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。(ドメイン)

6.1.2 新たな通信アプリケーションを実現する基盤技術として注目したもの

- ・ITSP 事業者に依存しない VoIP ネットワーク・インスタントメッセージでの応用 (ベンダ)
- ・プレゼンス機能と連携した IP 電話サービス (通信)
- ・複数の NAPTR を組み合わせた新たな通信サービスの可能性もある。(ドメイン)

6.1.3 1 対他の接続性に注目したもの

- ・IP 電話に代表される 050 番号の SIP-URI 等のコンタクトアドレス変換が最も一般的な ENUM 利用シーンであると思われるが、番号と対応するアプリケーションを一对多の関係で関連付けられることから、IP 電話以外の利用も十分考えられる。例えば、利用者が電話以外のアプリケーションでのコンタクト手段も指定し、状況に応じて優先順位付けすることによって多様なコミュニケーション環境を実現することも可能となる。(ベンダ)
- ・ワンナンバーサービスや、番号へのプレゼンス情報提供サービスなど。(通信)
- ・現在の通信サービスは、一対一で行うことに特徴がある。ENUM では NAPTR に自由な記述ができることを応用して、三者以上の間で相互通信を行えるようにしていきたいと考えている。(その

他)

- ・携帯、固定、及び IP の各電話をはじめとする通信アプリケーションを利用者の視点からは同一番号で利用可能とする (その他)

6.1.4 ネット家電への応用に注目したもの

- ・例えば、お店の混雑状況を確認するのに、電気通信番号から ENUM を用いてお店に設置した web カメラでその店の混雑状況を確認できるといった利用方法なども可能性としてある。(その他)
- ・(ENUM と呼ぶかどうか論議は必要ですが)・キャリアや ISP と連携した形での ENUM サービスの検討・家庭内空間におけるネット家電の ENUM 技術応用連携(ベンダ)

6.1.5 データベース機能に注目したもの

- ・電気通信番号案内サービス(自動/手動)
住所、氏名、職業、業種などから電気通信番号を知りたい電話端末などからの要求に答える。曖昧な情報からの検索もできる。サービスをするには ENUM と前記各種情報との何らかのリンクするための手段が必要となる。(その他)
- ・例えば、Web ブラウザから電気通信番号を入力し、コールセンターにアクセスする等。(ISP)
- ・広告媒体での URL 表記をリプレースするものとして、e164 番号を活用する。(その他)

6.1.6 その他、具体的な応用分野には触れないが、ENUM の将来性に注目したもの

- ・次世代コミュニケーションの要として、ENUM は間違いなくその中心にあるべきものと考えられる。(その他)
- ・現時点での具体的なイメージはないが、電話という概念を超えた新たなアプリケーションを展開できる可能性がある(通信)
- ・ENNUM を介した高度アプリケーションサービスの展開異なる通信サービス間の相互接続(通信)
- ・具体的なイメージはありません。しかし、多数の事業者等、ユーザが ENUM を利用することで、新たな通信サービスが出現する可能性があると考えられます。(通信)
- ・(その一方で)IP 電話以外にも ENUM に対応した様々なサービスやアプリケーションが今後数多く出てくると思われるが、さらにそのアプリケーション間の相互接続を解決するようなゲートウェイ的なアプリケーションやサービスが生まれる可能性もある。(ベンダ)
- ・流通、サービス業界並びにメーカ等で ENUM を利用する事で新しいコミュニケーションが生まれてくると考えております。特に浸透した電気通信番号が利用できる点については告知(音

声と目、記憶)の簡便性から革命的な広がりになるのではと、期待をしています。(ドメイン)

6.2 ENUM を推進するにあたっての問題点

会員が回答した ENUM を推進する上での課題は、主として技術的な問題に関する課題と、推進体制、法制度を含む環境面での課題に大別される。

技術的な課題では、セキュリティと個人情報保護に関わる問題点を指摘する声が多い。これらの問題は、ENUM そのものに起因した問題点というよりも、インターネット全体に関わる課題である。自律分散協調を基本に発展してきたインターネットが、固定電話の厳格なセキュリティ・レベルにどこまで技術的に対応できるか、もしくはすべきかの問題となる。

なお、ETJP でも問題の重要性に鑑み、PandS WG を設立し、この問題の検討を開始している。

環境面では、一般ユーザレベルでの ENUM の認知度の低さを指摘する複数ある。これは、現状では ENUM の有用性を説明できるキラー・アプリケーションがないためであろう。今後は関係団体と緊密な連携を図り、ENUM の PR に積極的に努力することが必要となると考えられる。

その他、ENUM をベースとしたビジネス展開が予想できないこと、商用化に向けての関連法規の整備が進まないことを問題とする回答もあった。

ETJP では、これまで ENUM の技術的実証実験に限定して活動を続けてきた。将来的な実用化が視野に入る段階を迎える時までには、商用化を前提とした法制面での検討が開始されることを期待したい。以下に代表的な回答を紹介する。

6.2.1 セキュリティおよび個人情報保護に関わる問題

- ・ VoIP 一般のセキュリティ問題(ベンダ)
- ・ セキュリティ、個人プライバシー問題は無視できず、一般的に推進・普及するためには、技術的な解決は必須と思われる。(ベンダ)
- ・ セキュリティー・プライバシーの問題が一番大きいと考えます。(ベンダ)
- ・ 実現するサービスに適合したセキュリティなどの課題も解決していくことが必要である。(ドメイン)
- ・ 電気通信番号から Web、メールアドレス等の検索や ENUM に登録可能なサービスが利用可能となるため、登録情報に対するセキュリティ面の課題を解決する必要があると思われる。(ISP)

- ・ ENUM に登録した情報のセキュリティ確保(通信)

6.2.2 技術面の問題（セキュリティ、個人情報保護問題以外）

- ・ Internet 上での音声品質マネジメント
VoIP 以外の分野における ENUM 実装
日本国内で期待されている IP 電話サービスプロバイダ間の相互接続に対し、万全の解決策ではないこと (ベンダ)
- ・ 今後低価格・軽量 CPU 搭載のネット家電や、リアルタイム処理が優先の IP 電話等の普及、市場の発展を期待する立場からは、クライアントでの動作の軽く、より現実的なプロトコルでの解決策を ETJP で提案、推進していく事が必要と考える(ベンダ)

6.2.3 PR 不足による一般ユーザレベルでの認知度の低さ

- ・ ENUM 対応をすることに対するメリットの訴求(ベンダ)
- ・ ENUM の推進には、一般ユーザにいかに便利なものであるかを分かりやすく伝える必要がある。そのために、ETJP で見させてもらっているデモなどを動画で誰でも見られる環境が必要ではないだろうか。PDF で公開されている資料の中身が分からない人のためにも、視覚に訴える方がいいだろう。まだまだ時期尚早だとは思いますが、やがて必要なのではないだろうか。(その他)
- ・ 技術面では ENUM DNS 等のインフラ面での環境が整いつつあるが、国内外でその状況が広く認知されているとは言い難く、さらなる PR 及び他の団体との連携等が必要と考える。また、今後予想される国外との接続等の面で、国外の団体との密な連携がさらに必要と考える。(ベンダ)
- ・ ENUM に登録する利用者増加策(通信)

6.2.4 将来的なビジネス展開の見えにくさ

- ・ サービス提供にあたって、有効なビジネスモデルの確立が課題であると考えます。(通信)
- ・ 実運用されるという感触が得られず、ビジネス規模がまったく読めない状況が続いている (ベンダ)
- ・ Open な環境で ENUM (DNS) を利用するという側面は、既存の IP インフラとの整合により広範囲な普及が期待できる。しかしながら、また、普及牽引力となる商用事業者(通信事業者)が、逆に ENUM の Open 性を懸念し、採用に必ずしも好意的な姿勢を見せなければ、ENUM の推進に少なからず影響があると思われる。(ベンダ)
- ・ Opt-in 形式の ENUM サービスが拡大するためには、ある程度の利用者を確保する必要があると

考えますが、現状では一定水準以上のユーザを惹きつけられるようなサービスの提供を事業として取り組めるかどうかの判断ができず、ENUM を推進できていない状況です。(通信)

6.2.5 トライアル以降の運営体制

- ・これから先、ENUMを実運用するに当たっての、運営母体を何処にするのかの見通しを早期に立てておく必要があるのではないか。(その他)
- ・喫緊のニーズを見出すのが難しい中、それぞれに立場・考えの異なる各社からなる組織が足並みを揃えてENUMを推進することは難しいと思われまます。純粋に技術的な検討の場としてだけではなく、ENUMの導入機運を出現させるような「仕掛け」を有志で発信する(ETJPはその場の提供)ように持ってゆく必要もあるかと思えます。(その他)
- ・一般ユーザ利用を含むENUMの商用化に関する検討は、トライアルと切り離すとの前提で開始されたと認識しております。しかしながら、トライアルへの一般ユーザ参加と商用化との関係について明確化されていないことから、特にフェーズ3の進め方については今後十分議論し、整理すべきだと考えております。(通信)
- ・問題としてではなく、気になっている点では世界的な同期について調整はどこが行うのか??と、言う点です。世界共通の物だけに何処かで主導的に調整を行う様な組織が必要なのかも知れません。(ドメイン)

6.2.6 運用、登録管理ポリシーが未整備

- ・ENUMデータベース運用ポリシー (ISP)
- ・トライアルがPhase2に移行し、番号空間の仕様が実際に提供するサービスに近づいたと考えられる。しかし、ENUMで利用する番号空間の仕様が正式に決定しておらず、実際にサービス提供するためにはレジストラの登録代行業務、番号管理、運用方法などの課題を解決していく必要がある。(ISP)
- ・ENUM運用に際し、ユーザにとって知られたくない情報をどのように保護していくかENUMサーバの適切な運用パラメータについての情報不足 (ベンダ)

6.2.7 法制度が未整備

- ・ENUMを推進するためには、サービスを提供する事業者、サービスを楽しむ利用者、事業者および利用者に対しての公平でバランスの取れた政策(制度や法)が揃って、推進していくものとする。したがって、少数の参加者だけの活動では限界があるので、ENUMを推進する者(個人、

- 企業、団体、政府等)を今後増やし互いの連携を強化していくことが課題と考える。(ドメイン)
- ・ ENUM が今後普及していくためには、サービス事業者・サービス利用者に対する法制度や規約等が整う必要があると考える。(ベンダ)

6.2.8 その他

- ・ 日本においては、第三フェーズに必要な e164.arpa ドメイン名の委任が遅れていることで、ENUM トライアルを実施している各国との相互通信実験の実施の見通しがたたないことが問題点ではないか (その他)

7. 今後の予定

2003年9月のETJP発足以来、ここでのトライアルはフェーズを3つに分けて進めていくとしてきた。

フェーズ1 ENUM上で通信アプリケーションを動かす

(最小構成のENUM DNS構築と通信アプリケーション動作の確認)

フェーズ2 ENUM上で通信サービスを動かす

(ENUM DNSの階層の構築とENUMを用いて連携する通信サービスの技術確認)

フェーズ3 ENUM上の通信サービスとその登録サービスを動かす

(ユーザによる通信サービス契約から通信まで、統合的なサービス連携の技術確認)

2004年5月現在では、ETJP会員がENUMトライアルを推進していくために必要な、レジストリシステムやDNSなどのインフラ環境は概ね整い、フェーズ2の実験を行う基盤はほぼ出来上がっている。現にこれまでに、ENUMを用いた通信機器やソフトウェアの単体としてのトライアルは行われ、成果も出てきている。

このような状況下、ETJP会員が今後、特に推進したいとしてあげている項目は、主に下記の通りである。今後は、サービス提供者を中心に実験を行い、例えば、異なるIP電話事業者やIP電話技術を持つ会員同士での相互接続実験などを積極的に進めていきたいと考える。また更には、ETJPと他国ENUMトライアル組織との連携も深め、海外接続実験も推進していきたい。

< サービス開発 >

- ・新サービス・アプリケーションの模索と開発
- ・自社製品へのENUM機能の追加
- ・ENUMを利用した国内・国際のIP電話接続
- ・ENUM未対応製品のENUM化と既存ENUM対応機器の応用
- ・IPv6でのENUM対応

< 技術等の検証 >

- ・ENUM DNS 負荷検証
- ・セキュリティ等の向上提案
- ・ENUM DNS セカンダリサーバの運用

< 教育・普及活動 >

- ・ENUM技術に関わるデモンストレーション・講演等の実施

・ 海外の動向調査報告

尚、Working Group も現在 2 つが結成されているが、その内容が「セキュリティ」「DNS」と ENUM の技術発展に欠かせない大きな 2 つの要素だけに、その活動報告も今後の ENUM の発展に大きく貢献できるものと期待を寄せている。

付録 貢献内容等一覧

会社名	株式会社アズジェント		
URL	http://www.asgent.co.jp/		
業務内容	ネットワークセキュリティ商品の開発、輸入販売および関連サービスの提供	貢献内容	アズジェントのSIP RTC Swith を使い、ENUM 上でのアプリケーション及び通信のサービスのトライアルを可能にします。
会社名	株式会社アンネット		
URL	http://21-domain.com/		
業務内容	汎用、属性 JP の指定事業者でドメインの登録業務を行っております。 gTLD の扱いも同様に行っております。 レンタルサーバ事業、IP ルーティング事業	貢献内容	株式会社アンネットは多くの gTLD 登録実績を持ち、JPRS の指定業者、並びに JPNIC の賛助会員の立場で、今迄の経験を活かし新しい仕組みである ENUM の発展に少しでも寄与できれば嬉しく思っております。また、非力な組織でもネットワーク社会に貢献できるビジネスモデルを模索し、安定した仕組みの発展に尽力したく考えております。何卒、宜しく願いいたします。
会社名	岩崎通信機株式会社		
URL	http://www.iwatsu.co.jp/		
業務内容		貢献内容	岩崎通信機では、VoIP 関連の製品を開発・販売しております。自社製品を使用して ENUM トライアルに参加し、実用化に向けた各種の課題を解決することによって、ユーザの使い勝手を向上させる各種サービスを提供していきたいと考えています。
会社名	エヌ・ティ・ティ情報開発株式会社		
URL	http://www.nttbis.co.jp/		
業務内容		貢献内容	NTT タウンページ情報等のデータベース提供事業及びインターネット関連事業等を行う弊社は、ENUM を使用したサービスの提供の可能性を検証することとします。
会社名	株式会社 NTTPC コミュニケーションズ		
URL	http://www.nttpc.co.jp/		
業務内容		貢献内容	NTTPC では、ISP としてこれまで DNS を運用している経験を活かし、ENUM DNS の技術的検証を行う。これにより、ENUM 上でのアプリケーションおよび通信サービスのトライアルを可能とする。

会社名	沖電気工業株式会社		
URL	http://www.oki.com/jp/		
業務内容		貢献内容	沖電気では、VoIP 関連の製品・ノウハウを有している。ETJP においては、ENUM を使用する立場から、VoIP をベースに機器・サービス・システムそれぞれのレベルで、ENUM の評価を進めていく。これらの活動を通して得た結果を元に、ENUM の実用化・発展に向けた提案/普及活動を行う。
会社名	グローバルメディアオンライン株式会社		
URL	http://www.gmo.jp/		
業務内容		貢献内容	ドメインレジストラでもある GMO は、IXP 関連事業(アクセス・ドメイン・サーバー)の経験・知識を活かし、ENUM 関連技術ならびにポリシー課題解決に貢献したいと考えております。
会社名	KDDI 株式会社		
URL	http://www.kddi.com/		
業務内容	総合通信事業者 (移動体通信事業、固定通信事業、等)	貢献内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ ENUM システムの制度面、運用面での課題検討整理 ・ ENUM システムのセキュリティ、プライバシー面での課題検討整理 ・ ENUM システムを利用したアプリケーションに関する議論/提案 ・ ENUM システムと SIP ネットワークの連携に関する技術/運用面での議論/提案
会社名	株式会社サイネックス		
URL	http://www.scinex.co.jp/		
業務内容	広告出版業	貢献内容	電話帳事業及びインターネット事業を行う弊社は、ENUM を使用したサービスの提供を目指しております。
会社名	株式会社ジェイ・エス・エス		
URL	http://www.jssc corp.co.jp/		
業務内容		貢献内容	弊社で開発している SIP プロキシサーバーで現在 ENUM 対応を進めています。この相互実証の場で、実証実験が出来れば幸いです。ENUM は今後の IP 電話普及の大きなインフラとなると考えております。是非、共同実験にご協力させてください。

会社名	シスコシステムズ株式会社		
URL	http://www.cisco.com/jp/		
業務内容	シスコシステムズ株式会社は、インターネット/イントラネットの基盤となるネットワーク関連機器を提供する世界的なプロバイダ 米国 Cisco Systems Inc. (NASDAQ:CSCO) の日本法人です。ルータ「Cisco」シリーズ、スイッチ「Catalyst」シリーズ等のハードウェアから、世界のデファクト・スタンダードとなっているネットワーク OS「Cisco IOS」、IP テレフォニー、ワイヤレス、ストレージ、セキュリティ、ネットワークドホーム、オプティカル等アドバンスド・テクノロジー分野のソリューション・製品まで幅広くかつ多国籍に提供しております。シスコシステムズは、企業・団体・組織の生産性向上をお手伝いするために、NVO (Networked Virtual Organization) を提唱しています。シスコシステムズ株式会社の会社概要・詳細は以下の Web サイトでご参照頂けます。	貢献内容	現在、弊社製品の中で ENUM 機能が含まれている製品を保有しています。そういった製品が ENUM 環境の中で実用に耐えうるのか、またできないのであればその技術的課題を明らかにします。
会社名	ソフトバンク BB 株式会社		
URL	http://www.softbankbb.co.jp/		
業務内容	「Yahoo! BB」を中核としたブロードバンドにおけるインフラや各種サービスの提供、及び技術開発から営業、販売、サポートまでを一貫して行なう。IT 関連の流通事業とサービスを提供し、ブロードバンドやイーコマースの関連事業会社を統括、管理する。	貢献内容	VoIP の発展とインターオペラビリティの確立
会社名	株式会社ソフトフロント		
URL	http://www.softfront.co.jp/		
業務内容	SIP・VoIP 技術を核としたソフト開発環境の提供および同開発環境に対する技術支援、関連する受託開発・コンサルティング	貢献内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ ENUM に対応した SIP-UA による接続試験 ・ ENUM に対応した SIP-Proxy による接続環境の提供 ・ ENUM を利用した SIP による相互接続に関する情報の提供

会社名	ソリス株式会社	
URL	http://www.japanregistry.co.jp/	
業務内容		貢献内容 ドメイン指定事業者及び販売会社であるソリスは、ドメイン登録・販売そしてDNS・ダイナミックDNS運営事業経験を生かし、さらにENUMを使用したサービス提供及び発展を目指しております。
会社名	ディーシーエヌ株式会社	
URL	http://www.dcn.jp/	
業務内容		貢献内容 ENUM DNS を用いた技術的検証実験への参加及び実験結果のフィードバック
会社名	株式会社ディーネット	
URL	http://www.denet.ad.jp/	
業務内容		貢献内容 この会の主旨を一般公共的に広め、啓蒙活動を促していきたい。
会社名	株式会社テリロジー	
URL	http://www.terilogy.com/	
業務内容		貢献内容 - テリロジー取り扱い製品である Infoblox 社の DNS/DHCP アプライアンス サーバによって、安定した ENUM 利用インフラ提供に寄与できる可能性を 模索したいと考えます。また、DNS 技術に関する第一人者である Cricket Liu 氏(IETF メンバー/Infoblox 社在職中)へのコネクションを 利用した最新動向のタイムリーな提供にも貢献できると考えます。
会社名	西日本電信電話株式会社	
URL	http://www.ntt-west.co.jp/	
業務内容	西日本地域における地域電気通信業務およびこれに附帯する業務、目的達成業務、活用業務。	貢献内容 ネットワーク・インフラとの連携を考慮し、ENUM 上でのアプリケーションおよび通信サービスの可能性を確認していきます。特に、ENUMにおけるセキュリティや各種情報の安全性確保などの前提条件や枠組みなどを整理したいと考えます。

会社名	日本テレコム株式会社		
URL	http://www.japan-telecom.co.jp/		
業務内容	固定通信事業	貢献内容	日本テレコムでは、ENUM 上の技術課題、利用シーンなどを整理し、様々なサービスへの適用を考慮しながら、検証、及び実験運用を行っていく。
会社名	日本電気株式会社		
URL	http://www.nec.co.jp/		
業務内容		貢献内容	日本電気では、V o I P 関連の製品に対して E N U M を使用する立場から E N U M の検証試験への参加、技術的情報の提供、及び E N U M サービスの評価・検討をしていきたいと考えています。
会社名	日本電信電話株式会社		
URL	http://www.ntt.co.jp/		
業務内容	電気通信の基盤となる技術の研究開発の推進、成果の普及、総括・調整によるグループ経営	貢献内容	・運用面及び制度面の前提条件の整理 ・E N U M 関連技術及び各種アプリケーションの動作確認と課題抽出、課題解決案の検討
会社名	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		
URL	http://www.nic.ad.jp/		
業務内容	コンピュータネットワークの円滑な利用のための研究及び方針策定などを通じて、ネットワークコミュニティの健全な発展を目指し、学術研究・教育及び科学技術の振興、並びに情報通信及び産業の発展に資することにより、我が国経済社会の発展と国民生活の向上に寄与することを目的とする。具体的には次の事業を行う。 (1) コンピュータネットワークの利用に関する情報の収集及び提供 (2) コンピュータネットワークの利用技術研究 (3) コンピュータネットワークに関する調査研究 (4) コンピュータネットワーク利用のための方針策定 (5) コンピュータネットワークの資源管理 (6) コンピュータネットワークの利用に関する教育・普及啓発 (7) その他この法人の目的を達成するために必要な事業	貢献内容	JPNIC は、NIR としての逆引 DNS の運用経験を活かし、ENUM DNS のセカンダリサーバを構築運用を目指す。ENUM トライアルに参加するメンバーと共に、実利用に向けた技術的課題の解決に取り組む。

会社名	日本ベリサイン株式会社		
URL	http://www.verisign.co.jp/		
業務内容		貢献内容	日本ベリサインでは、NSI レジストラパートナーとしての gTLD の運用経験および 米国ベリサインでのレジストリ運用実績を活かし、ENUM DNS の技術検証へ貢献します。また、ENUM 上での通信における、SIP を中心としたセキュリティ要件の課題抽出に取り組みたいと考えています。
会社名	日本マルチメディアサービス株式会社		
URL	http://www.jmscom.co.jp/		
業務内容	マルチメディア情報通信ネットワークサービス事業 (1) 電話番号案内サービス事業 (2) コールセンター事業 (3) インターネットビジネス関連事業	貢献内容	電話番号案内などの通信サービスを行う弊社は、ENUM を使用したサービスの提案をしてゆければと考えています。
会社名	株式会社日本レジストリサービス		
URL	http://日本レジストリサービス.jp/ 、 http://jprs.co.jp/		
業務内容	JP ドメイン名の登録管理業務および JP ドメイン名の DNS や whois の運用	貢献内容	JPRS では、ccTLD としてレジストリおよび DNS を運用している経験を活かし、ETJP に対して ENUM DNS の機能を提供する。これにより、ENUM 上でのアプリケーションおよび通信サービスのトライアルを可能とする。さらに、これらを実現可能とするために ENUM DNS が持つ技術課題を明確化し、その解決策を提案、提供していく。また、ENUM トライアルの国際連携についても、海外の ccTLD 等と連携してその土台を提供する。
会社名	パナソニック コミュニケーションズ株式会社		
URL	http://panasonic.co.jp/pcc/		
業務内容	固定通信関連機器の開発、製造、販売と、これらの機器を結ぶネットワークやシステム、ソリューション事業などのサービスを提供	貢献内容	現在弊社では VoIP 端末の開発を行っておりますが、今後様々なノン PC 端末をユーザーが便利に使っていく上で、ENUM という技術を切り口に今後の方向性を模索しております。その上で、ETJP の活動を通じて、ENUM や DDDS 等ノウハウを蓄積し、培った技術を用いてメーカーとしてさまざまなサービスや商品の提案をしてゆければと考えています

会社名	株式会社パワードコム		
URL	http://www.poweredcom.net/		
業務内容	法人向けデータ通信サービス、インターネット接続サービス、IP 電話サービス、固定電話中継電話、法人向け ISDN サービスなどの電気通信事業	貢献内容	パワードコムは現在提供している IP 電話サービスの技術/設備を活用し、主に ENUM を用いた通信アプリケーションや通信サービスの技術的検証に対して貢献していきたい。
会社名	東日本電信電話株式会社		
URL	http://www.ntt-east.co.jp/		
業務内容	東日本地域における地域電気通信業務及びこれに附帯する業務、目的達成業務、活用業務。 主な営業種目は以下のとおりです。 ・電気通信業務 音声伝送サービス、データ伝送サービス、専用サービス、電報サービス ・附帯業務 / 目的達成業務 電話機などの販売、情報料回収代行サービス、料金回収（請求 / 収納）等	貢献内容	ENUM 上でのアプリケーションおよび通信サービスの可能性を確認し、特に、ENUM におけるセキュリティや各種情報の安全性確保などの前提条件や枠組みなどを整理したいと考えます。
会社名	株式会社ピクト		
URL	http://www.pictinc.co.jp/		
業務内容		貢献内容	ENUM システムを利用したアプリケーションに関する議論 / 提案及び実証
会社名	株式会社日立製作所		
URL	http://network.hitachi.co.jp/		
業務内容		貢献内容	日立製作所では、SIP ベースのピアツーピアサービスにおける相互接続に関する技術情報提供、および ENUM の仕様・運用に関する検討をしてゆきたいと考えています。

会社名	V o I P 推進協議会		
URL	http://www.telesa.or.jp/019kyougikai/html/voip/index.htm		
業務内容	本協議会はV o I P 事業を行っている、或いは行う予定のある電気通信事業者等によって構成され、V o I P の健全な普及のために、より実践的な活動を行うことを目的に、ビジネスモデルに関する調査研究、品質の確保、相互接続性の検証といった諸課題への取り組みを行っている。	貢献内容	V o I P 化推進の立場からE T J P と連携して情報の交換を行い、E N U M の具体的施策を推進する上で積極的に参画し、貢献して参りたいと考えております。
会社名	富士通株式会社		
URL	http://www.fujitsu.com/		
業務内容	FENICS IP 電話サービスの提供 IP 電話と、Web ビデオ会議システムやプレゼンスサービス等の各種サービスを組み合わせた新サービスの検討、提供	貢献内容	1) SIP ベース IP 電話関連相互接続における技術情報提供 2) ENUM 仕様、運用に関する検討参加、提案 3) ENUM 実験への参
会社名	フュージョン・コミュニケーションズ株式会社		
URL	http://www.fusioncom.co.jp/		
業務内容	電気通信事業	貢献内容	通信サービスプロバイダとして VoIP 通信サービスにおける技術の検証、運用等貢献してゆきたい。
会社名	フリービット株式会社		
URL	http://www.freebit.com/		
業務内容		貢献内容	ISP として DNS Server を運用している立場から、また IP 電話サービスを提供している立場から ENUM の検証を行う。
会社名	松下電器産業株式会社		
URL	http://matsushita.co.jp/		
業務内容		貢献内容	松下電器では ENUM システムを利用した様々なサービスへの適用に関して評価、検討を深めていきたいと考えています。

会社名	三菱商事株式会社		
URL	http://www.mitsubishicorp.com/jp/index.html		
業務内容	卸売業、貿易、事業投資その他	貢献内容	三菱商事では、国内の通信自由化以来、IT・通信分野で新しいビジネスの企画・立ち上げを行ってきております。IT・通信分野がIP化の波の中で大きく変革していく中、これまでの経験を活かしENUMを活用した新たなアプリケーション・サービスの開発の可能性を探って行きたいと考えています。
会社名	三菱電機情報ネットワーク株式会社		
URL	http://www.mind.co.jp/		
業務内容	法人向けのネットワークサービスの構築および運用。	貢献内容	インターネットサービスプロバイダーとしてのENUMの基本機能の検証および運用に関する技術的課題を解決することなど
会社名	ヤマハ株式会社		
URL	http://www.yamaha.co.jp/		
業務内容	通信機器、AV機器、楽器等の製造、販売	貢献内容	ヤマハのVoIPルーターにENUMを試験的に実装し、トライアルに参加する。
会社名	株式会社 ライブドア		
URL	http://corp.livedoor.com/		
業務内容		貢献内容	エッジでサービス展開している法人向けIP Centrex及び個人向け無料IP電話サービスにおけるENUMの実証実験
会社名	WIDE Project		
URL	http://www.wide.ad.jp/index-j.html		
業務内容	オペレーティングシステム技術と通信技術を基盤とした新しいコンピュータ環境の確立をめざす研究プロジェクト	貢献内容	WIDE Projectでは、インターネットの研究開発組織としての立場より、ETJPに対して、ENUMならびにSIPに必要な技術の研究開発を行うとともに、そのdeploymentを進める。さらに、関係各組織と協力しながらENUM DNSの運用に伴う様々な事項についての測定、評価、ならび検証を行っていく。

会社名	早稲田大学理工学部後藤滋樹研究室		
URL	http://www.goto.info.waseda.ac.jp/		
業務内容	ネットワークの測定・研究	貢献内容	DNS を利用するユーザの立場から各種の検証、測定等を予定しています。複数の学生が取り組む予定です。「猫の手」が必要な会員の方はご相談ください。
会社名	伊藤 篤敬		
URL			
業務内容		貢献内容	個人レベルで出来る事は限られていると思うが、本会の在職社内での啓蒙活動と、その主旨を周知する。又、知り得た技術ノウハウ等に関しては、一般的、社内的に展開していく。
会社名	福嶋 一		
URL			
業務内容		貢献内容	個人参加のため、限りがありますが、極力実験に参加していきたいと思います。また、お手伝いなども積極的にさせていただきたいと思いますので、声をかけてください。