



インターネット電話と ENUM(イーナム)

2002.10.18

(社)日本ネットワークインフォメーションセンター

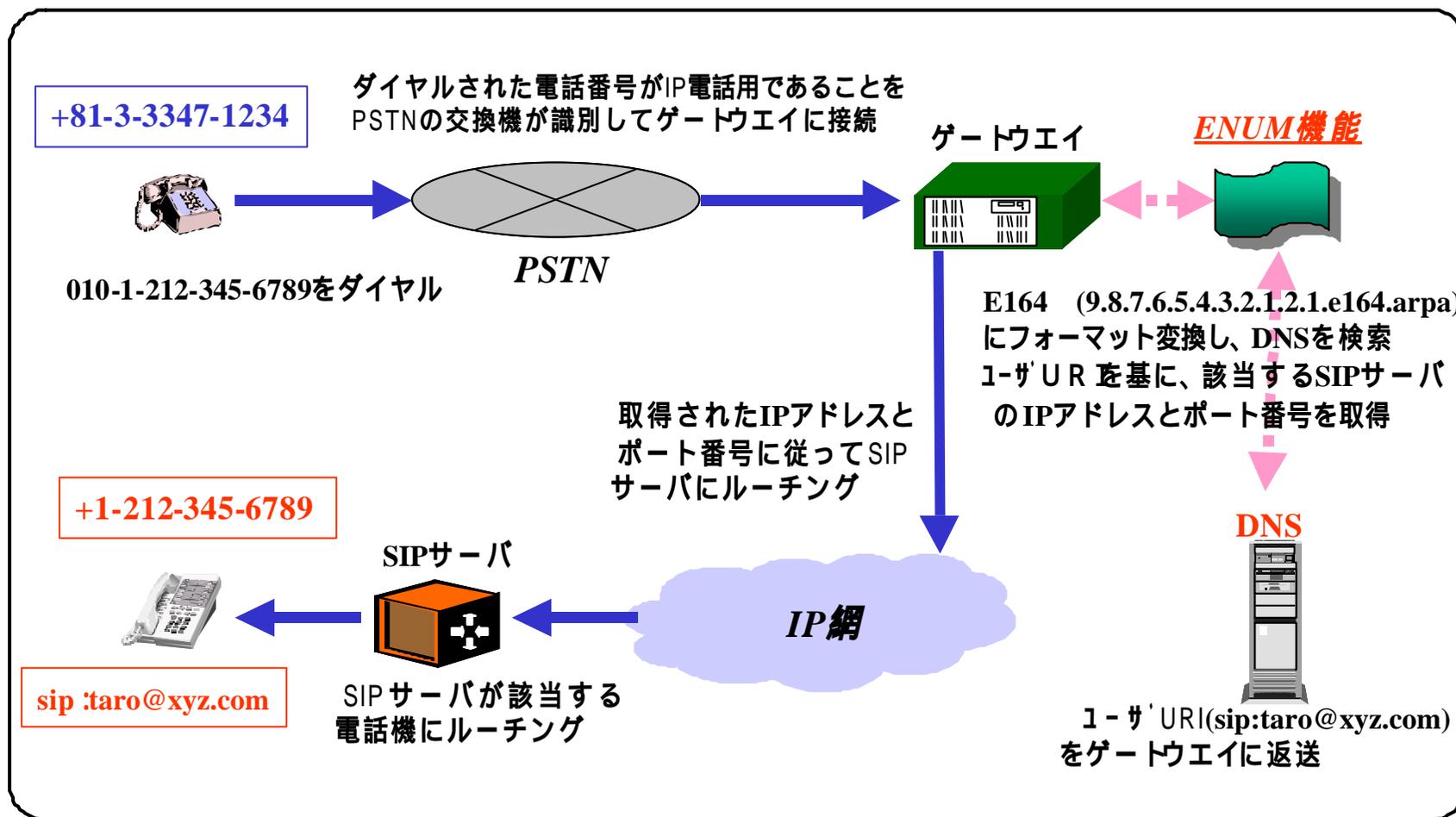
後藤滋樹

佐野晋

IP電話における電話番号・ENUM・DNS

固定電話

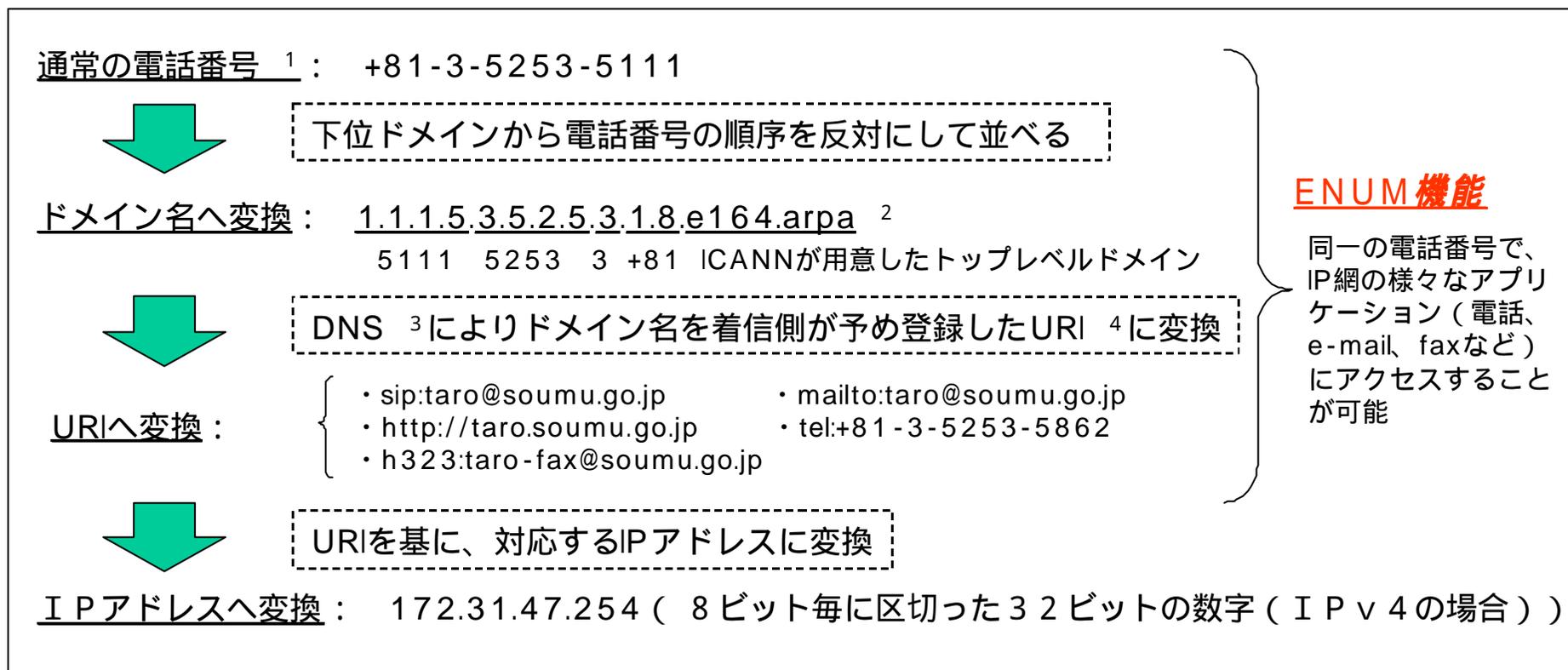
IP電話



総務省「IPネットワーク技術に関する研究会 報告書」2002年2月

図5 - 4 http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020222_3.html

ENUMの番号解決



- 1 : ITU-T勧告E.164で規定される国際公衆電気通信番号。外国からの着信も可能な、国番号を含めて15桁以内の番号
- 2 : address and routing parameters area top level domainの略。ENUMで使用されるDNSドメインとして提案されたものであり、現在、その使用についてはITUのにおいて検討中。
- 3 : domain name systemの略。ドメイン名に対応するIPアドレス (ENUMではURI) へ変換する分散型データベースシステム
- 4 : uniform resource identifierの略

総務省「IPネットワーク技術に関する研究会 報告書」2002年2月

図5 - 3 http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020222_3.html

インターネット電話における アドレッシング

- IETF、ITUにおける標準化の動向
- ENUM機能の概要と標準化状況

IETFにおけるENUM WGの位置

<http://www.ietf.org/html.charters/wg-dir.html>

IETFのWGはエリアに分かれて活動している

- Applications Area
- Internet Area
- Operations and Management Area
- Routing Area
- Security Area
- Sub-IP Area
- Transport Area
enum: Telephone Number Mapping

ENUM WG (IETF) の概要

<http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>

Last Modified: 09-Sep-02

- E.164番号をドメイン名(Fully Qualified Domain Name)として表現するため、DNSに基づくアーキテクチャとプロトコルを定める
- RFC2916を制定
- ENUMのために特別のドメイン(e164.arpa)を設ける
- ENUMはDNSのNAPTRリソースレコード(resource records [RFC2915])で表現される

これまでのENUM WGの活動

<http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>

Last Modified: 09-Sep-02

- Done: Submit ENUM Protocol document to IESG for publication as Proposed RFC2916
- JUN 02: Revise and update RFC 2916 appropriate to DDDS (revision of 2915) and advance to Draft Standard draft
- JUL 02 Document appropriate ENUM Registration and Provisioning Procedures (Informational) draft
- AUG 02 Document appropriate ENUM Operational Security, Privacy Issues and Procedures (Informational)

ENUM WGの成果

<http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>

Last Modified: 09-Sep-02

Internet-Drafts:

- Number Portability in the GSTN: An Overview
- The E.164 to URI DDDS Application
- Extensible Provisioning Protocol E.164 Number Mapping
- ENUM Usage Scenarios

Request For Comments:

- E.164 number and DNS (RFC 2916)

ITUにおけるENUMの標準化

- ITU 国際電気通信連合
 - ITU - T 電気通信標準化部門
 - ITU - R 無線通信部門
 - ITU - D 電気通信開発部門(解説: 日本ITU協会 <http://www.ituaj.jp/>)
- ITU - TのSG2でENUMの標準化が行われている、その内容は、DNSのグローバルで統一的な管理・運用に関すること。
(ENUMのエディタ斎藤茂氏(KDDI))

ITU ENUM Activities

<http://www.itu.int/osg/spu/enum/>

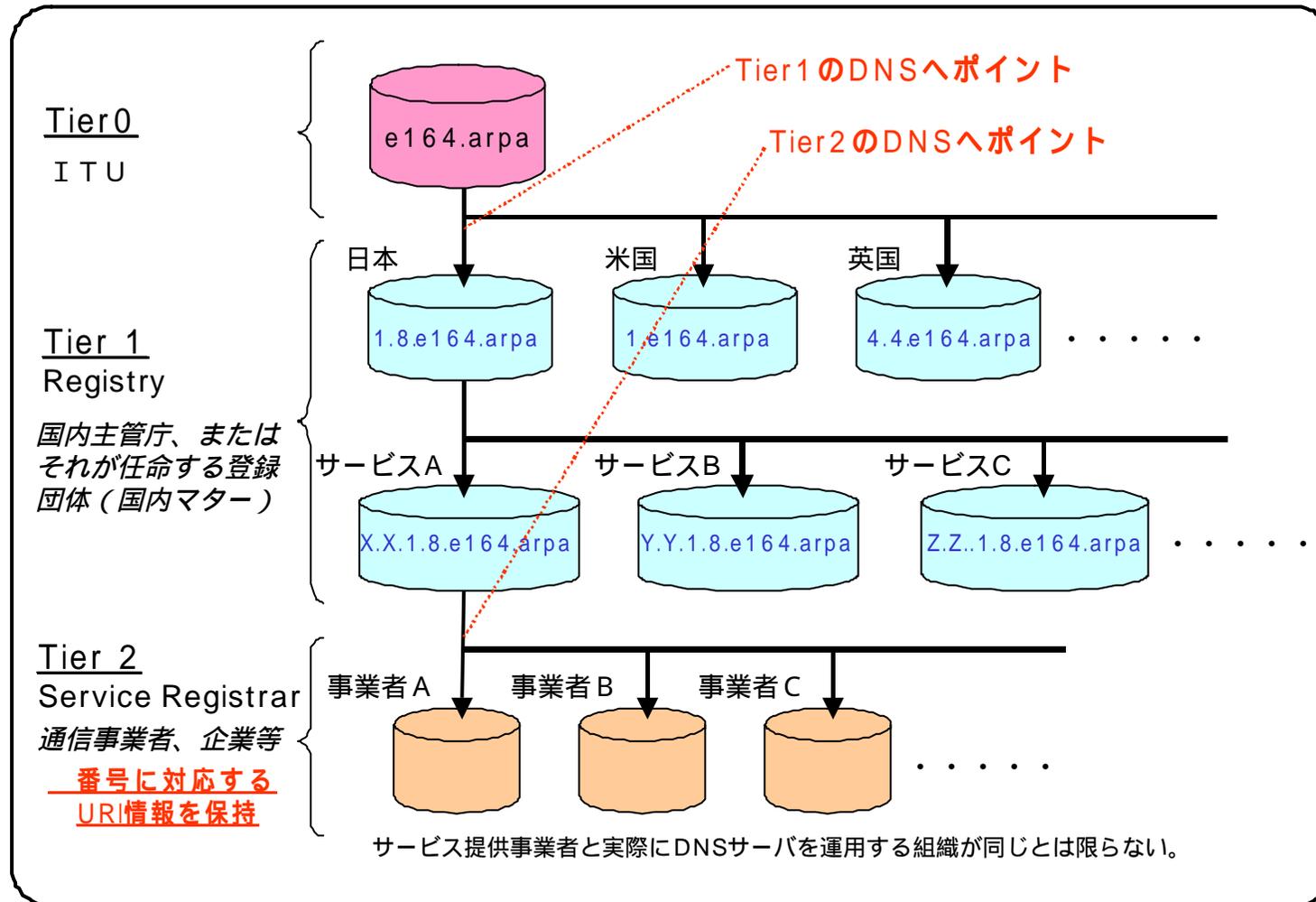
<http://www.itu.int/osg/spu/infocom/enum/index.html>

- IAB (Internet Architecture Board)とITU-T SG 2とは ENUMのプロトコルに基づいたサービスを実現する際の運用、管理 委託などの問題について協力の方法を討議している
- ENUMに関しては国際的なE.164 の(国内および統一的な)番号計画の管理者と十分に討議しなければならない

SG2:E164番号に関する検討

- 1998年3月に欧州TIPHONプロジェクトからIP電話のためのE.164国番号の新規割当ての要望あり、審議開始
- IP電話用に国番号を割当てることについては合意にいたらず(1999年5月)
- 現時点ではIP電話のための特定の国番号の割当は行わない
- IP電話のために既存国内番号を使用することは問題ない

ENUM DNS サーバの階層構造



総務省「IPネットワーク技術に関する研究会 報告書」2002年2月

図5 - 7 http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020222_3.html

◆ ENUMの管理・運用に関する役割分担

ドメイン	①Manager (管理責任者)	②Registry (レジストリ)	③Registrar (登録審査者)	④Registrant (登録申請者)
ENUM Tier 0 e164.TLD	IAB (現時点)	RIPE-NCC ^{注1)} (現時点)	ITU事務局 ^{注2)}	加盟国
ENUM Tier 1 <CC> .e164.TLD	加盟国	国内マター (加盟国/主管庁 もしくは、それが 任命する団体)	国内マター (通信事業者・ ISP等)	国内マター
ENUM Tier 2 <N(S)N>.<CC> .e164.TLD	国内マター	国内マター	国内マター (通信事業者・ ISP等)	国内マター (ENUM加入者)

注1: Réseaux IP Européens
Network Coordination Centre

注2: ITU-Tの事務局。国番号、国際ポイントコード等の国際番号リソースの割当・管理を実施。正式名はITU-TSB
(Telecommunications Standardization Bureau of the ITU)

総務省 平成14年度 電気通信番号に関する研究会」(第2回)

資料2-2 ENUMに関するITU-T SG2標準化動向 7ページ

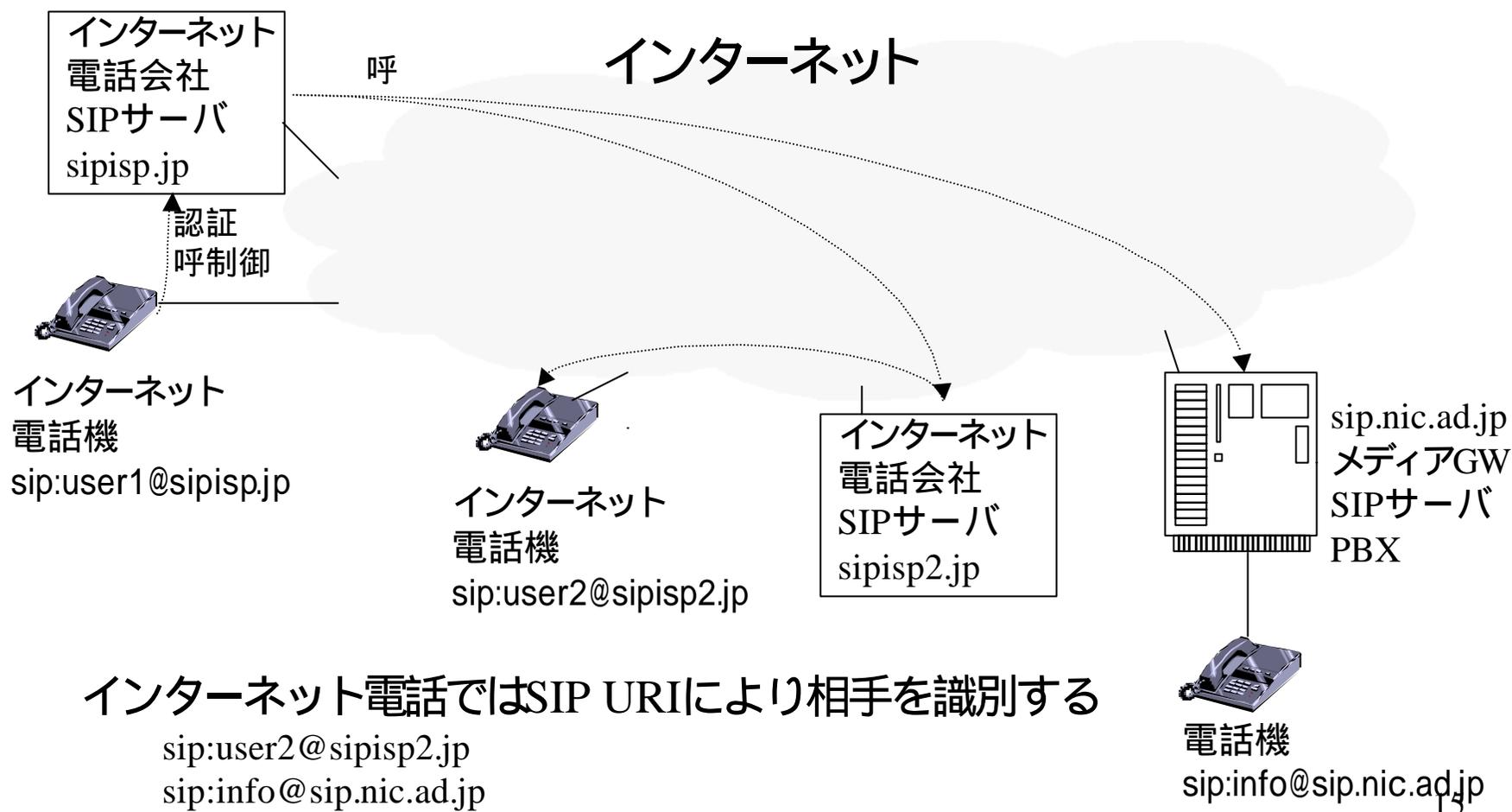
13

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/bango/pdf/020704_2_02.pdf

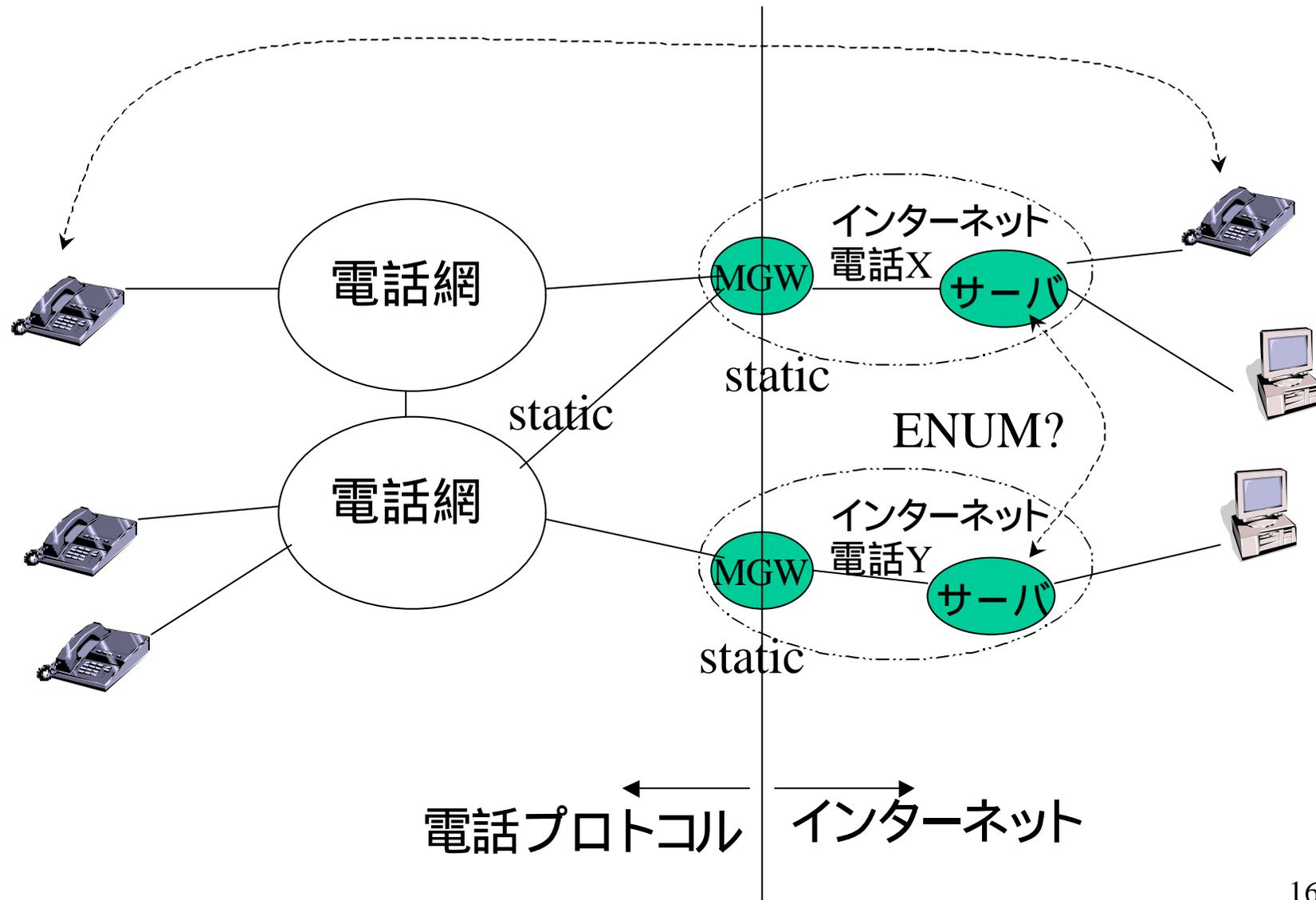
ENUMが解決するもの

- 電話網からインターネット電話への番号解決手段として
- E.164番号によるユーザとアプリケーションの識別番号として
- インターネット電話から電話網への番号解決手段として
- 電話網(含むIP電話網)の番号解決手段として

SIPによるインターネット電話



電話網と050インターネット電話



電話番号(日本)

- 日本の電話番号(電気通信番号)
 - 国コード 81
 - 管理者 総務省
 - 固定電話 0AB ~ J
 - 携帯電話 PHS等 090,080,070
 - インターネット電話 050
 - その他
- 市外局番をつけた電話番号の先頭の0を取って国コード81をつけ、先頭に+をつけたものがE.164番号となる
 - 東京都の固定電話
03-5297-2311 +81-3-5297-2311

RFC2916(bis)

- 電話番号からドメイン名(Fully Qualified Domain Name)への変換
- 専用のドメイン e164.arpa
- ENUM登録のリソースレコード
 - NAPTR (RFC2915)
 - E2U (enum to uri)とenumservice
 - Dynamic Delegation Discovery System (draft-ietf-urn-ddds-07)

ENUMに登録するデータ

- URI (Uniform Resource Identifier)
 - 電話
 - SIP URI: sip:info@nic.ad.jp
 - H.323など
 - Tel tel:+8135297-2311 電話網で電話
 - ENUM enum:+81352972311 再度enum引き
 - メール mailto:info@nic.ad.jp
 - WWW http://www.nic.ad.jp
 - FAX ? smtp://FAX=+81352972311@faxgw.nic.ad.jp ?
 - telnet telnet://host.domain/

NAPTR(RFC2915)

Naming Authority Pointer

DNSの拡張 DNS type code: 35

[A:1, NS:2, CNAME:5, SOA:6, PTR:12, MX:15]

IN NAPTR order pref flags service regexp replacement

order	16bit符号なし整数	小さいもの使用(preferenceより優先)
preference	16bit符号なし整数	小さいもの優先
flags	文字 “S” “A” “U” “P”	置換・解釈の制御 S:次はSRV引き A:次はA,AAAA引き U:最終結果 URIを出力 P:プロトコル依存 なし:得られた結果についてさらにNAPTRを引く
service	文字列	Proocol [“+” ResolutionService] このエントリが適用されるサービスを指定
regexp	置換文字列	
replacement	次にまたNAPTR引きをする場合のドメイン名	

NAPTRとENUM

- NAPTRをenumで使うプロトコル
E2U (Enum to URI)
- E2Uでサポートするサービス、プロトコル
sip, tel, enum,mailto, H.323 など
- NAPTRのserviceフィールド
E2U+sip, E2U+tel,E2U+mailto, E2U+h323
など
- ENUM検索後のURI
sip:info@nic.ad.jp
mailto:info@nic.ad.jp

NAPTR+ENUM 例 (DDDS)

電話番号+81352973211の場合

IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+sip” “!^+813(.*)\$!sip:¥1@sipisp.jp!” .

“u”フラグがあるので最終結果

置換結果は sip:52973211@sipisp.jpになる

IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+sip” “!^.*\$!sip:info@nic.ad.jp!” .

置換結果は sip:info@nic.ad.jp になる

IN NAPTR 100 10 “u” “E2U+mailto” “!^.*\$!mailto:info@nic.ad.jp!” .

置換結果は mailto:info@nic.ad.jp になる

ENUMの分類(1)

- 利用者・利用目的による分類
 - オペレータENUM
 - 電話事業者が電話の経路制御に用いる
 - ナンバーポータビリティ
 - 番号振り分け
 - ユーザENUM
 - オペレータENUM以外
 - ユーザが自分の番号のサービスを規定するために用いる
 - インターネット電話業者が、自分の顧客の番号について、インターネットの一般のユーザからの着信のために用いる場合も含まれる
(ユーザの登録と矛盾しないように登録する必要がある)

ENUMの分類(2)

- 使用する名前空間による分類
 - ENUM サービス e164.arpa
 - ENUMライクサービス e164.arpa以外
- 登録の視点
 - 登録を限定
 - 登録者を限定
- アクセス者の視点
 - アクセス制限しない
 - アクセスを限定する
 - アクセス者ごとに別のデータを提示する

海外の動向

- イギリス UKEG
 - <http://www.dti.gov.uk/cii/regulatory/enum/index.shtml>
- アメリカ ENUM Forum
 - <http://www.enum-forum.org/>
- RIPE NCC
 - <http://www.ripe.net/enum/>
 - IABから委託されたe164.arpa のレジストリ
 - 登録確認はITU-T TSB

日本の動向

- 総務省の研究会
 - IPネットワーク技術に関する研究会
 - 電気通信番号に関する研究会
ワーキンググループ
- ENUM研究グループ
 - JPNIC事務局 23会員参加