

# IP電話の相互接続課題 ～ ENUMによる解決～

2004年3月9日

インターネット技術の最新動向2004

日本レジストリサービス

米谷嘉朗 <yone@jprs.co.jp>

# もくじ

- ・ ENUMの概要
- ・ IP電話の相互接続課題
- ・ ENUMによる解決
- ・ ETJPのご紹介

# 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

## 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に対してに適用される
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

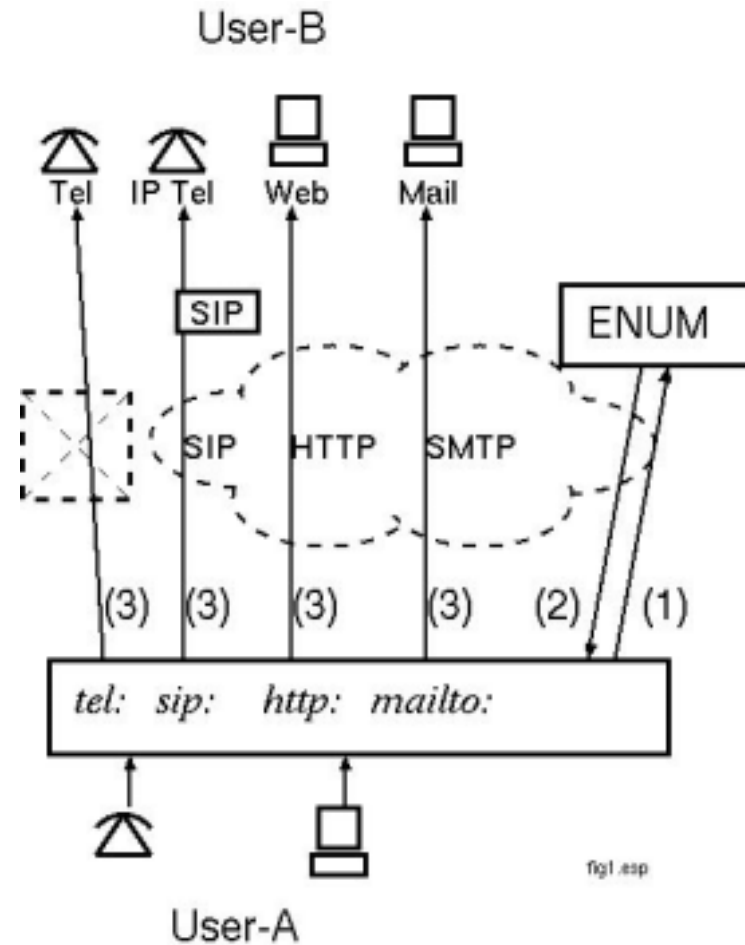
# ENUMサービス

- RFCとして発行されIANAに登録される
- 予想されているENUMサービス・プロトコル

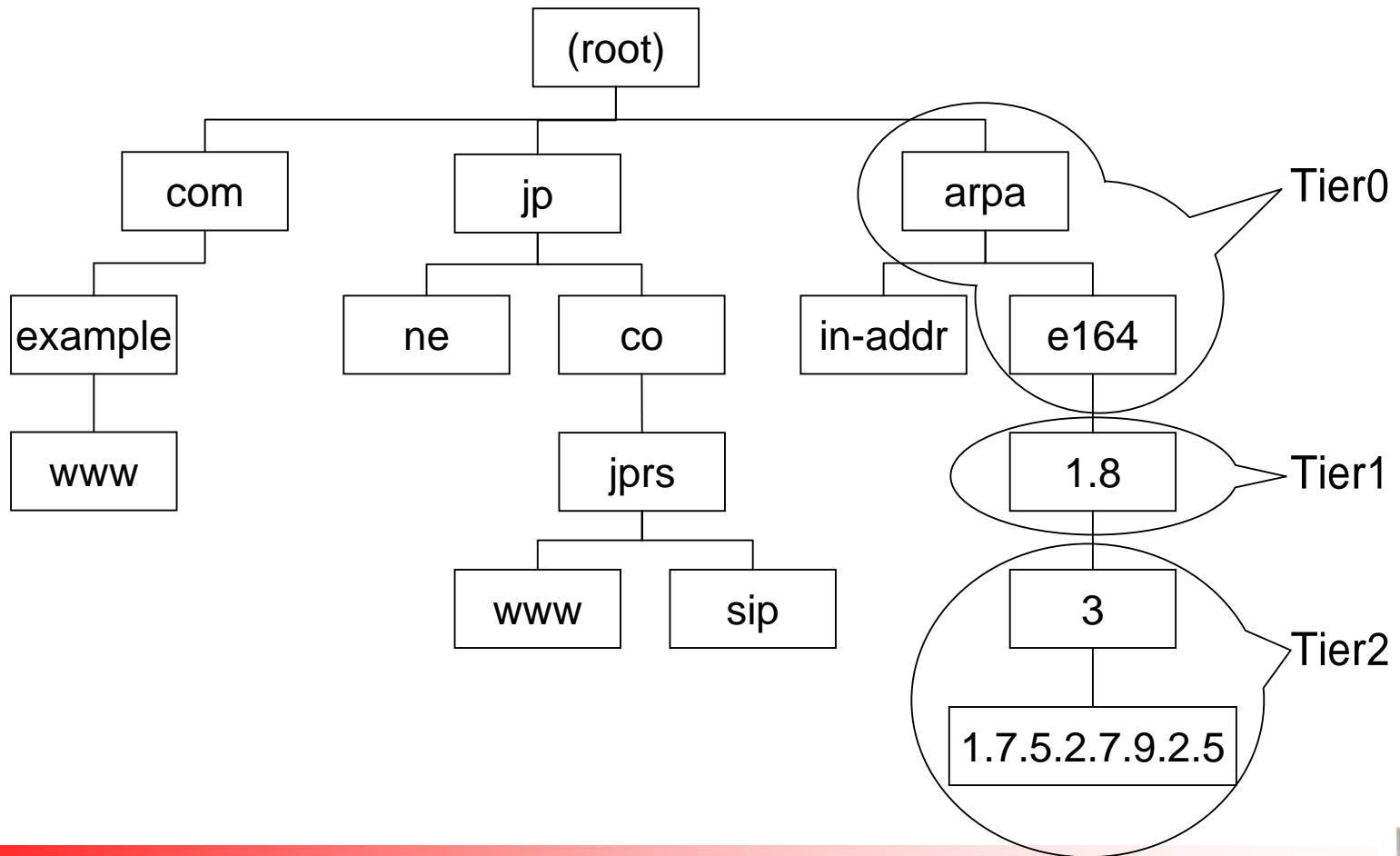
サービス/ プロトコル	サービスフィールド	URIスキーム(例)
SIP	E2U+sip	sip:info@jprs.co.jp
H.323	E2U+h323	h323:info@jprs.co.jp
InternetFAX	E2U+ifax:mailto	mailto:fax@jprs.co.jp
Telephone	E2U+tel	tel:+81352972571
FAX	E2U+fax:tel	tel:+81352972571
Email	E2U+email:mailto	mailto:info@jprs.co.jp
WEB	E2U+web:http	http://jprs.jp/

# 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



# DNSツリー (Tier構成)





# IP電話の相互接続課題

# IP電話の現状と課題

## IP電話の現状

急速に普及が進んでいる

- 050番号の運用開始により着信も可能に

電話料金が「安い」

- 同一ISP/キャリアグループ内なら「無料」
- 通信コスト削減のため企業での導入も進んでいる

## IP電話の課題

最大の課題は異なるISP/キャリアグループ間のIP-IP相互接続

- IP電話利用者(050番号を持つ利用者)間でもグループが異なれば相手は「一般電話」(IP-PSTN-IP接続)
- 相手との接続がIP-IPで可能かIP-PSTNでないと不可能かの判断・選択が容易ではない

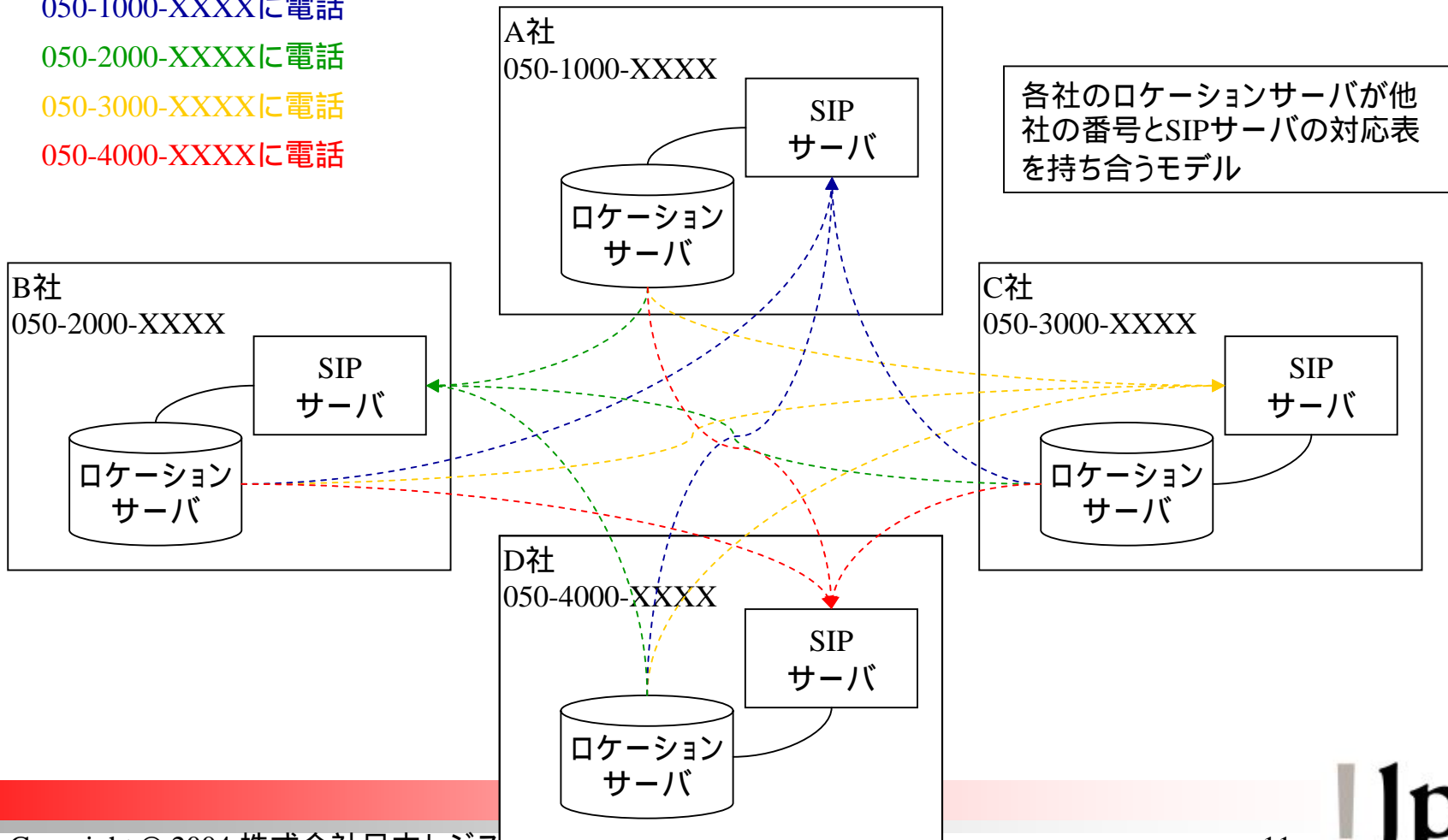
# 異なるISP/キャリアグループ間の IP-IP相互接続 -- Full Mesh方式

050-1000-XXXXに電話

050-2000-XXXXに電話

050-3000-XXXXに電話

050-4000-XXXXに電話



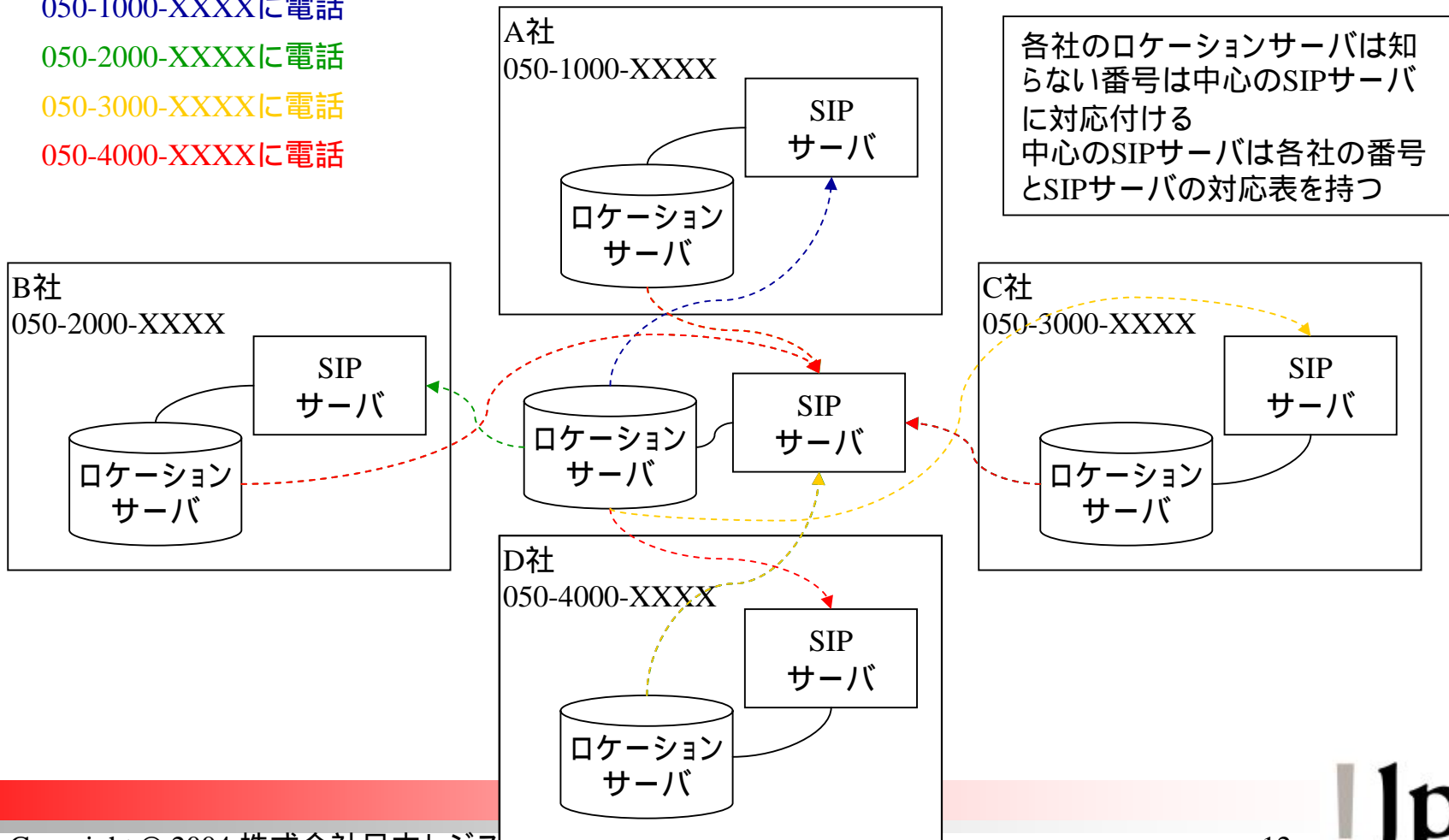
# 異なるISP/キャリアグループ間の IP-IP相互接続 -- Hub SIP方式

050-1000-XXXXに電話

050-2000-XXXXに電話

050-3000-XXXXに電話

050-4000-XXXXに電話



# 残された課題

- Full Mesh方式

Mesh間(各社間)でロケーションデータの同期が必要  
Peer相手の数が増えるとメンテナンスコストが指数的に増大

スケーラビリティ

- Hub SIP方式

相手先が存在しない電話番号でもHub SIPサーバには接続に行く

Hub SIPサーバがSingle Point of Failure

リライアビリティ

# ENUMによる解決

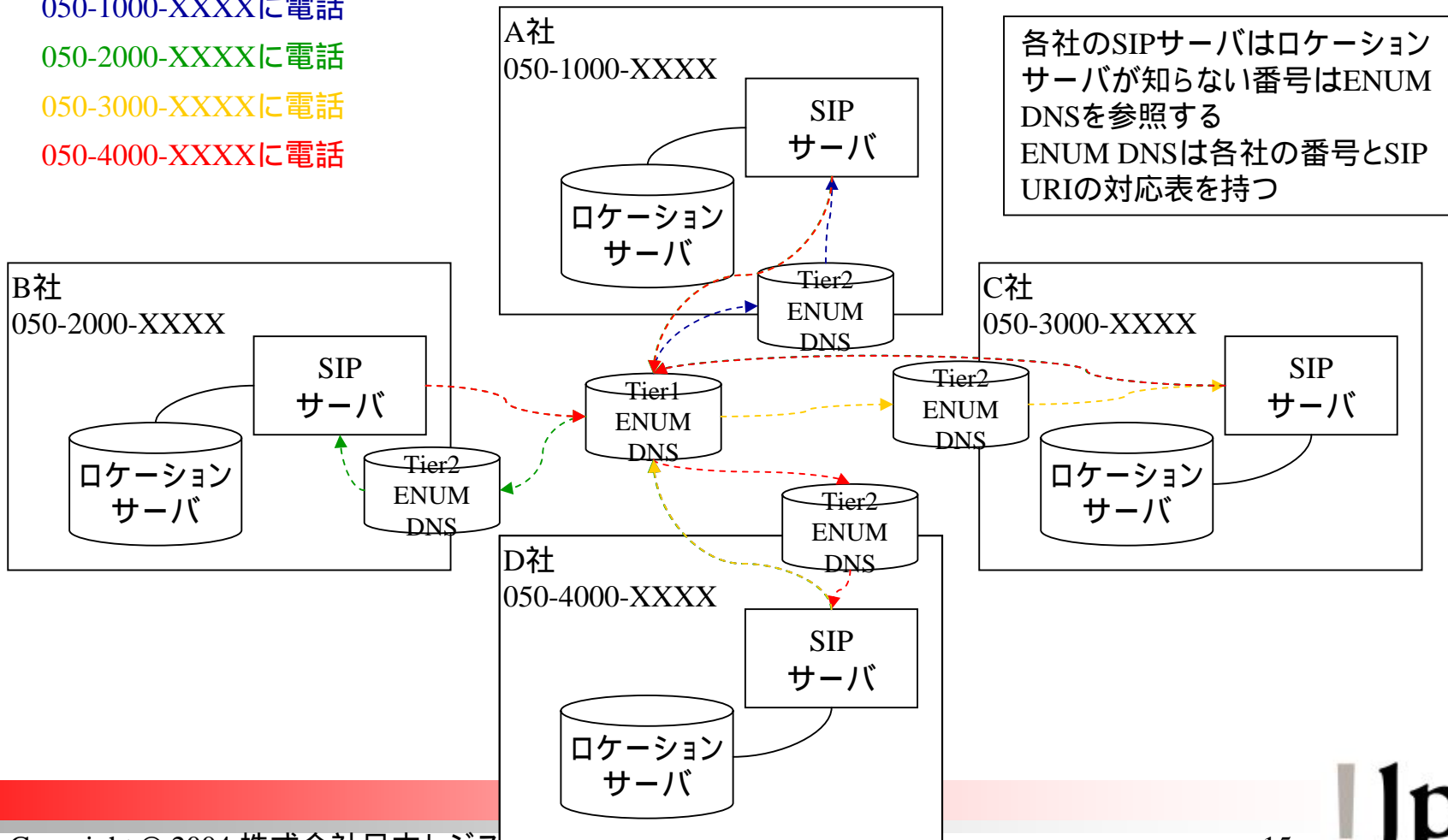
# 異なるISP/キャリア間のIP-IP相互接続 ENUM方式

050-1000-XXXXに電話

050-2000-XXXXに電話

050-3000-XXXXに電話

050-4000-XXXXに電話



# 解決される問題

## ・ スケーラビリティ

各社がTier2 ENUM DNSを持つためデータ同期は不要

- ・ 各社がDBを自律的に運用可能
- ・ Peerが増えてもメンテナンスコストは増えない

## ・ リライアビリティ

各社のSIPサーバは相互に直接接続可能  
DNSは複数設置可能



## 更に...

- ・ ナンバーポータビリティへの対応が容易
- ・ 海外{へ、から}の接続(参照)も容易
- ・ ENUM DNSを参照するアプリケーション

例えば

端末アダプタ(TA)にENUMを参照して利用者に通話が無料か有料かを通知する機能を追加

利用者へのアドレス一元化サービスの提供

- ・ 電話番号だけで電話もE-MailもHome Pageも可能

利用者にとってメリットのあるサービス提供

# ENUMでも解決されない問題

## 異なるISP/キャリアグループ間のIP-IP接続における 通話品質の保証

- インターネットなのでBest Effortという考え方も

## 発信者IDの認証(接続元の認証)

- メールのSPAM対策と同様に

## 通話課金

- 相手先に関わらず一律?

## 利用者情報の保護

### DNSは誰でも参照可能

- DNS参照をVoIP事業者のみに限定する?
- アプリケーションのレイヤで隠蔽する?

ISP/キャリアグループ間の協調は依然として必要

# ETJPのご紹介

# ETJP(ENUM Trial Japan)

2003年9月17日設立(1年間の活動予定)

JPNIC、WIDE、JPRSが発起人

## 目的

ENUM の実験的運用を行い、それを用いてENUM利用技術の検証を進め、通信アプリケーションや通信サービスの技術検証を促進

諸外国のENUMトライアルとの連携により、国際的利用のための技術を実証

参加者にENUMに関する技術ノウハウを蓄積

そのまま商用化することは前提としない

## 活動内容

トライアルチーム全体として一つの成果を求めるのではなく、参加者個々が自由に技術実験できる場

ENUMトライアル用DNSの運用

ENUMを用いる通信アプリケーション(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

## 成果物

各参加者の通信機器やソフトウェアの技術的検証結果

ENUMを用いる通信サービスの技術的検証結果

ENUMを用いた通信サービス実現のための技術課題明確化

ETJP自体は財産を持たず、メンバに技術ノウハウ等の知的財産を残す

# ETJP組織

## 会員

ETJP活動に貢献することを前提に、誰でも参加可能  
2004年2月16日時点の会員数:43

## 会長と事務局

### 会長

後藤滋樹  
JPNIC / 早稲田大学

### 副会長

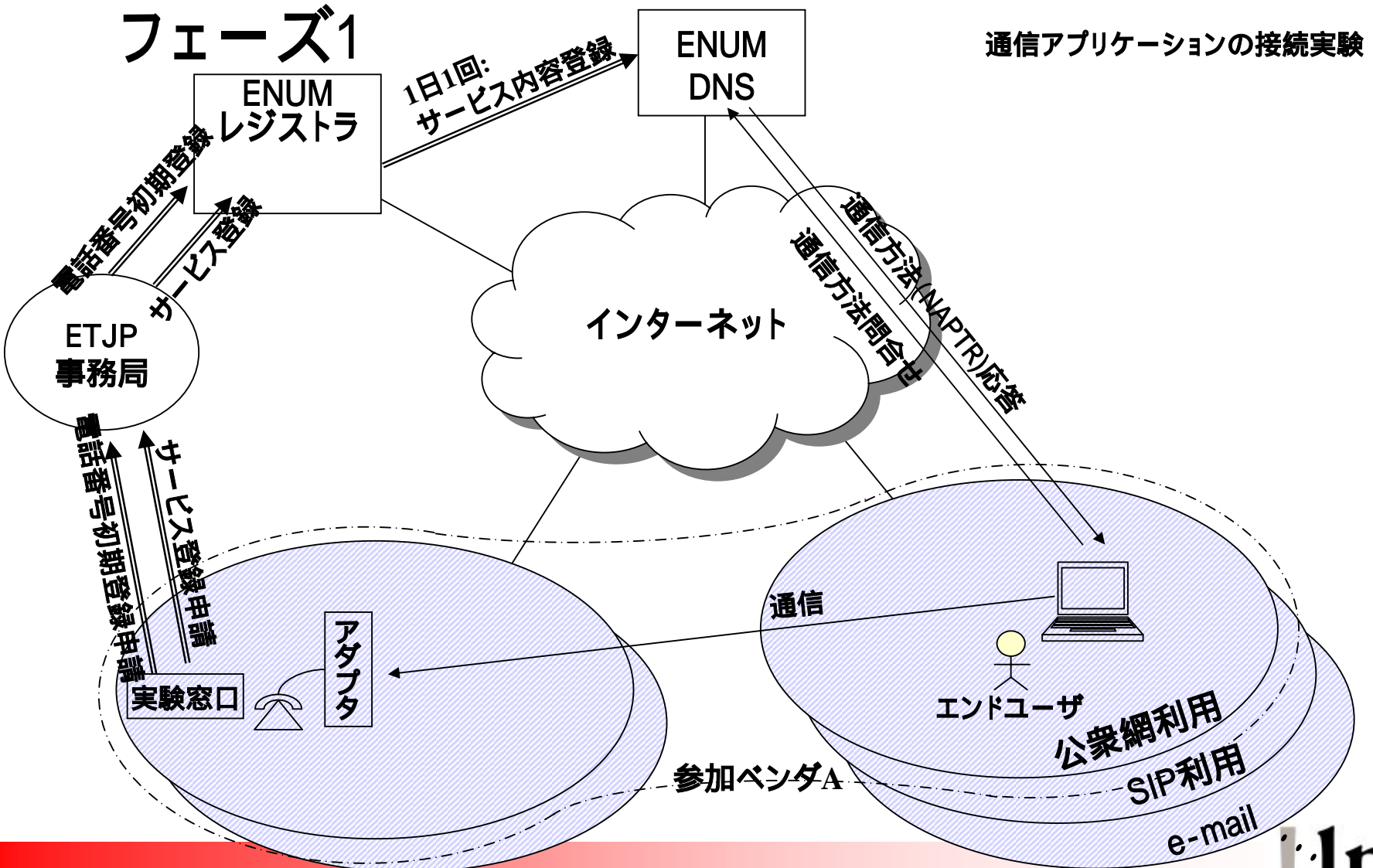
石田慶樹  
WIDEプロジェクト  
堀田博文  
JPRS

### 事務局

JPNIC  
JPRS

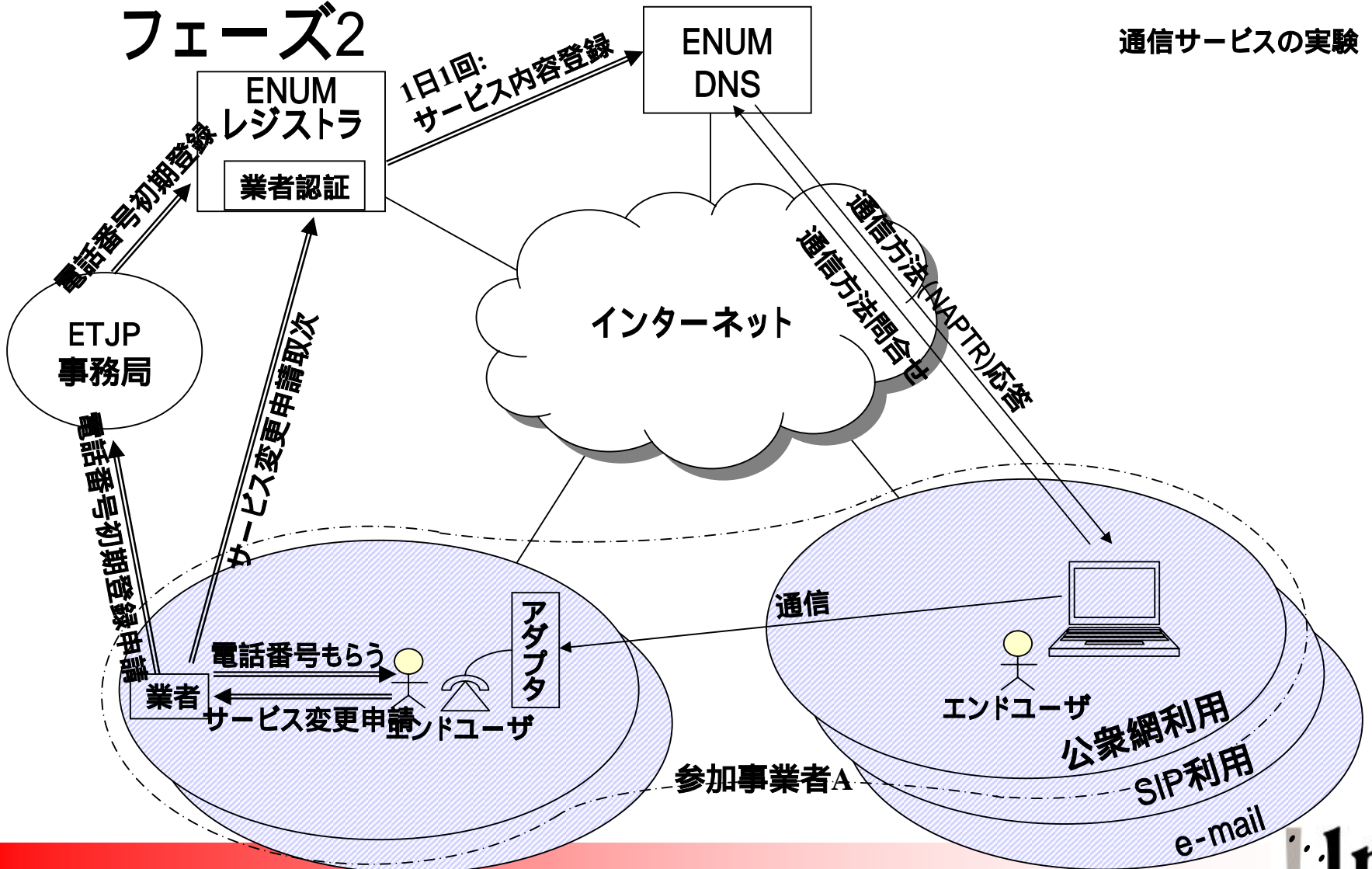
# フェーズ1

通信アプリケーションの接続実験

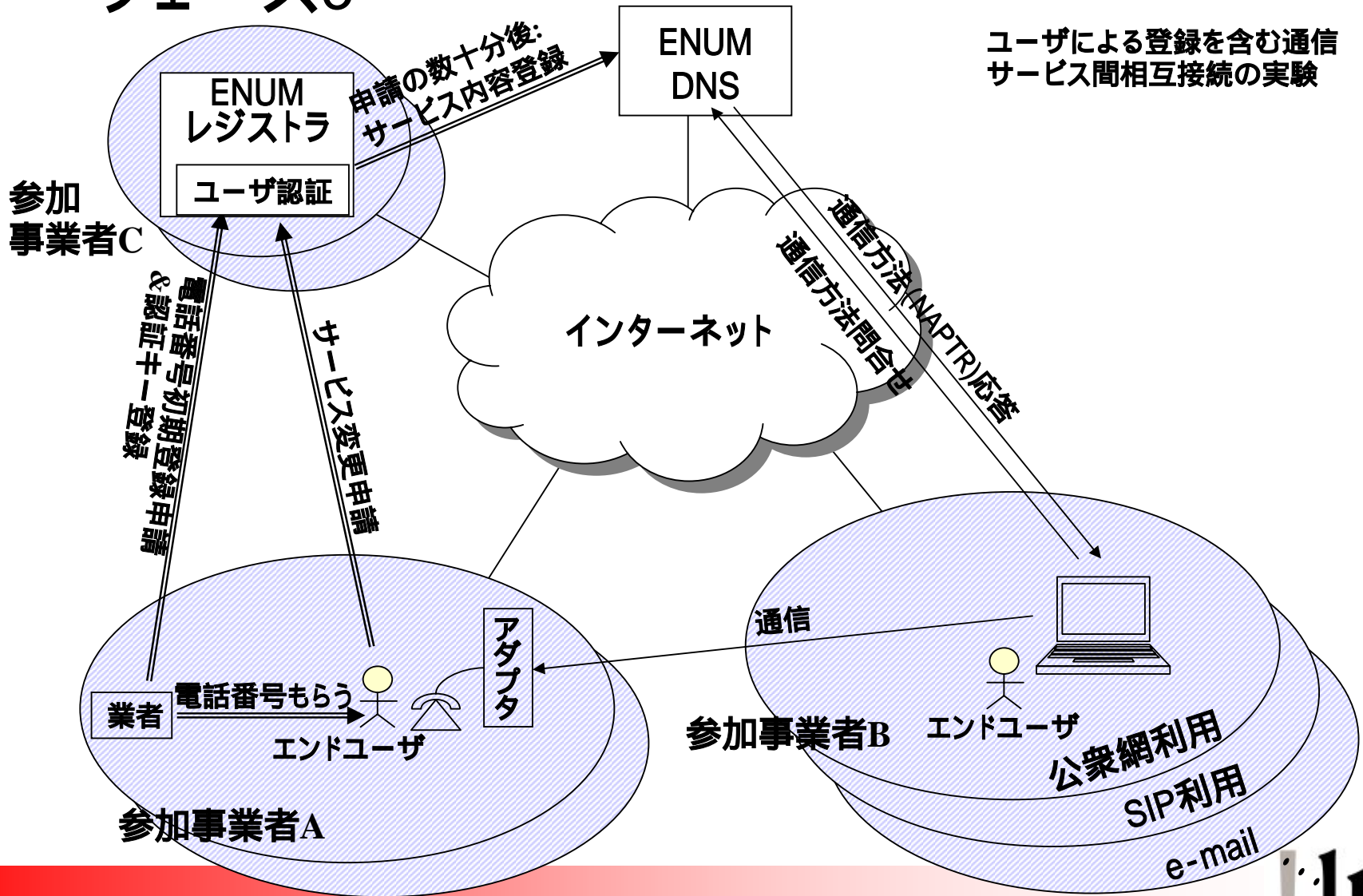


通信サービスの実験

# フェーズ2



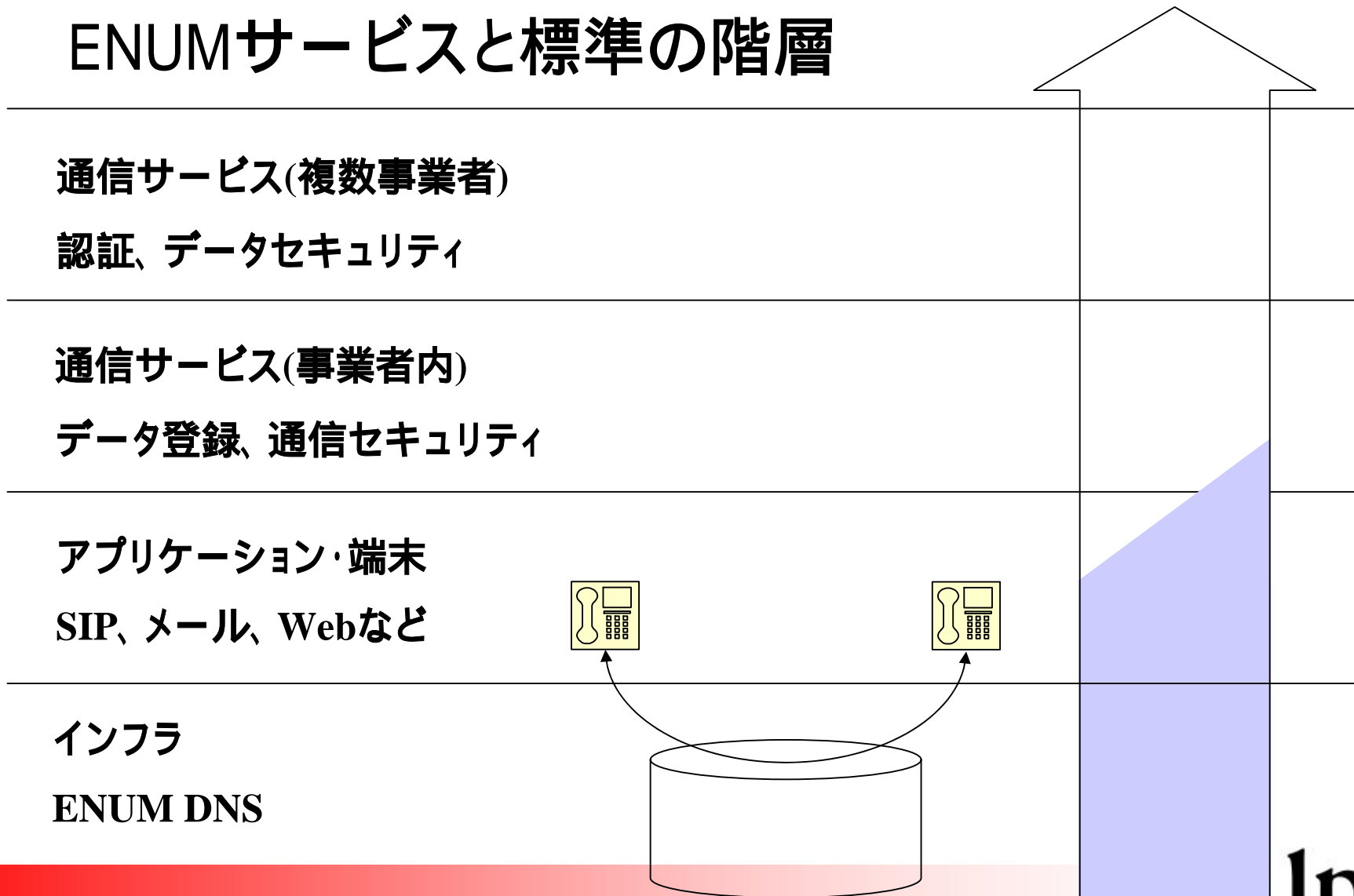
# フェーズ3



ユーザによる登録を含む通信  
サービス間相互接続の実験



# ENUMサービスと標準の階層



## 参考URI

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

# Q & A