

ディレクトリサービス(DNS)と 電子メールシステム

- (1) DNSシステム
- (2) 電子メールシステム
- (3) その他のコミュニケーションツール

ディレクトリサービス

人間が理解しやすい“文字列”



変換サービス = ディレクトリサービス

計算機が利用しやすい“文字列”

(*) 文字列には、なんらかの意味付けが行われる

- ・ 最近多言語化が行われた。
- ・ ドメイン名の売買も行われている。。。。

ディレクトリサービス

- 広義のディレクトリサービス
 - レポジトリやレジストリ の検索
 - レポジトリ(repository) : 貯蔵庫
 - レジストリ(registry) : 登録所
- インターネットにおけるディレクトリサービス
 - DNS正引き : FQDN → IPアドレス
 - DNS逆引き : IPアドレス → FQDN

Google と Yahoo の違い

- どちらも、検索エンジン からスタート
- Yahoo は、物を 売ることが 目的
 - 物流の仲介
 - ロングテール の 法則を デジタルネットワークが 覆した
- Google は、情報を集める ことが 目的
 - 情報の流通と加工による、価値の創出
 - コストゼロの情報を コストゼロで集める
 - 自作のコンピュータは、売らなくてもよい

簡単な経済学

- (デジタル)ネットワークは、情報の移動コストを、破壊的に安価で高速にした。
 - 2:8 の法則
 - 8割は、コストに合わない(正確には、合わなかった。。。。)。。。
- 100人の村を考えよう
 - 20人 (20%) x 1万円 = 20万円
 - 20万円 / 80人 (80%) = 1,200円
 - 88% 割引が可能

なぜ、Yahoo BB は、 モデムを無料で配ったか？

1. 顧客がどのくらい逃げるか？
2. アルバイトにかかる費用。。。。。

Domain Name : JPRS/JPNIC が管理

Host Name : システム運用者が決める

FQDN (Fully Qualified Domain Name)

= {host name} + {domain name}

URL (Uniform Resource Locator)

= {scheme} :// {FQDN}/{path}/{file name}



ドメイン名申請時の注意

- 時間制限有り
 - 登録後、1年以内の接続が必要
- 時間切れの場合
 - 当該ドメインが2ヶ月間凍結される
 - 利用されていないドメインとして取り扱われる

汎用JPドメイン名

- 接続承認を廃止した新しいドメイン登録
- JPNICが行っていた登録受付を委託
 - JPRS (JaPan Registry Service)
 - JPRS認定の指定事業者が作業を行う
 - 手数料や維持費は事業者ごとに異なる

<http://jprs.jp/dotjp/faq.html>

日本語ドメイン名

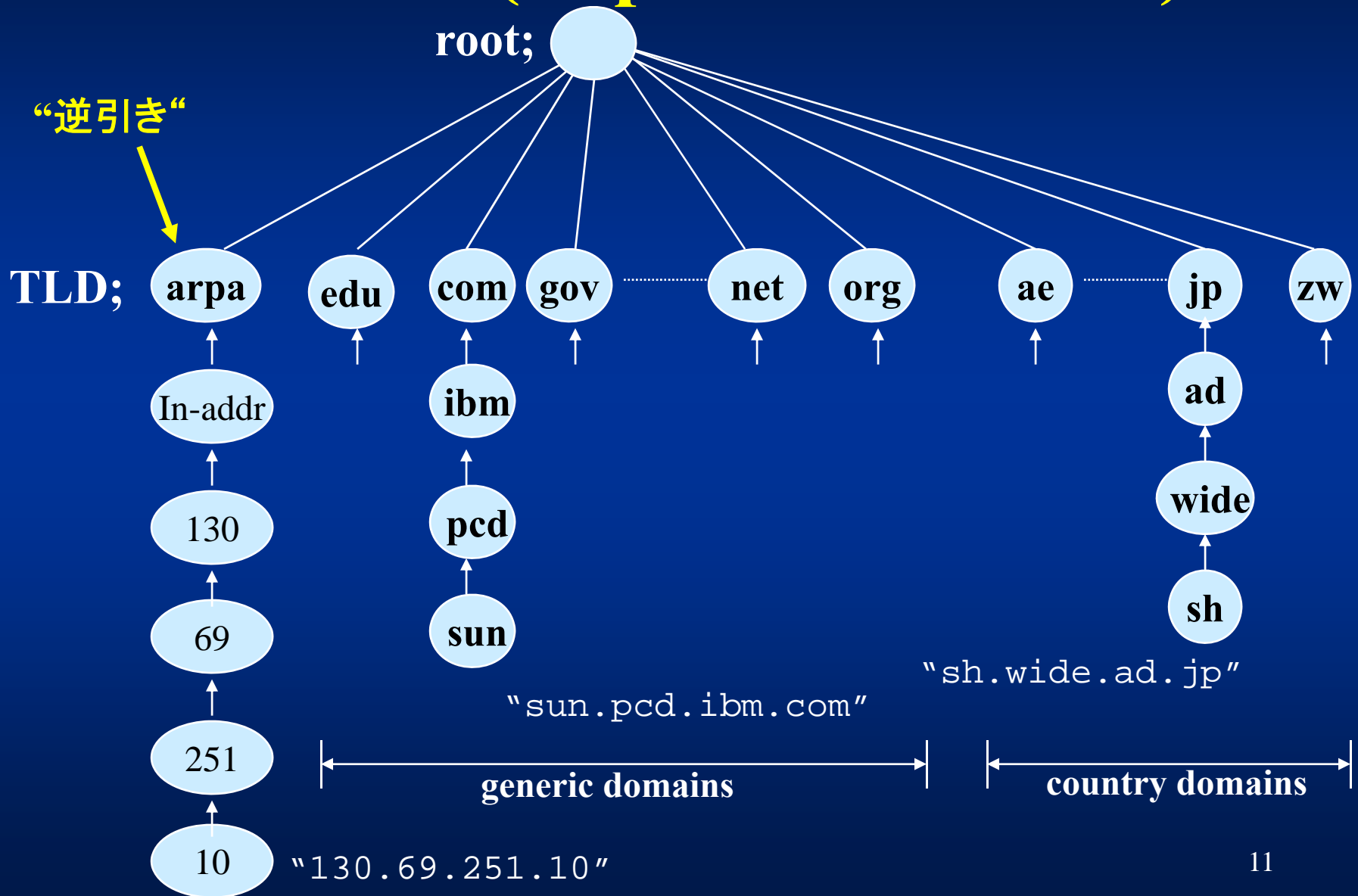
- ドメイン名の国際化
 - まだ実験的な意味合いが強い

将来的に使えるかもしれない

使えないかもしれない

- 基本的に早い者勝ち
 - おさえておくと良いかも...

DNS TLD(Top Level Domain)



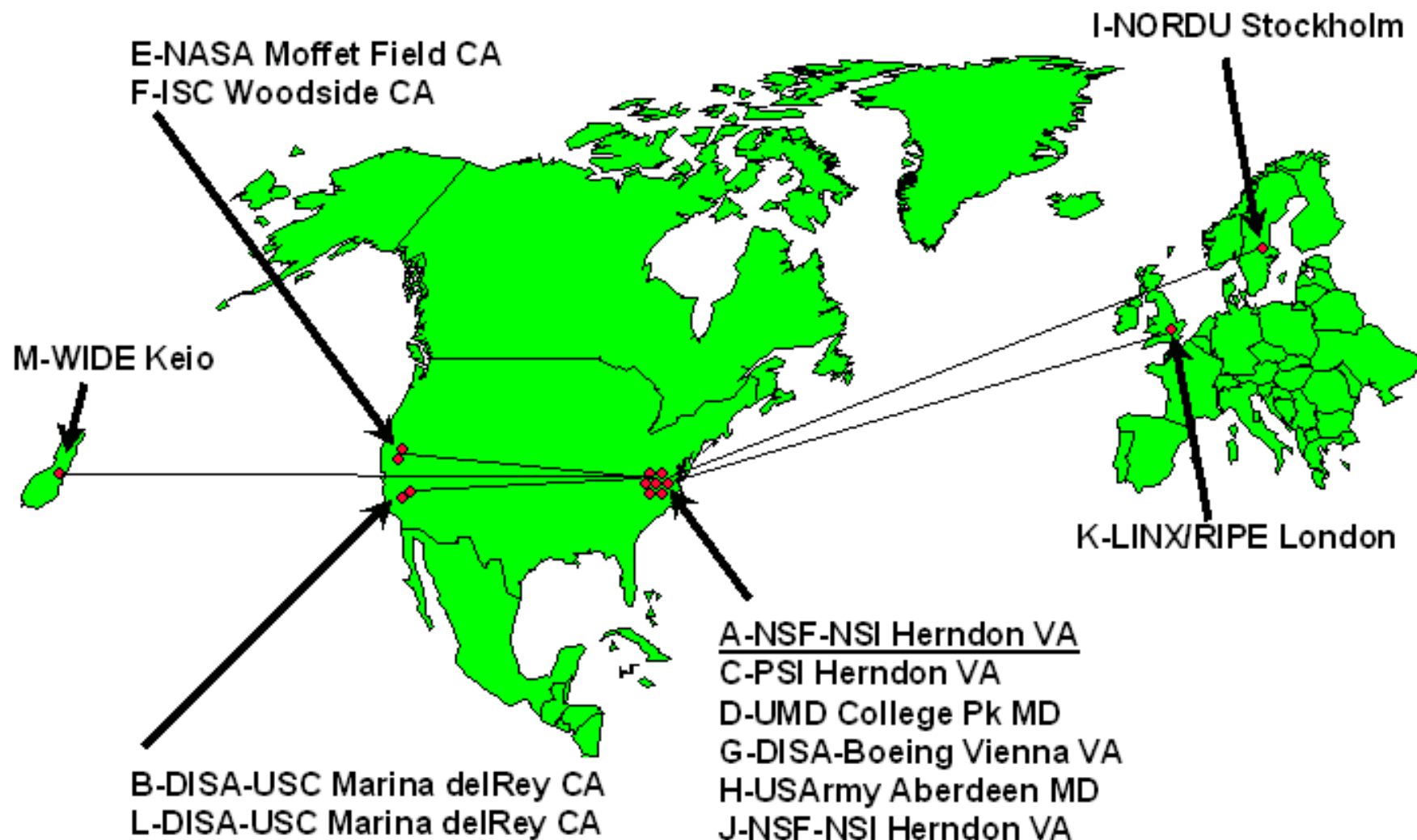
新しいトップレベルドメイン

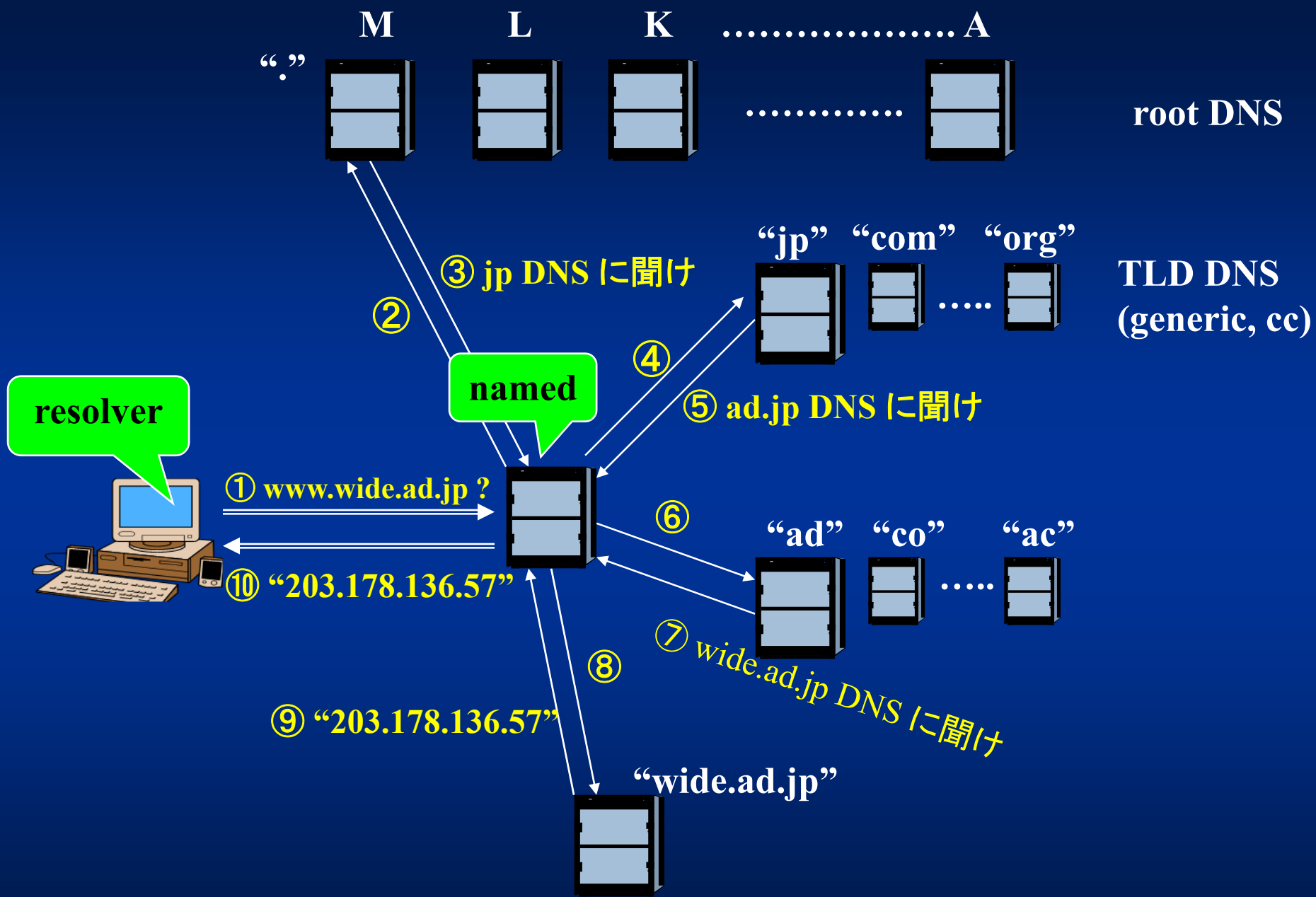
- gTLD(generic Top Level Domain)
 - **firm** for businesses, or firms
 - **shop** for businesses offering goods to purchase
 - **web** for entities emphasizing activities related to the WWW
 - **arts** for entities emphasizing cultural and entertainment activities
 - **rec** for entities emphasizing recreation/entertainment activities
 - **info** for entities providing information services
 - **nom** for those wishing individual or personal nomenclature
- <http://www.gtld-mou.org/>

DNS Root Servers

1 Feb 98

Designation, Responsibility, and Locations





DNSシステム

- RFC1034/1035 -

- DNSサーバー: “named”
= BIND (Berkley Internet Name Domain)
- DNSクライアント: “*resolver*”
 - gethostbyname : 正引き
Logical Address → IP Address
 - gethostbyaddr : 逆引き
IP Address → Logical Name

DNS; Domain Name System

- “zone” ; 独立に管理されているDNSドメイン
 - primary name server
 - secondary name server
- “zone transfer” ;
Primary_server → Secondary_server
- “recursive”なzoneの定義が可能
 - if (zone name serverで解決できない)
 - { NS-RRの参照 ;
 - if (NS-RRにエントリーが存在する)
 - { 指示されたname server を参照 ; }
 - }

RR (resource record) information

```
IN          SOA      SRI-NIC.ARPA.  HOSTMASTER.SRI-NIC.ARPA.  (
              870611      ; serial
              1800      ; refresh every 30 min
              300       ; retry every 5 min
              604800     ; expire after a week
              86400     ) ; minimum of a day
              NS       A.ISI.EDU.
              NS       C.ISI.EDU.
              NS       SRI-NIC.ARPA.
EDU. 86400   NS       SRI-NIC.ARPA.
      86400   NS       C.ISI.EDU
SRI-NIC.ARPA.
              A       26.0.0.73
              A       10.0.0.51
              MX      0 SRI-NIC.ARPA.
              HINFO   DEC-2060 TOPS20
USC-ISIC.ARPA  CNAME   C.ISI.EDU.
73.0.0.26.IN-ADDR.ARPA. PTR     SRI-NIC.ARPA.
51.0.0.10.IN-ADDR.ARPA. PTR     SRI-NIC.ARPA.
SRI-NIC6.ARPA  AAAA    1234:ffff:3456:9876
9876:3456:ffff:1234.IN-ADDR.ARPA PTR  SRI-NIC6.ARPA
```

RR(Resource Record)

- A (IPv4 Address) : 正引きIPv4
- AAAA (quad-A IPv6 Address) : 正引きIPv6
- NS (Name Server) : DNSサーバ
- MX (Mail eXchange)
- CNAME (Canonical Name) : 別名
- SOA(Start of Authority)
- PTR (Domain name Pointer) : 逆引き
- HINFO (Host Information)

Configuration files for DNS system

- resolver configuration file ; /etc/resolve.conf

```
sun % cat /etc/resolve.conf
nameserver 190.69.251.34
domain sh.wide.ad.jp
```

- 正引き 具体例

```
sun % host gemini
gemini.tuc.noao.edu A 140.252.1.11
gemini.tuc.noao.edu A 140.252.3.54
```

- 逆引き 具体例

```
sun % host 140.252.13.34
Name: svr4.tuc.noao.edu
Address: 140.252.13.34
```

Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\hiroshi>nslookup

Default Server: mail.hongo.wide.ad.jp

Address: 203.178.139.66

> www.cnn.com

Server: mail.hongo.wide.ad.jp

Address: 203.178.139.66

Non-authoritative answer:

Name: cnn.com

Addresses: 64.236.16.52, 64.236.16.84, 64.236.16.116, 207.25.71.5
207.25.71.20, 207.25.71.25, 207.25.71.29, 64.236.16.20

Aliases: www.cnn.com

> www.wide.ad.jp

Server: mail.hongo.wide.ad.jp

Address: 203.178.139.66

Non-authoritative answer:

Name: www.wide.ad.jp

Address: 203.178.136.57

>

DNSを取り巻く課題

- DNSセキュリティー(DNS-SEC)
 - DNSの成りすまし防止、認証機能の導入
- Alternate Root
 - 非公式ルートサーバ → ドメイン名の一意性の喪失
- TLD追加 by ICANN
- 多言語ドメイン(I-DNS)
 - いったいいくつ登録すれば。。。。
- IPv6への対応
 - 2001年夏から実験運用開始
- ダイナミックDNS
 - キャッシュの問題
 - DHCPサービスとの関連

シグナリング

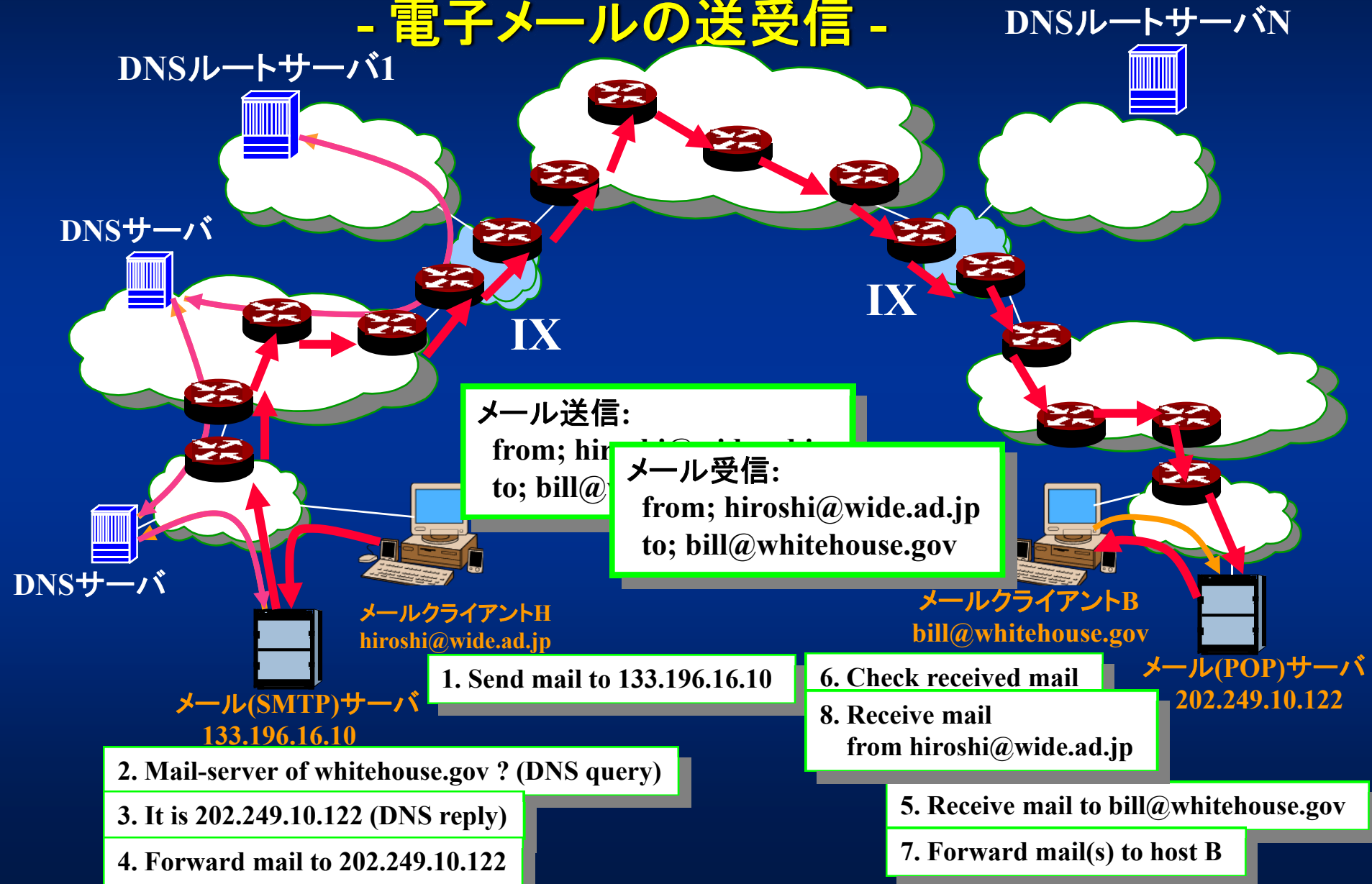
- 定義：エンドノード間に 仮想回線を確立するための手続き(Signaling Procedure)
 1. アウトバンドシグナリング (e.g., SSNo.7@電話, SIP)
シグナリング手順を遂行するための、専用の資源(ネットワークや帯域など)が準備されなければならない。ユーザデータトラフィックの影響を受けない。
 2. インバンド シグナリング(e.g., TCP, MPLS)
ユーザデータのトラフィックとシグナリング手順を行うトラフィックが混在する。ユーザトラフィックの影響を受ける。

ディレクトリサービス(DNS)と 電子メールシステム

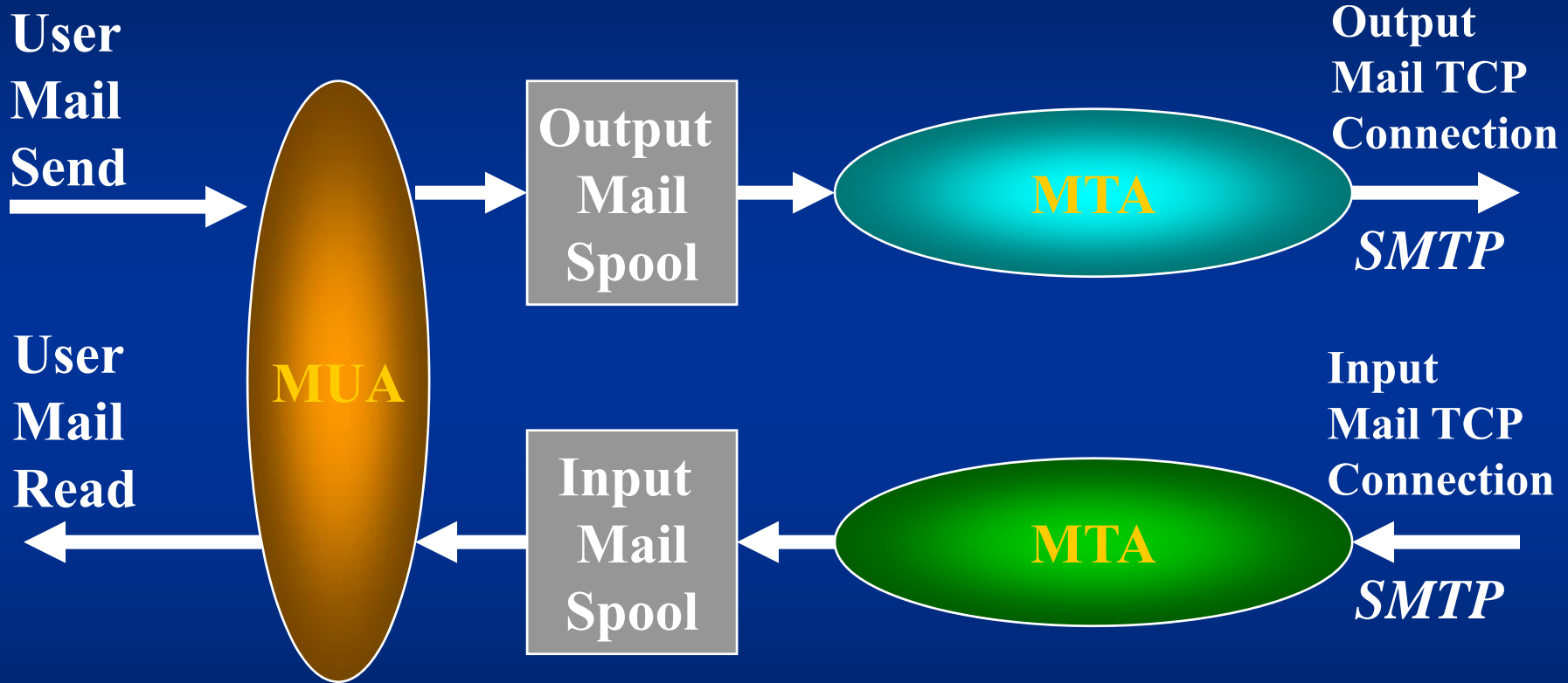
- (1) DNSシステム
- (2) 電子メールシステム
- (3) その他のコミュニケーションツール

TCP/IPを用いたデータ通信

- 電子メールの送受信 -

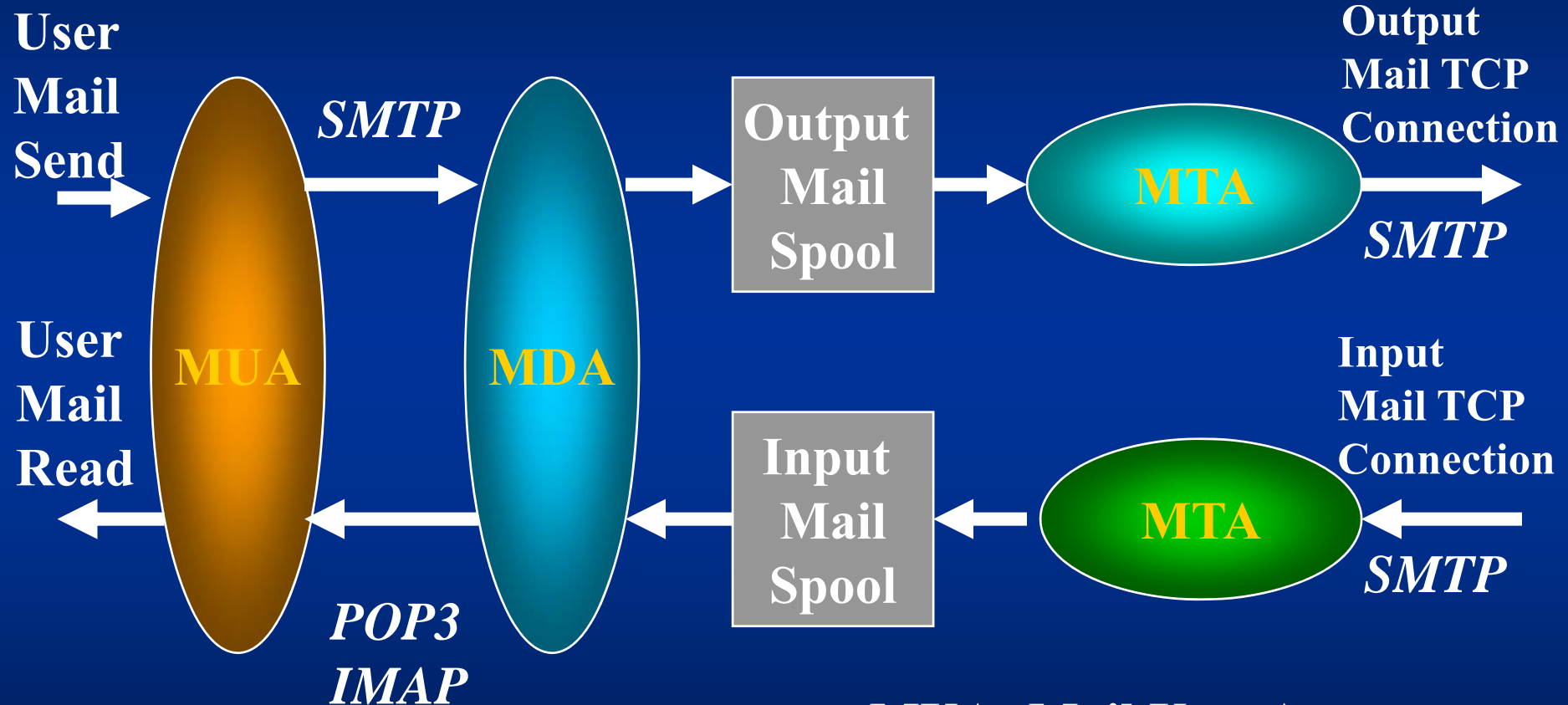


電子メールシステム



MUA; Mail User Agent
MTA; Mail Transport Agent

電子メールシステム



MUA; Mail User Agent
MTA; Mail Transport Agent
MDA; Mail Delivery Agent

電子メールシステム

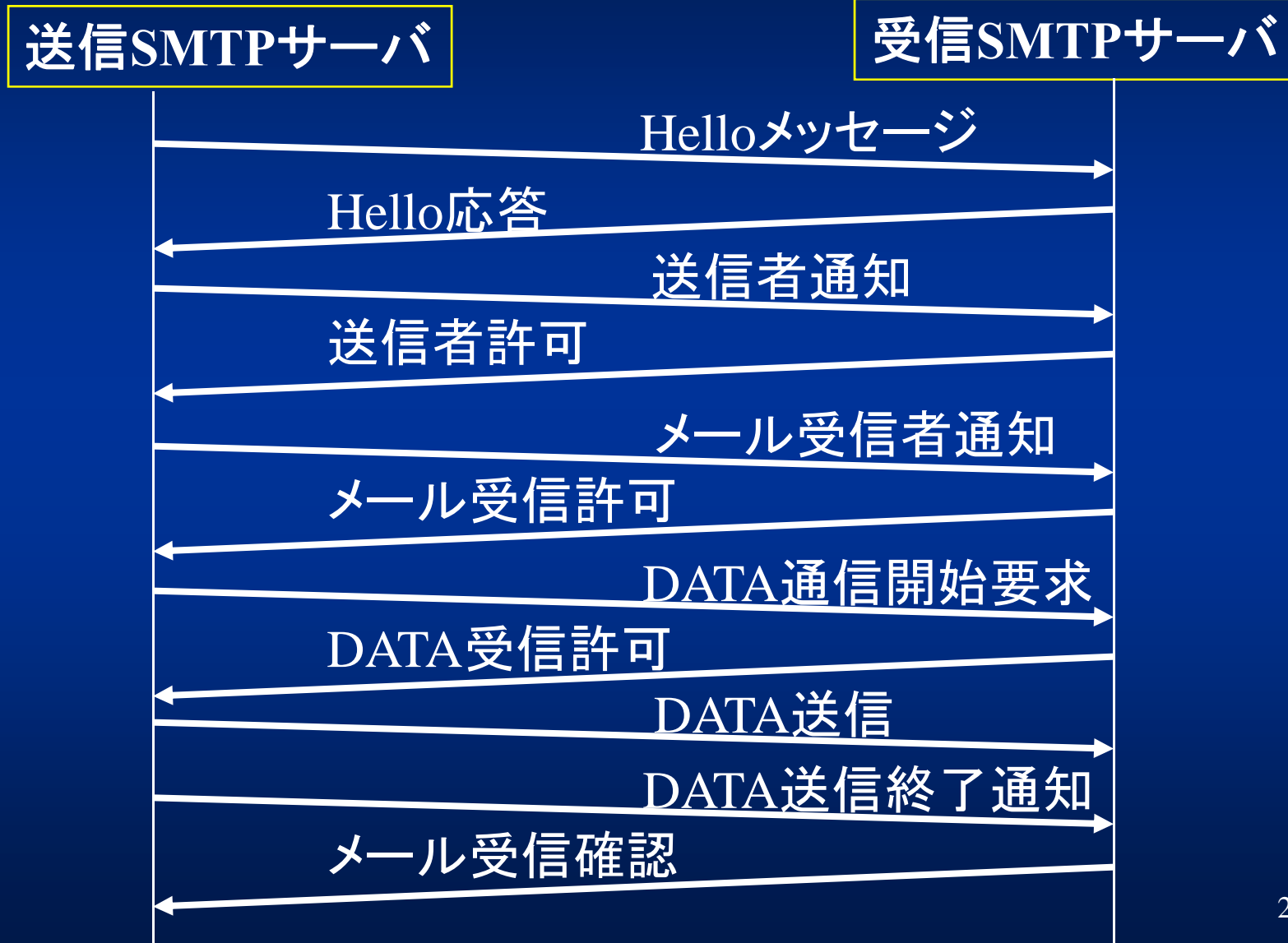
電子メールシステム内のエージェント

- (1) MUA; Mail User Agent
- (2) MTA; Mail Transport Agent
- (3) MDA; Mail Delivery Agent

電子メールシステムで使用するプロトコル

- (1) SMTP ; Simple Mail Transport Protocol
- (2) POP3 ; Post Office Protocol
- (3) IMAP4 ; Internet Message Access Protocol

SMTP; Simple Mail Transport Protocol

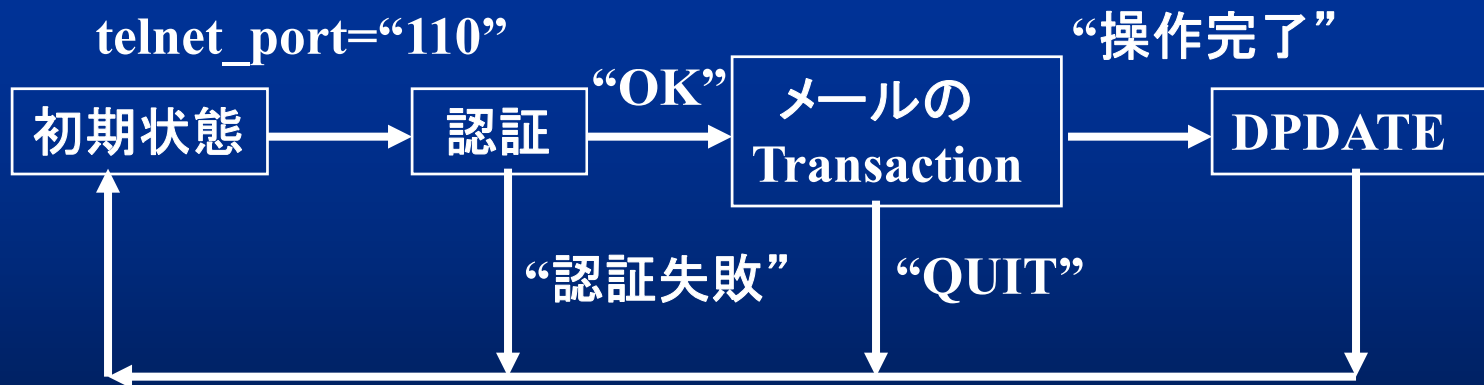


SMTP; Simple Mail Transport Protocol

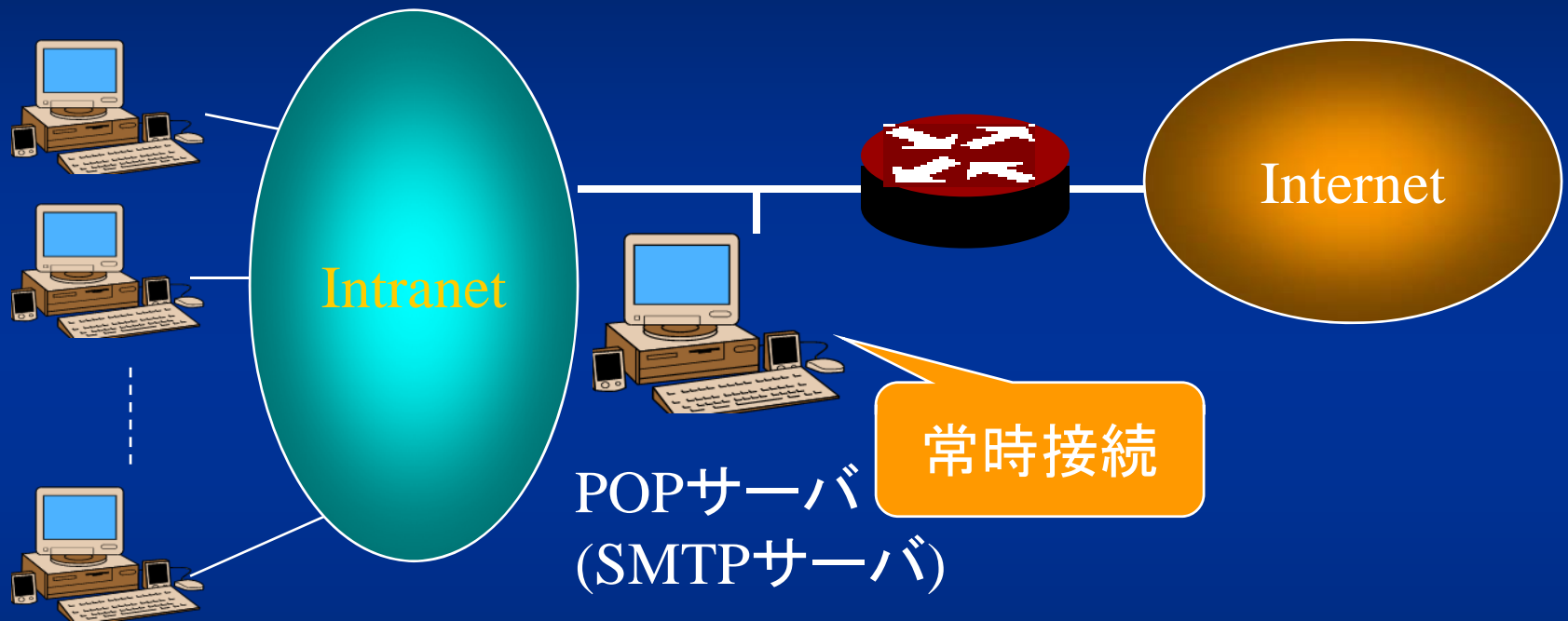
```
webtest@webserve.ne.jp
Connecting tomercury.webserve.ne.jp.via smtp
>>> EHLO venus2.webserve.ne.jp
250-mercury.webserve.ne.jp Hello venus2.webserve.ne.jp
    [210.145.214.23], please to meet you
>>> MAIL From:<root@venus2.webserve.ne.jp> SIZE=24
250 <root@webserve.ne.jp>... Sender ok
>>> RCPT To:<webtest@webserve.ne.jp>
250 <webtest@webserve.ne.jp>... Recipient ok
>>> DATA
354 Enter mail, end with "." on a line by itself
>>> .
250 RAA00220 Message accepted for delivery
>>> QUIT
221 mercury.webserve.ne.jp closing connection
```

POP3の特徴

1. メールの配送(サーバ → クライアント)
 - (i) メールの取りだし
 - (ii) メールの削除
2. TCP (port=110)によるメールの転送
3. パスワード認証チェック (plain password)

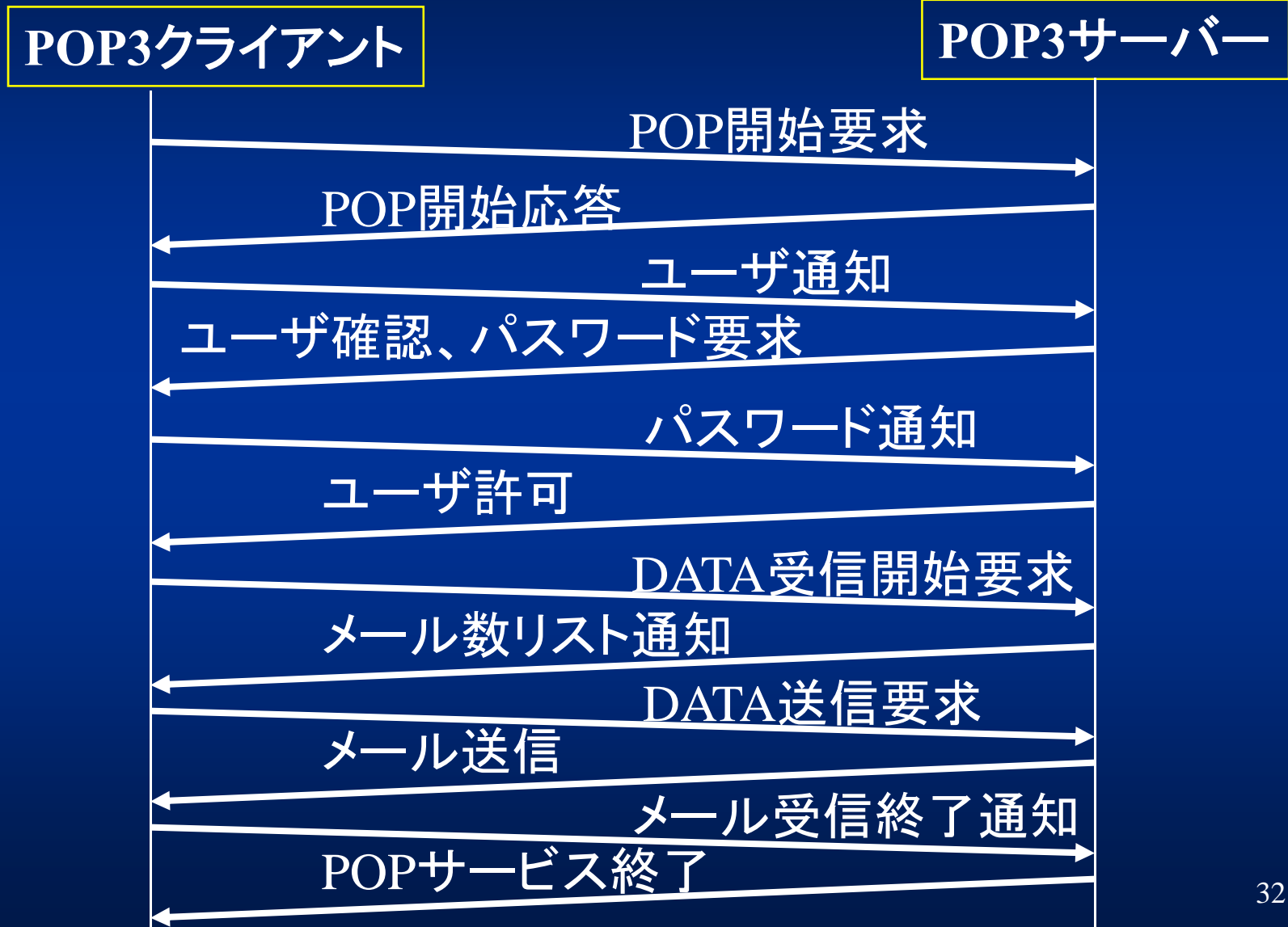


POPが適用されたシステム構成



POPクライアント
(SMTPクライアント)

POP3; Post Office Protocol



POP3; Post Office Protocol

```
% telnet almond.nuts.com 110
Trying 172.16.12.1 ...
Connected to almond.nuts.com.
Escape character is '^]'.
+OK almond POP3 Server Process 3.3(1) at Mon 15-May-95
user hunt
+OK User name (hunt) ok. Password, please
pass Watts?Watt?
+OK 2 messages in folder NEWMAIL (V3.3 rev B04)
stat
+OK 3 459
retr 1
+OK 146 octets
      (mail data)
del 1
+OK message # 1 deleted
quit
+OK POP3 almond Server exiting (0 NEWMAIL messages left)
connection closed by foreign host.
```

パスワード保護

— APOP —

- POP3の問題点
 - パスワード情報が定期的に平文で交換される
 - telnet(1キャラクタ/パケット)よりも危険
- 使い捨てパスワード(OTP)の利用
 - パスワード=
MD5(PROCESS_ID、TIME_STAMP、
HOSTNAME、
APOP_PASSWORD)

パスワード保護

— APOP ; qpopper2.2 —

- ・ APOPサーバ

- (1) ディレクトリー作成

```
# mkdir /usr/local/bin/etc/popper  
# chown pop.bin /usr/local/bin/etc/popper  
# chmod 700 /usr/local/etc/popper
```

- (2) APOPユーザDB作成

```
# /usr/local/bin/popauth -init  
→ /usr/local/etc/popper/pop.auth.db
```

IMAP ; RFC2060

Internet Message Access Protocol

- サーバ上にユーザフォルダを持つことが可能
- メールの部分的な取りだし(添付ファイルなど)
- グループでの共有メールフォルダを定義可能
- メールサーバ上でのメールの検索が可能

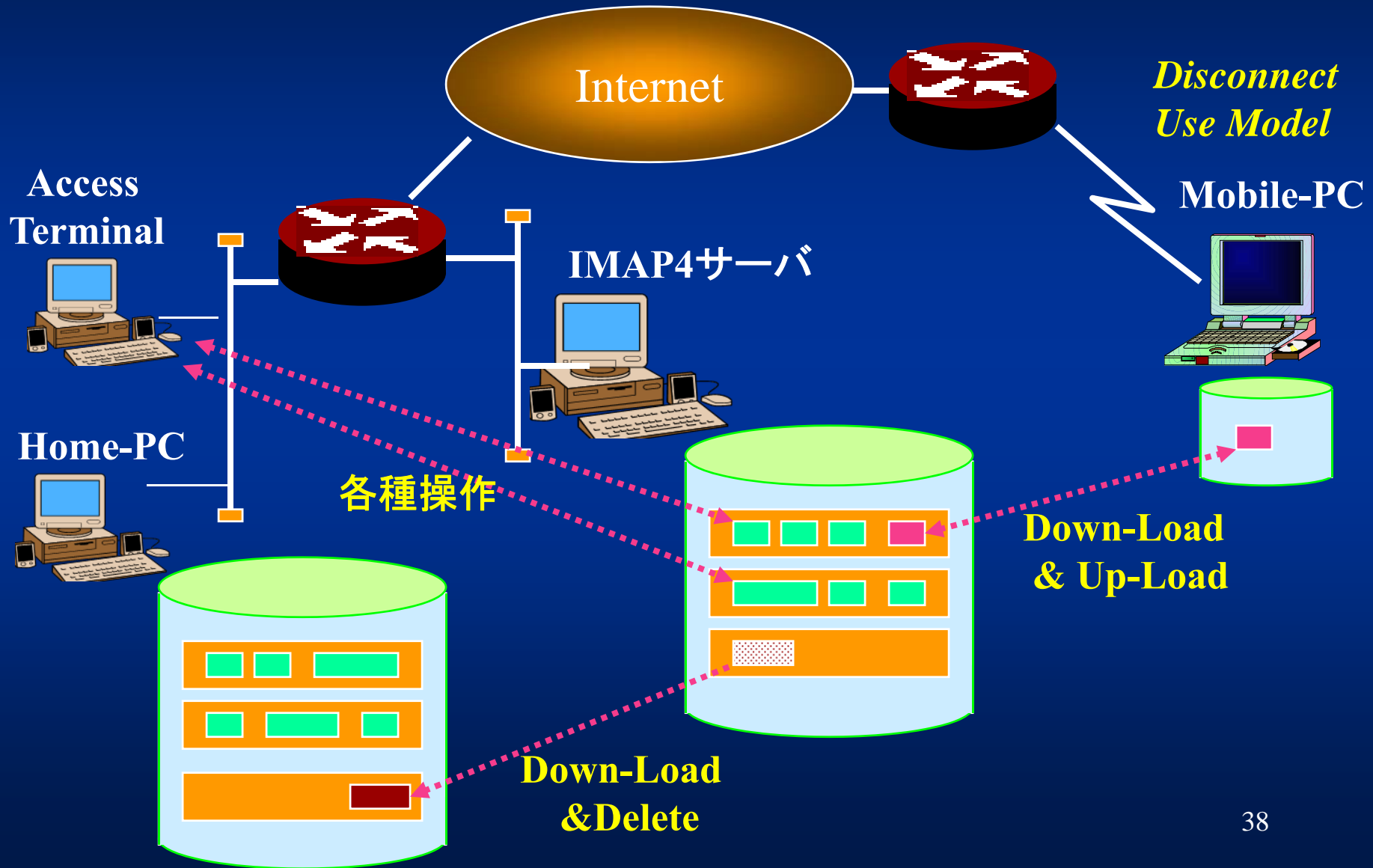
アクセスするホストが変わるような環境
メールをグループで共有したい場合

(*) TCP (port=143) を使用している。

IMAP Operation Mode

- **Off-Line Model**
 - サーバアクセスを行いメールをダウンロード(POP3と類似)
- **On-Line Model**
 - リモートファイルシステムとして管理(NFSに類似)
- **Disconnect Use Model**
 - Off-LineとOn-Lineの混合

IMAP4が適用されたシステム構成



Sendmail関連ファイルの設定

- エリアス; /etc/aliases
 - list名:user名 postmaster:root
 - list名:ファイル名 prog_log:/tmp/log
 - list名:“|プログラム名” listner: “|/etc/local/list_user”
 - list名::include:list_file project: :include: /etc/aliase/proj_file
- 転送指示; \$home/.forward
- sendmail.cf ファイル作成ツール; CF
 - <ftp://ftp.kyoto.wide.ad.jp/pub/mail/CF/CF-3.6W.tar.gz>

MIME (メールの拡張)

- **MIME; Multipurpose Internet Mail Extensions (RFC2045, RFC2049)**

→ ASCII形式以外のデータファイルの送受信

- (1) 多言語対応機能
- (2) バイナリーファイル

Header	Format
-MIME-Version	MIME-Version:Major#.Minor#
Content-Type	Content-Type/Type/Subtype[;parameter]...
Content-Transfer-Encoding	Content-Transfer-Encoding: Encoding
Content-ID	Content-ID:msg-id
Content-Description	Content-Description:注釈

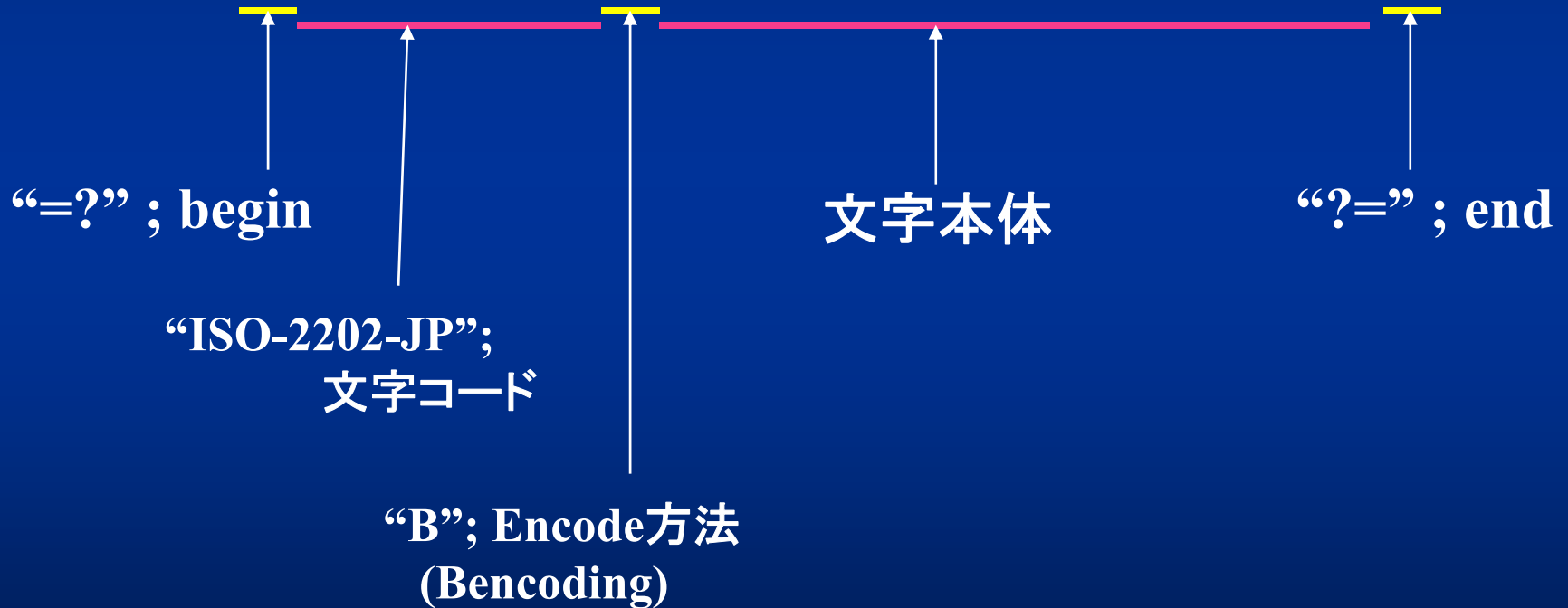
MIME Mail Example

```
From tsuzuki@webserve.ne.jp Sun May 10 13:00:02 1998
Received: from mars.webserve.ne.jp (mars.webserve.ne.jp
[210.145.214.20])
by mercury.webserve.ne.jp (2.5 Build 2640 (Berkeley 8.8.6)
/8.8.4) with SMTP
id NAA0055 for <wenserve.ne.jp>; Sun, 10 May 1998
13:00:00 +0900
Received: by mars.webserve.ne.jp(Lotus SMTP MTA v.4.6.1
(569.2 2-6-1998)) id 49256600.0015F05B ; Sun, 10 May 1998
12:59:37 +0900
X-Lotus-FromDomain: WEBSERVE
From: tsuzuki@webserve.ne.jp
To: webtest@webserve.ne.jp
Message-ID: <49256600.0015C880.00@mars.webserve.ne.jp>
Date: Sun, 10 May 1998 12:59:33 +0900
Subject: テストのメール
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp
Content-Discription: inline
```

MIME Mail Example

Subject: テストのメール

Subject: =?ISO-2022-JP?B?GyRCJUY1OSVIJE41YSE8JWsbKEI=?=



MIME Encoding-Type

Type	意味
7 bit	7ビットデータ
8 bit	8ビットデータ
binary	バイナリ-データ
BASE64	BASE64でエンコード

- ・ BASE64

6 bits 分割 → 10進表記 → 文字化

(2進表記) 01010011 00011001 01111111 ; 3 Bytes
↓
(6ビット分割) 010100 110001 110001 111111
↓
(10進表示) 20 49 49 63 ; 0~63
↓
(文字化) U x x / ; 4 Bytes

日本語の文字コード; RFC1468

- ・ ISO-2022-JP (JISコード)
RFC1468で定義されたコード;
電子メール/インターネットでの標準コード
(*) JUNETコード、7 bits JISコード

Content - Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP

- ・ EUCコード
Extended UNIX Code (UNIX系システム)
- ・ Shift-JISコード
JIS X 0208-1990 をいくつかシフトしたコード体系

ディレクトリサービス(DNS)と 電子メールシステム

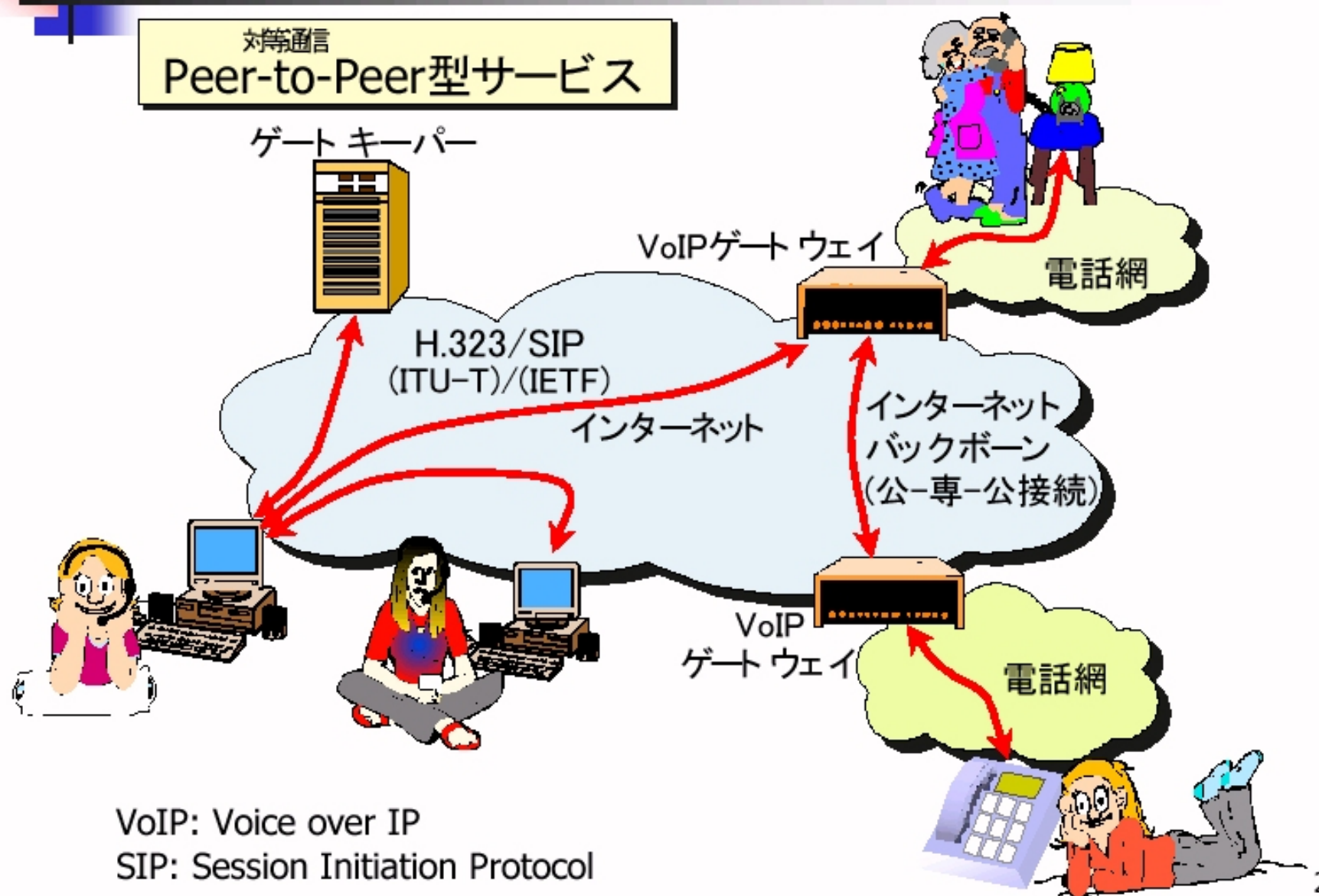
- (1) DNSシステム
- (2) 電子メールシステム
- (3) その他のコミュニケーションツール

コミュニケーションツール

- サーバクライアント型
 - BBS (Bulletin Board System)
 - News
 - IRC(Internet Relay Chat)
 - インターネットファックス
 - 動画転送(Real、WMT)
- Peer-to-Peer 型
 - talk
 - DVTS
- Hybrid型
 - VoIP (Voice over IP)
 - Instant Messenger (AOL、MS)

インターネット 電話(VoIP)の仕組み

対等通信
Peer-to-Peer型サービス



VoIP: Voice over IP
SIP: Session Initiation Protocol

Instant Messenger

