

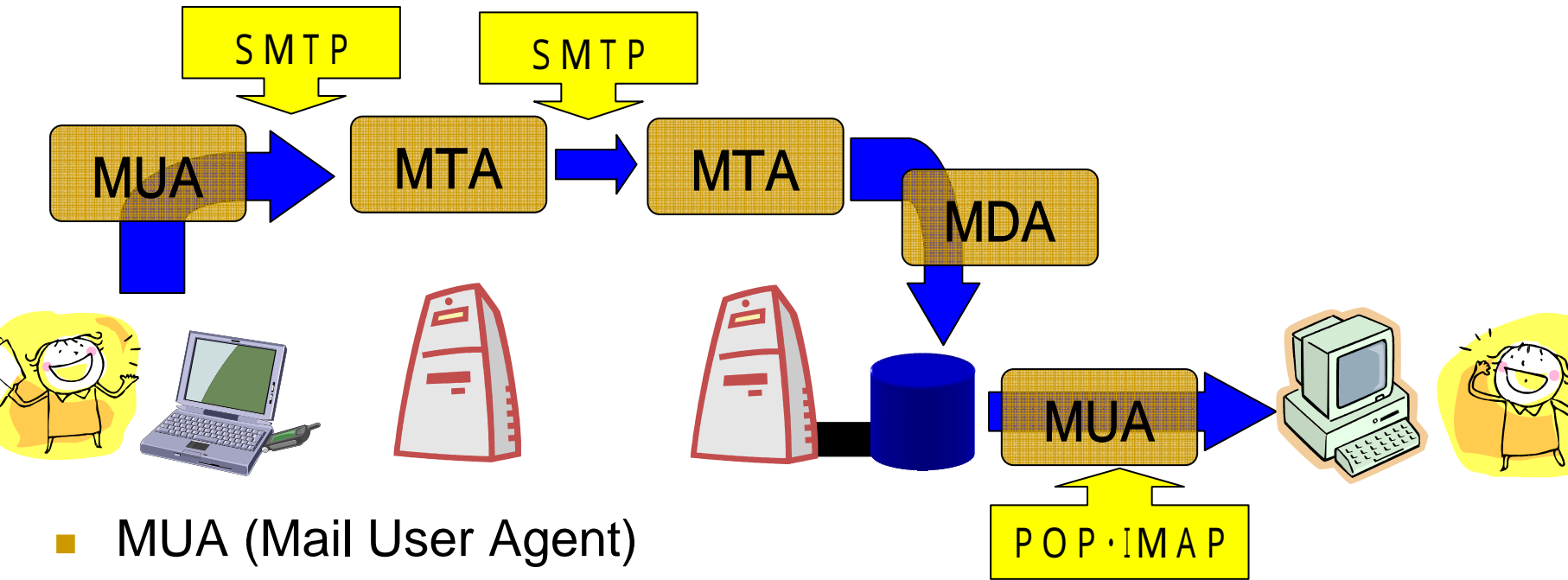
インターネット工学(8)

九州産業大学 情報科学部

下川俊彦

電子メール(1)

電子メールシステムの概略



- MUA (Mail User Agent)
 - 利用者がメールの読み書きをするプログラム
- MTA (Mail Transfer Agent)
 - サーバ間でメールの配送をするプログラム
- MDA (Mail delivery Agent)
 - サーバ上で、利用者のメールボックスにメールを配信するプログラム

MUA (Mail User Agent)

- 利用者がメールの読み書きをするプログラム
- メーラと呼ばれることも多い
- 例：
 - Thunderbird
 - Outlook Express
 - Becky!
 - Wanderlust
 - Active! Mail

MTA (Mail Transfer Agent)

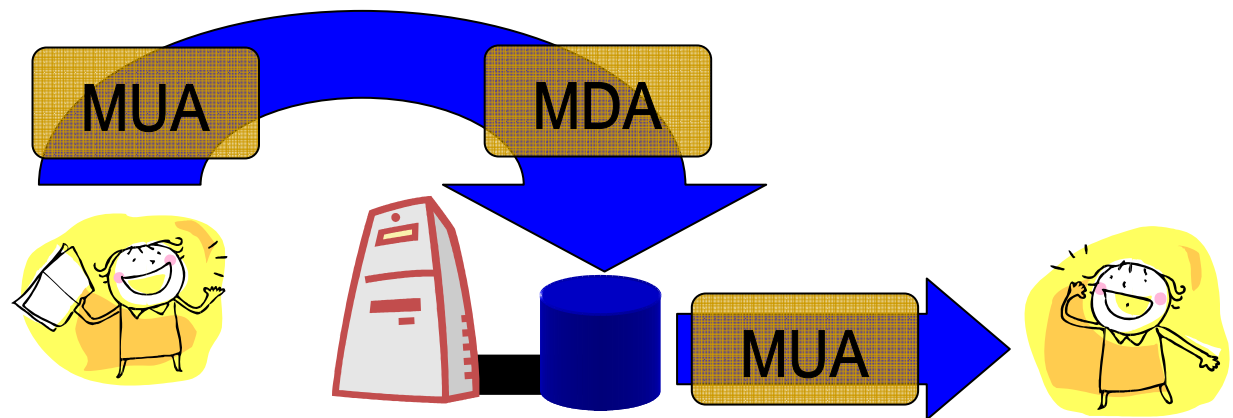
- サーバ間でメールの配送をするプログラム
- 利用者からは、送信用メールサーバ (SMTPサーバ) として見えることが多い
- 例:
 - sendmail
 - postfix
 - qmail

MDA (Mail Delivery Agent)

- サーバ上で、利用者のメールボックスにメールを配信するプログラム
- 利用者からは直接は見えないことが多い
- 例:
 - mail.local
 - procmail

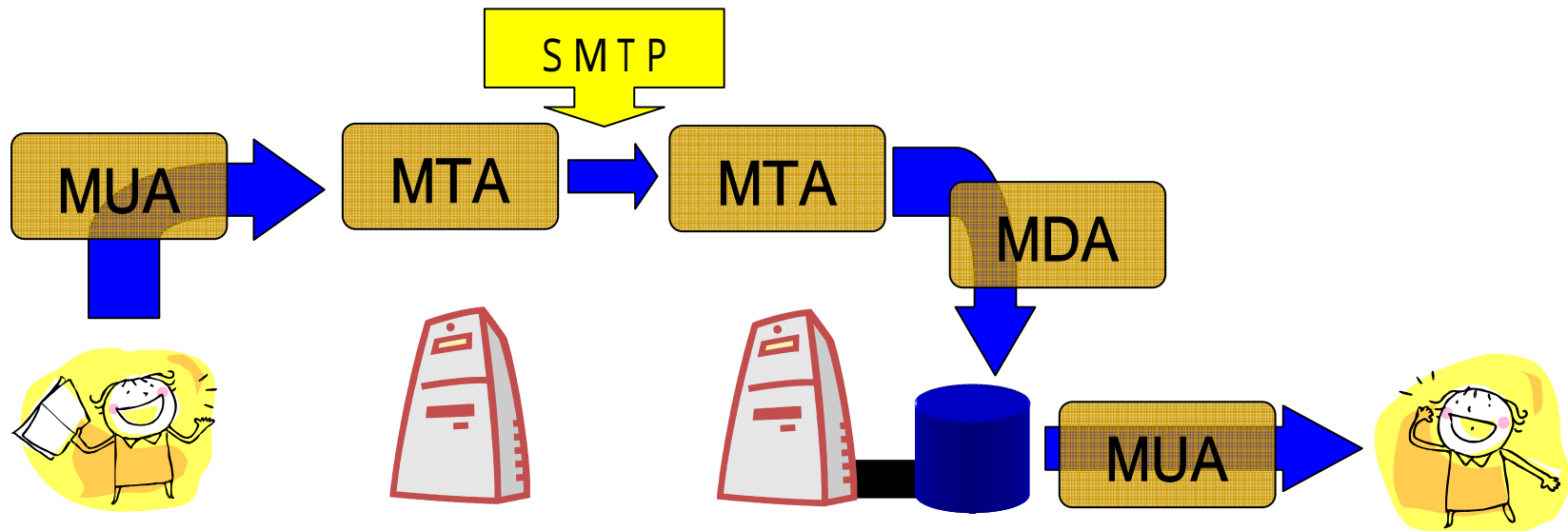
なぜ、こんなに複雑なのか？

- 元々は UNIX 上のメールシステムがベース
 - 全ての利用者は、同一の UNIX マシンにログインしてメールを利用
 - 送信：
 - 同一マシン上の相手のメールボックスにメールを書き込む
 - 受信
 - 自分のメールボックス(ファイル)を読み出す
 - 厳密に言うと MUA,MDA の区別は曖昧だった



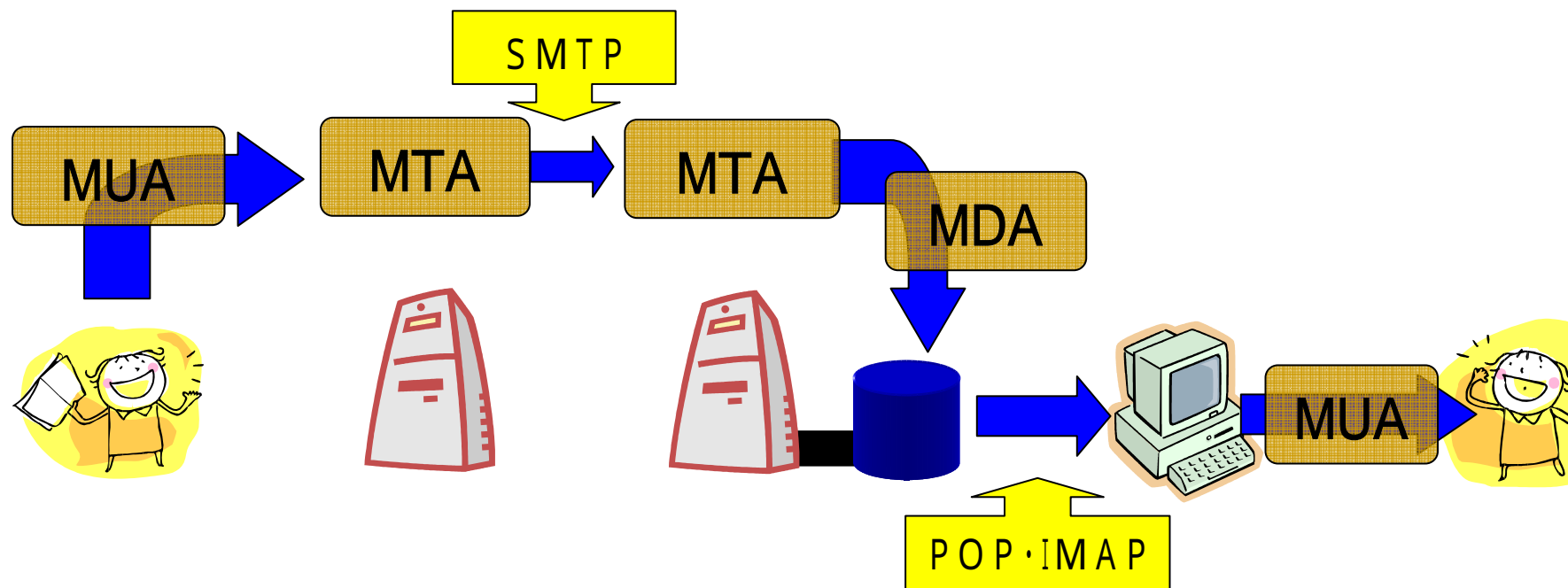
UNIX システム間でのメールの配送

- 同一システム内での配送とは、別のエージェントの導入
 - MTA の起源
- メール配送プロトコル(SMTP)の開発



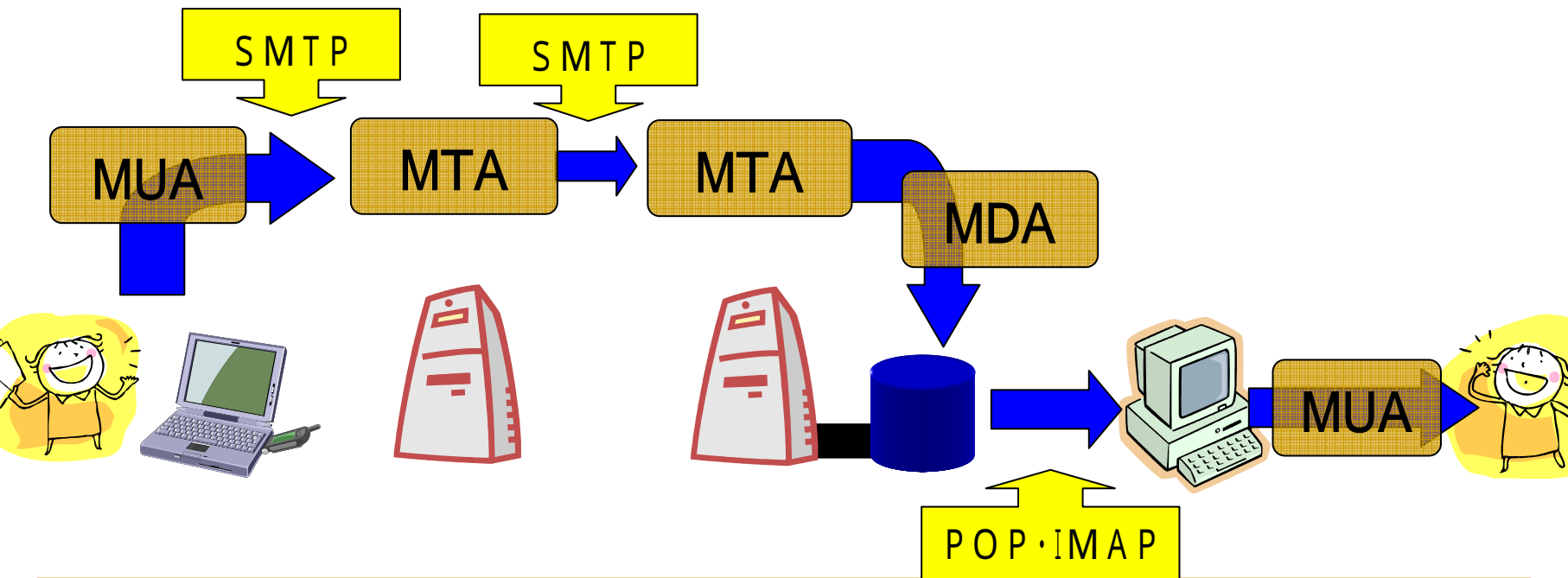
自分のマシンでメールを読みたい

- メールサーバから自分のマシンへメールを受信するためのプロトコル(POP、IMAP)の開発



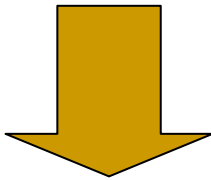
当然、メールの送信も自分のマシンで

- メールサーバへの送信には、既存の SMTP を利用



なぜ、直接相手のマシンに配送しないのか？

- 相手のマシンは、常に起動しているのか？
- 起動していなければ、再送する必要
- 送信先が増えると、再送管理も増大



- 再送管理や着信処理はサーバに任せる
- メールサーバ宛に配送

電子メールの配送

メールアドレスの構造

■ ユーザ名@ドメイン名

- ユーザ名：ドメイン上のユーザ名
- ドメイン名：インターネット上のドメイン名

■ 例：example@smkqlab.net

- smkqlab.net というドメイン上の example というユーザのメールアドレス

電子メールのメッセージの構造

- ヘッダとボディに分かれている
 - 空白行が境界
- メールヘッダ
 - 制御情報
 - 宛先
 - 発信元
 - 発信日付
 - 配信経路
 - etc.
- メールボディ
 - 本文

メールヘッダの例

Received: from mvg.kyusan-u.ac.jp (mvg.kyusan-u.ac.jp [133.17.5.20])
by smtp.is.kyusan-u.ac.jp (Postfix) with SMTP id DBEBE376491
for <toshi@is.kyusan-u.ac.jp>; Fri, 18 Nov 2005 11:00:43 +0900 (JST)
...中略...

Received: by 10.54.157.4 with HTTP; Thu, 17 Nov 2005 18:00:41 -0800 (PST)
To: toshi@is.kyusan-u.ac.jp
Subject: test mail from tenbin.org
From: Toshihiko SHIMOKAWA / 下川俊彦 <toshi@tenbin.org>
Message-ID: <cd22df770511171800g7ae99df6w60a8ed1707f86cc5@tenbin.org>
Date: Fri, 18 Nov 2005 11:00:41 +0900
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP
Content-Transfer-Encoding: 7bit
Content-Disposition: inline

メールボディの例

こんにちは。

これはテストのメールです。

--

しもかわとしひこ

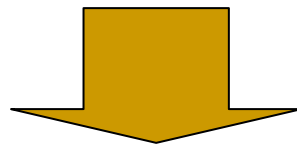
example@smkwlabs.net への メールの配送

1. smkwlabs.net ドメインのメールサーバへ配送
2. メールサーバ上で、example ユーザのメールボックス(メールプール)へ配送

smkawlab.net ドメインのメールサーバはどこ？

- DNS を用いて smkawlab.net ドメインの MX レコードを検索

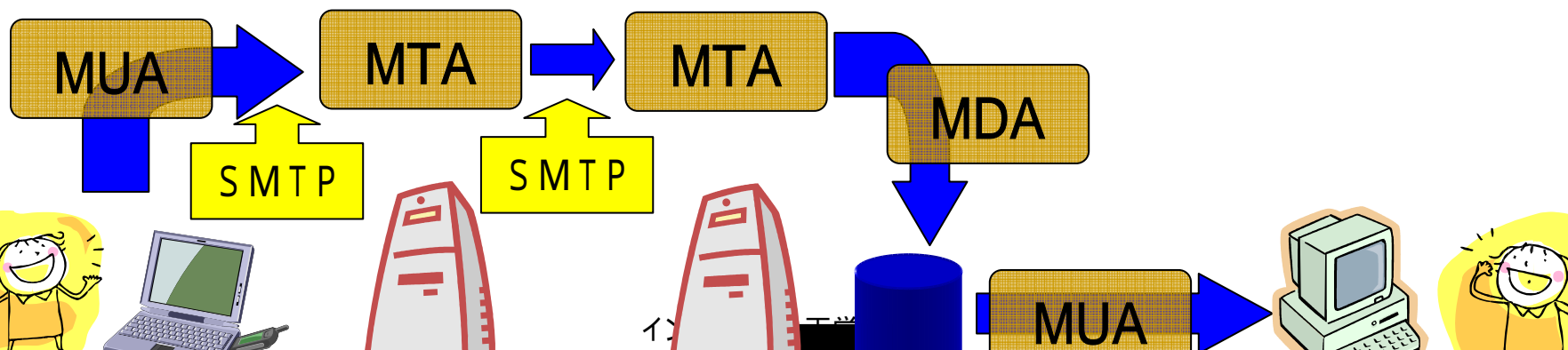
```
% host t mx smkawlab.net.  
smkawlab.net mail is handled (pri=10) by mx.smkawlab.net  
% host t a mx.smkawlab.net.  
mx.smkawlab.net has address 133.69.133.17
```



- メールサーバのFQDN は mx.smkawlab.net.
- mx.smkawlab.net. の IP アドレスは 133.69.133.17

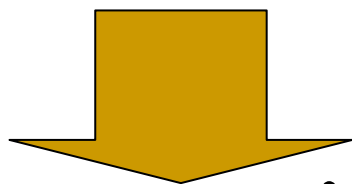
SMTP: overview

- Simple Mail Transfer Protocol
 - RFC821,974,1869, STD10
RFC2821 (Proposed Standard)
- メール配信のためのプロトコル
- テキストベースのプロトコル
 - telnet コマンドを使って挙動をみる事が可能



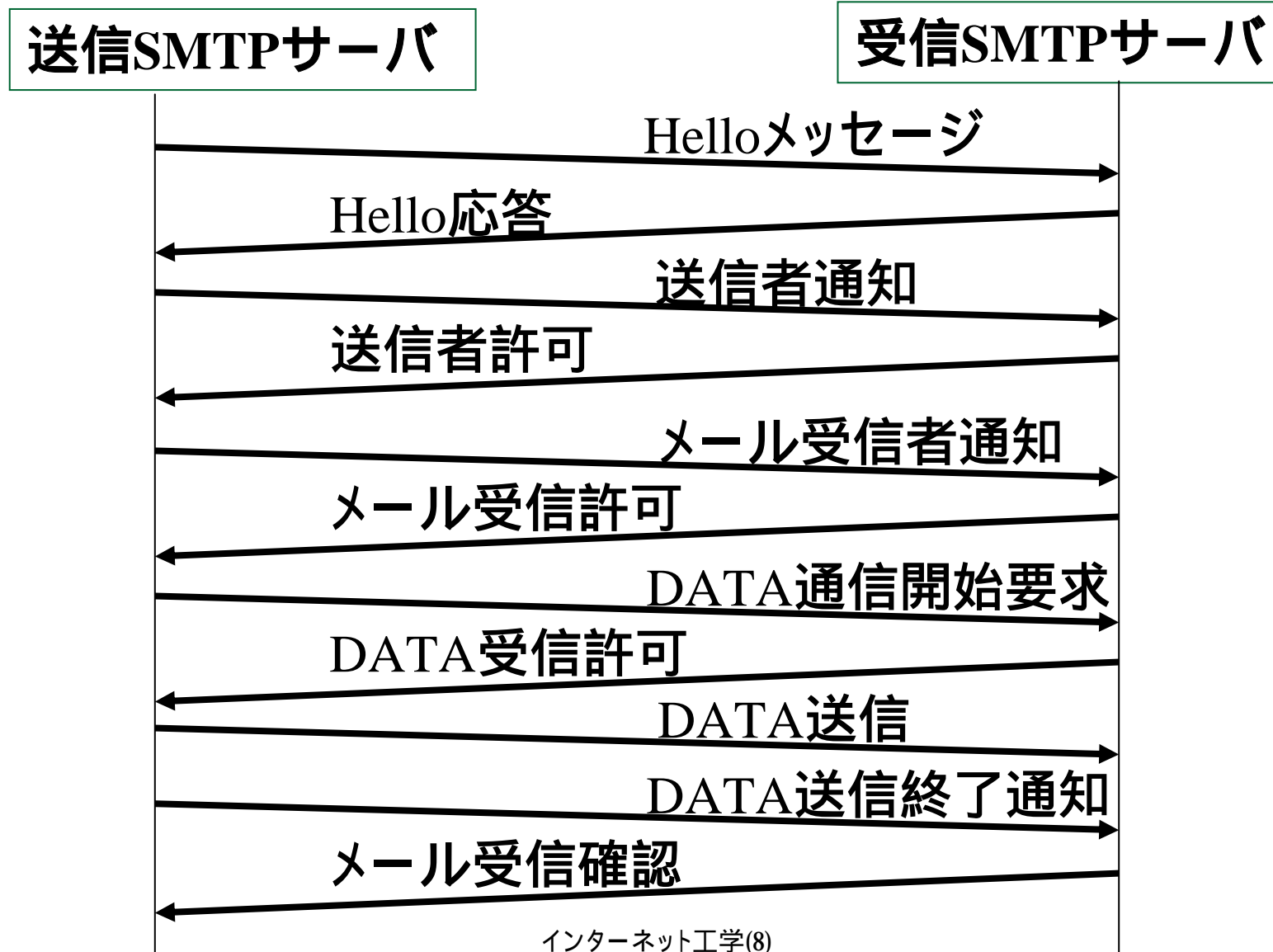
telnet

- 本来は遠隔ログイン用のコマンド
- 任意のノード(IPアドレス)の任意のポートとTCP接続可能



- テキストベースのプロトコルの挙動の試験に利用可能
- UNIX のものを使う方が良い
 - spirit.ip.kyusan-u.ac.jp で試すのがお勧め

SMTP : protocol



SMTP: example

```
% telnet mx.smkwlabs.net smtp
Trying 133.69.133.17...
Connected to mx.smkwlabs.net.
Escape character is '^]'.
220 mx.smkwlabs.net ESMTP Postfix
HELO mx.smkwlabs.net
250 mx.smkwlabs.net
MAIL FROM: toshi@is.kyusan-u.ac.jp
250 Ok
RCPT TO: toshi@smkwlabs.net
250 Ok
DATA
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
Hello. This is test.
.
250 Ok: queued as 9FC751BFE9
QUIT
221 Bye
Connection closed by foreign host.
```

Received ヘッダ

- **matsukadai.qgpop.net.** から、
hawks.qgpop.net. を経由して、
example@smkwlabs.net 宛に送信したメール

Received: from **hawks.qgpop.net** (hawks.qgpop.net [133.69.130.4])
by **mx.smkwlabs.net** (Postfix) with ESMTP id 817C71BFE9
for <example@smkwlabs.net>; Mon, 21 Jun 2004 03:15:20 +0900 (JST)

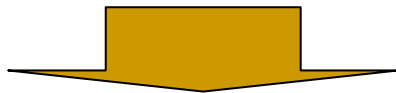
Received: from **matsukadai.qgpop.net** (matsukadai.qgpop.net [133.69.154.7])
by **hawks.qgpop.net** (8.12.8/8.11.6) with SMTP id i5LIEuFu004395
for example@smkwlabs.net; Mon, 21 Jun 2004 03:15:13 +0900 (JST)
(envelope-from toshi@qgpop.net)

Date: Mon, 21 Jun 2004 03:14:56 +0900 (JST)
From: Toshihiko SHIMOKAWA <toshi@qgpop.net>
Message-Id: <200406211815.i5LIEuFu004395@hawks.qgpop.net>
To: undisclosed-recipients: ;

電子メールの受信

電子メールの受信

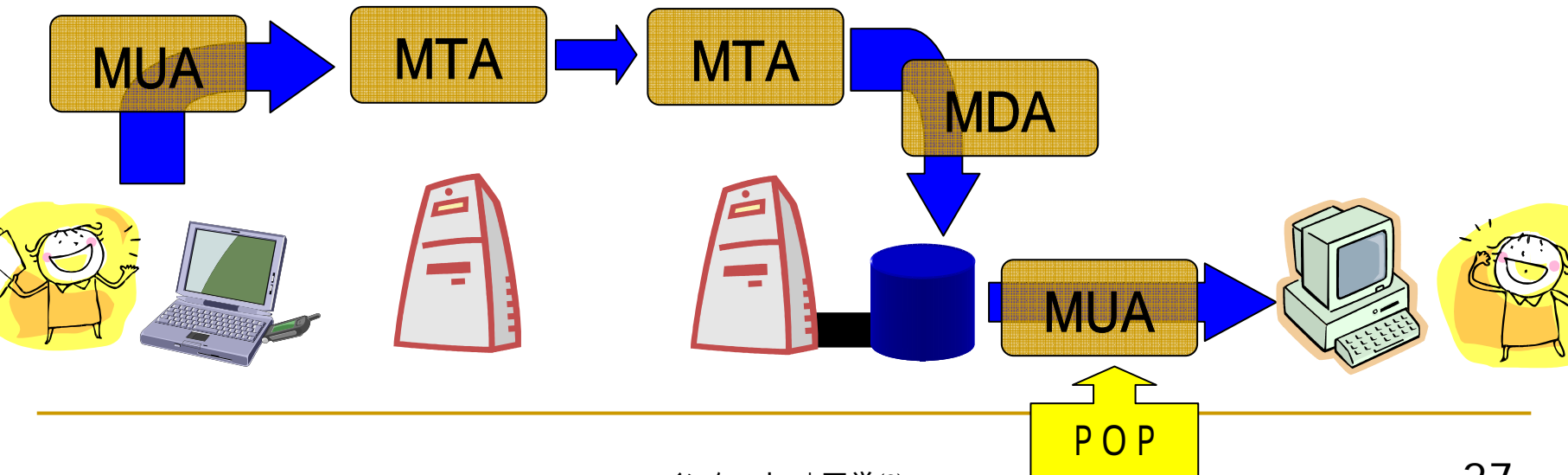
- 昔は、ユーザはメールサーバ上でメールを読んでいた
- メールサーバ上のメールボックス(メールプール)を読み出すだけなので単純
 - 単なるファイルの読み書きだけで Ok
- ユーザが、メールサーバにログインしなくなって、状況が変わった



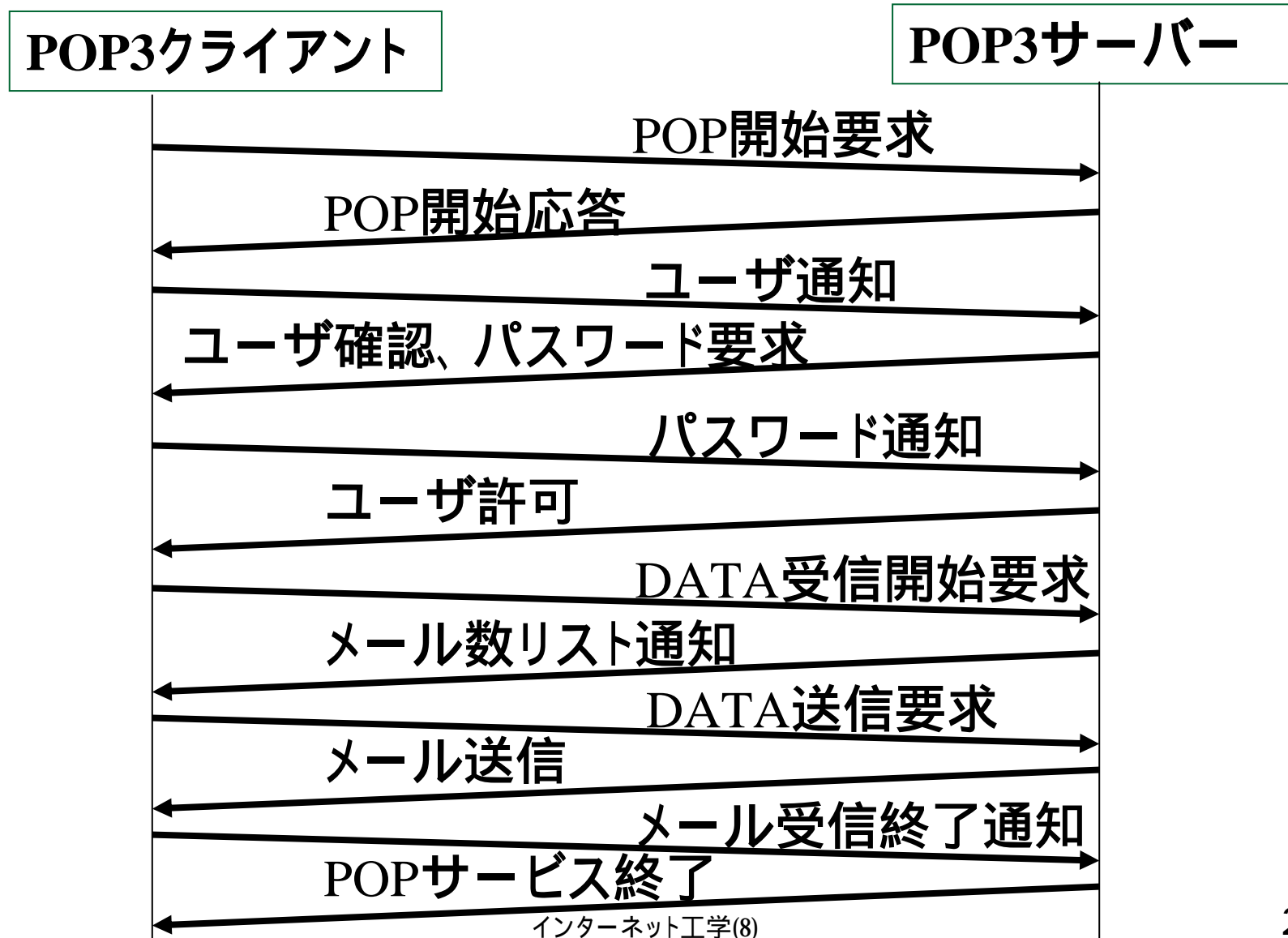
- POP, IMAP の開発

POP: overview

- Post Office Protocol
 - RFC1939, STD53 (POP Version 3)
- メールサーバ上のメールを取り出すプロトコル
- テキストベースのプロトコル



POP3: protocol



POP3: example

```
% 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.
```

IMAP

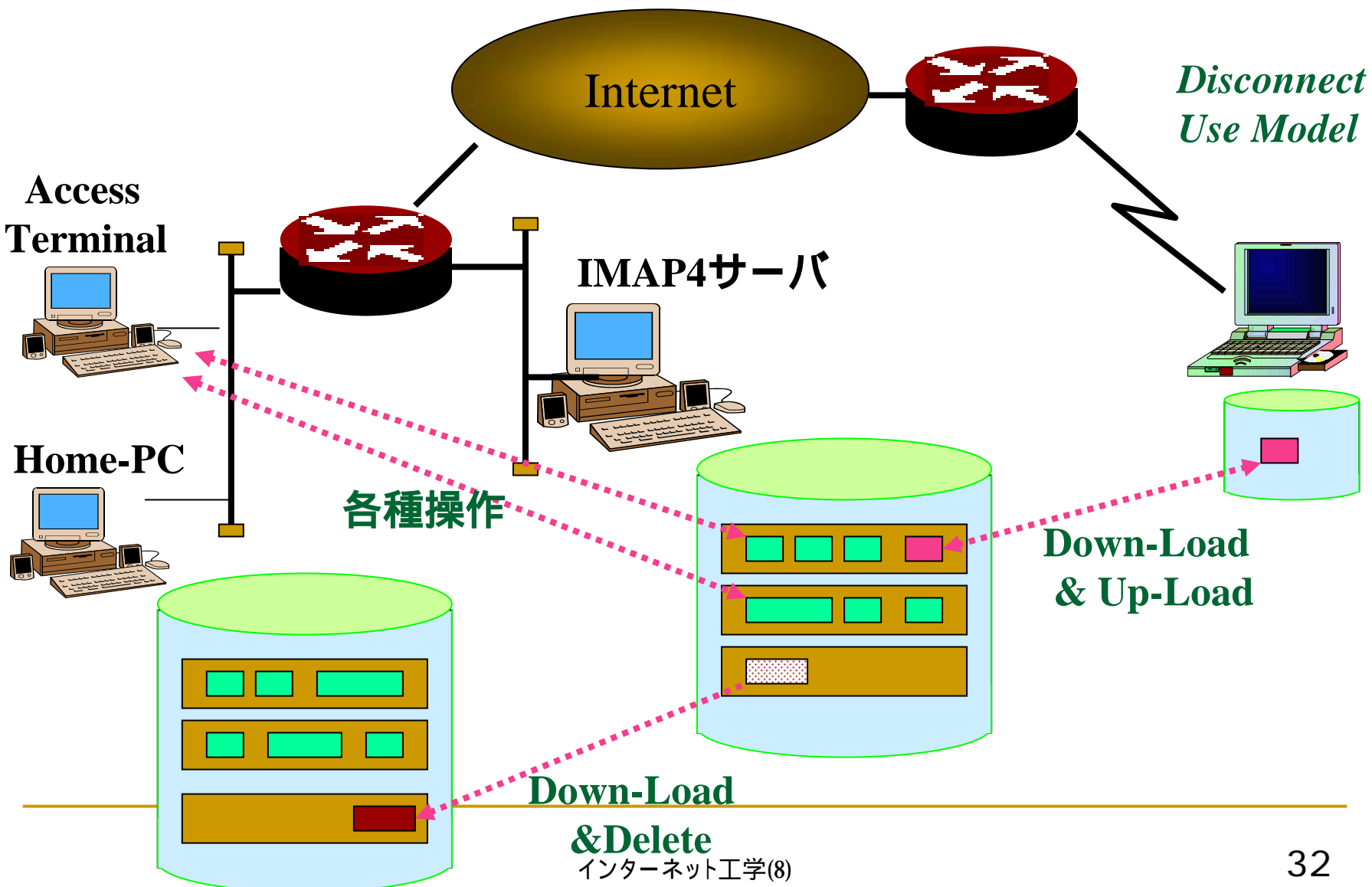
- Internet Message Access Protocol
 - RFC3501 (Version 4 rev.1, Proposed Standard)
- サーバ上にユーザフォルダを持つことが可能
- メールの部分的取りだし(添付ファイルなど)
- グループでの共有メールフォルダを定義可能
- メールサーバ上でのメールの検索が可能

- 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

IMAP Operation Model

- 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

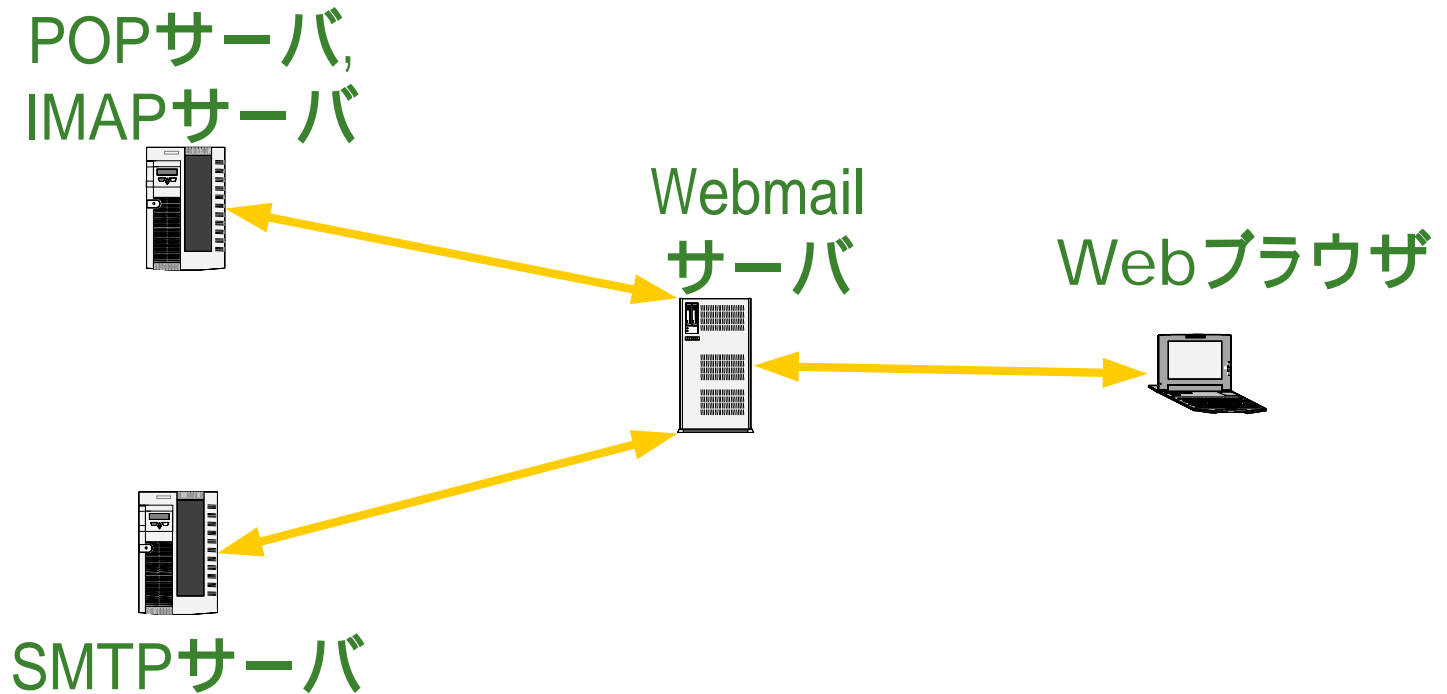
IMAP4が適用されたシステム構成



Webmail

- Webブラウザにて電子メールサーバのメールを見るためのシステム
- 第三者のPCでも簡単 & 比較的安心して利用可能
 - 個人情報がPCに保存されない
 - メールデータ、ユーザ名、パスワード
 - ただし、完全には情報漏えい防止を保証していない
 - Webブラウザの履歴やキャッシュ(Cache)

Webmailの概要



まとめ：電子メール

- 電子メールシステムの概要
 - MUA, MTA, MDA
- 電子メールで利用されるプロトコル
 - SMTP, POP3, IMAP4