# コンピュータネットワーク
# 第9回
# メール配信・受信システム

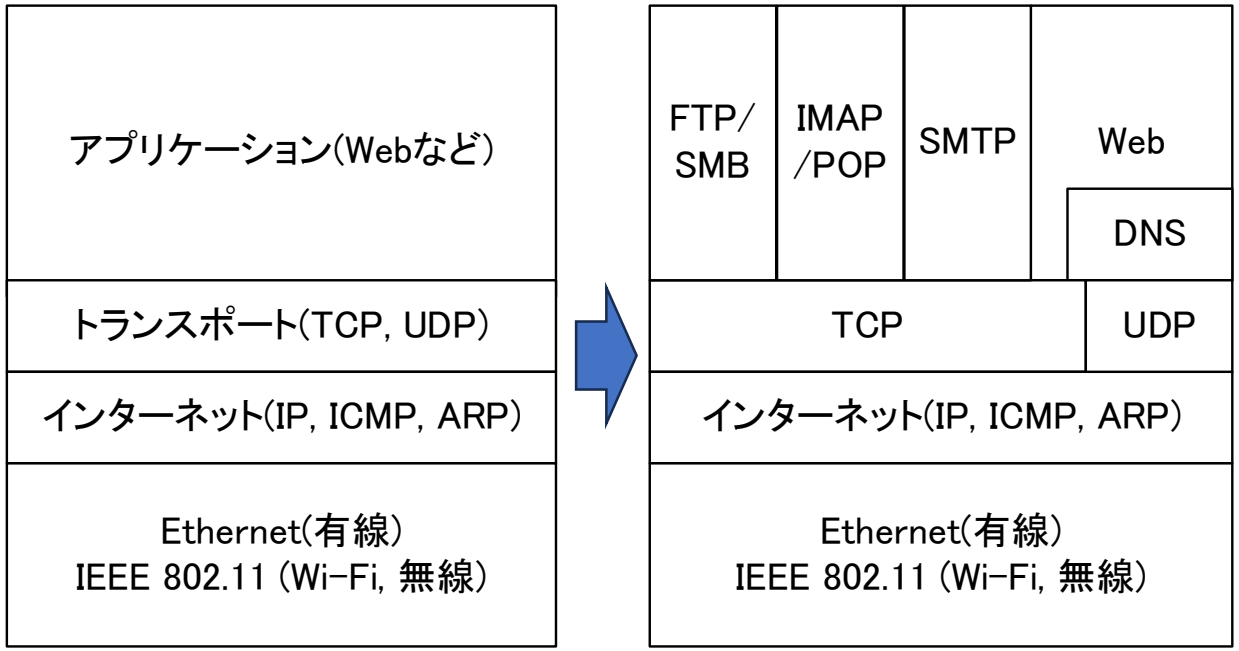
静岡理工科大学
情報学部　コンピュータシステム学科
幸谷　智紀

https://na-inet.jp/compnet/

# 本日の内容

- 日本国内におけるTCP/IPトラフィックの現状
- メールアドレス・メールの構造
- SMTPサーバとPOP/IMAPサーバ
- メーリングリスト

# 日本国内におけるTCP/IPトラフィックの現状




- 総務省「情報通信白書」

https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/html/nd212240.html

- IIJ（インターネットイニシアティブ）のInternet Infrastructure Review (IIR)

https://www.iij.ad.jp/dev/report/iir/064/01.html

# 情報伝達形式と使用するアプリケーション

- 個人→個人
  - Mail(メール)：Microsoft Outlook, Firefox Thunderbird, Webメール

- 個人→特定のグループ
  - Mailing List(メーリングリスト，メールの拡張): Mailman, Google groups
  - Web(グループ認証付き)

- 個人→不特定多数
  - Web(認証なし）
  - Anonymous(匿名) FTP

# Thunderbirdの設定項目

- 受信用のサーバと送信用のサーバの設定が分かれている

- 送信用: SMTP
- 受信用: POP3, IMAP4

# メールアドレスの構造

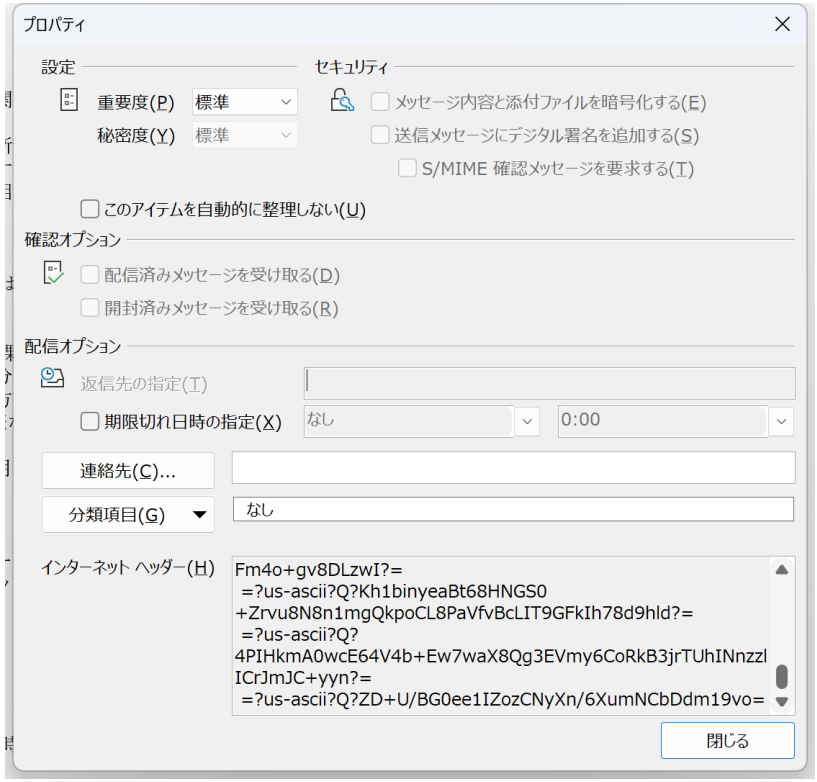
ユーザ名(ASCII文字) @ (アットマーク) FQDN or ドメイン名

例）

- tkouya@cs.sist.ac.jp
- kouya.tomonori@sist.ac.jp
- kouya_543@sist.ac.jp

# メールの構造

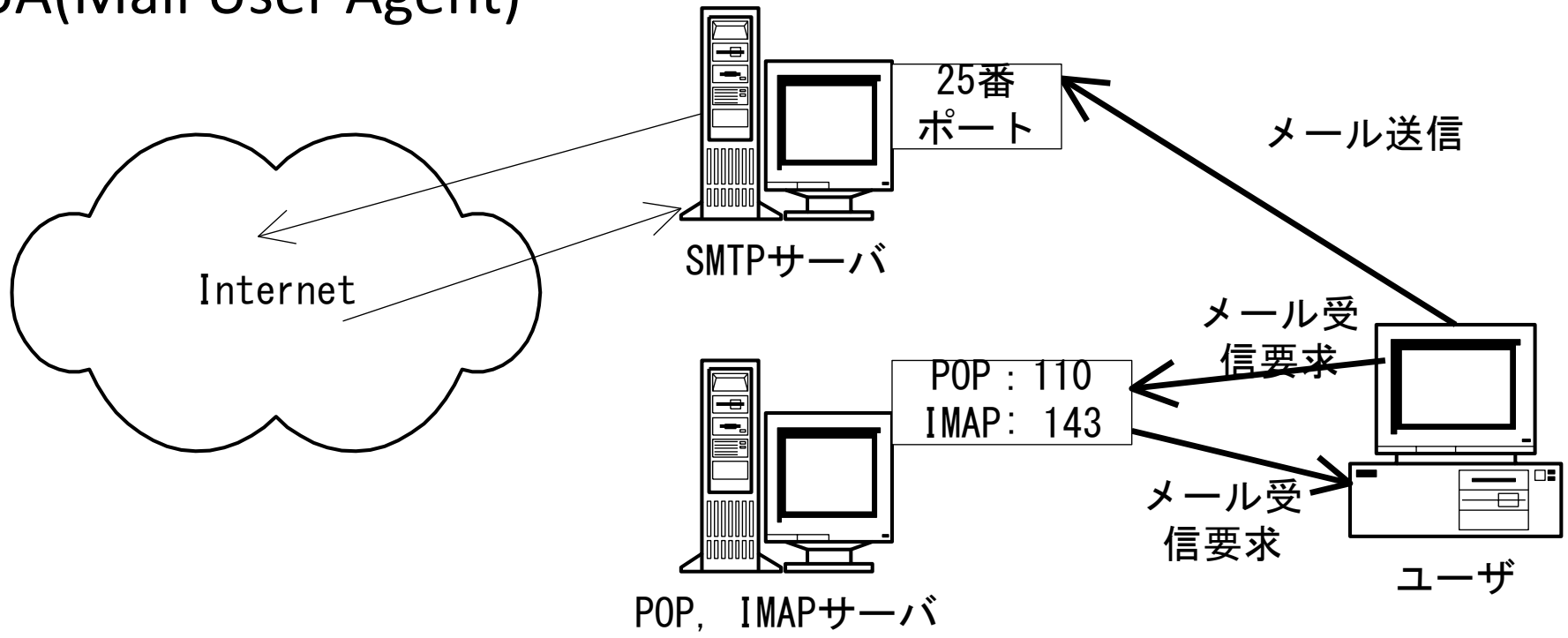
Received: from TYBPR01MB5328.jpnprd01.prod.outlook.com
(2603:1096:404:801f::13) by
TYCPR01MB11885.jpnprd01.prod.outlook.com with
HTTPS; Wed, 20 Sep 2023 10:38:55 +0000
Received: from OS3PR01CA0059.jpnprd01.prod.outlook.com
(2603:1096:604:de::10)
by TYBPR01MB5328.jpnprd01.prod.outlook.com
(2603:1096:404:801f::13) with
Microsoft SMTP Server (version=TLS1_2,
cipher=TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384) id
15.20.6813.19; Wed, 20 Sep
2023 10:38:51 +0000
Received: from OS0JPN01FT019.eop-
JPN01.prod.protection.outlook.com
(2603:1096:604:de:cafe::24) by
OS3PR01CA0059.outlook.office365.com
(2603:1096:604:de::10) with Microsoft SMTP Server
(version=TLS1_2,
cipher=TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384) id
15.20.6792.29 via Frontend
Transport; Wed, 20 Sep 2023 10:38:51 +0000
（以下省略）




- Outlook:ファイル→プロパティ
- 全てASCII文字列から成るテキスト
- 中継SMTPサーバや認証・セキュリティサーバ等の情報がすべてメールヘッダとして追記される
- エラーについてもヘッダに記述される

# Mailシステム

- SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)　・・・　メール配送（＋ユーザ認証）→ソフトウェア＝MTA(Mail Transfer Agent)
- POP(Post Office Protocol), IMAP(Internet Message Access Protocol)・・・　メール受信＋ユーザ認証→ソフトウェア＝MUA(Mail User Agent)

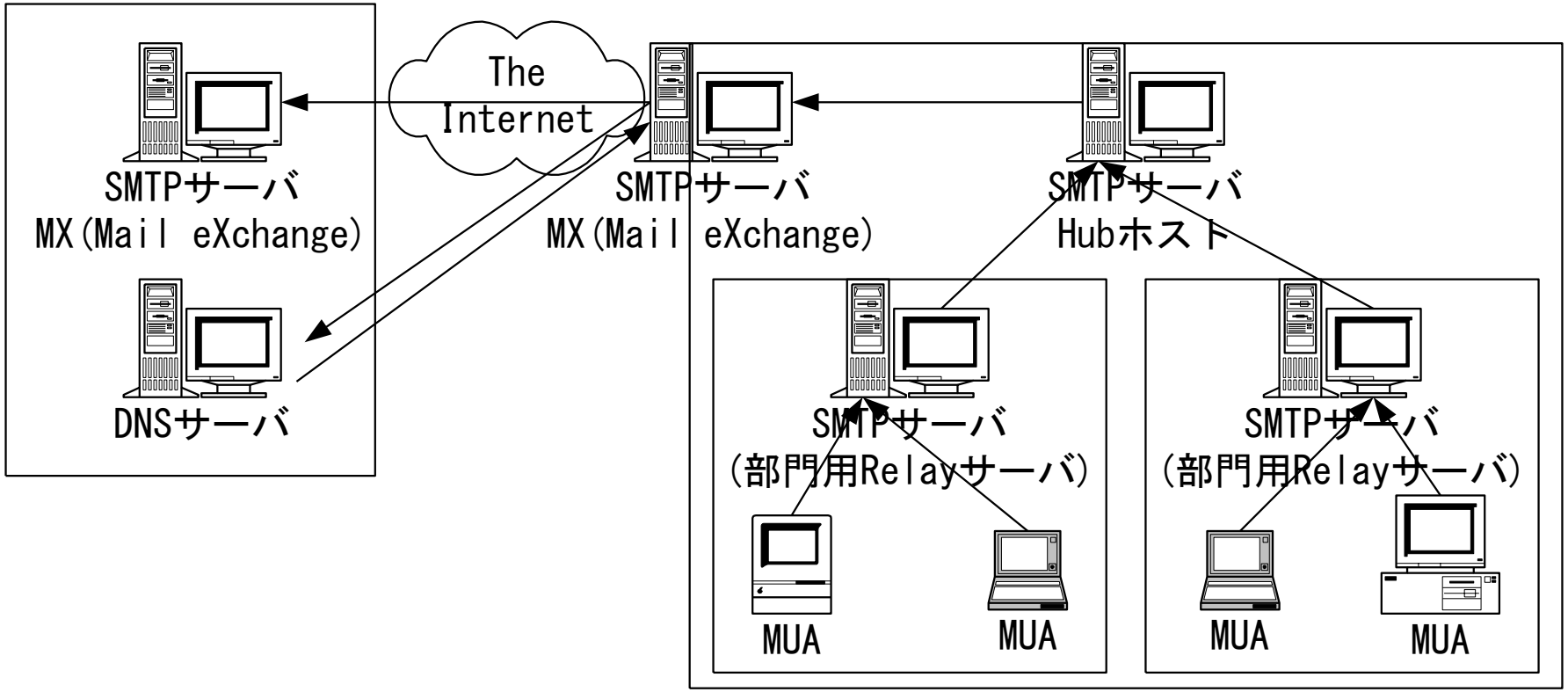


# SMTPサーバ

- MTA --- Message Transfer Agent: e-mailを転送(媒介)するソフトウェア
  - sendmail … UNIX標準添付
  - Postfix…近年普及しつつあるSMTPサーバ
  - qmail等

  - Microsoft Exchange … BackOffice製品群の一つ。POP, IMAP互換機能を持つ

# SMTPサーバの役割




- Hubホスト・・・複数の部門用Relayサーバからの転送を受け取る
- (部門用)Relayサーバ・・・限定されたグループからのmail転送要求を処理し，Hubホスト(or MX)へ送る。
- MX(Mail eXchange)・・・
  - 自分のドメイン全てのmailを受け取る
  - 他ドメインへのmail転送を，相手側DNSに問い合わせを行ってMXを見つけて行う

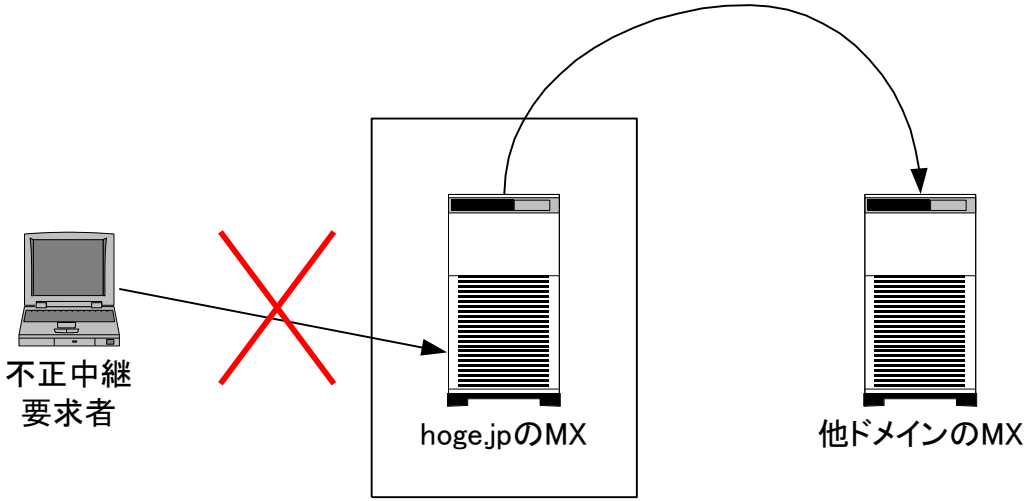
# SMTPサーバのセキュリティ

- MXについては原則受け入れるしかない。不明ユーザ名のみ鰓メールを送り返す。
- RelayさせるMUAを制限する
  - IPアドレスによる制限
  - ドメイン名による制限
- Relayさせるユーザを制限する:認証付き
  - SMTP Auth
  - POP before SMTP
- 受信するmailのドメイン名を制限する→一時期流行ったが廃れた（物理的に無理，弊害が大きすぎる）
  - RBL(http://mail-abuse.org/rbl/）のリストを参照する
  - /etc/mail/domaintableに受信ドメインを記述する

# 不正中継を要求する輩

maillog.4:May  8 16:33:49 minerva sendmail[15258]: g487Xj015258: ruleset=check_rcpt, arg1=<llf22@neptunenet.com>, relay=ppp-192-216-194-73.tstonramp.com [192.216.194.73], reject=550 5.7.1 <llf22@neptunenet.com>... Relaying denied

maillog.4:May  9 01:42:36 minerva sendmail[17126]: g48GgZ017126: ruleset=check_rcpt, arg1=<checkermaxx@softhome.net>, relay=hnllhi1-ar1-4-64-058-180.hnllhi1.dsl-verizon.net [4.64.58.180], reject=550 5.7.1 <checkermaxx@softhome.net>... Relaying denied



# GmailのSPAM対策がお手本

- Gmail(Googleのメールサービス）は，2024年6月までに対策を施していないSMTPサーバからの大量受信を拒否
  - SPF・・・DNSがドメイン管轄のIPアドレスであることを証明
  - DKIM・・・RSA暗号によるドメイン署名付きメール(SMTPサーバ+DNS)
  - DMARC・・・上記2つの対策が取れていない場合の対応(DNS)

→DNSのお墨付きと，RSA署名による2段構えのチェック体制

参考URL

チェックツール（要・ドメイン管理者権限）：https://postmaster.google.com/v2/

「Gmailへのメールが届かなくなる？2024年6月までにやるべき3つの対応」
https://webtan.impress.co.jp/e/2024/04/03/46724

→怠った例「神奈川県教育委員会「Gmail届かない問題」の全貌

https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nnw/18/041800013/101600083/

# POPとIMAP

- POP:基本，ファイルを取り込んだらサーバ側から削除
  - Version 3が主流
  - Qpopper (Qualcomm Inc.・・・Euodraの開発元)
    - Version 4以降ではSSLによる暗号化をサポート
- IMAP : 基本，ファイルはサーバに置きっぱなし（たまに削除）
  - 情報源： http://www.imap.org/
  - UW IMAP (by Univ. of Washington)
  - Cyrus IMAP (by Carnegie Mellon Univ.)

- Microsoft Exchangeはどちらもサポート済み

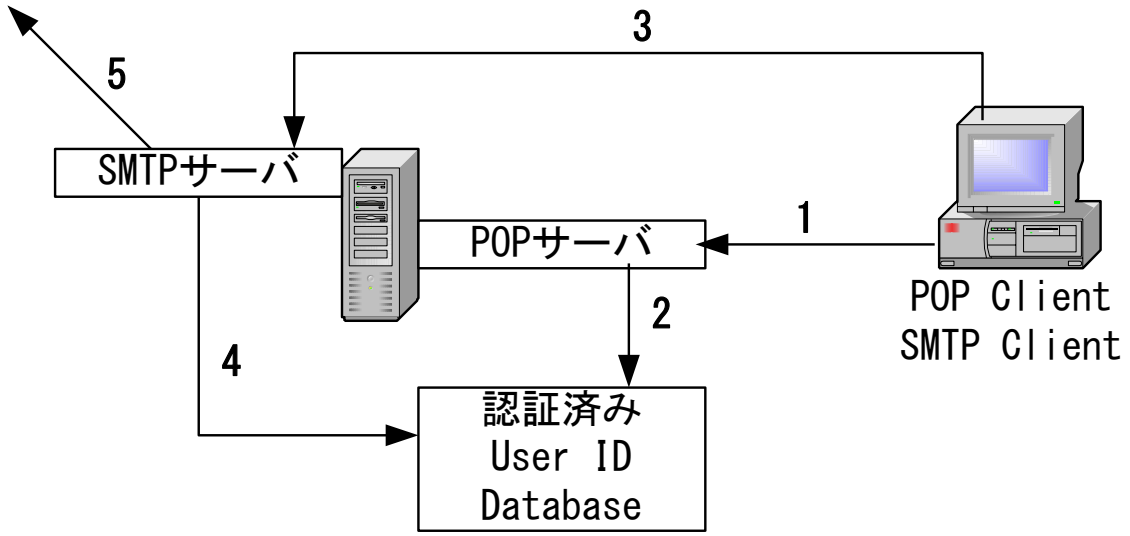
# POPの仕組み

1. POP ClientからPOPサーバ(兼SMTPサーバ)へアクセス
2. ユーザID(+パスワード)で認証
   - 平文によるパスワード送信
   - 暗号によるパスワード送信(APOP)
3. POPサーバとアクセス開始
   - 受信Mailの取り込み・削除
   - 受信Mail数の確認

   等・・・

# POP before SMTP

1. POPサーバへアクセス
2. 認証後，ユーザIDをファイルへ書き出す
3. SMTP clientがMail転送をSMTPサーバへ要求
4. SMTPサーバは，配送前にこのファイルをチェックし
5. 認証されたユーザIDからのMailのみ配信する。
6. 一定時間後(分単位），ファイルを削除。



# Mailing List (メーリングリスト，ML)

- 複数の配送先へ、同じ内容のMailを送り届ける仕組み。

(例)

配送元アドレス：　ohanashi@mailing-list.jp

配送先アドレス：

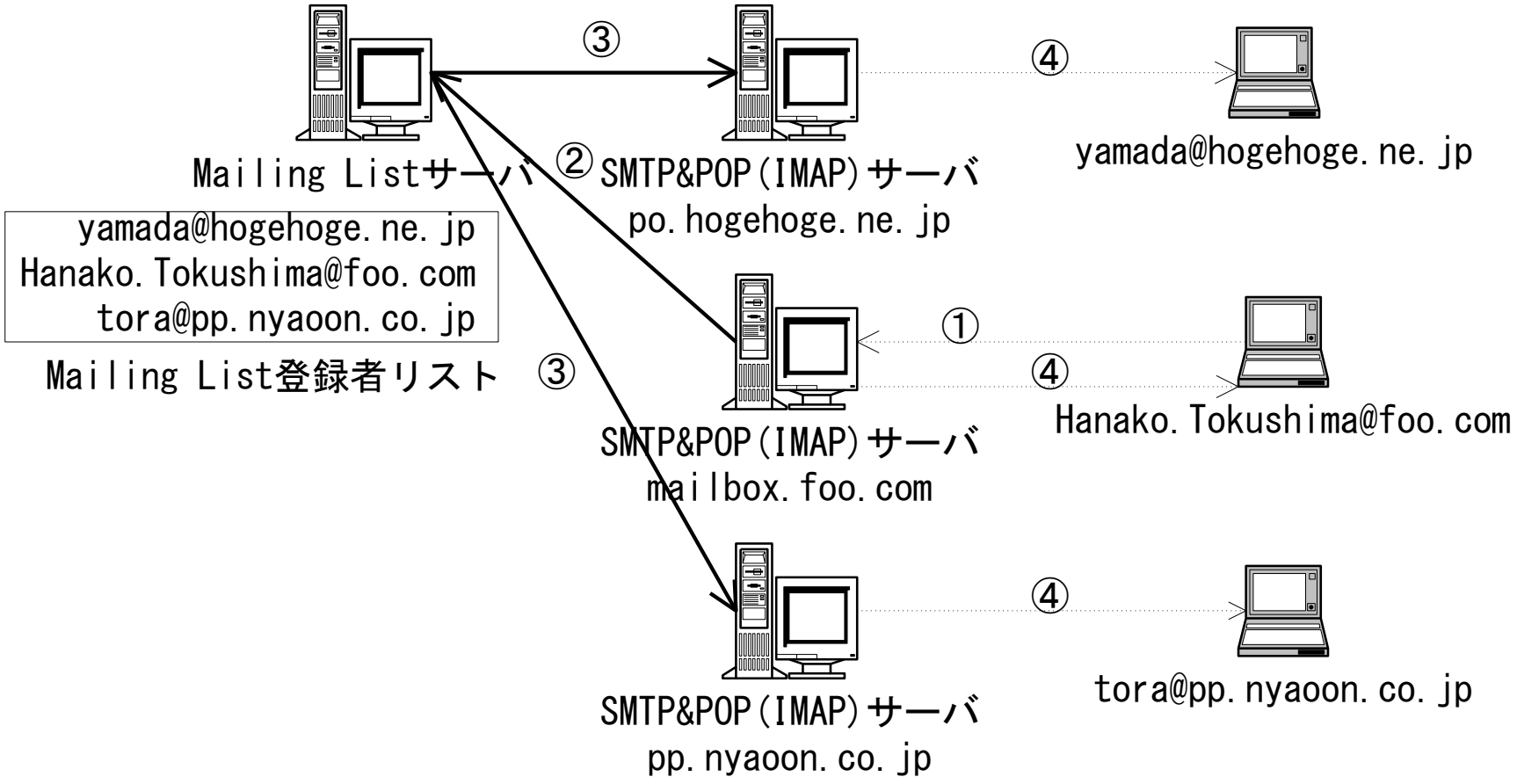
yamada@hogehoge.ne.jp

Hanako.Tokushima@foo.com

tora@pp.nyaoon.co.jp

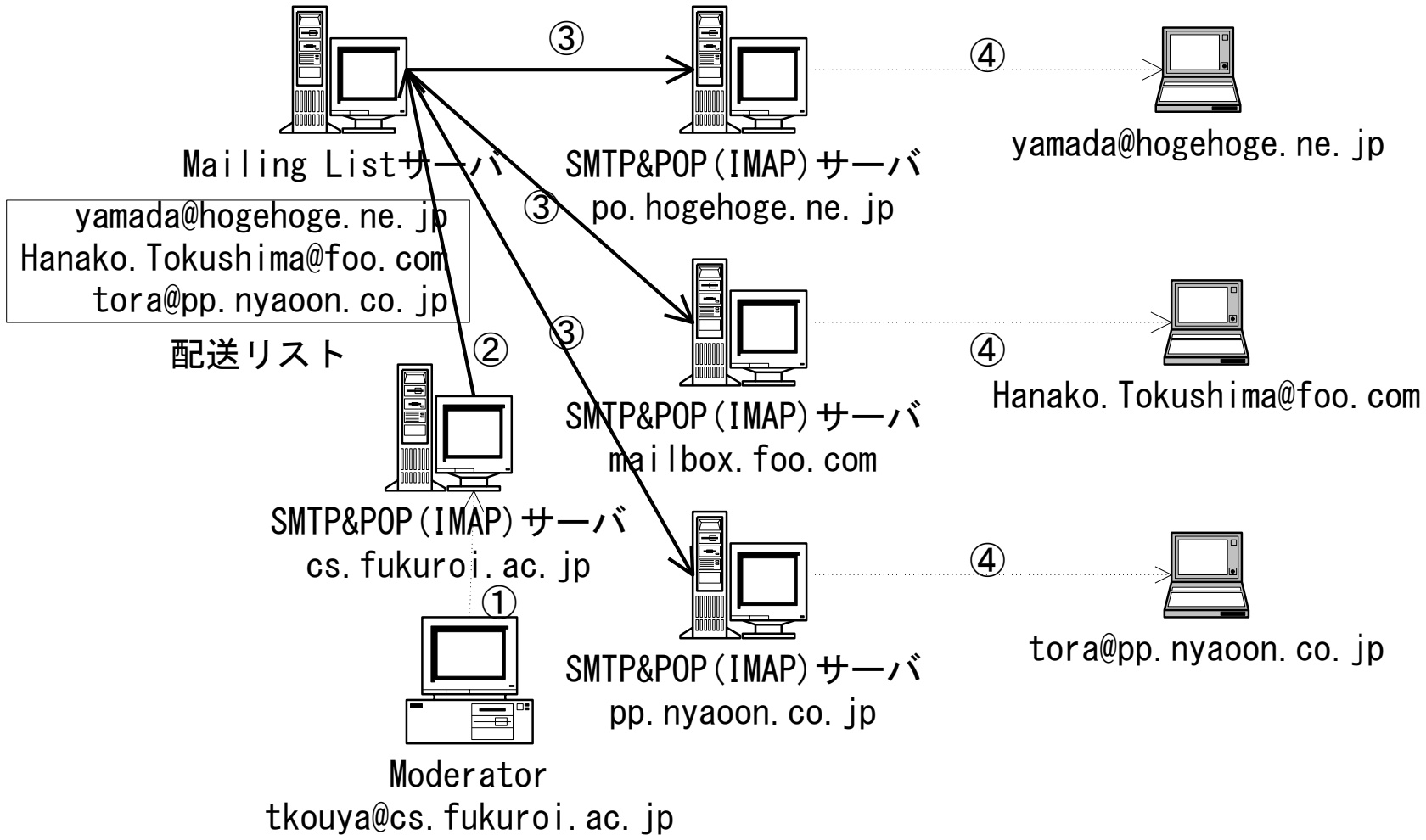
# Mailing Listの構造(1/2)

- 参加型のMailing List



# Mailing Listの構造(2/2)

- Moderator型のMailing List(メールマガジン等)



# Mailing Listの仕組み(1/2)

(例)mailsv.mailing-list.jp(ohanashi@mailing-list.jpが届くSMTPサーバ)
において、/etc/aliasesに次のように記述しておく

```
ohanashi: yamada@hogehoge.ne.jp, Hanako.Tokushima@foo.com,
tora@pp.nyaoon.co.jp
```

問題点：

SMTPサーバで配送されるMailはそのまま転送されるためspamの標的となりやすい。

# Mailing Listの仕組み(2/2)

- 管理作業を自動化する
  - 配信されたメールを貯めておく
  - 配信記録(ログ, log)を保存しておく
  - ユーザからのコマンドメール（加入者のリストを取る，過去の配信メールを取り寄せる，メールアドレスを変更する等）を解釈し，それに応じた処理を行う
  - セキュリティチェックを自動的に行う
    - 添付ファイルは配信前に削除
    - 登録者もしくはModerator以外からの投稿は全て無視
    - 一定サイズ以上のMailは無視or削除

  等等・・・
- 管理人のみ，遠隔操作が出来るようにする
  - 管理人のメールアドレス＋パスワードによるチェックを加えたコマンドメールを処理する

# FMLの場合

- http://www.fml.org/ 最新版は4.0 stable
- 実装はPerl スクリプト
- 管理機能の充実
  - Web+CGI
  - Command Mail
  - Makefmlコマンド
- マニュアルが日本語

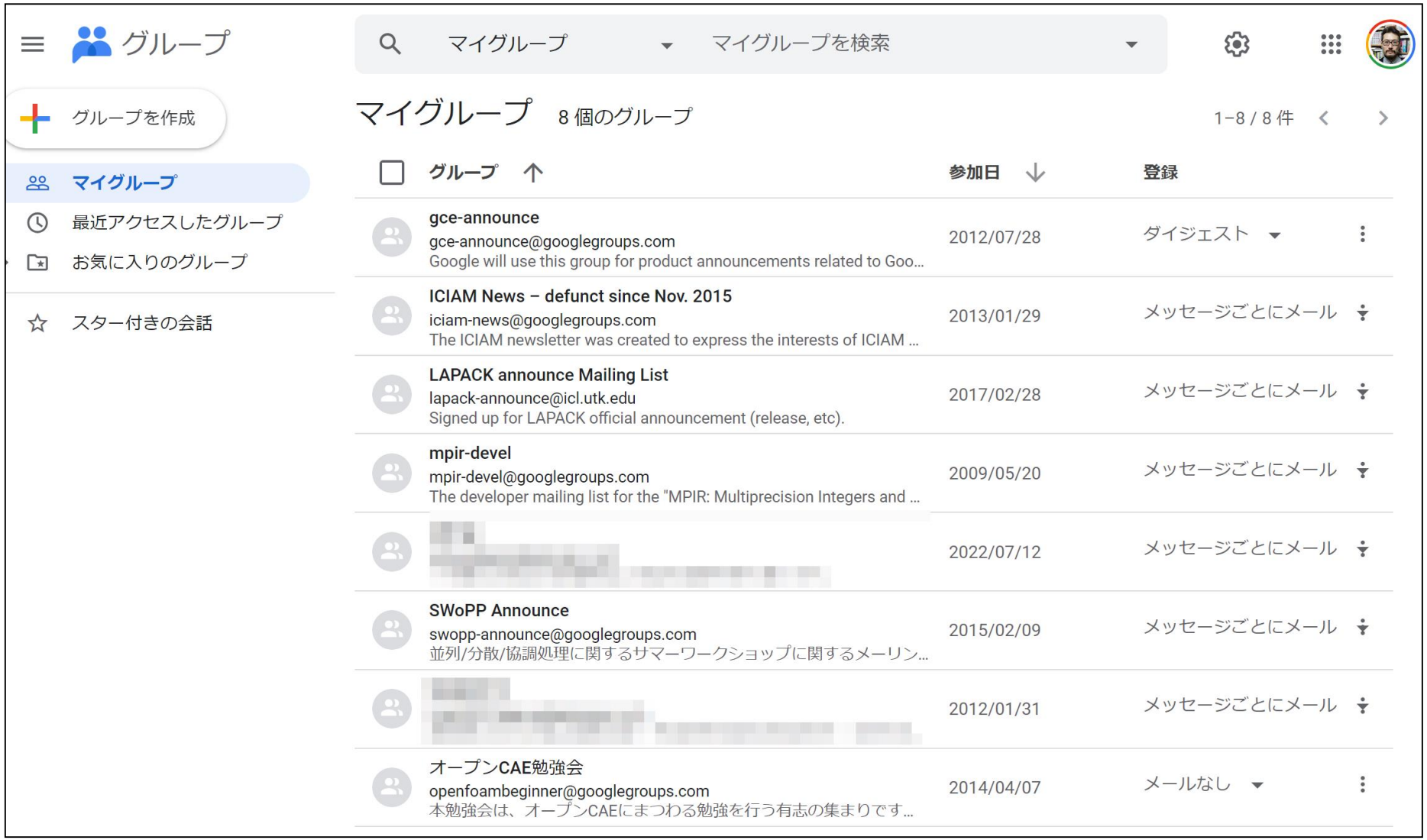
# Mailing Listの例(Ohanashi MLの場合)

- fmlで運用
  - 投稿用アドレス ---
    ohanashi@maling-list.jp
  - コマンド受付アドレス ---
    ohanashi-ctl@mailing-list.jp
  - 管理者アドレス ---
    ohanashi-admin@mailing-list.jp
- 参加型のMailing List
- 参加者受付は管理人の手作業

# FMLによるMailing List参加の手順

1. コマンド受付アドレス宛てにMailing Listの案内分を取り寄せるコマンドメールを送る。
2. 案内に従って，コマンド受付アドレス宛てに参加のためのコマンドメールを送る。
3. 送られてきた確認用のメールに対して返信する。
4. 管理者のチェックの後，手動で(or 自動で)参加者のメールアドレスが追加される。
5. 参加手続き終了。Mailing Listから配信されるようになる。

# Google Groups：https://groups.google.com/




- Google アカウントがあれば使用可能。
- 全てはWebから制御可能。

# [復習] 本日の内容

- 日本国内におけるTCP/IPトラフィックの現状
- メールアドレス・メールの構造
- SMTPサーバとPOP/IMAPサーバ
- メーリングリスト

# 本日の課題　https://forms.office.com/r/VpHZrcaNkg

下記の①～⑥に当てはまる言葉を書け。

1. メールを送信するためのプロトコルを「①」と呼び，ソフトウェアを「②」と呼ぶ。
2. メールを受信して閲覧するためのプロトコルとしては「③」と「④」があるが，現在は後者が主流である。閲覧するためのソフトウェアを「⑤」と呼ぶ。
3. 複数の宛先へ一括して送ることができ，グループ単位で情報共有を行うために便利なユーザ管理やデータベース機能も備えたメール配信システムを「⑥」と呼ぶ。

コンピュータネットワーク　第9回　本日の課題