

# 情報通信ネットワーク

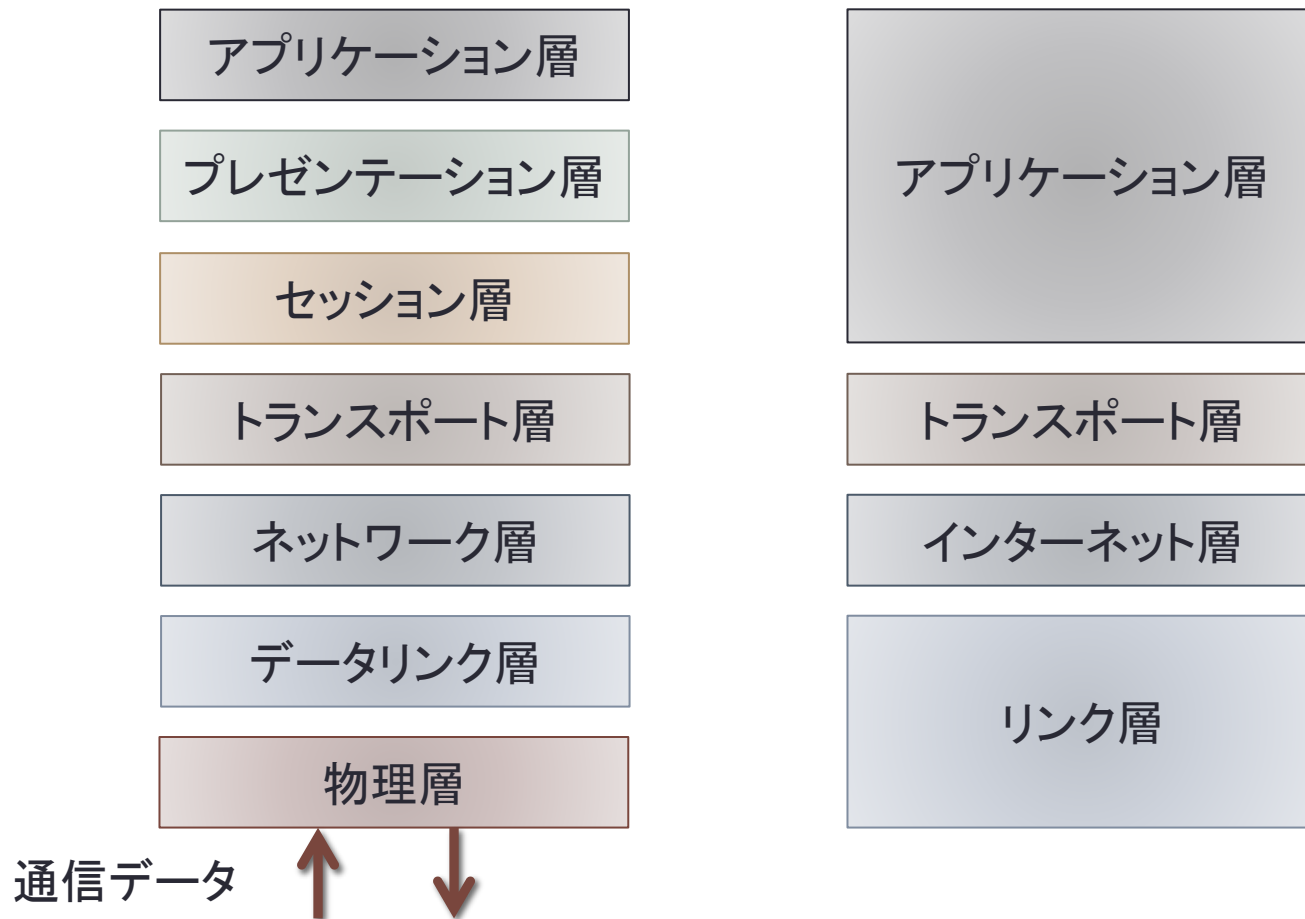
## 第12回

---

理工学部情報科学科

松澤 智史

# 本日は……アプリケーション層

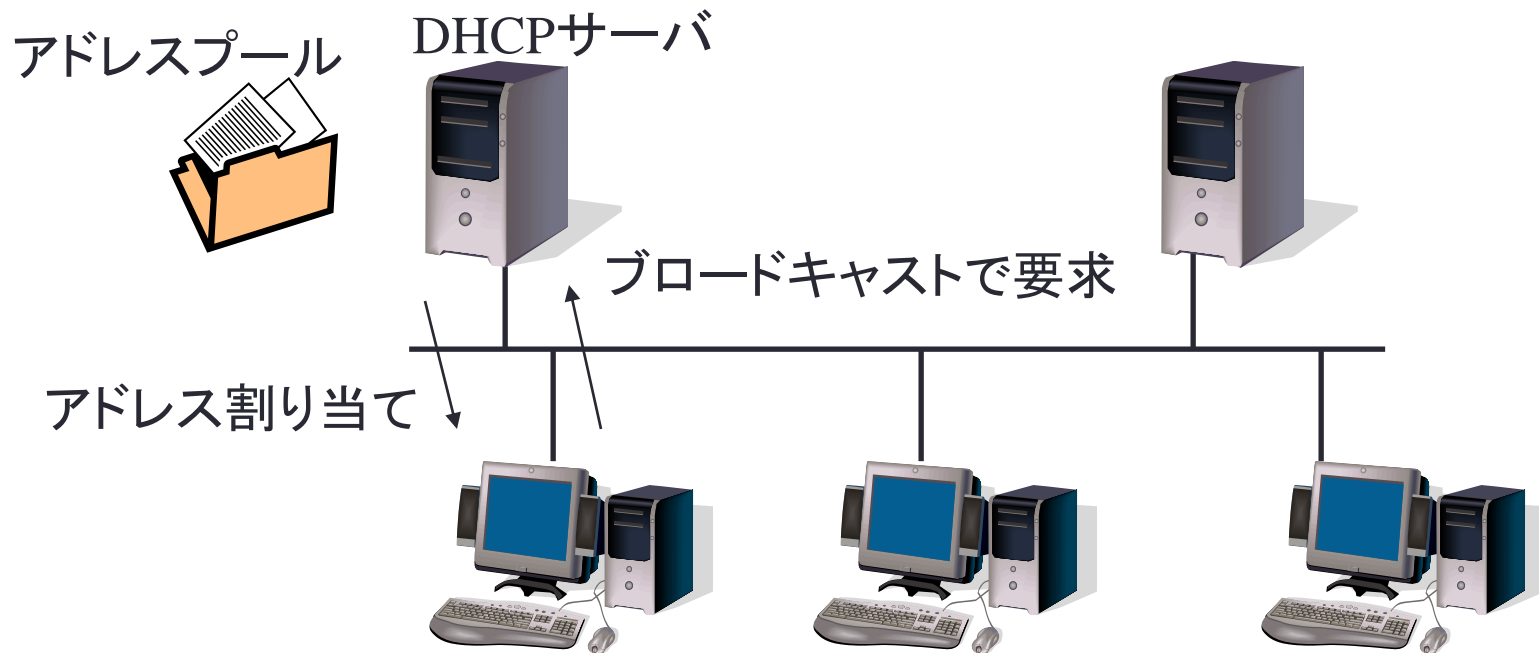


# 本日のコンテンツ

- DHCP
- NTP
- FTP
- TELNET, SSH
- NFS, SAMBA

# DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- UDP 67, 68番
- アドレスの自動割当やDNS等の自動設定



# DHCP



DHCP DISCOVER

DHCP OFFER

DHCP REQUEST

DHCP ACK

アドレス利用中

DHCP RELEASE

DHCP packet

Client IP
Server IP
Your IP
Client MAC

# DHCPパッケージフォーマット

op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)
xid (4)			
secs (2)		flags (2)	
ciaddr (4)			
yiaddr (4)			
siaddr (4)			
giaddr (4)			
chaddr (16)			
sname (64)			
file (128)			
options (312)			

# DHCPを利用したIPアドレス再取得の方法

- Windows

- コマンドプロンプトから  
ipconfig –release
- ipconfig –renew

- Mac OS X

- アップルメニューの[システム環境設定]を開き、[ネットワーク]アイコンを選択する
- [Ethernet] or [AirMac]を選択し[詳細]をクリックする
- [TCP/IP]タブをクリックし、[DHCPリースを更新]をクリックする

# NTP(Network Time Protocol)

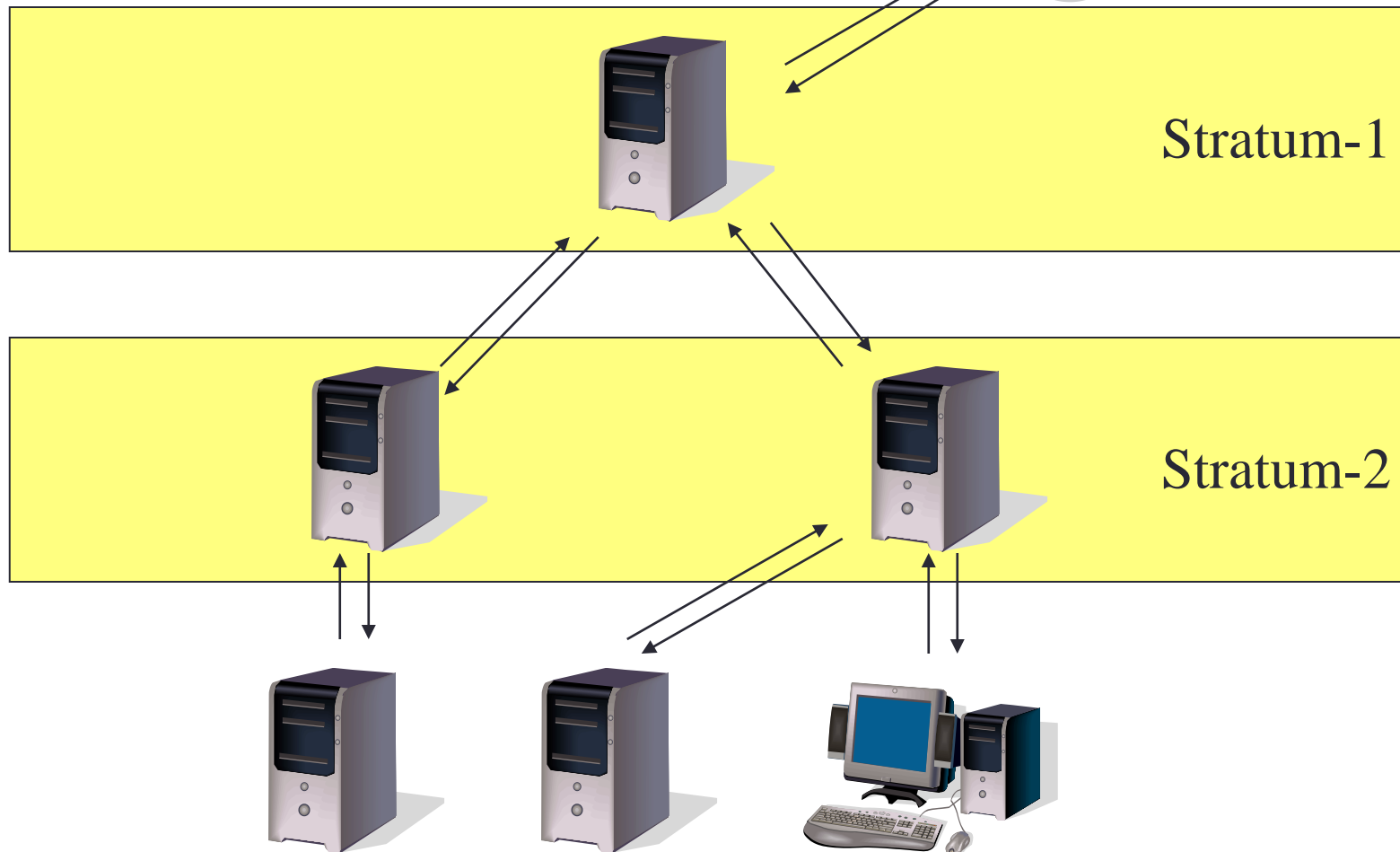
- UDP 123番
- 時刻あわせに使用するプロトコル



# NTP(Network Time Protocol)



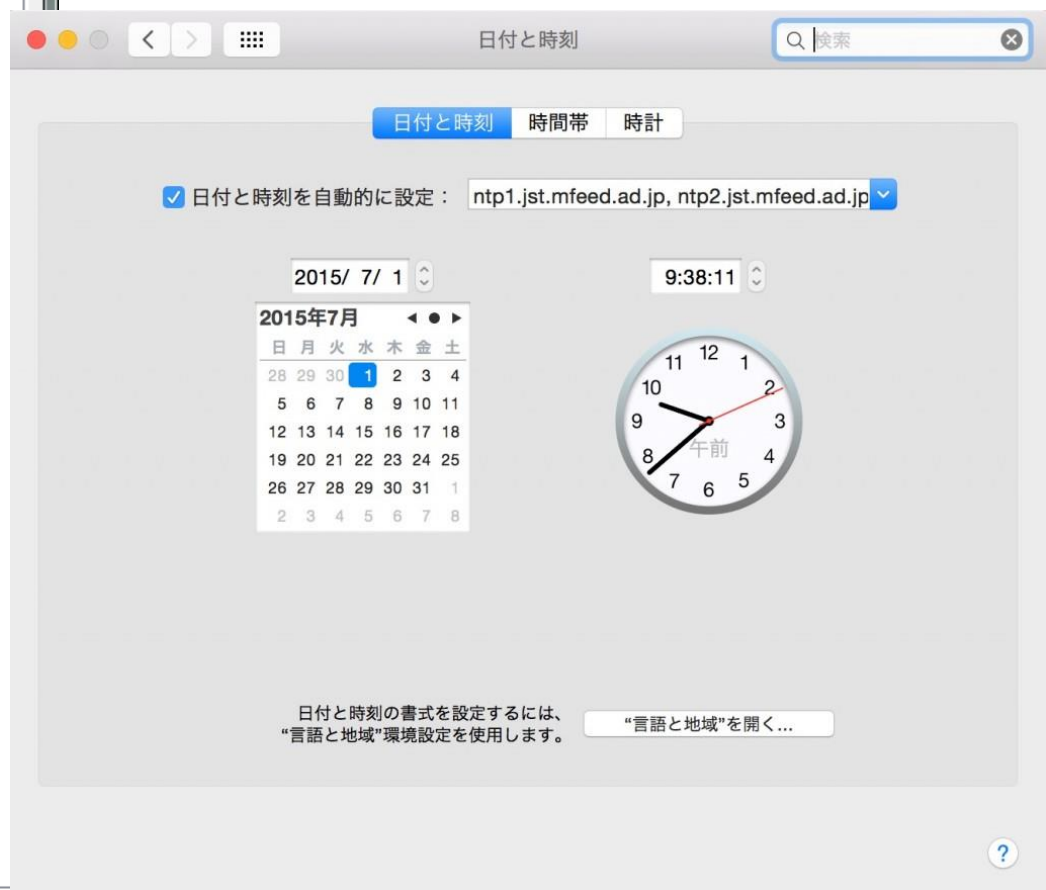
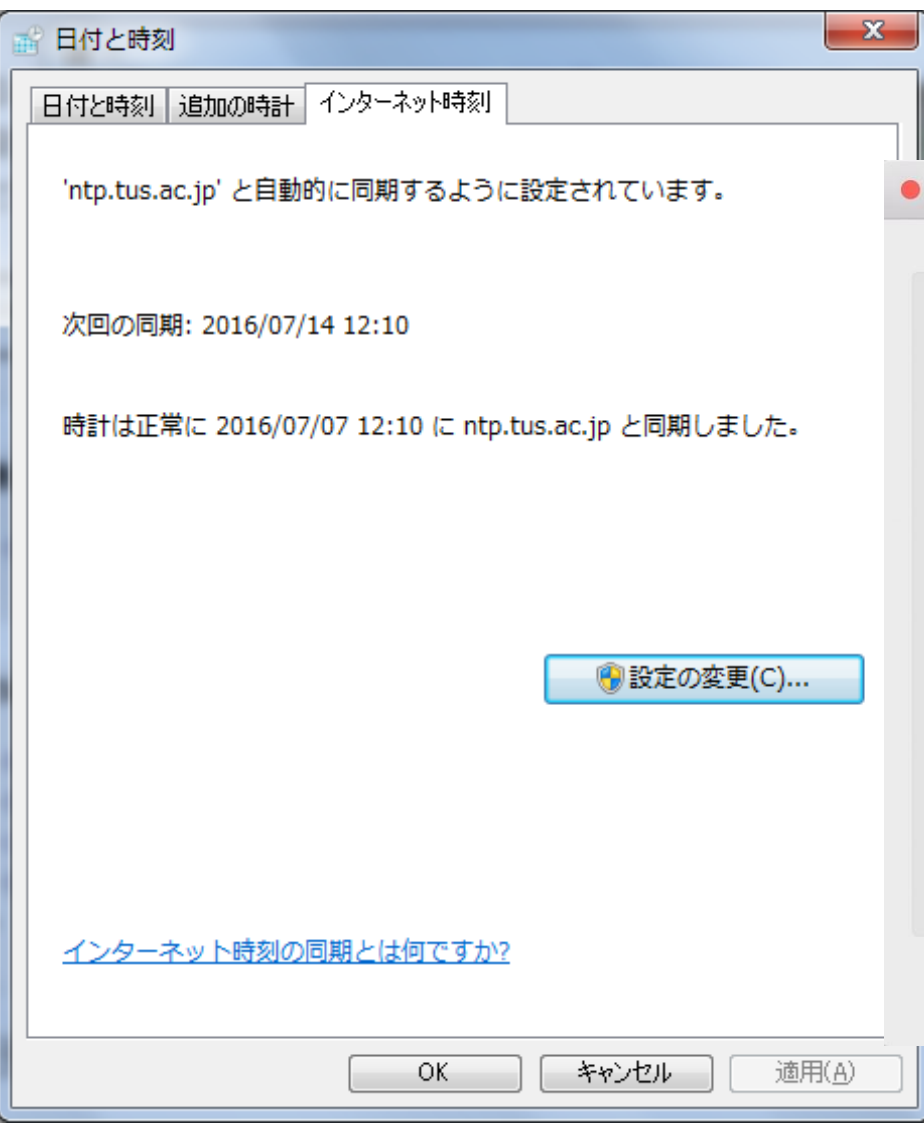
GPS  
原子時計



# NTPの流れ

1. NTPクライアントがNTPサーバへクライアントの時刻を送る
2. NTPサーバは受け取った時刻と自身の時刻を返信する
3. NTPクライアントは往復にかかった時間 $[3]-[1]$ を2で割ってサーバから受け取った時刻 $[2]$ に加えた時刻を正式の時刻とする

# NTPの使用



# 日本のstratum-2以上のサーバ

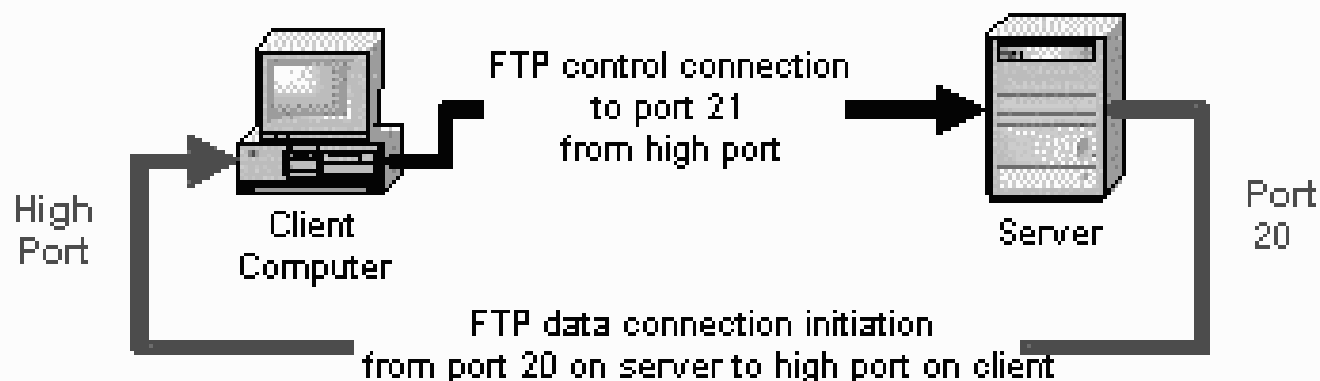
- NICT: ntp.nict.jp (133.243.238.{163,164,243,244})
- 国立天文台: gpsntp.miz.nao.ac.jp (133.40.41.175)
- 高エネルギー物理学研究所: gps.kek.jp (130.87.32.71)
- 東京大学: ntp.nc.u-tokyo.ac.jp (130.69.251.23)
- 東京理科大学: tusntp.tus.ac.jp (133.31.180.6)
- 東北大学: ntp1.tohoku.ac.jp (130.34.11.117)
- 東北大学: ntp2.tohoku.ac.jp (130.34.48.32)
- 豊橋技術科学大学: ntp.tut.ac.jp (133.15.64.8)
- 大阪府立大学: eagle.center.osakafu-u.ac.jp (157.16.213.52)
- 神戸港湾職業能力開発短期大学校: gps.kobe-pc.ac.jp (210.164.106.226)
- 広島大学: ntp.hiroshima-u.ac.jp (133.41.4.1)
- 福岡大学: clock.nc.fukuoka-u.ac.jp (133.100.9.2)
- 福岡大学: clock.tl.fukuoka-u.ac.jp (133.100.11.8)
- NTTソフト研: ntp.nttsl.mfeed.ne.jp (210.173.162.106)

# FTP(File Transfer Protocol)

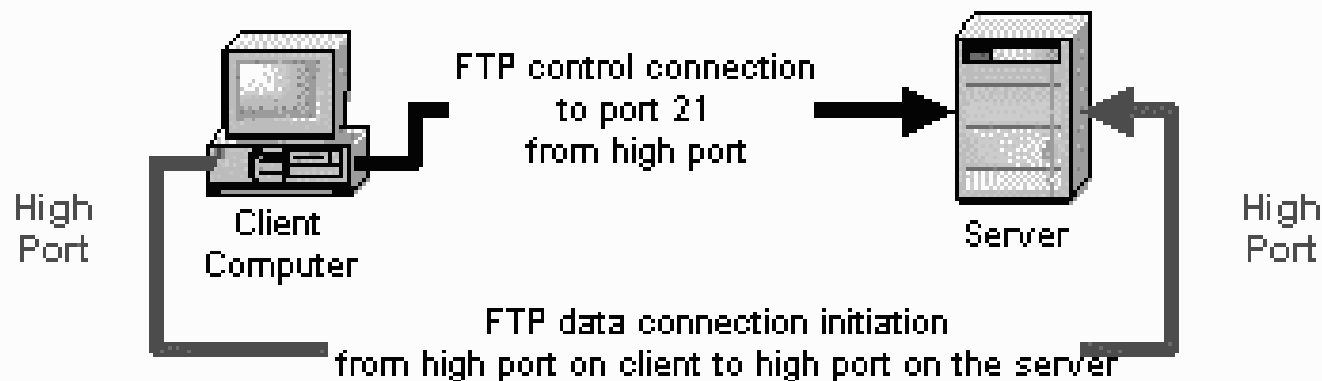
- TCP 21番と別途データ転送用ポート番号(任意)
- ネットワークでファイルの転送を行うための通信プロトコル
- データ転送用のコネクションには以下の2種類がある
  - アクティブモード
  - パッシブモード
- セキュリティの観点から, 現在ではSSL/TLSを用いるFTPS(SCP)などが使用される

# アクティブモードとパッシブモード

## Active FTP

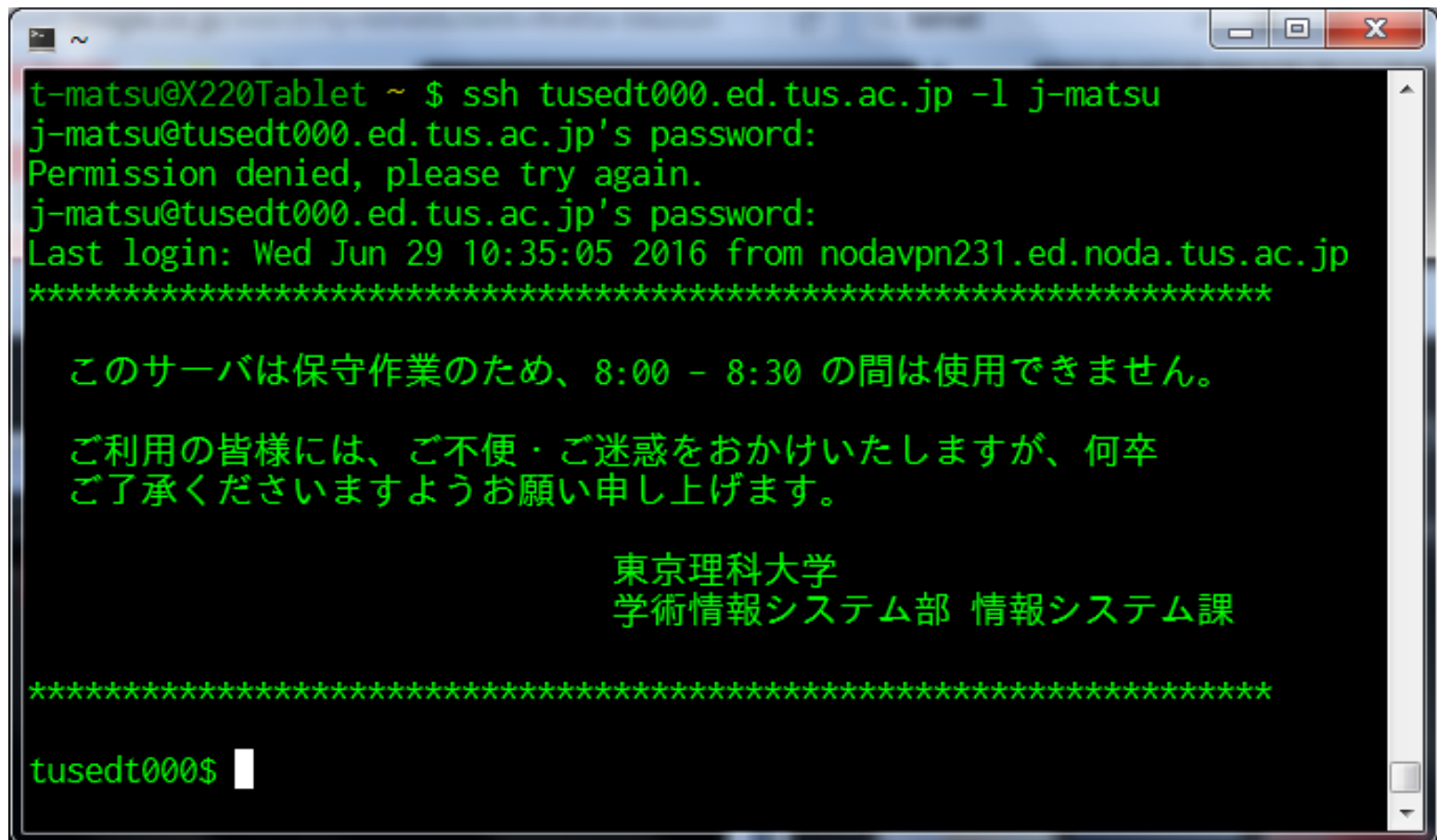


## Passive FTP



# TELNET, SSH(Secure SHell)

- TCP23番 sshは22番
- リモートログインするためのプロトコル



```
t-matsu@X220Tablet ~ $ ssh tusedt000.ed.tus.ac.jp -l j-matsu
j-matsu@tusedt000.ed.tus.ac.jp's password:
Permission denied, please try again.
j-matsu@tusedt000.ed.tus.ac.jp's password:
Last login: Wed Jun 29 10:35:05 2016 from nodavpn231.ed.noda.tus.ac.jp
*****

このサーバは保守作業のため、8:00 - 8:30 の間は使用できません。

ご利用の皆様には、ご不便・ご迷惑をおかけいたしますが、何卒
ご了承くださいますようお願い申し上げます。

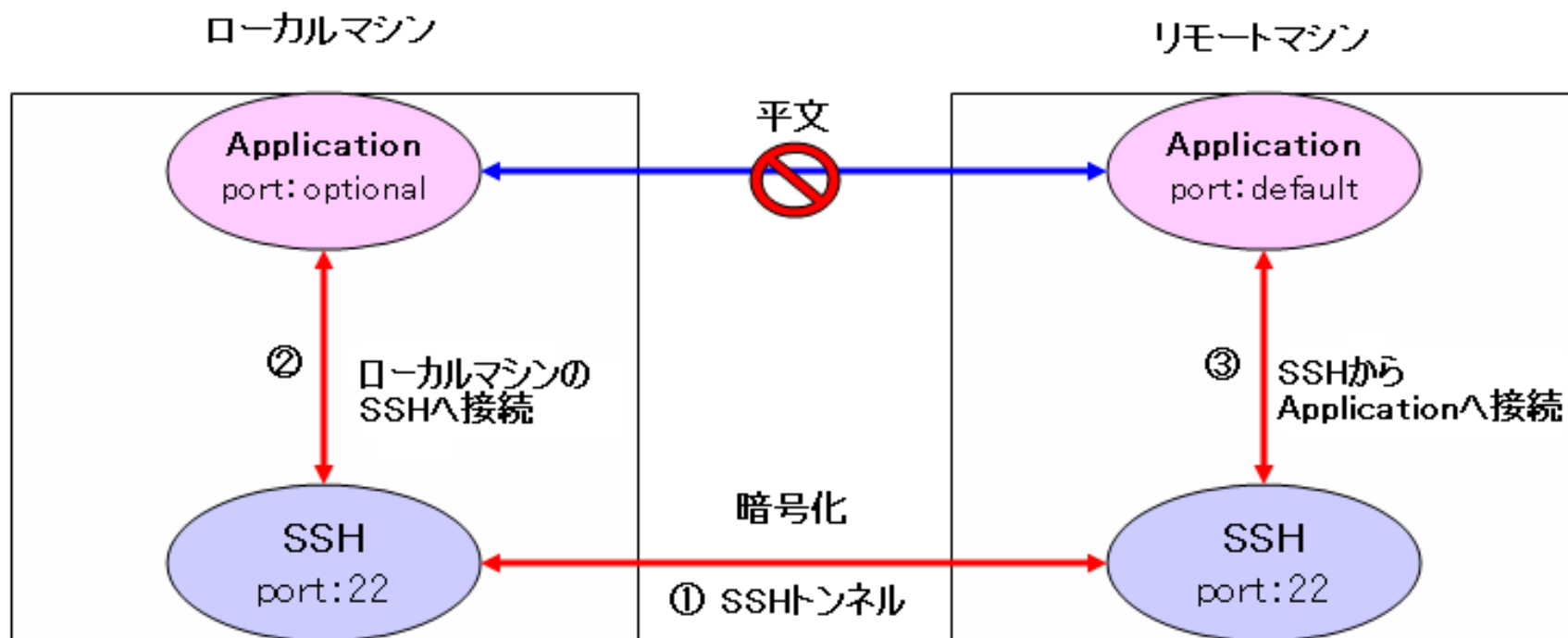
東京理科大学
学術情報システム部 情報システム課

*****

tusedt000$
```

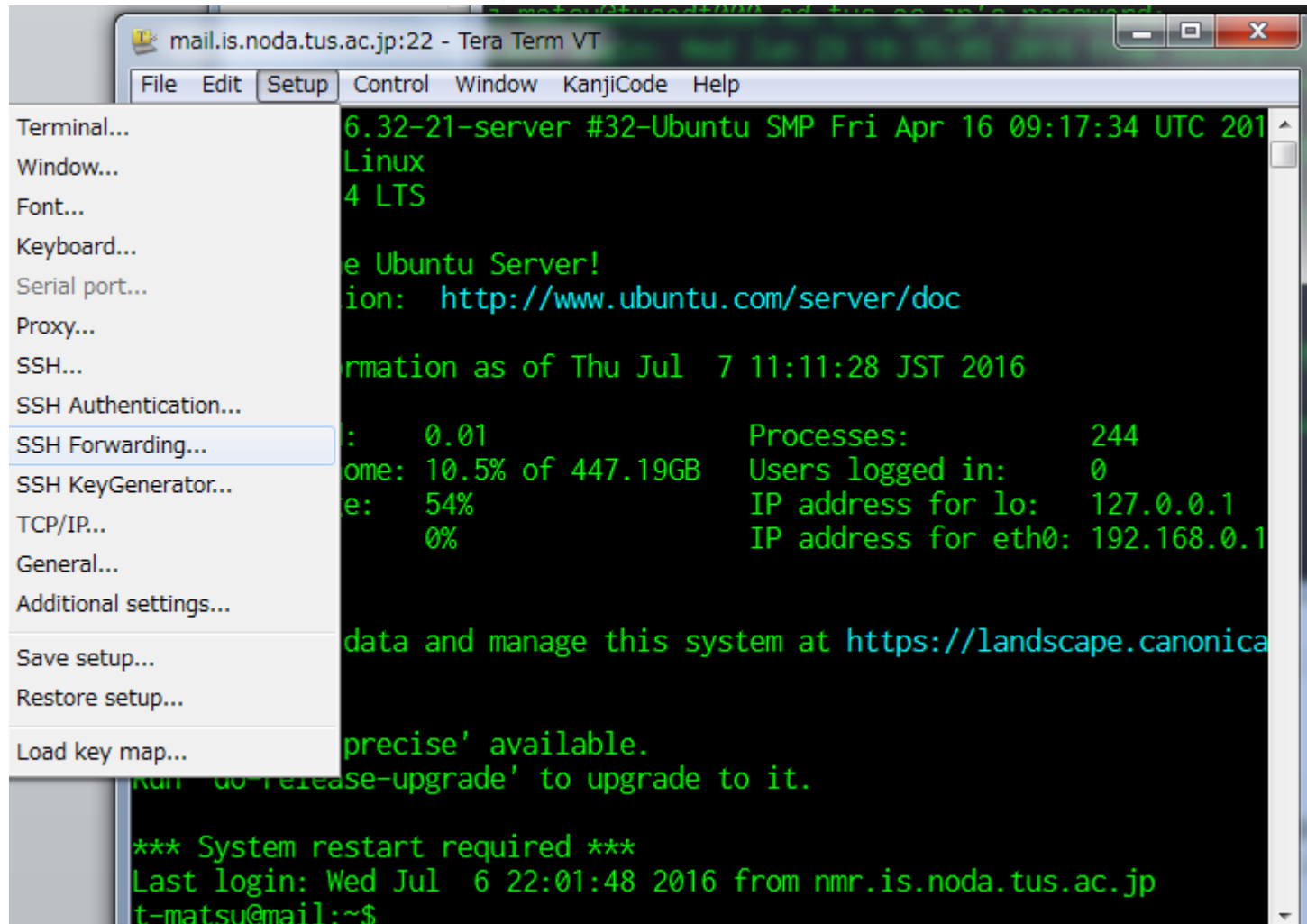
# SSH Port Forward

- SSHの便利な機能の1つ
- ローカルポートをリモートポートにマッピング
- 実際の通信はSSHの22番を通す

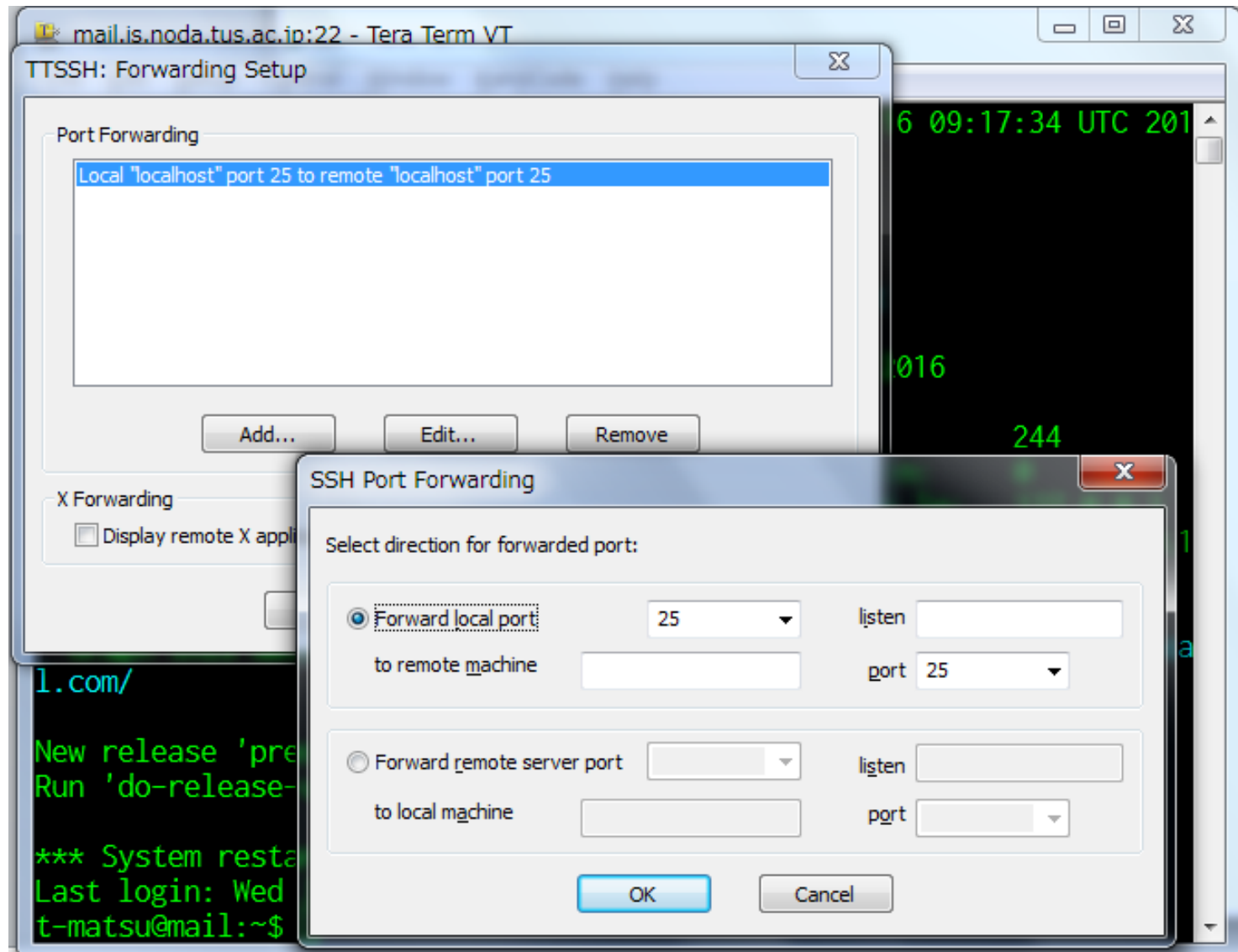




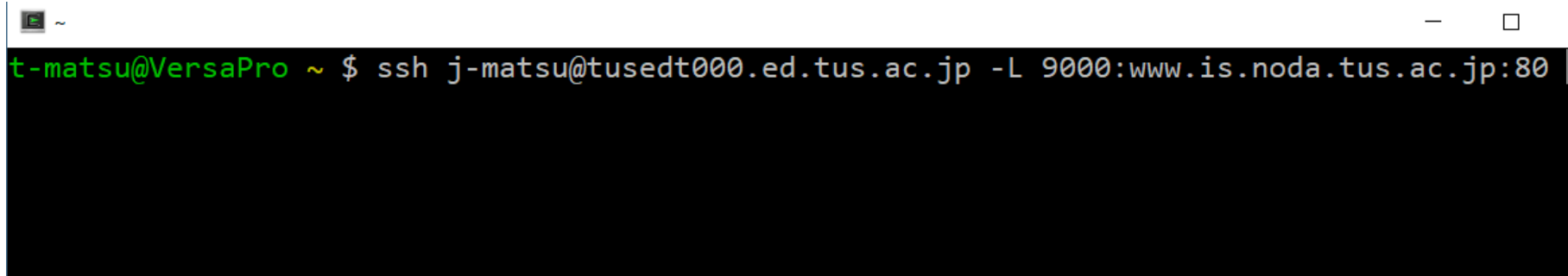
# SSH Port Forward



# SSH Port Forward



# SSH Port Forward

A terminal window with a black background and green text. The prompt is 't-matsu@VersaPro ~ \$'. The command entered is 'ssh j-matsu@tusedt000.ed.tus.ac.jp -L 9000:www.is.noda.tus.ac.jp:80'. The window has a title bar with a small icon and a tilde symbol, and standard window controls (minimize, maximize, close) on the right.

```
t-matsu@VersaPro ~ $ ssh j-matsu@tusedt000.ed.tus.ac.jp -L 9000:www.is.noda.tus.ac.jp:80
```

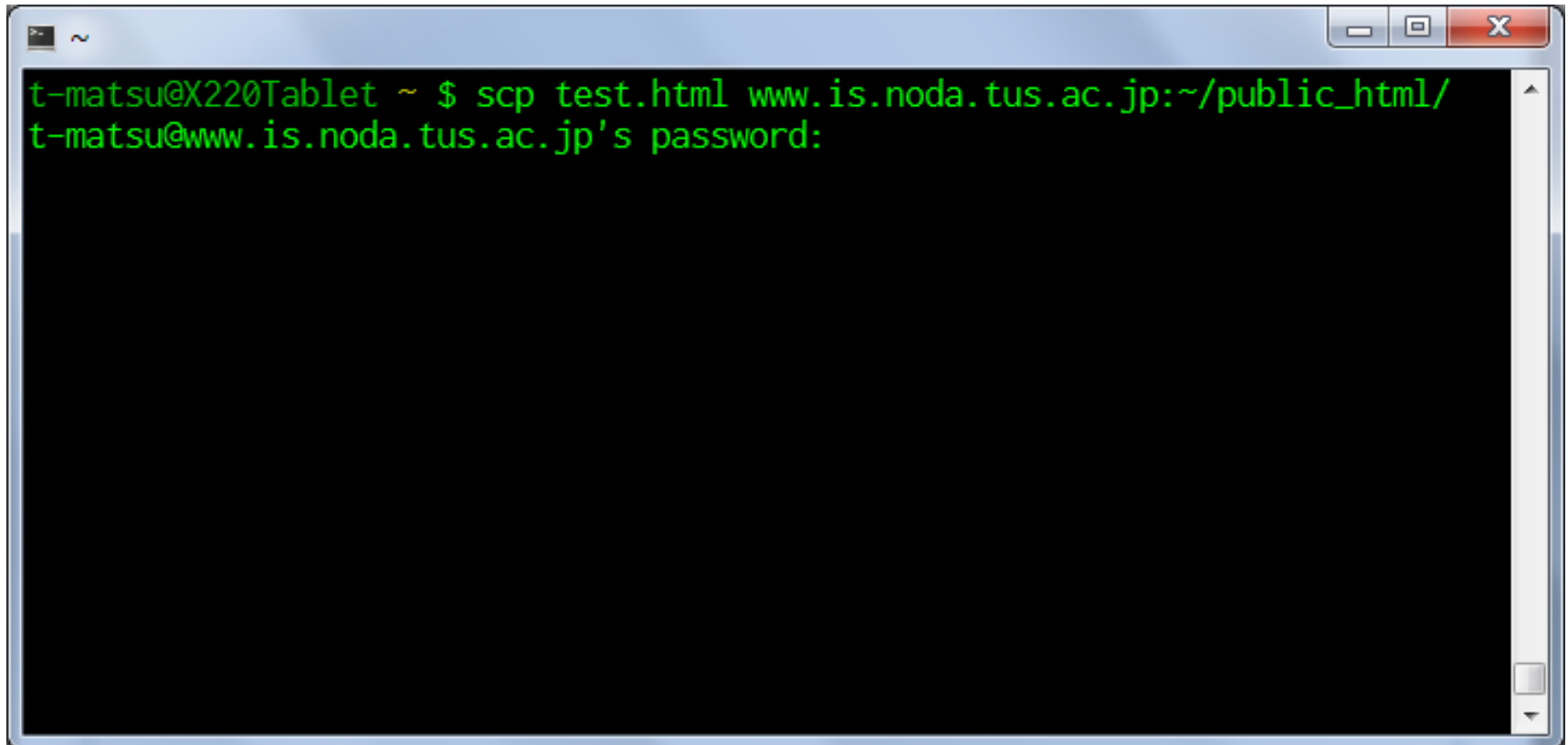
-L ローカルポート:リモートホスト:リモートホストのポート

ただしこの場合のポートフォワードはこの端末に限る

-g をつけておくと外部のホストからもこの端末の9000番にアクセス可能になる

# SCP (Secure CoPy)

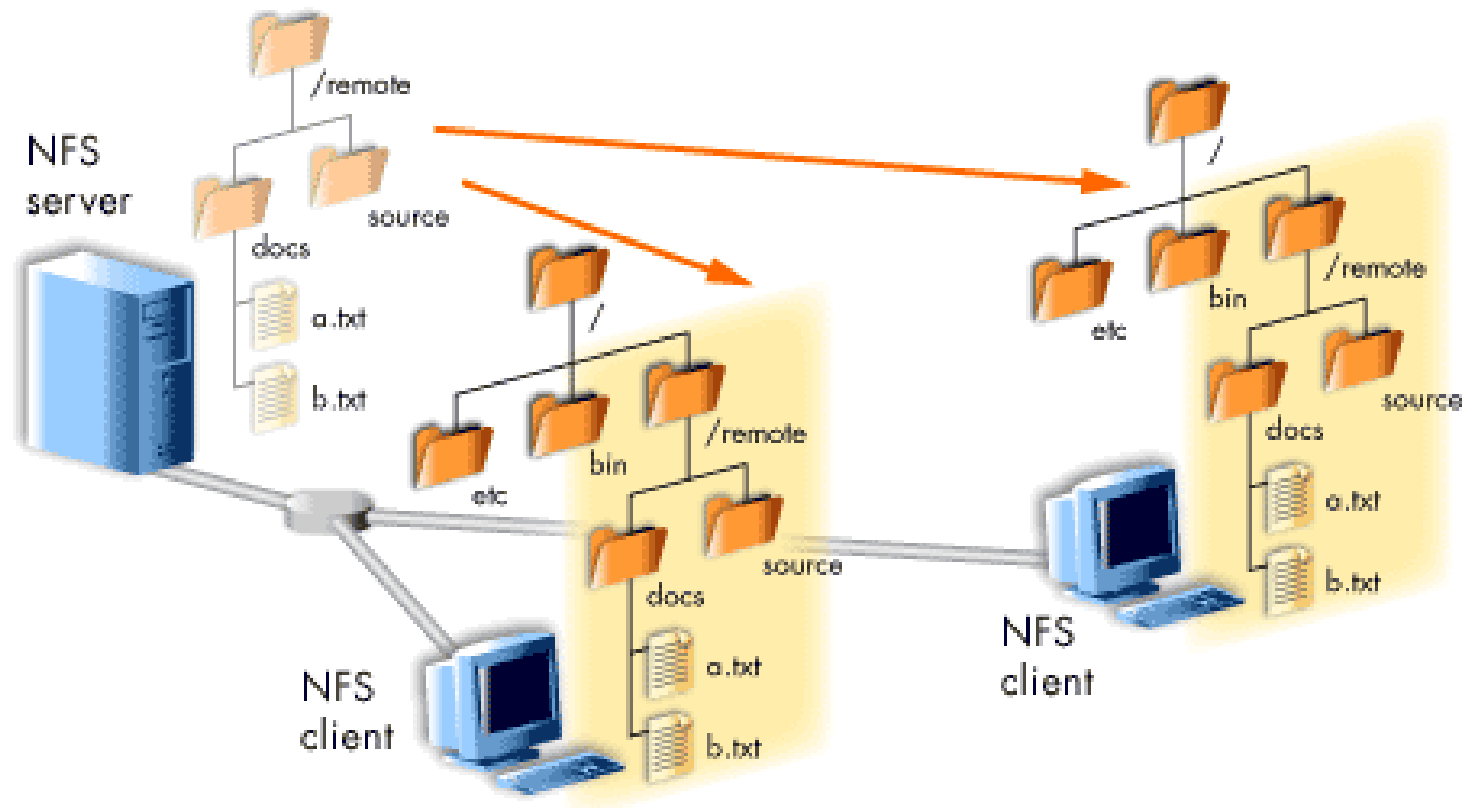
- SSHを利用したネットワーク経由のファイルコピー
- Unixのcpコマンドとほぼ同様の使い方ができる

A terminal window with a blue title bar and standard window controls. The terminal text is green on a black background. It shows a user named 't-matsu' on a machine named 'X220Tablet' executing the 'scp' command to copy 'test.html' to a remote server. The command is: `scp test.html www.is.noda.tus.ac.jp:~/public_html/`. The prompt then asks for the password of the user 't-matsu' on the remote host.

```
t-matsu@X220Tablet ~ $ scp test.html www.is.noda.tus.ac.jp:~/public_html/  
t-matsu@www.is.noda.tus.ac.jp's password:
```

# NFS(Network File System)

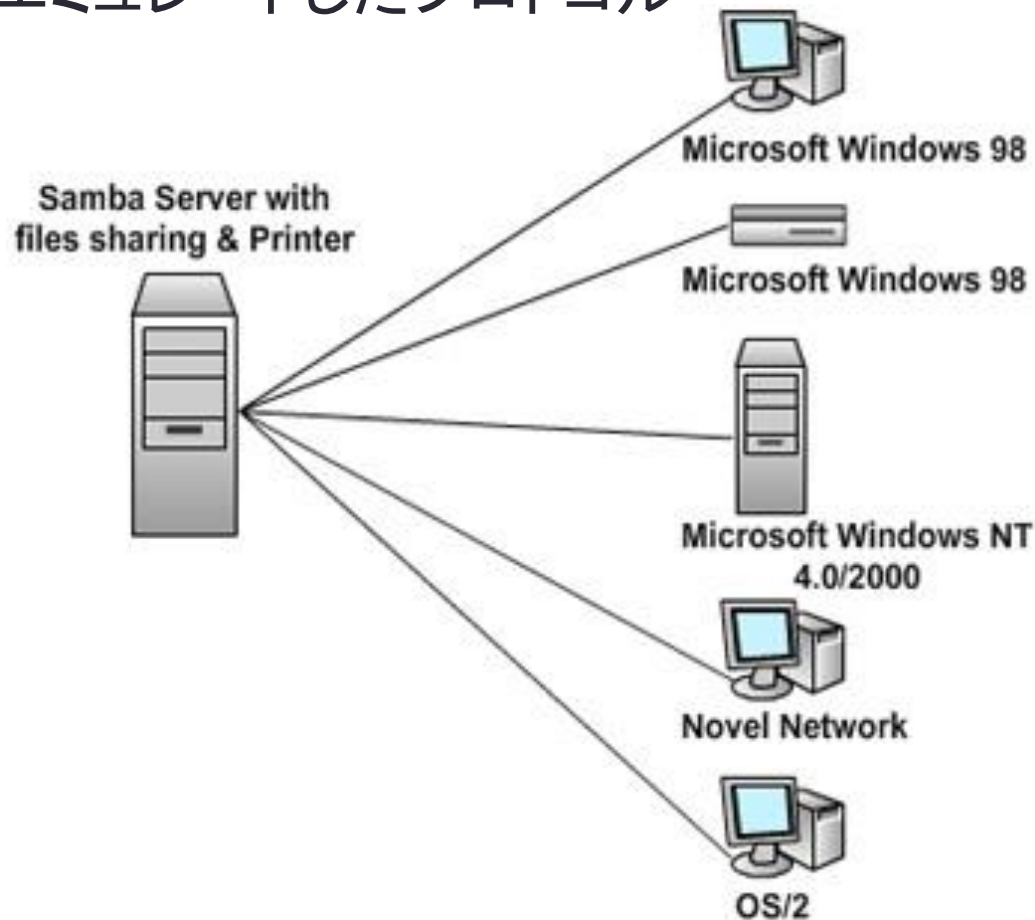
- 分散ファイルシステム、および、そのためのプロトコル
- UDP 2049番 TCP2049番



The NFS server exports the **/remote** filesystem to two NFS clients.

# SAMBA

- Windowsのファイル共有プロトコルSMB(Server Message Block)をエミュレートしたプロトコル



# 今回のまとめ

- DHCP
  - IPアドレスやDNS等の設定を自動で行うプロトコル
- NTP
  - 時刻同期を自動で行うプロトコル
- FTP
  - ファイル転送を行うプロトコル(要セキュリティ)
- TELNET, SSH
  - リモートログインを行うプロトコル
  - SSHはポートフォワード, ファイル転送など機能が豊富
- NFS, SAMBA
  - ネットワークを介した分散ファイルシステム

質問あればどうぞ

次回は応用編！