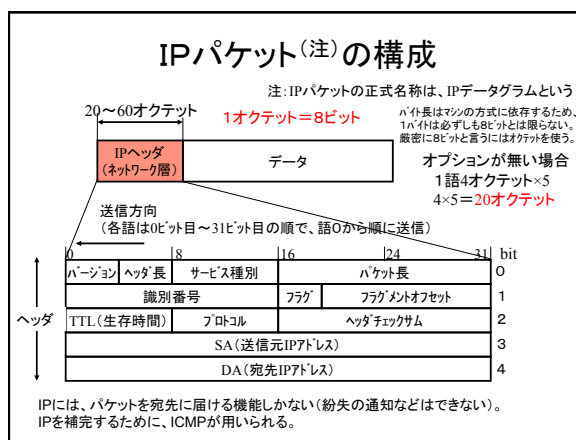
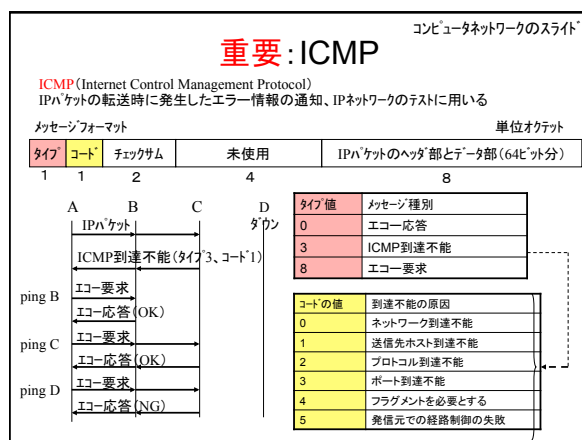
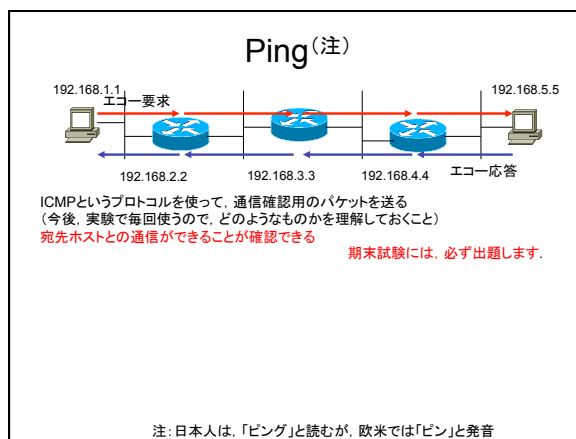
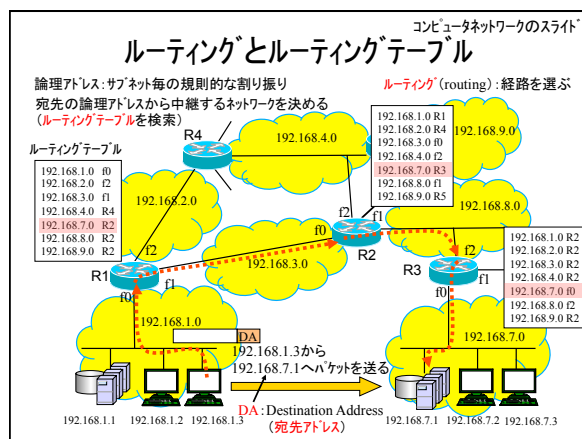


第2回 ping, ルータの構成と動作

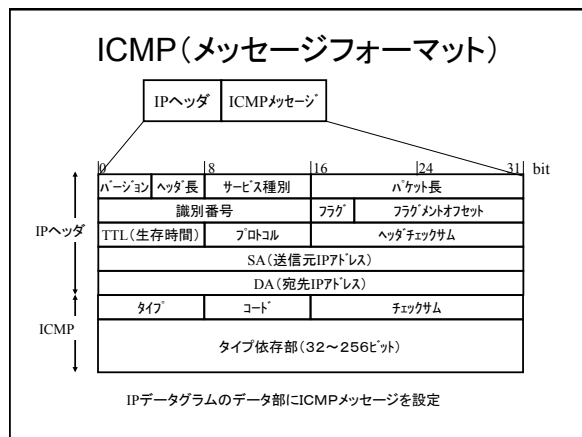
第2回 ping, ルータの構成と動作

参考書などについて

- 市販の教科書
 - 徹底攻略 Cisco CCENT/CCNA Routing & Switching 教科書 ICND1編
 - ソキウス・ジャパン 価格:4104円
 - Cisco CCNA Routing&Switching ICND1テキスト
 - 日経BP社 価格:4104円
- 最新バージョン(100-101対応)であることを確認すること
- インターネットのサイト
 - CCNAイジス
 - <http://www.infraexpert.com/info/ccnaz7.html>
 - Cisco資格試験への道 (ITPro)
 - <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20051031/223754/?ST=selfup>
 - 3分間ネットワーク
 - <http://www.5e.biglobe.ne.jp/%257eaji/3min/index.html>



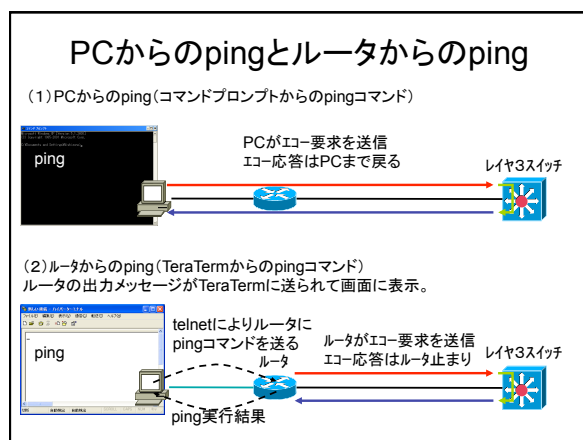
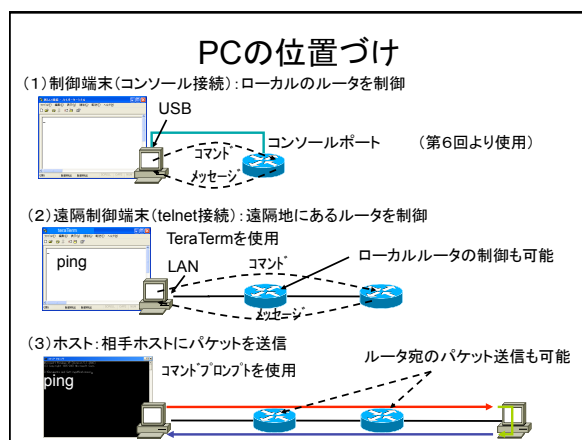
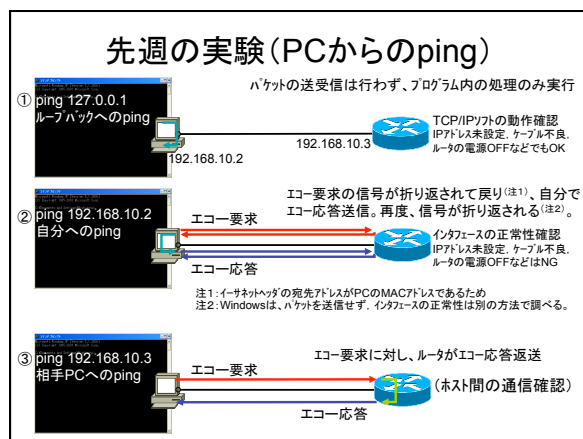
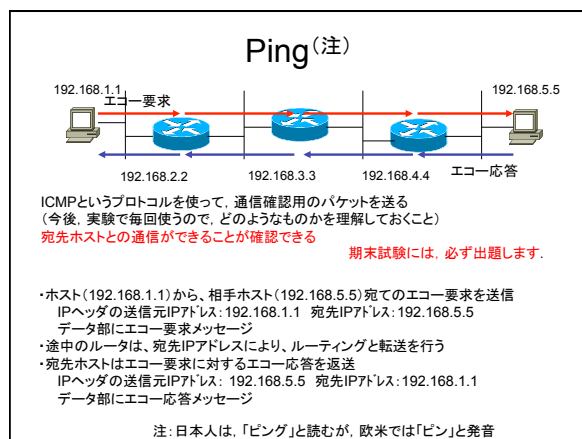
第2回 ping, ルータの構成と動作



ICMP (メッセージ種別)

タイプ	メッセージ名	タイプ	メッセージ名
0	エコー応答	13	タイムスタンプ
3	到達不能	14	タイムスタンプ応答
4	始点(発信)抑制	15	情報要求
5	リダイレクト	16	情報応答
8	エコー要求	17	アドレスマスク要求
9	ルータ通知	18	アドレスマスク応答
10	ルータ要請	30	トレースルート
11	時間超過	37	ドメイン名要求
12	パラメータ異常	38	ドメイン名応答

通信確認 (ping) : エコー要求, エコー応答を使用
 トレースルート (tracert, traceroute) : エコー要求, 時間超過を使用



第2回 ping, ルータの構成と動作

PC(コマンドプロンプト)からのping(OK)

コマンドプロンプトを用いてPC(ホスト)からICMPエコー要求を送信。宛先ホスト(ルータを含む)がエコー応答を返送。

```
C:\>ping 192.168.1.10
```

192.168.1.10 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

```
192.168.1.10からの応答: バイト数=32 時間=3ms TTL=64
192.168.1.10からの応答: バイト数=32 時間=3ms TTL=64
192.168.1.10からの応答: バイト数=32 時間=2ms TTL=64
192.168.1.10からの応答: バイト数=32 時間=1ms TTL=64
```

192.168.1.10 の ping 統計:

```
パケット数: 送信 = 4, 受信 = 4, 損失 = 0 (0% の損失),
ラウンドトリップの概算時間(ミリ秒):
最小 = 1ms, 最大 = 3ms, 平均 = 2ms
```

エコー要求を4回送信し、エコー応答が4回返送された。(ロス0個)
送信～応答受信までの時間(round trip)は20～30msec

PC(コマンドプロンプト)からのping(NG-1)

```
C:\>ping 202.229.198.216
```

```
202.229.198.216に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
要求がタイムアウトしました。
要求がタイムアウトしました。
要求がタイムアウトしました。
要求がタイムアウトしました。
202.229.198.216 の ping 統計:
パケット数: 送信 = 4, 受信 = 0, 損失 = 4 (100% の損失),
```

結果
応答が返送されなかった
(タイムアウト)

原因
戻り方向のルーティング設定誤り
ホストが応答を返さない
Proxyを経由している

```
C:\>ping 202.229.198.216
```

```
202.229.198.216に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
宛先ホストに到達できません。
宛先ホストに到達できません。
宛先ホストに到達できません。
宛先ホストに到達できません。
202.229.198.216 の ping 統計:
パケット数: 送信 = 4, 受信 = 0, 損失 = 4 (100% の損失),
```

結果
宛先ホストに到達できない
(PCからパケットが送信できない)

原因
デフォルトゲートウェイの設定誤り
(行き方向のルーティング誤り)
ケーブル抜け、IP未設定

PC(コマンドプロンプト)からのping(NG-2)

```
C:\>ping 192.168.1.10
```

Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:

```
192.168.3.8からの応答: 宛先ホストに到達できません。
192.168.3.8からの応答: 宛先ホストに到達できません。
192.168.3.8からの応答: 宛先ホストに到達できません。
192.168.3.8からの応答: 宛先ホストに到達できません。
```

192.168.1.10 の ping 統計:

```
パケット数: 送信 = 4, 受信 = 4, 損失 = 0 (0% の損失),
```

結果
宛先ホストに到達できない
(途中のルータが応答)

原因
行き方向のルーティング設定誤り
中継ルータの異常・ケーブル抜け
宛先ホストの異常・ケーブル抜け

損失は0個だがNG
(NGの応答が4回帰っ
てきたので損失は0)

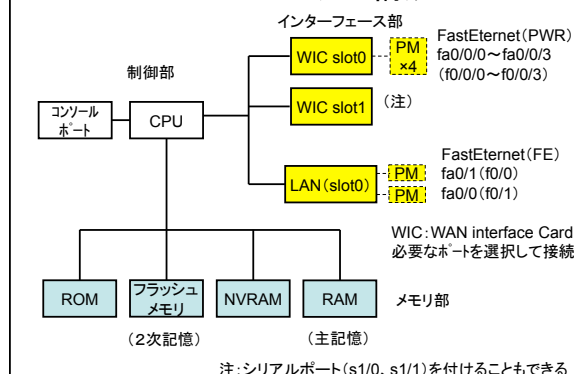
エコー要求を4回送信し、ICMP到達不能が4回返送された。
(メッセージ内容に注意して調べること)

ルータからのPing

- ・ TeraTermから(telnetを使ってルータにコマンドを送り、ルータにICMPエコー要求を送信させる。宛先ホストがエコー応答をルータに返送。その結果の出力メッセージがPCに送られ、TeraTermに表示される。

- ・ Router# ping 172.16.10.5
- ・ Type escape sequence to abort.
- ・ Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.10.5,
- ・ timeout is 2 seconds:
- ・ !!!!!
- ・ Success rate is 100 percent (5/5) , round-trip
- ・ min/avg/max = 4/4/4 ms

1800ルータの構成



ルータのインタフェース

- ・ インタフェース: ネットワーク機器とネットワークをつなぐ境界
 - イーサネット: LANに接続する。RJ45コネクタ+UTPケーブル。
 - シリアル: WANサービスに接続する。種々のケーブルを使用。
 - ISDN: ISDN網に接続する。モジュージャック+4線式ケーブル。
 - コンソール: ルータを設定するためのPCに接続。ロールオーバーケーブル。
- ・ インタフェースの名称 <interface-type><slot><port>

インタフェースの種類	<interface-type>
イーサネット	Ethernet
ファーストイーサネット	FastEthernet
ギガビットイーサネット	GigabitEthernet
シリアル	Serial
ATM	ATM
ISDN BRI	BRI

例 FastEthernet0/0
短縮形 fa0/0 または f0/0

Serial0/0, Serial0/1
短縮形 s0/0, s0/1

固定型インタフェースは、<slot>=0
他はモジュールを挿入するslot番号
(前スライドのインタフェース部を参照)

第2回 ping, ルータの構成と動作

ルータのインターフェース・スイッチとの違い

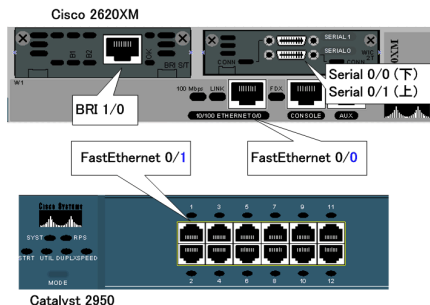


図 ルータとスイッチのポート番号の違い

1700ルータのインターフェース

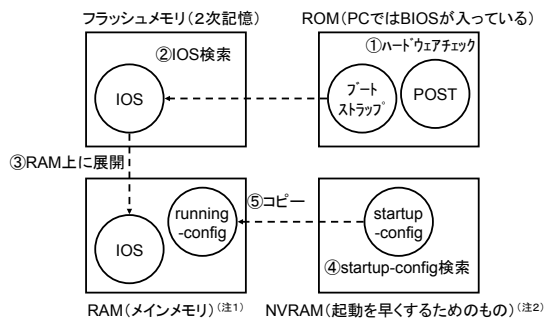
デフォルトのLANポート
10/100 ETHERNET=100BASE-TXまたは10BASE-T
100Mb/s, 10Mb/sの両方が使える→FastEthernet0(短縮形f0またはfa0)

WICポート(WAN用)
・10BT ETHERNET=10BASE-Tのイーサネット回線
10Mb/sの通信しかできない→Ethernet0(e0), Ethernet1(e1)
Serial0, Serial1=シリアル回線
64kb/s~1.5Mb/sの専用線、フレームリレー用回線

よくある間違い
e0につなぐべきケーブルを10/100BTポートに接続
f0につなぐべきケーブルを10BTポートに接続

注意
10BT ETHERNETが2ポートあるものは、一方がe0で他方がe1
(表示されていないので、通信不可の場合は、左右つなぎ変えてみる)

ルータの起動シーケンス



注1: ルータのCPUは、RAM上の情報を使って処理を行う

注2: RAMは電源をオフすると中身が消えるが、NVRAMは消えない

ルータの内部メモリ

メモリの種類	特徴・用途	格納内容	説明
ROM (Read Only Memory)	読み込み専用 PCのBIOSに相当する内容	ROMモニタ ブートストラップ POST	IOS損傷時に起動 IOSをRAMに読み込む ハードウェアの診断
フラッシュメモリ	2次記憶(注)	IOS	ルータのOS
NVRAM (Non Volatile RAM)	内部電源付RAM	startup-config コンフィギュレーション レジスタ	ルータ起動時の設定情報 ルータの起動条件を規定
RAM (Random Access Memory)	主記憶 電源を切ると内容が消える	running-config 制御情報 実行プログラム	稼働中の設定情報 ルーティングテーブルなど プロセス

注1: 小規模ルータは大量の情報を持つ必要が無いので、容量は小さいがハードディスクより耐用年数が高いフラッシュメモリを使用。

ルータの基本設定

設定するパラメータ	設定値	設定コマンド
ホスト名	cn-10	(config)# hostname cn-10
イーサネットパスワード	work	(config)# enable secret work
コンソールパスワード	net	(config-line)# login
VTYパスワード		(config-line)# password net
インタフェースのIPアドレス	192.168.50.254	(config-if)# ip address 192.168.50.254 255.255.255.0

新品のルータを起動したときのプロンプト(デフォルトは「Router」)
Router>

ホスト名の設定

Router> enable

Router# configure terminal

Router(config)# hostname cn-10

cn-10(config)#

ホスト名(cn-10)を設定すると、プロンプトがRouter→cn-10に変わる
(この他、ホスト名は認証などに用いる)

Config ファイル

startup-config: ルータ起動時の設定ファイル(バックアップ)

running-config: 現在の設定ファイル(起動後に行った設定が反映される)
config: configuration(設定)の略

通常は以下のような使い方を

新品のルータ: startup-configは空

1回目の起動: running-configも空

ルータの設定: ネットワーク設計と手順書に従って、各種設定を行う

ルータの基本設定: ルータ名、パスワードなど → running-configに反映

インタフェースの設定: IPアドレス、サブネットマスクなど → running-configに反映

ルーティングの設定: 手動設定 or ルーティングプロトコル → running-configに反映

その他の設定: telnet, セキュリティ, NATなど → running-configに反映

投入コマンド応答の確認、showコマンドの確認、通信確認などを行う

正常であれば、running-configの内容をstartup-configにコピー

ルータのダウン、電源断などの発生

2回目の起動: startup-configの内容に従い、各種設定を自動的に再現

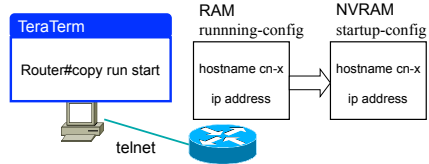
running-config=startup-config

新たな設定を行った場合、確認後にrunning-config→startup-configにコピー

第2回 ping, ルータの構成と動作

running-config→startup-config

copyコマンド



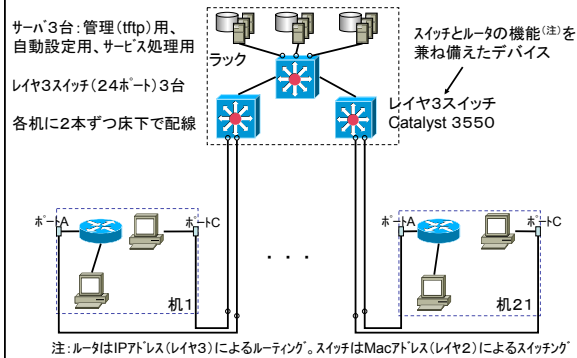
cn-x#copy running-config startup-config (短縮形 #cp run start)

cn-x#copy running-config
ファイル名を省略すると下記のように問い合わせてくる
Destination filename [startup-config]?

ファイルシステムとcopyコマンド

- 主なファイルシステム(赤字はファイルシステムを表す識別名)
 - RAM **system**: メインメモリ
 - NVRAM **nvr**am: 早く立ち上げるための工夫
 - フラッシュメモリ **flash**: 2次記憶(PCのハードディスクに相当)
 - ネットワーク(TFTPサーバ) **tftp**:
- コピーコマンド
 - #copy <copy-source> <copy-destination>
コピー元 コピー先
 - #copy flash:A flash:B フラッシュメモリのファイルAをファイルBにコピー
 - 識別子を付けない場合、デフォルトはflash
 - 但し、running-config、startup-configは識別名省略可
 - ファイル名を省略すると問い合わせてくる
 - tftpは、IPアドレスも必要

実験室のネットワーク構成



実験室ネットワークの論理的な構成

