高校生向けNW講座

2台のPCを接続したい

1時間目前半:NW基礎

HUMAN POWER

【目標】2台のPCを接続したい

■ネットワークとは

人やモノをケーブルや無線で接続し、情報のやり取り、資産の共有を実現すること。

■IPアドレスとは

ネットワーク上の住所のこと。ネットワーク部とホスト部に分かれ、サブネットマスクで境界示す。ネットワーク部が住所の番地まで、ホスト部が部屋番号のイメージ。

■2進数

数字を0と1だけで表現。ひとまず「0は2進数で00000000と表現、255は2進数では11111111と表現する」と覚える。

■GUIとCLI

GUIはウィンドウやマウスなどグラフィックで操作する。CLIはコマンド（文字）だけで操作する。

■コマンドプロンプト

Windowsをコマンドで操作する画面。

【目標】2台のPCを接続したい

■ipconfigコマンド

自分のIPアドレスを表示できる。/allのオプションつけると詳細表示。

■リクエストとレスポンス

送信するデータをリクエスト（要求）といい、受信するデータをレスポンス（応答）という。

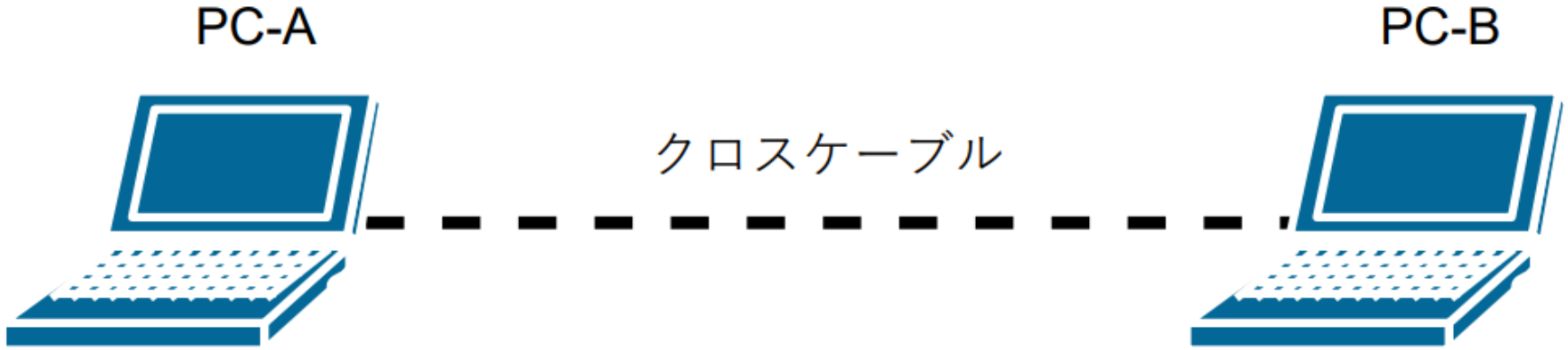
■pingコマンド

相手と通信できるか確認。デフォルトで4回の疎通確認。-tオプションで延々と継続確認。Ctrl + c で中止。

（例）　ping 192.168.10.2

（例）　ping -t 192.168.10.2

【目標】2台のPCを接続したい



IPアドレス　192.168.10.1
サブネットマスク　255.255.255.0

IPアドレス　192.168.10.2
サブネットマスク　255.255.255.0

参考URL

■0010　2台のPCをケーブル接続（Cisco Packet Tracer）

https://www.youtube.com/watch?v=-e3Wv3GbPHk

高校生向けNW講座

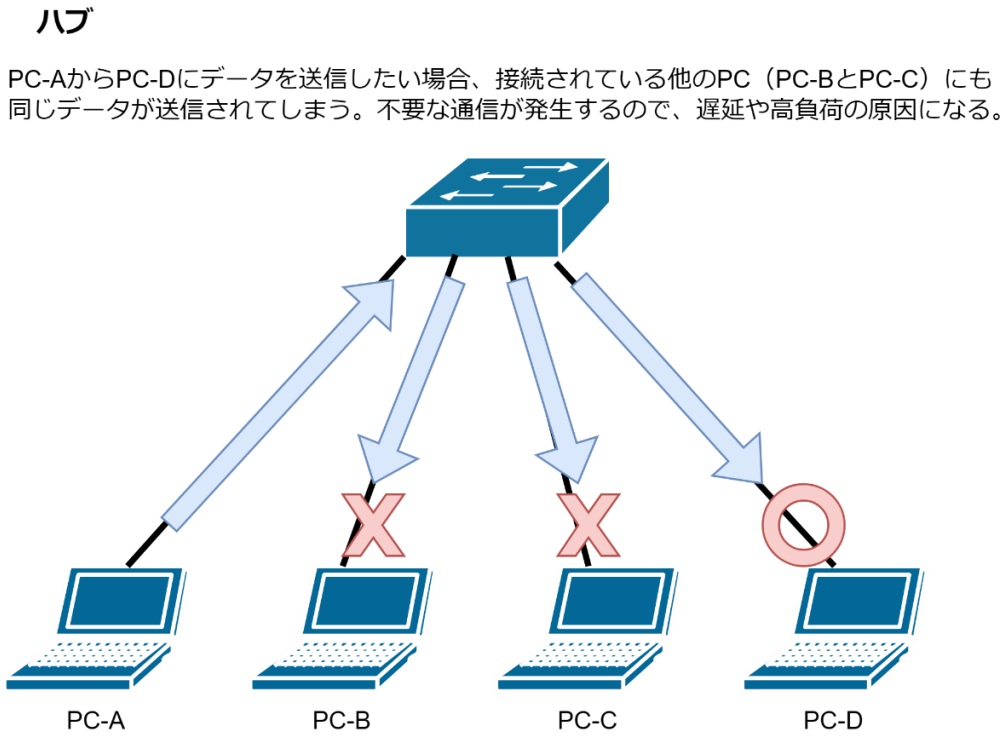
3台のPCを接続したい

1時間目後半:スイッチ

【目標】3台のPCを接続したい

■ハブ

リクエストを受けたら、接続されているすべての機器にデータ送信する。高負荷。安価。



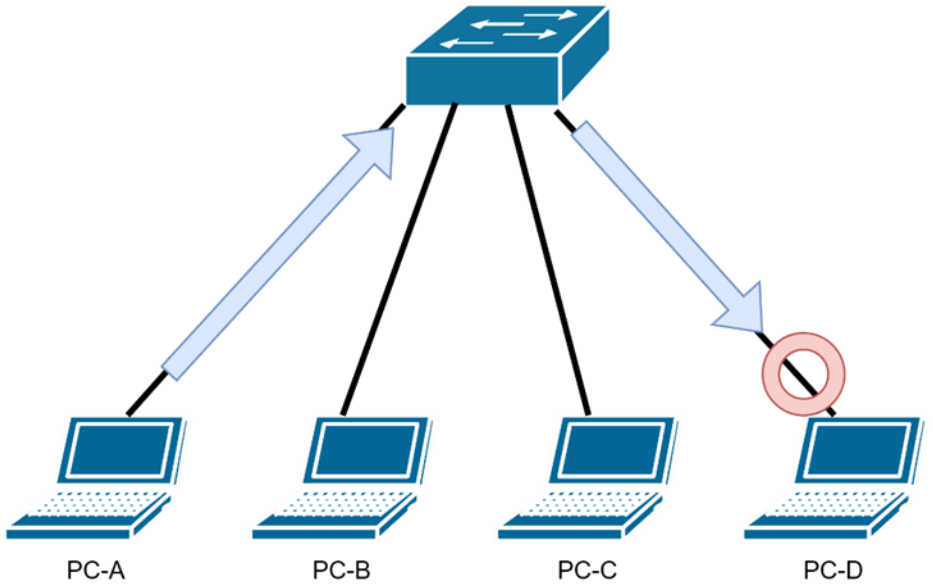
【目標】3台のPCを接続したい

■スイッチ（スイッチングハブ）（SWと略記）

リクエストを受けたら、宛先の機器にのみデータ送信する。低負荷。高価。

スイッチ

PC-AからPC-Dにデータを送信したい場合、どこにどのPCが接続されているか把握できているので、PC-Dにのみ送信する。不要な通信が発生しないので、遅延せず、負荷も低い。



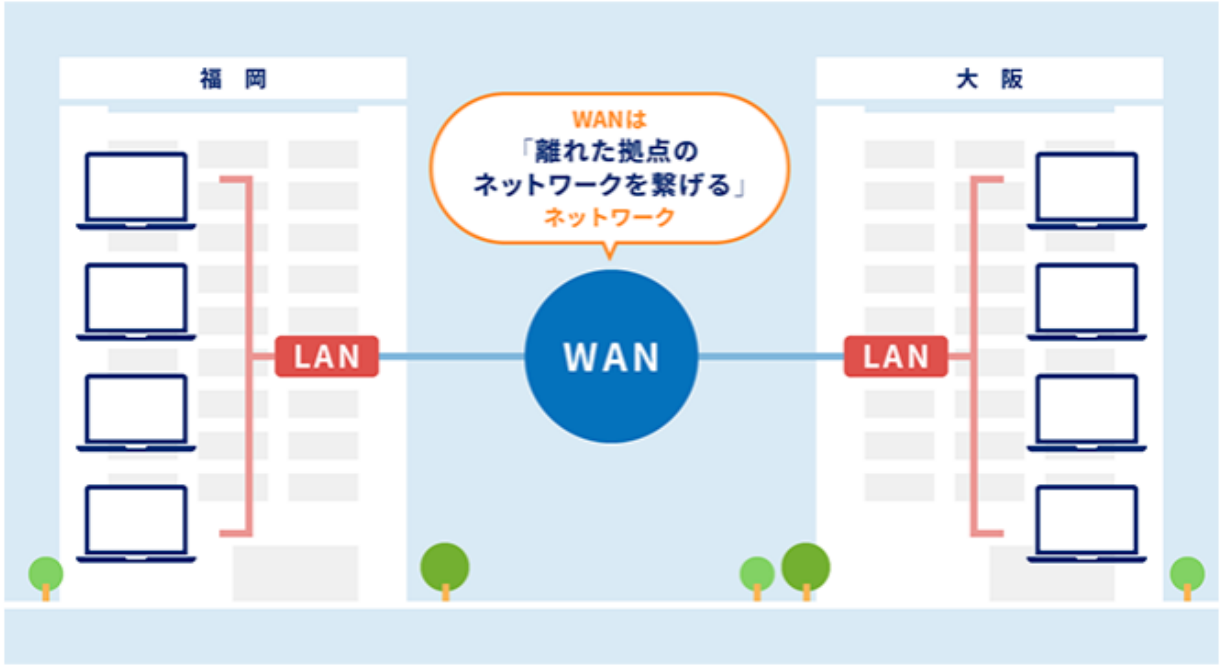
【目標】3台のPCを接続したい

■LANとWAN

狭い範囲のネットワークをLAN、LAN同士を接続した広い範囲のネットワークをWANと呼ぶ。世界最大のWANはインターネット。

■プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレス

LAN内で使用するのはプライベートIPアドレス、WAN（LANの外）で使用するのはグローバルIPアドレス。

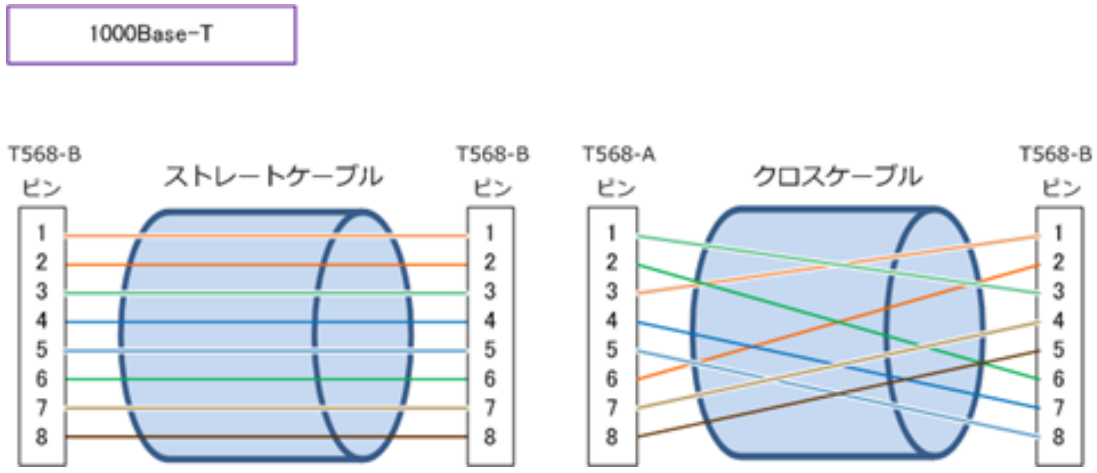


出典：NTT西日本　https://www.ntt-west.co.jp/

【目標】3台のPCを接続したい

■クロスケーブルとストレートケーブル

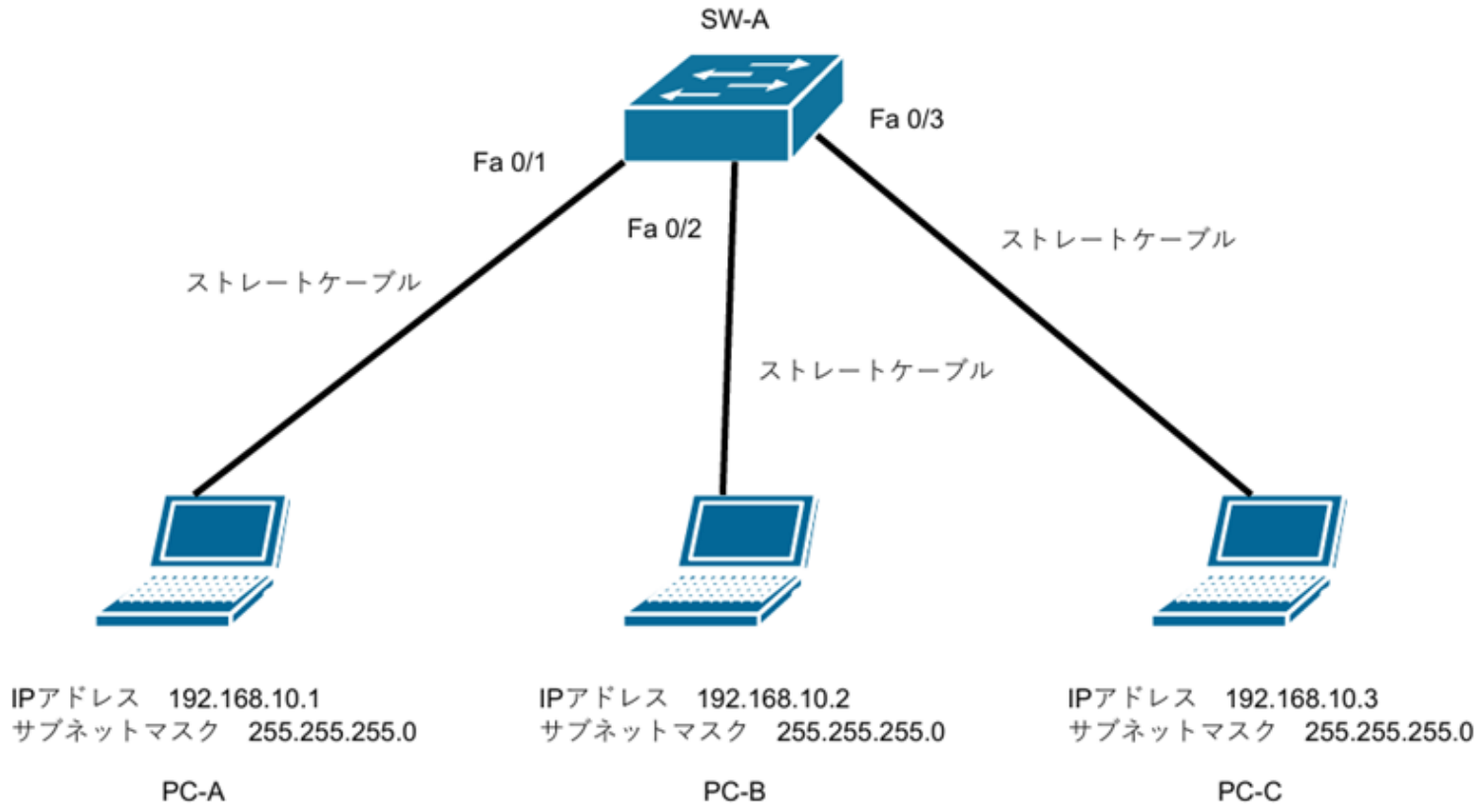
基本的に、同じ種類の機器間はクロスケーブル、異なる種類の機器間はストレートケーブルを使用。ただし、ルータとPCの接続にはクロスケーブルを使用。





出典：ネットワークエンジニアとして　https://www.infraexpert.com/

【目標】3台のPCを接続したい



参考URL

■0020 4台のPCをスイッチで接続(Cisco Packet Tracer)

https://www.youtube.com/watch?v=Vh3Areg4GQ8

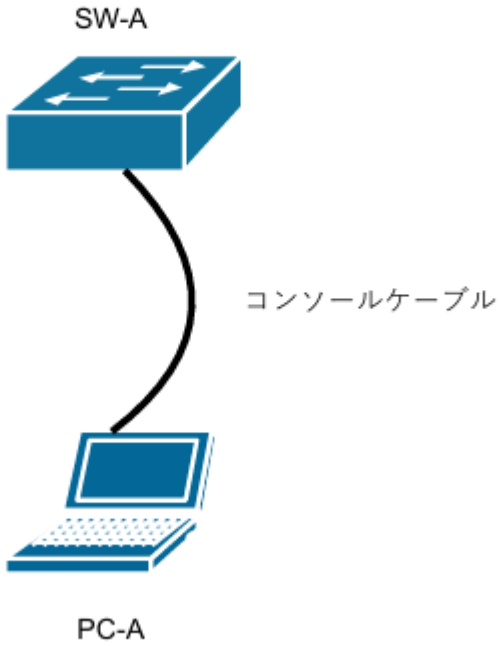
高校生向けNW講座

スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

2時間目:NW機器操作

HUMAN POWER

【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい



【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

■コンソールケーブル

スイッチと（スイッチの設定をするための）ノートPCを接続するケーブル。

■TeraTermでシリアル接続

ノートPCにTeraTermをインストールしておき起動する。シリアル接続を選択し、スイッチを操作できる。シミュレーターの場合、SW側はConsoleに、PC側はRS232に、コンソールケーブルで接続し、PCのTerminalでSWにアクセスする。

■Cisco IOS

シスコ機器に入っているOS。CLIで操作できるようにトレーニングすること。

■起動時にyesかnoか聞かれたら

対話型で設定を行うセットアップモードのこと。使わないのでnoと入力する。

【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

■running-configとstartup-config

running-configは今動作している設定で、startup-configは起動時に読み込まれる設定。

■タブ補完

コマンドの一部のみ入力した状態でTabキー押下すると、コマンドの残りのスペルが表示される。

■省略

コマンドの一部のみ入力した状態でEnterキー押下すると、コマンドの残りのスペルがなくても実行可能。

■履歴

上矢印キー（↑）押下すると以前入力したコマンドが直近のものから表示。下矢印キー（↓）押下するとコマンド履歴を戻せる。

【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

■モードの種類

ユーザモード：一般ユーザの権限。できることは少ない。

特権モード：管理者権限。何でもできる。

コンフィグモード：スイッチ全般の設定を変更するときに使う。

インタフェースモード：インタフェースの設定をするときに使う。

【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

■モードの切替え

ユーザモード「>」⇒特権モード「#」

> enable

特権モード⇒コンフィグモード
「(config)#」

configure terminal

コンフィグモード⇒インタフェースモード
「(config-if)#」（例）

(config)# interface fastethernet 0/1

インタフェースモード⇒コンフィグモード

(config-if)# exit

コンフィグモード⇒特権モード

(config)# exit

特権モード⇒ユーザモード

exit

【目標】スイッチの設定の仕方、確認の仕方を知りたい

■showコマンド

各種情報を表示できるコマンド。show running-configは頻繁に使う。

■hostnameコマンド

スイッチの名前を変更できる。

■dateコマンド（シミュレーターでは show clock）

現在の日時を表示できる。

■useraddコマンド（シミュレーター非対応）

ユーザを追加できる。

■passwdコマンド（シミュレーター非対応）

ユーザのパスワードを設定できる。

参考URL

■0040 ルータで2つのネットワークをつなぐ(Cisco Packet Tracer)

https://www.youtube.com/watch?v=3UR9Tq_SxZI

高校生向けNW講座

異なるネットワークにある機器を接続したい

3時間目:ルータ

HUMAN POWER

【目標】異なるネットワークにある機器を接続したい

■ルータ（RTと略記）

異なるネットワークを接続できる機器。接続されたルータ同士が通信して経路を決めることもできる。

■ip addressコマンド

ルータのインタフェース（ケーブルを差し込む口の部分）にIPアドレスとサブネットマスクを設定する。

■no shutdownコマンド

ルータのインタフェースを動く状態にする。

■スイッチとルータのコマンド操作の注意点

基本的なコマンド操作は同じだが、初期設定でスイッチはポートアップ、ルータはポートダウンしている。ルータはポートのIPアドレスを設定した後、no shutdownコマンドの投入が必要。

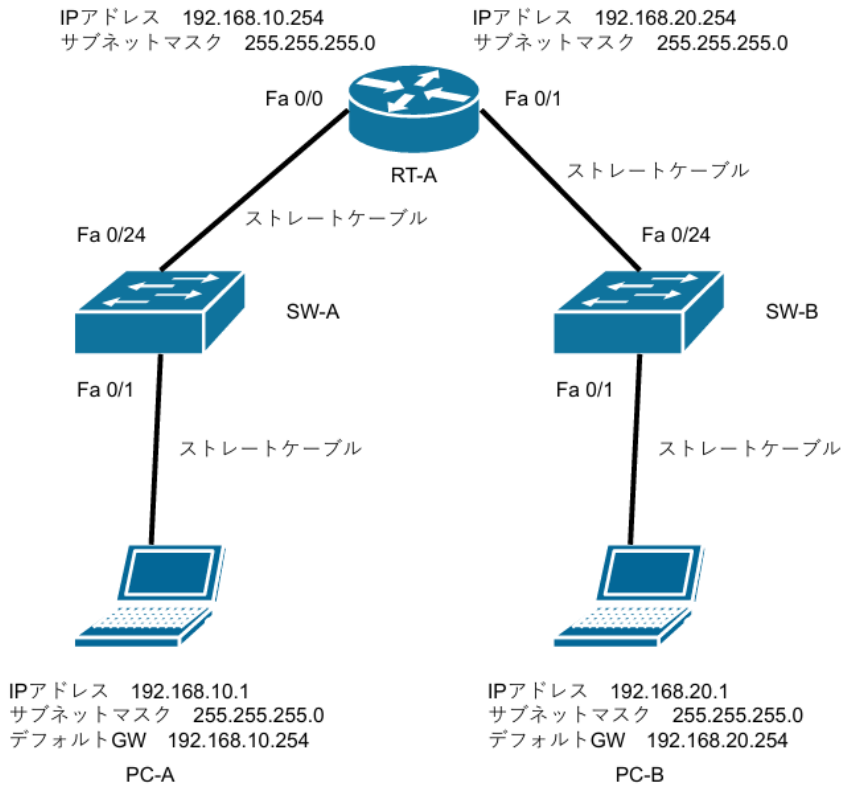
【目標】異なるネットワークにある機器を接続したい

■**ルータにIPアドレスを設定（例）**

```
> enable
# configure terminal
(config)# interface fastethernet 0/0
(config-if)# ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
(config-if)# no shutdown
(config-if)# exit
(config)# interface fastethernet 0/1
(config-if)# ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
(config-if)# no shutdown
(config-if)# exit
(config)# exit
# show running-config
```

HUMAN POWER

【目標】異なるネットワークにある機器を接続したい



参考URL

■0040 ルータで2つのネットワークをつなぐ(Cisco Packet Tracer)

https://www.youtube.com/watch?v=3UR9Tq_SxZI

高校生向けNW講座

アクセス制限したい

4時間目:標準ACL

【目標】アクセス制限したい

■ACL（アクセスコントロールリスト）

入ってくるパケットや出ていくパケットを許可（permit（パーミット））・拒否（deny（ディナイ））する。

●標準ACL

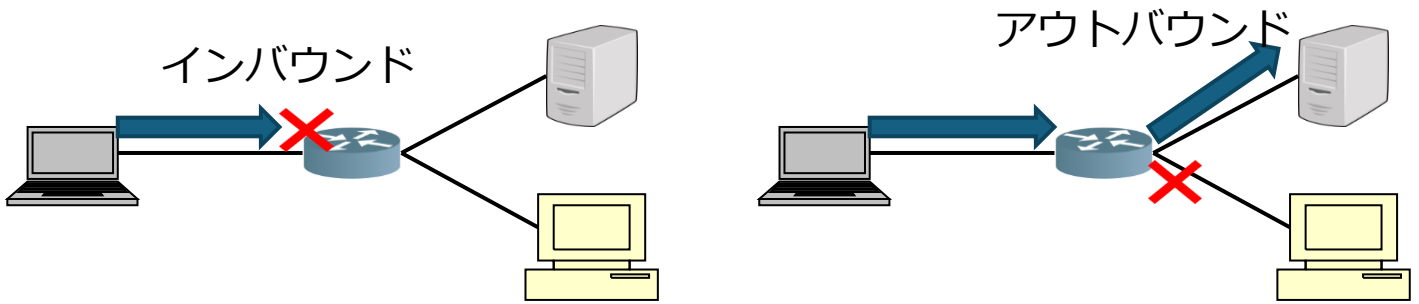
パケットの許可・拒否を、送信元IPアドレスのみで判断する。

●拡張ACL

パケットの許可・拒否を、送信元や送信先のIPアドレス、ポート番号等で判断する。

【目標】アクセス制限したい

■インバウンドとアウトバウンド



【目標】アクセス制限したい

■アクセスリスト番号

1～99　：　標準アクセスリスト

100～199　：　拡張アクセスリスト

■アクセスリストをチェックする順番

リストの上から順番にチェックする。条件に合った時点でチェックを終了する。

■暗黙の拒否

すべての条件に合わない場合、パケットを拒否する。

■ワイルドカードマスク

サブネットマスクの0と1を逆転したもの。サブネットマスクが255.255.255.0の場合、ワイルドカードマスクは0.0.0.255。

【目標】アクセス制限したい

■標準ACLの設定

●アクセスリストを定義

(config)#access-list [アクセスリスト番号] [permit | deny] [送信元IPアドレス] (送信元ワイルドカード) (log)

() はオプション

【目標】アクセス制限したい

■標準ACLの設定

（例）

192.168.10.1を許可

　(config)#access-list 1 permit 192.168.10.1　または　(config)#access-list 1 permit host 192.168.10.1

192.168.10.0のネットワーク全体を拒否

　(config)#access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255

全ての送信元を許可

　(config)#access-list 1 permit 0.0.0.0 255.255.255.255　または (config)#access-list 1 permit any

【目標】アクセス制限したい

●アクセスリストをインタフェースに適用

(config-if)#ip access-group [アクセスリスト番号] [in | out]

（例）

FastEthernet0/0にアクセスリスト番号1をインバウンドで適用

(config)#interface FastEthernet 0/0

(config-if)#ip access-group 1 in

(config-if)#exit

FastEthernet0/1にアクセスリスト番号2をアウトバウンドで適用

(config)#interface FastEthernet 0/1

(config-if)#ip access-group 2 out

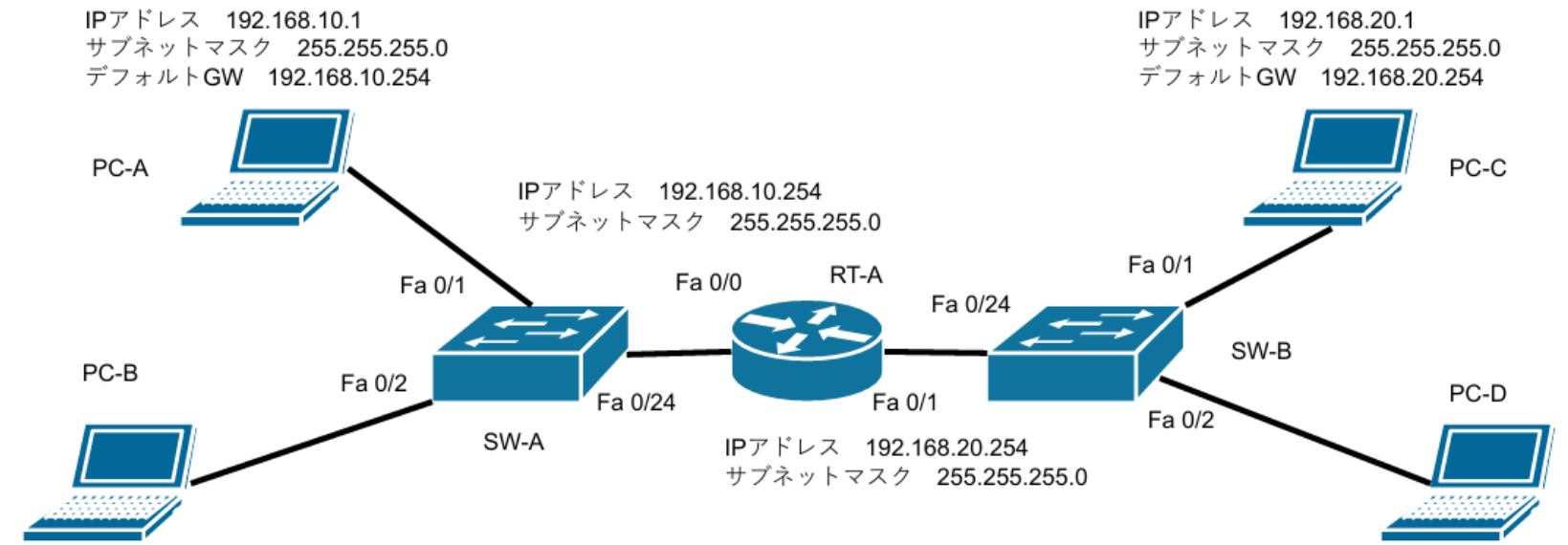
(config-if)#exit

【目標】アクセス制限したい

●確認するコマンド

show running-config、show access-lists

【目標】アクセス制限したい



RT-Aでは以下のアクセス制御を実施
・PC-Aからのアクセスは許可
・PC-Bからのアクセスは拒否
・PC-Cからのアクセスは許可
・PC-Dからのアクセスは拒否

参考URL

■ **【#101 CCNA 】【10章 ACL】ACLのきほん**

https://www.youtube.com/watch?v=e54rjlGS078

高校生向けNW講座

VLANを使いたい

5時間目:VLAN

HUMAN POWER

【目標】VLANを使いたい

■VLANとは

物理的な接続に関係なく、仮想的なネットワークを構築する技術。

■VLANの設定（例）

●VLANの作成

(config)# vlan 10

(config-vlan)# name sales

(config-vlan)# exit

【目標】VLANを使いたい

●ポートの設定

(config)# interface range FastEthernet0/1-2

(config-if)# switchport access vlan 10

(config-if)# switchport mode access

(config-if)# exit

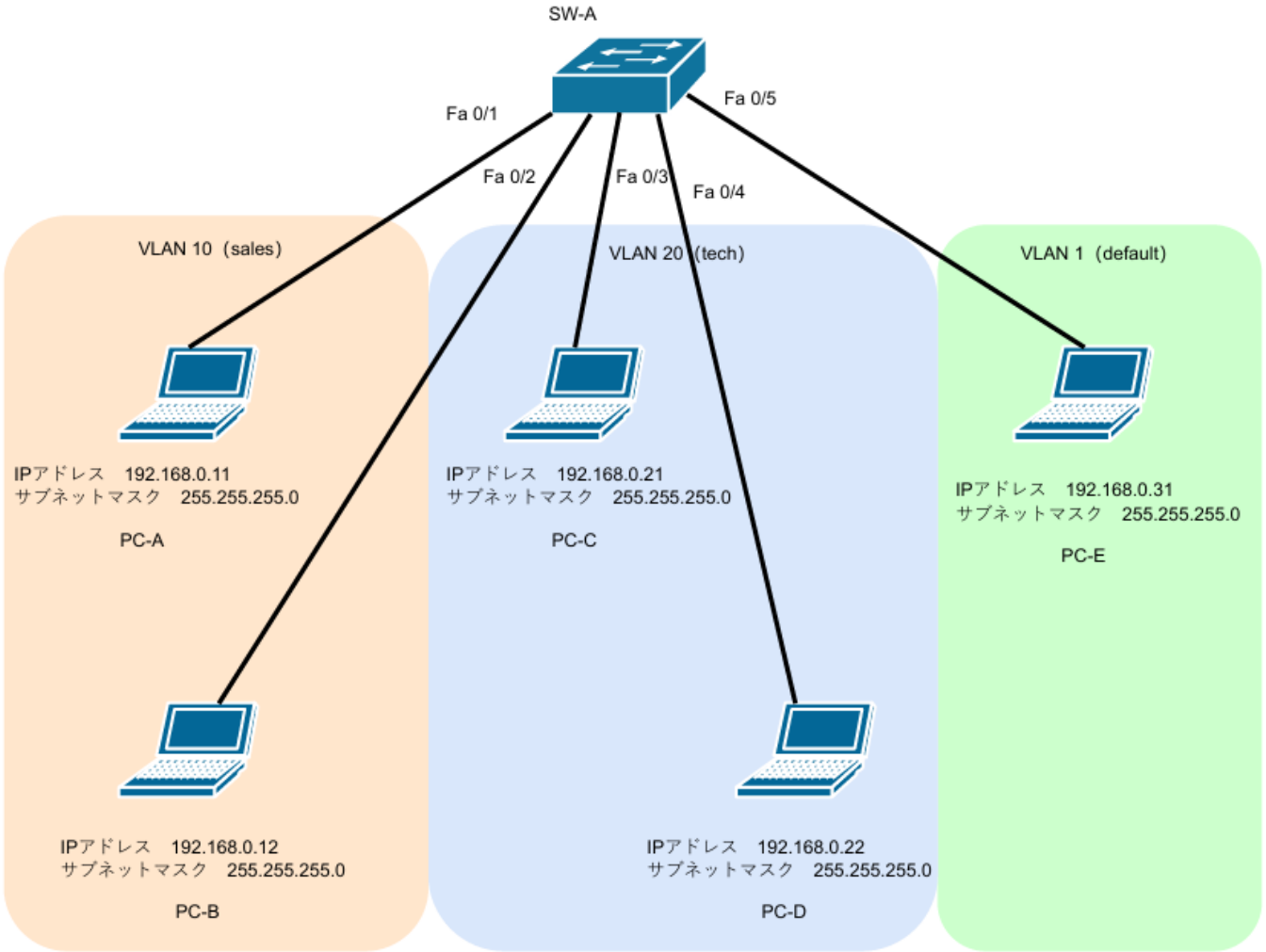
■show vlan briefコマンド

VLAN情報を簡潔に表示する

●確認するコマンド

show vlan brief、show running-config

【目標】VLANを使いたい



参考URL

■**Cisco Packet Tracer : VLANの設定**

https://www.youtube.com/watch?v=HY_HwqYIa-0&t

高校生向けNW講座

『セキュリティホールを特定してサーバにアクセスしよう！』

6時間目:トライアル

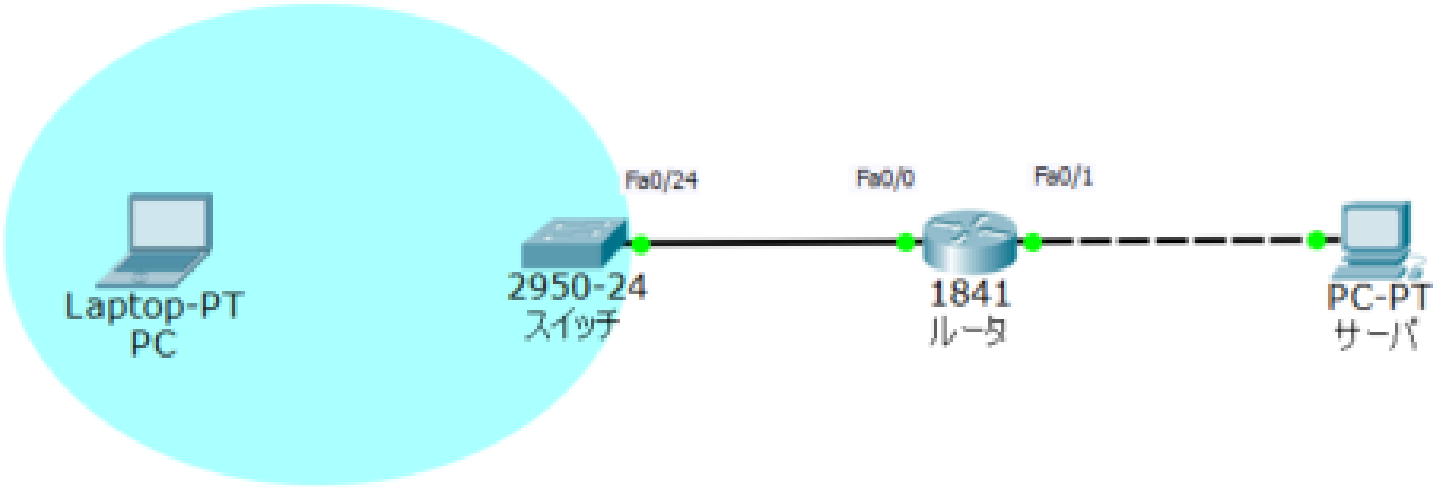
HUMAN POWER

【トライアル】
『セキュリティホールを特定してサーバにアクセスしよう！』

　外のネットワークからは一切アクセスできないよう、ネットワークセキュリティで保護されているサーバがあります。

　しかし実は・・・ネットワークエンジニアのミスによるセキュリティホールが存在しています。

　スイッチ、ルータ、サーバの設定を調べてセキュリティホールを特定し、PCからサーバにアクセスしよう！



【トライアル】
『セキュリティホールを特定してサーバにアクセスしよう！』

■**ルール**
- スイッチ、ルータ、サーバの設定は調査のみとし、一切変更しないこと。

■**スキルチェック詳細**
- 水色の枠内のPCとスイッチを、何らかのケーブルを使い、いずれかのポートで接続する。
- PCにいずれかのIPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定する。
- PCからサーバへのアクセスができたら、すぐに挙手にて講師に知らせてください。時間を記録します。

■**最後に**
- 授業終了15分前から解説をします。それまでにクリアできるよう挑戦してください。