

# 15

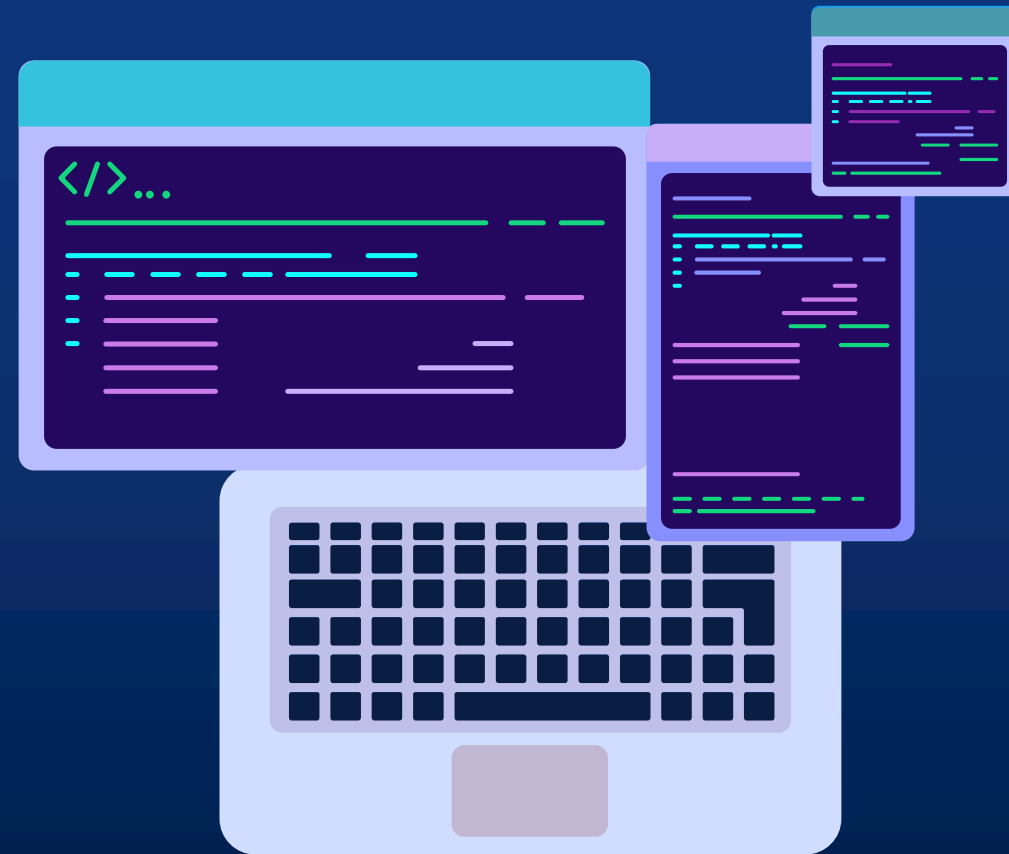
## Networking Basics Module 16: Application Layer Services

Class code: KCS414

Year Offering: 2025, 2<sup>nd</sup> Term

Target Grade Level: 4th Grade

Japanese Course Title: ネットワーク入門1,2



Created by Mariko Tagawa (marikotagawa@mail.com), JICA volunteer

# TABLE OF CONTENTS 2

01

CISCO Packet  
Tracer

02

Communication  
in a Connected  
World

03

Network Components,  
Types, and  
Connections

04

Build a  
Home Network

05

Communication  
Principles

06

The Access  
Layer

07

The Internet  
Protocol

08

IPv4 and Network  
Segmentation

09

中間試験



# TABLE OF CONTENTS 2

10

Dynamic  
Addressing with  
DHCP

15

Application  
Layer Services

11

Gateways to  
Other Networks

16

Network  
Testing  
Utilities

12

The ARP  
Process

17

期末テスト

13

Routing Between  
Networks

14

TCP and UDP





# 1. About Today's Class

## Module 16: Application Layer Services

16.0. Introduction



16.1. The Client Server Relationship

16.2. Network Application Services

16.3. Domain Name System



16.4. Web Clients and Servers



16.5. FTP Clients and Servers



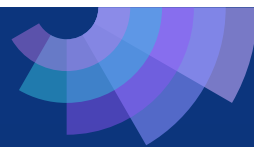
16.6. Virtual Terminals

16.7. Email and Messaging

16.8. Application Layer Services Summary



Check Test 15



# 1. About Today's Class

## Module 16: Application Layer Services

16.0. イントロダクション



16.1. クライアントサーバーの関係

16.2. ネットワークアプリケーションサービス

16.3. ドメインネーム (DNS) システム



16.4. ウェブクライアントとサーバー



16.5. FTPクライアントとサーバー



16.6. バーチャルターミナル

16.7. メールとメッセージング

16.8. アプリケーションレイヤーサービスのまとめ

16.9. 確認テスト15





## 2. Today's Goal

Module Title: Application Layer Services

Module Objective: Explain the function of common application layer services.

The Client Server Relationship: Explain client and server interaction.

Network Application Services: Describe common network applications.

Domain Name System: Describe DNS.

Web Clients and Servers: Describe HTTP and HTML.

FTP Clients and Servers: Describe FTP.

Virtual Terminals: Describe Telnet and SSH.

Email and Messaging: Describe email protocols.





## 2. 今日の授業の目標

Module Title: Application Layer Services

モジュールの目的: 一般的なアプリケーションレイヤーサービスの機能を勉強する。

クライアントサーバーの関係: クライアントとサーバーの相互作用について勉強する。

ネットワークアプリケーションサービス: 一般的なネットワークアプリケーションについて勉強する。

ドメインネームシステム(DNS): DNSについて勉強する。

ウェブクライアントとサーバー: HTTPとHTMLについて勉強する。

FTPクライアントとサーバー: FTPについて勉強する。

バーチャルターミナル: TelnetとSSHについて勉強する。

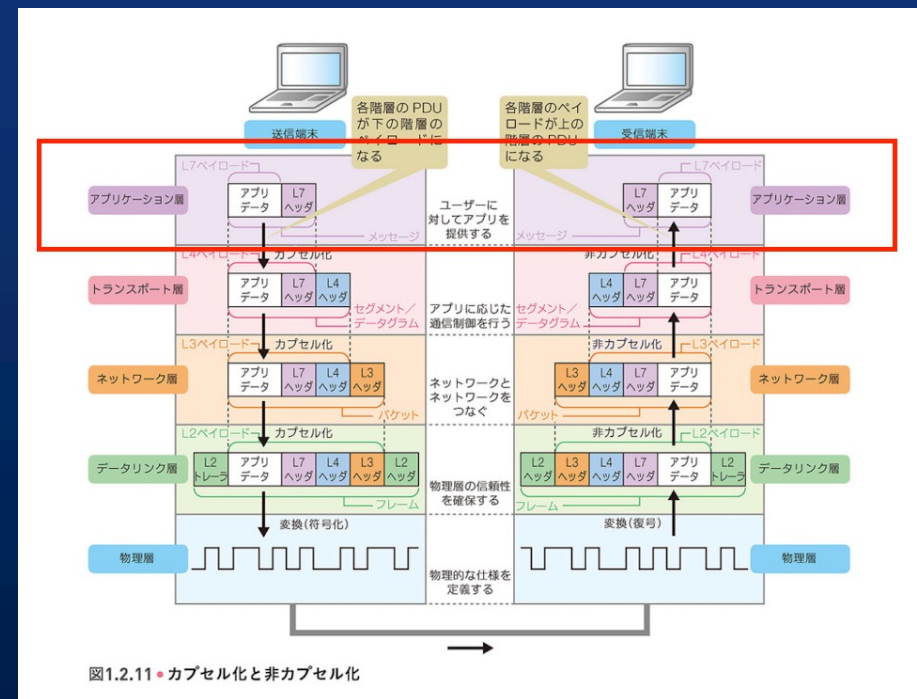
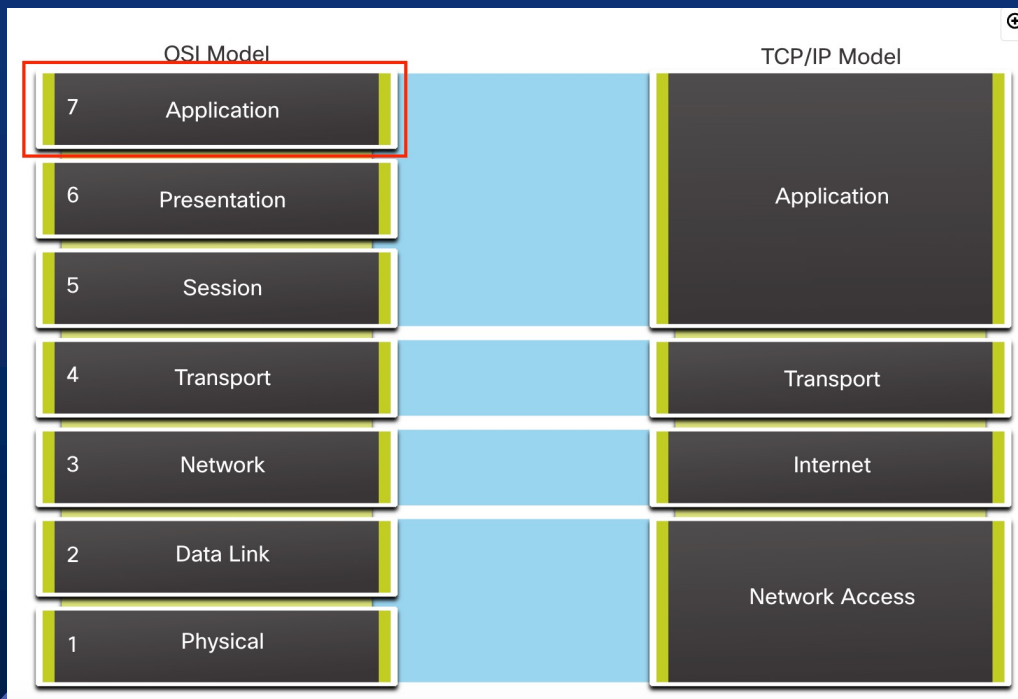
メールとメッセージング: メールプロトコルについて勉強する。



## 2. 今日の授業の目標

Module Title: Application Layer Services

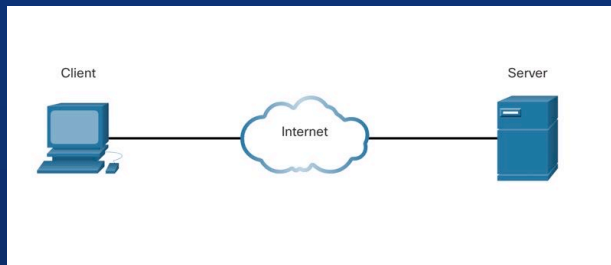
モジュールの目的：一般的なアプリケーションレイヤーサービスの機能を勉強する。





# 16.1. The Client Server Relationship

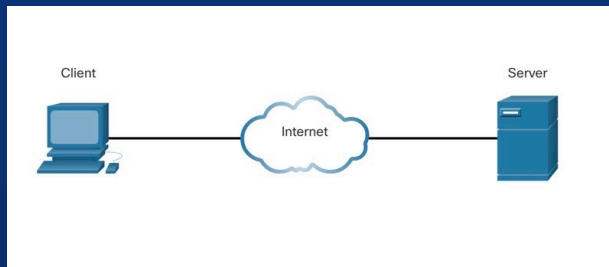
## 16.1.1 Client and Server Interaction



Email	The email server runs email server software. Clients use mail client software, such as Microsoft Outlook, to access email on the server.
Web	The web server runs web server software. Clients use browser software, such as Chrome or Firefox, to access web pages on the server.
File	The file server stores corporate and user files in a central location. The client devices access these files with client software such as the Windows File Explorer.

# 16.1. The Client Server Relationship

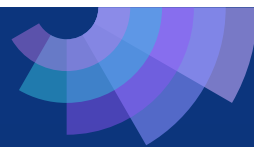
## 16.1.1 Client and Server Interaction



「サーバー」とは、ネットワークに接続された他のコンピュータに情報やサービスを提供するソフトウェアを実行しているコンピュータです。

例としては、ウェブサーバーがあります。インターネットには多くのサーバーが接続されており、ウェブサイト、メール、銀行取引、音楽ダウンロードなどのサービスを提供しています。

Email	メールサーバーは、メールサーバーソフトウェアを実行しています。 クライアントは、Microsoft Outlookなどのメールクライアントソフトウェアを使用して、サーバーのメールにアクセスします。
Web	ウェブサーバーは、ウェブサーバーソフトウェアを実行しています。 クライアントは、ChromeやFirefoxなどのブラウザソフトウェアを使用して、サーバー上のウェブページにアクセスします。
File	ファイルサーバーは、企業やユーザーのファイルを保存します。 クライアントデバイスは、Windowsのファイルエクスプローラーなどのソフトウェアを使用してこれらのファイルにアクセスします。

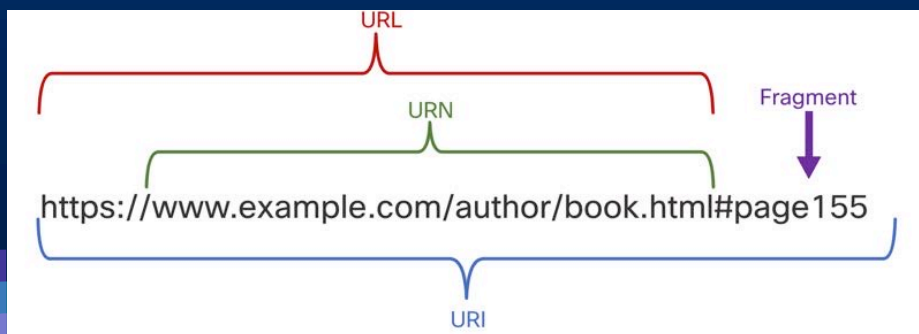


# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.2 Video - Web Server and Client IP Interactions

### 16.1.3 URI, URN, and URL

- **URI:** Uniform Resource Identifier
- **URN:** Uniform Resource Name - This identifies only the namespace of the resource (web page, document, image, etc.) without reference to the protocol.
- **URL:** Uniform Resource Locator - This defines the network location of a specific resource on the network. HTTP or HTTPS URLs are typically used with web browsers.



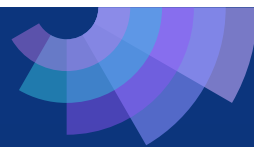


# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.2 Video - Web Server and Client IP Interactions

- このビデオでは、Web ClientとWeb ServerがどのようにIPプロトコルを使用するかについて説明します。
- Web Clientは、Web ServerのWeb Pageにアクセスしようとしています。
- Web ClientがWeb Server のURL 「www.learnip.com」 を入力します。
- 次に、URLをIPアドレスに変換するためDNS Lookup(\*)がおこなわれます。
- TCP接続がWeb Client (192.168.10.15、ポート5507)とWeb Server (172.16.10.50、ポート80)間で確立されます。
- (\*)DNS Lookup (Domain Name System): ドメイン名(例、www.learnip.com) をIPアドレス(例、172.16.10.50 )に変換するプロセスです。

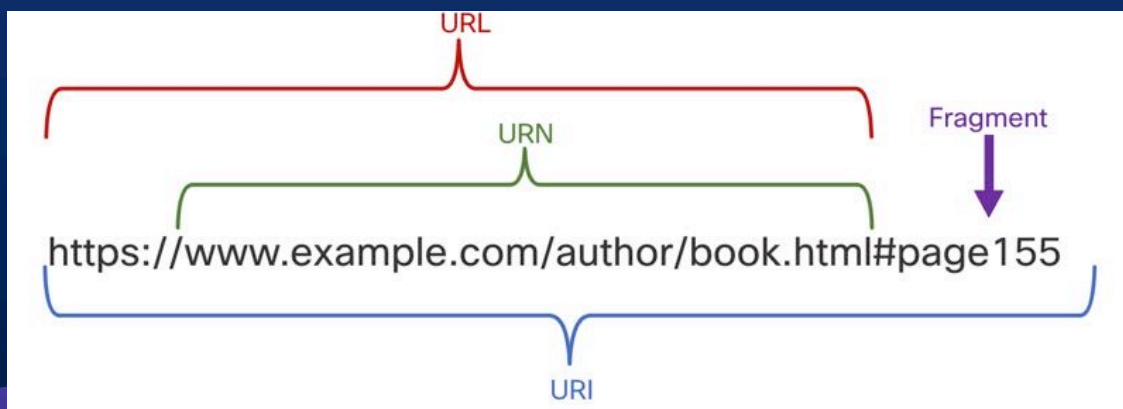




# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.3 URI, URN, and URL

- **URI:** Uniform Resource Identifier - URIは、ネットワークリソースを識別する文字列。
- **URN:** Uniform Resource Name - プロトコルに関する情報を含まない、リソース（ウェブページ、ドキュメント、画像など）のみ。
- **URL:** Uniform Resource Locator - ネットワーク上の特定のリソースの場所を定義します。HTTPまたはHTTPSのURLは通常ウェブブラウザで使用されます。FTP、SFTP、SSHなどのプロトコルがURLとして使用します。



<ftp://ftp.example.com>  
<sftp://sftp.example.com>  
<ssh://ssh.example.com>



# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.4 Video - Web Traffic in Packet Tracer





# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.4 Video - Web Traffic in Packet Tracer

このビデオでは、Packet Tracerを使用して、PCがウェブサーバーからウェブページを取得する過程をシミュレーションします。

ウェブサーバーのURLは「<http://www.learnip.com>」、IPアドレスは「172.33.150」です。

ウェブクライアント（＝ウェブブラウザ）を使用してURLをリクエストし、HTTPパケットがサーバーへ送信されます。

Packet Tracerを使って、キャプチャを停止し、いくつかのパケットを確認します。

パケット内容：TCPプロトコルで、送信元IPアドレスはPC 0、宛先はウェブサーバー。

応答プロセス：ウェブサーバーはリクエストに応答し、PC 0にデータを返送する。



# Exercise







# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.5 Packet Tracer - The Client Interaction

### Objectives

- Observe the client interaction between the server and PC.



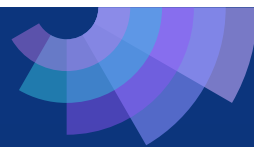
# 16.1. The Client Server Relationship

## 16.1.5 Packet Tracer - The Client Interaction

File: 16.1.5-packet-tracer---the-client-interaction.pka

目的 :

- Packet Tracerでクライアントとサーバー間の通信を観察し、ウェブページリクエストから配信までの流れを追跡。
  - シミュレーションモードで、DNSとHTTPのみをキャプチャして詳細を確認します。
  - PCのWebブラウザを使用してサーバーにウェブページをリクエストし、やり取りを追跡。
  - PDU(\*)情報を調べ、OSIモデルの各レイヤーでの通信を確認します。
- 
- (\*)PDU= Protocol Data Unit



## 16.2. Network Application Services

### 16.2.1 Common Network Application Services

Protocol	Description
Domain Name System (DNS)	Resolves internet names to IP addresses.
Secure Shell (SSH)	Used to provide remote access to servers and networking devices.
Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	Sends email messages and attachments from clients to servers and from servers to email servers.
Post Office Protocol (POP)	Used by email clients to retrieve email and attachments from a remote server.
Internet Message Access Protocol (IMAP)	Used by email clients to retrieve email and attachments from a remote server.
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	Used to automatically configure devices with IP addressing and other necessary information to enable them to communicate over the internet.
The Hypertext Transfer Protocol (HTTP)	Used by web browsers to request web pages and web servers to transfers the files that make up web pages of the World Wide Web.
File Transfer Protocol (FTP)	Used for interactive file transfer between systems.



## 16.2. Network Application Services

### 16.2.1 Common Network Application Services

Protocol	Description
Domain Name System (DNS)	ドメイン名をIPアドレスに変換します。
Secure Shell (SSH)	サーバーやネットワークデバイスへのリモートアクセスを提供します。
Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	メールクライアントからサーバーへ、メールメッセージを送信します。
Post Office Protocol (POP)	メールクライアントがリモートサーバーからメールを取得します。
Internet Message Access Protocol (IMAP)	メールクライアントがリモートサーバーからメールを取得します。
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	サーバが自動的にIPアドレスを設定する。
Hypertext Transfer Protocol (HTTP)	ウェブブラウザがウェブページをリクエストし、ウェブサーバーがウェブページをクライアントに転送します。
File Transfer Protocol (FTP)	ファイル転送に使用します。



## 16.2. Network Application Services

### 16.2.2 Check Your Understanding - Common Network Application

<https://forms.gle/ZeUUYtkyMZZTcw96>

#### Question 1

Which application protocol is used to automatically configure IP addressing information?

- ☐ IMAP
- ☐ DNS
- ☐ DHCP
- ☐ FTP





## 16.2. Network Application Services

### 16.2.2 Check Your Understanding - Common Network Application

<https://forms.gle/ZeUUYtkykMZZTcw96>

#### Question 2

Which application protocols are used to by clients to retrieve email messages? (Choose two.)

- ☐ DNS
- ☐ SMTP
- ☐ POP
- ☐ HTTP
- ☐ FTP
- ☐ IMAP





## 16.2. Network Application Services

### 16.2.2 Check Your Understanding - Common Network Application

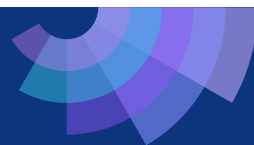
<https://forms.gle/ZeUUYtkykMZZTcw96>

#### Question 3

Which application protocol is used to resolve web addresses to an IP address?

- ☐ HTTP
- ☐ DHCP
- ☐ SSH
- ☐ DNS





## 16.3. Domain Name System

### 16.3.1 Video - DNS Servers

### 16.3.3 Syntax Checker - The nslookup Command

The `nslookup` command is a network administration tool for querying the Domain Name System (DNS) to obtain domain name or IP address mapping or for any specific DNS record.

**Domain Name Resolution:** It can query DNS to find the IP address associated with a domain name, translating human-readable domain names to machine-readable IP addresses.

**Reverse DNS Lookups:** `nslookup` can perform reverse lookups, where you provide an IP address to find the corresponding domain name.

CSS

 Copy code

```
nslookup [option] [hostname] [server]
```





## 16.3. Domain Name System

### 16.3.1 Video - DNS Servers

- このビデオでは、DNSサーバーについて紹介します。
- DNSは「ドメイン ネーム システム」サーバーです。
- DNSサーバーは、ドメイン名（例：cisco.com）をIPアドレスに変換します。
- ユーザーがドメイン名を入力すると、DNSサーバーに問い合わせを行い、DNSサーバーがIPアドレスをユーザーに返します。。
- そのIPアドレスを使って、ウェブサーバーに接続し、ウェブページを表示します。





## 16.3. Domain Name System

### 16.3.3 Syntax Checker - The nslookup Command

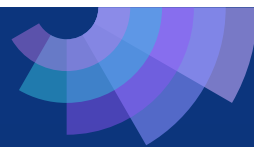
- nslookupコマンドを使用して、ドメイン名のIPアドレスを確認することができます。
- nslookupコマンドは、WindowsとLinuxの両方で使用できます。
- Domain Name Resolution (ドメイン名解決) : DNSサーバを照会して、ドメイン名に対応するIPアドレスを見つけます。
- Reverse DNS Lookups (逆引きDNSルックアップ) : IPアドレスを入力すると、対応するドメイン名を見つけます。ネットワークデバイスの設定で、ドメイン名を返さない場合もあります。

CSS

 Copy code

```
nslookup [option] [hostname] [server]
```





## 16.4. Web Clients and Servers

### 16.4.1 Video - HTTP and HTML

### 16.4.2 HTTP and HTML

#### Web Client-Server Communication:

- Uses IP address and port 80 for web services requests via the Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

#### Security with HTTP:

- HTTP is not secure by default, posing a risk of data interception.
- Secure HTTP (HTTPS) uses port 443, incorporating secure transport protocols.
- HTTPS addresses start with "https" instead of "http".



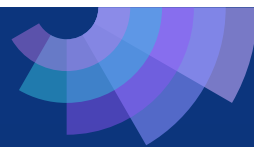


## 16.4. Web Clients and Servers

### 16.4.1 Video - HTTP and HTML

- このビデオでは、HTTPとHTMLについて説明します。
- HTTPはHypertext Transfer Protocolの略です。
- クライアントとウェブサーバー間で情報を転送するためのプロトコルです。
- HTMLはHypertext Markup Languageの略で、ウェブページを表示するためのコードです。
- クライアントが「www.cisco.com」というウェブページにアクセスしようとしています。しかし、コンピュータはドメイン名を理解しないので、クライアントはDNSサーバーでドメイン名「www.cisco.com」に対応するIPアドレスを取得します。
- ユーザはこのIPアドレスを使ってウェブサーバー「www.cisco.com」に接続接続し、ブラウザに「www.cisco.com」のウェブページを表示できます。





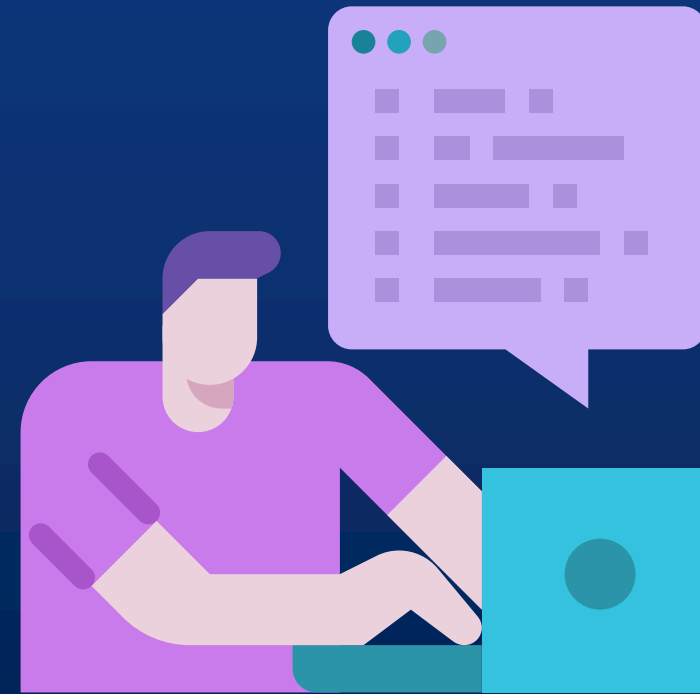
## 16.4. Web Clients and Servers

### 16.4.2 HTTP and HTML

- ウェブクライアントがウェブサーバーのIPアドレスを受け取ると、ウェブブラウザはそのIPアドレスとポート80を使用してウェブサービスをリクエストします。このリクエストは、**ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）**を使用します。
- ウェブサーバーがポート80のリクエストを受信すると、ウェブページをクライアントに送信します。
- ウェブページの情報コンテンツは、**ハイパーテキストマークアップ言語（HTML: Hyper Text Markup Language）**でエンコードされます。HTMLは最も一般的に使用されているマークアップ言語です。
- HTTPプロトコルは安全なプロトコルではないため、データがネットワーク上で送信される際、他のユーザーにみられる可能性があります。
- 安全なHTTPリクエストはポート**443**を使用して、ブラウザのサイトアドレスには「http」ではなく「**https**」が使われます。



# Exercise





## 16.4. Web Clients and Servers

### 16.4.3 Packet Tracer - Observe Web Requests

#### Objectives

- View the client/server traffic sent from a PC to a web server when requesting web services.



## 16.4. Web Clients and Servers

### 16.4.3 Packet Tracer - Observe Web Requests

**File:** 16.4.3-packet-tracer---observe-web-request.pka

**目的:**

ウェブサービスをリクエストする時に、PCからウェブサーバーに送信されるクライアント/サーバートラフィックを確認する。

**手順 :**

1. ウェブサーバーへの接続確認  
ターミナルから、「ping ciscolearn.web.com」コマンドを実行
2. ウェブサーバーに接続する  
Web BrowserのURLに「ciscolearn.web.com」を入力。
3. HTMLコードを表示する。  
「index.html」ファイルの内容を確認
4. クライアントとウェブサーバー間のトラフィックを観察する  
Packet TracerのシミュレーションモードでPDUの内容をみる。





# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.1 File Transfer Protocol

File Transfer Protocol (FTP) Usage:

- FTP allows easy file transfers between computers.
- Supports file uploads, downloads, and remote file management (delete, rename).
- TCP port 21 for control connections and TCP port 20 for data transfer.
- Built into operating systems and web browsers.
- Stand-alone FTP clients provide a GUI with extensive file management options.





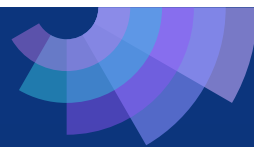
# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.1 File Transfer Protocol

File Transfer Protocol (FTP) :

- ファイル転送プロトコル (FTP) は、あるコンピュータから別のコンピュータへファイルを転送します。
- ファイルのアップロード、ダウンロード、およびリモートファイルの削除、名前変更をサポートします。
- コントロール接続にはTCP port 21、データ転送にはTCP port 20を使用します。
- FTPクライアントソフトウェアは、コンピュータのオペレーティングシステムや多くのウェブブラウザに組み込まれています。
- スタンドアロンのFTPクライアントは、使いやすいGUIベースのインターフェースを提供します。





# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.2 Video - FTP Client Software



# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.2 Video - FTP Client Software

ここビデオでは、FTPクライアントソフトウェアの使用方法を説明します。

FTP（File Transfer Protocol（ファイル転送プロトコル））の略です。

クライアントからサーバーへ、あるいはサーバーからクライアントに簡単にファイルをコピーすることができます。

例えば、ウェブページを作成する時に、htmlファイルをウェブサーバーにアップロードする際に使用されます。

FTPクライアントソフトウェアのFileZillaを使用してFTPサーバーに接続する方法を説明します。

クライアント側でリモートサーバー（例: ftp.cdc.gov）からファイルをローカルデスクトップにドラッグ＆ドロップで転送できます。

デモ

# Exercise





# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.3 Packet Tracer - Use FTP Services

File:16.5.3-packet-tracer---use-ftp-services.pka

### Objectives

- Upload a file to an FTP server
- Download a file from an FTP server.



# 16.5. FTP Clients and Servers

## 16.5.3 Packet Tracer - Use FTP Services

File: File:16.5.3-packet-tracer---use-ftp-services.pka

目的：

- ファイルをFTPサーバーにアップロードする。
- ファイルをFTPサーバーからダウンロードする。

手順：

1. ファイルをFTPサーバーにアップロードする
  - 1) PC上のC:¥にsampleFile.txtが存在することを確認
  - 2) FTPサーバーに接続する  
C:¥> ftp 209.165.200.226
  - 3) ファイルをFTPサーバーにアップロードする。  
put sampleFile.txt
2. FTPサーバーからファイルをダウンロードする
  - 1) FTPサーバー上でファイル名を変更する
  - 2) FTPサーバーからファイルをダウンロードする  
get sampleFile\_FTP.txt



## 16.6. Virtual Terminals

### 16.6.1 Video - Remote Access with Telnet or SSH

### 16.6.2 Telnet

#### Telnet:

- The oldest TCP/IP application layer protocols.
- Allows remote access to computer systems in a text-based manner, similar to directly-attached terminals.
- Operation:
- Telnet servers await client requests on TCP port 23.
- Enables clients to remotely connect to a server's command line interface (CLI) and execute commands as if locally connected.







## 16.6. Virtual Terminals

### 16.6.1 Video - Remote Access with Telnet or SSH

- このビデオでは、TelnetまたはSSHを使用してリモートでサーバーにアクセスする方法を説明します。
- リモートアクセスには「Tera Term」というソフトウェアを使用します。
- Tera Termを使用してSSH（より安全な接続方法）でCabrillo Collegeのサーバーに接続する方法を説明。
- リモート接続後、遠く離れた場所からコマンドを入力して操作できます。





## 16.6. Virtual Terminals

### 16.6.2 Telnet

Telnet:

- Telnetはリモートアクセスのための古いプロトコルです。
- TCP port 23を使用します。
- 図では、クライアントがTelnetでサーバーにリモート接続しています。クライアントは、サーバーに直接接続されたかのようにコマンドを実行できるようになります。
- セキュリティ上の理由から、現代ではSSHが推奨されます。



# 16.6. Virtual Terminals

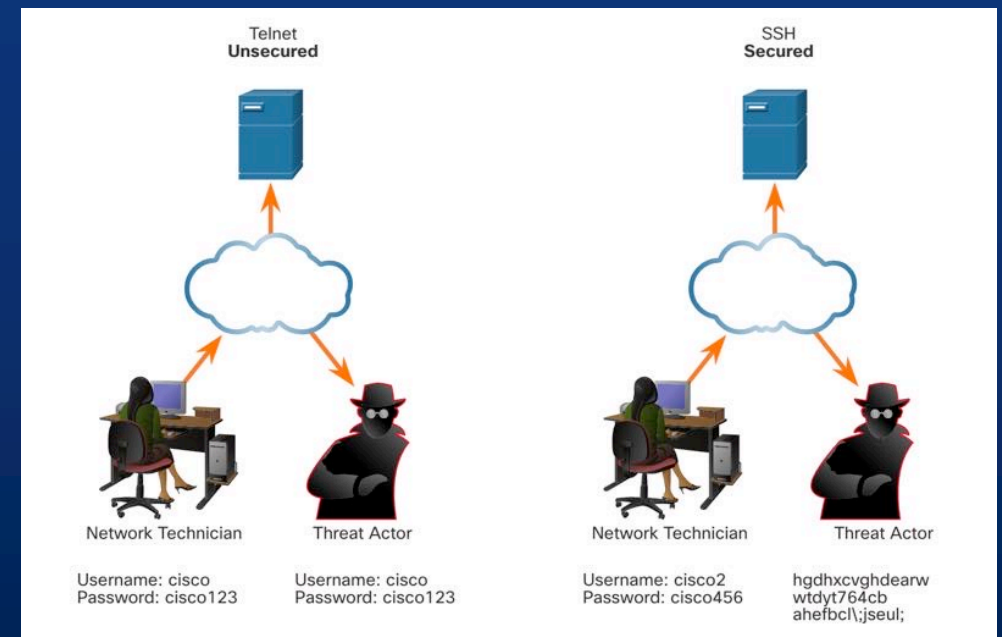
## 16.6.3 Security Issues with Telnet

### Telnet Security Risks:

- Allows full command line access to the server for authorized users.
- Requires login but does not encrypt data, making all session data visible as plaintext.

### SSH as a Secure Alternative:

- Secure Shell (SSH) provides encrypted and secure remote server access.



# 16.6. Virtual Terminals

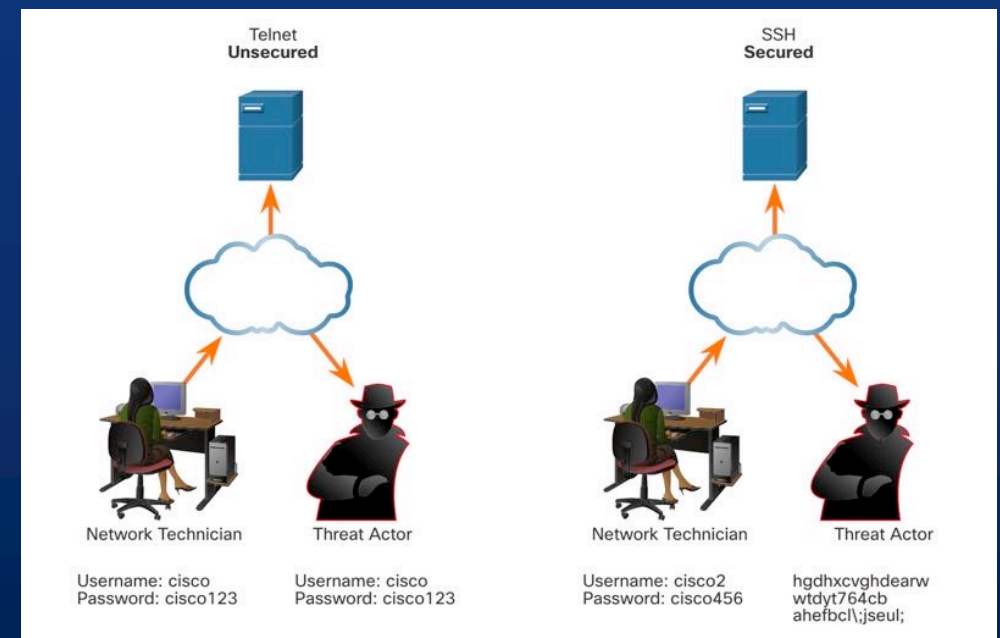
## 16.6.3 Security Issues with Telnet

### Telnetの欠点:

- Telnetはユーザーのログイン、パスワードを必要とするものの、データは暗号化されない。
- Telnetで転送されるデータは、ネットワーク上でプレーンテキスト (Plain Text)として転送される。
- データを盗まれる可能性がある。

### Secure Shell (SSH) の利点:

- SSHはデータを暗号化し、安全なリモートアクセスを可能にする。
- SSHを使用することが推奨される。



# Exercise





## 16.6. Virtual Terminals

### 16.6.4 Packet Tracer - Use Telnet and SSH

File: 16.6.4-packet-tracer---use-telnet-and-ssh.pka

#### Objectives

- In this activity, you will establish a remote connection to a router using Telnet and SSH.
  - Verify connectivity.
  - Access a remote device.



## 16.6. Virtual Terminals

### 16.6.4 Packet Tracer - Use Telnet and SSH

**File:** 16.6.4-packet-tracer---use-telnet-and-ssh.pka

**目的 :**

TelnetおよびSSHを使用してルーターへのリモート接続を確立します。

**手順 :**

#### 1. 接続の確認

- PC上でIPアドレスを確認
- ルーターにpingで接続確認

#### 2. リモートデバイスへのアクセス

- ルータにTelnet接続
- telnet 64.100.1.1
- ルータにSSH接続
- ssh -l admin 64.100.1.1 ( ssh -l < login\_name > )



# 16.7. Email and Messaging

## 16.7.1 Email Clients and Servers

### Email:

- One of the most used client/server applications on the internet.
- Users access their mailboxes using an email client.
- Web-based clients (e.g., Microsoft 365, Yahoo, Gmail) are common for accessing email.
- Format: user@company.domain

### Email Protocols:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Used for sending emails.
- POP3 (Post Office Protocol version 3): Used for retrieving emails.
- IMAP4 (Internet Message Access Protocol version 4)







# 16.7. Email and Messaging

## 16.7.1 Email Clients and Servers

### 電子メール:

- インターネットで最も利用されているクライアント/サーバーアプリケーションの1つです。
- ユーザーはメールクライアントを使用してサーバーのメールボックスにアクセスします。
- Webベースのクライアント（例：Microsoft 365、Yahoo、Gmail）は、電子メールへのアクセスによく使用されます。
- フォーマット: user@company.domain

### 電子メールプロトコル:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) : メール送信に使用されます。
- POP3 (Post Office Protocol version 3) : メール受信に使用されます。
- IMAP4 (Internet Message Access Protocol version 4) ) : メール受信に使用されます。





# 16.7. Email and Messaging

## 16.7.2 Email Protocols

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):

- Used by email clients to send messages to a local server; also used between servers for forwarding.
- Port: SMTP operates on port 25.

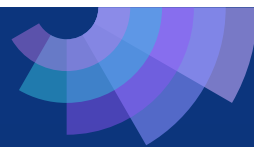
POP3 (Post Office Protocol version 3):

- Receives and stores messages; downloads messages to the client upon connection.
- Port: POP3 operates on port 110.

IMAP4 (Internet Message Access Protocol version 4):

- Similar to POP3 in receiving and storing messages but keeps messages on the server unless deleted by the user.
- Port: IMAP4 listens on port 143.





# 16.7. Email and Messaging

## 16.7.2 Email Protocols

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) :

- メールクライアントがメッセージをサーバーに送信する際に使用される。メールサーバー間での転送にも使用されます。
- SMTPはポート25で動作します。

POP3 (Post Office Protocol version 3) :

- メッセージを受信し保存するために使われます。メッセージをクライアント上にダウンロードします。
- POP3はポート110で動作します。

IMAP4 (Internet Message Access Protocol version 4) :

- メッセージの受信に使われます。POP3に似ていますが、ユーザーが削除しない限りサーバー上にメッセージが残ります。
- IMAP4はポート143で動作します。





## 16.7. Email and Messaging

### 16.7.3 Text Messaging

### 16.7.4 Internet Phone Calls





## 16.7. Email and Messaging

### 16.7.5 Check Your Understanding - Email and Messaging

<https://forms.gle/JbRCTWFiqXTGSWLP9>

#### Question 1

This protocol is used by a client to send email to a mail server.

- ☐ POP
- ☐ HTTP
- ☐ IMAP
- ☐ SMTP

#### Question 2

Which is a feature of IMAP?

- ☐ It downloads a copy of email messages leaving the original on the server.
- ☐ It listens passively on port 110 for client requests.
- ☐ It uploads email messages to a server.





## 16.8. Application Layer Services Summary





## 16.8. Application Layer Services Summary

### Domain Name System (DNS)

- DNSは、ホストが特定のサーバーのIPアドレスをリクエストする方法を提供します。
- `nslookup`コマンドを使用して、ドメイン名のIPアドレスを確認することができます。





## 16.8. Application Layer Services Summary

### Web Clients and Servers

- ウェブクライアントがウェブサーバーのIPアドレスを受信すると、クライアントのブラウザはそのIPアドレスとポート80を使用してウェブサービスをリクエストします。
- このリクエストはHTTPを使用してサーバーに送信されます。ただし、HTTPプロトコルは安全なプロトコルではありません。データがネットワークを介して送信される際、情報が他のユーザーに傍受される可能性があります。
- 安全なHTTPリクエストはポート443を使用して送信されます。これらのリクエストでは、ブラウザのサイトアドレスに「https」が使用され、「http」ではありません。
- サーバーがポート80のリクエストを受信すると、クライアントのリクエストに応答し、ウェブページをクライアントに送信します。ウェブページの情報内容はHTMLで書かれています。HTMLのコードは、ブラウザにウェブページのフォーマットや使用するグラフィック、フォントを指示します。







## 16.8. Application Layer Services Summary

### FTP Clients and Servers

- FTP(File Transfer Protocol) は、コンピュータ間でファイルを転送するための方法を提供します。
- FTPサービスは2つのポートを使用します。FTPセッションを開始するには、TCPポート21を使用してサーバーに送信されます。サーバーはTCPポート20を使用してデータファイルを転送します。
- Windows、Linuxなどのオペレーティングシステムには、FTPのコマンドラインインターフェイスが含まれています。
- また、FTPのためのGUI（グラフィカルユーザーインターフェース）ベースのクライアントソフトウェアもあり、ドラッグアンドドロップによる簡単な操作を可能にします。





## 16.8. Application Layer Services Summary

### Virtual Terminal

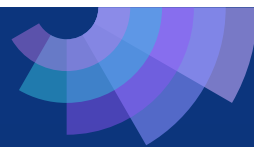
#### Telnet:

- サーバにリモートアクセスをしてサーバーを操作することができる。
- TCPポート23でクライアントのリクエストを受信。
- セキュリティ面の問題： データは暗号化なしで送信されるのでリスクが高い。

#### SSH:

- Telnetの代替として、安全なリモートログインとネットワークサービスを提供。
- TCPポート22でクライアントのリクエストを受信。
- データを暗号化して転送。
- 推奨事項： セキュリティのため、Telnetの代わりにSSHを使用することを推奨。





## 16.8. Application Layer Services Summary

### Email

メール通信:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): メール送信およびサーバー間通信 (ポート25) 。
- POP3 (Post Office Protocol V3) : メール受信・保存、クライアントへのダウンロード後にサーバーから削除 (ポート110) 。
- IMAP4 (Internet Message Access Protocol ): メール受信・保存、削除されない限りサーバーに保持 (ポート143) 。





## Questions and free discussion

Do you have any questions or  
anything you want to discuss?





## Check Test 14

### 16.8.3 Application Layer Services Quiz

<https://forms.gle/rq5SZog7EKTsBoKk9>

# Reference

- CISCO Network Academy  
Networking Basics - Module 16: Application Layer Services

<https://skillsforall.com/launch?id=f393c38f-b410-4d2b-8275-70e144273519&tab=curriculum&view=345e783c-ffde-5427-b818-995fbb2932c6>

Textbook :

「図解入門 TCP/IP」 みやたひろし