[ネットワーク]

有線LAN・無線LANとは

　LANは「Local Area Network（ローカルエリアネットワーク）」の略で、比較的狭い、限定されたエリアにおいて構成されるネットワークのこと。自社構築可能。プライベートIPアドレスを使用。ハブ、ルーターなどの機器を使用。

　パソコンでインターネットをするには、回線終端装置（ONU）または加入者網終端装置（CTU）などと、有線ルーターとパソコンをLANケーブルでつなぐ必要がある。

このLANケーブルを使った接続方法が「有線LAN」という。メリットは安定した通信が可能。接続が簡単に出来る。セキュリティ性が高い。デメリットはLANケーブルが邪魔。ケーブルが届く範囲でしか作業できない点。

無線LANとはLANケーブルを使わず電波で無線接続する方法が無線LANという。メリットはケーブルが不要。複数台を接続可能。設置付近であれば移動しながらも使用可能。デメリットは環境により電波が不安定。設定が難しい。セキュリティ性が低い。

Wanとは

　WANは「Wide Area Network（ワイドエリアネットワーク）」の略で、広範囲にわたるLAN同士を接続するネットワークのこと。通信業者を介して構築が必要。グローバルIPアドレスが必要。DTE・CPEなどの機器を使用。メリットは遠隔地にある支社からでも物理的な距離を意識することなく本社と同様に業務にあたれるという点。

デメリットとしては、WANの構築・運用にある程度のコストが必要になる。また、インターネットVPNなど公衆回線を使用する場合には、別途セキュリティ対策が必要となる。

インターネットとは

　世界中にあるコンピューターなどの情報機器を接続する通信網のこと。世界中のコンピュータなどの情報機器を接続するネットワーク特定の人しかアクセスできないWANに対し、インターネットは不特定多数の利用者がつながっていること。プライベートかパブリックなのかが大きな違い。

WANは自社専用のネットワークであるため、基本的には第三者がアクセスすることができない。インターネットは誰でもアクセスできる環境なので、不正侵入などを防ぐために十分な情報セキュリティ対策が必要。

[ネットワーク構成]

　ノードとは

結び目・節・集合点・中心点といった意味でネットワークにつながっている1つ1つの機器のこと。コンピュータをはじめ、ネットワークの交通整理をするルータやハブ、ネットワーク上でさまざまなサービスを提供しているサーバ、さらにはネットワークに接続されているプリンタやIP電話機など。その他、ネットワークにつながっているのであれば、スマートフォンやタブレットなどの機器のこと。

　リンクとは

ノードとノードをつなげているもの（ケーブルなど）のことは、「リンク（link）」もしくは「エッジ（edge）」と呼ぶことがある。コンピュータのネットワークにおいては、リンクには光ファイバーや銅線が使われている。

　トポロジとは

通信ネットワーク上にコンピュータや制御機器、および各種端末機器を接続する形態のこと。

①バス型トポロジ

　中央の通信媒体に接続され、このバス上をデータが流れて目的先に到達するのがバス型の特徴。

メリットは接続の単純さとコストの安さです。全てのデバイスを1本のバスで接続するため、簡単なケーブルの配線ですみ、コストも抑えられます。また、小規模なネットワークでは、効率的なデータ伝送が可能です。デメリットはデバイスの追加、バスの長さの制限、通信の衝突などを起こすこともあり、大規模なネットワークには不適切。

②スター型トポロジ

　各デバイスはハブ、スイッチに独立して接続され、必ず中央装置を介して通信するのがスター型の特徴

小規模なオフィスネットワークで使用。メリットはシンプルで管理しやすい。また、ハブやスイッチを介した通信で、データの伝送効率が向上し、ネットワークの信頼性も高められる。

デメリットは大規模ネットワークでスター型トポロジーを使うと、中央装置に過負荷がかかる。そのため、より複雑なトポロジーが必要なケースもある。

③メッシュ型トポロジ

　複数のコンピューターやネットワークデバイスが相互に直接接続されるネットワーク形態がメッシュ型の特徴

メリットは複数の経路を通ってデバイス間の通信が行われ、もし通信経路に障害が発生しても別の経路を利用して通信できる。このような冗長性は、信頼性を高めるうえに、ネットワークの障害に対する耐性も向上。特に通信の安定性やセキュリティが重視されるネットワーク環境で使われる。例えば、金融取引・防衛システムなど、信頼性が求められる業務領域で使われる。

デメリットは配線・管理が複雑になる。また、接続数が増えると管理コストやリソースの消費も増加。大規模なネットワークを実装するときは十分なリソースが必要

帯域

　通信に使用される電波・光などの周波数の範囲（最高周波数と最低周波数の差）のこと。言い換えると「データの通り道の広さ」を示す指標であり、道路の道幅のように「広い」「狭い」と表現される。帯域が広ければ一度に送信できる情報量が多くなるため、通信速度は速くなる。

BPSとは

　インターネットの通信速度は、1秒間に送受信できるデータ量で示す。bps（bit per second）とあらわされ、「1秒間に送受信可能なデータ量」を意味する。1文字は8bitで構成されており、データ量に換算すると1byte(バイト)です。つまり最低でも8bpsの通信速度が必要です。文字数が増えれば増えるほど必要になるbpsは大きくなり、単位も変わる。

1Kbps=1,000bps

1Mbps=1,000Kbps

1Gbps=1,000Mbps

このようにKbps、Mbpsと上がるごと1000倍ずつ速くなる。

輻輳(ふくそう)とは

インターネット上にアクセスが集中することによって、通信速度の低下や通信の断絶などが発生すること。つまりネットワークの輻輳とは、トラフィック集中によりインターネットの回線が混雑する状態を意味する。

通常よりも多くの通信がある場合やネットワーク帯域が不十分な状態で通信時の速度の低下や通信断絶などが発生しやすくなる。

コリジョンとは

　イーサネットや無線LANの同一伝送路を共有する複数の端末が、同時に信号を発信した際にデータが衝突することを表す。コリジョンが発生するとデータの送信が正しくできず、実効伝送速度の低下などの現象が起こる。

ドメインとは

ホームページのURLなどに使われるインターネット上に存在するコンピューターやネットワークを識別するための名前。簡単に例えるならインターネット上の「住所」のこと。ホームページでは、ドメイン名の前に「www」のような文字列(ホスト名）と、区切りの意味がある「.（ドット）」が追加されて「www．ドメイン名」という形で表示される。

ポートとは

　IPネットワークの各ホスト上で、複数アプリケーションへ通信を振り分けるために用意された、論理的な情報の送受信口である。またはネットワークとパソコンの間にあるドア、もしくは機器との接続口のこと。

[モデル]

プロトコルとは

ネットワーク上でコンピュータ同士が円滑に情報を送受信できるようにする約束事や規格のこと。インターネットやファイルなどを送受信する際に種別のプロトコルを使用することが暗黙のルールとされている。

OSI参照モデルとは

「Open Systems Interconnection」の頭文字をとったものでコンピューターが通信するために利用するネットワークの機能を7つの階層（Layer：レイヤー）に分類して、整理したモデルのこと。７層から順にアプリケーション、プレゼンテーション、セッション、トランスポート、ネットワーク、データリンク、物理に分類される。

ヘッダ

OSI基本参照モデルを使用し通信を行う場合、送信側では各層で扱うデータを付加して、順次下位層に引き渡していきます。この各層で付加されるデータのこと。また受信側では、受け取ったデータに負荷されているヘッダを各層で取り除き、順次上位層に引き渡していく。

カプセル化

コンピュータ間で通信する場合、送信側ではレイヤ７→6→5→4→3→2→1の順番に処理を行っていき、各層の規定通りに順番に処理されると、その処理した情報はヘッダとしてデータの前に付加されていく。このように上位層の処理情報をヘッダとして下位層で包み込んでいくことをカプセル化という。

非カプセル化

一方、受信側のコンピュータでは受信した電気信号をレイヤ1→2→3→4→5→6→7の順で処理していく。レイヤ1では電気信号をビット列に変換してコンピュータ上に取り込んでいき、レイヤ2ではL2ヘッダの情報に基づいて処理した上でL2ヘッダを取り外す。レイヤ3以降も同様に、ヘッダ情報に基づいて処理した上でヘッダをとりはずし、最終的には受信側のコンピュータのアプリケーション上でもとのデータを受け取れる。このように、下位層から上位層にいくにつれて各層のヘッダを取り外していくことを非カプセル化という。

PDU

OSI参照モデルにおける用語で、階層化されたプロトコルの各層で扱われるデータの単位の総称である。例えばTCP/IPにおけるPDUはパケットであり、EthernetのPDUはフレーム、ATMのPDUはセルとなる。

MTU

MTU（Maximum Transmission Unit）とは、コンピュータやルータなどのノード（node）が隣接したネットワークに対して１回の通信で送信可能な最大のデータサイズのこと。MTUのサイズ、MTU値は、ネットワークインターフェイス層の通信メディアによって、その大きさが異なる。MTU値を超えるデータを送信する場合、ホストやネットワーク機器がデータを送信可能なMTU値以下に分割、変換（フラグメンテーション）し送信する。

フレーム

コンピュータネットワークでデータを伝送する際の基本単位のこと。データリンク層（OSI基本参照モデルの第2層）で使用されます。

フレームは、ネットワーク上でデータを正確かつ効率的に送受信するために、エラー検出やフロー制御などの機能を提供の役割もある

パケット

インターネットなどTCP／IPネットワークで通信を行う際、データはIP（Internet Protocol）によって分割されます。この分割されたデータのこと

ネットワーク層（OSI参照モデルの第3層）で使用される。インターネットプロトコル（IP）を使用してデータを伝送する際の基本単位。

パケットの役割は、データを目的地に届けるために最適な経路を見つけることです。これによりデータは効率的に伝送され、ネットワークの混雑が緩和される

セグメント

部分、断片、分割などの意味を持つ英単語で、分割されたものの一部分という意味。コンピューターの世界では、巨大なネットワークのうち、その1つのネットワークまたはデータを指すことが多い。メインメモリー上で一度にアクセスが可能な連続領域、あるいはそのデータの単位のことを指す場合もある

TCP/IPモデル

TCP/IPとは、現在インターネットを含むコンピュータネットワークにおいて世界的に最も広く利用されているインターネットの標準的な通信プロトコル（通信方式）。TCP（Transmission Control Protocol）とIP（Internet Protocol）という2つのプロトコルによって構成されている。

[物理層]

ビット

1bitとは、コンピュータが扱うデータの最小単位のこと。

コンピュータの世界ではすべての情報が2進数で処理されているが、その1桁のことを1ビット（bit）という。またコンピュータの世界では、1バイト（Byte）= 8ビット（bit）と定義されている。

ツイストペアケーブル

2本の芯線(銅線)を1組として複数組より合わせひとまとめにしたケーブルです。芯線をねじらせることでノイズを防ぎやすくする特徴がある。TPケーブルともいう。

UTP

「UTP」は「Unshielded Twisted Pair」の略です。「UTPケーブル」とは「シールド処理が施されていないペアの撚りケーブル」を指します。一般的なLANケーブルはこのUTPケーブルを意味しており、家庭やオフィスなど多くの環境で使用されている。メリットは価格が安く、取り回しがしやすい。デメリットはシールド処理が施されていないため、ノイズの影響を受けやすい。

STP

「STP」は「Shielded Twisted Pair」の略であり、STPケーブルは「シールド処理が施されているペアの撚りケーブル」を意味します。メリットはシールド処理を実施することにより、電磁波やノイズへの高い耐性を実現している点。デメリットは外部ノイズによってシールドにたまる電機はさらなるノイズの発生源となるため、STPケーブルではネットワーク機器にアース処理をし、電気を逃がす必要がある。アース処理ができない場面でSTPケーブルを用いると、たまった電気がノイズの発生源となり、通信に悪影響が起こり得る点。

カテゴリー

LANケーブルごとの通信速度や周波数を分類する規格のこと。数字とアルファベットの組み合わせで、数字が大きいほどカテゴリーが高いことを表す。

カテゴリー5：100Mbps　100MHz

カテゴリー5e：1Gbps　100MHz

カテゴリー6：1Gbps　250MHz

カテゴリー6A：10Gbps　500MHz

カテゴリー7：10Gbps　600MHz

カテゴリー7A：10Gbps　1000MHz

カテゴリー8：40Gbps　2000MHz

カテゴリーごとに最大通信速度は異なり、カテゴリーが低いと通信速度が低下する可能性がある。

コネクタ

コンピュータと周辺機器、電子機器などを接続し、電気的に連絡可能とする、接続器のことである。

コネクタは、一般的には、数本から数十本の複数のライン（信号線）や電源ラインを寄り合わせた伝送線接触させ、信号や電源をやり取りために設けられる

ストレートケーブル

一般にパソコンとパソコン以外の機器（ハブやルータなど）を接続する場合に使用するネットワークケーブルのこと。  
ストレートケーブルはコネクタ同士の同じピン同士を接続しているため、コネクタ部分を見ると同じ色の線が同じ順番で並んでいる。

クロスケーブル

ハブを介することなく2台のPCを対向で直接接続できるように、特殊な結線がなされたケーブルである。PC同士の接続だけではなく、PCとケーブル・モデム／ADSLモデムとの接続にも利用されることがある。原則的には、ハブではないネットワーク機器が2台あった場合、両者を直結する際にクロス・ケーブルが必要となる。

光ファイバーケーブル

透過率の高い石英ガラスやプラスチックなどで作られた光の伝送路のことです。1本1本は非常に細い繊維状で、光ファイバーを複数束ねるとより大容量の光（情報）を通す「光ファイバーケーブル」となり、主にインターネット回線に用いられる。メリットは高速通信が可能。伝送損失が少ない。IP電話や光電話の併用で料金が安くなる。

ハブ

ハブ【hub】とは複数のネットワーク機器をLANに接続する際に使用する機器のこと。集線装置ともいう。

　ハブを利用することでターミナルと複数のネットワーク機器を放射状に接続することができる。主にスター型ネットワークの際に元締め機器として利用される。

半二重通信

送信側、受信側を交互にデータを送出することで、双方向の通信ができるが、送受信を同時に行う事は出来ない通信方法のこと。トランシーバを利用して、送受信を１本の線でつなぐことができます。バス接続されたRS-485の機器などがこの方式で通信している。

[データリンク層]

イーサネット

主に室内や建物内でコンピュータや電子機器をケーブルで繋いで通信する有線LAN（構内ネットワーク）の標準の一つで、最も普及している規格。同じイーサネット規格に対応した機器同士ならメーカーや機器の種類などが異なっていても接続して通信することができる。

ファストイーサネット

有線の構内ネットワーク（LAN）の標準の一つであるイーサネット（Ethernet）のうち、100Mbps（メガビット毎秒）での通信に対応した規格群の総称。UTP データまたは光ファイバーケーブルで実行できる。

ギガビットイーサネット

有線の構内ネットワーク（LAN）の標準の一つであるイーサネット（Ethernet）のうち、1Gbps（ギガビット毎秒）での通信に対応した規格群の総称。カテゴリ5以上のUTP（非シールドより対線）ケーブルを用いる1000BASE-Tで、企業や家庭などでコンピュータをLANに接続するためにごく一般的に用いられている。

イーサネットヘッダ

イーサネット（Ethernet）におけるデータの送受信単位であるフレームの先頭部分にある、制御情報を記した部分。ネットワーク上を流れるデータの中身で、イーサネットで使う情報が書かれた部分のこと。

トレーラ

通信ネットワークの分野では、パケットやフレームなどのデータ伝送単位の末尾にある制御情報などの領域のこと

CSMA/CD

CSMA/CD方式（Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection）とはデータの衝突（＝コリジョン）を避けるための仕組みと、万が一衝突が発生した場合にデータを再送する仕組みを兼ね備えた通信制御方式のこと。初めにデータを送信する前に伝送路上に他のデータが流れていないかを確認し、データ衝突を避けること。もしデータの衝突を検知（Collision Detection）した場合、その後データを再送する仕組みも備えていることが特徴

MACアドレス

MACアドレス(Media Access Control address)とは、ネットワークにつながるすべての機器に割り当てられている識別子、固有番号のことで、イーサネットや無線LANなどに接続されているノードを一意に識別するために利用される。「OSI参照モデル」における「データリンク層」に分類され、隣の機器（次の通信相手）への通信にのみ使われる。

IPアドレスと似ているが、MACアドレスとIPアドレスでは、「次の通信先」と「最終目的地」という通信における役割に大きな違いがある。

スイッチ

回線などの交換機能を有する中継装置の総称。複数のコンピュータやLANを接続し、回路のオン・オフを切り替える役割とネットワーク中のデータを見て行き先を振り分ける役割がある。従来は「スイッチングハブ（Switching Hub）」と呼ばれていましたが、現在は「スイッチ」と呼称することが一般的。

またMACアドレステーブルにMACアドレスとそのPCの接続先ポートを登録して、そのテーブルを基に通信の制御を行うことやVLANでネットワークを仮想的に区切ることができる

MACアドレステーブル

ネットワークスイッチなどが内部的に管理している情報で、どのポート（端子）にどのMACアドレスを持つ機器が接続されているかを記録したもの。またネットワーク機器が通信する際のルーティング情報を保存するデータベースのようなもの

フラッディング

ネットワーク機器の処理能力を超えるデータ量が発生し、ネットワークシステムの動作に支障が出る状態のこと。またハブ（スイッチ）に接続しているポート全てにパケットが送られ、その結果、許容量を超えてしまうことを意味する。

全二重通信

送信回線、受信回線をそれぞれ別に備えることで、送受を同時に行う事が可能です。通信回線が２本以上必要なため、コストはかかりますが、伝送効率は高くなります。パソコンのシリアルポート（RS-232C）などがこの方式で通信する方法

VLAN

Virtual Local Area Networkは、１つの物理的なネットワークを「複数の独立した仮想ネットワークに分ける技術」の事で物理的なネットワークを複数の独立した論理的なネットワークに分割する技術。これにより、異なる場所やデバイスに存在するユーザーを同じネットワークに所属させることが可能となる。また企業や組織はネットワークの柔軟性とセキュリティを大きく向上させることが可能となる。

タグVLAN

VLANタグと呼ばれるIDをイーサネットフレームに付加して、スイッチをまたいで転送されたフレームがどのVLANに属するか識別する機能。使用することで、スイッチ同士を接続する際に各VLAN同士をLANケーブルで接続しなければならないことを、1本のLANケーブルに集約することができる。

ポートベースVLAN

、VLAN（仮想LAN/バーチャルLAN）の方式の一つで、一台のネットワークスイッチ（スイッチングハブ）の差込口（ポート）を単位に、物理的な回線でグループを構成する方式。VLANのうち最も単純な手法である。

DTP

（DeskTop Publishing）とは、出版物や印刷物の原稿作成や編集、デザイン、レイアウト、組版などの作業をコンピュータで行い、最終的に印刷可能な原稿（版下）の作成まで行うこと。メリットはプロフェッショナルな文書を作成できる。DTPソフトウェアを使用すると、レイアウト、フォント、画像を正確に制御でき、説得力のあるプレゼンテーションや印象的なマーケティング資料の作成が可能。効率的でコストを削減できる点。

デフォルトVLAN

本スイッチの初期状態から存在する VLAN #1 (vlan1) のこと。

VLANを設定したネットワークスイッチで、VLANの指定が無いポートやフレームの通信に用いられるVLANのこと。多くの機種ではVLAN ID「1」がデフォルトVLANとして用いられる。

ネイティブVLAN

IEEE 802.1Q方式のVLANで、トランクリンク上で唯一タグを付けずに送受信されるVLANのこと。このタグが付加されていない本来の形式のフレームを特定のVLANに所属しているとみなして処理する仕組みである。VLANを設定できないコンピュータなどを接続したり、経路上にVLANを理解しない中継機器がある場合でも通信ができるようになる。各ネットワークスイッチへ制御情報を流す管理用ネットワークとして利用されることが多い。

ブロードキャストストーム

ネットワーク上で一斉配信（ブロードキャスト）用の特殊なデータや信号が際限なく転送され続ける現象。二台以上のネットワークスイッチなどに環状（ループ）の経路が形成されることによって生じ、最終的には帯域を使い尽くしてネットワーク全体が機能を停止すること。ループを形成している経路の一つを遮断（ケーブルを取り外す等）すれば収束する。予防するにはケーブルを注意深く配線し、ネットワークにループが生じないようにする必要がある。

スパニングツリープロトコル

STP（Spanning Tree Protocol）は、円環上（ループ状）に形成されたレイヤー2ネットワークにおいてデータトラフィックが永続的に流れ続けることを防止するプロトコルのこと。ネットワーク内でデータが同じところをぐるぐる回らないようにするための仕組みを実現するときに使う、通信する上でのお約束事のこと。

リンクアグリゲーション

複数の物理回線を1つの論理リンクとして扱う技術。具体的に言えば、スイッチングハブ同士、あるいはサーバとスイッチングハブの間などを物理的に2本以上のLANケーブルでつなぎ、運用上は仮想的に1本の回線として扱う技術をいう.リンクアグリゲーションをすることで、通信速度が速くなったり、故障に強くなる。

EtherChannel

EtherChannel（イーサチャネル）とは、米シスコシステムズ（Cisco Systems）社の通信機器間で、複数のイーサネット回線（ポートおよびケーブル）を束ねて仮想的に一本の大容量回線として利用する機能。一般的には「リンクアグリゲーション」「チャネルボンディング」「ポートトランキング」などと呼ばれる技術である。EtherChannelをすることで、通信速度が速くなったり、故障に強くなる。