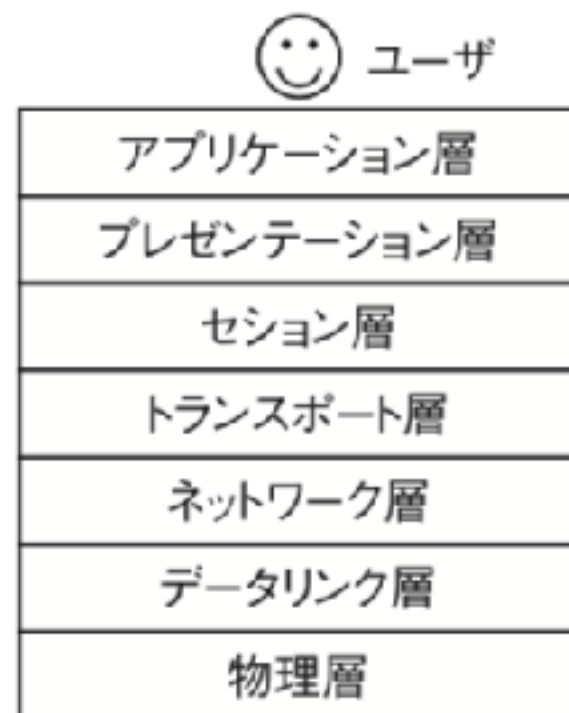


データ通信と制御

資料p.252~

OSI参照モデル

- 1 通信プロトコルに役割を詰め込むと処理変更時に大変なので階層化して分割



OSI基本参照モデル

第7層 アプリケーション層

通信に使うアプリケーション(サービス)そのものです。

第6層 プレゼンテーション層

データの**表現**方法を変換します。例えば、画像ファイルをテキスト形式に変換したり、データを圧縮したりします。

第5層 セッション層

通信するプログラム間で**会話**を行います。セッションの開始や終了を管理したり、同期をとったりします。

第4層 トランスポート層

コンピュータ内でどの通信プログラム(サービス)と通信するのかを管理します。また、通信の**信頼**性を確保します。

第3層 ネットワーク層

ネットワーク上でデータが**始点から終点まで**配送されるように管理します。ルーティングを行い、データを転送します。

第2層 データリンク層

ネットワーク上でデータが**隣の通信機器**まで配送されるように管理します。通信機器間で信号の受渡しを行います。

第1層 物理層

物理的な接続を管理します。電気信号の変換を行います。

LAN間接続装置

①リピータ(第1層 物理層)

電気信号を増幅して整形する装置です。リピータの機能で複数の回線に中継する**リピータハブ**が一般的です。すべてのパケットを中継するので、接続数が多くなってくるとパケットの衝突が発生し、ネットワークが遅くなります。



リピータ

②ブリッジ(第2層 データリンク層)

データリンク層の情報(**MACアドレス**)に基づき、通信を中継するかどうかを決める装置です。ブリッジの機能で複数の回線に中継する**スイッチングハブ**(レイヤ2スイッチ)が一般的です。リピータに加えて、**アドレス学習機能**と**フィルタリング機能**を備えています。送信元のMACアドレスをアドレステーブルに学習し、宛先のMACアドレスがアドレステーブルにある場合に、そのポートのみにデータを送信します。

LAN間接続装置

③ルータ(第3層 ネットワーク層)

ネットワーク層の情報(IPアドレス)に基づき、通信の中継先を決める装置です。ルーティングテーブルによって中継先を決める動作をルーティングといいます。スイッチングハブの機能にルーティングの機能を加えたレイヤ3スイッチもあります。

④ゲートウェイ(第4～7層 トランスポート層以上)

トランスポート層以上でデータを中継する必要がある場合に用います。例えば、PCの代理でインターネットにパケットを中継するプロキシサーバや、電話の音声をデジタルデータに変換して送出するVoIPゲートウェイなどは、ゲートウェイの一種です。

LANの方式

- トークンリング
 - トークンを持ったもののみが通信可能
- FDDI (Fiber-Distributed Data Interface)
 - トークンリングを光ファイバで二重化
- イーサネットでは衝突を感知し検出して再送
 - CSMA/CD

無線LAN

- CSMA/CA
 - 衝突回避のため送信前に待ち時間を挿入する

無線LANの規格

規格	周波数帯	公称速度
IEEE 802.11a	5GHz 帯	54Mビット／秒
IEEE 802.11b	2.4GHz 帯	11Mビット／秒
IEEE 802.11g	2.4GHz 帯	54Mビット／秒
IEEE 802.11n	2.4GHz ／ 5GHz 帯	600Mビット／秒
IEEE 802.11ac	5GHz 帯	1.3Gビット／秒

- MIMO (Multiple Input Multiple Output)複数アンテナで送受信

+

チャネルボンディング 復習の周波数帯を結合

無線LANの機能

① **ESS-ID** (Extended Service Set Identifier)

無線LANでネットワークを識別するIDです。複数のアクセスポイントに同じESS-IDを設定することができるので、**ローミング**(アクセスポイントが変わっても接続が維持されること)が可能です。通常、アクセスポイントはビーコン信号を発信してESS-IDを周囲に知らせるのですが、知らせないようにする**ステルス**機能があります。

また、どのアクセスポイントにも接続できる「ANY」という特殊なESS-IDがあり、ここからの接続を受け付けない**ANY 接続拒否**の設定も可能です。

無線LANの機能

②暗号化

無線LANの暗号化の規格としては、**WEP** (Wired Equivalent Privacy)があります。しかし、アルゴリズムに脆弱性があるため、より強度な**WPA** (Wi-Fi Protected Access)やWPA2への移行が推奨されています。

③認証

無線LANでは、通信相手を認証し、制限を行います。最も単純なものに**MACアドレス認証**があり、MACアドレスを基にアクセスを制御します。また、認証規格である**IEEE 802.1X**を使い、複数の認証方式の中から選択して認証を行うことも多くあります。

スイッチの機能

① スパニングツリー

ネットワークの冗長性を確保するためのプロトコルです。スイッチをループ状に接続すると、パケットが永遠に巡回し続けるという問題があります。それを避けるために、優先するスイッチとそうでないスイッチを決め、論理的に接続を切断してループを止めます。

② VLAN (Virtual LAN：仮想LAN)

一つのスイッチに接続されているPCを、論理的に複数のネットワークに分ける仕組みです。部署ごとに接続するVLANを分ける、または、ウイルス対策は専用のVLAN（検疫VLAN）に隔離して行うなどの使い方があります。

③ 認証スイッチ

スイッチのポート一つ一つで認証を行い、アクセス制御を行うスイッチです。よく用いられる規格は、IEEE 802.1Xです。

LAN速度

① 10メガビット・イーサネット

転送速度が10Mビット／秒であるイーサネットです。同軸ケーブルの10BASE2や10BASE5と、カテゴリ3以上のUTP (Unshielded Twisted Pair) ケーブルを使用する**10BASE-T**があります。

② 100メガビット・イーサネット

転送速度が100Mビット／秒のイーサネットです。**カテゴリ5**以上のUTPケーブルを使用する**100BASE-TX**があります。

③ ギガビット・イーサネット

転送速度が1Gビット／秒のイーサネットです。**カテゴリ5e**以上のUTPケーブルを使用する1000BASE-Tや、光ファイバケーブルを使用する1000BASE-SX, LXなどがあります。

④ 10ギガビット・イーサネット

転送速度が10Gビット／秒のイーサネットです。**カテゴリ6**以上のUTPケーブルを使用する**10GBASE-T**や、光ファイバケーブルを使用する1000BASE-SR, LRなどがあります。

他のネットワーク

① センサネットワーク

複数のセンサ付きの無線端末が、互いに協調して環境や物理的状況のデータを採取する無線ネットワークです。

② **PLC** (Power Line Communication : 電力線通信)

電力線を通信回線として利用する技術です。機器を既存のコンセントに差すだけでネットワークを構築できます。

問題

LAN間接続装置に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ゲートウェイは、OSI基本参照モデルにおける第1～3層だけのプロトコルを変換する。
- イ ブリッジは、IPアドレスを基にしてフレームを中継する。
- ウ リピータは、同種のセグメント間で信号を増幅することによって伝送距離を延長する。
- エ ルータは、MACアドレスを基にしてフレームを中継する。

解説

リピータは、信号を増幅することによって伝送距離を延長します。したがって、ウが正解です。

アのゲートウェイは、OSI基本参照モデルにおける第7層までのプロトコルを変換できます。イのブリッジはMACアドレスを、エのルータはIPアドレスを基にしてパケットを中継します。

《解答》ウ