

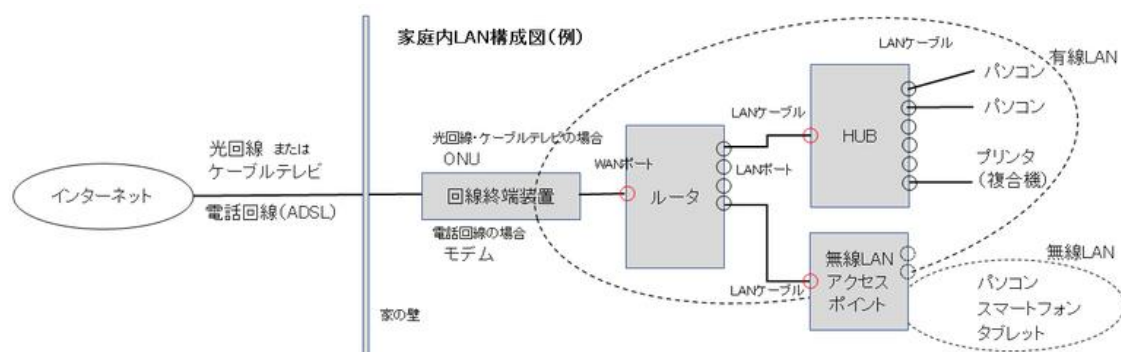
# モデム、ルータなどの通信機器

家庭のパソコンなどでインターネットを利用されている方は、電話回線の引き込み口の近くにデータ通信用の「箱のようなもの」がいくつか置かれていることにお気づきと思います。それらはモデムとかルータとか呼ばれるものなのですが、どれがモデムでどれがルータなのか、あるいは別の機械なのか、良くわからないし、うかつにいじってしまうと、インターネットが利用できなくなって復旧に苦労したりするので、できれば触りたくないと思っておられる方が多いことと思います。

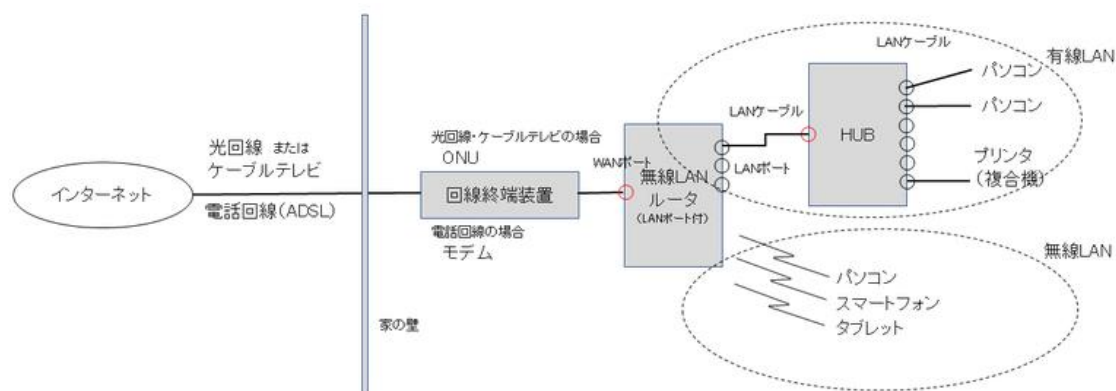
しかし、例えばインターネットが急に利用できなくなったなど、何らかの事情でこれらの機器を触らなければならないことが起きないとも限りません。

そこでこのページでは、家庭内 LAN(ホームネットワーク)環境において、インターネット利用に必要なデータ通信の機器類について、その役割と特徴などを解説します。

以下の図は、典型的な家庭内での LAN 構成(有線 LAN ルータ+無線 LAN アクセスポイント、または無線 LAN ルータ)を示したものです。



有線 LAN ルータ(無線 LAN アクセスポイント付き)の構成図例



無線 LAN ルータの構成図例

## 回線終端装置

家庭でインターネットを使用する場合、通信業者の回線を家の中に引き込むことになります。その回線の終端につけられるものを「回線終端装置」と言います。

「回線終端装置」は、インターネットに接続する回線の種類によって、モデムとONUに大別されます。

モデムは電話回線などのアナログ回線用で、ONU(Optical Network Unit)は光回線やケーブルテレビなどの回線用です。

パソコンやスマホのデータはそのままでは電話線や光回線を通ることができません。それぞれの回線に合わせた形で通信を変換する必要があります。回線終端装置がこの通信の変換を行っているのです。

モデムや ONU は、通常は通信業者からレンタルの形で提供されます。したがって通信事業者のサポート対象です。逆に言えば、通信事業者がサポートしてくれるのは回線終端装置までで、ルータなどの他の家庭内 LAN の通信機器は、ユーザー側で責任を持たなければなりません。

## モデム

モデム(modem)は、データを送信する際に回線の特性に合わせて変換を行う変調装置(modulator)と、受信した信号からデータを取り出す復調装置(demodulator)を併せ持つ、という意味で名付けられました。

デジタル信号を伝送路の特性に合わせたアナログ信号に変調して送信するとともに、伝送路からのアナログ信号をデジタル信号に復調して受信します。簡単に言えば、アナログ信号とデジタル信号の相互変換を行う装置がモデムです。

モデムは、公衆電話網・専用線・利用者が構内に敷設した私設線などのアナログ回線で使われます。現在主流となっている広帯域(数百 kHz~数 MHz)の周波数を使用する ADSL 用のものは、ADSL モデムとも言われます。

### 【便利知識】

モデムは本来はアナログ回線用のもので、光回線などのデジタル回線には後述する ONU が使われます。ただ、一般的に電話回線と光回線が対比されることが多く、そのため、電話回線のモデムに対比させる形で、ONU を「光モデム」と呼ぶこともあります。

## ONU(Optical Network Unit)

ONU は、日本語では光回線終端装置といい、光回線の終端に設置され、他方は LAN ケーブルに接続するもので、光信号とデジタル(電気)信号の相互変換を行う装置です。

ONU は、家の中まで光回線を引き込んでいる個人宅などでは、家の中に置かれます。マンションなどでは共有部まで光回線(あるいはケーブルテレビ)を引き込み(したがって ONU は共有部に置かれます)、各戸には電話線あるいは LAN 回線で配線されますので、ONU を見た事が無い方もいるでしょう。電話線で配線される方式は VDSL 方式と呼ばれ、各戸には「VDSL モデム」が設置されます。LAN 回線で配線される方式では、通常、各戸には特別な通信機器はありません。

## ケーブルテレビの光インターネットサービス

ケーブルテレビも家の直前までは光回線が敷設されます。また、家の中にまで光回線を引き込むインターネットサービスも増えてきました。

これを実現するために、V-ONU(映像 ONU)と呼ばれる機器が屋外に設置されます。また、V-ONU からさらに光回線が室内にまで引き込まれ、D-ONU(データ ONU)と呼ばれる機器を介して、LAN ケーブルへと接続されます。



V-ONU の役割は、光信号で送られてきた映像を電気信号に変えて、同軸ケーブルを介してテレビなどの映像受信機に届けることです。

また、D-ONU の役割は、光信号で送られてきたデータを電気信号に変えて、LAN ケーブルを介してパソコンなどに届けることと、その逆を行うことです。

ケーブルテレビの電話サービスを利用する場合は、D-ONU からさらにホームゲートウェイなどと呼ばれる機器を介して、電話線で電話機につながります。ホームゲートウェイでアナログ・デジタル変換がされます。

## ルータ

ルータ(router)は、ネットワーク間を相互接続するための中継機器で、通信経路を決定する役目を司る通信機器です。通信プロトコルにTCP/IPが使われるようになって、急速に普及しました。

一般家庭で使われるルータはブロードバンドルータと呼ばれ、ADSL などのブロードバンドによるインターネット接続を前提としている機器です。インターネット(WAN ポートを使用)と家庭内の LAN(LAN ポートを使用)という2つのネットワークを接続するための機器と考えるとよいでしょう。

ブロードバンドルータには、WAN ポートは1つですが、通常は LAN ポートが複数備わっていて、後述する HUB の機能を内蔵しています。ブロードバンドルータを使用することにより、複数のパソコンでインターネットに接続することが可能になります。

### 無線 LAN ルータ

ルータと端末間を LAN ケーブルで結ぶ「有線 LAN」の代わりに、電波を使って無線でデータ通信を行う「無線 LAN(Wi-Fi)」に対応したルータを無線 LAN ルータ(あるいは Wi-Fi ルータ)と呼びます。

ノートパソコンやプリンタ(複合機)、スマートフォン、タブレットといった IT 機器だけでなく、ゲーム機や液晶テレビ、BD レコーダなどのデジタル家電にも、無線 LAN 子機機能を内蔵したものが増えています。無線 LAN ルータはこれらの機器を家庭内 LAN で使用する時の中心となる最も重要な通信機器です。

無線 LAN ルータの WAN ポートにインターネット回線を接続して、端末との間の無線 LAN 接続を確立させるだけで、どの端末からもインターネットの利用ができ、また、機器間の通信も行えるようになります。

通信業者から提供されているインターネット接続用のモデム(あるいは、ブロードバンドルータ)がルータ機能を持っている場合や、有線 LAN 用のルータを既に使っている場合は、無線 LAN ルータのルータ機能をオフにして(多くの無線 LAN ルータの製品にはルータとアクセスポイントの切り替えの機能が備わっています)、既存のルータに LAN ケーブルで接続し、無線 LAN 子機をつなげるためのアクセスポイントとして使用します。

最近では無線 LAN ルータに有線 LAN 用の LAN ポートを数個(4 つ程度が多い)備えている製品が増えています。これを使用すれば、1 台で有線 LAN と無線 LAN の利用が可能になります。

### 【便利知識】

通信業者によっては、ADSL モデムや ONU に無線ルータの機能を付けたものを提供しています。その中には有線 LAN 用の LAN ポートを備えているものもあります。通信業者はこの種のことをホームゲートウェイと呼んでいます。

通信機器が集約されていて便利ですが、その分追加のレンタル料がかかったり、負荷がかかって通信速度に影響がでたりすることもあるようです。

## モバイルルータ

モバイルルータは、インターネット接続(WAN 側)がモバイル通信網で、LAN 側には LAN ポートがなく無線 LAN の機能だけ、というものです。いわば、無線 LAN ルータ内蔵 ONU のモバイル通信網版ということができます。ルータ機能を内蔵していますので、複数の端末を接続して利用することができます。

### 【便利知識】

モバイルルータは、もともとは外出先で Wi-Fi 機能しかないパソコンやタブレットなどでインターネットを利用するためのものですが、小規模オフィスや家庭に置いて、クレードルなどを使って常時充電し、プリンタなども接続して、家庭内 LAN(ホームネットワーク)の中核機とすることもできます。

光回線を引き込む代わりに、SIM フリーのモバイルルータで格安 SIM を使ってインターネット接続する家庭内 LAN を構成し、通信費用をセーブしている方が増えつつあるようです。

### 【便利知識】

家庭や小規模オフィス用に、モバイルルータを据え置き型にしてホームルータと呼ばれる商品もあります。

## HUB

HUB(ハブ)は、有線 LAN の配線で使われる集線装置のことです。分岐装置といった方が分かりやすいかもしれません。ルータなどから HUB につないだ 1 本の LAN ケーブルを複数の LAN ポートに分岐して、複数の端末機器を LAN ケーブルでつなげられるようにする中継機器です。電気の配線でいえば、テーブルタップみたいなものと考えて良いでしょう。ただ HUB は、単にネットワークを分岐するだけでなく、減衰した電気信号を復元する機能なども持っています。

HUB を使用することで、有線 LAN を使用する機器の追加・変更が簡単になります。HUB の先にさらに HUB を接続する(カスケード接続)こともでき、さらに多くの機器がネットワークを利用できるようになります。



## 無線 LAN アクセスポイント

無線 LAN 環境で、HUB の役割を果たすのが無線 LAN アクセスポイントです。無線 LAN アクセスポイントは、HUB と同様に、ルータ(や HUB)などから、LAN ケーブルでつながります。

アクセスポイントに接続する端末の数が多くなればなるほど、通信速度が遅くなってしまいますので、端末数が多い場合には、複数の無線 LAN アクセスポイントを設置した方が良いでしょう。

上述のように、無線 LAN ルータの製品は LAN 機能をオフにすることで無線 LAN アクセスポイントとして機能しますが、もちろん単体の製品もあります。主に法人ユーザー向けです。

### 【便利知識】

無線 LAN ルータや無線 LAN アクセスポイントは、無線 LAN 親機とも呼ばれ、SSID (Service Set Identifier)という識別子で区別します。SSID は任意で付けることができますが、同じ LAN 上では重ならないようにする必要があります。

### 【便利知識】

無線 LAN 子機の機能がついたパソコンやプリンタなどの端末は、どの無線 LAN アクセスポイントを親機とするか、SSID を指定する形で接続設定します。無線 LAN ルータや無線 LAN アクセスポイントの製品によってはその接続を簡便に行うための WPS、AOSS(バッファロー社製品)、らくらく無線スタート(NEC 社系製品)といった機能が用意されていて、SSID を指定して設定するかわりに、製品についているボタンを利用して接続設定できます。

### 【便利知識】

無線 LAN には、距離が長くなったり、壁や天井などがあると電波が届きにくいという欠点があります。水回りは電波が届きにくいなど、場所の特性によっても電波の届きやすさに差が出ます。

さまざまな要因で無線 LAN ルータの電波が届きにくい場合に、電波を届ける手助けをしてくれるものが無線 LAN 中継器です。

無線 LAN 中継器は、無線 LAN アクセスポイントと違って親機としての機能はありません。また、LAN ケーブルでルータ(や HUB)などに結ぶ必要はありません。無線 LAN 中継機は、無線 LAN 親機との間では無線で通信し、電波の届く範囲を拡張するだけです。

親機の SSID と暗号キーをそのまま中継するため、元々親機に接続していたスマホ・PC・タブレットやゲーム機での設定を変更する必要はありません。

### 【便利知識】

店舗や公共の空間などで無線 LAN (Wi-Fi) によるインターネット接続サービスが提供されている場所を Wi-Fi スポットと言います。有料/無料、パスワード入力要/不要など提供者によりサービス形態は様々ですが、いずれも、そのサービス事業者の無線 LAN アクセスポイントに接続することで、インターネットの利用が可能になるのです。

## 複合型の通信機器

上述のように、家庭内 LAN では、回線終端処理のための装置 (モデム、ONU)、通信経路の制御 (ルーティング) のための装置 (ルータ、無線 LAN ルータ)、集線・分岐のための装置 (HUB、無線 LAN アクセスポイント)、端末機器側の通信インタフェースを経由して、インターネットと端末が繋がります。

ただ実際の製品の多くは、これらの装置を別個ではなく、内蔵して複合型の機器となっています。

分類	一般的な呼称	実際の製品例	
回線終端装置	ADSL モデム ONU (光モデム)	ADSL モデム ONU (光モデム)	ADSL ルータ 無線 LAN ルータ内蔵 ONU
通信経路の制御装置	ルータ 無線 LAN ルータ	HUB 機能内蔵ルータ LANポート内蔵無線 LAN	
集線・分岐の装置	HUB 無線 LAN アクセスポイント	ルータ	
端末機器の通信インタフェース	LAN ポート 無線 LAN (Wi-Fi) 子機	LAN ポート・Wi-Fi 内蔵パソコン Wi-Fi 内蔵スマートフォン Wi-Fi 内蔵タブレット LAN ポート・Wi-Fi 内蔵プリンタ (複合機)	
端末	パソコン スマートフォン タブレット プリンタ (複合機) など		