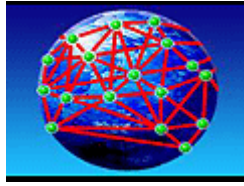


1708-2



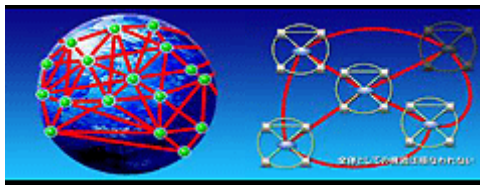
【教師向けコメント】 インターネットの概念について、しくみ、信頼性、利点について学習できます。

【生徒向け】 TCP/IP を利用できる機器であれば接続可能な開かれたネットワークが、インターネットです。インターネットに接続できる機器には、コンピュータ以外にもどんなものがあるか、あげてみましょう。



インターネットの誕生

インターネットの起源は、1969 年に始まったアメリカ国防総省の異機種コンピュータ接続実験ネット「ARPANET」と言われています。当初はコンピュータ同士に接続関係を設定したパケット通信網でしたが、1983 年に TCP/IP を標準プロトコルとします。1986 年に、全米科学財団がこの技術を使って、NSFNET を作り、現在のインターネットの形が出来上がります。



インターネットのしくみ

インターネットは、小さなネットワークを網の目のように接続した、ネットワークのネットワークです。情報は、いくつかのネットワークが中継して目的地に到達します。そのルートは、複数存在しますので、一部のネットワークが壊れても、インターネット全体としての機能がそこなわれることはありません。

1709-1



【教師向けコメント】 IP アドレスの必要性や役割について学習することができます。

【生徒向け】 IP アドレスは、一台一台重複しないでつけることがとても大切です。アドレスを管理している組織同士で連携しあって同じアドレスにならないようにしています。自分が使っているコンピュータの IP アドレスがどうなっているかを見てみましょう。



IP アドレスとは

IP アドレスとは、インターネットに接続されているコンピュータの住所にあたるものです。インターネット上に数千万台のコンピュータが接続されていますが、それらの一台一台に重複しない IP アドレスが割当てられています。

1709-2



【教師向けコメント】 IP アドレスそのものを学習することができます。

【生徒向け】 ピリオドで区切られた4つの数字は、それぞれ0から255まであります。

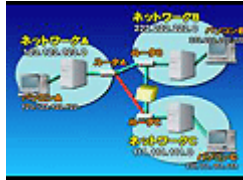


IPアドレスは
ネットワークにも
割り振られている

IP アドレスの構造と割り当て

IP アドレスは、32ビットの2進数で、0から255までの4つの10進数を、ピリオドで区切って使います。理論的に42億9496万7296個のIPアドレスを割り振ることができますが、実際にはもっと少ない数になってしまいます。

1709-3



【教師向けコメント】 ネットワークでデータが正しく送られるしくみ、ルータの役割、ルーティングテーブル、ホップカウントについて学習することができます。

【生徒向け】



ルータの役割

ルータは、ネットワークとネットワークを接続する装置です。TCP/IP ネットワーク(インターネットなど)では、パケットのIPアドレスを見てデータの伝送ルートを決め、該当するネットワークにパケットを転送します。

1710-1



【教師向けコメント】 ドメインネームの考え方、しくみ、意味を学習することができます。

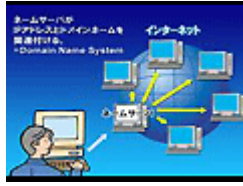
【生徒向け】 身近に見られるドメインネームを探して、グループ分けをしてみましょう。



ドメインネーム

インターネット上でのデータのやりとりは、IP アドレスを元に行われていますが、123.123.123.123 というような数字での標記はとても使いにくいものになります。そこで、IP アドレスを人間に理解しやすい単語に置き換えるという考え方で生まれたのが「ドメインネーム」です。

1710-2



【教師向けコメント】 DNS(ドメインネームシステム)、ネームサーバ、ドメインネームから IP アドレスの取得の仕方などを学習することができます。

【生徒向け】 クライアントが問い合わせたドメインネームがみつからなかった場合、ネームサーバ同士が連携して、問い合わせ先を探します。この仕組みがあるおかげで、それぞれのネームサーバは自分が管轄する部分についてだけ知っていればよく、インターネット全体についての膨大な情報を知っている必要はありません。



IP アドレスとドメインネームを関連付けて管理する DNS

インターネット上には膨大な数の IP アドレスが存在します。その膨大な数の IP アドレスとドメインネームを、関連づけて管理しなければデータのやりとりがスムーズに行われません。その役割を果たすのが DNS(Domain Name System)です。DNS は「ネームサーバ」と呼ばれる専用のコンピュータによって機能し、ドメインネームでの問い合わせに対して、正しい IP アドレスを返します。

1711-1



【教師向けコメント】 Web ページを取得するしくみについて、URL から IP アドレスを獲得し、Web サーバからファイルを取得する手順について学習しましょう。

【生徒向け】 Web ページのデータがどのようにして自分のコンピュータにやってくるのかという仕組みと URL とは何かをつかんでください。



Web ページの取得のしくみ

Web ページを取得するには、まずブラウザのアドレスバーに、見たい Web ページの URL を入力します。このままではインターネットでの通信はできませんので、コンピュータは DNS に URL に該当する IP アドレスを照会します。そしてこの IP アドレスにページを送るよう要求します。これで Web ページのデータを取得できます。

1714-1



【教師向けコメント】 電子メールの仕組みについての概要を学習できます。素材1714-2,3 と合わせて学習すると良いでしょう。

【生徒向け】 電子メールがどのような仕組みでやりとりできるのかをおさえておきましょう。携帯での電子メールも同様の仕組みで動いています。



電子メールとは

電子メールとは、ネットワークを利用してデジタルデータをやりとりするサービスのことで、メールの送受信をするためには、送信用のSMTP サーバと、受信用のPOP サーバが必要です。またクライアントには電子メールソフトが必要です。

1714-2



【教師向けコメント】 電子メールの仕組みについて、もう一歩踏み込んだ学習ができます。

【生徒向け】 電子メールサービスは、郵便局の私書箱のシステムと似ています。通常の郵便とちがうのは自分でとりにいかなくてはならない点です。プロバイダやセンターに問い合わせからではないとメールがうけとれない場合があるのは、このためです。



電子メールが届く仕組み

電子メールサービスは、郵便局の私書箱サービスに似ています。郵便局がメールサーバ、クライアントは郵便局を利用する人。そして、クライアントは郵便局の私書箱のように、メールサーバの中にメールボックスを持っています。SMTP サーバはデータをメールボックスに届ける配達役を担い、POP サーバは送られてきたデータを受け取る役割をします。

1714-3



【教師向けコメント】 電子メールを利用する上で知っておくべきことを学習できます。

【生徒向け】 メールアドレスは、ドメイン名とメールボックスの名前を組み合わせられています。



電子メールを利用するには

電子メールサービスを利用するには、メールサーバにメールボックスを設置し、ユーザ名(POP アカウント名)を登録します。次に、自分だけが知っているパスワードを設定し、メールボックスに名前を付けます。これが「メールアドレス」となります。そして電子メールソフトをコンピュータにインストールします。

1707-1



【教師向けコメント】 プロトコルの概念や役割を、電話を例にして、学習することができます。

【生徒向け】 コンピュータを線でつないただけでは情報のやりとりができません。ネットワークでデータをやりとりするときの決まりごとをプロトコル(通信規約)といいます。



プロトコル

コンピュータ同士がデータ通信を行うために定められた規約のことを「プロトコル」と言います。プロトコルでは情報のフォーマットや情報通信をするための手順、誤り検出の方法など、情報を正確にスピーディに送るためのさまざまなデータ通信のルールが決められています。

1707-2



【教師向けコメント】 パケットの必要性や構成について学習することができます。

【生徒向け】 ネットワークでのデータは「パケット(小包)」という単位でやりとられます。また、パケットが無事に届くためには「ヘッダ」に書き込まれた情報が重要になります。



パケット

「パケット」とは「小包」という意味です。コンピュータ同士の通信では、通信するデータを一定の大きさに切り分け、それに送り先の住所(アドレス)やデータの形態、データの大きさ、送り主などの情報を書き込んだヘッダをつけたものをパケットと言います。



TCP/IP

TCP/IP は、インターネットの標準プロトコルとして最も普及しているプロトコルです。狭義には TCP と IP という二つのプロトコルを指しますが、実際にはアプリケーションレベルまでの多くのプロトコルを含んでおり、それらを総称して TCP/IP と言うことが多いようです。最近では、LAN をはじめ、幅広く使われています。



アプリケーション層とトランスポート層

アプリケーション層は、データの受発信を行なうための様々なプロトコルが、その一つ下のトランスポート層には、TCP と UDP というプロトコルが用意されています。TCP は、確実にデータが送られているかを確認しながら通信を行う機能を、また UDP は、手順を簡略化し、高速に通信を行うためのプロトコルです。



インターネット層とネットワークインタフェース層

インターネット層では受け取ったパケットに、送り主や送り先の住所であるIPアドレスなどを書き込んだIPヘッダを付け足し、送り先への最短ルートも決めます。ネットワークインタフェース層では、物理的な接続や、データを送るための制御手順などを規定します。