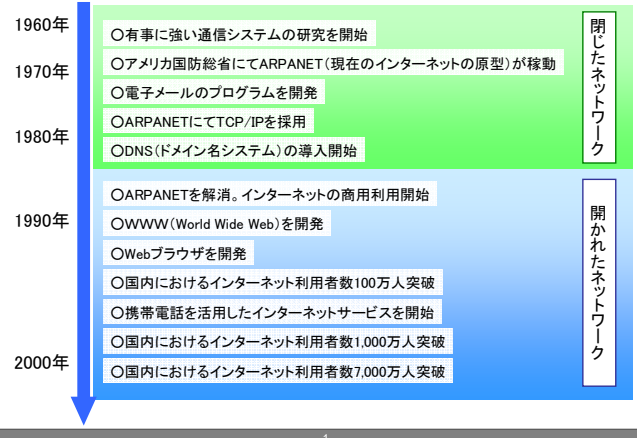


社会・産業におけるICTシステムの役割についての啓発教材⑤
～インターネット～

インターネットの歴史



展開(1) インターネットの歴史を知る 3分(0:00~0:03)

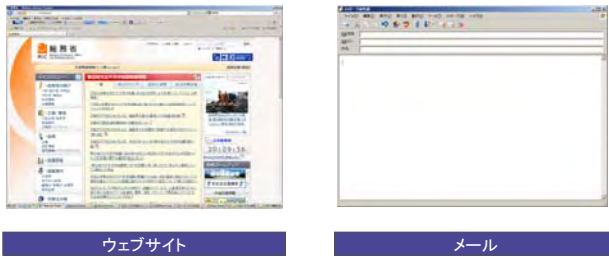
【ポイント】

- インターネットの歴史は浅く、ここ数十年で急速に普及したことを知らせる。
- ネットワークには、関係者だけが利用する特定の者が管理する「閉じたネットワーク」と様々な人が利用する特定の管理者がいない「開かれたネットワーク」があることを知らせ、インターネットは途中から管理のあり方が変わったことを知らせる。

【活用例】

- スライドの上半分「閉じたネットワーク」(緑色部分)に記載されている事項を読み上げ、これらは現在もインターネットの基幹技術として利用されていることを説明する。また、これらは特定の管理者が存在し、関係者だけが利用していたことを説明する。
- スライドの上半分「開かれたネットワーク」(青色部分)に記載されている事項を読み上げ、近年急速に利用者が増えたことを説明する。また、「開かれたネットワーク」は誰でも使うことができるが、その反面、特定の管理者がいないため、セキュリティ面では「閉じたネットワーク」に比べ脆弱であることを説明する。

どうやってインターネットを利用している？



インターネットでは、場所をIPアドレスで管理

展開(2) インターネットでは、場所をIPアドレスで管理していることを知らせる 3分(0:03~0:06)

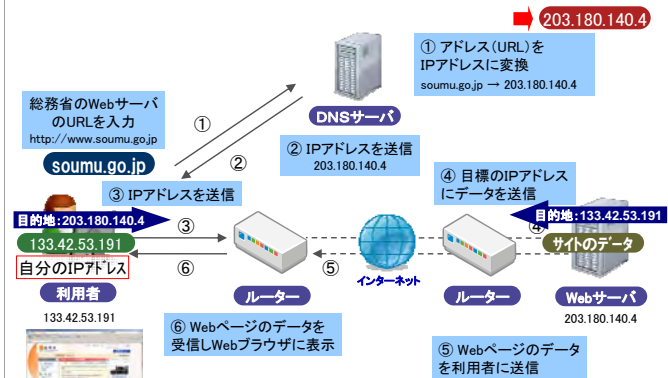
【ポイント】

- インターネットでは、サーバの場所を現実世界の住所にあたる「IPアドレス」で管理していることを知らせる。
- IPアドレスを指定することで、様々なウェブサイトの閲覧やメールの送受信が可能になることを知らせる。

【活用例】

- スライドの左半分(ウェブサイトの画面)を表示し、インターネットでどんなウェブサイトを利用したことがあるかを問いつける。
- ウェブサイトのデータは個々のサーバに保存され、インターネットには膨大な数のサーバがあることを説明する。
- ウェブサイトを閲覧するためにはそのサーバに接続する必要があることを説明し、どうやってそのサーバの場所を管理しているのかを考えさせる。
- インターネットにもサーバの場所を特定する住所があることを説明し、その住所はIPアドレスと呼ばれる数字で管理されていることを説明する。
- スライドの右半分(メールの画面)を表示し、メールのデータも同様に個々のサーバで管理され、同じ仕組みで利用されていることを説明する。

インターネットでウェブページを見る仕組み



展開(3) インターネットウェブページを見る仕組みを知らせる 5分(0:06~0:11)

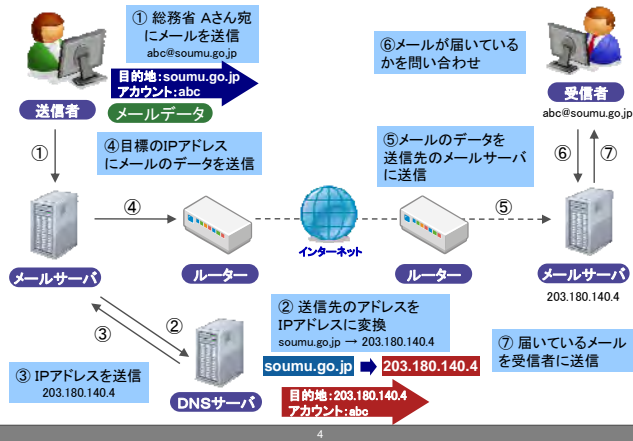
【ポイント】

- ウェブページを閲覧する大まかな流れ(①~⑥)を理解させる
- インターネット上の情報通信機器は、全てIPアドレスで情報(データ)をやり取りしていることを理解させる

【活用例】

- ウェブブラウザのアドレス欄にURLを指定してからウェブサイトが表示されるまでの一連の流れを、スライドをアニメーション表示(①→②→③→④→⑤→⑥)して説明する。
- 個々の情報通信機器の役割を補足して説明する
 - ・Webサーバ:ウェブサイトのデータが保存されているサーバ
 - ・DNSサーバ:人間が理解できるアドレス(URL)をネットワーク上のアドレス(IPアドレス)に変換するサーバ
 - ・ルータ:IPアドレス間でデータをやり取りする通信機器

電子メールを送信する仕組み



展開(4) 電子メールを送信する仕組みを知らせる 5分(0:11~0:16)

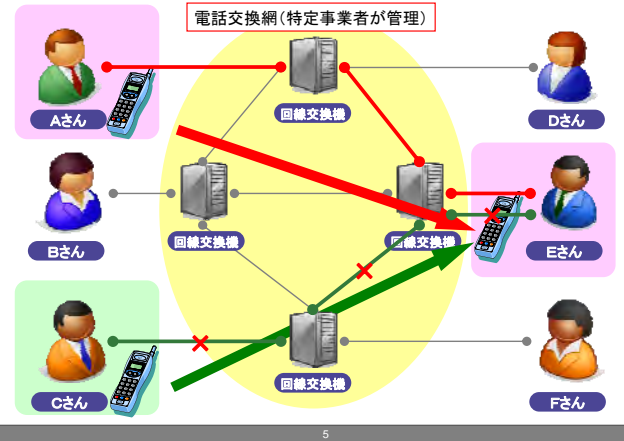
【ポイント】

- 電子メールを送信する大まかな流れ(①~⑦)を理解させる
- インターネット上の情報通信機器は、全てIPアドレスで情報(データ)をやり取りしていることを理解させる

【活用例】

- メールを送信してから相手届くまでの一連の流れを、スライドをアニメーション表示(①→②→③→④→⑤→⑥→⑦)して説明する。
- 個々の情報通信機器の役割を補足して説明する
 - ・メールサーバ:メールのデータの保存と送受信を行うサーバ
 - ・DNSサーバ:人間が理解できるアドレス(URL)をネットワーク上のアドレス(IPアドレス)に変換するサーバ
 - ・ルーター:IPアドレス間でデータをやり取りする通信機器

一般電話の通信の仕組み(回線交換方式)



展開(5) 一般電話の通信の仕組み(回線交換方式)を知らせる 3分(0:16~0:19)

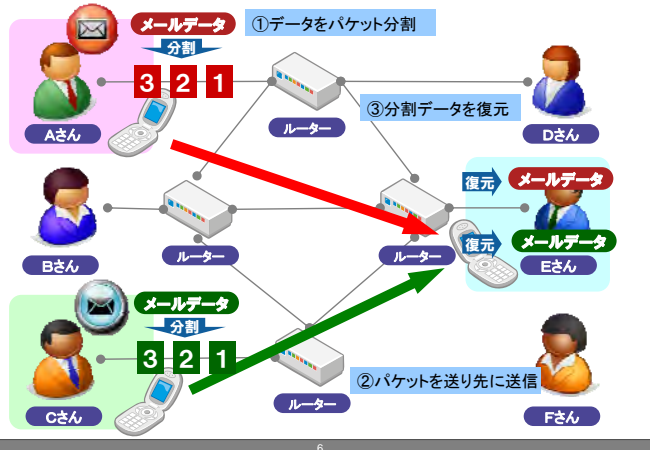
【ポイント】

- 一般電話の通信の仕組み(回線交換方式)の仕組みを理解させる
- 回線交換方式は、回線を専有するため使用中は他の人が使えないことを理解させる

【活用例】

- AさんがEさんに電話をかけた通話するまでの一連の流れをスライドをアニメーション表示し、回線交換方式による通信は糸電話のように物理的に線が繋がっており、そのため回線を専有していることを説明する。
- 個々の情報通信機器の役割を補足して説明する
 - ・回線交換機:送信者(電話をかける人)が指定した電話番号(電話を受ける人)に通信回線を接続する機械
- CさんがEさんに電話をかけた通話するまでの一連の流れを、スライドをアニメーション表示し、Eさんが通話中の場合、接続できないことを説明する。
- 同時に接続するためにはどうしたら良いかを考えさせる
 - (回答例)
 - ・回線を増やす
- 回線交換方式では、同時接続する数に応じて回線を増やす必要があることを説明する。

インターネットの通信の仕組み(パケット交換方式)



展開(5) インターネットの通信の仕組み(パケット交換方式)を知らせる 5分(0:19~0:24)

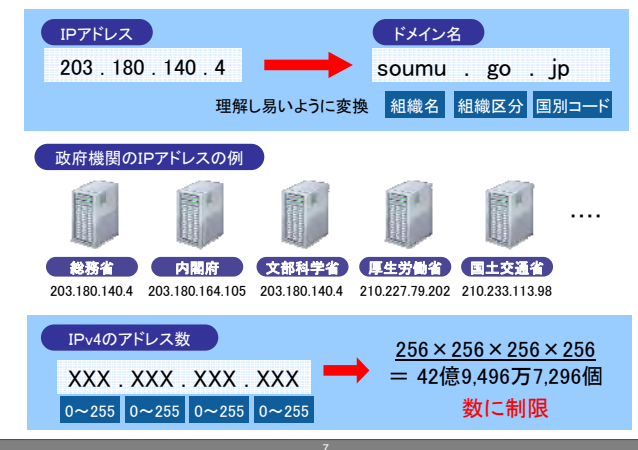
【ポイント】

- インターネットの通信の仕組み(パケット交換方式)の仕組みを理解させる
- パケット交換方式は、回線を専有しないため同時に様々な情報をやり取りできることを理解させる

【活用例】

- AさんとCさんがEさんに同時にメールを送信するまでの一連の流れをスライドをアニメーション表示(①→②→③)して説明する。
- 適宜、パケット通信の仕組みを補足して説明する
 - ・1本の回線上で複数のデータが通信できるようにするため、データを細かく分割する「パケット」という仕組みが生まれた。
 - ・細かく分割されたデータ(パケット)には、データの順番が記録されているため、元のデータに復元することができる。
 - ・複数のパケット通信が同時に行われている場合は、データの送受信が遅れる。
- パケット交換方式では、同時接続数に応じて回線を増やす必要はないが、データの送受信のスピードを早くするためには、回線を太く(帯域を広げる)必要があることを説明する。
- パケット交換方式の通信は、回線帯域=道路の車線数、パケット=車に例えて説明することができる。回線帯域(車線)を増やせば、パケット(車)はスムーズに通ることができる。

IPアドレスはどのように管理しているのか?



展開(6) IPアドレスを管理している仕組みとアドレス数には制約があることを知らせる 3分(0:24~0:27)

【ポイント】

- IPアドレスは、人間が理解できるようにドメイン名に変換して管理していることを知らせる
- IPアドレスは有限の資源であり、既に枯渇しつつあることを知らせる

【活用例】

- IPアドレスは人間が理解しやすいようにドメイン名に変換して管理されていることを説明する。
- ドメイン名の表記方法には、「組織名」、「組織区分」、「国別コード」という共有のルールが定められていることを説明する
- IPアドレスはその構造上、数に制限があることを説明し、既に枯渇状態にあることを説明する。
- IPアドレスが枯渇すると、何が困るのかを考えさせる
 - (回答例)
 - ・新たなウェブサイトを開設できなくなる。
 - ・メールアドレスを新設することができなくなる。
- IPアドレスは重要な資源であることを理解させる。

次世代のネットワーク(ユビキタスネットワーク)

IPv6のアドレス数

IPv4: 2の32乗

大きさに
たとえると

バケツ一杯分の砂の数



IPv6: 2の128乗



地球一個分の砂の数



ほぼ無制限

どんなものにIPアドレスが振られる？



8

展開(7) 次世代のネットワーク(ユビキタスネットワーク)を知らせる 8分(0:27~0:35)

【ポイント】

- IPv6により、ほぼ無制限にIPアドレスを振れることを知らせる
- IPv6により、あらゆるものにIPアドレスが振られ相互に通信をするネットワーク(ユビキタスネットワーク)が可能になり、新たなサービス等が開発されることを知らせる

【活用例】

- スライドのIPv4のアドレス数を表示し、IPv6はどれくらいの数になると思うかを問いかける
- 「地球一個分の砂の数」に相当し、ほぼ無制限であることを説明する。
- どんなものにIPアドレスが振られ、どんなことが可能になるかを自由に考えさせる
- スライドの下半分を表示し、電子機器以外の物(ボール、タイヤ、三輪車等)にも、IPアドレスが振られる可能性があることを説明し、何年、何十年後には、今は想像できない新たなサービスが生まれている可能性があることを説明する。