

インターネットとこれからの学校教育 - 1 中山和彦

今夏の中央研修会Bコース(ネットワークの教育利用)で行われた中山教授の特別講義を、今回と次回にわけて紹介致します。

中山教授は、筑波研究学園都市におけるインターネットの運用組織であるRIC-Tsukuba(つくば相互接続ネットワーク協議会)の議長も務めておられます。(以下の講義録は、長野県豊野中学校の成田先生が文章化し、NiftyServeのECO NewsのHPIにアップして下さったものを、余田が加筆・修正したものです。)

.....

はじめに

日本へも、インターネットがブームとして押し寄せてきました。

しかし、学校教育での利用となると、まだまだの状況です。実際に授業でどう使ったという実践がほとんどないのです。ここでは、インターネットがどのようなものであるか紹介するとともに、学校教育でどのように使えそうか、展望を話したいと思います。

インターネットとは何か

インターネットは、ネットワーク同士をつないでいって出来た「ネットワークのネットワーク」です。

パソコン通信では、中央に管理したり情報を蓄えるコンピュータがあります。そして、それにパソコンが電話回線を介して、ぶら下がるようなかたちでつながります。ところが、インターネットには、そのような中心的な役割を演じる管理者(コンピュータ)が存在しません。世界の方々にあるネットワーク同士が、どんどんつながっていったもの、それがインターネットなのです。

ですから、インターネットがどのような形をしているか、うまく説明できる人は誰もいません。どのくらいのコンピュータがつながっているかさえ、正確なところは、わからないのが実状なのです(注1)。

ネットワーク同士は直接つながってなくても、間接的にどこかでつながっていればつながってしまいます。ですから、インターネットにつながったネットワークに接続されると、そのコンピュータは世界中のコンピュータと接続できたこととなります。それが、インターネットなのです。

インターネットでの情報転送の仕組み

インターネットでは、情報がある決まった長さのパ

ケット(小荷物)に分けて送ります。そして、それぞれのケットに何番目のものか、そして送り先はどこかという情報などを荷札としてつけて(もちろん、これは比喻ですが)送るようにします。

そのため、複数の小荷物をまとめて送っても、それぞれが別々のルートで目的地へ届くことがあるように、情報のケットも様々なネットワークを経て、目的地のコンピュータまで送り届けられます。目的地のコンピュータは、自分宛のケットが届いたときにだけ、それを取り上げます。そして、それらの封を開け、荷札の順番に並べ替え、送られた情報を復元します。

セキュリティの問題

アメリカから送られてきた電子メールを調べますと、経由してくるところが毎回違うことがわかります。荷物を運ぶとき、渋滞している道を選ぶことがあるように、インターネットも、そのときそのときでもっとも都合のよい経路で、情報が運ばれる仕組みになっているからです。

このことは、インターネットの長所ではありますが、セキュリティを悪くしている原因にもなっています。

たとえば、インターネットでショッピングをするとき、クレジットカードの番号を電子メールなどに書いて送ってはいけなくと必ず警告されます。誰かがその電子メールをどこかの経路で盗み見して、勝手に使ってしまう危険性があるからです。

そのため、カード会社では、インターネットで悪用された場合は保証しないとしているところもあるぐらいです。ですから、インターネットでショッピングする場合でも、最後は電話をかけるように指示されます(注2)。

インターネットの歴史

インターネットの起源をたどっていくと、1960年代の半ばに作られたARPAnet(アーパネット)と呼ばれるコンピュータ・ネットワークにたどり着きます。これは、アメリカの軍隊が作り上げたネットワークです。当時、冷戦が盛んであったので、「コンピュータを一カ所に集中して配置するのではなく、各地に分散しておいておく方が、やられても被害が最小になる」という考え方もとづいて、作り出したものです。そして、1900の大学にARPAの拠点がもつけられました。

その後、ARPAnetから軍隊が分かれてMILnet(ミ

ルネット)を作りました。そして、残りは、全米科学財団のNSFnet(エヌエスエフネット)にくっきました。それらが発展して、今のインターネットができあがってきました。インターネットは、その後も発展を続け、情報ハイウェイ構想などを受けてどんどん広がっています。

インターネットで出来ること(その1)

E-mail(イー・メール)

最初、インターネットは、大学の研究者たちが使っていました。そこで、一番多く使われたのは、E-mail(電子メール)です。彼らは、研究の情報交換のためにそれを使っていました。

例えば、nakayama@cc.tsukuba.ac.jpという宛名で手紙を送ります。そうすると、世界中、どこからでも私のところにすぐにメールが届きます。私は、アメリカの娘と手紙のやりとりをしていましたが、送ってから3分ほどで向こうに届いていたようです。

FTP(エフ・テー・ピー)

論文、研究資料、プログラム、データなどをやりとりするときは、FTPと呼ばれるファイル転送の仕組みが使われています。

プロトコール

ところで、ネットワークに関係してよく使う言葉の一つに、プロトコールというのがあります。プロトコールとは、“外交儀礼”のことです。外交では、食事の時にどういう順で席に着けるかで大騒ぎをします。車の乗り降りでも順番が問題になります。例えば、海軍式は低い方から順に乗ります。陸軍では、それとは反対に偉いものから先に乗ります。こうした外交上の“決まり”のことをプロトコールというのです。

コンピュータどうしが情報をやりとりする場合にも、“決まり”、つまりプロトコールが重要になります。インターネットでは、様々なコンピュータどうしがネットワークを介して情報をやりとりするのに、TCP/IP(ティー・シー・ピー・アイピー)と呼ぶプロトコールを使っています。TCP/IPでつながれているネットワークが、インターネットであるとも言えます。

インターネットで出来ること(その2)

WWW(ワールド・ワイド・ウェブ)

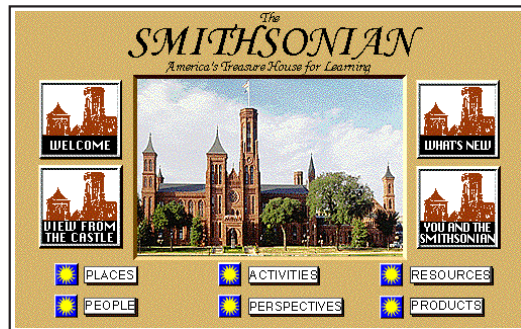
最近、テレビなどでインターネットが取り上げられると、必ず紹介されるものの一つに、WWWがあります。これは、文章、図、写真、音声、映像などのマルチメディア情報を簡単に受信したり発信(こちらはちょっとたいへんですが...)したりできる仕組みです。

WWWを使った情報の受信は、たいへん簡単です。画面に絵やメニューなどが現れます。それをマウスでクリックしていくと、どんどん関連情報が表示されるようになってきているのです。

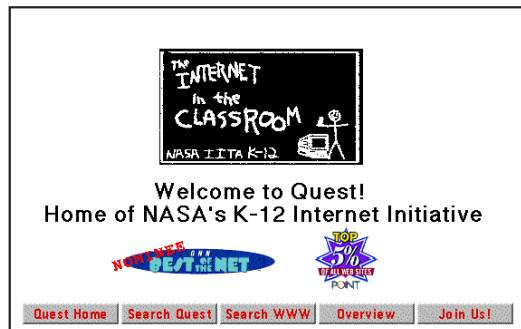
WWWを使った情報発信は、様々なところで行われ

ています。例えば、NASAやスミソニアン博物館なども、この仕組みを利用して、色々な情報を公開しています(注3)。その中には子供たちの学習に役立つ情報も沢山あります。筑波大学でも、この仕組みを利用して、図書館の目録情報などを公開しています。

それから、ECO Newsの情報もWWWで発信されています。ですから、ECO Newsは世界中から読めるようになっていきます。



スミソニアン博物館のホームページ



NASAが子供向けに提供しているホームページ

telnet(テルネット)

遠くにあるコンピュータを、ネットワーク経由で利用できる仕組みをtelnetと言います。これを使えば、世界中、コンピュータがどこにあっても、すぐ近くにあるコンピュータと同じように遠隔操作することができます。

News(ニュース)

ニュースと言っても、テレビでやっているようなニュースとは違います。インターネットでは、ごく普通の人までもがニュースの発信者となって、様々な情報(ニュース、意見、質問、うわさ話、冗談、データ、プログラムなど)を発信したり、それを受信できる仕組みがあります。パソコン通信を知っている人であれば、電子掲示板のようなものだと思っていただければ、わかりやすいと思います。最近、インターネットのニュースで伝えられる情報量は、1日に百Mバイト近くになってきています。

その他

インターネットでは、画像、ムービー、音声などをリア

ルタイムで送ったりすることもできます。例えば、CU-SeeMeなどというソフトを使うと、テレビ電話のように双方向で映像と音声をやりとりできます。つくば市にある桜南小学校は、インターネットの100校プロジェクトに入っています。この学校では、CU-SeeMeを使い、どこかの小学校と授業の中で子供が声や画像をやりとりする予定になっています(注4)。

マルチメディアは、パッケージ型とネットワーク型に分類されます。CD-ROMを利用したマルチメディアは、パッケージ型の代表例です。これには、利用できる情報が限られているという欠点があります。ですから、これから先は、ネットワーク型が主流になるだろうと言われています。ここで、インターネットはマルチメディア通信の社会基盤として重要な役割を果たすこととなります。

通信速度

現在、ネットワークのスピードは、64Kbps、1.5Mbps、4.5Mbpsなど様々なものが使われています(注5)。



カブリニュース No. 9

(垣花京子)

カブリの生まれ故郷フランスのグルノーブルへ10月9日から1週間行って来ました。

フランスは核実験の問題もあり、パリは物騒なので、グルノーブルへはリヨンからバスで入りました。バスは私たち一行(5名)とフランス人1人だけです。広大な平野の真ん中を1時間ほど走ると急に山が現れ、グルノーブルです。大学は町の中心からトラムと呼ばれる市電で20分くらい行きます。

今回は、カブリを利用した研究の発表、今後の研究打ち合わせ、筑波大学とグルノーブル大学との大学間協定の調印、テキサスインスツルメントとグルノーブル大学が開発した新しいカブリ(Cabril、Windows版)についての打ち合わせ、マック版カブリの日本語化などを行ってきました。近じか、日本語メニューのついたマック版カブリが発売されることでしょう。

研究発表では、まず、フランス側からは現在取り組んでいるテレ・カブリ(Tele-Cabri)の話がありました。テレ・カブリは、離れているところにいる人とやりとりをしながら学習をしていく環境です。病院に入院中の子どもと大学にいる先生とやりとりをする実験中だそうです。1つの画面に、カブリと、文字が書き込める部分と、呼び出しボタンがあります。呼び出しボタンをクリックすると相手の顔が映し出され、声も聞こえてきます。

カブリの画面と文字の部分は双方向から操作出来ます。カブリの操作中分からないときは先生を呼びだ

64Kbpsあれば、画像などを何とかやりとりすることができます。筑波大学では、試験的に150Mbpsの線を引いたりもしています。

注釈

- (1)今年7月にnet.Genesisという会社が行った調査では、約12万の組織のネットワーク、約664万台のコンピュータがつながっていたそうです。
- (2)最近、インターネットで情報を暗号化して送る技術が急速に進歩しました。この技術は、今秋ぐらいから、オンラインショッピングで一部利用され始めています。
- (3)WWWを使った情報発信の画面を“ホームページ”と呼んでいます。ホームページにはそれぞれその在処を表すアドレスが付けられています。そのため、それを指定することで、世界中で発信されているWWW情報にアクセスできます。
- (4)桜南小学校は、今年9月から長野県的美麻小学校など100校プロジェクト参加校とCU-SeeMeを利用した授業を始めています。
- (5)bps:1秒間に何ビット情報を転送できるかを表す単位

し、先生が操作するのを、先生の説明を聞きながら自分の画面で見ることが出来ます。また、作業が終わったとき先生は生徒の操作が正しいかどうかのチェックが行えるようになっていきます。今後、色々な使い方を開発していきたいそうです。日本の子どもともやりとりが出来たらと言っておられました。

次に、グラフ理論の研究に、カブリグラフ(Cabri-Graph)というカブリの兄弟ソフトを使う話がありました。そして、最後にカブリの新しい機能を使って、作図によって作った軌跡の図の式を代数的に表すなど、幾何と代数を一緒に扱う事が出来る新しい教材と指導の話がありました。

日本側からは、日本での教材例とカブリの使用により測定値を使って、図形の証明が行われる事に関する発表をしました。測定値が証明の根拠になったり、生徒が問題の中の合同条件や相似条件を見つけることを援助していることを発表しました。

合同や相似条件を使った証明指導をしていないフランスの人たちには、驚きのようでした。カリキュラムも違い、教材も指導も同じようにはいきませんが、お互いによいところを取り入れ、より楽しい図形の学習ができるよう研究を続けていきたいと思っています。

来年1996年7月14~21日まで、スペインのセビリアで4年に1度の数学教育の国際大会があります(カブリに限りません)。世界中から研究者のみならず学校の先生方も多く参加なさいます。日本での利用などを発表したい先生はいらっしゃいませんか(ポスターセッションもあります)。お手伝いします。

STUDY SERIES ニュース No 23 11/24

スタディノート発売開始!

スタディノートが発売されました。価格は700,000円で、サーバー用ソフトと生徒機用ソフト(台数制限無し)が含まれています。動作環境として、WindowsNT 3.5workstationが稼働しているPC / AT互換機(ノートサーバー)とNetWare3.12Jが稼働しているサーバー機(ファイルサーバー)が必要です。生徒機としてはPC98、FMTOWNS / R50S、DOS/V機、AX機が利用できます。

スタディシリーズ for Windows開発速報!

スタディシリーズのWindows版は、本年12月発売を目標に、現在急ピッチで開発作業が進められています。一部地域では夏期研修会に試作品が披露され、Windowsの特長であるマルチメディアの利用機能や操作性により、好評を得ていました。

スタディツールの「図形処理」で描いた絵をMS-Windowsのペイントブラシで印刷できます。

スタディツールの「図形処理(OE.EXE)」で描いた絵をMS-WindowsのBMPファイルに変換するソフト「BUB2BMP.EXE」STUDYTOOL CA-J001(V1.4)に追加されました。変換されたデータをWindowsのペイントブラシにて読み込み、再編集したり印刷することができます。バージョンアップ(無償)をご希望の方は下記までマスターディスクをお送りください。

〒545大阪市阿倍野区長池町22-22 シャープ・システム・プロダクト 文教営業部 Tel.06-625-3233



『ECO News 41』ができました。

ECO News のNo.1~41を1冊にまとめた『ECO News 41』ができました。1冊1,000円でお分けします。

ご希望の方は、現金書留または切手でECO Newsまでお申し込み下さい。送料を含む料金は、下記の通りです。切手による支払いの場合は、80円切手のみを受け付けます。()は、80円切手の枚数です。6冊以上の場合、できれば送料着払いにさせて下さい。
1冊:1,310円(17枚) 2冊:2,380円(30枚) 3冊:3,450円(44枚) 4冊:4,520円(57枚) 5冊:5,590円(70枚)

渥美浩子さん、おめでとう!

素敵な英語のコースウェア「カン太くんの大冒険」、「カン太くんの色鉛筆」の作者として有名な渥美浩子さんが、10月28日に結婚されました。おめでとうございます。お幸せに。(気になるお相手のことなど、もっと詳しい情報は、NiftyServeのECO NewsのHPに東原先生が書かれています。)

久保田先生、さようなら。

11月中旬、久保田先生が学術情報処理センターを去られました。先生は、これまで、ECO Newsの裏方として、コースの修正やマニュアル作りに心血を注いでこられました。また、私たちECO Newsのスタッフの監督、兼親父役として、何かにつけ大変お世話になりました。先生は、センターを去られても、教育関係の仕事に携わられるそうです。お身体を大切に、ご活躍されることをお祈り致しております。



コースウェアのご紹介

配布をご希望の方は、初期化したフロッピーと約束書をECO Newsへお送り下さい。フロッピーには、コース名を書いたラベルを貼っておいて下さい。また、マックで使われる場合は、ラベルに『マック用』と書き添えて下さい。

No.	科目	学年	コース名	サイズ	作成機関・作成者	児童・生徒の活動とコンピュータの役割
90	算数	小5	分数の大きさくらべ	318kB	神戸市 小学校教育研究会 教育工学グループ 岡本正廣、 山本正彦	まちがえると、ステップを細かくして出題され、児童の面積を求める公式の説明や、三角形の求積ができるようになる。平行四辺形の求積ができるようになる。ECO登録コースウェア「倍数と公倍数」、「分数島」についてシリーズで学習すると効果的。
91	社会	小4	神戸わくわくアドベンチャー	952kB	神戸市立 南落合小学校 岡本正廣	神戸市内のさまざまな施設めぐりを擬似体験するコース。より多くの施設をめぐるためには、いろいろな交通機関を乗り継ぐ必要があり、高度に発達した神戸の交通網について学習できる。特にこうした公的交通機関の少ない地域の児童にとっては、貴重な機会となりうる。

コースウェアバージョンアップのお知らせ

No.86「三角形の求積」バージョン4.1bが作成者の北村先生より送られてきました。すでにバージョン3.1c以下の配布を受けられている方で、バージョンアップをご希望の方は、フロッピーにコース名とバージョンアップ希望と書いたラベルを貼ってECO Newsへお送りください。

連絡先 〒305 つくば市天王台1-1-1 筑波大学学術情報処理センター4F ECO News係
Tel:0298-53-2454 Fax: 0298-53-2983 Email:HGE02365@niftyserve.or.jp