

「新・試作教科書」におけるネットワークの扱い

西田 知博

大阪学院大学 情報学部

nishida@utc.osaka-gu.ac.jp

概要

2006年に公開した「新・試作教科書」において、ネットワークやその関連事項の位置づけと、その具体的な取り扱いについて整理した。生徒が中学校までの情報教育や日常生活である程度の操作法は身につけているという前提から、その内容は仕組み等の技術的な側面を取り上げたものとなっている。一方で、必修科目である「情報I」の冒頭で扱うこととなったため、その内容は難しくすぎないように配慮したものとなっている。

Computer Networks in “Joho New Experimental Textbooks”

Tomohiro Nishida

Faculty of Informatics, Osaka Gakuin University

Abstract

This paper discusses subjects relating to computer networks in the “Joho New Experimental Textbooks” published in 2006 by IPSJ’s Primary and Secondary Education Committee. We focused on the technical side of computer networks such as “how it works”, because we suppose that students have learnt how to use network applications such as Web browser in junior high school or daily life. On the other hand, the contents is not difficult because they are placed in the first chapter of “Joho I”, which is a mandatory subject in our proposed “Joho” curriculum in high school.

1 はじめに

情報処理学会初等中等教育委員会では、教科「情報」の「新・試作教科書」をとりまとめ、2006年に公開した[1]。また、公開時のシンポジウムにおいては、新・試作教科書を含む普通教科「情報」の全体像について我々の考えを提示し[2]、広く意見を求めた。その結果、公開後に、複数の方から公式・非公式に新・試作教科書に対する感想・コメント・ご意見を頂いている。

本稿では、「新・試作教科書」におけるネットワークやその関連事項の位置づけと、その具体的な取り扱いについて整理し、今後の改善点を

を考察する。

2 試作教科書での位置づけ

新・試作教科書において、「情報I」はすべての生徒が学ぶ必修科目として設定されている。その内容は中学校において技術・家庭科の「情報とコンピュータ」を履修していることを前提とし、現行指導要領の「情報B」「情報C」で取り扱われているテーマを内包したものとなっている[2][3]。「情報I」では「具体的な情報やソフトウェアに接することを通じた体験的理解」を基

本方針としていることから、コンピュータシステムそのものより、生徒にとって身近であると思われるコンピュータネットワークに関連する内容を冒頭に置いた。

図1に、「情報I」第1章の目次を示す。ネットワークに関しては、携帯電話を中心とした電子メールの普及や、小中学校においてのWWWを用いた「調べ学習」などを通じて、生徒はある程度の「実践力」を身にけた状態で高校に入学してくると考えられる。したがって、第1章ではその実践力を踏まえた上で、ネットワークの原理や各種サービスの仕組みなど、主に技術的な側面の内容を扱っている。しかし、必修科目の冒頭であるため1.1節のタイトルを「コンピュータネットワークの利用」とするなど、あくまで利用者サイドからの視点に立った構成となっている。また、それに伴い、内容も現行課程の「情報C」の教科書で扱われている内容と同程度、もしくは、若干易しいものとなっている。一方で、ネットワークを利用する上で問題となる社会的側面については第4章で取り扱われている[4]。第1章は、この内容を理解するための技術的な前提であるという位置づけがあるため、電子メールのヘッダやネットワークの安全性に関する技術的な側面など、従来の教科書よりはやや詳しく取り上げた部分もある。また、この章では最後にWebサイトの作成を取り上げ、ネットワークにおける「体験的な理解」を行ってもらえる構成となっている。

3 ネットワークの基本概念

コンピュータネットワークの概念や基本事項に関しては、自分達が使っているコンピュータがインターネットという大きな世界の中でどのような位置に置かれ、どのように相手を特定して通信しているかということを理解してもらうため、ネットワークの構造、ドメイン名、IPアドレス、プロトコルという順で説明を行っている。

後半では、ネットワーク接続に関する機器などを紹介している。また、最近ではLANへの無線接続が主流になっていることもあり、身近に感じる可能性のある「電波の干渉」をコラム

1 ネットワークと情報
1.1 コンピュータネットワークの利用
1.1.1 ネットワークの基本概念
コンピュータネットワークの定義
ネットワークの構造
ネットワークのアドレス：ドメイン名
ネットワークのアドレス：IPアドレス
プロトコルとサービス
ネットワークと接続機器
1.1.2 電子メール
電子メールとは
電子メールの配送とヘッダ
携帯電話を用いた電子メール
パソコンなどを使った電子メール
1.1.3 WWW
WWWの基本概念
WWWの活用
WWWを使ったコミュニケーション
1.2 コンピュータネットワークの安全性
1.2.1 ネットワークに潜む危険性
不正アクセス
通信の覗き見
情報の改ざん
情報の漏洩
1.2.2 ネットワークの安全性のための技術
ネットワークの安全性とは
認証
ファイアウォール
暗号化
公開鍵暗号方式
1.3 Webサイトの作成
1.3.1 WebページとHTML
HTMLとマークアップ
HTMLの書き方規則
基本的なHTML文書
1.3.2 表現の指定とスタイルシート
HTMLと表現の指定
CSSによる表現の指定
1.3.3 HTMLのさまざまな要素
箇条書き
リンク
画像の利用

図1: 「情報I」第1章の目次

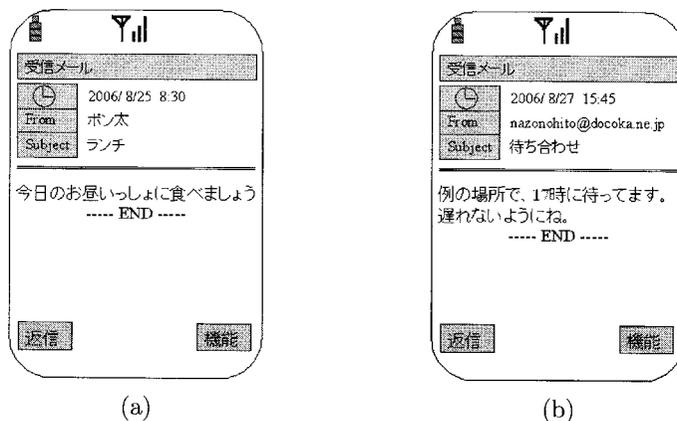


図 2: 携帯電話へのメール

として設けた。ここでは、生徒が自分で家庭内で使うような小規模な LAN が作成できる程度の知識を付ける内容にしたいとの意見もあったが、「情報 I」の内容としては複雑すぎるため、ハブ、ルータ、UTP ケーブル、無線 LAN という基本的な機器と使用法に関する紹介を行うに留まっている。しかし、このような内容は実習が伴わなければその理解はほとんど深まらない。一方で、実験的な LAN を構築する演習は、ハブ、ケーブルと数台のパソコンがあれば実施可能である。試作教科書の中には書くことが出来なかったが、補助教材や指導書などの形で実験的な LAN 構築に関する演習を提供したいと考えている。

4 電子メール

コミュニケーションの手段としての電子メールの普及は進んでおり、日本 PTA 全国協議会の平成 17 年の調査 [5] によれば、中学校 2 年生の 31.2% が、ほぼ毎日電子メールを利用していると回答している。また、中学生の 49.5%、高校生の 94.2% が自分専用の携帯電話を持っているという調査結果 [6] をあわせて考えると、中学生から高校生にかけて、ほとんどの生徒がなんらかの形で電子メールを利用するようになるということが伺える。

これに加え、中学の技術・家庭科の学習内容「情報通信ネットワーク」において電子メールが取り上げられていることを考えると、電子メールの送受信のような操作法については高校では学習する必要はないと判断した。一方で、第 4 章のネットワーク利用に関する社会的側面の学習につなげるため、ヘッダ情報などに関してはやや詳しい解説を行っている。また、携帯電話上のメールに関しては、それらがパソコン等を用いた場合と同様にインターネット上でやり取りされること、その一方で、伝えられるヘッダ情報が制限されたり、加工され表示されることを示し (図 2)、その違いを意識させる内容となっている。

ネットワークの基本概念と同様、電子メールについても、ここでは実習を用意していないが、第 4 章の学習時に再度、ヘッダ情報の検討などを行えばその理解は深まると考えられる。また、パソコンなどで作成したメールと携帯電話のメールをやり取りさせることにより、どのような形で情報が伝わるかを比べさせることも有効であろう。また、メール送受信のプロトコルは単なる用語の説明に留まっているが、生徒に実習用のコンピュータからメール送受信を許す学校であれば、その設定を生徒自身に行わせるということも有効であろう。

5 WWW

検索機能の使い方を含めた WWW 利用の「実践力」はすでに小・中学校での学習を通して多くの生徒が身につけていると考えられる。そこで、ここでは使用法については扱わず、その仕組みや応用例を簡単に解説するにとどめた。

ただし、それらに代わるものとして、1.3 節で Web サイトの作成をとりあげ、演習を通じて、WWW の理解を深める形としている。ここでは、まず、マークアップの概念と HTML の基本的な構成を学ばせた後、スタイルシート (CSS) による表現の指定を学ばせ、文書の構造と表現の分離をまず意識させる内容となっている。また、この演習は 2.4 節「Web サイトの設計と制作」においてのチームによる Web サイト構築の演習につながるものである。

6 セキュリティ

携帯電話を含めて考えれば、現在は、高校生のおほとんどが何らかの形でネットワークを利用している。したがって、多くの生徒がネットワーク上に潜む危険に直面し、それらへの対策を知識として備えておくことが不可欠となっている。社会的な側面は第 4 章で扱うが、ここでは、技術的側面からネットワーク上の危険性と安全性について解説を行った。それぞれの内容は平易ではあるが、ポイントとなる概念は一通り学べるようになっている。

暗号化を例にとると、まず、簡単な置換法 (図 3) による暗号化の例を示し、「鍵」の概念を理解させた後、秘密鍵や公開鍵などの解説を行うことにより、その基本概念を理解させるという構成になっている。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
X	U	W	K	Y	B	J	D	M	O	H	S	E	T	Z	L	P	F	V	R	A	N	G	Q	I	C

図 3: 置換法による暗号化

7 おわりに

ここでは、「新・試作教科書」におけるネットワークの扱いについて紹介した。必修科目「情報 I」の冒頭という位置づけであるため、その内容は全般的に易しい内容となっている。しかし、Web ページの作成を除き、演習が用意されておらず、生徒への確実な理解を促すという意味では問題がある。今後は副教材などの形で演習問題を用意する必要がある。また、生徒によってはより詳しい説明を望むことも考えられるので、教員用にはより詳しい技術的な解説書を用意する必要があると思われる。

参考文献

- [1] 情報処理学会初等中等教育委員会:
“高校普通教科「情報」新・試作教科書”,
<http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/teigen/v83joho-text0701.pdf>
(2006-12).
- [2] 久野ほか: “教科「情報」新・試作教科書の提案”, 情報処理学会高校教科「情報」シンポジウム 2006 資料集, pp. 60-79(2006-10).
- [3] 久野 靖, 中野 由章, 並木 美太郎: “「新・試作教科書」の全体構成と水準について”, 情報処理学会研究報告 2007-CE-90-3(2007-07).
- [4] 山之上 卓, 久野 靖, 小井土 政範, 辰己 丈夫, 和田 勉: “「新・試作教科書」における情報社会/情報倫理の扱い”, 情報処理学会研究報告 2007-CE-90-6(2007-07).
- [5] 日本 PTA 全国協議会: “平成 17 年度マスメディアに関するアンケート調査子どもとメディアに関する意識調査 調査結果報告”,
<http://www.nippon-pta.or.jp/oshirase060522/1.pdf> (2006-05).
- [6] goo リサーチ:
“「子どもの携帯電話利用状況」に関する調査結果”, <http://research.goo.ne.jp/Result/000256/>(2006-03).