

ネットワーク情報論における e-learning コンテンツの開発

Development of E-Learning Contents for Information Network

土橋 喜

愛知大学現代中国学部

1. はじめに

これまでのマルチメディア技術の発展により、最近のコンピュータでは文字や静止画だけでなく動画や音声の活用が容易になっている。そのひとつの応用として e-learning 教材の作成が盛んに行われている。マルチメディアコンテンツにおいては、紙媒体ではできなかった音声や動画を取り入れた解説の作成が比較的簡単にできる。また設問の解答を求めて即座に採点するなどさまざまな活用方法が期待できる。さらにインターネットを使ってオンデマンド型の e-learning 教材を配信することによって、学内だけでなく自宅や勤務先などからの利用が可能となり、より教育の機会を拡大することにつながる。

e-learning 教材と従来の印刷した教科書の作成を比較して考えてみると、内容をまとめる労力はいずれも大差ないと思われる。しかし紙媒体を使った従来の出版やそれに関わるコストあるいは出版後の内容の更新などを考えると、e-learning 教材の作成は大変魅力あるものになった。今後もコンピュータとインターネットはこれまで以上に発展するものと期待され、e-learning 教材にも同様のことが言える。

ここで取り上げるオンデマンド型の e-learning 教材は、インターネットを中心としたネットワークのしくみとサービスについて初心者向けに解説したもので、元になった内容は「インターネット情報論の基礎—ネットワークのしくみとサービス—」としてまとめたものである[1, 2, 3]。これは筆者が担当しているネットワーク情報論という授業で活用することを目的にしており、講義の教材としてまとめたものである。この e-learning 教材は富士通オフィス機器と共同開発したもので、本稿ではその開発経験をまとめた。

2. コンテンツの目的と対象

ここで紹介する e-learning 教材の内容は、文化系あるいは社会科学系の大学における情報科目のひとつとして、インターネットを中心にした情報ネットワークの基礎的なしくみやサービスについてまとめたもので、情報リテラシーの学習を一通り終えた学生を対象にしている。

これからの情報化社会では、インターネットの普及に見られるように、情報ネットワークが果たす役割はますます重要になり、社会基盤として不可欠のものになっている。現代人は今後益々発展する情報化社会の中で、職場だけではなく一般家庭の日常生活の中においても情報ネットワークと関わりを深めるようになる。そのためそれらのしくみや基本的な使い方を理解して上手に活用することが必要になり、文化系の大学でも情報ネットワークあるいはコンピュータネットワークなどに関する科目を開講しているところが多い。

また e-learning 教材の対象としたネットワーク情報論という科目は、現代中国学部の情報科目の

ひとつである。現代中国学部では現地重視の教育を行っているため、授業の一環として海外へ出かける機会がある。4 ヶ月間に渡り天津南開大学で短期語学留学を行う現地プログラムや、毎年中国各地の都市を訪問して実施される国際社会調査としての現地研究実習、あるいは北京周辺の企業で実施される現地インターンシップなどがあり、これらのほかに個人的に留学する学生も多い。このような場合に多くの学生がノートパソコンを持参するが、海外へ行くとインターネットへの接続環境が変わることが多いため、ネットワークの基礎知識が必要になる。

3. 内容の構成

内容と章の構成を考える際に、市販されているいくつかの情報ネットワーク関連の教科書や、他大学で実施されている情報ネットワークのシラバスなどを参考にした。そのなかでどのような内容が取り上げられているかを参考にして本コンテンツの構成を考えた。今回 e-learning 教材として電子化する以前に、コンテンツの内容は数年間に渡り教室で履修者にレジメを配布して使用した経験がある。教材の章の構成と概要は次のようになっている（表 1）。

表 1. 章の構成と概要

「インターネット情報論の基礎」における章の構成と概要			
第 1 章	ネットワークの基礎 通信のデジタル化と情報通信基盤	第 8 章	IP の経路制御 経路制御と DNS の役割
第 2 章	コンピュータネットワーク 基本的な接続形態	第 9 章	インターネットのサービス telnet や ftp のしくみ
第 3 章	インターネット入門 発展の歴史的な経緯	第 10 章	電子メールのしくみ メールサーバの役割としくみ
第 4 章	インターネットのしくみ プロトコルの基本的なしくみ	第 11 章	World Wide Web Web ページ送受信のしくみ
第 5 章	TCP/IP TCP/IP のしくみ	第 12 章	システム管理の基礎 システム管理の概要と心構え
第 6 章	ヘッダ形式 主なプロトコルのヘッダ形式	第 13 章	情報化社会の問題とセキュリティ 情報化社会とセキュリティ対策
第 7 章	IP プロトコル IP アドレスのしくみと役割	第 14 章	セキュリティ対策 不正アクセスや犯罪への対策

4. Internet Navigware と閲覧

コンテンツは富士通が開発した Internet Navigware で使えるように作成してもらった。Internet Navigware は大学などでよく使われている e-learning システムのひとつであり、LMS (Learning Management System) と略称される学習管理機能が備わっている。利用者ごとに学習経過の履歴が残されるので、どこまで学習したかが分かるようになっている。コンテンツを閲覧するときは、Internet Explorer などの Web ブラウザを使って閲覧する。ブラウザの画面上部に Internet Navigware 専用のコンテンツの操作ボタンが表示されるのでそれを操作して閲覧する（図 1）。



図1. はじめにと第1章の画面

5. コンテンツ内の移動

コンテンツ全体は基本的に各章ごとに3層からなる階層構造を構成している(図2)。コンテンツのページは「次へ」「進む」「戻る」などのボタンをクリックしたり、画面に表示された選択肢をクリックしたりすることにより、予め指定された順番に表示する。いずれの章からも始めることができる。ひとつの章が終わると次の章へ進めるが、章の途中からの開始と中断および再開もできるようにしている。このようなコンテンツ内の移動は、授業の補助教材として活用することを想定して決めたもので、自由に閲覧できるようにしてある。

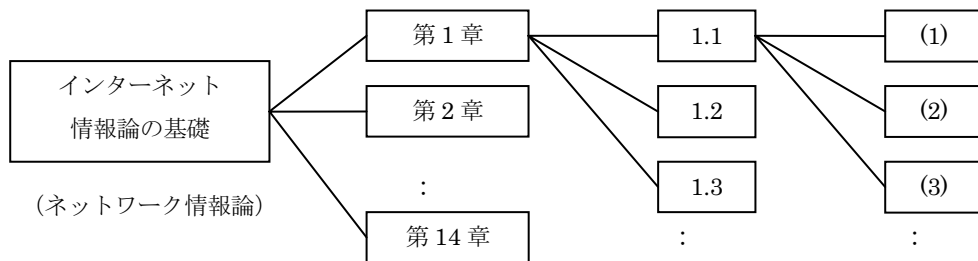


図2. コンテンツの階層構造

6. アニメーションの活用

それぞれのページは文字による本文を基本としながら、それに加えて本文を閲覧するブラウザのページごとに、内容を補完するような画像を用意した。画像は静止画と GIF 形式のアニメーションの2種類である。またネットワーク上を流れるパケットなどの情報は直接目で見るとは難しいので、初心者にも分かりやすく説明するためアニメーションによって動きを表現するようにした。例えば LAN の通信方式である CSMA/CD などの説明や、イーサネット上におけるパケットの送受信を説明したいときなどにアニメーションを使っている。ブラウザで文字だけの本文を読むよりはかなり

分かりやすくなっており、これによって単調になりがちな本文の説明に変化と面白味を加えるように工夫した（図3，図4）。

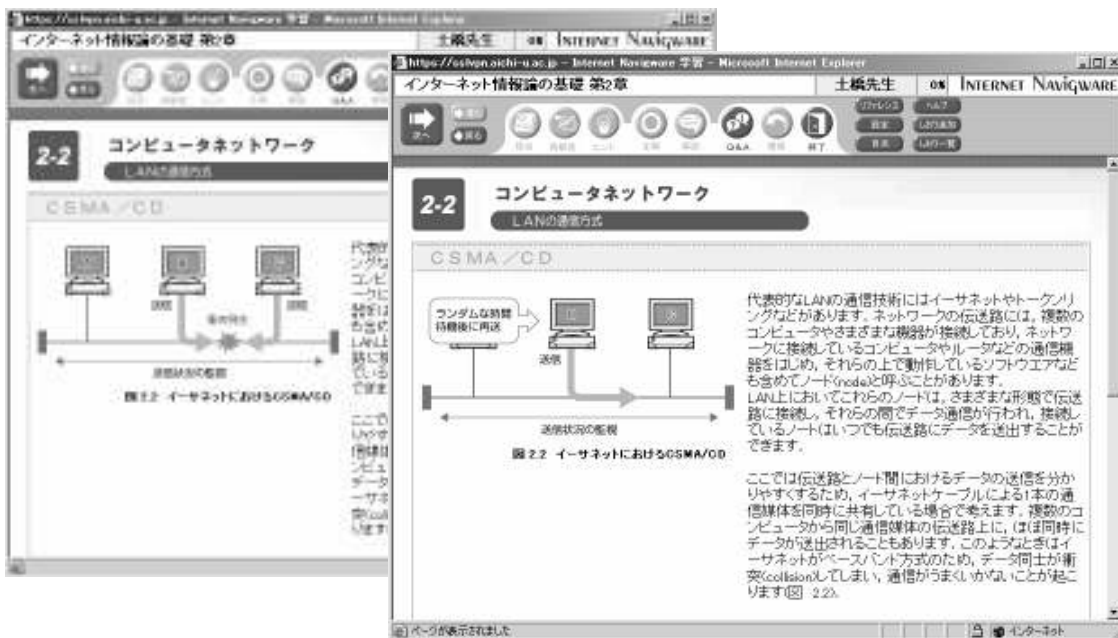


図3. アニメーションによるLANの通信方式の説明



図4. アニメーションによるLANとパケットの送受信の説明

7. 確認問題と自動採点

各章末に学習効果を確認するための択一式の演習問題を用意した（図 5）。これは Internet Navigware に用意されている LMS を活用している。回答は即座に自動採点され、その場で結果を確認することができる。問題はコンテンツの本文のなかから作成しており、本文を読んでいれば回答できるレベルの出題になるように工夫したつもりである。問題は択一式形式であるが、穴埋め問題、文章を読んで正解を選ぶ問題、逆に間違っている文章を選ぶ問題などを中心に用意した。問題は各章ごとに 10 問ずつ用意し、そのなかから 5 問をランダムに出題する。解答する場合はどの章からでも始められる。

8. まとめ

今回 e-learning コンテンツを開発した経験では、いくつかの課題や反省すべき点が残された。本文の長さに統一感がない。コンテンツを閲覧しているときにスライダーの上下を使わざるを得ないページとそうでないページがあり、首尾一貫していない。本文に合わせた画像を作成していただいたが、当然ながら著作権はその画像の作成者にあり、勝手に修正できない。修正したいときは図の全体を入れ替える必要がある。これ以外にもいくつかの課題を残しているが、時間的な余裕があればいつでも改善できるところに、e-learning コンテンツが持つ優れた特徴があり、今後も改善を重ねて行きたい。

参考文献

- [1] 土橋喜, インターネット情報論の基礎 (1) - ネットワークのしくみと TCP/IP 入門 -, 愛知大学情報処理センター紀要 : COM, Vol. 14, No2 (第 25 号), pp. 35-129, 2004. 3.
- [2] 土橋喜, インターネット情報論の基礎 (2) - インターネットサービスとセキュリティー -, 愛知大学情報メディアセンター紀要 : COM, Vol. 15, No1 (第 26 号), pp. 45-119, 2004. 9.
- [3] 土橋喜, E-learning 教材の学習効果を確認するための演習問題の作成 -, 愛知大学情報メディアセンター紀要 : COM, Vol. 16, No2 (第 29 号), pp. 67-110, 2006. 3.

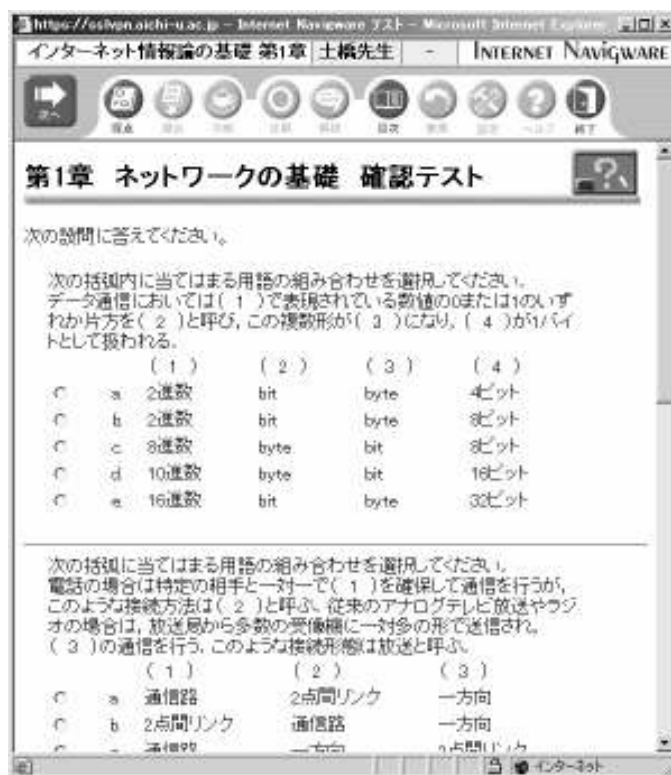


図 5. 章末確認問題の画面例

