

# 専用エディタを使ってコーディングしながら学ぶ 「PC マエストロ HTML バージョン」

高岡 詠子 佐藤 威

## 概要

大学入学時のコンピュータアプリケーションの経験差をなくすことを第一の目的として我々が開発を行っている PC マエストロの中の今回紹介する HTML バージョンでは「コーディングしながら学ぶ」ということに重点を置いて開発を行った。学習者は映像による解説を見た後、教材の中の専用エディタを使って HTML やスタイルシートを実際にコーディングし、そのソースが実際にどのように表示されるかをリアルタイムに確かめながら学習することができる。この HTML バージョンを実際の授業で本学の学生 120 名に使用してもらい、アンケートを取った結果、本システムは教材として学習者から高い評価を得た。これらの結果を含めて報告を行う。

## PC Maestro HTML version -Development of Broadband content for HTML equipped with proprietary editor-

Eiko Takaoka and Takeshi Sato

### Abstract

We have developed "PC Maestro" that is a broadband content including videos and animation for studying Microsoft Word, Excel, etc. In this paper, we introduce HTML version that adopts a new approach to original system. Learners write html sources and style sheets using the proprietary editor and are able to confirm how the browser show the source immediately. Department freshmen were required to use this system for their class. Consequently, PC Maestro html version received acclaim from students.

「PC マエストロ」は以下のサイトからアクセスしていただけます

<http://etlab.spub.chitose.ac.jp/pcmaestro>

<http://hello-chitose.jp/learning/maestro>

### 1 はじめに

近年、高校の授業に「情報」という科目が導入された。しかし、その授業内容はそれぞれの高校独自のものであるため卒業する高校により学生の情報に関する学力のレベルギャップが現れる。

千歳科学技術大学光科学部光応用システム学科  
〒066-8655 北海道千歳市美々758-65, 0123-27-6  
097(FAX 兼), eiko@etlab.spub.chitose.ac.jp  
Chitose Institute of Science and Technology.

このレベルギャップが大きいまま授業を行うことは小学生と大学生に同じ内容の授業を行うようなものであり、好ましくない。そこで、このレベルギャップを埋めるものが必要となる。我々の研究室ではこの問題を解決するために自分の進度や理解度に合わせて自主学習することのできるメディア教材 PC マエストロ[1,2,3,4]を開発している。PC マエストロは web 上で使用する自学自習用教材で、「学習者が自分でレベルギャップを埋める」ための支援を行う。今回は新たに開発

した HTML を学習対象とした「PC マエストロ HTML バージョン」[5]の紹介と授業における適用結果について述べる。

## 2 PC マエストロ

PC マエストロは、映像教材と Macromedia Flash アニメーションによる演習教材を連動したブロードバンド配信型教育コンテンツである。2004 年 3 月に公開された Word バージョン、Excel バージョン[1,2]に加え、2005 年 3 月に「PowerPoint バージョン」、「HTML バージョン」、「Excel Advanced バージョン」、「情報に関するモラルバージョン」が新たに公開された。各バージョンでは学習対象の内容を 10 個程度の単元に分け、それらを一つずつ学習していく。一つの単元には講義ビデオと演習課題、そして Flash アニメーションによる解答が用意されている。PC マエストロは Flash を用いることにより、従来の HTML ベースの電子教材にはない優れた操作性とインタラクティブな講義を備えた電子教材となった。

HTML バージョン以外に今回新たに公開された PowerPoint バージョン、Excel Advanced バージョン、情報モラルバージョンについて以下に簡単に記す。付録に各単元 (STEP) の内容を記す。

### ● PowerPoint バージョン

アプリケーションの使い方のみでなく、プレゼンテーションを行う上で必要な「ロジカルシンキング」という概念について学習しながら、プレゼンテーション資料の作り方、プレゼンテーションの方法についても学ぶことができる。映像で扱うテーマと演習で扱うテーマが少し違い、映像ではプレゼンテーションや資料づくりの注意点などを織り交ぜた進行になっており、演習では操作方法をアニメーションによって表示しているため、両方を学習することで多くの知識を学ぶことが可能である。映像の最終単元では PowerPoint の資料を用いたプレゼンテーションを実際に講義映像で見ることができる。各単元で扱っている PowerPoint のファイルをダウンロードして編集することができる。

### ● Excel Advanced バージョン

上級者向け。Excel バージョンを学習したという前提のもとに、if 文、VLOOKUP 関数などを使い、複雑なデータ処理を行う。また映像では Excel に関する裏技紹介や、マクロ登録に関するアドバイスなども行う。

### ● 情報に関するモラルについて

このバージョンは映像のみである。HTML バージョンにおける「コラム」映像のみを切り出したものである。詳細は表 2 を参照。

## 3 PC マエストロ HTML バージョン

PC マエストロ HTML バージョンは HTML を学習対象とした教材である。そのため、学習者に HTML を理解させることを目的とする。その目的を達成するために本システムでは「コーディングしながら学ぶ」ということに重点を置いた。しかし、この「コーディングしながら学ぶ」ということは既存の web ブラウザを用いた電子教材では不可能である。それは既存の web ブラウザはファイルのダウンロードは可能でも、コーディングしたファイルの生成は不可能だからである。また、学習者の PC にインストールして使用する教材であればファイルの生成は可能だが、「常に最新の教材を提供する」という web 上の電子教材の利点が得られない。そこで、本システムでは「専用ブラウザを用いた web 上の電子教材」というアプローチを行った。その概念図を図 1 に示す。

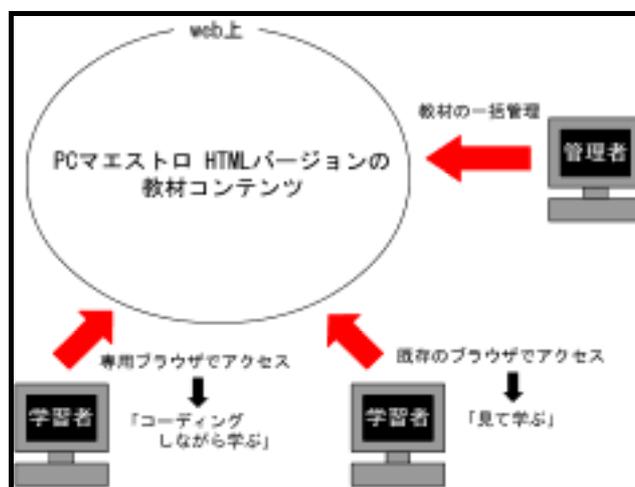


図 1 : 概念図

### 3.1 専用ブラウザを用いての使用

本システムでの専用ブラウザはファイルの生成と「PC マエストロ HTML バージョン」のブラウジング機能のみを持ったブラウザである。「課題」項目にあるエディタから学習者がコーディングしたソースを読み取り、ソースの保存や web ページのプレビューなどの動作を行う。この専用ブラウザを用いることにより、本システムで重視した「コーディングしながら学ぶ」ということが可能となる。

### 3.2 既存のブラウザを用いての使用

既存のブラウザを用いた場合はファイルの生成が不可能なため、ソースの保存や web ページのプレビューなどの動作を行うことはできない。そのため、既存のブラウザで本システムを使用する場合は、コーディングするためのエディタを使用できなくしている。しかし、教材としてのコンテンツは web 上にあるため、従来の電子教材のように「見て学ぶ」ということは可能である。

## 4 学習の流れ

本システムでは表 1 に示すように HTML を学習対象とした 10 個の単元 (Step) がある。まず、HTML の基本を学び、次にその応用を学ぶ。その後、CSS (Cascading Style Sheet) の基礎、応用を学ぶ。この CSS とは web ページの見栄えを定義するスタイルシート的一种である。このスタイルシートを使用する事により、web ページの文章構造と見栄えを、HTML と CSS に分けて記述する事ができるようになる。そのため、同じ見栄えを複数の web ページで共有するなどの利点が得られる。これらの HTML と CSS の書き方を単元 1~4 で学習し、その後の単元ではいくつかの web ページの表現技術について学習していく。学習者は学びたい技術の単元を学習する。また、一つの単元には「講義」、「課題」、「解答」、「コラム」の 4 つの項目が用意されており、学習者はこの項目の一つずつ順番に学習していく。

本教材で学習するカリキュラムは、web で利用される技術の標準化を進める団体である W3C (World Wide Web Consortium) の推奨に可能

表 1 : 学習のテーマ

ステップ	テーマ
Step1	HTML 入門
Step2	HTML 発展
Step3	CSS 入門
Step4	CSS 発展
Step5	レイアウト
Step6	リンク
Step7	画像
Step8	箇条書き
Step9	テーブル
Step10	フレーム

な限り従うようにしている。その推奨とは主に段落等の web ページの文章構造は HTML で記述し、フォントの色等の web ページの見栄えに関する事は CSS で記述するというものである。しかし、フレームのように web ページ作成において事実上標準となっている技術については一部推奨されていない命令であっても学習している。本システムではそれぞれの単元は別々のファイルで構成されているため、W3C や web ページ作成技術の動向に合わせてカリキュラムを変更することは容易である。

#### 4.1 講義項目

「講義」項目では本学教員出演によるビデオ映像と Flash によるアニメーションで講義を行う。ビデオ映像の作成は本大学の映像編集専門の研究室が行う。図 2 に「講義」項目の画面を示す。

#### 4.2 課題項目

「課題」項目では課題として学習者に作成してもらった web ページの表示を行う。また、新たに学習するタグ、属性、プロパティ等の紹介を Flash によるアニメーションで行う。「課題」項目には HTML と CSS をコーディングするためのエディタも付いており、学習者はここで実際に HTML のソースを打ち込むことによって本システムで重点をおいた「コーディングしな

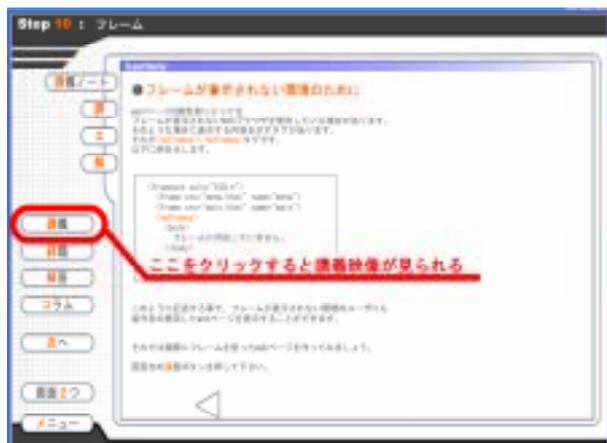


図 2：講義画面



図 4：課題画面

から学ぶ」ということを実現している。図 3, 図 4, 図 5 に「課題」項目で表示される画面を示す。図 3 は各単元の課題として表示される web ページである。図 4 は各単元で新たに使用するタグや属性の紹介を行う画面である。「課題」項目では HTML ソースをコーディングするためのエディタも表示される。図 5 に「課題」項目で使用するエディタの画面を示す。エディタはコーディング以外にもコーディングした HTML ソースのプレビューや保存、削除などの機能を持つ。

#### 4.3 解答項目

「解答」項目では図 6 に示すように、課題で表示された web ページの HTML ソースを表示する。この時表示される画面は Flash を用いて作成されており、タグ、属性、プロパティをクリックすると該当するタグ等の説明が表示される。

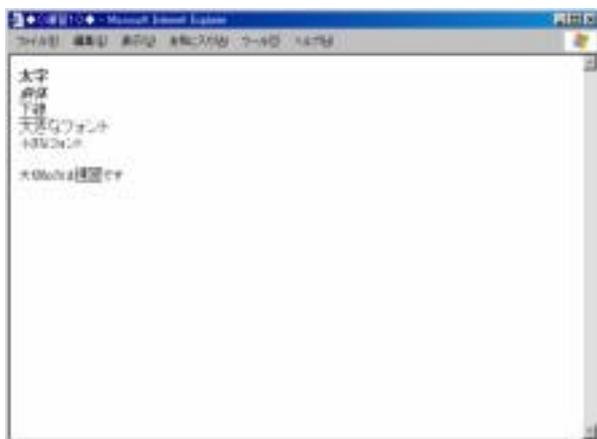


図 3：課題 Web ページ

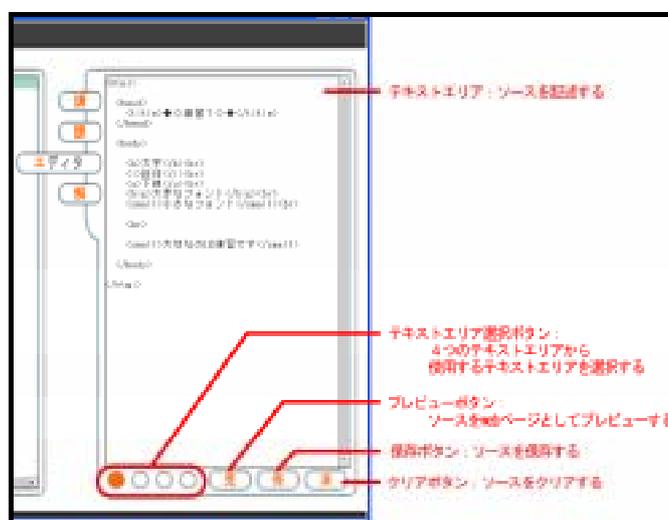


図 5：エディタ

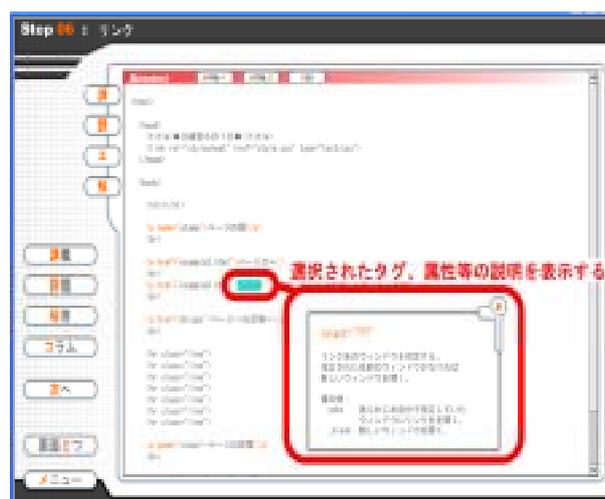


図 6：解答画面

#### 4.4 コラム項目

「コラム」項目では本学教員出演によるビデオ映像で情報に関する表 2 に示す項目を学習

できる。ビデオ映像の作成は本大学の映像編集専門の研究室が行った。

表 2：コラムのテーマ

コラム	テーマ
コラム 1	情報受信のモラル
コラム 2	検索の方法
コラム 3	Web ページをつくるときの注意点
コラム 4	CSS (スタイルシート) の内部定義
コラム 5	情報発信のモラル
コラム 6	他のサイトへのリンク
コラム 7	肖像権
コラム 8	著作権について ( 1 )
コラム 9	著作権について ( 2 )
コラム 10	著作権について ( 3 )

#### 4.5 メニュー画面

本システムでは単元や各単元の講義ムービー、課題 web ページ等を選択するための MENU 画面がある。図 7 に MENU 画面を示す。



図 7：メニュー画面

#### 4.6 逆引き

本システムではタグや属性等を使用法によって分類した「逆引き」画面がある。使用法は 15 個の大分類に分けられ、それぞれの大分類の中でまたいくつかの小分類に分けられる。学習者は「逆引き」画面に表示される使用法を、

大分類、小分類と選択することにより、タグや属性等の詳細な説明とそれらを学習している単元を見ることができる。以下に「逆引き」の流れを示す。図 8 に逆引き大分類の画面を示す。これは学習者が知りたい項目のカテゴリを選択する画面である。例えば「その他」をクリックすると、図 9 にあるような逆引き小分類の画面が表示される。ここでは学習者は知りたい項目を選択する。ここで「色」を選択すると学習者は図 10 に示すような知りたい項目の詳細説明を見る事ができる。

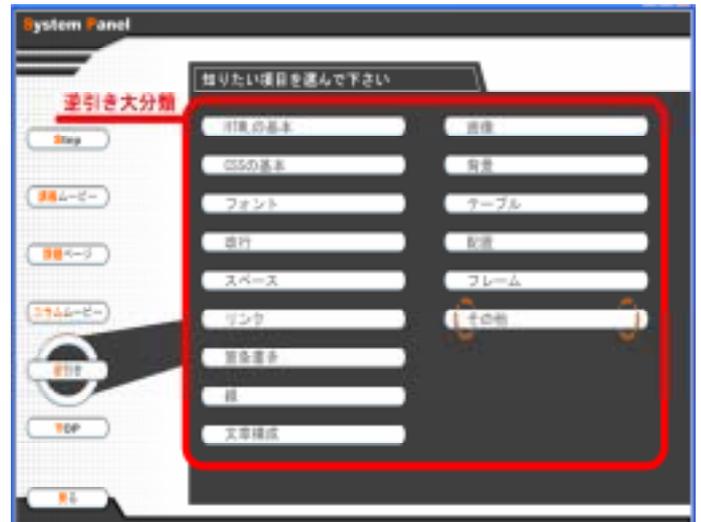


図 8：逆引き大分類

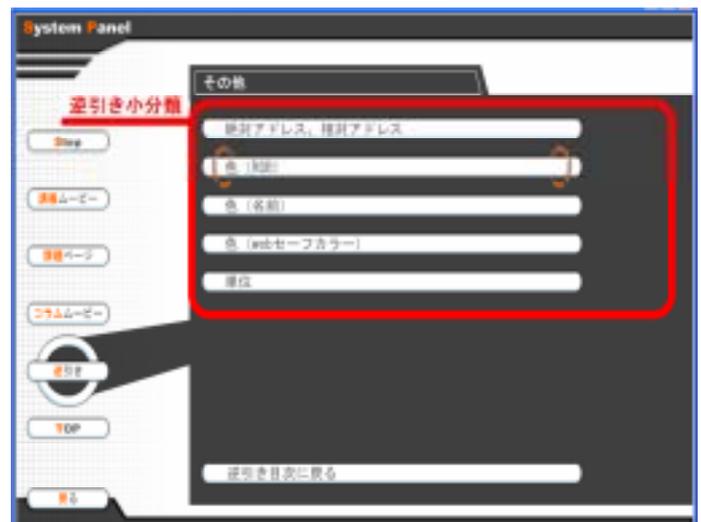


図 9：逆引き小分類



図 10：逆引き詳細説明

## 5 評価

本学の1年生秋学期「情報メディア実習」の授業において学生120名にPCマエストロHTMLバージョンを使用してもらい、アンケートを取った。この章では集計したアンケート結果を元に本システムの評価を述べる。

### 5.1 自学自習用教材としての本システムの有効性

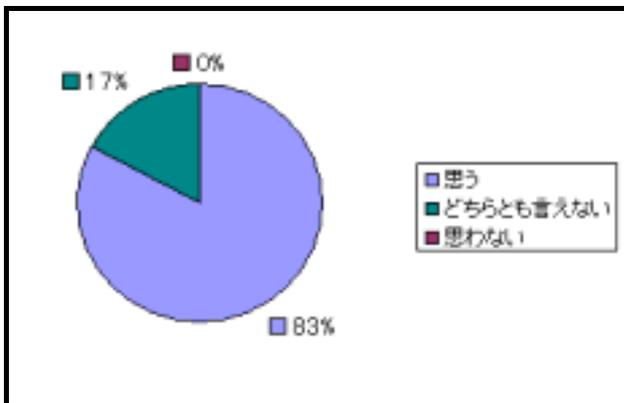


図 11：教材としての有効性

図11に「この教材でHTMLを学習できると思うか?」というアンケート結果を示す。図より80%以上の学習者が本システムを使用してHTMLを学習できると思うと答えている。また、本システムを使用してHTMLを学習できると思わないと答えた学習者がいない。以上の事から本システムは学習者の視点から見て、自学自習用教材として利用できると言える。

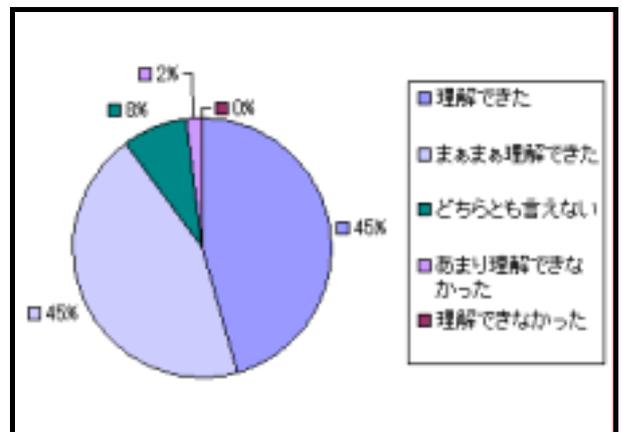


図 12：学習者の理解度

図12に「この教材で学んだ所は理解できたか?」というアンケート結果を示す。「理解できた」と答えた学習者が45%、「まあまあ理解できた」と答えた学習者が45%いる。つまり、合わせて90%の学習者が本システムで学習した内容をほぼ理解したと言える。以上の事から本システムは学習者の理解度の点から見ても、自学自習用教材として有効であると言える。

### 5.2 コーディングしながら学ぶことの有効性

図13に「コーディングしながら学習する方法は分かりやすいか?」というアンケート結果を示す。図より、「分かりやすい」と答えた学習者は70%、「分かりにくい」と答えた学習者は0%だが、「どちらとも言えない」と答えた学習者が30%いる。以上の事からコーディングしながら学習する方法は有効であると言えるが、まだ改善の余地があるように考えられる。

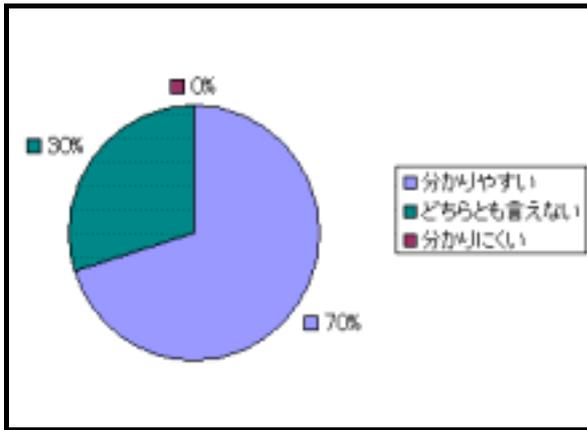


図 1 3 : 学習方法の有効性

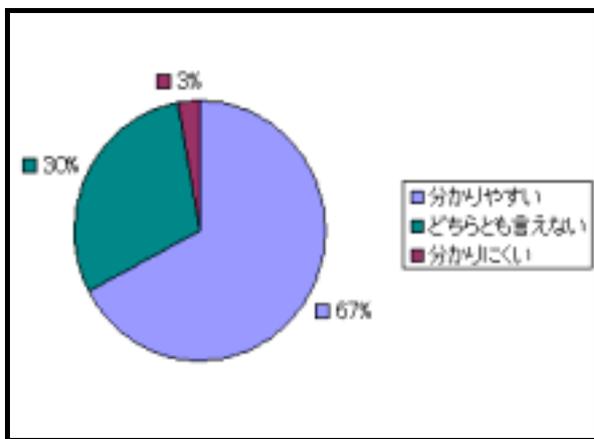


図 1 4 : 操作性

図 1 4 に「この教材の操作は分かりやすいか?」というアンケート結果を示す。図より、大半の学習者にとって本システムの操作は容易であると言えるが、30%程度の学習者にとっては本システムの操作に疑問が残るようである。

ここで、上記の「コーディングしながら学習する方法は分かりやすいか?」という質問に「どちらとも言えない」と答えた学習者のみについて本質問の解答を集計してみた。以下に結果を示す。

図 1 5 より、「コーディングしながら学習する方法は分かりやすいか?」という質問に「どちらとも言えない」と答えた学習者は、本システムの操作に対する理解度が学習者全体と比べて低い。これは本システムの操作、ひいてはエディタの操作に対する理解度が低いために、エディタを使用している学習方法に対して疑問が残ったと言える。つまり、操作方法の理解度の低さ

がエディタを使用した学習の理解度を下げていると考えられる。そのため、本システムの操作方法を学習するための項目を追加し、本システムの操作方法の理解度を上げる事により、コーディングしながらの学習方法の理解度も上げることができると考えられる。

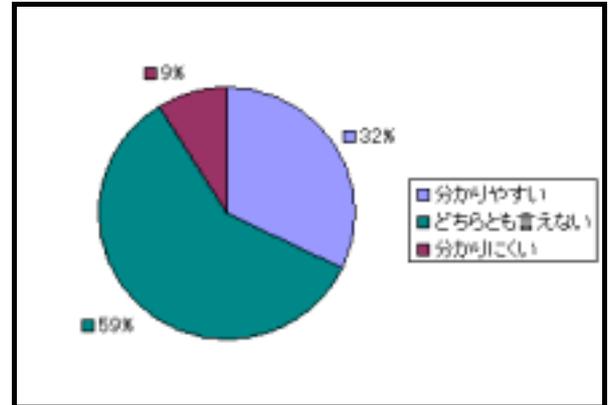


図 1 5 : 「この教材の操作は分かりやすいか?」(「コーディングしながら学習する方法は分かりやすいか?」という質問に「どちらとも言えない」と答えた学習者のみ)

## 6 結論と展望

本稿において、HTML学習を対象とした電子教材「PCマエストロHTMLバージョン」について述べた。本システムの目的は学習者にHTMLを理解してもらうことである。アンケートの結果より9割以上の学習者が本システムで学習した内容をほぼ理解できていると答えている。また、専用のブラウザ、エディタを使用している「コーディングしながらの学習」においても、分かりやすいと答えた学習者が7割以上、分かりにくいと答えた学習者がいなかったこと等から、本システムは教材として学習者から高い評価を得たと言える。

本システムの特徴である「専用ブラウザを用いたweb上の電子教材」というアプローチ、そして、そのために可能となる「教材の一括管理」と「専用エディタを使っているコーディングしながらの学習」という利点、これらは本システムに留まらず、プログラムを学習する全ての電子教材において非常に大きな利点である。この利点のために本システムはC言語やJAVA等のプログラム言語を対象とした電子教材に発展していく可能性がある。

## 参考文献

[1] Eiko Takaoka and Hiroyoshi Usui, “PC Maestro: Development of a Multimedia Content for IT on Broadband Networks”, Proceedings of CIF'5 ( 5th Chitose International Forum on Photonics Science & Technology ) pp. 112 -- 118,(2004) .

[2] 高岡詠子, 碓井広義, “PC マエストロ：映像教材, アニメーション教材連動ブロードバンド配信型コンテンツの構築とアクセス解析”, 情報教育シンポジウム (SSS 2004) Vol. 2004, No.9, pp.115-122 (2004).

[3] 佐藤威, 青山朋史, 渡部彰, 高岡詠子, “ PC マエストロ：映像教材, アニメーション教材連動ブロードバンド配信型コンテンツの構築”, 第 45 回プログラミング・シンポジウム報告集, pp.179—182(2004).

[4] 高岡詠子, 碓井広義, “ PC マエストロ：映像教材, アニメーション教材連動ブロードバンド配信型コンテンツの構築と学習効果”, 平成 16 年度全国大学情報教育方法研究発表会 pp.18--19(2004).

[5] 佐藤威, “ 専用ブラウザを用いた電子教材「PC マエストロ HTML バージョンの構築」”, 平成 16 年度卒業論文, 千歳科学技術大学( 2005 ).

## 付録： PowerPoint バージョンおよび Excel Advanced バージョンのテーマ

PowerPoint バージョン		
Step	映像テーマ	演習テーマ
Introduction	プレゼンテーションとロジカルシンキング	プレゼンテーションに必要な 3 つのスキル
Step1	PowerPoint を使ってみよう	スライドの編集
Step2	資料づくりや発表の注意点	図形や線の描画
Step3	文字の扱い	文字列とグループ化
Step4	図や写真を入れてみよう	デザイン, オブジェクト, 書式設定
Step5	アニメーション, スライドのデザイン	アニメーション
Step6	目次の作り方, スライドショーの使い方および発表	発表
Excel Advanced バージョン		
Step	テーマ	裏技
Step1	if, rank などの関数	行列幅を整える
Step2	シナリオを使って評価基準の比較をしよう	スタイルの設定と変更
Step3	データの検索と集計	コメントの挿入, 表示, 編集
Step4	テンプレートとシート保護	ハイパーリンクの作成と変更
Step5	数式の参照先と参照元, エラーのトレース	セルの絶対参照, 相対参照
Step6	ピボットテーブル	集計の表示形式や計算の種類を変える
Step7	マクロを使おう	マクロ登録に関するアドバイス ( 1 )
Step8	マクロを使いこなそう ( 請求書 )	マクロ登録に関するアドバイス ( 2 )
Step9	マクロを使いこなそう ( 請求書 )	条件付書式
Step10	マクロをボタンに登録しよう	文字列の結合と, 数値の文字列変換