

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

高岡詠子・碓井広義 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・0123-27-6097(FAX 兼)
eiko@etlab.spub.chitose.ac.jp

概要

高校で物理を全く勉強してこなかった理工学部生, 生物を勉強していない医学部生などが増加している近年, 大学側で全学生に対してあらゆる種類の授業をするのは実際的ではない。学生が高校で履修しなかった科目を補うためにさまざまな手法が提案されている。また, 将来の e-learning の鍵となるのはコンテンツのクオリティであるということがいわれており, 学習者のモチベーションを上げ効率的に学習できるようなコンテンツの作成が広く求められている。このような背景をもとに, 我々は, 映像教材と 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 PC マエストロを開発した。1年生対象の情報メディア実習の授業における各自の進度調整のための自習用コンテンツとして使用, 入学時に存在するアプリケーションの経験差をなくし授業開始時までに学生の既習度をほぼ同等にすることによって, 授業のスタートレベルを上げることに成功した。また, 実際の授業ではより高いレベルの内容を学習させることができた。学習者が自分の進度や理解度に合わせて自主学習することによって反復学習が可能となり, 技術習得が短時間でできるようになった。

1 はじめに

大学入学時における学生の文書作成や表計算などのアプリケーションの経験差がますます大きくなっている。本大学の1年生対象の情報メディア実習の授業では Microsoft Word, Excel などの授業を行っているが, 高校の教育課程に「情報」が取り入れられたこともあり, 毎年入学時の経験差が激しく, 未学習者と既学習者に対して同じ授業をしているのが現状である。授業のレベルを未学習者に合わせると既習者にとっては物足りない授業になってしまい, 講義のクオリティも下がってしまう。逆にレベルを既習者に合わせると, 未学習者にとっては理解できないという状態になってしまう。これは学問のジャンルを問わず同じことが言えるだろう。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]を開発し

PC Maestro: Development of Broadband content including movies and animation and analysis of access.

Eiko Takaoka

Chitose Institute of Science and Technology

たのでその詳細と利用状況を紹介する。

2 PC マエストロ

PC マエストロは, 映像教材と 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の Microsoft Word, Excel を学ぶための教育コンテンツである。本学1年生対象の情報メディア実習の授業における Word, Excel の入学時の既習レベルのベースラインを合わせることを第1の目的として作成した。第2の目的としては, 授業中に忘れてしまった操作やもう一度学習したい内容などを学習するために適宜, 学生が自習コンテンツとして利用できるということがあげられる。第3番目には2年生以降も卒論やレポート作成のために自分の知りたい内容を必要に応じてすぐに学習することができるという目的を持つ。PC マエストロは Word バージョン, Excel バージョンなど各アプリケーションごとの編成になっている。各バージョンはそれぞれ10ステップに別れており, ステップごとに映像教材とアニメーションによる演習教材が用意されて少しずつ勉強できるようになっている。以下, 映像教材と演習教材にわけて説明を行う。

2.1 映像教材

映像教材では、学習者に飽きさせないように「勉強したい」と思わせるような教材にするために
 (1) シナリオを授業とは別に用意し、PC マエストロ専用撮影を行った (2) 講師は学生とのインターフェースとなるような本大学の教員を採用 (3) 毎回のステップテーマとは別に操作に関するちょっとした裏技やコンピュータ英単語などの豆知識を紹介するコーナーを設ける (4) 冗長性を避けるため1つのステップの映像時間は5分程度を目安にする (5) ただ映像を見せるだけでなくテロップなどで学習者の注意を引く、というような工夫を行った。

2.2 演習教材

演習教材はFlashアニメーションを使用している。演習の形態としては、各テーマごとに問題を出し学生には実際にWordやExcelを別ウィンドウで立ち上げてもらって回答させる。回答例をアニメーションによって表示させる。演習教材では
 (1) アニメーションの動きを停める、早送り、巻き戻しをする、速さを調節するといったリモコンを用意 (2) アニメーションに合わせたテロップを随時表示することで理解を促す (3) 映像教材で学習した方法に加え、映像教材には時間の関係上盛り込めなかったことも学習できる (4) 50音順目的別目次、および各ステップにおける詳細目次をつくり、その項目のステップ映像をすぐに見ることができる。などの工夫を行った。図1に演習教材の一部をあげる。

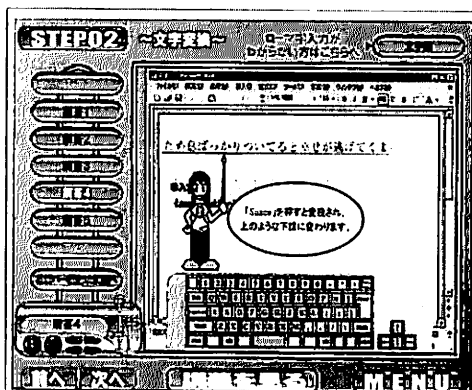


図1：演習教材

3 学習効果

3.1 カリキュラムの変化

前年度までのExcelの旧カリキュラムと今年度のカリキュラムをそれぞれ表1、2に示す。

表1：旧カリキュラム

週	学習内容	Step 対応
第1週	セルへの入力	Step1
	簡単な計算	Step2
	関数（乱数、SUM、ROUND等）	Step3,4
第2週	並び替え	Step5
	フィルタ	Step6
	データベース	Step7
第3週	データベース	Step8
	グラフ	Step9
	指数グラフ	N/A

表2：現カリキュラム

週(予習 Step)	学習内容	Step 対応
第1週	データベース	Step7,8
Step1~Step4	グラフ	Step9
推奨 (~Step7)	指数グラフ	N/A
第2週	IF	N/A
Step5,6	データの集計	N/A
	VLOOKUP	N/A
第3週	マクロ	N/A
	マクロをボタンに登録する	N/A

3.2 学習効果

入学時のオリエンテーションで授業前の予習教材としてPCマエストロを紹介し、授業までの期間にWordに関しては1週間の期間を与え、全ステップを学習したという仮定のもとで最初の授業では文字の色やフォントを変えて表や年賀状を作らせるというような課題をいきなり与えたが問題なく授業を進めることができた。Excelに関しては、4月から1ヶ月の予習期間を与え、表2のようにExcelの授業開始時までにStep1からStep4

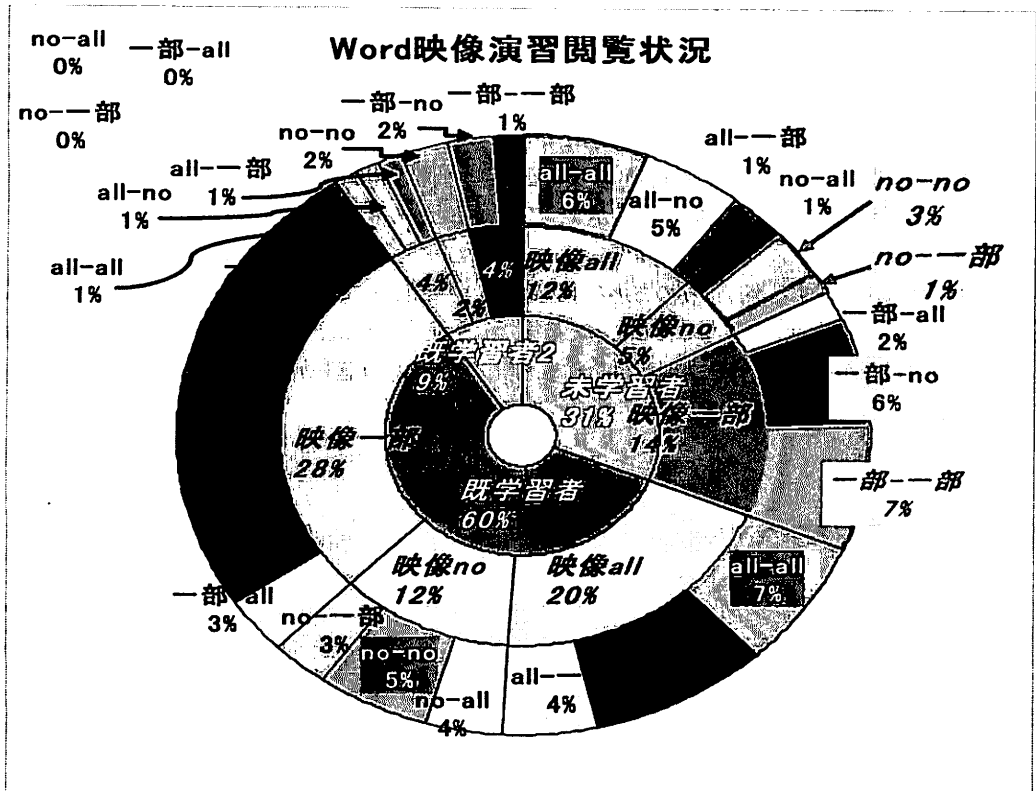


図2 : Word 経験と映像, 演習閲覧状況

までは必須、さらに授業の中で次回までに予習すべきステップを予告し、毎回の授業のベースラインを合わせるという形で使用した。その結果、前年度まではデータベース関数を使いグラフにするというところまでしか進まなかった授業レベルを、マクロをボタンに登録するというレベルまで上げることができた。

図2にWordバージョンの映像、演習のアクセス状況を比較したグラフを示す。一番内側のドーナツグラフは受講者1年生全体（出席不良者を除く）に対して入学前にWordの経験があるかどうかのアンケートをとった結果である。中央のドーナツグラフは映像をどれくらい見ているかを受講者全体に対する割合で示してある。ただし、内側の未学習、既学習の内訳の中で分類されている。すべてのステップの映像を見ているものを「all」、全然見ていないものを「no」、一部見ているものを総合して「一部」と表示してある。既学習者2というのは自分でかなりWordを知っていると申

告した人数の割合である。外側のドーナツグラフは、映像を見ている割合に対してさらに演習をどれだけ行っているかを表示したグラフである。横線で示されているall-allという表示の6%というのは、未学習者の中で映像、演習ともにすべてのステップを学習した学生の全体に対する割合が6%であるということである。つまり未学習者の約20%が全てのステップを映像演習ともに学習していることになる。

未学習者のうち全く学習していないものは、図2の網がけで示してある「no-no」の表示の3%である。全くアクセスしていない割合が全体の3%ということから未学習の学生はそれなりにPCマエストロを使って学習しているということが伺える。PCマエストロはもともと未学習者を対象としてつくってあるのでこれは良い結果であるといえる。ただ、映像を全く観ず、演習も一部しか行っていない「no-一部」で示される1%、映像を一部だけ観て演習を全く行っていない「一

部 -no」で示される6%, 映像, 演習とも一部しか見ていない「一部—一部」で示される7%の合計が14%というのが気になるので一部の内容を分析してみた。図3は未学習者の一部閲覧者が、映像と演習に関してどのステップを閲覧しているかを示したグラフである。縦軸は人数を示す。このグラフを見ると、1ステップしか学習していない学生も何人が存在するが、最初の方から学習はしているようだが時間がなくなってしまっ最後まで辿り着けなかったという人も見受けられる。

経験 no

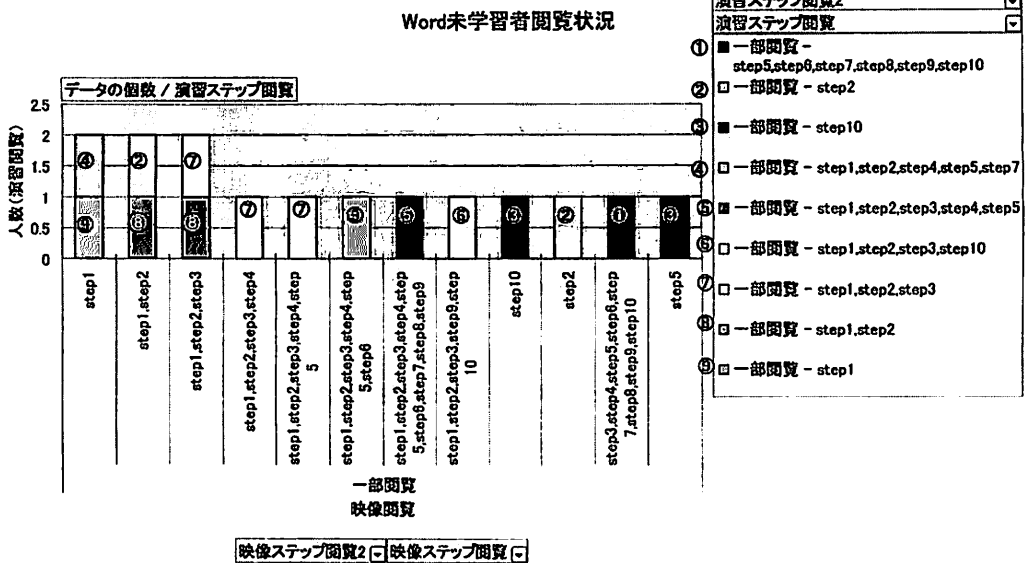


図3 : Word 未学習者のうちの映像, 演習一部閲覧状況

経験 no

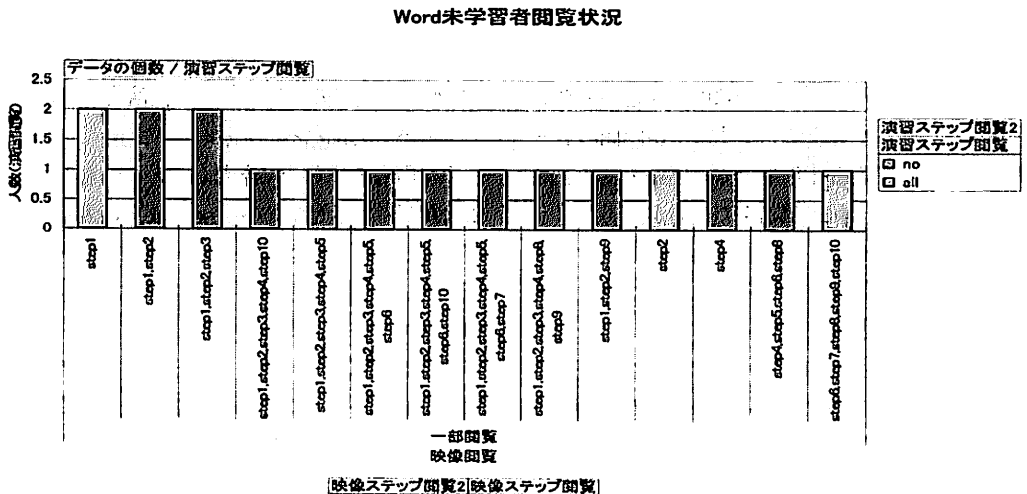


図4 : Word 未学習者の映像 (一部閲覧) に対する演習閲覧状況

Word未学習者閲覧状況

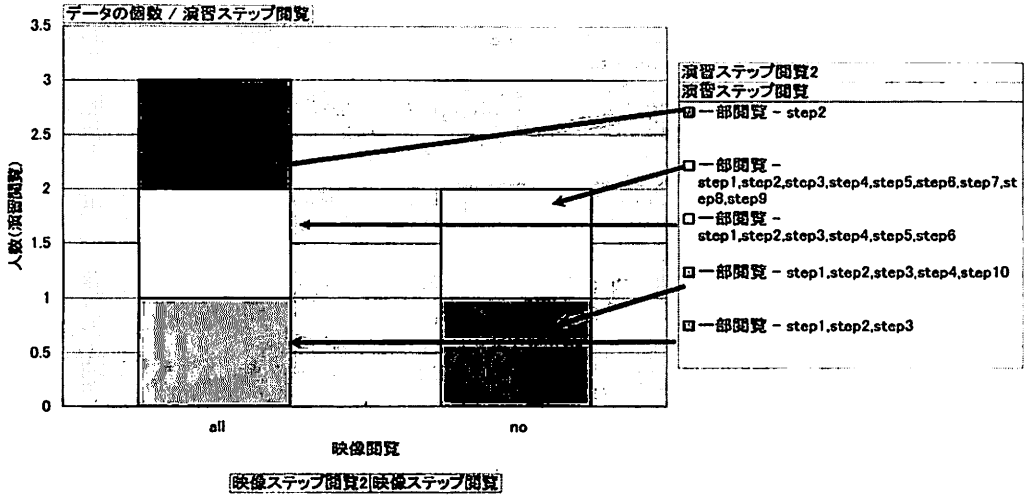


図5: Word未学習者の映像(all, no)に対する演習閲覧状況

図3, 4, 5の分析結果では同じようにStep1から順を追って学習していったが最後まで辿り着かなかったと思われる人が多い。今回Wordの予習期間は1週間という短い期間であったのでこのような結果が出たと考えられる。

既学習者に視点を変えて見てみると、全くPCマエストロを使わなかった学生は7%であることから、既学習者とは言ってもPCマエストロで扱っている内容をまだ知らなかった学生も多かったのではないかと推測できる。また、総合すると全ステップの映像を見ている割合は36%、全ステップの演習を行っている割合は24%、全映像演習を見ている割合は14%ということがわかる。

次に、図6にExcel映像、演習のアクセス状況を比較したグラフを示す。図2の場合と同じように、一番内側のドーナツグラフは受講者1年生全体(出席不良者を除く)に対して入学前にExcelの経験があるかどうかのアンケートをとった結果である。Excelの場合には、表2に示すようにExcelの授業開始時までStep1からStep4までは必須予習ステップとして予告した。したがって、Excelの場合には必須予習ステップであるStep1~Step4まで学習した場合を「標準」、それ以上を学習していれば「good」、標準を満たしていな

ければ「bad」と表示してある。

Excelの未学習者は48%になっているが、そのうち映像、演習ともに学習ステップが標準に満たないものは全体の11%(図のbad-badで示されている部分)となっている。Excelバージョンに関しても未学習者の学生はそれなりにPCマエストロを使って学習している様子が伺える。この11%の内訳を図7に示す。未学習者の一部閲覧者が、映像と演習に関してどのステップを閲覧しているかを示したグラフである。good, badに関して、それぞれの詳細を示してある。縦軸は人数を表す。このグラフを見ると、全く閲覧していない人数は5人、Step4までが必須だったのでStep4だけやっている学生、また映像を観ずに演習のみ全ステップ行っている学生もいることがわかる。Wordバージョンよりも1ステップをピックアップしてきている割合が少し多くなっている。全体的に見ると、標準+αの映像閲覧の割合が64%、演習に関しては50%、指定した全映像演習+αに関しては40%ほどであることがわかる。これらはWordバージョンを見て学生も学習の仕方を学んだのか、また全部を短期間に学習させたWordと比べて比較的少ないステップを長い期間を与えて学習させた結果であると思われる。

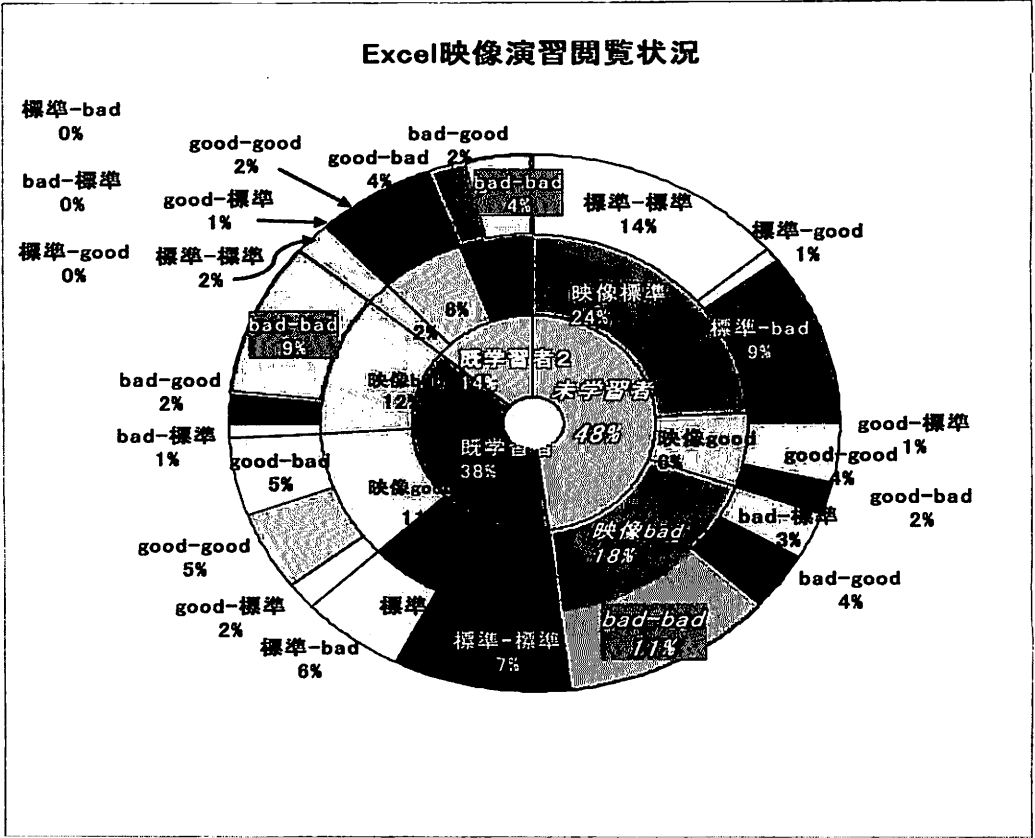


図6: Excel経験と映像, 演習閲覧状況

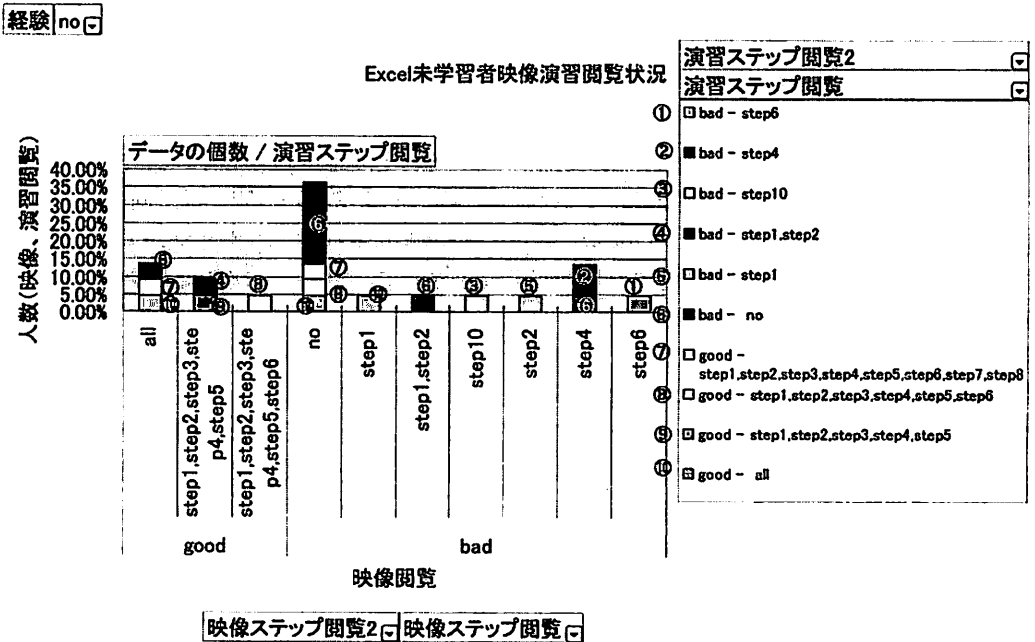


図7: Excel未学習者の映像, 演習閲覧状況

総合して、PC マエストロは Word バージョン、Excel バージョンとも学習コンテンツとしては十分利用されているといえるだろう。しかし、PC マエストロの利用の仕方によって学生の習得状況は変わってくるということもわかった。つまり Word バージョンは 1 週間という短期間で全ステップを閲覧させるという少シタイトなスケジュールであったので学生の方も辟易した部分があったということは否めない。逆に、Excel バージョンのほうは 1 ヶ月かけて必須ステップとしては 4 ステップを与えただけだったので学生の方も余裕があり、与えられたステップ以外のステップも自ら学習したという姿勢がうかがえよう。また、図 2,6 にも示したように入学前の Word、Excel の経験差が激しいにもかかわらず、授業のレベルアップができたということは、PC マエストロが非常に有効に使われていることを示しているといえるだろう。Excel の授業の最初は毎年、セルへの入力や関数の使い方などで思うように授業が進まない。Excel バージョンの Step1~Step4 を予習教材として使うだけで、まずこの部分の欠点がクリアでき、すんなりと授業に入れるのである。また、フィルタや並べ替えなどの項目も Step5,6 で自学習してもらうことでそれらに費やす説明の時間を省くことができるなど、授業の進度をあげるだけの要因は十分含んでいる。実際、並べ替えを使って集計を行う授業実習のときには授業中に各自が適宜 PC マエストロを見て並べ替えの映像や演習を参考にしながら実習を行っていた。もちろん、授業の進度がアップしたという要因には、年々入学時の Word や Excel の経験者が増加している、パソコン経験者が増えているといったことも含まれるだろう。しかし、それらを考慮に入れても、Excel の授業に関するかなりのレベルアップが図れたことは、PC マエストロが有効に使われていることを示しているといえる。自分の進度や理解度に合わせて好きな時間に PC マエストロを自主学習することによって、初心者がアプリケーションの基本的な使い方を学び、その結果、授業のベースラインを合わせることに成功し、授業内容のレベルを上げることも成功したことが示されたのである。さらに今年度開発している Excel

Advanced バージョンを使うことで、VBA(Visual Basic for Applications)の学習にまで授業レベルをあげることができると推察される。

4 アクセス解析

PC マエストロはインターネット上に公開し、学内外からいつでもアクセス可能な状態にしてあるので、家からでもアクセスすることができる。図 8 に WEB アクセスログ解析ソフト Webalizer でとった 4 月の時間ごとのアクセスを示したグラフを示す。グラフの縦棒の一番後ろの Hits (ヒット数) はエラーをも含めたすべてのアクセス数である。Hits のうち、エラーがなく正常にユーザーのブラウザへ結果を返せたのが Files (ファイル数)、また Hits のうち、画像や Flash ファイルなどを除き、HTML ファイルだけの数が Pages (ページ数) で示される。授業で Word、Excel を行った 4 月、5 月のアクセスの履歴から週単位で統計を取ると、日曜日のアクセスがもっとも多い。時間単位の統計から、図 8 に示すように夕方からアクセスが増え午後 11 時台のアクセスが最も多いことがわかっている。また、グラフからみても朝 4 時台以外の時間は全時間帯に渡って幅広く利用されていることがわかる。つまり学生が自分の好きな時間帯に学習をしていることがうかがえる。これは「いつでもどこでも」という e-learning コンテンツのニーズを十分満たしているといえる。

5 他の分野への応用

PC マエストロは映像および Flash アニメーションによる演習教材連動型ブロードバンド配信型コンテンツである。他の教育分野においても、映像の作成は可能であり、また演習教材を Flash アニメーションでつくることが十分実現可能であるので、補助教材、自主学習教材として利用することによって教育的効果が十分あげられることは間違いない。すでに、現在 Excel Advanced バージョンを開発中、さらに本年度中に PowerPoint バージョン、html バージョンを構築予定である。来年度以降は、本研究室で開発している Java 言語

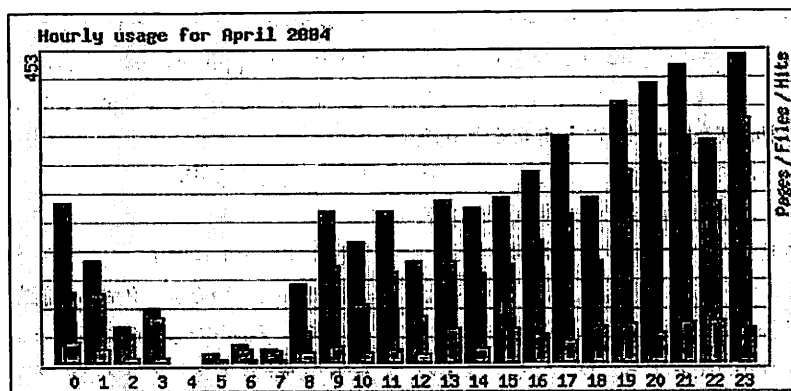


図8：4月の時間ごとのアクセス

やC言語などのプログラミング言語学習支援システムと映像を連動させることによって、プログラミング言語バージョンの開発も予定している。

6 おわりに

映像とアニメーションを連動させたブロードバンド配信型教育コンテンツを開発し、自主学习システムとして実際に導入を行った。その結果、入学時に存在する Word や Excel の経験差を授業開始までに同レベルにすることができ、実際の授業ではより高いレベルの内容を学習させることができた。実習中に、忘れてしまった操作やもう一度学習したい内容などを学習するために適宜、学生が PC マエストロを自習コンテンツとして利用していたということも、PC マエストロの2つ目の目的を達成しているといえる。3つ目の目的である、2年生以降も必要に応じて学習したい内容を復習するというデータは得られてはいないが、既に現在の3、4年生が卒論やレポート作成のために自習コンテンツとして活用しているという情報も得ている。

動画や音声、テキスト、アニメーションなどを組み合わせたマルチメディアファイルを使い単元ごとに細かく分かれた細切れの e-learning コンテンツは、学習者のモチベーションを上げ、自分のペースで学習できるということで学習者にとって

は非常に効果的であるという[4]。このような背景において、PC マエストロは e-learning コンテンツのニーズをいち早く実現した魅力あるコンテンツといえるだろう。

謝辞

本研究は本学情報センターの支援のもと行なわれた。

参考文献

- [1] 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).
- [2] 高岡詠子, 碓井広義, 小松川浩, "全学的授業改善を視野に入れた教育支援システムの実践事例", 情報処理教育研究集会(2004).
- [3] 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).
- [4] <http://www.informationweek.com/story/IWK20011108S0012>