

効果的 e ラーニング教材作成の一考察

太 田 宏

【概 要】

近年 e ラーニングは学校や企業、自宅学習、遠隔教育など種々の利用場面や利用形態へ広まりをみせている。本学は、平成13年度に情報処理系の科目、語学や資格取得の学習に導入した。

平成14年度に、中京学院大学IT教育センターでは、液晶が2画面タイプのコンピュータを演習室に69台導入し、e ラーニングを継続させている。ここでは、2画面タイプに効果的な e ラーニング教材を提供する必要があること、従来の1画面タイプのコンピュータ室とも共通に使える e ラーニング教材を提供すること、及び演習室毎にアプリケーションのバージョンが異なる場合には、新旧のアプリケーションで共通の e ラーニング教材を提供すること、などの必要事項を踏まえ、今回新しい教材作成の検証と考察を行った。

今回検証に使用した e ラーニング教材はプレゼンテーション作成ソフトであるPower Point 2000/Power Point2002用の e ラーニング教材である。2001年秋学期に使用したPower Point 2000用 e ラーニング教材をベースにした。Microsoft社のPower Point2002アプリケーションを学習しつつ、Power Point2000/2002の互換性を広く勉強する目的をもつ。Power Point2000とPower Point2002アプリケーションには操作性にかなりの相違があることから、運用形態では、従来の1画面タイプのコンピュータが設置されている部屋ではPower Point 2000の学習を行い、2画面タイプのコンピュータ室ではPower Point2002の学習及びPower Point2000/2002の互換性を学ぶこととした教材づくりとした。

ここでは1画面タイプのコンピュータ室(複数)を「コンピュータ室1」とし、2画面タイプのコンピュータ室を「コンピュータ室2」として論述している。

Power Point2000用の e ラーニング教材に各種改良を加えその相違も議論の対象とし、Power Point2000/2002の互換性も踏まえながら、e ラーニング教材をいかに効果的に作る

かを実験した。また次への改善へのステップとして種々の測定を行った。

コンピュータ室1、2の画面数および画素数とアプリケーションは表1の通りである。

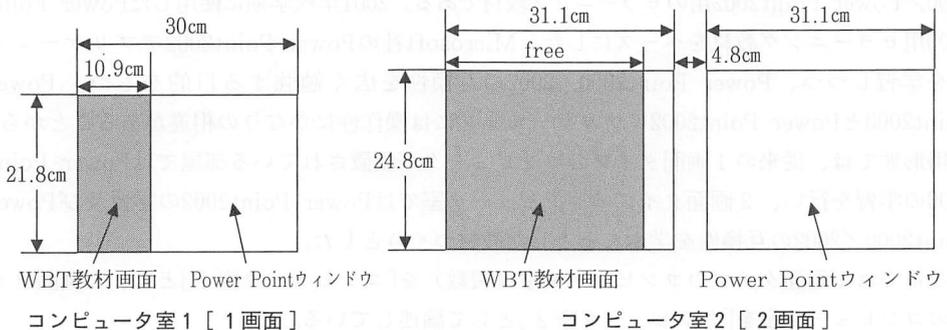
表1 画面数および画素数とアプリケーションの関係

	[画面数]、《画素数》 [実寸]、【タイプ】	[アプリケーション] 《eラーニング教材》
コンピュータ室1	[1画面]、《1024(W)×768(H)》 {デスクトップ型では30cm(W)×22.7cm(H)} {ノート型では28.5cm(W)×21.5cm(H)} 【XGA15】	[Power Point2000] 《eラーニング教材… Power Point2000/2002共通教材》
コンピュータ室2	[2画面]、《1280(W)×1024(H)》 ×2 {31.1cm(W)×24.8cm(H)} 【SXGA15.7】	[Power Point2002] 《eラーニング教材… Power Point2000/2002共通教材》

コンピュータ室1では1画面の約1/3をWBTウィンドウとし、残り2/3ないし、全面をPower Pointの操作ウィンドウとするマルチ画面とし、コンピュータ室2では2画面のうち、一方をWBT (Web Based Training) ウィンドウ (テキストなどのレジメを表示) とし、他方を実際のPower Pointの操作ウィンドウとして使用する。コンピュータ室1とコンピュータ室2では、同じ教材を使用する。イメージ図を図1に示した。

Power Point学習のためには、コンピュータ室1では画面のレイアウトの調整の必要があるものの、WBTウィンドウをフリーサイズとして任意に設定が可能となる配慮を行い、画面調整時間を短縮させることも目標とした。コンピュータ室2では、左右の画面を振り分けはほぼ自動的に行われるためレイアウト調整に時間がかからないという利点がある。これはeラーニング教材作成の大きなポイントと考える。

図1 コンピュータ室1、2の画面イメージ



【目標とした演習風景】

図2にコンピュータ室1におけるPower Point2000/2002共通教材によるeラーニング風景のイメージ図をしめす。ここではWBT教材とPower Point2000の演習画面を二つ表示させる必要から、従来どおり横400画素(横30cm、1024画素の液晶で約11.7cmの幅)、縦768画素(縦22.7cm)の領域を、WBT教材画面として確保し、残り領域をPower Pointの演習画面として使用する。

図2 コンピュータ室1 [1画面]におけるPower Point eラーニング風景

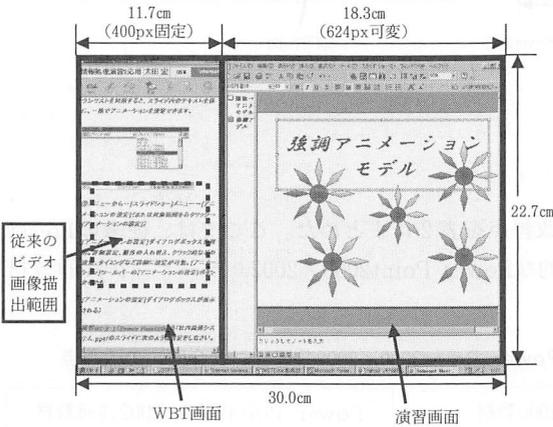
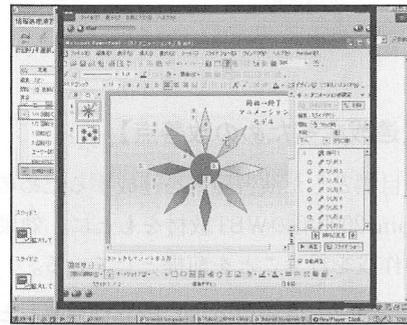


図3 コンピュータ室1 [1画面]におけるReal Player 実寸の描出状況



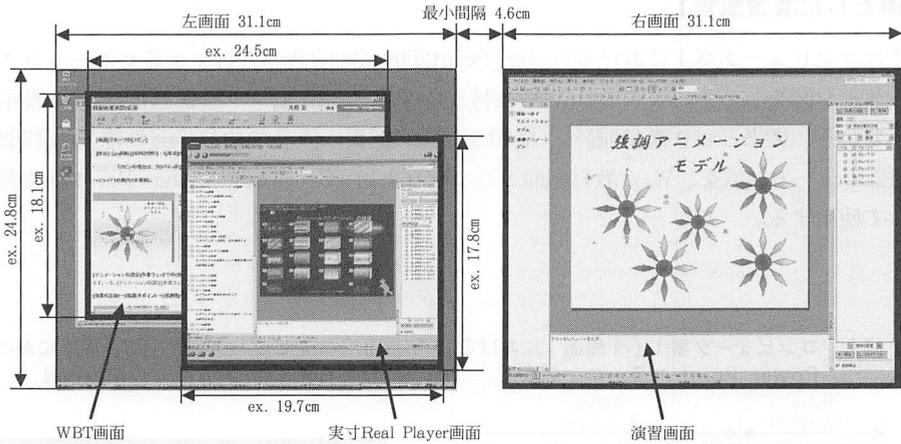
WBT教材上で、ビデオストリームのボタンをクリックすると、Real Playerが実寸でたちあがる。

従来のPower Point2000用WBT教材では、図2の点線枠内に縮小されたビデオ画像が描出された。

同じくコンピュータ室1における Real Player実寸の描出状況をそのイメージ図を図3に示す。この例では、ビデオ画面の実寸範囲は、24cm(W)×18cm(H) (819(W)×608(H))である。

一方、コンピュータ室2におけるPower Point2000/2002共通教材によるeラーニング風景のイメージ図を図4にしめす。ここではWBT教材を左画面に、Power Point2002の演習画面を右画面に表示させている。WBT画面は可変であり、下記図では横24.5cm×縦18.1cmの画素サイズでWBT画面を表示させている。また実寸Real Player画面では、たとえば19.7cm(W)×17.8cm(H)、814(W)×728(H)の画素サイズで表示させた例を示す。一方Power Point演習画面は液晶最大サイズの1280×1024画素、31.1cm(W)×24.8cm(H)を使用している。

図4 コンピュータ室2〔2画面〕におけるPower Point2000/2002共通教材によるeラーニング風景



【達成するための改善点】

目標とした演習風景を達成するための改善点を表2にまとめた。ここでは、従来のPower Point2000用のWBT教材をもとに、効果的なPower Point2000/2002 eラーニング共通教材の作成を行うことを前提としている。

表2 従来のPower Point2000教材とPower Point2000/2002共通教材（今回）の改善点

	Power Point2000教材 (旧Version)	Power Point2000/2002共通教材 (今回)
eラーニング用 画面サイズ	幅400ピクセル（約11.2cm）	幅を自由に取れるように改善
ビデオ画面のサイズ	ボタンAとボタンBを設置。 ボタンAをクリックすれば、プラグ インしたReal Playerが画面サイズ 370×277（約10cm(W)×7.5cm(H)） の小ウィンドウで立ち上がる。 ボタンBをクリックすれば実寸（例 えば画面サイズ600×500（17cm×15 cm）のReal Playerが立ち上がる。	ボタンBのみとする。 ボタンBをクリックすれば実寸（例 えば画面サイズ900×700（コンピュ ータ室1では26cm×21cm、コンピュ ータ室2では22cm×17cmに相当） のReal Playerが立ち上がる。
ナレーション	なし	あり

【eラーニング用画面サイズについて】

旧Versionのeラーニング教材では、HTML文のページサイズについては幅400ピクセル（横幅30cm、1024画素として約11.7cm）と固定であったが、今回、2画面タイプを考慮し、横幅をフリーとし、ブラウザで設定した画面の横幅に従うこととした。縦方向のスクロール

数はブラウザの横幅に応じて変化することとなるが、スクロール位置をみれば、ページ内での位置が判明するため、章ごとに細かいページを分割せず、縦幅を自由にとったページ構成とした。画面の縦幅（コンピュータ室2では24.8cm）を1スクロールとした場合、10スクロールを越えるページに関しては、ブックマークをもうけ、ハイパーリンクを行った。

例えば、「Webページへ保存」を解説したHTMLページでは6.72スクロール（縦方向に約152.5cmのページ）であった。これを7ページに分けるとeラーニング操作時に「次へ」ボタンを7回クリックせねば次の章に行けないということになる。スクロールでの操作のほうが遥かに早い。また自分の学習ステップをスクロール位置から判断することができる。

「テキストとオブジェクトのアニメーション」を解説したHTMLページでは30スクロール（縦方向に681cm）であったが、この場合は内容を2分した構成として分割部分にブックマークをもうけリンクを張ることにより操作の簡便さを図るようにした。スクロール数は画面の横幅によって変化する。

図5に横幅10cm（小画面）にしたスクロール数と横幅31.1cm（大画面）にした場合のスクロール数の相関を示した。近似式は（大画面スクロール数）=1.17（小画面スクロール数）となった。HTML上に図などのオブジェクトに関しては文章の回り込みを「行内」としたため、ブラウザウィンドウの横幅に依存せず、スクロール数の影響をあまり受けないこととなっている。

図5 スクロール数相関

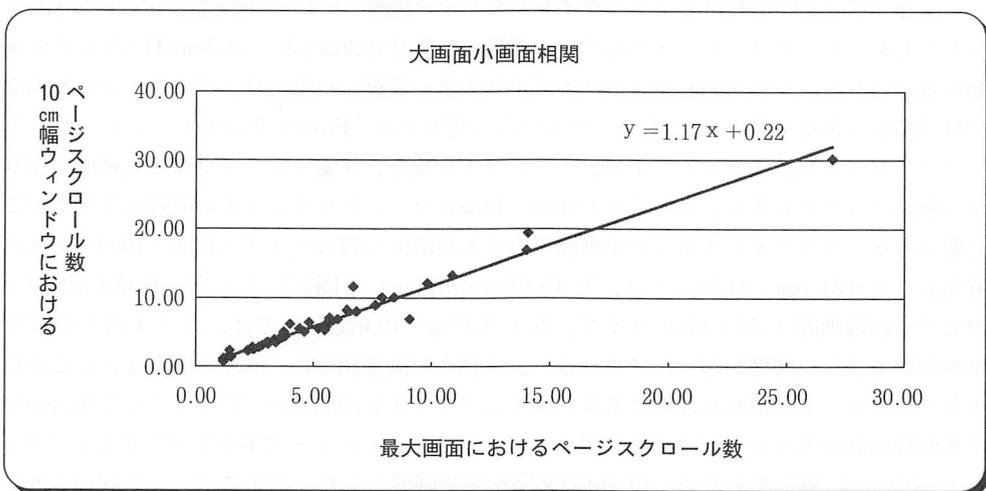
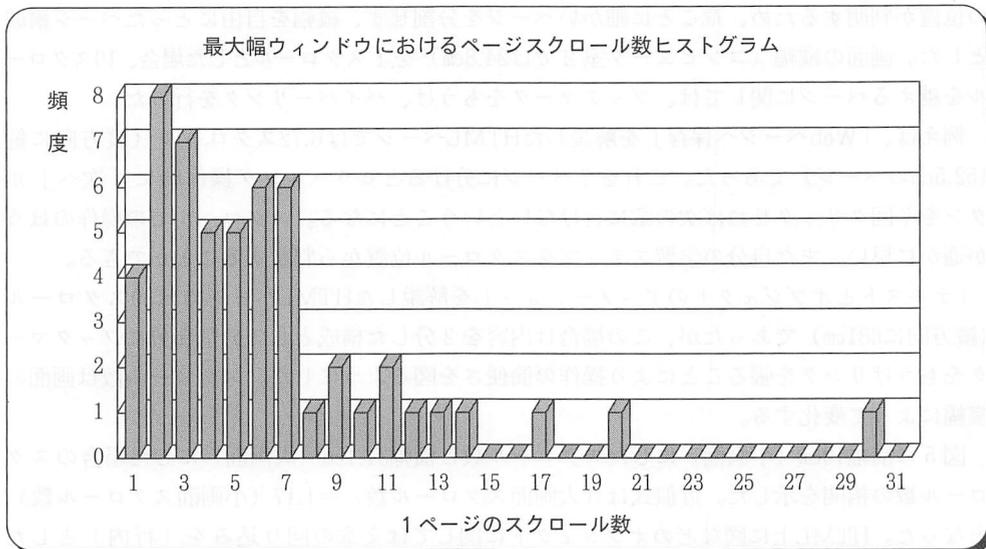


図6にスクロール数のヒストグラムを示した。設計の結果ではあるが、20スクロールを越えるもの1点はPower Point2000とPower Point2002の操作が全く異なることにより、解説文が長くなったものであるがブックマークによるハイパーリンクを適用したため実質は半分以下の15ストロークとなっている。

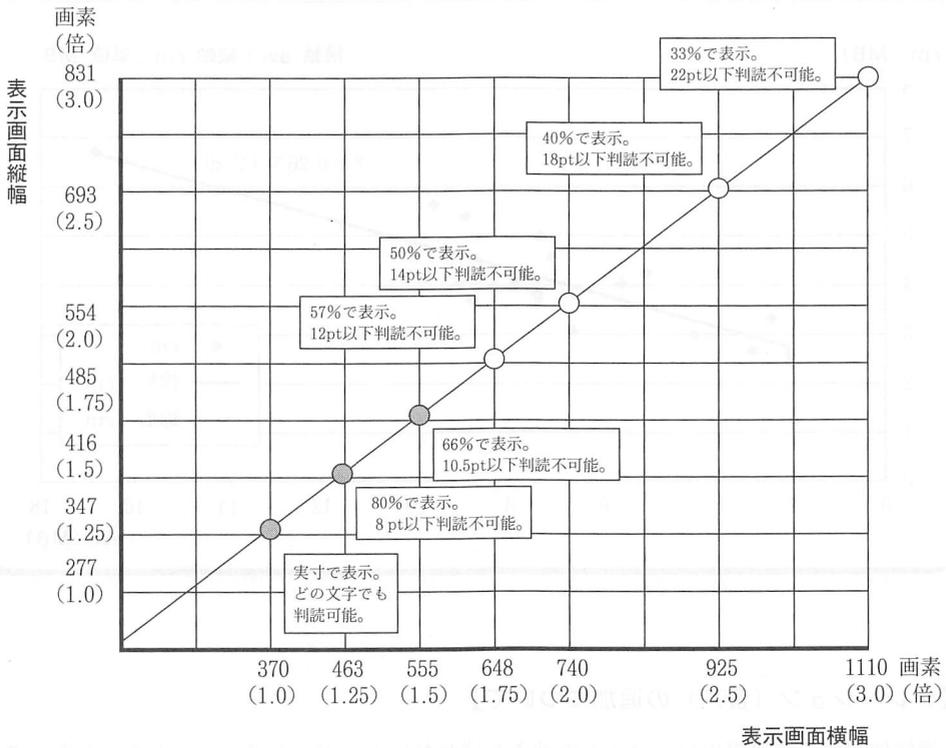
図6 スクロール数ヒストグラム



【ビデオ画像のサイズについて】

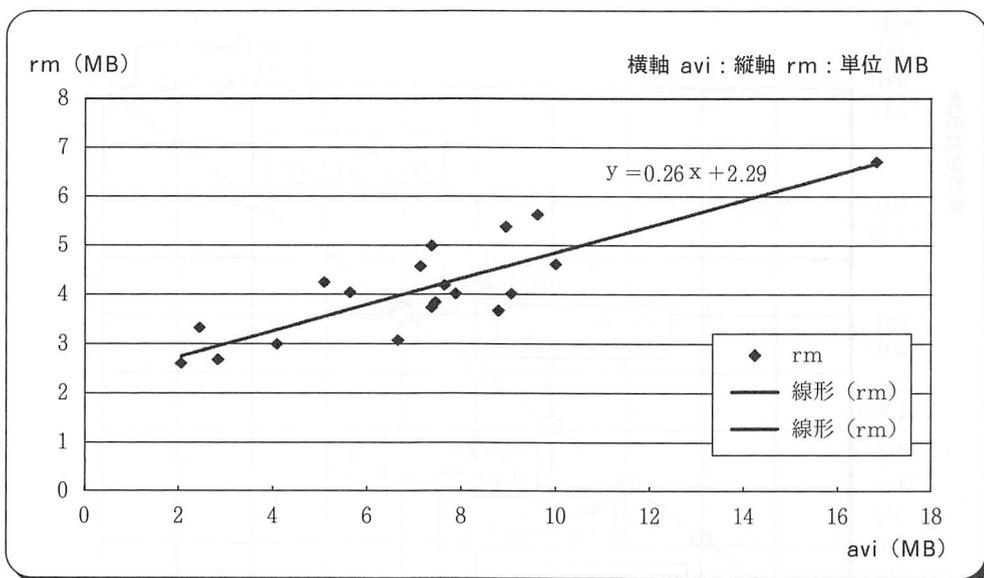
Power Point2000用教材ではプラグインしたビデオ画面のサイズは画素数370×277の小ウィンドウであった。デスクトップの15インチ液晶では実寸10.9cm(W)×8.2cm(H)のビデオ画面が表示される。ビデオ画面をこのサイズより大きく収録した場合は、プラグインした画面では「縮小による文字つぶれ」といった不具合が発生する。Power Pointウィンドウは、アウトラインペイン、スライドペイン、ノートペイン及び、作業ウィンドウなど大画面を見ながら操作することも多く、少なくとも20cm×18cmのウィンドウをビデオの収録エリアとする必要がある。プラグインするビデオ画面の大きさが370×277のサイズ（1280×1024サイズの液晶面（実寸31.1cm×24.8cm）では、実寸8.98cm×6.71cm）と固定した場合、縦横1.5倍以上のビデオ収録画面（555×416のサイズ、実寸13.47cm×10.07cm）では、ビデオ再生時に文字が判読できない問題が起った。これは、画素15本が画素10本に、33%が間引きされる計算となり、フォントが潰れたためである。図7にプラグイン画面370×277を1とした場合のビデオ収録画面の大きさと判読可能文字サイズを示した。メニュー文字やコマンド文字のフォントが10.5ptに相当するため、10.5ptの文字を判読限界とした。測定ではビデオ収録エリアが13.47cm×10.07cm以上であれば文字崩れが起き、収録画面の限界となった。Power Point学習のためには小さすぎるため今回の改善版では、プラグイン画面を削除し、実寸大画面のみのReal Player表示とした。

図7 プラグイン画面370×277と比較したビデオ収録画面の大きさと判読可能文字サイズ



ビデオ収録時のファイルのフォーマットはWindows Video File (aviフォーマット) を使い、ビデオ再生に使用するReal Player用のビデオストリーム画像はReal Media File (rmフォーマット) を使った。Windows Video FileフォーマットであるaviフォーマットとReal Media Fileフォーマットであるrmフォーマットとの圧縮関係には図8のような相関があった。ここでの近似式は $rm = 0.26 + 2.29avi$ という関係で約1/3の圧縮効果があった。rmフォーマットレベルで、収録時間が60秒、収録画面サイズ画素数 800×800 で、平均6.64MBの容量を必要とした。

図8 Windows Video File (avi) 容量とReal Media File (rm) 容量との相関



【ナレーション（音声）の追加について】

操作に関する補足事項や、マウスの動きを伴わないキーボードのショートカットキーのような動作は音声で伝える必要がある。ビデオストリーミングの編集段階に音声入力を追加することは可能であるが、映像収録時に同期して記録させるほうが能率がよい。撮影現場と同様の臨場感のある場面となるため、NGは覚悟しなければならないが、操作者の伝えたい事項は音声を伴った画面の動きと同期して記録すべきものとする。このナレーションの録音ではサンプルレートを44.1KHz、量子化を16bitとした。1分間のナレーションでは、rmフォーマットレベルで、平均1.06MBとなった。これは圧縮率が1/5に相当した。ビデオファイルの容量に対して、音声による増分は平均して、約24%であった。

サンプルレートとしての選択肢は8,000Hz、11,025Hz、22,050Hz、44,100Hz（ともに量子化は16ビット）であったが、音声再生実験では8,000Hz、11,025Hzに関しては再生ノイズと歪が大きく、言葉が判読できなかった。また22,050Hzでは音飛びがあった。このため44,100Hzを使用した。

再生実験では、図8のように、ナレーションの実録時間とナレーションの再生時間に0.799の開きがあり、実録時間よりも、再生時間のほうが早く終了してしまうという問題点があった。マルチメディアコンテンツを時間軸で編集するこのできるオーサリングツールなどにより同期の微調整を行う必要性を感じた。時間のずれは、今後の研究課題とした。

図9 ナレーション 実録時間と再生時間の相関

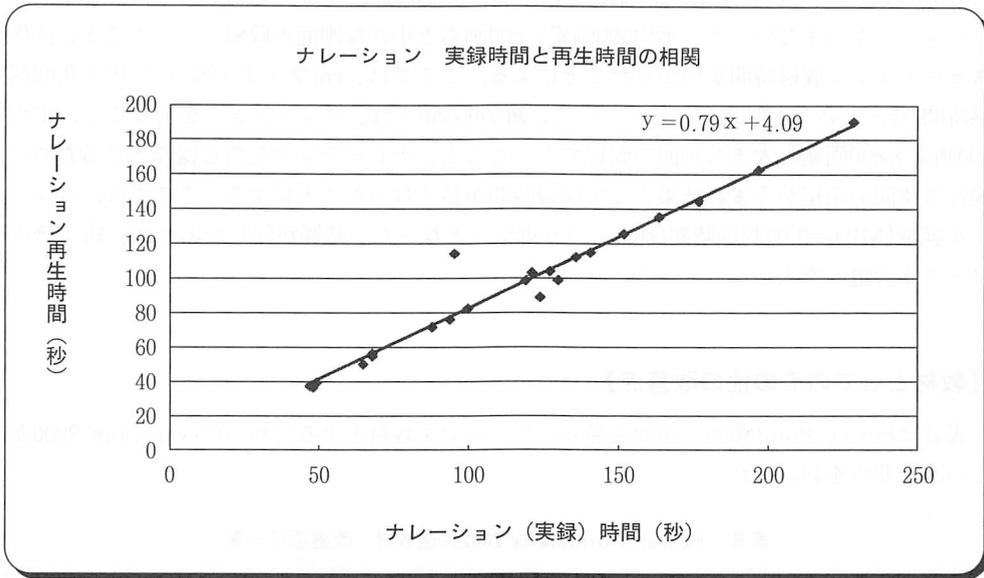
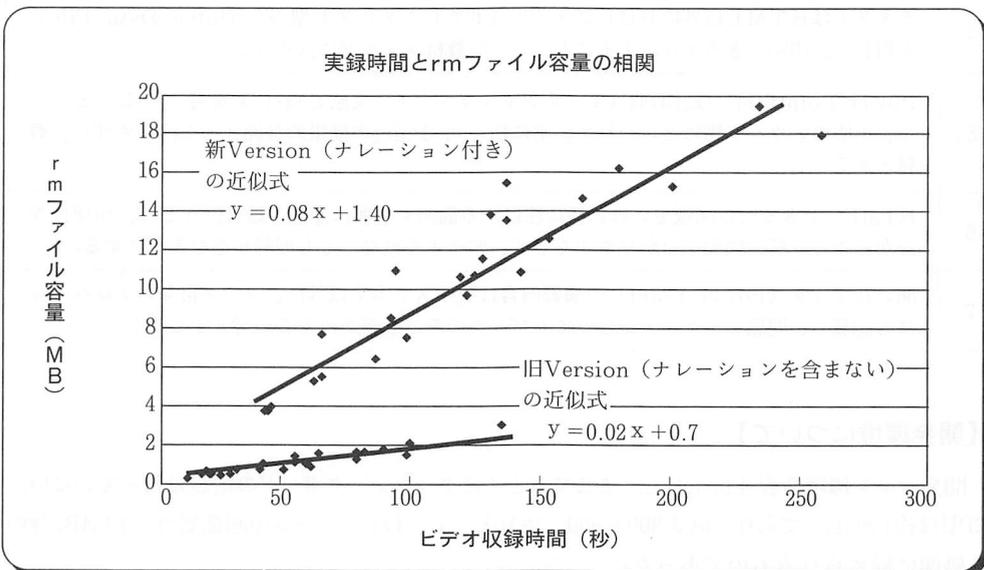


図10 実録時間とrmファイル容量の相関 (旧Versionと新Versionの比較)



ビデオ収録時間とビデオストリーム画像フォーマット（rm）のファイル容量との相関を新、旧のVersionで比較すると、図10のような2つの相関となる。これは、旧Versionがナレーションを含まないこと、平均600画素×500画素と小さな画面の収録であったこと、操作スピードが早く収録時間が短かったことによる。ここでは、 rm ファイル容量(MB)=0.02収録時間(sec)という近似式となった。一方、新Versionでは、ナレーションを含むこと、平均900画素×800画素と大きな画面の収録であったこと、ナレーションを含む操作となるため、操作に時間的余裕が生まれ結果として収録時間が長くなったことによる。ここでは、 rm ファイル容量(MB)=0.08収録時間(sec)という近似式となった。時間が同じであれば、約4倍のファイル容量の増大となっている。

【教材としてのその他の改善点】

表3にPower Point2000/2002共通のeラーニング教材とするためのPower Point2000からの改善要点を列記した。

表3 Power Point2000/2002共通教材 改善項目一覧

	Power Point2000/2002共通教材 改善項目一覧
1.	Power Pointブック（データ）、演習項目、演習説明文などを全章、各項目に統一した番号体系を付与。Power Pointブックの名称、演習タイトル、問題タイトル、項目はすべて一貫した番号体系とし、進捗状況が一目でわかるように改善。
2.	自宅学習も考慮してCD-Rでテキストとデータは持ち運べるように、コピー専用のフォルダを準備。
3.	各章には理解度問題集をおき、Q（問題）項目として項目章を独立させる。
4.	テキストはHTML以外にPDFファイル（ポストスクリプト型のPortable Data File）も用意し、印刷できるようにすること。および教材フォルダに含めること。
5.	Power Point資料は設計原典（オフィシャルマニュアル（文献参照））を参考とすること。かつ、市販のノウハウ物にとらわれず、常にPower Pointの効果的な操作法を自ら実証し、教材とすること。
6.	HTMLはできるだけ図版をいれ、特に注目する箇所や手順は赤枠、番号付きとし、利便性をはかること。解説図面をわかりやすくして、ビデオを見なくても理解が進むようにする。
7.	開いたブック（Power Point）の演習内容はテキスト本文以外に、ブック自身のプロパティにも記載し、問題文テキストがなくてもブックのみで演習が行える環境とすること。

【開発環境について】

開発マシン環境を表4に示した。ここではとくにグラフィックボードの増設は行っていない。CPUは約1.8GHzであり、画素800×800、色16ビット、秒10フレームの画像処理（13MB/秒）の処理に耐えられるものであった。

表4 開発マシン環境

開発マシン環境	EdiCubeBB100DVD
OS	Microsoft Windows XP Professional
CPU	Athlon XP2000+
ビデオ	VIA KLE133内蔵グラフィックス
メモリ	256MB
ディスプレイ	LCV-16MAT 16型液晶ディスプレイEPSON製 31.8cm(W)×25.2cm(H)

開発マシンにインストールしたソフトおよび諸元を表5に示す。

表5

	諸元	Power Point2000教材 (旧Version)	Power Point2000/2002 共通教材 (今回)
スクリーンレコーダ (高機能画像キャ プチャソフト) Hyper CAM (http://www.oddie.com)	音声	なし	マイクによるナレーショ ンを追加
	録画	ハイライトを使用	ハイライトを使用
	圧縮率	75%	75%
	音声サンプル サイズ	—	16ビット
	サンプルレイト 441000/秒	—	441000/秒
	マウスクリック時	Starburst (クリック印) を録画	Starburst (クリック印) を録画
	出力ファイル 形式	avi形式	avi形式
ストリーミングメディア 編集ソフト: Real Producer Basic	File Type	Multirate Sure Stream for Real ServerG2	Multirate Sure Stream for Real ServerG2
	Target Audience 384K DSL/Cable Modem	384K DSL/Cable Modem	384K DSL/Cable Modem
	Audio Format	—	Voice Only
	Video Quality	Sharpest Image Video	Sharpest Image Video
	出力フォーマット	rm	rm
ビデオ表示ソフト		Microsoft Real Player	Microsoft Real Player
HTML作成ソフト		Macromedia社 Dreamweaver4	Macromedia社 Dreamweaver4
e-ラーニング教材 編集ソフト		富士通製 Internet Navigware V6.0 L10	富士通製 Internet Navigware V6.0 L10

【Power Point教材の章だて】

表6にPower Pointプレゼンテーション教材の章わけをしめす。章内のサブタイトル、演習番号、問題番号は01-2_3のように章番号を先頭にサブタイトル番号、詳細番号とした。

表6 Power Point2000/2002共通教材の章わけ (大分類)

00	syllabus
01	Power Pointの基本
02	プレゼンテーションの作成
03	ファイルの操作
04	テキストの操作
05	プレゼンテーションの編集
06-1	オブジェクトの視覚的な操作 (その1)
06-2	オブジェクトの視覚的な操作 (その2)
07	プレゼンテーションでのカスタム設定
08	プレゼンテーションの出力
09	プレゼンテーション実行
10	デザイン特訓
11	演習問題
12	CR-Rセット

表7に小項目に分割されたeラーニング画面を示す。小項目がWeb上で1枚のページに対応している。各自が随時項目を選んで学習することを可能とした。演習番号を01-2_3のようにすることにより、章や小項目における自分の学習位置を認識することを可能とした。各ブック(Power Pointのブックなど)のプロパティ(概要)には、問題本文を転記した。問題本文がブック自身から確認が可能となるようにし利便性を向上させた。

表7 小項目に分割されたeラーニングでの画面

表学習項目	学習項目	進捗率
00	プレゼンテーションの基本 (Power Pint2000/Power Pint2002共通テキスト)	100
01	プレゼンテーションの作成 (その1)	100
	1. Power Pintの特徴	100
	2. 機動時の画面	100
	3. Power Pint画面構成	100
	4. 用語	100
	5. プレゼン実例	100
	6. インスタントウィザードを利用したプレゼンテーションの作成	100
	7. デザイン先夫レートを利用した新規作成	100
	01-Q	100
02	プレゼンテーションの作成 (その2)	100
	1. 新しいプレゼンテーションの作成	100
	2. 既存スライドからのプレゼンテーションの作成	100
	3. 異なる表示への切り替え	100
	4. スライドの作成と削除	100
	5. 目次スライドの作成	100
	6. 異なるプレゼンテーション間でのスライドのコピー	100
	7. ヘッダーとフッターの挿入	100
	8. メールでのプレゼンテーション送信	100
	02-Q	100
03	プレゼンテーションの作成 (その3)	83
	1. 名前を付けて保存	100
	2. 上書き保存	100
	3. Webページとして保存	100
	4. ハイパーリンクの挿入	100
	5. Officeアシスタントの利用	100
	03-Q	0

【ビデオ収録の詳細】

表8にビデオ収録の詳細を示した。

表8 ビデオ作成の相違

	旧Version (Power Point2000教材)	今回 (Power Point2000/2002共通教材)	メリット
HyperCamによる Video採取画面サイズ	平均19cm×14cm (ピクセルサイズ) 665(W)×496(H)	平均21cm×15cm (ピクセルサイズ) 852(W)×604(H)	高精細度液晶画面で画像を採取し、 細かな文字の判読を可能とした。
フレーム数/秒	4 16bitカラーで2.63MB/sec	4 16bitカラーで4.12MB/sec	同
サウンド	なし	あり	サウンドを入れて操作を説明しながら ゆっくり進めることが出来た。
1分間の画像サイズ (aviファイル)	4.35MB ~ 6 MB	7.73MB ~ 12MB	操作画面の複雑さにより変化。
1分間の画像サイズ rmファイル	0.87MB ~ 1.2MB	4.23MB ~ 8.78MB	
HTML内のプレビュー Video画面	EMBEDにより 370×277の小画面に ビデオ画面を出す。	削除	小画面ではもとの採取画面の21% 以下となり、ほとんど文字がつぶ れて判読不可能のためこの機能を 今回は削除
HTMLサイズ Table Width	400ピクセル 1280(W)の画面では約10cm	無制限	2画面での操作も可能なように画 面いっぱいにテキストが展開でき るようにHTML文のサイズは無制 限とした。旧Versionは1画面での 操作を意識し、画面の左側約10cm (1/4)にHTMLテキストが展開さ れる。
テキスト上での画像	強調はとくに行わず。 場合により黒枠楕円で指 示。図参照	2.25ポイントの赤枠線を用いて画面上を強調。場 合により操作番号を付記。 図参照	図版を大きくした。(ただし、1画 面の教室もあるので、10cm以上は み出ないように工夫) 楕円ではあ いまいなので、四角枠線でしっか り指示。

【作業ステップと開発時間】

作成のための準備作業は次の通りで約1週間40時間を要した。

教材作成のための準備・・・プレゼンテーション操作の一覧、機能一覧（アニメーション203通り）、画面切り替え（58通り）、デザインテンプレート一覧（102通り）、インスウタントウィザードの機能一覧（23通り）、一括アニメーションの機能一覧（34通り）、Power Point2000/2002互換機能一覧の作成。これらは、Power Point2002オフィシャルマニュアル（資料1,2）及び、Power Point2002の操作によって得られた。

テキスト作成、ビデオ収録時間 21日（準備7日+本作業14日）1日平均8時間 として168時間であった。授業開始後のメンテナンス・・・教材補足など 毎日1時間の計40時間

開発のための作業ステップは次の通りである。

教材文章作成作業フロー

全体シナリオ作成→章立て→原稿作成→Webページとして保存→DreamweaverソフトでWord文のスリム化→Video用のポイントを追加→Webファイルの保存→Videoフォルダ用のポイントの作成（rpmファイルでポイント）→Internet Navigwareで編集作業。原稿をPDF化。

教材ビデオ作成作業フロー

演習項目の事前学習→収録画面サイズの決定→Power Point2000及びPower Point 2002双方での演習項目を実際に行いHyper Camで収録→Real Producerでストーリーミング編集→ファイル名を変更して教材サーバにアップ。

eラーニング教材編集ソフトInternet Navigwareでの編集作業詳細

教材情報、代表学習項目→学習項目→フレーム→ページへの該当箇所にHTMLファイルを割付→構成チェック→WBTサーバにコピー。

【アウトプット】

この作業によるOut Putを表9に示す。

表9 Out Put

	Power Point2000教材 (旧Version)	Power Point2000/2002 共通教材 (今回)	備 考
WBT転送フォルダ 容量 (画像フォルダ +HTMLファイル)	39.6MB 70HTMLファイル	49.2MB 82HTMLファイル	
videoファイル(rm)容量 ファイル数 平均容量	203.9MB 96ファイル 平均 2.12MB	615MB 115ファイル 平均 5.34MB	video採取時間の増加 ナレーション追加 大画面 高精細度画像
PDFファイル	2.35MB	4.75MB	211ページ
Power Pointデータ 教材	16.5MB	20.6MB	
CD-Rフォルダ	—	86MB (Power Point教材+ PDFファイル+その他) 27.9MB	
原稿 (Word文)	239MB	484MB	

【WBTテキストの強調表示について】

WBT教材を作成するにあたり、テキストに盛り込んだ機能は、HTMLファイルでオブジェクトの強調の指示は四角で囲む、枠線2.25ptの赤線であり、図11、図12に例を示した。

図11 図番を挿入したテキスト
(強調表示の例)

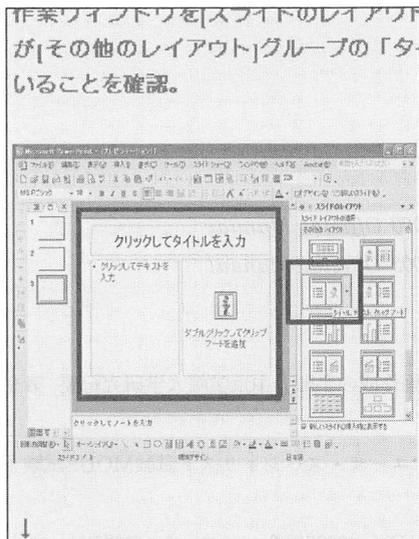
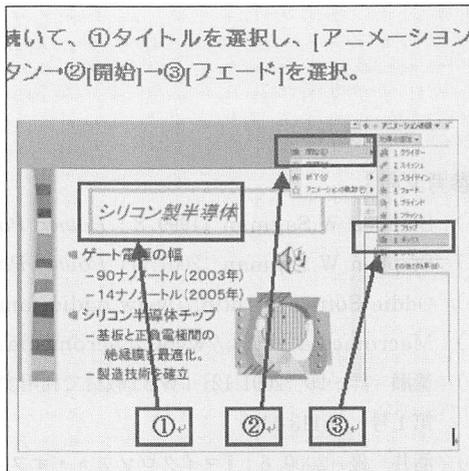


図12 図番を挿入したテキスト
(操作番号を強調表示の例)



まとめ

eラーニング教材の一貫した作業を行い、各種の測定を行いながら改善のための指針をガイドラインとして作成した。ここでは、大画面操作を必要とするアプリケーションの場合はビデオ画面をプラグインせず、収録画面を実寸で映し出す必要があること、2画面を有効に使うためにテキスト画面サイズを可変として、1画面との共有を図ったこと、ナレーションを入れて操作のバックグラウンドやコメント、注意事項の喚起などを伝えることとした。ナレーションについては、再現時に時間軸で20%ずれるという問題があり今後の課題となった。ファイルの容量の増大については (図10、表10)、静止画像の採用や、ナレーション音声をMP3 (MPEG-1 Audio Layer-3) フォーマットで圧縮記録する方法の採用などで、数10KB程度に削減することが可能である。静止画と音声による解説シーンとの採用における教育効果についても検証していきたいと考えている。eラーニング白書2002/2003⁹では、WBTの動向や利用状況の報告が詳細に記述されているものの、コンテンツ制作の手法や方法論については論述されていない。コンテンツ制作に関する方法論や効果論についても、教育の現場からは重要なアイテムであるため、今後多にに討議され発表されるべきものと考えている。

インタラクティブ性を持った学習画面や、学習者自身による教材の組み立てやストーリー作りなどを含めて、継続した研究を行っていきたい。

教育現場ではeラーニング教材（コンテンツ）作成の効率化を図ることも必要であり、開発作業の簡素化や、マニュアル化が重要である。また学習者の意見を反映させて、より魅力的な教材作成をめざしていきたいと考えている。

【参考文献】

- (1) Stephen W.Sagman [1999.8] *Power Point2000 Official Manual*
- (2) Stephen W.Sagman [2001.11] *Power Point2002 Official Manual*
- (3) Oddie Software <http://www.oddie.com/>
- (4) Macromedia <http://www.macromedia.com>
- (5) 築瀬 洋一郎 [2001.12] 「WBT教材で利用する動画作成の手順」中京学院大学研究紀要 第9巻 第1号 pp113-118
- (6) 酒井 優 [2000.6] 『マイクロソフト・オフィス・ユーザ・スペシャリスト試験MOUS試験予想対策ブック』リックテレコム
- (7) Perspection Inc. [2002.7] 『MOUS攻略Power Point2002総合レッスン』日経BPソフトプレス
- (8) 松尾 好治 [2002.3] 『よくわかるPower Point2002』富士通オフィス機器
- (9) 先進学習基盤協議会 [2002.7] 『eラーニング白書2002/2003』オーム社
- (10) 私立大学情報教育協会 [1999.11] 『求められる大学の基礎的情報教育モデル』
- (11) 南野朋之、斎藤 豪、奥村 学 [2001.12] 「Web ブラウジング支援システムZero-Click」インタラクティブシステムとソフトウェアIX, pp131-136、近代科学社
- (12) 画像情報教育振興協会 [2001.4] 『コミュニケーションデザイン編 マルチメディア標準テキストブック』pp103-126