

Word による教材作成ツールの考案とその効果

Implementation of Authoring Tool using Microsoft Word and its Impacts

北 川 由 希 子

要 約 CBT (Computer Based Training) システムの活用を促進するに当たり、最大の課題は、コンテンツ(教材)作成の生産性をいかに向上させるかである。今回、Microsoft® Word を利用した教材作成ツールを考案し、教材作成の下流工程における基本入力において、従来手法の約 10%、全体として約 33% に工期を短縮することができた。

このツールは、従来、単なる一素材にしか過ぎなかった BITMAP を、画面全体を包含する手段として利用するという着想をベースに、誰もが利用できるワープロ方式による教材作成を目指して開発したものである。結果としては、オーサリングにかかる工程を大幅に軽減するのみならず、オーサリングの専門知識を保有しない要員にも教材作成を可能とした。

本稿では、着想の転換による工期短縮の事例と、それを実現させるための工夫点について報告する。

Abstract An important issue in the practical use of CBT (Computer Based Training) is how to improve the productivity in developing teaching materials. The authoring tool implemented by means of Microsoft Word has shortened the development period by ten percents in basic input process, by thirty percents in the entire process in developing teaching materials.

This tool is developed based on an idea that BITMAP, which is simply one of materials for creating images, enables any people to use for representing explanations by means of word processing features. As a result, this tool can reduce not only time and activities in authoring extremely, but also enables beginners to develop teaching material tools.

This paper describes case studies of shortening development period, considerations to realize it.

1. は じ め に

教育の形態において、近年コンピュータによる個別学習方式 CBT (Computer Based Training) が注目されている。これは、情報化が進む中で、タイムリな教育が求められているからである。それには従来の集合教育ではなく、時や場所を選ばず個人のペースで学習を進められる形態が必要であり、その点で CBT による学習が改めて見直されたからであろう。

この CBT システムの活用を促進するに当たり、最大の課題は、品質の高い教材をどれほど速くたくさん提供できるか、すなわち、コンテンツ(教材)作成の生産性をいかに向上させるかである。いかに学習システム自体に有用な機能があろうとも、コンテンツが充実していなければその良さを利用することができない。また、情報や技術の発展が速い現代において、作成に時間をかけては完成時に内容が陳腐化してしまう危険性が高い。

教材作成の工程は、大まかには、教授目標を設定し、この目標を詳細化してコースレイアウトを作成するまでの上流工程と、細分化された目標に対して、実際に解説や

テストなどを作り込む下流工程に分類できる。

下流工程に着目すると、従来から利用してきたオーサリング・ツール（教材作成用のツール）では、素材の中心となる画面作成の工程に多くの工数を費やしていた。この画面作成工程を軽減させるために種々の検討や工夫を試みたが、従来のオーサリング・ツールと同じ入力方法をとっては、はかばかしい効果をあげることが期待できない。そこで視点を変え、Microsoft Word を利用した教材作成ツールを考案した。画面作成の基礎入力に関しては、解説作成工程において、実測で従来の約 10%、下流工程全体として約 33% に工期を短縮することができた。Excel 95 の教材をベースに Excel 97 の教材を作成するなど、基本のコースレイアウトの流れが変わらないような再作成時に、特に効果を発揮する。

本稿では、この新しい教材作成ツールと、それを実現させるための工夫点について報告する。

2. 教材の作成工程

教材の作成工程は、おおまかに上流工程と下流工程に分けることができる。上流工程では、その教材をすべて学習したときに学習者がどうなっていなければならないかという教授目標を設定し、この教授目標を分析し、教授目標を詳細化してコースレイアウトを作成する。この工程での手法はいろいろ提案されており、沼野等の方法^[1]では、上位目標と下位目標という考えに基づいて分析を実施する。ISM 教材構造化法^[2]も同様な方法をとる。VirtualCampus™ で採用している教材作成のためのオーサリングツールも、上流工程ではこれらと同じ考えに基づいて実現している^[3]。最終的にコースレイアウトができると、教授目標の基礎性と応用性という基準を用いることで、教授の順序などがアルゴリズムに決定できる^[3]。上流工程で、教材作成の基幹部分が構成されることになる。

下流工程では、出来上がったコースレイアウトのそれぞれの教授目標（学習目標）について、解説を組み込んだり、テストを作成したりする。上流工程についてやす工数は、教授目標分析の正否にかかっており、一概にどの程度かを判断するのは困難であるのに比べ、下流工程における作成工数は、教授目標数と平均的な解説数などから、概算することが可能となる。しかし、経験的にはこの下流工程にも、見栄えなどの品質などに注力すると、大きな工数が必要となってくる。

下流工程は、以下のような工程から構成される。括弧内は各工程の平均工数比率を示す（詳細は表 4 を参照）。

- 1) 新機能チェック (4.0): 教材のバージョンアップに伴う新機能のチェック
- 2) 基礎/修正入力 (49.0): 解説文書の入力
- 3) BITMAP (25.3): 静止画の入力
- 4) ナレーション (2.7): 動画説明のシナリオ作成
- 5) SCM (8.5): 動画説明の作成
- 6) 総合テスト (3.9): 動作確認
- 7) 印刷 (6.6): 教材の印刷

基礎/修正入力工程が下流工程全体の約 50% を占めており、この工程の効率化が工

数削減に高い効果をもたらすことに着目した。考案したツールでは、基礎/修正入力
はもとより、BITMAP 工程，印刷工程でも，効果が認められた。

2.1 コマンド列型オーサリングツールの機能

解説の作成ではコマンド列型のオーサリングツールを利用している。このコマンド
列型ツール（図 1）では，キャンバスの左側にあるボタン群の中から目的のコマンド
を選択し，右側のキャンバスをクリックして，その位置に実際のオブジェクト（図形
や文字など）を作成する仕組みである。作成結果は，図 2 のようなテキストファイル
になる。解説の描画メソッドで，各行を解釈実行して解説画面を表示する。このオー
サリング・ツールは UNIX 上で初期バージョンが開発され，その後 PC でも利用でき
るようにしたものである。

教材の構成要素としては，図に示されるようなテキストや図形のほかに，用語辞書，
音声（Wav ファイル），画像（Bitmap ファイル），映像（Avi ファイル），操作デモ
（ScreenCam™ ファイル）といったマルチメディアを利用することができる。これら
の構成要素は学習項目単位に部品として管理される。



図 1 テキスト画面作成ツール

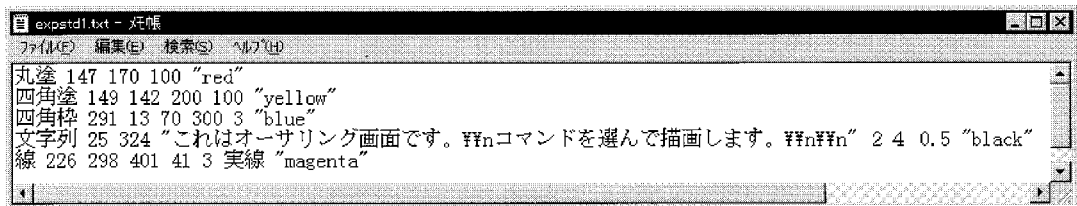


図 2 テキストファイル（図 1 の結果）

2.2 ニーズの拡大による教材形式の変更

前述のように、オーサリング・ツール自体の構造はごくシンプルで、レジュメや OHP などのような、箇条書き程度の内容を記述するには簡便であった。もともとこのツールは UNIX での利用を前提としており、したがってそこで利用される教材も、文字をベースとした技術者向きの簡易な記述で十分であると考えられていた。その意味では、従来のオーサリング・ツールでも特に問題はなかった。

1995 年からは PC の初心者教育の教材作成にこのツールを適用した。当初、オーサリング・ツールの基本機能だけで作成した教材を、弊社教育センタのオフィススクール^{*1}で利用したところ、実際の学習者から求められているのは、さらにきめの細かい完全な自習書形式の記述であることがわかってきた。また、時代の進展と共にビジュアルな情報も増え、UNIX でのコンセプトをベースとしたオーサリング・ツールの諸機能だけでは、ニーズを満たすことが困難になってきた。そこでまず試みたのは、オーサリング・ツールの機能はそのまま、利用上の工夫でどこまで教材が洗練できるかという課題である。

2.3 従来型工法での工夫点

きめの細かい自習書教材を開発しようとするとき、文字列コマンドの役割は大きくなる。教材を洗練し、よりよい構成や表現に改良していくには、文字列の修正コマンドの操作性が要求された。また、図形との位置関係で文字の回り込みなどを随時修正する頻度が高まった。これらは従来のオーサリング・ツールが特に不得意とする部分である。図 2 の文字列コマンドの形式からもわかるように、改行コードが文字として扱われていたために、文字が一つ増減するだけでも、他の行すべての改行位置を変更する必要があったからである。

また、このオーサリング・ツールでは自由度があり過ぎる分、統一を考慮しないで作成すると、左端の出だし位置、フォントの大きさ、色、文体などが統一されない画面になってしまいやすく、またその修正が容易ではなかった。そこで、実際の標準教材(商品)では、教材の展開方法や記述方法はもちろんのこと、デザインや色づかい、オブジェクトの x 軸 y 軸の値など、細部にいたるまで規定をした。このため、実際の内容にかかる部分よりも、約束ごとの踏襲にかかる工程が大半を占めるようになってきた。

さらに、視覚的にわかりやすい美しい画面を作ろうとすると、このオーサリング・ツールの機能だけでは不十分な面が出てきた。そこで、表 1 のような工夫を試みた。結果的に、ここでの工夫が後のツール考案の下地となっている。

BITMAP を作成する上での描画ツールとしては、Windows 標準装備の「ペイントブラシ」を利用している。また、「表示順序の並べ替え」「ダミーコマンドの削除」などオーサリング・ツールの機能で対応できないものは、「メモ帳」など簡易エディタで直接テキストファイルを修正した。また、1995 年頃の環境では、PC の不具合も頻発した。そこで教材作成においては、単にオーサリング・ツールの機能を知るだけではなく、教材構造と制御ファイルの関係、および Windows 上での各種ツール、トラブル対応方法などにも精通する必要があるなど、教材作成者に「教材内容」に関する以外の負荷をかける結果となっていた。

表 1 機能に対する工夫点

不具合	そのための工夫
太字の機能がない。	同じ文字列を2度書いて1ドットずらして重ねる。
「¥」を入力しても「\」に変換されてしまう。	文字列をいったんBITMAPに落として貼り込む。
利用フォントが種類しかなく、文字間調整ができない。	句読点や括弧を全角や半角にして、文字詰めを合わせる。
文字列の開始位置が自由すぎてデコボコする。	文字列の開始座標を決めて踏襲させる。
BITMAPの縮小拡大ができない。／注目ポイントを明示するためのオブジェクトがうまく利用できない。	「ペイント」ツールを利用し、BITMAPの中に直接描き込む。
文字列の改行修正が不便である。	文字列中に「¥¥n」という改行コードとインデント用の空白文字を直接入力する。

2.4 ニーズの拡大による従来工法の限界点

1995～1997年にかけてはPC教育における個別学習が普及し、利用者も増え、オフィススクールでもこれらの教材が活用された。当初の反省を活かして、教材はきめが細かく、基本的にはサポートなしで個人学習ができる品質を追求したので、アンケートによる教育効果は評価されていた。当然、教材の拡充とバージョンアップが求められた。特にメイン教材であるMicrosoft社のOfficeシリーズ(5本)は、アプリケーション本体のバージョンアップに合わせて、「3.1版」「95版」「97版」と、毎年新教材を作成した。

通常バージョンアップであれば、その工程は新規作成時よりも短く見込める。しかし、コマンド列型のオーサリング・ツールの構造では、いくらエディタを利用しても、文字列中に直接改行コードが入ることに変わりがない。文字の増減やそれに伴うページ変更は一番手間のかかる作業であり、そのため教材のバージョンアップにはより多くの工数がかかった。また、新規コースの開発では後からの修正を軽減するため、最初にワープロでいったんテキストを作成して内容面をセミナー講師と調整してからこのツールで清書するといった工程も必要であった。

1997年夏までの3年間で作成した教材は、標準品、受託品を合わせて38教材である。このとき、1教材を作成するに当たっての工数は6人月を超えるようになっていた。種々の工夫により教材の質を高めることには成功したが、作成にかかる工期は増大し、逆に専門知識と手間を必要とすることから、ますます増大する需要に応えるだけの要員を確保することが困難となってきた。

3. 新方式によるツール実用化への工夫

従来のコンテンツ作成工程に限界を感じるようになった過程で、Microsoft Wordを教材作成に利用する方式に着目した。

3.1 新方式による試み

3.1.1 従来型アプローチによる改善案

従来工程での工夫を踏まえ、オーサリング・ツールの機能に対する改良要求が高まった。また、「もっとワープロ感覚で使えるようにするか、またはすでに作成されているワープロ文書を簡単に教材に取り込めればよいのだが」という利用者のニーズに応える必要がある。

第1案は、このオーサリング・ツールにワープロ並みの機能を持せようというものである。しかし、その頃日本のシェアを二分していた Word や一太郎[®]ライクの機能が簡単に作れるはずもない。せめて、太字にする機能だけでも作れないかと検討したが、当時利用していた言語での実現はできなかった。

第2案は、ワープロの文章をコマンド列に変換するという考えである。文字列は、その内容と開始位置の座標が取ればよい。したがって、ワープロ文書を一度テキスト形式に落として1行ずつ開始位置を付加変換すれば、この案は実現可能であり、これが常識的に考えられる唯一の方法だと思われた。しかし、1行ごとの改行位置や、図形との位置関係等、人間の目による調整は必要であり、改行コード修正にかかる手間は軽減できない。また、文字データ以外の素材の変換はさらに難しく、直接入力した方がかえって効率的である。もうひとつの問題は、たとえ変換ツールが実現できたとしても、サイズも色も自由に表現できるワープロ文書が、このツールでは大中小3種類のフォントでしか表現できないことである。すなわち、下書きとしてのワープロでは美しく仕上がっていても変換機能がないため、表示上の効果は実質レベルダウンせざるを得ない。

第3案は、1~2ページ分のワープロ文書を、例示のひとつとして部分的に流用することである。これはOLE機能を利用して、ワープロに限らず他のアプリケーションにも応用することができる。この案はその後開発が進められ、1998年8月にリリースした VirtualCampus でその機能が実現されている。しかし、あくまでも例示としての部分的な扱いであるから、教材全体をこの方式で作成することはできず、主教材はやはり従来の形式のまま作成せざるを得なかった。

「ワープロのような開発ツール」、「コマンド列型ツールへの実装」は、何度考えても相容れないもののように思われた。

3.1.2 BITMAP 素材への着眼

新しい方式を考案するきっかけは、BITMAP ファイルにあった。1997年秋に、Word 97の「テンプレート」「オートコレクト」「入力支援」などの諸機能を再検証している際、Word側での「テンプレート」とオーサリング・ツールの「BITMAP」という無関係の単語に接点を見出した。Wordのような開発ツールと言ったとき連想されるのは、誰もが簡単に利用できるツールというだけでなく、テンプレート機能による統一性と、そこに展開される美しい画面である。従来、この機能をどう実装するかばかりを考えていたが、作成自体は Word に任せ、その完成品を何らかの形でそのまま丸ごと取り込めれば、それでも目的は達成できる。文字は文字コマンド、図形は BITMAP コマンドという常識を捨て、いかにしたら文字も図形もまるごと移植できるかという方向に、発想を転換した。

このとき、着目したのが BITMAP ファイルである。従来工程における工夫の中で一番助けとなっていたのが BITMAP ファイルである。最初は内容がイメージしにくいという点から、教材の随所に結果のキャプチャ画面を BITMAP として入れた。自由な大きさでのフォント表示ができない、¥マークが表示できないと言っては、BITMAP として貼り付けてきり抜けた。注目ポイントがうまく描画できない点では、BITMAP の枠を拡大して、図形と共にその余白部分に吹き出しをつけて対応した。すなわち、そのまま BITMAP を拡張していった、ついに文章まで含めた画面全体が BITMAP になったといえる。ただし、その描画ツールがペイントのままでは大した効果が得られない。ここに Word を使う。Word のテンプレート機能で統一された美しい教材を作成して、それを丸ごと BITMAP として教材に取り込むという着想である。

Word のテンプレートは以前からの機能であるが、97 版ではさらに使いやすく自由に作成できるようになっていた。また、Word 97 から Word マクロが VBA (Visual Basic® Applications Edition) として Office 内で共通化され、VB (Visual Basic) とほぼ同じステートメントで開発できるということも、この着想を支持する大きな要因となった。

従来の考え方やオーサリング・ツールの位置付けでは、BITMAP は画面を構成する単なる一素材にしか過ぎなかったが、これを、教材全体を包含する手段としてとらえ直したのである。

3.2 ツールの構造と仕組み

実際のツールの仕組みとメリット、BITMAP への変換を可能にしたキャプチャ撮りの仕組みについて述べる。

3.2.1 ツールの基本構造とその概要

このツールは以下の要素で構成されている。(図3)

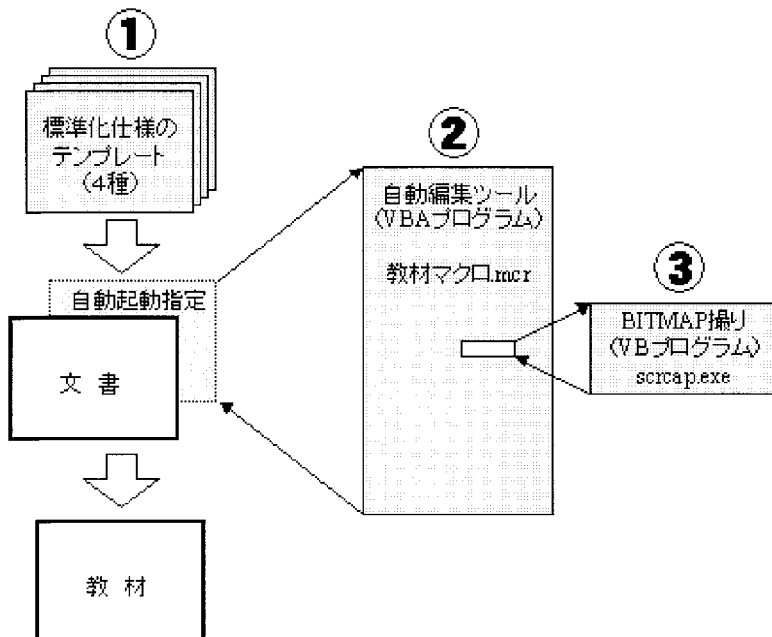


図3 ツールの基本構造

- ① 標準化仕様のテンプレート (dot ファイル)
- ② 標準体裁への編集用ツール (VBA マクロ)
- ③ BITMAP 撮りプログラム (VB プログラム)

すなわち、①のテンプレートにより作成された Word 文書に、②のツールで標準教材の体裁に合わせた自動編集をかけ、③のプログラムで BITMAP として保存する仕組みである。このツールのファイル構成は表 2 に示すとおりである。

「ツール本体」の利用は、テンプレートの中に「教材マクロ.mcr」の呼び込み指定が入れてあり、これが文書ファイルのオープン時に自動起動される。利用者はツールを使いたいときに、**Ctrl** キーと数字の **0** キーを押すだけで、図 4 のようなメニューが表示される。後は提示される項目を指定するだけである。

表 2 ツールのファイル構成

種類	ファイル名	用途	フォルダ
ツール本体	教材マクロ.mcr	VBAによるツール本体	
	scrapp.exe	VBによるBITMAP撮りルーチン	c:\¥Program Files
テンプレート	STEPマスタ.dot	各ステップ(章)用テンプレート	¥Microsoft Office
	まとめSTEPマスタ.dot	まとめ章用テンプレート	¥Template
	辞書マスタ.dot	ハイパー辞書用テンプレート	¥教材用テンプレート
	無地マスタ.dot	任意教材用テンプレート	
コントロール	Picclp32.ocx	画面キャプチャー用のocx	
	Dblist32.ocx	リスト用のocx	c:\Windows¥system
	Comctl32.ocx	標準コントロール用のocx	または
	Comdlg32.ocx	標準ダイアログボックス用のocx	c:\¥Winnt ¥system32
ライブラリ	Msvbvm50.dll	VBプログラムのランタイム	

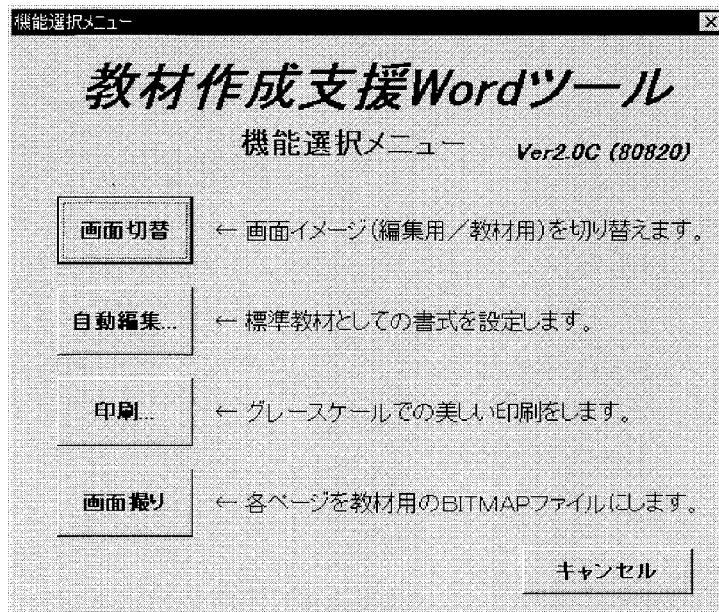


図 4 ツールのメニュー画面

「テンプレート」は、規定のフォルダ内に独自の [教材用テンプレート] フォルダを作成し、4 種類のテンプレートが Microsoft 社標準のテンプレートとまったく同じ操作で利用できるようにした。すなわち、通常の [ファイル] - [新規作成] 操作で自動的に [教材用テンプレート] タブが表示され、その中に利用するテンプレートが提示される方式である (図 5)。



図 5 [教材用テンプレート]

利用者はこの中から目的のテンプレートを選び、Word 文書として内容を記述する。すなわち、利用者はツール独自の操作方法を習得しなくても、Word の操作方法でツールを利用できる (図 6, 図 7)。

従来工法で一番手間のかかった、細かな約束ごとの踏襲という点で、このテンプレート機能は大きな効果が期待できる。テンプレートとして基となるファイルを 1 回作ってしまえば、フォントも座標もデザインも、自然と統一された文書になる。また、文字入力だけならば誰にでも簡単に対応できる。教材の展開もテンプレートに反映すれば、自習書教材を作成したことのない人でも自然にその形態を踏襲できる。

次に、その内容記述の洗練である。以前は大事な用語や操作方法などには、カギ括弧「」や大括弧 [] を用いて文字を強調し、1 ドットずらして太字にするなどの工夫をしてきた。そのような手間のかかる工程や約束事を作らなくても、標準化された体裁に自動編集してしまえばよい (図 8)。結果として、執筆者は内容の充実に力を発揮することができるようになる。

最後に、この画面を丸ごと切り取って、「BITMAP」としてオーサリング・ツールに渡す。オーサリング・ツールで利用するコマンドは「BITMAP」ただ 1 行で済み、作成者はシステムの複雑な構造まで熟知する必要はない。また、従来の資料を流用することもできる。これは工程の軽減と共に要員の増強が見込める。教授内容に慣れたセミナー講師などが直接入力をすれば、内容的にも教材の品質が高まるであろう。特



図 6 教材用テンプレート (STEP 表紙ページ)

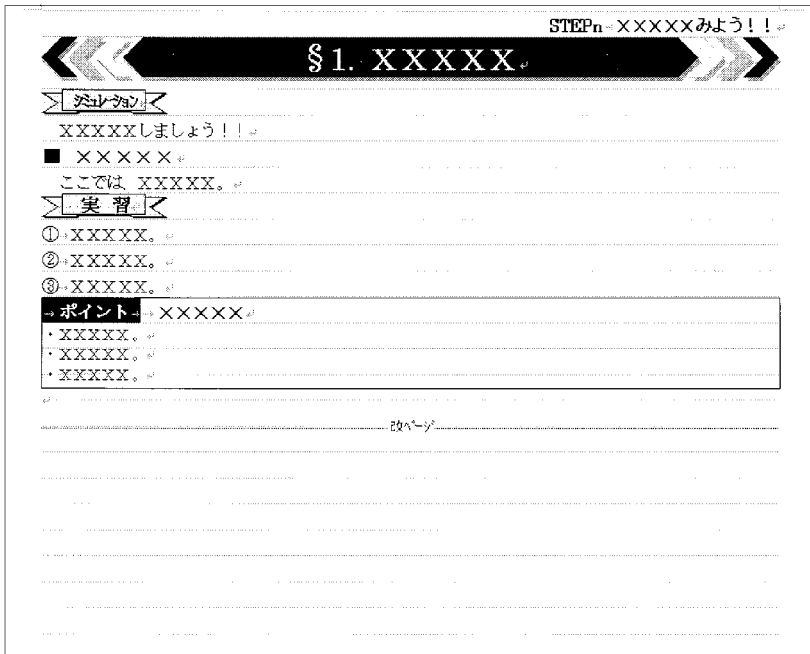


図 7 教材用テンプレート (本文ページ)

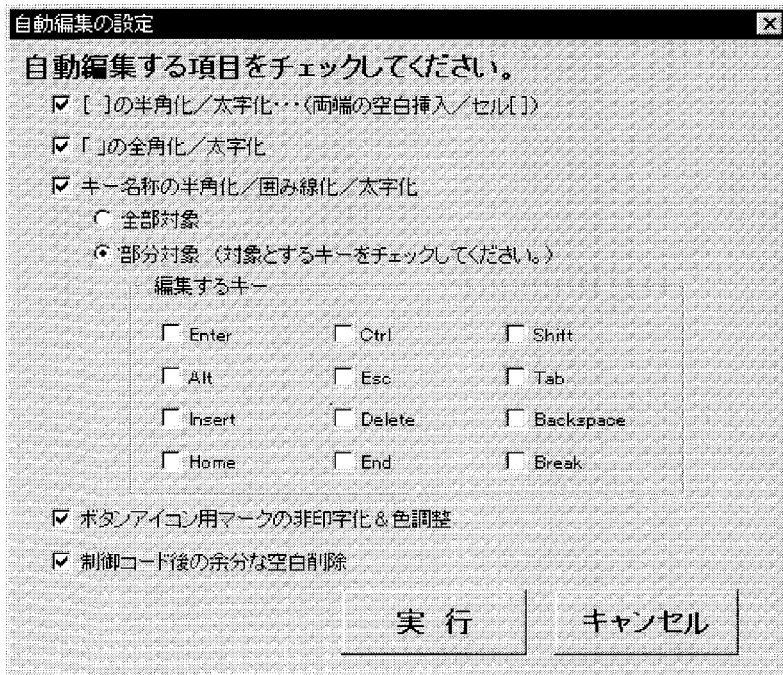


図 8 標準体裁への編集ツール

別にオーサリング・ツールの構造等を知らなくても、教材作成が可能となる。

3.2.2 キャプチャ撮りの仕組み

画面のキャプチャはキーボードの [PrintScreen] キーを押すことで取れるが、これを 1 枚ずつ手で切り取っては意味がない。そこで、この変換には「Picclp.ocx」というコントロールを利用し、以下の仕様で実現をした。

- 1) Word の画面の標準仕様の背景 (灰色) に変更する。
- 2) 画面に文書の 1 ページだけを全画面表示で映し出す。
- 3) その画面が属する「章と節、その中での連番」を取得する。
- 4) Picclp.ocx を利用して BITMAP イメージを記憶させ、それを解説の画面表示枠の大きさで切り取る。
- 5) その画面が属する「章と節、その中での連番」を表すファイル名で保存する。次のページを表示し、2)~5) の手順を最後のページまで繰り返す。
- 6) 背景や画面モードを元に戻す。

最初はこの「キャプチャ撮り」に関するルーチン全体を VB で作成する予定であったが、実際には 4) 5) の部分だけを「scrcap.exe」として VB で作成し、残りの部分は「②の標準体裁への編集用ツール」の一環として VBA で作成した。このとき、Word 側で利用した機能は、1) ヘッダ機能、2) 全画面表示モード、3) フッタによる章の取得と、節の切れ目の指定、自動連番、4) 外部プログラムの呼び出し、である。また、「保存ファイル名」に関しては、VBA から VB プログラムを起動する際にパラメタとして渡し、実際の保存は VB のプログラム中で行った。

3.3 CBT システムへの反映と実用化に向けての工夫

このツールを作成し始めた 1997 年は、スタンドアロン版の CBT システムとして「スタディ案内人 (Navi)™」がリリースされ、逆にインターネット/イントラネット形態として「VirtualCampus」が 1998 年リリースに向けて開発されていた時期であった。どのシステムでも教材作成の仕組みは基本的には変わらないので、ツールの目標を VirtualCampus で実用できるものと定め、開発を進めたが、BITMAP 使用にもなうファイル容量の増加という課題が出てきた。

3.3.1 BITMAP の容量軽減への解決策

このツールのデメリットは、教材のファイル容量が増加することである。スタディ案内人 (Navi) や VirtualCampus の標準仕様である 256 色表示モードで、このツールを利用して BITMAP を作成すると、画面 1 枚の容量が 446 KB で一定となる。1 教材のページ数は 200~300 であるから、BITMAP だけで 89~133 MB となる。CD ROM 1 枚の容量は 640 MB であるから、スタディ案内人 (Navi) の時点では BITMAP によるファイル容量はさほど問題ではなかった。しかし、VirtualCampus は、教材をサーバにおいて必要時にダウンロードする仕組みである。したがって、ファイル容量の増加は伝送時間の増加につながる。そこで、この BITMAP のファイル容量を極力減らす必要があった。

まず考えたのは、画面左右の余白部分をカットすることである。左右両方から 30 ピクセルずつ削除すると、1 ファイルあたり 37 KB 削減できた。次に、項目の切れ目などで下部に余白ができるページでのカットである。ここでは全体の約 1 割を削減できた。

容量を大幅に軽減するきっかけは、RGB の仕組みを改めて考えることからヒントを得た。すなわち、「256 色」「65536 色 = 256 × 256」「8 bit」「16 bit」「24 bit」という言葉から、16 色表示なら 4 bit で済み、その容量は 256 色の半分になるという仮説を立て、実際にファイル容量を一気に半減することができた。先の余白部分のカットを含めると、1 画面あたり平均 180 KB への軽減ができ、全体でも 36 MB~54 MB である。これは以前の教材とほぼ同等である。品質の点でも、特別なデザイン画面だけを 256 色にすれば、ほとんどの画面は 16 色で表示できた。

3.3.2 Word を利用することによる副次的効果

従来は教材を UNIX 機に転送して印刷していた。この工程は、転送だけでなく、漢字コードの変換や、BITMAP のモノクロ化など、非常に手間のかかる作業の一つであった。BITMAP を 2 色に変えるに当たっては、隣合った別の色の境がなくなってしまうために、前もって境となる部分に 1 点ずつ白色を挿して切れ目を強調してから変換をかけるなど、品質面での考慮も重視した。検証のため、途中段階でも 4~5 回は印刷をかけたので、この工程には全体で約 1 週間の人月が必要であった。

Word ツールは、その副次的効果としてこの問題も解決した。すなわち、教材は本来 Word であるから、何の手間をかけなくても接続されたプリンタからグレースケールで美しく印刷される。当たり前のことだが、これは非常に教材作成の工程を楽にした。

現在は、さらに工夫を重ね、印刷工法には「ドキュテック」を採用している。ド

ドキュテックでは、印刷イメージをファイルに落とすことで、版下を作成せずに印刷ができる。そのため、非常に仕上がりが美しい。ドキュテック導入当初はドライバ探しや行間隔のずれなど問題が多かったが、これも試行錯誤の後、現在の仕上がりが実現できるレベルになった。現在、その詳細はテンプレートに反映済みである。またこれを機に、従来2種類に分かれていたテキストも、各システム共通で利用できるものにした。

4. 工数短縮の実績

この Word ツールが実用化されたときの第一の関心事は、コンテンツ作成工程の短縮率である。ここでは、新旧工法による作成工程を「Word 98 入門」コースでの実績で対比する。

1998年3月に Microsoft 社から「Word 98」が発売された。従来のオーサリング・ツールでは改行の修正作業が大変なため、製品が発売され画面が BITMAP として取れてからでないと実際の入力作業ができなかった。しかし Word では、後から BITMAP を貼っても、文章は自動的に図形に回り込んでくれる。すなわちバージョンアップなど章立てや内容にさほど変更のない改訂教材であれば、製品の発売前から準備ができ、その後も検証し修正しながらの執筆ができる。

実際に「Word 98 入門」コースを作成する段階では、製品のベータ版でほとんどの変更事項がわかっていたので、97 版を手本に前もって入力に着手することができた。製品が発売されてからは、内容に違いがないか最終検証をし、BITMAP を差し替えるだけでよい。従来工程では、後の修正作業を減らすため、修正事項をあらかじめ把握してから入力をしていった。新しいツールでは、この入力工程を基礎入力工程とリライト工程の二つに分けて作業できるため、それぞれを得意とする担当者を割り当てるなど、より効率的な対応ができるようになった。

この基礎入力工程について、「Word 98 入門」コースは実質1週間(0.25人月)で全文を入力することができた。これは従来工程の中から実際の新規入力分だけ(約2.5人月)を取り出して比較すると、約10%になる。また、Word 98 自体が Word 97 との差異が少なかったために、新機能のチェックやリライトが少なく、音声ファイルもそのまま流用ができるなど、非常に短期間で作成することができた。こうして、「Word 98 入門」コースは、表3の内訳で示すように実質1.2人月で作成できた。

表3 新工程での実績

教材名	新機能 チェック	基礎 入力	リライ ト	BITM AP	ナレ ション	SCM	総合テ スト	印刷	合計
Word98入門	0.1	0.25	0.1	0.25		0.3	0.2	0.05	1.2

従来の工程では、表4に示すように「Word 97 入門」コースに約6人月かけていたことを考えると、全体で約20%に短縮でできたことになる。

基礎入力工程での実績は、「Windows 95 入門」「Excel 97 入門」「Excel 97 応用」の3コースを、次期バージョンに備え先行入力をするでも検証した。このときは、

表 4 従来の実績

教材名	新機能 チェック	入力 (基礎/修正)	BITM AP	ルー ション	SCM	総合テ スト	印刷	合計
Excel97入門	0.25	3.00	1.50	0.15	0.50	0.25	0.40	6.05
Excel97応用	0.25	3.00	1.50	0.15	0.50	0.25	0.40	6.05
Word97入門	0.25	3.00	1.50	0.15	0.50	0.25	0.40	6.05
PowerPoint97入門	0.25	3.00	1.50	0.15	0.50	0.25	0.40	6.05
Access97入門	0.25	3.50	2.00	0.25	0.70	0.25	0.50	7.45
合計(5コース)	1.25	15.50	8.00	0.85	2.70	1.25	2.10	31.65
1教材平均	0.25	3.10	1.60	0.17	0.54	0.25	0.42	6.33

教材作成についてまったく知識を持たないメンバーを担当者としたが、やはり各教材とも約1週間で入力できた。

5. おわりに

本稿では、教材開発工程の下流工程に焦点をあて、教材入力工程の工数削減の方法について述べた。今後の課題は、このツールの実用化である。オーサリング・ツールの機能が、VirtualCampus と他社製品を差別化する大きな要因になると想定される。現在の市場では、教材作成機能まで提供している CBT システムは少ない。また、作成にはオーサリング・ツールにおける専門知識が不可欠である。もともとコマンド列型のオーサリング・ツールは、プログラミングなどの専門知識が不要な点で好評を得ていたが、Word を利用したオーサリング・ツールが実用化できれば、独自の教材をもっと簡単に作成したいという顧客のニーズを十分に満たすことができると想定される。

過去実施した展示会や製品説明会のアンケートによると、興味を持った機能として、この Word によるオーサリング機能があげられている。自社内の教材開発において、この新方式により 1998 年度に 9 教材の実績を出すことができた。

現在は顧客のテスト試用の段階であるが、より使いやすいツールを目指して更に改良していく予定である。また、今後も、このツールのような視点を変えた取り組みに挑戦し、絶えず柔軟な発想ができるように心がけたい。

* 1 日本ユニシス株式会社の教育センター内にある個別学習環境を提供するスクール

- 参考文献** [1] 沼野一男, 授業の設計入門, 国土社, 1976.
 [2] 佐藤隆博, 授業設計と評価のデータ処理技法, 明治図書, 1980.
 [3] 沢田憲之, 学習者の前提知識に依存した自動授業設計, 日本ユニシス技報 62 号, 1999.

執筆者紹介 北川 由希子 (Yukiko Kitagawa)

1959年生，1982年中央大学商学部経営学科卒業．同年日本ユニシス(株)入社，簡易言語の開発およびCAI教育システムに従事．1987年以後，教育部における遠隔教育システムとコンテンツ開発を担当．現在，総合教育部企画開発室に所属．著書「FORTRAN入門」(樹芸書房)，「アルゴリズム入門」(ソフトバンク，月刊情報処理試験連載講座)．