

# 宮崎公立大学のCALLシステムにおける英語 ウェブアプリケーションの作成と運用に関する研究

## Making and Using Web Applications on the New CALL System in Miyazaki Municipal University

竹 野 茂

The purpose of this study is to make clear the effective methods of making Web Applications and the successful use of the applications. In April in 2002, the new CALL System was introduced at Miyazaki Municipal University in place of ten-year-old Language Laboratory.

In learning language using CALL laboratory, the content of the software for CALL is one of the most important factors. Web Applications should be made, considering interactivity. As for learners' motivation, software interactivity, the interface and the reaction of applications are also important.

キーワード : CALL (Computer-Aided Language Learning コンピュータ支援による語学学習)、  
言語教育、Webアプリケーション、双方向性、マルチメディア

### 目 次

- I はじめに
- II 研究の目的
- III 研究方法
- IV データベースを利用したコースウェアの留意点
- V 問 題 点
- VI 今後の課題と展望
- VII 結 論

---

### I はじめに

本研究を着手するにあたり、筆者の平成12年度宮崎学術振興財団研究助成金による研究「宮崎公立大学におけるストリーミング配信ビデオの作成とサーバ上でのデータベース化及びそれを利

用した英語教育の有効性」を再考してみた。

前研究では、ネットワークでのストリーミング配信を利用した動画による英語学習教材の作成とその構築におけるコンピュータ技術について考えた。昨今のインターネット事情においては、インターネットプロバイダーによるADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)サービス、CABLE-TV Internet サービスなどの導線による大容量ケーブル通信や、FTTH(Fiber To The Home)など高速光ファイバー通信網を使ったブロードバンドサービスが急速な速さで普及しつつある。これらのサービスの普及に伴って、従来ではあまり考えられなかった大容量の動画ファイルをストレスなく家庭で鑑賞できる環境が整ってきた。またファイル圧縮技術の革新的な進歩、動画のストリーミング配信技術の進歩などによるインターネットの多機能化を指摘することができる。

これらの技術を言語学習に応用することができれば、どれほど効果的な学習ができるかと考え前研究を試みたのである。その結果、(1)動画を利用することによる興味付けができる、(2)リスニングにおいて、動画をみることによりシチュエーションの把握ができ、内容理解が比較的容易にできる、(3)映像を見た後にその内容についての読解や作文による内容理解も興味を失わずでき、(4)その理解度も増す、などのデータが得られた。

この結果をもとに、CALL(Computer-Aided Language Learning: コンピュータ支援による言語学習)ラボラトリー化されたLL(Language Laboratory)の実際の運用に耐えうる「英語教育用ウェブアプリケーション作成」に関する先行研究を2002年度の機器導入に先駆けて2001年から着手した。本稿はこの先行研究を受けて、CALLシステムが実稼働してからの実際の運用における教材開発に関する研究である。

本稿では、ネットワーク化されたコンピュータ上での語学学習において、学生がインタラクティブにリーディング・ライティング・スピーキング・リスニング学習をこなし、充実した成果をあげられるコンテンツ(教材)の作成方法及びそのコンテンツを含むシステムの効果的な運用方法について考察したい。

## II 本研究の目的

現在宮崎公立大学に導入されている機器やソフトウェアの資産を十分に活用しながら、英語教育に役立つ効果的な教材の作成を行い、現在整備されている学内のクライアントコンピュータ上で被験者(学生)に実際に活用させる実験を行うことにより、今後のCALLシステムのスムーズな運用に寄与することを目指す。

コンピュータ化されたLL(CALLシステム)の運用の問題点は、コンピュータがどのような複雑なこともできるという点である。一見良いことのように思われるが、CALLシステムを利用した授業あるいは自習の目的は語学学習であり、コンピュータ教育ではないので、複雑な作業を語

学学習中に学生に課することは語学学習にとってはマイナス要因になる可能性がある。学生のオペレーション（操作）はできるだけ簡単にし、内容が充実していることこそが必須要件である。ソフトウェア作りもこの点に鑑み、ソフトウェア内部のプログラムは複雑でも、インターフェイスや使用操作については簡単で、コンピュータ初心者にも十分に使いこなせるものを作成しなければならない。本研究ではこのようなソフトウェアの開発・作成とその運用に関する問題点を明らかにするのが目的である。

特に語学教育についてのコンテンツすなわちソフトウェア（コースウェア）開発には多くの時間と労力が払われるべきであるが、機器構成ばかりが先行し、時間や資金などがかかりすぎるという理由から教育における核となるソフトウェアについては後回しにされる傾向にある。そこで2001年度から、新CALLシステム導入（2002年度）に先んじてソフトウェア開発を始めた。その先行研究の実績を踏まえ、さらにCALLを有効に活用し、魅力ある教育・魅力ある大学作りに貢献するものを創り出すことが必要だと考えた。

### Ⅲ 研究方法

#### 3-1 2001年度研究に使用した機器および開発ソフトウェア

2001年度の研究では、Intel社のCPU（Celeron 700Mhz）を搭載し、OSはLinuxをインストールしたDOS/Vコンピュータをサーバとした。データベースソフトウェアにはPostgreSQL、ウェブサーバとデータベースの連携を受け持つソフトウェアはPHPを使用した。

当初、Apple社のMac OS Xサーバ上でWebObjectsというソフトウェアを使い、Oracle社のリレーショナルデータベースとの連携でウェブ上でのインタラクティブなアプリケーションソフトを作成することを目標としていた。この開発しようと考えたソフトウェアの特徴として、データベースとの連携により複雑な処理を簡単な作成作業で完成できる点が考えられた。しかし、CALL導入に際して予算の関係でOracleデータベースの導入が見送られたことと個人研究で使用するには導入コストがかかりすぎることとを考慮し、リレーショナルデータベースは、Linux OS上で動作するフリーのデータベースソフトウェアであるPostgreSQLに変更した。Oracleデータベースのデモ版導入も考えたが、2ヶ月限定であることとコンピュータの高いマシンスペックが要求されること、またこの研究終了後も継続して使用できるなどの点を考えた末の結論である。

#### 3-2 目標としていた研究過程

当初予定していたプロセスは以下の通りである。

1. プログラミングに関する知識の充実
2. 教材作成
3. 教材のソフトウェア化

4. コンピュータ上での実験
5. データ分析・考察・まとめ

### 3-3 研究過程の実際

実際の研究過程は以下の通りである。当初の目論見通りに研究が進まず、十分なデータ量でないことに多少問題があるが、様々な問題点を明らかにできたことに成果があると考ええる。

#### 3-3-1 プログラミングに関する知識の充実

##### 3-3-1-1 Linux + PHP + PostgreSQL

オペレーティングシステム (OS) を基本的にはオープンソースの Linux に選択し直した。実際導入したのは商用版ディストリビューションの TurboLinux である。アップグレードなどのサポートが受けられる利点があるので、商用のディストリビューションに決定した。

簡単な作成作業を目指したが、プログラミングの知識は必要であるし、データベースの基本的な考え方を知らなければ、うまく開発用のソフトウェアを使いこなすことができない。これらのソフトウェアの運用に慣れる必要もあり、プログラミングの知識を得るために多数のコンピュータ用参考書を参照した。しかし、開発進行の速い OS であるので、参考書自体が出版された時点で、古い情報となっていることもあり、インターネット上に散逸している最新情報を集めることが最も重要な知識収集手段であった。

情報を収集しながら、サーバの操作、開発用ソフトウェアを使ったプログラミングに慣れる必要がある。サーバにオペレーティングシステムをインストールし、システムをセットアップする。セットアップしたサーバの調整をし、データベース構築の準備をする。実はこの段階に一番多くの時間を割かなければならなかった。(情報系の先生との協力が必要である。)

開発用には、リレーショナルデータベース PostgreSQL と WEB サーバのプリプロセッサである PHP を使用した。WEB サーバを利用したアプリケーションであるので HTML (ハイパーテキスト記述言語) を使用したウェブページ作成を行った。

##### 3-3-1-2 WebObjects

WebObjects というオブジェクト指向の開発ツールを試験的に使用してみた。当初の計画では WebObjects を中心に教材開発に取りかかるはずであったが、データベースソフトウェアの変更に伴い、WebObjects 単体での使用になった。その理由は 2001 年度の段階では WebObjects と連携して使用できるデータベースが限られており、結果的にコストのかかる商用のデータベースとの連携しかとれなかったことがあげられる。プログラミングの知識があれば PostgreSQL との連携がとれたのであろうが、筆者のプログラミングの知識不足と時間的な制約で導入できなかった。

2002 年度になり Apple 社の Mac OS X サーバ (バージョン 10.2) がリリースされ、メーリン

グリスト (webobjects-jp@ml.tech-arts.co.jp) などではいわゆるオープンソースのデータベースソフトと WebObjects との連携についての情報が得られるようになっている。

### 3-3-2 教材作成

英語のリーディング、ライティング、リスニングおよびスピーキングのそれぞれの練習に適した教材を考え、ストックしていく段階である。

### 3-3-3 教材のソフトウェア化

3-3-2の教材作成とそのソフトウェア化の2つの段階は別々ではなく同時進行で進んで行くものであった。ウェブ上でどのようなアクションになるのかを考えながら、教材作成をする必要があった。紙面上で考えた教材はウェブ上のアクションを考えていないので使えなかったり、また逆に紙面上で考えた教材を利用することを考えることによってウェブ上でのアクションのアイデアが生まれたりした。

方法として、「教材としての素材を、PostgreSQL を使いサーバ上でデータベース化し、実験運用の準備を行う。ウェブを利用するためのインターフェイスを作成し、語学学習に利用できるフォーマットを作り、エクササイズ等を考える。」というのが最もオーソドックスである。

しかし、筆者がこの過程を経験して、教材作成者側からの一方的な教材と学習者を巻き込んだ双方向的な教材が存在することに気づいた。つまり、「できあがったデータベースを使用する教材」と「学生が教材に取り組みながらデータベースにデータを登録し、充実させ、それを再利用する教材」である。このことについては、後に詳しく述べる。

### 3-3-4 コンピュータ上での実験

できあがったシステムを利用し、宮崎公立大学学生をモニタとして参加させ、2週間の実験を行う。その後、得られたデータをもとにして、学習システムの使いやすさ、学習の進展度、教材としての有効性をチェックし、再編集作業及び(インターフェイスを含む)システムの再構築を行う。手直した教材・システムを使用し、学生モニタに4週間の実験を行い、データを取る。

以上が予定した計画であったが、前半2週間のモニタの学生数が5名と少なく、データとして信頼の得られるものとはならなかった点は残念である。また、後半4週間のモニタは時間的余裕がなく実施できていない。今後この教材の充実のために追加検証が必要である。

### 3-3-5 データ分析・考察・まとめ

学生モニタから得られたデータを分析し、システムの有効性を考察する。前述の通り、有効性を証明できるだけのデータは得られていない。しかし、大まかな傾向は掴めた感がある。

### 3-3-6 2002年度導入の宮崎公立大学 CALLシステム概略

2002年度の導入された本学の CALL システムの概略は以下の通りである。

## [機器構成]

CALL 第1教室：63台の学生用コンピュータと3台の教師用コンピュータを備え、学生2人に1台の提示用モニターが設置されている。OSはWindows 2000<sup>1</sup>である。ただし、教師用の3台のコンピュータのうち音声ファイル編集用のものは、OSがWindows NT<sup>2</sup>となっている。

CALL 第2教室：第1教室とほぼ同じ構成だが学生用コンピュータが61台になっている。

## [授業管理及び教材作成配布ソフトウェア]

CALL 授業用のソフトウェアはSonyのStudyWave<sup>3</sup>というソフトウェア群で構成されている。このソフトウェアは授業管理と教材及び課題作成の二つの機能に大別できる。

授業管理ソフトウェアは、CALL 授業を行う際に、出席を管理したり、学生の画面をモニターしたりすることができるものである。教材及び課題作成ソフトウェアは、StudyWaveとFrontPage 2000<sup>4</sup>を連動させて、HTML教材を作成することができる。課題の配布や提出を管理できる機能もあるので、授業管理機能も含んでいるといえる。StudyWaveの課題ミニマネージャというソフトウェアのウィザードによって様々な形式のHTML教材を作成することが可能である。

教材の形式の主なものは、右の表の通りである。

これらの形式で作成された教材は、StudyWaveが起動した状態でなければ配付できないため2つのCALL教室でなければ学習できない。しかし、音声ファイルや動画ファイルを準備しておけば、簡単に小テスト形式の問題の作成が可能で、比較的短時間で作成できる点は評価できる。配点を予め決めることができ、学習者が解答後すぐに答え合わせができるので、言語習得のための練習用としては自習が容易にできる。

解答文入力形式
マークシート形式
穴埋め入力形式
線結び形式
ホットポイント形式
キャプション形式
音声ファイル形式(再生、録音)
動画ファイル形式(再生)

## Ⅳ データベースを利用したコースウェアの留意点

ウェブページとデータベースを利用する際の教材づくりにおける留意点をいくつか挙げてみよう。

### 4-1 データベースのメリット・デメリット

断片的な教材をHTMLによって記述しWEB上で公開するのは無駄が多い。たくさんの関連

<sup>1</sup> Windows 2000 はマイクロソフト社のOSの登録商標。

<sup>2</sup> Windows NT はマイクロソフト社のOSの登録商標。

<sup>3</sup> Study Wave はSony社のソフトウェアの登録商標。

<sup>4</sup> FrontPage 2000 はマイクロソフト社のHTML文書作成ソフトの登録商標。

を把握しながらウェブページを作成するのは、アイデアが分散して、散逸してしまう可能性がある。ページの関連も持たせにくい。アイデアをデータベースに記述し、それを管理する方が効率的である。

なぜならばデータベースは検索機能に優れ、並べ替えも高速に行ってくれる。たくさんのウェブページから検索し探し出すのは時間がかかるし、対象をどう絞ればよいのかに迷う。

データベースは管理がしやすい反面、データベースの構築時に手間がかかる。どのようなデータベースにするかを事前にしっかりと設計しておかなければならない。つまり予めどのようなデータをどのように利用するかを決めて、テーブルやフィールドを構築しておかなければならない。大まかに作成して、後から手直しをすることも可能であるが、記述済みのデータの修正に時間がかかる。

従って直感的にテーブルを構築するのではなく、ある程度時間をかけて設計しておけば、後はその設計に従ってできるだけ多くのデータを収集すればよい。そのように設計しておくことによって、データをどのように利用し、どのようにWEB上で再現するかは、様々な工夫ができる。シンプルなものから複雑なものまで、同じデータを使って作成できる。

後で利用するもの、利用しないものも含め、できるだけ多くの項目をデータベース化できれば、設計に時間をかけなくてもWEB上での再現時に時間をかけて工夫をするという手も考えられる。

#### 4-2 一方向的な教材と学習者を巻き込んだ双方向的な教材

予め用意された教材にアクセスし、決められた方法で解答していく従来のCAI方式の教材が多い。これは言語の学習目標がはっきりしている場合はこの方式の教材は有効である。しかし、学習者のmotivationが低い場合には、学習者にとっては単調でつまらない教材になってしまう可能性がある。

これに対して、外国語を使って思考力をつけさせたり、問題解決をしたりするような場合、学習者が主体となり共有したデータベースをウェブ上から学習者自らが補足したり、変更したりし、他の学習者と共同でtaskをこなしていくことで、語学力を高めるプログラムも出始めている。この方式のコースウェアは、一般に学習者にとって難しいと考えられがちであるが、場合によっては辞書を引いてもよいとすれば、いろいろなレベルでtaskを課すことができる。また、正解が一つしかなく○か×かという問題よりも、達成感が得られる利点がある。また、学生が構築したデータに対して教師がコメントし、訂正していくことによって、データベースの充実が計れ、学生へのフィードバックも計れるという一石二鳥のコースウェアであると考えられる。

## V 問題点

時間的な問題で教材作成に追われ、十分な検証ができなかった点は問題点であろう。これはただ単に、筆者の時間的余裕が少なかったというばかりでなく、コンピュータのオペレーティングシステムやソフトウェアの複雑さに問題があると考え。やはり、コンピュータやその OS 上のソフトウェアに相当十分な知識と経験のある者がプログラミングにあたる必要があるということであろう。語学教師はアイデアを出し、コンピュータの専門的な知識を持ったものがそのアイデアを具現化するというコラボレーションが必要になると考える。

また、筆者が考えているほど、Linux という OS が万人にわかりやすいオペレーティングシステムではなかった点で、システム選択に考慮が足りなかったのではないかと考える。筆者が目指したのは、コンピュータの知識について専門的でない英語教師が取り扱えるコースウェアづくりであったのだが、様々な機能を欲張りすぎたと考える。

しかしながら、ウェブページを利用した英語教材は比較的簡単に誰にでもできるものである。データベースとウェブページの橋渡しをするプログラミングが多少難易度の高いものであった点が、今回の反省点である。

## VI 今後の課題と展望

2002年度からは CALL 教室が導入され、作成した教材の一部を公開し不足しているデータを充実させたいと考えている。そのデータを元に、有効なコースウェアの条件を引き出すことが今後の課題である。

ウェブページとデータベース、その橋渡しをするプログラム (PHP) と 3 つの過程を経て、本研究で実現したコースウェアは、今後 E コマースを中心に普及しつつある XML というウェブページの記述言語 HTML とデータベースとを取り込んだ記述方式でも実現できそうである。この XML の普及によって、本研究で筆者が経験した複雑なプログラミングからコースウェア作成者を解放してくれるものになるのではないかと期待している。

また、本研究ではセキュリティーについての考慮はほとんどしなかった。なぜならば、本研究はイントラネットでの使用を目的としたからである。しかし、今後遠隔教育にインターネットを利用した英語教育の応用を考えるならば、セキュリティーの問題は避けて通ることができない。インタラクティブなコースウェアの多くは CGI (Common Gateway Interface) というサーバに対して外部から不特定多数の人に書き込みを許可する仕組みを介して作成されている。この方法を悪用して、サーバに入り込もうとするクラッカーが存在する。そこで、サーバ保護という立場 (ユーザの保護につながる) からセキュリティー対策についても対処が必要である。しかしながら、セキュリティーを強化しすぎるとインタラクティブ (双方向) 性のメリットが失われかねない



い。サービスの供給とサーバ保護の両立を考え、ちょうどよいところで折り合いをつけなければならない。ある程度の危険をおかしても利用者に便利なサービスを提供するためには、(1)被害を最小限に食い止めること、つまり絶えずサーバの監視をし、何かあればすぐに対処すること、(2)サーバに個人情報をできるだけ置かないこと、(3)危険を承知の上で、サーバはアタックされるものという前提に立って運営すること、つまりサーバが攻撃を受けた際、いつでもサイトを再開できるようにバックアップをきちんとしておくこと、またクラッカーのアタックに対して侵入されたことをすぐに察知する方策を講じておくことなどがあげられる。この様なセキュリティー対策をどのようにするのかについても今後の課題である。

## Ⅶ 結 論

英語ウェブアプリケーションの作成・運用を通して、本研究の主眼ではなかったウェブアプリケーションの英語学習での有効性についても、一定の成果が得られたと筆者は考えている。今後の研究で検証していく必要がある。

単純なストリーミングビデオのデータベース化は可能であることは検証済みである。それならば、検証はしていないがMP3などのストリーミング音声のデータベース化も可能であろう。一部画像を使用しながらの文字中心のウェブアプリケーションを今研究の中心に据えた。しかし、画像データと文字データのシームレスな連携はまだ完成しておらず、今後の研究でより有効なものを作成していく必要がある。その基盤となる研究は本研究においてなされたと確信している。

問題点も明らかになり、今後の展開にゆだねる部分も多いが、一定の方向性が得られたことが本研究の成果である。

## 参考文献

- Holden, G., Keller, M. 著/IDEA・C 訳(1999)、「Apache Web サーバー Black Book」、インプレス
- 堀口幹友(2001)、「Turbo Linux SERVER 6.5サーバー構築ブック」、ASCII。
- 堀田倫英、石井達夫、廣川類(2000)、「PHP4 徹底攻略 WEBとデータベースの連携プログラミング」、ソフトバンクパブリッシング株式会社。
- 北出亮著、英文校閲 J. R. パワーズ(1987)、「英語コミュニケーション活動」、大修館書店。
- 講談社インターナショナル編(1999)、「これを英語でいえますか? 学校で教えてくれない身近な英単語」、講談社。
- 倉橋浩一、SBP 編集部編著、アップルコンピュータ株式会社監修(2000)、「WebObjects 実践ガ

- イドブック」、ソフトバンクパブリッシング株式会社。
- 倉橋浩一、新居雅行(2002)、「WebObjectsワークブック」、広文社。
- 西村めぐみ(2000)、「オープンソースソフトウェアによる全文検索・データベースWebの作り方」、ソシム株式会社。
- 西村めぐみ(2002)、「オープンソースソフトウェアによるマルチメディアデータベースWebの作り方」、ソシム株式会社。
- 大浦淳(2002)、「Mac OS Xインターネットサーバ構築ガイド」、毎日コミュニケーションズ。
- リチャード・アマト, P. A. 著、渡辺時夫ほか訳(1993)「英語教育のスタイル インプットからインタラクションへ」、研究者出版。
- Rohler, L., Cook, R. (2001), *GREAT SPEECHES FOR CRITICISM AND ANALYSIS 4<sup>TH</sup> EDITION*, Alistair Press.
- Ruzek, G., テクニカルラボ訳、(2001)、「WebObjectsアプリケーション開発ガイド」、オーム社。
- Schwartz, Alan、三代川信義監訳、田和勝訳(1998)、「メーリングリストシステム管理」、オーライリー・ジャパン、オーム社。
- 秀和システム出版編集部編著(2000)、「TURBOLINUXで作るネットワークサーバ構築ガイド」、秀和システム出版。
- ターボリナックス ジャパン株式会社(2001)、「Turbolinux 7 Serverユーザーガイド」。
- 梅垣まさひろ、寺村綾子共著(2000)、「fmlメーリングリスト管理」、オーム社開発局。