

WEBに基づく唐詩学習CALLシステムの設計と具体化

廖 繼 莉・吉 田 光 演

広島大学総合科学研究科博士課程後期・広島大学総合科学研究科

Development of a Web-based CALL System for Chinese Tang Poetry

Jili Liao and Mitsunobu YOSHIDA

Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University

Abstract: Based on learning theories and Web technologies, a Web-based CALL system for Chinese Tang poetry is developed in this study. The system mainly consists of four modules: an information management subsystem, a Tang poetry learning subsystem, an online examination subsystem and a communication subsystem. This system helps learners 1) browse the Tang poetry learning resources, 2) evaluate knowledge levels of Tang poetry online, 3) highlight and comment on Web pages using an online annotation tool, and 4) communicate with other learners and teacher using communication tools such as BBS, chat-room and e-mail. The functions described above provide an environment for enhancing the interaction between learner and Web teaching materials, and for increasing discussions between learners and teachers, and between learners and learners.

Keywords: Web-based CALL; Tang poetry; online annotation tool; communication tool

1 はじめに

1.1 Webに基づくCALLの普及と発展

20世紀末にインターネットの普及とマルチメディア技術の進歩が急速に進んだことに伴い、教育分野は新しい機会と挑戦に直面した。同時に、コンピュータ支援言語学習 (CALL) も新しい時代に入った。Web上の豊かな情報は手に入れるのが容易で、迅速なコミュニケーションが進み、協調学習が促進された。その結果、Webを利用して言語学習を行う人々がますます増えている。Webに基づくCALLシステムの研究、例えば言語教育理論と技術の結合についての研究もかなりの程度進んだ (Warschauer, M. & Healey, D., 1998, Z.Yang & Q. Liu, 2007)。

現在のCALLシステムは、既に教室型CALLから自律学習型CALLに転換している (壇辻2005)。CALLの教育目標は、学習を自律的に進めていくことができる学習者を育てることである。Webに基づく学習環境が整うことによって、学習者による学習活動がよりいっそう独立性、自主性、探索性と開放性を持つようになった。

1.2 Webに基づくCALLの問題点

Webに基づくCALLにおいて、関連する変数は主に、学習者、Web教材、教師とCALLシステム

一の4つである。この4つの変数の関係は図1のようになる。

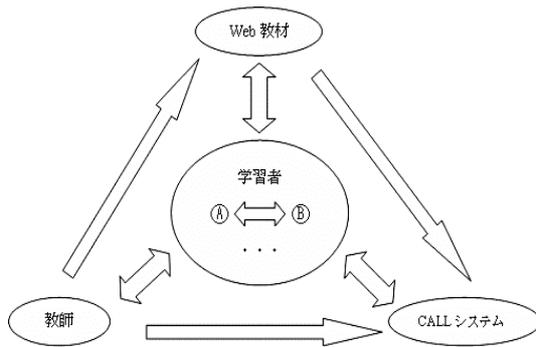


図1 Webに基づくCALLシステム内の変数の関係

この4つの変数の関係において、Webに基づくCALLには、現実の学習過程の中でいくつかの問題が生じていることが指摘されている。

まず、学習者と学習内容、即ちWeb教材の間で、動的な相互作用が欠落している。大量のデータは電子ファイルとしてWebサーバー上に保存されるが、そこでWebに基づくCALLシステムの学習内容は主としてコンピュータのディスプレイで閲覧されるため、学習者は教科書や印刷教材のように自由に書き込みを行うことができない。印刷教材と比べて、学習者は「読む」だけという受動的な学習に陥りやすく、学習内容を理解し総括する能力が制限されてしまう（伊藤ほか2005, I. Glover et al. 2006, W.-Y. Hwang et al. 2007）。

また、学習者と教師、他の学習者間のコミュニケーションも不足する。Webに基づく教育に対応したアプリケーションの大部分は、コミュニケーションと診断能力に限定された電子ブックであるといわれる（M. Moundridou & M. Virvou, 2003）。この種のホームページを通して行う学習方式は主に個人学習となり、従って、学習者の自律性に依存せざるをえない。学習者は学習内容について、教師あるいは他の学習者とコミュニケーションをせずに「読む」だけになっており、学習の緊迫感と達成感を失いやすい（堀内2002）。梅村他（2005）は、学習者が実際は別々の時間・空間でe-Learningを利用して、システム内で仮想的な時間を共有する集団として学習をしているのだと実感できるような機能が必要だと指摘している。

さらに、学習者とCALLシステム間のコミュニケーションも少ない。というのは、インターネットに適した学習方略（strategy）を支援する環境がない、特にシステムから学習者へのナビゲートが不足しているからである。Web上の自習タイプの学習では、教師側からの適切なアドバイスがないため、学習者にとって効率のよい学習は難しい。従って、学習すべき適切な内容のページの提供、学習者の興味に近い内容の抽出といった、学習者の要求に応じて用意された学習ナビゲートが必要である（野坂ほか, 2004）。しかし、システムが提供する学習ナビゲートは必ずしも学習者に適合するとはいえない。学習者が方向性を見失う現象がよく発生することが指摘されており、それが学習効果に否定的な影響を与えることになる。

1.3 本論文の目的と構成

本論文の目的は、先行研究を検討しつつ、Webに基づくCALLの3つの問題点を解決することができる自習タイプのCALLシステムを立案することである。

(1) Webに基づく唐詩学習CALLシステムを設計・開発する。1千年余りの歴史をもつ唐詩は人文教養を高めるツールの一つとして悠久の学習の歴史を持つ。日本でも中学校から唐詩が教えられているが、これは唐詩が教育内容として学習の必要があるという事実を示している（廖・吉田 2006, 廖 2007）。しかし、日本では、唐詩をテーマとして開発されたCALLシステムはほとんどない。従って、我々はWebに基づく唐詩学習CALLシステムを開発したい。

(2) このCALLシステム上で有効な対話型学習ツールを提供する。例えば、ホームページへの書き込みができる筆記ツール、Web上のコミュニケーションツールなどである。これによって、このシステムは学習者と教材、学習者と教師、学習者同士の3つの側面において、いっそう密接な関係を持ち、学習者の積極的参加と学習効果も得られると考えられる。

(3) 学習者に適したナビゲートツールと学習環境を提供する。このシステムでは学習者に自分の位置がはっきり分かるだけでなく、学習者の訪問パ

ス、かかった時間と学習成績が自動的にデータベースに保存されるようにする。これらのデータによって、学習者の能力レベルや認知スタイルなどの相違を把握し、それに基づき合理的に授業内容を指示する（廖・吉田 2006）。

以上3つの目的のうち、本論文は主に（1）（2）の部分、つまり唐詩学習教材の開発、システム内での対話型の学習ツールの実現などの問題について論ずる。項目（3）については別の機会に論述することとしたい。

以下、2章ではWebに基づく唐詩学習CALLシステムの設計と構成について述べ、3章で実現したシステムの具体的な機能について述べる。4章でまとめと今後の課題を述べる。

2 唐詩学習CALLシステムの分析と設計

2.1 システムの構造

インターネットの急速な発展につれて、ユーザーはWebを通じて常時学習を行うことができるようになった。唐詩学習CALLシステムは、Browser/Serverデータモデルを採用し、Webブラウザ、Webサーバーとデータベース3つの層を含む。システム構成図を図2に示す。

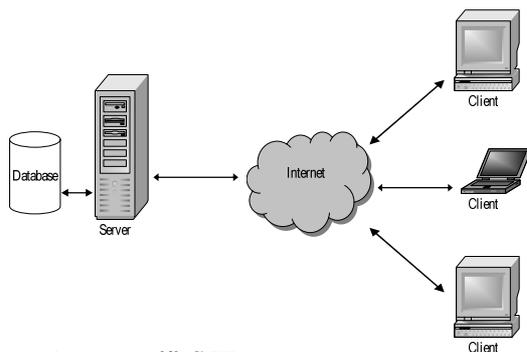


図2 システム構成図

2.2 システムの機能設計

唐詩学習CALLシステムには、次の4つのモジュールが含まれる。情報管理モジュール、教育内容モジュール、練習試験モジュールとオンラインコミュニケーションモジュールである。システムの機能図を図3に示す。

2.3 開発ツールと環境

Webに基づく唐詩学習CALLシステムは、インターネットのプラットフォーム上でHTML, Perl, JavaScriptなどの言語を利用して開発する。ホームページの作成にあたっては、Webサイト製作ツールDreamweaverを採用する。

WebサーバーはApache Tomcat 2.0.53, データベースの機能はMicrosoft Excelで実現する。サーバー側のシステムはPerl 5.8.0で構築されている。クライアントとサーバーの間の通信はHTTPで行われる。

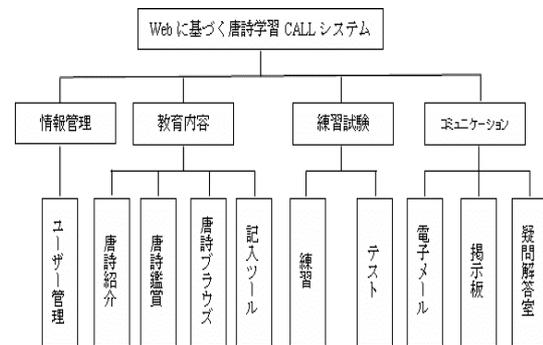


図3 唐詩学習CALLシステムの機能図

2.4 システムの特徴

Web上の教育内容に対して、学習者が情報を付加し、互いにコミュニケーションし、自分自身の理解を反映して教育内容の再構成を行えるような機能を提供することが有効である。唐詩学習CALLシステムの特徴は、次の通りである。

- ・自習機能：唐詩教育内容を閲覧することを通じて、学習者は基礎知識の紹介、唐詩の鑑賞、『唐詩三百首』の閲覧、といったWeb教材内容を自律的に学習することができる。
- ・記入機能：記入ツールを通じて、学習者はホームページへの自由な書き込みができる。例えば、重要な語句・文を蛍光ペンでマークする。また特定の語句・文に関連するコメントを追加する。さらに他の学習者の書き込み内容を共有することができる。
- ・評価機能：練習とテストによって得た得点は、学習者の唐詩知識レベルと学習効果の評価の根拠となる。
- ・コミュニケーション機能：メール・掲示板・

Chatroomなどのコミュニケーションツールを通じて、学習者と教師は、学習内容について自分の問題と意見を発表し、他者の質問にコメントすることができる。

以上4種類の機能の具体的実現については、3章で述べる。

3 唐詩学習CALLシステムの具体化

3.1 情報管理モジュールの実現

情報管理モジュールはユーザー管理の部分を含む。「ユーザー管理」は主にユーザーのアカウント管理を担う。つまりユーザーのタイプによって異なる訪問権限とランクを設定する。一般に、ユーザータイプは学習者、教師、管理者の3種類に分けられるが、唐詩学習CALLシステムの管理人と教師は同一なので、ユーザーのタイプは2つ、学習者と管理人だけである。

ユーザー登録を通じて、システムはユーザーの基本的情報を得る。例えば、ユーザー名、年齢、性別、メールアドレス、ID、パスワードなどの個人情報。その中のIDとパスワードは、ユーザーがシステムに登録する時の認証の根拠になるので、ユーザーが登録する際、システムはこのIDの唯一性を保証する必要がある。この唐詩学習CALLシステムの登録インターフェースは図4のように、ユーザーが合法的なIDとパスワードを入力し、ログインボタンを押すようになっている。登録後、ユーザーは自分の権限の範囲において操作を行うことができる。

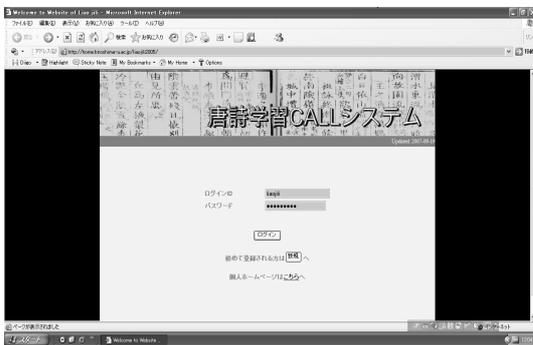


図4 唐詩学習CALLシステムの登録インターフェース

3.2 教育内容モジュールの実現

ユーザーはログイン後に教育内容モジュールに入る。このモジュールの中で、一方では学習者が教育資源と学習ツールを利用して自由に学習を行うことができる。他方では教師が教育資源について追加と修正を行い、学習者の学習状況をモニターすることができる。唐詩学習CALLシステムというプラットフォームを通じてWebベースの遠隔教育を行い、コースウェアの内容は唐詩紹介、唐詩鑑賞、唐詩ブラウズ（閲覧）などを含む。さらに、プラットフォームは多様な学習ツールと学習環境を提供する、例えば、ホームページへの記入ツール、唐詩検索ツール、掲示板、Chatroomなどである。1ユニットの内容は、1課の唐詩紹介プラス1首の唐詩鑑賞プラス練習および唐詩フォーラムの中で教師がアレンジした宿題などを含んでいる。

3.2.1 唐詩紹介

唐詩は中国古典詩歌の発展史の最高峰として、内容から形式まで唐代ならではの特徴を備えている。「唐詩紹介」というコーナーでは唐詩発展の歴史と時代区分、唐詩の詩体と内容、唐詩の三大特徴—押韻、リズム、平仄などの内容を紹介する。ここでは4課に分ける。第1課「唐と唐詩」のインターフェースを図5に示す。



図5 唐詩紹介のインターフェース

3.2.2 唐詩鑑賞

唐詩を学習するには、唐詩の発展背景と特徴を理解するだけではなく、さらに具体的な唐詩に対して鑑賞と分析を行うことが重要である。これは唐詩の美しさを味わい、さらに唐詩の美しさを認

識する主要な方法だと考える。「唐詩鑑賞」というコーナーではいくつかの代表的な唐詩を選んで、その詩の発音、語句、リズム、感情、境地、段落など6つの側面から分析し、読者を導いて唐詩の内容と境地を深く理解・体得させ、審美能力を高めるようにする。

廖・吉田(2006)に基づいて、「唐詩鑑賞」の内容を9つの難度等級に分け、学習者の知識レベルによって異なる難度等級の学習内容を与える。このようにして個性化、知能化の教育を実現することができる。李白の「早發白帝城」難度等級1のインターフェースを図6に示す。原詩のテキストの上をマウスで移動させることによって、日本語訳が現れるようにした。



図6 唐詩鑑賞のインターフェース

3.2.3 唐詩ブラウズ

唐詩は量が膨大で、古人は「唐詩三百首を熟読すれば、詩を吟ずるを会せざるも、また吟を会す」と述べた。唐詩にできるだけ多く接触しそれを吟唱すれば、唐詩に対する審美能力も高まる。『唐詩三百首』は、唐詩選集の中では詩歌のジャンルにおいても、詩人においても、唐詩の時代区分の選択においても偏りが無いので、唐三百年の詩風の特徴を概観することができ、中国では今もよく読まれている唐詩の入門書だといえる。しかし、日本ではこの本の電子ブックはほとんどない。「唐詩ブラウズ」というコーナーでは『唐詩三百首』の321首の詩歌を収録し、原本の章節の順序通りに配列し、そして中国語ピンイン、訓読みと日本語訳を加え、学習と探索のための利便性を図る。その他、この部分ではまた『唐詩三百首』の検索ツールを付け加え、作者、題名、詩体、キーワードな

どの条件によって、検索を行うことができるようにした。図7は唐詩ブラウズのインターフェースである。



図7 唐詩ブラウズのインターフェース

3.2.4 記入ツール

記入、すなわち教材への書き込みは、学習内容の理解と消化に効果があり、また学習者の内在的知識として強化しやすい有効な学習方略である。後で見直すことによって、重要な箇所の記憶と復習も可能になる。先行研究でも、記入を行うのは学習過程の中で非常に有意義な一環であることが指摘されている(Adler 1972, I. Glover et al. 2006)。従って、記入という機能はWeb上の学習に対する促進効果があると考えられる。しかし、上述したように、多数のCALLシステムでは学習者とWeb教材間のコミュニケーションが欠落しているといわれている。この問題を解決するため、唐詩学習CALLシステムでは、学習者に重要な学習ツール、すなわちホームページへの記入ツールを提供する。

現在使えるWeb上の記入ツールを考慮し、開発のコストと今後の拡張性を考えた上で、我々は無料公開の記入ツール Diggo (<http://www.diigo.com/>)を採用した。インストール後、どんなホームページでも記入することができ、また、学習者自身が書き込みの権限を個人にするか、それとも共有にするかを選ぶことができる。主に使う機能は蛍光ペンとコメントである。(図8を参照)。蛍光ペンとは、重要な語・文に一定の太さの色付き直線を表示できるツールである。例えば、図8のように、「蘅塘退士」と「三百二十一首」のテキストは黄色い蛍光ペンで表示される。コメントと

は、特定の語・文に対して関連する情報（注釈、感想、提案など）を追加できるツールである。例えば、図8の中で、『唐詩三百首』に対して一つのコメントがつけられる。本システムでは、学習者が作成した記入データは、個人ごとにサーバーのデータベースに保存され、次回参照時にその蛍光ペンとコメントの内容が以前と同じ形で表示される。

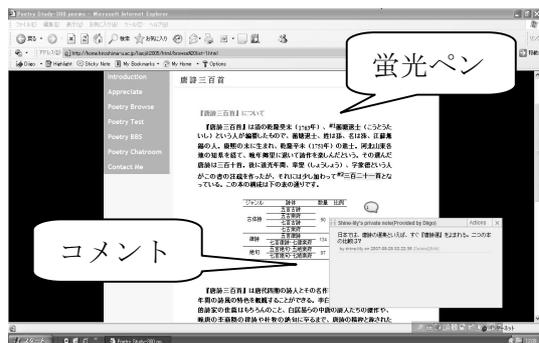


図8 筆記ツールの説明図

3.3 練習試験モジュールの実現

学習者が教育資源と学習ツールを利用して唐詩学習を行った後で、彼らの学習状況と学習効果を評価する必要がある。それらの評価から学習者の学習前と学習後の知識レベルを得ることができる。これを考慮して、唐詩学習CALLシステムの中で練習試験モジュールを提供する。このモジュールは授業後の練習とテストを含んでいる。

3.3.1 練習

学習が終わった後、單元ごとに練習を行わせる。授業で出てくる唐詩知識と唐詩鑑賞の内容について質問し、それによって学習者がマスターしたかどうかを調べる。得点を計算する際の便宜を考えて、練習形式は主に、客観的な○×問題（2問）、選択問題（2問）と穴埋め問題（1問）とする。満点は5点であり、時間制限は15分である。学習者はすべての問題を回答してから、「提出」ボタンをクリックし、システムから学習者の得点を受け取ることができる。更にその得点が自動的にデータベースの練習得点表に入れられるようにする。第1單元後の練習のインターフェースを図9に示す。



図9 練習のインターフェース

3.3.2 テスト

唐詩学習の過程で、テストは全部で2回ある。1回目は、学習者が初めて登録する時、最初の唐詩知識レベルを評価するためテストを行う。そのテストの得点によって、学習者の学習過程と内容を適切に配置する。2回目は、すべての学習を完成した時で、学習者が唐詩知識に対してマスターした程度と効果を評価するためテストを行う。2つのテストの内容は同じである。最初と最後の得点を比較することによって、唐詩学習CALLシステムが唐詩学習に本当に役に立つのか、効果がどのぐらいか、という問題を分析することができる。

テスト形式は練習とほぼ同じく、オンラインで、客観的な○×問題（3問）、選択問題（4問）と穴埋め問題（3問）に答えるものとする。満点は10点で、時間制限は30分とする。学習者はすべての問題をやり終えた後、「提出」ボタンをクリックし、システムから学習者の得点を受け取る。更にその得点が自動的にデータベースのテスト得点表に入れられる。図10はテストのインターフェースである。



図10 テストのインターフェース

3.4 オンラインコミュニケーションモジュールの実現

Webに基づく学習支援において重視すべき点の一つは、さまざまな場において利用者間で行えるコミュニケーションを支援する機能を提供することである。それによって、学習者が解決できない問題があれば、直ちに回答を行うことができ、学習上の問題を取り除けるようになる。

オンラインコミュニケーションモジュールは、学習者が学習過程で自分の欲求に応じて自律的に使用するものである。このモジュールは同期型コミュニケーションと非同期型コミュニケーションの2種類に分けられる。疑問解答室は同期型に属し、掲示板と電子メールは非同期型に属する。

3.4.1 疑問解答室

疑問解答室はある種のチャットルームである。これは学習者が質問し、学習者同士あるいは教師が答える学習環境を提供する。ナビゲートの中の「Poetry Chatroom」をクリックして、唐詩学習の疑問解答室に入る。ここでは、文字で質問したり解答したりでき、言語は日中英の3種類が使える。疑問解答室は同期型コミュニケーションであるから、学習者はオンラインで他の学習者とコミュニケーションするだけでなく、教師ともコミュニケーションができる。しかし、相手もオンラインでなくてはならないという制約がある。したがって、教師は事前に質問解答の時間をアナウンスしておき、予定の時間に質問に答えるのがよいと思われる。図11は疑問解答室のインターフェースを示す。



図11 疑問解答室のインターフェース

3.4.2 掲示板

疑問解答室と違い、掲示板はシステムが提供するオンライン非同期型コミュニケーションツールである。このツールは、学習課程に参加する学習者と教師のために、学習課程と関係がある問題を討論する学習環境を提供する。ナビゲートの中の「Poetry BBS」をクリックして、唐詩学習の掲示板に入る。ここでは、ユーザーは文字を用いて自分の疑問・意見を発することができ、他の人の問題にも回答できる。そして、発表日時・キーワードなどによって探したい情報を検索することができる。一方で、学習者の出した問題が一定の共通性を持つ場合、これらの問題の解答を集約して掲示板の中に置くことによって、教師の繰り返し作業を省くことができる。個別的問題は宿題として掲示板の中に置いておき、学習者が自由に答えるように求める。唐詩学習CALLシステムの中での掲示板のインターフェースを図12に示す。

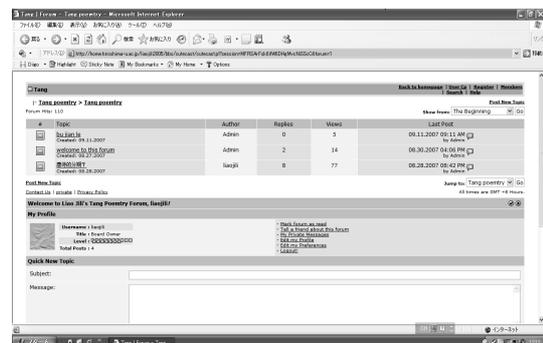


図12 掲示板のインターフェース

3.4.3 電子メール

学習者がナビゲートの中の「Contact Me」をクリックすると、電子メールを書く画面に入る。掲示板と同じく、これも電子メールで疑問を送って解答する非同期型コミュニケーションツールの一つである。他の回答形式の重要な補充として、学習者は直接に自分の疑問を教師の電子メールに送付し、後で教師から詳しく回答を得ることができる。図13に電子メールのインターフェースを示す。図13のように、このツールを使う際、名前、メールアドレス、主題と内容を書かなくてはならない。



図13 電子メールのインターフェース

3.5 フラットファイルデータベースの作成

Web上のいくつかの機能の実現，例えばユーザー登録，学習過程の記録，練習試験，コミュニケーションなどは，データベースを使って大量のデータとして保存しなければならない。従って，それらのデータに対して，異なるデータベースを作成し管理する必要がある。現在使用しているサーバーではAccess，SQLのようなリレーショナルデータベースが利用できないので，すべてのデータはフラットファイルデータベースあるいはExcelの形式で保存する。

唐詩学習CALLシステムの機能によって，3つのデータセット—学習者情報セット，問題セット，コミュニケーション情報セットが含まれる。また，データセットごとにいくつかのテキストファイルから構成する。次にそれぞれのファイルを紹介する。

学習者情報セット：学習者の基本情報，学習記録，練習試験の成績などを記録する。

- ・学習者情報ファイルSTUDENT (UserID, Password, Name, Age, Sex, Email)
学習者情報ファイルはテキストファイルで学習者の個人情報を保管する。ユーザーID，名前，年齢，性別，メールアドレスなどの情報を含んでいる。
- ・学習記録情報ファイルSTUDY (UserID, LoginTime, Web, Sequence, Level, LogoutTime)
学習記録情報ファイルはテキストファイルで課程の学習に関するデータを記録する。例えばユーザーID，ログイン時間，ブラウズした

ホームページ，ブラウズした順序，現在の知識レベル，ログアウト時間などである。

- ・練習・テスト得点情報ファイルSCORE (UserID, Time, Score)

練習・テスト得点情報ファイルはテキストファイルで練習とテストに関するデータを記録する。ユーザーID，練習（テスト）の時間，得点などの情報を含んでいる。

問題セット：練習とテストのすべての問題を含む。

- ・練習問題ファイルEXERCISE (Chapter, Number, Type, Difficulty, Content, Answer)

練習問題ファイルはExcelで練習問題に関するデータを保管する。章節，問題番号，問題のタイプ，難易度，内容，解答などの情報を含んでいる。

- ・テスト問題ファイルEXAM (Number, Type, Difficulty, Content, Answer)

テスト問題ファイルはExcelでテスト問題に関するデータを保管する。問題番号，問題のタイプ，難易度，内容，解答などの情報を含んでいる。

コミュニケーション情報セット：学習者同士，学習者と教師の間のコミュニケーション情報を保存する。

- ・コミュニケーション情報ファイルCOMMUNICATION (UserID, PostTime, Topic, Content, Hits)

コミュニケーション情報ファイルはオンラインコミュニケーションモジュールの中で学習者と教師のすべての情報の保存に用いられる。保存形式はテキストファイルを採用する。ユーザーID，公表時間，テーマ，内容，クリック回数などの情報を含んでいる。

4 まとめと今後の課題

本論文では，WebベースのCALLシステムのいくつかの問題点を解決するために，学習者とWeb教材，学習者と教師，学習者同士のコミュニケーションを可能にする唐詩学習CALLシステムの設計と開発を試みた。本システムは，学習者に唐詩に関する教育資源と役立つ学習ツールを提供する。

また、唐詩教材を読むとともに、ホームページへの書き込みができるようにする。さらに、他の学習者あるいは教師と同期型・非同期型コミュニケーションも行うことができるようにする。これらの機能をもったCALLシステムは、学習者の学習に積極的な効果をもたらすであろう。

本システムでは、Diggoを用いてホームページへの書き込みをする。しかし、学習者が教育内容に対して書き込んだ記入データは、すべてDiggoのサーバーに保存されるため、教師は学習者の共有レベルの記入データしか見ることができない。従って、学習者の学習状況を把握しにくく、データの集約や整理が困難である。将来的には本シス

テムの中で、記入データが直接に自分のサーバー上で保存できる記入ツールの開発を行っていく必要がある。

また、唐詩学習CALLシステムのインターフェースについて、ユーザーはどのように評価しているのか、学習効果はどれくらいなのか、まだ詳しく調査してはいない。今後はより多くの学習者に長期的にシステムを利用してもらい、アンケートと実際の練習試験の得点結果によって、本システムの評価と意見をまとめていきたい。また、これらのフィード・バックに基づいて、システムの改善を図っていきたい。

参 考 文 献

- [1] Adler, M.J., Van Doren, C. How to read a book, Simon and Schuster, New York. 1972.
- [2] 壇辻正剛. 計算機による外国語学習支援. 電子情報通信学会誌 Vol. 88, No.8, 2005.8, pp.672-677.
- [3] Glover, L, Xu, Z.J., Hardaker, G. Online annotation- Research and practices. *Computers & Education*, in press, doi:10.1016/j.compedu.2006.02.006.
- [4] 堀内 匡. 同期型コミュニケーションは、教育を変えるか? 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学 Vol.102, No.455, 2002.11, pp.1-2.
- [5] Hwang, W.-Y., Wang, C.-Y., Sharples, M. A study of multimedia annotation of Web-based materials. *Computers & Education*, 48, 2007, pp.680-699.
- [6] 伊藤清美・柳沢昌義・赤堀侃司. Web教材へ書き込みを可能とするWebMemoシステムの開発と評価. 日本教育工学会論文誌29 (4), 2005, pp.491-500.
- [7] 廖 継莉・吉田光演. 唐詩学習CALLシステムの研究と構築について. 広島大学大学院総合科学研究科紀要『人間科学研究』I (第1巻), 2006.12, pp.87-103.
- [8] 廖 継莉. 唐詩学習のアンケート結果の分析— Webに基づく新しい唐詩教育に向けて. 中国語教育学会・高等学校中国語教育研究会・合同記念大会, 大阪: 関西大学 2007.05.
- [9] Moundridou, M., Virvou, M. Analysis and design of a Web-based authoring tool generating intelligent tutoring systems. *Computers & Education*, 40, 2003, pp.157-181.
- [10] 野坂健三郎・角川裕次・阿江 忠. Web上の学習ナビゲータの作成法について. 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学 Vol.104, No.534, 2004.12, pp.31-36.
- [11] 梅村 透・赤堀侃司・赤倉貴子. 学習者が集団学習をしていると実感できる機能を有するe-Learning Systemの開発と評価. 日本教育工学会論文誌29 (Suppl.), 2005, pp.173-176.
- [12] Warschauer, M., Healey, D. Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31, 1998, pp.57-71.
- [13] Yang, Z.K., Liu, Q.T. Research and development of web-based virtual online classroom. *Computers & Education*, 48, 2007, pp.171-184.