

留学生のための World Wide Web 上での学習支援システム

樋口 文人[†], 伊賀 聡一郎[†], 安村 通晃[†]

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科[†]

〒252 神奈川県藤沢市遠藤 5322

wenren@mag.keio.ac.jp

<http://www.sfc.keio.ac.jp/~wenren/>

Abstract

留学生のための日本語能力支援システムを World Wide Web (WWW) 上に構築した。インターネット・ブラウザをユーザー・インタフェースに利用したこのクライアント・サーバー・システムは、留学生が聞き取れない部分や理解しにくい箇所を繰り返して学べるように録画された授業と WWW の持つマルチメディア、ハイパーテキストの機能を用いて学習するためのシステムである。学習者は教科書や参考資料など教材として使われる日本語に現れる読みの難しい漢字や文章を“ふりがな”サーバー機能を利用して読みやすくすることができる。利用者による予備評価を行い有用であるとの評価を得た。本システムの様々な利用法について議論している。

Learning Support System for Foreign Students on the World Wide Web

Fumito Higuchi[†], Soichiro Iga[†], Michiaki Yasumura[†]

Graduate School of Media and Governance, Keio University[†]

Abstract

A Japanese language literacy support system for foreign students on the World Wide Web is proposed. It employs a World Wide Web browser as a user interface. This client-server system is designed to help foreign students watch and listen to lectures taped and retrieved from video servers, and to help them read Japanese texts such as course materials by automatically providing “*furigana*”, the reading, of given unknown kanji words. In preliminary evaluation, users found it useful. Possibilities of using the system for various applications are discussed.

1 はじめに

経済および科学技術の分野で日本が先進国の一つとなり世界での重要性を高めたためばかりでなく、近年のアジア各国における工業・経済の発展の結果、アジアを中心に各国からの留学生が増加している。

本研究に先立つ留学生に対する聞きとり調査から、教科書の専門用語の読み方が分からず、講義のなかで聞いた言葉と読んでいる言葉とが同じであることに気づかない。講義を聞くことに注意を向けると、講義内容をノートに取ることができず、ノートに書き込んでみると、その間の講義が聞きとれない、などの問題があることが分かっている。

留学のために彼らは日本語を学習してくるが、会話の能力にくらべ読み書きの能力は多くの場合日本での学生生活のためには不十分である。この読み書きの問題として漢字で書かれた言葉が漢字は数も多く読みも複雑なため重要である [1]。

すでに日本での生活が数年に及ぶある台湾からの留学生は、たとえ漢字の意味が分かっても日本語を読むことは依然として難しく、その言葉（漢字）の読み方を知らなければ、たとえ意味が分かったとしても、その言葉を使うことができず他人との会話で意思を伝えることができない、と述べている。

語学学習におけるオーディオやビデオ・テープをはじめ CD や CD-ROM などのマルチメディア教材の利用が普及している。さらに近年のコンピュータの処理能力の増加によりこれらのマルチメディア環境とハイパーテキストのような新しい情報提示の方法がコンピュータを利用した学習支援などに応用されている [2, 3]。インターネットの普及とその社会的重要性の認知により教育の分野におけるインターネット技術の利用・応用がさかんになっている [4, 5, 6]。

そこで、本システムではつぎのような機能により留学生の学習支援を図っている。

1. WWW 上で動作するマルチメディア学習環境
2. ふりがなによる読みの支援
3. ビデオを利用した講義の予習
4. 重要キーワードの解説

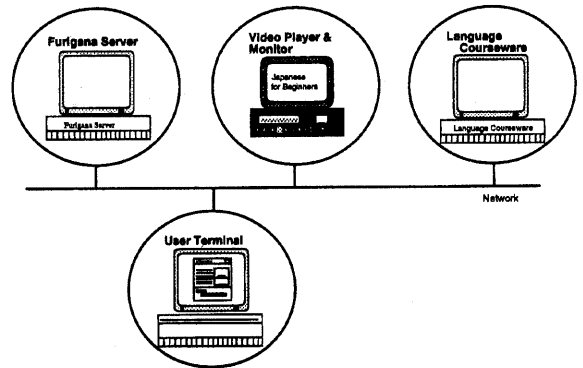


図 1: 留学生のための World Wide Web 上での学習支援システム

2 読み・書き能力の問題

ふりがな [7] は講義スクリプトや講義資料を読む際に留学生の読む能力を支援する。さらに講義のビデオ録画を用いることで授業に使われる重要キーワードを始めとする言葉とその使い方を予め予習することができる。また、復習に利用することで授業中に聞き落した内容やノートの確認ができるようになるので、留学生の書く能力の支援とすることができる。

日本語教育学会がまとめた資料 [8] によれば日本語教科書 168 冊のうち総ルビを振ってあるものは全体の 22% に過ぎない。反対に全くルビのないものがほぼ倍の 43% にのぼっている。このように日本語学習のための教材で使用されているふりがなは期待されるほど多くはない。これはふりがなの過剰な使用は学習者の漢字を読む能力の発達を遅らせると考えられているからである。

日本語の教科書ですらこの状態であり、一般の教科書で使われる教科書ではほとんどふりがなは使われておらず、留学生にとって困難な状況にある。日本語は留学生にとって勉学の手段であってその目的のものではない。ふりがなを使うことによって留学生は言葉の読み方を知ることができ、またそれによって 50 音順の辞典を利用してその言葉の意味や説明を得ることができる。このようにふりがなを利用すると留学生が読み方の分からない言葉に煩わ

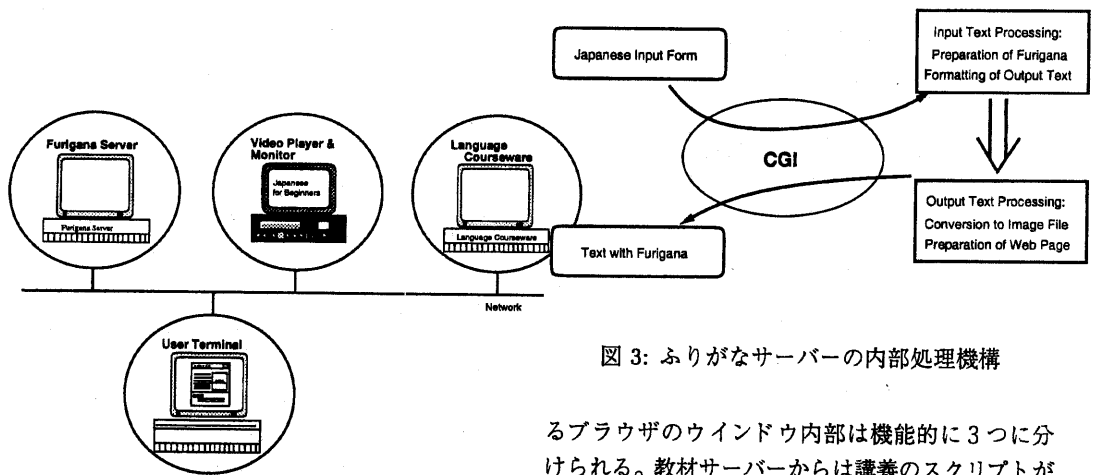


図 3: ふりがなサーバーの内部処理機構

図 1: 留学生のための World Wide Web 上での学習支援システム

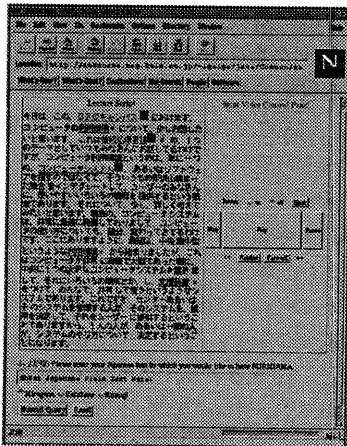


図 2: ユーザー・インタフェース

るブラウザのウィンドウ内部は機能的に3つに分けられる。教材サーバーからは講義のスク립トがウィンドウの左側に表示される。ビデオの再生を制御するための操作ボタンが反対の右側に配置されている。下部にはふりがなサーバーのための入力フォームがある。

ふりがなサーバーは CGI (Common Gateway Interface) プログラムとして実装している。CGI プログラムの主要部分は Perl で書かれ、いくつかのシェル・スク립トと他のプログラム [9] を組み合わせている。これは図3に示すように、入力テキスト処理部と出力テキスト処理部に分かれている。この様に構成することによりふりがなサーバーを他の用途に応用できるように入出力の形式を変更することが容易に行なえる。

入力テキスト処理部は入力フォームから与えられたテキストの中の漢字に読みを付けそれを漢字の上部に表示する。出力テキスト処理部は前段の出力を一つまたは複数の画像ファイルに変換しこれを表示するための HTML 文書を作成する (図 4)。

本システムではウィンドウ内のビデオの制御ボタンにより NEWS NWS-4000 に接続された VISCA 規格の 8mm ビデオ機器を制御することができる。制御のためのプログラムは Java を用いている。

予め記録された講義のビデオはウィンドウ内からの指示により再生され、このビデオ機器に接続されたモニタに映し出される。このビデオ機器の制御は自動でも手動でも行うことができる。教材の特定の部分と対応するビデオ・クリップとを対応させ、教材のテキストが新しいトピックを表示するのに合わせてその部分に対応するビデオ映像の先頭へと



図 4: ふりがなサーバーの出力例

ビデオ・テープの操作を自動的に行わせることが可能である。

講義スクリプトは教材サーバーからユーザー端末上のブラウザに表示される(図1)。講義で使用するプリントなどの講義資料も同様にオンラインで表示することが可能である。

表示される講義スクリプトに含まれる専門用語などの重要キーワードにはその意味の説明へのリンクが張られており、意味を知りたいときにリンクのついた言葉をクリックするだけで意味を知ることができる。さらに教室内の会話を理解し参加できるようにするために重要キーワードを含むいくつかの単語には発音を示すための音声ファイルへのリンクが張られている。音声へのリンクはここではスクリプトに埋め込まれた音符マークにより表示されている。

4 評価

学部および修士課程在籍中の留学生3名を含む学生若干名ならびに日本語の教員若干名によるふりがなサーバーの評価を行なった。使用方法の説明後、各自に自由に使用してもらい数回のサーバーへのアクセスの後にインタビューにより自由に使用感を述べてもらった。彼らは一様に簡単な操作で漢字の読みが得られるので便利であると述べている。ふりがなサーバーの使用に際しては漢字について

の知識も必要としない。評価に参加してもらった多くが現在のふりがなサーバーを学習以外にも多くの用途に使用したいと希望している。

ふりがなサーバーの振るふりがなの正確性を手元のA4サイズで3ページほどの文書にふりがなを付けて評価したところ、ふりがなの振られた766箇所中23箇所で見間違いがあった。誤り率は約3%である。誤りの約半数は熟語を構成する漢字が行末の改行記号で分断されて生じた漢字に対するものであった。サーバーの生成するふりがなの正確性は使用している辞書と漢字かな変換部分の性能に依存している。しかし、サーバー全体としての正確性は使用される語彙範囲や入力される文章がコピー・アンド・ペーストの際にどう切り出されるかにも依存しているため正確な評価のためにはユーザーの利用環境を整備したうえで留学生による利用例を多数収集する必要がある。

5 議論

本システムでは講義の録画はユーザー端末とは別のモニタに再生される。利用者はビデオ・モニタとユーザー端末の二つの画面を注視するよりは、両者を同一画面で見られるようにすることが望ましい。そのためにQuickTimeムービーやVODとしてネットワークを介して音声や映像を送るようにシステムを設定することも可能であるが、現状ではネットワーク環境や使用できる資源と利用目的を考えなければならない。

ここに提案するシステムが実用的なものであるためには、現時点ではアナログ・ビデオ機器を用いる必要がある。既存の殆どのビデオ資料はアナログ形式のままであり、これをデジタル化することはシステムに過負荷をかけることになる。例えば、十数秒程度のビデオ・クリップでも20MBもの記憶スペースを必要とする。さらに、この変換に必要な時間と労力は教員が授業の準備に割きうる限界を超えてしまう。

漢字の読みを調べる手段としてはこのふりがなサーバーのほかに印刷媒体による辞書のほかに電子辞書やオンラインの電子辞書がある[10, 11]。印刷媒体の辞書で読みを調べるためには漢和辞典を用いることになるが、漢和辞典を使うためには部

首や画数といった知識が必要である。電子辞書は読みを与えて漢字を確認し意味を調べることができるが、漢字が分かっている読みを知ることは間接的にしかできない。オンライン上の電子辞書は知りたい漢字をコピー・アンド・ペーストで直接入力することが可能なので直接読みを知ることができる。しかし、ふりがなサーバーと異なり、電子辞書はインターネット上のものも含めて全て単語を調べるように作られており、複数の文章を受け付けるようにはできていない。このようにふりがなサーバーは複数の文章にまとめてふりがなをつけることが可能であり、他の電子辞書に比べて大きな利点となっている。

オンラインの電子辞書では読み以外に言葉の意味を調べることが可能である点でふりがなサーバーと補完的である。評価実験に参加した留学生からも意味を調べられる辞書機能に対する要望が強い。インターネット上の電子辞書も CGI を利用しておりふりがなサーバーとの親和性はたかいのでこれらを統合することは難しくない。

予め意味説明へのリンクを張った重要キーワード以外の言葉に対する読みと意味を調べることがオンライン電子辞書との機能の補完により実現できる。オンライン上で読み方を入力することにより音声合成により発音を知ることが可能である [12]。音声ファイルへのリンクのない言葉にたいしてはふりがなサーバーにより読みがわかるのでこのような機能と統合を図ってゆけば留学生にとって一層使いやすいシステムを構築することが可能である。

本システムは留学生の聞く能力をあらかじめビデオに録画した授業を予習復習のために繰り返し見ることで支援する。また、読む能力を専門用語に対する説明へのリンクとふりがなの提供により支援している。

本システムは単純で柔軟性のある構成をした特定用途向けのサーバー・クライアント・システムが簡単な変更により多くの応用に対応できることを示す一例である。

5.1 応用

本システムのもう一つの利用者としては海外での長い生活で日本語の習得が遅れてしまった帰国子

女がある。しばしば彼らは各教科書を始めとして手紙、通知、メモなどほとんどあらゆるものにふりがなが必要である。現在は同級生がボランティアとして教科書へふりがなを振るのを手伝っている。

教科書全体へのふりがな付けのように非常に多量の文書进行处理しなければならない用途には入力としてブラウザ以外の形式を考える必要がある。本システムの持つ内部構造はこのような要求に応えることが容易である。

現在の日本語能力支援システムはシステムを学内で利用することを暗に前提としているが、ユーザー・インタフェースとしてブラウザを利用していること、ビデオの制御ボタンとビデオ・プレーヤーを分離していること、ふりがなサーバーの内部構造が前述のような特徴を持つこと、により本システムを学外でも利用できるようにすることは容易である。

VOD が実用的になれば、さきに述べたビデオ・プレーヤーとその制御ボタンの分離されていることによりつぎに述べるような新しい応用が可能になる。

1. オンライン授業とビデオ講義の組み合わせ、録画された自分の講義に講師がライブで補足すること。
2. 複数のビデオ・サーバーにある映像資料などの素材を組み合わせた教材の作成。
3. 学生は授業科目や先生によって教材を取り出すサーバーを変更しながら同じインタフェースのもとでの利用。

5.2 課題と今後

先にも述べたがふりがなサーバーに対する一つの改良は言葉の読みだけでなく意味も提供できるようにすることである。いくつかの日英辞書 [10, 11] がインターネット上で既に利用可能であり、これらの機能を本システムと統合することは難しくない。

現代の日本語には数多くのカタカナで表記された言葉が使われている。留学生にとってカタカナによって表記された言葉から元の言葉を推測することは往々にして困難である。したがって、カタカナで

表記された外来語の日本における意味や元の言語での表記を提供することは留学生にとって役立つ。

現在のシステム構成では処理できる文書は機械可読形式でなければならないが、ふりがなサーバーを使用した学生は機械可読形式でない資料にも利用したいとの希望を述べている。例えば、新聞・雑誌を読んだり勉強または娯楽のためにテレビ番組をみるなどの場合である。ある学生はふりがなサーバーを自分のコンピュータの操作マニュアルを読むために使用できればよい、と述べている。

拡張の一つの方向はシステムの入出力に機械可読・非可読の両方の形式を対応させることである。現在のふりがなサーバーは機械可読形式の文書を受け取りイメージ・ファイルとして機械非可読形式の文書を利用者に送り返す。

この方向への拡張に関してはファックスやデジタル・カメラの利用を検討しており文字認識(OCR)ソフトを用いた実験中である。ファックスの利用は処理できる文書の種類を広げるとともにシステムの利用者の範囲を広げることに役立つ。イメージの入出力装置として現在すでに普及しているファックスを利用できる利点は大きい。システムの移動環境での利用に関してもいま述べたような拡張機能の組み込みがすべし試験的な利用が可能である。

6 結論

留学生のための World Wide Web 上での学習支援システムを提案した。これは録画されたビデオ講義と講義資料にリンクした音声ファイルにより留学生の聞く能力を支援し、ブラウザ上からふりがなサーバーと専門用語の説明へのアクセスを可能にすることにより読む能力を支援する。

予備的な評価実験によればふりがなの提供は学生の学習労力の低減に役立つ。そのため実験でシステムを試用した留学生と教員の双方が今後の機能の拡充を希望している。

本システムの単純だが拡張性にとむ構造は簡単な修正で多種多様な応用に対応が可能である。

謝辞

本研究のために多くの有益なご指導と貴重な資料をご提供いただいた本塾総合政策学部重松淳助教授に感謝します。また、湘南藤沢キャンパス内の政策・メディア研究科ならびに各学部の留学生に多くの協力をいただきました。

参考文献

- [1] Insup Taylor and M. Martin Taylor, Writing and literacy in Chinese, Korean, and Japanese, John Benjamins Publishing, 1995, Amsterdam.
- [2] 田中公二, 伊賀聡一郎, 岡部学, 安村通晃, マルチメディア言語学習環境の開発と評価, 情報処理学会 コンピュータと教育研究会 研究報告, 33(4), pp.23-30, 1994
- [3] K. Tanaka, S. Iga and M. Yasumura, The Development and the Evaluation of the Multimedia Assisted Language Learning Environment: MALL, In Proc. of World Conf. on Educational Multimedia and Hypermedia 1996 (ED-MEDIA96), pp.661-666, 1996.
- [4] B. Ingraham, T. Chanier and C. Emery, Language training for various purposes in several languages on a common hypermedia framework, In Computer Educ., 23(1/2), pp.107-115, 1994.
- [5] A.D. Marshall, S. Hurley, S.N. McIntosh-Smith, R.R. Martin and N.M. Stephens, Courseware on the Internet and the World Wide Web, In Proc. of the 18th International Online Information Meeting, pp.341-355, 1994.
- [6] J. Nielsen, Multimedia and Hypertext, the Internet and Beyond, Academic Press, 1995.
- [7] 細川秀夫, 振り仮名: 近代を中心に, pp.201-224, 佐藤喜代治編「漢字と仮名」, 明治書院, 1989, 東京.
- [8] (社)日本語教育学会 教材委員会編, 「日本語教材データファイル - 日本語教科書 - 1992」, 日本語教育学会, 1992, 東京.
- [9] 入力処理部では“kakasi”と“nruby”を用いて LaTeX ファイルを作成する。出力処理部では ImageMagik パッケージのツール・プログラム“convert”を利用して GIF または JPEG ファイルを作成する。
- [10] Jim Breen's Japanese Page, <http://www.rdt.monash.edu.au/jwb/japanese.html>
- [11] Jeffrey's Japanese <-> English Dictionary - Gateway, <http://www.wg.omron.co.jp/cgi-bin/j-e>
- [12] RICOH Speech Synthesizer <http://www.ricoh.co.jp/rdc/ic/demo/synthesis/sirdemo8.html>