

Java 技術を統合したインターネット型日本語音声言語教育システム

三輪 譲二

岩手大学工学部情報システム工学科

1 まえがき

従来のコンピュータ援助型言語学習 CALL システムは、教室での利用を中心に考えられているが、インターネット型 WBT システムは、いつでも、どこでも、だれにでも、手軽に利用できることから、個人教育、遠隔教育、補習教育、社会人教育、生涯教育など、従来の利用を超えて、様々な分野に適用できる特色をもっている。このため、日本語音声の聞き取り及び特殊拍と単語アクセントの発音評価のインターネット型日本語音声言語教育システム(LESSON/J: Language Education System for Spoken Japanese on an On-demand Network)を、GUI、ネットワーク、データベース化などに優れた Java 情報技術を総合して開発した。

2 Java 技術を統合した教育システムの構成

図 1 にシステムの構成を示す。本システムは、学習者が普段使い慣れた Web ブラウザのグラフィカル・ユーザ・インタフェースを用いることにより、学習者に使いやすいものとなっている。また、Java アプレットにより、より高度で使いやすいインタフェースを提供している。さらに、Java サーブレットにより、Web サーバと連携させることにより、学習者に対応した動的な Web ページを生成し、また、リレーショナルデータベースから JDBC を経由してデータを検索し、教材と利用者情報の管理することにより、よりユーザ・フレンドリなシステム構成となっている。

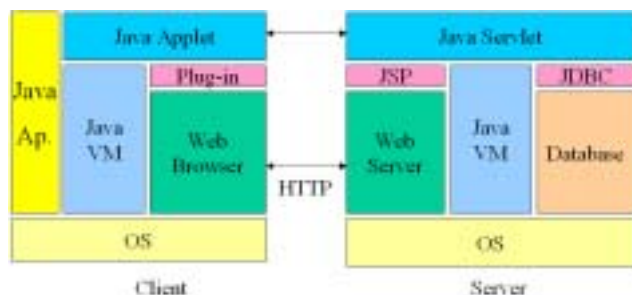


図1 Java 技術を統合したシステムの構成

Internet Language Education System for Spoken Japanese Using Integrated Java Technology.
Jouji MIWA (Iwate University)

3 インターネット型教育システム

3.1 音声聞き取り評価システム

聞き取りシステムにおいては、音節、単語、文、子音組、特殊拍（長母音、促音）と単語アクセントの聞き取り評価ができる。このシステムは、Java アプレットで作成しているため、GUI、マルチプラットフォーム、マルチ言語対応などに優れた特徴を持っており、1997 年の公開以来、80 カ国以上から約 15 万件のアクセスを得ている。

図 1 に、表示例を示す。このシステムでは、ランダムな順序で提示された音声の聞き取り結果を入力すると、正答には丸印とカウベル音、誤答には×印とドラ音で応答する。また、ヒントとして、絵などを提示する機能を有している。さらに、回答に対して、学習者のレベルに対応して、50 音ボタン、または、キーボード入力に対応している。それぞれの、入力方式の特色を表 1 に示す。なお、この例では、ハングル文字に対応しており、日本語と混在して表示が可能なことを示している。



図2 聞き取りシステムの表示例

表1 回答方式の特色の比較

入力方式	長所・短所	対象学習者
50 音ボタン	簡単・遅い	初心者向き
キーボード	速い・難しい	中級・上級者向き

最新版では、0.7 から 1.5 倍までの 16 種類の発声スピードの異なる文音声の教材を、高品質音声分析合成法により準備している。また、自動誤り検出の機能を動的計画法を用いて組み込み、例え

ば、korehaie(これはいえ)に対して、koewaine(こえはいね)と答えた場合、3:ko(r)e[h|w]ai{n}e と表示され、脱落 r、置換 h|w、挿入 n の 3 個の誤りを、学習者は容易に知ることができる。

3.2 特殊拍音声のスコアリング

特殊拍の発音評価では、単語持続時間長から自動推定した特殊拍の持続時間長を正規化し、特殊拍の事後確率に基づいたスコアリング関数により、0 から 100 点までの発音評価値を算出する。

図 3 は、留学生の発声による「越冬」の評価結果の例であり、上が教師の音声波形、下が学習者の音声波形、灰色の部分で特殊拍の推定区間、右側がスコア値である。この例ではスコア値が 34 点であり、50 点以上ないため、正しい発声と判断されないことを示している。

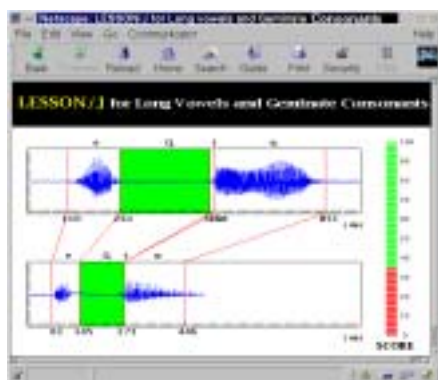


図 3 促音の発音評価の例（越冬）

3.3 単語アクセントの自動型判定法

単語アクセントの発音自動評価では、単語の拍数、基本周波数の最大となる相対アクセント位置 Ta (0 ~ 1)、対数基本周波数の傾きの値 AFo (octave/sec) および、助詞の付属の有無から、判別関数に基づいて、学習者の発声した単語アクセントの型を自動判定する。

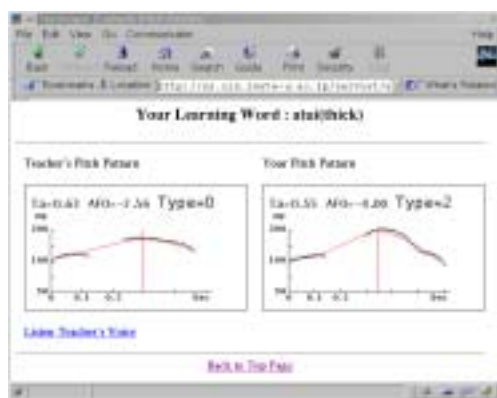


図 4 教師と学習者のアクセント発音比較例

図 4 は、バングラディッシュの留学生が発声した「厚い」(0 型)の発音評価例であり、左側に教師、右側に学習者の分析結果を示している。この例では、0 型を 2 型と判定され、誤った発音例である。

3.4 音声自動検出と音声入力システム

音声発音評価における問題点の一つは、音声入力が困難なことである。このため、Java Sound API を用い、音声区間を自動的に抽出する機構 (SAIDER) を付け、学習者の負担を軽減した。



図 5 音声区間自動切り出しの例（越冬）

3.4 リレーショナルデータベースの利用

学習者の履歴やスコアなどの情報を、データベースで管理することにより、これらの情報を簡単に表示することができる。図 6 では、Table の TD タグの WIDTH 値を、データベースから動的に与えることにより、棒グラフで見やすく表示しており、不得意な項目を視覚的に知ることができる。



図 6 教材毎のスコア値と棒グラフ表示の例

4. むすび

本報告では、インターネット型発日本語音声教育システムについて述べた。本システムは、まだ、改良すべき点が多いが、本システムの考え方は、今後の新しい時代の遠隔型言語教育の基本となるものと思われる。なお、本システムの一部は、<http://sp.cis.iwate-u.ac.jp/sp/lesson/j/> で公開している。

参考文献 1) J. Miwa, H. Sasaki and K. Tanno: Japanese Spoken Language Learning System Using Java Information Technology, ICSLP2000, Vol. III, pp.578-581, China (Oct. 2000).