

コンピュータを利用した漢字力診断テスト (CAT) の開発 (3) —設計思想と開発・応用—

山元 啓史 加納千恵子
筑波大学・留学生センター

初級 (300字～500字の漢字を既習) 程度の学習者を対象に、漢字の習得状況に関する診断を行う「漢字力診断テスト」を作成し、パーソナルコンピュータを利用したCATの開発を行った。本システムは学習者の総合的な到達度を測るだけでなく、個々の学習者の習得状況を的確に診断し、その後の学習に役立つアドバイスを与える「形成的評価」の役割もある。漢字習得に必要なと思われる12の評価 (学習) 項目をたて、それぞれの結果を12本の軸上においてレーダーチャートで表すことにより、学習者の漢字力 (漢字習得状況)、特に弱いところや強化するべきところをイメージとして知ることができる。ただし、このように計算機で実施する測定システムは①基本的にシステムは1回限りの使用であること、②インストラクションの不徹底が誤入力に結び付いてはならぬこと、③できるだけ短時間に終了できること、などCAIとは大きな相違点がある。開発上の問題点を解決しつつ、全体の仕様を報告した上で、本システムのWWWサーバへの応用について述べる。

Development of Kanji Ability Diagnostic Test (3) (CAT: Computer Assisted Testing) System Concept, Development and Application

Hilofumi YAMAMOTO Chieko KANO
International Student Center
University of Tsukuba
1-1-1 Ten'nodai, Tsukuba, Ibaraki, 305, Japan

A "Kanji Ability Diagnostic Test" which evaluates the stage of Kanji acquisition of learners at the elementary level (mastery of 300-500 Kanji) was prepared, and the development of a CAT program run on a personal computer considered. This system measures not only the overall level of achievement of a learner and evaluates whether a learner has achieved a certain target line, but also gives each learner advice which will prove helpful in future study. A list of 12 study items thought necessary in the learning of Kanji was drawn up. The display of the results of the test for each of these items on a twelve-axis radar chart provides learners with a graphic representation of weaknesses in their individual "Kanji Ability (state of Kanji acquisition)" and areas which need further emphasis during study. However, the ability measurement system using a computer as mentioned above exhibits the following major differences to the learning support system: (1) use of the system is basically limited to once only; (2) any lack of thoroughness in instruction must not lead to erroneous input; and (3) testing can be completed in the shortest time possible. Points for further improvement are considered and an application of CAT to the WWW server proposed.

1 はじめに

本研究では、外国人が日本語を学習する際に最も難しいものの一つとされる漢字を取り上げ、その学習過程において行われるべき診断的評価について考える。学習者の漢字力（漢字の習得状況）を診断し、困難点の適切な克服法を示すことは、少しでも効率的な漢字学習方を求めて暗中模索している非漢字圏の学習者にとって光明となるばかりでなく、授業においてさまざまに異なるレベルの学習者に漢字を教えなければならない教師の側にとっても最も知りたい問題の一つであろう。漢字の学習過程において有効と思われる形成的評価を行うための「漢字力診断テスト」を作成し、学習者の漢字習得状況を「漢字力グラフ」と呼ぶレーダーチャートで表す方法を考案した。これをパーソナルコンピュータを利用したCAT（Computer Assisted Testing）の形に実現する。

2 「漢字力診断テスト」の設計思想

従来の漢字テストというのは、漢字の読み書き能力を問うだけのものが主流であった。このようなテストでは、表層的な読み書き能力の到達度は測れても、その背後にある学習者の困難点の発見は難しい。ゆえにその後の授業や学習に役立つ適切な診断を行うことができない。そこで、読めない、かけない場合に考えられる困難点を、漢字のもつ4つの情報（字形・読み・意味・用法）の間の関係から見つけだし、それらが克服できているかどうかを評価する方法を考える。次に困難点を克服し、知識・技能の学習につながるように、評価項目を学習目標としても機能するようにできるだけ細かく設定する。これにより、今までは「できる」か「できない」か、all or nothingだったテスト結果を、「ここまではできている」あるいは「ここが欠けているためにできない」という表し方に変えることにより具体的に評価の低い項目の学習を強化して、困難点が克服できるようにするのがねらいである（表1）。

TABLE 1 漢字力診断テストの設計思想

1. 初級（300字～500字既習）程度の学習者を対象として診断を行う。
2. 初級学習者の漢字力の困難点を明らかにするために、漢字の持つ4つの情報の関係に注目して、評価項目を細分化する。
3. 評価項目がそのまま治療的処置のための学習項目となるように設定する。
4. 評価結果を、漢字力全体のバランスを示すものとして視覚的にわかりやすくフィードバックするために、レーダーチャートによる表示を行う。

3 開発

3.1 出題形式の問題解決

漢字診断力テストは評価項目の細分化による綿密な診断を目指している関係上、出題形式が12種ある。一般に計算機でテストを行なうことの利点として、①テスト時間の短縮、②わからないことから由来する退屈感やフラストレーションの解消、③即時結果報告、④受験者自身によるテストペースの確保、⑤試験監督人員の削減、⑥テスト問題のセキュリティの改善などの長所がある（Larson, 1989）といわれているが、計算機によるテストであっても媒体が異なることを除けば、従

来の紙によるテストからの知見も重要な視点を与えてくれる。たとえば出題形式を客観式にし全問を択一式に、形式統一することによって、TABLE 2 のようなメリットがある（池田, 1992）。漢字力診断テストは各学習者の弱点を明らかにするために、12の項目のテスト形式を採用しているが、できるだけ同じ反応方法を要求し、解答段階で混乱をしないように配慮した。漢字力診断テストの表示および反応方法をTABLE 3 に示す。ただし、この12の項目は反応時間による評価は含まれていないので、今回の開発はマウスを中心に入力デバイスとして用いる。また、自由記述で漢字を記述しないと測定できない項目があるが、現在も検討中である。

TABLE 2 テスト形式を統一することのメリット（池田, 1992）

1. 各問ごとに違った解答法の解説をしなくてもすむ。
2. 受験者の思い違いや解答法の説明を十分理解しないためにおこる誤りを少なくすることができるし、また説明の時間がかからない。
3. 出題者にとっても問題作成が容易。
4. 採点が容易。
5. 問題に対する解答の分析をして、受験者が陥りやすい思考のパターンを知ったり、選択肢の不適切なものを修正したりするのが容易。
6. テストの性質を決める平均値や標準偏差、信頼性係数等の特性値を安定させるのに役立つ。
7. よい問題をプールして再度用いるようなとき、形式が同一であれば新しい問題群の中に挿入できる。
8. 代替問題を容易に作ることができる。
9. 必要があれば、当て推量の補正公式などを用いることができる。
10. 各問題項目の配点や重みづけを同一にしても、ほとんど不都合が起こらない。
11. 容易に理論的分析ができ、容易にモデルからの結果の予測ができる。

TABLE 3 漢字力診断テストの表示および反応方法

モジュール	表示方法	反応方法
A 反対漢字選び	四肢選択	マウス
B 意味単位分割	三肢選択	マウス
C 部首選び	四肢選択	マウス
D 漢字書き	自由記述	?
E 文中漢字選び	四肢選択	マウス
F 漢字品詞分類	三肢重複許容選択	マウス
G 活用形による漢字選び	漢字リストから選択	マウス
H 文脈中での漢字読み	自由記述	キー入力（ローマ字）
I 漢字語彙の読み	自由記述	キー入力（ローマ字）
J-1 同じ音の漢字選び	四肢選択	マウス
J-2 同じ音の漢字読み	自由記述	キー入力（ローマ字）
K-1 仲間はずれ漢字選び	五肢選択	マウス
K-2 仲間はずれ漢字の理由	自由記述	キー入力（ローマ字）

3. 2 測定インタフェースの問題解決

計算機のウインドウシステムは人間の思考操作に柔軟制を与える。それは人間の思考にあわせて、現在行っているジョブを中断して別のジョブを実行したり、また元の仕事に戻ったりさまざまな行動を許容するインタフェースである。このウインドウシステムに代表されるインタフェースはさまざま

なことができる利点とは裏腹に、つぎにすべきことをあいまいにするという欠点をもっている。学習や仕事が発想を広げるシステムであることが測定においては望ましいことではないことに留意する必要がある。本研究におけるインタフェースの開発に際してとして次の点に留意した（TABLE 4）。

TABLE 4 測定インタフェース開発の留意点

1. 試験中は他のウインドウは見せない。
2. 問題の書き換え過程を見せない。
3. 解答が受理されたことを明示する。
4. 問題番号により現在の問題、残りの問題がわかるようにする。
5. 解答行動以外のアクションをできるだけ要求しない。
6. 不要な情報はできるだけ見せない。
7. 解答の確認を行なう。

3. 3 表示画面の例

できることは1つに限定する。つまりユーザと端末との対話を容易にするための入力デバイスについての留意点はその操作性が一貫していること（Steinberg, 1984）が重要である。たとえば、ENTERキー、RETURNキー、NEXTキーなどは常に解答判定をさせるときとか次の画面に移るときに使うというように役割を一定にさせることが重要である。現段階ではできるだけ紙と同じ感覚で、前の問題を振り返ることがある程度できるように構成している。図1ではAの例題とはじめの5問の解答途中が示しされある。解答行動はすべてマウスによる。答えは終了段階まで示されないで、前に戻って見てもよいようにし、解答の取り消しは他の漢字を選びなおすことによってできる。そしてそのページが終わったら次のページに進むボタンをクリックする、というのが大体において採用された解答行動であるが、適応型になるとこの形式は使えないという問題点がある。

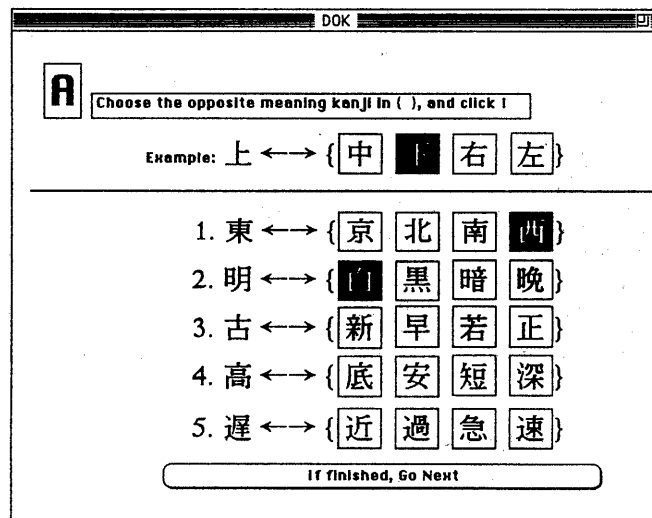


図1 漢字力診断テストの画面例

4 改善

4. 1 適応型とよいテスト項目のアイテムバンク

現在のテストシステムは固定した問題により構成されている。その集計結果や配点は一律になっており、その集計の結果に基づきメッセージを出力するようになっている。今後はAssistedからAdapted（適応型）に発展させる必要があろう。そのためにはデータに基づいたよいテストを多く作り、そのテストのアイテムバンクを実装するようにしたい。

4. 2 コンピュータによる測定とペーパーテストによる測定の誤差を最小に近付ける。

計算機におけるテストにおいても各問毎の解答法の解説やその思い違いは避けなければならないが、計算機による設問と紙のテストによる設問は必ずしも同じ伝達力があるとは限らない。たとえ、画面に表示してあってもそれを紙と同等に読んで理解するかどうかは定かではない。このようなメディアの特性も測定の要因にいれる必要がある。

5 WWWによる漢字力診断テストの開発

ネットワークによるアイテムバンクのアクセスとデータのアップデート、データ収集の利点とを考えあわせて、WWWによる漢字力診断テストの開発を計画している。

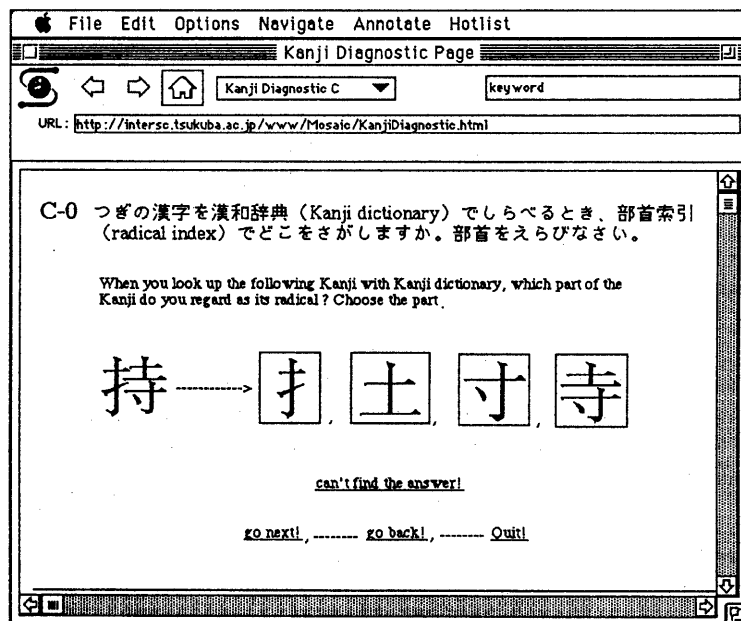


図2 WWWサーバによる漢字力診断テストの画面

5. 1 マルチプラットフォームの実現

現在の開発環境、テスト実施環境は日本語のOSを前提としている。計算機による能力測定のメリッ

トを生かすためには国内だけでなく海外でも使用されるべきである。現在、WWWクライアントのプログラムはUNIX, Windows, Macintosh上で走るものが出ている。これらいずれの環境においても、共通フォーマットの画像データや音声データが転送・利用できるようになっている。日本語のOSでない場合にはインストラクションは英語にし、それ以外の漢字の箇所については小さい画像データとして転送することで解決できる。

5. 2 ネットワーク対応型

池田(1992)の指摘するように適応型にして、アイテムバンクからの出題作成を考えると、その際にはネットワークによってデータベースにアクセスし、問題を取り出し、また、反応データを送り返し、結果を学習者に提供するということが簡単に行える必要があろう。WWWサーバの応用として漢字力診断テストを開発することで、インターネット上でWWWクライアントの利用できる日本語学習者は今後いつでも診断を受けることができる。

注釈

「漢字力診断テスト」は、加納千恵子・清水百合・竹中弘子・石井恵理子・阿久津智による中級漢字教材の作成途上で出てきたものである。またこれを紙の上で実現した試行版テストの開発過程およびその実施結果の分析については、加納・清水(1992)に詳しい。

引用・参考文献

- 池田 央 1992 テストの科学 試験にかかわるすべての人に 日本文化科学社
肥田野直 1991 知識・思考の評価 改訂版教育評価 財団法人放送大学教育振興会
橋本重治 1982 到達度評価の研究—その方法と技術— 図書文化社
海保博之 野村幸正 1983 漢字情報処理の心理学 教育出版
海保博之 原田悦子 黒須正明 1991 認知的インタフェース 新曜社
加納千恵子 清水百合 1992 漢字力の測定・評価に関する一試案 筑波大学留学生センター 日本語教育論集7 177-191
金子秀彬, 他 1990 心理学に必要なコンピュータ技術 北樹出版
小林 修 1991 適応型逐次検定システムの開発 情報処理学会研究会
Larson, Jerry W. 1989 S-CAPE: A Spanish Computerized Adaptive Placement Exam: Modern Technology in Foreign Language Education: Applications and Projects (Eds Wm. Flint Smith et al.), National Textbook Company, Lincolnwood, Illinois USA, pp.277-289
芝祐順, 野口裕之, 大浜幾久子 1979 多層適応型テストによる語彙理解力予備測定の効果, 東京大学教育学部紀要19, pp.27-34.
芝祐順, 大浜幾久子, 野口裕之 1980 在外日本人児童の日本語語彙理解力に関する調査, 東京大学教育学部紀要20, pp.111-128.
野口裕之, 芝祐順, 丹直利 1983 語彙理解力尺度の研究II—項目固定版と適応型テストによる測定—, 東京学芸大学紀要1 部門34, pp.101-114.
Steingberg, E. R. 1984 Teaching Computers to Teach: Lawrence Erlbaum Associates

本研究は、文部省科学研究費補助金による一般研究(B)「パーソナルコンピュータを利用した外国人学習者の漢字力テスト(CAT)の開発」(課題番号:04455003, 研究代表者:加納千恵子)による助成を受けている。