

Title	ハイパーカードを利用した漢字学習支援システム
Author(s)	寺, 朱美; 桑山, 正彦; 海谷, 治彦; 落水, 浩一郎
Citation	Research report (School of Information Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology), IS-RR-95-0001S: 1-25
Issue Date	1995-02-28
Type	Technical Report
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8424
Rights	
Description	リサーチレポート (北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科)

ハイパーカードを利用した 漢字学習支援システム

寺 朱美 桑山 正彦 海谷 治彦 落水 浩一郎

1995 年 2 月 28 日

IS-RR-95-0001S

北陸先端科学技術大学院大学

情報科学研究科

〒 923-12 石川県能美郡辰口町旭台 15

tera@jaist.ac.jp

kuwayama@jaist.ac.jp

kaiya@jaist.ac.jp

ochimizu@jaist.ac.jp

©Akemi Tera, 1995

ISSN 0918-7553

要 旨

留学や技術研修の目的で一定期間日本語教育プログラムに参加する学習者は、時に漢字の学習にかなりの困難を感じる。(1) 短い期間に集中的に学習せざるを得ないため、個々の漢字情報や使用例など総合的な学習が不足しがちなこと (2) 学習及び漢字の認識の方法が日本人と同じかどうか疑問が残ること、などが代表的な問題である。このためには、(1) 授業の復習を支援し、その中で漢字や用例などの情報が必要に応じて入手できること、(2) 漢字の形、音訓、その意味するところを覚えるだけではなく、熟語や漢字で表現される語句、ひいては文中での使い方までも含めた学習を視聴覚を利用して支援できることが必要である。本稿では、学習者が教室で使用する教科書に従って復習でき、必要な関連情報を随時手に入れることができるような目的を持つ漢字学習システムの設計と試作結果について報告する。

もくじ

1	はじめに	1
2	対象とする漢字と漢字学習の問題点	1
3	システムの目的と機能	3
4	漢字学習支援システム	4
4.1	システムの概要	4
4.2	システムの想定利用者	4
4.3	使用計算機、アプリケーション・ソフトウェア及び使用言語	6
4.4	漢字学習支援の概要	7
5	システムの構成（１）－ 学習者のための諸機能－	8
5.1	漢字カード	8
5.1.1	漢字カードに記載されている漢字の属性	9
5.2	教科書カード	12
5.3	自由帳カード	13
5.4	自由帳カードの自動作成	15
6	システムの構成（２）－ 教師のための諸機能－	16
6.1	漢字カードの自動作成	16
6.1.1	個別漢字データ	17
6.1.2	熟語データ	17
6.1.3	重複登録に関する優位性	17
6.2	教科書カードの自動作成	19
6.3	自由帳カードの自動作成	20
7	その他の機能	21
7.1	学習者の操作履歴の記録	21
7.2	選択した漢字のレポート印刷	22
7.3	漢字・熟語データのシステムからの書き出し	22
8	現状の問題と今後の課題	22

図一覧

1	システムの構造	4
2	学習者のための機能	5
3	教師のための機能	6
4	漢字学習支援システムの概要	7
5	漢字カード：表紙	9
6	漢字カード	10
7	教科書カード：表紙	13
8	教科書カード	14
9	自由帳カード：表紙	15
10	自由帳カード	16
11	漢字データ読み込み	18

表一覧

1	漢字のレベル	12
2	対応教科書	14
3	システムに使用した漢字データの一部	17
4	システムに使用した熟語データの一部	18
5	文節の区切り文字 (11 文字)	24

1 はじめに

現在石川県には、1994年6月現在約5,500人の在住外国人がいる。その半数は在日外国人で、特別な日本語学習の必要はないと思われる。残る半数は、成年、未成年を問わず何らかの形で日本語を習得する必要がある。県内では金沢大学をはじめ、大学・短大・専門学校、その他研修生受け入れ先において広く日本語教育が行なわれている。

石川県社会教育センター国際文化交流センター日本語教室を例にとると、1993年度は、のべ566人が日本語学習の目的で本センターを訪れている。その内訳はセンター主催のクラス授業、プライベート授業及び、石川県が受け入れているアメリカ、イギリス、フランスなどの大学、研修生の日本語研修セミナーなどである。また、留学生や日本語学習を目的として石川県を訪れる外国人も増加の一途をたどっている。

日本語学習者にとって学習の際の大きな関門の一つとして漢字の習得があげられる。「手習い」や「身体で覚える」などの言葉で表わされるように、我々は書いて覚えることに慣れているが、日本人以外の学習者にとってこの方法はなかなかなじめない場合が多く、視聴覚的な補助教材が不可欠である。

近年、より視覚、聴覚に訴える学習方法として、計算機を利用した様々な領域の日本語学習システムの研究が盛んになってきている。本報告では特に漢字及び漢字を含む熟語の習得に焦点をあて、学習者が習得している漢字数にあったレベルで情報を得、自分のペースで学習できる漢字学習支援システムの設計と試作結果を報告する。

2 対象とする漢字と漢字学習の問題点

日本語には、ひらがな・カタカナ・漢字（音／訓を含む）・ローマ字というように表記方法が4つある。日常生活における表記は、看板、広告を読むなどの場合を除き二次的な問題であるが、日本で長く暮らす、または仕事のため、専門分野の勉強をするなどの場合、漢字を含む文章から情報を得る必要が出てくる。

ひらがな、カタカナは各々約50に過ぎないが、現代の新聞雑誌などに使用される漢字数は4,000字以内といわれ、そのうち約3,000字が一般に使用され、中心的には常用漢字の約2,000字が用いられている。新聞に関する調査（昭和56年以前の統計による）では、当用漢字（当時1,850字）の占める割合は述べ漢字数の98.2%、教育漢字（当時996字、現在1,006字）は90.1%といわれている。[1][2]

しかしそのような漢字を個別に覚えても新聞の内容が90%理解できるというわけではない。また漢字の書き順については、日本人の場合手で書いて覚えることが優先的に行なわれて来たが、非漢字圏の外国人にとって、手で書いて覚えることがはたして妥当かどうか、また、書き順を覚える必要があるかどうかという疑問が残る。

外国人と日本人を比べると、それぞれ文字を認識する方法が違うのではないかとと思われることが多々見られる。例えば同じ「口」の漢字を書く場合、日本人にとって最後に書く画は、下の「└」だが、外国人にとってはどこから始まろうか終わろうかあまり大きな問題ではない。書き順を教わって初めて「└」を最後に書くようになるのではないだろうか。日本人の子どもは、生まれて以来ずっと同じ書き順の漢字を見てきているが、外国人の場合いきなり漢字の形に触れることになる。学習者の多くが成人であることも習得の段階で大きく影響しているかも知れない。漢字を認識する過程において学習者が目で書き順を追い、かつどんな形で使われているかを確認しながら復習できることが望まれる。

日本語教育では構造言語学から、さらにコミュニケーション的なアプローチが取り入れられるようになり、パターンの学習から実際の言語事象に近い日本語の学習へと進展している。漢字を学習する際にもコミュニケーション的なアプローチはないだろうか。覚えることを主にした漢字学習は時として学習者の負担が大きい。特に短期間で日本語を習得する必要がある場合、時間の無駄をなるべくなくし、生きた日本語の一環としての漢字学習に取り組ませたい。

近年、漢字学習のための支援システム、辞書システムが少しずつ開発されているが、その主なものは、書き順・使い方・テストなどの学習項目を設け、学習者に漢字の属性・形を認識させ学習を支援するシステム、漢字の形や構成する部分に目を向け、その部分を属性ととらえ、学習者が漢字の構成を理解することによって漢字の認識をはかるシステムなどである。

しかし学習者が漢字の形、読み方を覚えるだけでは、実際に書かれている漢字かな交じりの文章を理解することは難しい。

殆んどの学習者は主となる教材、主に教科書を使用し学習を進める。その際教科書本文中には学習のレベルに応じた漢字が出てくる。「習った漢字だけど、この熟語は初めて見る」というような場合、一つ一つ辞書で調べるのに時間がかかるなどの理由から、学習者はついおっくうになり、覚えることを諦め、ついにはだんだん漢字が嫌いになっていくことがあるのではないかと考えられる。実際目にする文章

の、どこにこの漢字が使われているかを確認しながら学習することは、学習意欲を高める上で大切な要素だと考える。

学習者の日本語学習の目的は、大きく2つに分けることができる。一方は日常生活で使う日本語を習得するグループ、もう一方は日本語を専門として学ぶ、もしくは専門分野の情報を日本語で得る必要があるグループである。後者の学習者は比較的短期間に集中的に学習するケースが多く見られる。この場合効率的に学習できる反面、次々に現れる漢字に責めたてられ、学習者は漢字を学習する本来の目的を見失いがちである。また、同じ漢字習得数の学習者であっても、医学部・工学部・文学部・経済学部など専門分野が違えば自ずと必要とされる専門用語が異なってくる。

日本語教師にとって、これら学習者一人一人の漢字習得数・進捗・専門に合わせた漢字学習教材を作成することが必要であるが、電子化されたデータが少ない、簡単に作成できないなど、現状ではなかなか困難がある。希望する範囲の漢字データを容易に取り出し、プリントアウトできるようなシステムがあれば、教材作成の面で大きく役立つと思われる。

そこで、外国人の漢字学習を支援することを目的に持ち、学習者が授業の後の復習で使え、かつ、日本語教師が漢字学習のための教材作成をスムーズに行なうことができる、計算機を使用した「漢字学習支援システム」があれば役に立つものと思われる。

3 システムの目的と機能

学習者は、教科書に準じて日本語を学習することが多い。授業で既に習った漢字を、教室で利用した教科書、使用された教授法に従って授業後復習できるような学習支援システムの開発を目指したい。

以下にあげる4項目を本システムで達成する課題とする。

- 学習者が教科書の本文を読み、その時わからない漢字がでてきたら、すぐに情報として取り出せる
- 漢字初級学習者から、新聞が読める学習者まで、漢字の習得数は大きく幅があるが、その多くの学習者にとって役に立つシステムを構築する
- 教師が学習者一人一人のレベル・進捗に合わせ、簡単に漢字復習教材を作成することができ、あらゆる教科書に対応する可能性を持つ

- 学習者が本人宛の電子メールや OCR で取り込んだ文章データなど、実際に使われる漢字に触れることで、学習意欲を持たせる

4 漢字学習支援システム

4.1 システムの概要

このシステムは、個別漢字とその複数の属性を記述した「漢字カード」及び、教科書の文章を読み込んだ「教科書カード」及び、学習者に電子化されたデータや電子メールを読み込む機能を提供している「自由帳カード」の集合体で構成される。

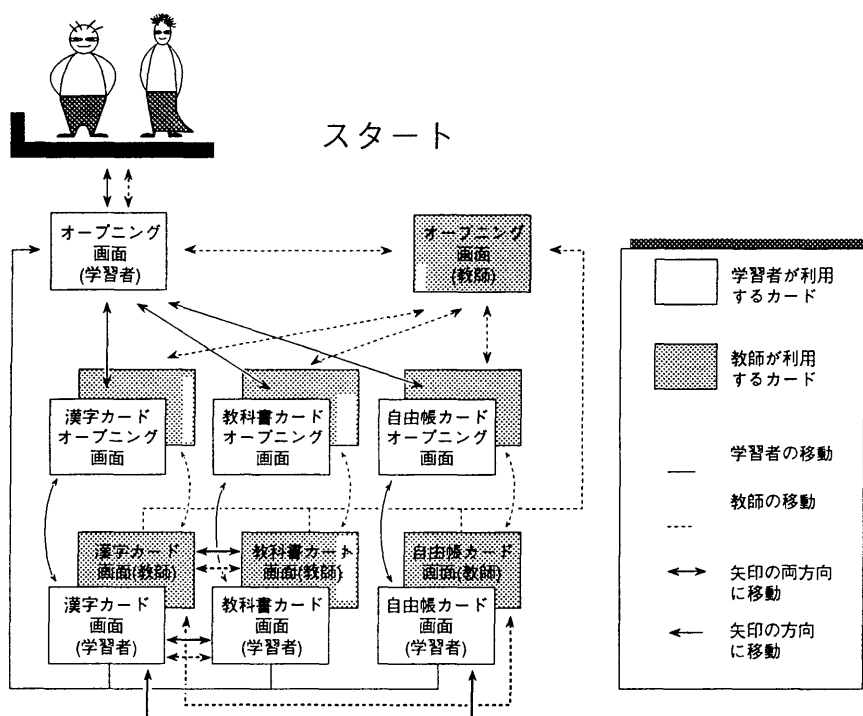


図 1: システムの構造

4.2 システムの想定利用者

このシステムでは、学習者が漢字を復習する時に使うだけでなく、教師が学習者の習得漢字数、進度にあった教材を作成することも大きな目的の一つと考えている。そのため付与されている機能は両者の目的によって役割を異にする。

以下にシステムの対象者とその目的を述べたい。

- 日本語学習者（漢字学習）

なんらかの形で日本語の授業を受けている日本語学習者。殆んどの学習者は主となる教材、主に教科書を使用し、各レベルに応じて漢字が本文中に出てくる。学習者は学習した漢字をすべてすぐ覚えられるわけではない。授業後理解できない漢字を含む語彙がある場合、また既習の漢字だけど、この熟語や使い方は初めてといった場合、学習者はこのシステムを起動し、画面上で教科書の本文を読み、わからない漢字に関する情報を取り出す。

このシステムでは、学習者が読みたい文章を電子データ化し、学習者自身がシステムに読み込ませ、文章中の漢字及び熟語と漢字カードをリンクさせることができる。

学習者はそれぞれ日本語学習の目的を異にする。このため将来的には各専門分野別の熟語・用語に留意した辞書を内蔵し、学習者の専門的な学習内容にも対応させたい希望である。

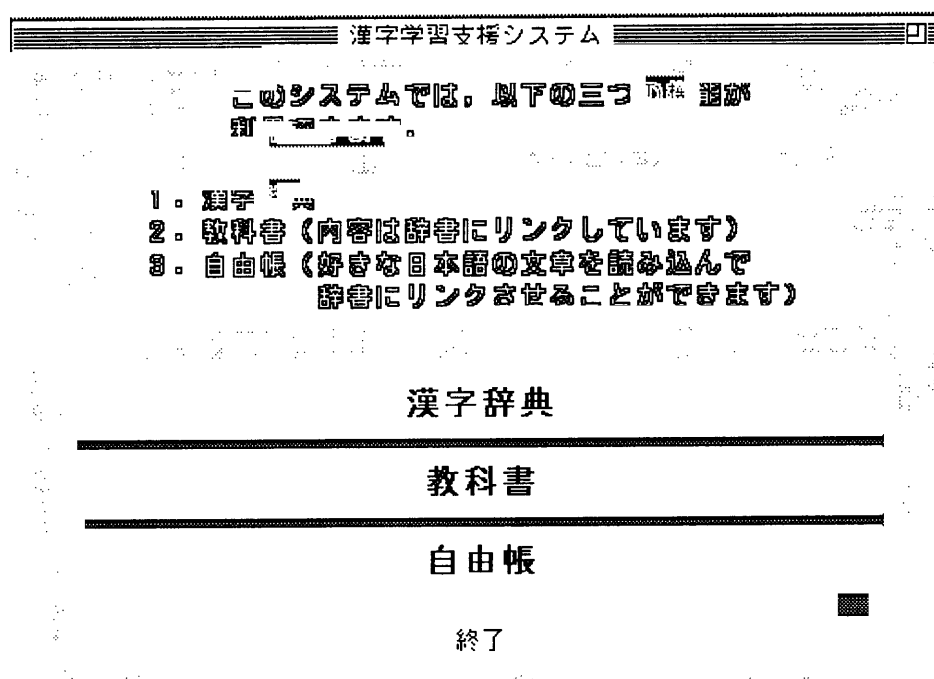


図 2: 学習者のための機能

- 日本語教師（漢字学習のための教材作成）

学習者のレベルによって適切な教材を作成し与えることは、日本語教師の大きな役割である。このシステムでは、学習者の漢字習得数、学習レベルにあった漢字及び熟語を選び、学習者に復習教材を与えることができる。

例えば初級レベルの学習者は、「一」を学習した時点で「一」の使用例として「一般的」が出てきては戸惑うと考えられる。この場合教師は熟語データの中からレベルによって使用する漢字及び熟語を選んで提供することができる。

漢字（最終的には2,000字 - 4,000字）及び漢字に対応する熟語は、システムが完成した時点で格納されている予定だが、漢字数が不足である、または新たに漢字カードを作りたい、自分たちの選んだ教科書のデータも取り入れたいという希望がある場合、教師は自動作成機能を利用し、既存の属性データとの重複を避けながら新たな属性データを漢字カードに読み込み、独自の漢字カードの集合体を構築することが可能である。この場合、教師間で分担して入力した場合においても、教師が常に最新のデータを書き出して把握できるよう配慮した。また、検索によって選んだ漢字データをプリントアウトし、教材として利用することが可能である。

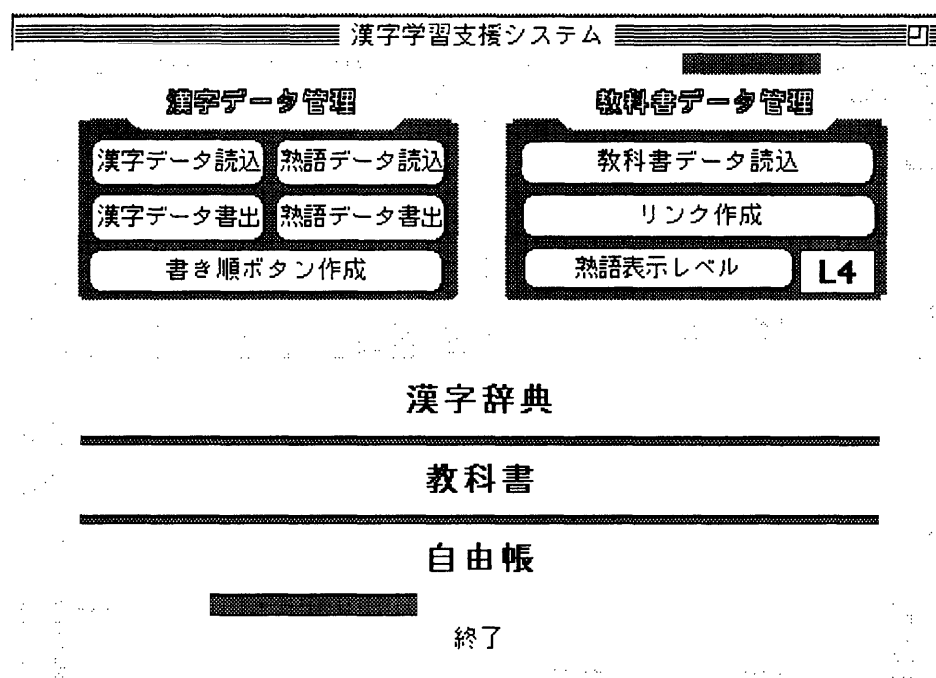


図 3: 教師のための機能

4.3 使用計算機、アプリケーション・ソフトウェア及び使用言語

マウスなどで比較的簡単に操作でき、かつ、動く情報を扱う機能が多いことから以下の計算機を選んだ。またできるだけ新たにシステム・ソフトを購入しなくてもすむように、現在殆んどの Apple 社の Macintosh に付属している以下のアプリケーションソフトを利用している。

- 使用計算機
Apple Computer 社 Macintosh
- 使用アプリケーション・ソフトウェア
Apple Computer 社 HyperCard Ver. 2.2
- 使用言語
HyperTalk

4.4 漢字学習支援の概要

漢字カードと教科書カード、自由帳カードを利用して日本語学習者が復習をする時の支援の概要を以下に説明する。[6]

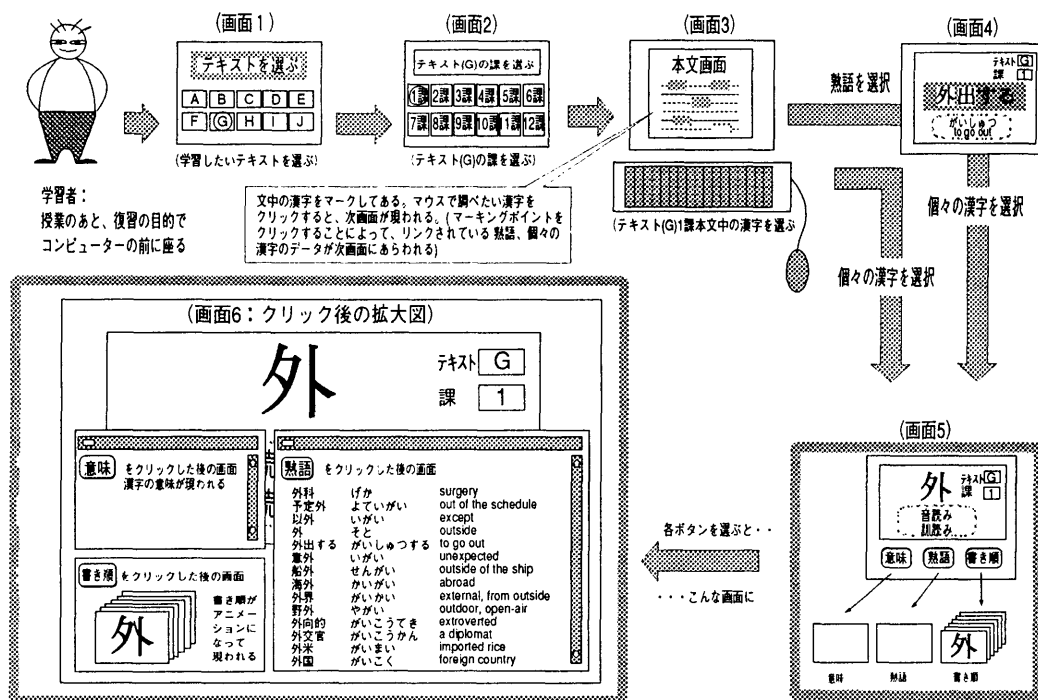


図 4: 漢字学習支援システムの概要

1. 教科書を選び (画面 1)、さらに課を選ぶ (画面 2)。
2. 教科書の本文を画面で確認しながら復習を進め、不明な漢字や熟語をマウスで指定する (画面 3,4)。

3. 漢字や熟語に対する意味・熟語・書き順などの情報を検索するための表示画面を出す（画面 5）。個々の漢字に対する書き順、熟語、意味などを必要に応じて検索させる。一枚の漢字カードにリンクさせる属性情報として以下の項目を選んだ。

- 個別漢字
- 音読み及び使用例
- 訓読み及び使用例
- 意味：外国語（現在英語のみ）
- 部首（現在はまだ表示していない）
- 画数
- 教科書名／課
- レベル（1～6）

4. それぞれのボタンをクリックすると、（画面 6）のような表示がなされる。熟語は学習者のレベルに応じた漢字によって構成されるようにする。

5. 書き順や音声などの動的情報を、マルチメディアを利用し効果的に提示する。

このシステムは 2 つの立場から構成がなされている。システムのデータ構成を学習者、教師それぞれの観点から以下の順で述べていく。

1. 学習者のための諸機能
2. 教師のための諸機能

5 システムの構成（１）－ 学習者のための諸機能－

5.1 漢字カード

本システムの大きな目的は学習者が漢字を学習する際に考えられる困難をできる限り排除し、授業の後の復習を支援することである。学習者は漢字・熟語を含む文章を本システムの辞書機能を利用して読む。この観点から見ると辞書的機能は教科書本文カード、自由帳カードに次いで 3 番目に位置するが、その担う役割は大である。漢字・熟語を含む本文を読む際必要な語彙情報、将来的には各専門分野の語彙

情報を備えなければならない。その意味では最も充実した内容・機能を目指さなければならない。しかし形としては影に隠れた存在である。

現在試作段階のシステムには 128 枚の漢字カード、12 枚の教科書本文カード及び、3 枚の自由帳カードが格納されている。各カードでは漢字の形・音訓・意味だけではなく、熟語や漢字で表現される語句などの情報を視聴覚を利用し取り扱う。各カードの文章に含まれる漢字・熟語はそれぞれ個別漢字カードとリンクしている。

漢字学習支援システム			
漢字辞典			
検索条件			
漢字		画数	
訓読み		敬体書	Basic1
音読み		語	
意味	ch	レベル	4
カード枚数	5	マークカードを見る	
はじめに戻る			

図 5: 漢字カード：表紙

漢字カードには 11 項目の個別漢字の属性がデータとして記載されている。各項目はそれぞれ索引項目として機能し、漢字を体系的に理解する一助とする。

本システムでは各検索キーを選択または入力すると該当するカードだけが選択される。該当数が画面に表示され選択されたカードが閲覧可能になる。本システムでは以下の属性による検索ができる。必要に応じて複数の属性による検索も可能になる。

5.1.1 漢字カードに記載されている漢字の属性

個別漢字

現在は漢字 128 字を格納している。将来的には新聞漢字が読める数の漢字を網羅

漢字学習支援システム			
全9枚	訓読み	まな・ぶ	画数
学	音読み	ガク, ガッ	レベル
	意味	study	8 17
			教科書・課
学生	がくせい	a student	↑ ↓
女子学生	じょしがくせい	a girl student	
大学	だいがく	a university	
力学	りきがく	dynamics	
漢字辞典 漢字検索 熟語(生徒) 書き順(数字)			
はじめにもどる			

図 6: 漢字カード

したい希望である。現在、基本テキストとして「基本漢字 Vol. 1：筑波大」[3]「基本漢字 Vol. 2：筑波大」[4]「漢字 V1000 PLUS：筑波大」[5] から入力した。

訓読み

現在は「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」に使用される訓読みを入力した。将来的には新聞漢字が読める数の漢字に対応する訓読みを網羅したい希望である。

音読み

現在は「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」に使用される音読みを入力した。将来的には新聞漢字が読める数の漢字に対応する音読みを網羅したい希望である。

意味

現在は「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」に使用される意味を英語で入力した。将来的には新聞漢字が読める数の漢字に対応する意味を網羅したい希望である。英語以外の外国語の意味情報を入力することによってそれぞれの言語に応じたシステムの構築が可能である。

画数

画数については、一般に漢字辞典で採用されていることと、外国人が漢字を体系

的に学んだり記憶したりする場合、漢字の部分を認識する上で役に立つと思われるため、採用した。現在は「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」に使用される画数を入力した。基本的には教育漢字表、常用漢字表に従う。

熟語

現在は「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」に使用される熟語を入力した。将来的には新聞記事が読める程度の熟語を網羅したい希望である。

書き順

書き順は、必ず覚えなければならないというものではないが、正確に書いたり認識したりする助けになると思われる。このシステムでは書き順をアニメーションで表示し、学習者が希望する時見られるようにした。基本的な書き順は教育漢字表、常用漢字表に従う。

教科書名／課

この属性は、教師が教材作成を考える場合の利便を優先している。ある教科書、ある課に出てくる漢字のリストがこの属性の検索により容易に検出できる。初級レベルでは「基本漢字 Vol. 1：筑波大」「基本漢字 Vol. 2：筑波大」「漢字 V1000 PLUS：筑波大」を使用、将来的には必要とされる教科書に対応させたい希望である。

部首：データを後で読み込ませる

部首は漢字を構成する要素として漢字を学習する上で学習者の理解を助けられる。漢字によっては本来の部首と異なるものもあるが、徒に難しい語源をたどるより一般的に使われている部首を使用する。約 250 種類の部首について対応する漢字データを作成し順次各漢字カードに読み込ませ、検索などに対応させたい。

レベル（１～６）

学習者の漢字習得レベルにより、漢字カード及び熟語をレベル別に構成することができる。学習者は上に記した漢字の属性情報を漢字習得レベルに応じて検索することができる。また、学習者に対する教育的配慮から教師が画面に現れる漢字及び熟語の数を制限して与えることができる。

本システムでは漢字のレベルを表 1 のように設定した。

漢字に付随して表示される熟語のレベルは、熟語を構成する漢字の最も高いレベルに設定してある。すなわち熟語は熟語を構成する各漢字をすべて学習し終えた段階で現れてくる。この熟語表示レベルは変更することができる。教師は漢字カードを学習者に与える際、学習者の漢字習得レベルを考慮し、難し過ぎる熟語が出現しないよう配慮することができる。しかし、例えば医学や理学、工学などの専門用語

表 1: 漢字のレベル

漢字習得数			漢字習得レベル
1	～	250	1
251	～	500	2
501	～	750	3
751	～	1000	4
1001	～	2000	5
2001	～		6

を学ぶ学習者に対しては、少ない漢字習得数の段階でもすべての専門語彙が現れるようにするなど配慮が可能である。

ある漢字が未登録の場合、自動的にレベルを6に設定する。これらの漢字はレベル6の漢字と同等に表示される。

「レベル X」は「レベル X 以下の総漢字」という意味を表す。

5.2 教科書カード

既に第2章でも述べたように、学習者は個別に漢字を学習しただけでは充分とは言えない。実際に漢字が使われている文章を数多く読むことにより、どこで、どんな形で漢字が使われるかを理解することができる。そのため、最も身近な教科書の本文が困難なく読むことができるよう、システムの教材として取り上げている。

学習者は授業である教科書のある課を勉強した後、復習のために計算機を起動する。教科書カードの表紙の、教科書・課・種類の三項目から検索項目を選択する。該当する項目だけが一覧表示され、その該当数が画面に表示される。

画面のリストから自分の勉強したい教科書を、次に課を選ぶ。本文が画面に現れ、読んでいくうちに忘れた漢字が出てくると、その熟語をクリックする。画面には熟語を構成する漢字を含む熟語のリストが現れ、学習者は得たい熟語をクリックする。次の画面では熟語を構成する数枚の漢字カードが選り出され、各漢字カードには漢字使用例がレベル別に現れる。初級の学習者には初級レベルの漢字使用例が現れ、上級レベルでは総てのレベルの漢字使用例が網羅された熟語情報が得られる。

本文を読むことになんら困難が生じなかった学習者は、この段階を踏む必要がな



図 7: 教科書カード：表紙

いと思われる。

基本となる教科書として表2を選んだ。しかし、教師の希望によってあらゆる教科書に適応できる可能性を持つ。(教科書／略号の順に記載)

5.3 自由帳カード

教科書本文カードと同様、学習者が実際に目に触れる漢字を含む文章にできるだけ慣れ親しむ目的でこの段階を設けた。基本的な操作は教科書本文カードと同じで、テキストデータの読み込みとリンク作成機能を学習者に提供している。

最近、欧米を中心に日本でも電子メールを使用する場面が多くなった。学習者は日本語で書かれた電子メールを見て、その中のいくつかの漢字は習得しているにも関わらず、熟語を構成する他の漢字が読めないばかりに意味がわからないといった無念の思いを持ったことが多いことと推測される。文中の漢字のいくつかに興味を持っていれば、その漢字が構成する熟語を多く目にすることによって、漢字そのものに対する抵抗感が失せ、かつ個々の漢字の働きにさらに興味を持つようになることが期待できる。

以上の観点から、あるいは熟語の意味を調べるだけの安易な使い方から、あるいは個々の漢字すべてに興味を持つ段階まで、学習者にとって漢字に対する幅広い学

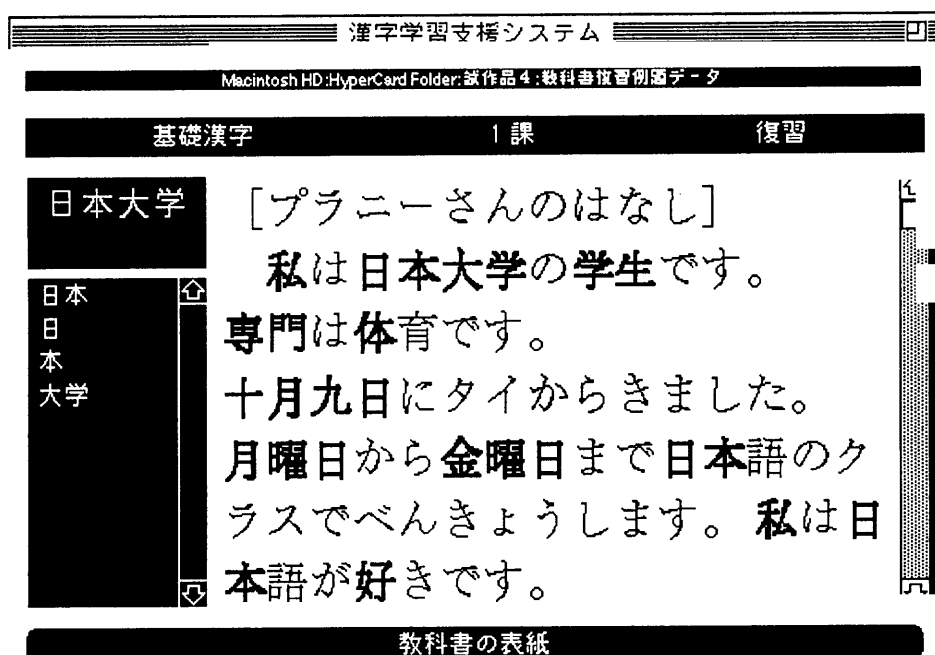


図 8: 教科書カード

表 2: 対応教科書

基本漢字 Vol.I (筑波大学)	BK1
基本漢字 Vol.II (筑波大学)	BK2
漢字 Plus 1000 Vol.I	IK1
An Introduction To Advanced Spoken Japanese	ASJ
Japanese Life Today	JLT
日本社会再考	Saiko
Current Japanese	CJ
Advanced Japanese	AJ
Intensive Course of Japanese	ICJ
講義で聞く日本語	Kogi
朝日新聞で日本を読む	Asahi

習の選択権が与えられると思われる。

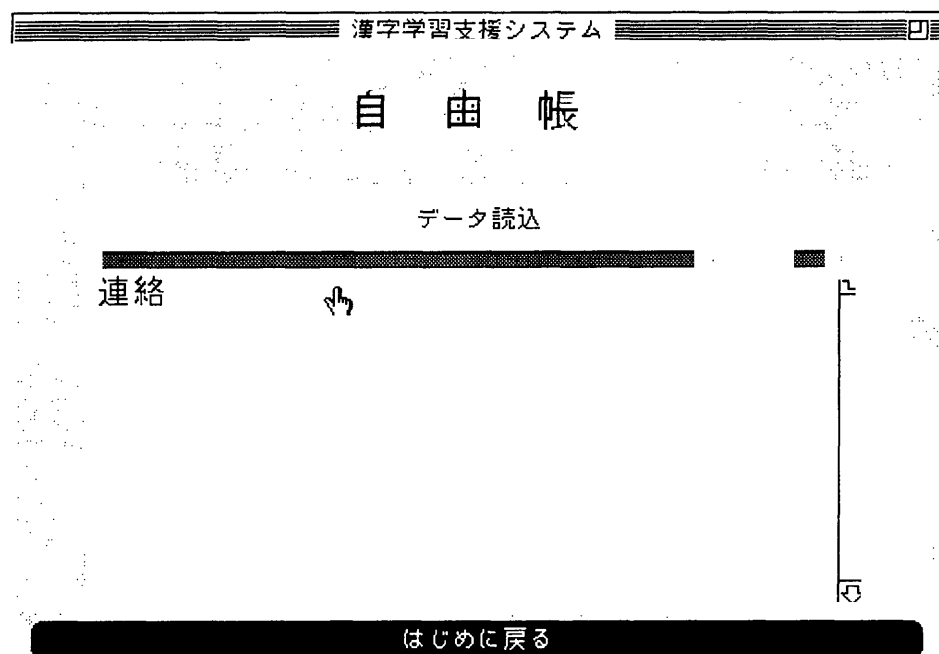


図 9: 自由帳カード：表紙

5.4 自由帳カードの自動作成

学習者が電子化されたデータを学習者の希望によって学習者自身がシステム上に読み込み、リンクさせる機能である。これにより学習者は興味を持った教材を辞書とリンクさせて読むことが可能になる。

熟語の読みや意味を本文と同一画面上に表示し、メールや新聞記事の内容の理解を優先することができる。学習者が必要だと思われる時にのみ個々の漢字の情報を参照できるようにした。

本システムの自由帳カードの自動作成機能をまとめると以下のようになる。

- 学習者が友人から受けとった電子メールの漢字がわからない時や日本語の新聞記事を読みたい時など、電子データを直接、またはOCR(文字認識装置)を利用して文字を電子データ化した後、本システムに「自由帳カード」として読み込み、わからない漢字を調べる。
- 教師が学習者の漢字習得数に合わせた漢字・熟語のレベルを設定したシステムを与えることにより、学習者は多過ぎる漢字データに煩わされることなく漢字に親しむことができる。

自由帳の表紙		
山田先生	やまた	teacher yamada
山田	やまだ	Japanese name
山	やま	a mountain
田	た	field
先生	せんせい	a teacher

図 10: 自由帳カード

6 システムの構成（２）－教師のための諸機能－

本システムは、あらゆる電子化された文字教材から容易に漢字教材を作成できることを目的にいくつかの機能を実現している。この機能により本システムのデータ構成を新たに作り変えることができる。

本章では教材を自動的に作成する機能を以下の順に述べたい。

1. 漢字カード自動作成機能
2. 教科書カード自動作成機能
3. 自由帳カード自動作成機能
4. 漢字・熟語のテキストデータ書き出し機能

6.1 漢字カードの自動作成

漢字カードは、テキストデータとして入力した漢字数と同数のカードが作成されているが、さらに補充したい場合個別漢字とその属性データを一定の形式で作成し、システムに漢字カードを加えることが可能である。

個別漢字及び属性の入力を次のように行った。

6.1.1 個別漢字データ

漢字の各情報を「Tab」キーで区切り、各漢字毎の情報を「Return」キーで区切る。

個別漢字／通し番号／教科書名・課／画数／訓読み／音読み／意味

属性情報が複数の場合、区切りを半角コンマ「,」で表示する。レベルは漢字個々につけた通し番号により自動的に決定する。入力に用いたデータの一部を表3に示す。

表 3: システムに使用した漢字データの一部

車	9	BK1-1	7	くるま	シャ	car
門	10	BK1-1	8	かど	モン	a gate
火	11	BK1-2	4	ひ	カ	fire
水	12	BK1-2	4	みず	スイ	water
金	13	BK1-2	8	かね	キン	gold,money,metal
土	14	BK1-2	3	つち	ド	ground,earth,soil
子	15	BK1-2	3	こ	シ	child
女	16	BK1-2	3	おんな	ジョ	woman,female
学	17	BK1-2	8	まな・ぶ	ガク, ガッ	study

6.1.2 熟語データ

熟語の各情報を「Tab」キーで区切り、各熟語毎の情報を「Return」キーで区切る。

熟語／ふりがな／意味／教科書名・課

意味が複数ある場合、区切りを半角コンマ「,」で表示した。レベルは熟語を構成する個々の漢字につけた通し番号により自動的に決定する。入力に用いたデータの一部を表4に示す。

6.1.3 重複登録に関する優位性

上の方法で入力を行なう際、現在までに登録済みの漢字に新たな属性が付加されたものがデータとして読み込まれる可能性が高いと思われる。同じ漢字カードが2枚以上にならないよう重複登録を避けなければならない。これに対する対応策として再登録時の属性による優位性を以下のように定めた。

表 4: システムに使用した熟語データの一部

車	くるま	a car	BK1-1
自動車	じどうしゃ	a car, an automobile	BK1-1
電車	でんしゃ	a train	BK1-1
門	もん	a gate	BK1-1
専門	せんもん	a specialty	BK1-1
火	ひ	fire	BK1-2
火曜日	かようび	Tuesday	BK1-2
火山	かざん	a volcano	BK1-2
水	みず	water	BK1-2

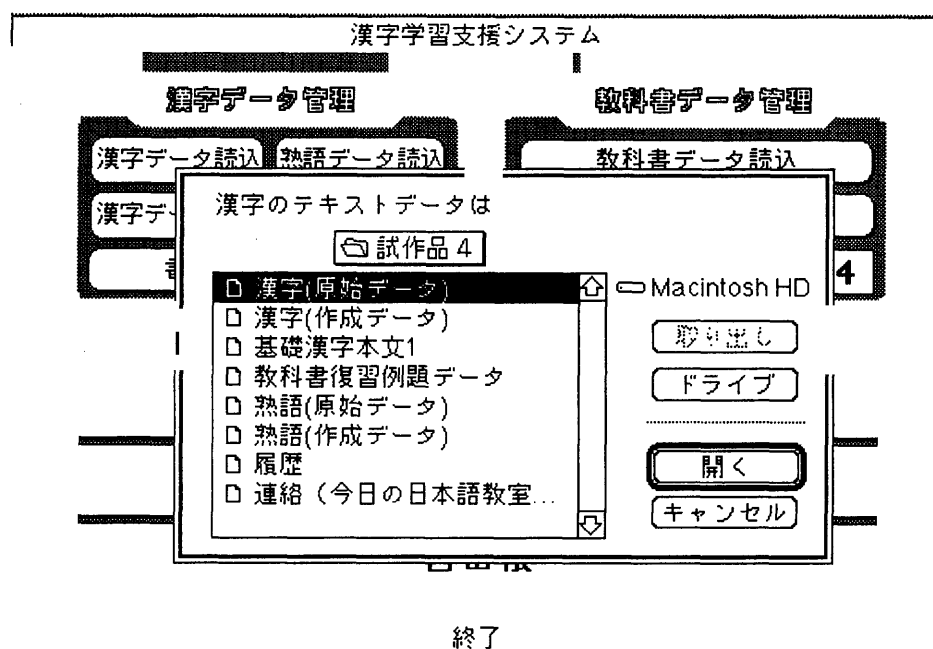


図 11: 漢字データ読み込み

1. 漢字データ

漢字	最初の登録を優先する
訓読み	追加登録する
音読み	追加登録する
意味	追加登録する
画数	最初の登録を優先する
レベル	最初の登録を優先する
教科書・課	追加登録する

2. 熟語データ

熟語	最初の登録を優先する
読み	追加登録する
意味	追加登録する
レベル	最初の登録を優先する
教科書・課	追加登録する

- 最初の登録を優先するものは、二度目の登録の際無視される。これらの項目を修正したい場合は、各漢字カード上で修正する。
- システム側でこの機能を提供することによって、教師の作業が効率化できると考える。一冊の教科書を複数の教師が手分けしてデータを作成したり、いくつかの教科書をそれぞれの教師が作成し後で一つにまとめるなどの作業分担が可能になる。
- また、初級者用と上級者用の辞書を区別して作成することなども可能になる。最初に初級者用の辞書を作成しておき、後から上級者用のデータを追加して読み込む。全く新しい漢字が追加登録されることもあるし、すでに登録されている漢字に対して、上級者向きの訓読みや音読みが登録される場合もある。

6.2 教科書カードの自動作成

学習者が使用するほとんどの教科書には主となる本文があり、本文が理解できるかどうかは各課の学習項目をすべて学習し終えたかどうかを測る目安になる。学習者にとっても抵抗なく読めるようになることは大きな自信につながると考えられる。この目的で、各教科書、各課の本文を OCR(文字認識装置) で読み取り、電子データ化した後システムに読み込み、教科書本文カードを作成した。

よく使われる教科書の本文カードはシステムが完成した時点で格納されるが、すべての教科書を網羅しているわけではない。また日本語教育の場は広く、手作りの教科書、新聞記事を利用した授業もよく行なわれている。このため格納された教科書本文だけではなく、文字を利用したあらゆる教材を対象にして本文カードが作成できるようにシステムの構築を目指した。

教師は学習者の漢字習得数・学習レベルに合わせて文章を選び、電子データ化し、システムに読み込ませることによって本文カードを作成し、学習者に提供することができる。

本システムの教科書本文カードの自動作成機能をまとめると以下のようになる。

- 主な教科書より本文を電子データ化した後システムに読み込み、本文中の漢字及び熟語と個々の漢字カードをリンクさせる。学習者が本文中のわからない漢字をクリックすることで選んだ熟語、熟語を構成する個々の漢字の情報を表示する。
- 教師が自作の漢字を含む文字教材を電子データ化し、システムに読み込み、本文カードとして利用する。
- 教師が新聞記事・本から教材を選び、授業で使う場合、その文章を電子化しシステムに読み込み、本文カードとして利用する。

6.3 自由帳カードの自動作成

教科書カードと同じ目的で自由帳カードの自動作成機能を構築した。学習者がさらに身近な文章に親しめるように、電子化されたデータを学習者の希望によって学習者自身がシステム上に読み込みリンクさせる機能で、通常学習者に提供されている。しかし教師が適当な文章を選び電子データ化された教材から自由帳カードを作成し、学習者に生きた教材として提供することができる。

本システムの自由帳カードの自動作成機能をまとめると以下のようになる。

- 学習者が手紙や日本語の新聞記事を読みたい時、OCR(文字認識装置)を利用するなどして、文字を電子データ化しこのシステムに取り込み、利用する。
- 教師が学習者の漢字習得数に合わせたレベルのシステムを与えることによって、学習者は多過ぎる情報に惑わされることなく、身の回りの文字データから漢字に親しむことができる。

7 その他の機能

7.1 学習者の操作履歴の記録

この機能は学習者の操作（学習）履歴を記録するもので、得られる情報として以下の項目を取り上げた。これらの情報がシステムと同じフォルダ内の「履歴」というファイルに記録される。

- 履歴記録によって記録されるデータ
 - － いつ（日付、時間）
 - － どのカードで（カード名）
 - － どんな操作をしたか（操作の記録）
 - － その際どの文字をクリックし、どんな検索を行ったか（対象文字）

学習の履歴記録から得られる可能性として以下のような例が考えられる。

- 学習の履歴記録の例
 - － 学習者 A のリンクのたどり方を調べると：
「本文1」→「私立大学」熟語→「私立」熟語→「立」漢字→「公立」熟語→「本文1」に戻る→「大学」熟語→「本文1」に戻る
 - － 学習者 B のリンクのたどり方を調べると：
「本文1」→「私立大学」熟語→「私立」熟語→「本文1」に戻る→「大学」熟語→「本文1」に戻る

以上のような観察の結果が得られた場合、教師は学習者 A、学習者 B のリンクのたどり方から A、B がどのように漢字データを参照しているか、また学習の効果はどのように現れるかなど結果の考察を行ない、これによって学習者がどのように学習を進めるかを把握、分析する一助とすることが可能である。

また、何回も同じボタンを押したのは理解しにくいからではないかなど、リンク構造の再編などを検討する際の情報となることが期待される。使い方がわからないなどのクレームに対しても、それがシステムの善し悪しに依存したものか、漢字学習の際の問題か、さらに CAI に求められるものは何かなどの分析を進めることも可能であると考えられる。[7]

7.2 選択した漢字のレポート印刷

本システムで用いた HyperCard ではそれぞれのカードを簡単にプリント出力することができるが、各フィールドのスペースに限りがあり、実際カード上に表出しているデータだけをプリントしても見えないデータが残される。その機能をカバーするために、カードの漢字と漢字の属性のうち必要なデータを選び、レポートプリントとしていつでも出力できるようにした。これによって教師は必要な漢字をマークし、これを漢字教材としても使用することができる。

7.3 漢字・熟語データのシステムからの書き出し

システムの漢字カードには 11 項目の漢字の属性が記されている。複数の教師が作成したデータからは、重複記述を避ける方法で読み込まれ、漢字カードは日々書き換えられる可能性がある。システムを管理する場合常に書き込まれている最新のデータを認識し保存したい。そこで、蓄積されている漢字学習支援システムの漢字に関するデータをテキストデータとして書き出す機能を提供した。

これまで、データはシステムへ読み込むだけであったのに対し、今回この機能を提供することによって、最新の漢字・熟語のデータを認識し保存することができる。また、複数の教科書のデータを別々に作成し読み込んだものを一つのテキストデータにまとめてプリントアウトすることができる。この際、前章で述べた重複登録のチェック機能が働き、同一漢字、同一熟語は一つの情報にまとめられる。

8 現状の問題と今後の課題

現在 128 の漢字及び漢字に対応する熟語を格納して、試験的に運用している段階であるが、まだまだ課題が多い。現在までの問題として以下の 3 点があげられる。

システムデザイン

学習の履歴記録及び、学習に実際使ってみてもらったあとの意見を参考に漢字システム全体に渡る最終的なデザインを仕上げたい。

画面表示について

まず最初のバージョンとして、システムの大部分の画面を日本語で表示した。これから学習者に試験的に使用してもらい本システムの問題点を取り出すに当たり、早急に外国語の画面表示を行なわなければならない。さしあたって英語バージョンを作成する。

漢字カードで使用する書体

漢字カードの書き順アニメーションの「書体」を選定中であるが、現在は「平成明朝」を使用している。比較的素直な形であるが、通常印刷に使われる書体は、新聞などのように字がまとまって使われている時読みやすい目的で、デフォルメされているものが多い。理想としては、小学校の教科書に使われている「教科書体」で、点画がはっきり認識されるものが望ましい。

今後は現状の問題点を解決に導きながら以下の3点の課題に取り組んで行きたい。

漢字及び熟語データ

本システムの漢字・熟語データとして教科書の語彙だけではなく、新聞など日常生活で使われる漢字・熟語データ、将来的には各専門分野の語彙も取り入れたい希望である。

視聴覚情報の利用

言語を習得する上で視聴覚情報は重要な要素を握る。本システムの視聴覚を扱いやすい環境を生かし、音声情報についても取り組みたい。

また今回は取り組まなかったがハイパーカードの利点を生かし、「漢字の成立ち」などを視覚に訴える形で取り入れ、漢字カードにリンクさせて学習者の漢字の知識の周辺部分を充実させたい。

データ読み込み時の文章の区切りの認識及び形態素との関連

本研究では、本来のこのシステムの利用目的が、文章と漢字・熟語データをリンクさせ、学習者の理解をはかることであることを考慮し、語彙の辞書形に着目し研究を進めた。

英語の場合個々の単語は半角スペースで区切られているが、日本語の文章は区切りが認識されにくい。本研究では、本来のこのシステムの利用目的を考慮し、語彙の辞書形に着目、漢字・熟語をあらかじめ準備した上でリンクを行なった。読み込んだ文章と辞書をリンクさせる場合、文章全体から熟語を検索するより、文章を区切った上で熟語を検索するようにし、これによりリンク生成の効率化をはかった。

- 私は、日本語を勉強します。「Return」

という文章を

- 私は、「tab」日本語を「Tab」勉強します「Return」

のように文章中の区切りに自動的に「tab」を挿入しながら、テキストデータを読み込む。区切りとなる文字として、表5の文字を登録した。

表 5: 文節の区切り文字 (11 文字)

を 「 」 () 、 。 , . ! ?

現在は、読み込む文章の中から熟語を抜きだし、漢字カードとリンクさせている。しかし将来的には漢字データ及び熟語データの数が増大に増えることが予想されるため、システムの内部に形態素解析を取り入れる必要が出てくるかも知れないと考える。

謝辞

本研究は、筑波大学留学生センター日本語教育の教官の方々の御著書を中心に進めさせて頂きました。特に加納千恵子先生には何回もご教示頂きましたことを心から感謝申し上げます。またご支援頂きました石川県社会教育センター国際文化交流センター日本語教室の皆様にも心からお礼を申し上げます。

参考文献

- [1] 原田種成編「漢字小百科辞典」(1990・第二刷発行) 三省堂
- [2] 「ことば」シリーズ 16(1986・第二刷発行) 文化庁
- [3] 加納千恵子・清水百合・竹中弘子・石井恵理子著「基本漢字 VOL.1」筑波大学留学生教育センター (1989) 凡人社
- [4] 加納千恵子・清水百合・竹中弘子・石井恵理子著「基本漢字 VOL.2」筑波大学留学生教育センター (1989) 凡人社
- [5] 加納千恵子・清水百合・竹中弘子・石井恵理子・阿久津智著「漢字 1000PLUS VOL.1」筑波大学留学生教育センター (1993) 凡人社
- [6] 寺 朱美・落水浩一郎「ハイパーカードを利用した漢字学習支援システム」日本語教育会誌 Vol. 1, No. 3, pp 36-37 (1994)
- [7] 海保博之・原田悦子「プロトコル分析入門」新曜社
- [8] 寺 朱美・桑山正彦・海谷治彦・落水浩一郎「ハイパーカードを利用した漢字学習支援システム」北陸先端科学技術大学院大学 JAIST Research Report (1995)