

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	インターネット環境上のタイ語総合力学習支援システムの開発
Title(English)	Computer Assisted Thai Learning System under the Internet Environment
著者(和文)	スヤダー・ダンスワン, 仁科喜久子, 清水康敬
Authors(English)	Suyada Dansuwan, Kikuko Nishina, Yasutaka Shimizu
出典(和文)	電子情報通信学会論文誌, Vol. J84-D-I, No. 6, pp. 927-935
Citation(English)	, Vol. J84-D-I, No. 6, pp. 927-935
発行日 / Pub. date	2001, 6
URL	http://search.ieice.org/
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は電子情報通信学会に帰属します。 Copyright (c) 2001 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

インターネット環境上のタイ語総合力学習支援システムの開発

スヤダー ダンスワン† 仁科喜久子† 清水 康敬†

Computer Assisted Thai Learning System under the Internet Environment

Suyada DANSUWAN†, Kikuko NISHINA†, and Yasutaka SHIMIZU†

あらまし 本研究では、初級のタイ語会話力を習得できる WEB 上のマルチメディア CALL (Computer Assisted Language Learning) を開発した。学習教材としては、タイで外国人がよく遭遇する会話の文型を中心に作成した。技術的には、学習者が親しみやすい GUI (Graphical User Interface) を用い、自然言語処理を用いて学習者が作成したタイ語文を文法的にチェックし、適切なフィードバックをするようにした。これを実現するために、Java Script, Java Applet, Perl, Prolog 等のプログラミング言語を随所に用いた。その結果、実際に役に立つタイ語学習支援システムを開発することができた。

キーワード 自然言語処理, GUI アプローチ, CALL, 学習履歴, 学習支援システム

1. ま え が き

タイと日本との経済交流や文化交流が深まり、両国の行き来が頻繁になっている。特にタイを訪問する日本人観光客は 1999 年に 105 万人にも達し、国籍別観光客数で第 1 位となっている。また、タイの日本人商工会議所は、海外で最も大きい規模で、タイに在住する日本人家族は 5 万人を超えている。このような状況の中で、タイ語の必要性を感じ、興味をもって学ぶ日本人は確実に毎年増えている。しかし、英語等の教材に比べてタイ語の学習教材は圧倒的に少ない。

一方、情報化の進展により、いつでもどこでも学べるインターネットによるタイ語学習支援システムの開発が期待されている。既に「タイ語で散歩」(ロムディン社)や WEB 上の「Spoken Thai for the Internet」等があるが、単語レベルの発音習得や基礎的なタイ語文の音声が開けるレベルである。

一方、自然言語処理を用いた学習システムとしては、CALLE Spanish tutor [1], 英語が文法的に正しいかどうかをチェックする Grammar-Debugger [2], ロマン系とドイツ語の多言語を扱う Linger [3], フランス語の文法を扱う Miniprof [4], 日本語を対象とした ALICE-chan [5], 英語, ロシア語, 日本語,

中国語を解析した GPARS [6], ドイツ語の文を扱う BRIDGE [7], 日本語の “Nihongo-CALI” [8] 等の研究がある。しかし、自然言語処理の構文解析や意味処理技術を応用したタイ語総合力学習支援システムは見当たらない。

そこで、本研究では WEB 上で Prolog により作成された構文解析と意味処理のプログラムを利用できるマルチメディア CALL (Computer Assisted Language Learning) を開発した。ここで、初級タイ語を聞く、読む、会話力のスキルを総合的に学習できることから、タイ語総合力学習支援システム (Computer Assisted Thai Learning: CATL) と名づけた。このシステムでは、GUI (Graphical User Interface) によって学習者が望む音声やイラストを効果的に提供するようにしている。また、自然言語処理によって学習者のタイ語を文法的にチェックし、適切なエラーメッセージを提供するシステムとした。これら二つの技術を組み合わせることによって、実際に学習者に役に立つ総合的なタイ語学習支援システムを開発することができた。

2. 本システムの学習コンテンツ

2.1 学習コンテンツ

本研究における CATL の学習対象者は、タイを訪問したことがある者やタイ語を使うことに興味がある者、仕事等でタイに中長期滞在してタイ語を使う必要性を感じている者である。そこで、タイでよく遭遇す

† 東京工業大学大学院社会理工学研究科, 東京都
Department of Human Science, Graduate School of Decision
Science and Technology, Tokyo Institute of Technology, 2-
12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552 Japan

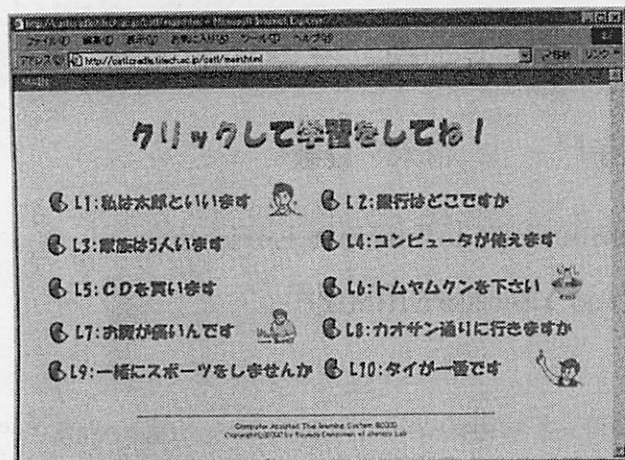


図1 学習レッスンの選択画面
Fig. 1 Display for learning lessons.

るコミュニケーションする際に用いる会話を中心にシラバスを作成した。例えば、自己紹介をしたり、場所を尋ねたり、何かを注文したりすることを想定した文型を学ぶ初級タイ語である。そして、これらを10のレッスンとして構造化した。この10レッスンは、図1に示すメニュー選択となっているので、どこのレッスンからでも学習できる。それぞれのレッスンは、「単語の学習」、「学習単語のチェック」、「会話の学習」、「文型の学習」の学習項目からなっており、どこの学習項目からも学習が始められる。文字の表示は、国際発音記号 (IPA: International Phonetic Alphabet) とタイ文字が選択できる。このほかに、「補助コンテンツ」と関連学習 WEB サイトの「リンク」が追加されている。

「補助コンテンツ」には、タイ文字、数字の数え方、類別詞、時間、月、日、曜日の言い方などが学習できるようになっている。「リンク」には、タイ語辞書、タイ語学習メーリングリスト等、タイ語学習に役立つサイトと、タイの交通事情や食べ物等を紹介している。こうしたリンクはインターネットならではの特徴であり、CATLには学習者がタイ語やタイ事情、文化を深く知ろうとする場合のゲート機能ももたせている。

2.2 学習の例

ここで、学習者が本システムを利用した学習の例を説明する。各学習項目には、「Readme」があり、クリックすると学習の仕方の説明を読むことができる。

(1) 単語の学習

「単語の学習」においては、表示されているイラストをクリックすると、そのイラストがカラーに変わり、



図2 学習単語のチェック画面
Fig. 2 Display for checking learning words.

音声が出て、テキストボックスにはタイ語文字が表示される。学習者は、何度でも音声を聞き発音とタイ文字を確かめることができる。

(2) 学習単語のチェック

図2は、「単語の学習」で覚えた単語をチェックする画面を示している。クリックすると音声が出るので、学習者はその音声に対応するイラストを選択してクリックする。間違った場合には、「もう一度」のメッセージが出る。3回連続して間違ると「残念、答えを教えるわ!」というメッセージが出て、カラーになった正しいイラストの横に点滅記号がとまり、正しい音声が出る。3回続けて正答した場合や6回続けて正答した場合には、全問正解の場合も学習者を励ますメッセージが出る。すべての課題をやり遂げると「完了、おめでとう!」のメッセージが出る。

音声はランダムに出るように設計されているので、次の回に学習する場合は順序が入れ換わる。また、Remain (残り) と Mistake (誤答) の点数が左上に表示され、最終的な結果が学習履歴となってサーバのデータベースに残るように設計した。

(3) 会話の学習

「会話の学習」に関する画面を図3に示す。一連の3コマのイラストをクリックすると、その部分がカラーに変わり、そのイラストに関する会話を音声で聞くことができる。会話のスクリプトを表示させたいときは、スクリプトの枠をクリックすれば、タイ文字と日本語

「彼はニダーという名前で、大学生である」という文をフレームボックスに作成したので、「絵に合わない代名詞 (PRN) を使っています」と「絵に合わない名詞 (NOUN) を使っています」というエラーメッセージがフィードバックされる。次に、文型の学習は、学習者が音声による質問を聞いて、その質問に対する文を作って答える練習である。例えば、レッスン1では「名前は何ですか?」と、システムがタイ語で質問する。そこで「私は田中です」と学習者が名前だけ入力し、「解析」ボタンを押すと「田中さんですね。CATLへようこそ!最後まで頑張ってください」というメッセージが表示される。これは学習者に親しみを与え、学習意欲を高める効果がある。

3. ニーズ分析と初級タイ語シラバス作成

本研究におけるタイ語シラバスは次のように定めた。まず、タイでよく遭遇するタイ語を使う場面を、タイ語学習者16名にインタビューした。次に、オレゴン大学の日本語評価基準 [9] を参考にして、その場面で使える初級者用シラバスを定めた。オレゴン大学の初級用シラバスは、世界的によく知られているように、ACTFL-OPI (American Council on the Teaching of Foreign Language—Oral Proficiency Interview) の評価基準に準じて初級シラバスを定めている。本研究のCATLでは、「自己紹介する」、「街角で」、「レコード店で」、「タイレストランで」等の10場面に分けて、42の文型を扱うことにした。また、取り上げたトピックスは、挨拶、家族、インターネット、買物、レストラン、病気等20項目である。その結果をもとに作成した本システムの語彙は580である。

このようにして10のレッスンのシラバス表を作成した。表1に、レッスン4のシラバス例を示す。レッスン4の「会話」の場面が事務所か学校であり、「会

話」の話題がインターネットやコンピュータであることを示している。ここでの学習内容は、相手に依頼することや尋ねること等をタイ語で表現することである。また、その具体的なタイ語の文型が「ちょっと～を教えてくださいませんか」「～は何をしていますか」「～は使えますか」「～のやり方を知らない」であることを示している。

4. 本システムの技術

4.1 システム図

CATLのシステム図を、図6に示す。学習者がアクセスしてシステムに入ると、学習コンテンツが表示される。レッスンを選び、「単語の学習」等の学習項目を選ぶと、教材データから教材がインタフェースに配信される。インタフェースであるWEB Browserの背後にはBack-endシステムが実行されている。学習者が学習項目の「学習単語のチェック」、「学習文型のチェック」を学んだかどうかは、学習者データにすべて記録されている。

「学習単語のチェック」ではインタラクティブ正誤チェックが働く。また、「学習文型のチェック」では構文解析と意味処理が行われる。そして正しい場合には、構文木の生成が行われ(図5)。間違いの場合には、誤り処理が行われフィードバックされてメッセージが提示される仕組みになっている(図4)。また、構文解析と意味処理には、タイ語辞書とタイ語構文規則が参照されている。

4.2 本システムにおける技術的観点

CATLは、初級タイ語の総合スキル学習を実現するために、GUIアプローチと自然言語処理を用いている。GUIアプローチを実現するプログラミングを使って、学習画面が学習者にとっておもしろく、わかりやすいインタフェースを構築した。また、Prologによる構文解析と意味処理のプログラムを応用することにより、学習者が作成したタイ語文を文法チェックして、適切なフィードバックすることが可能になった。

(1) GUI

GUIは学習システムの重要な構成要素であり、作り方によっては、学習過程をスムーズに進めることを阻害する場合がある。しかし、本研究のCATLでは、学習構造をわかりやすくし、学習者がシステムの操作性に労力を払うことがないように、次のコンセプトでGUIデザインを考えた。その結果、学習者が学習に集中できるようにできた。

表1 レッスン4のシラバス例
Table 1 Example of lesson4 syllabus.

機能	依頼, 相手の活動を尋ねる, 可能な表現, 操作知識の有無
文型	ちょっと～を教えてくださいませんか, ～は何をしていますか ～は使えますか ～やり方を知らない
話題・文化的背景	インターネット・コンピュータ
場面	事務所・学校

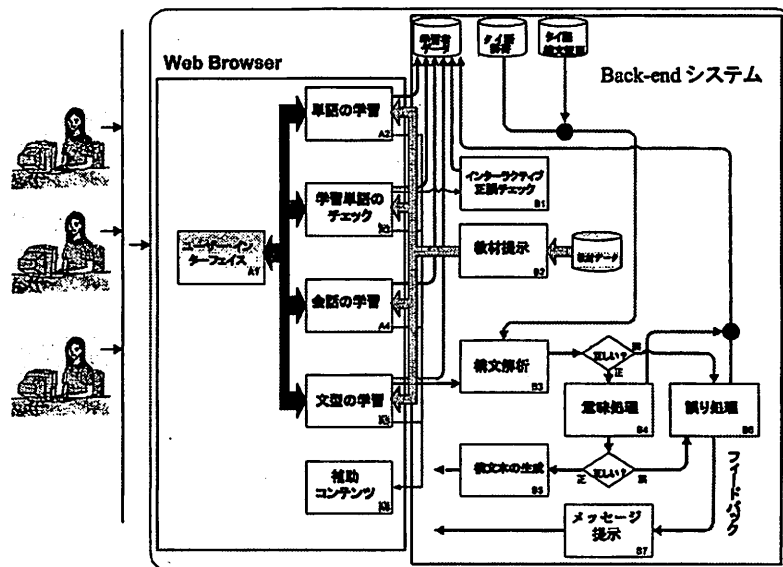


図 6 CATL システム図
Fig. 6 CATL system diagram.

① 無駄な操作が少ないシンプルな GUI

CATL では、なるべく少ないキーボード操作で学習が進めるように設計した。例えば、マウスマウスカーソルを特定文字や画像に重ねたり、離したり、クリックすることだけで、画面が変化するように設計した。学習者はマウスの操作だけで、多様な操作ができるようになっていて、

② リンクによるヘルプ情報

本システムには、それぞれのレッスンに関係するヘルプ情報の項目が、web ページのボトムバーに付いている。学習者はそれをクリックすることによって、いつでもジャンプしてそのヘルプ情報を参照することができる。その際のヘルプ情報は、提示している学習サイトの上にレイヤのように新しく小さなウィンドウとして表示される。そのため、学習者は学習サイトとヘルプ情報を行き来するような無駄な操作をしなくてもすむ。

③ すべてのレッスンに一貫した GUI の操作性

すべてのレッスンを通じて同一のユーザインタフェースを用いた。そのため学習者は CATL の操作の仕方をすぐにマスターすることができる。

(2) JavaScript, Java Applet の採用

本システムでは、JavaScript, Java Applet, Perl を随所に効果的に利用した。例えば、各レッスンの「単語の学習」サイトでは、イラスト全体を対象にクリックマッピングとして領域指定を行い、それぞれの領域をクリックすると、それに対するイラストがカラーに

変わり、音声が出てテキストボックスにタイ文字が出るようにした。カラーに変わる指定とテキストボックスへの文字表示は、JavaScript である。音声が出る指定は、Java Applet を用いた。ここで Java Applet を用いた理由は、プラグインが必要ないことと、学習者が一度音声を聞くと、自動的に学習者用コンピュータのキャッシュに音声データがダウンロードされ、画像をクリックするだけで遅延なく速やかに何度も開けるからである。

「学習単語のチェック」は、学習するたびに音声の順番が変わるようにランダムに設定されている。このことによって、学習者は何度でも新しい問題に取りかかる気持ちで学習できる。それは JavaScript で「ランダム (乱数) 作成」という関数を利用することによって可能になった。そして、すべてのイラストのポイントとそれに対応する音声を配列に入れているので、ランダムで選ばれた音声と学習者がクリックしたイラストが、同じ配列に入っているかどうかを調べることで正答か誤答かを判断できる。また、連続した正解と連続した誤答のカウントが設けているので、3 回連続正答や 6 回連続正答に対して学習者を励ますメッセージを出すように設定した。3 回連続して誤答した場合には、正解が表示される。

「会話の学習」では、イラストをクリックするとカラーに変わり、音声が出て会話を聞くことができる。Java Applet を用いているので、「単語の学習」同様に、何度でも音声を聞いて確認することができる。ス

クリプト枠をクリックして会話スクリプトを表示させ、選択ボックスでタイ語か IPA を選択するとスクリプト枠が変わるようになっている。スクリプト内の赤い文字にカーソルを当てると、小さなフレームが出てくる(図3)。これらの技術によって、学習者は迷うことなく学習に必要な項目を選択することができる。

(3) Prolog による構文解析と意味処理のプログラムを応用した文型練習

Prolog は、自然言語処理に適した論理プログラミングの一つで、構文解析と意味処理ができる。また、Prolog は人工知能の基本的な特徴である検索機能を備えており、その処理原則として単一化(unification)が用いられる。単一化とは、データがあらかじめ自然言語あるいはその組合せとしてカテゴライズされたパターンにマッチングすることである。更に、Prolog には句構造規則を限定節文法(Definite Clause Grammar)の形のプログラミングに書き換えることができる。これらの特徴は、自然言語処理にあたって重要な役割を果たす。

Prolog によるタイ語辞書とタイ語構文規則に関する先行研究がないため、本研究の CATL では、それぞれの文型に合わせてプログラミングした。例えば、「太郎は大学で電気工学を勉強している」という意味のタイ語文が、表2のタイ語構文規則によって解析した結果を表3に示す。ただし、「文型の学習」の背後に Prolog による構文解析と意味処理のプログラムが実行されている。

学習者はそれを意識せずに学習者用インタフェースに集中できる。学習者は、まずイラストをクリックしてその内容を文にするために、選択ボックスからタイ語の語彙を選んで文を作るところまでは JavaScript で動作させている。その後、学習者が「解析」ボタンを押すと、作成されたタイ語文が Perl を用いた CGI (Common Gateway Interface) によってサーバに送られる。この時点で、学習者によって作成されたタイ語文は、形態素ごとにあらかじめ書かれた Perl プログラミングでタイ文字からローマ字に変換している。こうしてローマ字化された文がサーバ内の Prolog に引き渡され、タイ語辞書とタイ語構文規則に基づいて構文解析と意味処理が行われる。その結果を学習者に見やすいように構文木として表示するようにした(図5)。間違った文を学習者が作成した場合、Prolog による構文解析と意味処理のプログラムは解析できないことを示す「No」を提示する。

表2 タイ語構文規則

Table 2 Thai phrase structure rules.

1)	S	-->	NP, PR
2)	NP	-->	N
3)	NP	-->	PRN
4)	PR	-->	VP
5)	PR	-->	MOD1, VP
6)	VP	-->	Vi, PREP
7)	VP	-->	Vt, N
8)	VP	-->	Vt, N, VP
9)	PREP	-->	PRE, NP

Note:	S	= sentence
	PR	= predicate
	NP	= noun phrase
	N	= noun
	VP	= verb phrase
	V	= verb
	Vt	= transitive verb
	Vi	= intransitive verb
	MOD1	= modifier

表3 解析モデル例

Table 3 Example of parser model.

EX.1	
S	: 太郎は大学で電気工学を勉強しています。
S	→ np, pr
NP	→ n
PR	→ mod1, vp
VP	→ vt, n, vp
VP	→ vi, prep
PREP	→ pre, np
N	→ [Taro] (太郎)
Mod1	→ [kamlang-] (しています)
Vt	→ [riaan-] (勉強する)
N	→ [saa+khaa+faifaa'] (電気工学)
Vi	→ [yuu'] (しています)
PRE	→ [thii'] (で)
N	→ [mahaa+lay-] (大学)

ここで注意すべきことは、CATLの背後で実行している Prolog が文を解析して「Yes」の表示をしても、それがすぐに正答にはならないことである。Prolog 自体は句構造規則と意味処理に準じて学習者が作った文を判断するだけであるので、文法的・意味的に正しいと判断したとしても絵に合う解答であるかを判断する必要がある。

そこで、絵を選んだ段階で正解と一致した語彙を選んだかを判定するように Perl でプログラミングしている。そして、選択ボックスごとに正解と異なる語彙を選んだ場合にエラーメッセージが出るようにした。こ

表4 学習者情報データベース
Table 4 Learner information database.

ID	NAME	SEX	AGE	THAILANG_M	THAILANG_Y	COM_M	COM_Y	IPADDR	PORT	DATE_IN	TIME_IN
1	Taro	M	3	6	1	0	1	202.232.15.82	4020	00/07/05	午後 6:31:00
2	Kobayashi	F	2	6	0	0	3	131.112.41.11	7111	00/07/05	午後 8:12:42
3	Erika	F	2	0	0	6	1	202.242.172.173	10212	00/07/06	午前 11:21:32
4	Toshi	M	2	0	1	0	2	210.228.2.4	5510	00/07/06	午後 1:41:10
5	Koike	F	3	6	0	0	1	133.112.41.11	7702	00/07/06	午後 5:01:10
6	Matsuda	M	3	0	0	0	4	193.48.225.21	6553	00/07/07	午後 3:21:21
7	Miki	F	2	3	0	0	1	152.163.197.96	9111	00/07/07	午後 5:10:02

の処理によって、学習者の解答文を正しく評価することができるようになった。そして、文が正解の場合のみ解析した文の構文木を表示するように設定した。

ここで学習者画面のエラーメッセージ表示の視点から Perl によるプログラミングを説明すると次のようになる。以下の場合を想定して学習者の文に応じたエラー処理を行い、適切なフィードバックができるようにした(図4)。

なお、CATLでは、予想外のシステム判断の誤りを防ぐために、キー入力ができないようにしてある。

① 選択ボックスから選択をしない場合

ある選択ボックスから語彙を選択しない場合は、その部分のデータは「!」の記号として残し、この「!」が入った文には、Perlによって「全部の単語を入力してくださいね!」というメッセージが出るようにした。

② 学習者が文法的・意味的に間違っただけの場合

この場合は、Prologプログラム自体では解析できないので、Perlによって「文法が間違っています」というメッセージが出るようにした。

③ 文法的・意味的に正しいが絵と比較して不適切な語彙を選択した場合

Perlによって「あ、ちょっと待って!間違いがあります。絵にあわない...を使っています」というメッセージが出るようにした。ただし、...の部分は不適切な語彙に対応して、動詞、形容詞、名詞、類別詞、数字等が入る。

④ 主語の取り方により正解が二つ出てくる場合がある。例えばレッスン2の「文型の学習」の「学習文型のチェック3」の絵はセブンイレブンと銀行が並んだ絵である。この場合「セブンイレブンは銀行の左です」でも「銀行はセブンイレブンの右です」でも正しいことになる。しかし、このCATLでは絵を先にク

リックすることによって主語を固定することになる。したがって「銀行はセブンイレブンの右です」のみを正解とするように設定している。このように絵を選ぶことによって主語を固定することによってシステムの誤りが出ないように防いでいる。

⑤ なお、特定の「文型の学習」の「学習文型のチェック」の問題に対して、よくありがちな間違いをした場合には、Prologで解析した後のエラー処理として、Perlのif文を使って特定のメッセージが出るようにした。例えば「飲み物」に対し、「食べる」という動詞が使われた場合、「この動詞は飲み物に使えません。」等というメッセージが出る。

(4) 学習履歴の収集

CATLでは、PerlによるCGIインタフェースを使って、データをWebサーバに渡している。データベースは、Accessで二つのテーブルを作成した。一つは学習者の名前等の個人情報テーブル(表4)で、もう一つは学習履歴データ(表5)である。個人情報テーブルでは、表4に示すように、ID、名前(NAME)、性別(SEX)、タイ語学習歴(THAILANG)、コンピュータ履歴(COM)、IPアドレス(IPADR)、ポート(PORT)、利用年月日(DATE_IN)と時間(TIME_IN)が記録される。学習履歴データでは、表5に示すように、ID、学習したレッスンと学習項目(MENU)、「文型の学習」で選んだイラスト(SEL_PICTURE)と学習者が作成したタイ語文(INPUT)、作成した文で間違っただけの結果(RESET)、学習単語のチェックでの学習者による問題の残り数(REMAIN)と誤答数(MISTAKE)が記録される。

サーバ側に、httpdのserver-parsed HTMLを設定することによって、学習者の学習履歴結果がデータベースに自動的に書き出されるようにした。その際、データベースへのアクセスは、図7に示すように、CGIを

表5 学習履歴データベース
Table 5 Learning database.

ID	MENU	SH. PICTURE	INPUT	RESULT	REMAIN	MISTAKE
1	lesson1					
1	tango-11					
1	tangotest-11				0	1
1	tango-11a					
1	tangotest-11a				0	2
1	conv-11					
1	bunkei-11-1-					
1	bunkei-11-1	1	khau4,pen0,nak3thO Ong3thiao2,chww2,ni3da	pron		
1	bunkei-11-1	1	tE0,pen0,nak3thO Ong3thiao2,chww2,ni3da	ok		
1	bunkei-11-1-exp					
1	ref					
2	lesson5					

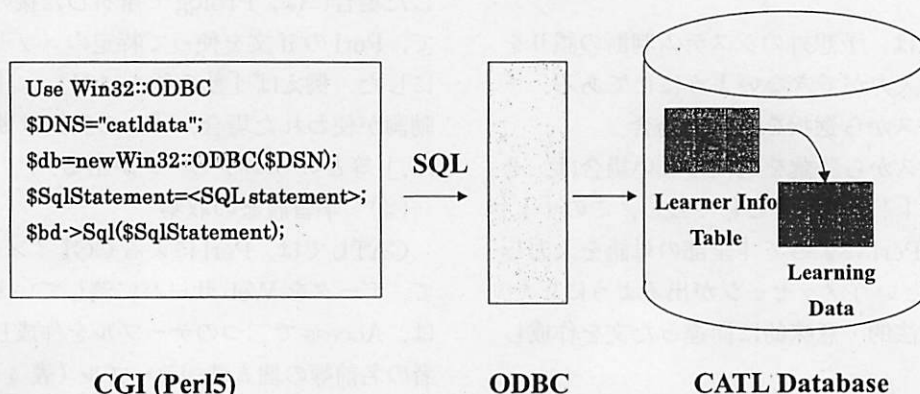


図7 CATLデータベースのチャート
Fig.7 CATL database chart.

介在した SQL (Structure Query Language) ステートメントの形式で、ODBCを通じてCATLのデータベースに入る仕組みになっている。

(5) 開発環境と利用環境

本システムの開発環境は、Java Script, Java Applet, Perl5, Prologプログラム (Sicstus), Windows 2000 Professional Version, Apache Web Server, Unicode Editor である。CATLの利用環境はInternet Explorer 5.0以上となっている。つまり、Internet Explorer 5.0以上のブラウザを利用すれば、学習者側がタイ語や日本語を同時に表示させることができる。そのため、タイ語の特別なフォントや文字のエンコー

ド設定をする必要がない。また、開発側では、文字セットの識別に必要なHTMLタグを挿入する必要がなくなる。

5. む す び

本研究では、WEB上のマルチメディアCALLとしてタイ語総合力学習システム(CATL)を開発した。ここで、本論文で得られた成果をまとめると以下のようになる。

- 1) 初級タイ語学習者に役立つ初級タイ語シラバスを作成した。
- 2) イラストと音声配置したマルチメディア化さ

れた教材をオンラインで提供できるようにした。

3) タイ文字と国際発音記号 (IPA) を表示し、学習者が選択できるようにした。

4) 自然言語処理を利用した文型の学習を可能にした。

5) 学習履歴を収集する状態を設けた。

6) タイ語辞書、タイ語学習及びタイの一般事情へのリンクを付けた。

7) GUIアプローチを実現するために、Java Script, Java Applet, Perl プログラミングを用いた。

8) 自然言語処理による文法チェックとフィードバックを可能にするために、Prolog と Perl プログラミングを利用した。

このように、このシステムによれば、タイ語初級学習者はいつでもどこでも学習できる。また、実際によく使われるタイ語学習シラバスを作成したので、学習した結果を役に立たせることができる。更にネイティブの音声が開けるので、難しいタイ語の声調を学ぶことができる。GUIアプローチを重視しているため、操作が簡単で学習に集中できる。そして、学習者が作るタイ語文をチェックし、フィードバックすることができるので、効果的なタイ語学習をすることができる。

CATL によれば、いろいろな側面からタイ語の学習が可能であるので、聞く、読む、書く等の、基本的なスキルとタイ語の総合会話能力を伸ばすことができる。

なお、タイ語学習者によるシステム評価が残された課題である。

本システムは <http://catl.cradle.titech.ac.jp> で公開している。

文 献

- [1] K. Feuerman, C. Marshall, D. Newman, and M. Rypa, "The CALLE project," CALICO J., vol.4, no.2, pp.25-34, 1987.
- [2] S.-Q. Chen and X. Luomai, "Grammar-debugger: A parser for Chinese EFL learners," CALICO J., vol.8, no.2, pp.63-75, 1990.
- [3] Y. Masoud, "The LINGER project: An artificial intelligence approach to second-language tutoring," Computer Assisted Language Learning, vol.4, no.2, pp.107-116, 1991.
- [4] L. Gilles and L.P.S. Singh, "Parsing, error diagnostics, and instruction in a French tutor," CALICO J., vol.9, no.1, pp.9-25, 1991.
- [5] L. Lori, D.A. Evans, and D. Gates, "The ALICE system: A workbench for learning and using language," CALICO J., vol.9, no.1, pp.27-56, 1991.
- [6] L. Donald, "Generalized transition network parsing

for language study: The GPARS system for English, Russian, Japanese, and Chinese," CALICO J., vol.10, no.1, pp.5-22, 1992.

- [7] H. Melissa, R. Maisano, C. Alderks, and J. Martin, "Parsers in tutors: What are they good for?" CALICO J., vol.11, no.1, pp.28-46, 1993.
- [8] N. Nagata, "An effective application of natural language processing in second language instruction," CALICO J., vol.13, no.1, pp.47-67, 1995.
- [9] What's the Oregon Benchmark as a whole?, <http://babel.uoregon.edu/CAJLS/bench.html>

(平成 12 年 8 月 23 日受付, 12 月 11 日再受付)



スヤダー ダンスワン

平 5 専大・情報管理卒。平 7 同大大学院・経営・情報処理修士課程了。現在、東工大・社会理工・博士課程在学中。自然言語処理を用いた WWW 上における学習支援システムの研究に従事。



仁科喜久子

昭 44 東京女子大・文理・日本文学卒。昭 52 同大大学院文学研究科修士課程了。平 9 博士 (学術)(東工大)。昭 61 埼玉大学専任講師。昭 62 助教授。昭 63 東工大助教授を経て、平 7 同大留学生センター教授 (社会理工学研究科兼任)、現在に至る。オンライン学習支援システム、第 2 言語習得 (日本語教育)、計量言語学 (日本語) に関する研究に従事。日本語教育学会、言語処理学会、計量国語学会、科学教育学会各会員。



清水 康敬 (正員)

1964 東工大・工・電気卒。1966 同大大学院修士課程了。同年 (株) 第二精工舎 (現在のセイコーインスツルメンツ) 開発部。1970 東京工業大学助手。1971 米国ブルックリン工科大留学。1973 東京工業大学助教授。1985 教授。現在、大学院社会理工学研究科人間行動システム専攻教授。教育工学開発センター長、大学院社会理工学研究科長を併任。工博。教育工学、環境電磁工学、弾性表面波の研究に従事。現在、日本教育工学協会会長、文部省の大学審議会特別委員、生涯学習審議会特別委員、学術審議会専門委員、教育職員養成審議会臨時委員、メディア教育開発センター運営協議員会副会長等。文部大臣賞、郵政大臣表彰、日本教育工学会論文賞 2 回、日本教育工学協会特別功労賞等各受賞。IEEE Fellow。

THE TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF ELECTRONICS, INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS D-I

EIC | **電子情報通信学会**

D-I | **論文誌** VOLJ84-D-I NO.6

JUNE

情報・システム I - 情報処理

2001

情報・システムソサイエティ

社団法人 **電子情報通信学会**

THE INFORMATION AND SYSTEMS SOCIETY

THE INSTITUTE OF ELECTRONICS, INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS