

博士論文審査報告書

論文題目

A Study of Chinese CALL based on Experiential Learning Theory

体験学習理論を用いた中国語 CALL に関する研究

申請者

氏名

明
Ming

尹
Yin

専攻・研究指導
(課程内のみ)

電気工学専攻 情報制御システム研究

2004年2月

語学教育におけるコンピュータによる学習支援（以下 CALL = Computer Assisted Language Learning と記す）の研究は、音声・画像圧縮技術、音声認識、インターネットの高速化などのマルチメディア、ネットワーク技術の進歩および教育工学、認知心理学などの教学理論を取り入れてますます高度化している。

この論文は、「外国語としての中国語教育」を題材として日本人の学習者を対象として、教育工学分野の研究成果を基礎にしてさらに認知心理学に基づく体験シミュレーション学習システムの開発と評価をおこなったものである。体験学習法とは、われわれの日常生活の中で、体験から物事に気づいたり学んだりする過程を、教育方法として構造化したものであるが、単に何かを体験してみることだけを指すのではなく、体験を通じて得られる気づき方や学び方を「体験学習の循環過程」を通じて、より効果的なものにシステム化したものである。体験学習においては、学習者個人の実際の体験が学習にとって重要な役割を果たすものと位置づけられている。著者が開発した学習システムでは、体験学習の理念を活かして、我々が生まれてから言葉を身につけてきた学習順序にしたがって、学習項目を疑似体験しながら、現実に近い状況で学習できる。これによって、文字情報からは習得困難な空間的な表現や、学習に困難の伴う文法項目（複合方向補語など）の学習などを可能にし、体験学習によってそれらの概念を長期的に記憶に定着させられることができる。また、日本の中国語 CALL 教材の多くは単一教科書をモデルに作成され学習テーマが貧弱である欠点を克服するため、著者は中国語コーパスを CALL システムに取り入れ、コンピュータにより豊富かつ精度の高い知識庫を構築している。さらにコーパスの語彙頻度データに基づき、さまざまな状況に対応できる柔軟な言語能力の習得を支援するシステムを構築している。

本論文は7章より構成され手織り、以下各章の概要並びに研究成果を述べ、評価を加える。

第1章「序論」では、本研究の内容を概観し、目的と意義を明らかにしている。

第2章「日本語環境における中国語教育ソフトの開発」では、日本語ウィンドウズ環境における中国語 CALL の開発の方法について述べている。日本語 OS 上で Computer-based 及び Web-based の中国語 CALL システムを構成するとき障害になっていた中国語漢字とピンインに関する表示及び多言語データベースの問題を解決している。次に、ASP(Active server page)、JSP(Java server page)を用いた Web-based の中国語教育ソフトの開発に関し、同一 Web ページ上で日本語と中国語を正しく表示するため、UNICODE を利用するシステムを開発している。この方法を応用して著者が開発した中国語ピンイン(Pinyin)練習システムは学習効果が極めて高いことが本学の中国語初習者を対象とした評価結果によって実証された。

第3章「3次元バーチャル空間を用いた空間体験による中国語マルチメディア教材の開発」では、仮想空間を利用した中国語学習環境を構築している。空間

にかかわるさまざまな情報が、日常生活の経験的な基盤の背景として機能しており、空間にかかわる情報、空間との相互作用を通して得られる知識は、時間の概念をはじめとする日常言語のさまざまな意味領域を比喩的に特徴づける背景になっていることが認知言語学分野で明らかにされている。これらの空間の延長にかかわる属性が、性格描写、態度などの人間の内面描写に拡張されて使われていることも多く観測されている。たとえば、「二日前、この間、顔が広い、気が小さい、上品、下品、深い悲しみ、薄情」などの語彙が表すものがそれである。著者は中国語初習者を対象に、母国語を獲得する過程を疑似体験しながら学習していくシステムを開発した。本システムではあいさつや基本的な文法事項から学習する在来の学習システムと異なり、「前後、左右」「上下」「来る、行く」などから学習する。さらに言語学習の定着化を図るため、漢字、ピンインなどの語学教育に必須な基礎学習と3次元空間を使った学習の2部分でシステムは構成されている。「学習順序」「空間による疑似体験」という2つのキーワードを基に、3次元空間を利用した中国語のマルチメディア語学教育システムは新規性があり、人間の空間体験を学習システムに適用する可能性を追求したものである。

第4章「TTS技術を用いた多言語をサポートするマルチメディアCALL学習」では、マルチメディア技術、とりわけ音声技術を利用したCALLシステムをWeb上で実現したものである。インターネット上で学習者は目で画像を見、耳で問題の音声を聞き、頭で問題を考えて、Web-pageに手で答えを入力する。不正解の場合は更に適切な練習を提供する学習機能を備えたこのシステムは、音声ファイルを特別に準備を必要とせず聞き取りの練習が実現でき、聞き取り試験によって学習者は自分で学習効果の評価ができる機能を備えている。また、多言語表示を実装したこと、学習者に日常生活を模擬した画面を体験させることによって学習意欲を高める工夫がなされており、中国語会話能力の効率的学習に極めて有効なシステムであると評価できる。

第5章「コーパスベース中国語動詞補語辞典の開発」では、北京大学計算言語研究所の現代中国語語法コーパスが収録する50万語余の動詞、形容詞の属性記述(タグ)を利用して中国語動詞補語のWeb学習辞典として編纂したものである。電子化されたコーパスは言語研究及び辞書編纂など多くの分野で不可欠の存在であり、中国語研究の分野でもコーパスの利用機会が増えてきたが、教育現場での本格的な使用は中国語圏でさえ未参入の領域といってもよい。多くのCALL教材は単一教材をデータベースとして作成されているため、他言語にたいして直観の働かない外国人学習者に対し状況に応じた発話生成情報を与えることができない。著者の開発した辞典は、豊富かつ精度の高い知識庫をコンピュータにより支援する動詞補語辞典である。具体的にはまずコーパスをUNICODE変換し、頻度分析により教育用常用動詞句を抽出して語法的属性記述と日訳を加え、さらに学習者に3次元動画を配信する。その結果、中国語動詞句の結合関係の詳細な記述が可能と

なり、さらに動画配信と日訳対照検索によってその語法形式化と視覚化を助けるなど、外国語教育への応用価値の極めて高い成果と評価できる。

第6章「学習者の中国語ピンインの入力速度と音声認識技術に基づく発音指導システムの開発」では、中国語学習者の発音レベルを検定する新しい手法を提案したものである。一般の教育現場においてテストは学習知識の理解度、到達度を評価するために不可欠であるが、WebベースのCALLシステムにおいてこの要求に変わりはない。中国語の漢字の発音を表記するには、注音字母の他にローマ字アルファベットのピンインが広く用いられており、中国語学習者にとって、中国語漢字の発音をピンイン単位で認識し、覚えることは重要である。ピンインを覚えることは正確な発音を保障するのみならず、正しい聴解力を養う意味でも重要な役割を果たす。中国語文字は発音を陽に表示しないため、外国人が中国語を学習する際には発音をアルファベットにより表現したピンインが利用されるが、学習者にとって、未知の中国語文字の発音がピンインで表記されていない場合、その文字を発音することは不可能である。すなわち、中国語学習者のピンインの習得レベルは中国語の発音能力のレベルを反映すると考えられる。著者は中国語学習者が中国語文字を見てピンインを入力する時の入力速度とその正確度から学習者の中国語発音レベルを評価する方法を開発し、ネットワーク上で多数の学習者に対して評価を行い、その有効性を実証している。

第7章では、本研究を総括し、今後の研究の展望について述べている。

以上の内容を要約すると、著者は中国語を学習対象の言語の例として、最近の音声技術、画像表現技術、ネットワーク技術、データベース技術など各種情報処理、情報通信技術と新しい教育システム理論、とりわけ認知心理学を基礎とした体験学習法を結合した新しいCALLシステムを構築しその有効性を検証している。この成果は教育情報システム工学の分野に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位請求論文に相応しいと考えられる。

2004年1月22日

審査員

早稲田大学教授	工学博士（早稲田大学）	成田誠之助（主査）
早稲田大学教授	工学博士（早稲田大学）、 Ph.D.（スタンフォード大学）	松山泰男
早稲田大学教授	工学博士（早稲田大学）	笠原博徳
早稲田大学教授	工学博士（早稲田大学）	小林哲則