

機関番号：13801  
 研究種目：基盤研究(C)  
 研究期間：2007～2009  
 課題番号：19500795  
 研究課題名(和文) 日本語自由対話訓練システムにおける Focus on Form に基づく学習環境設計  
 研究課題名(英文) Designing of Interactive Learning Environment Oriented for Focus on Form for practice of free conversation in Japanese.  
 研究代表者  
 小西 達裕 (KONISHI TATSUHIRO)  
 静岡大学・情報学部・教授  
 研究者番号：30234800

## 研究成果の概要(和文)：

申請者らがこれまでに開発した日本語自由対話訓練システムに、第二言語教育の研究分野における先進的理論である Focus on Form を取り入れることにより、学習支援効果の向上をはかった。具体的には日本語教育における学習すべき事項のデータベース化、暗示的指導と明示的指導の使い分け戦略の開発、学習対象である文法知識(言語形式)に対する使用方法の評価機構の開発などを行い、これらを既存のシステムに組み込んだ。

## 研究成果の概要(英文)：

In our previous research, we developed an interactive learning environment for practice of free conversation in Japanese. In this research, we extend the learning environment based on Focus on Form theory, which is an advanced pedagogical method on second language acquisition. Concretely, we constructed a database on grammatical knowledge that the learners of Japanese language should acquire, designed dialog strategies that select whether explicit or implicit feedback, developed diagnosis unit on usage of the grammatical knowledge that a teacher set as the target knowledge of the current lesson. We extended our learning environment based on the results.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究代表者の専門分野：情報工学、教育工学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：知的教育システム、日本語教育、Focus on Form、対話システム、対話訓練

## 1. 研究開始当初の背景

申請者らは本研究開始までに、学習者とシステムが一定の課題設定の下で自由対話(標準シナリオを想定しない対話)を行い、これを通じて学習者に対話経験を積ませることによりコミュニケーション能力の向上をはかる日本語自由対話訓練システムの構築を

行ってきた。この時点までの主要な成果は以下の通りである。

(1) システムの基本的枠組みの提案。学習者は課題として、ある場面における役割(例えば、旅行業者との対話を通じて一定料金以下で宿泊できるホテルを探す等)を与えられる。この課題を、学習者がある特定の表現を

含む発話を行わなければ達成できないように設定することによって、その表現を学習目標とした対話を行わせることができる。

(2) 学習者からの入力文を解析し、文法的な誤りを含むか否かを判定する手法の提案。

(3) 誤りを含む入力文を、設定した課題の状況と突き合わせ、学習者が何を表現したかったかを推定できる意味解釈手法の提案。

(4) 入力文に含まれる誤り内容を同定する手法、ならびに推定した意味に基づいて対話を継続する対話戦略の提案。

(5) ホテル検索をドメインとする対話場面を想定して、誤りを含む学習者の入力文に対して対話を継続しつつ、対話後に誤り内容を指摘する試作システムの構築。

以上の成果は、コミュニケーション能力の向上には寄与しうると考えられるものの、対象言語を用いた正確な表現能力（文法・基本文型等の知識）の向上を支援するための検討が不足している。

このことは第二言語教育の分野において、Focus on Meaning（以下 FonM）と呼ばれる教育手法に対して行われた批判と重なる。FonM は多量の言語使用経験を与えることによって流暢さを身に付けさせる教育手法であるが、上級レベルになっても文法的正確さが身につけにくいと言われている。このことから現在では、対話などの言語使用を通じて学習を進める手法として、Focus on Form 理論（以下、FonF）が提唱され、注目されている。FonF は意味の伝達を重視した活動（対話など）を行わせつつ、適宜文法的な形式（Form と呼ぶ）にも注意を向けさせることで、言語使用の流暢さと文法的正確さを同時に身に付けさせる教授法である。FonF に関する研究では、対話の流れを損なうことなく適切なタイミングで Form に注意を向けさせるための応答文生成手法、学習者が習得していない Form の性質に応じて効果的に文法的フィードバックを与える方法、Form への注意を向けさせやすい対話場面設定の方法などについて論じられている。これらの知見は、上述の対話システムにおける対話戦略や課題設定において、教育的な側面からの向上をもたらさうと考えられる。

以上のことから申請者は、この Focus on Form の考え方を導入することにより、日本語対話訓練システムにおいてより効果的な教授戦略と学習環境を設計することが可能であると考えるに至った。

## 2. 研究の目的

上述の背景を踏まえ、申請者は以下の具体的研究目的を定めた。

(1) 文法的形式に適切に注意を向けさせることが可能な応答戦略の開発

現行システムで用いている教授戦略は「誤りを含む文が入力されても可能な限り対話を継続し、対話中に検出された誤りを対話終了後に提示する」という単純なものである。この戦略は極力対話の流れを中断しないことでより多くの対話経験を積ませることを意図しているが、欠点としては誤りを含む表現に対するフィードバックが対話終了まで学習者に与えられないため、学習者が正しい文法を習得しにくいと考えられる。そこで本研究では、対話中もしくは対話終了後に学習者に対して適切なフィードバックを与える対話戦略を開発する。このような対話戦略の例としては以下のようなものがある。

① 明示的なフィードバックと暗示的なフィードバックの使い分け戦略

明示的なフィードバックとは文法説明を陽に行うことであり、暗示的なフィードバックとは対話を継続しつつ学習者が正しい表現に気づくような情報を与えることである。コミュニケーション重視の立場からはできる限り暗示的なフィードバックが望ましいが、FonF に関する研究では学習者のレベルや対象となる規則の複雑さによってフィードバックの方法を使い分けることが望ましいとされている。本研究では暗示的フィードバックと明示的フィードバックの使い分け戦略を開発する。

② 暗示的フィードバックのためのリキャスト応答戦略

暗示的フィードバックの有効な手法として、リキャストが知られている。リキャストとは、学習者が誤りを含む発話をした際に、その発話を正しい表現に置き換えて言い直して聞かせることであり、対話を中断せずに正しい表現を意識させることができる。システムによるリキャスト応答を実現するには、学習者の発話の誤りを同定し、それを正しい表現に修正する能力が必要である。また自然なリキャストのためには、学習者の発話のどの部分をリキャストするかを考慮する必要がある。以上を可能にする応答戦略を開発する。

(2) 誤り判定機構の拡張

申請者の先行研究では、学習者の発話に文法的誤りを含むか否かは判定できたが、それがどのような種類の誤りであるのか、また学習目標である（Focus された）言語形式を正しく使用できているか、といった点までは判定できなかった。FonF における文法項目の指導のためには、以上のような水準での誤り判定機構が必要であるため、これを拡張する。

(3) 課題および対話タスクドメインのバリエーションの充実

本システムでは学習者への課題として、ある文法的形式を使うことが必須あるいは自然であるような状況を設定する。現行システムではホテル検索をドメインとした対話を扱うことができるが、このドメインのみでは日本語の学習項目全般に対応することは難しい。また FonF では、学習者に行わせる課題が認知的に適切な難しさを持つことによって、文法的形式に注意が向きやすくなると言われている。このことから、同じ学習項目に対しても様々な難しさを持つ課題が設定できることが望ましい。以上より、本研究では課題が十分なバリエーションを持ちうるように、取り扱える対話ドメインの充実をはかる。

#### (4) 開発した手法の有効性の検証

以上で開発した各手法について、有効性を実験的に検証する。

### 3. 研究の方法

#### (1) 日本語文法に含まれる文法的形式(Form)の抽出

Focus on Form の枠組みを用いるためには、対象言語である日本語が有する文法的制約を形式的に書き下す必要がある。第二言語教育の分野における検討では、英語やヨーロッパ言語についての Form の抽出は進められているが、日本語に関しては体系的な整理が不十分である。そこで本研究では、日本語に含まれる文法的制約を Form として整理する。

#### (2) 抽出された文法的形式の性質の分析

研究目的(1)で述べたように、FonF における効果的な応答戦略を設計するには、各文法的形式の複雑さ、学習者の母語との差異などの性質を考慮する必要がある。そこで a) にて抽出された Form を分析し、その性質に基づいて分類する。なお当面、学習者の母語としては中国語と英語を想定する。これは全国の大学における留学生の中で中国系の学生が多数を占めること、国際交流において英語圏の国々との交流が盛んであることによる。

#### (3) 日本語教育の学習項目と教育方法の調査

申請者らが所属する大学の留学生教育に携わる日本語教師らにインタビューを行い、日本語教育の現場で実際にどのような学習項目に対してどのような方法で対話訓練が行われているかを調査するとともに、その教育方法から本研究で構築するシステムの応答戦略として実現可能なものを抽出する。また研究目的(1)で述べた各応答戦略案について、日本語教師の評価を受けて改善する。

#### (4) 誤り文例の調査

日本語学習者が犯しやすい誤文パターンを収集し、それらの文に対する応答戦略を設計する基礎とする。収集には上記の日本語教師の協力を仰ぐとともに、文献調査(市川「日本語誤用例文小辞典」凡人社(1997) など)を行う。

#### (5) 応答戦略の設計

(1)～(4)を踏まえて、FonF において対話の流れを極力阻害しないようにしつつ、必要な場面で文法的形式に注意を向けさせる戦略をいくつか設計する。取り扱う学習項目については、この時点では先行研究で実現したホテル検索ドメインにて学習可能な Form に限定する。

#### (6) 先行研究で構築した自由対話訓練システムへの応答戦略の組み込み

先行研究で構築した自由対話訓練システムについて、(5)で設計した応答戦略を組み込んで動作するように再設計を行う。

#### (7) 日本語教育における学習項目に基づく課題および対話タスク知識ベースの拡充

日本語教育に必要な学習項目を網羅的に学ばせるために、どの程度の対話状況のバリエーションを設定する必要があるかを調査し、これに基づいて現行のホテル検索ドメイン以外の必要な対話状況に対応するタスク知識を設計して、知識ベースを拡充する。

#### (8) 提案手法の実験的評価

日本語誤り例文集などの資料を利用し、開発したシステムがどの程度網羅的に誤りを含む入力文を処理できるかを実験的に評価する。

### 4. 研究成果

(1) 平成19年度においては、次年度以降の検討に必要なデータ収集と基礎的検討を行い、先行研究で構築した自由対話訓練システムへの Focus on Form 戦略の組み込みを開始した。具体的には以下の通り。

#### ① 日本語文法に含まれる文法的形式(Form)の抽出

Focus on Form の枠組みを用いるためには、対象言語である日本語が有する文法的制約を形式的に書き下す必要がある。語学教育の分野における検討では、英語やヨーロッパ言語についての Form の抽出は進められているが、日本語に関しては体系的な整理が不十分である。そこで本研究では、日本語に含まれる文法的制約を Form として整理した(学会発表[5])。

## ②抽出された文法的形式の性質の分析

FonF における効果的な応答戦略を設計するには、各文法的形式の複雑さ、学習者の母語との差異などの性質を考慮する必要がある。そこで1)にて抽出された Form を分析し、その性質に基づいて分類した。なお学習者の母語としては英語を想定した。

## ③日本語教育の学習項目の調査とこれらに対応する対話状況の設計

文献に基づいて日本語教育の現場で実際にどのような学習項目に対して学習指導が行われているかを調査し、ここから本研究で構築するシステムで学習支援すべきものをリストアップした。さらにこれらの学習項目をロールプレイにより学習させるために適した対話状況设计了 (学会発表[5])。

## ④誤り文例の調査

日本語学習者が犯しやすい誤文パターンを収集した。収集には市川「日本語誤用例文小辞典」凡人社(1997) などを行った。

## ⑤自然言語解析機構の整備

本研究で開発するシステムのベースとなる自然言語対話システムの基本的対話の魚力を拡充するために、文脈情報に基づいて高い精度で入力文解析を行う構文意味解析器を開発した (雑誌論文[4])。

(2) 平成20年度においては以下の成果を挙げた。

### ①文法的形式に適切に注意を向けさせる戦略を適用する前提としての、学習者の誤り検出機構の整備と評価・改善

平成19年度までの検討で、これまでに開発した誤り検出機構では必ずしも正しく学習者の誤りを抽出できない場合があることが明らかになった。また、現在の誤り検出機構がどの範囲の誤りに適用可能であるかが明確になっておらず、そのため対話戦略を設計する際に、どの誤りが検出できることを前提にしてよいかわからないという問題もあった。そのため、20年度は誤り検出機構の整備を重点的に行ない、「脱落」「付加」のタイプの誤りについて誤り検出システムを実装した。またその誤り判定性能を日本語学習者の誤り発話データ等を利用して実験的に評価し、一定水準の実用性を持つことを確認した (雑誌論文[2], 学会発表[3, 4])。

### ②日本語教育における学習項目に基づく課題および対話タスク知識ベースの拡充

日本語教育に必要な学習項目を網羅的に学ばせるために、どの程度の対話状況のバリエーションを設定する必要があるかを調査

し、これに基づいて現行のホテル検索ドメイン以外の必要な対話状況に対応するタスク知識を設計して、知識ベースを拡充した。

### ③日本語意味表現とその対話システムにおける利用

学習者の発話文を文脈へ位置づけてその発話意図を推定し、誤りを判定するために必要な意味表現およびその対話システムにおける利用方法を提案し、ホテル検索・予約を題材として対話システムを構築した (雑誌論文[3])。

(3) 平成21年度においては以下の成果を挙げた。

### ①文法的形式に適切に注意を向けさせる戦略を適用する前提としての、学習者の誤り検出機構の整備

平成20年度までの検討で、必要な語句の欠落と不要な語句の付加という2タイプの誤りについては高い精度で検出できる機構を作成できた。平成21年度は、位置誤り・混同誤り・誤形成についても検出する機構を開発した。またそれらの誤りが、どの言語形式 (文法項目) に関係するものかを分析する機構を開発し、これらを統合して、学習者がどの言語形式に対して弱点を持っているかの評価機能を実現した (雑誌論文[1], 学会発表[1, 2])。

### ②シチュエーション知識生成の拡張

対話中に学習者からシステムに入力されるべき情報を規定するシチュエーション知識を生成する機構に関して、(3)①で述べた誤り検出を言語形式レベルで行うために、シチュエーション知識の中にそこで用いるべき言語形式を規定できるように表現方法を拡張した。またこの表現方法によるシチュエーション知識の記述の労力を低減するオーサリングツールを開発した (学会発表[2])。

### ③言語形式のタスクに対する必然性の高低に着目した応答戦略の設計と実装

FonF における指導方法に関する研究を文献調査し、そこで提唱されている考え方として、学習者が達成すべきタスクを表現する上で、学習者が選択した表現にどの程度必然性があるかを指導に活用すべきであるという知見を得た。このことから、FonF における暗示的フィードバックと明示的フィードバックの切り替えを、教師が使用を期待した言語形式のタスクに対する必然性と、学習者が実際に使用した言語形式の必然性の比較に基づいて行う手法を提案し、システムに実装した。

### ④実用上追加すべき機能に関する検討

日本語教育の抱負な経験を有する教員とのディスカッションを通じて、本システムでこれまで前提としていた単語自体を知らないという誤りは起こらないという仮定は、日本語教育の現場からするとあまり現実的ではないという知見を得た。また文献調査を通じて、単語の知識のなさからくるものを含むコミュニケーションの失敗をリカバリーする方法である意味交渉に関する研究が第二原語教育の分野で盛んに行われているという知見を得た。以上より、意味交渉の能力を養成する学習支援システムを構築することの重要性が明らかになった。今後、この点に着目した検討を進める。

なお本研究を発展させるものとして、基盤研究(C)「意味交渉に基づく学習を支援する日本語自由対話訓練システムの構築」が採択された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

[1] M. Kondo, Y. Daicho, R. Sano, Y. Noguchi, S. Kogure, T. Konishi & Y. Itoh: Form-Wise Error Detection in a FonF-Based Language Education System, Proceeding of ICCE2010, 9-16 (2010), 査読有

[2] M. Kondo, U. Kure, Y. Daicho, S. Kogure, T. Konishi, Y. Itoh: Error Judgment in a Language Education System Oriented for Focus on Form, Proceedings of ICCE2009, 43-50 (2009), 査読有

[3] 野口靖浩, 池ヶ谷有希, 小暮悟, 近藤真, 麻生英樹, 小林一郎, 小西達裕, 高木朗, 伊東幸宏: 文脈への意味の位置付けを用いた対話システムとその評価, 知能と情報(日本知能情報フuzzy学会誌), Vol. 20, No. 5, 732-756 (2008) 査読有

[4] 池ヶ谷有希, 野口靖浩, 小暮悟, 伊藤敏彦, 小西達裕, 近藤真, 麻生英樹, 高木朗, 伊東幸宏: 対話文脈を利用した構文意味解析, 人工知能学会論文誌, Vol. 22, No. 3, 291-310 (2007) 査読有

[学会発表] (計5件)

[1] 佐野良, 野口靖浩, 小暮悟, 小西達裕, 近藤真, 伊東幸宏: FonFを指向する日本語対話訓練システムにおける学習者の誤り判定

機構の拡張, 第35回教育システム情報学会全国大会, 2010. 8. 27, 北海道大学

[2] 大長容子, 小西達裕, 近藤真, 小暮悟, 伊東幸宏: FonF指向の日本語対話訓練システムにおける学習者発話に含まれる学習目標言語形式の正誤判定, 教育システム情報学会第4回学生・院生研究発表会, 2010. 3. 3, 名城大学

[3] 近藤真, 大長容子, 呉宇東, 小暮悟, 小西達裕, 伊東幸宏: FonFを指向する日本語対話訓練システムにおける誤り判定, 教育システム情報学会第34回全国大会, 2009. 8. 20, 名古屋大学

[4] 呉宇東, 小西達裕, 近藤真, 伊東幸宏: 日本語対話訓練システムにおける自然言語からの対話状況知識生成と学習者の発話理解, 教育システム情報学会第3回学生・院生研究発表会, 2009. 03. 09, 電気通信大学

[5] 大長容子, 小西達裕, 近藤真, 伊東幸宏: 日本語対話訓練システムにおける FonF に適した学習項目を網羅可能な対話シチュエーション設計, 教育システム情報学会第2回学生・院生研究発表会, 2008. 3. 3, 電気通信大学

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

小西 達裕 (KONISHI TATSUHIRO)

静岡大学・情報学部・教授

研究者番号: 30234800

##### (2) 研究分担者

伊東 幸宏 (ITOH YUKIHIRO)

静岡大学・創造科学技術大学院・教授

研究者番号: 20193526

近藤 真 (KONDO MAKOTO)

静岡大学・情報学部・教授

研究者番号: 30225627

##### (3) 連携研究者 なし