

英語長文読解学習のための質問文自動生成機能の実現とその評価

國近 秀信[†] 花多山知希^{†*} 平嶋 宗[†] 竹内 章[†]Implementation and Evaluation of an Automated Question Generation Module
for Question and Answer about the Content of an English StoryHidenobu KUNICHIKA[†], Tomoki KATAYAMA^{†*}, Tsukasa HIRASHIMA[†], and Akira TAKEUCHI[†]

あらまし 英語学習において、長文を読み、その内容に関する質問に解答する学習方法は一般的であり、実際の教育現場や学習支援システムで採用されている。しかし、これまでの学習支援システムではあらかじめ用意された質問を用いるため、学習者の理解状態に合致した質問を出題することは非常に困難である。本論文では、英語長文読解学習の際に学習者の理解状態に適した質問を行うために必要な質問文自動生成について述べる。質問の生成は、1文についての質問生成、同義語・反義語を用いた質問生成、修飾語句を用いた質問生成、文の合成を用いた質問生成、時空関係を用いた質問生成という5種類のモジュールを利用して行われる。評価として中学生レベルの問題集を手で調査したところ、本論文で提案した質問文の生成法で約80%の質問が生成可能であることがわかった。また、実際に中学校2年生と3年生の英語の教科書の物語の英文301文について質問文自動生成を行った結果、生成した質問文1977文中1848文(約93%)が意味的に適格な文であった。

キーワード 質問生成、英語学習、長文読解、質問応答、知的CAI

1. まえがき

英語学習において、長文を読み、その内容に関する質問に答えるという学習方法は一般的にとられている方法である。その質問及び解答の形式には様々な種類があるが、英文により問題を提示し英文により解答を入力させる形式は非常に効果的であると考えられる。それは、質問に解答する際には、テキスト文や質問文を理解し答を英語で表現するという複数のスキルの訓練を行うことになるからである。このような質問応答を人間の教師が学習者と1対1で行う場合、一般的に、教師は教育目的(例えば、特定の単語を使わせる訓練を行うなど)に反しない範囲で、学習者の既有知識に合致した質問を提示したり、学習者が質問に解答できない場合には別の言い回しやより簡単な質問を提示すると考えられる。

これまでに英文の内容に関する質問応答を行う学習機能を有する語学学習支援システムは市販及び研究されているが、あらかじめ用意された質問文を利用しているのが現状である[1], [2]。この方法の場合、学習者の理解状態に適応的な質問応答を実現するためには、理

解状態に合致した質問文をすべて列挙しておく必要があるが、そのような作業は現実的には非常に困難である。

本研究の目的は、動的に変化する学習者の理解状態に合致した質問文を出題する機能を実現することである。そのためには、学習者の理解状態やテキスト文の内容を考慮しテキスト文のどの部分をどのように尋ねるかを決定する対話方略決定部と、その結果に応じて質問文を生成する質問文自動生成部が必要である。本論文では、後者の質問文自動生成部の実現とその評価について述べる。以降の章では、まず、長文読解学習を行う質問応答機能を説明する。続いて質問の自動生成の際に必要な情報及び質問文自動生成部の実現について述べた後に、その評価を行う。

2. 質問応答機能

本論文で述べる質問文自動生成部は、質問応答機能での利用を前提としている。質問応答機能は、英文テキスト(中学生程度の英語レベル)を「読む」または「聞く」などの作業を行いその内容をある程度理解した学習者を対象とし、テキストの内容に関する質問を英語で出題し学習者に英語で解答させる機能である。その中で、質問文自動生成部は様々な種類の質問を生成

[†] 九州工業大学情報工学部知能情報工学科, 飯塚市

Dept. of A.I., Kyushu Institute of Technology, Iizuka-shi, 820-8502 Japan

* 現在, 日本電気フィールドサービス株式会社

することを目的とする。

本章では、まず質問応答機能の目的と質問文の形式について述べ、次に目的を達成するために必要な質問文の種類について述べる。

2.1 目的

質問応答機能は、知識の定着及び対話訓練の二つを目的としている。

(1) 知識の定着

初期の学習者にとっては、様々な学習活動を通して語句及び文法に関する知識の獲得・定着を行うことが大きな課題である。例えば中学校の教科書では、レッスンごとに新しい語句や文法が出現し、その新出知識の獲得・定着を中心にした学習活動が行われている。

質問応答機能では、質問応答を通して特定の知識を利用させ、その知識の理解状態を確認するとともに知識の定着を図ることが目的の一つである。なお本学習機能では、新出の知識だけでなく過去に誤って使用した語句や文法など各学習者の未定着な知識も同様に取り扱う。

具体的には、特定の知識の意味を理解しているかどうかを確認及び訓練するために、その知識を用いた質問を出題したり、特定の知識を用いて正しい英文を構成できるかどうかを確認及び訓練するために、その知識を用いて答えさせるような質問を出題する。

(2) 対話訓練

前述のように、本学習機能は「読む」及び「聞く」などの学習活動を通してテキストの内容をある程度理解した学習者に対して、英語で質問を提示し、英語で答を入力させる機能である。このように、複数のスキルを利用して情報のやり取りを行う対話訓練をすることがもう一つの目的である。

例えば、テキストの内容に関する理解状態を確認するために、代名詞の指示物を答えさせるような質問や、テキスト中の語句を置換または合成して生成した質問文を出題する。

2.2 質問文の形式

英語の知識の利用は、与えられた英文の意味を理解する「解釈」と、意味を英文で表現する「表出」とに分けることができる。そこで、知識の利用方法という観点から、質問文の形式を以下の2種類とした。

(1) Yes/No形式の質問文

テキスト文の内容を聞いてまたは読んで理解できるかどうかを確認するために、YesまたはNoで解答させる質問文である。一般的には、Noで解答した場合、そ

の後に正しい情報を付け加える文が必要であるが、質問文をヒントにして文を組み立てることができるため、「解釈」を主な目的とした質問形式として取り扱う。

(2) 疑問詞を用いた質問文

疑問詞を用いた質問の場合、学習者はテキスト文中の解答すべき内容を英語の知識を利用して表現する作業が必要になる。質問に答えるためには「解釈」の作業も伴うが、ここでは「表出」のための質問形式として取り扱う。

2.3 質問文の種類

2.1の質問応答機能の目的と2.2の英語の知識の利用方法を組み合わせると、表1に示す質問文の種類が必要だと考えることができる。本節では、質問文の種類について説明する。なお、表中の(1)から(4)は、下記(1)から(4)にそれぞれ対応している。

(1) 解釈のための知識の定着

音声やテキストによる英文の提示により、特定の英語知識を利用した英文の意味が理解できるかどうかを確認するための質問である。特定の英語知識の「解釈」時の利用を確認する目的であるため、テキストの広範囲にわたる内容を尋ねる必要はない。したがって、1文の範囲の内容に関するYes/No形式の質問文を生成する。例えば、テキスト文中の肯定文を疑問文に変形した質問文や、同義・反義語を用いて語句を置換し疑問文に変形した質問文を用いる。

(2) 表出のための知識の定着

特定の英語知識を利用して英文を組み立てることができるかどうかを確認する質問である。特定の英語知識の「表出」時の利用を確認する目的であるため、上記(1)と同様に1文の範囲の内容に関する質問文を生成する。ただし、特定の英語知識を使った作文をさせるために、質問形式は「疑問詞を用いた質問文」である。質問の対象は、主語、目的語、動詞及びそれらの修飾語句である。

(3) 解釈による対話訓練

対話を成立させるためには、文ごとの意味を理解するだけでなく、文脈を理解しておく必要がある。この

表1 質問文の種類
Table 1 Kinds of questions.

		知識の利用方法	
		解釈	表出
目的	知識の定着	(1)	(2)
	対話訓練	(3)	(4)

質問の種類は、テキスト文の文脈が理解できているかどうかを確認するための質問である。本研究では、文脈を名詞の指示関係、語句の係り受け関係、及び文間の時間・空間関係として扱っている。したがって、文脈理解の確認のために、代名詞をその実体で置換した質問文や事象の時間関係などを利用したYes/No形式の質問文を生成する。

(4) 表出による対話訓練

テキスト文の文脈を理解した上で、テキスト文にない文を組み立てられるかどうかを確認するために、文脈に関する情報を「表出」させる質問である。したがって、代名詞の実体や事象・物体間の空間関係などを尋ねる疑問詞を用いた質問文を生成する。

3. 質問文の自動生成

本章では、質問文の自動生成の際に必要な情報、及び自動生成の実現方法について述べる。

3.1 入力情報

質問文自動生成部はテキスト文から抽出した構文情報、意味情報及び同義語・反義語辞書を用いる。なお構文情報及び意味情報は、先行研究の自然言語理解モジュール[3]により生成される。

3.1.1 構文情報

構文情報は語句の品詞や係り受けを表す構文木と、語句の文法機能や時制・態などの文の属性を表す属性構造から構成されている。例として、“I saw a beautiful

girl in the park.”の解析結果を図1に示す。

3.1.2 意味情報

意味情報は、テキスト文に陽に表された情報から取り出した意味を、質問生成を簡単に実現可能な形式で表現したものである。意味情報の例を図2に示す。意味情報は、各文の意味を表す動詞(文)・名詞・修飾詞の意味情報、事象間の時間関係を表す時間情報、及び事象や物体の位置関係を表す空間情報から構成される。各情報は個別に表現され、それぞれの対応関係はリンクによって表現される。この方法により、代名詞とその指示物などの指示関係が表現でき、その指示関係を利用した質問生成に利用可能となる。名詞の意味情報は単語ごとに表現される。ただし同一単語でも別の物体を表す場合には、別のインスタンスとして区別し表現する。また修飾詞については、上位概念でまとめて記述する。このようにテキスト中に分散して出現した情報をまとめて保持するため、複数文の内容に関する質問生成を容易に行うことが可能である。時間情報及び空間情報は階層構造により表現される。階層構造の縦方向の関係で時間や物体の包含関係を表現し、横方向の関係で時間の半順序関係や事象や物体の位置関係を表現する。

3.1.3 同義語・反義語辞書

本システムは、名詞・修飾詞・動詞それぞれについての同義語・反義語辞書をもっている。ただし、同義語については完全に意味が同一とはいえないので、使用に際しては注意が必要である。現在のところ本システムでは、教科書などで書換え訓練などに利用されている語句、例えばcanと“be able to”など意味を同一とみなして差しつかえのないもののみを処理の対象としている。

3.2 実現方法

2.3で述べた質問を生成するために、質問文自動生成部を1文についての質問生成、同義語・反義語を用いた質問生成、修飾語句を用いた質問生成、文の合成を用いた質問生成、時空間関係を用いた質問生成という五つのモジュールに分割した。

3.2.1 1文についての質問生成

テキスト中のある1文から疑問文を生成する方法であり、更に以下の8種類のサブモジュールに分かれる。

- (a) 名詞(代名詞を含む)を疑問詞を用いて尋ねる
- (b) 修飾語句を疑問詞を用いて尋ねる
- (c) 動詞句を疑問詞を用いて尋ねる
- (d) テキストの肯定文を疑問形にする

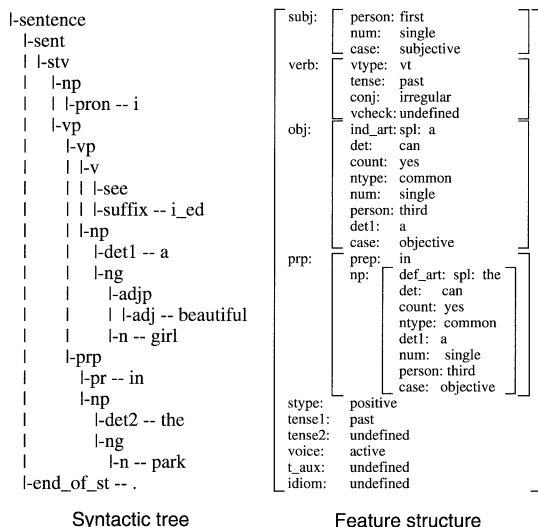


図1 構文情報の例

Fig. 1 An example of syntactic information.

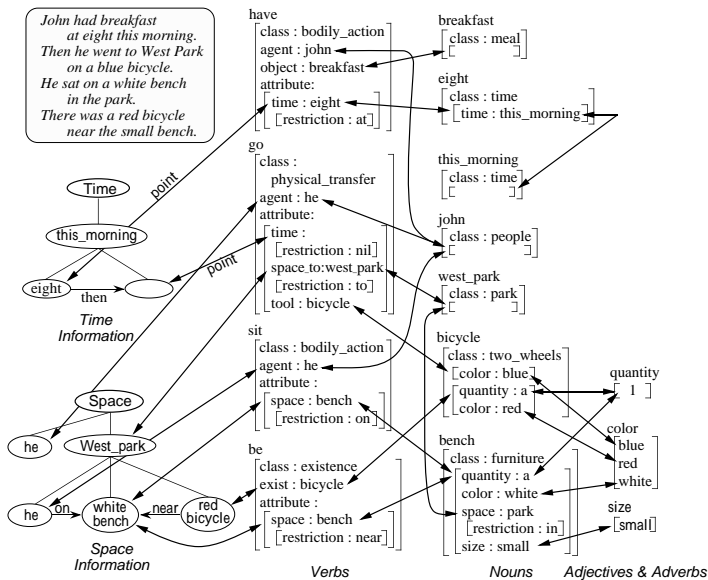


図2 意味情報の例
Fig. 2 An example of semantic information.

表2 質問の種類と1文についての質問生成

Table 2 Kinds of questions and methods of question generation from one sentence.

質問の種類	生成方法
解釈のための知識の定着	d, g
表出のための知識の定着	a, b, c, e, f, g
解釈による対話訓練	a, h
表出による対話訓練	a, h

表3 名詞の上位概念に対応する疑問詞候補

Table 3 Semantic categories of nouns and interrogative pronouns.

名詞の上位概念	疑問詞候補
things	what
people	who
organization	what, where
time	when
location	where
physical	what, where
abstract	what
els	what
animate	who
artificial	what, where
natural	what, where
language	what
animal	what
country	where, what
prefecture	where, what
city	where, what
school	where, what

(e) when, because, that, または関係代名詞節の部分を尋ねる

(f) to 不定詞句を尋ねる

(g) 受動態を能動態に変形した後で上記(a)から(f)のいずれかを適用する

(h) 話題となっている語句を含んだ文について上記(a)から(g)のいずれかを適用する

2.3で述べた質問の種類と上記のサブモジュールの対応関係を表2に示す。

以下、名詞を疑問詞で尋ねる質問生成の場合を例に説明する。質問生成の手順は以下のとおりである。

(1) 構文情報の構文木と属性構造から文中の主語・述語・目的語・補語・修飾部の語句を同定する。

(2) 構文情報の属性構造から文の属性(時制・態・文の種類・熟語の有無・助動詞)を取り出す。

(3) 意味情報から代名詞の指示関係を調べ、代名詞をその指示語に置き換える。

(4) 質問内容の語句の上位概念と表3より疑問詞候補を選び出す。疑問詞候補から前置詞句内の前置詞とその格による制約(表4)や動詞の上位概念と格による制約(表5)から疑問詞を決定する。

表4 前置詞と前置詞句の格による制約

Table 4 Roles of prepositional phrases and interrogative pronouns.

前置詞	前置詞句の格	疑問詞
from	origin	who, what
to	space	where
as	role	what
when	time	when
in	space	where
during	during	when

(5) 1文から質問内容の語句を取り除き、疑問詞を埋め込み、語順操作を行って疑問文へ変形する。

(6) 最後に構文情報の属性構造から得られる主語の人称・数、時制などの情報を用いて動詞の変形を行う。

図2の第1文を用い、“John”を尋ねる場合の質問文生成の例を示す。第1文の動詞“have”の意味情報から“John”の各役割“agent”を得る。また、“John”の意味情報から上位概念“people”を得る。次に、“John”の上位概念と表3から疑問詞候補“who”が得られる。また、動詞の上位概念“bodily_action”と表5から疑問詞候補“who”が得られる。この名詞は前置詞句中に存在するものではないので、前置詞の制約(表4)を受けない。このことから疑問詞は“who”に決定する。次に疑問文の形に語順操作を行う。生成される質問文は“Who had breakfast at eight this morning?”となる。

3.2.2 同義語・反義語を用いた質問生成

名詞・形容詞・動詞それぞれについての同義語・反義語辞書を参照し、文中の語句と入れ替え、3.2.1で述べたサブモジュールを利用することで質問文を生成する。質問の種類との対応関係は、3.2.1のサブモジュールとの対応関係と同一である。

例えば“Jane is busy.”という文から同義語・反義語辞書を用いて“Is Jane free?”というNoで答えさせる質問文を生成する。

3.2.3 修飾語句を用いた質問生成

3.1.2で述べたように、名詞の意味情報は単語ごとに用意される。つまり、別の物体でも同じ語句ならば、別のインスタンスとした上で同一のエントリに記述する。同一の物体への修飾語句は同一のインスタンス内に記述する。このように複数の文に出現する修飾語句を一つのインスタンス内に保持しているため、この情報を使って複数の文にわたる同じ物体への修飾語句を合成し、質問文を容易に生成できる。また、異なるインスタンスや異なる名詞の修飾語句を用いて、誤った内容の質問文を生成することも可能である。この場合、

表5 動詞の上位概念と格による制約

Table 5 Semantic categories of verbs and interrogative pronouns.

動詞の概念	格	疑問詞
phenomena	agent	what
	object	what
physical_movement	agent	what, who
	object	what
transfer	agent	what, who
	object	where, what
information	agent	what, who
	object	what
bodily_action	agent	who
	object	what, where
emotional	agent	what
	object	what
thought	agent	who
	object	what
event	attribute	what, where

テキスト文中に出現する単語を使用するため、全く関係のない単語を用いた場合に比べ学習者にとっては誤りやすい質問になるとと思われる。なお、本モジュールは、質問文の形式により質問の種類「解釈による対話訓練」または「表出による対話訓練」に対応する。

例えば同一物体“bench”についての文“John sat on a white bench. There was a red bicycle near the small bench.”から“Did John sit on a small white bench?”という質問文を生成する。また、同一名詞の異なるインスタンスの修飾語句や異なる名詞の修飾語句を用いてNoで答えさせる質問文を生成することも可能である。例えば、“Did John sit on a red bench?”という質問文を生成する。

3.2.4 文の合成を用いた質問生成

関係代名詞を用いて二つの文を合成し、質問文を生成する。具体的には、まず主文と先行詞が出現する従属文を選択し、従属文中の関係代名詞の格と先行詞の上位概念より関係代名詞を選択する。次に従属文中から先行詞を取り除く。最後にこれらを合成して質問文を生成する。なお、本モジュールは、質問文の形式により質問の種類「解釈による対話訓練」または「表出による対話訓練」に対応する。

例えば“John sat on a white bench. There was a red bicycle near the small bench.”という文から“Was there a red bicycle near the small bench which John sat on?”という質

問文を生成する。

3.2.5 時空間関係を用いた質問生成

3.1.2 で述べたように、時間・空間情報は階層構造で表される。これらの時空間情報は親子関係で時間や空間の包含関係を表し、横関係で時間の半順序関係や事象や物体の位置関係を表す。包含関係からは、ある事象があったのはいつかを尋ねる質問文や、ある場所でどんな事象があったかを尋ねる質問文が作成できる。半順序関係の情報からは、ある事象の後にどんな事象があったか尋ねる質問文などが作成できる。本モジュールは、質問文の形式により質問の種類「解釈による対話訓練」または「表出による対話訓練」に対応する。

例えば図 2 の時間情報の包含関係を用いて “What did happen this morning?” などの質問文を生成する。

4. 評価

本章では、質問文の自動生成について以下の 2 種類の評価を行う。第 1 に、本論文で提案する生成方法で、一般の英語長文読解に関する問題集のどの程度の質問文をカバーできるかを調査する。第 2 に、生成された質問文が意味的に適格かどうかを調査する。

4.1 問題集中の質問文のカバー率

本研究で生成対象としている質問の有用性を確認するために、中学生レベルの教材「THRESHOLD unit1-6」[4]及び「英語の自習教室」[5]、より上級者向けの教材「バイマンスリー」[6]及び「TOEFL リスニング大特訓」[7]で使われている質問を分類し、本論文で述べた生成方法により各質問がテキスト文の情報から生成可能かどうかを手で分析した。調査対象は英語長文読解に関する質問文で、英語で問題が書かれており、答えも英語で書かせる質問である。

その結果、中学生レベルの「THRESHOLD」と「英語の自習教室」では、本論文で提案した質問文の自動生成法で 201 文中 160 文（約 80%）の質問文をカバーしていることがわかった。生成可能な 160 文の質問文の内訳を、質問文の自動生成法で分類した結果を表 6 に示す。結果より、テキスト中のある 1 文から生成可能な質問文は調査対象全体のほぼ半数であることがわかる。このことより、中学生レベルの教材では、比較的範囲の狭い単純な内容の質問が多く行われると判断できる。なお、41 文の生成できない質問文は、常識を用いるもの、文章中に陽に表されていない人の気持ちなどを尋ねるもの、別の言い直しなどのカバーできない語句の入替えを用いるものであった。

表 6 自動生成できる質問文の内訳

Table 6 Kinds of questions that should be generated.

生成法	質問文の数
1 文についての質問生成	103
同義語・反義語を用いた質問生成	17
修飾語句を用いた質問生成	7
文の合成を用いた質問生成	13
時空間関係を用いた質問生成	20
合計	160

表 7 自動生成された質問文の内訳とその意味的妥当性

Table 7 Kinds of generated questions and their semantic correctness.

生成法	生成された質問文の数	意味的に適格な質問文の数	
1 文についての質問生成	名詞を尋ねる	443	408
	修飾語句を尋ねる	52	49
	動詞句を尋ねる	104	100
	節を尋ねる	22	22
	To不定詞句を尋ねる	12	12
	受動態を変形する	2	2
	肯定文を変形する	233	231
	話題を利用する	129	118
同義語・反義語を用いた質問生成	309	294	
修飾語句を用いた質問生成	473	417	
文の合成を用いた質問生成	198	195	
合計	1977	1848	

上級レベルの「バイマンスリー」、「TOEFL リスニング大特訓」では、99 文中 42 文（約 42%）の質問文しかカバーしないことが確認された。これは上級者向けの問題集では、テキスト文全体の意味を要約した質問や登場人物の感情を尋ねる質問など、深く意味を解釈しなければ生成できない質問が数多く利用されているためである。

4.2 質問文の意味的妥当性

実装した質問文自動生成部が意味的に適格な質問文をどれだけ生成できるかを評価するために、中学校 2 年生と 3 年生用の教科書「New Horizon」[8]中の物語の英文を対象に質問文の自動生成を行い、意味的妥当性を人手により調査した。実験の条件として、疑問文、感嘆文、命令文、“I see.” や “You are welcome.” などの質問しても意味のない文、並びに複文や前置詞句内の語句は質問の対象としない。実際の実験に利用した英文は 2 年生用の New Horizon 2 から 176 文、3 年生用の New Horizon 3 から 125 文である。ただし、先行研究の

英文を解析しその構文・意味情報を生成する自然言語理解モジュールが不完全で、実験対象全文の時空情報を準備することができなかったため「時空関係を用いた質問生成」は本実験の対象から除外した。

実験の結果、New Horizon 2 では1263文の質問文が生成され、その中の1179文(約93%)が意味的に適格な質問文であった。またNew Horizon 3の英文からは、714文の質問文が生成され、その中の669文(約94%)が意味的に適格な質問文であった。生成された質問文を質問文生成法で分類した結果を表7に示す。

意味的に適格でない質問文が生成された原因は、「単語の上位概念が十分詳細に分類されていない」ことである。例えば、修飾語句の入替えによる質問生成の際に、同一レッスン中の上位概念の同じ語句で置換すると意味的に不適格な質問文が生成された。

5. む す び

本論文では英語長文読解における質問文自動生成の必要性とその実現方法、及び質問文自動生成の評価について述べた。

質問生成は、テキスト文に関する構文・意味情報と同義語・反義語辞書を用いて、1文についての質問生成、同義語・反義語を用いた質問生成、修飾語句を用いた質問生成、文の合成を用いた質問生成、時空関係を用いた質問生成という五つのモジュールにより行われる。評価として一般の英語長文読解に関する質問の傾向を調べたところ、本論文で提案した方法で中学生レベル問題の約80%がカバーできることがわかった。このことより、本研究の質問文自動生成部は、中学生程度の初期の英語学習者にとって十分実用的な質問文を自動的に生成できると判断できる。したがって、質問応答機能での利用に限らず、教育現場でのペーパーテストの作成など先生用の支援ツールとしての単体の利用も可能である。また評価実験として、実際に中学生用の教科書 New Horizon の英文を使って質問文の自動生成を行った結果、301文から生成した質問文1977文中1848文(約93%)が意味的に適格な質問文であった。

本研究の質問文自動生成部は、特定のテキストに特化した質問生成知識を使用しているわけではないので、同様の文法及び単語を使用した英文でなおかつそれらの完全な構文・意味情報が用意されれば、評価実験で使用した英文以外であっても同程度の割合で意味的に適格な質問文を生成することが可能である。

評価実験において、約7%の質問文は意味的に不適格であったが、質問応答機能でそのような質問文を出題することは避けなければならない。そのため、単語の上位概念の細分化を早急に行う必要がある。また、完全な時空情報を準備できなかったために「時空関係を用いた質問生成」の評価を行うことができなかったが、現在自然言語理解モジュールの不完全な部分の実装を行っているところである。学習者適応型の質問応答機能を実現するためには、出題する質問を決定するための対話方略について検討し、対話方略決定部を実現することが必要である。そのためには、まずテキスト中のどの部分をどのようにして質問するか、また学習者のその時点での理解状態はどの程度かを考慮した上で、質問の難易度を算出する必要がある。更に、テキストの文脈、その時点までに行われた質問応答の過程、及び教育的意図を考慮することで、自然かつ学習者に適応的な質問が出題できると考える。

謝辞 本研究の一部は、文部省科学研究費補助金奨励研究(A)(No. 10780113)の援助による。

文 献

- [1] L.S.Levin and D.A.Evans, "ALICE-chan: A case study in ICALL theory and practice," in Intelligent Language Tutors, eds. V.M.Holland, J.D.Kaplan, and M.R.Sams, pp.77-97, Lawrence Erlbaum Assoc., NJ, 1995.
- [2] Z.Zhu, X.Li, and Q.Tong, "A practical computer assisted teaching system for English study," Microcomputers in Secondary Education. Proc. IFIP TC 3 Regional Conf. MCSE '86, pp.315-318, Tokyo, Japan, Aug. 1986.
- [3] H.Kunichika, A.Takeuchi, and S.Otsuki, "An authoring system for hypermedia language learning environments, and its evaluation," Proc. Int. Conf. on Computers in Education 1995, pp.73-80, Singapore, Dec. 1995.
- [4] N.Ferguson and M.O'Reilly, THRESHOLD unit1-6, Castle Publications SA, Hermance, Switzerland, 1987.
- [5] 堀口俊一, 英語の自習教室, 正進社, 東京, 1998.
- [6] 茅ヶ崎方式英語会(編), 茅ヶ崎方式英語教本バイマンスリー, no.26, 茅ヶ崎出版, 東京, 1998.
- [7] 岩村圭南, 新TOEFLリスニング大特訓, アルク, 東京, 1995.
- [8] 太田 朗, 伊藤健三, 日下部徳次, ほか, NEW HORIZON, 東京書籍, 東京, 1991.

(平成11年10月18日受付)



國近 秀信

平4九工大・情報工・知能情報卒．平6同
大大学院修士課程了．平8同大学院博士後期
課程了．同年同大・情報工・知能情報工学科
助手．現在に至る．情報工博．知的学習支援
システム，特に語学学習支援に関する研究に
従事．人工知能学会，教育システム情報学会，

AACE 各会員．



花多山知希

平9九工大・情報工・知能情報卒．平11同
大大学院博士前期課程了．現在，日本電気
フィールドサービス株式会社．



平嶋 宗（正員）

1986 阪大・工・応用物理卒・1991 同大大学
院博士課程了．同年同大産業科学研究所助
手．現在，九州工業大学情報工学部助教授．人
間を系に含んだ計算機システムの高度化に興
味をもっており，特に知的学習支援システム
及び情報フィルタリングの研究に従事してい
る．1993年度人工知能学会全国大会優秀論文賞，ED-MEDIA95優
秀論文賞，1996年度人工知能学会研究奨励賞，1998年度人工知能
学会研究奨励賞．情報処理学会，教育システム情報学会，教育工
学会，IAIED，AACE 各会員．



竹内 章（正員）

1976 九大・工・造船卒．1978 同大大学院修
士課程了．九州大学工学部助手，講師を経て，
1989 年九州工業大学情報工学部助教授．現
在，同教授．工博．知的教育システム，ヒュー
マン・マシンインタフェースなどの研究に従
事．情報処理学会，人工知能学会，教育シス
テム情報学会等各会員．