

## 原著論文

# 日本語作文教育のためのネットワーク型添削支援システム CoCoA の構築

矢野 米雄<sup>†</sup>, 緒方 広明<sup>†</sup>, 榊原 理恵<sup>†</sup>, 脇田 里子<sup>‡</sup>

## CoCoA: Communicative Correction Assisting System for Learning Japanese Compositions

Yoneo YANO<sup>†</sup>, Hiroaki OGATA<sup>†</sup>, Rie SAKAKIBARA<sup>†</sup>, Riko WAKITA<sup>‡</sup>

This paper describes a computer mediated language learning environment called CoCoA (Communicative Correction Assisting System) that supports foreigners and teachers to exchange corrected Japanese compositions via Internet. Its environment is very similar to a real one in which people use paper. CoCoA allows teachers not only to correct the compositions sent from foreigners by E-mail, but also foreigners to see where and why the teacher corrected them. CoCoA improves the opportunities that foreigners have for writing Japanese compositions and for receiving instructions from teachers. In order to record and exchange corrected compositions with some marks and some comments, this paper also proposes CCML (Communicative Correction Markup Language), which is based on SGML (Standard Generalized Markup Language). We have developed CoCoA, and verified the effectiveness of CoCoA and CCML through their use.

### 1. はじめに

外国人留学生を対象とした日本語の作文教育では、多くの場合、文章を逐一、紙面上で添削しながら指導が行われる。複数の留学生が書いた作文を一人の教師が添削するため、多大な労力が必要となり、教師には大きな負担となっている。また、現在の日本語教育では、作文技能は、他の3技能（読解、聴解、会話）に比べ、十分に教えられていないのが実状である<sup>(1)</sup>。

文章を書くには、内容のプランニングや書きながら推敲していくモニタリングの技能が必要となる<sup>(2)</sup>。Scardamalia ら<sup>(3)</sup>は“学習者のモニタリング技能を高めることにより、効果的な作文指導が可能であること”を示した。文章添削による日本語作文教育は、留学生自身が文章の添削方法を内化し、文章執筆に必要なセルフモニタリング技能を高める意味で重要である。そこで、本研究では、作文教育を効果的に行うために、留学生と教師との添削作業を支援するシステ

ムの開発を目指す<sup>(4)</sup>。

一方、近年のインターネットの普及により、時間や場所の壁を越えて様々な作業を行うことが可能となった。CSCW (Computer Supported Cooperative Work) の研究分野では、共同執筆支援システムが数多く構築されている<sup>(5)</sup>。しかし、一つの文章を効率的に共同作成することを主な目的としており、高度な添削機能は提供していない。また、CSCW の技術を教育に応用した CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) の分野では、日本語学習を対象とした協調学習環境 GRACILE<sup>(6)</sup> が提案されている。GRACILE では、複数の学習者がリアルタイムに日本語で会話しながら、お互いの誤りを指摘し合い学習する。このようなリアルタイム型の学習環境は、全学習者が同時に利用する必要があり、学習時間に制約がある。

一方、才田ら<sup>(7)</sup>は、外国人と日本人との電子メール交換によって日本語学習の機会を確保することの重要性を指摘している。我々は、ネットワークを利用して非同期的に添削が行えるシステムを構築することにより、留学生が文章を書く機会や教師が添削を通して作文指導を行う機会を増やすことができると考える。ま

<sup>†</sup> 徳島大学工学部  
Faculty of Engineering, Tokushima University

<sup>‡</sup> 福井大学教育学部  
Faculty of Education, Fukui University

た、電子メール交換でも添削できるが、従来の紙面上の添削結果に比べ、添削の位置や内容が分かりにくい、などの問題点がある。そのため、紙面上の添削と同様の環境をコンピュータ上に実現することが望まれる。

我々は、留学生と教師がネットワークを通じて文章を交換し、添削を通じて作文教育が行えるネットワーク型添削支援システム *CoCoA* (Communicative Correction Assisting System) を提案する。これは、主に以下の特徴をもつ。

- (1) 留学生と教師が非同期的に分散環境下で添削作業を行える環境を提供し、時間・場所の制約が無い作文指導を可能にする。
- (2) 記号や注釈を付与するといった、紙面上の添削と同様の環境をコンピュータ上に実現する。

さらに、我々は文書構造の記述および文書交換の規約である SGML †(Standard Generalized Markup Language) †(8) に基づくネットワーク添削用マークアップ言語 *CCML* (Communicative Correction Markup Language) を提案する。CCML は教師が付けた添削記号をテキストにタグとして埋め込み、電子メールを用いた添削文章の交換を可能にする。学習者側のシステムは、タグ付き文章を解釈することにより、従来の紙面上の添削と同様の環境を実現する。

以下、本論文では、2 章で留学生が書いた文章の添削に関する実験と考察について論じる。また、この考察結果を基に我々が提案する CCML を 3 章で述べる。さらに、4 章で CoCoA の概要を述べ、5 章で CoCoA の実装を論じる。最後に、試作したシステムの評価と考察を 6 章で述べる。

## 2. 留学生が書いた文章の添削に関する考察

我々は、ネットワーク型添削支援システムに必要な機能を考察するため、留学生が書いた文章を紙面上で添削する実験を行った。

### 2.1 実験方法

実験は、日本語教師 1 名と大学生 13 名を対象にした。本実験に使用した文章は、初級レベルの留学生 ‡18 名がそれぞれ書いた文章である。この 18 文章の中から、総文字数が同じになるように 3 文 (約 713 文字) を選択し、被験者に添削してもらった。添削には、1

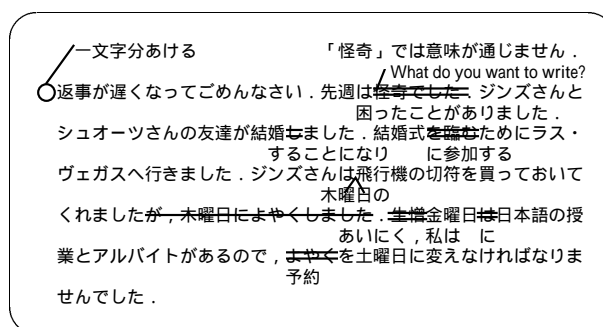


図 1 日本語教師による文章添削の例

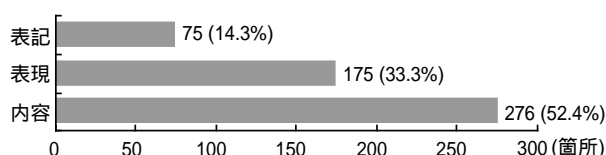


図 2 誤りレベル別の添削頻度

人あたり約 90 分を要し、平均 53 箇所の添削をした。

### 2.2 実験結果

留学生が書いた文章を日本語教師が添削した例を図 1 に示す。このように、留学生が書いた文章は誤りが複雑であり、添削結果も入り組んでいる。実験後の考察を以下にまとめる。

- (1) 留学生が書いた文章は日本語の誤りが複雑であり、文意が分かりにくい。そのため、添削が難しいという意見が多く出た。
- (2) 被験者ごとに様々な添削記号を用いた。
- (3) 詳細に添削した人、重要な部分だけ添削した人などの個人差があった。
- (4) 文章の添削と同様に、教師が注釈を付与することが、作文指導に重要であることが分かった。

この考察をもとに、我々は文章の誤り方、添削に用いられた記号、添削の重要度、注釈をそれぞれ分類した。

### 2.3 文章誤りの分類

文章校正支援システムの立場から、文章の誤りは以下のように分類できる †(9)。

- (1) 表記レベル: 送りがなやカタカナ表記のゆれなど、単語そのものの誤りである。
- (2) 表現レベル: 同音意義語や助詞の使い方の誤りなど、単語自体は正しいがその使い方に関する誤りである。

†SGML は、ISO8879, JIS X 4151 の規格である。

‡主に、中国、インドネシアの留学生である。

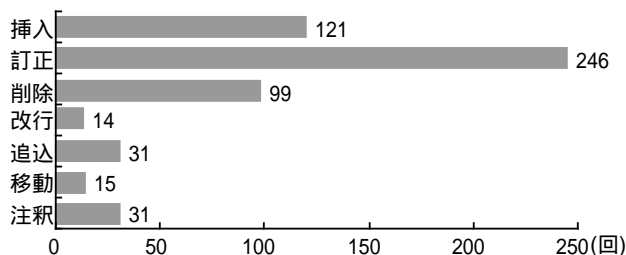


図 3 添削記号の利用頻度

(3) 内容/一般常識レベル：存在しない言葉の利用や文意の誤りなど、単語や文法以外の誤りである。これらの誤りを検出・訂正するには、技術的には(1)~(3)に対して、それぞれ(1)形態素解析技術、(2)構文意味解析技術、(3)対象知識の専門知識を対象とする意味解析以上の技術が必要である。このため、これまで提案された校正支援システム(例えば、文献<sup>(10, 11)</sup>)は、新聞記事、論文などの実用的文章を対象としており、(1)、(2)の誤りの添削を目的とする<sup>(12)</sup>。

我々は、この3つの誤りレベルに従い、実験で行われた添削を図3に分類した。このように、内容の添削が52.4%を占めた。さらに、図1のように、留学生が書いた文章は、日本人が書いた実用文とは異なり、日本語の誤りが複雑であるため、添削をシステムで自動化することは、現状の技術では容易ではないといえる。従って、日本語教師が添削を行い、システムはそれをサポートするアプローチが実用的である。

#### 2.4 添削記号の分類

日本工業規格(JIS)は、印刷校正記号<sup>†(13)</sup>を20個の主記号と18個の併用記号に分類している。主記号は文字の挿入や移動の位置などを示し、併用記号は主記号を補足するために用いる。この分類を基に、実験で使用された添削記号の累計度数を図3に示す。図が示す通り、実験では、挿入、訂正、削除、改行、追込、移動の6種類の添削記号が主に使われた。挿入、訂正、削除は一文の添削に利用され、改行、追込、移動は複数の文にまたがる添削に用いられる。以上の結果を基に、我々はネットワーク型添削支援システムで用いる添削記号を表1に決定した。なお、表1の添削記号はコンピュータ上での表示を考慮したものであり、JIS規格とは表記を異にする。

<sup>†</sup>印刷校正記号は、JIS Z 8202-1965の規格である。

表 1 添削に用いる記号

添削方法	記号	使用例
一文中の添削	1. 挿入	○ ○ ○ ○ ↓ を 歌の勉強しています。
	2. 訂正	○ ○ ○ ○ ↖ ↗ クラスメイト 大学のクラスメイトも
	3. 削除	○ ○ ○ ○ ↖ ↗ 写真はありがとう
複数文にわたる添削	4. 改行	○ ○ ○ ○ ↓ 寒かった。今は
	5. 追込	○ ○ ○ ○ ↖ ↗ をしています。↖ 私の仕事は、楽しい
移動	○ ○ ○ ○ id ○ ○ ○ ○ id ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	運賃を加えます。①人数で 計算します。①子供は大 人の半額です。]

#### 2.5 添削重要度の分類

添削内容には、重要なものとそうでないものがあり、以下の3段階に分類できる。添削重要度が高いほど、訂正する必要性が高いことを意味する。

- (1) 重要度1：他の言い回しを示すなどの訂正の必要がない添削である。例えば、“日本語を勉強しています”を“日本語を習っています”とする場合である。
- (2) 重要度2：文意は通じるが、訂正した方がより自然な表現になる添削である。例えば、“学友の皆さん”を“友達”と言い換える場合である。
- (3) 重要度3：必ず訂正しなければならない添削である。例えば、図1で“結婚式を臨む”を“結婚式に参加する”に直す場合である。

添削重要度を教師が付与することにより、添削箇所が多くても、学習者は重要なものから見るができる。従って、学習者が複雑な添削結果を一度に見ることにより引き起こされる情報の過負荷を防ぐ意味で重要である。

#### 2.6 注釈の分類

添削者が付与した注釈は、作文指導を行う上で重要である。この注釈は以下の3つに分類できる。

- (1) 説明：添削の理由を示すための注釈である。例えば、“段落の先頭は、一文字分空けます。”とする場合である。
- (2) 質問：文の意味などを質問するための注釈である。例えば、図1で“『怪奇』では意味が通じません。(What do you want to write?)”と尋ねる場合で

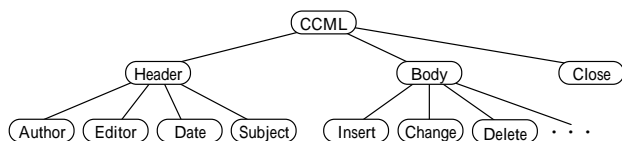


図 4 CCML の文章構造

ある。

- (3) コメント：文章全体に対する教師の意見を表わす注釈である。例えば，“できるだけ漢字を使うようにして下さい”などである。

このような注釈を通じて，教師と学習者がコミュニケーションをとることは，学習者の理解状態を把握し，適切な添削を促進する。

### 3. CCML

我々は，実験結果を基に，添削文章の交換のためのマークアップ言語 CCML を提案する。CCML は SGML に基づき，タグを挿入して添削文章の構造を表す。マークアップとは，本来，執筆者の原稿を手直しするため，編集者が手書きで書く印のことである。国際標準である SGML では，それを電子化するために，印に相当するタグを文章中に埋め込む。タグで表現される文章構造は，DTD (Document Type Definition) を用いて自由に定義できる。WWW (World Wide Web) の文章記述形式である HTML (Hyper Text Markup Language) は，SGML に準拠した文章構造の 1 つである。

#### 3.1 CCML の文章構造

CCML の文章構造は，図 4 に示すように，以下の 3 部からなる。

- (1) 著者，添削者，添削日時，題目を表す Header 部
- (2) 添削を行った文章を表す Body 部
- (3) 全体的なコメントを書く Close 部

Body 部に用いるタグを表 2 に示す。これは表 1 の結果を基に決定した。さらに，全てのタグは，添削重要度を表す共通の属性 level をもつ。level は 1～3 の値をとり，デフォルト値は 2 である。図 5 は，図 1 の添削結果を CCML で表現したものである。

#### 3.2 CCML の特徴

CCML は，以下の特徴をもつ。

- (1) CCML 文章からタグを取ると添削前の文章 (原文) に戻る。

表 2 CCML の Body 部で用いる添削用タグ

添削	タグ
挿入	<Insert string="挿入文字列">
訂正	<Change string="変更後文字列"> 変更前文字列 </Change>
削除	<Delete> 削除文字列 </Delete>
改行	<Separate>
追込	<Join>
移動	<MoveFrom refid="番号"> <MoveTo id="番号"> 移動文字列 </MoveTo>
注釈	<Annotate type="質問 説明" string="文字列">

- (2) CCML 文章のタグを適用すると添削後の文章 (訂正文) になる。
- (3) CCML 文章はテキスト形式であるため，電子メールを用いて簡単に送信できる。
- (4) CCML 文章は計算機やアプリケーションに独立である。
- (5) CCML 文章をそのまま全文データベースとして利用できる。

(1)，(2) の特徴により，1 つの文章に対して添削を繰り返しても，その CCML 文章の記録だけをもとに，文章の変化を再現できる。また，添削文章を CCML で表現すれば，添削文章を電子化でき，それを検索できるため，過去の履歴を基にした指導が容易になる。

### 4. CoCoA の概要

CCML を利用したネットワーク型添削支援システム CoCoA の概要を以下に述べる。

#### 4.1 CoCoA を利用した添削作業

CoCoA を利用した添削作業の過程を図 6 に示す。学習者は以下の過程を繰り返し，文章を洗練化していく。

- (1) 原文作成過程：学習者が作文を行う。
- (2) 原文送信過程：原文を教師に電子メールで送信する。
- (3) 添削過程：教師が文章を添削する。
- (4) 添削文送信過程：教師が学習者に添削結果を返送する。
- (5) 添削文参照過程：学習者が添削結果を参照し，文章の誤りに気付く。
- (6) 原文訂正過程：学習者が文章を訂正する。

```

<CCML>
<Header>
<Author> xxx@is.tokushima-u.ac.jp
<Editor> yyy@is.tokushima-u.ac.jp
...
</Header>
<Body>
<Insert string=" " >返事が遅くなってごめんなさい。先週は<Annotate type="質問" string="「怪奇」では意味が通じません。What do you want to write ?"> <Change level=3 string="困ったことがありました。">怪奇でした。 </Change>
(中略)
<Change level=3 string="あいにく、私は">生憎 </Change> 金曜日 <Change level=1 string="に"> は </Change> 日本語の授業とアルバイトがあるので、<Change string="予約"> よやく </Change> を土曜日に変えなければなりませんでした。
</Body>
<Close> ところどころ、表現が難しいですね。
</CCML>

```

図 5 図 1 の添削に対する CCML 文章

#### 4.2 CoCoA の特徴

CoCoA は、既に述べた添削作業の過程の中で、主に、添削過程、添削文送信過程、添削文参照過程、原文訂正過程を支援する。

- (1) 原文作成過程、原文送信過程：原文の作成と原文送信過程では、学習者は、使い慣れたワープロソフトや電子メール管理ツールを利用する。
- (2) 添削過程：文章の行間を空ける、GUI(Graphical User Interface) を用いることにより、紙面上の添

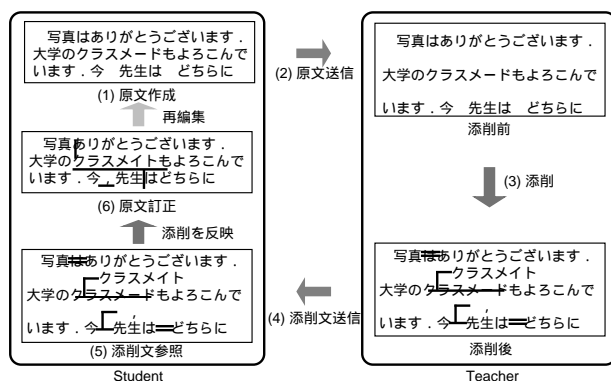


図 6 CoCoA による添削の流れ

削と同等の添削環境を提供する。

- (3) 添削文送信過程：添削結果をテキスト形式の CCML 文章として表現し、教師は電子メール管理ツールを用いて学習者に送信する。
- (4) 添削文参照過程：CCML 文章を解釈することにより、教師が行った添削結果と同様のものを学習者も見ることができる。また、添削の重要度に従い、学習者に添削箇所を表示する。
- (5) 原文訂正過程：CCML 文章から、自動的に添削前の原文や添削後の訂正文を生成できる。

### 5. CoCoA の実装

我々は、上述の CoCoA と CCML の設計に基づき、システムを試作した。

#### 5.1 システム構成

CoCoA のシステム構成を図 7 に示す。CoCoA は、教師が添削を行う *CoCoA-Editor* と学習者が添削結果を見る *CoCoA-Viewer* からなる。学習者側は、*CoCoA-Viewer*、文書作成ソフト、電子メール管理ツールが必要である。一方、教師側は、*CoCoA-Editor*、電子メール管理ツールが要求される。*CoCoA-Viewer* は、*CoCoA-Editor* の添削機能を除く機能をもつ。*CoCoA* の各機構は以下の動作を行う。

- (1) 添削文表示機構：ファイル管理機構を通じて CCML 文章を読み込み、SGML パーサを用いて、<CCML> ... </CCML> で囲まれた部分を CCML 文章として解析する。CCML 文章の解析結果は、添削文表示画面に表示する。このとき、学習者が指定する添削重要度に従って添削記号を表示する。
- (2) 添削機構：教師が行った添削や注釈の付与に従い、文章中にタグを埋め込み、CCML 文章を作成する。この時、教師が指定する添削重要度をタグに反映する。CCML 文章の Header 部は電子メールのヘッダから内容を取得する。
- (3) 原文/訂正文生成機構：CCML 文章から全てのタグを削除することにより、原文を作成する。また、タグを適用して訂正文を生成する。
- (4) ファイル管理機構：原文や CCML 文章をファイルから読み込んだり、訂正文をファイルに書き込む。

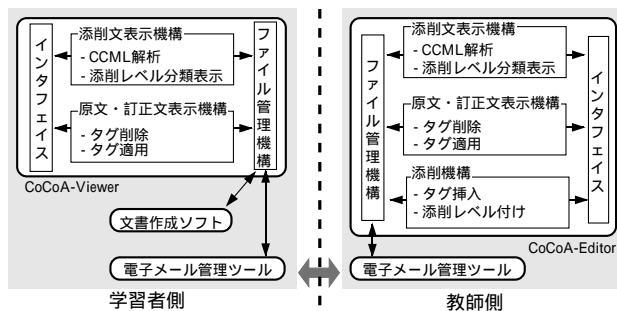


図 7 CoCoA のシステム構成

## 5.2 動作例

CoCoA の動作例を図 8 に示す。まず、学習者は文書作成ソフトを利用して日本語の作文を行い、電子メール管理ツールを用いて教師に送信する。図 8(A) は、教師側の添削画面である。教師は、CoCoA-Editor を用いて、学習者が電子メールで送信した原文をファイルから読み込む。文書の添削は、添削対象となる部分と添削記号パレットから記号を選択して行う。また、図 8(B) で添削重要度を設定したり、コメント挿入パレットを用いて注釈を追加できる。添削の取消は、取消機能を用いて行う。図 8(A) は、“を臨む”を“に参加する”と訂正する画面である。この添削重要度は 3 である。教師は添削終了後、学習者に CCML 文書を送信する。

一方、学習者は、教師から受信した CCML 文章を CoCoA-Viewer に読み込むことにより、添削結果を重要度ごとに見ることができる。図 8(C) は、重要度 2 以上の添削記号を表示する。注釈は、質問が“?”、説明が“\*”で示され、記号をクリックすることにより、内容が表示される。また、文章全体に対するコメントは、メニューの選択により、別画面に表示される。図 8(C) のメッセージ画面は、学習者が質問に対する回答を書いている。注釈の内容は訂正文の最後に添付される。学習者がそれを編集後、再び教師に送信すれば、教師はその回答を読み、再度添削することができる。

## 6. 評価と考察

我々は試作したシステムを利用して、CoCoA と CCML の有効性を評価した。

表 3 アンケート結果

アンケート項目	平均値
(A) 添削は、6 つの記号で十分でしたか。	4.9
(B) 添削の操作方法は簡単でしたか。	4.7
(C) 紙面上と比べて、添削しやすかったですか。	4.7
(D) 添削結果は見やすかったですか。	4.6

### 6.1 評価方法

我々は、(1) システムの使いやすさ、(2) 添削記号の有効性、(3) 添削結果の見やすさ、の 3 項目について評価した。被験者は大学生 10 名である。評価には 2 章で述べた実験と同一の文章を用い、1 人 3 文章ずつ添削してもらった。評価が終了後、5 を最大とする 5 段階評価のアンケートを被験者全員に実施した。

### 6.2 評価結果

アンケート項目とその結果を表 3 に示す。質問 (A) が示すように、本論文で提案した 6 つの添削記号で十分に添削できた。一方、教師が添削記号を追加できる柔軟性も必要であるという意見もあった。また、質問 (B) に関して、CoCoA-Editor の操作方法は簡単であるという結果を得た。さらに、質問 (C) より、従来の紙面上での添削と同様に、コンピュータ上でも添削できることが分かった。最後に、質問 (D) では、CoCoA で行った添削結果は十分見やすいと評価された。紙面上での添削結果と比較すると、添削記号が統一されており、添削に必要な行間が十分に空いているため、CoCoA における添削結果は見やすく、添削も行いやすいという意見が多かった。

実験では、一つの文章中に同種類の誤りが複数存在する場合があった。今後、そのような習慣性のある誤りに対しては、訂正ルールを適応し、自動的に添削することも考慮する必要がある。一方、CoCoA を長期間利用することにより、教師は各学習者ごとの CCML 形式の添削文章を数多く蓄積できる。今後は、これを有効に活用し、各々の留学生の誤りの傾向や習熟度などを判断する方法を検討する必要がある。さらに、本システムは、日本語教育現場での実用を想定しているため、添削を行う側からみた評価だけでなく、添削を受ける留学生側からも本システムの有効性を示すことが望ましい。本論文では、ネットワーク型添削システムの設計との実現方法を提案し、その有効性を示すための予備の実験に終わったが、今後、本システムの実

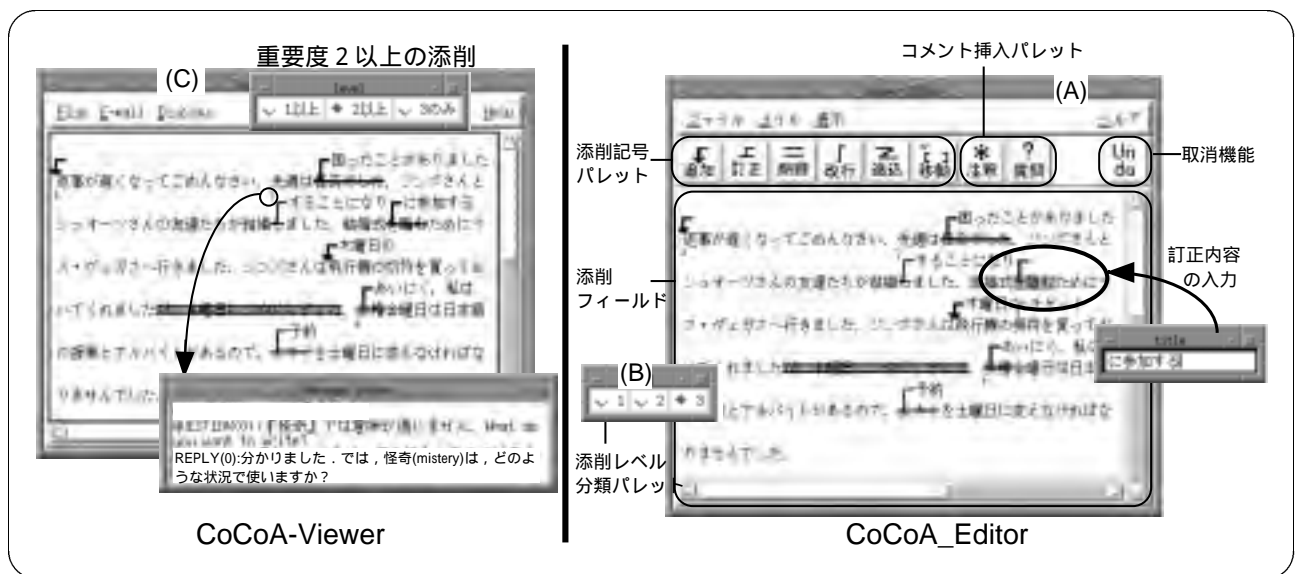


図 8 CoCoA のインタフェース例

用により、さらに改良を加え、評価・考察を行う予定である。

## 7. おわりに

本論文では、日本語作文教育において、従来、紙メディアで行われてきた添削作業を、コンピュータを用いて分散環境で可能とするシステム CoCoA を提案した。また、実験により CoCoA の学習環境における添削に必要な添削記号や支援機能を抽出した。その考察結果をもとに、添削文章の交換方式として CCML を提案した。さらに、システムを試作し、評価実験を行い、CoCoA と CCML の有効性を示した。

近年、学校教育においてもコンピュータの導入によるオンライン化が進んでおり、テストや教材などの電子化、さらにはそれらの文章交換の必要性が高まりつつある。本論文では、日本語の作文教育のための添削作業を対象として CCML を提案したが、今後、オンラインで行われる記述試験の答案添削など、様々な場面で応用されることが期待できる。

## 謝辞

本研究は、総合研究 (A) (07308016)「大学教育におけるマルチメディア・協調分散環境の基盤研究に関する調査研究」、並びに、基盤研究 (B) (09480036)「エージェントを用いた日本語教育のための柔軟な協

調学習環境の研究」の補助を受けた。ここに、記して謝意を表する。

## 参考文献

- (1) 佐藤政光, 加納千恵子, 田辺和子, 西村よしみ: “実践にほんごの作文”, 凡人社 (1994)
- (2) 波多野諄余夫 (編): “学習と発達”, 認知心理学, 5, 東京大学出版会 (1996)
- (3) Scardamalia, M. & Bereiter, C.: “Research on written composition”, M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (third ed.), Macmillian, pp. 778-801 (1986)
- (4) 野口剛, 榊原理恵, 緒方広明, 脇田里子, 矢野米雄: “電子メール交換による日本語の作文支援システムの構築”, 平成 8 年度 電気関係学会 四国支部 連合大会, 16-14, p.252 (1996)
- (5) 松下温, 岡田謙一: “コラボレーションとコミュニケーション”, 共立出版 (1995)
- (6) Ayala, G. and Yano, Y.: “GRACILE: A Framework for Collaborative Intelligent Learning Environments”, 人工知能学会論文誌, Vol.10, No. 6, pp. 156-170 (1995)
- (7) 才田いずみ, Harrison, R., 大坪一夫, 松崎 寛: “コンピュータ通信を利用した日本語学習”, 日本語教

- 育方法研究会誌, Vol. 3, No. 1, pp. 14-15 (1996)
- (8) Herwijnen, E. (著), SGML 懇談会実用化 WG 監訳: “実践 SGML”, 日本規格協会 (1992)
- (9) 池原悟, 小原永, 高木伸一郎: “文書構成支援システムにおける自然言語処理”, 情報処理, Vol.34, No.10, pp.1249-12571 (1993)
- (10) 箱守 聡, 佐川雄二, 大西昇, 杉江昇: “日本語の修飾構造を評価する添削支援システムを実現するための基礎研究”, 情処学論, 33, No.2, pp.153-161 (1992)
- (11) 牛島和夫, 石田真美, Jeehee Yoon, 高木利久: “日本語文書推敲支援ツールにおける受身形の抽出法”, 情処学論, Vol.28, No.8, pp.894-897 (1987)
- (12) Webster, R., 中川正樹: “英語と日本語を対象にした文法誤り検出・訂正の共通点と相違”, 情報処理, Vol.37, No.9, pp.865-871 (1996)
- (13) 島野 一: “校正実務ハンドブック”, みき書房 (1986)

#### 著者略歴

##### 矢野 米雄

1969年大阪大学工学部通信工学科卒業。1974年同大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。同年徳島大学工学部助手。1990年同教授。1979～1980年米国イリノイ大学 Computer-based Education Research Laboratory 客員研究員。知的教育システム, 柔軟なデータベースの研究に従事。ヒューマンインタフェースとゲーム環境に興味を持つ。本学会理事・CAI 研究部会長。日本教育工学協会理事。日本教育工学会評議員。電子情報通信学会, 情報処理学会, 米国 IEEE, AACE 各会員。(Email: yano@is.tokushima-u.ac.jp)

##### 緒方 広明

1992年徳島大学工学部知能情報工学科卒業。1994年同大学院工学研究科(知能情報工学専攻)修了。同年, 同研究科博士後期課程(システム工学専攻)進学。1995年同課程退学。同年, 徳島大学工学部助手。CSCW, CSCL に興味をもち, 人脈活用支援システム, 開放型グループ学習支援システムの研究に従事。電子情報通信学会, 情報処理学会, 米国 IEEE, ACM, AI-ED 各会員。(Email: ogata@is.tokushima-u.ac.jp)

榊原 理恵 1995年徳島大学工学部知能情報工学科卒業。

1997年同大学院工学研究科(知能情報工学専攻)修了。同年, 日本電信電話株式会社入社。

##### 脇田 里子

1990年九州大学文学部言語学専攻卒業。1992年大阪外国語大学大学院外国語研究科日本語学専攻修了。1993年福井大学教育学部講師。日本語教育のためのCAIの研究に従事。1996年5月から10ヶ月間, 徳島大学工学部内地留学研究員。日本語教育学会, 情報処理学会, 日本教育工学会, 各会員。(Email: wakita@edu00.f-  
edu.fukui-u.ac.jp)