

## ウェブ連句環境 CREW の開発

井上 智雄<sup>†</sup> 根本 啓一<sup>††</sup>  
重野 寛<sup>††</sup> 岡田 謙一<sup>††</sup>

ネットワーク社会に様々な人々が参加し一般化するにつれ多様な社会的構成要素が求められるようになり、各種エンタテイメントも不可欠となる。連句は複数人が協調して1つの作品を創作する知的文芸であると同時に娯楽でもある。コンピュータ・ネットワークを利用して行う連句は物理的に集合する必要がなく、従来より容易に行うことができる面があると考えられるが、連句の未経験者が実際に始めるにはそのルールを多少知る必要があり取り付きにくい面もある。ウェブ連句環境 CREW (Collaborative Renku Environment on the Web) は、連句をウェブ上で実現するアプリケーションであり、複数のユーザがウェブブラウザから句を入力する。連句の未経験者でも容易に始めることができるように、句作成時に季節に関する基本的ルールについてユーザに複数種類の支援を提供する。実験的利用を通して、CREW の提供する機能が有効であることが分かった。

### Collaborative Renku Environment on the Web: CREW

TOMO'O INOUE,<sup>†</sup> KEIICHI NEMOTO,<sup>††</sup> HIROSHI SHIGENO<sup>††</sup>  
and KEN-ICHI OKADA<sup>††</sup>

Network society requires various kinds of constituting elements including entertainment services as it grows involving various people. Renku is an entertainment as well as a collaborative literary art with good affinity of computer network, thus could be a good example of entertainment service. To do Renku, a participant should know the rules to make a piece successfully in cooperation. CREW (Collaborative Renku Environment on the Web) is a Web application system for doing Renku on the network with a focus on introductory functions to novices. Users can participate in Renku sessions from Web browsers, and can learn basic rules about the seasons through Renku making. Experimental use of CREW has revealed that the proposed functions are helpful.

#### 1. はじめに

インターネットとウェブの発達により、コンピュータ・ネットワークの利用は広く一般の人々に開かれてきた。コンピュータ・ネットワークによる人々のつながりはネットワーク社会の生成を促し、その拡大はとどまるところを知らない。様々な人々が参加している現在のネットワーク社会は実社会の一部となっている。実社会としてのネットワーク社会には様々な社会的構成要素が求められる。オンラインショッピング、ネットオークション、ネットバンキング、電子図書館、電子政府などと同様ネットワーク社会には各種エンタ

テイメントも不可欠である。

本研究ではネットワークエンタテイメントの1つとして連句を取り上げている。実際近年は俳句や短歌とともに、趣味としての人気が高まっている<sup>1)</sup>。これらはコンピュータ・ネットワークの発達とも無縁ではなく、ネット上には連句のサイトも存在する<sup>2),3)</sup>。連句そのものではないが俳句や短歌は義務教育の国語教育でも扱われており、幅広い層が詩歌に対する馴染みを持っている。このため将来の超高齢化社会において、年少と年長、年記者、高齢者の交流を補助促進する場を提供する可能性も見込まれ、そのネットワーク上での実現を検討することには意義がある。

俳句や短歌と異なる連句の最大の特徴は、複数人が協調して句を詠み連ねて1つの作品を創作する点にある。ある人の詠んだ句はそれ自体でも意味を持つが、より重要なことはその前の句やさらに前の句との関係、全体の中での位置である。このような詠み手単独では作品が成立しないという性質のために、ネットワーク

<sup>†</sup> 国立情報学研究所知能システム研究系

Intelligent Systems Research Division, National Institute of Informatics

<sup>††</sup> 慶應義塾大学理工学部情報工学科

Department of Information and Computer Science, Faculty of Science and Technology, Keio University

上での連句は、ネット俳句やネット短歌と比較して、人と人とを結び付けるコンピュータ・ネットワークやアプリケーションシステムの影響をより顕著に受けると考えられる。したがって、その実現においては「ネット化」すれば、時間や距離を越えて様々な人々が参加することが可能となるという一般的な特徴以外の点についても検討することが重要である。これは複数人による協調作業をコンピュータとネットワークで支援したときに、その利用者の行動や認知、利用者グループや広くは社会に与える影響を検討することの重要性も主張する CSCW 研究に通じる。しかし、従来のネット連句は汎用掲示板などで行われており、この観点の研究は見られない。

また、人の集まり方について考えると、1つの作品を共同で創作するというコラボレーションのためのグループだけでなく、多くの作品が集まる場所にはその作品に集まる人々のコミュニティを考慮することができる。しかし、コミュニティに対する何らかの支援や、あるいはそのようなコミュニティをいかに形成するかという課題に対して、従来のネット連句サイトでは特に配慮がされておらず研究も見られない。

以上の点はネット連句とそのサイトについて述べたものだが、連句が高度に知的な協調作業であることから、ネット連句を対象とした研究の結果の中にはより一般的にネットワークコラボレーション、ネットワークエンタテインメント、ネットワークコミュニティにあてはまることもあると思われる。つまり、ネット連句の研究を通してより一般的にネットワーク社会における人々の関わり方についての知見とその支援法を探究することを視野に入れて、我々はウェブ連句環境 CREW ( Collaborative Renku Environment on the Web ) を開発している。

しかし現実には連句の未経験者が新たに連句を始めようと思っても、その敷居はそれほど低くないようである。まず、句を詠むためにはある程度のルールを知る必要がある。連句の特徴である複数人の参加という点から、その場(座という)に入り込んで学ぶことが本来の姿であり、協調学習としての側面を連句は有するが、入門者の場合、まず最初に連句結社の戸を叩き、連句の座に入り込むのに臆する人も多いと思われる。また、1人で詠む俳句・短歌に比べ、協調的に1つの作品を作りあげていくという連句の作業は、奥行きのある深いものであると同時に最初は取り付きにくく感じられやすいと思われる。

CREW は、連句をウェブ上で実現するアプリケーションであり、ネットワークエンタテインメントの1つ

を提供するといえる。複数のユーザはウェブブラウザから句を入力してゆくことができる。コンピュータ・ネットワークの利用により物理的に集合する必要がないという点で、従来より連句を容易に行うことができるようになってはいるが、その環境での未経験者に対する支援が十分ではないことから、CREW には連句作成に必要なルールのうち、最も基本的な季語に関するルールについて、句作成を支援する機能を持たせた。この支援機能は、季節変遷の提供、季節アドバイスの提供、季語候補の提供、例句の提供からなる。本論文ではこの点について述べる。

「人が何かを学習するときには、それは文化の中で行われるが、そのとき文化の側は、人が初心者段階から自力に必要な作業を遂行し問題を解くことができるよう、道具やすぐ入手しうる知識を提供することによって援助を与える。人は初めのうちこの援助を受け入れながら、やがてはそれを必要としない熟達者の段階へと進む」と稲垣らは述べているが<sup>4)</sup>、連句も例外ではない。CREW はウェブ連句環境においてこの援助を与えるものである。CREW の提供するこの機能は後述の実験的利用を通して有効であることが分かった。

本論文では以下、連句について簡単に説明し、ウェブ連句環境 CREW の特徴、詳細とその評価について順に述べる。

## 2. 連句について

複数の人が1つの作品をつくるという点を特徴とする連句の起源は万葉集以前に遡ることができる。平安時代には連歌という名称が生まれ、南北朝時代から室町時代にさかんになり准勅撰連歌集も編まれた。連歌はその詠み連ねる長さやルールには変遷があるが、その基本形式は連句と同じで五七五の長句と七七の短句の連続であった。連歌が文芸としての地位を高めるにつれ約束ごとの多い形式ばったものになる一方、滑稽を意味する「俳諧」を旨とする「俳諧の連歌」が広く受け入れられるようになった。これが「俳諧」と略して呼び習わされ、江戸時代に松尾芭蕉らによって大成された。ここから川柳や俳句が派生した。特に俳句は俳諧の最初の句(発句)だけを取り出したもので、正岡子規を代表として明治時代に興隆し、一方俳諧は衰退した。その後明治37年に、高浜虚子が俳句と区別する意味で俳諧を「連句」と呼んだのが連句という呼称の始まりである。連句はその後昭和後半になり、海外からの注目もあって復興している<sup>5)</sup>。

連句は、4~5人が集まり、五七五の長句と、七七の短句を交互に異なる人が詠み連ねてゆく(これを句を

付けるといい、その句を付け句と呼ぶ)形式を持ち、現在は一般的に36句をひとまとまりとする。このひとまとまりを「歌仙」と呼び、その中にはさらに最初から6, 12, 12, 6句をまとまりとして、それぞれ表六句、初折の裏、名残の表、名残の裏と呼ばれる。連句のルールは「式目」と呼ばれ、その最も基本的なものに句数(くかず)と去嫌(さりざらい)がある。

句数とは「同じ季節や同じ分類の句を続けるべき句数」を規定したものであり、去嫌とはその反対に「同じ季節や同じ分類の句を隔てるべき句数」を規定したものである。たとえば春、秋の句の句数は蕉門の作例では3から5句であり、また現代の作例からの標準では3句であるというような目安がある<sup>6)</sup>。

### 3. 関連研究

コンピュータ・ネットワークを利用して遠隔参加者による連句が可能となった。従来の参加者が同一地点に集合して行う連句では、入門者に対して他の参加者がその場で必要な手助けをすることができるが、ネット連句ではそれが欠落している。しかし、連句の未経験者が始めようとするときに何らかの支援をするという研究は、筆者らの知る限りではこれまでにない。

ここで、未経験者とは言葉の理解すらできないといった連句を楽しむための前提知識がまったくない者をいうのではなく、連句やその関連領域の俳句や和歌といったものが存在すること、あるいはそれにはルールがあることくらいはあらかじめ知っているが、連句を実践した経験がなく、また実践するために必要なルールを明確には知らないという者を指すものとする。CREWはこのような未経験者の利用を想定した支援機能を特に持つ。

ネットワークを用いた連句の実践は1章でも触れたようにこれまでにに行われてきている。ネットワーク上の連句コミュニティの活動は、ウェブ掲示板を利用して行われている例や、メーリングリストを利用している例など様々である<sup>7)</sup>。このようなネットワークを利用した連句活動は活発に行われているようである<sup>8),9)</sup>。しかしこれらではいずれも特に従来の掲示板やメーリングリスト以上に連句活動を技術的に支援する機能はなく、ウェブサイトに連句の紹介やルールを記載したり、付け句に順に番号を振る程度にとどまっている。CREWは単なるウェブ掲示板ではなく、作句支援機能を有する。

連句そのものではないが、複数人のコラボレーションの面白みに着目した試みとして、安斎らは複数人が関連して作画してゆく「連画」を提案し、1992年よ

り数多くの実験を行っている<sup>10),11)</sup>。「連画」のためのソフトウェアシステムが開発され、また個人の作品とその集合体としての作品の関係、個人の作品間関係の仕方について考察している。筆者らはCREWの開発を進めてから「連画」の存在を知ったが、彼らの試みは連歌にヒントを得て始められたため、そのコラボレーションの仕方には連句との共通点が多くあると考えられる。彼らのシステムは絵画の描画機能を基本としており、CREWの連句の作成支援とは異なる。

また、複数人の連作という点で関連した研究としては、篠田らがウェブ上のリレー小説について扱っている<sup>12),13)</sup>。彼らはリレー小説の創作過程における認知過程の理解を目的として実験調査を試みており、特に作成支援システムを開発しているわけではない。

複数人でのコラボレーションという連句の特徴とは異なるが、同じく伝統的文芸である俳句や短歌を対象とした研究も見られる。Miyasatoは短歌を一例として、その具体的意味によらない関連色彩イメージへの変換を提案している<sup>14)</sup>。研究ではないが、ウェブ上ではナンセンスな俳句を自動的に生成する「亀の湯番台」のようなページが存在する<sup>15)</sup>。また最近では携帯電話から俳句を投稿する「ネット句会」も現れている<sup>16)</sup>。

### 4. ウェブ連句環境 CREW

#### 4.1 システム構成

まず本連句環境の概略を図1に示す。ウェブ連句環境CREWは、クライアント=サーバ型のウェブアプリケーションシステムであり、サーバ側はServletを用いてMicrosoft Windows2000上に実装し、ウェブサーバにApache、サーブレットコンテナにTomcat、RDBMSにMySQLを使用している。クライアント側からは、ユーザが一般のウェブブラウザを通して利用することができる。

より詳細なシステム構成は図2のようである。Servletによるロジック部は、ユーザアクセス管理クラス、連句登録クラス、連句分析クラス、季節変遷提供クラス、季節アドバイス提供クラス、季語提供クラ

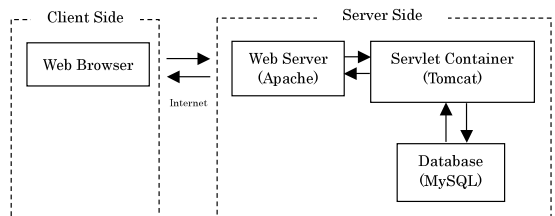


図1 システム構成概略  
Fig. 1 System architecture overview.

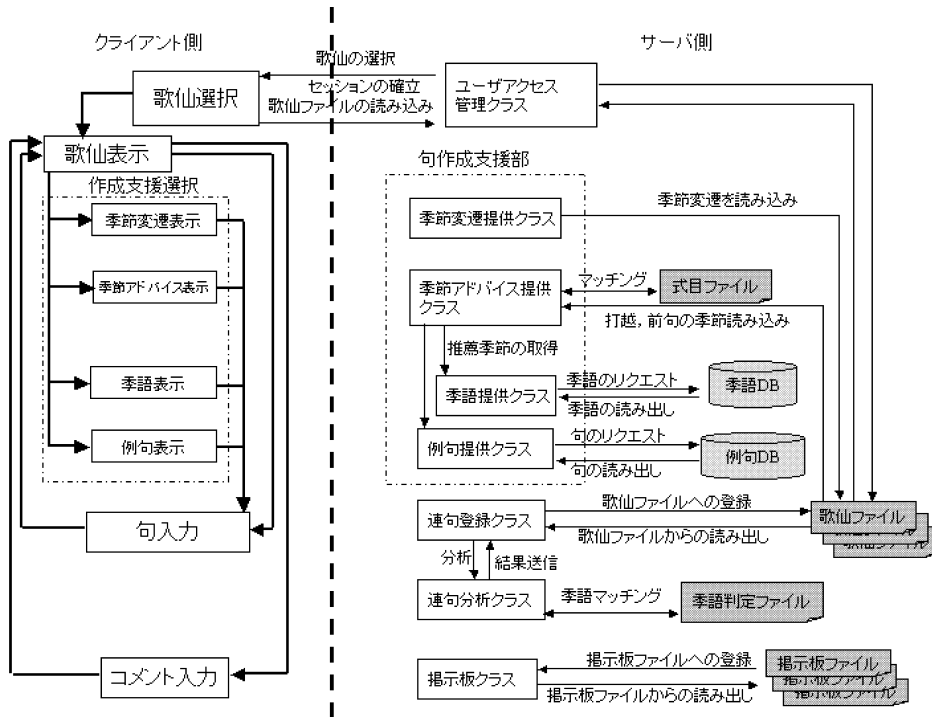


図2 システム構成

Fig. 2 System architecture.

ス、例句提供クラス、掲示板クラスという8つのクラスから構成している。また、データベース部は、季語データベースと例句データベースより構成し、その他に連句ルールを記述した式目ファイル、季語情報を含む季語判定ファイル、ユーザが詠んだ句を記録する歌仙ファイル、掲示板の内容を記録する掲示板ファイルからなる。

まず連句作成の際の基本的なサービスを提供する、ユーザアクセス管理クラス、連句分析クラス、連句登録クラスについて説明する。その他の構成要素については個々の機能の部分で説明する。

#### 4.1.1 ユーザアクセス管理クラス

ユーザアクセス管理クラスではクライアントサイドからの Servlet Request を Apache を介して受け取り、そのユーザがどの歌仙ファイルに対してアクセスしているのかを把握する。そしてその情報をもとに歌仙ファイルから適切な情報を取り出し、これを用いて Servlet Response を構築し、HTML ファイル形式に整形してから再び Apache を介してブラウザ側に送信する。

ユーザアクセス管理クラスではユーザのアクセス情報をセッション情報として記憶し、ユーザが一連の作業を終えるまでその情報を保持しつづける。

#### 4.1.2 連句登録クラス

連句登録クラスは、ユーザが作成した句を受信し、それを連句分析クラスに渡して分析結果を得た後、得られた結果を歌仙ファイルに登録するクラスである。

まずユーザアクセス管理クラスによって得られたセッション情報をもとに、ユーザがどの歌仙に対して付け句を書き込もうとしているかを把握し、クライアントから送られてきた新しい付け句を POST データとして Apache を介して受け取り、連句分析クラスに送信する。分析が終わったデータを、歌仙中の通し番号である句番号、句中の季語、季節、句本体、アドバイス参照の有無(後述)をタブで区切って1行とし、ユーザが書き込もうとしているテキスト形式の歌仙ファイルへ登録する。その後、登録の済んだその歌仙ファイルから読み出しを行い、HTML ファイル形式に整形してから Apache を介してクライアントに送信する。

#### 4.1.3 連句分析クラス

連句分析クラスの役割は、句中の季語を特定し、それにより季節を判定することである。これには季語判定ファイルを用いている。季語判定ファイルは、およそ 16,700 の季語について、季語とその季節を1行として音数の短い順に記述したテキストファイルである。季語の季節は一般的な四季ではなく、春夏秋冬それぞれ

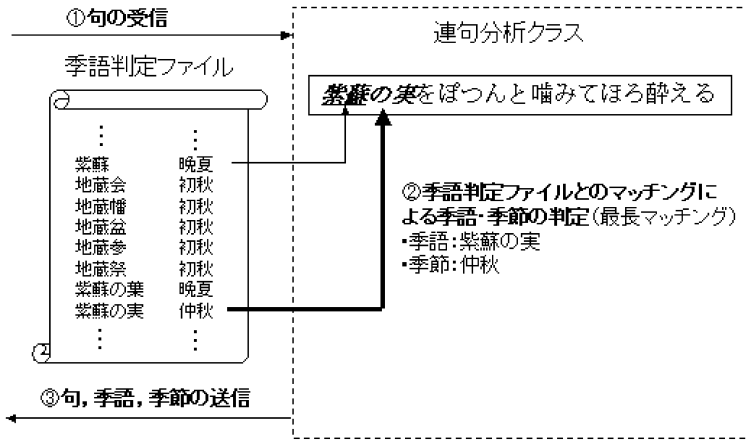


図 3 連句分析クラスの処理

Fig.3 Renku analysis class.

れについて、さらに「初春」、「仲春」、「晩春」、「三春」のように4つに分かれ、これに「新年」を加えた17種類である。本システムは季語データベースを持つが、ここでの季語マッチングのためには処理速度面から季語データベースと同一季語による季語判定ファイルを使用している。

季語データベースの作成とそれによる俳句の季語の自動判定の研究が吉岡により行われている<sup>17),18)</sup>。これによれば約6,700語の季語データベースにより89.1%、約2万語の季語データベースにより93.8%の俳句の季語自動判定が可能であったことを参考に、十分な季語数を確保した。

連句分析クラスは連句登録クラスから受け取った句に対して、季語判定ファイル内のある季語との文字列マッチングを句の先頭から順に1文字ずつずらして行う。この文字列マッチングを季語判定ファイルの最後尾にある長い季語から順に行い、句中にその季語と一致する部分があった場合は、その季語と季節をファイル中の1行から読み取り、句の季節情報として連句登録クラスに渡す。一致した季語がなかった場合は句の季節を雑とする。

以上の連句分析クラスの処理の流れを図3に示す。これは分析対象の句が「紫蘇の実を ぽつんと噛みてほろ酔える」の例である。季語「紫蘇の実」を句中で走査したときに一致する部分が出るので季語「紫蘇の実」、季節「仲秋」を連句登録クラスに渡す。ファイル中のより短い季語である「紫蘇」は使用されない。

#### 4.2 基本的な連句作成

ユーザの連句作成の流れは図2左のクライアント側に従う。ユーザはまずCREWのサイトにアクセスし、ある歌仙(へのリンク)を選択する。すると、歌



図 4 歌仙の表示

Fig.4 Display of Kasen (Series of Ku).

仙の内容(連句)が表示される(図4)。ユーザは付け句欄に句を入力し、送信ボタンを押すことにより、その句をシステムに登録する。登録された句は登録順に上から表示される。その際その句が何句目であるかも、歌仙の呼称で左側2列に表示される。このようにしてウェブブラウザから複数人が句を入力してゆくことで、基本的な連句作成をインターネット上で行うことができる。システムによる書き込み順の制御は行わず、自分の登録した直前の1句を削除する機能を持つ。複数人がほぼ同時に入力した場合は、後から登録したユーザが自主的にその句を削除することで競合を解消している。

このような基本的な句の登録・表示機能のほかに、CREWは作句を支援する複数の機能を持つ。これには、季節変遷提供、季節アドバイス提供、季語提供、

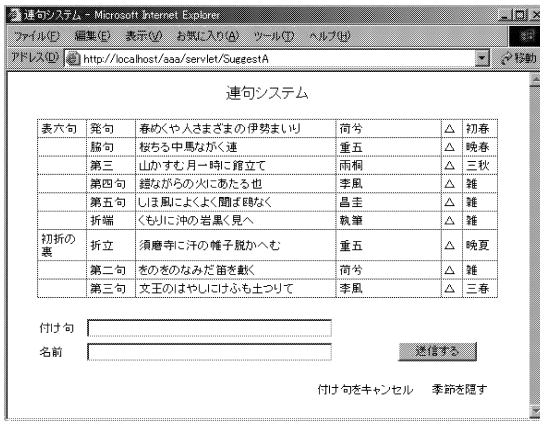


図 5 季節の表示

Fig. 5 Display of season change.

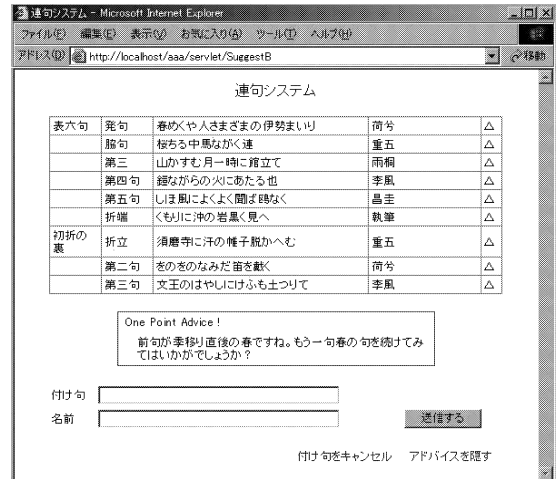


図 6 季節アドバイスの表示

Fig. 6 Recommendation of next season.

例句提供という CREW の直接的支援と、掲示板提供によるユーザ同士のコミュニケーション支援がある。

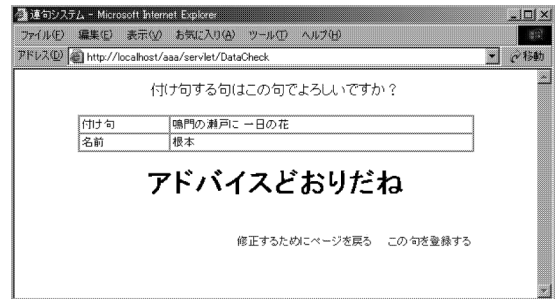
#### 4.3 季節変遷の提供

ユーザは、図 5 のように、登録された句とその季節を同時に表示することができる。図 5 右の各句の季節は上述の連句分析クラスによって分析され、連句登録クラスによって登録された歌仙ファイル内に格納されている季節情報を読み出し、整形することにより表示している。この季節情報は、句が入力された際にあらかじめ歌仙ファイル内に記述されているが、ユーザが要求しない限り表示されない。

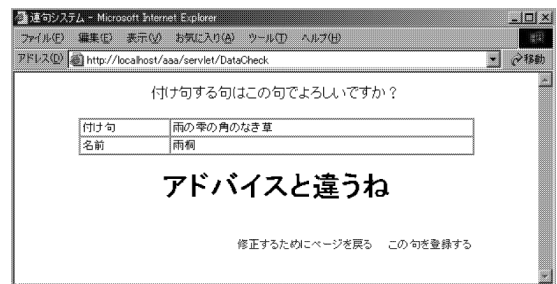
#### 4.4 季節アドバイスの提供

ユーザは図 6 のように、次に詠む句の季節についてのアドバイスを見ることが出来る。また、季節アドバイスを利用した後で句を詠むと、その句が季節アドバイスに合っているかどうかを判定して、句の登録前にメッセージを表示する(図 7)。また、他者の句についても歌仙一覧右列に表示している。現在は季節アドバイスを見てそれに句が合っていた場合に、合っていなかった場合に×、季節アドバイスを利用しなかった場合に印を表示している(図 8)。この機能は季節アドバイス提供クラスおよび式目ファイルによって実現している。なお先にも述べたが、連句ではルールのことを式目と呼ぶため、ここでもそれに則っている。

連句には様々な式目が存在するが、CREW では最も基本的な季節に関する句数を式目ファイルとして記述している。各句で持つ季節情報は 17 季および雑であるが、この式目ファイルの記述は四季、新年および雑の 6 種類である。句数は絶対的なものではなく目安であり時代の変遷とともに変化もしている。表 1 に本システムに関係する句数を示す。式目ファイルはこれ



(a)



(b)

図 7 季節アドバイス提供後の句に対する評価

Fig. 7 Messages shown to a user's Ku after recommendation of season.

(a) When user's Ku follows the recommendation.

(b) When user's Ku ignores the recommendation.

を参考にし、また実際の連句作品を参考にして、春・秋は 3, 4 句続けた後無季に、雑は 3, 4 句続けた後有季に、夏・冬・新年は 2 句続けた後無季に移るものとしている。

句を詠むときに考慮すべき季節の変遷を本システムでは最大 4 句前まで考慮する。これで季節に関する式

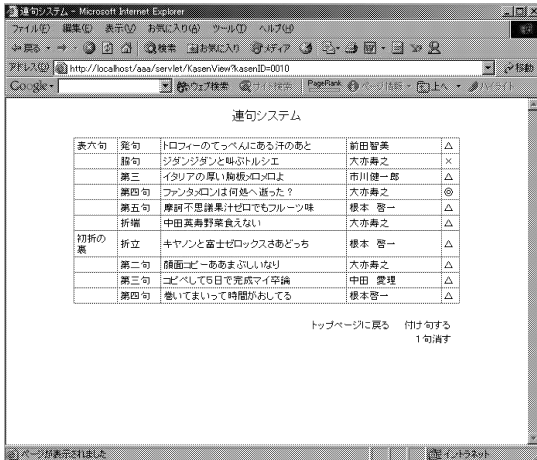


図 8 句の季節適合度表示  
Fig. 8 Season conformity display of each Ku.

表 1 句数  
Table 1 Kukazu.

	貞門式目	蕉門の作例	現代の作例標準
春・秋	5 句	3+5 句	3 句
夏・冬	2 句	1+3 句	2 句
雑	決まりなし	決まりなし	決まりなし

目すべてをカバーできているわけではないが、原則的な変遷を表現することができる。季節アドバイス提供クラスでは 4 句前までの季節を歌仙ファイルから保持しておき、これらを式目ファイルにあてはめて季節のアドバイスをを行う。

実装は式目ファイルには大きく分けて 2 種類、全部で 4 つあるが、その構造は同じでいずれもテキストファイルである。複数ファイルに分けているのは単に場合分けの分かりやすさのためである。表 2 に式目ファイルの構成を示す。1 つ目は 2 句前(打越)季節、1 句前(前句)季節、アドバイス、推薦季節、その他正解季節の 5 つをタブで区切り 1 行としたファイルで、打越からのすべての季節の変遷におけるアドバイスと推薦季節、その他正解季節を記述している。季節によっては同じ季節は原則として 2 句までしか続けないので、これだけでアドバイスなどが決定できる。夏、冬、新年の場合がこれにあたる。春、秋そして雑では 2 句以上続けるのが通例である。これらが「春-春」「秋-秋」のように 2 句続いていた場合は最初の式目ファイルにはアドバイス以下を記述せず、次に各季節ごとに用意した別の式目ファイルを参照することとしている。これは春用、秋用、雑用と全部で 3 つある。その内容は 4 句前季節、3 句前季節、アドバイス、推薦季節、その他正解季節の 5 つをタブで区切り 1 行と

表 2 式目ファイル  
Table 2 Shikimoku (rule) file.

打越季節	前句季節	アドバイス	推薦季節	その他正解季節
春	夏	前句が季移り直後の夏ですね。もう一句夏の句を続けてみてはいかがでしょうか？	夏	—
...	...	...	...	...
四句前季節	三句前季節	アドバイス	推薦季節	その他正解季節
新	春	春の句が 3 句続いています。そろそろ無季の句に移ってみてはいかがでしょうか？	雑	春
...	...	...	...	...

したファイルである。連句では次に詠む句の季節は複数可能な場合もあるが、本システムでは推薦季節は 1 つだけ記述している。詠まれた句の季節がアドバイスに適合しているかどうかの判定は、季語の季節が推薦季節とその他正解季節のどちらにあてはまるかどうかで行っている。

季節アドバイス提供クラスは、これらの式目ファイルを用いることによって、句を詠むために考慮すべき季節の変遷として 4 句前までの季節の変遷に対応し、場合に応じたアドバイスを式目ファイルから取り出して提供する。以上の処理の流れを図 9 に示す。ここで図中の番号に対応するアドバイスの種類は次の 5 種類の形式をとる。

- (1) 前句が季移り直後の ですね。もう 1 句 の句を続けてみてはいかがでしょうか？
- (2) の句が 2 句続いています。そろそろ無季の句に移ってみてはいかがでしょうか？
- (3) の句が 2 句続いています。もう 1, 2 句は の句を続けてもいいでしょう。
- (4) の句が 3 句続いています。そろそろ 季の句に移っててもかまいません。
- (5) の句が 4 句続いています。そろそろ季移りしてみてはいかがでしょうか？

ここでそれぞれの には季節が、また には有無が入るが、ファイルにはあらかじめすべての場合をつくしてアドバイスを記述してある。たとえば打越が春の句、前句が夏の句の場合は表 2 の式目ファイルに従い「前句が季移り直後の夏ですね。もう 1 句夏の句を続けてみてはいかがでしょうか？」というアドバイスが表示される。詠まれた句の季節適合判定は夏の季語が含まれているかどうかで行われる。また作成可能な句の季節は一意に決まるとは限らないので、アドバイスには場合に応じて (4) のように緩やかな示唆や、(5) のように特定の季節を指定しない形式をとるものを入れてあり、ユーザを過度に制限しないように配慮している。

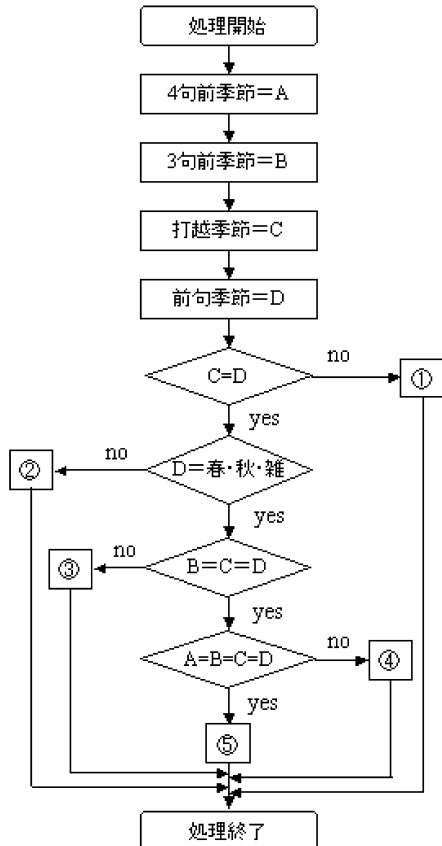


図9 季節アドバイス提供アルゴリズム  
Fig. 9 Season advice algorithm.

4.5 季語候補の提供

ユーザは図 10 のように、次に詠む句の季語の候補を見ることができる。この機能は季語提供クラスと季語データベースによって実現している。

季語提供クラスは、季節アドバイス提供クラスから推薦季節と前句の季節を受け取り、推薦季節の季語を季語データベースから読み出して提供する。季語データベースは、ID、季語、季語の音数、季語の季節を 1 レコードとする。収録季語は季語判定ファイルと同一である。できるだけ適当な季語を提供するために、推薦季節が前句と同じ四季に属する場合、異なる四季に属する場合、無季の場合によって提供の仕方が多少異なる。しかし現状では同じ季節の季語中での優先度や重み付けなどの処理は行っていない。また、詠むことが可能な句の季節が複数ある場合も、季節アドバイス提供クラスによる推薦季節は 1 つであり、この季節に基づいた季語を提供している。

推薦季節が前句と同じ四季に属する場合

この場合は、連句には 17 の季節が存在しているこ

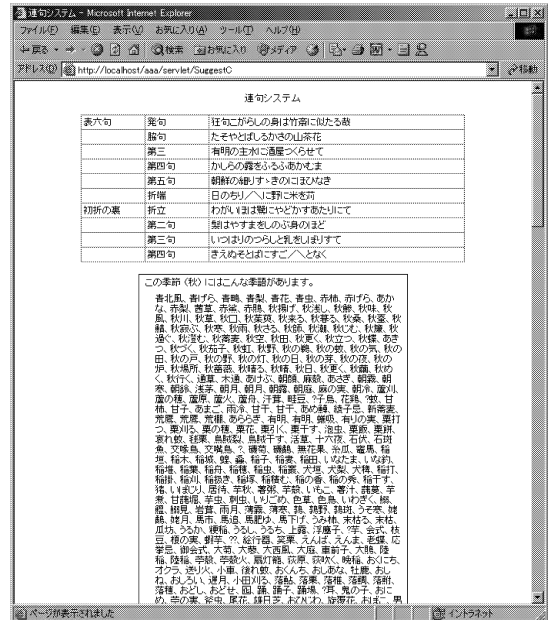


図 10 季語候補の表示  
Fig. 10 Suggestion of season words.

とを考慮して季語を提供している。たとえば春には、初春、仲春、晩春、三春があり、初春 仲春 晩春の順に季節が過ぎていく。句を詠むときにこれを遡ることは許されていない。三春はトランプのジョーカーのような存在で、その季節(この場合は春)であればどこにでも付けることができる<sup>6)</sup>。そこで前句の季節と推薦季節の四季が一致する場合は、初、仲、晩、三といったさらに細かい季節の移り変わりも考慮する。具体的には、たとえば前句に初春が詠まれていれば、次に詠む句の季語候補には初春の季語を抜かした仲春、晩春、三春の季語を提供する。また前句で仲春が読まれていれば、初春・仲春の季語を抜かした晩春、三春の季語を提供する。

推薦季節が前句と異なる四季に属する場合

この場合は、17 季ではなく、四季および新年に基づいた季語を提供している。具体的には、夏であれば初夏、仲夏、晩夏、三夏のすべての季語を提供する。

推薦季節が無季の場合

この場合は、季語は提供しない。

4.6 例句の提供

ユーザは図 11 のように、次に詠む句の例を見ることができる。この機能は例句提供クラスと例句データベースによって実現している。例句データベースは、五・七・五の長句データベースと七・七の短句データベースの 2 つのデータベースからなる。それぞれのデータベースは、季語、季語の季節、句を 1 レコード



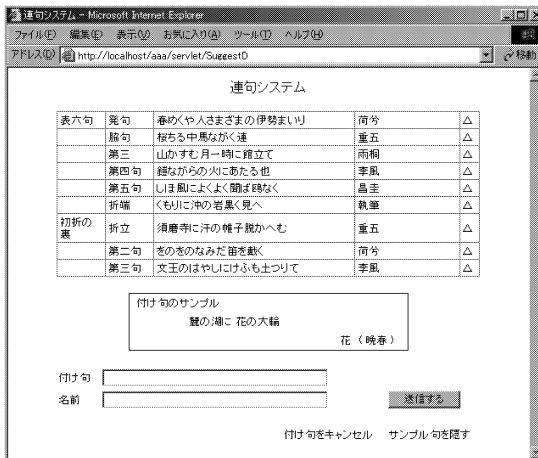


図 11 例句の表示

Fig. 11 Display of Ku example.

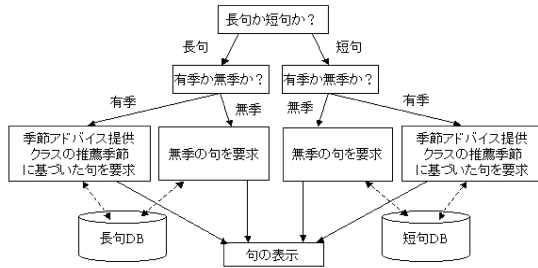


図 12 例句提供クラスの処理

Fig. 12 Ku example selection class.

としている。例句には俳諧七部集を利用している<sup>19)</sup>。

例句提供クラスの処理は図 12 のように行っている。まず歌仙中の句番号から次に作成する句が長句か短句かを判断し、問い合わせるデータベースを決定する。そして季節アドバイス提供クラスから取得した推薦季節と前句の季節に従ってリクエストを送り、該当する句を取得する。ここで推薦された季節が前句と同じ四季に属する場合は、季語提供クラスの場合と同様に、初、仲、晩、三を考慮する。該当する句が複数ある場合は、ランダムに 1 句を選択する。ただしこのようにして提供される句は季節は適切であるが、他の句との意味的つながりは考慮されていない。

### 5. 評価

ウェブ連句環境 CREW によって、ネットワーク上での連句を容易に行うことができるかどうか、従来よく見られる電子掲示板を使用する場合との違いがあるかどうか、CREW の特徴である連句に馴染みのない初心者に対する支援は有効かどうか、を調べるために次の評価実験を行った。

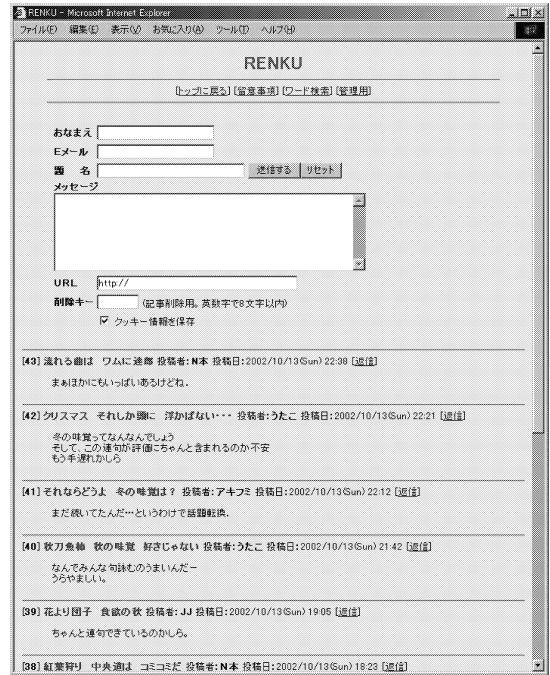


図 13 電子掲示板による連句

Fig. 13 Renku by BBS.

### 5.1 実験方法

連句の経験がない理工学部大学生・大学院生 8 名が CREW を利用して連句を行い、利用後にアンケート調査を行った。また対照用に別の理工学部大学生・大学院生 7 名が通常のウェブ掲示板を利用して連句を行い、利用後にアンケート調査を行った。被験者は、連句は名前を聞いたことがある程度でルールは知らず、実験前には特に興味も持っていなかった。俳句、短歌、川柳などの関連する文芸についても経験はなかったがルールは知っており、興味は連句よりやや持っていた。対照用ウェブ掲示板の概観を図 13 に示す。これらはイントラネット上で公開し 2 日間で自由に利用するものとし、特に歌仙の完了は求めなかった。期間中は利用を促進するために著者のうち 1 名も参加したが、連句については他の被験者同様の初心者である。実験終了後この者のデータは削除し、評価には使用していない。

初めに操作方法と連句の式目について口頭で簡単に説明した。式目については、長句と短句を複数の人で交互に詠むこと、付け句は前句と関連させるが、打越とは関連させないこと、季語を用いて春夏秋冬と季節を変化させてゆくことは説明したが、17 季と句数については連句の経験のない被験者には複雑に思われ、混乱を招くことを避けるため説明しなかった。

表3 質問項目とその結果(1:まったくそう思わない, 2:そう思わない, 3:どちらともいえない, 4:そう思う, 5:まったくそう思う)

Table 3 Questionnaire and its result. (1: Strongly disagree, 2: Disagree, 3: Neutral, 4: Agree, 5: Strongly agree).  
(\*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ , †  $p < 0.1$ )

質問領域	質問項目	CREW 平均 得点 (N=8)	BBS 平均 得点 (N=6)	t 値(両 側検定)
インタフェース	操作はしやすかったか	3.7	4.0	-0.60
	歌仙の一覧は見やすかったか	4.3	2.5	2.61 *
	このシステムを使いたいと思うか	3.9	3.0	1.73
コラボレーション性	他の参加者を感じることができたか	3.5	3.3	0.24
	複数人で一つの歌仙を詠んでいる気になったか	3.8	4.0	-0.45
	他者の句を理解することができたか	4.1	3.3	1.65
	まったく面識のないメンバとも連句をできると思うか	4.4	2.8	3.18**
エンタテイメント性	うまく参加できたか	4.0	3.2	1.44
	同じメンバでまたやりたいと思うか	3.9	3.0	2.01†
	違うメンバでやりたいと思うか	4.0	3.5	0.98
連句作成	面白かったか	4.0	3.7	0.53
	季節変遷情報によって句を詠みやすくなったか	3.9		
	季節変遷情報のおかげで正しい季節の句を読めたか	4.1		
	次の句に対するアドバイスによって句を詠みやすくなったか	4.6		
	次の句に対するアドバイスのおかげで正しい季節の句を読めたか	4.6		
	季語一覧がでることは有効か	4.1		
	例句によって句を詠みやすくなったか	3.3		
	自分の句とアドバイスとの正誤がフィードバックされることは有効か	4.3		
	他者の句とアドバイスとの正誤が表示されることは有効か	3.9		
	句は詠みやすかったか		2.8	
	連句のルールに従って詠めたか		2.5	
	連句のルールが学習できたか		2.3	

## 5.2 アンケート調査

アンケートの質問項目と結果を表3に示す。質問項目は評価目的を反映させるようにした。連句を容易に行うことができるかについて、まずシステムの基本的な使いやすさを調べるためにインタフェースに関する質問を設定した。連句の性質であるコラボレーション性とエンタテイメント性も連句を行うときに重要な要素であるので、これらに関する質問も設定した。従来の電子掲示板を使用する場合との違いについては、従来の電子掲示板と最も異なる点である連句作成時の支援機能に関する質問を設定した。これら CREW の特徴的機能に関する質問は CREW 利用者に対してのみ設定した。またそれと対応する連句作成に関する質問を電子掲示板利用者に対してのみ設定した。CREW の支援機能が有効かどうかについてはアンケートでは主観的印象が得られるにすぎず、電子掲示板との直接比較はできないが、参考にはなると考えた。

各質問に対する回答は、まったくそう思わない、そう思わない、どちらともいえない、そう思う、まったくそう思う、の5つからの選択式で、これをそれぞれ1点から5点の得点に置き換えて平均得点を算出した。両者で共通の質問項目の結果については分散を等しくないと仮定して t 検定(両側検定)を行った。これについて CREW は電子掲示板と同程度か高い評価を得た。歌仙一覧の見やすさのほか、面識のない他者との連句可能性が高く評価されたことは、句だけでなく付加情報が CREW によって提供されていることによると思われる。連句作成に関する質問項目についても CREW は全体に高い評価を得た。ただ例句はあまり評価されなかったが、俳諧七部集中の句であるので格式が高く参考にするには難解すぎたのではないかと考えられる。季節アドバイス提供の評価が特に高かった。

## 5.3 連句調査

CREW による句作成支援の効果・影響を見るため

表 4 季節適合率

Table 4 Season conformity.

	季節適合句数	季節不適合句数	句数合計	季節適合率
CREW	19	4	23	0.83
電子掲示板	3	7	10	0.3

表 5 CREW による連句の例

Table 5 Example of Renku by CREW.

	句	季語	季節	季節適合
1	授業中 眠り夢見る 過ぎた夏の日	夏の日	三夏	○
2	秋来たりしも ただ眠るのみ	秋	三秋	×
3	夕暮れに 落ち葉集めて 新甘藷	甘藷	仲秋	○
4	笑顔集まる 千草の名残	千草	三秋	○
5	赤い羽根 浮世の風に 今日幸	赤い羽根	晩秋	○
6	日々の暮らしに やつれ行くのみ	暮	仲冬	○
7	裏庭の 草の高さに 雪の朝	雪	晩冬	○
8	水の未来に 色の明るさ	なし	雑	○

に、実験で詠まれた連句を調べた。システムが支援している季節に関する式目に句がどの程度適合しているかを調べた結果を表 4 に示す。発句は季節の制約がないため除外してある。連句未経験者にとっては簡単な説明をしても適切な季節の季語を詠み込んで句を付けることが容易ではないこと、CREW によりその場で詠み込む季節や季語などの支援を受けることができる環境では季節に適合した句を詠むのが容易になっていることが分かる。なお、自由利用であったためか利用期間が短かったためか、詠まれた句数は少なかった。また CREW 利用者がすべての支援機能を利用しているとは限らない。

次に、CREW を利用して詠まれた連句の一部を表 5 に示した。季節適合はシステムの式目ファイルに基づいた結果であるが、この例では人手による 17 季レベルの判定結果も同様である。2 番目の句は前句が季移り直後の夏でもう 1 句夏の句を詠むべきところを秋の句を詠んだため季節不適合と正しく判定されている。4.4 節で述べたように CREW の季節アドバイス提供クラスは 17 季による厳密な判定ではなく、式目ファイルにより 5 季レベルで同じ季節を詠むと適合と判定するが、句作成支援の機能が活用されて季節が正しく詠まれていることが分かる。電子掲示板を利用して詠まれた連句の一部についても同様に表 6 に示した。こちらでは季節不適合の句も季節感を出すように季語を詠み込んでいるが、うまくつながっておらずあまり季節が正しく詠まれていないことが見てとれる。

## 6. む す び

今後ますます発展するであろうネットワーク社会において、その特質を活かしたエンタテインメントの 1 つとしてネットワーク上での連句に着目し、ウェブ上で

表 6 電子掲示板による連句の例

Table 6 Example of Renku by BBS.

	句	季語	季節	季節適合	
1	落ち葉もきれい 秋の公園		秋	三秋	×
2	紅葉狩り 中央道は コミコミだ	紅葉		晩秋	○
3	花より団子 食欲の秋	花		晩春	×
4	秋刀魚柿 秋の味覚 好きじゃない	秋刀魚		晩秋	×
5	それならどうよ 冬の味覚は?	冬		三冬	×
6	クリスマス それしか頭に 浮かばない・・・	クリスマス		仲冬	○
7	流れる曲は ワムに連郎	なし		雑	○
8	クリスマス 終わると嫌いな お正月	クリスマス		仲冬	×

連句を楽しめるウェブ連句環境 CREW を提案・開発した。実験的な利用に基づいた評価から、CREW により容易に連句を行うことができ、連句の経験のない者に句の作成支援を有効に行えることが分かった。

このシステムを基礎として、コラボレーションとしての連句の作成支援、またコミュニティとしての連句サイトの活性化支援、形成支援を研究することは今後の課題である。本システムに専用掲示板を設置し、さらに多くの歌仙を並列させる形で試験的に稼働させたところ、歌仙間での参加者の相互乗り入れが発生したり、また、外部公開で稼働させると自発的にモバイル端末から実況的な生々しい句が入力されたりと、いくつかの興味深い現象が観察されている。

連句は奥の深い文芸でありまた複数人の関わり合いが生む娯楽である。幅広い層が連句を楽しむことができるので、ネットワーク社会環境を豊かにする 1 つの要素となりうるのではないだろうか。

謝辞 本研究の一部は、科研費 13780134 および国際コミュニケーション基金調査研究助成、平成 14 年度笹川科学研究助成の支援を受けた。

## 参 考 文 献

- 1) 乾 裕幸, 白石梯三: 連句への招待 (新版), 和泉書院, 大阪 (2001).
- 2) BIGLOBE SIG 「電腦連句」.  
<http://www5a.biglobe.ne.jp/~RENKU/>
- 3) 林 義雄, 辻アンナ: 電腦連句で遊ぶ: ギイとアンナのパソコン通信, 三省堂, 東京 (1990).
- 4) 稲垣佳世子, 波多野諺余夫: 人はいかに学ぶか, 中公新書 907, p.198, 中央公論社, 東京 (1989).
- 5) 連句の部屋. <http://www5b.biglobe.ne.jp/~kyonta/renku.htm>
- 6) 五十嵐譲介, 大野鶴士, 大畑健治, 東 明雅, 二村 文人, 三浦 隆: 連句—理解・鑑賞・実作, おうふう, 東京 (1999).
- 7) 連句メーリングリスト.  
<http://village.infoweb.ne.jp/~yagix/renkml/>
- 8) 連句のリンク集. <http://www5b.biglobe.ne.jp/~kyonta/renku/renkulinks.htm>

- 9) 歌仙リンク集 .[http://www.shikoku.ne.jp/isp/ai/kasen001/kasen\\_link01.htm](http://www.shikoku.ne.jp/isp/ai/kasen001/kasen_link01.htm)
- 10) Renga HOME PAGE.  
<http://www.renga.com/>
- 11) 安齋利洋, 中村理恵子: 連画コラボレーションを支援するパノラマ空間ペイントシステム—The Wall, 情報処理学会研究報告, 情報メディア 36-9 (1999).
- 12) 篠田直和, 往住彰文: WWW 上における「リレー小説」創作の認知過程, 人工知能学会第 3 回ことば工学研究会 (1999). <http://ultimavi.arc.net.my/banana/Workshop/Papers/3/shinoda.doc>
- 13) 篠田直和, 往住彰文: リレー小説の初期創作過程, CmCC 研究会第 3 回シンポジウム (2000). <http://www.brl.ntt.co.jp/people/nojima/CmCC/Resources/CmCC-Symposium-Papers/cmcc03-shinoda.pdf>
- 14) Miyasato, T.: Generation of passion spaces from “Tanka” poems, *Proc. Creativity & Cognition 99*, pp.184–186 (1999).
- 15) 亀の湯番台 . <http://plannet.pos.to/kame/>
- 16) asahi.com : 文化・芸能: トピックス .  
<http://www.asahi.com/culture/topics/K2001080400580.html>
- 17) 吉岡亮衛: 季語データベースの構築と俳句の季語の自動判定の試み, 情報処理学会研究報告, 人文科学とコンピュータ 48-8, pp.57–64 (2000).
- 18) 吉岡亮衛: 季語データベースの構築と俳句の季語の自動判定の試み(2)—季語の増補と判定率の向上, 情報処理学会研究報告, 人文科学とコンピュータ 49-3, pp.17–24 (2001).
- 19) 俳諧七部集(芭蕉七部集) . <http://www.j-text.com/sheet/h7bu.html>

(平成 14 年 7 月 11 日受付)

(平成 14 年 12 月 3 日採録)



井上 智雄 (正会員)

1998 年慶應義塾大学大学院理工学研究科計測工学専攻博士課程修了。博士(工学)。東京電機大学理工学部経営工学科助手, 文部省学術情報センター研究開発部助手を経て, 現在, 国立情報学研究所知能システム研究系助手。グループインタラクション支援, CSCW, e-Learning の研究に従事。情報処理学会論文賞, 情報処理学会山下記念研究賞, 電気通信普及財団テレコムシステム技術学生賞ほか受賞。情報処理学会論文誌応用グループ副査, 日本 VR 学会サイバースペース研究会運営委員。電子情報通信学会, 教育システム情報学会, ACM 他各会員。



根本 啓一 (正会員)

2001 年慶應義塾大学理工学部情報工学科卒業。現在, 同大学大学院理工学研究科開放環境科学専攻情報通信メディア工学専修士課程に在学中。グループウェアの研究に従事。



重野 寛 (正会員)

1990 年慶應義塾大学理工学部計測工学科卒業。1997 年同大学大学院理工学研究科博士課程修了。1998 年同大学理工学部情報工学科助手(有期)。現在, 同大学理工学部情報工学科専任講師。工学博士。無線 LAN の構成法と媒体アクセス制御方式, 計算機ネットワークにおけるステーション移動サポート, モバイル・コンピューティング, マルチエージェントシステム, アクティブネットワーク, 遠隔教育システム等の研究に従事。著書「～ネットワーク・ユーザのための～無線 LAN 技術講座」(ソフト・リサーチ・センター)、「コンピュータネットワーク」(オーム社)等。電子情報通信学会, IEEE, ACM 各会員。



岡田 謙一 (正会員)

慶應義塾大学理工学部情報工学科教授。工学博士。情報処理学会学会誌編集主査, 同論文誌編集主査, 電子情報通信学会論文誌編集委員, 情報処理学会グループウェア研究会主査, 同モバイル研究会幹事, 電子情報通信学会マルチメディアインフラストラクチャ&サービス研究会幹事, 日本 VR 学会サイバースペース研究会副委員長等を歴任。情報処理学会論文賞(1996 年, 2001 年), 情報処理学会 40 周年記念論文賞, 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペース研究賞を受賞。