

チーム協調作業支援環境 協同執筆支援への適用

市村哲 松浦宣彦 平岩真一 岡田謙一 松下温

慶應義塾大学理工学部

本稿では、複数のエキスパートの集団であるチームの形態を考え、その作業の中で特に協同執筆を取り上げてその支援環境をモデル化し、作成されたシステムの概要について述べる。この協同執筆で作成される文書には、コンピュータソフトマニュアルや研究論文などがあるが、これらはいずれも紙を媒体として執筆されてきた。しかし従来の協同執筆作業行程を分析すると、計算機の利用によって作業効率を向上できることがわかる。そこで我々は、この分析により有用と思われるコメント作業支援、メモ作成支援など種々の機能を考案し、その実現のためのツールについて述べる。

Team Cooperative Work Environment A Consideration for Supporting Group Writing

Satoshi Ichimura Norihiko Matsuura Shin-ichi Hiraiwa
Ken-ichi Okada Yutaka Matsushita

Faculty of Science and Technology, Keio University

3-14-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, 223 JAPAN

In this paper, we propose a form of team and describe outlines of a system from the viewpoint of supporting group writing. Documents produced in group writing such as computer soft manuals and papers have been written by the medium of paper so far. In analysing the traditional process of group writing, it is found out that the use of computer makes the productivity advance. Based on the analysis, tools for commenting and making memo are discussed.

1 はじめに

本稿では、複数のエキスパートの集団であるチームの形態を考え、その作業の中で特に協同執筆をとり上げてその支援環境をモデル化し、作成されたシステムの概要について述べる。

近年、パーソナルコンピュータ、ワークステーションの急速な性能向上が進むにつれ、それらをパーソナルに用いる形態が急速に発展を遂げてきた。しかし、我々の組織における実際の作業は、複数人による協同作業という形態をとることが多い。それにもかかわらず、現在そのような協同作業を支援する環境はあまりなく、個人の生産性向上にのみ重点が置かれているのが現状である。

そこで本研究では、チームという形態を考え、チーム形態による協同執筆作業を支援する環境提供を目的としている。この協同執筆で作成される文書には、コンピュータソフトマニュアルや研究論文などがあるが、これらはいずれも紙を媒体として執筆されてきた。しかし従来からの協同執筆作業行程を分析すると、計算機の利用によって作業効率を向上できることがわかる。そこで我々は、この分析により有用と思われるコメント作業支援、メモ作成支援など種々の機能を考案し、その実現のためのツールについて述べ、そして特に非同期分散環境における作業システムを”チームウェア”と名付けた [1][2][3][4]。

2 チームウェアと基盤スキーム

2.1 グループウェアの分析と分類

協同作業を支援することの必要性が高まるにつれ、グループウェアに対する研究が盛んに行われるようになってきており、現在あらゆる分野の研究者がこれに携わるようになってきた [5][6]。グループウェアとは、グループの協同作業を支援するために設計されたコンピュータシステムを総称したものであるが、研究熱が高まるにつれ、グループウェアの意味する範囲が広くなりすぎてしまい、その定義は曖昧なものにならざるを得なくなっている。

そこで我々は、まず現在グループウェアと称されているシステムの特性、及び、グループウェアに要求される機能を様々な角度から分析・分類した [7]。その結果、それら分類された作業形態の間には作業行程・資源管理形態に関しての相違点が存在し、それ故、それぞれの作業形態を支援するシステムに要求されている機能には明かな違いがあることを見出した。然るに分類されたそれぞれの作業形態に対して、それら独

自の特性に適合した支援システムが用意されるべきであると考え。我々の分析・分類結果を次に示す。

2.1.1 作業行程

実際の、複数人によるプロジェクトチームの作業進行を考えてみると、プロジェクト生成要求が生じた後、まず、同期対面会議によって実作業を行う際の枠組み（達成目標あるいは実作業に必要な資源）を作成する。これには実作業に必要なプロジェクト進行計画書、開発製品に関する仕様書作成などが含まれている。その後、実作業が開始されるが、この実作業を進めていく過程で問題点や疑問点が新たに発生すれば、プロジェクトのメンバーは打ち合わせによってこれを解決しようと努める。この問題点は、非同期なコミュニケーションによって解決され得るものと、同期コミュニケーションによってのみ解決できるものの2種類に分類される。また最終段階では、プログラム作成におけるモジュール結合や結合テスト、あるいはドキュメント作成における個人作業結果の統合作業などが主な作業となる。すなわち、プロジェクトによる作業行程によってシステムに要求される機能は以下に示すように特徴づけられるのである。

初期: 同期対面意志決定（近い将来、遠隔同期会議が取り入れられるであろう）が行われる

中期: 非同期実作業と、問題解決のための同期または非同期の意志決定が主な作業になる

後期: 作業結果統合のための同期・非同期コミュニケーション、及び非同期実作業が中心となる

2.1.2 資源管理形態

グループにおける資源管理及びデータの組織化の観点からみると、意志決定や会議という作業形態と、ドキュメントなどの協同作業という実作業形態には差異が存在することがわかる。例えば会議では、全てのデータが常に全員に見え、途中でデータの変更、生成、削除など作業の途中経過は集団の中にリアルタイムで取り込まれなければならない（図1参照）。一方、ドキュメントなどの協同作業という実作業においては、作業の途中経過は作成した本人のみに重要な意味を持っており作業結果のみが共有されるべきである（図2参照）。すなわち資源の共有の形態に違いがあるのである。

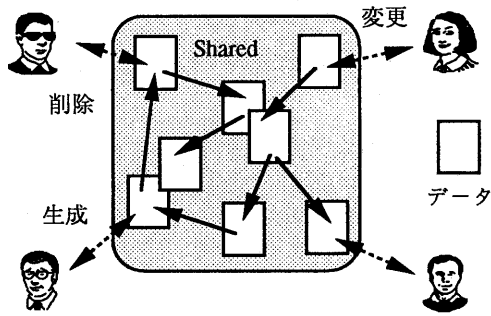


図 1: 会議作業形態でのデータの組織化

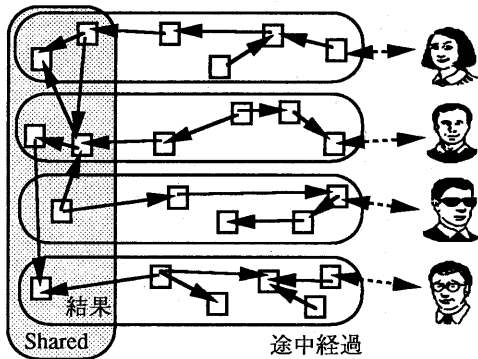


図 2: 協同実作業形態でのデータの組織化

2.2 チームウェアの定義

我々が提唱する“チーム”とは、プログラム開発や、マニュアル、カタログなどのドキュメントの協同作成などを行う為に集められたグループであるが、チームでの作業形態には、意志決定や会議という形態は基本的に含まれていない。なぜならグループ全員のなかでの大筋での意志決定は既になされており、その決定により達成目標が既に明らかであると仮定しているからである。すなわち、我々の提案するチームウェアは、「達成目標を確実に把握している作業のエキスパートが協同して行う非同期分散環境における実作業を支援するコンピュータシステム」と定義できる。

このようなチームという作業形態の中では、その中の個人の独立性は比較的高く、共有するデータを利用するだけでなく、私的な情報や知識を付加した個人環境をもてることが望ましい。またデータの組織化の見地からチームを見つめた場合、会議や意志決定支援ではデータの共有の度合いを大きくすることが重要である。一方、チームのメンバーが実作業を行うときにはデータの共有の度合いはさほど大きくなく、むしろ各自が独立して作業を進めるための環境が整備されていて、共有されるべきデータ、共有される必要のない

データが区別されて管理されることの方が重要なのである。つまり協同作業を支援しながら、同時に、快適な個人の作業環境を提供する必要があるのである。

2.3 レイヤー構造

以上に述べたチーム作業形態をモデル化するために個人の作業環境と協同作業環境の融合を実現するレイヤー構造を考案した。このレイヤー構造には、各個人に独立したレイヤーが存在し、また、共有されるデータを管理するレイヤーが存在する。然るにこのレイヤー構造は図2に示したデータの組織化に対応している。我々は、チームに共有されるレイヤーを共用レイヤー、個人に独立したレイヤーを個人用レイヤーと名付け、全員で共有する大域的なクラスやデータや作業環境は共用レイヤー上に存在し、個人がそれぞれ独立に定義したクラスやデータや作業環境は個人用レイヤー上に作成されるべきであるとした。個人は各々の個人用レイヤー上のデータに対して自由に読み書きできるが、原則的に共用レイヤー上に対しては書き込みができず読み出しだけが許される。また、他人の個人用レイヤー上のデータに関しては、許可が与えられない限りアクセス不可能である。よってチームの各個人は個人に固有のレイヤー上で作業を進めることができるので、他人にまどわされない自分専用の作業環境を築けることが保証される。

また我々の提唱するレイヤー構造の重要な特徴は、個人用レイヤーと共用レイヤーの間に透過性があるということである（図3参照）。ここでいう透過性と

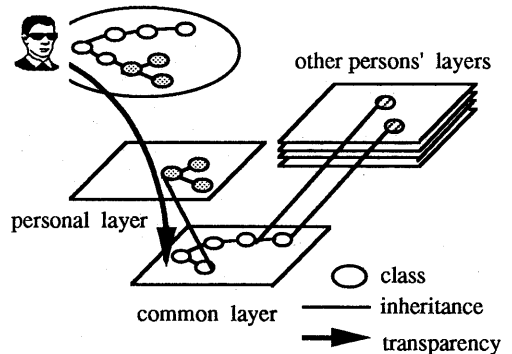


図 3: レイヤーの透過性

は、共用レイヤー上に存在するクラスを、各個人は自分専用のレイヤーに自由に継承することができるということを指している。これによって、各個人は共用レイヤー上のデータを読み込めるだけでなく、そのクラス属性やメソッドを個人用レイヤーで利用することが

できるのである。個人の意志によって、共用レイヤー上の任意のクラスから、個人の作成したクラスに継承機能を持たせることができるので、各個人の作業環境および資源を構築することの効率向上にもつながる。

2.4 PilotCard

2.4.1 PilotCard の基本概念

チーム作業環境においては、共有データを利用できるだけでなく、私的な情報や、データの関連を付加した個人環境を持てることが望ましい。PilotCard は、案内人という意味を持ち、個人的に思いついたことをメモしてテキスト、画像を問わず、任意のデータに張ることができる。更に、データの属するクラス、属性に関わらず、個人のレイヤに存在するデータ同士、また共用のレイヤに存在するデータと個人のレイヤに存在するデータ同士に個人の主観でリンクする事を可能とし、個人の連想的なアクセスを可能にする。このPilotCardを用いることでマルチメディア対応のハイパーテキストシステムを実現できるということ、及び、時間の経過と共に自分専用のデータ情報だけでなく、関連事項という個人的なデータが蓄積されることが重要な特徴である。また、個人と共有、あるいは個人と個人を融合したチーム作業支援環境を実現するための有効な手段にもなり得る(図4参照)。すな

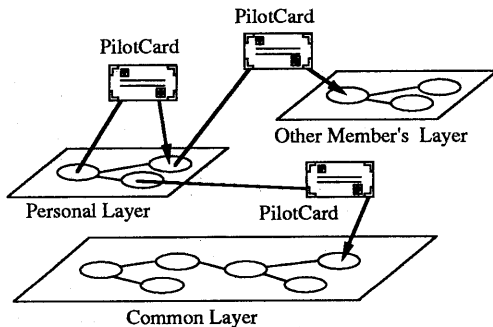


図4: PilotCardによるレイヤー間のリンク

わち、PilotCard は、データベース設計段階において予期できなかった個人の主観を表現することが可能となるというユーザカスタマイズ機能を提供し、リンクを次々とだることでデータのナビゲーションとしての機能も兼ね備えるという特徴を持つ。

2.4.2 PilotCard の機能

PilotCard の持つ機能を基本概念に対応させて以下に述べる。

1. PilotCard は、その場で気がついたメモを記述でき、ユーザが意識して整理してから使用する必要がないことが特徴である。必要なら後でリンクで関連事項を結び付けたり、不要なメモをはがすこともできる。これにより気になったデータや再び参照する可能性のある箇所などを明示しておくことが可能となる。
2. リンクを用いることによって異なる種類のデータ同士の関連を表現することが可能となり。加えて、共用レイヤー上のデータに対してもユーザは自分の観点でリンクを構築することが可能であるので、共有データにある客観的な関連性だけでなく、主観的なデータの関連性を新たに持つことができる(ただし、共有データに張ったリンクは自分専用のものであり、他のメンバーには不可視である)。また、チームにとっての主観的なデータの関連性を持たせることもできるので、チーム作業環境を支援できる。
3. PilotCard が貼りつけてあることが分かっている、そのインスタンスをすぐ取り出したいときには、目的となるクラス内で PilotCard が貼られているデータのみを集めることや、PilotCard 上に書かれているメモをキーワードとしてその PilotCard が貼られているデータを検索することができる。これにより、人間の断片的な記憶による情報の検索を支援している。
4. チーム全体の作業を進める上で、自分の思考を他人の思考に反映させることが要求されるが、このことに対して PilotCard を利用することができる。PilotCard を LAN などのネットワークを通してチームの他のメンバーに渡すことにより、それを受け取ったメンバーは、その PilotCard によって参照される送り手のデータにアクセスすることが可能となる。その結果、他人のデータレイヤ上のデータに対してリンクを張ることができ、それが個人間の非同期なコミュニケーション手段にもなる。

3 チームウェアによる協同執筆支援

チームによる協同作業の一つであるドキュメント(ここで言うドキュメントとはコンピュータソフトマ

ニュアルや製品のカタログ、研究論文など文書全般を指す)の協同作成を支援するためのチームウェアについて提案をする。文書の協同執筆はふるくから紙をその媒体として広く行われてきた。我々は計算機を用いることによりドキュメント協同執筆の作業効率を向上させることを目的としている。ここでは、協同執筆作業行程を分析し、その分析結果に基づいて考案したメモ作成支援機能、コメント機能及びこの実現のための構造メール・構造掲示板について述べる。

3.1 協同執筆作業行程の分析

我々は従来の執筆作業行程を分析することにより、システムに期待される機能を探った。特にチームでの協同執筆作業は以下のような手順で進められると考えられる。

作業分担の割り当て: プロジェクトチームの初期作業行程に行われる会議により、チームの各メンバーに作業分担の割り当てが決定される。

文書構成の原案作成: 各自は、割り当てられた分担箇所に関する仕様書を把握し、それに基づいて自分の文章構成・記述事項を考案することに努める。

情報収集: 考案した文書構成に基づき、自分に割り当てられた箇所を書き始めるにあたっての情報収集や覚え書きの作成を行う。この段階で収集する情報には仕様書、参考文献等が含まれ、どの文献のどの箇所を参照するかといった個人的思いつきを覚え書きとして書き留める。

情報の整理: この段階では、集めた情報や覚え書きを文書構成に照らし合わせて順序づけやグループ化を行い、情報を整理し、原稿を書き始める前のメモを完成させる。

草案の執筆: あらかじめ見当をつけておいた参考文献や、仕様書を参照しながらメモに沿って草案を作成する。また、二章を執筆している人が一章との整合をとるために一章を担当しているメンバーに原稿を見せてもらうように依頼するなど、他のメンバーの原稿を参照することもある。

草案の見直し: 作成した草案を自分で見直したり、他のメンバーにアドバイス(コメントを含む)を求めたりして草案を改訂し、完成に向けて原稿の推敲を繰り返す。

分析結果を以上に示したが、これは必ずしも普遍的なドキュメント協同執筆の手順ではない。ある人は頭

の中で文書構成の原案作成・情報の整理を済ませてしまっただけでは作成しないであろうし、草案を書きながら原案であるメモや文書構成を変化させてしまう場合もある。更には、メモの段階からの書き直しを余儀なくされる事態に遭遇する可能性さえあり、執筆作業手順を特定することはできない。しかしながら、分析結果より、以下のようなことが明らかになった。

- 草案を作成するまでの作業が原稿作成作業の重要な過程であり、メモ作成に対する計算機支援が求められている。
- 情報収集を助けるシステム、あるいは集めた情報を効率よく整理し、文書作成の際に情報や覚え書きを容易に参照できる機能が望まれている。
- 他のメンバーとの情報交換を支援する必要がある。このためには他人の原稿を参照できるようにするための機能や他のメンバーからのコメントを草案に書き加えてもらうための機能が望まれる。

我々は執筆作業手順に規則性を見いだすことより、分析結果から明らかになった必要機能の提供を目的とした。

3.2 メモ作成支援

ここで言うメモとは協同執筆作業行程の情報の整理段階を経て作成された、草案を書き始める前に用意される覚え書きの集合体である。我々は執筆作業における覚え書きを記述するために PilotCard を活用した。以下に PilotCard の持つ機能と、それを覚え書き記述にいかにか活用するかを記す。

メモ記述機能: その場で思いついたことをメモしてドキュメントの任意の位置に貼る機能を用い、執筆の原案を思いつくままにワークシートに貼りつけることができる。また、情報の整理段階においての覚え書きの順序づけ・グループ化に対しても、はがして別のところに自由に貼れるという PilotCard の特長が有効である。

リンク機能: 異種のデータ同士の関連を表現するリンク機能を用い、参考にしようとする資料と覚え書きとを関連付ける。これにより、原稿執筆時、即座に必要な情報にアクセスすることができる。加えて、レイヤーの透過性が、仕様書のような共用レイヤー上に存在している資料に対してもリンクを張ることを可能にしている。

コミュニケーション機能: PilotCard をネットワークを通して他のメンバーから受け取る機能を活用すれば、チームの他のメンバーが執筆している原稿を自分の参考資料とすることができる。

以上のように PilotCard とレイヤーの透過性はメモ作成を行うための基盤スキームとなりうる。

3.3 コメント作業支援

オフィスなどでドキュメントの協同作成作業を進める場合、最初に誰かがドラフトを書き、別のメンバーがこれを読んでコメントを書き込んだりポストイットを貼り付けたりする。そして、それを参考にしてドラフトを改良し、またコメントをというようにして次第に文書が完成していく [8][9]。コメントをするという作業は、従来、紙をその媒体として行われてきた。我々は、計算機を用いることにより、より効果的なコメント作業を可能にすることを目指している。

3.3.1 既存のコメントとは

紙をメディアとした従来のコメント作業を参考にし、コメント作業のあり方を検討する。

予め与えられた仕様書に従ってチームの各メンバーが原稿をまず執筆し、コメントをしてもらいたいと考えるのはそれがあつた程度まとまつた段階になつてからであらう。なぜなら、原稿の執筆途中（思考途中）にコメントをされるのは、むしろ煩わしいと感じるからである。即ち、コメントとは同期作業環境でよりも非同期作業環境で有効な協同作業支援手法となる。また、予めコメントをされる時期が決められている場合も多い。例えば、協同執筆の管理者が期日を決めて執筆途中の原稿を提出するように指示しているような場合、執筆者はその期日には部分的であつて、ある程度完成している原稿をコメントーターに提出しなければならない。

また、原稿提出後、コメントーターがコメントを加えている間にも執筆作業を続行したい場合もあつた。つまり執筆途中の原稿に直接コメントをされるとするのは好ましくないのである。従つて執筆途中の原稿を自分の所に保管しておいて、それと同じものをコメントーターに提出するなり、あるいはコメントをされる原稿を元の原稿から派生させ、提出専用の原稿を提出するというのが通常の形態である。

続いて、これらコメントーターに着目すると、実際の執筆作業においてコメントを加えるのは、原則的には作業の管理者あるいは校正者といったコメント作業のエキスパートである。しかしながら、その他の人

員によつてコメントされるという状況を全く排除して考えるわけにはいかない。例えば、原稿執筆者が懇意の協同執筆者にコメントをしてもらいたいと考える場合もあつた、不特定多数人によるコメントを希望する場合もある。しかしこの時、コメントーターが誰であるかに依つて、コメントされる原稿の受け渡しには違いがある。作業の管理者や執筆者が個人的にコメントを依頼するときにはその他の人員に原稿を公開する必要はなく、むしろ見られたくないと考える場合が通常である。一方、不特定多数人によるコメントを希望する場合には、協同執筆作業を行っているメンバー全員に原稿を公開する必要がある。

こうしてコメントを加えられた原稿はその執筆者に返却され、執筆者はこれらのコメントを参考にしながら執筆作業を進める。更に、コメントが複数人によつてなされた場合、その各原稿を比較参照することによつて、より効果的にコメントを執筆作業に役立てることができるのである。

3.3.2 チームウェアにおけるコメント

チームウェアでは、非同期分散環境で計算機を媒体とした、チーム協同作業におけるコメント作業を支援する。

コメントを付ける対象は、作業（コンピュータソフトマニュアル、研究論文の協同執筆など）のある程度完了した半完成品、あるいは、完成品である。また、コメントを付ける者（コメントーター）は、コメント作業のエキスパート（校正者、作業管理者など）、作業者からコメント作業を依頼されたメンバー、あるいは、チームの不特定多数のメンバーである。

コメント作業は、後述のメール機能、及び、掲示板機能を利用して実現される。作業者が、作業管理者などに対して、個人的にコメント作業を依頼する場合には、他のメンバーに対して作業結果を公開する必要がないので、メール機能を利用してコメントを付けてもらう半完成品をコメントーターに渡す。一方、不特定多数のメンバーにコメント作業を依頼する場合には、掲示板機能を利用して作業結果を掲示、公開し、複数のメンバーからのコメントを待つ。これにより、非同期分散環境におけるコメント作業が可能となり、また、状況に応じた作業結果の公開、あるいは、非公開を効果的に制御可能となる。

コメント作業は、以下の機能により効果的に支援される。

コメントは、コメントの対象である半完成品の任

意の位置に付けられる機能を有する。これは、コメントを紙片に書き込んで、それを半完成品の目的の位置に貼り付けるイメージである。例えば、コメントの対象である半完成品のテキスト中に語の用法を誤っている箇所があった場合、正しい用法をコメント用のウィンドウに書いて、その箇所に貼り付けるのである。

また、コメントは、リンク機能を有する。これは、参考となる資料、あるいは、別のファイルの文章をコメントとする場合に、半完成品とリンクできる機能である。例えば、コメントーターが、その作業に関連した詳しい参考文献を持っている場合に、作業者に対して、コメントとしてその資料をリンクするのである。ただし、コメントのリンク機能は、PilotCard のリンク機能とは性格を異にしている。PilotCard のそれは自分の思いつきに基づいたリンクであり、ハイパーテキストネットワークの構築に用いられる。一方、コメントのリンク機能は他人の思いつきに基づいたリンクであり、コメント作業の結果に基づいて半完成品を改めるまでの一時的なものである。

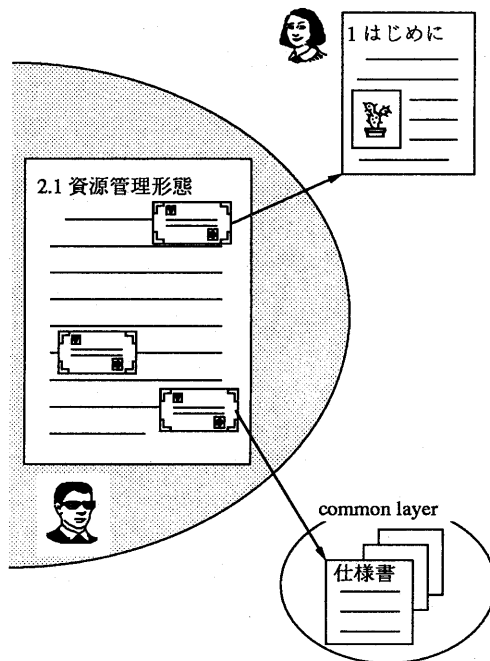


図 5: PilotCard を用いた協同執筆支援

3.4 構造メールと構造掲示板

チームで協同執筆をする場合、他のメンバーとの情報の交換が不可欠である。我々は、計算機上で実装されている従来のメール及び掲示板 (news) に、チームでの協同執筆作業に貢献できる機能を付加して用いることによりチーム間コミュニケーションを実現することを目的としている。ここでいう”構造”とは、メール及び掲示板の持つ機能が、その使用目的に合わせて機能を変化させるということの意味している。ただしここでは、構造メール及び構造掲示板はチーム内で用いられるローカルなものであることを仮定しており、チーム協同執筆作業支援に関して有効になる機能についてのみ述べる。

前述した、他人のレイヤー上のデータと自分のレイヤー上のデータとの間のリンク作成、コメント作業支援などそれぞれの使用目的に応じてコミュニケーション機能は以下のようにして実現される。

PilotCard のリンク作成: PilotCard をネットワークを通して他のメンバーから受け取る際にメールの”PilotCard 構造”を用いる。PilotCard のリンクは一方向リンクであり、レイヤー間にまたがってリンクを張る場合にもそのデータへのつながりは一方向である (図 5 参照)。具体的な使用法としては、送り手側がメニューから SendPilotCard を選択すると PilotCard 構造メールが利用可能となり、参照を許可しようとするデータに対する

ポイントと共に注釈を書き添えて受け手に送る。一方、受け手側は受け取った PilotCard 構造メールに書かれた注釈を見て、また PilotCard により参照される他人のデータを実際に見て (受け取ったメールから他人のデータを直接参照できる)、自分のどのデータからリンクを張るのかを決定し、メールから PilotCard をはがしてその自分のデータの上に貼りかえる。このような行程を経て他人のレイヤー上のデータと自分のレイヤー上のデータとの間にリンクが生成される。

コメント作業支援: メール及び掲示板の”コメント作業構造”を用いる。作業者が個人的にコメントを依頼する場合にはメール機能を利用して原稿をコメントーターに渡し、不特定多数のメンバーにコメントを依頼する場合には掲示板機能を利用して原稿を公開する。具体的な使用法としては、送り手側がメニューからコメント要求のための機能である RequestComment を選び、そのサブメニューからメールで個人宛に送るか掲示板に貼り出すかを選択する。メールで送る場合と掲示板に貼り出す場合でそのユーザインタフェースはほぼ同一であり、基本的には送り先が異なるだけである。すなわちこの構造は、コメント

をしてもらいたい原稿、その原稿に対する注釈(特に注目して欲しい箇所の指示、コメントをしてもらいたい理由、質問等)、コメントを返却してもらう締切を記す領域からなっており、そのテンプレートに必要な事項を記入して送る。一方、メールで原稿を受け取ったメンバーは、メールに書かれた注釈を参照して構造メールの持つ機能を用いてコメントを貼り、また、その作業に関連した詳しい参考文献を持っていれば、コメントにその資料をリンクし、その後原稿を送り手に返却する。他方、掲示板に貼られた原稿に対しては、チームのメンバーであれば誰でもコメントを記述することができ、コメントには誰からのものがあるかが記録される。そしてコメントを付けられた原稿はあらかじめ指定した締切日に自動的に作業者に返却される。このコメントのためのユーザインタフェースも、メールで受け取った場合と掲示板に貼り出された場合でほぼ同一のものが提供される。

4 おわりに

本稿では、チームという作業環境を提案し、その支援システムであるチームウェアの核となり、モデルとなる支援環境について述べた。またこれに先立ち、グループウェアと称されているシステムの特性及びグループウェアに要求されている機能・特性を分析し、その中でのチームウェアの立場を明らかにした。

この支援環境モデルを実現するためのレイヤー構造とPilotCardシステムは、チーム作業を効果的に進めるためのスキームとなる。レイヤー構造により、チームの各個人は私的な情報や知識を管理するための個人環境を持って、なおかつ、個人用データと共用データを効果的に融合して用いることが可能となる。一方、PilotCardを利用することにより、ユーザは自分の作業環境に個人的な情報や知識を付加することができ、更にメンバー間のデータへのアクセス制御機能を提供される。このような作業環境によって、ドキュメントの協同作成などの協同執筆作業において必要な、メモ作成、および、コメント作業の支援が容易となり、協同執筆作業の効果的な支援が可能となった。

現在、個人が複数のチームに属して幾つもの仕事を並列に進めている場合をモデル化するための多重レイヤー構造の導入、加えて、各メンバーの作成した作業結果を共用レイヤー上に移動させそれをメンバー全員に参照させるといった働きを持った共用レイヤー管理者のエージェントを構築したいと考えている。また、

複数のコメントイーターからのコメントを比較検討しながら作業結果を効果的に編集する機能や、あるコメントイーターがコメントを付けた結果に対して、別のコメントイーターが更にコメントをつけられる機能などの実現を考えている。

参考文献

- [1] 松下, 横山, 岡田, "チームウェアの必要性とその動向", マルチメディア通信と分散処理研究会, 90-DPS-44, 情報処理学会, 1990.
- [2] 松下, "グループウェアとは: 展望と動向", 情報関連学会連合大会, 1990.
- [3] S. Ichimura, N. Matsuura, K. Okada, Y. Matsushita, "A Database System Suitable for Team Cooperative Work", Proc. Future Database'90 Far-East Workshop on Future Database System, April 1990.
- [4] 松浦, 市村, 平岩, 岡田, 松下, "チーム協調のためのデータベースの提案", 情報関連学会連合大会, 1990.
- [5] 石井裕, 大久保雅且, "コンピュータを用いた人間の共同作業支援技術について" マルチメディア情報と分散協調シンポジウム論文集, pp. 27-36, 情報処理学会, 1989.
- [6] Terry Winograd, Fernando Flores, "Understanding Computers and Cognition", Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1986.
- [7] 市村, 松浦, 平岩, 岡田, 松下, "チーム協調作業のための支援環境モデルの提案", 人工知能学会全国大会, 1990.
- [8] Robert M. Akscyn, Donald L. McCracken, Elise A. Yoder, "KMS: A DISTRIBUTED HYPER-MEDIA SYSTEM FOR MANAGING KNOWLEDGE IN ORGANIZATIONS", Communications of ACM, July 1988 Volume31 Number7 pp.820-835.
- [9] Mary D.P.Leland Robert S. Fish Robert E. Kraut, "Collaborative Document Production Using Quilt", ACM, 1988.