

## 作業分担の状態管理が可能なマルチメディア文書共有システム

## 3 X - 3

## ～学級新聞への応用～

鮎川 健一郎、阿部 豊子、田淵 仁浩、前野 和俊、谷川 由紀子、鈴木 栄幸、加藤 浩

NEC C&amp;C メディア研究所

## 1. はじめに

本論文では、マルチメディア複合文書同時共有機能を持つミドルウェア LACCO<sup>1,2</sup>(Layered Application Context Communication Object)を用いた学級新聞システム<sup>3</sup>について述べる。

LACCO は、分散環境において、テキストや絵などの部品単位でユーザを割り当て、作業分担を定義した複合文書を協同編集できるアプリケーションを作成するためのミドルウェアである。学級新聞システムは、1つの新聞(マルチメディア複合文書)を協同作成するためのアプリケーションである。本論文では、新たに設計、実装した学級新聞システムの進捗管理機能について報告する。

## 2. 学級新聞システム

## 2.1. 学級新聞システムとは

小学校などでは、協同学習の一つとして、1枚の模造紙に生徒が協同で作る学級新聞を作成させることがある。

従来は、学級新聞を手書きで作成させている。この場合、一旦書き込んでしまうと修正が難しく、新聞全体の構成の推敲はほとんどなされないことが多い。これに対して、市販のオーサリングツールを利用する場合、修正は簡単になる。しかし、学級新聞では、互いに協力して新聞を作成していく過程も重要であり、オーサリングツールでは協同作成の機能を持っていない。

学級新聞システムは、ネットワークに接続された複数のコンピュータ間で、1つの文書(新聞)を同時に協同編集することを可能にした、学級新聞作成支援アプリケーションである。

## 2.2. 学級新聞システムに必要な機能

1つの文書を同時に協同編集するシステムに、電子白板がある。学級新聞システムには、この電子白板の機能の他に、以下の機能が要求される。

- 文書の編集(書き込み)領域を、自由にレイアウトできる機能。

Multimedia document sharing system which informs users of the progress of the work

Kenichiro AYUKAWA, Toyoko ABE, Masahiro TABUCHI, Kazutoshi MAENO, Yukiko TANIKAWA, Hideyuki SUZUKI and Hiroshi KATO  
C&C Media Research Laboratories, NEC Corporation

- 文書の編集領域に対するアクセス権を、それぞれの生徒ごとに設定できる機能。また、アクセス権を動的に変更できる機能。
- 生徒が新聞に書き込んだり消したりした結果を、他の生徒に即時に伝播する機能。また、その結果を永続的に保存する機能。
- 学級新聞全体および他者の進捗状況を、即時に一瞥できる機能(進捗管理機能)。従来、自分の担当領域しか見ることが出来なかったため、全体構成を考えた編集ができなかった。この機能により、新聞全体の構成を見ながら、部品の位置変更などが柔軟に出来る。

## 3. 進捗管理機能

学級新聞システムに必要な機能のうち、アクセス権関連機能と結果の伝播・永続化機能は、LACCOに実装されている。したがって、編集領域のレイアウト機能と進捗管理機能は、新たに設計を行う必要がある。本論文では、新たに設計開発した進捗管理機能について述べる。

## 3.1. 学級新聞を単一ビューで扱う場合の問題点

学級新聞は、一般に文書のサイズが大きい。また、各ユーザの編集領域だけでなく、全体構成の推敲も必要とする。このような文書を、電子白板のように文書編集用のビューしかもたないアプリケーションで扱うと、以下の問題点が生じる。

1. 文書全体の中での、自分の編集領域の位置が把握しにくい。そのため、記事のレイアウトや推敲がやりにくい。
2. 文書全体の中での、他者の編集領域の把握が困難である。また、他者の進捗の即時把握が困難である。他者の編集領域や進捗状況がわからないので、新聞を他者と協同編集しようとするきっかけを与えられない。

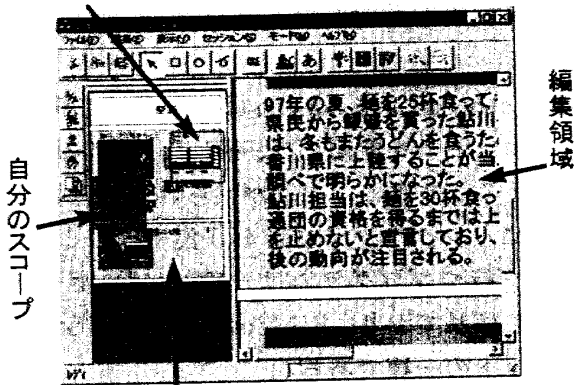
## 3.2. 進捗管理機能実現の課題

3.1の問題点1を解決するためには、文書全体の縮小表示と文書全体の中での編集領域の表示を行う機構(全体把握機構)が必要である。また、編集領域の移動と、全体把握機構の表示が連動する機構(協同編集支援機構)も必要である。問題点2を解決するためには、全員の編集領域の表示と、ワンタッチで他者の編集領域へジャンプする機構(覗き見機構)が必要である。

### 3.3. スコープ機構

ユーザビリティの観点から、3つの機構を1つにまとめたスコープ機構を導入した。以下、図1に基づいて、スコープ機構を説明する。

他者のスコープ



スコープビュー(新聞縮小表示入り)

図1:スコープ機構

スコープ機構は、スコープとスコープビューからなる。

スコープとは、それぞれの生徒の編集領域を表す矩形である。スコープビューとは、新聞全体の縮小表示と、全員のスコープを表示するためのビューである(全体把握機構)。図1では、スコープビューと編集領域を同じウインドウの中に組み込んでいる。

スコープビューに表示されているスコープの位置と大きさは、新聞全体に対する編集領域の大きさと位置に対応する。

他者のスコープをクリックすると、自分の編集領域が、他者の編集領域へジャンプし、他者の編集内容が即時把握できる(覗き見機構)。

また、自分のスコープを他者のスコープに重ねると、他者と協同編集ができる(協同編集支援機構)。

### 3.4. スコープ機構のアーキテクチャ

スコープ機構における全体把握機構、協同編集支援機構、覗き見機構は、連携する3つのクラスによって統合される。以下、図2を用いて、各機構をこれらのクラスの連携によって統合する方法について説明する。

スコープクラスは、スコープの所有者、編集領域の情報(大きさ、位置など)、スコープを参照しているユーザのリスト(覗き見機構で利用)などのデータを持つ。

スコープマネージャクラスは、全生徒のスコープのリストを保持する。スコープマネージャは、ドキュメントクラスから所有され、永続化の対象となっている。その結果、全員のスコープの状態がドキュメント(新聞)に保存される。

スコープビュークラスは、スコープ機構のスコープビューに対応する。スコープマネージャやドキュメントを参照し、新聞全体の縮小表示と全員のスコ

ープの表示を行う(全体把握機構)。また、表示されているスコープに対する操作を受け取り、スコープの位置情報をスコープマネージャに伝える。

スコープを動かすと、スコープビューは、スコープの移動位置を検知し、スコープマネージャに、スコープの位置情報を通知する。スコープマネージャは、スコープの位置情報を更新し、ドキュメントに編集領域を移動させ、スコープビューを再描画させる(協同編集支援機構)。

また、スコープビュー上でスコープをクリックすると、クリックされたスコープの位置情報をスコープマネージャに通知する。スコープマネージャは、ドキュメントに編集領域を移動させる(覗き見機能)。

図2のように、ドキュメントクラスが直接これらの3クラスと関わるのは、スコープマネージャの永続化の部分だけであるから、スコープ機構はドキュメントクラスの変更のみで付加できる。つまり、任意のLACCOアプリケーションに容易に追加できる。

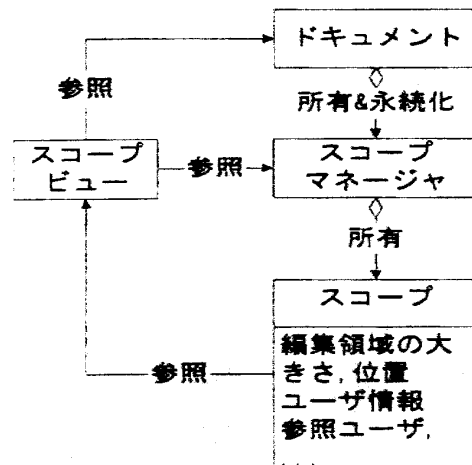


図2:スコープ機構のクラス

### 4. まとめ

LACCO を利用した学級新聞システムの進捗管理機構について述べた。この進捗管理機構は、既存のLACCO アプリケーションに容易に追加できるようなアーキテクチャを持っている。

今後は、学級新聞システムを利用した授業の計画・実施・評価を行い、その結果をもとに、進捗管理機構を改良していく。

### 参考文献

- 1 田淵他(1998):"共同作業の作業分担を定義可能なマルチメディア文書共有ミドルウェアの提案",3X-01,情報処理学会第56回全国大会
- 2 阿部他(1998):"作業分担の定義可能なグループウェアにおけるアウェアネス機能",3X-02,情報処理学会第56回全国大会
- 3 谷川他(1997):"ネットワークを利用したマルチメディア作品共同作成支援システム-理論と構想-",p127-128,教育工学関連学協会第5回全国大会