

協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

田淵 仁浩, 阿部 豊子, 鮎川 健一郎, 前野 和俊
NEC C&Cメディア研究所

1. はじめに

本論文では協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を提案する。このシステムを用いた協同文書編集アプリケーションは、単位データ毎に作業分担を定義できる。その結果、共有文書内の分担箇所への書込みを、メンバ間で即時共有したり、進捗を確認できる。

2. オフィス文書の協同作成の問題

オフィスでの文書作成は、分担作業となることが多い¹⁾。例えば、グループ毎に分割した予算を、表計算ソフトで分散管理したり、企画案の文書のいくつかのページを複数人で分担するケースは、年中、発生している。

このような作業では、従来、パソコンのアプリケーションで各メンバがデータ(ファイル)を作り、それを提出し、作業統括者が結合する。作業統括者に提出するには、各メンバが作成したファイルを共有ファイルボリュームに置いたり、メールで作業統括者に送信する。

しかし、このような方法には、以下の問題がある。

- 各メンバの作業ファイルを結合するのは手間である
- 各ファイルが提出されないと、結合作業が進まない
- 各分担メンバ間で編集内容を相互に閲覧できない
- 結果として、作業全体の目的や進捗を把握しにくい

また、このようなオフィス文書の協同作成は、定型ワークフローを支援するグループウェアシステムには不向きである。作成する文書の書類や内容に依存して、作業分担のやり方が定まらないためである。

3. 作業分担可能な協同文書編集システムとそのミドルウェア

2.で述べた問題に対して、図1のように、各分担毎のメンバ(a,b,c)がパソコン上のアプリケーションで自分の担当ページを書けば、一つの文書として即時共有されると同時に、作業統括者や各メンバも相互に進捗を把握できるようなシステムがあれば便利である。このようなシステムを作業分担可能な協同

文書編集システムと呼ぶ。

このようなシステムでは作成文書の種類に応じて、分担する単位データ(分担単位)の種類が異なる。例えば、スライドプレゼンテーションの作成を分担する場合には、図1のようにページを最小分担単位とするだろうし、新聞の作成を分担する場合には矩形領域(記事領域)を分担単位にするだろう。

しかし、作成文書の種類によってシステム全体を作り直すのは非効率であるから、システムに共通な機能をミドルウェアとして実現する必要がある。

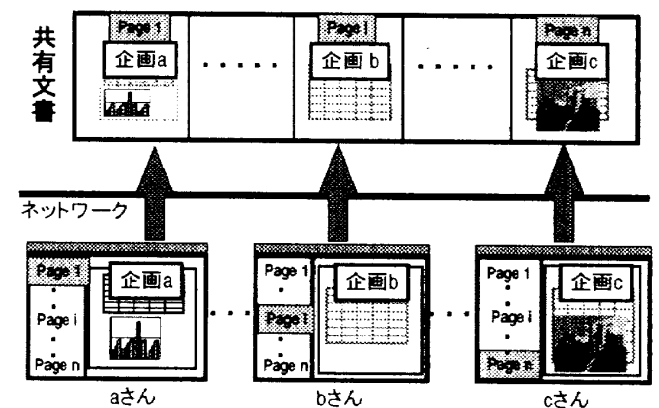


図1 作業分担可能な協同文書編集システムの概念

そこで、本論文では、作業分担を定義した文書をリアルタイム共有可能にするミドルウェア(以下、マルチメディア文書共有ミドルウェア)を用いてアプリケーションを開発するというアプローチを採用する。

4. マルチメディア文書共有ミドルウェアの課題

マルチメディア文書共有ミドルウェアは、アプリケーション定義の分担単位を操作対象とするので、以下の技術的な課題が存在する。

- (1)アプリケーション定義の任意の分担単位を管理できること
- (2)アプリケーション定義の分担単位の知識を持つことなく、ユーザとアクセス権を動的に割り当てること
- (3)アプリケーション固有の任意のデータ操作を、分担単位毎のアクセス権に応じて実行制御すること

これらの課題は、それぞれ密接に関連している。すなわち、ミドルウェアはアプリケーション定義の分担単位を認識し、そ

A proposal of the multimedia document sharing middleware that enables users to assign work for co-authoring.

Masahiro TABUCHI, Toyoko ABE, Kenichiro AYUKAWA, Kazutoshi MAENO

NEC Corporation, C&C Media Research Laboratories

1-1, Miyazaki, 4-Chome, Miyamae-ku, Kawasaki, Kanagawa 216 Japan

の単位毎にアクセス可能なユーザリストとユーザ毎のアクセス権を管理し、そのアクセス管理情報に基づいてアプリケーション定義のデータ操作を実行制御しなくてはならない。

5. マルチメディア文書共有ミドルウェアの実現方式

4の課題の解決方法としてマルチメディア文書共有ミドルウェアで採用したオブジェクト指向設計を用いた実装方式について述べる。

5.1. データ構造

本論文のミドルウェアでは、4の課題(1)に対応するために、図2のように共有文書の管理にグラフ構造を採用している³。アプリケーションは、固有の分担単位をミドルウェアにノードとして登録する。具体的には、ミドルウェアで定義しているノードクラスのサブクラスとして、アプリケーションのデータ構造を定義する。図2の例では、ページクラスをノードクラスのサブクラスと定義する。その結果、アプリケーションがページを追加すると、ミドルウェアはそれをノードとして認識する。このように、ミドルウェアはページのデータ構造知識を持つことなく、アプリケーションのページを作業分担単位として認識できる。

5.2. セッションと作業分担定義

ミドルウェアには課題(2)に対して、セッションというクラスを定義している。図2のようにセッションは、ノードの集合とユーザリストの対応を管理する。すなわち、ミドルウェアはセッションを管理することで、分担単位にアクセス可能なユーザの追加・変更や、ユーザのアクセス権の変更を可能にする。

また、ミドルウェアは各アプリケーションのユーザ毎にカレントセッションを保持し、各ユーザがアクセスしているセッションを認識する。このカレントセッションを切り替えるには、切替え対象のセッションがそのユーザリストにアプリケーションのユーザを含んでいなくてはならない。つまり、カレントセッションを介して、分担単位へのアクセスをユーザ毎に制御できる。

このようにマルチメディア文書共有ミドルウェアでは、作業分担の定義はセッションにノードの集合とユーザのリストを定義することを意味する。

5.3. トランザクション

マルチメディア文書共有ミドルウェアは、課題(3)に対してトランザクションを定義するコマンドというクラスを用意している。アプリケーションが固有のデータ操作をコマンドとしてミドルウェアに登録することによって、ミドルウェアはアプリケーション定義のトランザクションを実行制御する。コマンドの登録は、アプリケーションが固有のデータ操作をコマンドクラスのサブクラスとして定義することである。なお、ミドルウェアはOLEコンテナ機能を実装しているため、OLE⁴対応アプリケーションを編集に使う場合、トランザクションを定義する必要はない。

ミドルウェアの実装では、5.1.のノード及び5.2.のカレントセ

ッションを参照し、セッションのユーザリストの各ユーザ毎のアクセス権によってコマンドの発行を制御する。例えば、カレントセッション内でのユーザのアクセス権がWrite権を持たなければWrite権を必要とするコマンドを発行させない。

さらに、ミドルウェアはユーザが発行したコマンドをトランザクションとして、同じ文書を共有しているアプリケーションに分配する。そのコマンドをミドルウェアが受信すると、それをアプリケーションに実行させる。その結果、ミドルウェアは、アプリケーション定義のトランザクションの内容を知らなくても、実行制御できる。このように、マルチメディア文書共有ミドルウェアは任意の共有文書の最新状態の一貫性管理ができる。

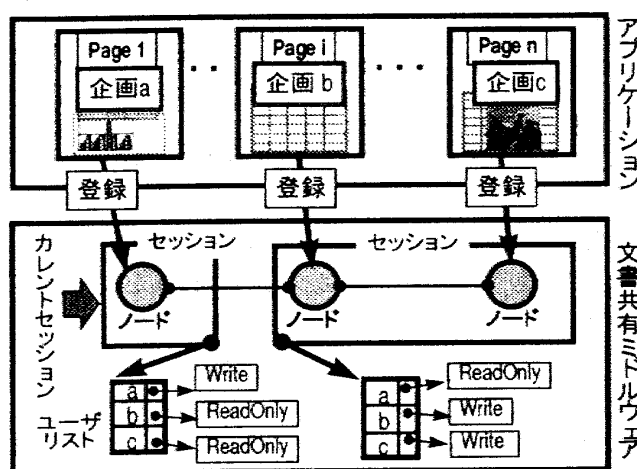


図2マルチメディア文書共有ミドルウェアの実装概念

以上の実現方式に基づいたマルチメディア文書共有ミドルウェアを用いたアプリケーションでは、図1のように、

- 文書は常に共有されているので結合作業を省略可能
- 各メンバーの書込みは即時共有されるので分担単位(ページ)の切替えによって相互閲覧でき、進捗把握も容易

といった特長を持つ。また、作業分担の定義は共有文書の作成時にも編集時にも、作業メンバーを分担単位(ページ)毎に割付けることで行える。

6. まとめと今後の課題

本論文では、協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を提案し、その実現方式について述べた。今後は、実用アプリケーションの開発を通して、作業分担定義機能について拡張を図っていく。

参考文献

- 1 阿部他³「作業分担の定義可能なグループウェアにおけるウェアネス機能」,第56回情処全大論文集 3X-2
- 2 鮎川他³「作業分担レイアウトが可能なマルチメディア文書共有システム〜学級新聞への応用〜」,第56回情処全大論文集 3X-3
- 3 田淵他³「協調作業向け複合文書共有ミドルウェアに基づくグループ学習ソフト」,情処 DXCoMo ワークショップ論文集 pp.311-316.
- 4 D.Chapel³「Understanding ActiveX and OLE」, Microsoft Press, アスキー出版局