

4P-9

分散マルチメディア文書同時共有ミドルウェア における状況依存共有方式

田淵 仁浩 大泉 俊雄
NEC C&C研究所

1. はじめに

本論文では既存の複合文書技術^{1,2,3}にマルチメディア文書同時共有機能を付加するミドルウェアの概念モデルである Layered Application Context Communication Object (LACCO)^{4,5}における状況依存共有方式を提案する。近年、複合文書技術やWebの普及により、文書中心ユーザインターフェース(UI)が広く受け入れられてきている。LACCOモデルは、この文書中心UIを持つアプリケーション(AP)で、ユーザが仕事の状況に応じて必要な情報だけを表示・操作・編集可能にする状況依存同時共有という概念をモデル化している。本文では、このLACCOモデルにおける状況依存共有概念の実現方式について述べる。この方式の特徴は、文書構成要素と状況の定義をカプセル化し、そのインタフェースを用いて状況依存共有のアルゴリズムを実装することにより、システムの運用時に新たな文書構成要素と状況定義の追加を可能とする点である。

2. 文書中心UIと情報の取捨選択

2.1. 文書中心UI

文書中心UIは、アプリケーションプログラムの起動・終了を中心とした従来のデスクトップコンピュータにおける操作体系に対して、文書の開閉を中心とした操作体系を指す。文書中心UIのポイントは、文書構成要素(テキスト、図形、音声、動画などやその一部やその組み合わせ)の単位毎に操作すれば、所望の結果が得られることである。このUIは、複合文書技術に基づくシステムや、Webにおける閲覧ソフトを用いたシステムにおいて採用されている。また、複合文書技術に基づいた閲覧ソフトも登場しており、文書中心UIが今後のデスクトップコンピュータの標準的な操作系になると考えられる。

2.2. 複合文書技術の文書構成要素

複合文書技術は、AP情報(作成元APの識別情報とデータの表示情報の組み)を付随したデータを格納する文書コンポーネントを文書構成要素にしている。その商用例には、Microsoft社のOLE2.0, CI LaboのOpenDocがある。

この技術に基づくAPでは、ユーザが文書を開いた後、文書コンポーネントを直接、選択すれば、作成元APの機能が

自動的に呼び出され、その場でデータを作成、編集できる。

2.3. Webにおける閲覧ソフトの文書構成要素

Netscape社のNavigatorやMicrosoft社のInternet Explorerもまた、文書中心UIを備えている。これらの閲覧ソフトの文書構成要素は、URLが指すリソースであり、HTMLタグでその種類を表す。閲覧ソフトもまた、文書(HTML文書)内のURLが指すリソースの指定やデータの入力によって、ユーザが要求する機能(ページジャンプ、CGIによるサービス、プラグインによるサービス)を呼び出す。

2.4. 分散環境における情報の取捨選択

文書中心UIを持つシステムでは、提示されている文書構成要素は利用可能なものであり、必要か否かに関わらず提供されている。しかし、インターネットやイントラネットなどの分散環境において、非常に多くの情報が提供されるようになってくると、ユーザにとっては図1のように情報(すなわち、文書構成要素)の動的な取捨選択が重要になってくる。ユーザが必要な情報は、仕事の動的な状況に依存するからである。

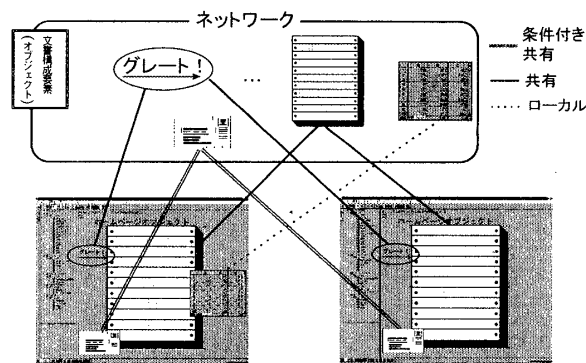


図1 情報の動的な取捨選択の概念

3. LACCOモデルと状況依存共有

3.1. 状況依存共有の概念

LACCOモデルでは、文書構成要素の動的な取捨選択を実現するために、文書の状況依存共有という概念をモデル化している^{4,5}。状況依存共有は、文書構成要素の共有におけるアクセス権を、ユーザの仕事の状況(Ex.グループ属性、操作履歴、時間帯)によって変更することで、協同作業の参加者全員に一律ではない共有状態を作り出す。しかし、一般に、既存の複合文書やWeb文書を扱うシステムでは、文書構成要素毎にアクセス条件を動的に変更する仕組みを持たない。

3.2.LACCOにおける状況依存共有の実現方式

3.2.1. 実現のための要件

文書構成要素を単位とした状況依存共有を実現するための要件を以下に示す。

- (1) 文書構成要素を動的に定義可能。文書構成要素の定義は、用途に応じて様々であるから、アプリケーション機能を追加する開発者やユーザが文書の構成要素を動的に定義可能である必要がある。
- (2) ユーザが文書構成要素に対するアクセス条件とその判定手段を定義可能。ユーザの仕事の状況の定義もまた様々であるから、文書へのアクセス時に決定される状況に応じて、アクセス条件とその判定手段を動的に設定できる必要がある。
- (3) バージョンの異なる文書間で互換性を維持する。文書構成要素やアクセス条件やその判定手段が加えられても、文書を読み書きするシステム間で互換である必要がある。

3.2.2. 状況依存共有のためのオブジェクト指向設計

文書処理するシステム(例えば、閲覧ソフト)が、上述の要件を満たすために、本実装方式ではオブジェクト指向設計を採用し、以下のようにオブジェクトを設計した。

- (1) 文書構成要素をノードオブジェクトとして、カプセル化する。これにより、ノードオブジェクトが備えるべき抽象インターフェースを実装している文書構成要素を新たに追加できる。また、ノードオブジェクトの組合わせもまたノードオブジェクトと定義することで、ユーザが文書構成要素のグループも文書構成要素とする。
- (2) 文書構成要素間の関連としてリンクオブジェクトを定義し、アクセス条件を設定する容器に対応するコンテキストオブジェクトを定義する。リンクオブジェクトは、コンテキストオブジェクトの追加、変更に関する抽象インターフェースをもち、コンテキストオブジェクトはアクセス条件と判定手段の設定・解除の抽象インターフェースを持つ。その結果、コンテキストオブジェクトをリンクオブジェクトに対して動的に設定・解除すれば、動的にアクセス条件とその判定手段を変更できる。
- (3) (1), (2) で定義したオブジェクトからなるLACCO文書を走査して、常に適切な文書構成要素の組合わせで文書の状態を作り出すアルゴリズムをアプリケーションフレームワークとして実現する。すなわち、そのアルゴリズムをノードオブジェクト、リンクオブジェクト、コンテキストオブジェクトで規定した抽象的なインターフェースを用いて、これらのオブジェクト間の呼び出し関係として記述する。

3.2.3. 実装方式を用いたLACCO文書ブラウザ

APをLACCOに対応する作業を簡単化するために、3.2.2.の実現方式をC++ベースの応用フレームワークライブラリとして実装している。この応用フレームワークライブラリを用いたLACCO文書ブラウザにおける状況依存共有機能を用いた画面例を図2に示す。図2にあるように、共有している文書を

全員が見える文書構成要素(地図)と、ある特定の条件を満たす場合に見える文書構成要素(メール)、個人にしか見えない文書構成要素(メモ)を混在した形で利用できる。

また、このLACCO文書ブラウザでは、文書構成要素の動的定義追加、および状況の動的定義の追加は以下に行える。

- (1) OLEドキュメントに対応しているので任意のOLEドキュメントをノードオブジェクトとして追加できる。理論的には、LACCO文書ブラウザのノードオブジェクト単位での実行時拡張が可能である。しかし、現バージョンではモジュールの動的なロードをOLEライブラリによっているのでOLEドキュメントに限定されている。
- (2) コンテキストオブジェクトとして、ユーザグループを条件として実装しているので、文書構成要素単位であるグループのユーザにのみ提示したり、編集の可否を制御したりできる。

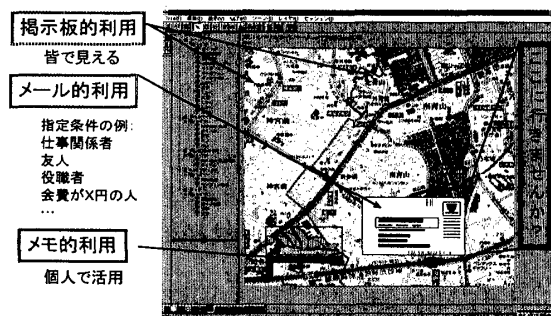


図2 LACCO 文書ブラウザの画面例

4. まとめと今後の課題

本論文では、LACCOモデルの特徴である文書構成要素単位の状況依存共有の実現方式を提案した。採用したオブジェクト指向応用フレームワークによる実装方式では、文書構成要素の定義や利用状況の定義を新たに追加・拡張しても文書のブラウザ自身は変更しないで済むことが特徴である。今後は、複合文書技術およびWebシステムとの統合システムにおいて本方式を実装することにより、インターネットやイントラネットでの文書構成要素単位の状況依存サービスを実現していく。

参考文献

- ¹ Kraig Brockschmidt: INSIDE OLE2, Microsoft Press (マイクロソフト株監訳, アスキー出版局), 1995
- ² Apple Computer, Inc.: OpenDoc Programmer's Guide (Seed Draft Preliminary), 1995.
- ³ S. Cotter, M. Potel: Inside Taligent Technology, Addison-Wesley, 1995.
- ⁴ 田淵, 大泉: 「マルチメディア文書同時共有ミドルウェアの設計概念」, 第52回情報処大2X-5, 1996. 3
- ⁵ 田淵, 大泉: 「分散マルチメディア文書同時共有ミドルウェアのグループ学習への応用」, 情報研究資料 GW-17-4, 1996. 4