

DTC、VOD、WWWを統合した マルチメディアグループウェアシステム

水野 浩三 倉島 顕尚 福岡 秀幸 前野 和俊

NEC C&C システム研究所

DTC(デスクトップ会議システム)とVODとWWWを融合したマルチメディアグループウェアシステムを開発した。開発したシステムはインターネットおよびATM網上において、複数の遠隔利用者間でWWW情報、VOD映像を共有する協同作業環境を提供する。利用者はWWWブラウザを操作するだけで会議や、VODへのアクセスができ、DTC、VOD、WWWをシームレスに利用することができる。

A Multimedia Groupware System integrating DTC with VOD and WWW

Hiromi Mizuno Akihisa Kurashima Hideyuki Fukuoka Kazutoshi Maeno

C&C Systems Research Laboratories, NEC Corporation

A multimedia groupware system integrating desktop conferencing system(DTC) with Video-on-demand(VOD) and World Wide Web(WWW) is described. This system makes up a collaboration work space on the Internet/Intranet. Users can utilize the groupware functions and the VOD functions through the WWW system in the work space. They can collaborate with group users using WWW information and video from the VOD server they are sharing.

1 はじめに

World Wide Web(WWW)の普及によりこれまでのマルチメディアシステムの形態が変化しつつある。Internetはもちろん企業内LAN等においてもWWWをベースとしたシステム構築が要求されている。特にネットワークを利用したマルチメディアシステムであるグループウェアへの影響は大きく、WWWをベースとしたグループウェアシステムが幾つか製品として登場している。これらのWWW上のグループウェアシステムは電子メールや、WWWサーバのバックエンドにデータベースを用いたドキュメント管理等の機能が主である。WWWには世界中の至る所にデータが存在し、アクセスすることができるわけであり、既存の個々のグループウェアシステムで扱われていたデータのみでなく、このWWWの持つ莫大な情報までも共有できるようにすることが望ましい。このようなWWWの共有は、例えば教育、講義等でのWWWの利用も検討されており、ニーズは今後更に高まることが予想される。

また我々はすでにデスクトップ会議システム(DTC)とビデオ・オン・デマンド(VOD)を統合したシステムを開発し、Telecom95等へ出展した。このシステムでは会議中にVODサーバにアクセスすることによりVODサーバからの映像を参加者全員で共有することができる。

本稿では、更にWWWを統合することにより、情報共有の拡張を図るとともにWWWをベースとしたマルチメディアグループウェアシステムのシームレスな利用環境を提案する。

2章でグループウェア、WWW、VODをシームレスに利用できるマルチメディア情報共有空間についてその概要を説明し、3章ではマルチメディア情報共有空間を実現するためのDTC、WWW、VODの相互連携技術、4章では実現したシステムについて説明する。

2 マルチメディア情報共有空間

マルチメディア情報共有空間はDTCがネットワーク上に提供する協同作業空間で、WWWやVOD等のマルチメディア情報を、統一された操作でアクセスすることにより、共有空間内において複数の利用者間でリアルタイムに共有することを可能にする。空間内においてシームレスな利用環境を提供するためには、利用者に複数のシステムを利用していると

いう感覚を与えないことが重要である。提案するマルチメディア情報共有空間では、WWWをベースとし、利用者はWWWブラウザを操作し、WWW情報はもちろん、VODやDTCの機能まで利用することが可能であり、すべてWWWの延長として捉えることができるようする。

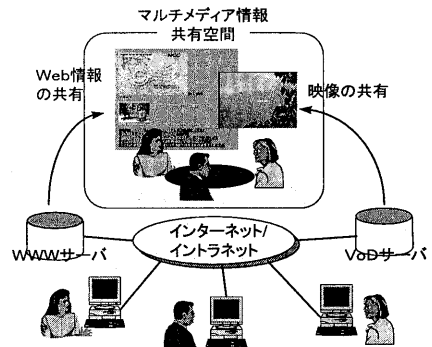


図1: DTC、WWW、VODを統合したマルチメディア情報共有空間

3 マルチメディア情報共有空間の実現

マルチメディア情報共有空間はDTC、WWW、VODがそれぞれ相互に融合することにより実現する。特に提案するマルチメディア情報共有空間では

- VOD映像の共有
- WWW情報の共有
- WWWをベースとした利用環境

が実現にあたっての課題となっており、以下これらに焦点をおいてそれぞれの融合関係および技術を説明する。

3.1 DTCとVOD[1]

DTCとVODの融合では、VOD映像の共有を解決することが必要である。VOD映像の共有とは、あるVODサーバからの映像を複数利用者間でリアルタイムに参照することであり、本システムでは図2に示す仮想クライアント方式を用いて実現した。本方式では、DTCはサーバ・クライアント構成とし、DTCサーバは、各DTCクライアントからの音声、

動画のミキシング、合成および各DTCクライアントへのデータの同報を行う。またVODサーバはVODエージェントでDTCサーバと接続する。VODエージェントをDTCサーバから見てDTCクライアント、またVODサーバから見てVODクライアントとして位置付け、それぞれのシステム間のプロトコルやコマンド等の差異を吸収することによりDTCとVODの融合を可能としている。

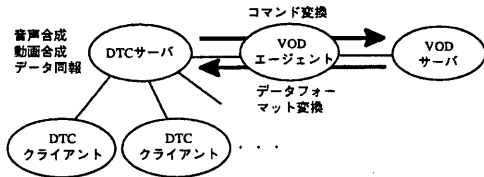


図 2: 仮想クライアント方式によるグループウェアとVODの融合

これによりDTCにおいてVODサービスの共有が可能になり以下の機能を実現した。

- 会議中のVOD映像の共有。
- 会議映像とVOD映像の同時表示。
- VOD再生制御の共有

3.2 DTCとWWW

DTCとWWWの融合を実現するためには、

- DTCとWWWとのシームレスな利用環境の提供(WWW連携)
- WWW情報の共有(WWW共有)

を解決することが必要である。

3.2.1 WWW連携方式

ここでのWWW連携とは、WWWの操作の延長としてDTCを利用可能とすることである。利用者はWWWブラウザ(以後ブラウザ)を利用し、DTCが提供するWWWサーバのページにアクセスし、任意の会議を選択するだけで、DTCが提供する共有空間に入ることができるようにする。また会議資料もWWWサーバで管理し、ブラウザ上からアクセスし参照できるようにする。

図3に会議生成時の情報の流れを示す。

- Step1 会議ページにアクセスするとWWWサーバは提供する会議のサービス情報を返す。
- Step2 利用者が会議生成を要求すると、WWWサーバは会議生成フォームを返す。
- Step3 利用者が会議生成フォームに必要な情報をセットし、会議の生成を確認する。WWWサーバは利用者がセットした情報を元にCGIを利用し、DTCサーバから会議生成情報を引き出し、ブラウザに送り返す。
- Step4 ブラウザでは会議生成情報を取得した際にDTCクライアントが起動するように設定しておき、取得した会議生成情報を元にDTCサーバとの通信を確立する。DTCクライアントはWWW共有のためのブラウザ制御APを起動し、起動されたブラウザ制御APはDTCクライアントおよびブラウザとの通信を確立する。

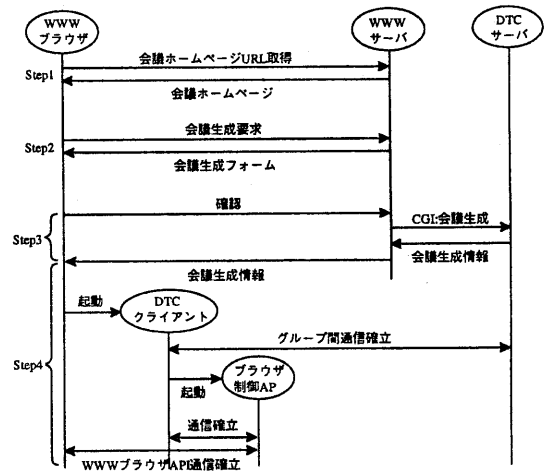


図 3: 会議生成時のプロトコルシーケンス

同様に会議参加者が会議ページにアクセスし会議参加を要求すると、WWWサーバからはCGIを利用しグループウェアサーバから取得した現在開催中の会議リストをブラウザに返す。利用者は会議リストから参加したい会議を選択すると、WWWサーバはその会議に応じた会議開催情報をブラウザに返す。ブラウザでは会議生成情報と同様にDTCクラ

クライアントを起動し、取得した情報を元に DTC サーバとの通信が確立し、会議に参加中の利用者とのコミュニケーションが可能となる。

3.2.2 WWW 共有方式

WWW 共有とは、複数の利用者間で、リアルタイムに同一の WWW 情報を参照することができることであり、共有空間に入った利用者は、同空間内の利用との WWW 共有が可能になる。

WWW 共有を実現するためには、それぞれの利用者が起動しているブラウザが協調して動作する必要がある。この時、ブラウザは無改造で対応することを前提条件とし、図 4、5 に示す方式で WWW 共有を実現する。

ブラウザは利用者の操作に応じてある WWW サーバへ要求を送信し、データを取得する。つまり複数のブラウザが同期して動作するにはある利用者の操作を他の利用者のブラウザに反映させる必要がある。利用者の操作情報はブラウザの API [2][3] を利用することにより取得が可能で、また同様に反映させることも可能である。

本方式では、共有する各端末上に、DTC のグループ間通信機能を利用しデータのやり取りが可能なブラウザ制御 AP を配置する。ブラウザ制御 AP は利用者の操作情報を取得し、グループ間通信機能を利用して他のブラウザ制御 AP に操作情報を同報する。操作情報を受信した各ブラウザ制御 AP は、それぞれのブラウザに操作情報を与えることにより、WWW サーバへの要求を同期させ、WWW 情報の共有を実現する。

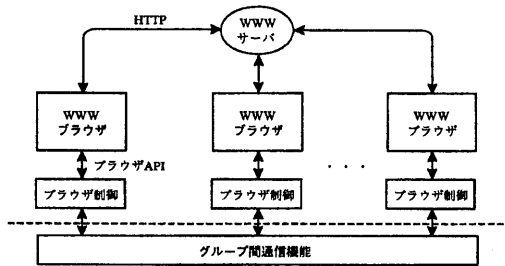


図 4: WWW 共有方式 1~ダイレクトアクセス方式

方式 1 は各ブラウザが WWW サーバへ直接要求を送り、データを取得する形式であり、方式 2 は各

ブラウザはグループウェア Proxy サーバへ接続し、同 Proxy サーバが WWW サーバから情報を取得し、各ブラウザへ同報する形式である。

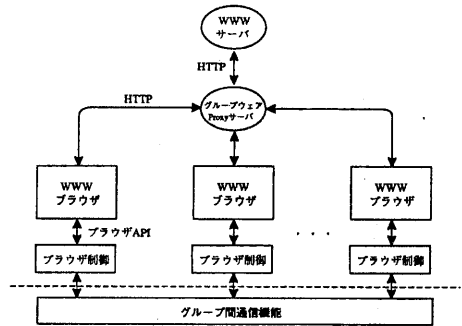


図 5: WWW 共有方式 2 ~proxy 同報方式

また図 6 に会議中にブラウザを共有している際の情報の流れの例を示す。

- Step1 ある利用者がアンカー情報を選択したり、Open で URL を指定したりするとブラウザは WWW サーバからのデータ取得を行うと同時にブラウザ制御 AP に URL 情報を通知する。
- Step2 ブラウザ制御 AP は URL 情報をグループウェアの同報機能を利用し他のブラウザ制御 AP に同報する。
- Step3 同報データを受けたブラウザ制御 AP では制御するブラウザに URL を通知しデータの取得を要求し、ブラウザに操作が行われたブラウザと同じデータが表示される。

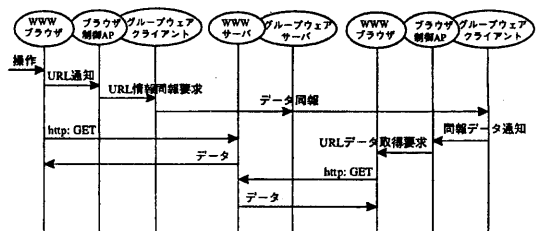


図 6: WWW 共有時のプロトコルシーケンス

3.3 WWW と VOD

WWW と VOD の融合は、WWW から VOD をシームレスに利用可能とすることで実現する。例えば図 7 に示すように VOD の番組選択機能を WWW 上で行えるようにする。図 8 にその構成を示す。実映像データは VOD サーバに格納し、WWW サーバには VOD サーバに格納されている映像データに対応した管理情報を格納する。WWW ではハイパーリンクを用いたナビゲーションを提供し、利用者はそれに従い、任意の番組を選択する。選択された番組に対して WWW サーバは対応する管理情報をブラウザに返す。ブラウザは VOD 番組管理情報を受けた場合、VOD ビューワを起動するようにしておき、VOD ビューワが管理情報を元に VOD サーバへアクセスすることで、VOD サービスが受けられる。この時、DTC と VOD の融合が確立されていれば、VOD サービスは複数の利用者間で共有される。

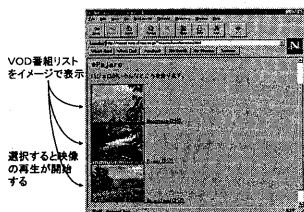


図 7: WWW ブラウザでの VOD 番組選択例

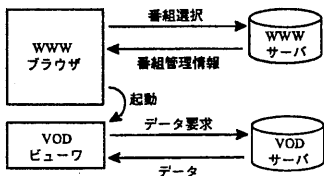


図 8: WWW からの VOD の利用

以上 3.1～3 節において DTC、WWW、VOD それぞれを融合する技術について述べた。それぞれの関係は図 9 に示すようになり、これにより DTC、WWW、VOD によるマルチメディア情報共有空間の実現を可能とした。

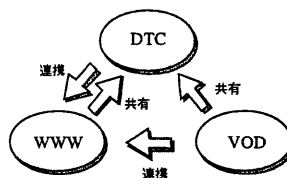


図 9: DTC、WWW、VOD の融合関係

4 実装

提案するマルチメディア情報共有環境を図 10 に示すシステム構成で実現した。

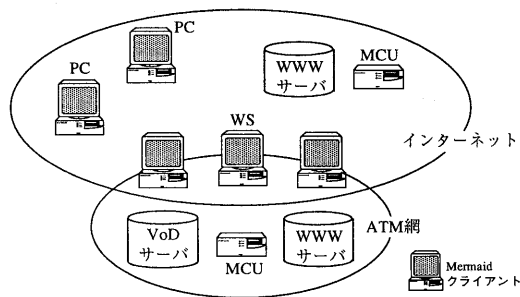


図 10: マルチメディア情報共有空間を実現したシステム構成

グループウェアと VOD に関してはすでに当社の製品である ATM 版 OfficeMermaid において VOD を統合するシステムを開発しており、それをベースとしている。ネットワーク環境としてはインターネットおよび ATM 網を利用する。ATM 網上には Mermaid のサーバである MCU および VOD サーバ、WWW サーバを配置し、VOD を融合するための VOD エージェントは MCU 上に実装した。Mermaid クライアントはインターネット上では PC、ATM 網上では WS とし、WWW ブラウザには PC 上では Netscape Navigator、WS 上では Mosaic を共有することが可能である。インターネット上においては端末は PC を利用し、データ系のみの WWW 連携・共有を簡易的に提供する。ATM 网上的端末からもインターネット上の任意の WWW 情報を共有することが可能である。

WWW 共有方式はダイレクトアクセス方式、proxy

同報方式共に実装し、ブラウザにおいて接続する proxy サーバの設定を変更するだけで両方式への対応を可能にしている。ダイレクトアクセス方式は、インターネット上で不特定多数の利用者とのオープンなコミュニケーションには向いているがセキュリティ面で課題が残る。proxy 同報方式はある程度閉じられた環境での利用となるが、グループウェア proxy サーバへ独自の機能を付加することができるようになる。

本システムでは以下のような機能をブラウザ制御 AP、およびグループウェア proxy サーバで実現している。

4.1 共有モード

ブラウザを共有する際に以下の共有モードを設定した。

(1) 強制共有モード

常に利用者全員が同じデータを参照する。操作権を設定し、操作権保有者のみが共有するデータを操作可能。

(2) 自由モード

個々に自由にブラウザを操作できる。ただし、操作権保有者が共有を要求した場合、操作権保有者が参照しているデータをすべてのブラウザに表示させることができる。

4.2 操作権制御

(1) ブラウザの操作権

前述のように共有するブラウザに操作権を設定する。ブラウザでの操作権制御は強制共有モード時および自由モードにおいて共有を要求した場合に有効となる。この操作権はブラウザ制御 AP およびグループウェア proxy サーバで管理する。操作権を有していない利用者がブラウザを操作した場合、ブラウザ自身は無改造であるためブラウザでは操作をブロックすることはできず WWW サーバからデータを取得してしまう。本操作権制御では、他のブラウザへの操作情報の同報はブラウザ制御 AP でブロックし、データを取得してしまったブラウザに対してはもう一度前と同じデータの表示を要求することで他のブラウザとの整合をとる。

(2) 他の AP の操作権との連動

本システムでは共有されるアプリケーションはブラウザの他に VOD の再生制御を行うコントロールパネル等がある。コントロールパネルにも操作権があり、操作を効率的に行えるように、それぞれの操作権の移行を連動させることが可能である [4]。

4.3 キャッチアップ機能

proxy 同報方式により WWW を共有している場合、グループウェア proxy サーバにおいて会議開始時からの WWW サーバへのアクセスログを保持しておくことにより、途中参加者に対して参加以前のデータも共有することを可能にした。また同機能を利用して、予め参照したい URL がわかっている場合、グループウェア proxy サーバに事前にデータを取得させておくことで、会議中のデータへの参照を効率的に行うこともできる。

5 おわりに

DTC と WWW および VOD を融合し、インターネットおよび ATM 網上で WWW 情報および VOD からの映像を複数の利用者で共有できるシステムを実現した。本システムでは、利用者が WWW ブラウザを操作して会議や VOD へのアクセスを WWW からシームレスに利用できるようにした。WWW の共有は Netscape Navigator や Mosaic を無改造で協調動作できるようにし、インターネット上の任意のデータを共有することを可能とした。共有方式としては各ブラウザがそれぞれ WWW サーバからデータを取得するダイレクトアクセス方式とグループウェア proxy サーバが WWW サーバからデータを取得し、各ブラウザに同報する proxy 同報方式を提案し、実装した。インターネット上ではまだセキュリティ等、運用面での課題が多く、今後の検討課題とする。

[参考文献]

- [1] 水野、福岡他「グループウェアとマルチメディアオンデマンドを統合したマルチメディアオフィスシステム」信学会オフィスシステム研技報 OFS95-24(1995.9)
- [2] "Application Programmer's Interface", <http://www.ncsa.uiuc.edu/SDG/Software/XMosaic/CCI/cci-api.html>.
- [3] "OLE Automation in Netscape", <http://home.mcom.com/newsref/std/oleapi.html>.
- [4] 水野、福岡他「グループウェアアプリケーションにおける操作権連動方式」情処第 52 全大予稿集 (1996.3)