

## デモ5 アドバンストホワイトボード SMABO

林 直樹、寺山 洋之、高松 邦彦、松岡 恵子、前田 詩織、郭 元博、呉 青粟、Diao カカ  
富士ゼロックス株式会社

### 1. はじめに

近年、デジタルカメラ/デジタルビデオなどのデジタル入力機器が普及しており、特にインターネット上では静止画/動画のあるサイトが多く存在する。一方、オフィスでの多人数の対面型コミュニケーションにおいては、依然ホワイトボードの利用が一般的である。また、個人および小人数でのプライベートユースにおいては、静止画への手書き注釈が可能な PDA やデジタルカメラもあり、今後のコミュニケーションメディアとして普及する可能性が高い。

我々はこれらの状況に着目し、様々なシーンでコミュニケーションメディアとして利用可能なアドバンストデジタルホワイトボード「SMABO(SMArt whiteBOard)」を開発している。本稿では、本システムが対象とする課題とシステム構成および試作システムについて説明する。

### 2. 課題

オフィスでのコミュニケーションメディアとして現在のホワイトボードが広く利用されているのは、手書きによる自由度、即応性と紙への記録が簡単に行える点であるが、手書きの表現力の制約や編集作業の困難さ、コンピュータへの清書入力といった不具合もある。また、その利用目的は、多人数の意見を集約する共有作業領域としての利用と、人から人へ情報を伝達する媒体としての利用である。

そこで、コンピュータとホワイトボードを融合するアドバンストデジタルホワイトボードを開発するに当たって以下の課題を設定した。

- ・ 効率的な手書き文字/図形/ジェスチャの認識(特にジェスチャ)
- ・ 認識した手書きデータから既存モデル/コマンドへの変換とコマンドの実行

- ・ 手書きデータ間やマルチメディアデータ間の構造化、関連付けとそのデータ管理
- ・ マルチメディアデータ(テキスト・静止画・動画・音)の取り込みとセグメント化
- ・ プレゼンテーション機能として表示順序、表示レイアウトなどの制御

また、本システムのようなコンセプト主導型の開発の課題として、開発工程の早期に完成イメージを開発者や利用者が共有・確認できる手段や環境が必要であることが上げられた。

### 3. システム構成

システムは以下の4つのコンポーネントから構成される。各コンポーネントの概要を以下に示す。(図1、図2参照)。

#### ①手書き/編集コンポーネント

手書きペンデータをストローク単位でセグメント化し、座標・タイムスタンプ等の属性を付加してオブジェクト化する。

#### ②マルチメディア解釈/認識コンポーネント

手書きデータオブジェクトから文字/図形と関係付け・選択・検索などを意味するジェスチャを解釈/認識する。認識は、文字/図形/ジェスチャ毎の認識エージェントと協調制御エージェントで行われる。協調制御には黑板モデルを適用している。(詳細は、文献[1]参照)

#### ③動的モデル管理コンポーネント

手書きやマルチメディアデータを表わすノードオブジェクトの生成/変更/削除や、メディア間の関係付けを表わすリンクオブジェクトの生成/変更/削除を行う。また、関係付けの意味を用いて、自動的に関係付けを生成する。メディア間の関係付けは、部分全体関係・抽象具体関係・順序関係・意味関係が定義可能であり、構造表現には意味ネットワークを適用している。

#### ④分散オブジェクト通信コンポーネント

上記①②③のコンポーネント間の通信を行う。各コンポーネントから要求を受けるとそのデータを共通のメッセージ形式のオブジェクトに変換し、メッセージキューに追加する。通信インタフェースはこのキュー

SMABO: An advanced whiteboard

Naoki HAYASHI, Hiroyuki TERAYAMA, Kunihiko  
TAKAMATSU, Keiko MATSUOKA, Shiori  
MAEDA, Yuanbo GUO, Qingsu WU, Lili DIAO  
Fuji Xerox Co., LTD.

からメッセージを取り出し、指定されたコンポーネントにメッセージの送信を行う。

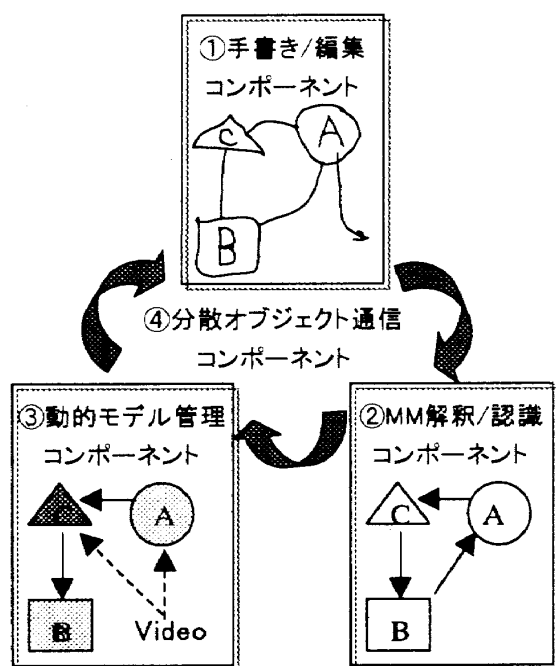


図1.システム概要構成

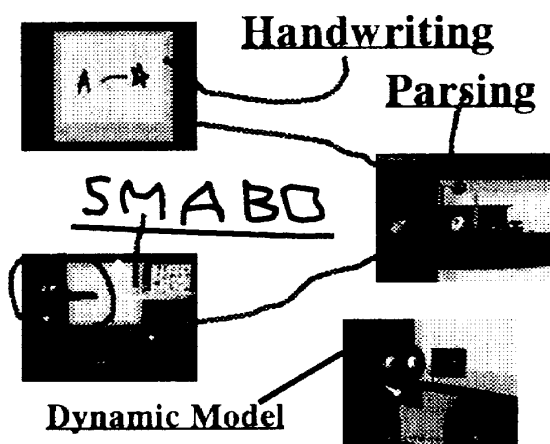


図2. 画面イメージ

#### 4. 試作システム

ソフトウェアは、すべて Windows95/NT 上で Java1.1.x で実装されている。分散オブジェクト通信は、Java のソケット+オブジェクトシリアライゼーションで、動画制御は JavaMediaFramework を使用している。

ハードウェアの構成を図3に示す。ペン入出力デバイスとして Softboard と PenTablet を使用した。Softboard は、レーザーセンサを備えたホワイトボードであり、シリアルケーブルでコンピュータと接続してペン動作をコンピ

ュータに入力し、コンピュータ画面をプロジェクトを通して Softboard に表示させる。

手書き/編集コンポーネントは、Softboard と PenTablet が接続されたノートパソコン上で、マルチメディア解釈/認識コンポーネントは、“Parsing Processor”上で、動的モデル管理コンポーネントは“DB Server”上で動作する。また、分散オブジェクト通信コンポーネントは、上記各コンピュータ上と通信サーバとしての“Comm. Server”上で動作する。

また、完成イメージの早期確認の課題については、今回は3次元コンピュータ・グラフィックスを利用した仕様のビジュアルイズを構想段階で行ない、必要機能の抽出に役立てた。(サンプルは、図2中の画像参照)

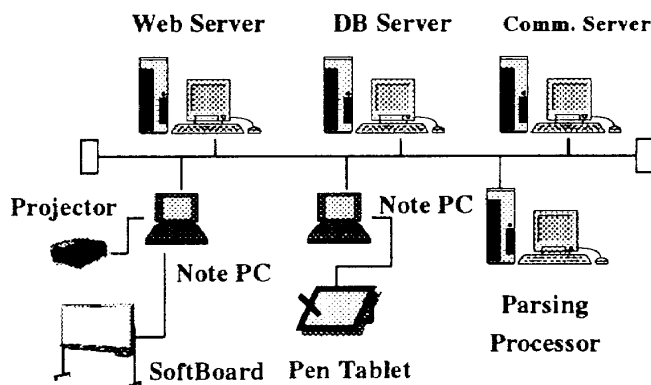


図3. 試作システムの機器構成

#### 5. おわりに

本稿では、アドバンストデジタルホワイトボード SMABO の課題とシステム構成、試作システムについて述べた。

今後、プレゼンテーション機能の充実など各コンポーネントの機能拡張を図ると共に、試作システムを用いて実際の場面での利用を継続し、機能・性能などの評価を行う予定である。

#### 参考文献

- [1] Guo Yuanbo, Kunihiko Takamatsu, Naoki Hayashi, “Cooperative parsing in SMABO”, 情報処理学会第 57 回全国大会講演論文集（講演番号 6T-09）
- [2] 速水 悟, 竹澤 寿幸, “マルチモーダル情報統合システムの研究動向”, 人工知能学会誌 Vol.13, No.2, pp206-211, Mar.1998