

マルチメディアアプリケーション開発における上流工程支援手法の一検討*

5T-3

村上 尚† 池田 哲夫† 湯口 徹† 星 隆司†
NTT 情報通信研究所‡

1. はじめに

インタラクティブな操作によりマルチメディア情報を提供するマルチメディアアプリケーション（以下、MMAPL）の普及に伴い、MMAPLの開発期間の短縮化が強く求められている。しかし、従来の開発支援ツールのほとんどは、実現工程以降の下流工程を支援するものである。

本稿では、上流工程の簡易化ならびに期間短縮化を目的とした手法を提案する。提案する手法は、①あらかじめ高機能の部品群を用意する、②部品間の遷移関係を定義可能とする、③遷移関係が定義された部品の集合を基に自動的にMMAPLを生成する、という特徴を有する。本手法により、個々の画面あるいは画面間の遷移関係の設計簡易化、および設計の全体的見直しの簡易化が期待できる。また、本手法を実現するシステムの実装を行っているので、併せて報告する。

2. 関連研究

筆者らの研究と同様に、開発における生産物の再利用という観点から幾つかの上流工程支援の研究がなされている。Garzottoら[GMP96]は動画/静止画などのメディア情報を再利用可能とすることを提案しており、また、Rossiら[RSG97]、Naradら[NNK98]は、オブジェクト指向設計において、局所的なオブジェクト群の設計を再利用するための仕組みであるデザインパターンをMMAPLの設計においても利用することを提案しているが、いずれも簡易化の効果はそれほど大きくないと思われる。

3. 提案する上流工程支援手法

(1) 提案する手法

ソフトウェア工学における一般的な知見として、開発を期間短縮化するためには、開発における生産物を再利用することが有用であることが知られている[IS095]。そこで本研究では、MMAPL開発における生産物（部品と称する）を再利用することにより簡易化を図ることを提案する。筆者らが考案した上流工程支援手法を以下に示す。

- 1) 機能レベルの高い部品群（以下、高機能部品）をあらかじめ用意する。画面一枚分に相当する機能群を一つの部品として、複数種類用意する（(3)節にて詳説）。
- 2) 高機能部品間の遷移関係を定義可能とする。この作業は視覚的な操作で可能とする。
- 3) 高機能部品間に定義された遷移関係集合からなる有向

グラフ構造を基に、自動的にMMAPLを生成する。

本手法により以下の効果が期待され、上流工程全体が大きく簡易化、期間短縮化されると考える。

- ・ 特別な支援ツールなしで画面設計を行なう場合と比較すると、部品の選択による設計の方が容易であり、個々の画面設計が短期間で可能となる。また、これらの部品により設計者の発想が助長されることも期待される。
- ・ 部品間の遷移関係定義を視覚的な作業で可能とすることで、ハイパーリンクの遷移の定義・表現が容易となり、画面間の遷移設計が短期間で可能となる。
- ・ MMAPLの自動生成により、作成中または作成後のMMAPLの全体的な動作確認が容易となり、設計全体の見直しあるいは確認作業が短期間で可能となる。

(2) 適用分野

できるだけ広い分野に提案手法が適用可能であることが望ましい。一方、本手法のように生産物（部品）の再利用による開発支援手法が効果を上げるためには、対象とする適用分野が、①十分理解されている、②技術が静的で短期間に変化しない、③多量の類似プログラムを生産する、という条件を満たす分野である必要があることが知られている[IS095]。上記および筆者らが実際にMMAPLを構築した経験を踏まえ、以下の特徴を有する分野（以下、情報提供型分野と称する）を本手法の適用分野として採用することとした。

- ・ 地域、施設、ものなどに関する情報を提供する。
- ・ 動画/静止画/音声を中心とした多様なメディアの組み合わせから構築される。
- ・ ユーザインタラクションによる画面遷移がある。

(3) 高機能部品群

上流工程においては、設計者は作成するMMAPLの全体像を考慮しつつ大局的な観点に基づき、どの画面でどのように情報を提供するか、あるいは各画面へはどのようににたどり着くかなどを検討する。よって、この段階ではある程度大きな部品をひとかたまりとして扱えることが望ましい。つまり、各画面の構成要素を一つの部品として扱えるよりはむしろ、構成要素が暫定的に配置済みの画面や、さらには、ある程度のイベント/アクションまでもが暫定的に設定済みの画面を一つの部品として扱える方が、大局的思考に適している。以上の理由により、提案する手法では、画面一枚分に相当する機能群をひとつの部品（高機能部品）として扱うこととした。

情報提供型分野において用意すべき高機能部品は、目

* An Upper CASE Method for Multimedia Applications

† Takashi Murakami, Tetsuo Ikeda, Toru Yuguchi, and

Takashi Hoshi

‡ NTT Information and Communication Systems Laboratories

的・機能の観点から、以下の2種類に大きく分類される。

- ・ 選択・分岐用部品：遷移先を選択させることを主目的とする画面。画面内には暫定的に複数のメディア素材が用意されている。また、ユーザインタラクションにより次画面に遷移する機能を有する。
- ・ 情報提供用部品：情報提供を行なうことを主目的とする画面。画面内には暫定的に複数のメディア素材が用意されている。また、直前画面への復帰機能を例外として、アクションは画面内に閉じる。

さらに、MMAPLの画面設計において重要なロック&フィールを加味することで、さらなる分類が可能である。

- ・ 選択・分岐用画面は、遷移元となるメディアの種類や、メディアが画像の場合に遷移元が画像自体かあるいは画像内のオブジェクトかにより分類される。
- ・ 情報提供用画面は、情報提供を行う主たるメディアの種類ならびに、個数により分類される。

以上の分類に基づき、数十個の高機能部品をあらかじめ用意することとした。

4. 提案手法の実装

現在、Windows PC 上にて、提案手法を実現するシステムの実装を行なっている(図1)ので、その特徴を説明する。ここで、本システムの出力の受け口である下流工程支援ツールとしては、筆者らが研究開発中のMMAPL構築・実行環境ビデオハイパーメディア(以下、VHM)[IKE 99]を採用することとしている。

(1)高機能部品の提供

高機能部品(以降、単に部品ともいう)は、下流工程にてVHMを用いて作成された既存のMMPALの一部を流用・加工して作成し、上流工程支援用DBに格納しておく。このとき、選択・分岐用部品の各遷移先には、初期状態としてダミー部品を設定しておく。利用者は本システムの部品一覧画面にて各部品を閲覧できるとともに、各部品の動作確認が可能である(VHMの実行機能と呼び出す)。

各部品は、通常のプログラムにおけるソース形式相当の部分(VHMのオーサリング機能により作成される。以下、ソース)および、実行形式相当の部分(VHMのコンパイル機能により作成される。以下、実行形式)から成る。

(2)部品の選択・配置と部品間の遷移関係の定義

本システムの部品間遷移関係編集画面において、視覚的な操作にて、部品を編集画面上に配置し、部品間に遷移関係を定義する。遷移関係の定義においては、遷移元オブジェクト一覧を表示し、利用者に遷移元オブジェクトを選択させる。遷移関係を定義すると、親として指定された選択・分岐用部品の遷移先が、ダミー部品から子として指定された部品に変更される。この変更は実行形式内で行なう。そのため、コンパイル相当が不要であり、遷移関係の定義直後に現在作成中のMMPALの動作確認が可能である。遷移関係を解除すると、遷移元オブジェク

トの遷移先は再び初期状態に戻る。

ここでの作業結果は上流工程支援DBに格納・管理されるとともに、VHMへの出力として用いられる。

(3)下流工程への出力生成機能

上流工程支援DBに格納・管理された部品間の遷移関係を基に、VHMへの出力を自動生成する。ここでは、全ての遷移元部品のソースにおける遷移先を、遷移関係定義で選択された遷移先部品に置換する。

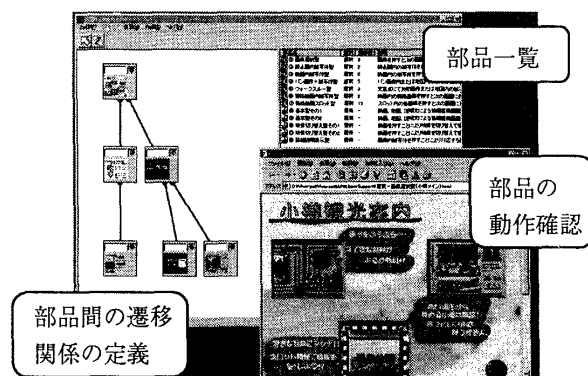


図1：実装システム画面例

本システムを用いることで、MMPAL開発のうち上流工程全体および下流工程支援ツール(VHM)への初期入力力が、容易にかつ短期間に行なえる。このあと、VHMのオーサリング機能を用いて、メディア素材の入れ替えや画面配置の微調整などを行ない、コンパイルを行なうと、目的のMMPALが完成する。

5. おわりに

本稿では、MMAPL開発における上流工程の簡易化ならびに期間短縮化を目的とした一手法について論じた。提案手法は、①あらかじめ高機能な部品群を提供する、②部品間の遷移関係を設定可能とする、③遷移関係が定義された部品の集合を基に自動的にMMPALを生成する、という特徴を有する。今後は、実装したシステムを用いて本手法の有効性を検証するとともに、情報提供型分野以外の分野へ拡張する検討を行う予定である。

参考文献

- [GMP96] Garzotto, F., Mainetti, L. and Paolini, P.: Information reuse in hypermedia applications, ACM Hypertext, pp.93-104 (1996).
- [RSG97] Rossi, G., Schwabe, D. and Garrido, A.: Design reuse in hypermedia applications development, ACM Hypertext, pp.57-66 (1997).
- [NNK98] Nanard, M., Nanard, J. and Kahn, P.: Pushing reuse in hypermedia design: golden rules, design patterns and constructive templates, ACM Hypertext, pp.11-20 (1998).
- [IS095] 磯田定宏: ソフトウェア再利用, 情報処理ハンドブック6編8章, pp.784-793, オーム社, 東京 (1995).
- [IKE99] 池田哲夫, 他: マルチメディアアプリケーションのデータモデルと開発環境の考察, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.1 (1999).