

ハイパーメディア上のプレゼンテーションにおける動作ビュー演算

5 E - 7

岩本元† 上林彌彦‡

†関西電力(株)総合技術研究所 ‡京都大学大学院情報学研究科

1. はじめに

協調作業支援において、利用者の動作の記録・再生は有効である。また、記録した動作系列から特定の動作を選択して再生することによって、再生時間の短縮等の利点が得られる。我々は、協調型ハイパーメディア環境におけるプレゼンテーション動作を記録し、指定する動作を選んで再生する、動作ビュー機構の研究開発を行っている[1]。

本稿では、1つの動作系列からの動作ビュー生成の他に、動作ビューから新たな動作ビューを生成する演算や複数の動作系列やビューから新たなビューを生成する演算とその応用について述べる。

2. 動作ビューの概要

2.1 基本機構

協調型ハイパーメディア環境におけるプレゼンテーションを想定する。プレゼンテーション資料(ハイパーメディア)は複数のドキュメントから成る。各ドキュメントは、テキストブロック・図・アクションボタン等のコンポーネントから構成され、コンポーネント間にはナビゲーション用のリンクが張られる。協調型ハイパーメディア環境は、複数利用者に対し基本的には同じドキュメントを提示する。

この環境上で、動作はコンポーネントとそれに対する操作の組として記録される。動作系列は、記録された動作のリストとなる。また、説明文等の音声や利用者のポインタの軌跡も利用者のポインタの位置にあったコンポーネントと対応付けて記録される。

利用者がコンポーネントの重要度を指定することで動作ビューが生成される。すなわち、不要なコンポーネントまたはセキュリティ上隠したいコンポーネントに対する操作や対応する音声を動作系列から取り除くことで動作ビューが生成される。したがって、動作ビューは複数の連続動作系列から構成されるため、不連続部分をスムーズに再生する機能も必要である。また、重要度に応じて再生速度が決まるこ

とがある。

2.2 効果と応用

プレゼンテーションにおける動作ビュー機構によって、以下の効果と応用が期待できる。

- ① 必要時の非同期的なプレゼンテーション
- ② 不要な動作の除去や再生速度の柔軟な変更による再生時間短縮
- ③ 不適切な動作の除去によるセキュリティ保守
- ④ プレゼンテーションの作成と編集の支援

3. 動作履歴・動作ビューの演算

3.1 基本演算

動作系列から連続する部分系列を取り出す演算 $sub(S)$ 、その特別な場合として、1個の動作のみを取り出す演算 $subp(S)$ を用意する。ここで、 S は動作系列である。また、リスト演算として連結 $S_1 \cdot S_2$ 、集合演算として差 $S_1 - S_2$ を定義できる。

3.2 単項演算

(1) 選択

動作系列から動作を選択してあらたな部分系列を生成する演算を $select_C(S)$ で表す。 C は選択条件、 S は演算対象の動作系列である(図1)。

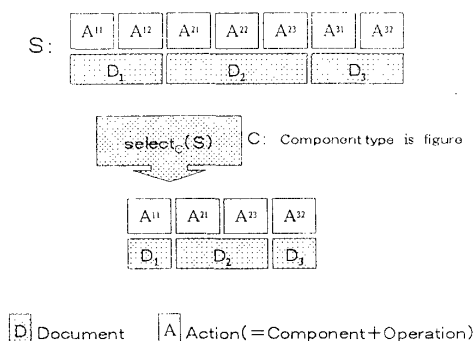


図1 select

前章で述べた動作ビューの基本生成は、必要な(=削除しない)コンポーネントの集合を P として、 $select_P(S)$ で表される。実際には、前章で述べたように不要なコンポーネント P' を指定することによって、 $select_{P'}(S) = S - select_P(S)$ として計算している。他に、時間 $t_1 \sim t_2$ に行われた動作の検索 $select_{[t_1, t_2]}(S)$ 等、

プレゼンテーションの再生時に有効な検索方法[2]を表現することができる。

動作ビュー自身も動作系列であるため、演算の入れ子 ($select_{C_1} \circ select_{C_2}(S)$) を考えることができる。動作ビューの入れ子の応用として、

- ・複数のセキュリティレベルへの対応
- ・教育システムの例で、教師の講義を生徒のビューで見たものを教師の立場でチェックする等が考えられる。

(2) 時間特性の更新

動作系列 S の再生速度を n 倍にする演算を $speed_n(S)$ で表す。これを拡張して、条件 C_i が成立するならば速度を n_i 倍にする演算 $speed_{(C_1, n_1)(C_2, n_2)\dots}(S)$ を定義する。2つ以上の条件を満足する場合は、最小の n_i をとるものとする。また動作系列 S 全体を t 時間で再生する演算を $play_t(S)$ とする。

これらの演算は、再生時間の短縮に対応した動作ビューの生成に対応する。

(3) コンポーネントの更新

動作系列の中で、特定の動作を更新する演算、特定のコンポーネントを置き換える演算 $update$ 、特定の動作を指定する場所で反復する演算 $repeat$ は、プレゼンテーション結果に基づくプレゼンテーションの改良に応用できる。

(4) その他

動作系列の長さ(動作数、再生時間)を得る演算、各動作に対応するコンポーネントを得る演算等は、結果が動作系列でないが有用である。

3.3 統合演算

複数の動作系列を合成して新たな動作系列を得る演算を考える。動作系列 S_1, S_2 について、共通して参照している資料の順序が等しいとき、 S_1 と S_2 は統合可能であるという。このとき、資料参照系列が生成される。また、統合可能でない2つの動作系列についても、 $select$ を適用した後の各々の部分系列は統合可能となる場合がある。

S_1 と S_2 が統合可能であるとき、統合演算 $merge(S_1, S_2)$ は、 S_1 と S_2 の動作を併せて、資料参照系列に沿って並べたものである(図2)。共通資料については、その資料に対応している操作群の統合が行われる ($merge(O_1, O_2, \dots)$)。どちらか一方のみが参照している資料については、そのままコピーされる。

同じ資料に基づいて行われたプレゼンテーションを合成するときは(場合A)、統合可能な場合と統合不可

な場合がある。完全に異なる資料に基づいて行われたプレゼンテーションを合成するとき(場合B)、 S_1 と S_2 に共通する資料がないため、 $S_1 \text{ merge } S_2$ は単純に $S_1 \cdot S_2$ となる。

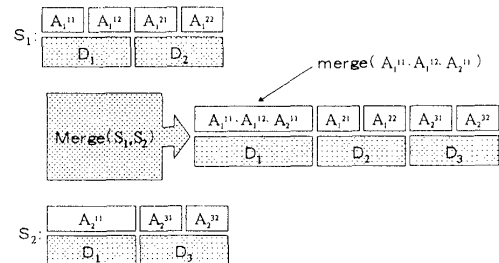


図2 merge

$merge$ の応用について考える。

(1) メタプレゼンテーション

学会における参考事例の紹介や、教育システムにおいて教師が生徒の回答を複数紹介する等、複数のプレゼンテーションをまとめて紹介するプレゼンテーションの作成に応用できる。前者は場合 A、後者は場合 B と考えられる。

(2) プレゼンテーションの共同作成

教育システムにおいて、学生が共同で1つのプレゼンテーションを作成するとき、最初に各人がプレゼンテーションを作成し、後で1つにまとめる方法がとれる。共同作成を意識せずに各人が作成したものを教師がまとめて模範解答を作成する場合もある。これらは、場合 A となる。

4. おわりに

動作ビューを生成する方法とその応用について、基本的な方法を拡張とした演算として検討した。今後、演算処理の実現方法について検討し、演算記述言語として SQL 的な表現を用いた使いやすいものを開発したい。

[参考文献]

- [1] Iwamoto H., Ito C., and Kambayashi Y., "Design and Implementation of Action History View Mechanisms for Hypermedia Systems", Proc. of Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'98), Aug. 1998, pp.412-420, IEEE.
- [2] 片山, 香川, 上林他, "遠隔教育のための柔軟な講義検索手法", 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, Oct. 1998, pp.2837-2845