

2Z-04 縮小画像ツリー表示を用いた編集作業の試行錯誤過程の支援

山本 裕介 野中 誠 東 基衛
早稲田大学理工学部 経営システム工学科

1 はじめに

従来よりアプリケーションには様々な形で操作を取り消す機能として、線形的なUNDOが提供されている。また、その機能の欠点を補うモデルとして選択的UNDOや領域限定UNDOなどが提案されている。しかし編集者がイメージした複数の完成代替案を比較することはこれらのUNDOでは不可能であり、同一のタスクに対する複数の代替案をファイルに保存し、全てのファイルを開き比較する必要がある。本研究では作業の遷移を木構造で管理し、作業代替案を縮小画像で表示することで比較を容易にし、また履歴上の任意の代替案へ移行できる機能とそのインターフェースを提案し、作業者の試行錯誤行動を支援するシステムを提案する。

2 研究の視点

従来の試行錯誤行動の支援は「不要かどうか分からないがとにかく操作し、後から余計な操作を削除（UNDO）する」行動を支援するものが多い[1]。本研究では「作業者の試した2つ以上の操作結果を比較して検討する」行動を木構造UNDOモデルを用いて支援する。

線形的UNDOモデルではUNDO操作後に書類に編集操作を加えると、UNDOによって取り消された操作履歴は破棄される。本研究で用いる木構造UNDOモデルでは、UNDO操作後に編集操作が加えられた場合に、取り消された操作履歴は木構造で保存される。

Supporting "Try and Select Processes" in Editing Work with Thumbnail Tree Window
Yusuke YAMAMOTO, Makoto NONAKA,
Motoei AZUMA
Dept. of Industrial & Management Systems Eng.,
Waseda University

3 提案システム

木構造UNDOモデルを効果的に利用するため、縮小画像ツリー画像表示を用いたインターフェースを提案する。このインターフェースを用いてペイントソフトを作成した。画面構成を図1に示す。

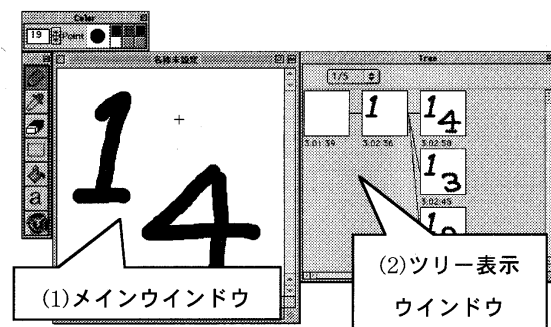


図 1プロトタイプの画面

(1)メインウインドウ

実際に絵を描画するウィンドウである(図2)。ウィンドウ下部にUNDOスライダがあり、時系列にそって作業状態を復帰できる。スライダの左側にはUNDO、REDO、UNDOモードボタンがある。UNDOモードボタンにより線形的UNDO、木構造UNDOの切り替えが可能である。木構造UNDOモード時は編集操作時に何らかの編集作業を加えるとその後の操作履歴は別の枝として保存され、ツリー表示ウィンドウに表示される。

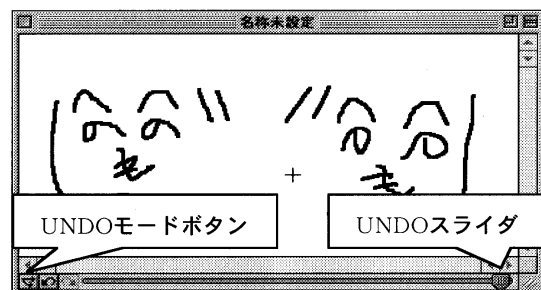


図 2メインウインドウ

(2) ツリー表示ウィンドウ

木構造の操作履歴を表示するウィンドウである。各編集状態はノードで表される。現在編集中の線形的な履歴はツリー表示の最上部に表示される。作業者はノードをダブルクリックすることで任意の編集状態に復帰できる。

全ての操作履歴を表示すると画面が煩雑になるため、根、葉、枝元のノードのみを表示する。つまり画像を開いたときのノードと枝分かれしているノード、後に続く操作履歴を持たないノードのみが表示される。また、表示倍率を小さくすることにより一覧性を高め、作業の遷移を把握したり、大きくし作業代替案の比較を容易にすることができる(図3)。

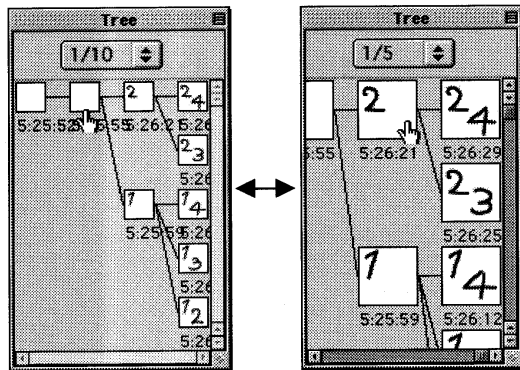


図 3 表示倍率の変更

4 評価実験

提案システムの有効性を検証するために、20人の初級から上級までパソコン経験者にプロトタイプを使用して年賀状を描いてもらう実験を行った。被験者には、ツリー表示ウィンドウを用いた場合と用いない場合で作業をしてもらった。また作業をVTRにより記録し、発話プロトコル法を用いて解析を行った。実験の手順を以下に示す。

- (1) 被験者にソフトウェアの操作方法を説明し、習熟してもらう。
- (2) 2種類の絵柄を描いてもらい、比較検討したうえでいずれかの絵柄を決定してもらう。この絵柄に異なるメッセージを記入して複数の作業状態を作成し、どちらを採用するかを決定してもらう。この作業をツリー表示ウィンドウを用いた場合と

用いない場合で作業してもらう。

5 実験の結果と考察

5.1 ツリー表示ウィンドウについて

アンケートの結果、比較検討のための操作の煩雑さが解消される等の回答が得られ、本システムにより比較検討行動が十分に支援されることがわかった。しかし、初心者には現在のUNDOモードが線形的か木構造かの把握が困難であることがVTRやアンケートよりわかった。そのため意図せずして枝が増えてしまったり、また逆に、履歴が失われてしまうことがあった。これはUNDOモードの区別がメインウィンドウの小さいボタンでしか示されていないためである。

5.2 プロトタイプのインターフェースについて

VTRの分析により、ツリー表示ウィンドウを用いた比較検討支援は、従来のシステムに比べて書類の編集作業と関係のない作業が減り、より編集作業に専念できることがわかった。しかし、比較検討後に縮小画像をクリックすると、その画像と連なっている一連の履歴の縮小画像がツリー表示ウィンドウ上部に瞬時に移動するため、状態の変化を編集者が理解するのに多少時間を要していた。

6 今後の課題

本研究のプロトタイプでは作業者が能動的にUNDOモードの切り替えを行う仕様になっている。作業者が現在のUNDOモードを把握しやすい用ボタンを大きくしたり、作業者の操作によって多くの操作履歴が失われてしまう場合はシステムの側からそれを明示するなどの措置が望まれる。また、システムの側でUNDOの意味を解析し、そのUNDOが作業者の操作ミスの取り消しなのか、試行錯誤のためのUNDOなのかが区別できれば過って操作履歴が失われてしまうことはなくなると考えられる。

<参考文献>

- [1] 上田ほか、テキストにおける過去の変更の位置に基づく参照の実現、情報処理学会研究報告HI64-7, 1996