

他人の技を再利用できるリドゥインタフェース

太田 佳敬 中橋 雅弘 宮下 芳明*

概要. デジタルツールには、同じソフトに習熟している人でもやり方が解らないような技というものがある。このような技を自分で使う場合、技を知っている人から教えてもらうか、自分でやり方を編み出す必要があるのに加え、その技を正確に再現できるほど操作に習熟していなければならない。そこで本稿では、他人の技を再利用できるシステムを提案する。本システムでは、任意のソフトウェア上で行われた全ての操作をリドゥ可能にすることで技を見る事ができる。さらにリドゥ内容に変更を加えたり、リドゥ先を自分の操作などに変更可能にし、技の再利用が行える。

1 はじめに

デジタルツールであっても、操作の技というものが存在する。ペイントツールや動画編集ソフト等では、複数の機能を組み合わせたり、通常の使い方とは全く異なる使い方をすることで、一通り機能を知っている人でも解らないような創作物を作ることができる。このような技は多くの場合、自分で編み出さか既に知っている人から教えてもらうなどしてやり方を知った上に、それを自分の手で実行する必要があるため、その技を構成する操作がある程度できなければならない。このような場合に、その技をソフトウェアの機能としてつける方法も考えられるが、機能としてつけた技を組み合わせるとまた新たな技が作られたりと、全ての技を機能としてつける事は不可能である。そのため、やり方が解らない人はもちろんのこと、やり方が解っていてもマネができないためにその技を使えない場合がある。もし、完成させた作品で使われている技が全てわかり、さらにその技を再利用することができれば、技の内容を知らない人や、技の再現ができない人であっても、その技を使うことができるはずである。

そこで本稿では他人の操作をすべて保存し、任意の部分の操作をすべてやり直すことで、他人の技を再利用できるシステムを提案する。本システムはあらゆるソフトウェア上の操作をすべて保存し、それをリドゥすることで使われている技を見ることが出来る。さらに操作の変更や再利用、他のウィンドウや自分の操作との統合を可能にし、図1のようにあらゆる技を再利用できるインタフェースを提案する。

2 関連研究

利用者の操作を記録し、それを任意の状態で行ドゥする事で操作の再利用をするシステムはいくつか存在する。ART019では、過去のストロークを全て保存し、その中から一部だけを選んで再生することで、キャンパス上にそのストロークを再現できる。そのため、自分のストロークと過去のストロークの両方を使って創作活動を行うことができる[1]。稲葉らは、ヒストリグラフを用いて操作を表示し、過去の操作を取り消して操作を始めるといった行為を状態遷移で表した。さらにグラフを操作することで、操作そのものの再利用を可能にした[2]。Terryらは、選択した要素に操作を実行した結果を先に表示し、実行前に操作内容や対象を変更できるシステムを提案した[3]。これらのシステムは、その時点でシステムを使っている人に対し、少し前の操作の変更や再利用によって試行錯誤を支援するものである。しかし、自分の操作に対しては、記憶を辿ることで変更すべき場所や再利用できる場所に検討をつけることができるが、他人の操作を変更したり再利用する場合、まずはその操作そのものを理解しなければならない。

他人の操作を保存して分析などに利用する研究もいくつか存在する。Chronicleでは、ユーザがソフトウェアを操作している様子を録画したビデオと、その時にユーザが行った操作などを結びつけることで、創作過程の分析を支援するシステムである[4]。Nakamuraらは、似た操作を行った場合に、アプリケーションによらない過去の操作の提示手法を提案している[5]。このような分析をするシステムでは、過去に行われた操作の参照を効率的に行う事ができるが、その操作を自分の操作に取り込むことや、変更したい場合は、同じ操作を全て自らの手で再現しなければならない。

提案システムは操作を保存しすべてを始めからやり直すことで、他人の操作を時系列順に追うことができる。さらに、操作の取り消しや新たな操作との

Copyright is held by the author(s).

* Yoshiaki Ota, Masahiro Nakahashi, 明治大学大学院 理工学研究科 新領域創造専攻, Homei Miyashita, 明治大学大学院 理工学研究科 新領域創造専攻, 独立行政法人 科学技術振興機構, CREST

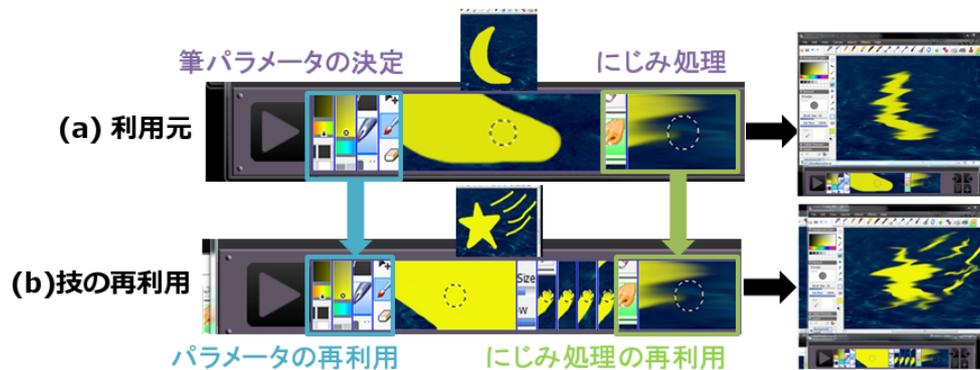


図 1. 自分オリジナルのストロークに対して、過去に作成された a のペン設定やにじみ操作を再利用する例

入れ替え，自分の操作に取り込むといった事を可能にし，他人の技を再利用する事ができる．

3 提案システム

本システムは Win32API を利用し，ユーザのアプリケーションへの入力をウィンドウごとに保存するため，あらゆるソフトウェアの操作を記録できる．システムは 1 つ以上の入力が始まった時点から，すべての入力が終わるまでを 1 つのブロックとして保存する．記録されたブロックはアクティブウィンドウ左上の座標系に変換し，図 2 のようなウィンドウ ID に対応する本システムのウィンドウ上に追加される．追加されたブロックは一番上のタイムラインに追加され，左端の再生ボタンを押すと，システムは非表示状態になった後に，タイムライン上にあるブロックから構成された操作を再生する．また，初期状態ではマウス移動のみのブロックは表示しないが，タイムライン右端にあるボタンのうち詳細表示ボタンを押すことで表示する事ができる．



図 2. 本システムのウィンドウ

タイムラインは保存や読み込みが可能であり，追加ボタンを押して複数のタイムラインを用意し，複数の人のタイムラインを同時に扱う事ができる．ブロックはドラッグ&ドロップで順番を変更したり，

他のウィンドウや他のタイムラインに複製することができる．この時マウス移動のブロックは，座標系を対象となるウィンドウ左上を基準とした座標系に変換するため，他人の操作や別ウィンドウの操作でもそのウィンドウに対して再生される．そのため，他人の操作に対して新たな操作を付け加えるだけでなく，自分の操作に他人の操作を取り込むことができる．また，マウスカーソルのブロックはダブルクリックすると，そのブロックのマウスカーソルの移動のみが行われるため，移動してきたブロックがどのように再生されるかを確認することができる．

参考文献

- [1] Y. Yamamoto, K. Nakakoji, Y. Niahinaka, and M. Asada. ART019: A Time-Based Sketchbook Interface. Technical report, KID Laboratory, RCAST, University of Tokyo, 2006.
- [2] 稲葉 由倫, 渋谷 雄, 辻野 嘉宏, 西田 知博. ヒストリグラフを利用したコマンドの再利用の提案と評価. 情報処理学会研究報告. HI, ヒューマンインタフェース研究会報告, 2001(3):47-54, 2001.
- [3] M. Terry and E. D. Mynatt. Side views: persistent, on-demand previews for open-ended tasks. In *Proceedings of the 15th annual ACM symposium on User interface software and technology*, UIST '02, pp. 71-80. ACM, 2002.
- [4] T. Grossman, J. Matejka, and G. Fitzmaurice. Chronicle: capture, exploration, and playback of document workflow histories. In *Proceedings of the 23rd annual ACM symposium on User interface software and technology*, UIST '10, pp. 143-152. ACM, 2010.
- [5] T. Nakamura and T. Igarashi. An application-independent system for visualizing user operation history. In *Proceedings of the 21st annual ACM symposium on User interface software and technology*, UIST '08, pp. 23-32. ACM, 2008.