

# 作業履歴の記録システム NecoLogger の試作

近藤秀樹 (中京大学人工知能高等研究所)<sup>†</sup>

三宅芳雄 (中京大学情報科学部) <sup>††</sup>

## 1. 作業履歴の記録

計算機システムを用いた作業において、過去の作業やその成果が再利用できることは少なくない。実際、多くのソフトウェアが作業の履歴を保持しており、その再利用を可能にしている。例えば、ウェブブラウザの履歴やブックマーク機能、UNIX シェルのヒストリ機能、さらに、文章を履歴として利用する POBox など、これまでにも多くの履歴利用のシステムが実用に提供されている。しかし、これまでの履歴保持とそれを利用するシステムは、特定のアプリケーションにおいて単独で利用するものが主であった。

本研究は、履歴を特定のアプリケーションや文字入力などの特定の作業に限定せず可能な限り広く記録し、これを利用することの有用性を探求する。複雑なタスクを遂行する過程では、ユーザは非常に多くのソフトウェアを使い分けている。例えばプログラミングにおいて新たにコードを書くような場合、過去に自分が書いたソースを参照したり、API 仕様をマニュアルやウェブから調べたり、関数の挙動を把握するためにサンプルコードを作成するといった作業となることが多い。この過程は、エディタやウェブブラウザ、端末エミュレータ、デバッガなど、様々なソフトウェアを駆使した作業となっている。一連の作業を全体として履歴に記録することで、履歴をより有効に利用することが可能性がでてくる。このようなことを可能とするために、複雑なタスクを支援することを目的として履歴を広範に記録し、各ソフトウェアが必要に応じて履歴を活用するためのプラットフォームを用意する。

## 2. 作業履歴の構造化

作業履歴を可能な限り記録しつづけると、すぐに利用に困るほどの量になると思われる。大量の履歴の集合の中から必要な記録を取り出すためには、集合には何らかの構造が必要であるが、計算機上で記録できる履歴情報は、弱いながらも既にいくらか構造化されて

いる。ネットワークで転送されるデータ、ウィンドウに付けられる名前、キーボードからタイプされるテキスト等は、どれも出所が明らかであり、ソートやサーチなど、計算機で高速に処理することができるという意味で構造を持つ。これらの構造は履歴の記録時に自動的に作り出されるため、履歴を活用する際にはこの構造を利用できるだろう。

さらに、こうした弱い構造以外に、ユーザが能動的に強い構造化を行うということも考えられる。作業途中で、作業そのものや作業途中の成果などについて、ユーザが能動的に評価した記録を残したいと考える場合がある。

プログラミングの例でいえば、新たなコードを書く過程で既存コードにバグを発見したとか、非常に参考になる資料を発見したといった場合を考えることができるだろう。こうした場面でユーザが作業を通して遭遇したものを作業履歴に織り込んで記録しておけば、自動的につくり出される弱い構造と合わせて相補的に活用ができるだろう。

履歴の集合が膨大になった場合でも、この二種類の構造を活用することで、目的とする記録を探し出す手助けが得られると考えられる。

## 3. 履歴記録システム NecoLogger

### 3.1 作業履歴の記録

以上のような考察に基づき、Windows 環境でユーザの操作やシステムの状況等の作業履歴を記録するシステム NecoLogger(以下、NecoLogger と表記)を試作した。動作中の NecoLogger の外観を図 1 に示す。

ユーザのキーやマウスの操作等を、その詳細内容と共に監視して記録する。また、ウィンドウの状態変化やスクリーンショットを作業の途中経過として監視し、ウィンドウクラスやウィンドウ名と共に逐次記録する。ウィンドウクラスとは、ウィンドウの種別を表す固有の識別子であり、例えば Internet Explorer のウィンドウは“IEFrame”となっている。アクティブになったウィンドウのクラスを調べることで、どのアプリケーションをユーザが使ったのかを特定することができる。また、ユーザ操作の記録と組み合わせることで、アプリケーション毎のユーザ操作を分離することも可能で

<sup>†</sup> 中京大学人工知能高等研究所

E-mail: hkondo@fw.ipsj.or.jp

<sup>††</sup> 中京大学情報科学部

E-mail: ymiyake@scs.chukyo-u.ac.jp



図 1 履歴記録中の NecoLogger

ある。全ての記録項目は利用しているアプリケーションによらずに検出され、その発生時刻がミリ秒単位で付加され、記録される。複数のアプリケーションを切り替えながら作業を行うような場合でも、すべての項目が記録される。

### 3.2 作業に対する能動的な記録

NecoLogger は、ユーザが自身の行っている作業について、能動的に評価やコメントを残すといった構造化機能も提供する。ユーザ操作や作業経過の記録と併用することにより、履歴情報に対してインタラクティブに注釈を付加し、後の再利用を容易にすることが期待できる。

NecoLogger ウィンドウ中の “!” ボタンをクリックすると”へぇボタン”<sup>1)</sup> のように数字がカウントされ、その数値が作業履歴として記録される。また、ユーザが自分の行っている作業をリスト中から選択すると、選択した文字列（「文献調査中」「メール処理中」など）が、ユーザの文脈として履歴中に記録される。

テキストボックス中に自由なテキストを記述することもできる。「書き込み」ボタンを押すと、記述内容が作業履歴として記録される。

## 4. 再生ツール NecoLogPlayer

NecoLogger が記録したログファイルを再生する、簡易的なログ再生ツール NecoLogPlayer を作成している。これは作業履歴の記録を利用するため、NecoLogger ファミリとして作成しているものである。動作中の外観を図 2 に示す。

### 5. 予備評価

現在、NecoLogger を少人数で試験的に利用してもらい、履歴が有効に働くような事例を収集している段階である。この段階の NecoLogger を用いてウェブブラウズ作業での記録を取ったところ、160 秒程度の作業で約 8MB の履歴が記録された。全イベント数は 5109 であった。このまま単調に増加すると仮定すると、24 時間で 4.3GB 程度の記録となる。一ヶ月の作業履歴は 120GB～130GB 程度と予測される。

大量の作業履歴が発生するが、テストユーザからは

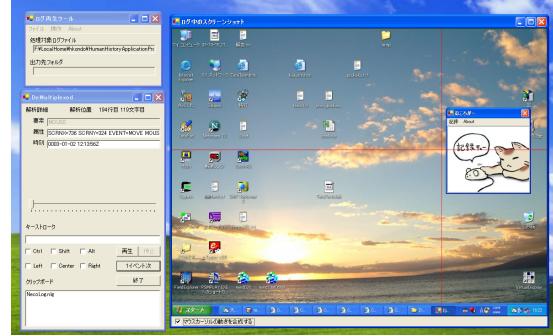


図 2 記録再生中の NecoLogPlayer

記録を取っていることを特に意識しなくなったという報告を得ている。履歴の記録動作そのものは、日常作業を妨げない程度に軽量と言える。

## 6. おわりに

### 6.1 履歴情報のプラットフォーム化

XML は柔軟な構造でデータを表現できるが、例えば 120GB もの巨大な XML ファイルはデータ構造としては検索や編集には適切ではない。インタラクティブなシステムがこのデータを再利用するのは非常に困難であり、検索性や編集性の高いデータ構造に変換しておくべきである。NecoLogger の記録した XML ファイルを XMLDB に取り込み、DB を他のシステムから使うことを検討し、再利用可能なプラットフォームとして構築中である。

### 6.2 履歴情報ブラウザ

作業履歴を再生する NecoLogPlayer を実装中であり、すでに履歴を再生することはできている。今後、任意のイベントやパターンで検索したり、スクリーンショットをサムネイル表示するなどの機能を実装することで、XMLDB に蓄積した作業履歴を探索的、対話的にユーザが利用する予定である。

### 6.3 ビデオ記録等と連動した行動分析

本システムはユーザビリティ評価等の行動分析にも利用できる。行動分析にはビデオ記録を用いることが多いが、単なるビデオ記録には構造がない。たとえばユーザがどのウィンドウを動かしたか、という情報は、ビデオを再生して見た人が付加することになる。対象者が計算機システムの場合、システム全体の作業履歴の記録にはこうした弱い構造がすでにあるため、ビデオ記録と時刻情報等を組み合わせることで、ビデオを構造化することができると思われる。

## 参考文献

- 1) フジテレビ: トリビアの泉,  
[http://www.fujitv.co.jp/b\\_hp/trivia/](http://www.fujitv.co.jp/b_hp/trivia/)