

# 履歴の高度利用のための 3 次元 GUI ベースの情報環境の開発 活動履歴を立体的に俯瞰し活用する統合環境

## 1. 背景と目的

計算機上での活動履歴の中には、当面の問題解決に役立つ情報が多く含まれている。適切な手段でこれらを取り出して、人の活動を支援することの有用性はこれまでも示されている。しかし、従来の履歴利用の手法は、関連する情報をキーワード検索などで断片的に取り出すものが主流であった。そのため、有益な情報が取り出しにくく、履歴を十分に活用できない場合があった。本開発の前身の一部である NecoLogger と Retrospector では、アプリケーションにとらわれずに履歴を蓄積し、活動環境全体に分散している情報を関連付け、過去の活動のまとまりを取り出すことを可能にした。しかし時間的に離れた一連の活動を関連付け、まとめて振り返り、そこから有益な情報を取り出すことは難しかった。また、取り出した履歴情報の表示手法も、平面上に検索結果のリストや画面イメージを並べるといったものであったので、大量の断片的な情報を適切に扱うことが困難であった。

そこで本開発では、当面の活動に関連する断片的な履歴をひとまとまりの活動として集約し、ブラウジングを可能とする。特に、タグ付けの利用により履歴を一つの連続した活動としてつなぎあわせることにより、活動を集約することでブラウズを容易にする。既存の履歴活用システム Retrospector では、活動履歴を時間軸に沿ってブラウズできることが重要なポイントであった。しかし振り返っている履歴の活動の種類が変わった場合、適切に切り替えることができなかった。このため、時間的に離れた一連の活動をまとめて振り返り、有用な情報を取り出すことが難しかった。しかし実際にユーザが計算機上で行う問題解決においては、長期間にわたって少しずつ活動することが多い。そのため、こうした場面からでも活動のまとまりを取り出せることは重要である。

本開発ではさらに、大量の活動履歴を 3 次元的に視覚化し、効果的に履歴情報を活用できる環境の実現も試みる。3 次元的な視覚化には、本開発の前身の一つである CosmoSchedulerD の開発成果を利用する。活動履歴とスケジュールを統合して、放物線軌道で表現される時間軸上に履歴のデータを対応付けて表示すると同時に、関連する活動全体をすばやく把握できるような環境を構築する。これにより、活動履歴のスムーズなブラウジングを可能にする。

## 2. 開発の内容

### 2.1. スケジュールと活動履歴の 3 次元的な統合環境

2004 年度の開発成果である Cosmo Scheduler D の成果と NecoLogger を統合し、スケジュールと活動履歴を 3 次元的に視覚化するシステムを開発した。システムの外観を図 1 に示す。

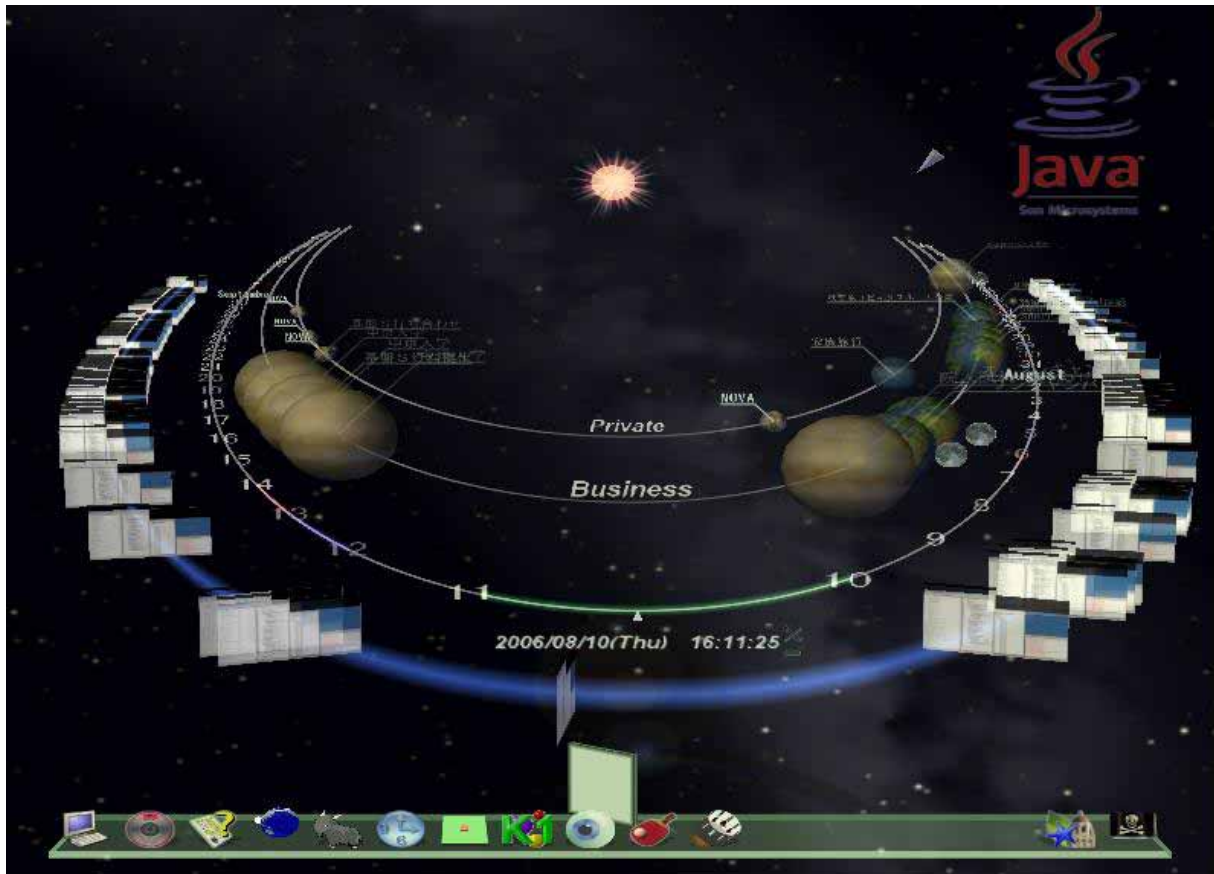


図 1. 活動履歴とスケジュールを 3 次元的に統合し、一度にブラウズするビュー

従来のRetrospectorのGUIは平面的で、サムネイル画像が格子状やリスト状に並べられていた。この表示法では、サムネイル画像が実際の時間軸を反映していないため、ユーザ自身が時間の流れのイメージを持ちながら操作する必要があった。それに対して Cosmo Scheduler Dでは、さまざまなオブジェクトが動きをともしつつ、放物線で表わされる時間軸上に対応付けられる。放物線の頂点は現在時刻を表しており、時間が現在時刻から離れるにつれて放物線の軸から離れた位置に配置される。時間が進むにつれて、予定を表す惑星は軌道上を移動していく。こうした工夫により、時間の流れのイメージをつかみやすくなる。そこで活動履歴をスケジュールと同様のスタイルで表現し、ユーザが時間の流れをイメージしつつ履歴を扱うことができる統合環境を実現した。

予定を表す軌道の外側に画面イメージのサムネイル画像を配置し、任意の時刻の活動を一覧して表示できるようにした。サムネイルは重なって表示されるため、従来の平面的な GUI よりも多くの活動を一度に眺めることができる。単純に重ねてしまうと個別の画面が見えなくなる。そこでマウスマウスカーソルでサムネイル画像をなぞることで、サムネイルがポップアップする機能を実現した。これにより、文庫本やレジュメなどを指で連続的にめくるような操作感を実現し、サムネイル画像をすばやくブラウズすることが可能になった。

## 2.2. タグ付けを利用した活動の集約

3次元 UI を実現する一方で、既存の Retrospector を改良し、活動にタグを付与することで、断続的に行われる一連の活動を振り返りやすくする機能を実現した。本開発

では、活動を振り返る過程を利用して自動的にタグを付ける「メタ履歴」機能、およびユーザがこれから行う活動を明示的に宣言しタグを付与する「ワークスペース連携」機能を開発した。「ワークスペース連携機能」は、CosmoSchedulerD のスケジュール項目を仮想デスクトップに結びつけることで、活動とスケジュールとを連携した。

こうして付与されたタグを利用して活動履歴を集約し、特定の活動だけをすばやく取り出してブラウズすることが可能となった。この機能を図 2 に示す。

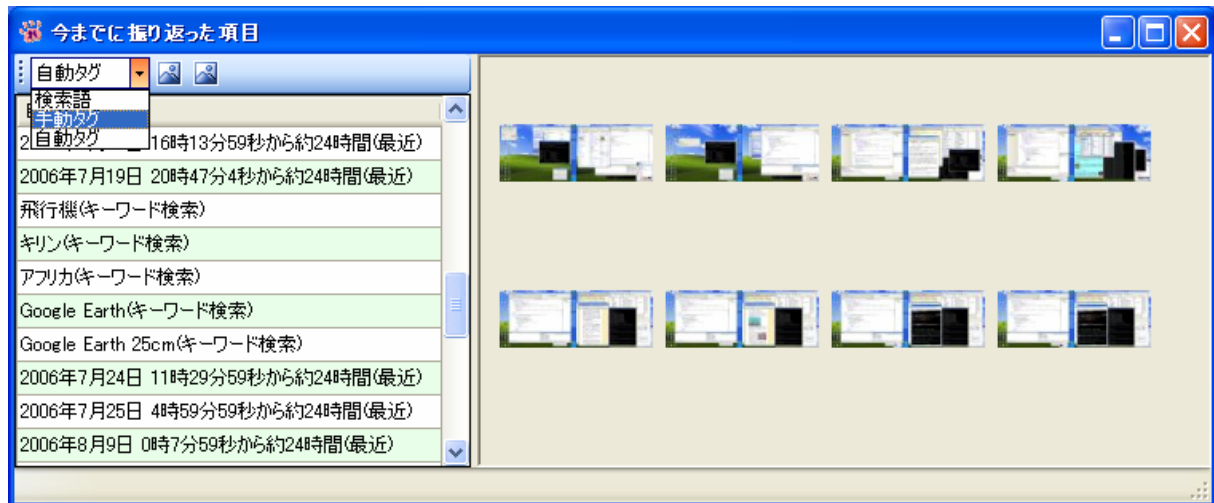


図 2. タグを利用して関連する活動だけをまとめて取り出すビュー

メタ履歴機能やワークスペース連携機能によって自動的に付与されたタグと手動で付与したタグとが、ウィンドウの左側にリスト表示される。ここからタグを選ぶと、そのタグが付与された活動が履歴から検索され、右側に表示される。合致するタグが付与されてさえいれば右側ペインに表示されるため、時間的に離れた活動であっても、一連の活動であるかのように表示される。例えば毎日少しずつ論文を書いていた、というような場合でも、スケジュールの予定項目を使って活動に予めタグ付けしておくことで、連続した活動として振り返ることが可能になる。

さらに本機能を用いると、活動全体でどの程度時間がかかったのかを知ることが出来る。右側ペインに表示された画像の量から、一連の活動全体としてどの程度の時間を使ったのかを推測できるためである。こうしたことは履歴とスケジュールとが密接に結びついたことで可能となった。

### 3. 従来の技術(または機能)との相違

2004 年度に開発された CosmoSchedulerD と NecoLogger が融合したことにより、ユーザインタフェースが改良され、活動履歴とスケジュールとを連携させることが可能となった。3 次的にスクリーンショットのサムネイルを配置し、「ポインタでなぞる」というブラウジング手法を実現したことにより、活動をスムーズに把握できるようになった。また、活動履歴とスケジュールが連携したことにより、履歴を直感的に把握しやすくなり、将来のスケジュール作成を支援することも可能となった。

また、履歴情報を半自動的なタグ付けにより構造化したことで、履歴の中から一連の関連する活動のまとまりを取り出すことが可能となった。これまでの開発でも、履歴を記録し活用することができていた。しかしその中から時間的に離れた場所にある一連の関連する活動のまとまりを関連付けることができず、有益な情報のまとまりを得ることが難しかった。そこで半自動的なタグ付けにより、長期にわたる複数の活動のまと

まりを一連のものとしてとりだせるようになった。論文の執筆やソフト開発といった現実的な問題解決は長期間に渡って少しずつ進めることが普通である。本開発が実現した技術により、初めてこれらの活動を一連のものとして活用できるようになった。

#### 4. 期待される効果

計算機上での活動履歴を一連の意味のあるまとまりとして取り出し、3次元的に視覚化するソフトウェアを開発したことにより、ユーザの活動全体の検索が可能となった。その結果、プログラマが日常的に遭遇するような高度な問題解決を長期にわたって実用的に支援することが期待できる。

#### 5. 普及(または活用)の見通し

活動履歴の保持には非常に多くのディスク容量が必要となる点が問題であった。そこでネットワーク上に履歴を格納する履歴サーバを開発している。大容量のディスクを用意しなくても誰もが履歴を活用できるようにし、これまで以上にユーザを増やす見込みである。

また、開発内容を広く世の中に公開するために、関連学会での発表を行った。今回の開発内容および関連する開発内容の発表は以下に示す5件である。

- 近藤秀樹, 三宅芳雄 . (2005) . 計算機上での活動履歴を利用する記憶の拡張システムの評価 . 第13回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ , pp.131-132 .
- Kondo, H., Miyake, Y. (2006). Development and evaluation of an exhaustive recording-retrieving system of daily PC-related activities. *Proceedings of the 5th International Conference of Cognitive Science*, 145-146.
- 近藤秀樹, 三宅芳雄 . (2006) . 計算機上での日常的な活動の履歴を活用するシステムの評価 , 日本認知科学会第23回大会発表論文集 , pp.326-327 .
- 近藤秀樹, 小出洋, 三宅芳雄 . (2006) . 履歴の高度利用のための3次元GUIベースの情報環境の開発 , 情報処理学会 夏のプログラミングシンポジウム「夢をかけるプログラミング～世代をこえて/夢の再発見～」報告集 , pp.39-44 .
- 近藤秀樹, 小出洋, 三宅芳雄 . (2006) . PC上での活動履歴を活用するための3次元GUIによるタグ付けと閲覧手法 , 第14回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ , pp.127-128 .

#### 6. 開発者名(所属)

近藤秀樹 (中京大学大学院 情報科学研究科 博士課程 三宅芳雄研究室)

小出洋 (九州工業大学 情報工学部 知能情報工学科 助教授)

(参考)

NecoLogger Wiki

<http://necologger.mind.sist.chukyo-u.ac.jp/users/>

Cosmo Scheduler D ホームページ

<http://www.klab.ai.kyutech.ac.jp/cosmo/>