

# スクリーンショット類似度に基づく デスクトップ作業履歴管理システムの実装

松浦 辰雄<sup>†</sup> 丹羽 佑輔<sup>‡</sup> 大園 忠親<sup>‡</sup> 新谷 虎松<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>名古屋工業大学情報工学科 <sup>‡</sup>名古屋工業大学大学院情報工学専攻

## 1 はじめに

作業の進捗報告をするために PC 上で行った過去の作業を振り返る場面がある。しかし、ユーザは過去に完了した作業内容を忘れていた可能性がある。アプリケーションによっては、作業を履歴として保存する機能があり、過去の作業を振り返ることができる。しかし、作業履歴が膨大な量のテキストで記述されていた場合、ユーザは作業履歴の検索が手間である。また、個々のアプリケーションで作業履歴を記録するため、作業内容の全体を把握することが困難である。

本研究では、デスクトップ上で行われた作業をスクリーンショット画像として記録することで作業内容全体を視覚的に記録するシステムを開発した。具体的には、ユーザが膨大な作業履歴の中から目的の作業履歴を検索するためにスクリーンショット画像の類似度に基づいた作業履歴検索システムを実装した。本稿では、スクリーンショット画像の類似度を用いて作業履歴の検索を支援したデスクトップ作業履歴管理システムの実装について述べる。

## 2 スクリーンショット類似度に基づく管理

本節では、類似画像判定による類似度に基づいたスクリーンショット画像の管理について述べる。本システムでは、定期的にスクリーンショット画像を取得するとともに、連結する画像間の類似度を計算している。類似度を算出することで、スクリーンショット画像の変化を取得する。ユーザが詳細に作業内容を振り返りたい場合は、変化の少ないスクリーンショット画像を閲覧し、作業の概要を把握したい場合は、変化の大きいスクリーンショット画像を閲覧すればよい。スクリー

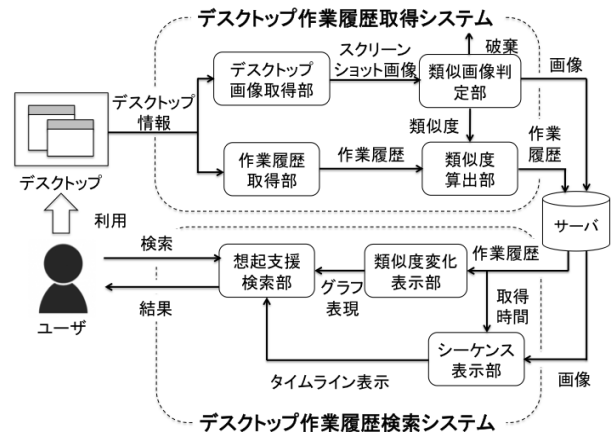


図 1: システム構成図

ンショット画像の変化をユーザに示すことで効率的に作業履歴の閲覧をすることが可能である。

本稿では、スクリーンショット画像の類似度をスクリーンショット類似度と呼ぶ。本システムでは、スクリーンショット画像を pHash 法 [1] を用いた類似画像判定より類似度を算出する。pHash 法では、画像の輝度情報に対する離散コサイン変換結果から得られた低周波成分をハッシュ値としている。2つの画像のハッシュ値のハミング距離から類似画像を判定している。連続的にスクリーンショット画像の類似画像判定を行い、ハミング距離から画像の類似する割合をスクリーンショット類似度として算出する。本システムでは、スクリーンショット類似度を用いて、作業内容の変化をグラフ表示で行い、ユーザが見るべきスクリーンショット画像の選択の参考となる。

## 3 デスクトップ作業履歴管理システム

本節では、デスクトップ作業履歴管理システムについて述べる。本システムは、取得したスクリーンショット画像から算出された類似度を用いて作業履歴の検索を支援するシステムである。デスクトップ作業履歴管理システムは、サブシステムとしてデスクトップ作業履歴取得システムとデスクトップ作業履歴検索システム

Implementation of a Visual Work History Management System using Similarity of Screenshot  
 Tatsuo MATSUURA<sup>†</sup>, Yusuke NIWA<sup>‡</sup>, Tadachika OZONO<sup>‡</sup> and Toramatsu SHINTANI<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology. <sup>‡</sup>Department of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

ムに分かれており、図1を用いて説明をする。

### 3.1 デスクトップ作業履歴取得システム

デスクトップ作業履歴取得システムは、取得したスクリーンショット画像を処理するシステムである。デスクトップ画像取得部および作業履歴取得部は10秒間隔でスクリーンショット画像とデスクトップ上の作業履歴を取得する。作業履歴取得部は、作業対象の最前面のウィンドウの座標とサイズ、アプリ名、および取得時間を記録する。類似画像判定部では、取得されたスクリーンショット画像から類似画像判定を行う。作業内容の変化が大きいと考えられる最前面のウィンドウ範囲に類似画像判定を行い、直前のスクリーンショット画像との比較により同一のスクリーンショット画像と判定された場合は破棄する。類似度算出部でスクリーンショット類似度を算出し作業履歴に付加する。最後に、スクリーンショット画像と作業履歴がサーバに保存される。

### 3.2 デスクトップ作業履歴検索システム

デスクトップ作業履歴検索システムは、サーバに保存されているスクリーンショット画像を検索システムである。シーケンス表示部では、スクリーンショット画像を作業履歴の時系列として表示する。類似度変化表示部では、作業履歴に付加されたスクリーンショット類似度の変化をグラフ表示する。類似度の変化は0から1であり、数値はスクリーンショット類似度の逆比である。すなわち、数値が大きいほどスクリーンショット画像の変化が大きいのことを示している。想起支援検索部では、アプリ名、取得時間およびタグ検索を行うことができ、スクリーンショット画像を時系列とグラフ表示を用いて表示する。

### 3.3 実行例

図2の検索結果の実行例について説明する。図2の(A)および(B)は、それぞれ3.2で示したシーケンス表示部および類似度変化表示部である。(A)では、スクリーンショット画像が時系列順に表示されている。(B)では、サムネイル画像と連動してグラフ表示をしている。ユーザは、グラフ表示を参考にスクリーンショット画像を選択する。選択後、スクリーンショット画像の詳細、取得時に使用していたアプリ名、取得時間およびタグ名が表示される。本実行例では、ユーザがシーケンス表示から取得時間範囲を選択し、作業の概要について把握するためグラフ表示の変化が最も大きなサムネイル画像を選択し、作業内容を閲覧している様子を示している。

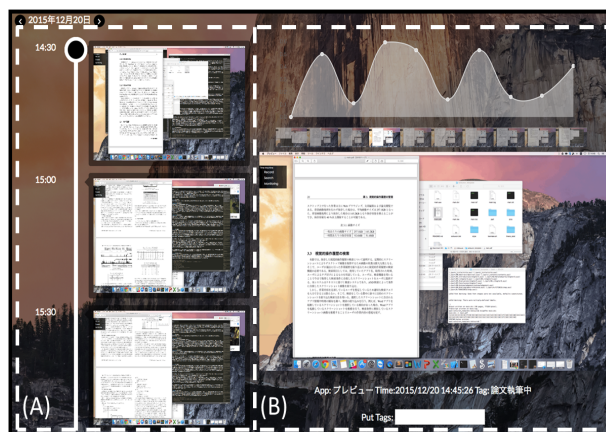


図2: デスクトップ作業履歴検索システム

## 4 考察

図2の本実行例では、デスクトップ作業履歴検索システムにより、過去に行った作業内容の閲覧を行う様子を示した。検索結果では、膨大に存在するスクリーンショット画像からシーケンス表示およびスクリーンショット類似度を用いたグラフ表示により作業履歴を確認することができた。スクリーンショット画像の中には、スクロール操作やウィンドウ切替による画面変化がスクリーンショット類似度に影響を及ぼしていた。しかし、ユーザがグラフ表示により作業履歴を効率良く閲覧する一つの支援となった。また、OSXのTime Machineと連携し作業履歴から目的のファイルを復元することも考えられる。作業履歴の保存容量としては、1時間あたり25MBであり、月単位で記録すると保存容量の肥大化が考えられるため今後保存容量に関してシステムの改善が必要である。

## 5 おわりに

本稿では、定期的にスクリーンショット画像を取得し、デスクトップ上の作業内容の記録および検索を行うシステムを提案した。本システムでは、類似度を元にグラフ表示を行い作業内容の変化を表現することで、ユーザが目的のスクリーンショット画像を選択することを支援している。本システムを用いることで、ユーザは過去に行った作業内容を把握することが可能となる。

## 参考文献

- [1] Vipul Bajaja, Sanket Keluskar, Ravi Jaisawala and Rupali Sawantb. "Plagiarism Detection of Images", International Journal of Innovative and Emerging Research in Engineering, Vol.2, pp.140-144, 2015.