

複合的な文書推敲支援のための 作業場面と介在情報群の直感的情報を介した組織化手法

Methods for Organizing Work Scenes and the Involved Documents Using Intuitive Information aimed at Supporting the Complicated Documenting

田中 健司^{*1}, 清野 正寛^{*1}, 中山 祐貴^{*2}, 大沼 亮^{*1}, 神長 裕明^{*1}, 宮寺 庸造^{*3}, 中村 勝一^{*1}

Kenji TANAKA^{*1}, Masahiro SEINO^{*1}, Hiroki NAKAYAMA^{*2}, Ryo ONUMA^{*1},

Hiroaki KAMINAGA^{*1}, Youzou MIYADERA^{*3}, Shoichi NAKAMURA

^{*1} 福島大学 共生システム理工学研究科

^{*1} Computer Science and Mathematics, Fukushima University

^{*2} 早稲田大学 グローバルエデュケーションセンター

^{*2} Global Education Center, Waseda University

^{*3} 東京学芸大学 教育学部

^{*3} Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

Email: s1970029@ipc.fukushima-u.ac.jp, seino@cs.sss.fukushima-u.ac.jp,

nakayama@aoni.waseda.jp, {onuma, kami, nakamura}@sss.fukushima-u.ac.jp, miyadera@u-gakugei.ac.jp

あらまし：ネットワーク環境における活動の高度化が進み、研究活動などの調査の繰り返しを伴う複合的な文書推敲作業が行われる機会が増してきている。そこでは、作業の経緯と成果物を的確に管理し、後の作業に生かすことが重要である。しかし、作業が進行するにつれて介在するドキュメント等は増加するため、容易ではない。特に、複数の作業が並行する状況下では、より困難となる。本研究では、視覚的な情報に焦点を当て、作業場面と介在情報群の直感的情報を介した組織化手法の開発を目指す。本稿では、主に、複合的な文書推敲支援の枠組み、および、想起ネットワークについて述べる。

キーワード：作業介在情報の組織化、作業場面想起、スクリーンショット、複合的な文書推敲支援

1. はじめに

ネットワーク環境における知的活動が高度化・複雑化してきている。その中でも、研究活動などの調査の繰り返しを伴う複合的な文書推敲作業を行う機会が増してきている。文書推敲を進めるためには、作業の経緯や成果物を的確に把握し、後の作業に生かすことが重要であるが、介在する情報の多さゆえに、困難であるといえる。そのため、ユーザの思い浮かべる直感的な情報の想起が重要となる。

これに対して、ユーザの操作履歴に基づく想起支援⁽¹⁾や、過去の作業を記録し、ユーザによる以前のタスクの再開を支援するシステム⁽²⁾などが報告されているが、現状では複合的な文書推敲には対応していない。

本研究では、作業場面を表す視覚的な情報としてスクリーンショットに焦点を当て、それを介して複合的な文書推敲に介在する情報群を組織化する手法を開発する。これにより、ユーザの着目に応じて、関連する作業場面と介在情報群を合わせて手繰るように想起可能とする新たな支援方法の実現を目指す。

2. 問題点と方針

2.1. 問題点

複合的な文書推敲では、作業経緯や成果物を的確に管理し、後の作業に生かすことが重要であるが、作業の性質ゆえに困難が伴う。具体的には、まず、成果物や参考ドキュメント等の介在情報群が、作業の進行に伴い増加するため、それらの把握・整理が困難となる。また、単純なドキュメント発見に止ま

らず、作業場面などの抽象度の高い想起が必要となるが、難しい行為となる。さらに、作業場面と介在情報群を対応付けて想起・理解することが重要だが、個別の検索では対応できない。

2.2. 方針

本研究では、作業場面と介在情報群を直感情報として共に想起することを目的とした組織化手法を開発する。ここでは、想起トリガとして、PC画面のスクリーンショットに注目し、それを介した作業場面と介在情報群の直感的情報を組織化する手法を開発する。これにより、着目するスクリーンショットに応じた想起を可能にする。これらの手法に基づいて、複合的な文書推敲の支援（図1）の実現を目指す。

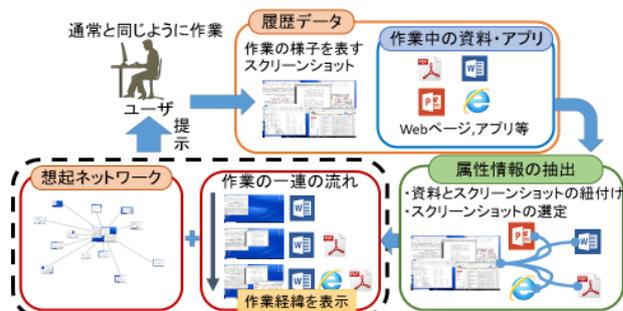


図1 複合的な文書推敲支援の概要

3. 作業場面と介在情報群の直感的情報を介した組織化

3.1 履歴データの取得・蓄積

作業が行われている間、支援システムはユーザの

作業履歴等を一定間隔で取得・蓄積する。現時点では、以下の情報を対象としている。

- (1) デスクトップのスクリーンショット
- (2) ドキュメントの閲覧履歴
- (3) (1), (2)を取得した時の日時
- (4) アクティブウィンドウの変化履歴

3.2 スクリーンショットの選出

ユーザの想起にとって有益なスクリーンショットを選出する。以下の要素・基準を考慮する。

- ・一定時間以上のアクティブウィンドウの継続。
- ・アクティブウィンドウの変化。
- ・編集集中のドキュメントのテキスト量変化。

これらの事象が起きた時に取得されたスクリーンショットを優先して選定する。

3.3 スクリーンショットの属性抽出

1つのスクリーンショットをピックアップし、その取得日時と当該ユーザのドキュメント閲覧・編集期間と照合する。これらが一致するとき、そのドキュメントのIDを、当該スクリーンショットの属性情報として加える。この処理をすべてのスクリーンショットについて行う。これにより、選出したスクリーンショットの属性情報として抽出することで、作業場面と介在情報群の紐づけを行う。

3.4 想起ネットワークの生成

作業場面と介在情報群の想起を可能とするために、スクリーンショットを媒体として属性情報群をネットワーク状に組織化する。

まず、ユーザが着目するスクリーンショットの属性情報を取得する。次に、着目スクリーンショット以外を1つ選択し、同様に属性情報を得る。両者の属性情報を比較し、一致するものの有無をチェックする。これらの処理を全てのスクリーンショットに対して行った上で、着目スクリーンショットと共通する介在情報群を有するスクリーンショットを繋ぐ。同様に、共通ドキュメントを有するスクリーンショット同士を再帰的に接続する。また、共通するドキュメントの数に応じて、各リンクに「重み」を付す。これにより、想起ネットワークを生成する(図2)。

4. 支援システムの概要

作業場면을想起しようとする際、ユーザは、作業期間、きっかけとなり得るドキュメント、キーワード等を入力する。支援システムは、それらに基づいて、該当するスクリーンショット、介在情報群を抽出し、提示する。また、それらに紐づいたスクリーンショットを、時間経過を基本とした作業の流れに応じて視覚的に提示する。

ユーザは、提示された一次情報を概観し、注目するスクリーンショットをマウス操作により選択する。支援システムは、ユーザの選択を受け、上述の想起ネットワークの照会を実施し、着目点を中心に据える形で想起ネットワークを提示する。これにより、作業場面の直感的な想起を支援する。

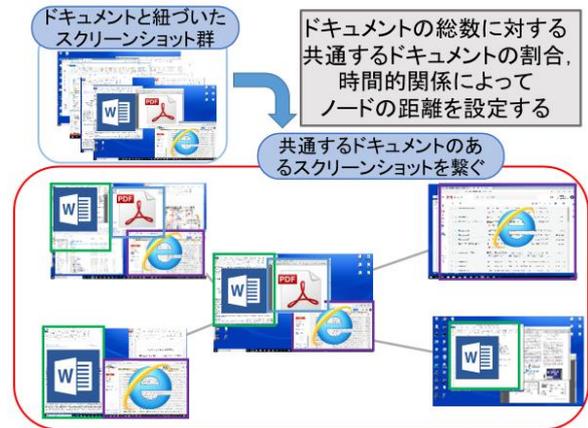


図2 想起ネットワークの生成

5. 実験と考察

5.1. 実験概要

スクリーンショットの属性抽出と、想起ネットワーク生成手法の妥当性検証を目的として実験を行った。具体的には、実際の履歴データを用いて、スクリーンショットの属性情報の抽出、および、想起ネットワークの生成を行った。

まず、実験協力者にドキュメント作成作業を15分間、休憩を挟んで3回実施していただいた。作業中、実験用プログラムを用いて「10秒以上アクティブ状態が継続し、その後、アクティブウィンドウが切り替わったとき」を基準として、スクリーンショットを取得した。また、アクティブウィンドウの変化履歴を、当該切り替わり時に使用していたドキュメント等の情報と共に取得した。作業終了後に、提案手法に基づいて、履歴データ属性情報抽出と想起ネットワーク生成を実施し、その結果を精査した。

5.2. 結果と考察

属性情報抽出と想起ネットワーク生成については、概ね意図通りの結果が得られた。

一方で、属性情報の抽出において、一部、全ての属性情報を抽出することができないスクリーンショットが存在した。また、リンクに付した「重み」の値の設定方法について、検討が必要と考えられる。

6. おわりに

本論文では、複合的な文書推敲課程における作業場面と介在情報群の直感的情報を介した組織化の手法について述べた。実際のデータを用いた実験を行い、情報抽出と組織化の妥当性を検証した。今後は実験を通して提案手法の検証と改善を重ね、支援システムの実装を進めたい。

参考文献

- (1) 大沢亮, 高汐一紀, 徳田英幸, “俺デスク: ユーザ操作履歴に基づく情報想起支援ツール,” 第47回プログラミングシンポジウム予稿集, 2006.
- (2) Tatuo Matsuura, Tadachika Ozono, and Toramatsu Shintani, “An Akashic Desktop Recorder for Resumption of Works,” *Proc. 5th IIAI Int. Congress on Advanced Applied Informatics*, pp.25-30, 2016.