

コンピュータの操作を対象とした検索システムの構築

杉 浦 遼 一† 熊谷 摩美子†
梅 村 恭 司† 岡 部 正 幸††

1. はじめに

過去に自分のコンピュータで見た情報を検索したい場合、過去に参照したファイルを検索できるシステムが提案され実現されている 1), 2)。しかし、見ているものが図形として表示された文字である場合に対応するには既存のシステムでは対応することができず、見た情報すべてを検索するには不十分である。本研究では、コンピュータの操作画面イメージを蓄積し、画面のイメージに対してキーワードによる検索を行うシステムを構築した 3)~6)。関連するシステム 1), 2) ではユーザアクション、ファイルや時間に対して検索を行う。これに対し本システムでは索引となるテキスト情報を OCR 処理で取得する。これにより操作画面イメージを検索でき、図形として表示された文字であっても検索できるようになった。

2010 年度版前期のシステム (図 1) では、見つけた情報を知るために検索を行うと、検索結果とその直前および直後にキャプチャされた画面が出力される。しかしながら、検索結果の直前の操作に何を行ったかわからないため、前後の画面も現在の画面と大きな差がなく前後を表示する意味のないケースも多いことが分かった。そこで、検索対象となるコンピュータに画面の切り替えタイミングを記録するプログラムを作成し、その画面の切り替えタイミング情報を利用し、前後の操作の画面を表示するシステムを作成した。

2. 検索システムについて

2.1 検索システムの基本コンセプト

基本コンセプトとして、見つけたい情報に関するキーワードを入力すると、見つけたい情報を含む画面イメージを結果として表示する。過去の作業状況 (操

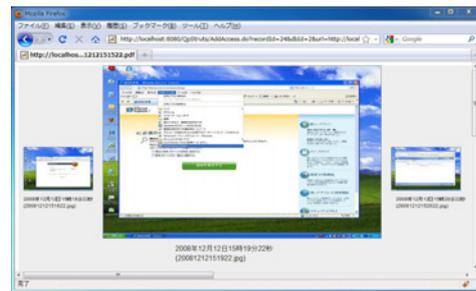


図 1 2010 年度版前期検索システムの画面

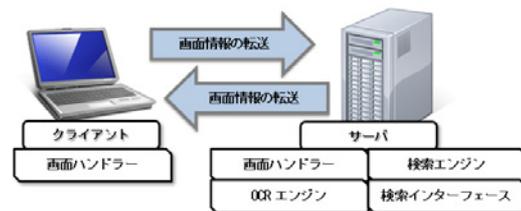


図 2 2010 年度版前期検索システムの構成要素

作画面イメージ) を結果として表示することで、視覚情報から断片的な記憶 (キーワード) により、見つけたい情報を知ることができる。

2.2 2010 年度版前期の検索システムの構成要素

システムは 4 つの主構成要素からなる。1. 画面ハンドラー: 操作画面イメージを適切な一定間隔で保存する。2. OCR エンジン 7): OCR を用いて索引となるテキスト情報を取り出す。3. 検索エンジン 8): 取り出したテキスト情報に基づいて、過去に見た画面をキーワードで検索する。4. 検索インターフェース: 検索結果とその前後画面を表示する。以上を組み合わせることで、システムを構築する。画面ハンドラーは Java で作成し、検索インターフェースは Java アプレットで作成した。OCR エンジン、検索エンジンは市販のものを使用することで実現した。また、これら主構成要素を 1 つの PC で実行させようとすると操作性が悪くなるという問題があるため、各構成要素の配置として、クライアント・サーバ方式を採用した。図 2 に各構成要素の配置を示す。クライアント側で画面イメージ

† 豊橋技術科学大学 情報工学系 Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology

†† 豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター Information and Media Center, Toyohashi University of Technology

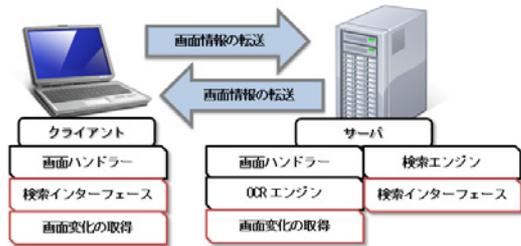


図3 2010年度版後期検索システムの構成要素

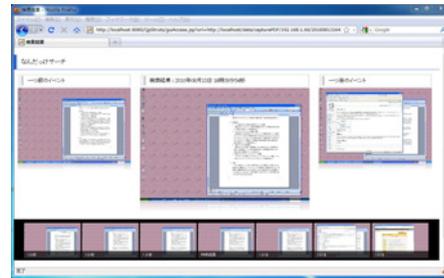


図4 2010年度版後期検索システムの画面

を取得し、サーバ側へ転送する画面ハンドラーアプリケーション。サーバ側は、クライアントが取得した画面イメージを受け取る画面ハンドラーアプリケーション、OCRエンジン、検索エンジンが実行される。また、検索インターフェースがクライアントにインターフェースを提供する。クライアント・サーバ方式によって、クライアントの負荷を軽減した。

2.3 2010年度版前期の検索システムの問題点

2.1節の図1では直前と直後の画像を確認することができるが、画面の変化がほとんどない場合には、前後の移動に変化があるまで連続して行う必要があるという問題がある。例として、『ホームページの文章を長時間読んでいた』画面が出てきたとき、その前後に行った作業の画面に行きつくまでに時間がかかる。

3. 2010年度版後期の検索システム

2010年度版後期の検索システムの構成は図3である。新たに画面変化の取得を追加した。画面変化の取得はWindowsのウィンドウ切り替え命令を取得し、変化した時間を記録するプログラムである。クライアントで画面変化の時間を取得し、その結果をサーバへ送信する。さらに、検索インターフェースの改善を行った。2010年度版前期のシステムで用いているJavaアプレットは、サーバ内の画像や画面変化の情報を得ることやリッチなインターフェースにすることが難しい。これらの問題を解決するためにAjaxを用いた。Ajaxによりサーバとクライアントで必要なプログラムを分けることができた。クライアント側ではリッチなインターフェースを描画するホームページを記述した。一方サーバ側ではクライアントの要求に応じて画面変化の情報を解析し、画面変化があった時間の直前の画像を転送するプログラムを作成した。作成したインターフェースは図4である。また、画面変化の前後の画像だけではその間に行っていた作業を確認することができないため、下部にタイムラインを表示し、検索結果の直前や直後に何をしていたかわかるようにした。

4. 今後の課題

システムは動作したが、このシステムの改良が効果があったのか客観的な改良は未着手である。したがって今後の課題は、2010年度前期のシステムと、2010年度後期のシステムの被験者を設定した評価を行うことである。

5. 終わりに

2010年度版前期のシステムに画面の変化を取得するプログラムと検索インターフェースの改善を行ったシステムを作成した。本システムにより自身のコンピュータの操作状況の記録による画面変化の時間方向の検索が行え、その時に画面変化のある前後も表示出来るシステムとなっている。

参考文献

- 1) Susan dumais : Stuff I 've Seen - A System for Personal Information Retrieval and Re-Use, ACM SIGIR 2003.
- 2) 大澤亮 : ユーザの過去動作を基にした履歴検索用データ間関連度とデータ着目度算出機構の構築, 情報処理学会第99回システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会 2005.5 (2005).
- 3) 熊谷摩美子 : 体験情報に関する検索パラダイムの実証研究, 夏のプログラムシンポジウム 2009 (2009)
- 4) 熊谷摩美子 : 体験情報に関する検索パラダイムの実証研究, WISS 2009 (2009)
- 5) 熊谷摩美子 : 操作画面を対象とする検索システムの構築, 情報処理学会創立50周年記念全国大会 2010 (2010)
- 6) 熊谷摩美子 : 操作画面を対象とする検索システムの構築, ソフトウェア科学大会 2010 (2010)
- 7) HG/PscanServPlus 製品ページ.
<http://www.hypergear.com/index.html>.
- 8) QuickSolution 製品ページ.
<http://www.sei-info.co.jp/QuickSol/>.