

ブックマークレットを用いた既存 Web ページのリアルタイム編集機構

土井 達也[†] 白松 俊[†] 大園 忠親[†] 新谷 虎松[†]

名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻[†]

1 はじめに

情報の更新の通知としてリアルタイム性が高い Web サービスが増えてきているが情報の発信としてはまだ Web ページが欠かせない。本研究では既存 Web ページの編集を容易にすることで情報の発信を支援する。既存の Web ページに対して情報の更新とその更新結果を配信するリアルタイム編集機構を作成した。ブックマークレットを用いることで既存の Web ページに対してリアルタイム編集機構の導入を支援する。外部の Web サービスを利用せずに複数ユーザによるリアルタイム編集を実現する。また Web ブラウザのウィンドウサイズに依存しにくいリアルタイム編集を利用したアノテーションを行えるよう取り組む。

2 Web ページのリアルタイム編集

既存の Web ページに対して情報の更新とその更新結果を配信するリアルタイム編集を導入することによりリアルタイム性の高い情報を提供することが可能とする。西らは新規に Web ページを作成する際に、すべてのコンテンツを移動可能なオブジェクトとして扱うことで容易に Web ページの更新を可能にしている [1]。また既に利用されている Web ページに対して編集を容易にするためにはプロキシを用いる手法を採用している。この場合、URL が変わってしまう上に、編集後の内容が元の Web ページに反映されず Web サーバーに存在することになる。本研究では URL を変えずに既存 Web ページの編集を容易にすることを実現する。Web ページに専用の script タグを挿入することで西らは Web ブラウザ上での既存 Web ページの編集を実現していた。本稿ではブックマークレットを用いることで各 Web ページに対してタグを挿入しなくても編集可能にする。本システムにより Web ブラウザでレンダリングされた状態のまま Web ページの編集を実現し保守の手間を削減させる。

Web ページ上でリアルタイム編集を実現することにより情報共有をするためのアノテーションを行うことができる [2]。Web ブラウザのウィンドウサイズが異なった場合、Web ページのレイアウトが大幅に崩れアノテーションの位置がずれる可能性がある。既存の Web ページを用いるため、レイアウトが崩れないようにページを修正するのは困難である。よって、アノテーションの位置情報を閲覧環境のウィンドウサイズの変化に強いものとするに取り組む。本稿ではコメントの位置情報を相対座標にすることで、この問題の解決を試みた。

3 ブックマークレットから利用する既存 Web ページの編集システム

本稿ではブックマークレットを用いることによりリアルタイム編集を既存 Web ページに適用できるシステムを開発した。システムの構成を図 1 に示す。Web サーバーには編集の権限を確認する認証機構、編集結果を保存する保存機構、編集結果を他ユーザに配信するための配信機構が置かれる。

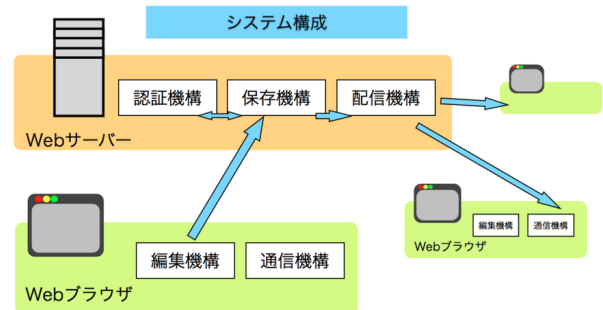


図 1: システム構成図

Web ブラウザには Web サーバーからの配信を受信する通信機構と Web ブラウザ上で Web ページの編集を実現するための編集機構が置かれる。通信機構と編集機構は JavaScript によって構成される。Web ページの編集を行う前にそれぞれの Web ページに設定されているパスワードによる認証を行う。認証後、編集機構と通信機構の JavaScript が Web ブラウザにダウンロードされる。Web ページを編集した場合、Web サーバーの保存機構へ編集内容を送信する。保存機構では認証機構にてユーザの権限をチェックし、Web サーバー上の HTML ファイルを書き換える。編集結果は配信機構により他ユーザの Web ブラウザへと配信され、通信機構は Web ブラウザ上で編集結果を反映させる。

編集の権限をすべての閲覧者に開放することは悪意のあるユーザによる不適切な編集が発生する可能性がある。そこで本システムではリアルタイム編集を実現しつつ、編集権限の管理と Web サイト内の管理を行えるようにしている。編集権限は Web ページの URL ごとにパスワードを設定する。Web ページの HTML ファイルに専用の script タグを挿入しておくことでリアルタイム編集に必要な認証を行える。本研究では script タグの挿入をブックマークレットによって実現する。これにより通常の閲覧ユーザにはリアルタイム編集が導入されている Web ページであることを隠すことができ、さらに挿入の手間を省くことが可能である。パスワードとリアルタイム編集のシステムが Web サーバーに導入されていることを知っていれば、編集が行える。これらの機能により、Web ページ上では表示されない部分の管理も Web サイトの保守として実現しているため簡単に HTML ファイルを編集させるのに向いている。

4 Web ページへのアノテーション

リアルタイム編集機構にて、Web ブラウザにプラグインをインストールすることなく Web ページを編集するための機能を提供している。アノテーションの例を図 2 に示す。アノテーションは図 2 の a のようにテキストエリアに文章を入力して作成する。save ボタンを押すと図 2 の b のようにコメントが Web ページに付箋のように貼り付けられる。このコメントはドラッグによって自由に位置を変更することが可能である。Web ブラウザのウィンドウサイズによって Web ページのレンダリング結果が異なる場合、絶対座標によるコメントの位置の保存は不具合が生じる可能性がある。そこで、本稿ではコメントの位置情報を相対座標にすることでウィンドウサイズが異なった場合に起きるずれを解決する。

[†]An Authoring Tool based on Realtime Synchronization Mechanism with Bookmarklet

Tatsuya DOI, Yasufumi YUASA, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.



図 2: アノテーションとしてのコメント挿入例

```

Input: Element nowElement
Output: list boxInfo
1: list children = nowElement.children
2: if depth < MAX_DEPTH and children.length > 0 then
3:   for i = 0 to children.length - 1 do
4:     makeBoxList(children[i])
5:   end for
6: end if
7: if isBox(nowElement) then
8:   Boxset info
9:   info.x = nowElement.x
10:  info.y = nowElement.y
11:  info.xpath = getXPath(nowElement)
12:  boxInfo.add()
13: end if
    
```

図 3: アルゴリズム : makeBoxList

コメントの位置情報の保存手法について述べる。相対座標の基準となるブロックの候補リストの作成を行う。候補リストの作成は図3のアルゴリズム makeBoxList にて行う。1 行目にて入力 of DOM 要素がもつ子要素のリストを取得する。2-6 行目にて入力 of DOM 要素が指定された DOM 木の深さ MAX_DEPTH 以下であり子要素をもつ場合再帰的にリストを作成する。7 行目にて入力 of DOM 要素が相対位置の基準となりうる要素であるかを isBox で判定する。isBox の判定が true ならば 9-12 行目にて入力 of DOM 要素がレンダリングされた場合 of x 座標と y 座標と DOM 木のルートからのパスを候補リストに追加する。候補リストを作成後、候補リストにある DOM 要素とコメントとの相対的な位置関係を計算していく。コメントの左上と、候補要素の角の距離を求める。コメントとの最短距離となった候補要素を特定した後、その要素の DOM 木におけるパスを取得する。そして DOM 要素からコメントの位置までの相対位置を計算し、パスとともにコメントの位置情報として保存する。

本システムにおけるコメントの表示位置に関する実験を行った。本実験では異なるウィンドウサイズの Web ブラウザ上においてコメントが意図していない位置へとずれる度合いを調査する。MAX_DEPTH の値を変化させて付箋型コンテンツを 10ヶ所にそれぞれ配置した場合においてウィンドウサイズの変化に対応できているかを実験した。800 × 600 のウィンドウサイズの Web ブラウザにて付箋型コンテンツを 10ヶ所貼りつける。MAX_DEPTH の値は 3, 6, 9, 12 である。図4はウィンドウサイズが 300 × 400、図5はウィンドウサイズが 1280 × 1000 の場合の実験結果である。横軸は貼りつけのテスト位置、縦軸は貼付けのテスト位置から実際に貼り付けられた場所との距離であり単位はピクセルである。テスト位置は 1 が Web ページの上部にあり、10 に行くにつれて Web ページの下部となる。

図4では5番目以降は対象の Web ページの下の方にあるため、横幅に依存する形の対象の Web ページでは自動的に改行されるためレンダリング結果が大きく異なる。一方で図5では貼り付け作業を行なったブラウザよりも横幅が広い場

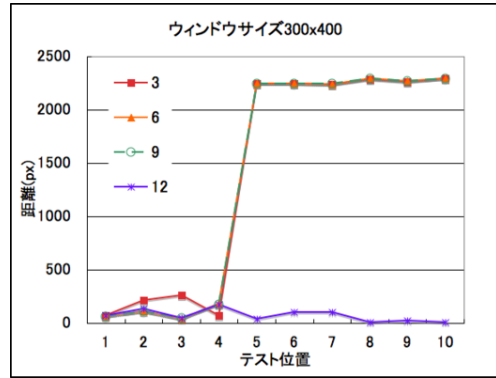


図 4: ウィンドウサイズ 300 × 400

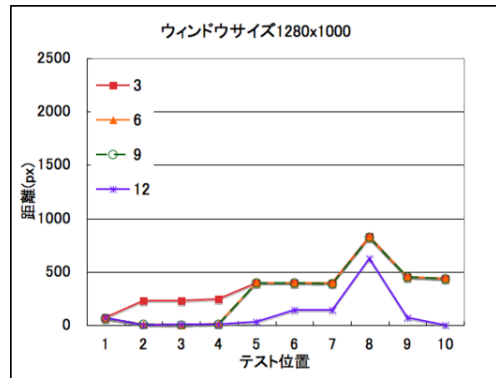


図 5: ウィンドウサイズ 1280 × 1000

合であるため、同様に横幅に依存する形でずれが生じている。Web ページの上のほうではずれが少ないが下の方ではずれが大きいが、しかし、相対座標の基準とする深さを大きくすることによってずれを小さくすることに成功している。本実験では深さを 12 とした時のみ成功しているが、これは対象の Web ページが大きく入れ子構造で構成されていたためである。本実験により絶対座標による位置情報よりも相対位置による位置情報のほうがブラウザのサイズが変化した場合に生じる正確性のずれを押さえることに効果があることが示された。

5 おわりに

リアルタイム編集により情報の更新を Web ブラウザ上からレンダリングされた結果の状態から直接編集を可能にし、その結果を他の閲覧ユーザに対して配信することを実現した。ブックマークレットを利用することでリアルタイム編集を既存の Web ページに導入する手間を削減しているリアルタイム編集により Web ページにアノテーション用のコメントを実現している。ウィンドウサイズが大きく変化している場合であっても位置の大幅なずれをおさえるためにコメントの位置情報に相対位置を用いることが有効であることを示した。

参考文献

- [1] 西 健太郎, 松尾 徳朗, 田代 慎治, 伊藤 孝行, 新谷 虎松: “オンライン Web ページ作成機構 HPS の実装とそのユーザビリティに関する評価,” 人工知能学会全国大会論文集. Vol. 18, pp. 3H2-01, 2004.
- [2] 西 健太郎, 新谷 虎松, 松尾 徳朗, 田代 慎治, 伊藤 孝行: “既存 Web ブラウザを利用したオンライン編集可能な Web ページの実現”, 電気学会論文誌 (部門誌)C. vol.125, no.4, pp.660-665, Apr. 2005.