

jQuery プラグインに特化したアニメーションサムネイル自動生成手法

野澤 明里† 苑田 翔吾†† 浅井 洋樹††† 山名 早人§¶

† 早稲田大学基幹理工学部 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1

†† 早稲田大学大学院基幹理工学研究科 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1

††† 早稲田大学メディアネットワークセンター 〒169-8050 東京都新宿区戸塚町 1-104

§ 早稲田大学理工学術院 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1

¶ 国立情報学研究所 〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

E-mail: {a_nozawa, s_sonoda, asai, yamana}@yama.info.waseda.ac.jp

あらまし 近年jQueryの需要が高まり,公開されるjQueryプラグイン数も増大している.そのため,目的のjQueryプラグインを効率的に探し出す検索技術が求められている.しかし,アニメーション効果を有するjQueryプラグインを検索する際には,動作確認用Webページ(デモページ)と検索サイト間を往復しなければ動作把握ができず検索効率が悪い.したがって,効率的にjQueryプラグインを探すためにはプラグインの動作把握が可能なサムネイルが必要である.しかしながら,静止画サムネイルではプラグインの動作把握は困難である.そこで本研究では,jQueryプラグインのデモページからデモ部分のみを抽出し,アニメーションサムネイルを生成する手法を提案する.提案手法では,まずデモページ内からデモ部分のみを抽出する.次に,デモ部分をクリックやホバーイベントを自動的に発火させ,一定間隔で撮影する.最後に撮影画像からアニメーションサムネイルを生成する.被験者実験の結果,本研究のアニメーションサムネイルを用いることで,プラグイン検索時に目的のプラグインを探し出すまでの所要時間が,従来手法(静止画サムネイル+文字情報)を用いる場合より約50%短縮された.

キーワード jQueryプラグイン, サムネイル, ユーザインタフェース

1. はじめに

近年, jQuery[1]への関心が高まっている. jQueryとはJavaScriptのオープンソースライブラリであり,豊富なプラグインから成る拡張性,コード記述の簡潔さ,容量の軽さが評価されている.2010年は世界の人気Webサイト上位1万件中の28%でjQueryが使用されていたが,2012年6月には,54.7%に使用率が上昇したという報告がある[2].また,企業も積極的にjQueryを利用しつつある. Microsoft社はクライアントサイドのAjaxアプリケーション開発にjQueryを最優先に用いると発表し[3], Nokia社もWebアプリケーション開発環境「Web Run-Time」にjQueryを統合する[4]等, jQueryの需要はますます高まっている.このような背景から, jQueryプラグイン数も増大することが予想される.

jQueryプラグインとは, jQueryライブラリ本体の機能を手軽に拡張することができるライブラリで,誰でも制作・公開することが可能である.そのため,近年のjQueryプラグインの増加に伴い,目的のjQueryプラグインを効率的に見つけ出す検索手段が必要となる.

現在, jQueryプラグインの代表的な検索手段としては次の3つが挙げられる.

- 検索エンジンによるキーワード検索
- 種類別にカテゴリ分けされたプラグイン紹介

Web サイト

- Web関連技術紹介サイトやブログ

キーワード検索とは, Googleに代表される検索サイトにおいて, プラグイン名や「Slider」「Accordion」といったWebデザイン用語を手がかりに検索を進めていく方法で, プラグイン名や用語が正確にわかる場合は有効である.

カテゴリ分けされたプラグイン紹介WebサイトとしてはjQuery List[5]やjqer.in[6]が挙げられる. jQuery Listは「Text and Links」「Grids」といったプラグインの使用用途によるカテゴリ分けがなされ, jqer.inは「Slider」「Navigation」といったWebデザイン用語によってカテゴリ分けされている. カテゴリ分けされたWebサイトは, 同一カテゴリ内で比較・検討しながら検索を進める場合に適している.

Web関連技術紹介サイトやブログの一例として, coliss[7]が挙げられる. これはブログ形式のWebサイトで, jQueryプラグイン関連記事においては「格好良いプラグイン」や「使いやすいプラグイン」等, サイト管理人がプラグインを紹介する形式である. そのため感性的なカテゴリ分けがされており, 使いやすさやjQueryプラグインの印象から検索を進める場合には有効である.

以上3種類の検索手段において, jQueryプラグイン

を検索するための手がかりは、文字情報と静止画サムネイルである。しかし、文字情報と静止画サムネイルからアニメーション効果を有する jQuery プラグインの動作内容を的確に把握することは難しい。そのため、プラグイン制作者は「デモページ」と呼ばれる、動作確認用の簡易的なページを用意している場合が多い。したがって、検索者は目的のプラグインが見つかるまで検索サイトとデモページ間を何度も往復することになる。この動作把握作業の際にページ遷移数が増加し、検索効率が悪化していると考えられる。

そこで本研究では、jQuery プラグインの動作把握が可能なアニメーションサムネイルの生成手法を提案し、プラグイン検索効率の向上を目指す。本手法では、まず jQuery プラグインのデモサイト内からデモ部分のみを抽出する。次に、デモ部分内におけるイベントを自動的に発火させ、一定間隔で撮影する。最後に、撮影画像からアニメーションサムネイルを生成する。このように、動画を閲覧するようにプラグインの動作が把握出来るサムネイルを生成することで、jQuery プラグイン検索時の検索効率向上を目指す。

本稿では以下の構成をとる。まず、第 2 節で関連研究をまとめ、第 3 節で提案手法を述べる。第 4 節で実験と結果について述べ、最後に第 5 節でまとめる。

2. 関連研究

本節では関連研究について述べる。なお、jQuery プラグインの動作を動くサムネイルに変換する既存研究は、我々の知る限り存在しない。そのため、Web ページのサムネイルや動くサムネイルに関する研究、及び jQuery プラグイン紹介 Web サイトについて紹介する。

2.1. Web ページのサムネイルに関する研究

Teevan ら[8]は、Web ページ内からロゴ、タイトル文字列、最も重要な画像の 3 要素を抽出し、一つの画像に合成させてサムネイル(visual snippets)を制作する手法を提案した。タイトル文字列は HTML 解析によって抽出し、重要な画像とロゴは、画像名や位置といった幾つかの特徴を基にした機械学習によって抽出されている。被験者実験においては、テキストスニペットや Web ページ全体を縮小した静止画サムネイルを用いる場合よりも、検索効率が上昇したことが示されている。

Jiao ら[9]は、サムネイル化対象 Web ページと最も関連性が高い画像を Web 上から探索し、サムネイルを生成する手法を提案した。サムネイル生成の手順は次の通りである。まず、対象 Web ページから Chen ら[10]の KEX アルゴリズムを用いてキーフレーズを抽出し、そのキーフレーズを基に Web 画像検索を行う。次に、抽出した画像のリンク元ページとサムネイル化対象ページの文書中の特定単語がどのくらい特徴的であるか

を識別する指標である TFIDF (Term Frequency Inverse Document Frequency)の値からコサイン類似度[11]を算出する。そして、画像の類似度及びリンク構造から画像の典型度合いを示す VisualRank[12]の値を求め、この VisualRank の値と TFIDF コサイン類似度を基に最適な静止画サムネイルを抽出する。

本研究は、jQuery プラグインのデモページを対象としている点において既存研究とは大きく異なる。

2.2. 動くサムネイルに関する研究

Correa ら[13]は、一動画中の複数シーンを繋ぎ合わせ、映像の流れが表現可能な動画用ダイジェストサムネイル(Dynamic video narratives)の生成手法を提案した。Dynamic video narratives の制作手順は次のとおりである。まず、Lowe ら[14]の手法に従ってユーザが選択した複数シーンを継ぎ目なく結合させる。次に Kaewtrakulpong ら[15]の手法に従って前景と背景を区別し、背景を一場面固定する。前景の動く物体には、背景等の不要情報を取り除くマスクを付加させ、マスクを付加した前景物体のみを動かす。最後に、前景物体が動くことで生じるブレを取り除く。

宮崎ら[16]は、楽曲の躍動感やビートを動きによって表現するアイコン(DynamicIcon)を提案した。これは楽曲検索時の効率向上を目指した研究で、楽曲のサビ部分のテンポやコード進行をカラーバーの色と面積変動によって表現している。

動くサムネイルを用いたサービスとしては、動画共有サービス Gnzo[17]が挙げられる。Gnzo は、1 画面内でユーザが投稿した多数の動画を同時に再生するアプリで、電気通信大学笠原研究室が開発した fabric video[18]という技術を用いている。fabric video とは、大量高精細映像コンテンツへの高機能なインタラクティブ視聴を可能とする映像配信技術である。

本研究では、jQuery プラグインのデモページを対象に、動くサムネイルを生成するという点において、既存研究とは異なる。

2.3. jQuery プラグイン紹介 Web サイト

2.3.1. jQuery List

jQuery List[5]とは、jQuery プラグインをカテゴリ毎に分類して紹介している Web サイトであり、2013 年 2 月現在で 597 個のプラグインが掲載されている。jQueryList のカテゴリ選択メニューを図 1 に示す。



図 1 カテゴリ選択メニュー¹

カテゴリは 32 種類あり、「Form」「Text and Links」といった Web サイトの要素名や「Animation and Effects」といった効果名によって分類されている。各カテゴリをクリックすると、静止画サムネール一覧表示画面に遷移し、「check it out」ボタンを押すとプラグイン紹介ページに遷移する。さらにプラグイン紹介ページ内の「Visit Website」ボタンをクリックすることで、プラグインのデモページに遷移することが可能である。プラグイン検索時の手掛かりとしては、カテゴリ、各プラグインのデモページの一部分を撮影したスクリーンショット画像、及び機能や動作に関する説明文である。

jQuery List はカテゴリ別に検索が可能であるため、同一カテゴリ内で比較・検討しながらプラグイン検索を進める場合には有効である。

2.3.2. jquery.in

jquery.in[6]とは、jQuery プラグインをカテゴリ毎に掲載している Web サイトで、2012 年 12 月現在で約 590 件のプラグイン紹介ページがある。2.3.1 で紹介した jQuery List と異なる点は、カテゴリの分類方法である。jQuery List ではアニメーション効果を有するプラグインの大部分は「animation and Effect」もしくは「Sliders and Accordions」カテゴリに属していたのに対し、jquery.in においては Slider, Gallery, Carousel といった複数のアニメーション関連カテゴリが存在する。また、一つのプラグインが複数カテゴリに属することができるという点も jquery.in の特徴である。例えば Slider であり、かつ Gallery でもあるプラグインは、どちらのカテゴリを閲覧した場合でも表示される。jquery.in のメイン画面スクリーンショットを図 2 に示す。

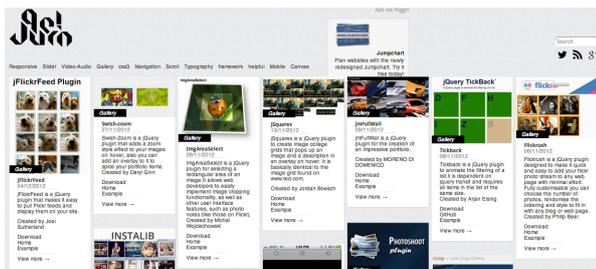


図 2 メイン画面²

¹ THE ULTIMATE jQuery List, <http://jquerylist.com/>

静止画サムネイルの下部にはプラグインの説明文が記載されている。静止画サムネイルをクリックするとプラグインの詳細ページに遷移し、さらにプラグイン詳細ページ内の「Example」リンクをクリックすることでデモページへと遷移する。

2.3.3. coliss

coliss[7]は個人が管理している Web サイトで、Web サイト制作に役立つ情報を掲載している。管理人のおすすめ情報をブログ形式で更新しており、1 か月に約 40~80 件の記事がアップされる。jQuery プラグイン以外にも HTML や CSS, フォントやイラストに関する情報が多く掲載されており、2012 年 11 月現在で総記事数は約 3,800 件ある。そのうち jQuery プラグインに関する投稿は約 900 件で、その多くは管理人のおすすめプラグインを紹介する記事である。「かっこいい jQuery プラグインのまとめ」のように管理人の感性に基づいて紹介する記事が多いため、使いやすさやプラグインが与える印象から検索を進める際には適している。また、1~2 か月毎に「jQuery プラグイン 33+1 選」と呼ばれる、その月のプラグインを紹介するまとめ記事がアップされる。coliss の jQuery プラグイン紹介記事の一部を図 3 に示す。



図 3 jQuery プラグイン紹介記事一例³

さらに、毎年 12 月には「jQuery プラグイン 100 選」という一年間のまとめ記事がアップされる。このまとめ記事においてのみ、jQuery プラグインをカテゴリ別に参照することが可能である。

3. アニメーションサムネイル生成手法

3.1. 対象となる jQuery プラグイン

本研究では、jQuery プラグインの中でもアニメーション効果を有するプラグインのみを対象とする。なぜなら、アニメーション効果を有するプラグインは、従

² jquery.in, <http://jquery.in/>

³ coliss, 「jQuery のプラグイン 33+1 選-2012 年 4 月」, <http://coliss.com/articles/build-websites/operation/javascript/jquery-plugins-best-2012-apr.html>

来手法の静止画サムネイルと文字情報のみでは動作把握が困難であるため、本研究の対象にふさわしいと考えたためである。ここで言う「アニメーション効果」とは、画像や文字の形・色、または画像の表示方法・表示位置がスムーズに変化することを意味する。以下に、本手法で使用する jQuery プラグインの種類を記載する。なお、カテゴリ分けは jquery.in 及び coliss に基づく。

- コンテンツスライダー・カーセル

複数画像を狭いエリアに表示させる手法を(コンテンツ)スライダーやカーセルと呼ぶ。本カテゴリのプラグインは画像切替え時のアニメーション効果や表示枠の装飾を制御するものが多く、末端のコンテンツまで到達した際に逆側の端にループするものをカーセル、ループしないものをスライダーと呼ぶ場合が多い。

- ギャラリー

大量の写真やイラストを見やすく配置するプラグインが、本カテゴリに属することが多い。

- アニメーション

画像や文字に何らかの動きを適用させるプラグインが本カテゴリに属する。例えば、画像を振動させて表示したり、波打つような効果を与えたりするプラグインがある。

- ナビゲーション

ナビゲーションとは誘導表示のことで、特にメニューバーを指す場合が多い。メニューバーの一部をマウスホバーすると、選択部分を変色・変形させるプラグインが代表的である。

- エフェクト

画像の色や形を変化させるプラグインが本カテゴリに属する。例えば、画像をモノクロや半透明表示にするプラグインがある。

- テキスト

テキストの表示に特化したプラグインが本カテゴリに属する。例えば、タイプライターで打つように文字を表示するプラグインがある。

ナビゲーション・エフェクト・テキストカテゴリにおいては、アニメーション効果のあるもののみを対象とする。また、ホバー・クリック以外のマウスイベントによってアニメーション効果が引き起こされるものは対象から除外する。例えばドラッグ・ドロップといったマウスイベントが該当する。なぜなら、ドラッグ・ドロップ操作で動作するプラグインはあまり一般的ではない上に、要素の順序や位置を変更するといった動作のものがほとんどであり、アニメーション効果が限られているため対象外とした。

3.2. 提案手法の概要

図 4 に提案手法の流れを示す。なお、提案手法において入力データとなるのは jQuery プラグインの名前と、jQuery プラグインのデモページ URL である。デモページ URL は、jQuery List, jquery.in, coliss といったプラグイン紹介 Web サイト内のリンクから入手する。

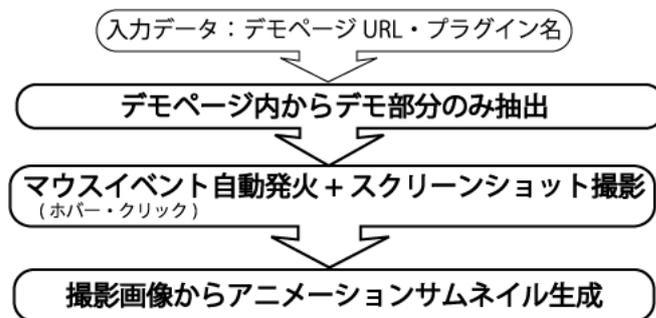


図 4 提案手法の流れ

3.3. デモ部分抽出

デモページ内には広告やメニューバー等、jQuery プラグインのデモ以外の情報が含まれている場合がある。そのため、デモページ内から jQuery プラグインのデモ部分のみを検出することが必要となる。そこで、HTML タグに付加された id・class 名に重み付け処理をすることで、デモ部分の抽出を実現している。デモ部分抽出処理には PhantomJS[19]を用いた。

まず、重み付け処理に使用するスコアを決定するために、3.1 項で示したカテゴリに属するプラグインデモページ 100 件において、デモ部分及びデモ部分の一つ上階層の要素(親要素)の id・class 名の出現回数を調べた。この出現回数の割合に応じて、表 1 の通りにスコアを決定した。

表 1 id・class 名とスコアの対応

	id・class 名	スコア
親要素	container, content, main, wrap, slide, demo, example	10
	side, second, top, left, foot, ad	-10
デモ部分要素	プラグイン名	35
	slide, slider, slideshow	27
	プラグイン名+記号 (“_”や“-”)	20
	demo	10
	example, gallery, sample, view 等	8
	ad, footer, code, banner	-10

表 1 を基に、アニメーションサムネイル生成対象ページの HTML 内のタグを重みづけし、最もスコアが高い部分をデモ部分として抽出する。なお、表 1 中に示した id・class 名が存在しない場合や、最大スコアが 0 未満の場合は、デモページ全体をデモ部分とした。また、同一ページ内に複数個のデモが存在する場合、現状では最も得点の高かった 1 箇所のみがデ

モ部分として抽出される。

3.4. イベント自動発火と撮影

jQuery プラグインの多くはマウスホバーやクリック等、特定のイベントが発生した際に動作する。そのため、これらのイベントを自動的に発火させながら、スクリーンショットを撮影する必要がある。本処理には PhantomJS と、jQuery の trigger 関数を用いている。

イベント発火処理は、3.3 節で抽出したデモ部分の特徴を基に、表 2 のようにイベント発火方法を 3 種類に分けることとした。

表 2 プラグイン種別とイベント発火方法

種類	分類基準	イベント発火方法
Slider・Carousel	デモ部分内に「→(next, right)」ボタンが存在するプラグイン	「→」ボタンに、クリックイベントを複数回発火
Normal	Slider・Carousel 以外のもののうち、デモ部分内に発火可能イベントを 1 つ以上有するプラグイン	探索したイベントを一つずつ発火
No events	発火可能イベントがデモ部分内に見つからなかったプラグイン	発火させない

表 2 の通りにイベントを発火させながら、スクリーンショット撮影処理を行う。スクリーンショットはプラグイン種別に関わらず 30 枚撮影することとし、撮影が終わり次第イベント発火処理も終了することとした。イベント発火間隔とスクリーンショット撮影間隔は動作時間の計測結果を基に、表 3 の通りに定めた。

表 3 プラグイン種別とイベント発火・撮影間隔

プラグイン種別	イベント発火間隔 [ms]	撮影間隔 [ms]
Slider・Carousel	3000	600
Normal	100	50
No events		200

なお、一部のプラグインにおいては、撮影間隔が表 3 中の値よりも遅延している場合がある。これはプラグインの動作が重いために、撮影処理にも遅延が発生していると考えられる。

3.5. アニメーションサムネイルの生成

3.4 項で撮影した画像を並べて再生することにより、アニメーションサムネイルの生成が可能となる。サムネイル生成処理には ImageMagick[20]を使用し、撮影画像の縮小と GIF アニメーションファイルへの変換を

行っている。GIF アニメに変換する際のフレームレートは 4fps、すなわち 1 秒間に 4 枚の画像が切り替わる設定とした。以下の図 5 と図 6 に、生成されたアニメーションサムネイルの一例を示す。



図 5 アニメーションサムネイルの一例⁴
(Normal)



図 6 アニメーションサムネイルの一例⁵
(Slider・Carousel)

図 5 は、画像左端をクリックすると書籍のページをめくるように次の画像が現れるプラグインであり、図 6 は next ボタンをクリックすると画像が切り替わるスライダープラグインである。

4. 実験と結果

4.1. 生成精度に関する実験

本項では、3 節で述べた提案手法によるアニメーションサムネイル生成精度に関する実験と結果について述べる。

4.1.1. 対象データ

jQuery List, jquery.in, coliss に代表される jQuery 紹介 Web サイトから 3.1 項で示したカテゴリに属する jQuery プラグイン 100 個を選択し、実験対象データとした。なお、実験対象データには、表 1 のスコア値を求める際に用いたデータは含まれていない。

4.1.2. 生成精度に関する実験

提案手法を用いて、4.1.1 のデータからアニメーションサムネイルを生成した精度を示す。なお、精度を検証するには、次の 3 つの精度区分を設けた。

- デモ部分抽出精度

デモページ中から、jQuery プラグインのデモ部分を正しく抽出できた割合を示す。デモ部分以外の要素を抽出してしまったり、デモの一部分のみを抽出した場合はデモ部分抽出に失敗したとみなす。なお、デモが Web ページの全画面に適用されるプラグインの場合は、全画面撮影した場合にデモ部分抽出に成功したとみなす。

⁴ m Livre Plugin jQuery, “Demonstration”, <http://www.le-pret-a-surfer.com/mLivre/>

⁵ COIN SLIDER -jQuery Image Slider with Unique Effect-, <http://workshop.rs/projects/coin-slider/>

● マウスイベント発火精度

アニメーション効果を引き起こすマウスイベントを正しく発火できた割合を示す。スライダー・カルーセル関連プラグインの場合には「→(next, right)」ボタンを複数回クリックできたかどうか、その他のプラグインの場合には、アニメーション効果を引き起こすイベントを発火できたかどうかが基準となる。なお、自動で動くプラグイン(No events)の場合、何らかのイベントが発火した場合は失敗とみなす。

● アニメーションサムネイル生成精度

デモ部分の抽出に成功し、なおかつマウスイベントの発火も適切に行われていた割合を示す。

表 4 に、アニメーションサムネイル生成精度を示す。

表 4 アニメーションサムネイル生成精度

精度種別	精度
デモ部分抽出	68%
マウスイベント発火	61%
アニメーションサムネイル生成	53%

デモ部分抽出に失敗した例としては、表 1 に記載した名前以外の id・class 名がデモ部分に付加されている場合や、アニメーション効果が全画面に適用されるプラグインにおいて、画面の一部のみをデモとして抽出してしまった場合が挙げられる。デモ部分抽出に成功したプラグインの多くは、マウスイベントの発火にも成功した。しかし、デモ部分外にアニメーション効果を引き起こすボタンが設置されている場合は、マウスイベントが発火しないという問題があり、これが精度の低下にも繋がっている。他にも、広告表示がデモの一部を隠してしまうという失敗例も見られた。

4.2. ユーザによる有効性の評価実験

本項では提案手法で生成したアニメーションサムネイルを利用し、被験者に jQuery プラグイン検索作業を課すことで有効性を評価する実験について述べる。

4.2.1. 評価方法

PC 操作に慣れている理工学部生または理工大学院生 10 名(男性 8 名, 女性 2 名)を被験者とし、従来手法と提案手法のサムネイルを用いて表 5 に示す各条件下で、目的の jQuery プラグインを発見するまでの時間を測定する実験を行った。なお、実験を重ねる毎に被験者が実験環境に慣れ、検索時間が短くなることも想定し、被験者 A~E の 5 名には実験 1→4 の順で、被験者 F~J の 5 名には実験 4→1 の順で取り組んでもらった。なお、該当プラグインを発見した場合にはプラグイン名をメモしてもらうこととした。

表 5 評価実験における諸条件

実験番号	サムネイル種別	カテゴリ	プラグイン数	問題数
1	従来手法 (静止画サムネイル+文字情報)	無	35	5
2	従来手法 (静止画サムネイル+文字情報)	有	35	5
3	提案手法 (アニメーションサムネイル)	無	35	5
4	提案手法 (アニメーションサムネイル)	有	35	5

被験者に与えた設問の一例を図 7 に示す。なお、設問に使用したプラグインの画像は、探索用に提示したサムネイル中の画像及びプラグイン開発者のデモサイト内の画像とは異なる。また、実験 1~4 で用いた探索用ページ内のプラグインは重複がないよう構成し、各実験における問題にも重複はない。



図 7 評価実験にて被験者に与えた設問例 (プラグインは自動又はマウスイベントで動作)

図 8 と図 9 に、被験者に提示したプラグイン探索用ページのスクリーンショットを示す。なお、探索用ページの画面レイアウトは jquery.in を参考に構築した。



図 8 実験 1 で用いた従来手法による探索用ページのスクリーンショット (静止画サムネイル+文字情報)



図 9 実験 4 で用いた提案手法による探索用ページのスクリーンショット (アニメーションサムネイル+カテゴリ)

実験 1 と実験 2 で用いた探索用ページにおいては、静止画サムネイルの下部にプラグインの説明文を 30 字程度で表示した。この説明文は jquery.in や coliss, またはプラグイン開発者の説明文から引用したもので、英文の場合は和訳した。実験 2 と実験 4 のカテゴリは ALL・Gallery・Slider・Animation・Effect・Text の 6 項目あり、このカテゴリ区分は jquery.in 及び coliss に基づく。探索用ページ内の静止画サムネイルまたは画像下に記載されているプラグイン名をクリックすると、プラグインのデモページへと遷移する。なお、提案手法のサムネイルを用いた探索用ページにおいては、アニメーションサムネイル生成に失敗しているものが、実験 3 用 Web ページ内に 13 個、実験 4 用 Web ページ内に 11 個含まれている。生成に失敗したアニメーションサムネイルには、以下の種類がある。

- デモ部分以外の要素も含んだサムネイル
- デモページ全体のサムネイル
- デモの一部のみのサムネイル
- イベントが未発火のサムネイル
- 広告表示でデモの一部が隠れたサムネイル

このうち、「デモページ全体のサムネイル」及び「デモの一部のみのサムネイル」が解答となる問題が実験 3・4 において計 2 問含まれている。

4.2.2. 実験結果

4.2.1 で行った評価実験の結果を述べる。各実験における被験者毎の検索時間を図 10 に、各実験の検索時間の平均値を図 11 に示す。図 10 と図 11 から、従来手法(実験 1・2)よりも提案手法(実験 3・4)の方が、検索時間が短縮したことがわかる。具体的にはカテゴリ分けが無い場合、従来手法よりも平均検索時間が 49.6%減少、カテゴリ分けが有る場合は 50.0%減少した。また、マン・ホイットニーの U 検定を用いて統計学的検定を行った結果、実験 1・3 の比較では P 値が 0.0002057, 実験 2・4 の比較では P 値が 0.0003248 と

なり、有意水準 5%において、提案手法で検索時間が減少することは統計的に有意であると分かった。

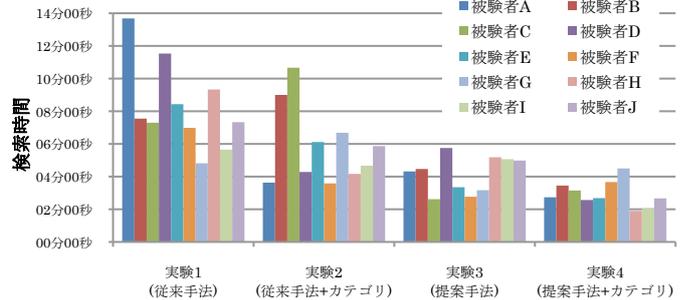


図 10 実験 1～4 における被験者毎の検索所要時間

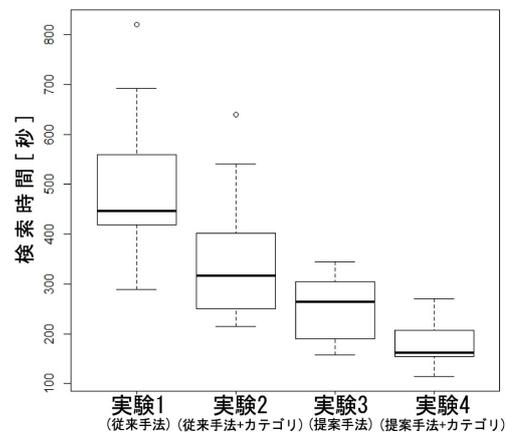


図 11 実験 1～4 の検索所要時間の箱ひげ図

実験後のインタビューでは、全被験者が提案手法(実験 3・4)の方が検索しやすかったと回答し、その内 8 名は実験 4 が最も検索しやすかったと回答した。3 名の被験者は実験 3 の方が実験 4 よりも検索時間が短い。これは、実験 4 においてカテゴリ分け機能を使用せず検索作業を行ったことや誤ったカテゴリで検索作業を行ったことによるものである。また、生成に失敗したサムネイルが正答となる問題を間違えた被験者はおらず、検索時間にも大きな変化はないことから、デモの一部または全体を撮影したサムネイルもプラグインの判別に有用だとわかる。

また、アニメーションサムネイルは常に動く仕様であったため、「目がちらついた」という感想もあった。これに関しては、例えば、マウスホバーした際にアニメーションを再生するようしたり、一画面中表示するアニメーションサムネイルの個数を減らしたりすることで、目のちらつきを軽減できると考えられる。

5. まとめ

本稿では、jQuery プラグイン検索時に、従来の静止画サムネイルと文字情報のみではプラグインの動作を把握が難しく、検索効率が悪いという問題に着目し、この問題を解決するために jQuery プラグインに特化

したアニメーションサムネイルの生成手法について述べた。提案手法では、jQueryプラグインのデモページにおいてデモ部分のみを抽出し、マウスイベントを自動的に発火させてアニメーション効果を引き起こし、その様子を撮影してサムネイル化するという手法を提案した。実験の結果、ユーザが目的のjQueryプラグインを探し出すまでの時間が約50%減少したことがわかった。

今後の課題としては、アニメーション効果の長さ・速さによってイベント発火間隔・撮影間隔を調節することや、jQueryプラグインファイル解析によるサムネイル生成精度の向上が挙げられる。また、本手法をjQuery以外のJavaScriptライブラリにも適用し、各ライブラリに対応したサムネイル生成をすることも検討していきたい。さらに、アニメーションサムネイル表示を最適化するWebサイトのレイアウト・ユーザインタフェースも考える必要がある。

参 考 文 献

- [1] jQuery Foundation, “jQuery”, <http://jquery.com/>. (2013年1月10日アクセス)
- [2] pingdom, “The Web loves jQuery, and here are the numbers to prove it”, <http://royal.pingdom.com/2012/06/20/jquery-numbers/>. (2013年1月8日アクセス)
- [3] ScottGu’s Blog, “jQuery and Microsoft”, <http://weblogs.asp.net/scottgu/archive/2008/09/28/jquery-and-microsoft.aspx>. (2013年1月9日アクセス)
- [4] jQuery Blog, “JQUERY, MICROSOFT, AND NOKIA”, <http://blog.jquery.com/2008/09/28/jquery-microsoft-nokia/>. (2013年1月9日アクセス)
- [5] THE ULTIMATE jQueryList, “THE ULTIMATE jQueryList”, <http://jquerylist.com/>. (2013年2月11日アクセス)
- [6] jquer.in, “jquer.in” <http://jquer.in/>. (2013年1月11日アクセス)
- [7] coliss, “coliss”, <http://coliss.com/>. (2013年1月11日アクセス)
- [8] J. Teevan, E. Cutrel, D. Fisher, S.M. Drucker, G. Ramos, P. André and C. Hu, “Visual Snippets : Summarizing Web Pages for Search and Revisitation”, Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems, pp.2023-2032, 2009.
- [9] B. Jiao, L. Yang, J. Xu and F. Wu, “Visual Summarization of Web Pages”, Proceedings of the 33rd international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, 2010.
- [10] M. Chen, J.-T. Sun, H.-J. Zeng, and K.-Y. Lam, “A practical system of key phrase extraction for web pages”, In CIKM ’05: Proceedings of the 14th ACM international conference on Information and knowledge management, pp.277-278, 2005.
- [11] G.Salton and C.Buckley. “Term-weighting approaches in automatic text retrieval”, Information Processing and Management, pp.513-523, 1988.
- [12] Y.Jing and S.Baluja, “VisualRank: Applying pagerank to large-scale image search”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, pp.1877-1890, 2008.
- [13] C.D.Correa and K. L. Ma, “Dynamic video narratives”, SIGGRAPH, pp.88:1-88:9, 2010.
- [14] M.Brown and D.G.Lowe, “Recognising panoramas”, ICCV ’03: Proc. Ninth IEEE International Conference on Computer Vision, pp.1218-1227, 2003.
- [15] P.Kaewtrakulpong and R.Bowden, “An improved adaptive background mixture model for realtime tracking with shadow detection”, Proc. 2nd European Workshop on Advanced Video Based Surveillance Systems, AVBS01, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- [16] 宮崎麗子,松田晃一, “DynamicIcon:楽曲の音響的特徴に基づく動的アイコンの自動生成手法”, 情報処理学会論文誌, pp.1283-1293, 2010.
- [17] Gnzo, “Gnzo”, <http://gnzo.com/>. (2013年1月11日アクセス)
- [18] 電気通信大学笠井研究室, “fabric video”, http://www.kasailab.com/research/fabric_video/fabric_video.php. (2013年1月8日アクセス)
- [19] PhantomJS, “PhantomJS”, <http://phantomjs.org/>. (2013年1月10日アクセス)
- [20] ImageMagick Studio LLC, “ImageMagick”, <http://www.imagemagick.org/script/index.php>. (2013年1月9日アクセス)