

動画とブログのリンク関係を利用した ユーザ作成動画コンテンツの検索技術

デジタルカメラと動画共有サービスの普及により、膨大な量のユーザ作成動画がネット上に集まっている。このため、興味があるコンテンツをユーザが効率的に発見し満足を得ることが難しくなっている。大量の動画の中から価値のあるコンテンツを見つけ出すための手段として、ユーザ作成動画とそれらにリンクしているブログによって形成されるネットワークに注目した動画検索手法を提案し、その検索手法をアプリケーションとして実装した。

サービス&ソリューション
開発部

のあき こうぞう かとう たけし
野秋 浩三 加藤 剛志
こんどう やすし
近藤 靖

1. まえがき

近年、マルチメディアコンテンツの流通は、CDやDVDなどの物理媒体からオンラインへ拡大しており、コンテンツ配信サービスプロバイダの中には、アプリケーションから動画・映画配信までを手掛けている企業もある。一方、ユーザの嗜好も大手企業から提供されるプロコンテンツだけではなく、個人制作のコンテンツへと多様化しており、例えばインディーズ音楽や同人誌などの一部の市場では商業的に大きな盛り上がりを見せている。

オンラインでの個人制作コンテンツの流通を促進しているサービスの代表格であるYouTube^{TM*}は、2009年1月のアメリカでの月間ユーザ利用数が1億人を突破したと報じられ

ており（米調査会社 comScore 発表）、動画コンテンツの量は膨大なものになっている。

しかし、ハイパーリンクによる相互参照構造が可能なHTML文書によって構築されたWeb空間とは異なり、動画はデータ構造として他コンテンツとのリンク関係を内包しないため、いわゆるネットサーフィンのように、ユーザが興味あるコンテンツを次々とリンクをたどることによってブラウジングしていくことは困難である。そのためユーザは、自身にとって興味があるコンテンツを発見することは難しく、いまだヘビーユーザ以外には敷居が高いメディアともいえる。このような現状を打破するため、ユーザ作成動画の中から価値のあるコンテンツを見つけ出すための手段として、ユーザ作成動

画とそれらにリンクしているブログによって形成されるネットワークに注目した動画検索手法を提案した。

本稿では、その提案手法および提案手法を実装したアプリケーションについて解説する。

2. 動画のファインダ ビリティに関する問題

情報の見つけやすさ（ファインダビリティ）は、コンテンツのデータ構造から提供プラットフォームの設計まで、さまざまな要因によって決定される。動画コンテンツはデータ構造としてテキスト情報やハイパーリンクを内包しないため、探したいコンテンツ周辺のテキストやタグ付けされたテキストをキーワードマッチングし抽出する方式が主流であるが、周辺テキストやタグは、あくま

*1 YouTubeTM：Google, Inc.の商標または登録商標。

で動画や写真の内容を主観的に表現したものであり、多義性をもつコンテンツの中から、第3者がキーワードのみによつて的確に求めるものを探し当てることは難しい。

動画のファインダビリティを向上させる方法として、サイトで紹介、提供している動画や静止画コンテンツの視認性を高めるために、縮小画像を動画像コンテンツの概要としてまとめて一覧表示（サムネイル表示）する機能を、Webブラウザに対するアドオンとして提供している企業もある。

しかし、サムネイル表示による一覧と、サムネイルから選択して視聴する手段は、動画像コンテンツ概要の視認速度ならびにコンテンツ閲覧の利便性を向上させるが、閲覧したコンテンツから関連する別のコンテンツへと誘導する手段をもたない。

また、YouTubeは動画の視聴終了後に、その動画に関連する動画のサムネイルやタイトルなどを表示し、表示されたサムネイルをユーザに選択させることで、その動画を再生する手段を提供する。これにより、擬似的に動画間にリンク構造を構築し、コンテンツをたどっていく手段をユーザに提供する。

しかし、YouTubeが提供する関連動画の提示機能は、ある定められた関連性の計算手法に基づいて関連性が高いとされる動画を選択肢として提示するものの、どのような基準に基づいて関連が高いとされるかをユーザが知ることはできない。すなわち選択肢の提示理由や根拠が不透明

で、なぜその動画がユーザに対して推薦されるのかという情報が十分ではないため、ユーザは推薦に従うべきかどうかの判断を行うことが困難である。したがって、現在のコンテンツナビゲーションよりも利便性の高い新たな形態の提供が必要と考える。

3. 仮説検証

まず、動画コンテンツのファインダビリティを向上させることを目的に、ユーザが自分のブログにおいて、動画貼り付け機能などを使ってお勧めの動画を紹介していることに焦点をあてた。そこで、ユーザ作成動画を中心とするネットワークについての仮説を検証し、その検索手法について検討した。

3.1 インターネット上の動画に関する仮説

総務省の報告によれば、2008年1月時点では、インターネット上で公開されている国内のブログの総数は約1690万、記事にして約13億5000万件に上る[1]。ブログは、個人が手軽に日々の雑感から意見を発信する手段として瞬く間に浸透し、約300万（ブログ総数の2割弱）ものブログが1ヵ月に1回以上記事を更新している。このようなブログの浸透と並行して、ユーザ作成動画を扱う多くの動画共有サイトは、Web上で情報発信しているユーザが簡単に自身のブログなどに動画を貼り付けられる機能を提供している。このような機能提供は、

テキストに加えて動画などマルチメディアコンテンツを駆使した情報発信を助長するだけでなく、ユーザの協調のしやすさとブログのメディアとしての伝搬性の高さによって、新たなネットワークをインターネット上に構築していると考えられる。

今回、再生回数の多いユーザ作成動画は多くのWebページからリンクされ、それらのリンク元Webページはさらに他の動画へリンクすることで、動画をノードとする独自のネットワークが構築されているという仮説をたて、検証を行った。

3.2 検証結果概要

仮説検証のため実施した実験[2]において、次のことが明らかになっている。

- ・サンプルとして選定したユーザ作成動画に対してリンクを張っている（逆リンク）Webページをインターネット上から取得した結果、いずれも100ページ以上のWebページを取得できた。
- ・取得したWebページを解析して、そのWebページがリンクを張っている動画（順リンク）を収集した結果、最高で2,253のコンテンツが取得可能であった。
- ・ユーザ作成動画にリンクしているWebページを種別した結果、ブログページが占める割合は、約40%であった。

3.3 検証方法

ユーザ作成動画情報、Webページ情報のデータ保持形式を図1に、それらのリンク構造の抽出を行った手順を図2に示す。なお、リンク元Webページの取得には、外部の検索サービスが提供する逆リンク解析機能を使用した。

データ収集手順において収集の起点とするユーザ作成動画は、多くの人の目に触れられていることを考慮し、閲覧数が1万回以上かつ公開後1年以上経過したものを、閲覧者の属性が異なりそうなカテゴリごとに選定した。具体的なカテゴリは、ニュース系動画、自作クリエイアニメーション、自作ロボット動画、動物系動画、自作広告動画の5つとし、1つのカテゴリにつき5～8コンテンツを対象とした。

大きなネットワークを形成していることが分かった。

また、収集したWebページを内容で分類するため、ランダムに100ページ抽出し、目視にて分類を行った(図3)。その結果、収集した

Webページはニュース、ブログ(国内のWebサービス型ブログならびにコメントやトラックバック機能などを有するサイト)、掲示板、その他のページの4つに分類することができ、起点動画のカテゴリに

動画ID	動画タイトル	動画URL
1	P-38 ライトニング アリゾナ航...	http://www.mytube.com/watch/xx...
2	砂漠のコンドルの生態をさぐる...	http://www.mytube.com/vxxx/yy...
...	...	...

動画テーブル

WebページID	タイトル	動画ID	WebページURL
1	My Blog	1	http://www.myblog.....
2	Diary	1	http://www.mydiary....
...	...	...	...

Webページテーブル

図1 データ保持形式(動画テーブル, Web ページテーブル)

3.4 データ収集結果

実験の際には、次のような制限を設けた。

- ・1つのユーザ作成動画につき最大10のリンク元Webページを取得
- ・取得Webページの総数が約100ページに達した時点で終了

取得した動画コンテンツ数上位3位の結果を抜き出して、カテゴリごとにまとめた(表1)。いずれの場合も取得Webページは100ページを下回ることなく、取得した動画も十分な量を収集できたことから、動画とWebページの間には明確なリンク構造があり、ある程度

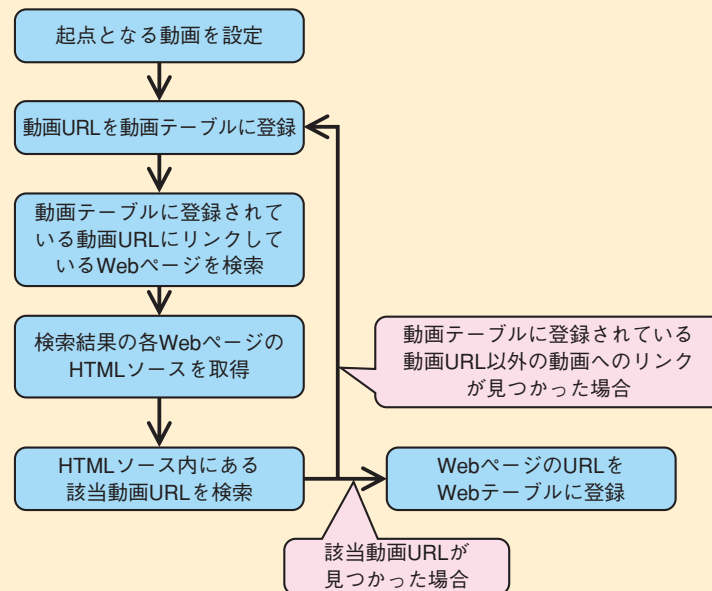


図2 リンク構造抽出フロー

表1 Webページ／動画コンテンツ取得結果

カテゴリ	ID	コンテンツ再生回数	アップロード日 (YYYY/MM/DD)	取得Webページ数	取得動画コンテンツ数
ニュース系動画	N1	10,414,660	2007/01/10	102	1,737
	N2	609,437	2006/12/10	101	1,361
	N3	1,664,550	2007/01/27	104	1,333
自作クレイアニメーション	C1	1,587,420	2007/12/08	103	973
	C2	193,092	2007/09/26	102	954
	C3	144,040	2007/12/08	105	786
自作ロボット動画	R1	1,226,961	2007/08/25	103	1,764
	R2	2,022,642	2007/03/27	104	1,268
	R3	7,757,335	2008/03/17	101	908
動物系動画	A1	17,387,750	2007/01/12	101	2,253
	A2	4,523,041	2006/10/25	105	1,526
	A3	12,168,739	2007/03/19	103	1,413
自作広告動画	K1	92,055	2007/03/16	101	1,724
	K2	144,889	2007/03/07	101	1,009
	K3	139,966	2007/02/01	104	973

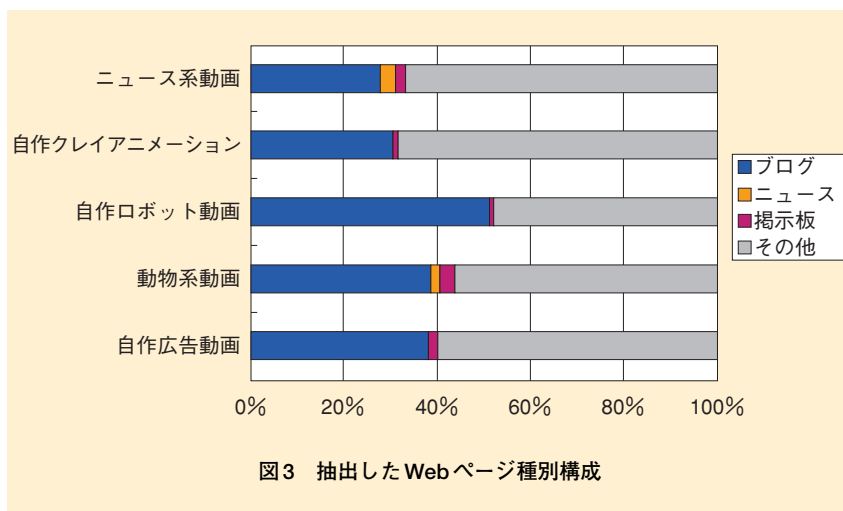


図3 抽出したWebページ種別構成

にもかかわらず、ブログページが30～50%を占め、ニュースと掲示板は数パーセントにとどまった。

3.5 コンテンツ重要度算出方法

多くの良質なWebページからリンクされているコンテンツは、良質なコンテンツであるという考えに基

づき、すべての動画コンテンツの重要度を算出する。ここでの良質なWebページとは、動画コンテンツを選択する際に多くのユーザから参考にされているWebページとする。算出に必要な変数を次のように定義する。

- ・リンク元Webページの重要度：
ユーザが、動画コンテンツにリンクを張っているWebページを経由して動画コンテンツを視聴した際に、該当Webページに関連付けて加算される数値。
- ・リンク元Webページのリンク数：
Webページがリンクを張っている動画コンテンツ数

計算方法の一例を、図4に示す。リンク元WebページW1、W2、W3に付与された重要度（10点、12点、3点）を、そのページがリンクしているコンテンツ情報の数で割った値を、リンク先の動画コンテンツCに対する重みとする（5点、12点、1.5点）。動画コンテンツCはこの重みの総和18.5点を重要度情報として保持する。

これらの提案方法を使い、Webページと動画コンテンツの両方において算出される重要度を保持しておくことによって、独自のランキングとすることができる。提案方法の効果としては、重要度が高いWebページ、つまり動画選択の際にユーザが頻繁に参考に行っているWebページからリンクされた動画コンテンツは、高い重要度が算出されるため、再生回数の多い少ないにかかわらず上位にランクインする可能性がある。例えば、質は高いが一般向けではないため、再生回数が稼げなかった動画でも、紹介者として信頼されたWebサイトオーナーからのリンクによってランク上位に浮上してることが期待される。

4. ユーザ作成動画 ナビゲーションシステム

システムの根幹となるリンク関係抽出アルゴリズムの提案を行い、実データ収集を行うことで、アルゴリズムの有効性を検証した。また、リンク関係を利用したコンテンツの重要度算出方法を考案し、それらを実

装したプロトタイプを構築した。

4.1 システム概要

システム構成を図5に示す。システムは、HT-03Aの端末上で実行される動画検索アプリと、リンク関係の抽出などの処理を行う動画情報解析サーバ、さらにインターネット上の外部サーバ群の3つの要素

から構成される。

4.2 動画情報解析サーバ

動画情報解析サーバは、次の3機能から構成される。

(1) クローリング機能

リンク関係抽出アルゴリズムに基づいたデータ収集を行う。基準となる動画コンテンツからの逆リンク検索を基に、順リンク検索、ブログダイジェスト生成、動画サムネイルURLなどの動画属性情報取得の各機能を組み合わせて、Webページおよび動画コンテンツの情報収集を連続的に行う。また、収集した情報をデータベースに構造化して蓄積する。なお、今回収集したブログページは、国内でWebサービスとしてプロバイダから提供されているものである。

(2) リクエスト処理機能

動画検索アプリからの要求をHTTPで受信し、リクエストに応じた処理を行い、動画検索やブログダ

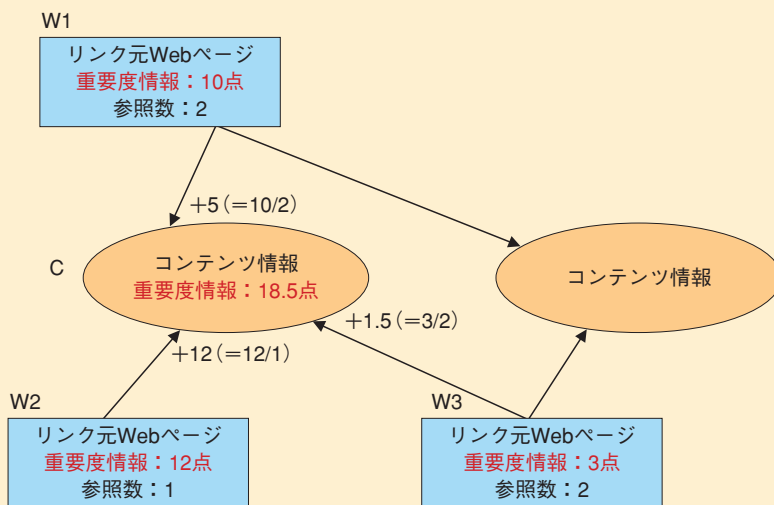


図4 重要度計算方法の一例

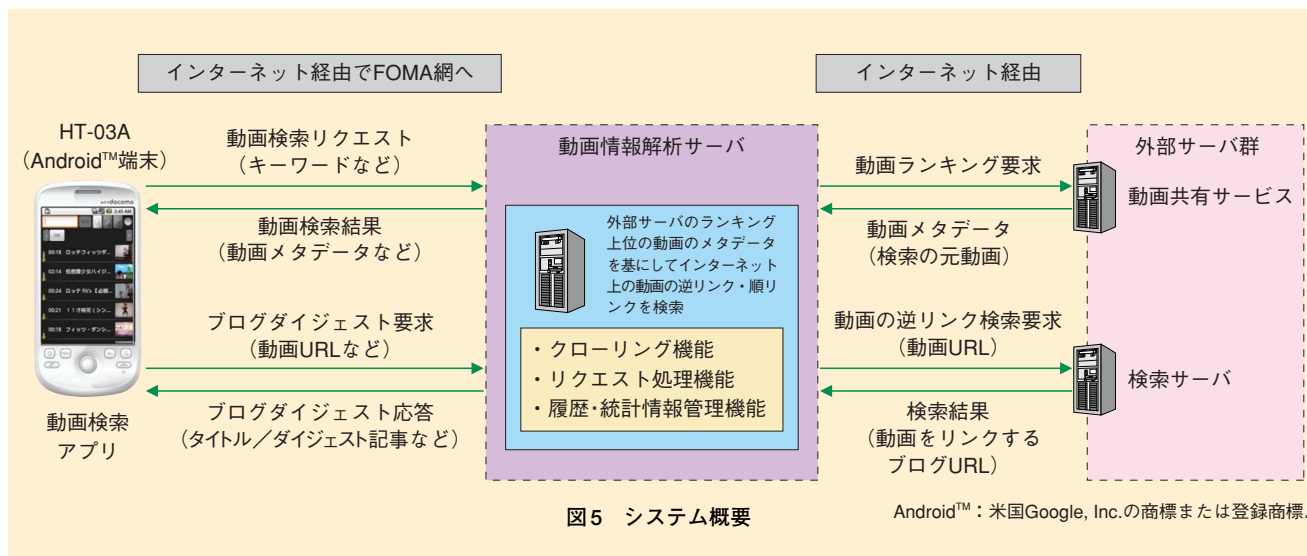


図5 システム概要

Android™：米国Google, Inc.の商標または登録商標。

イジェスト要求などの処理結果を返す。

(3) 履歴・統計情報管理機能

動画コンテンツが視聴された回数およびユーザごとの視聴履歴と、Web ページが閲覧された回数およびユーザごとの閲覧履歴を動画検索アプリから受信し、サーバ側で収集・蓄積する。本機能で蓄積した数値に基づき、重要度算出を行う。

4.3 動画検索アプリとシステム処理の対応

動画検索アプリからの操作と、動画情報解析サーバによる処理で蓄積されたデータベースとの対応を図6

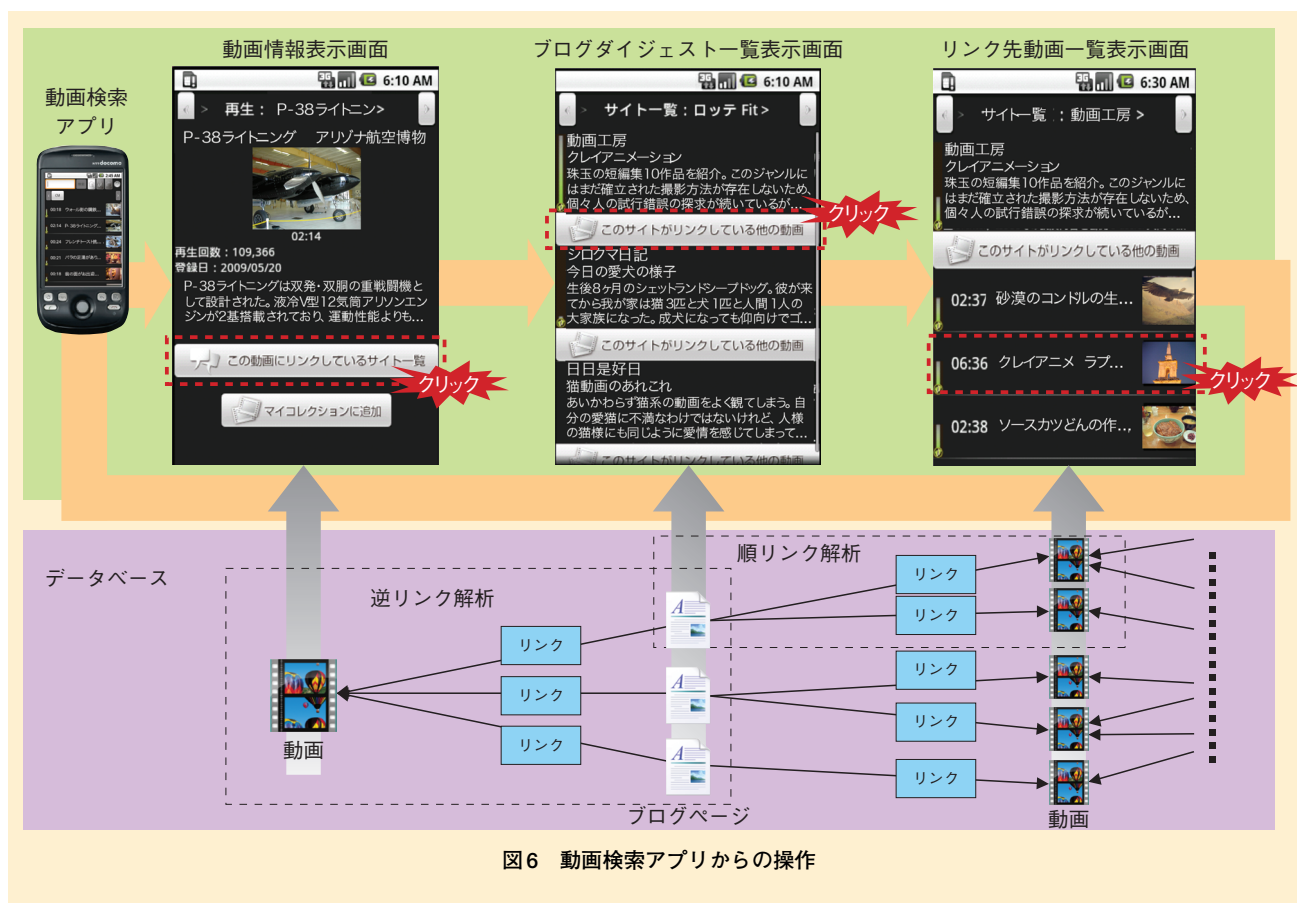
に示す。動画情報表示画面、ブログダイジェスト一覧表示画面、リンク先動画一覧表示画面の各画面が、動画とその動画にリンクしているブログページ、さらにそのページからリンクされている動画の情報に対応する。このとき、リスト表示されるブログと動画は、重要度算出に基づくランキング順に従って表示される。

本システムでは、動画に関連の深い情報として、その動画へリンクを張っているブログページの情報をブログダイジェスト一覧として表示することにより、ユーザがブログページの数や内容から、その動画の評判に関する情報を得られることを、効

果として期待している。また、ブログページがリンクを張っている動画をユーザが視聴するたびに、ブログページのランキングが上っていくため、ランクの高いブログページを目利きの動画紹介者とみなして、そのようなブログページを頼りに動画コンテンツを検索していくことも可能である。

5. あとがき

本稿では、移動端末における動画利用の普及を目的に、動画とブログのリンク関係を利用した動画検索手法を実装したシステムの概要について述べた。本稿で紹介した検索手法



や重要度計算の基本的な考えは、動画だけでなく、写真や音楽などのマルチメディアコンテンツやアプリケーションなどへの応用が可能である。

HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) サービスの開始により、携帯電話からインターネット上へ発信される動画も増えていくことが予想される。さまざまな創造的価値を許容するインターネット文化

は、クリエイターやユーザの活力の源として重要な位置を占めるようになった。インターネットの利用がPCから携帯電話へ移行・拡大している現在、入り口としての移動端末によるサービスは、文化発展への大きな責任を担っていると考ええる。本システムの検証結果を基に、情報のファインダビリティに対する取組みとして、今後もユーザが信頼して積

極的に情報と接することのできるサービスと技術検討を引き続き行う予定である。

文 献

- [1] 総務省情報通信政策研究所：“ブログの実態に関する調査研究,” Mar. 2009.
- [2] 野秋 浩三, 寺田 雅之, 関野 公彦：“Web ページを介した動画探索のための参照構造分析,” DICO MO2009, pp.36-42, Jul. 2009.