

2016 年度卒業プロジェクト

ブックマークサービスの情報整理と再閲覧に関する研究

2017 年 1 月 増井俊之研究会

慶應義塾大学 環境情報学部 環境情報学部 4 年

青木千隼

## 目次

第 1 章 序論 .....	3
1-1 背景 .....	3
1-2 研究目的 .....	3
第 2 章 ブックマークサービスの分析 .....	4
2-1 ブラウザのブックマーク .....	4
2-1-1 Safari .....	4
2-1-2 Firefox .....	5
2-1-3 Google Chrome.....	6
2-2 ソーシャルブックマーク .....	8
2-2-1 はてなブックマーク .....	8
2-2-2 delicious.....	9
2-3 ソーシャルブックマーク亜種としての SNS .....	11
2-3-1 Twitter と Facebook .....	11
2-4 現状のブックマークサービスの総括 .....	11
第 3 章 関連研究.....	12
3-1 閲覧履歴を反映したコンテキスト依存型 Web ブックマーク .....	12
3-2 時系列情報を利用したソーシャルブックマークにおける注目度予測 .....	13
第 4 章 考察.....	15
謝辞.....	16
参考文献 .....	1

## 第1章. 序論

### 1-1 背景と問題点

閲覧中の **web** ページの **URL** を保存し簡易的に再閲覧できるようにするブックマークという行為は、現在 **web** を利用するユーザーであれば誰もが当たり前にする行為となっている。そしてそのブックマークを行えるサービスが多様に用意され、ユーザーは自らの用途や使い勝手からサービスを取捨選択して利用しお気に入りの **web** ページへのアクセスを容易にしている。

主流なブックマーク管理サービスとしてブラウザのブックマーク機能、ソーシャルブックマーク、その亜種としての **SNS** を用いた **URL** 投稿などが挙げられ、これらのサービスは手軽なブックマークの保存やその共有にサービスとしての重きをおいているといえる。しかしながら、これらの現状のサービスはブックマークの本質である「再閲覧する」という機能に乏しいと考える。ユーザーは確かに手軽にブックマークができるようにはなったが、その再閲覧のために登録したブックマークも大量に溜まってくると煩雑なリストの中に埋もれがちになってしまう。つまりは情報整理と再閲覧の推薦の機能に乏しいのである。ユーザーがブックマークした **web** ページはそのユーザーにとって非常に有用

な情報であるのに、雑多なリストの中に埋もれてしまうことでブックマークされた有用なページの価値を再利用することなく終わってしまうという点が現在のブックマークサービスの問題点だと考える。

### 1-2 研究目的

前述の通り、現在のブックマーク管理サービスは確かに手軽に **URL** を保存でき、場合によってはそれを共有することに長けてはいるが、本質であるユーザーにその **web** ページを再閲覧させるための情報整理という観点において問題があると考えられる。そこで現状のブックマークに関するサービスや研究論文を「再閲覧」という観点から分析し、結論としてブックマークサービスのあるべき姿を考察することが本論文の目的である。

## 第2章. ブックマークサービスの分析

### 2-1 ブラウザのブックマーク機能

そもそも web におけるブックマークとはブラウザの機能の一つとして提供されたものであり、登録した URL にマウスのクリックで移動し、ウェブブラウザのアドレス欄に URL を打ち込む必要がなくするためのものである。

ブックマークの歴史はブラウザから始まったものであるが、進化した現代のブラウザのブックマーク機能を再閲覧の観点での功罪をこの節で分析していく。

#### 2-1-1 Safari

Safariはappleにより開発されているMacOS 標準のウェブブラウザである。このブラウザに標準装備されているブックマークの機能は保存先が雑多なリストになるのを防ぐために、ユーザーが任意のフォルダを作成でき、ブックマーク保存先を選択できる仕様になっている。



図1 safari のブックマーク保存画面

しかしフォルダ分けをし、整理をしても、やはりブックマークが溜まってくるとただの羅列になってしまうことや、整理のためにフォルダを増やすとどこに保存したのかもわかりにくくなるため、ユーザーの視認性も悪くなってしまう。この状況では一度保存したブックマークも再閲覧されことなく、リストの中に埋もれてしまうことが問題として考えられる。



図2 safari のブックマーク一覧画面

独自の機能としてリーディングリストというものが標準装備されており、これは登録していた web サイトを保存し、次回閲覧時にネットワーク環境に依存せず再閲覧できるという機能

をもったものである。確かに一時的な保存先や再閲覧の観点としては便利だが、こちらのリーディングリストには先ほどのブックマークのようなフォルダ分けや保存先の選択の機能がないため、リストが増えてくると煩雑になり過去のページを探し出すのに大変手間を要するのが問題として考えられる。



図 3 safari のリーディングリスト機能

しかし、フォルダ分け以外の点で safari がブックマーク管理として優れている機能があり、それは apple が提供しているスマートフォン「iphone」上の safari と Mac OS 上の safari を連携できるというものである。icloud 上で safari を共有対象にすることで、違うデバイスでありながらブックマークやリーディングリストを共有できるというクロスプラットフォーム

を実現しており、この点ではブックマークの再閲覧をしやすくしていると言える。

## 2-1-2 Firefox

Firefox とは Mozilla Foundation が開発するウェブブラウザである。このブラウザのブックマーク機能はブラウザ上部の星のマークを押すことで直感的にブックマークができ、加えてブックマークの情報整理機能として任意でタグ付けやフォルダ分けすることができる仕様となっている。

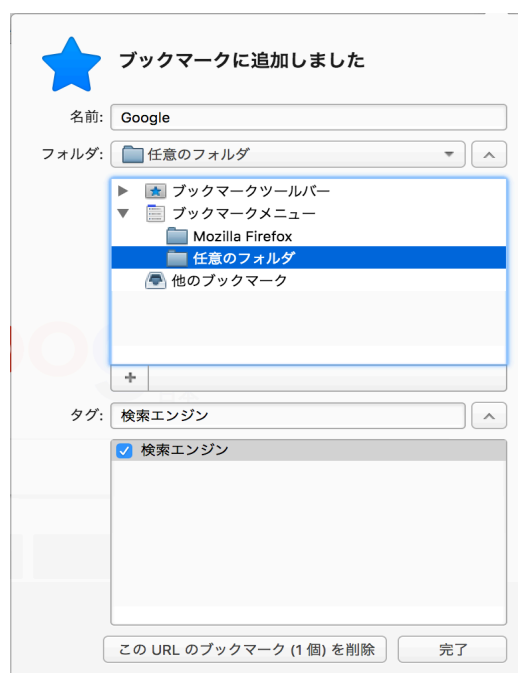


図 4 firefox のブックマーク保存画面

これにより safari と同様に登録段階でブックマーク保存先の階層を整理できるのだが、あくまで階層を整理するだけであり、再閲覧という観点から

見ると機能に乏しいということが出来る。ブックマーク一覧ページでいざ自分が登録した web ページを探すと、大変煩雑なリストが羅列されている。



図 5 firefox のブックマーク一覧

直感的な作業でブックマークを登録できるものの、登録ページが増えてしまうと見直したいページを見つけるには一苦勞であり、やはり再閲覧という機能においてはユーザビリティがなおざりになっているという点があると指摘できる。

しかし、safari と異なり firefox はブラウザをカスタマイズできるため、いつも訪れるページやフォルダをブラウザの上部に常駐させることができる。



図 6 firebox のブラウザ上部

この機能により、確かにフォルダ内は雑多なリストにはなるものの、ブラウジング中は、ブックマークページを開かずともいつでも登録ページへ訪れる手段があるため再閲覧の手間を緩和している。また safari 同様、firefox も android と連携することで、ブックマーク情報を共有することができ、クロスプラットフォームを実現している。

### 2-1-3 Google Chrome

Google Chrome は Google が開発するウェブブラウザである。Google Chrome のブックマークも safari や firefox と同じく、直感的な操作でブックマーク登録でき、その際に任意のフォルダに保存することができる。



図 6 Google Chrome のブックマーク登録画面

そしてやはりブラウザのブックマーク一覧ページは登録ページが増えるほどフォルダ分けなどの情報整理をしようと、煩雑なリストとなってしまう。

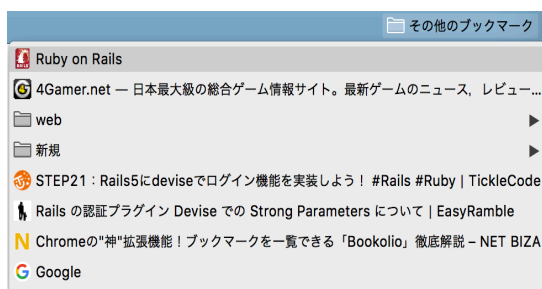


図7 Google Chrome のブックマーク一覧画面

ただし、この Google Chrome には他のブラウザにはない高いユーザビリティを持ったブックマークマネージャという機能が標準装備されている。この機能を使うとデスクトップのファイル进行操作しているような直感的な操作でブックマークの情報を整理することができる。またブックマークはブロックごとで表示され、ページのアイコンが大きく表示されるため一目で登録ページが判別できるという利点を持ち合わせている。

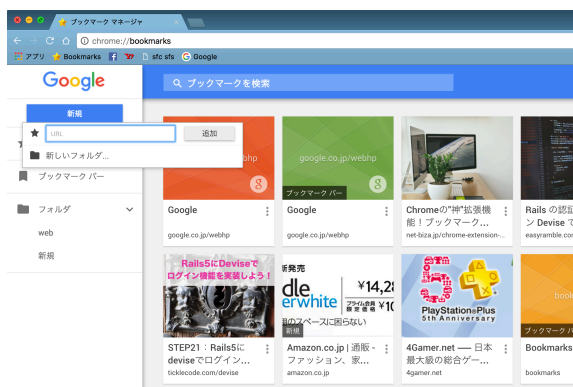


図8 Google Chrome のブックマークマネージャ

この情報整理の容易さと高い視認性はユーザーが再閲覧したいページを探し出すのに大きく貢献するが、しかしそれは飽くまでもユーザーが閲覧したいと決めた1つのページであり、そもそも再閲覧するために登録した数多の他のページは変わらずリストの中に埋もれたままなのである。

以上のように現在のブラウザのブックマーク機能は高いユーザビリティやスマートフォンとの連携によるクロスプラットフォームを実現しているところに再閲覧のしやすさの利点はあるものの、やはり登録が大量になってくると見直したいと思いつかなかった web ページはリストの中に埋もれてしまう。ブックマークした際にはそのユーザーにとって価値のある有用な情報であったのに結果そのページは再閲覧されることなく終わってしまうということである。

## 2-2 ソーシャルブックマーク

この節ではブラウザのブックマーク機能から発展したオンラインブックマークサービスであるソーシャルブックマークを分析していく。元来のブラウザのブックマークとは主旨が少々異なり、確かにブックマークを登録・管理できるのだがその登録したブックマークを web 上に公開、そして他ユーザーと共有することにより自らの指向にあった新しい web コンテンツを発見することができるというところまでをサービスの目的としている。しかしこれもブックマークをオンライン上で管理できるブックマーク管理の web サービスであるため、ここでも登録したブックマークの情報整理と再閲覧性という観点から分析していく。

### 2-2-1 はてなブックマーク[1]

はてなブックマークは株式会社はてなのソーシャルブックマークの一つであり、web 上で不特定多数のユーザーとのブックマークを介し交流することによって自らの指向にあった新しい web サイトあるいは他ユーザーに人気のあるホットな web サイトを知れるニュースサイトのような性質も持ち合わせる。

まずブックマーク登録画面であるが、

こちらははてなブックマークさいとに赴き URL を打ち込む、あるいはブラウザの拡張機能を用いてブックマークを保存できる。



図9 はてなブックマークの登録画面(1)



図10 はてなブックマークの登録画面(2)

この段階でブラウザのように保存先のフォルダの指定などはなく、「あとで読む」に追加するか否かしかユーザーに選択肢はない。そして飽くまでも他ユーザーとの共有に重きが置かれているため、どの媒体を用いて共有するか、またタグ付けにより同一タグの他 web サイトとの連携がとれるような登録画面となっている。



そしてブックマーク一覧画面であるが、これについては情報整理する余地がほとんどないといえる。

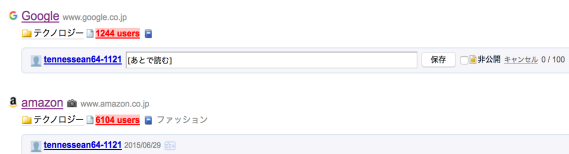


図 11 はてなブックマークの登録先一覧画面

この場合ブックマーク登録が大量になった際に、フォルダも存在しないため大変雑多な羅列の中から目的のブックマークを探さなくてはならない。はてなブックマークはブックマークに登録したユーザー数に応じてトップページでホットなページとして紹介されるニュースサイトのような性質とそのブックマーク登録ページ自体が他ユーザーがコメントを残せる掲示板になり交流を図れる仕様が人気となったブックマーク管理サービスである。そのためブックマークさえしてくれれば根幹のソーシャル性が出せるため、それ以外のユーザーの情報整理や登録ブックマークの再閲覧性はなおざりにされていると考えられる。

しかし、はてなブックマークは私がこの研究の目的としている価値ある過去のブックマークの再閲覧という項目よりも新しい価値あるコンテンツの発見ということに重きを置いているため、この古きよりも新きを重視

する仕様となっていると考えられる。

## 2-2-2 delicious[2]

delicious は AVOS により運営されるソーシャルブックマークサイトである。こちらもソーシャル性ではなく情報整理と再閲覧の観点から分析していく。

まずはブックマーク登録画面であるが、タイトル、URL、タグ、コメントを付与できる。このタグに関しては既存か新規は問わず、タグのところに入れた文字がそのままタグとしてブックマークに付与される。タイトルと URL 以外は空白でも登録できるのだが、タグを登録することで後の再閲覧性や情報整理の観点で有用であると考えられる。

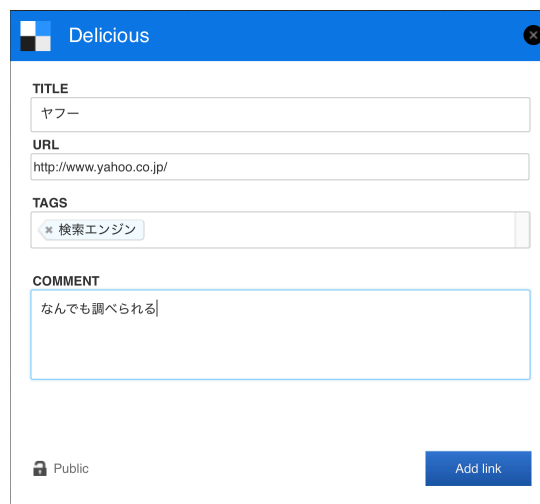


図 12 delicious のブックマーク登録画面

そして次に登録したブックマーク一覧画面についてだが、画面左部にユーザーが付与したタグの一覧が常駐しており、これをクリックすることで雑多なブックマーク一覧を目的タグでソートできる。この点で外部に共有することを目的としたソーシャルブックマークであるのに、情報整理においてはかなり高いユーザビリティを持っていると考えられる。

ここで問題となるのがやはりこれまでと同様に同一タグ内のブックマークが増えてきた場合である。確かにブックマークの一覧を直感的に情報整理できるのだが、その整理後のタグ内が煩雑になってしまっただけでは再閲覧性は下がってしまうと言える。

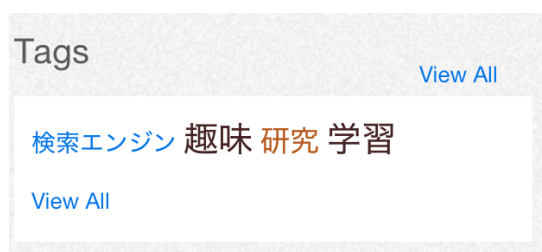


図 13 delicious のタグ一覧部分



図 14 delicious のブックマーク一覧画面

## 2-3 ソーシャルブックマーク亜種としての SNS

### 2-3-1 Twitter と Facebook

Twitter と Facebook は SNS サービスであり、人と人のつながりを支援するし各ユーザーが容易にコメントや写真を投稿できるサービスである。そして投稿内容にはもちろん自分に有用な内容の web ページなども含まれる。この点でソーシャルブックマークのブックマークを他者と共有できるという利点も SNS サービスは持ち合わせている。そして自らが有用だと思った web ページを URL として投稿することは、ある種のブックマーク的役割としてユーザーのタイムラインに保存される。他者に対して容易に発信できる性質とタイムラインにブックマークとして保存されるという点でソーシャルブックマークの亜種であると考えることができる。しかしながら、やはりこの SNS での URL 保存は飽くまでブックマークに限った話では、情報整理、再閲覧性がかなり低いと言える。自分が有用だと感じ、投稿した URL は他の発言や写真の投稿と同列に扱われることで、過去の URL 投稿を探し出すことがその SNS サービスへの投稿が増えるほど難しくなっていくのである。

## 2-4 現状ブックマークサービスの総括

ここまでで大別して3種類のブックマークサービスをブックマークの情報整理と再閲覧という観点で分析してきたが、タグやフォルダ分けを活用することでブックマークの情報整理においては優秀なサービスはあるが、その再閲覧を促すという点ではほとんどのサービスの仕様に組み込まれていなかった。このため再閲覧したいと思い出した URL 以外は忘却され、リストの中に埋もれてしまい、結果ユーザーのブックマークの価値は再利用されずに終わってしまうというのが本章で分析した現状のブックマークサービスの問題であった。

そもそも再閲覧を促す仕様にしない、またはしにくい理由は、サービス提供側が再閲覧の推薦をするにも、ユーザーがどのブックマークが他よりも価値を見出し、見直したいのかという指標をブックマーク登録時に取得していないため、すべてのブックマークが一律同じ扱いにされてしまっているという点が考えられる。つまり再閲覧を推薦しようにも登録されたブックマークの重要度の指標が存在しないため、再閲覧推薦のファクターの参照元が存在しないということである。そこで次章ではこの問題の解決の糸口となる関連研究を紹介する。

### 第3章. 関連研究

前項で述べた通り、再閲覧を促すためには、ユーザーがブックマークを登録した際の重みをブックマークの情報として保持する必要がある。そこでブックマークの有用度を測る手法として用いるべき関連研究を紹介する。

#### 3-1 閲覧履歴を反映したコンテキスト依存型 Web ブックマーク [3]

ブックマークまでのプロセス(コンテキスト)には、ユーザの意図やブックマーク行為の価値が隠されていると考えられる。そこで、ユーザの閲覧履歴を反映した Web ブックマーク、すなわち“コンテキスト依存型 Web ブックマーク”を提案する。このコンテキスト依存型 Web ブックマークは、閲覧した Web ページとブックマークを付けた Web ページを比較することにより、Web ブックマークの代表的キーワードやランキング値をメタデータとして保持させるものである。

(閲覧履歴を反映したコンテキスト依存型 Web ブックマーク 概要より抜粋)

つまりユーザーの閲覧履歴(コンテキスト)を参照することで、ブックマーク行為の価値を示すランキング値というものをブックマークのメタデータとして保持しようという研究であ

る。この論文の著者、中島らは web ページ自体の価値ではなく、それをブックマークするに至ったユーザーのブックマーク行為の価値をランキング値として算出しているため、このコンテキスト依存型ブックマークの持つ重要度は一律ではなく、各ユーザーに依存した固有のものとなる。そして根幹であるランキング値として設定されるものが以下である。

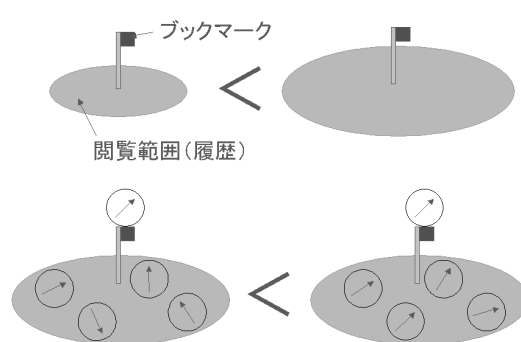


図3 ランキング値算出のイメージ図

具体的なランキング値として

「ブックマークするまでのコンテキスト内において、ブックマークした Web ページとの類似度が高いページを多く閲覧していれば、そのブックマーク行為の価値は高い」

すなわち、ブックマークまでに数多くの Web ページを閲覧していれば、ユーザは量的に詳しく調べたといえるので、ランキング値を高くする。また、ブックマークしたページとその他の閲覧したページの類似度が高ければ、

ユーザの要求に近いページを多く閲覧しており、ユーザはシビアな選択を行ったといえるので、ランキング値を高くする。図3に、この仮説のイメージ図を示す。

(閲覧履歴を反映したコンテキスト依存型

#### Webブックマーク

##### 3.1 ブックマークランキング値の算出 より抜粋)

中島らはランキング値をメタデータとして保持するブックマーク機能を用いたWebブラウザの有用性を説いたのである。もちろん閲覧履歴を参照するため、この手法を用いることができるのはブラウザのブックマーク機能だけであるが、第2章で述べた再閲覧推薦のメタデータとして非常に有用であると考えられる。通常タイトルとURLのみを入れる既存サービスのブックマーク登録から、ブックマーク行為の価値を測るこの手法を用いれば再閲覧の推薦のファクターとして有効的なメタデータを参照できると考えられる。

#### 3-2 時系列情報を利用したソーシャルブックマークにおける注目度予測

[4]

前節でユーザーのブックマークに対する価値測定をブラウザでのブックマーク機能を用いた手法で行う研究を紹介したが、今節ではソーシャルブックマークを用いた手法の研究を

紹介する。

この論文の著者である毛受らはソーシャルブックマークに新規で投稿されたブックマークの注目度を測る指標に、全ユーザーのブックマーク数の増加の加速度ではなく、ある基準で評価されたユーザーの新規ブックマークを予測材料することで、注目度予測の優位性を唱える研究を行った。その評価されるユーザーの基準となるものとそのファクターが以下である。

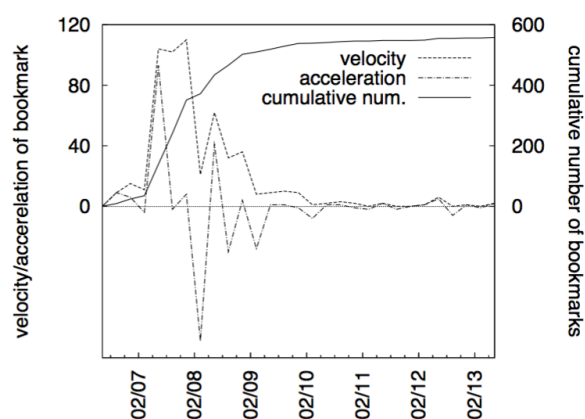


図 1 ブックマーク数の時間推移

破線 はページが各時区間に獲得したブックマーク数を、一点鎖線は隣接する時区間同士のブックマーク数の差分を示す。これらはそれぞれ、ブックマーク増加の速度、および加速度と見なせる。

増加のピークが始まる区間と終わる区間には加速度の大きな極大値と極小値が現れており、累積ブックマーク

数はこの間に大きく伸びていることが分かる。そこで我々は、ブックマーク 増加の加速度が大きな極大値をとる直前にページをブックマークしていた利用者を、そのページの重要性を発見した利用者で見なして注目する。

(ブックマークの時系列情報を利用したソーシャルブックマークにおける注目度予測

3.ウェブページの注目度予測手法より抜粋)

---

つまりウェブページの順位付けは単純なブックマーク総数ではなく、登録後のブックマーク振る舞いを汲み取り、ユーザーの中でも有用なページを多く新規でブックマークするユーザーを高く評価し、これらを注目度予測に利用するというものである。

そしてこの研究は確かに有用でブックマーク数の伸びる web ページを高評価ユーザーという情報を利用することで予測しようというものであるが、たとえ伸びなかったブックマークであろうと高評価ユーザーのブックマークは必然的に価値があるものとも考えることができる。

つまり、この手法を用いればソーシャル上の自己のブックマークがいかに高評価ユーザーがブックマーク登録しているかでその価値を付与できると考えられる。登録したユーザーを考慮に入れない単純なブックマーク数ではなく、高評価ユーザー基準にす

ることで web ページの有用度を幅広く検討することが可能ではないだろうか。

前述のコンテキスト依存型ブックマークとは異なり、ソーシャルブックマークならではの他者の価値基準を利用するこの手法で得た指標をブックマークの再閲覧推薦のファクターとすることも有用だと考えられる。

## 第4章 考察

本論文を通して現状のブックマークサービスの情報整理と再閲覧性に関する問題点を分析し、解決手法の糸口となる関連研究を紹介した。

登録時は飽くまで能動的で、その web ページの価値を再利用するために登録したブックマークも煩雑なリストの中に埋もれ、登録した事実も忘れてしまうユーザーを再び能動的にさせるには、やはり再閲覧を推薦する機能が不可欠であると考えられる。そして推薦のためにその参照先となるデータが必須であり、そこで関連研究で紹介したコンテクトを踏まえたブックマーク登録、あるいはソーシャルブックマークの性質を利用して、ユーザーにとっての web ページに対する重要度を測定する手法が必要なのである。ユーザーにとっては推薦されるという受動的な構図にはなるが、それは飽くまで価値のあるブックマークを想起させ、再び有用な情報を引き出しにいくという能動的姿勢をユーザーに取り戻させるために大変重要な仕様であると考えられる。

ソーシャルブックマークに代表されるような同一指向の新規の有用情報を得ることも確かに重要ではあるが、そこを重視するあまり過去の情報がなおざりにされているの

が現状ブックマークサービスの欠点である。GUI が向上し、直感的操作でブックマークの管理を行えるようになり、かつソーシャルブックマークや SNS を含め新規情報を得るには困らない現代の web の環境だからこそ、重要だと判断し登録した過去のブックマークの再閲覧性を高める努力が必要だと考える。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた増井俊之教授に感謝致します。また、研究会での議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた研究室の皆様に感謝します。



## 参考文献

- [1] はてなブックマーク : <http://b.hatena.ne.jp/>
- [2] deliciouts : <https://del.icio.us>
- [3] 中島伸介,黒田慎介,田中克己:閲覧履歴を反映したコンテキスト依存型Webブックマーク, 情報処理学会論文誌:データベース, Vol.43 No.SIG5-4 (TOD14) (2002)
- [4] 毛受 崇,吉川正俊:ブックマークの時系列情報を利用したソーシャルブックマーク における注目度予測,第19回データ工学ワークショップ(DEWS2008)論文集,B9-5 (2008).