

Web アノテーションと Weblog を統合した 個人の情報発信メディア

沢田 洋平[†] 大久保弘崇[†] 粕谷 英人[†] 山本晋一郎[†]

[†] 愛知県立大学大学院 情報科学研究科 〒480-1198 愛知県愛知郡長久手町大字熊張字茨ヶ廻間 1522-3
E-mail: †sawada@yamamoto.ist.aichi-pu.ac.jp, ††{ohkubo,kasuya,yamamoto}@ist.aichi-pu.ac.jp

あらまし Web アノテーションと Weblog を統合し、Web を利用した個人の情報発信をより活発にするための新しいメディアを提案する。Web アノテーションは自らの情報を発信する場合や多くの情報を扱う場合に適さないが、これは Weblog で補うことができる。また、Weblog にはトラックバックと呼ばれる双方向のリンクを作成する仕組みがある。これは対応している Web ページに対してしか行うことができないが、Web アノテーションを用いることによって任意の Web ページを対象とすることができる。そして、プロキシサーバを用いた Web ブラウザ非依存のシステムを実装した。

キーワード Web アノテーション, Weblog, トラックバック, メディア

Innovative Media for Personal Communication on the Web Integrating Web Annotation and Weblog

Youhei SAWADA[†], Hirotaka OHKUBO[†], Hideto KASUYA[†], and Shinichirou YAMAMOTO[†]

[†] Graduate School of Information Science and Technology, Aichi Prefectural University
1522-3 Ibaragabasama, Kumabari, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi, 480-1198, Japan
E-mail: †sawada@yamamoto.ist.aichi-pu.ac.jp, ††{ohkubo,kasuya,yamamoto}@ist.aichi-pu.ac.jp

Abstract We propose innovative media that integrates Web annotation and Weblog that provides more active communication on the Web. Web annotation suits publishing a small quantity of information, where Weblog suits more. Trackback is a way to make two-way links between two Weblog entries. Substituting trackbacks with Web annotation allows us to make two-way links from any Web pages to Weblog entries. Our current implementation is proxy based, so it is Web browser independent.

Key words Web annotation, Weblog, trackback, media

1. はじめに

WWW の普及により、インターネットユーザは膨大な量の情報に即時にアクセスできるようになった。また掲示板などのシステムによって情報を書き込むことでユーザ同士のコミュニケーションも盛んに行われている。このように、他者が作った Web サイトを閲覧するという Web の世界から、ユーザ自身が積極的に情報を発信し、Web の中に参加していくという世界に変わりつつある。

このように個人の情報発信は、個人の Web サイトを作成することや、オンライン書店にレビューを書き込むなどの様々な形で行われている。その中でも、情報発信の場として利用されるようになってきている Weblog と、Web ページ上でインタラクティブな情報交換を行うことができる Web アノテーショ

ンに注目した。この両者はともに個人のインターネットユーザが情報を発信するメディアである。Web アノテーションは自らの情報を発信する場合や多くの情報を扱う場合に適さないが、これは Weblog で補うことができる。他の Web ページに関する軽い情報のやり取りには Weblog より Web アノテーションの方が適している。この二つのメディアを併せ持つことで、両者の短所を補い長所を活かした情報発信が行える可能性がある。

また Weblog には、他の Web ページを参照している Web ページ作成する場合、自らのページと参照先のページをリンクによって相互に関連付けるトラックバック [3] という仕組みがある。これによって Weblog は様々な Web ページと相互に関連しながら情報を発信することができる。しかし、このトラックバックは参照先の Web サイトがトラックバックを受け付けていなければ行うことができず、そのとき作成されるリンクの場

所は、参照先の Web サイトの作成者によってあらかじめ決められている。このトラックバックはトラックバック ping というデータの送受信によって行われているが、Web アノテーションを用いてリンクを作成することでも実現できる。この場合、参照先の Web サイトがトラックバックを受け付けているかどうかに関係なく、任意の Web ページに対して相互のリンクを作成できる。これをトラックバック anywhere と呼ぶ。また、このとき参照先の Web ページ上の好きな場所にリンクを作成することができる。これをトラックバック everywhere と呼ぶ。

これらのことから、Web アノテーションと Weblog を統合し、Web を利用した個人の情報発信に適した新しいメディアである Alog を提案する。このメディアでは、Web アノテーションと Weblog の二つの情報発信に加えて、それらを組み合わせることで実現されるトラックバック anywhere とトラックバックと everywhere という特長を持っている。そして、この Alog を実現するシステムの実装を行った。一般のインターネットユーザが情報発信を行うことを想定し、一般的な Web ブラウザから利用することができる Web アノテーションシステムと、その Web アノテーションを利用して任意の Web ページの指定した場所に対してトラックバックが可能な Weblog システムを開発した。また、このシステムのテスト運用を行うことによりその動作を確認した。

2. Web アノテーションと Weblog を統合した個人の情報発信メディアの提案

2.1 個人の情報発信メディアとしての Web アノテーション

Web は Web 掲示板システムやコメントの書き込みをサポートした Web サイトのシステムなどの出現によって、Web サイトの作成者から閲覧者へ情報が一方へ流れるメディアから、Web サイトの作成者や閲覧者同士で情報がやりとりされるインタラクティブなメディアと変化してきている。

しかし、このような Web サイト上でのインタラクティブな情報交換は、Web サイト側の仕組みによって行われるため、Web サイトにそういった仕組みがある場合にしか行うことができないという問題を持っている。このような仕組みを持つ Web サイトは増えつつあるが、インターネット上にある無数の Web サイトを考えると一部でしかなく、全ての Web サイトでこのような仕組みが取り入れられることはない。

この問題を解決する手段として、Web アノテーションシステムを使う方法が考えられる。Web アノテーションとは、Web 上のデータに対してアノテーションと呼ばれる注釈をつける仕組みであり、注釈を使ったメタデータの付加と注釈の情報を利用したコミュニケーションに利用することができる。

Web アノテーションシステムは、Annotea[1]、Third Voice[2]、uTOK[8] など様々なものが開発されている。それぞれのシステムによってアノテーションのつけ方やその形式が異なっているが、多くのものは、個人のインターネットユーザが利用し、任意の Web ページに対してアノテーション形で情報を書き込むことができる。これによって、全ての Web ページ上に掲示板があるのと同じようにインタラクティブな情報交換が可

能となる。Web アノテーションは、Web ページ上で個人が情報発信を行うメディアであると考えられる。

2.2 個人の情報発信メディアとしての Weblog

Web は個人が自ら情報を発信する手段として多く使われている。個人で本を出版したり、広告を出すすると多額の費用と手間が掛かるのに対して、個人で Web サイトを作る場合にはそれほどコストや手間が掛からない。さらに、最近では個人の Web サイトを作成する場合に、Weblog がよく使われるようになってきている。Weblog とは、日記形式の Web サイトを作成管理するシステムである。システム以外に、そのシステムを使って運営されている Web サイトを指す場合や、そのシステムを提供するサービスを指す場合もある。ここでは Weblog のシステムのことを指すとする。既存の Weblog システムとしては、Movable Type[4]、Nucleus CMS[5]、blosxom[6] などがある。

Weblog では一つの記事をエントリーと呼び、それが時系列に沿ってまとめられ、一つの Web サイトが構成される。Web サイトを作成するには HTML や FTP などの技術的な知識が必要であったが、Weblog ではそれらの知識を必要とせず、Web ブラウザからの操作だけで簡単にエントリーを作成でき、個人の Web サイトを作ることができる。これにより、それまで Web サイトを作成することに縁のなかった多くの一般のインターネットユーザが Web サイトを作成して情報を発信するということができるようになった。Weblog は、個人のインターネットユーザが自らの Web サイトを作成し情報を発信するメディアになっている。

2.3 トラックバックによる Weblog のコミュニケーション

トラックバックとは、Web サイト間での通信・通知のためのフレームワークであり、Web サイトの記事の作成者や読者が言及の連なりや関連記事を迎えるようにすることを目的としたものである。2002 年 8 月に Trott らによって公開仕様として発表され、Weblog システムである Movable Type の機能として実装された。現在は Movable Type 以外にも多くの Weblog システムに実装され使われている。

Weblog の作成者が別の Weblog のエントリーを参照して自身の Web サイトのエントリーを作成する場合、参照先のエントリーへのリンクを設定できる。しかし、これだけでは一方のリンクであり、参照先の記事の作者やそのサイトの閲覧者はどこからどうリンクされているのかを容易に知ることはできない。トラックバックは参照先の Web サイトに対して、参照しているエントリーを作成したという情報を通知する仕組みであり、そのエントリーの URL、タイトル、要約、Weblog の名前が送信される。トラックバックを受けた Web サイトは、この情報をもとにエントリーを参照しているエントリーの一覧を自動的に生成する。この一覧はリンクとして作成されるため、一方向でしかなかったリンクによる関連が双方向の関連となる。

このトラックバックによって、様々な Weblog のエントリー同士が関連し合いながらコミュニケーションが行われている。この様子の例を図 1 に示し説明する。

- (1) A が作成したエントリーを B が閲覧する。
- (2) B が A のエントリーに関するエントリーを作成する。

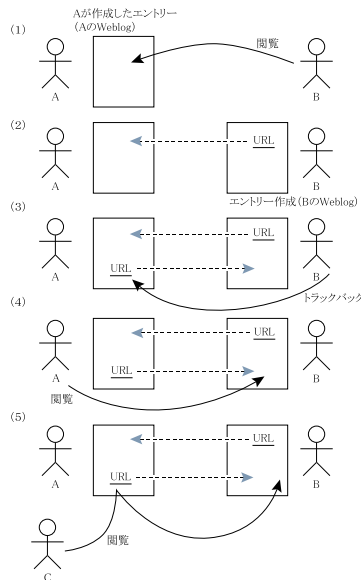


図 1 トラックバックによるコミュニケーションの例
Fig.1 An example of communication by trackback.

このとき B は A が作成したエントリーへのリンクを作成する。

(3) B が A のエントリーにトラックバックを行う。このとき、A のエントリーから B のエントリーへのリンクが作成される。

(4) トラックバックによりリンクが作成されたため、A は自分のエントリーに関する B のエントリーを辿ることができる。

(5) A のエントリーを閲覧している C も同様に、関連している B のエントリーを辿ることができる。

2.4 Web アノテーションと Weblog の比較

2.1 節と 2.2 節において、Web アノテーションと Weblog について述べた。この二つはそれぞれ異なるシステムではあるが、ともに個人のインターネットユーザが情報を発信するメディアである。ここでは、それらがどのような情報を扱うのに向いているのかを考える。

Weblog は自らの Web サイトの Web ページとして情報を発信するので、自らが起点となって情報を発信する場合には適している。そして、トラックバックという機能を持っているため、他のページに関して深く言及する場合に向いている。逆に簡単なコメントのような情報量が少ない場合にトラックバックを使うのは、やや大げさでありあまり適していない。

一方、Web アノテーションは任意の Web ページに対して情報を発信できるため、他の Web ページに関する情報の発信に向いている。特にメモやコメントのような情報量が少ない場合に適していると言えるが、情報量が多い場合には扱いにくくなってしまうため、あまり適していない。

これらをまとめると表 1 のようになる。自分から情報を発信する場合を「一次発信」とし、他者が発信した情報に関する情報発信の場合を「返信」としている。また情報量が少ない場合を「情報少」、情報量が多い場合を「情報多」としている。そして、適している場合を○、あまり適していないが可能な場合を△、不可能な場合を×としてある。Weblog の「返信」はト

表 1 Weblog と Web アノテーションが扱う情報の比較

Table 1 capability comparison of Web annotation and Weblog.

	Web アノテーション	Weblog
一次発信	×	○
返信 (情報少)	○	△/×
返信 (情報多)	△	○/×

トラックバックが可能/不可能

トラックバックが可能な場合と不可能な場合と分けている。

この表から分かるように、一方が適している場合は、もう一方が適していないという関係になっている。よってこの二つを併せ持つことができれば、その場合に応じて最適な方法を選ぶことができ、両者の長所を活かした情報発信が行える可能性がある。

2.5 トラックバック anywhere

トラックバックによって参照・非参照の関係が相互のリンクによって関連付けられることは、Weblog のエントリー間だけでなく、それ以外の Web ページでも意味のあることである。しかし現在のトラックバックは、参照しているエントリーを作成したという情報の送受信によって実現されているため、この情報の送信と受信が可能な場合にしか行うことができない。送信に関しては、多くの Weblog システムにその機能が組み込まれているほか、送信用のツールが開発されているため、それらを用いれば行うことができる。受信に関しては、Weblog で運用されている Web サイトと、トラックバックを使って情報を集めている一部の Web サイトでしか行われていない。これから先、トラックバックを受け付ける Web サイトは増えていくと思われるが、全ての Web サイトがそうなることは考えられない。そのためトラックバックが行えるかどうかは、参照先の Web サイトの次第という問題を常に抱えている。

そこで、任意の Web ページに対してトラックバックを行うことができる新しい仕組みを提案する。トラックバックで行われる参照先の Web ページから自分の Web ページをリンク作成するという処理は、現在のように情報の送受信を行うことで実現することができるが、Web アノテーションシステムを使い、自分の Web ページへのリンクを含んだアノテーションを参照先の Web ページにつけることでも実現できる。この場合は、参照先の Web サイトがトラックバックを受け付けているかどうかに関係ないため、任意の Web ページに対して行うことができる。これをトラックバック anywhere と呼ぶ。トラックバック anywhere は Web アノテーションと Weblog の機能を組み合わせることで実現される。

2.6 トラックバック everywhere

トラックバックを行うことで作成されるリンクの場所は、参照先の Web ページ作成者によってあらかじめ指定されている。そのため参照先の Web ページの内容が多く、その一部を参照しているという場合に、参照している部分から離れた場所にリンクが作成される可能性がある。そして、幾つかの異なる内容を含んでいる場合は、どの内容に対してのトラックバックなの

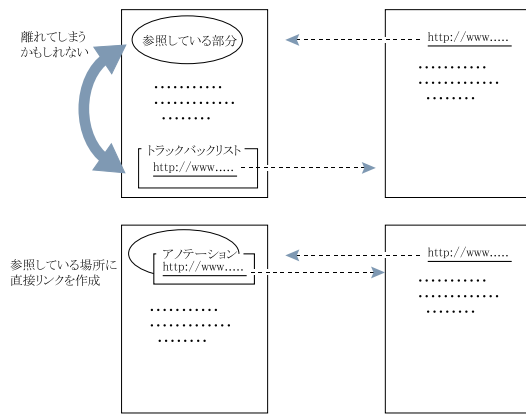


図 2 トラックバック everywhere の例

Fig. 2 An example of trackback everywhere

かが分かりにくくなってしまふ。

Web アノテーションを用いて参照先の Web ページ中の指定した場所に対してリンクを作成するトラックバック everywhere を提案する。この例を図 2 に示す。この方法では、参照している部分の上にリンクを作成するため、参照している部分とトラックバックのリンクが離れてしまったり、どの内容に対してのトラックバックなのか分かりにくくなるということはない。トラックバック everywhere は Web アノテーションと Weblog の機能を組み合わせることで実現される。

2.7 Web アノテーションと Weblog を統合した個人の情報発信メディアの提案

2.4 節で述べたように、Web アノテーションと Weblog を併せ持てば、状況に応じて情報発信の方法を選択でき、両者の長所を活かした情報発信が行える可能性がある。2.5 節と 2.6 節で述べたように、Web アノテーションと Weblog を組み合わせることにより、現在のトラックバックの問題を解決した新しいトラックバックを実現することができる。これらのことから、Web アノテーションと Weblog の統合した個人の情報発信メディアを提案する。そしてこのメディアを Alog と呼ぶ。Alog では、自分から情報を発信したい場合 Weblog のエントリーを作成する。Web を閲覧中にコメントを書き込みたいと思った場合は、Web アノテーションを使ってコメントを書き込む。コメントよりも文量の多いまとまった意見を書きたい場合は、Weblog のエントリーを作成しトラックバックをする。このコメントとトラックバックは、どんな Web ページに対して行うことができる。また、そうやって発信された様々な情報を閲覧でき、さらにそれに対してのアノテーションやトラックバックによって、インタラクティブな情報交換が行われる。このように Alog を使うことで Web を利用した情報発信がより活発に行われるようになると思われる。

3. システム

3.1 概要

2. 章で述べた Web アノテーションと Weblog を統合した個人の情報発信メディアを実現するシステムとして alog を実装した。本システムは、一般のインターネットユーザが情報発信を

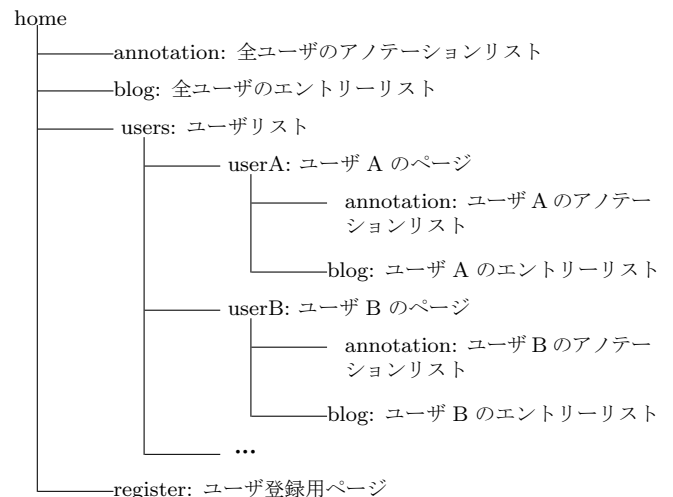


図 3 alog を使った Web サイトのサイトマップ

Fig. 3 A sitemap of Web site using alog.

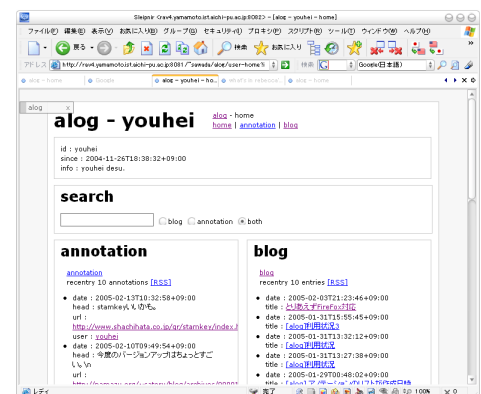


図 4 alog を使った Web サイトの例

Fig. 4 An example of Web site using alog.

目的として利用することを想定し、一般的な Web ブラウザから利用することができる Web アノテーションシステムと Weblog システムを開発した。Web アノテーションシステムでは、Web ブラウザを使用しながら任意の Web ページの指定した箇所に付箋形式のアノテーションをつけることができる。Weblog システムでは、Web ブラウザからの操作だけで Web ページを作成し管理することができ、Web アノテーションシステムを利用しトラックバックと行うことができる。このトラックバックは、2.5 節と 2.6 節で述べたトラックバック anywhere とトラックバックと everywhere を実現する。Weblog システムによって作成される Web サイトでは、エントリーの閲覧や検索を行うことができるが、Web アノテーションのデータも同じように Web サイトから閲覧したり検索することができる。この Web サイトの例を図 4 に示し、サイトマップを図 3 に示す。

alog はサーバとクライアントによって構成される。クライアントは Web ブラウザを使用し、サーバは Ruby の汎用 HTTP フレームワークである WEBrick で作成したプロキシサーバと Web サーバを使用している。クライアント上では JavaScript プログラムが動作し Web アノテーション用のインタフェースを実装している。サーバでは Ruby プログラムが動作し、Web

表 2 動作環境
Table 2 System requirements.

クライアント (Web ブラウザ)	バージョン
Internet Explorer (コンポーネント系を含む)	6.0 以降
Mozilla Firefox	1.0 以降
サーバ	バージョン
ruby	1.8.1 以降

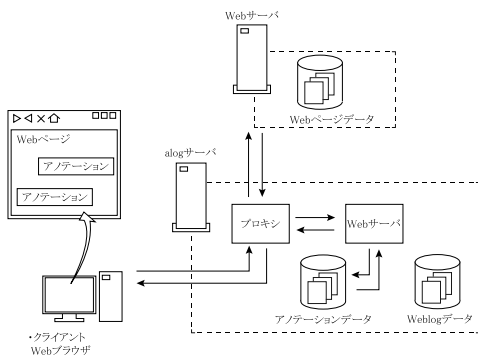


図 5 Web アノテーションシステムの構成
Fig. 5 System architecture of Web annotation system.

アノテーションと Weblog のデータの処理やサーバの機能を実装している。JavaScript プログラムが約 1000 行であり、Ruby プログラムが約 2000 行である。

動作環境は表 2 の通りであり、クライアントとサーバ共に OS に応じてアプリケーションを選択すれば様々な環境で動作する。WindowsXP Professional, Gentoo Linux1.4, RedHat Linux7.3, Vine Linux3.0 で動作を確認している。クライアントの Web ブラウザ上では、JavaScript プログラムを動かすため、JavaScript の処理系を持つ Web ブラウザが必要となる。現在開発されている主要な Web ブラウザは標準で JavaScript 処理系を持っているが、それぞれの処理系によって動作が異なる部分がある。そのため、現在対応しているのは一部の Web ブラウザのみであるが、その他の主要な Web ブラウザには今後対応していく予定である。

3.2 Web アノテーションシステム

Web アノテーションシステムの基本的な仕組みとしては、Web ブラウザで Web ページを見る際に、プロキシサーバを使って Web アノテーション用のデータを挿入して表示するという形である。その挿入されたデータが Web ブラウザによって処理されると、Web ページの中にアノテーションとアノテーション用のメニューが表示される。このシステムの構成を図 5 に示す。

プロキシサーバによって挿入されるデータは、メニュー用の HTML 断片、データ用の HTML 断片、アノテーション表示用 CSS、JavaScript プログラムの 4 種類からなる。メニュー用の HTML 断片とデータ用の HTML 断片は、CSS の絶対位置表示指定と重なった場合の優先度が指定してあるため、もともとの Web ページの上に重なって表示される。メニュー用の HTML 断片は画面の左上に表示され、データ用の HTML 断片はアノテーションをつけるときに指定した箇所に配置される。実際に

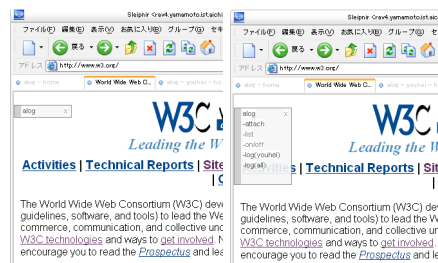


図 6 アノテーション用メニューの表示例
Fig. 6 An example of Web annotation menu.

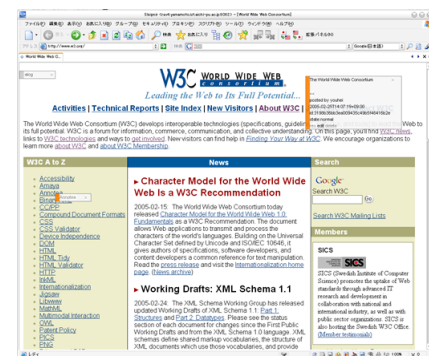


図 7 アノテーションの表示例
Fig. 7 An example of Web annotation.

Web ブラウザ上に表示されるメニューの例を図 6 に、アノテーションの例を図 7 に示す。

このメニューにはアノテーション作成フォームがあり、そこからアノテーションの対象と内容送信することでアノテーションが作成される。また、トラックバック先の指定も行うことができ、Weblog のエントリ作成時には指定しておいた場所がトラックバック先として選択できる。

3.2.1 Web アノテーションの対象指定と配置方法

本システムでは、HTML のエレメントとそのエレメント上の位置に対して Web アノテーションをつける。対象の指定はマウスのクリックで行い、そのときマウスポインタの直下にあるエレメントが選択される。そして、そのエレメントを示す XPath [7] 表現を計算し保存する。また、そのマウスポインタが指していた位置がそのエレメント上のどの位置あたるかを計算し保存する。

配置を行うときは、XPath 表現からエレメントを特定し、そのエレメントが表示されている位置を取得する。その位置と対象指定時に保存した位置からアノテーションの表示位置を決定し配置を行う。

3.3 Weblog システム

Weblog システムは、HTML や FTP などの技術的な知識を必要とすることなく、Web ブラウザからの操作によって Web サイトを作成管理できる。エントリの作成や編集は Web サーバの管理用ページで行われ、そこから入力されたデータを XML 形式のファイルに保存される。そして、そのデータから XHTML 形式の Web ページを生成し表示を行う。

また、Web アノテーションシステムを使ってトラックバック

先を指定しておいた場合は、エントリーを作成するときにトラックバック先のリストが表示される。そのリストからトラックバック先を選択しエントリーを作成した場合は、エントリー作成と同時に、そのエントリーへのリンクを含んだアノテーションが指定してあった Web ページの指定した場所に自動的に作成される。

4. 関連研究

4.1 Annotea

W3C のプロジェクトである Annotea は Web ページに対して RDF によってモデル化される注釈をつけるツールである。Annotea サーバ上の Web ページの一部分に対して、閲覧者は注釈と呼ばれるメタデータを付けることができる。付けられた注釈はその Web ページ上に表示され、そのページの閲覧者間で共有される。

Annotea はセマンティック Web を実現するためツールであり、のメタデータ付加を目標としているが、本研究では個人の情報発信の支援を目標にしている。Annotea には幾つかの実装があるが、本研究の実装のようなプロキシサーバと Web ブラウザを使つての実装は行われていない。

4.2 Third Voice

Third Voice は Web ページに対して注釈づけを行うソフトウェアである。ページ単位の注釈付けに加え、ページ内の特定の文字列に対しても注釈付けが行える。このため、ページのどの部分に対して、意見を表明しているかをより明確にした注釈付けが行える。

Third Voice は Web ページ上でのコミュニケーションを目標にしている点は本研究と同じであるが、本研究ではさらに Weblog を組み合わせた新しい情報発信を目標にしている点で異なっている。また、Third Voice はブラウザのプラグインとして実装しているが、本研究ではプロキシサーバを使って実装している点で異なる。

4.3 JSPIE3

本研究の先行研究として筆者らが行った JSPIE3 [9] は、付箋によるコミュニケーション機能を備えた Java ソースプログラムのブラウザである。Web ブラウザを用いて Java ソースプログラムを閲覧すると同時に、そのソースプログラム中のオブジェクトに対して付箋を付けることができ、ネットワークを介して多人数で閲覧できる。

付箋はアノテーションの一つであると考えることができ、Web ブラウザを用いて閲覧しているドキュメントに対して情報を付加し、コミュニケーションを行う点は本研究と同じである。JSPIE3 はソフトウェア開発の支援を目標とし、対象のドキュメントを Java ソースプログラムに限定している点で本研究とは異なる。

5. おわりに

5.1 ま と め

Web を利用した個人の情報発信をより活発にするため、本研究では Web アノテーションと Weblog を統合した個人の情報

発信メディアを提案し、その実装を行った。本研究で提案したメディア及び実装したシステムは、以下のような応用が考えられる。

- ライトウェイトなブックマークの共有

気に入った Web ページに対して Web アノテーションつけておき、それをグループで共有することにより、ライトウェイトなブックマーク共有システムとして利用できる。

- 特定のドキュメントに関するオンラインレビュー

文章の添削やソースコードのレビューなどのように、議論する対象のドキュメントを用意し、それについての情報交換を行う。

5.2 今後の課題

今後の課題として以下の点が挙げられる。

- 既存の Weblog システムとの統合

本研究では独自の Web アノテーションシステムと Weblog システムを開発し、その統合を行った。既存の Weblog システムの多くはプラグインを開発することで機能を拡張することができるため、それを利用し本研究の Web アノテーションシステムと既存の Weblog システムとの統合を行う。

- スケーラビリティの向上

Web アノテーションと Weblog のデータはともに、一つのサーバに XML ファイルとして保存されている。この実装ではユーザ数がやデータが増えた場合に対応しきれない可能性がある。RDBMS を用いるなど、よりスケーラブルなシステムを考える必要がある。また、alog サーバが様々な場所で運用されるとして、それらがデータを交換し合い共有するような仕組みを考える。

- 本格的な運用

一般に公開して多くのユーザを獲得できれば、本研究の有効性を示すことができる。今後一般公開を含めた本格的な運用を行うつもりである。

謝辞 ご指導、ご議論頂いた愛知県立大学情報科学部 稲垣康善教授、名古屋大学大学院情報科学研究科 阿草清滋教授、および山本研究室の皆様へ感謝します。本研究は、文部科学省リーディングプロジェクト「e-Society 基盤ソフトウェアの総合開発」の支援により行われた。

文 献

- [1] Marja-Riitta Koivunen, Eric Prud'Hommeaux, and Ralph R. Swick: Annotea An Open RDF Infrastructure for Shared Web Annotations, in Proc. of the WWW10 International Conference, Hong Kong, May 2001. Annotea Project, <http://www.w3.org/2001/Annotea/>
- [2] Third Voice, <http://www.thirdvoice.com/>
- [3] Benjamin and Mena Trott, TrackBack Technical Specification, 2002-10-10, [movabletype.org](http://www.movabletype.org/docs/mttrackback.html), version 1.1 <http://www.movabletype.org/docs/mttrackback.html>
- [4] Movable Type, <http://www.movabletype.org/>
- [5] Nucleus CMS, <http://nucleuscms.org/>
- [6] bloxom, <http://www.bloxom.com/>
- [7] XML Path Language (XPath) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/xpath/>
- [8] uTOK, <http://www.utok.com/>
- [9] 沢田 洋平, 大久保 弘崇, 粕谷 英人, 山本 晋一郎: 付箋によるコミュニケーション機能を備えたソフトウェアブラウザ, 電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究会, Vol.103, No.189, pp.13-18, 2003.