

デジタルアーカイブ活用のための利用体験の共有手法の提案 —体験のコンテンツ化と自動 Weblog 作成—

門林 理恵子[†] 中島 伸介[†] 是津 耕司^{†,††} 吳 受妍[†] 田中 克己^{†,††}

[†] 独立行政法人情報通信研究機構 〒 619-0289 京都府相楽郡精華町光台 3-5

^{††} 京都大学大学院情報学研究科社会情報学専攻 〒 606-8501 京都市左京区吉田本町

E-mail: [†] {rieko, snakajima, zettsu, sooyeon}@nict.go.jp, ^{††} tanaka@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp

デジタルアーカイブをより効果的に活用するため、“デジタルアーカイブの利用体験のコンテンツ化”というコンセプトを提案する。デジタルアーカイブを利用するという個人的体験を、他の利用者が参照できる形、つまりコンテンツに変換することで、利用者の体験を共有しあうことを可能にする。デジタルアーカイブの利用時に、コンテンツ化された体験を同時に閲覧できるようにすることで、コンテンツに対する興味や親近感がわいたり、内容を理解しやすくなるといった効果が期待できると考える。また、このコンセプトを実現するための手法も提案する。特に本稿では、3次元コンテンツのウォークスルー中に付けた注釈を自動的に Weblog と呼ばれる形式の Web ページに変換する手法とその試作システムについて議論する。

Sharing Our Experience of Digital Archive for Enriched Browsing —Automatic Weblog Production from Annotation—

Rieko Kadobayashi,[†] Shinsuke Nakajima,[†] Koji Zettsu,^{†,††} Sooyeon Oh[†]
and Katsumi Tanaka^{†,††}

[†] National Institute of Information and Communications Technology

Hikaridai 3-5, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto 619-0289, Japan

^{††} Department of Social Informatics, Graduate School of Informatics, Kyoto University

Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501 Japan

E-mail: [†] {rieko, snakajima, zettsu, sooyeon}@nict.go.jp, ^{††} tanaka@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp

To help people browse digital archives and get better understanding of them, we propose a concept for sharing our experience of digital archives as a content. Once our experience is converted into content, we can exploit it as reference or guide when browsing digital archives. First we discuss several possible ways to realize the concept and then we focus on one of our approaches. The approach is to convert annotations given by a user to 3D models into Weblog. The prototype system is also introduced.

1 はじめに

歴史的建造物や美術工芸品、あるいは遺跡や遺物などの埋蔵文化財といった文化資産の記録や保存・修復に生かすとともに、研究や学校・社会教育、地域振興などに役立てるため、デジタルアーカイブを作成することが盛んに行なわれている(たとえば [12])。従来のデジタルアーカイブは、文化資産の写真や映像記録をデジタル化してアーカイブするものが多かったが、最近では、形や大きさのデータを3次元形状モデルをデ

ジタルアーカイブに含めることが広く行なわれるようになってきた。これは、近年の3次元スキャナと呼ばれる計測機器の性能の向上と価格の低下あるいはデジタル写真測量技術の進歩によって、対象物の形状の計測、記録もデジタルで直接行なえるようになってきたからである。

著者らもこれまでに国内外の遺跡を対象とした3次元計測を実施し、教会跡などの遺跡や遺物の3次元モデルの作成とデジタルアーカイブ化を進めてきている [6, 7]。本稿で対象とするデジタルアーカイブは、この

ような3次元モデルを含むもの(これを3次元デジタルアーカイブと呼ぶ)を想定している。手にとって眺めることができるような大きさのものだけでなく、現実世界において歩きまわることが可能なもの、例えば歴史的建造物や遺跡などの規模の3次元モデルを含むデジタルアーカイブを念頭に以下の議論を進める。

前述のように、画像や映像だけでなく、3次元モデルも含むデジタルアーカイブが増加の一途をたどっていることは、多数の国際会議が開催され、多くの事例が発表されていることからもうかがい知ることができる(例えばCIPA[3]やISPRS[4]が主催のもの)。日本でも数多くのデジタルアーカイブ推進団体が存在し、セミナーなどの推進活動を行なっている。

しかし、たとえば国内のデジタルアーカイブ推進状況についてまとめたデジタルアーカイブ白書2004[14]を見てもわかるように、デジタルアーカイブへの関心は、もっぱらデジタルアーカイブをどのように作成するかという点に注がれており、どのように利用できるのか、利用されているのかということについての議論は少ない。

だが、デジタルアーカイブの作成には膨大な手間やコストがかかる。そのコストに見合う利用価値がなければ、いずれデジタルアーカイブの作成は下火にむかってしまうだろう。そうならないために、デジタルアーカイブの活用方法について、積極的な議論、システム開発、事例研究が強く望まれているのである。

デジタルアーカイブの利用が、教育や研究あるいは娯楽など様々な分野で期待されているにもかかわらず、効果的な活用がされているという事例が少ないのには、いくつかの理由が考えられる。1) そもそもデジタルアーカイブの存在が知られていない、知る手段があまりないという問題がある。また、2) 特に3次元デジタルアーカイブの場合は、3次元モデルをインターネットを介して閲覧し、操作する環境が十分に整備されていないという問題もある。3) デジタルアーカイブのコンテンツが、興味や関心の低い人や豊富な知識を持っていない人には、面白味に欠け、誰かが説明を補うなどしなければ理解が困難であるような場合もある。さらに、4) 既存のデジタルアーカイブは、複数人での利用には向いておらず、閲覧者どうしが互いに触発しあい、知識を補い合いつつ楽しむといったことが難しいという問題も抱えている。実際の博物館や美術館の場合は、家族連れや友人どうし、あるいは学校の同じクラスの生徒といったグループで訪問でき、より知識の豊富な人の助けを借りて、展示品の理解を深めることができたり、関心や感動を分かち合い、体験を共有す

ることができるのに対して、現状のデジタルアーカイブは、そのような利用環境が十分とはいえない。

このようなデジタルアーカイブの現状に対し、著者らは、デジタルアーカイブをより効果的に活用するため、“デジタルアーカイブの利用体験のコンテンツ化”というコンセプトを提案する。デジタルアーカイブのコンテンツを利用するという個人的体験を、他の利用者が参照し、共有することが可能な形、つまりコンテンツに変換することで、関心が低い利用者や専門知識が少ない利用者でも、デジタルアーカイブのコンテンツに対する興味や親近感がわき、内容の理解が進み、利用意欲がかきたてられる効果が期待できると考える。

また、このコンセプトを実現するための手法も提案する。特に本稿では、3次元コンテンツのウォークスルー中に付けた注釈を自動的にWeblogと呼ばれる形式のWebページに変換する手法とその試作システムについて議論する。

2 デジタルアーカイブ利用体験のコンテンツ化

2.1 体験のコンテンツ化とは

デジタルアーカイブは、基本的には、対象ごとに画像や3次元モデル、テキストによる説明といった情報が保存されているものである。博物館の展示や教育番組のようなストーリーを持ったものではなく、項目別に説明が記述されている百科事典的性格が強い。したがって、個々の対象物についての情報を得ることはできても、複数の対象をつなぐ関連などは専門知識のない者にはわかりにくい。また、一定の利用者を想定した記述あるいは情報の詳細度とならざるを得ないため、人によっては、説明が難しすぎたり、関心を持ってなかったりする場合もあるだろう。このようなときに、他の人の体験、例えばどのような部分に関心を持って見たのか、どのような操作をしたのか、といったことを知ることができると、それに倣ってコンテンツとインタラクションすることができる。あるいは、物知りな人の解説を聞きながら博物館の展示を見学すると、より興味がわき、理解が深まるように、詳しい人の利用体験を参考にすれば、一人で閲覧するよりも、理解度が増し、深い満足感が得られるだろう。

そのためにはデジタルアーカイブの利用体験を互いに共有し合える形に変換する必要がある。ここでの“デジタルアーカイブの利用体験”とは、デジタルアー

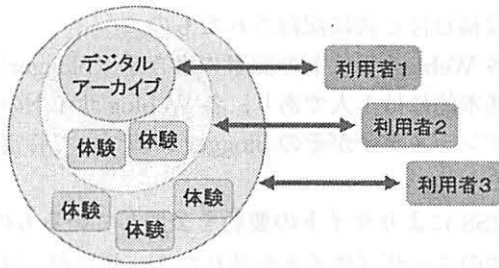


図 1: コンテンツ化された体験とデジタルアーカイブ

アーカイブのコンテンツとのインタラクションという行為だけでなく、新しい情報や知識を得るといった知的経験、あるいは感動や満足感といった感情的経験も含むものとして捉えたものである。このような体験は、そのままでは個人的なものに過ぎない。体験を単に記録するだけでなく、他者が、閲覧・参照したり、追体験できるような形に変換し記録することを“コンテンツ化”と呼ぶことにする。

コンテンツへと還元された利用体験は、デジタルアーカイブの閲覧時に同時に利用できるようにすることが重要である。こうすることにより、利用者が一人で閲覧していても、複数人のグループで閲覧しているときのような効果が期待できる。たとえば、一人ではよく理解できないものが、誰かの体験を参考にすることでよく理解できるようになる、注目すべき点がよくわかるようになる、といった効果である。その他にも、閲覧中に感じた感動、驚き、心地よさといった感情も、人に伝える、人から受け取ることで、利用者の体験をより豊かにできるのではないかと考える。

またデジタルアーカイブ自体も、“利用体験”というコンテンツとともに閲覧されるようになることで、より豊かなものへと進化することができる。図 1 は、デジタルアーカイブとコンテンツ化された利用者の体験との関係を示す概念図である。デジタルアーカイブに含まれるコンテンツ自体は変化しなくても、利用者の利用体験が蓄積されていくことで、コンテンツの見方、体験の仕方を変化させることができる。つまり、利用者はデジタルアーカイブを利用するだけでなく、それに付加価値をつけ、新たなデジタルアーカイブを共同で生み出していくという役割も果たすことになる。

2.2 コンテンツ化のバリエーション

前述のように、デジタルアーカイブのコンテンツを利用するときの体験の内容は様々であり、それぞれに

応じたコンテンツ化の手法があると考えている。

まず、言語的であるか、非言語的であるかという視点に立った手法の検討が可能である。“言語的なコンテンツ化”とは、たとえばコンテンツとのインタラクション中に生じた疑問や感想などを、文章を主体として記録することである。それに対して、“非言語的なコンテンツ化”とは、たとえばウォークスルーが可能な遺跡の 3 次元仮想空間内で、あたかも観光地で写真を撮るように、気に入ったシーンのスナップショットを次々と撮影し、画像が主体の記録をすることである。

著者らは、前者については 3 次元モデルに付与した注釈を自動的に Weblog 形式のコンテンツに変換する手法を、後者については、アルバムのようにまとめる手法の検討を行なっている。本稿では、注釈の自動 Weblog 化手法について取り上げ、次節以降で議論することとする。

次に、何を中心に体験をまとめるかという視点での手法の検討も可能である。つまり、デジタルアーカイブのコンテンツを中心に体験をまとめるのか、利用者を中心に体験をまとめるのかということである。コンテンツを中心にした場合は、コンテンツを介して、利用者（体験）どうしが結びつけられる。利用者を中心にした場合は、たとえばアルバムのようなまとめかたがある。利用者という個人を通して、様々なデジタルアーカイブコンテンツが結びつけられる。

3 3次元コンテンツへの注釈づけからの自動 Weblog 作成

3.1 提案手法

2.2 節で述べたように、デジタルアーカイブの利用体験のうち、コンテンツに付与した意見やメモといった注釈を主としたコンテンツ化は、Weblog と呼ばれる形式の Web ページに変換することで実現する。Weblog は、様々な物事に対する個人の意見や感想を“記録”し、不特定多数の人々と“共有”することを容易に実現できるため、デジタルアーカイブの利用体験の“記録と共有”に適したメディアと考える。

本手法の基本的なアイデアは、デジタルアーカイブの 3 次元モデルをウォークスルーしているときに、位置依存型の注釈づけを行なうと、Weblog 形式の Web ページが自動生成されるというものである。一般の Weblog が Web コンテンツを参照するのに対し、本手法ではデジタルアーカイブの 3 次元モデルの特定領域を参照

できるようにすることを目指している。

利用者がウォークスルー中に、3次元シーン中の興味のある部分を指定し、注釈を書き込むと、指定された部分のスナップショット、注釈、対象の3次元位置情報および視点の3次元位置情報などを含む Weblog エントリと RSS (RDF Site Summary[1], もしくは Rich Site Summary[9]) と呼ばれるサマリーをシステムが自動生成する。

自動作成された Weblog は、3次元コンテンツを閲覧するときに同時に参照できる。基本的な参照形態としては、ウォークスルー中に注釈がつけられた場所の近くにきたときには、注釈がつけられていることを、元のコンテンツの閲覧を妨げないような視覚的な表現で示しておき、利用者の指示があれば注釈を表示するという方法が考えられる。また、著者らは傍観者メタファによる Weblog 情報の“視聴”方法の提案も行なっている [13]。これは、キャラクターが3次元コンテンツの前で、コンテンツに関する Blog 記事の内容を対話形式で表現し、利用者がその内容に興味を持てば、話に割り込んでキャラクターからコンテンツに関する情報を得られるというものである。

このように、コンテンツ利用時に付与される注釈を Weblog 化し、コンテンツ閲覧時に同時に利用できるようにすることで、コンテンツの閲覧を助け、よりわかりやすく、楽しい閲覧が実現できると考える。

また、本手法は、コンテンツの位置情報に基づいて Weblog 記事に関連づけるものであるが、複数の Weblog の書き手を関連づけるものと見ることもできる。つまりコンテンツを介したデジタルアーカイブの利用者どうしのコミュニケーションの実現を図り、それを促進する仕組みでもある。著者の一人がかつて新しい博物館のコンセプトとして提案した Meta-Museum では、モノを介した学芸員と見学者の双方向のコミュニケーションの実現と促進を目指していた。本手法はこのコミュニケーションを、明瞭なまともに欠け、互いの存在に気づきにくいデジタルアーカイブの利用者どうし (ここには学芸員も含まれる) のコミュニケーションへと拡張するものである。

3.2 Weblog 化の利点

Weblog と呼ばれるコンテンツの厳密な定義は難しい [11] が、本稿では以下の特徴を有するものを Weblog と考える。

- Weblog 記事の書き手 (blogger) の考えや主張が、

投稿日付と共に記録されたもの。

- 各 Weblog サイトの記事の書き手 (blogger) が、基本的には1人であり、各 Weblog サイトのアイデンティティがその blogger に基づいて特定できるもの。
- RSS によりサイトの要約を公開しているもの。
- 他のユーザ (サイトを訪れたユーザ) が、コメントを残せる機能や、トラックバック機能等、他のユーザとの繋がりを支援する機能を有するもの。

換言すれば、はてなダイアリ [5]、ココログ [2] 等のホスティングサービスに基づいたサイトや、MovableType[10] などの Weblog サイト構築ツールに基づいて構築される Web サイトにて生成されるコンテンツであるといえる。

デジタルアーカイブの注釈を Weblog 化する利点を以下に示す。

- Web 上での公開が容易であり、デジタルアーカイブの利用促進に貢献できる。
- 他のユーザの注釈に対して補足情報を付加することが容易である。
- 関連情報する Weblog 記事 (例えば、注釈付けの対象が同一のもの等) をまとめて閲覧できるように機能を付加させることが可能である。
- 一般の Weblog からの参加が容易であるため、提案システムへの参加に対する精神的負担を軽くすることができる。

以上より、デジタルアーカイブへの注釈を Weblog 化することの意義は大きいと考えている。

3.3 試作システム

提案手法のコンセプトを示すため、試作システムを作成した。コンテンツの閲覧およびコンテンツへの注釈づけ機能の実装には Flash、注釈の Weblog 化には MovableType を用いた。なお試作システムでは、注釈づけ対象のコンテンツは3次元モデルではなく、3次元モデルのスナップショットとした。あらかじめ遺跡や寺院建築の3次元モデルをウォークスルー (フライスルー) しながら複数のスナップショットをとっておき、それらを連続的に見せることで、あたかも3次元空間をウォークスルーしているかのように感じられるように工夫した。

試作システムでの注釈の自動 Weblog 化の手順を示す。

1. 利用者がログインすると、3次元モデルのスナップショットが提示される(図2). スナップショットの下部の矢印部分(図2の(1)の部分)をクリックすると、別の視点からの3次元モデルのスナップショットを、スライドショーのようにして次々と見ることができる.
2. このスナップショットには、注釈づけが可能な部分が薄いピンク色の矩形領域で示されている(図2の(2)の部分). スナップショットによっては、注釈づけ可能な部分が複数存在する場合がある.
3. 注釈づけをするときは、ピンク色の領域をクリックする. するとその部分のクローズアップのスナップショット(以下シーンと呼ぶ)が表示される(図3).
4. シーン中の関心のある部分をマウスのドラッグ操作で指定する(図3のB)と、注釈を入力するためのウィンドウがポップアップする(図3).
5. 注釈を入力し、保存すると、自動的にその利用者のWeblogサイトが更新される(図4). 図中、AとBが、図3のAとBに対応している.
6. すでに注釈づけられたところは、シーン中で、薄青色の矩形領域で示される(図3のAとB).

本システムは、次のような特徴を持つ.

- スナップショットの表示のときに、注釈がすでに付与されている場合には、注釈づけ可能なシーンの矩形表示のすぐそばに、人の形をしたアイコンを表示した(図2の(2)). これによって、そのシーンに興味を持ち、注釈をつけた他の利用者がいること、またその人数がどのくらいであるかということを知ることができる.
- 利用者のWeblogサイトに、利用者がつけた注釈だけでなく、ガイドによる注釈も同時に含めるようにした. これはコンテンツに対する知識が乏しい利用者の場合、興味を持った対象についての詳しい情報を容易に得ることができれば、その体験をより豊かにできると考えたからである. なおガイドの注釈は事前にコンテンツに付与しておいた. 利用者が選択した領域と、ガイドが注釈を与えた領域とに重なる部分がある場合は、ガイドの注釈も同時にWeblog化した. 図4の例では、C、Dの部分がガイドがあらかじめ付与していた注釈を自動でWeblog化したものである.

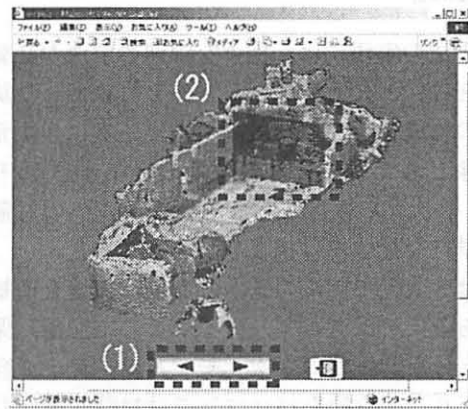


図2: 試作システムの疑似3次元ウォークスルー画面

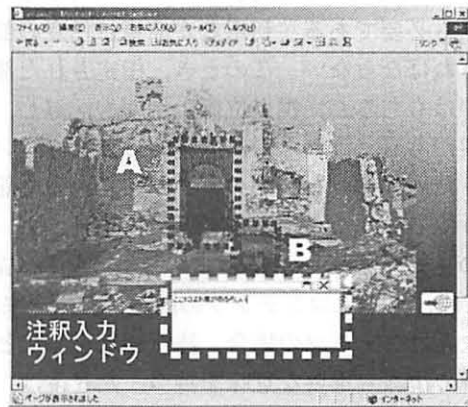


図3: 注釈付けインターフェース

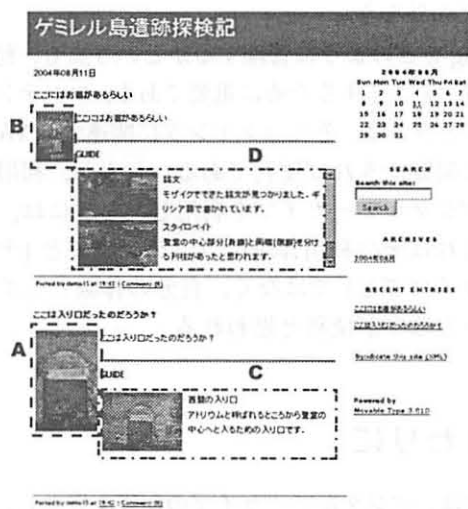


図4: 試作システムが自動生成するWeblogの一例

3.4 課題

提案手法の実現には、様々な課題の解決が必要である。現在は、2次元のコンテンツを対象とした試作システムの作成を行なった段階であり、次に3次元モデルを対象としたシステムの構築を行なう必要がある。しかし、2次元の画像から3次元モデルへの対象の変更は、単純な拡張では済まない点が多い。

まずは3次元モデルの基本的な操作環境を構築する必要がある。デジタルアーカイブとして記録、保存するのに十分な詳細度の3次元モデルは、データ容量が大きくなり、一般的なパソコンでは対話的操作も困難である。また複数のモデルを比較したり、任意のところでスライスしてみたりといったことは簡単にはできない [8]。

3次元コンテンツへの注釈づけのユーザインタフェースの開発も必要である。利用者が簡単に任意の部分の指定できねばならない。このとき、指定された部分の位置情報はもちろん、視点位置の情報も記録し、管理する必要がある。これらの位置情報以外にも互いに参照しあうために必要なメタデータが何か、また記述方式をどうするのかなども検討の必要がある。

注釈の見せ方も工夫が必要である。大量のWeblogをすべて表示するとコンテンツの閲覧に支障を来す。また3次元コンテンツの場合、注釈づけをしたときの視点位置の情報も重要な意味を持つ。たとえば、ある視点から見た場合のみ観察できるような特徴について注釈が付けられているとき、その視点の近くに利用者がいるときにだけ、Weblog化された注釈が見えるようにすべきな否かは、注釈の内容や作成者の意図に依存するだろう。

Weblogをどのように管理するかという点も、利用者の使い勝手をよくするために重要である。コンテンツを利用するときには、そのコンテンツに関連するWeblogを同時に閲覧できれば便利である。しかし、利用者が複数のデジタルアーカイブを利用したときには、利用者から見ればその利用体験はコンテンツごと(デジタルアーカイブごと)ではなく、自分の体験としてまとまっているほうが便利と思われる。

4 おわりに

本稿では、デジタルアーカイブの利用を促進し、利用者の満足度も高めるための方法として、デジタルアーカイブの利用体験をコンテンツ化し、それをコンテンツ閲覧時に利用するというコンセプトの提案を行なっ

た。また、このコンセプトの実現の一案として、3次元モデルへの言語による注釈を自動的にWeblog化し、公開する方法を提案し、試作システムを紹介した。今後は、3次元コンテンツへの注釈づけを実現し、本手法の有効性を確認したいと考えている。そして、今後益々増えると予想される詳細な3次元コンテンツを、より自由に、より楽しく利用できる環境を実現し、人々の文化活動を豊かにすることに貢献していきたい。

参考文献

- [1] Beged-Dov, G., Brickley, D., Dornfest, R., Davis, I., Dodds, L., Eisenzopf, J., Guha, D. G. R. V., MacLeod, K., Miller, E., Swartz, A. and van der Vlist, E.: RDF Site Summary (RSS) 1.0 (2000). <http://purl.org/rss/1.0/spec>
- [2] ココログ. <http://www.cocolog-nifty.com/>
- [3] International Committee for Architectural Photogrammetry (CIPA). <http://cipa.icomos.org/>
- [4] International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS). <http://www.isprs.org/>
- [5] はてなダイアリー. <http://d.hatena.ne.jp/>
- [6] Kadobayashi, R.: 3D digitizing and modeling of Japanese Stone Burial Chamber Using Two Types of 3D Laser Scanners, *Proc. 1st International Conference on Information Technology & Applications (ICITA 2002)*, (2002).
- [7] Kadobayashi, R.: Creating 3D Digital Archive of Byzantine Ruins in Turkey, *Proc. Electronic Imaging and the Visual Arts (EVA 2004 Florence)*, pp. 238-243 (2004).
- [8] 門林理恵子, 中丸幸治, 重野寛: レーザースキャナを用いた3次元計測によるデジタルアーカイブ作成における諸問題—遺跡などの大規模対象物を中心として—, 情報処理学会 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集 (じんもんこん 2003), pp. 155-162 (2003).
- [9] Libby, D.: RSS 0.91 Spec, revision 3 (1999). <http://my.netscape.com/publish/formats/rss-spec-0.91.html>
- [10] movabletype.org. <http://www.movabletype.org/>
- [11] 武田英明, 大向一輝: Weblogの現在と展望—セマンティックWebおよびソーシャルネットワークの基盤として—, 情報処理, Vol. 45, No. 6, pp. 586-593 (2004).
- [12] Wonder 沖縄. <http://www.wonder-okinawa.jp/>
- [13] 是津耕司, 日野洋一郎, 中島伸介, 門林理恵子, 吳受妍, 林正樹, 田中克己: Weblog情報を融合したコンテンツ・ブラウジング, 人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会第6回研究会資料 SIG-SWO-A401 (2004).
- [14] デジタルアーカイブ推進協議会: デジタルアーカイブ白書 2004 (2004).