

Semantic Wiki による RDF 自動生成

河本 健作

Kensaku KAWAMOTO

北村 泰彦

Yasuhiko KITAMURA

関西学院大学理工学部 〒 669-1337 兵庫県三田市学園 2-1
School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University 2-1 Gakuen, Sanda-shi, Hyogo, 669-1337 JAPAN
{btz64334, ykitamura}@ksc.kwansei.ac.jp

Abstract

WikiWikiWeb was developed by Ward Cunningham as a collaborative tool for authoring Web pages. Semantic Wiki is a variant of WikiWikiWeb to generate Semantic Web pages containing RDF/OWL data. We propose a new Semantic Wiki system called “KawaWiki” and show a prototype. It utilizes three types of templates to input values of RDF data elements, to generate RDF data, and to format Wiki pages.

1 はじめに

WikiWikiWeb (以下 Wiki) とは 1990 年代に Ward Cunningham 氏によって考え出された Web ページ共同制作のためのシステムである [1]。ブラウザを介して誰でも、どこからでも、Wiki ページと呼ばれる Web ページを作成したり書き換えたりすることで、Web サイトを共同で制作することができる。現在、多種多様の Wiki クローンが作られ、世界中で利用されている。多くの Wiki は簡単なマークアップ構文を定義しており、ユーザはそれらを利用して Wiki ページを記述する。

Semantic Web とは、W3C の Tim Berners-Lee 氏により提唱され、次世代 Web システムの標準として期待されている枠組みである [2,7,8]。Web 上の情報に意味タグを付け加えることによって、コンピュータによる自動的な情報の収集や検索を効率的に処理することが可能になる。

従来の Semantic Web システムは学術機関や企業などによる Web サービスを目的としたものが主流

であった。しかし今後はコンピュータやネットワークの専門家でないような初心者でも簡単に Semantic Web 情報を発信できるような枠組みが必要になる。

本論文では、SemanticWiki のプロトタイプ “KawaWiki” を紹介する。

2 Semantic Wiki

現在、いくつかの Semantic Wiki システムが存在する [3-6]。それらは RDF を生成する特徴によって次の 3 つのタイプに分けることができる。

1. 記述された Wiki ページの情報に基づいて、メタ情報を示す RDF が自動生成されるタイプ
2. ユーザがタグや簡単な命令文を記述することで、RDF が生成されるタイプ
3. ユーザが RDF/XML 構文を直接記述するタイプ

1 のタイプは、Wiki ページを作成するだけでユーザが意識することなく自動的にメタ情報を示す RDF

が生成される。このタイプの Wiki は多く存在するが、代表的なものに PukiWiki¹, YukiWiki²などが挙げられる。生成される RDF は、タイトル、更新日時、リンクなどのようなメタ情報に限定されている。

2 のタイプは、あらかじめ定義された RDF 記述用のタグや構文を使用して命令文を記述することで、RDF が生成される。このタイプの Wiki は、Peri Peri³, Rhizome Wiki⁴などが挙げられる。3 のタイプは、ユーザが RDF/XML 構文を直接記述するタイプである。Platypus Wiki⁵が例として挙げられる。これら 2 と 3 のタイプは、ユーザ自身が必要な RDF データをすべて記述しなければならない。加えて、3 のタイプはユーザ自身が RDF/XML 構文を直接記述しなくてはならないために、初心者のユーザが記述することは困難である。

3 KawaWiki

KawaWiki は 3 種類のテンプレートを用いることにより、簡単な操作で RDF の生成ができる Semantic Wiki システムである。この章では、KawaWiki の特徴とその実装について述べる。

3.1 KawaWiki の特徴

KawaWiki は、シンプルなユーザインタフェースで多様な RDF の生成を可能にするために、テンプレートシステムを使用している。テンプレートシステムは、ユーザがフォームに入力した値を基に結果を出力する機能と編集フォームを表示する機能を提供する。テンプレートには、編集フォーム処理テンプレート、RDF 生成処理テンプレートと、HTML 表示処理テンプレートの 3 種類がある。

編集フォーム処理テンプレートは、ユーザに値を入力させるための編集フォームを表示するときに利用さ

れる。KawaWiki のシンプルなユーザインタフェースは、このテンプレートによって実現される。これは、Web 上のアンケートや個人情報の入力画面などで頻繁に見られるような、項目名に対応した値をフォームに入力するタイプのインタフェースである。このタイプのインタフェースを採用したことで、ユーザは複雑な構文を覚える必要がない。よって、多くの人が気軽に Semantic Web 情報を発信することができる。また、RDF/XML 構文ミスなどの不具合の発生を抑えることができる。

RDF 生成処理テンプレートを利用することにより、多様な RDF の生成が可能である。ユーザがフォームに入力したデータや、その他任意のデータ（あらかじめ設定されたデータ、日付データなど）を、テンプレート作成者があらかじめ作成したひな型に代入することにより、あらゆる形式の RDF を生成することができる。また、同種の情報の RDF に統一性をもたせることができる。

HTML 表示処理テンプレートを利用して、RDF 生成処理テンプレートと同様の処理をすることにより、自由度の高い Wiki ページの表示が可能である。同様に、情報の表示に統一性をもたせることができる。

通常の Wiki は、Wiki の設置やメンテナンスを行う管理者と一般ユーザが存在し、一般ユーザはすべて同等の権限を持っている。一方、KawaWiki では、管理者、テンプレート作成者、一般ユーザの 3 種類のユーザタイプが存在する。テンプレート作成者があらかじめテンプレートを作成しておくことにより、一般ユーザは簡単な操作で RDF を生成することができる。

また、従来の Wiki ページとの互換性を保つために、テキストベースの Wiki ページの作成も可能である。

3.2 実装

KawaWiki は、結城浩氏によって Perl で記述された YukiWikiMini⁶ [3] をベースにし、PHP で実装さ

¹<http://pukiwiki.org/>

²<http://www.hyuki.com/yukiwiki/>

³<http://www.srcf.ucam.org/~cjp39/Peri/>

⁴<http://rhizome.liminalzone.org>

⁵<http://platypuswiki.sourceforge.net/>

⁶<http://www.hyuki.com/yukiwiki/mini/>

1:	氏名 (姓)	familyname	/^.{1,10}\$/
2:	氏名 (名)	firstname	/^.{1,10}\$/
3:	メールアドレス	mbox	/^[a-zA-Z0-9_-]+\@[a-zA-Z0-9_-]+\.\w+\$/
4:	電話番号 (ハイフン不要)	phone	/^\d{9,11}\$/
5:	プロジェクト	!rdfbag1	

図 2: “編集フォーム処理テンプレート” の例

れている。また、RDQL クエリ処理や RDF 処理の一部に、RAP - RDF API for PHP⁷を使用している。

図 1 は、テンプレートシステムの概要を示している。最初に、ユーザからの要求をシステムが受け取る。要求とは新規作成、編集、更新、表示などの処理命令と処理対象ページの情報である。ユーザからの要求に従ってシステムは処理対象ページに使用するテンプレートの処理を行う。各テンプレートファイルは処理によって“編集フォーム処理テンプレート”、“RDF 生成処理テンプレート”、“HTML 表示処理テンプレート”の 3 種類に分かれている。“編集フォーム処理テンプレート”により、新規作成処理や編集処理の際にユーザインタフェースとして表示される編集フォームが生成される。“RDF 生成処理テンプレート”により、編集フォームにユーザが入力した値などをもとに、RDF ファイルが生成される。“HTML 表示処理テンプレート”は、“RDF 生成処理テンプレート”によって生成された RDF をもとにして、個々の Wiki ページの表示処理を行う。最後に、これらのテンプレートによって処理された結果がユーザに返される。このような処理によって KawaWiki は実装されている。

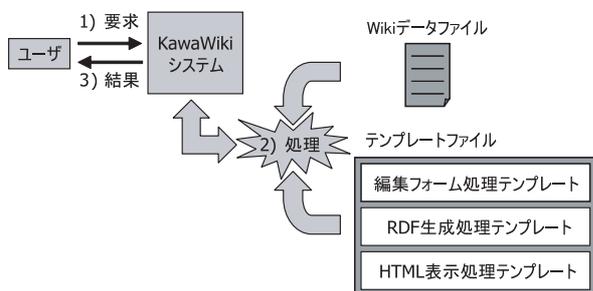


図 1: テンプレートシステムの概要

⁷<http://www.wiwiss.fu-berlin.de/suhl1/bizer/rdfapi/index.html>

Wiki データファイル

個々の Wiki ページのデータファイルは、1 つのディレクトリ中にすべて保存されており、ファイル名は Wiki ページ名と使用するテンプレートの情報を示している。例えば、TestPage という Wiki ページ名で、person テンプレートを使用している Wiki ページのファイル名は、5465737450616765-person.rdf になる。5465737450616765 が Wiki ページ名 TestPage を示し、person が person テンプレートを使用していることを示している。テキストベースの Wiki ページのデータファイルは、5465737450616765.txt のように Wiki ページ名のみである。

編集フォーム処理テンプレート

このテンプレートは、編集フォームを表示するためのテンプレートである。新規作成処理や編集・更新処理時にユーザへ入力を求めるフォームを表示する際に使用される。図 2 に“編集フォーム処理テンプレート”の例を示す。テンプレートに含まれる情報は、“フォームの項目名、変数名、制約”である。“フォームの項目名”は入力フォームの左に表示される文字列である。“変数名”は入力フォームに入力された値がシステムに渡されるときに値を識別するために使用される。“制約”は正規表現で示され、入力された値が期待した値であるかどうか(文字数や英数字など)を調べるために使用される。項目はすべてタブ文字で区切られている。なお、最終行の“プロジェクト !rdfbag1”は後に説明する。

図 2 のテンプレートによって生成される編集フォームを図 3 に示す。これは、ユーザが図 2 のテンプレ

```

1:  $_REQUEST["familyname"]    $_REQUEST["firstname"]
    "mailto:$_REQUEST[mbox]"    "tel:$_REQUEST[phone]"
2:  <rdf:RDF
3:    xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
4:    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
5:    xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/">
6:
7:  <foaf:Person rdf:nodeID="me">
8:    <foaf:family_name>{$0}</foaf:family_name>
9:    <foaf:firstName>{$1}</foaf:firstName>
10:   <foaf:mbox rdf:resource="{ $2 }"/>
11:   <foaf:phone rdf:resource="{ $3 }"/>
12: </foaf:Person>
13:
14: </rdf:RDF>

```

図 4: “RDF 生成処理テンプレート” の例

トを選択して，“TestPage” という Wiki ページ名で新規作成処理を行った場合の例である。左の項目名にテンプレートで記述された値が表示されているのがわかる。また、右のテキストボックスの変数名には、テンプレートで記述された値が設定されている。ユーザが“更新”や“書込”ボタンをクリックすると、入力された値がテンプレートで記述された“制約”に基づいて評価される。

TestPage の編集

[FrontPage | 作成 | 一覧]

氏名(姓)	<input type="text"/>
氏名(名)	<input type="text"/>
メールアドレス	<input type="text"/>
電話番号(ハイフン不要)	<input type="text"/>
プロジェクト	<input type="text"/>

更新 書込

図 3: 生成される編集フォーム

RDF 生成処理テンプレート

このテンプレートは、RDF を生成するためのひな型となるテンプレートである。図 4 に“RDF 生成処理テンプレート”の例を示す。1 行目にはタブ文字で

区切られた PHP 命令文が記述されている。2 行目以降にはひな型の RDF/XML 構文が記述されている。構文中には{\$0}, {\$1}, ... という記述があり、この部分に 1 行目に記述した PHP 命令文が処理される順に代入される。図 5 はこのテンプレートによって生成された RDF ファイルの例を示している。

Bag, Seq, Alt のコンテナモデルにも対応している。{!rdfbag1}や{!rdfseq1}のようにコンテナタイプ(!rdfbag や!rdfseq)に続いて数字を記述することで個々が識別される。この識別名は、先の“編集フォーム処理テンプレート”の“変数名”に対応しており、編集フォームから入力を行うことができる。図 3 では、“編集フォーム処理テンプレート”に“プロジェクト”という項目名のついた rdf:Bag 編集用のフォームが表示されている。

図 6 は rdf:Bag に値を追加する例を示している。テキストボックスに“プロジェクト 1”と入力し、“更新”ボタンをクリックする。“プロジェクト 1”が追加され、さらに追加することができるよう新たなテキストボックスが出現する。この作業を繰り返すことで、値を追加していくことができる。

図 7 は、値を削除する例である。削除したい値をテキストボックスから削除し、“更新”ボタンをクリックすると、値が削除されたことが分かる。

```

1: <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2: <rdf:RDF
3:     xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
4:     xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
5:     xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/">
6:
7: <foaf:Person rdf:nodeID="me">
8:   <foaf:family_name>Kensaku</foaf:family_name>
9:   <foaf:firstName>Kawamoto</foaf:firstName>
10:  <foaf:mbox rdf:resource="mailto:btz64334@ksc.kwansei.ac.jp" />
11:  <foaf:phone rdf:resource="tel:090-1234-5678" />
12: </foaf:Person>
13:
14: </rdf:RDF>

```

図 5: 生成された RDF ファイルの例

図 6: rdf:Bag に値を追加する例

図 7: rdf:Bag から値を削除する例

HTML 表示処理テンプレート

このテンプレートは、Wiki ページを表示するためのひな型となるテンプレートである。図 8 に“HTML 生成処理テンプレート”の例を示す。1 行目には RDQL クエリが、2 行目以降にはひな型の HTML 文が記述されている。テンプレート処理が行われると、1 行目に記述した RDQL クエリが処理され、HTML 文中の {?name} や {?mbox} などのタグに変数の値が代

入される。代入された結果が最終的にユーザに送られ、ひとつの Wiki ページとして表示される。図 8 のテンプレートを使用して生成された、Wiki ページの例を図 9 に示す。

河本 健作

[[FrontPage](#) | [作成](#) | [編集](#) | [一覧](#)]

氏名 Kensaku Kawamoto
メールアドレス btz64334@ksc.kwansei.ac.jp
電話 090-1234-5678

図 9: 生成された Wiki ページの例

3.3 課題

このシステムでは一般ユーザは簡単な操作で RDF の生成を行うことができる。そのためにテンプレート作成者が事前にテンプレートを作成しておく必要がある。現在の方法では、テンプレート作成者がテキストエディタでテンプレートを作成しなくてはならず、記述ミスなどの危険がある。このため、テンプレートの作成もブラウザからできるような仕組みが必要である。これによりテンプレート作成者の負担も軽減される。

```

1: SELECT ?familyname, ?firstname, ?mbox, ?phone
   WHERE (?x, <foaf:family_name>, ?familyname), (?x, <foaf:firstName>, ?firstname),
   (?x, <foaf:mbox>, ?mbox), (?x, <foaf:phone>, ?phone)
2: <table>
3:   <tr><td>氏名</td><td>{?familyname} {?firstname}</td></tr>
4:   <tr><td>メールアドレス</td><td>{?mbox}</td></tr>
5:   <tr><td>電話</td><td>{?phone}</td></tr>
6: </table>

```

図 8: “HTML 生成処理テンプレート” の例

ユーザはリソースを指し示すのに、URI を直接入力する必要があるのである。入力フォームの値に別の Wiki ページ名が入力された場合に、自動的に該当 Wiki ページの RDF をリソース参照するように改善することで、ユーザはより直感的な編集をすることができる。

これらの課題は、近い将来に実装できる見込みである。

4 おわりに

本論文では、WikiWikiWeb の枠組みを用いて、RDF データを自動生成する SemanticWiki のプロトタイプである “KawaWiki” を提案し、それを実装する方法を説明した。一般ユーザが簡単な操作で RDF データの生成を行うことができるように、シンプルなユーザインタフェースを実現する “編集フォーム処理テンプレート”、様々な形式の RDF に柔軟に対応できる “RDF 生成処理テンプレート”、自由度の高い Wiki ページの表示ができる “HTML 生成処理テンプレート” の 3 種類のテンプレートを利用する方式を提案し、実装した。今後は、先に挙げた課題を解決し、機能追加や改善点について検討を行う予定である。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金基盤研究 (B) 「三次元仮想空間上での Web 情報統合に関する研究」(課題番号 17300050) によるものである。

参考文献

- [1] Bo Leuf and Ward Cunningham. *Wiki Way*. ソフトバンクパブリッシング, 2002.
- [2] Tim Berners-Lee, James Hendler, and Ora Lassila. The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, May 17, 2001.
- [3] 結城浩. 結城浩の Wiki 入門. インプレス, 2004.
- [4] Roberto Tazzoli, Paolo Castagna, and Stefano Emilio Campanini. Towards a Semantic WikiWikiWeb. *Poster Track, 3rd International Semantic Web Conference* pp. 7-11, November 2004.
- [5] 武田英明, ムリアディ・ヘンドリー. Semantic MediaWiki の構築に向けて. 人工知能学会研究会資料, SIG-SWO-A404-06, 2004.
- [6] David Aumueller. Semantic authoring and retrieval within a Wiki. *2nd European Semantic Web Conference*, 2005.
- [7] 情報処理相互運用技術協会 編. セマンティック Web 入門. オーム社, 2004.
- [8] 神崎正英. セマンティック・ウェブのための RDF/OWL 入門. 森北出版, 2005.