

WWW2002 出張報告書

津田 宏 (株式会社 富士通研究所)

(htsuda@jp.fujitsu.com)

細見 格 (日本電気株式会社)

(i-hosomi@ay.jp.nec.com)

[出張期間] 2002年5月5日 - 5月12日

[出張先]

W3C AC meeting および WWW2002 conference (ハワイ、ホノルル)

[出張内容]

INTAP セマンティック Web 委員会における調査団として、W3C AC meeting、Semantic Web Workshop、WWW2002 conference 本会議に参加。セマンティック Web に関するW3Cおよび最新の技術動向を調査した。あわせて、グリッドコンピューティングとの関連も調査した。

[概要]

Semantic Web

・セマンティック Web は構想段階から、プロトタイプなど実システムができはじめ、具体化の段階。ツール開発でドイツが目立っていた。

・「Semantic Web Services」という名前も、セッションタイトルにつけられるなど一般化してきた。

・オントロジーについては、DAML+OIL による発表が多かった。OWL の早期ドラフトが望まれる。

・今回のカンファレンスにおけるセマンティック Web 関連技術の応用領域は表 1の様であった。

グリッド

グリッドコンピューティングとの関連で「Semantic Grid」という名前のパネルも開催された。意味と処理のように直交するものだけに、まだ明解な方向性は示されなかった。

Web サービス

W3C が SOAP 1.2 や Web Services Description Language の標準化作業を開始。セキュリティやオントロジーに関しては Semantic Web との協調姿勢が顕在化してきた。

その他

・昨年のテロの影響などがあってか、WWW2002 の出席者は前回の 1600 名から約 900 名と大きく減少した。

表 1 セマンティックWeb 関連技術を用いた応用システムに関する発表一覧

応用領域	システム名 / 概要	国	組織
知識共有	OntoShare	イギリス	BTextact Tech.
	WebScripter	アメリカ	南カリフォルニア大
	P2P Semantic Web	アメリカ	ジョージア大
	Hyperclip	日本	NTT
	Information Bus	イギリス	Computing City Univ.
ナレッジマネジメント	意思決定支援	アメリカ	R-Objects Inc.
	フレームワーク提案	ドイツ	カールスルーエ大
情報検索	QuizRDF	イギリス	BT
	フレームワーク提案	ドイツ	カールスルーエ大
Web サービス	複雑なクエリへの対応	アメリカ	ノースカロライナ大
	Web サービス合成 検証	アメリカ	SRI
教育	数学教育システム	ドイツ	Univ. of Saarlandes
	EDUTELLA (P2P システム)	ドイツ	ハノーバー大 & カールスルーエ大
リコメンダ	研究論文推薦システム	イギリス	Univ. of Southampton
コンテンツ変換	端末適応型情報表示	オランダ	CWI
個人情報管理	Haystack	アメリカ	MIT
Web インタフェース構築	Web-for-Web	ベルギー	ブリュッセル大
World Wide データアーカイブ	NESSTAR (Data Web)	EU	Nesstar Ltd
E コマース	B2B 取引ライフサイクル管理	アメリカ	SRI

上記発表が含まれるセッション

- Semantic Web Workshop
- Real World RDF and Semantic Web Applications
- Semantic Web Services
- Web Services and Metadata
- Poster

国別で見ると、アメリカ：7件、イギリス：4件、ドイツ4件（うち2件はポスター）、その他各1件ずつとなり、応用システムに関してはアメリカが目立つ。ツールではドイツ、応用システムではアメリカという構図が見え、結局ビジネスが立ち上がるのは北米からなのかも知れない。

[個別報告]

(1) W3C AC meeting (5/5-6)

INTAP 若松専務の代理として、W3C AC (Advisory Committee) meeting に参加した。今回の AC meeting は 5/5-7 の 3 日間行われ、5/5 は一般向けの内容、5/6,7 はピックを絞った (5/6: budget, 5/7: security, liaison, patent policy) 会議が行われた。(クローズドな会議のため、詳細は省略)

(2) Semantic Web Workshop (5/7)

WWW2002 では、セマンティック Web に関して以下の 2 つのワークショップが行われた。ただし、この 2 つは全く独立に計画されたため、最初の方のワークショップでも当然 RDF やそのアプリに関する発表があるなど内容はダブっている。主催者側がもう少し考えて設定すべきであろう

- Semantic Web Workshop
(<http://semanticweb2002.aifb.uni-karlsruhe.de/>)
- Real world RDF and Semantic Web applications
(<http://www.cs.rutgers.edu/~shklar/www11>)

いずれも上記 URL から、ワークショップの発表論文等にアクセス可能である。出張者は、「Semantic Web Workshop」の方に参加した。

・ワークショップの Organizing Committee は、以下の 3 名である。

- Steffen Staab (独 カールスルーエ大)
- Natasha Noy (米 Stanford Medical Informatics)
- Martin Frank (米 カリフォルニア大)

本ワークショップはドイツ人が企画したせいか、招待講演、発表、グループディスカッション、ポスターといった多様な内容が厳格なタイムスケジュールで組まれている。なお、発表者もドイツ人が多かった。国民性のせいか、ドイツ人はセマンティック Web のような考え方は好きなようで、メタデータの記述もあまり抵抗はないようである。日本人も比較的似ているので、独->日あたりの順番で進んでいくかもしれない。

なお、ワークショップの全参加者は、最初の招待講演では 50-60 名いたようであるが、グループディスカッションに入ると約半分以下に減ってしまった。

・IBM Almaden 研究所の Rekesh Agrawal による招待講演

Making Semantic Web Real: Some Building Blocks

R. Agrawal 氏は、データマイニングにおける相関ルール抽出で有名な研究者である。本講演では、Semantic Web への技術として、以下のテーマについて紹介があった。

- Storage Engine for Semantic Web
(n-ary, N 2-ary, そして RDF による 3-ary relation の検索処理)

- Merging Taxonomies (複数のタクソノミのマージ)
- Accelerating Inferencing (グラフの推移的閉包の高速計算)
- Knowledge Compilation from the Web (リンクによるコミュニティ発見)

・米ボーイング社の Mike Uschold による招待講演

Creating Semantically Integrated Communities on the World Wide Web

エージェントによるコミュニティの統合に関してオントロジ間マッピングなどの問題を考察。メイ
イエ - タ "InterLigua" を用いたアーキテクチャを紹介。最後は、結局セマンティック Web を誰
が必要としており 誰がお金を払うのか、といったやや厳しい意見で締めくくっていた。

・グループディスカッションでは、Semantic Web のキラアプリとして以下のような候補があげら
れ、そのうち、<== で示した5つのトピックについて、グループディスカッションが行われた。

- calendaring
- headline exchange ... RSS
- finding classmates
- integrating data X
- better search and matching support <==
- univ. class and program information
- search support for education material
- automatic tax processing
- RDF for e-mail annotation <==
- QA such as ASK-Jeeves
- Data sharing when banks merge
- markup generation into HTML pages <==
- how to do semantic markup on generation pages (Meta Question)
- mapping between different schemas (XML schema, WSDL) <==
- W3C working group process support
- automated summerization
- software development support (Linux)
- structures documents independent of context, multiple- context <==

出張者は、Better Search のグループに参加した。オントロジーの検索は誰が必要としているの
か、Google で良いのでは(20億に対して行うからうまくいく)、特定トピック向け検索エンジンがタ
ーゲットか、などの議論が行われた。その他の話題として以下のようなものがあった。

- Web 上の各オブジェクトにマークアップを記述するためのより簡単なツールやモチベーシ
ョンが必要。
- サーチエンジンを運営している企業がマークアップ用のテンプレートを公開する?
- レガシーな情報をどう扱うか。過去に作られたコンテンツにマークアップを付けてもらうのは
困難。
- セマンティック・サーチの適用領域は? - 旅行情報、判例 / 訴訟事件、ゲノム情報など。
- マークアップの粒度の問題。サブカテゴリ検索など。

・ワークショップでの主な発表は以下である。

- Lule Ahmedi, Georg Lausen (独 Univ. Freiburg), Ontology-Based Querying of Linked XML Documents.

LDAP に XML とオントロジーを入れることで検索機能を強化する。

- John Davies, Alistair Duke, Audrius Stonkus (UK Btexact Technologies), OntoShare: Using Ontologies for Knowledge Sharing

Web ベースのオントロジーによる知識共有システム、Semantic Web の KM 応用。

- David Huynh, David Karger, Dennis Quan (MIT), Haystack: A Platform for Creating, Organizing and Visualizing Information Using RDF

RDF による個人の情報格納。

- Jacco van Ossenbruggen, Lynda Hardman (蘭 CWI), Smart Style on the Semantic Web

様々な端末上での Web コンテンツの再生における適応表示技術を開発。画面解像度や利用可能なメディアの制約に応じてコンテンツを変換。DAML+OIL を用いて端末デバイスの制約やコンテンツ制作者側の変換に対する制約を記述している。

(3) WWW2002 本会議 (5/8-10)

・WWW2002 の出席者は、去年の 1600 名から約 900 名と激減している。テロの影響とか、ハワイのためアメリカ人の参加が少なかったという噂もある。ただし、日本人は去年に比べて格段に多かった(大澤先生@筑波、武田先生@NII、山名先生@早大、奥村先生@東工大、田中譲先生@北大など)。去年はGW最中だったため、慶応大萩野先生が抗議してGW後にずれた成果と言える。来年はハンガリーで5月下旬ということである。なおハンガリーには先日 W3C オフィスが開設されている。

・Tim Berners-Lee の WWW2002 opening keynote (5/8)

WWW2002 Keynote-Specs count

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-tbl/>

後半、W3C の Patent Policy にかからんで、特許についての彼の考えにかなり時間を割いていた。基本的にはフリーにはないそうである。

グリッド関連

・Ian Foster のグリッドコンピューティングに関する招待講演 (5/9)

Ian Foster (Univ. Chicago, アルゴンヌ国立研),

The Grid: Enabling Resource Sharing within Virtual Organizations

<http://www2002.org/foster.pdf>

Grid Computing が現在注目されている要因として、天文学や遺伝子など膨大な科学データからの情報発掘、シミュレーション(eScience)や、ビジネスにおける分散化がある。1996 年から Globus Toolkit が開発され利用されている。Web Services と対応して、Grid Services というアーキテクチャも提案されつつある。前者は persistent なサービス、後者は transient なサービスである。

(Grid Services = Interfaces/Behaviors + Service Data)

Open Grid Services Architecture が、グリッドコンピューティングの次のステップである。

参考 URL として、以下が紹介された。

- Grid Book : www.mkp.com/grids
- Survey : www.mcs.anl.gov/foster/ (I. Foster のページ)
- Globus Project : www.globus.org
- GriPhyN project: www.griphyn.org
- Global Grid Forum: www.gridforum.org

・パネル: The Semantic Grid (5/8)

グリッドコンピューティングとの関連で「セマンティック Grid」というアイデアも紹介され、パネルが行なわれた。パネリストは、以下の4名である。

(grid 側)

- Ian Foster, University of Chicago
- Carole Goble, University of Manchester

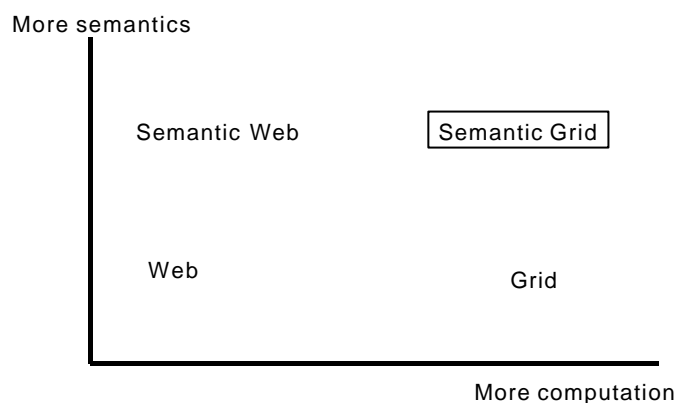
(Semantic Web 側)

- Jim Hendler, University of Maryland

- Eric Miller, W3C

(Miller の資料のみ、<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-grid-em/>)

図式としては、以下のように意味とコンピューテーションとらようと、ベクトルとしては直行しており Grid の上にも Semantic web のメタデータやオントロジーの枠組みが乗るのではないかということのようである。



ただ、今回のパネルでは両者の連携について明確な方向性は示されなかった。また、グリッドが対象とする、科学技術データ(ゲノム情報)では XML 化はすすんでいるが、単一コミュニティにおける利用なので RDF やオントロジーまでのレベルの記述はまだ検討していない模様である。

本会議だとあまりグリッドについては詳しくない人も多かったから I. Foster の招待講演とセマンティックGridのパネルの順番は入れ替えておいた方がプログラムとしては良かっただろう

セマンティックWeb 関連

・セマンティックWeb は構想段階から、プロトタイプなどができはじめ具体化の段階に入っている。特にドイツの発表は有益で現実的なものが多かった。

・標準化(W3C): RDF, RDFS, DAML+OIL
オントロジーとして W3C では OWL も検討開始。だが、発表を見るとすでに DAML+OIL を使って開発/実験しているものも多く、やや時期を逸している感もなきにしもあらずである。早期に OWL のドラフト公開と追いあげを期待したい。

- 5/8 WWW2002 W3C トラックでの、Eric Miller による Semantic Web のわかりやすいイントロ
Eric Miller, Introduction to Semantic Web

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-w3ct-swintro-em/>

- Brian McBride, RDF Architecture

<http://www.w3.org/2001/sw/RDFCore/www2002/>

RDF Core ワーキンググループの説明。RDF のシンタックスはまだ変更される模様。

- Jim Hendler, OWL: A Web Ontology Language

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-ont-jh/>

WOWL グループの解説

- Ralph R. Swick & Dan Brickley, Semantic Web Advanced Development

<http://www.w3.org/2002/Talks/0508-swad/>

Algea, RDF Validation Service, Annotea, Zakim Meeting Agent (W3C の分散業務をサポート。teleconference でのスケジュール調整)などの応用

- Eric Miller, Semantic Web Demos

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-w3ct-swdemo-em/>

W3C サイト内の Semantic Web Search システムの試作: Google の検索結果に、関連するプロジェクト、ドラフト、会合などの情報が表示される。これら関連情報は、メールや Web などの RDB/ドキュメント内の情報から自動で抽出し、TAP Knowledge Base にアグリゲートする。

HTML (TR document) -> RDF/XML by XSLT

RDB -> RDF/XML by dbview (DB スキーマを利用)

(<http://tap.stanford.edu/w3c.html> の右側 Google 窓に "Miller" などのキーワードを入れて実際に試すことができる)。

ホーム 検索 ブックマーク Internet Tsuda home ICC home GET HotNews

W3C[®]

Google[™] Search Tips Miller Search **Semantics by TAP**

Search WWW Search w3.org

Searched pages from **w3.org** for **Miller** . Results **1 - 10** of about **3,440**. Search took **0.24** seconds.

[Eric Miller's Home Page](#)
W3C, Eric **Miller**. ... Eric **Miller** is the Activity Lead for the W3C World Wide Web Consortium's Semantic Web Initiative. ...
www.w3.org/People/EM/ - 4k - Cached - Similar pages

[Dr. James S. Miller](#)
Big Photograph Dr. James S. **Miller**. Domain Leader, Technology and Society. I've designed and ...
www.w3.org/People/Miller/ - 3k - Cached - Similar pages

[www-webont-wg@w3.org from March 2002: Re: SEM: semantics for cu](#)
... From: Libby **Miller** (Libby.**Miller**@bristol.ac.uk) Date: Thu, Mar 21 2002. Next message: Jonathan Borden: "Re: classes as instances": ...
lists.w3.org/Archives/Public/www-webont-wg/2002Mar/0242.html - 8k - Cached - Similar pages

[www-webont-wg@w3.org from November 2001: Webont introduction -](#)
Webont introduction - Libby **Miller**. From: Libby **Miller** (Libby.**Miller**@bristol.ac.uk) Date: Mon, Nov 12 2001. Next message: David De Roure: "Intro: David De Roure": ...
lists.w3.org/Archives/Public/www-webont-wg/2001Nov/0050.html - 8k - Cached - Similar pages

[P3 Overview - J.Miller](#)
W3C. Platform for Privacy Preferences (P3) Project. P3 Project Overview Dr. Jim **Miller**, MIT Presented at the 26 June 1997 Kickoff Meeting. ...
www.w3.org/P3P/P3_overview_JM.html - 8k - Cached - Similar pages



Eric Miller
Semantic Web Activity Lead
emiller@w3.org

Eric Miller is the Activity Lead for the W3C World Wide Web Consortium's [Semantic Web Initiative](#). Eric's responsibilities include the architectural and technical leadership in the design and ...

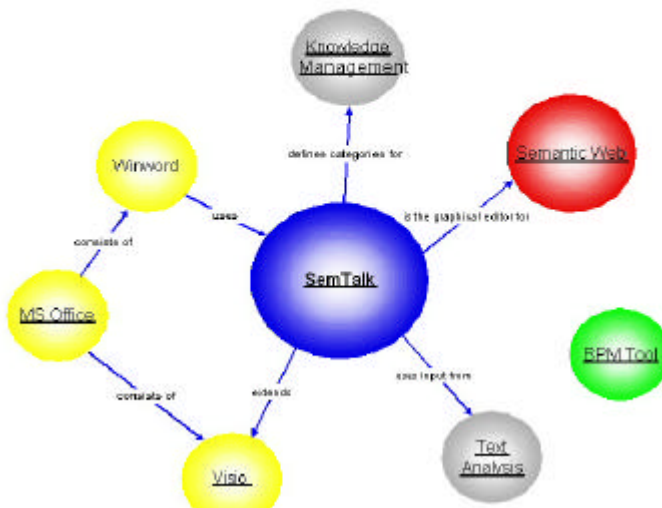
Related Activities:
[W3C Semantic Web Activity](#)

Related Recommendations:
[Resource Description Framework \(RDF\) Model and Syntax Specification](#), 22 February 1999 .

- Semantic Web Workshop をはじめ、Semantic Web の応用/実用系はドイツ系の発表が多かった。国民性のせいかな、あまりメタデータやオントロジーを人手で記述することもいとわぬようである。

- 製品: ドイツ SemTalk 社 (<http://www.semtalk.com/>)

Microsoft Visio, Office と連携して、ビジネスプロセスモデリングに RDF を利用するツールを発表。2月のMicrosoft Office XP コンテストで2位をとったというセマンティックWebのビジネス展開の可能性。



- Philippe Martin (豪 DSTC), Manageable Approaches to the Semantic Web

<http://www2002.org/CDROM/alternate/556/>

セマンティックWeb 上のシステムを運用管理するための要件とアプローチを提案。オントロジや辞書やロジックを記述するための標準言語が必要であり、セマンティックWeb が分散型の特徴を維持するには 1種類の標準による集中型のメンテナンスが現実的だと言う

- Panel: RDF Applications in the Real World

パネリスト:

Vipul Kashyap, National Library of Medicine, USA

Ora Lassila, Nokia Research, USA

Brian McBride, HP Labs, UK

Pasqualino Assini, NESSTAR, UK

Natasa Milic-Frayling, Microsoft Research, UK

Yogi Arumainayagam, Thomson Legal and Regulatory, USA

Leon Shklar, Information Architects, USA

(Ora Lassila)セマンティックWeb にビジネスモデルは存在するのか？従来のWeb の主なビジネスモデルは広告ベースだが、エージェントが各Web リソースを見て回り 適当なものを探してくるのだとすれば、広告によるビジネスモデルは成立しないのか？

(Tim Berners-Lee)セマンティックWeb でも広告ビジネスは成り立つ。エージェントに対して訴える広告という形はあるだろう

(Brian McBride)将来はHTML に RDF を埋め込むのではなく、RDF に HTML を埋め込むようになる。マシンリーダブルなコンテンツが主体であり、HTML のようなヒューマンリーダブルなコ

コンテンツはその一部となることで、PC や PDA といった様々なデバイスでコンテンツを共用できる。

(Pasqualino Assini) RDF/RDFS 用のツールが必要。マシンリーダブルだけでなく人間にも読みやすい Semantic Web 言語を開発すべき。HTML は人間にとっての扱い易さが普及の鍵だった。

(ディスカッション) セマンティック Web 用のより扱い易い言語の必要性や、セキュリティとトラストライセンス管理などが課題として挙げられていた。また、これまで成功したアプリケーションとして RSS が挙げられたが、そこから今後のキラーアプリに繋がるかどうかという話題が提示されたものの、発展しなかった。

Web サービス関連

・「Semantic Web Services」という名前も、セッションタイトルにつけられるなど一般化してきた。ただし Semantic (Web Services) であり (Semantic Web) Services ではない。基本的には、従来の Web サービスに、オントロジー(DAML+OIL)を加えたという方向である。

- Daniela Florescu(XQRL, デンマーク), et al., XL: An XML Programming Language for Web Service Specification and Composition

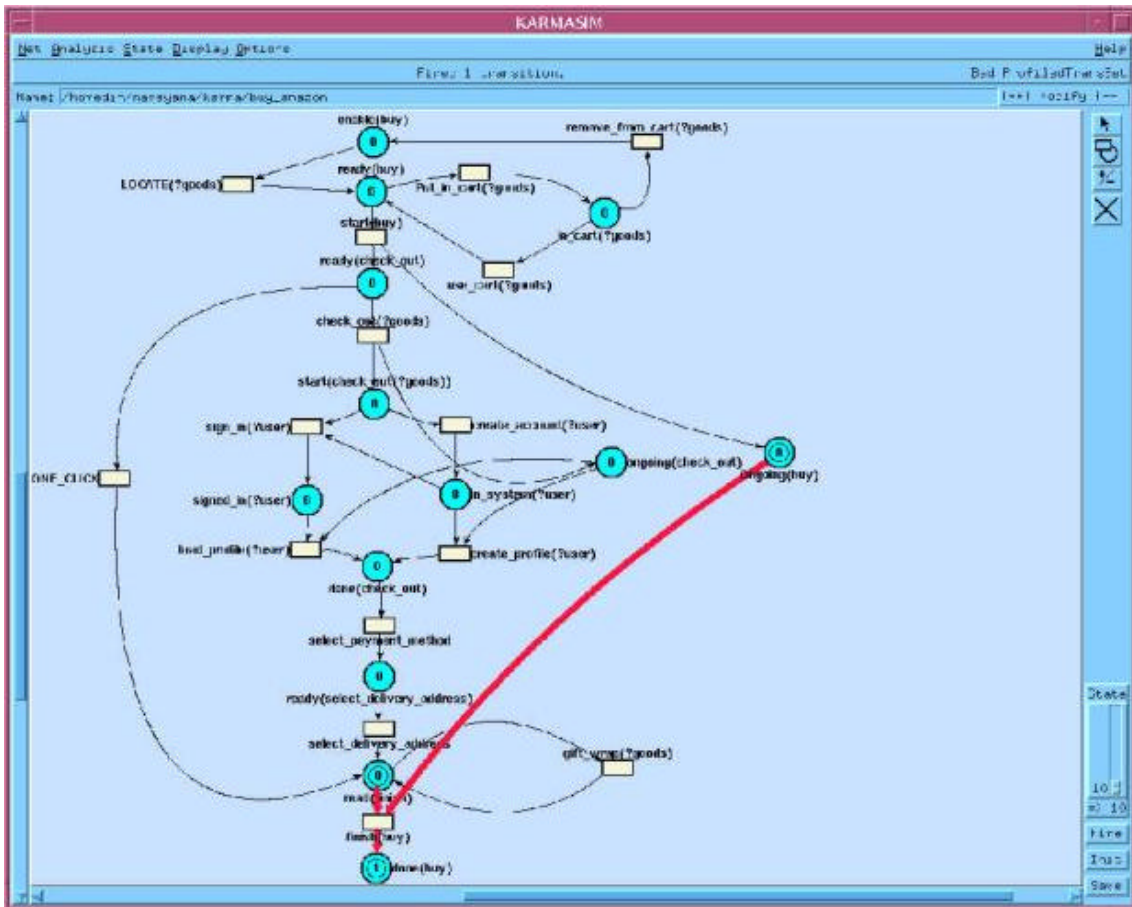
<http://www2002.org/CDROM/refereed/481/>

XML ベースの宣言的 Web サービス記述言語 XL を開発。Java や C# に比べ、XML, Xquery など標準技術をベースとし、Web サービスをより効率よく開発できると主張。

- Srinu Narayanan (AI Lab, SRI), Sheila A. McIlraith (Knowledge Systems Lab, Stanford 大), Simulation, Verification and Automated Composition of Web Services

<http://www2002.org/CDROM/refereed/581/>

複数の Web サービスを組み合わせるためのツールとして、DAML-S で記述した個々の Web サービスの内容を Petri-Net で表現するインタプリタを Java で開発。GUI 環境で Web サービスのロジックをシミュレートおよび検証しながら組み合わせることができる。



KarmaSIM simulation the DAML-S congo example
 (congo.daml ブック購入 Web サービスを Petri-Net で構成した例)

- W3C Track: Web Services

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-hh-0508-wsa/>

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-xmlp/>

<http://www.w3.org/2002/Talks/www2002-ws-desc/>

<http://www2002.org/w3ctrack.html>

W3C における Web サービスへの取り組みを紹介。W3C と Web サービスとの関係は次の通りという

- Web サービスのコア技術は XML/XMLS である
- W3C に Web Services Activity WG を設立 (Jan. 2002 ~)し、XML ベースのプロトコルや言語の標準化を開始
- その他、XML Digital Signature や XML 暗号化なども関連
- オントロジ (これについては以後にも触れず)

Web Services Activity では主に SOAP 1.2 の標準化、および WSDL 1.1 をベースとした Web サービス記述言語の標準化を進めている。後者は HTTP 上の SOAP 1.2 や RDF へのバインディングも行なう予定とのこと。

W3C Semantic Web Activity との連携は W3C 内の Coordination Group を通じて行なう

招待講演

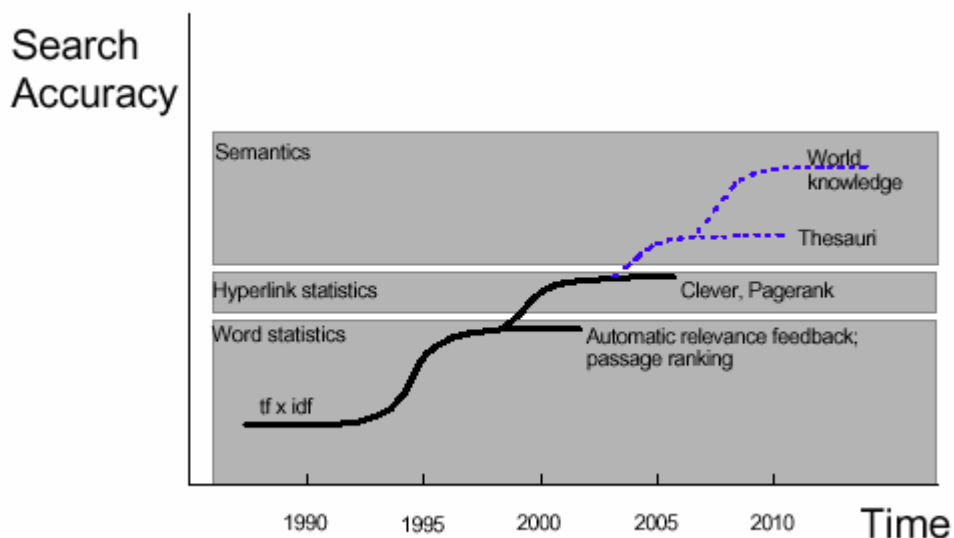
・Alfred Z. Spector (IBM research VP), "Architecting Knowledge Middleware"

<http://www2002.org/spector.pdf>

第1世代 ---- 第2世代-----第2世代

情報検索 Web ベース検索 発見(Text Mining)

Word statistics Hyperlink Semantics といふことで、今後 KM などでも「Semantics」がキーとなるといふもの。



関連論文

(検索関係)

Gregory Karvounarakis, Sofia Alexaki, Vassilis Christophides,

Dimitris Plexousakis, Michel Scholl (欧 FORTH, CEDRIC/CNAM, INRIA),

RQL: A Declarative Query Language for RDF

RDF の検索言語の中でも評価が高いもののようです。最初の定義の所は細いですが、真中への query の実例で、オントロジー検索がどんなものかわかると思います。

Sushant Jain, Ratul Mahajan, Dan Suciu, (米 ワシントン大)

Translating XSLT Programs to Efficient SQL Queries

メタデータ検索とらよりは XML 検索における XSLT (XPath) -> SQL への変換の話。

Hang Cui, Ji-Rong Wen, Jian-Yun Nie, Wei-Ying Ma (Taipei 大, Microsoft アジア, モントリオール大)

Probabilistic Query Expansion Using Query Logs

<http://www2002.org/CDROM/refereed/558/>

Microsoft Asia の発表。エンカルタの検索ログの情報を使って query expansion をする。

Gary William Flake, Eric J. Glover, Steve Lawrence, C. Lee Giles (NEC Research, Penn. State Univ.)

Extracting Query Modifications from Nonlinear SVMs

<http://www2002.org/CDROM/refereed/403/>

NEC Research (Lawrence のところ)。Nonlinear SVM による query expansion.

Taher H. Haveliwala¹ (Stanford 大), Topic-Sensitive PageRank,

<http://www2002.org/CDROM/refereed/127/>

特定ピック(ODP のカテゴリ向けにページランクの改良。これ以外にも、リンク解析のセッションでは似たようなものがあった。

(オントロジー関係)

AnHai Doan, Jayant Madhavan, Pedro Domingos, Alon Halevy (ワシントン大), Learning to Map between Ontologies on the Semantic Web

<http://www2002.org/CDROM/refereed/232/>

複数のオントロジーの対応づけに機械学習を使ったもの。SW Workshop では、IBM の Agrawal が同じような問題の招待講演で紹介していた。

(Semantic Web 応用)

Christian Fillies, Gay Wood-Albrecht, Frauke Weichardt (独 SemTalk 社),

A Pragmatic Application of the Semantic Web Using SemTalk

<http://www2002.org/CDROM/refereed/549/>

ドイツの Semantic Web を Visio と結びつけて製品にしている会社の発表。ホームページ

<http://www.semtalk.com/> にも色々な情報が載っている。今年の2月に行われた Microsoft Office XP プログラムコンテストで2位になったとのことで、Microsoft 製品と Semantic Web 技術との橋渡しの製品である。

David Trastour, Claudio Bartolini, Chris Preist (HP),

Semantic Web Support for the Business-to-Business E-Commerce Lifecycle

<http://www2002.org/CDROM/refereed/211/>

Semantic Web Services セッションでの発表例。Negotiation のメッセージに DAML+OIL を使ったということのよう

Siegfried Handschuh, Steffen Staab (独)

Authoring and Annotation of Web Pages in CREAM

<http://www2002.org/CDROM/refereed/506/>

独カールスルーエ大のメタデータオーサリングツール。

[感想]

今回の会場は無線 LAN (802.11b) がよりめぐらされ、講演中もマシンで自由にインターネットにアクセスできた。特に AC meeting や W3C 関連の発表では、事前にスライドがサーバにアップされ URL も公開されるので、手元で資料を自分のペースで見ることができ、非常に便利であった。このようなスタイルで行われる学会は今後多くなるだろうし、セマンティック Web の応用にもあるアノテーションなどもこのような場面での利用も考えられる。ただし、興味のない発表の時など、ついメールのチェックをしたり、人によってはゲームをやっているなど、必ずしも問題はな
いわけではないが。

以上