

WWW10 調査報告書

2001年5月21日
セマンティック WEB タスクフォース
清水委員長 (NEC)
袴田委員(富士通)

2001年5月1日から5月5日まで香港で行われた Tenth International World Wide Web Conference (WWW10)に参加し、Semantic Web に関し調査してきたのでその概要を報告する。

調査目的

- 1) Semantic Web に関する W3C での最新の開発状況を調査すること
- 2) Semantic Web に関する欧米での取り組み状況を調査すること。
- 3) Semantic Web に関する実用化状況を調査すること。

International World Wide Web Conference (WWWx)について

International World Wide Web Conference (WWWx)は、W3C が主催して一年に一度世界各地で開催している Conference である。

その開催地は、アジア、北米、ヨーロッパの各地区の持ち回りになっており、今年、アジア開催年に当たり、香港が開催地となった。

因みに、去年は、アムステルダムで開催され、来年は、ハワイで、開催される予定になっている。

その内容は、技術紹介を行う Tutorials、関連成果を発表する Workshops、開発者の為の Developers' Day などから構成され、Semantic Web の最新状況を調査するには、最も良い機会である。

Tenth International World Wide Web Conference (WWW10)の概況

1) 参加者

参加者数：おおよそ 1,500 人

参加人数の多かった国：

HK(開催地) 263 人

米国	211 人
日本	52 人
英	46 人
中国	44 人
仏	36 人
豪	36 人
蘭	26 人
独	23 人

日本の参加者の所属

慶応大、日本 Unisys、日本 Ericsson、J-Phone、松下、DoCoMo、日立、Sony、NTT ソフト、NTT データ、その他ソフト会社

2) 全般

これまでの Conference は、XML 関連が中心的なテーマとなっていたが、今年は、すっかり様変わりし、総てが Semantic Web 中心になり、欧米での技術開発が、Semantic Web に移行していること認識させられた。

Conference の中で、欧米の人たちが、Semantic Web に関連した発表を多数行っているのに、日本を含めたアジアからの発表は、皆無であった。

また、5月2日の基調講演を Web の発明者であり、また Semantic Web の提唱者で、かつ、W3C の Director である Tim Berners-Lee が、“The Web, Phase Two”と言う講演を行い、5月4日の基調講演を NTT DoCoMo の立川社長が、“Challenging Mobile Frontier”というテーマで講演を行ったが、Tim Berners-Lee の講演には、殆ど香港のマスコミが、来なかったのに対し、NTT DoCoMo の立川社長の講演には、香港のマスコミが、大挙して押しかけていた。

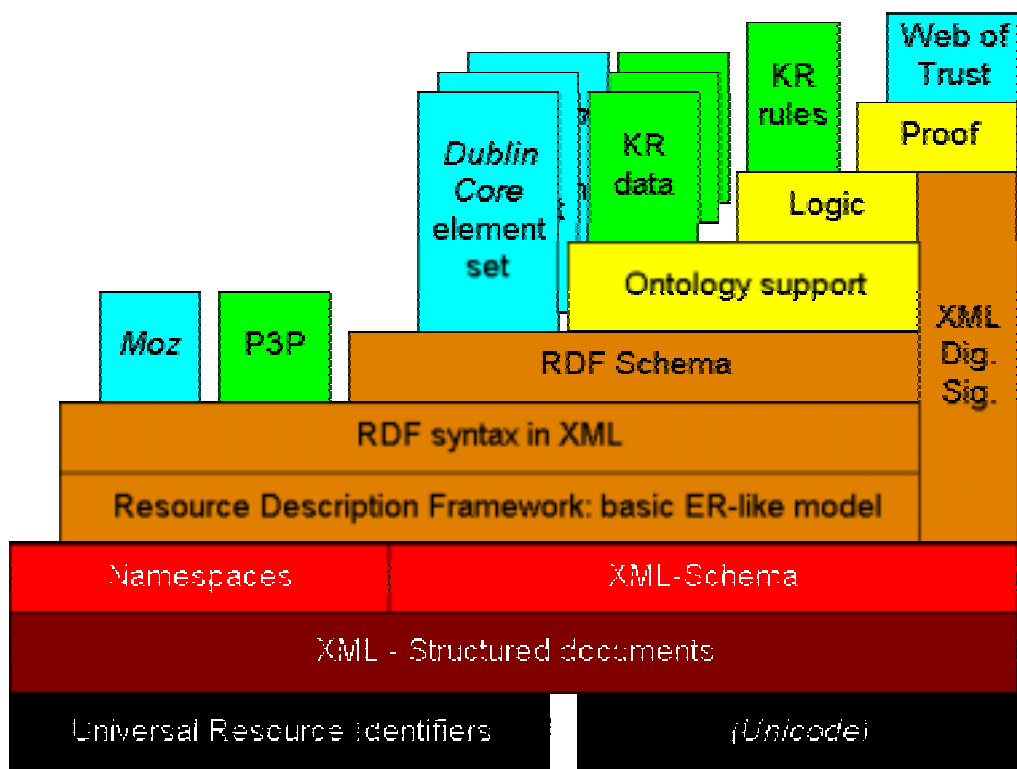
改めて、香港における NTT DoCoMo の影響力の大きさを知ると同時に、香港では、W3C や Semantic Web などについて関心を持たれていない感じがし、欧米とアジアとのギャップを感じる。

3) Semantic Web に関する概況

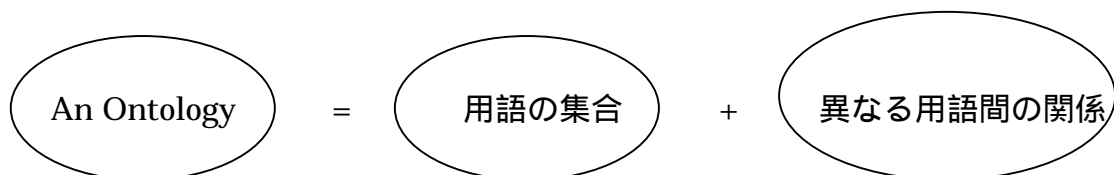
Semantic Web に関する欧米での非常な盛り上がりを感じた。

特に、欧州では、EU が、Semantic Web に関する色々なプロジェクトに支援を行っている様であり、研究や実用化実験の成果が、質量ともに、米国に劣らずに発表されていた。

Semantic Web の機能階層図を次にしめす、



Semantic Web に関する仕様開発の状況は、RDF の階層までが、ほぼ完了しており、現在、その仕様開発の焦点は、Ontology 階層以上にある。Ontology とは、簡単に言うと、



である。

Ontology 言語に付いては、米国で開発されて来た DAML と、欧州で開発が進められてきた OIL とがあったが、今年の 3 月に調整が、行われ DAML+OIL という 1 つの言語に統一された。

システム的には、RDF で記述されるメタデータを如何に生成し、格納し、管理し、検索するかが、問題となっており、W3C の Annotea や英国の Redland などのシステムなどが、紹介されていた。

また、Semantic 記述に、XML を使うべきなのか、RDF を使うべきなのか、という問題があるが、これについては、RDF を使うことで、決着している。

Semantic Web の応用に付いては、サービスの自動生成、ナビゲーシ

ョンインターフェース、マルチメディア検索等が、続々と発表されており、実用化が、直ぐそこまできているとの感じをもった。

興味深いことは、RDF を HTTP 上のコマンドとして活用しようとの動きであり、今後は、RPC、FTP 等インターネット上の諸々の機能が、HTTP 上で実現されるかも知れない。

このメリットは、FW での穴あけが、不要になることであるが、逆に、セキュリティ保障を如何に実現するかが、問題となる。

Semantic Web の我が国の影響には、次の事項が、あると考えられる。

コード体系の問題

Semantic Web は、突き詰めれば、物事を如何に考えるかの問題であり、我が国の思考法を盛り込む必要がある。

我が国の文化的、社会的特性を反映させる必要がある。

今後、Semantic Web を応用した、新たなサービスやシステムなどが、花開くと思われるが、これをフォローしないと、産業並びに技術の国際競争力の低下を招く。

各セッションの概要

筆者らが、出席した各セッションの概要と特記事項とに付いて、記述する。

1. 第一日目(5月1日)

1) Metadata Tutorial

- ・ Dublin Core Metadata Initiative(DCMI)の Director、Stuart Weibel氏が、講師になって、Semantic Web の基盤となっている Metadata の基本、Metadata の利用と普及に関する最新の動向などについて説明した。

2) Semantic Web Workshop

- ・ Workshop の目的は、Semantic Web に関するシステムの開発経験、既存ツールの改善方法に付いてのアイデアの交換、新しいシステムや方式や応用の開発などについて、知識を共有することであり、特に、将来の Semantic Web の開発に関し、共通のビジョンと Semantic Web 開発者間で協力体制を築くことである。

この Workshop を大別すると次の様になる。

- ・ Semantic Web 用言語とツール
- ・ 資源探索
- ・ オントロジーとその利用
- ・ Semantic Web を用いたサービス

発表論文には、次のものがあつた。

- ・ The ICS-FORTH RDFSuite: Managing Voluminous RDF Description Bases
- ・ Semantic Web Language: RDF vs. SOAP Serialization
- ・ Machine Learning for Information Extraction from XML marked-up text on the Semantic Web
- ・ An RDF Framework for Resource Discovery
- ・ Conceptual Open Hypermedia = The Semantic Web?
- ・ Learning Ontologies for the Semantic Web
- ・ Using RDF(S) to provide multiple view into a single ontology
- ・ Accessing Information and Services on the DAML-Enabled Web
- ・ RDF Models for Dynamic Syndication and Wireless Application
- ・ Mobilizing the Semantic Web with DAML-enabled Web

Services

2. 第二日目(5月2日)

1) Opening Keynote

- ・ Tim Berners-Lee が、”我々は、何を成し、何をすべきか？(Are we done yet?)”というスライドを用いて、講演を行った
W3C の現状と課題とを知るのに有用と思うので、紹介する。
その要旨は、次の通りである。

- ・ XML schema は勧告になった。
- ・ XML+NS+XMLS =XML foundation となった。
- ・ しかし、XML の XPointer, Xinclude などの作業は、未だ。
- ・ デジタルデバインド、開発途上国の利用環境、西側の為の、西側の開発で良いのか？インフラの代替などは、今後の検討が必要
- ・ XHTML, PNG, SVG, CSS and XSL-T, MathML, WAI guidelines, および Unicode は完成した。
- ・ 言語混在問題、XSL 及び CSS と FO との連携、Xforms の音声への変換は、これから。
- ・ XML+NS+RDF の拡張と進化が、必要である。
- ・ 複数のエージェント間の流れと”Paper-trail”とを追跡するためのコンセプトが、必要である。
- ・ **Semantic Web に関する課題**
- ・ ツール、格納方法、処理方法等やるべき事が、沢山ある。
- ・ RDF ベース AP
- ・ RSS1.0 と RDF データの流れ
- ・ 大規模展開によって得られる利便性
- ・ DAML+OIL が、W3C に用意された。
- ・ 関係者の間でのみ検討されている。
- ・ **Semantic Web の状況**
- ・ XML 文書では、意味継承不可
- ・ XML schema は、文書に付いては記述できるが、事柄に付いては記述できない。
- ・ RDF は、普遍的ツールとして重要になる。
- ・ 本当の関係者(agents on the SW)は、未だ関与していない。
- ・ **ウェブサービスと Semantic Web**

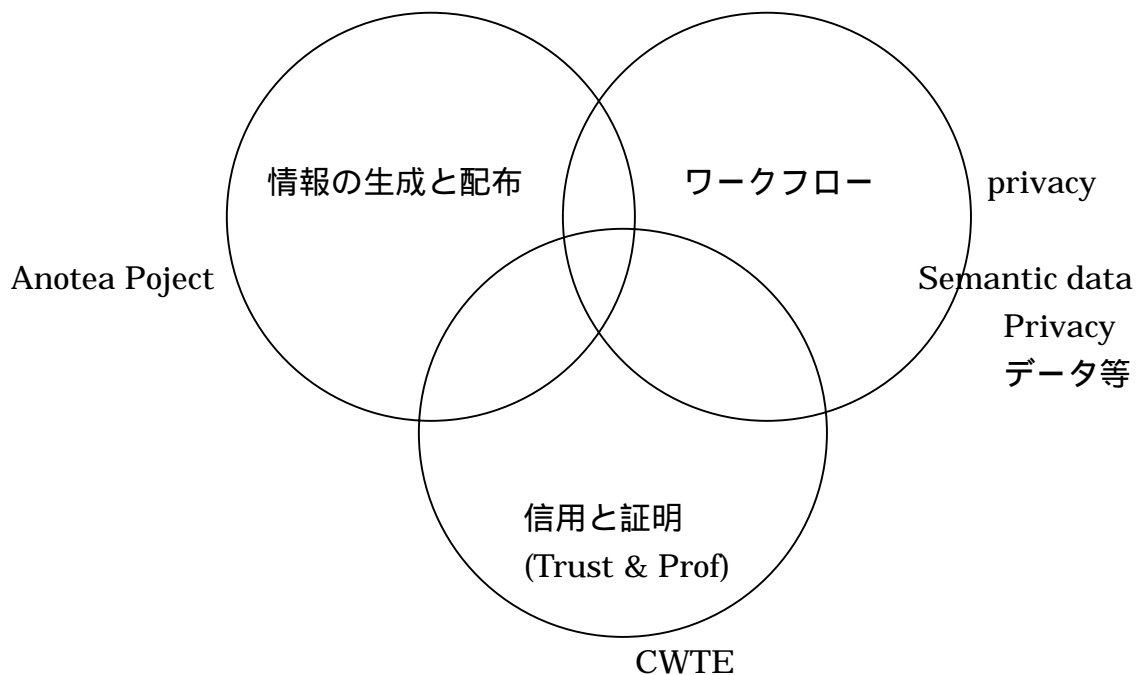
- ・ サービス記述とは、語彙のことである。
- ・ RDF を用いた問い合わせプロトコルが、サービスとなる。
- ・ アーキテクチャにおける見落としや釣り合いは、如何に
- ・ **開発した社会的に重要なプロトコル**
- ・ 個人情報保護の為の P3P
- ・ XML Signature
- ・ **今後、開発予定の社会的に重要なプロトコル**
- ・ XML Encryption
- ・ デジタル著作権管理
- ・ P3P 強化
- ・ 財務処理等における相互互換性

2) W3C Track

- ・ W3C のメンバーによる、技術紹介のセッションであり、W3C のキーマン(Tim Berners-Lee, Dan Connolly, Ralph Swick)により、Semantic Web の概要紹介が、行われた。

次のテーマで説明がされた。

- ・ W3C Semantic Web Advanced Development(by Ralph Swick)
大別すると、次の図のようになる。



- What is DAML(by Dan Connolly)

DAML は、SW の principle を煮詰めたものである。

DAML+OIL になった。

次の表現ができる。

- 女性でないならば、男性である。
- 父の父は、人である。

3) パネル討論：Semantics and the Web

- Semantic データとその応用法の開発者による関連技術や成果発表と Q&A 及び討論。

次の発表が、なされた。

- DAML 概要説明(by Mike Dean of BBN Technology)

DAML は、インテリジェントエージェントが Web の情報を利用できるようにするためのものである。

言語とツールとを開発している。

今年(2001 年 3 月)、DAML+OIL 言語ができた。

- Multi media Semantic Web in MPEG-7(by Ana Benitez [Columbia U])

MPEG-7 では、内容のメタ記述が可能である。

- 討論時における特記事項

RDF schema と XML schema との違いは何か？

XML schema は、汎用的なもので、何にでもつかえる。これに対し、RDF schema は、メタデータ記述用のものであり、Semantic Web では、RDF schema を用いる。

これは、コンピュータシステム上で、ビデオ AP を開発するのに OS を直接使わず、マルチメディアサブシステムを使うのと同じアナロジーである。

3. 第三日目(5月3日)

5月3日には、Semantic Web に直接関係したセッションは無かった、そこで、Semantic Web に関係しそうなパラレルセッション中の以下の Refereed Paper Track に参加した。

Refereed Paper Track は、開発成果や研究成果を発表するセッションである。

以下、Semantic Web に関係した事項を報告する。

1) Refereed Paper Track : Graphics & Multimedia

マルチメディアにセマンティックデータを付加したら、どのような新しいサービスが、実現できるかが、発表されていた。

具体的には、次の発表がなされた。

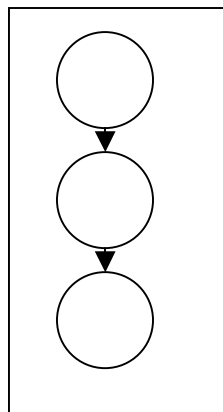
- ・ Towards second and third generation Web-based multimedia (by Jacco van Ossenbruggen : CWI,オランダ)

レンブラントの絵画にメタデータを付加すると、絵画手法の1つである”chiaroscuro”(明暗を強調した描画手法)で絵画の検索ができるなどが、発表された。

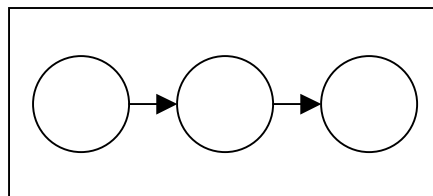
- ・ A Constraint Extension to Scalable Vector Graphics(by Greg j. Badros: Infospace inc. 米国)

SVG(Scalable Vector Graphics)を拡張した CSVG(Constraint Scalable Vector Graphics)により、携帯端末等の制約のある画面で、Vector Graphics をより自然に表示できることが発表された。

画面 1



画面 2



2) Refereed Paper Track : XML Tools 1

- ・ Vinci: A service-Oriented Architecture for Rapid Development of Web Applications(by Rakesh Agrawal : IBM 米国)

Vinci は、Local Area 内で、Web AP を配布したり、管理したりするために設計された Service-oriented architecture である。

Wide Area 用のサービスアーキテクチャである E-Speak や.NET と相互接続可能である。

基本的アイデアは、XML を活用して、軽量(Light-Weight)の RPC を実現することである。

このような機構のことを service oriented architecture(SOA)と言い、E-Speak(HP),Jini や ONE(SUN),SOAP/UDDI などがある。(参考)他のセッションで、RPC を RDF のデータを使って実現するアイデアも紹介されており、興味深い。

- Enabling Full Service Surrogates Using the Portable Channel Representation(Micah Beck : テネシー大 米国)

Surrogate とは、単なるキャッシュを行うだけでなく、サーバの様に振舞うエージェントのことである。

諸々のサービスを、RDF を用いた PCR(Portable Channel Representation)で記述する事により、Surrogate を実現できる。

この場合、Channel とは、サービスの種類を意味する。

PCR は、RDF Schema を用いた WWW Service Infrastructure の Semantic Model である。

PCR は、サービス提供者とサーバ間で用いられるものである。

3) Refereed Paper Track : XML/RDF

- The Design and Implementation of Redland RDF Application Framework(by David Backett : ILRT, Bristol 大, 英国)

C、Perl、Python、Tcl やその他のプログラミング言語で、RDF のデータを効率的に格納し、問い合わせし、操作するための仕組みである。

この Framework により、RDF AP を開発できる。

- Combining RDF and XML Schemas to Enhance Interoperability Between Metadata Application Profiles(by Jane Hunter : DSTC 豪)

表題の如く、RDF Schemas で記述されたメタデータ記述と、XML Schemas で記述されたメタデータ記述との間の変換方法の発表である。

現在、メタデータ記述は、RDF で行うと結論が、出されているので、あまり意味がないように思えた。

- Enabling knowledge representation on the Web by Extending RDF Schema(by Jeen Broekstra : Vrije 大 蘭)

主に、欧州で検討が、進められてきた OIL の紹介である。

RDF を拡張して、RDFS(RDF Schema)ができ、その上に OIL が、取り込まれた。

主に欧州で開発された OIL と、主に米国で開発されてきた DAML が、今年の 3 月に統合され、今では、DAML+OIL になった。

4. 第四日目(5月4日)

1) Refereed Paper Track : XML Tools 2

- Annotea: Shared Web Annotations for Building an Open RDF Infrastructure(by Jose Kahan : W3C France)

Annotea は、W3C が開発している、ウェブドキュメントに注釈のメタデータを付加するツールである。

Annotea は、Annotea クライアントと Annotea サーバとから構成され、その間の通信には、HTTP+RDF のプロトコルを用いる。

クライアントとして、Amaya を使い、

サーバとして、W3C Generic Server(Apache+CGI+Perl+..) を使用している。

2) Refereed Paper Track : User Interface for Emerging Application

- Map Adaptation For Users Of Mobile Systems(by Dan Chalmers : Imperial College 英国)

Vector Map データにメタデータを付加することにより、ナビゲーションの画面を、利用者の状況に応じて最適化できる。

例、

- 利用者がドライバーの場合
 - ドライバーが高速走行している場合
 - ドライバーが低速走行している場合
- 利用者が歩行者の場合

5. 第五日目(5月5日)

W3C の開発成果などを、開発者に紹介する Developers' Day である。

XML Technologies, Opportunities in Asia, Semantic Web, Voice Browser の 4 セッションがあったが、この内の Semantic Web に参加した。

発表者が 30 分位で、説明を行い、それに対し、Q&A を行う形式で進められた。

前日までに、Semantic Web に関する殆どすべてのセッションに参加していた為、既に聞いた内容も、多かった。

この日の内容と、特記事項は、以下の通りである。

1) Ontologies on the Web: The DAML+OIL Project(by Dan Connolly : W3C)

Semantic Web の意義は、

- ・コストを減らす事
- ・価値を高める事

にある。

DAML+OIL は、Ontologies を構築する為のものである。

DAML は、KT2001(Knowledge Technologies 2001 Conference) と連携している。

DAML+OIL は、オペレーションの集合であり、次のような事を表現する。

- ・女性でないのは、男性である。
- ・太郎は、両性であることはできない。

既に palmagent のような、幾つかのツールが、開発されている。

参考ページに次のものがある。

<http://www.ontoknowledge.org/oil/>

<http://www.w3.org/2000/08/w3c-synd/> Site Summaries in XHTML

2) Annotea: A Generic Annotation environment Using RDF/XML(by Ralph Swick : W3C)

5 月 4 日の発表とほぼ同一

クライアント/サーバ間のプロトコルが、Algae の Syntax に準拠していることが説明された。

3) RDFdb and Algae: A Generic RDF Datastore and Query Language

RDF 用の開発ライブラリとして次のものが準備されている。

- RDF パーサ
- RDF DB
- Algae 汎用 RDF 問い合わせ形式(SQL like)

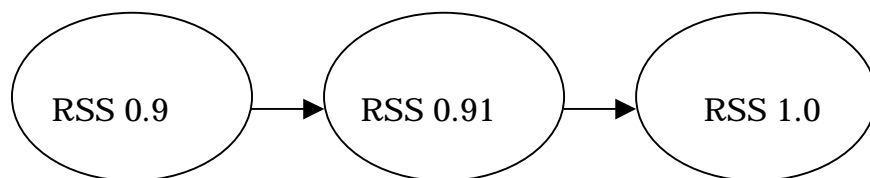
RDF DB には、次のものがある。

- RdfDB メモリ中に作る一時的な RDF DB
- ObjectDB 外部ファイルに作る永久的な RDF DB
- SQLDB

4) Building a Semantic Web Site

動的にサービスを構築するための RSS(RDF Site Summary)の説明である。

RSS の歴史



NETSCAPE が
My.Netscape の
為に開発

色々な要求を取
り込んで混乱。

Dublin Core の
モジュールを採
用

RSS は、サイトに関するメタ情報を与える。

RSS を使うことにより、動的索引システム、トピックマップなどのサービスが、可能となる。

- Building Semantic Web Applications with Redland

5月3日の Redland の説明とほぼ同じ。

- Panel Discussion: Killer Apps for the Semantic Web

次の AP が 10 分ぐらいで、紹介され、内容の説明時間は無く、ホームページにリンクを作るので、詳細は、そこから辿ってみて欲しいとの事になった。

次のものが、紹介された。

- WebKB
- Server TA

- Sesame
- JENA
- 等

リンクページの URL は、次の通りである。

<http://rdfig.xmlhack.com/2001/05/05/2001-05-05.html>

以上、