

セマンティック Web 技術と次世代電子政府での活用方法に関する調査研究

調査報告書 付録 1

欧州訪問先機関及び WOWG 議事録集

目次

1. 英国内閣府 Office of the e-Envoy	2
2. スウェーデン ICT 委員会	7
3. アイルランド政府メタデータ・プロジェクト	10
4. オランダ・フライエ大学	14
5. ドイツ・カールスルーエ大学	17
6. イタリア・EU 委員会共同開発センター	20
7. フランス・国立情報処理自動化研究所	23
8. W3C の WOWG フェイス・トゥ・フェイス・ミーティング	26

1. 英国内閣府 Office of the e-Envoy

(1) 訪問日時：2002年1月7日午前9:00~11:30

(2) 訪問先：英内閣府 Office of the e-Envoy

(3) 面会者：

- ・ Metadata Policy Adviser Maewyn Cumming
- ・ Security and Authentication Steve Marsh

(4) 訪問目的

- ・ e-Government Metadata Framework(UK e-GMF)を推進している Office of the e-Envoy を訪問し、英国政府ならびに公共セクター内外の情報流通促進に向けたメタデータの応用のために策定した方針や基準について説明を求めるとともに、行政情報へのメタデータ付与の実際についてヒアリングを行なうこと。
- ・ 個人認証にとって効果的な国民番号制度導入の状況とプライバシー論議の状況についてヒアリングを行なうこと。

(5) 英国概要

- ・ IT分野で出遅れていた英国では、トニー・ブレア首相のリーダーシップの下、97年から本格的に行政情報の電子化に取り組んでいる。99年からは、電子政府化を推進する「e-government 担当大臣」を新設し、イアン・マッカートニー大臣を任命した。
- ・ 英国では2000年7月の段階で行政サービスの33%がオンライン化されているが、2005年までに行政サービスを100%電子化することを目標にしている。
- ・ 2000年3月の段階で、英国で自宅を保有する人のうちインターネットに接続している人の割合は25%（1年前は13%）に過ぎない。そこで政府は38億ポンド（約6000億円）を投じてインターネット端末を普及させ、それを使いこなせるように国民を教育するプログラムを開始した。図書館や郵便局に端末の導入を始めており、2002年までに英国内に6000ヶ所の公的なアクセス拠点を開設することになっている。
- ・ マッカートニーe-government 担当大臣は、「電子政府を導入するには、新しい技術と公的サービスの文化の改革が必要だ。我々のゴールは、国民の指先で24時間オープンしている便利な政府を作り出すことだ」と述べている。

(6) ヒアリング内容

1) e-GMF (Government Metadata Framework) の概要

- ・ ミッション：一般市民がデジタルテレビやキオスクなどあらゆる媒体を通じて24時間365日すべての国家機関の情報にアクセスできる環境を実現すること。また、そのためにすべての国家機関のみならず地方自体の参加を仰ぎつつ、国家情報へのメタデータ付与を進め、アクセシビリティとインターオペラビリティの向上を図るためにシステムの標準化と近代化に努めること。
- ・ 成果：年間50億トランザクション、20の政府機関と340の地方自治体が参加し、高い評価を得るにいたっている。
- ・ 現状：各国の状況を様子見しているが、英国はセマンティック Web といったような新規技術を追うよりは既存技術の活用を通じた展開を志向している。
- ・ 展開方法：各国共通の問題であるが、英国でもネットへの信頼性すなわちセキュリティへの不安が叫ばれていた。そこで、UKOnline.gov という国民による政府情報アクセスならびに省庁間のトランザクションのためのポータルサイトを立ち上げ、約1年間実施してきた。セキュリティを高め認証も行なえるようにするため

にゲートウェイサーバも立ち上げた。

- UKOnline.gov は二つのサイトを持っており、一つは内閣府内の情報交換を目的とした e-Envoy、もう一つが省庁間の情報交換を目的とした gov-talk である。
- Gov-talk は国民から広くコメントを求めたり、新しい企画を持ち込んだりしてもらうための Web サイト。e-GIF (e-Government Interoperability Framework) コンプライアントなシステム作りには企業も積極的に参加しているが、意図するところは政府にソフトウェアを販売することであろう。この試みは非常に成功しており、ギリシャやスウェーデンなどの国も同様の試みを開始している。
- 日本の省庁は縦割りで省庁間の連携に乏しいといわれるが英国の状況はどうかという質問に答えて、英国においても通常省庁間の情報流通は活発とはいえない。その背景には個人情報保護法の規定によって、省庁間の個人情報流通が規制されているという法的側面も影響している。
- ただ、Knowledge Network という省庁データの閲覧システムは運用されており、簡単な政策概要程度は閲覧することができる。現在は役人しか見ることができないが、年内にはネットで公開される予定。しかし、現在でも政策立案者が大臣に上げた情報を他省庁の人が見られるという状況に抵抗もあり、そうした文化の改革が求められる。具体的には、当面は強制的に情報公開ならびにメタデータ付与を積極的に推進するよう担当者にプレッシャーをかけたり、広報担当官にクレームを上げたりする方法が考えられる。
- Knowledge Network では初期バージョンのメタデータを使っている。データを大中小のカテゴリーに分類するにあたっては、ダブリンコアのサブジェクト・エレメントを採用している。メタデータを付与することにより、検索の容易化を意図している。
- メタデータの拡張に関するドキュメントには 2 バージョン (UK/EU) があり、gov-talk でコメントを集めている。後日公開予定であり、資料は後日入手可。
- MIREG (Managing Information Resources for e-Government)
- Eurovoc : 15 の言語に対応した多言語シソーラスで 20 年の歴史を持つ。将来は EU 域外の言語も含め言語の標準化を行っていく。
一方で英国にはパン・ガバメント・シソーラスもある。こちらも非常に良いアイデアではあるのだが、実現もまた非常に困難である。昨年、実現について検討したが中止することにした。将来、アプリケーションがたくさん出てくるとシソーラスが必要になるであろうが、その際には多言語対応している Eurovoc を採用するだろう。
- e-GMF において 2001 年にメタデータ利用のメリットについて検証したところ、非常に良好な結果が得られた。このため、政府機関においてはメタデータ付与を義務付けているが、すべての機関が使っているわけではない。
使用したサーチエンジン = UKOnline では Vignette を使用 (Google はどこも使っていないのではないか)
- 検索に効果があったというが、どう評価したのかという質問に答えて、5 つの標準検索フォーマットを作って国税庁、地方自治体、e-GMF で検証したとのこと。
すなわち、
全自治体の名前
生後 6 ヶ月の子供がいる場合に親のパスポートに併記することが可能か (もしくは独立して必要か)
PITO (Police Information Technology Center) とは何か (警察関連の団体)
ペットを EU 圏内の旅行に帯同した場合に動物用パスポートがあれば検疫免除になるかどうか (昨年、当該法令が施行)
インターネット経由でのオンライン投票実施時期

という5つの項目について、役所で働く50人を選び、メタデータ未使用時と使用の双方について、「サーチエンジンは何を用了か」「検索に成功したか」といった質問をした。また、検索に要した時間、答えの正しさ、結果としてどこまで進めたかなどを調べた。

- メタデータの自動生成システムを使っているのかという質問に対し、現在、国税庁のWebサイトとロンドンのルイシャムという自治体のサイトがメタデータを付与して運用しているが、これらはEDSが開発したメタデータの自動生成システムを使用している。本件についてのレポートを作成中であり、1週間以内に出来上がる予定。ホームページにもアップする予定。
- 省庁がメタデータを付与することについての法による強制力はないが、ある省庁がこれを無視した場合にはIT関連の予算配分を却下する権限を、Guidance（行政指導）という形で持っている。
- メタデータ付与が強制されるのは政策、書簡といったすべての政府発行情報についてのみであり、その目的は以下のとおり、
 - 国民による政府情報へのアクセスの容易化
 - 電子データ管理の容易化
 - データの自動処理の容易化（一部）
- メタデータを付与した情報のリポジトリが必要になると思うがとの質問に答えて、ホームページ情報はいらぬが、省内の公文書については、現在はPublic Document Officeが主導する形で各省庁が個別に対応している。
- EDSのシステムではcorrespondenceにまでメタデータを自動付与するのは難しいと思うが、誰が付与するのか、またEDS以外のシステムもあるのかという質問に対して、別のシステムも使っているが詳細は知らないとの答え。
- 紙の通信文を電子化する部署があるのかという質問に対して、そういった部署はない。メタデータ付与の対象はすでに電子化された情報のみとの答え。
- e-GMFプロジェクトの予算額は、との質問に対して、各省庁が独自に実施している部分も多いため把握していないとの答え。
- ダブリンコアのDCGとのリンクについて聞かれ、非常に緊密なリンクを持つとの答え（DCGのチェアがデンマークの人）。
- 昨年のDCMI2001に参加するため日本を訪れた際、カナダ、アイルランド、オーストラリア、ニュージーランド、アイルランド、韓国政府の人たちからアクセスされ、彼らの関心が極めて高いのを実感した。特にカナダとアイルランドのポリシーは英国のコピーといっても過言ではない。
- 英国では公文書電子化についての法律はあるかとの質問に対し、あるとの答え（2000年末に法案が通過）。この法律により電子ドキュメントにも効力が認められるようになった。これに加え、女王による署名も電子的に行なうことが可能になった。
- 日本では電子申請において、添付書面等を紙ベースで提出すると、受理した側の官庁も扱いに困るほどの膨大な量になるため、添付書面は申請者側のWebサイトにアドレスのみ記載しておき、官庁側がそれを閲覧する必要性が生じたときにダウンロードする方式を検討するという動きがあるが英国ではどうかとの質問に対し、存否については知らないが、そのアイデアは非常に優れており共感できるとの答え。
- 現状ではWestminster（＝英中央政府、England、Wales）政府のみがe-GMFを採用。Scotland政府が採用を検討中。Northern Irelandは特に検討していない。
- National ID問題については、英国においては反対論が非常に激しいが、これはパスポート番号、運転免許証番号など、それぞれが固有の番号で管理している多くのシステムを統合しなければならないといった技術的な問題というよりは、政治的な問題になっているため、実現は非常に困難になっている。メタデータを導入した

としても、これは法的、技術的に難しい。

2) セキュリティー (Steve Marsh)

- ・ 電子政府の実現に伴い情報公開などが進展していくにあたっての国民の関心はセキュリティの確保にあった。そこで、まず英国政府としての認証、トランザクション処理、機密性の確保といった方針をまとめたセキュリティ・ポリシーを作成した。本件は現在パブリックコメントを求めている最中である。
- ・ 認証については、D-sig(電子署名)のゲートウェイサーバへの適用を検討中。
- ・ 英国のセキュリティ関連インフラは、最初からたとえばバンキング産業などによって商用化されたものを使おうとしていたところが他国と異なる。
- ・ T-scheme(www.tscheme.org)という 3rd Party Trusted System が金融系産業、IBM などのソフトウェア産業、BT や Biacode (郵便局) といったインフラ産業によるコンソーシアム形式で立ち上げられ、各種サービスプロバイダーのアクセスの認証などを行っている。
- ・ 本件は昨年プロファイルを作成してもらっており、数週間中に承認される見込み。
- ・ T-scheme は PKI のためのプロセスもしくはシステムである。
- ・ ドイツやオーストリアでは、政府が厳格な認証システムを立ち上げているが、T-scheme のような第三者機関が作ったシステムの方が受け入れられ易いのではないか。カナダでは T-scheme に似たようなシステムを立ち上げたようだが、米国にはない。
- ・ T-scheme は EU により勧告された D-sig 指令を受け入れているため、米国や日本からアクセスしようとしても T-Scheme 等欧州で認められた認証システムでないとアクセスできないことになる。
- ・ メタデータそれ自体の改竄対策等のセキュリティは講じられているのかとの質問に対し、(必要であれば) 他のデータのセキュリティ技術を用いるとの答えであり、メタデータ・セキュリティに関して特に重要であるとの認識はないようであった。
- ・ プライバシーに関しては、プライバシー・ロビーも存在するなど国民の関心も高く重要な問題である。また、本件については Innovative Office が内閣府に設置されて検討中であるが、英国にはデータ保護法があり、ある政府機関が入手した個人情報了他省庁が当初の収集目的外に使うことや、そもそも入手すること自体を厳しく制限している。
- ・ バイオ認証に関しては、バイオメトリクス・システムの作業グループも存在するが、個人的には、特に大規模な展開を行なううえでの技術的な問題があつて難しいのではないかと考えている。
- ・ 電子投票については投票率の低下傾向対策 (e-democracy) 等の視点からも検討中だが、本件に関しても様々な問題あり。たとえば、投票は 1 回のみ制限する方策や投票の秘密に関する懸念の払拭、総選挙の日にシステムダウンが発生した場合のバックアップ対策などをどうするかといった点である。

3) 所感

- ・ 政府情報にメタデータを付けて省庁間の情報共有を進める取り組みに力を入れている。この試みの効果を測定する実験を行ったり、メタデータ標準仕様案を EU など諸外国にも提案したりしており、先行プロジェクトとしてフォローする必要がある。
- ・ メタデータ標準仕様はレビューに掛ける直前段階で Web にもまだ掲載してないものであるが、我々には快く資料提供してくれた。今後とも連携して行きたい相手である。

- e-GMF は日本で言えば内閣府のような立場にあり、省庁間の連携を良くするミッションを持っている。そのため省庁間の政策の一貫性保持、情報共有を熱心に推進しているが、省庁に対する特別な強制力はなく予算で指導する方法が主体となっているようで、この点はどこも同じという印象を持った。
- 対応して貰った Cumming さんは EDS 社のメタデータ付加ツールについては良く知らなかったが、別途調べる価値がありそうである。
- 彼らは今あるインターネット技術でメタデータを活用していく方針であるが、セマンティック Web に懐疑的とかではない。英国でも BT や小さい IT 関連企業でセマンティックには急速に関心が高まっているとのこと。
- ティスキーム(T-scheme)には注意する必要あり。ISO9000 のように彼らの得意な標準プロセスをビジネスにする戦略が取られ、日本も従わせられる可能性がある。

2. スウェーデン ICT 委員会

- (1) 訪問日時：2002 年 1 月 8 日午前 10 : 00 ~ 12 : 30
- (2) 訪問先：スウェーデン ICT 委員会
- (3) 面会者：
- ・ Christer Marking, Director, the Swedish ICT Commission
(christer.marking@itkommissionen.se)
 - ・ Greg Fitzpatric, Consultant, Shortlist AB, W3C member (greg@metamatrix.se)
 - ・ Prof Peter Seipel, Vice Chairman of the Swedish ICT Commission, Professor of Law at the Stockholm University (peter.seipel@juridicum.su.se)
 - ・ Sören Lindh, Senior Advisor, the Swedish Agency for Public Management
(soeren.lindh@statskontoret.se)、サービス・インフラストラクチャー、インフラストラクチャー
 - ・ Dr Johan Groth, Consultant, founder and chairman of Metamatrix AB
(johan.groth@metamatrix.se)
 - ・ Prof Olof Östberg, Senior Advisor, the Swedish Agency for Public Management
(olof.ostberg@statskontoret.se)、パブリック・マネジメント、Government Online
 - ・ Susanne Eliasson, Project Manager at the ICT Commission
(Susanne.eliasson@itkommissionen.se)、2 日前に就職、前職はコンサル、ソフト・インフラストラクチャー
 - ・ Per Hjertén, Project Manager at the ICT Commission
(per.hjerten@itkommissionen.se)、エレクトロニック・コマース・IT コンサル、4 年間の滞日経験あり
- (4) 訪問目的
- ・ 政府機関へのエントリー・ポイント一元化およびその 24 時間対応を目指す「24 hour gov agency」と呼ばれる取り組みについてヒアリングを行なうこと。ダブリンコアの要素を考慮したとされる、そのソフトウェア・インフラについても聞く。
- (5) スウェーデン概要
- ・ スウェーデンでは、北極圏に入っている北部は人口密度が著しく低く、南部の主要都市に人口が集中する傾向があり、全人口の半数以上が、日本と同規模の国土面積中 3% 以下の地域に住んでいる。このような自然環境ゆえ、道路や鉄道などの交通網整備には時間とコストがかかるため、より安価に情報だけでも伝達できる電信、電話網は、発明から時をおかずしてスウェーデン社会に広く普及していた。
 - ・ 現在では世界の IT 立国として高い評価を得ているスウェーデンであるが、80 年代後半から 90 年代初めにかけては、「バブル経済とその崩壊」を日本とほぼ同様に経験していた。金融自由化と高い輸出競争力から、80 年代後半にかけて世界的に資本が流入することで景気が過熱、ついに 90 年代初めにバブルが弾け、深刻な景気後退に見舞われた。
 - ・ しかし、90 年代半ば以降、IT 産業を基幹産業として育成することに成功し、「デジタル経済」へとアメリカ以上に見事に対応することで、バブル経済から立ち直った。
 - ・ 政策面では、バブル経済崩壊後、社会全体が情報・知識の集積・集約に基づく産業活動、社会的活動中心に移行したとの認識を明確にし、情報ネットワークを基軸に社会を再構成することを政策の中心的課題とした。このことは、1994 年に当時のビルト首相が表明した、「万人が、素早く、容易に、安全に、安価に、時と場所を

選ばずに、情報を電子的に引き出し、互いにコミュニケーションできるスウェーデンを作る」とのメッセージに具現されている。

- ・ 96年にはIT立国のビジョンを示した「IT法案」が制定され、Confidence(信頼)、Competence(能力)、Accessibility(アクセス)という情報ネットワークに関する三条件を市民に確保することが重要であるとの見解が示された。こうした基本方針が示され、施策の立案、実行が進んだが、最も影響力の大きな施策が実施されたのは98年であった。
- ・ まず、第一に「パソコン法案」(企業がPCおよび周辺機器を購入し、従業員が家庭で使えるようにリースするプログラム)が成立し、家庭のパソコン保有率が48%から67%へと急激に上昇した。特にブルーカラー世帯でのパソコン保有が進んだという。
- ・ 次に、初等教育、中等教育の教員10万人のうち4万人に無償でパソコンを配布する3年間のプロジェクトが開始されたことである。これは、一般家庭へのインターネット普及が進むにつれ、父母と子供たちに教員と電子メールで連絡をとることへの要求が強まったことが大きな影響を与えている。
- ・ スウェーデンは上記のようにデジタル経済を成長させ、失業率では、98年以降毎年1%ずつ低下させることに成功し、2000年にはついに日本を逆転した。財政面では、93年以降累積債務も増やさず、景気回復による税収の増大で98年から財政収支は黒字に転じ、累積債務も相対的に減らしている。

(6) ヒアリング内容

1) スウェーデン政府における情報化の概要

- ・ 情報化の進展を4段階で表現すると、Information Interaction Transaction Integrationとなる。スウェーデンも他国と同様、情報化は緒に着いたばかりであり、Informationの段階にある。
- ・ スウェーデンのe-governmentポリシー：
「24/7 e-government」(24時間365日いつでもアクセスが可能という意味)
「ライト・タッチ」(中央省庁が地方やエージェンシーに対して強制的な影響力を振るわない、振るえないという意味) 中央政府(Central Government)はゴールだけを決め、課税自主権を持った県(Regional Government)や市(Local Government)レベルが独立して行政を執行する。
- ・ スウェーデンでは転居などがあった場合には、居住地、勤務先、運転免許証、不動産や登記簿、法的な情報、LIBRIS(図書館情報)などの情報が1回の手続きによってすべて更新される。

2) 行政情報にメタデータを付与して運用を行っている具体的事例(Johan Groth)

National Agency for Labor Market

- 企業や政府機関などの求人サイドと求職中の個人との間で行われる求人情報の掲示やそれに応募するにあたっての履歴書作成・提出といった1件あたり2、30分の処理時間を要し年間50万件に上る処理件数をメタデータ付与によって効率化し活発化させることを目的とする。
- 構築にあたってはHR-XMLのフレームワークを用いた。RDFを使わなかった理由は、たまたまHR-XMLがあったから使ったというきわめてプラグマティックな理由による。
- www.hr-xml.org

National Agency for Higher Education

- スウェーデン国内に40の大学があり合計で14000のコースが存在する。これをいちいち個々の大学のホームページに見に行く代わりに、ワンストップで検索・閲覧

可能なコースカタログを国が作ろうとする試み。

- システムの仕組みは国が立ち上げたセンターDB に置かれたソフトウェア・ロボットが、各大学が作る DB を巡回し、各校の DB 内のメタデータを収集して回り、センターDB を更新していく。各校のメタデータはダブリンコアに加え5つの拡張に準拠している。
- ライト・タッチの方針では、各校にメタデータを付与させるのも難しいのではないかとこの質問に対し、スウェーデンの教育機関はすべて国立とあってよく、国からの予算配分は学生数に応じて行われているため、各校に共生するまでもなくセンターDB に自校の情報が反映されることが死活問題となる。したがって、導入に先駆けて各校の担当者を集めて説明をしたところ、各校がスムーズに理解してくれた。
- メタデータの付与を行なうためには膨大な工数を要するが、各校は具体的にどのように予算や工数を捻出したのかとの質問に対し、大手25校は元々DB を持っていたため、フィルターを作り一括して移した。フィルターの開発とメタデータ付与は各校の IT 部門が行ない、そのための開発予算は各校の IT 予算から支出された。中小15校はゼロから作った。
- ・ 具体的事例から得られる結論
 - セマンティクスはシンタクスよりも重要である。
 - 国が何でもやらなければならない
 - 「自分が持っているものから始めよ」
 - HR-XML、ダブリンコア、iCal
- ・ 失敗から学ぶ：商用車用の運転免許証発行システム
 - スウェーデンでは県単位で発行認可手続きを行っており統一フォーマットがない。そこで政府が資金を拠出して“SHS”（スウェーデン語で Spreading & Picking up System）というシステムを作った（取り扱い窓口は郵便局）が、国際標準の SOAP や UDDI といった Web サービスに準拠していないのが問題。今度開発する e-ID では同じ轍を踏まないようにすることが必要。
- ・ デジタルデバイスに対してスウェーデン政府が取っている具体的政策
 - 従業員用にコンピュータを購入した企業には税の減免を行なう
 - 過去7年間ですべての学校に PC が行きわたった。また、IT スクールというプロジェクトでは教師の IT スキル向上に焦点を当てて推進した。
- ・ 電子投票について
 - 現在、投票所にあてられている学校や郵便局といったところだけではなくセブンイレブンなどのコンビニでも投票できるようにするような試みも含んで論議される。
 - 国政選挙にこれを導入しても、本当に利便性を感じて利用するような人は10%以下なのではないか。むしろ、地方選挙への電子投票の適用は進んでおり、30万人の生徒がオンライン投票を行なうような、意見投票的なものが進んでいる。この場合も精度をどう保つのかという問題は残る。

3. アイルランド政府メタデータ・プロジェクト

(1) 訪問日時：2002年1月9日午前9:30~11:30

(2) 訪問先：アイルランド政府メタデータ・プロジェクト

財務省 Center for Management & Organization Development (CMOD)

(3) 面会者：

- ・ Eddie Byrne, Metadata Project Co-ordinator, Comhairle
- ・ Caoimhin, Prime Minister's Office
- ・ John Day, Senior Systems Analyst, Reach Project
- ・ John A.C. Breen BE., Assistant Director, Communications (Business & Technology) Division, Department of Public Enterprise
- ・ Nelius Lynch, CMOD, Department of Finance

(4) 訪問目的

- ・ アイルランド政府は、ダブリンコアに加え可能であれば、オーストラリア政府が作ったAGLS (Australian Government Locator Service) の追加エレメントを採用すべきである旨のプロポーザルを作成していることから、このプロポーザル作成にあたっての責任者であるメタデータ・プロジェクトのコーディネーター、エディー・バイン氏に面会し、活動の詳細をヒアリングすること。
- ・ アイルランドにおける e-government 案件でメタデータ関連のプロジェクトに積極的なのは、CMOD であるとの事前情報に則り、本センターを所管する財務省を訪れ実態についてヒアリングすること。
- ・ 個人認証にとって効果的な国民番号制度導入の状況とプライバシー論議の状況についてヒアリングを行なうこと。

(5) アイルランド概要

- ・ 北海道とほぼ同じ面積に人口わずか360万人あまりのアイルランドは、農業従事者が90年代後半でも労働人口の1割を占めており、主要資源が鉛、泥炭、ジャガイモなど、主要産業が食品加工、織物、自動車組立といったように高付加価値を創出できる産業構造が歴史的に見てもなかった。
- ・ そこで、73年のEEC (欧州経済共同体) 加盟以降、徐々に海外との競争力の低さがアイルランド経済を悪化させることになる。80年代前半にはインフレが年率20%程度に跳ね上がり、それに反比例して社会の雇用力は急激に低下、80年代半ばには失業率が18%にまで達するほど深刻な不況に見舞われた。
- ・ この事態を克服するため、90年代に入りアイルランド政府は、外資導入、情報通信分野への重点的投資と人材育成などの施策を実行に移し、アイルランド経済は見事に立ち直った。
- ・ 92年から98年までに20万人以上の雇用が創出され、失業率は93年の15.9%から98年の7.8%にまで減少した。94年からGDPは年率7%で上昇し、国家財政赤字は86年にGDPの122%に達していたものが、98年には55%へと改善した。
- ・ 98年にアイルランドは米国を抜いて世界第一位のソフトウェア輸出国へと成長した (米国：30億ドル弱、アイルランド：33億ドル弱。アイルランドは欧州各国にとってのオフショアソーシング先として成長してきた)。これは90年代のIT政策の賜物であり、1100社以上の外資を導入することに成功した結果といえる。
- ・ ここで重要なのは、90年代のIT政策を中核とするアイルランドの政策は、87年から、労働者、雇用者組織、労働組合、企業、市民などの社会的主体間で結ばれている「社会協約 (Social Partnership Agreement)」の精神に基づく点である。それは87年の『国家再生計画 (Programme for National Recovery)』に始まり、ア

アイルランド国民が戦略的目標を定め、それぞれがどのような役割を担うかを認識し、貧困と不平等に一致して立ち向かうことを目標にしたものである。そこでは、競争を無視することなしに、適切な賃金の上昇と雇用の増大を社会で分かち合うことを謳っている。

(6) ヒアリング内容

1) アイルランド政府における情報社会実現に向けた政策概要

- ・ 90年代に国の競争優位確保のために、首相主導でいくつかのイニシアティブができた。
- ・ 内閣官房では様々なエージェンシー横断の e-Strategy を策定するためにハイレベルの組織編制が行われ、歳入、土地登記、教育などに関するイニシアティブが結成された。
- ・ 2000年7月10日に「電子商取引法 (eCommerce Act)」がマッカーリース大統領署名によって制定され、ビジネス向けの電子商取引に適した環境整備と電子的な政府サービスの提供を可能にするフレームワークが整備されることになった。
- ・ 具体的なイニシアティブ：
 - 「OASIS (On-line Access to Services Information and Support)」
= 2000年11月16日にプロトタイプ版のウェブサイト (www.oasis.gov.ie.) 運用開始。国民への情報提供を目的とする。ポキャブラリー管理の実現可能性を検証する
 - 「BASIS (Business Access to State Information and Services)」
= 2001年5月4日に本プロジェクトの第1モジュールが完成。企業向けの情報提供を目的とする
 - 「Metadata」
= 中央政府および地方政府の公的サービスへのメタデータ適用を目的とする
- ・ 電子政府を推進する EU 各国とのベンチマークの結果、アイルランドが NO1 という結果が出ている。

2) 各担当領域の説明

メタデータ・イニシアティブ (Eddie Byrne)

- 2000年10月に開始された、公的サービスへのメタデータ適用を目的としたプロジェクト。ポキャブラリー管理、タクソノミー構築などを行なう。
- 米国ダブリンコアのエレメントセットを採用し、オーストラリア政府の策定した AGLS (Australian Government Locator Service) の追加エレメントも採用。
- プロジェクトの最大目的はリソース・ディスカバリー
- 昨年ブラッセルで開催されたダブリンコアのミーティングにも出席した。IDA プログラムも同様。参加目的は、ダブリンコアの標準に準拠することならびに Government Group との連携を保つことである。しかし、ダブリンコアは標準を拡張することに積極的とはいえないところに不満が残る。ダブリンコアの標準はあまりにも基本的すぎるため、拡張は必要である。 MIRIGE

REACH (John Day)

- 1999年にプロジェクト開始。
- プロジェクトの目的は、技術的な顧客サービス向上。どの省庁が自分の求めるサービスを提供してくれるのが容易にわかるような「公的サービス・ブローカー」となることである。したがって、企業ではなく市民一人ひとりに焦点を当てた取り組み。
- サービスへのアクセス手段は PC 経由に限らず、コールセンターなども設置することによりマルチチャネルを志向している。
- 来週パイロット・システムがリリースされ、企業の参加を仰ぎながら2年間程度継続

し、EU 圏内の同様の取り組みをベンチマークしていく。プロジェクト予算は年間 1000 から 1200 万ユーロ。

通信インフラ (John Breen)

- 90 年代中頃に「IT アイルランド」構想が提唱されたことを受け、ユーティリティー分野や通信インフラの構築が急がれることになった。
- しかし、アイルランドには隣国の BT のような大規模な民間の通信会社が存在しないため、民間投資に依存できないのが問題。

e-government の全体政策 (Caoimhin)

- 首相直属の機関 (首相府) が策定。
- e-government 政策の立案・普及促進と法律問題について所管。
- e-government 政策のほか、情報社会のあり方といった問題も研究しており、具体的なアクションプランを間もなく発表する予定。

CMOD (Nelius Lynch)

- 公的サービス横断的な標準を策定することをミッションとする。
- メタデータを適用して政府関係のデータベースを横断的に検索できる検索サービス (Infoseek ベース) を構築することもミッションのひとつ。

3) 質疑応答

- ・ メタデータを適用しているのはどのような分野かとの質問に対し、プロジェクトの主要目的がリソース・ディスカバリーであるため、Web ベースで記録されたデータへのメタデータ付与がメインとの答え。
- ・ 近々別の分野へのメタデータ適用を考えてはいないのかとの質問に対し、特に考えてはいないが、国民への公的サービス提供を促進する分野への適用になるのではないかと答える。
- ・ なぜダブリンコアのエレメントを拡張しないのかとの質問に対し、レガシーデータ、レコード・キーピング、アーカイブ、リソース・ディスカバリーの話あり。
- ・ 使用しているツールについて教えてほしいとの質問に対し、ツールについては非常に初歩的なものしか作っていない。たとえば、数ヶ月前にシンプルテキスト・ベースのテンプレートを作った人がいるが、今後は電話や Web ベースのテンプレートも開発していかなければならない。オーストラリアでは商用ツールが出ているはず。URL を知らせる。今後はコンテンツ・マネジメント・ツールへのメタデータ適用が有力になる。
- ・ 英国では公文書へのメタデータ適用の効果を検証したようだが、アイルランドでも同様の検証を行ったのかとの質問に対し、メタデータの適用自体が非常に初期的な段階にあるので、具体的な検証は行っておらず、むしろ国民に対しレガシーデータをデータ化することの意義について教育することに重点を置いているような段階との答え。
- ・ オーストラリアでは AGLS を国立公文書館が管理している。カナダ政府は、150 エレメントもある米国標準があまりにも複雑であるため、ダブリンコアの 15 エレメントに移行した。
- ・ PIN (国民番号) はあるかとの質問に対し、いかなる種類の PIN もない。アイルランドにはデータ保護コミッショナーが設置され、権利侵害を監視している。統一番号がない代わりに、「住所」「氏名」「出生地」「生母名」で特定している。
- ・ セキュリティーに関しては英国の T-Scheme に注目している。バイオ認証に関しては時期尚早と感じている。アイルランドにはこの関係の会社はほとんどないが、スマートカードを開発する DAON という名のバイオメトリクス企業がある。

4) 所感

- メタデータプロジェクト、サーチエンジン、パブリックサービスの担当者と共に、首相府の各省共通課題担当やネットワークインフラ担当など多くの電子政府関係者に対応して貰えた。感謝。
- ダブリンコアのエレメントをそのまま使っており、メタデータ付けの効果の評価は始めている。研究的にはそれほど進んでいないと思われる。
- ツールの利用もこれから。メタデータをコンテンツから自動抽出したい考えはあり、サーチエンジン・ベンダに研究依頼しているとのこと。
- パブリックサービスで使うメタデータ標準の資料とそのユーザガイドを貰った。普及のためにはこういうものが必要で、我々にも参考になりそうだ。

4. オランダ・フライエ大学

- (1) 訪問日時：2002年1月10日午前9:30~11:30
- (2) 訪問先：オランダ、フライエ大学 (Vrije Universiteit) AI 学科、BI 学科
- (3) 面会者：
 - ・ Diter Fensel：フライエ大学 Business Infomatics 学科；Semantic Web Technology Amsterdam(SWTA)
 - ・ Frank van Harmelen：フライエ大学 Artificial Intelligence 学科 講師
 - ・ Ying Ding：フライエ大学 Mathematics & Computer Science 学部 Business Informatics 学科
 - ・ Hideaki Kanai：11月からフライエ大学に来たばかりで、それ以前は電気通信大学で箱崎先生の助手をしていた。具体的テーマをまだ持っていないが、Dieter Fensel のプロジェクトのひとつにリーダーとして参加する予定。
- (4) 訪問目的：オントロジー研究の最新研究・開発動向を調査する。欧州の関連プロジェクトの状況および、フライエ大学でのツール開発、特に Sesame の概要について調査する。

(5) ヒアリング内容

- 1) フライエ大学および欧州での研究協力状況
 - ・ フライエ大学でのセマンティック Web 関連研究は、Artificial Intelligence 学科および、Business Infomatics 学科の2つで行っている。
 - ・ AI 基盤技術の研究を、BI は応用の研究を強い連携を持って行っている。
 - ・ フライエ大は割と本分野では先進的な方で、他には、カールスルーエ大、マンチェスター大 (英) などが先進的である。その中でも最も早く手がけている。
 - ・ プリストル大学はどうかの質問に対し、プリストルでは大学だけでなく英国 HP 社とも連携して良い研究を行っているとの回答があった。
 - ・ 最近 EC の本分野の研究活動としては、第6次フレームワークプログラムが2003年~2006年に計画検討されている。セマンティック Web はその一つである。
 - ・ 欧州だけでなくトランスアトランティックな研究としては、米国 DARPA と DAMIL + OIL の研究を行っている。OIL はここアムステルダムで開発され、W3C コンソーシアムに提言し、Ontology WG が作成され活動中である。これらの活動は、標準化の意味で重要である。
 - ・ (本大学と共同研究している)企業関連では、初期は Administrator のような大学からスタートアップした小さな会社と共同研究開発を行ってきたが、最近、BT、ドイツテレコム、ダイムラークライスラー、スイスライフ、オラクル、フィリップスのような大きな企業も参加するようになってきた。
- 2) 研究開発状況
 - ・ フライエ大学で検討しているオントロジーの応用領域として以下の3つを考えている。
 - (1) 知識管理：電子政府も検討されたが、民間への適用を中心に検討中
 - (2) 文書管理 (サーチエンジン)：現状の検索エンジンには様々な限界がある。Web のグローバル規模での文書共有の世界で、より知的に管理できるようにしたい。但し、より知的に管理するためには、グローバルも重要だが、企業内での利用も重要である。
 - (3) 電子商取引 (EC) と Web サービス：OBELIX のプロジェクトがある。

- ・ 多くのプロジェクト（およそ 10）があるが、主なものは以下
 - OnToKnowledge プロジェクト：初期のプロジェクトで OIL と Open Sesame などのツールを作成した。
 - IBROW：サービス統合/データ統合のために、Web 上のコンポーネントの知的 Brokering サービスを行なう。
 - SWAP: セマンティック Web と PtoP 技術を統合する（中心サーバをおかずに直接交換する）。
 - EU のプロジェクトとして提案を予定して現在検討中。来月あたり EU の許可がおりるので情報をオープンにできる。
 - WonderWeb：オントロジーマッピングを研究する。複数のオントロジーの対応をとるもので、オントロジーの翻訳に近い。
 - OntoWeb
 - 研究プロジェクトではなく、普及のための Web サイトである。大学、企業などとの連携や、ワークショップや会議の開催などがある。OntoWeb の会議 (1st International Semantic Web Conference) が 6 月にイタリアの Sardinia で行われる。多くの欧州企業のほか、アジア各国 (IBM Japan、中国、韓国、シンガポール (Arthur Andersen Singapore, KRDL)、タイ) も参加している。（世界で EC 中心に約 100 社）

3) 日本の状況と共同研究について

- ・ 日本（当委員会）と協力してできることがあれば行っていきたい。
 - トランスアトランティックが重要といわれているが、日本との協調は、経済的にも技術的にも重要であると考えている。
 - アジアでは、中国 (CINA)、シンガポール (KRDL)、タイを訪問して、大学で興味を持っているようである。
- ・ 日本の大学でも関心が高まっているが、当委員会の興味は、研究ではなく、応用であり、ツールの構築である。
 - その意味では、知識マネージメントの研究では BT、スイスライフなど大企業と共同研究をしており、大規模なイントラネットでの知識流通のための研究を行っている。電子商取引や Web サービス関連の研究では、ORACLE とも提携している。同様な共同研究は行なえると思う。
- ・ 6 月のイタリアでの 1st International Semantic Web Conference で、INTAP に発表者があれば、シルバー協賛を行っても良いと考えている。論文募集の締め切りはいつか？
 - 論文募集締め切りは 2 月 15 日である。協賛の締め切りは無い。本会議は一年一回行われるが、次回は US の後、アジアで行ないたいのでホストを探している。ホストの件も検討して欲しい。

4) その他質疑応答

- ・ ebXML との違いがあるのか？（Web サービスについて）
 - セマンティック Web のピラミッド（階層図）の中で言えば、Web サービスは、プロトコルや情報バインディングなど低レベルの技術的な統合はできるが、意味的統合はできない。Web サービスは、内容に基づく事はやっておらず、現在の活動は重要であるが、拡張が必要である。オントロジーを導入して、コンテンツに関する意味的な統合を行なうことが重要である。
 - 電子商取引では PtoP アプローチ（オープン性）がある。しかし、スケラブルサポートが必須であり、ロゼッタネットのようなメディエーション機能が必要となる。

このために、セマンティック Web が必要となる。ビジネスロジックのような多様な動的な構造に対応するためには、データ発見や変換、コンフィグレーションなどを用いて支援する仕組みが必要である。

- ・ セマンティック Web と AI でオントロジーの研究の違いがあるか。
以下の2つの違いがあると思う。
 - 1 . 交換ができる点。昔(AI の頃)はゼロから作る必要があった。現在は他のオントロジーを再利用し改良することが現実的な状況になっている。
 - 2 . セマンティック Web のオントロジーは、もっと単純で、構造は簡単で(場合によってはタクソノミーレベル)あり、そのかわり量は多い。
オントロジーは歴史的にはA Iから出たが、現在は、コミュニケーション、自然言語システム、電子商取引、など様々な場面で用いられ多様化しているので、オントロジーでは厳密な(定義による; 厳密な理論的背景を持つ)オントロジーに限らない。
- ・ オントロジーを活用したセマンティック Web の好例のサイトはどこか?
/SemanticWeb.org/をみると良い。カールスルーエ大学も良い。

5) 具体的なツールの説明

Sesame の説明

- ・ Sesame は、RDF スキーマベースに基づくリポジトリとそれに対する問い合わせ機能として以下を提供する
 - ・ RDF データの永続記憶
 - ・ リポジトリの内容の RDF フォーマットでのエクスポート
 - ・ データ管理機能
 - ・ 問い合わせエンジン(RQL)
- ・ RAL(Repository Abstraction Layer)により格納の実装から独立させているので、データベースなど様々な格納に対応できる。現在は、PostgreSQL で実装している。
- ・ 問い合わせエンジンは、ICS-FORTH で開発された RQF(RDF Schema Query Language) (の現時点ではサブセット) をサポートする。
- ・ 日本側も RDF Analyser の説明を行ったところ、興味を示していた。
- ・ 質疑
 - ・ 2バイトコードには対応しているか?
W3Cのものであるから、UNICODE に対応している。

6) 所感

- ・ 非常に多くのプロジェクトが行われており、オントロジーを中心としてセマンティック Web 関連技術開発の一つの拠点となっているとの印象を得た。
- ・ プロジェクトだけでなく、OntoWeb や様々なワークショップの開催など、積極的な活動を行っている。
- ・ 理論に偏る事無く、大学からのスタートアップ企業や内部・外部との連携プロジェクトなどにより、実用化まで広く検討しているとの印象を得た。
- ・ アジアとの連携も重要と考えている感があるので、会議への参加など今後積極的に連携してゆくの望ましい。
- ・ 先端的研究や本研究分野のコミュニティ動向の拠点として、今後も最も重要な動向ウォッチの対象サイトとすべきである。

5. ドイツ・カールスルーエ大学

(1) 訪問日時：1月11日

(2) 訪問先：カールスルーエ大学 (University of Karlsruhe)

(3) 面会者：

- ・ Prof. Dr. Rudi Studer(リーダ)

- ・ Siegfried Handschuh(ツール開発者)

次のものを担当している。

- ・ DAML+OIL

- ・ OntoAgent プロジェクト

- ・ 半自動記述

- ・ York Sure(新人のツール開発者)

次のものを担当している。

- ・ Ontoknowledge

- ・ Mark

- ・ RDF,RDFS,DAML 等のツール

- ・ OntoMat 等の Methodogy

(4) 訪問目的：

- ・ セマンティック Web 技術動向を調査すること。

- ・ セマンティック Web 関連ツールについて調査すること。

- ・ セマンティック Web 委員会との連携を確立すること。

(5) ヒアリング内容

1) カールスルーエ大学 AIFB(Applied Informatics and Formal Description Methods)の概要

- ・ カールスルーエ大学には AIFB と FZI(Research Center for Information Technologies)とがある。

- ・ AIFB は、セマンティック Web と人工知能関連の研究を行っている。

- ・ 単なる研究だけでなく商品化も想定している。

- ・ Rudi Studer 教授はベンチャーの経営者でもある。

- ・ オントロジーに関しては、欧州最先端の研究所であると自負している。

- ・ オランダのフライエ大の Dieter Fensel やスタンフォード大の Stefan Decker もこの出身である。

- ・ 研究プロジェクトには、EU の物とドイツ独自の物とがある。

(1) セマンティック Web 関連

Wonderweb(EU)

PHT などの教育プログラム(EU)

(2) Knowledge Management 関連

OntoKnowledge(EU)

Onto Logging(EU)

Consenser(BMBF)

Ontowise(DFG)

SWAP(EU)

(3) Business Intelligence 関連

ドイツテレコム(DT)

クライスラー

(4) e-learning 関連

PADLR
Saxony(BMBF/L3S)

2) セマンティック Web の実用化について

- ・ 研究結果を産業界に活用する計画はあるのか？
 - ・ カールスルーエ大学では、商用化を意識して研究活動を行っている。
 - ・ 開発しているプロダクトは、商用に堪えるものである。
- ・ 有るとすれば、どのようなフレームワークで行なうのか？
 - ・ 先進技術の産業界への移転は FZI を通じて行っている。

3) OntoEdit のデモ

- ・ GUI を介してオントロジー定義を可能にするプログラム
- ・ 画面は、二つのウインドウから構成され、左ウインドウにオントロジー定義内容を表示し、右ウインドウには、ブラウザ画面等オントロジー定義作業に必要な情報表示画面である。
- ・ 基本的にオントロジー定義は、手操作で行なう。
- ・ あるホームページの情報に基づきオントロジー定義を行なう場合、右ウインドウで当該ホームページを表示し、その表示の中で必要文字列をカーソルで指示することでオントロジー定義に取り込む。
- ・ 上記のホームページの表示に用いるブラウザは、手作りのブラウザで文字情報表示ブラウザであり、商用のブラウザは、用いることは出来ない。
- ・ オントロジー定義では、属性のインヘリタンスを行なうこともできる。
- ・ 生成されるオントロジー定義データは、DAML+OIL に準拠したものではなく、独自言語で記述されたものである。
- ・ 上記の理由は、OntoEdit を開発したとき、DAML+OIL が無かったためである。
- ・ プログラムは、Java で作られているのでポータビリティに優れている。

4) KAON(Karlsruhe Ontology)の説明及びデモ

- ・ KAON は、オントロジーとセマンティック Web の利用基盤である。
- ・ RDF をベースとした、オントロジーとメタデータのツール群である。
- ・ Java,J2EE 及び python を用いて作られている。
- ・ 次の三階層のツールから構成されている。
 - (1)アプリケーション&サービス層(オントロジー作成及びウェブポータル作成ツール等)
 - (2)ミドルウェア層(API 及びサーバ等)
 - (3)データ&リモートサービス層(P2P,RDB 等)
- ・ アプリケーション&サービス層のツールには、アノテーションツール、オントロジーエディタ、オントロジー/メタデータクローラ、既存 DB のデータを RDF に変換するツール及びオントロジー/メタデータから HTML データを生成するツールなどがある。
- ・ ミドルウェア層の機能には、RDFS データやオントロジーデータを操作するための API、RDF データサーバなどがある。
- ・ データ&リモートサービス層は、KAON を用いて実現されるサービスである。

5) 欧州と日本との協業

- ・ 我々に何か希望することはないか？
 - ・ 特に何かを希望するとの意思表示は無かった。
- ・ 大阪大学の溝口教授を知っているとのこと。

6) multi-lingua の実現方式について

- ・ 英語、ドイツ語、フランス語といった言語毎に語彙を定義する機能であった。

7) マルチバイトの言語、例えば、日本語も使用可能か

- ・ multi-lingua を実現しているとのことなので、マルチバイトの言語サポートを期待していたが、彼らの視野には無かった。

8) その他

- ・ ヨーロッパにおけるオントロジー及びセマンティック Web 研究のグループには、カールスルーエ大学のグループ(オランダのフライエ大学はこのグループに属する)、英国のマンチェスター大学のグループ及びイタリアのピサ大学のグループが有ることが判明。

9) 所感

- ・ オントロジーのみならずセマンティック Web に関する技術開発において、最も先進的であるとの感じを得た。
- ・ 単なる研究にとどまる事無く、ツールなどの開発において、常に実用化並びに商用化を意識している事には感心すべきものがある。
- ・ 従来、人工知能関連の研究をしていたが、セマンティック Web 関連に研究対象をシフトしている模様である。
- ・ 純理論的にセマンティック Web に関与すると言うより、実用化経験を踏まえてそれをセマンティック Web の仕様に反映しようとする姿勢を感じた。
- ・ セマンティック Web 関連のツール開発をどう行ったら良いかヒントが得られた。
- ・ 現状では、彼らは、日本のセマンティック Web 委員会との連携の必要性を感じていないようである。
- ・ 技術的先進性から、今後も最も重要な技術ウォッチの対象のサイトとすべきである。

6. イタリア・EU 委員会共同開発センター

- (1) 訪問日時：2002年1月14日 午前9:30~13:00
- (2) 訪問先：European Commission Joint Research Center(JRC)
- (3) 面会者：
 - ・ Dr. Clive H. Best : Web Technologies sector head
 - ・ Alberto Reggionri : Temporary Agent Software Development
 - ・ Jean-Paul Jeral : Reliable Information Technologies Unit
- (4) 訪問目的：RSS サービスとその Viewer の調査、RDFStore とはどのようなものを調査する。

(5) ヒアリング内容

1) 背景 (Dr. Clive H. Best から)

- ・ JRC は、European Commission の一部であり、20 年前に設立して、いろいろなテーマに取り組んでいる。Web の発祥である CERN とは直接関係ないが、出身の人が多い。
- ・ 内部の組織は、原子力、エネルギー（核、プルトニウム）、安全保障、環境、健康・食品衛生、シンクタンク、情報社会などのテーマがある。この中で Fifth framework Program (5 年間、70 億ユーロの予算) は、情報関係など、いろいろな研究に投資している。この中で、セマンティック Web 関係は以下のテーマで扱う（予算は 8 ~ 10 百万ユーロ：プロジェクトは 2 - 3 年）。

教育と訓練プログラム

RDF 関係

情報フィルタリングとアクセス

セマンティック Web (12 の研究機関の共同研究)

Web のコンテンツの分類のためのツール

2) プロジェクト紹介 (Albert Reggionri 氏から Web Technology Sector の紹介)

ETB(EuropeanTreasuryBrowser)

W3C は規準を作るところであるが、我々はソフトウェアを作って実践的に行なうところとの位置付けである。5 - 6 年前に XML ベースのオーサリングツールを開発した。応用システムとして、先生が学校で教えるための教育プログラムの DB をつなげて相互利用をはかっている。スキーマの異なる DB のためには、RDF を使って項目の相互関係を定義している。教育関係のシソーラス (オントロジー) は、12 言語 (EU 以外のもの) で約 1,000 語を RDF で作成している。ETB 向けのメタデータ標準は DublinCore を利用している。

RDFStore (PerlAPI for RDFStorage)

このプロジェクトは、2001 年 10 月から始めた。RDFstore は、RDF の構造を解析、格納、管理する Perl のライブラリである。これは、RDF の 3 つ組の検索を効率的に行なうことを目的としている。検索にはコンテキストが重要であり、コンテキストも考慮した検索が可能である。このツールキットの特徴はスライド(pp. 8-10)を参考。

3) デモ

RDFStore

RDF をページグして N-triple を見せる

HTML から RDF を作る

可視化（一つのノードを中心にそれぞれの関係を木構造で表示するレベル）

RDQL/SQUISH

RDFStore で蓄積したデータに対して SQL のような形式で検索するための表記法

RSS(RDF Site Summary)

手で書いたクエリー（現時点では自動的には生成できない）から Web サイトの検索を行なう

RDF のデータはそれぞれの Web サイトに人間がつける（自動化はこれから）

現在はデモレベルであり、実用レベルではない。

シソーラス

RDFStore の枠組みをそのまま利用して検索も可能（様々な条件を指定可能）

現在 3000 のリソースを分析したシソーラスを作成済み

英語とイタリア語の同義語をリンク付け、各々の言語から他の言語の同義語が引けるとをデモ

4) 質問及び討論

- ・セマンティック Web の最適な応用分野はどんなものと考えているか。
 - 電子政府は良い応用分野の一つ
 - 出張でフライトやすべての予約を好みに合わせてやってくれるもの
 - 企業がメタデータをつけるのにどれだけメリットを感じるかが課題
- ・欧州各国の電子政府の状況をみたが、セマンティック Web をデータディスカバリ目的のためにしか使っていないが他の応用はないか
 - その通り、データ発見は単なる検索に過ぎない
 - 次のステップとしてコンピュータが処理可能な応用が考えられる
- ・現実には応用はまだだと考えている人が多いのか
 - 潜在能力はあるが、ソフトウェアツールがそろわないのが大切
 - 研究レベルで産業レベルになっていない
 - メタデータ作成労力を軽減化することが必要
 - Web サービスを大手(IBM,Microsoft SUN)が取り組んでいるので RDF も離陸は開始した
 - キラーアプリが見つからないとだめ
 - 開発者が納得しないシステムは空騒ぎにおわってしまう

5) 参考

JRC – <http://www.jrc.org>

Web Technologies sector – <http://wt.jrc.it>

RDFStore - <http://rdfstore.sourceforge.net>

European Treasury Browser (ETB) – <http://etbrowse.jrc.it>

RSS Scraper and Applet - <http://java.jrc.it>

Live News - JRC News by Theme – <http://live-news.jrc.it>

WML/HTML RSS Headline Viewer - <http://xml.jrc.it/wap>

6) 所感

- ・ RDF の格納、検索はセマンティック Web を実現する上で最も基本となるもので

あり、実験レベルではあるが、すでに動くものができている点は、先進性を感じた。今後は、実用に用いるメタデータがコンテキストを考慮した検索が本当に可能かを質、量の双方の観点から検証する必要があるだろう。

- また、クエリー表現は今後標準化が進んでいくものと考え、JRC の試みは今後ともウォッチする必要がある。

7. フランス・国立情報処理自動化研究所

(1) 訪問日時：2002年1月15日 午前9:30~14:00

(2) 訪問先：Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)

(3) 面会者：

- ・ Jorome Euzenat : Charge de recherche Projet SHERPA
- ・ Olivier Corby : Charge de recherche Projet ACACIA
- ・ Dr. Daniel Dardailler : W3C WAI Technical Director Site Manager
- ・ Marie-Claire Forgue : W3C European Communications Officer
- ・ Charles McCathieNeville : Accessibility Specialist
- ・ Yves Lafon : Jigsaw Activity Lead

(4) 訪問目的：ACACIA プロジェクトの調査及び EXMO(Computer mediated exchange of structured knowledge)の調査

(5) ヒアリング内容

1) INRIA の概要

- ・ 現在、85人の研究者、300科学者(ポスドクや海外からの客員研究員)のメンバーで研究を行なっている。30個のプロジェクトが進行しており、以下の4つの大きなテーマに大別できる。

ネットワークとシステム

ソフトウェア工学シンボリックコンピューティング

ヒューマンインタフェイス、画像処理、知識システム

複雑系システムのシミュレーションと最適化

- ・ これらのプロジェクトからスピノフはいくつか(ISTAR, RealViz など)あり、研究内容が実用化している。これらのテーマの中で、今回の調査対象として最も関係の深いセマンティック Web 関連の技術は、 に属し、ACACIA プロジェクトとして企業 Knowledge Management の方法論とツール作成を研究している。
- ・ INRIA と W3C の関係は人の交流などいろいろあるが複雑であり、元々のアイデアは、Jose と Jerome が作ったものである。
- ・ 次世代の電子政府のイメージは、必要なフォーマットに書きこめば、必要な情報を得られるものであり、中央政府と地方政府の情報共有が主な目的となる。

2) ACACIA の紹介

- ・ ACASIA は、企業情報構築・管理・普及のためのソフトウェア支援と方法論の提案を目的としている。企業情報とは、暗黙知(CorporateMemory)を形式知として具現化し、情報の共有と再利用を目指す。
- ・ 研究テーマとしては、以下の5つから成り立っている。
 - ・ ニーズの獲得
 - ・ 知識管理
 - ・ 知識の配布・利用
 - ・ 評価
 - ・ 発展
- ・ 企業内情報の Knowledge Management を行なうための セマンティック Web のアプローチとしては、まず、企業情報の蓄積として、XML 文書を作成し、オントロジーに基づいた意味的なタグ付けを行ない、Web 上の配布する。タグ付けは RDF を用いて行なうが、その蓄積と検索のために、CORESE(Conceptual Resource

Search Engine)を開発している。これは、RDF の検索エンジンのプロトタイプであり、グラフ表現へ変換したり、RDF 表現の検索を可能にする。もちろん、グラフ表現をそのまま検索の質問としても検索が可能である。

- ・ 次にマルチエージェントの役割を担う、CoMMA(Corporate Memory Management through Agent)について説明があった。CoMMA はオントロジーの作成・管理と CORESE のユーザインタフェースとなるマルチエージェントシステムから成る。これらのシステムを用いて新人用の企業情報の提供の応用システムを作成している。
- ・ さらに、知識表現やオントロジー、タグ付けした情報の表現法として、いろいろな表現方法が考えられるため、それらの言語間の変換が必要となる。これを行なうのが EXMO である。
- ・ 実際にプロジェクト Memory として、Renault との共同プロジェクトを行っており、他にも国内の共同研究、国外との共同研究 (CoMMA、OntoWeb 等)を行なっている。

3) CORESE のデモ

- ・ 実際の RDF データに関して、概念グラフかこの検索や、RDF 表現をそのまま検索質問として検索が可能でデモであった。

4) EXMO の紹介(Jérôme Euzenat より)

- ・ EXMO : Computer-mediated exchanges of structured knowledge では、構造化された知識の交換や、保守、合成などの操作のために、理論とソフトウェアツールを提供することを目的として研究を行っている。
- ・ セマンティック Web では Web の情報にメタデータを付与するが、一つの情報に対して複数のメタデータが付与されることもある。これらのメタデータの記述に使われるオントロジーや記述言語も統一されていないことが考えられる。また、これらのメタデータは対応するオントロジーに基づき、推論も行われる。

5) RDF-PIC のデモ

- ・ RDF-PIC は、画像データにメタデータを RDF 形式で付加することにより、画像データの検索を実際の画像を検索することなしにメタデータのみで必要とする画像データを獲得する試みである。
- ・ これによりネットワークの負荷を軽減することが可能となる。

6) Duputy Director を訪ねて

- ・ 昼食後、W3C の Site Manager を務める Dr. Daniel Dardailler のオフィスを訪ねた。彼の話では、セマンティック Web と Web サービスは同じ方向を目指しているものであり、将来は融合していこうと予測した。また、アクセサビリティの方向性として、障害者向けのシステムをアクセサビリティの範疇で解決する方向と、RDF-PIC (マルチメディアをテキスト情報として利用)のようにネットワークの負荷を軽減するための二つの方向性が今後盛んになっていこうと語った。また複数企業間の KM をマージしていくことが今後の課題であるとの見通しも語った。

7) 所感

- ・ セマンティック Web の応用分野として、企業内の Knowledge Management に特化して必要なツール類を研究開発しているのは、効率的な印象を持った。CORESE や CoMMA はコンテンツインフラとしては必ず必要になる技術なので、注目に値する。ただ、現時点ではそれほど多様な表現法が存在しない知識表現に対して、その

変換を行なう EXMO の開発は、少し時代を先取りし過ぎた感じがする。

- Dr. Daniel Dardailler の話は、今後の方向性を確認するためには有効な示唆であった。彼はセマンティック Web の標準化と応用システムによる普及の両面を見据えて実行にあっており、継続的な関係を築くことは大変有益である。

8. W3C の WOWG フェイス・トゥ・フェイス・ミーティング

2002年1月14日(月)から15日(火)にかけて、米国ニュージャージー州の New Province にあるルーセント社のベル研究所において、Web Ontology Working Group(WOWG)の第一回 Face to Face Meeting が行われ、INTAP セマンティック Web 委員会の清水委員長が出席した。以下に同ミーティングの概要を記す。

(1) 会議場所

米国ニュージャージー州の New Province にあるルーセント社のベル研究所。

(2) 会議開催日

2002年1月14日(月)～15日(火)の二日間。

(3) Face to Face ミーティングの参加者

- ・ James Barnette, Defense Information Systems Agency (DISA)
- ・ Dan Brickley (英国 プリントン大学)
- ・ Jeremy Carroll, Hewlett Packard Company (英国 プリントン市)
- ・ Dan Connolly, W3C Team contact
- ・ Jonathan Dale, Fujitsu Limited
- ・ Jos De Roo, Agfa-Gevaert N. V. (ベルギー)
- ・ Mike Dean BBN (invited expert)
- ・ Stefan Decker, Stanford
- ・ Dieter Fensel, Ibro (オランダ フライエ大学)
- ・ Tim Finin, University of Maryland MIND Laboratory
- ・ Nicholas Gibbins, University of Southampton (英国)
- ・ Jeff Hefflin hefflin@cse.lehigh.edu (invited expert)
- ・ James Hendler, Maryland Information and Network Dynamics Lab at the University of Maryland (議長)
- ・ Ziv Hellman, <ziv@unicorn.com>, Unicorn Solutions Inc
- ・ Ian Horrocks, Network Inference (英国 マンチェスター大学)
- ・ Deborah McGuinness, Stanford
- ・ Libby Miller, University of Bristol (英国)
- ・ Leo Obrst, MITRE
- ・ Laurent Olivry EDF (Electricite De France) (フランス)
- ・ Peter Patel-Schneider, Lucent Technologies
- ・ Marwan Sabbouh, MITRE
- ・ Guus Schreiber, Ibro(オランダ アムステルダム大学)
- ・ Shimizu Noboru, Interoperability Technology Association for Information Processing, Japan (INTAP)
- ・ Michael Smith, Electronic Data System (EDS)
- ・ Lynn Andrea Stein, lynn.stein@olin.edu (invited expert) (一日目だけ参加)
- ・ Frank van Harmelen, Ibro(オランダ フライエ大学)
- ・ Raphael Volz, Forschungszentrum Informatik (FZI) (ドイツ カールスルーエ大学)

以下に、ミーティング項目と特記事項を記載する。

(4) WOWG のチャータレビュー

- ・ James (Jim) Hendler より WOWG のチャータの説明。

- ・ Dan Connolly より W3C の手順の説明。
- ・ 2002 年 1 月 3 日の電話会議で内定させたように、言語の名前を OWL にする事に決定。

(5) DAML+OIL 技術の詳細説明

- ・ 英国のマンチェスター大学の Ian Horrocks より、DAML+OIL 技術の詳細説明があった。
- ・ DAML+OIL には次の問題があると指摘している。
 - ・ プロパティコンストラクタが限られている。
 - ・ プロパティタイプが限られている。
 - ・ コレクション型が、集合のみである。
 - ・ 単項関係(unary relations)と二項関係(binary relations)しかない。
 - ・ 量化(quantification)の形式が限定されている。
 - ・ データ値の比較機能や集約(agggregation)機能が無い
 - ・ 既定値機能が無い。
 - ・ 変数が無い。
 - ・ その他
- ・ そうは言っても、既存の DAML+OIL において、挑戦すべきインプリメンテーション課題に次のものがあるとのこと。
 - ・ one of を用いた推論は難しい。
 - ・ 決定可能だが、複雑さが激増する。
 - ・ 実用的なアルゴリズムが不明。
 - ・ スケーラビリティ
 - ・ one of が無い場合でも、クラスの整合性検査に時間が掛かる。
 - ・ 逆プロパティは特に難しい。
 - ・ ウェブのオントロジーは多分巨大になる。
 - ・ その他の推論
 - ・ Querying
 - ・ Explanation
 - ・ 最大共通部分列(LCS)/matching

(6) 利用ケースのディスカッション

- ・ Jim Hendler より、WOWG の目標は次の条件下で Working Draft を作る事であると説明があった。
 - ・ 利用ケース (Use Case) を満たす事
 - ・ 本グループで検討した利用ケースから生じた要求を踏まえる事
 - ・ その他の付加的な利用ケースは、付録に含める事
- ・ オランダのアムステルダム大学の Guus Schreiber より、"集合情報管理 (Collection Management)"における要求事項の説明があった。
 - ・ 他のクラスのインスタンスとしてのクラス
 - ・ 定義の制約 不明
 - ・ 既定の知識
 - ・ 部分/全体の関係 ×
 - ・ プロパティタイピング
- ・ MITRE の Leo Obrst より、" Content Interoperability"の観点からの要求事項の説明があった。
 - ・ オントロジー間参照
 - ・ オントロジー変換規則 不明

- ・ オントロジー構成言語
- ・ オントロジー間の同義語/別名
- ・ オントロジー近似
- ・ オントロジー間検証
- ・ スタンフォード大学の Stefan Decker より、”Web サービス”における要求事項の説明があった。
 - ・ オントロジー言語の証跡機能 ×
 - ・ オントロジー言語の階層化
 - ・ 精緻なセマンティックス記述 必須(議長指示)
 - ・ 言語の中のデータタイプ
 - ・ タイプ間の関係記述機能 判断先送り
 - ・ オントロジー名付与機能及び任意のオントロジーにおける構成要素の記述機能
- ・ 米国のレハイ大学の Jeff Heflin より、”一般的要求”の観点からの説明があった。
 - ・ 言語のバージョンング
 - ・ サブクラス/スーパークラス、逆、等価
 - ・ 複合拡張 ×

(7) SWOL ディスカッション

- ・ ベル研のピータ・シュナイダーより、ウェブオントロジー言語のプロポーザルの説明がされた。

(8) バンケット

- ・ 車で 30 分ほどの処にあるインド料理店でバンケットを行ない、主に以下の人と話をした。
- ・ Marwan Sabbouh (MITRE : マイトレ)
 - ・ MITRE は政府機関であり、BBN は私企業である。
 - ・ MITRE は先端技術の研究をおこなっている。
 - ・ 拠点は、マサセッツ州ケンブリッジにある。
- ・ Mike Dean(BBN)
 - ・ DAML の担当者
- ・ Nicholas Gibbins(英国 サザンプトン大学)
- ・ Guus Schreiber(オランダ アムステルダム大学)
 - ・ Fank から聞いて我々がフライエ大を訪問していた事を知っていた。
- ・ Jeff Heflin(レハイ大学)
- ・ Libby Miller(英国 ブリストル大)
- ・ Jeremy Carroll(英国 HP)
- ・ Tim Finin(メリーランド大学)

(9) DAML+OIL 利用経験のレビュー

- ・ 米国の BBN の Mike Dean より、” DAML+OIL Issues and Experiences”の説明があった。
- ・ フレームベースシステムの部分で議論沸騰。

(10) 要求要件のグループ別討議

- ・ 4 グループに別れて、要求事項の再検討。
 - ・ Collection Management リーダ : Guus Schreiber
 - ・ Content Interoperability リーダ : Leo Obrst

- ・ 階層アプローチ
- ・ 多文化機構 ×
- ・ 算術要素 -
- ・ プロパティの連鎖能力等
- ・ スピーチアクトのサポート ×
- ・ 変数サポート -
- ・ pre and post conditions -
- ・ シグニチャーとの統合能力 ×
- ・ 付加手続き -
- ・ レコード(complex datatypes)
- ・ 効果的な決定手続き
- ・ unique name assumption ×
- ・ ビット効率の良い符号化 ×
- ・ URI を用いた曖昧さの無い用語の参照
- ・ オントロジーに対するコミットメント
- ・ オントロジーの部分に対するコミットメント
- ・ タグ付け/グループ分け問題の解決
- ・ オントロジー管理言語のバージョン機能
- ・ クローズドワールドの記述能力
 - ・ ユニークネームの記述能力
 - ・ 文字集合サポート
 - ・ ユニコード文字列のユニークさ
 - ・ ワークフロー記述サポート -
 - ・ 既定値 ×

(1 2) RDF コンパティビリティの討議

- ・ OWL の候補として次のものが考え得る。
 - ・ rdf+xml
 - ・ rdfs rdf+first order logic
 - ・ rdf+extension
- ・ Dan Brickley が挙手による投票を行ったところ、(1)に対する賛成者が最も多かった。
- ・ また、もしも(3)で問題を解決できる見通しが付いた場合、(3)に賛成するか、James Hendler が問うたところ、大部分の人が(3)に賛成するとのことであった。
- ・ OWL 言語の階層問題に付いて Peter Patel-Schneider、Dieter Fensel 及び Mike Smith が、文書を纏めることになった。

(1 3) 今後のアクションアイテム

- ・ 次回以降の F2F をどう行なうか、検討した。
- ・ 次の案が出た。
 - ・ 4 月 22 日から 25 日に KR2002 に併せてフランスのツールズで行なう。
<http://www.kr.org/kr/kr02/>
 - ・ 4 月 19 日から 21 日に KR2002 の前に行われる DL2002 に併せてフランスのツールズで行なう。
<http://www.cs.man.ac.uk/dl2002/>
 - ・ 3 月末にアムステルダムで行なう。
 - ・ 6 月のサルディニアで行なう。
- ・ 3 月末にアムステルダムで行なうことになりそうであった。

(1 4) 所感

- ・ 次の点で、非常に有意義な会議であったと思う。
 - ・ James Hendler、Dan Connolly、Peter Patel-Schneider、Dan Brickley、Libby Miller 等セマンティック Web のキーマンと知り合いになれた。
 - ・ バンケットで話をした結果、特に Jeremy Carroll(英国 HP)、Libby Miller(英国 ブリストル大)、Mike Dean(米国 BBN)らと親しくなった。
 - ・ オントロジー言語の仕様策定プロセスが判明したこと。
 - ・ オントロジー言語の最新動向が判明したこと。
 - ・ これまで、DAML+OIL がセマンティック Web のオントロジー言語として、使われると見ていたが、新たな言語 OWL が作られる見込みである。
 - ・ ホームページやメーリングリストを読んでいるだけでは分からない、検討情報が分かった事。
 - ・ WOWG のオピニオンリーダーが、James Hendler、Dan Connolly、Peter Patel-Schneider、Frank van Harmelen、Ian Horrocks である事が判明し、技術的には Peter Patel-Schneider が主導していることが判明した。
- ・ 「WOWG で DAML+OIL が、使われないとすると、DAML+OIL はどうなるのか？」と James Hendler に質問したところ、「分からないが、色々なグループがあるので、消えることは無いと思う。」とのことであった。DAML プロジェクトは、W3C とは別なので DAML は DAML プロジェクト固有の言語となるのではないか。
- ・ 準備をしていけば、オントロジー言語へ我々の要望を反映させることも、可能なように思える。
- ・ 意見の集約の仕方に疑問をもった。特に、オントロジー言語への要求事項をいきなり挙手投票に掛けるなど、決定基準が明確でない。この点については、メーリングリストでも問題であると指摘されている。
- ・ 可能であれば、今後も F2F に参加する事が望ましいと思う。
- ・ 最後の別れ際、James Hendler より、「日本が F2F のホストになってくれないか」と言われた。