

# 知的 Web 技術に関する研究動向

顔写真

北村泰彦  
関西学院大学

## 1.はじめに

World Wide Web は電子メールと並び、インターネット上で最も広く利用されている技術であり、Web を題材とした研究は人工知能と知識処理に分野を限っても膨大な数になる。もちろん、その全てをカバーするような研究動向記事を書くことは不可能に近いので、筆者が関わる知的 Web 技術に関する話題をいくつか取り上げることにする。

## 2.WWW と AI

インターネット上に接続されたコンピュータ上に apache などの Web サーバを立ち上げ、そこに HTML で書かれた Web 文書をアップロードするだけで全世界に向けた Web 情報発信が可能になる。Web 文書は通常のテキスト文書にそのフォーマットを指定する HTML タグを挿入しただけのものである。また適当なタグを挿入するだけで、画像、音声、動画などのマルチメディア情報を Web 文書に埋め込むことも可能である。このように Web 技術の特徴は、その自由度の高さと情報発信の容易さにあり、これが世界中に爆発的に普及した主な要因であるといえる。

しかしながらこのような情報発信の簡便さは情報受信の立場からは逆に様々な問題を引き起こしている。特に、関連した情報が多くのサーバに分散して存在する上に、Web 情報は意味的な構造を持たないテキストであるので、情報の検索や統合を機械的に行うことが困難になっている。すなわち現在の Web 情報は機械処理を行うことが困難な人間指向のメディアであるといえる。裏返しに言えば、Web 情報の検索や統合のためには

AI をはじめとする知的処理技術が不可欠であるといっても良い。したがって最近の人工知能関連の会議の多くは Web をスコープに加えている。特に、Web に焦点を絞った人工知能の会議としては今年で 3 回目を迎える IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence がある。これは WIC (Web Intelligence Consortium, <http://wi-consortium.org/>)を母体とするものである。またエージェント特化した Workshop としては今年で 8 回目を迎える International Workshop on Cooperative Information Agents (CIA, <http://www.dfki.de/~klusch/IWS-CIA-home.html>)がある。

## 3.Semantic Web

Web を高度化するためには様々な知的処理技術が有効であるが、Web 情報源そのものを機械処理可能にしようとする Semantic Web も大きな流れの一つとなっている。Semantic Web はそもそも Web の生みの親である Tim Berners Lee の提唱によるもので、コンピュータが直接処理可能のように、Web に埋め込み可能な意味タグやオントロジを整備しようとするものである[1]。Web 情報源が機械処理可能になることにより、情報検索や統合は格段に進歩することが期待される。さらには Web 情報を用いた推論も可能になり、様々な問題解決の手段として Web 情報を利用することが出来るようになる。例えば、旅行のプランを立てるような場合でも、鉄道、航空機、レンタカー、ホテル、レストラン、娯楽施設などの Web 情報を組み合わせて、自動的に予算に見合った旅行のプランを立て、その予約まで行うことが可能にな

るであろう。

このような Semantic Web の実現に向けて、W3C(<http://www.w3.org/2001/sw/>)では拡張可能なタグの規格である XML をベースとし、その上に用語の意味を表現可能にする言語 RDF や、ある領域の語彙体系であるオントロジを記述する言語 OWL などの標準化が行われている。また Semantic Web に関する国際会議として International Semantic Web Conference(<http://iswc2004.semanticweb.org/>)がある。

Semantic Web の研究には期待が大きい反面、様々な問題もある。Semantic Web はオープンな規格であり、世界共通のオントロジを確立することが必要になる。しかしこれは従来の知識工学の分野で長い間研究されてきた理想を実現しようとするものであり、一朝一夕で実現できるようなものではない上、その整備には膨大な費用がかかるであろう。一方、オントロジ無しには Semantic Web は絵に書いた餅にすぎない。したがってより現実的なアプローチとしては、これまでに整備されてきた部分的なオントロジを統合してゆくことで、大きなオントロジを作り上げることになるであろう。

#### 4. Semantic Web の今後

現在の Semantic Web の活動自体もそのような方向に向けて応用指向になっているように思える。最後にそのようないくつかの流れを紹介しておこう。

##### ● Semantic Web チャレンジ

Semantic Web チャレンジ (<http://challenge.semanticweb.org/>)は Semantic Web の有用性を具体的に示すために始められたコンペティションである。コンペティションは 2003 年に開始され、少なくとも 5 年は続けられる予定である。2003 年のチャレンジでは 6 カ国(日本、台湾、米国、オランダ、英国、ドイツ)から 10 件の

投稿があり、University of Southampton の CS AKTive Space が優勝した。このアプリケーションは RDF 情報源、個人 Web ページ、データベースなどの複数の情報源の情報を元に、研究分野や場所を指定して英国のコンピュータ科学の研究者を検索するためのシステムである。

##### ● Web サービス

ビジネスの分野に目を向けると Web サービスは最も有望な Semantic Web の応用領域のように思える。現在でも UDDI, WSDL, SOAP などの標準規格を用いた Web サービスシステムが構築されつつあるが、どのようにサービスを接続するかはシステム設計者の手に委ねられている。Semantic Web はサービス間で利用される語彙が統一化されるため、サービスの発見や連携が自動化できる。これにより自動決済システムやサプライチェーン管理システムなど企業間の自動的な連携が可能になるであろう。

##### ● e-Science [2]

学術分野においては e-Science の分野における Semantic Web の期待は大きい。生物学、天文学、化学などの研究分野では、様々な研究者が発見した情報をデータベース化し、それらを共有することで、さらにその分野の研究が進展するようになってきている。これらの科学データの共有にはその構造や意味情報を表現可能な Semantic Web の技術は有用である。これは高速計算を行う Grid 技術ともあいまって大規模な知識グリッドを構築するための基盤技術となるであろう。

#### 参考文献

- [1] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila. The Semantic Web, Scientific American, May 17, 2001.
- [2] D. De Roure, Y. Gil, and J. Hendler. E-Science, IEEE Intelligent Systems, 19(1):24-25, 2004.