

# Autonomous Web Services

## 自律的な Web サービス

Web Services represent the most recent as well as the most revolutionary technology developed for the World Wide Web. Web Services are transforming the web from a collection of static pages to a web of dynamic service providers that automatically discover information that we seek, negotiate on our behalf for goods we intend to purchase, gather information from different sources, and fuse it into coherent forms.

Today, Web Services are discovered and invoked manually by human users, limiting the ability to take advantage of opportunities that may exist. Our research efforts are aimed at overcoming these limitations, allowing Web Services to discover and interact with each other autonomously, thus reducing the need for human mediation. This research will help us to realize the vision for the next Web revolution.

Until now, this vision has been conceived of and pursued mainly within academic research labs. Recently, however, industrial interests and the availability of tools to enable Web Service automation (e.g. SOAP, WSDL, etc.) are coalescing, promising rapid progress and deployment.

To make possible stable and scalable autonomous Web Services, a widely used, extensible, multiagent infrastructure is crucial. This infrastructure should be language-ready for the semantic annotation of services, so that services can be discovered, invoked, and composed. It must also support communications and interoperability between services, while allowing various types of interaction, including synchronous, asynchronous, brokered, and peer-to-peer.

My research group at Carnegie Mellon University has been developing such an infrastructure: the **RETSINA** (Reusable Environment for Task Structured Intelligent Networked Agents) multiagent system. In collaboration with Toshiba, we have adapted the RETSINA Discovery mechanism to Web Services, with the development of the DAML-S Matchmaker. The application of our matchmaking technology to the domain of Web Services will help companies reduce the cost of doing e-business, become more agile, deploy faster solutions, and open up new business opportunities.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Sycara'.

Dr. Katia Sycara  
Dr. カティア シカラ

# 自律的な Web サービス

---

Web サービスとは、Web( World Wide Web )上で実現されたもっとも革新的な最新テクノロジーです。Web サービスにより、Web は単なるページの集まりからダイナミックなサービスプロバイダー群のネットワークへと姿を変えます。サービスプロバイダーは、われわれが探し求める情報を自動的に発見したり、人に代わって欲しい商品について交渉したり、様々な情報源から情報を収集し整理してまとめてくれます。

現状では、まだ人が自分で Web サービスを探し出して利用しなければならず、Web サービスの持つ可能性は生かされていません。われわれの研究はこの限界を打開するために、複数の Web サービスが相互に自律的に相手を発見して連携し合い、人間による仲介の必要性を削減させることを目指しています。この研究は、次世代の Web 革命構想の実現に役だつでしょう。

これまで、この構想は主にアカデミックな研究機関で議論されてきました。しかし最近、産業界もこの構想に注目し始めており、また Web サービスの利用を自動化するための様々なツール(例えば、SOAP( Simple Object Access Protocol )や WSDL( Web Services Description Language )など)も使えるようになってきました。この構想は実用化に向かって急速に進展していくでしょう。

安定性とスケーラビリティを備えた自律的な Web サービスを実現するためには、広く利用される拡張可能なマルチエージェントのインフラが重要になります。サービスを発見したり、利用したり、組み合わせたりするために、このインフラはサービスの意味を表現する言語に対応しなければなりません。また、サービス間の通信とインタオペラビリティ(相互接続性)を提供し、同期的な対話、非同期的な対話、ブローカーを介した対話、ピアツーピアの対話など、様々な対話形態をサポートしなければなりません。

カーネギーメロン大学における私の研究グループでは、このようなインフラとして、RETSINA( Reusable Environment for Task Structured Intelligent Networked Agents )マルチエージェントシステムを開発してきました。私たちは東芝と共同で、RETSINA のサービス発見機構を Web サービスに適用して、DAML-S<sup>(\*)</sup>マッチメーカーを開発しました。このマッチメイキング技術を Web サービス分野に適用することにより、企業経営にeビジネスの実施コストの削減、より俊敏な変革、ソリューションの迅速な導入、新たなビジネス機会創出などの効果が期待できます。

(\*) 訳者注：DAML-Sは、米国防総省のDARPA( The Defense Advanced Research Projects Agency )の資金で開発中の Web サービス仕様記述言語( <http://www.daml.org/services/> )。

和文翻訳

山本 純一

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当主務