

# 複雑適応情報システムの概念に基づくグルメ・アドバイザー A Gourmet Advisor Based on the Concept of Complex Adaptive Information System

コバチ・アレクサンダー\*<sup>1</sup>  
Alexander I. Kovács

上野 晴樹\*<sup>2</sup>  
Haruki Ueno

\*<sup>1</sup> 総合研究大学院大学 複合科学研究科 情報学専攻  
The Grad. Univ. for Advanced Studies, School of Multidisciplinary Science, Dept. of Informatics

\*<sup>2</sup> 国立情報学研究所 知能システム研究系  
National Institute of Informatics

Our Gourmet Advisor is an information system to find restaurants. It differs from common such systems in that it is based on a new architecture in which pieces of information and their interaction are of prime interest. We call these systems complex adaptive information system; they are comprised of a substrate and workspaces. The substrate contains an evolving meme network. Interaction of memes happens in the workspaces, such that there is usually one workspace for one user.

## 1. はじめに

本研究では、情報システムでコンテンツを検索するときのコンテキストを把握し、ユーザーを知的支援する「アドバイザシステム」のための基礎研究を行った。一般ユーザーを支援するためにもっとも必要不可欠であるのは、曖昧言葉検索とパーソナライゼーションであろう。この二つの問題の共通点は、「コンテキスト」ということで、コンテキストによって適した振る舞いを発揮するシステムの原理的手法の研究に重点を置いたが、i-mode 端末を用いて実験システムも構築し、実現可能性を計り評価した。

## 2. 問題分析

曖昧言葉は、当てはまるケースと当てはまらないケースの境界が、はっきり定めてない。何が「安い」か、何が「近い」か、何が「さっぱり」なのかは、人によって違うし、場合によって違うし、さらに、それらの意味が変わったりしてくる。情報システムは、曖昧言葉の、ユーザーが意図される意味にあわせてコンテンツを検索するために、そのユーザーと場合を含めて意味を理解しなければならない。その理解ができるために、何をどういうふうに表示するかが問題である。曖昧言葉はコンテンツとどう関係あるのかも、知らなければならない。ユーザーが使いたい言葉は、レストラン情報には入っていない場合があるので、ただのキーワードマッチングでは対応できない。

パーソナライゼーションとは、個人のユーザーが使う曖昧言葉の意味理解に加えて、そのユーザーさんのプロフィール、ユーザーさんの過去のインタラクションを覚え、検索結果を個人にあわせるということで、ユーザーのプロフィールとコンテンツをどうやって結びつけるかが一つの問題であり、ユーザーとのインタラクションから何を覚えればいいのか、どういうふうに表示するか、ということも問題。

上述の「何をどういうふうに表示するか」と「ユーザーについての知識や曖昧言葉の意味をどうやってコンテンツと結びつけるか」という二つの問題に「誰が、どういうふうに表示するか、結びつける」、「システムは何を自動的に学習しなければならないか、

何がどうやって学習できるか」という問題がある。それに、曖昧言葉とパーソナライゼーションという二つの問題の双方は、結局「コンテキスト」についての問題であり、「どんなコンテキストにどういうコンテンツを検索すればよいか」というふうに言い換えられる。問題をこいうふうに表示と、「コンテキストはなんなのか、どうやって表現するか、システムがどうやって理解するか、どうやって学習するか、誰が必要な知識を獲得するか」という問題になるであろう。

## 3. 複雑適応情報システム

我々は、問題解決のために、情報システムそのものの概念を変えなければならないと論じ、自然に偏在する複雑適応システムの概念に基づく「複雑適応情報システム」を提案する [Kovács&Ueno 2004]。このシステムの三つの特徴は以下のとおりである。

① ユーザーとインタラクションするときに、常にコンテンツの構造が適応され、常に学習している。

② 一つのフレームワークで、従来のコンテンツ検索に加えて、個人ユーザーだけのコンテキストでインタラクションを行うため、パーソナライゼーションをおこなう。

③ 従来の知識表現と違って、コンテンツの「意味」や曖昧言葉の「曖昧」を明快に表現しなくてすむので、知識獲得のボトルネックをある程度避けるとともに、曖昧検索に対応する。

複雑適応情報システムの要点はつぎのようである [Kovács et al. 2004]。

① コンテンツを「情報子」であらわし、情報子が「スブストレート」という環境の法則にしたがって「相互作用」し、その環境に「情報子」の「情報子ネットワーク」が「自己組織化」させる。

② ユーザーがシステムを使用するときに、そのユーザーのみの「ワークスペース」をつくり、ワークスペースにスブストレートの情報子ネットワークの「適切なサブネットワーク」を置いて、ユーザーが指定したキーワードを活性化し、活性化の拡散をおこなう。パーソナライゼーションは、個人ユーザー自身がシステムにとって、情報子の一つであり、情報子のネットワークの構造に加わる、という仕組みで実現する。

③ ネットワークの自己構造化の規則はワークスペースでの活性化パターンと、情報子ネットワークの構造的特性のみに頼る。

連絡先: コバチ・アレクサンダー, 国立情報学研究所, 〒101-8430 東京千代田区一ツ橋 2-1-2, aik@grad.nii.ac.jp



Figure 1 複雑適応情報システム. 右上の円はサブストレートであり情報子ネットワークが自己組織化させる場所. ユーザーとのインタラクションごとに、新しいワークスペースを作りそのなかにシステムとユーザー間の「相互理解」が生じる. 同じシステムに様々なサイトをつなげれば、各々のサイトから知識を得、それを他のサイトで生かす.

自己構造化によって、曖昧言葉の情報子とコンテンツの情報子の関係が創発してくる.

#### 4. 終わりに

無論、以前の AI 方法でまったく課題が解決できないとは、言えない。かといっても、学習・知識獲得・テクノロジーの組み合わせに「工夫」が必要すぎて、こういうアプローチでいいのか、と考えてしまうのではないかと。という理由で、我々は、まず、上述した困難を棚上げにし、システム全体考えて、どうシステムを作ろうとするのか、どうシステムを作ればよいか、などなど考え、科学的答えを得たかった。結論から述べるが、自然によく表れる複雑適応システムに似たシステムであれば、と思っていた。その第一理由は、複雑適応システムは、名前どおり、自動的に

「適応」するシステムであり、他にいろいろ望ましい特性がある。自己組織化や創発するシステム振る舞いは、ただ二つである。

#### 参考文献

- [Kovács&Ueno 2004] A.I. Kovács and H. Ueno, Towards Complex Adaptive Information Systems, Proc. of the 2nd Int. Conf. on Information Technology for Applications (ICITA04), Harbin, China, Jan 2004.
- [Kovács et al. 2004] A.I. Kovács, V. Ampornaramveth, T. Zhang, H. Ueno, S. Kuromiya, Y. Isoda, S. Kurakake, Knowledge Management in the Gourmet Advisor, Technical Report of IEICE, 103(709):37-42, 2004.