

# 情報視覚化に基づく情報共有と協調作業支援

5 S-7

寺岡 照彦 秋吉 政徳

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

## 1. はじめに

インターネットやイントラネットなどのインフラの整備と浸透によって、情報の電子化やシステムのネットワーク化が急速に進んでいる。その結果として情報アクセスの利便性が向上したものの、情報過多/情報氾濫という新たな問題が発生している。これにより、情報を収集して整理したり、お互いに扱いやすいように共有して利用するといった情報活用時における負荷が増大し、いかに効率化するかが焦点の1つになっている。これについて本稿では、情報視覚化 (Information Visualization) を利用し、直感性や対話性を重視した情報の整理および共有について検討する。対象として、WWW 情報を扱い、情報群の視覚的な整理・構造化とその共有、および非同期的な協調的整理の支援について考える。

## 2. 情報視覚化に基づく情報共有と協調作業支援

通常、情報を共有して、自分なりに情報を整理/利用したり、あるいは共同で情報を整理/利用する場合、各人の視点や評価などは文字や数値情報として共有し、伝達・交換する [1]。通常よく見受けられる、スコアや興味度とコメントの羅列を逐一読んで理解し、さらには自分の視点や評価と比較検討する作業は、それほど効率的であるとは言えない。このような相互参照による整理や比較検討は、大まかな理解から細部に掘り下げていくことが一般的であり、大まかな理解を直感的にすばやく行えるようにすることが有効と思われる。そこで、我々が開発している3次元情報視覚化の手法 [2, 3] に基づき、情報群を視覚的に構造化した図形として扱って整理・共有することを考える。視覚的な構造化によって、各ユーザは、情報に対する興味の度合いや情報間の関連づけといった自分の視点を、図形上の

色・形・大きさ・配置・リンクなどに盛り込むことができる。情報群を視覚的に扱うことで、

- 通常は断片的にならべられた情報群をまとまりとして一覧して見ることができる。
- 図形を通して、重要度や関連を直感的にすばやく把握できる。
- 情報整理という作業を、視覚的な対話処理を通じて行うことができる。

という効果が得られ、またそれを共有することによって、

- 他者の視点を、図形を通して大まかではあるが直感的に把握できる。
- 他者の知識を基に自ら情報を整理する場合は、文字どおり他者の構造化した図形を読み込み、修正するという作業によって行うことができる。
- メールなどを通じたテキスト情報の交換に比べて、情報群を意味ある図形というまとまりとして交換できるので、協調作業をより効率化できる。

というような効果が期待できる。

このようなアプローチとして本稿で考える方式では、WWW 情報を対象として、まず、ユーザが与えた「視点パラメータ」と各ページの特徴ベクトルに基づいて、システムが3次元視覚化図形を提示する [2, 3]。この図形では、各ページは球ノードに、ページ間のリンクはノード間の線分に、リンクの深さがノード階層に対応する。情報整理の際は、各ユーザが自分の視点をより反映するように、視覚化図形を対話的に編集する。さらに、それらを複数のユーザで共有するものとする。各ユーザは共有した視覚化図形を参照することによって、他者の視点を眺めながら情報の検索や整理ができる。

以上の考えを基に、Java<sup>TM</sup> と VRML によってプロトタイプシステムを構築した [4]。画面例を図1に示す。プロトタイプでは最初に次のような機能の実現を考えたので、以下で簡単に説明する。(1) 情報群を対話的に、図形として構造化する機能、(2) 複数のユーザでその図形を共有・参照する機能、(3) 非同期的に協調して情報閲覧し整理する機能。作業の概要を図2に示す。

Information Sharing and Asynchronous Collaboration by Interactive Information Visualization

Teruhiko Teraoka and Masanori Akiyoshi

Advanced Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.  
Tsukaguchi-Honmachi 8-1-1, Amagasaki, Hyogo 661, Japan

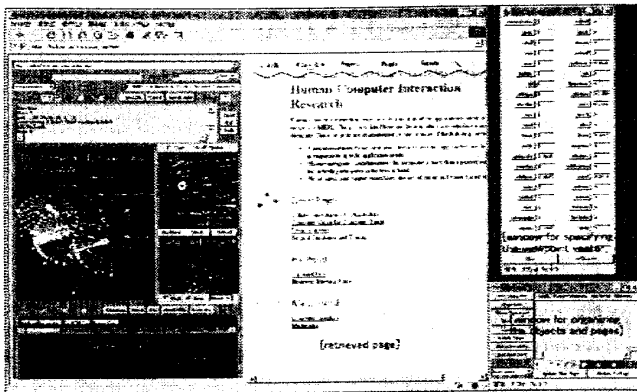


図1: 対話型 WWW 情報整理・共有システムの画面例

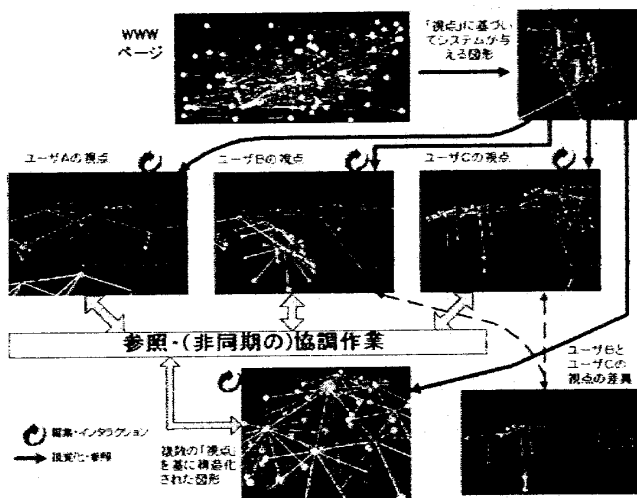


図2: 視覚化に基づく情報共有と協調作業

### 2.1 情報群の視覚的構造化

最初から情報を一つ一つ整理することは非効率である。本システムでは、まず、ユーザが与える「視点」(キーワード群とそれに対する重みからなるベクトル)を基に、システムが情報群を3次元で視覚化する[2, 3]。ここでノードの色は重要度を、リンクとノードの大きさは情報間の関連性を示す。ユーザはそれを基にページを閲覧し、重要度(色)の変更、リンクやノードの付加と削除などをマウスやキーボードによる対話操作で行って、情報整理を進める。また、各ページにはコメントの付加もでき、整理した図形はVRMLファイルとして保存する。図3はページの重要度(すなわち色)を変更し、不要なページ(ノード)とリンクを削除した例である。このような対話的な3次元表示は2次元表示[5]に比べて、より多くの情報を多面的に表示できる。

### 2.2 視覚化図形の共有・参照

図1に示すように、サブウィンドウ内のVRMLブラウザ上で、他人の視覚化図形を参照できる。この図

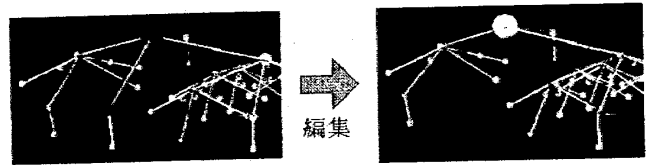


図3: ページ重要度の変更と不要ページ・リンクの削除

形上のノードをクリックすることによってもページを呼び出せるので、他人の視点でWWWページを閲覧することが可能である。また、同じページに対する他人との重要度の評価の差なども視覚的・対話的に確認できる。したがって、参照しながら自分の図形を編集したり、自分で整理する図形の雛形にも利用できる。

### 2.3 非同期の協調による情報整理

複数のユーザが協調して情報を整理する作業を行う場合、まず、他人と自分では情報に対する捉え方がどう違うのかを認識する必要がある。図2の「ユーザBとユーザCの視点の差異」で示される図形は、二人のまとめた図形の差異を表示したものである。これは一方には含まれるが、他方には含まれないノードとリンクを表示したものである。これによって、他人が自分とは違い、どのページをどの程度重視しているかを視覚的に把握でき、また、情報に対する新たな発見や理解が生まれると思われる。以上のような機能により、図形の相互参照と修正による協調的な整理作業を行えるが、実験的評価は今後行う予定である。

### 3. おわりに

本稿では、情報視覚化を利用して対話性や直感性を重視した、WWW情報の共有と共有した視覚化図形による非同期な協調作業支援の可能性について検討した。今後はプロトタイプシステムの実験的評価とともに、視覚処理に基づいた、ユーザ間の合意形成や差異検出のための、より洗練された手法を開発する予定である。

### 参考文献

- [1] U. Shardanand and P. Maes, Social Information Filtering: Algorithms for Automating "Word of Mouth", *Proc. ACM CHI'95*, pp.210 (1995).
- [2] 寺岡, 丸山, ユーザの視点に基づく適応型3次元インタフェース, *信学技報*, MVE96-52 (1996).
- [3] T. Teraoka and M. Maruyama, Adaptive Information Visualization Based On The User's Multiple Viewpoints, *Proc. IEEE InfoVis '97*, pp.25 (1997).
- [4] T. Teraoka and M. Akiyoshi, Visualized Information Sharing for Negotiation, *Proc. HCI International '97*, Vol. 1, pp.45 (1997).
- [5] 鷲崎, 村本, 利用者の対話的な操作を利用した情報共有方式の検討, 第55回情報処全大, 4-143 (1997).