

知識空間の可視化と共有支援システムの開発とその利用

神田 賢一[†] 大本 義正[‡] 西田 豊明[‡]

京都大学工学部情報学科[†] 京都大学情報学研究科知能情報学専攻[‡]

1 はじめに

日常生活の中で、他者に自分の知識を伝えたいと思うときは多々あるが、上手く知識を伝えることは難しい。その原因として、知識の構造を自分でも明確に認識できていない場合があるという点、またそうでなくとも知識構造内の知識同士の関係性や類似性も含めて他者に伝達することは文字情報のみでは難しいという点が挙げられる。また、他者への知識の伝達を試みるインタラクションの過程で双方の知識構造が変化していくことも多く、そのため他者と知識構造を共有しつつインタラクションを行うことで自己の知識構造の再構築が期待できる。そこで、知識空間の構築と共有を行うことができるシステムについて考えてみると、知球[1]のように個人の知識構造の構築を支援するシステムは存在するがオブジェクトの配置が球面上と限定されるため、例えば時系列と関係性の表現をシステム上で両立させることが難しく、また複数人での共有が前提とされていない。一方、グループで平面空間を共有し、写真間の関係性を構築できるシステム[2]も存在するものの、個人の知識構造を表示するための機能を備えていない。

そこで本研究では、

- ・他者とのインタラクションを通じての知識構造の再構築
- ・知識構造の可視化と共有の補助

が行えるシステムを開発することを目的とする。その後、開発したシステムを実際の議論に適用して、知識構造の可視化により参加者間で周辺の知識が共有され、またインタラクションを通じた知識の再構築が円滑に行われるかを検討する。

Development of the system which visualize knowledge space and support to show the structure

[†]Keniti Kanda

Kyoto University, Undergraduate School of Informatics and Mathematical Science.

[‡]Ohmoto Yoshimasa and Toyoaki Nishida

Department of Intelligence Science and Technology, Graduate School of Informatics, Kyoto University

2 システム概要

本システムの特徴としては、

1. 写真を三次元空間上の好きな場所に配置できると共に、写真間にリンクを貼ることができる
2. ネットワーク機能を備え自己の知識構造を他者に示すことができる

という点が挙げられる。

使用者は、1 の機能により写真同士の関係性を示す、写真間の因果関係を表現する、といった知識構造の構築に必要な表現を行うことができる。また 2 の機能により作成した個人の知識構造を他者と共有するといったことが行える。その他の機能として写真へのコメントやタグ情報の付加も行うことができる (図 1 参照)。

本システムの構成は個人の知識構造の構築を行うシステム (個人用システム) と、持ち寄った互いの知識構造の共有を行うシステム (共有用システム) に分かれる。

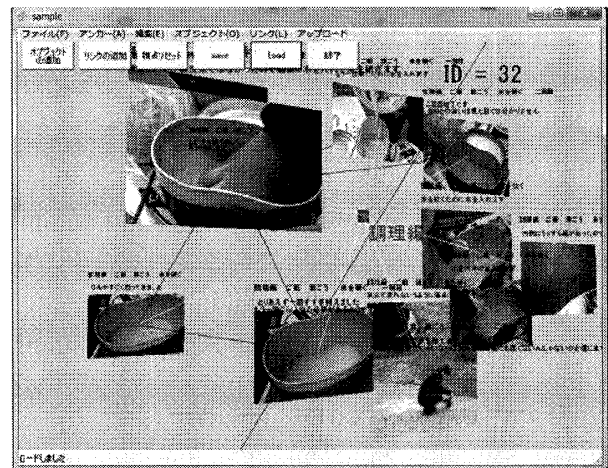


図 1 システムの使用例

この二つのシステムにより、システムの利用者は個人用システムで作成した知識構造を共有用システムにアップロードし、その構造に関してシステム上で議論を行い、同様にアップロード

されてきた他者の知識構造の一部を自己の知識構造の一部に取り込む、元から知識構造に組み込まれていた写真の配置やリンクを変更するといった作業を行うことで、議論によって生じる自己の知識構造の再構築の過程をシステム上に表現することができ、また議論を進める過程で他者と知識構造の共有を行える。

3 システムの評価実験

前述した本システムの利点を確認するために、予備検討を行った。予備検討の流れは以下のようである。

まず本システム上で議論する対象となる知識構造をバーベキューの手順とした。この知識構造を構築する写真を撮影するために、実際に 2 グループにバーベキューを行ってもらった。

議論の対象としてバーベキューの手順を選択した理由としては、身近な題材であることに加え、各個人によりやりかたが異なるため知識構造に多様性が生じることが期待できた点、感覚の要素が占める割合が大きいため写真間の関係性の表現が重要になると考えられた点が挙げられる。

バーベキューの後、各グループから 1 人ずつを選び出し、本システムを用いて撮影した写真の知識構造を構築してもらった。この段階で構築された構造は個人としての知識構造であり、1 人目の知識構造では写真は約 400 枚配置され、写真を結ぶリンクは約 800 個貼られていた。また 2 人目の知識構造では写真は約 200 枚配置され、リンクは約 250 個貼られていた。

その後、本システムを用いて、構築した知識構造の一部分について再構築を行いつつ 1 時間半ほどの議論をするという実験を行った。その実験には両グループから知識構造を作成した人とバーベキューに参加した人をもう 1 人ずつ、計 4 人に参加してもらった。この議論では、バーベキューの手順という知識構造全体の 10 分の 1 程度の部分のみの知識構造の議論を行った。議論の間に、1 人目の知識構造から約 40 枚、2 人目の知識構造から約 20 枚の写真を含む知識構造が共有空間上にアップロードされて再構築された知識構造の一部となっていた。

議論の様子はビデオカメラで記録され、また個人用システムと共有システムログのログ保存機能により各システム画面の情報が記録された。

実験終了後、システムログを分析した結果、再構築された知識構造に含まれる写真の間に新

たなリンクが約 20 個貼られていた。また動画の音声の分析から以下のような場面が見つかった。

- ・調理に関するある知識構造の議論の最中に、付近の写真の配置やリンクなどから知識構造上の疑問点を発見し、その点を議論した結果、関係する新たな知識を発見している
- ・共有システムの注視点の変遷のログの分析から、写真の配置を有効に使い他者に自己の知識構造を説明している

これらの結果からシステムの目的であった知識構造の再構築の円滑化や知識構造の共有の円滑化はある程度認められたと考えられる。

4 まとめ

本稿では他者とのインタラクションを通しての知識構造構築、共有を補助するシステムを提案し、ある程度の有用性を認めた。しかしながら現状の問題点として、システムの評価として確たる値を出すことができず、評価が主観的である点が挙げられる。評価を客観的に示すことは今後の一つの目標となるだろう。

また評価実験の結果、システムの習熟に時間がかかる、写真一つ一つに対してコメントや配置位置の設定を使用者に要求することにより使用者の負担が増加するといった問題点が浮上した。前者はインターフェースが洗練されていない点が原因であると考えられ、評価を繰り返すうちに改善されていくと考えられる。後者は知識構造への新しい写真の追加によって生じる構造改変の際に機械学習を用いて半自動的に写真の配置位置の設定を行うといった補助を行うことで対処していくことを目標としたい。

参考文献

1. Kubota H, Nomura M, Sumi Y, and Nishida T.: Sustainable Memory System Using Global and Conical Spaces: Journal of Universal Computer Science, vol. 13, no. 2 (2007), 135-148
2. Meredith R M, Anqi H, Andreas P, and Terry W.: Cooperative Gestures: Multi-User Gestural Interactions for Co-located Groupware.: CHI 2006 Proceedings Gestures and Visualizations, (2006), 1201-1210.