

知人のネットワークの概念に基づいた情報共有機構の試作

山下 剛史 高橋 範泰 吉田 幸司

富士ゼロックス株式会社 総合研究所

〒259-0157 神奈川県足柄上郡中井町境 430 Tel:0465-80-2527,2417,2505. Fax:0465-81-8972

E-mail: {take, noriyasu, kyoshida}@crl.fujixerox.co.jp

1. はじめに

組織の活動において知的生産性を向上させるためには、メンバーが持つ情報を共有することが重要である。その手段として、イントラネット・サーバを用いたシステムなどが利用されているが、これに情報を全て登録し管理することは難しく、多くの情報が個人の手元に残されたままになっている。このような情報の共有を促進するために、個人の情報提供力を個人プロフィールとして管理し、情報提供者と情報消費者とを情報内容に応じて引き合わせるシステムが提案されている[1][2]。ところが、これらのシステムでは個人プロフィールを組織全体に開示するため、意図しない相手にまで知られてしまうという問題があった。

そこで我々は、知人のネットワークの概念に基づいた情報共有機構=ANS(Acquaintance Network System)を提案した。ANSでは、個人プロフィールの開示先を知人の範囲に限定したまま、広範囲で情報提供者と情報消費者とを引き合わせることができる。本報告では、ANSの概要とその試作について述べる。

2. 知人のネットワークのモデル化

2.1 パイプによるモデル化

人は組織での情報収集において、知人のつてをたどって情報提供者を探し出す行為を日常的に行っている。この「知人のネットワーク」の利用において、知人の関係は相手と共有する話題で表現できる。また、知人のつてをたどることは、既存の知人関係を利用して新たな知人関係を作り出すことに相当する。これらの点に着目し、知人のネットワークのモデル化を行う。

我々が提案する機構では、知人関係を「パイプ」と呼ぶデータ構造で表現する。パイプは特定の二者間にはただ一つ存在し、二人が共有する話題を属性として反映させる。パイプ属性は、話題に含まれるキーワードの集合と各キーワードの重みで表現される。図1にパイプ属性の一例を示す。パイプ属性は、例えば、二人の間でやりとりされる E-mail からキーワードを抽出し、さらにキーワードの出現頻度を重みとすることで得られる。複数の知人関係を表すパイプを集めると、パイプのネットワークが形成される(図2)。

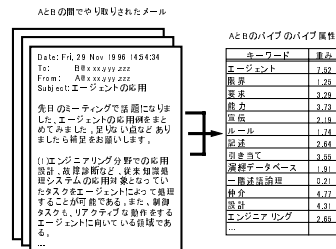


図1 パイプのデータ構造



図2 パイプのネットワーク

2.2 パイプの合成処理

人が知人のつてをたどる過程を実現するために、二種類のパイプの合成処理を導入する。以下の記述では、ノード X とノード Y の間のパイプを P_{XY} 、パイプの属性を $\text{attr}(P_{XY})$ と表記する。

パイプの直列合成

知人の仲介で新しい知人の関係を形成する処理である。二つのパイプ属性のキーワード集合の積集合をとり、二つの重みの最小値を新たな重みとする(図3)。

$$\text{attr}(P_{AC}) = \text{attr}(P_{AB}) \cap \text{attr}(P_{BC})$$

パイプのたたみこみ合成

知人との間で共有できる潜在的な話題を見つけ、新たな話題として追加する処理である。話題を追加する際には、パイプ属性のキーワード集合の和集合をとり、二つの重みの最大値を新たな重みとする(図4)。

$$\text{attr}(P_{BC})' = \text{attr}(P_{BC}) \cup (\text{attr}(P_{AB}) \cap \text{attr}(P_{CD}))$$

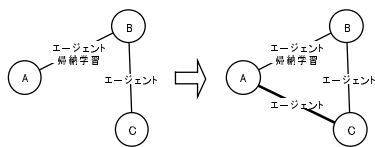


図3 パイプの直列合成処理

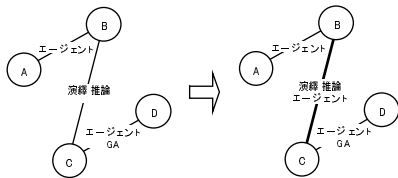


図4 パイプのたみ込み合成処理

3. 情報提供者の引き合わせ

ANS で提供できるサービスの一つに「情報提供者の引き合わせ」がある。ユーザが要求した話題に関するパイプに対して合成処理を継続的に行うことで情報提供者を探し、ユーザに引き合わせるのである。

このサービスは「リクエスト」の発行により開始される。リクエストの例を図5に示す。自然言語で記述されたリクエストからキーワードを抽出して属性とし、その出現頻度を重みとしてリクエスト属性を得る。リクエスト属性は、リクエストを伝達する際に、伝達先のノードを絞り込むために用いる。具体的には、リクエスト属性とパイプ属性の内積値が設定された閾値を上回る場合にのみ、パイプの先のノードにリクエストを伝達する。

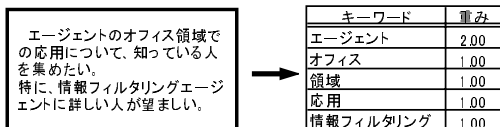


図5 リクエスト

4. ANS の試作

知的生産性の向上に対する ANS の効果を測るには、実際に ANS を利用してもらい、ユーザからフィードバックを得るのが現実的な方法だと考える。そこで我々は、主に Java 言語を利用して、ANS の評価システムの作成に取り組んでいる。

本来、ANS は分散処理を指向するものだが、実装の容易さを考慮して、評価システムは1サーバによる集中処理の形態とした。本システムは、4つのモジュールから構成されている(図6)。

インターフェース部 ユーザからのリクエストの受取と引き合わせ結果の提示を行う。WWW/CGI を利用。

リクエスト解析部 リクエストを解析してリクエスト属性を抽出し、引き合わせに有用な属性の絞り込みを行う。

パイプ管理部 複数ユーザのパイプの一括管理と、パイプの合成処理による情報提供者の探索を行う。個人のパイプを管理する複数のシステムが協調動作する分散処理の状況を、擬似的に実現している。

メール解析部 メールサーバにアクセスし、オンラインでユーザの E-mail の収集を行う。E-mail の内容を解析し、自動的にパイプに反映させる。

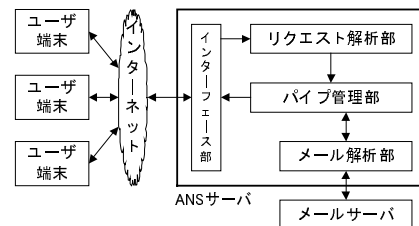


図6 ANS 評価システムの構成

ユーザは各自端末から WWW を介してサーバにアクセスし、WWW 上のフォームにリクエストを入力する。これがトリガーとなり、ANS が起動する。そして、パイプのネットワークにおけるユーザのノードを起点として、情報提供者の探索が開始される。最終的に情報提供者が見つかり、情報提供者に至る知人のつながり方が、ユーザの端末に表示される。

現在、メール解析部は開発の途中にあるが、オフラインでユーザ 20 人分の E-mail を収集して半自動で解析し、その結果をパイプに反映させることで、評価システムの運用を可能にしている。実際にシステムを稼働させ、アプリケーションソフトの使用法に詳しい人物の引き合わせ等の具体的な事例から、ANS の効果を確認しつつある。

5. おわりに

今後は、評価システムに対するユーザのフィードバックを元に ANS の効果を分析しながら、より効果的なアルゴリズムの開発を行う。そして、分散環境で動作する実用システムの構築を進める予定である。

参考文献

- [1] D. Kuokka and L. Harada, "Integrating Information via Matchmaking", Journal of Information Systems, O, pp. 101-121, 1996.
- [2] L. Foner, "A Multi-Agent Referral System for Matchmaking", Proc. First Int. Conf. on Practical Application of the Intelligent Agents and Multi-Agent Technology, April 1996.
- [3] 高橋, 山下, "知人のネットワークの概念に基づいた情報共有機構", 信学技法, OFS98-20, AI98-29, pp.61-68, 1998.