

知人ネットワークによる情報共有手法の枠組み

福井 宏幸[†] 上田 真由美[‡] 上島 紳一[†]

[†] 関西大学総合情報学部 [‡] 名古屋大学情報連携基盤センター

1 はじめに

今日、ネットワーク上には膨大な情報が存在し、必要とする情報を瞬時に入手することは困難である。最近では、Weblog や Wiki など様々なコミュニケーションツールが登場するなど情報資源の種類も増加し、Web 情報資源の数は増加の一途を辿っている。そのため、利用者ごとに適切な情報を提供する仕組みが望まれている。

Weblog や Wiki などの対話型情報資源は、個人の日記替わりや複数の利用者が構成するコミュニティの掲示板的な役割を果たすため、既存の検索エンジンが対象とする Web サイトと比較して、情報の更新が頻繁に行われ、情報交換が行われる範囲が狭いという特徴がある。また、人の経験や考えに基づく流動的な情報を提供することから既存の検索手法を用いる場合、利用者の意図を満足に反映する結果が得難い。そのため、これらの対話型情報資源を Web 上から探す場合、情報資源を利用する各利用者間で構成するネットワークを用いて検索範囲を絞り、次にデータの内容について絞り込む 2 段階の検索手順を踏む方法が良いと考えられる。

本稿では、利用者の信頼できる知人間で重畳的に知人ネットワークを構成し、知人ネットワーク内での情報共有を行い、容易に信頼できる情報を提供することを実現する。知人ネットワークの形成には RDF の応用型である人に関する情報を記述するメタデータの FOAF(Friend of a friend)[1]を用いる。本手法では、各利用者の興味領域で繋がるネットワークを辿ることができるため、情報資源の種類を問わず、利用者にとって有益な情報を収集することが可能である。

2 知人ネットワークの形成

本章では、FOAF 表記を用いた知人ネットワークの形成について述べる。FOAF には、氏名や興味領域に関する情報と、その知人関係を表すための語彙が定義されており、図 1 に示すように(1)RDF の宣言、(2)個人情報の記述部、(3)知人情報の記述部、の 3 つのブロックから構成される。(1)では使用する名前空間の URI を指定する。(2)では<foaf:Person>に囲まれた部分に本人の名前、メールアドレス、ホームページの URL と Weblog の URL を記述し、(3)では<foaf:knows>に囲まれた部分に自分と知人関係にある人物の名前とメールアドレスと共に<rdfs:seeAlso>を用いて知人の FOAF ファイルの URL を記述している。知人ネットワークを巡回するクローリングソフトウェアはこのタグを参照して知人の FOAF ファイルのネットワーク上での所在位置を把握することができる。

“A Framework for Information Sharing using Affinity Network”

Hiroyuki Fukui[†], Mayumi Ueda[‡], Shinichi Ueshima[†]

[†]Faculty of Informatics, Kansai University

[‡]Information Technology Center, Nagoya University

```

<rdf:RDF
  xmlns: rdf = "http://www.w3.org/1999/02/22 -rdf-syntax-ns#" (1)
  xmlns: rdfs = "http://www.w3.org/2000/01/rdf -schema#"
  xmlns: foaf = "http://xmlns.com/foaf/0.1"/>
  <foaf:Person > (2)
    <foaf:name > Myself </foaf:name >
    <foaf:mbox rdf:resource = "mailto:myself@example.com "/>
    <foaf:homepage rdf:resource = "http://myself.hp.com"/>
    <foaf:weblog rdf:resource = "http://myself.blog.com"/>
  <foaf:knows > (3)
    <foaf:Person >
      <foaf:name > User A </foaf:name >
      <foaf:mbox rdf:resource = "mailto:userA@example2.com"/>
      <rdfs:seeAlso rdf:resource = "http://userA.blog.com/foaf.rdf "/>
    </foaf:Person >
  </foaf:knows >
  </foaf:Person >
</rdf:RDF>

```

図 1 FOAF の記述例

知人ネットワークは、Weblog を所有する人物を要素として構成する。本研究では Weblog に関する情報を知人ネットワーク内で共有することを目的としているため、FOAF は人々が所有する Weblog 内の 1 ページとして記述されていることが望ましい。さらに、知人ネットワークに参加するためには、自身の FOAF が第 3 者によって紹介されなければならない。知人ネットワークは有益な情報を配信する Weblog の作成者の FOAF を興味領域で繋ぐことを目的としている。そのため、Weblog が有益な情報源であるかどうかは、人々の Web 巡航において、趣向に合致し、内容が有益であると判断される必要がある。さらにその人々が自らの FOAF を用いて、その Weblog を所有する人物の FOAF を紹介することで、初めて特定の興味領域における知人ネットワークの一要素となる。

社会学では、知人間での情報共有は文献[2]や[3]から有効であると考えられている。また、[4]では、信頼できる知人関係で繋がるネットワーク上で情報を共有することで情報の信頼性が向上することが示されている。

3 知人ネットワーク内の情報集約

本章では、知人ネットワーク内で共有される特定の興味領域に属する情報の収集と情報検索への応用について述べる。

3.1 Blog サイトの参照手順

図 2 に示すように、まず、利用者(Myself)は自らの FOAF の最上位に記述している(1 番目に紹介している)<foaf:knows>配下の<rdfs:seeAlso>で紹介する FOAF の URL から該当する知人(User A)の FOAF を取得する。さらに、知人の FOAF の<foaf:weblog>と<rdfs:seeAlso>から Weblog 情報と知人の知人(User B)の FOAF の URL を取得する。次に、利用者が 2 番目以降で紹介する知人の情報を同様に取得する。利用者が紹介する知人の情報を全て収集し終わったら、利用者が 1 番目に紹介する知人である User A がさらに 1 番目に紹介する User B へとネットワー

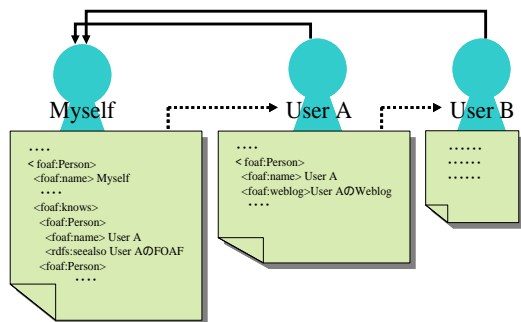


図2 知人ネットワーク内の情報収集手法

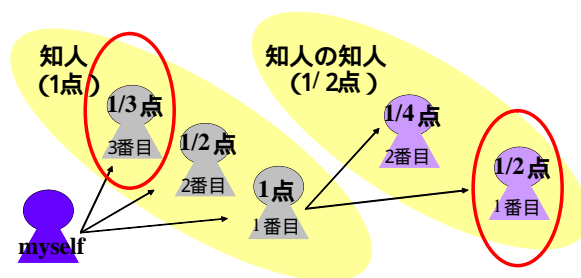


図3 利用者に対する親近度

クを辿り、各知人の Weblog 情報と知人情報の収集を行っていく。

3.2 複数の Blog サイト情報の融合

利用者本人を起点に形成される知人ネットワークは幅優先探索でネットワークを辿り、知人(1次)、知人の知人(2次)、さらなる知人(3次~)と知人の隔たり次数が少ない順に Weblog 情報を収集する。しかし、単純に知人の隔たり次数で分けられるカテゴリ毎にランク付けを行った場合、次数 1 のカテゴリに属する情報は全て、次数 2 に属する情報よりも高く評価されることになり、有益な情報が低く評価される可能性がある。そこで、本研究では、知人ネットワークの構成要素である知人毎に重要度を算出し、ランク付けを行うことでこの問題を解決した。知人 a の重要度 $f(a)$ は利用者本人からの知人の隔たり次数の逆数と紹介順序の逆数を掛け合わせることで次式により算出する。

$$f(a) = 1/d_a \times 1/o_a \quad (1)$$

ここで、 d_a 、 o_a はそれぞれ知人 a の隔たり次数 (distance)、紹介順序(order)をあらわす。

本ランク付けにより、図 3 に示すように利用者本人が 3 番目に紹介する隔たり次数 1 の知人よりも次数 2 の知人の重要度が高く設定されていることがわかる。本研究では(1)式によって算出された知人ネットワーク内における知人の重要度を利用者本人に対する“親近度”と定義している。

3.3 FOAF を用いた推薦機構

知人ネットワークから得られる情報は、各利用者が推薦する特定の興味領域において有益な情報を配信する Weblog 情報である。そのため、既存の検索手法から得られる検索結果を知人ネットワーク内でフィルタリングを行うことで、各利用者にとって有益な情報を提供することができる(図 4 参照)。今後、多様化する情報資源を対象として検索を行う場合、本手法のような Know-What 検索と Know-Who 検索を結合するハイブリッド方式の検索手法が有効であると考えられる。

また、集約ならびに推薦機構の実現の目的のために、プライベート仮想ライブラリ PVL[5]と FOAF を用いた知人ネットワークを融合する。PVL は[6]で示すように、他の利用者が繰り返し PVL を利用し、個人利用を目的に本棚に備えた情報を資源とした P2P 型推薦機構を備えている。本推薦機構は、利用者間の類似度を考慮した個人向けの情報を提供する推薦機構である。しかし、類似度の算出にアクセスエージェントで構成する利用者の特徴ベクトルを用いるため、個人の嗜好を正確に反映してい

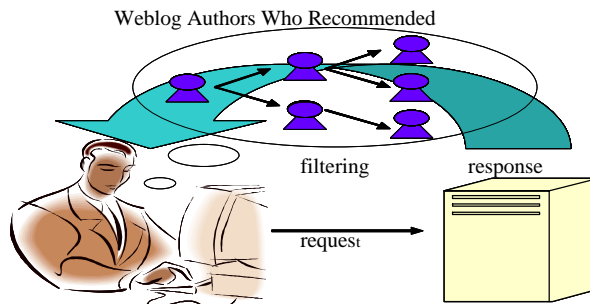


図4 推薦された作者情報でフィルタリング

るとは言い難い。そこで、小規模のコミュニティの形成に FOAF 表記を用いた知人ネットワークを用いる。知人ネットワークを用いることにより、利用者傾向による利用者間の類似度のみでなく、知人関係による信頼性と、FOAF 表記によって明確に記述された個人の興味領域を考慮したコミュニティを形成することが可能となり、より個人の嗜好にあった情報を提供することができる。

4 おわりに

本稿では、FOAF を用いて人に関する情報を表現したが、人の特徴をより詳細に表現しておくことで情報の特定性が高まると考えられる。しかし、Web 上のオープンな環境で個人情報を開示する行為はプライバシーの面で考慮する必要があり、今後、議論される必要がある。

謝辞

本研究の一部は文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業オープン・リサーチ・センター整備事業(平成 15 年度-20 年度)並びに同サイバーキャンパス整備事業(平成 14 年度-16 年度)の支援を受けて実施された。

参考文献

- [1] FOAF Project : <http://rdfweb.org/topic/FoafProject>
- [2] Stanly Milgram : <http://stanleymilgram.com/>
- [3] Mark Granovetter : <http://www.stanford.edu/dept/soc/people/faculty/granovetter/granovet.html>
- [4] R.Condie et al, 'Adaptive Peer-to-Peer Topologies' P2P' 04 2004
- [5] 上田ら, “エージェントの得点付け手法により個別化を行うプライベート仮想ライブラリ PVL の提案と評価”, 情報処理学会論文誌 : データベース Vol.43 No.SIG2(TOD16) ,pp.103--114 ,2002
- [6] 上田ら, “PVL のための個人向け推薦機構に関する検討”, 電子情報通信学会 第 14 回データ工学ワークショップ DEWS2003 オンライン論文集 5-P-4 ,2003