

RDF を用いた名刺情報の構造化による 人脈マネジメントシステムの提案

Personal Connections Management System by Structured Business Cards Using RDF

井上 林太郎*1
Rintaro Inoue

松下 光範*2
Mitsunori Matsushita

笹嶋 宗彦*3
Munehiko Sasajima

高岡 良行*3
Yoshiyuki Takaoka

*1 関西大学大学院総合情報学研究科
Graduate School of Informatics, Kansai University

*2 関西大学総合情報学部
Faculty of Informatics, Kansai University

*3 株式会社ワイエムピー・ムンダス
YMP-Mundus Corporation

This paper proposes a personnel mediation system that uses a set of business cards as a personal Know-Who database and shares the database with others. The system represents information obtained from a business card and its metadata in the form of the Resource Description Framework (RDF). Our proposed system permits to share an abstract of personal Know-Who database between users to survey business trends and to request mediation of human resources.

1. はじめに

多くのビジネスパーソンにとって、名刺情報の管理は重要な問題である。大量に蓄積された名刺は、整理が煩雑な上に、整理された状態であっても必要な情報の取り出しに時間が掛かる。このような問題を解決するために、様々な名刺管理ソフトウェアが開発されている*1*2。これらのソフトウェアでは、名刺をスキャナで画像化し、光学文字認識により氏名や所属などの情報を取得した上で、データベース化することを主な機能としている。電子化による名刺整理は行われているが、その情報の活用は住所からの地図表示程度に留まっている。

ビジネスの場で初対面の人物と習慣的に交換される名刺は、人脈を端的に表現している。本稿では、名刺データベースを従来の名刺管理ソフトウェアのように、個人のアドレス帳として利用するのではなく、人脈をより有効に活用するためのデータベースとしての利用を提案する。本研究では、名刺情報と人脈の一元的な知識管理による業務支援の実現を目指す。

2. Know-Who システム

業務を遂行する上で、専門的な知識や技術が必要になった場合、人脈をたどって専門家や人材の紹介を受けることがある。現状ではこのような場合、知人に直接連絡を取って相談してまわるほかに手段がなく、非常に時間が掛かる。このような、知識を持つ専門家を見つけるためのシステムとして、組織内での知識の共有、活用のために研究・開発された Know-Who システムがある [片山 03] [大山 00]。これらのシステムでは、従業員の誰がどのような知識を持つのかを文書やメールなどから収集、統合し検索可能にすることで専門家を探すことが可能である。

提案システムでは、ユーザが名刺の管理を行うことで集まったデータを基に、ユーザの持つ人脈を表す Know-Who データ連絡先: 井上 林太郎, 関西大学大学院総合情報学研究科, k698258@kansai-u.ac.jp

*1 パナソニックソリューションテクノロジー株式会社: 名刺読取革命: <http://panasonic.co.jp/avc/pstc/products/cardocr/>

*2 メディアドライブ株式会社: やさしく名刺ファイリング PRO: <http://mediadrive.jp/products/ymfp/>

ベースを作成する。このデータベースをユーザ間で共有することで、より簡単に必要とする人材と繋がりを持つ知人を見つけられると期待される。

本研究では RDF (Resource Description Framework) を用いて人物の持つ氏名や所属、技術や属性といった特徴を表すメタデータの記述を行うことで Know-Who データベースを構築する。RDF はメタデータ記述のための言語の枠組みで、セマンティック Web の基盤となっている [W3C]。人物に関する情報を RDF を用いて記述する試みである FOAF (Friend of a Friend) では、友人の友人というように連鎖して広がっていく関係を表現することを可能としている [Graves 07]。このことから、人脈のような複雑な社会的ネットワークを構造化するには、RDF が適切であると考えた。

Know-Who データベースの構築にあたって、名刺の電子データ化の過程で得られる氏名や所属といったメタデータのみでは Know-Who 検索を行うには不十分である。多くの Know-Who システムでは、専門知識や技術、興味などといった人物を特徴づけるようなメタデータをシステムが自動で収集しているが、提案システムでは情報源が名刺に限られるため、このようなメタデータをユーザが補う必要がある。このとき、職歴、学歴、分野などと細かく分類されたテンプレートを埋めるような入力方法は、ユーザにとって負担となることが考えられる。

そこで本研究では、紙媒体の名刺を管理する方法として行われている、人物の特徴や名刺をもらったときの状況などを名刺の裏に書く行為に着目した。提案システムでは、ユーザが名刺に付与したメモを基にメタデータを作成する方法をとる。名刺にメモを付与する機能は多くの名刺管理ソフトウェアにも導入されており、ユーザは書式にとらわれることなく、人物についての情報を自由に記述することができる。名刺から得られる氏名、所属、連絡先を人物のプロファイルを構成する基本的なメタデータとし、ユーザの任意のタイミングで入力されるメモをもとに、人物を特徴づけるメタデータを追加する。本稿では追加メタデータはその内容に抛らず、全て人物の特徴を表す「タグ」として分類した。

また、名刺に記載されている個人情報全てを公開することは、個人情報保護の観点から問題がある。そこで提案システムでは、名刺から得られる氏名、所属などの個人情報は非公開



図 1: 提案システム利用の概念図

とし、ユーザにより付与されたタグには公開、非公開の設定を可能にした。非公開に設定されたタグは、他ユーザの検索対象にはならず、自身の持つ人脈を検索する場合にのみ有効となる。これにより、公開タグを手がかりに共有情報を制限した Know-Who 検索が可能になると期待される。

3. プロトタイプシステム

本章では提案システムを利用して、名刺情報を管理し、同時に Know-Who データベースとして利用する過程を説明する。システムの利用に関する概念図を図 1 に示す。ユーザは提案システムを利用して、日常的に蓄積される名刺を電子化して管理する。システムは名刺データを RDF 化して、それぞれのユーザが誰の名刺を持っているのかを Know-Who データベースに保存する。ユーザは、この Know-Who データベースを共有するためのグループを作り、その中でお互いのデータベースを検索することができる。

あるユーザが問題解決のために、専門的な知識を持った人材が必要になったとする。このとき、システムを利用して、その条件を満たす人材の Know-Who 検索を行うことで、適当な人材とのコネクションを持つユーザを見つけて、仲介の依頼を行うことができる。

3.1 プロトタイプシステムの構成

本稿では提案システムのプロトタイプとして、名刺情報の RDF データベース、メタデータの入力機能とデータベースの検索機能を Web ブラウザベースのアプリケーションとして試作した。システムの構成を図 2 に示す。

Know-Who データベースはサーバ上に RDF/Turtle 形式^{*3}のファイルとして保存されている。Turtle は RDF トリプルを、主語、述語、目的語の順にスペース区切りで表記するフォーマットである。ユーザインタフェースは Web ブラウザ上で動作する。ユーザが自身の名刺データベースを編集、検索する場合と、共有データベースの Know-Who 検索を行って仲介者となる他ユーザを探す場合の 2 種類のインタフェースを実装した。

3.2 メタデータ記述の枠組み

提案システムでは、FOAF の枠組みを参考に、リソースの記述に RDF を用いる。そのため、名刺情報から得られる人や

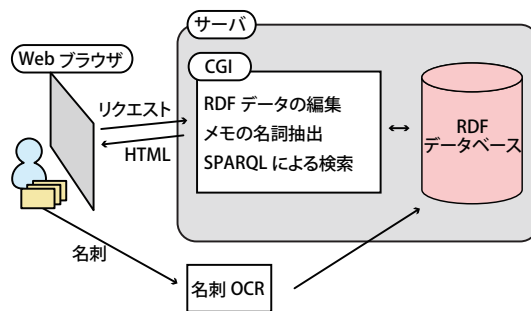


図 2: プロトタイプシステムの構成

組織といったリソースについて記述するためのクラスとプロパティが必要となる。FOAF をはじめ、電子名刺の標準フォーマットである vCard の語彙^{*4}など、提案システムで使用する個人情報や組織構造に関する語彙は既に定義されているものも多い。しかし、タグやメモなどに適当な語彙は存在せず、本稿では独自の語彙を定義した。

提案システムで記述する対象となるリソースのクラスは、名刺を持っている人物 (ユーザ)、名刺に記載された人物、ユーザの作成したメモ、スキャンされた名刺の画像ファイルからなる。表 1 に一覧を示す。名刺に記載された人物の持つプロパティは氏名、所属先、メールアドレス、電話番号、人物に関するメモ、公開タグ、非公開タグ、重要度、知人とした。これらの語彙とその説明を表 2 に示す。

知人のプロパティは FOAF で定義されている foaf:knows プロパティを参考にした。このプロパティは目的語に人物をとることで、知人関係を表すことができる。知人関係を記述することで、大きなコミュニティとのつながりを持った人物を探す、様々なコミュニティに知人を持つハブのような人物を探すといったことが可能となる。

3.3 データベース

プロトタイプシステムの名刺情報の RDF データベースに記述されるリソースのクラスは、名刺を持っている人物 (ユーザ)、名刺に記載された人物、ユーザの作成したメモとした。今回は、Know-Who 検索に直接関わらない名刺の画像ファイルについては記述しなかった。名刺に記載された人物のプロパティは氏名、所属、公開タグ、非公開タグ、メモ、重要度、知人とした。

名刺情報は、スキャナを用いて名刺を画像化した後、既存の名刺管理ソフトウェアで光学文字認識を行い、csv 形式で出力することで電子化する。出力されたデータのうち、氏名と所属のフィールドを RDF に変換し、データベースに格納する。この際、名刺情報に加えて、ユーザがこの名刺を所有するというプロパティも書き込まれる。RDF への変換は Python の RDF を扱うためのライブラリである RDFLib^{*5}を用いて、Turtle 形式化している。

3.4 名刺データベースビューア

ユーザが自身の名刺データベースを操作する場合のインタフェースでは、ユーザが Web ブラウザを通して検索ワードを入力することでサーバ側の検索 CGI にクエリが渡される。検索 CGI では RDF クエリ言語である SPARQL (SPARQL

*3 RDF 1.1 Turtle: <http://www.w3.org/TR/turtle/>

*4 vCard Ontology: <http://www.w3.org/TR/vcard-rdf/>

*5 RDFLib: <https://code.google.com/p/rdf/lib/>

表 1: クラス一覧

クラス名	詳細
User	名刺を持っている人物 (ユーザ)
Card	名刺に記載された人物
Memo	ユーザの作成したメモ
CardImage	スキャンされた名刺の画像ファイル

表 2: 人物に関するプロパティ一覧

プロパティ名	詳細	値域
name	この人物の名前	rdfs:Literal
workplace	この人物の勤務先	rdfs:Literal
mbox	この人物のメールアドレス	owl:Thing
number	この人物の電話番号	rdfs:Literal
description	この人物に付けられたメモ	Memo
openTag	この人物に付けられた公開タグ	rdfs:Literal
closeTag	この人物に付けられた非公開タグ	rdfs:Literal
importance	この人物に付けられた重要度	rdfs:Literal
know	この人物を知っている	Card

Protocol and RDF Query Language) *6 を利用している。検索 CGI にクエリが渡されると、名刺データベース上の氏名、所属、公開タグ、非公開タグ、メモが検索され、マッチした人物の情報が検索結果としてクライアント側に返される。図 3 は架空のユーザの名刺データベースを「医療」をキーワードに検索を行い、Web ブラウザに検索結果が一覧表示された様子である。ユーザが任意の人物の名前をクリックすることで、詳細なプロフィール画面 (図 4 参照) に遷移する。

プロフィール画面では、氏名、所属の編集と、人物に対するメモの付与を行うことができる。また、この画面から人物のタグ編集画面 (図 5 参照) に遷移することができる。タグ編集画面では、タグの付与、知人関係の設定を行うことができる。まず、システムがメモの形態素解析を行い、名詞すべてをタグ候補としてドラッグ可能な要素を画面上に表示するので、ユーザが実際に使用するものを判別する。タグの公開、非公開の設定はそれぞれ所定の領域にドラッグアンドドロップすることで行う。名詞の抽出には辞書等を用いておらず、ユーザの意図とは違った単語が切りだされてしまうことがあるため、タグ候補をドラッグして重ねることで単語を連結したタグ候補を作成できるようにした。

人物の知り合いの追加については、あらかじめシステムが氏名、所属やタグ候補を検索ワードとして検索 CGI に送り、データベースの検索を行うことで、知り合い関係であると推察される人物の候補をプロフィール編集画面に一覧で表示させる。ユーザが実際に知り合い関係にあると判断した場合、その人物の表示をクリックすることで知人として追加できるようになっている。

3.5 Know-Who 検索インタフェース

Know-Who 検索を行うインタフェースでは、検索ワードを入力することで、共有されているデータベース上の公開タグと検索ワードが合致する人物の名刺を持っているユーザを検索する SPARQL クエリが生成され、検索 CGI に入力される。結果として、マッチした人物の名刺を持っているユーザと、マッチした人物に付けられた他の公開タグの一覧が返される (図 6

*6 SPARQL Query Language for RDF : <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>



図 3: 検索クエリを入力した様子



図 4: プロファイル画面

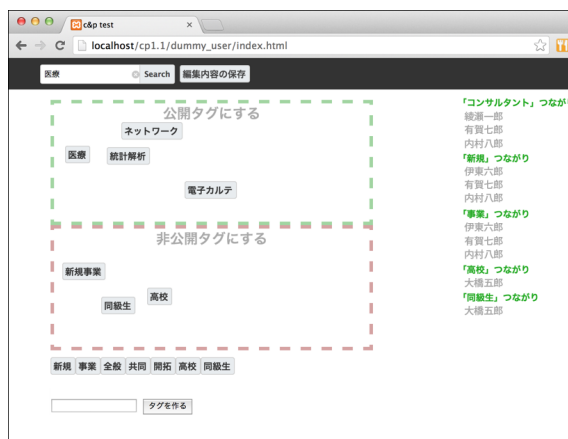


図 5: タグ編集画面

参照)。図では説明のために、本来表示されない部分を灰色の背景で表示させている。実際のシステムでは表示される情報は公開タグのみに制限される。ここから、ユーザは要件を満たす人物の名刺を持つ他ユーザを見つけることができる。



図 6: Know-Who 検索インターフェース

4. ユーザによる評価

プロトタイプシステムのインターフェースを評価者（社会人）2名に試用してもらい、インタビューを行ってインターフェースの問題点を検証した。事前に評価者の所持するメモ付きの名刺をそれぞれ 234 枚と 35 枚の合計 269 枚をデータベースに入力した。また、架空のユーザの名刺として制約を設けずタグ付けを行った 30 人分の名刺データを入力した。評価者には課題として、データベースの編集と Know-Who 検索を行ってもらった。

4.1 得られた知見

名刺データベースビューア、データベースの編集機能については、情報量や入力形式の面で、メモからタグを作成する方法に多くの不満が挙げられた。メモが白紙の状態からは入力が難しく、人物に関する記憶が曖昧な場合は、入力が困難であったことが推測される。また、すでに実際の名刺の裏に書かれたメモをデータベースに入力し直す作業が無駄に感じられるという意見や、タグ化を意識して単語ごとに区切ってメモを入力している様子も見られ、単純なメモ機能は不要であることが示唆される結果となった。

タグ化についても、操作の不自然さや、名詞抽出の精度の悪さが指摘された。登録された情報が古くなった場合への対応として更新履歴の機能が求められた。また、人脈ネットワークを図として視覚的にわかりやすく表示させて欲しいという意見が得られた。

Know-Who 検索については、共有情報を公開タグのみに制限したことが原因となり、人物の特徴の表現が十分でないケースが見られた。付与された公開タグが少ない場合、どのような経歴を持っているのか、どういった立場の人物なのか判断できないことから、ユーザの設定している重要度や、人物間の関係かの情報は公開してほしいといった意見もあった。また、ビューアと同じく、ネットワークのような視覚的にわかりやすい形での表示が求められた。

4.2 提案システムの問題点と解決策

評価の結果から、共有情報の制限と Know-Who データベースの充実の両立の問題、メモを利用したタグ付与の使い難さといった、提案システムの問題点が明らかとなった。

名刺から得られるメタデータ以外のメタデータの入力方法として、メモに代わって業務日報のような、会議やイベントの度に、日付と場所、集まった人物と、話した内容や作業をまとめて記録する文書を作成させる方法を解決策として考えている。結果としてユーザへの負担は増えるが、業務からかけ離れた

入力作業ではない。具体的な入力内容になることが予想され、タグの充実にもつながり、居合わせた人物を知人候補に提示するといったことに利用することができる。これらの利点も十分に入力の動機になり得ると考える。

メモから名詞を取り出し、タグ候補とする方法はユーザの意図とは異なる単語が抽出されることにより、余分な操作が必要になっていた。タグ候補の抽出方法として、頻繁に共起するタグをユーザに提示することや、タグの分類、体系化により、日報内容からある程度自動的にタグの推測を行うことが求められる。

ビューアでは、人脈ネットワークそのものの可視化を行わずに、個人ごとの情報をネットワークから切り離したように提示していたことが、使いにくさの原因であると考えられる。解決策として、人物とタグをノードとし、それぞれ知人と付与されたタグヘッジが伸びたグラフを用いて人脈ネットワークを表現することを考えている。検索時はマッチした人物間でのグラフを、プロフィール画面では閲覧中の人物を中心にしたグラフを表示する。知人関係の登録や既存のタグへの紐付けは、グラフ上に直接、ノードからノードヘッジとなる線を引くような操作で行うことができればわかりやすい。

Know-Who 検索インターフェースについても同じように、グラフの表示を行うことで、ユーザの持つ人脈の規模などが詳細に把握できる。また、重要度に応じてユーザと人物間のノードの距離が変わるなど、視覚的に理解し易い表示が可能になる。

5. おわりに

本研究では、名刺情報を構造化し、Know-Who データベースとして利用するシステムを提案した。提案システムでは、人物の持つ氏名や特徴などの情報を RDF を用いて記述した。また、所有する名刺情報の一部を利用者間で共有することで、人材の仲介や情報収集などの支援を試みた。

今後は、現在タグとして分類しているメタデータの分類、体系化の方法を検討したい。実現できれば、RDF によるオントロジを利用した、「大阪府内の大学に所属する、オントロジ分野の研究者とつながりのある人物」「5月の学会に出席していた自然言語処理に関連する人物」といった場所情報やイベントなどに関連した詳細な検索が可能となると考えられる。また、そのようなクエリを柔軟にユーザが発行できるようなインターフェースも検討したい。

参考文献

- [Graves 07] Graves, M., Constabaris, A., and Brickley, D.: Foaf: Connecting people on the semantic web, *Cataloging & classification quarterly*, Vol. 43, Issue. 3-4, pp. 191–202 (2007).
- [W3C] W3C, : W3C SEMANTIC WEB ACTIVITY : <http://www.w3.org/2001/sw/> (2014年3月6日存在確認).
- [大山 00] 大山実, 東條弘, 榎本俊文, 佐藤哲司, 徳永裕史: コールセンタのための情報共有システム: Know-who 検索システムの適用, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 100, No. 176, pp. 37–42 (2000).
- [片山 03] 片山佳則, 小櫻文彦, 井形伸之, 渡部勇, 津田宏: セマンティックグループウェア WorkWare++ と KnowWho 検索への応用, 情報処理学会研究報告, Vol. 2003, No. 51, pp. 9–16 (2003).