

氏 名 後藤 孝行

学位（専攻分野） 博士（情報学）

学位記番号 総研大甲第 1454 号

学位授与の日付 平成 23 年 9 月 30 日

学位授与の要件 複合科学研究科 情報学専攻  
学位規則第 6 条第 1 項該当

学位論文題目 関係性に基づく対話的情報構造化手法についての研究

論文審査委員 主 査 教授 武田 英明  
准教授 大向 一輝  
准教授 相原 健郎  
准教授 北本 朝展  
教授 角 康之（公立はこだて未来大学）

## 論文内容の要旨

本研究では、利用者が情報利用過程の中で、有益なメタデータの選択、関係付け、追加を行えるようにする「関係性に基づく対話的構造化」という新たな情報構造化の枠組みを提案し、具体的な手法として探索的メタデータ検索、グルーピングによる構造化、リンクによる構造化の各手法を実現・実装した。

情報を体系化することで、その情報がどのような情報なのかを理解する足がかりになり、また、同じように区分されている情報を知ることができることで関連する情報を得ることができる。そして、検索システムを用いた情報探索が主流になっている現在、多様なメタデータが検索技術を補完する形で情報理解や関連情報発見の重要な要因になっている。多種多様なメタデータの組み合わせのなかで、新しい情報利用を発見し関連付けるのは、ほとんどの場合サービス提供者が行っている。しかし、サービス提供者によるメタデータの関係付けは必ずしも情報利用者にとって十分ではない。多様な観点による情報利用を促進するためには、情報利用者自らが、目的に応じて個々に存在している多様なメタデータの関係性を発見し構造化していく必要がある。

そこで、本研究では、利用者が情報利用過程の中で、有益なメタデータの選択、関係付け、追加、を行えるようにする「関係性に基づく対話的構造化」という新たな情報構造化手法を提案する。関係性に基づく対話的構造化は、「関係性」、「限定性」、「対話性」の三つコンセプトからなる。すなわち、構造化を行ったときの意図を表すため限定された関係情報によって、システムとユーザとがインタラクションしながら情報を構造化する。これによって、状況依存的な構造化を継続的に行うことができ、様々な目的に対応する情報発見が可能になる。

本コンセプトを反映させた具体的な手法として、多様なメタデータを用いて発見的に情報探索が行える「探索的メタデータ検索」、またメタデータの共通性のない情報同士を関係づけるための「グルーピングによる情報構造化」、「リンクによる情報構造化」を提案する。

探索的メタデータ検索では、多様な検索視点で試行錯誤しながら情報を探し出す対話的な情報探索行為をメタデータ検索において実現することを提案する。探索的メタデータ検索は、「視覚的オブジェクト」を用いることで直接操作による検索式やファセット検索を実現して、検索クエリ作成の支援をおこなう。さらに、視覚的オブジェクトを自由に組み合わせることのできる「検索作業空間」を提供することで、多様な視点による情報探索を試行しやすくする。本研究では、これを実現する検索インタフェース「DashSearch」を開発して、デスクトップ検索、論文検索、RDF検索に応用した。評価実験等を行った結果、メタデータにおける検索クエリ利用の複雑さを解消して、対話的な情報探索行為を支援できることを確認した。

グルーピングによる構造化では、情報の再利用性を高めるため階層構造のように高度な分類ではなく、またタグのように言語に頼らない構造化を提案する。そして、このグルーピングを最適に行うことができるブックマークインタフェース Comame を試作した。Comame は、配置することでブックマークができる「作業空間」上にウェブページを自由に配置しながら「グループ化」することでブックマークと同時にウェブページの構造化が

行える。また、探索過程の中でブックマークを蓄積しながら構造化することで、報探索目的を反映した構造化が行える。そして、「グループ検索」によって、選択、または閲覧中のウェブページが含まれる過去に作成したグループを探し出すことができ、ブックマーク情報の再利用性を高めることができる。システムを運用した結果、探索目的を反映した限定されたブックマークのつながりや、一般的なタグではつながらないような視点でのブックマークのつながりが記述されていることを確認した。

リンクによる構造化では、写真間にリンクという単純な関係性を示すメタデータを記述することで、リンクの特性を利用した写真閲覧・管理・共有を提案する。写真同士がリンク付けされていると、場所、時間といった軸をとびこえて、写真を閲覧することができる。そして、同じ被写体同士をリンク付けることで、写真を細かく分類することができ、また、タグ情報を取り込むことでタグの入力補助を実現する。さらに、他のユーザの写真へリンク付けすることで写真を媒介とした情報共有が行える。この構造化手法を実現する、写真閲覧、撮影、共有の中で、リンク付与作業を緩やかに統合した「Reflecam」という新しいカメラアプリケーションを試作した。システムを運用した結果、同じ被写体・テーマの写真をリンクしていくことで、同じイベントの中でも細分化された構造や、他人との写真とリンクしたことで関連写真が自然と増える閲覧体験が実現できていることを確認した。

最後に、関係に基づく対話的情報構造化の特徴や課題を整理し、今後の展望を示す。

## 博士論文の審査結果の要旨

出願者、後藤孝行氏は、関係性に基づく対話的情報構造化手法についての研究と題する論文を提出し、この論文およびこの論文に基づく発表に基づき審査を行った。

本論文は序論から結論まで8章からなる論文である。1章序論においては、背景としてインターネットの爆発的利用とそれに伴う多様なメタデータの登場と利用を述べている。この結果、この多様なメタデータをどう利用するかが課題となっていることを指摘している。

2章では準備として関連分野の研究を紹介している。主に3つの領域から成り、分類学からネットワークによる知識表現にいたる情報構造化、情報要求からファセット検索に至る情報検索、探索プロセスモデルから意味形成までの探索的検索、計15分野について述べている。

3章では本論文の骨子である関係性に基づく対話的構造化について述べている。ここでは単なる検索から探索的検索を行うことの必要性であることを述べる。探索的検索においては対話を通じて対象の構造（関係）を理解して適切な関係を選択できることが必要であり、さらには必要に応じては新たな関係を作ることも行う必要があると述べる。このようなプロセスを関係性に基づく対話的構造化と呼んでいる。結果として、状況性、対話性、関係性を考慮したシステムを作ることが必要であることが導かれる。

4章ではその一実現として探索的メタデータ検索を提案している。提案システム DashSearch では作業空間内に視覚的オブジェクト（ウィジェット）を使い直接操作で検索を素早くかつ柔軟に行うことができる。この性質によりユーザはメタデータの構造を様々な検索を繰り返すことで理解することができる。このシステムはデスクトップのメタデータ、論文データベースのメタデータ、RDFデータベースのメタデータそれぞれに適用している。

5章ではグルーピングによる構造化手法を提案し、Webブラウジング履歴の構造化支援システム Comame を実装している。ここでは名前をつけないグループを適宜つくり操作できる環境を提供することで、ユーザに構造化を意識させないままデータ構造化を進めることができる。

6章はリンクによる構造化手法を提案し、撮影と構造化を同時に行うカメラアプリケーション RefleCam を提案している。ここでは撮影した写真をその場で過去の写真と関連づけることで対象の構造化をしている。

7章では4-6章で述べた各実現方法を総括している。得られた知見としては、タスクに埋め込まれた構造化が効果があること、適切な制約のデザインが重要なこと、関係づけ（リンクページ）が汎用の構造化として期待されることを指摘している。8章では結論を述べている。

候補者は発表においてもこの順で説明を行った。発表のあと質疑を行った。質疑においては、研究全体の構造（目的と3つのシステムの関係）、3つのシステムにおける時間の考え方などが質問され、それぞれ適切に回答した。

質疑終了後、審査委員で議論を行った。本研究は、独自の視点で今日的課題に切り込む

創造的研究であること、質の高いシステム実装でその研究を裏付けていることなどが評価された。審査委員全員一致で博士論文として十分な研究であるという結論に至った。