

氏名	ふじもとかずのり 藤本和則
学位(専攻分野)	博士(情報学)
学位記番号	情博第134号
学位授与の日付	平成16年11月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	情報学研究科複雑系科学専攻
学位論文題目	インターネットユーザのための意思決定支援における知識獲得過程のモデリング
論文調査委員	(主査) 教授 山本 裕 教授 野木 達夫 教授 西田 豊明

### 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、インターネット上の情報からの知識の自動獲得、および、獲得された知識を使った自動推論の技術により、インターネットユーザのための意思決定支援を目指すものである。人工知能の研究分野では、これまでも様々な意思決定支援システムの研究が行われてきた。これらのシステムの採用する知識獲得技術は、主として専門家やシステム利用者から直接に知識を獲得するものであった。こうした個人から直接的に知識を獲得する技術に対し、本研究では、インターネット上に提供される情報から知識を獲得する技術の開発を目標としている。ネット上の情報からの知識獲得については、従来から、自然言語解析や構造化言語に基づく様々な研究が行われている。しかしながら、主観的な評価に関する知識や、客観的な情報と主観的な情報を利用して説明するための知識など、意思決定支援に必要な知識の獲得についての研究は数少ない。本論文では、(1)ネット上の情報から主観的な知識や説明のための知識を獲得する新しい知識獲得技術を確立するとともに、(2)こうした知識獲得技術が達成すべき獲得精度を知ることができる数理モデルを構築することを目的としている。

まず、第1章で、インターネットユーザのための意思決定支援の基本的な考えについて述べ、これを実現するシステムの基本仕様を示している。そして、この基本仕様を満たす一つのシステム形態としてDSIUというシステムを提案している。DSIUシステムの位置づけを明確にするため、基本仕様を満たすいくつかのシステム形態を取り上げて整理し、DSIUシステムを研究対象にする意義について論じ、DSIUシステムの実現へ向けての研究課題を示している。

第2章では、知識獲得機構の核技術として、(1)多様な自然言語表現の意味的な同一性を判定する意味照合法と、(2)推薦内容の説明に利用する客観と主観の知識をテキストから自動獲得する知識構造変換法の2つの技術を示している。意味照合法については、国語辞書から自動構築した概念ベースと、人手で構築されたシソーラスを併用する方式を与えている。知識構造変換法については、テキスト中の単語の配置のもつ慣習的な意味に着目して、主観的な知識や説明のための知識を獲得する方法を与えている。これらの技術について、Web上の製品発表記事を使った実験により、その有効性を確認している。

第3章では、公式サイトと個人サイトについて、実際にネット上に存在する情報を調査した結果を示している。公式サイトの調査では、意思決定支援に利用するための情報は、ネット上に数多く提供されることを確認し、ネット上の情報の利用により、適切な選択が可能になる分野は少なくない見通しを示している。また、知識の自動獲得にあたっては、表などの構造化された情報のみではなく、自然言語で書かれた文章を扱う必要があることを確認している。そして、主観的な評価の知識や説明のための知識については、これらを精度高く自動獲得するためのアプローチを論じている。一方、個人サイトの調査では、個人サイトには、公式サイトにない知識を補ったり、知識の信頼性を向上させたりするという2つの利用価値があることを確認している。

第4章では、ドメインを特化して構築した意思決定支援システムのプロトタイプを示している。具体的には、DSIUシステムの一形態として、情報の内容には踏み込まず、記述文から切り出したフレーズを直接提示するシステム構成を与えている。そして、このプロトタイプの核技術として説明句を文書から切り出す方式を与え、観光案内文書に適用し、Web上で

の実験でその有効性を確認した。

第5章では、ネット上の主観的な情報を扱う多属性意思決定を対象に、意思決定過程の数理モデルを示している。この数理モデルは、知識の自動獲得と自動推論に立脚した意思決定支援システムについて、その知識獲得機構が達成すべき知識獲得精度を知るためのものである。達成すべき知識獲得精度の計算は、単純には、ネット上の情報のサイズについて指数オーダーの計算量を要する。本章では、意思決定ルールとして、加算型の効用関数に基づく効用最大化ルールを取り上げ、計算量を多項式オーダーに抑える計算原理を示している。また、旅行先の選定問題を取り上げ、ネット上の情報を実際に調べて知識源を構成し、達成すべき知識獲得精度の計算を行った結果を示している。

第6章では関連研究と今後の展望について論じ、かつ最終第7章では以上を総合し、得られる結論をまとめている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、インターネット上の情報からの知識の自動獲得、および、獲得された知識を使った自動推論の技術により、インターネットユーザの意思決定支援を行う研究をまとめたものであり、得られた主な成果は以下の通りである。

1. インターネットユーザのための意思決定支援の基本的な考えについて述べ、これを実現するシステムの基本仕様を示した。そして、この基本仕様を満たす一つのシステム形態としてDSIUというシステムを提案した。DSIUシステムは、ユーザの行う意思決定を計算機上でシミュレートし、選ばれた代替案を対象にその選定理由を提供するシステムである。基本仕様を満たすいくつかのシステム形態を取り上げて整理し、DSIUシステムを研究対象にする意義を明確にした。
2. 知識獲得機構の核技術として、(1)多様な自然言語表現の意味的な同一性を判定する意味照合法と、(2)推薦内容の説明に利用する客観と主観の知識をテキストから自動獲得する知識構造変換法の2つの技術を与えた。意味照合法については、国語辞書から自動構築した概念ベースと、人手で構築されたシソーラスを併用する方式を示した。知識構造変換法については、テキスト中の単語の配置のもつ慣習的な意味に着目して、主観的な知識や説明のための知識を獲得する方法を示した。これらの技術については、Web上の製品発表記事を使った実験により、その有効性を確認した。
3. 公式サイトと個人サイトについて、実際にネット上に存在する情報の調査を行った。公式サイト調査では、意思決定支援に利用するための情報は、ネット上に数多く提供されることを確認し、これらの情報の利用により、適切な選択が可能になる分野は少なくないことを示した。また、知識の自動獲得については、表などの構造化された情報のみではなく、自然言語で書かれた文章を扱う必要があることを確認した。そして、主観的な評価の知識や説明のための知識については、これらを精度高く自動獲得するためのアプローチについて論じた。一方、個人サイトの調査では、個人サイトには公式サイトにない知識を補ったり、知識の信頼性を向上させたりするという2つの利用価値があることを確認した。
4. ドメインを特化して構築した意思決定支援システムのプロトタイプを示した。具体的には、DSIUシステムの一形態として、情報の内容には踏み込まず、記述文から切り出したフレーズを直接提示するシステム構成を与えた。そして、このプロトタイプの核技術として説明句を文書から切り出す方式を与え、観光案内文書に適用し、Web上での実験でその有効性を確認した。
5. ネット上の主観的な情報を獲得して利用する多属性意思決定を対象に、意思決定過程の数理モデルを示した。この数理モデルは、知識の自動獲得と自動推論に立脚した意思決定支援システムについて、その知識獲得機構が達成すべき知識獲得精度を与えるものである。達成すべき知識獲得精度の計算は、単純には、ネット上の情報のサイズについて指数オーダーの計算量を要する。本研究では、意思決定ルールとして、加算型の効用関数に基づく効用最大化ルールを取り上げ、計算量を多項式オーダーに抑える計算原理を示した。また、旅行先の選定問題を取り上げ、ネット上の情報を実際に調べて知識源を構成し、達成すべき知識獲得精度の計算を行った結果を示した。最後に関連研究と今後の展望について論じている。

本研究における成果は、インターネット上の情報からの知識の自動獲得、および、獲得された知識を使った自動推論の技術により、インターネットユーザの意思決定支援の新しいシステムを提案しその適用と構築に関する研究を行ったものであ

り、学術上、實際上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成16年10月13日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。