

論文内容の要旨

博士論文題目 日常記憶の共有支援に関する研究
氏名 前田晴美

本研究の目的は、人間が日常生活で思いついたことや、身の回りにある情報を整理して、他人と共有することを支援するシステムを構築することである。本論文では、人間が日常生活のなかで出会う雑多なものごとの記憶を日常記憶と呼ぶ。

日常記憶を記述するために、「弱い情報構造」と呼ぶ、よく定義された知識表現よりも弱い、中間的な情報構造を提案する。弱い情報構造は、自然言語テキストやハイパーテキストやイメージなどの多様な情報メディアを、関連の意味を定義することなく関連付ける情報表現である。

「大量の不均質情報を扱うためには弱い情報構造を用いたゆるやかな情報の関連付けが有効である」という作業仮説をたて、弱い情報構造を用いて日常記憶の共有を支援するシステムCoMeMoを設計した。弱い情報構造の中でも、「連想構造」と呼ぶ関連の意味を定義することなく多対多対応でユニットを結び付ける情報表現に焦点をあてた。これまでに、多様な情報源の情報をCoMeMoアーキテクチャが取り扱い可能な形式に変換するCoMeMoインコーポレータと、弱い情報構造による情報ベースの探訪、ブラウジング、編集を支援するCoMeMoワークベンチを試作した。

テストケースとして、(1)既存の情報源の情報整理支援と、(2)国際会議における情報共有支援に適用して実験的な評価を行った。また、(3)人間がどのように弱い情報構造を生成し、理解するか調べる実験を行った。

(1) 既存の情報源の情報整理支援では、連想構造を用いて、既存の雑多で構造の不均質な情報源から情報を収集・整理する手法を提案した。この手法に基づきCoMeMoインコーポレータとワークベンチを土台とする情報整理システムを試作した。手作業で作成した奈良観光情報ベース、日本経済新聞全文記事データベース、WWWのページに対して情報整理の実験を行なった。再現率、適合率において、68% - 91%の確度で多様な情報源の情報から情報の抽出と整理が行えた。また、グループの研究活動に適用して、システムを利用して実証的な評価を行った。これらの結果、(a)生データから連想構造の生成が容易であること、(b)本手法を用いて研究活動における実用システムへの応用が可能であることがわかった。

(2) 国際会議における情報共有支援に関して、弱い情報構造を用いてコミュニティにおいて必要な情報を関連づける手法を提案し、コミュニティの情報共有を支援するシステムInfoCommonを試作した。InfoCommonは、CoMeMoモバイル端末のプロトタイプとして位置付ける。ICMAS'96モバイルアシスタントプロジェクトにおいて国際会議に適用して、会議参加者100名に自由に使用してもらい、評価を行った。アンケート調査の結果、(a) 81%が検索結果がよいと感じ、(b) 51%がシステムに満足、(c) 55%が必要な情報を得るためにシステムが有用であったと回答したことより、InfoCommonがコミュニティの情報検索ツールとして有用であることがわかった。

(3) 人間がどのように弱い情報構造を生成し、理解するか調べるために、CoMeMoワークベンチを用いて、自由連想、個人のメモ、新聞記事などから連想構造を記述できるかどうか、他人が作成した連想構造が理解できるかどうかの実験を行った。以下の知見を得た。(a) 連想構造を用いて自由連想の記述が容易に行なえる。(b) 相互知識のあるグループ間では連想構造を用いて思考内容を伝達できる。(c) 連想構造は直観的に理解できる。(d) 背景知識が多いほど連想構造を理解できる。

これらの結果、弱い情報構造を用いて日常記憶の共有を支援するシステムを構築可能であることがわかった。また、弱い情報構造が、背景知識を共有する人間集団の間で、日常記憶を共有するために記述しやすく理解しやすいことが示唆された。

(論文審査結果の要旨)

平成9年12月26日に開催した公聴会の結果を参考に平成10年2月18日に本博士論文の審査を行った。以下のとおり、本博士論文は、提案者が独立した研究者または技術者として、研究・開発活動が続けていくための十分な素養を備えていることを示すものであると認める。

(1) 前田晴美君は、本博士論文において弱い情報構造と呼ぶ日常記憶を記述するための情報表現を提案した。これは多様な情報メディアを関連付けるための新しい手法であり、人間にとって記述が容易であるとともに、コンピュータによる自動生成や検索に適していると考えられる。この提案に基づき、日常記憶の共有を支援するシステムCoMeMoのアーキテクチャの設計・一部試作を行い、実験的評価を行って、新規な知見を得た。その成果は次の3点に要約される。

(a) 既存の情報源からの情報整理支援とその評価

弱い情報構造を用いて、既存の情報源から情報を収集・整理する手法を提案し、情報整理システムを試作した。手作業で作成した奈良観光情報ベース、日本経済新聞全文記事データベース、WWWのページに対して情報整理の実験を行なった結果、再現率、適合率において、68% - 91%の確度で多様な情報源の情報から情報の抽出と整理が行えることがわかった。また、グループの研究活動に適用して、実験的評価を行い、有効性を確認した。この手法は、従来の人工知能における強構造の知識表現を用いた手法とは異なるアプローチを試み、一定の有効性を確認したという点に新規性がある。

(b) 国際会議における情報共有支援

弱い情報構造を用いてコミュニティにおいて必要な情報を関連付ける手法を提案し、コミュニティの情報共有を支援するシステムInfoCommonを試作し、ICMAS'96モバイルアシスタントプロジェクトにおいて国際会議に適用して、会議参加者100名による評価を行った。アンケート調査の結果、81%が検索結果がよいと感じたこと、51%がシステムに満足したこと、55%が必要な情報を得るためにシステムが有用であったと判定したことがわかり、InfoCommonがコミュニティの情報検索ツールとして一定の有用性をもつことがわかった。国際会議における実験評価は世界初の試みとして新規性が高く、そこから得られた知見も新しいものである。

(c) 弱い情報構造の生成と理解に関する実験的評価

人間がどのように弱い情報構造を生成し、理解するか調べるために、自由連想・個人のメモ・新聞記事などから連想構造を記述できるかどうか、他人が作成した連想構造が理解できるかどうか、という2つの観点から実験を行った。その結果、連想構造を用いて自由連想の記述が容易に行なえること、相互知識のあるグループ間では連想構造を用いて思考内容を伝達できること、連想構造は直観的に理解できること、背景知識が多いほど連想構造を理解できることが判明した。これらは情報表現の認知に関する新しい知見である。

以上の成果は、弱い情報構造を用いた日常記憶共有支援システムの基礎を確立したものであるとして意義が大きい。

(2) 主題に相当する内容は、前田晴美君が第一著者となり、査読付学会論文誌3件、および査読付国際会議7件として公表している。