

# 参考文献情報を利用した論文推薦機構を持つ P2P 型研究支援システムの試作

鈴木雅也 大園忠親 伊藤孝行 新谷虎松 (名古屋工業大学大学院 情報工学専攻)

## 1 はじめに

研究活動の中で、論文サーベイを行なうことがある。論文には参考文献の情報が記されており、ユーザは論文の参考文献から、関連した論文をサーベイする。すべての参考文献をユーザが検索し論文を入手すること、入手した複数の参考文献の中で優先して読むべき論文を判断することは困難である。本論文では、興味のある論文を入力し、論文の参考文献から広がる論文の参照関係を表すネットワークを作成し、論文の被参照頻度、論文間の関係を考慮し、優先的に読むべき論文を推薦するシステムについて述べる。

## 2 参考文献情報を利用した論文推薦システム

本研究では、ユーザが論文ファイルを入力すると、エージェントが参考文献に含まれる論文ファイルを収集する。任意の深さまで参考文献を収集し、被参照頻度、論文間の関係をもとに論文の優先度を計算し、優先度の高い論文をユーザに推薦する。

図 1 にシステム構成図を示す。本システムは、インターフェースエージェント、推薦エージェント、収集エージェントで構成される。インターフェースエージェントは、ユーザが推薦エージェントや収集エージェントに命令を出すためのインターフェースとして、Web ブラウザと通知ウィンドウに情報を提示し、ユーザからの命令を受け取る。通知ウィンドウは、ユーザに通知したい情報をリアルタイムで提示する。ユーザは、通知ウィンドウから Web ブラウザを開いたり、推薦エージェントが推薦する論文をダウンロードできる。推薦エージェントは、ユーザから入力された論文ファイルから参考文献情報を抽出し、論文の著者、タイトル、学会名を抽出する。参考文献の参照を任意の深さにわたり調べ、参照情報をもとに優先度を計算し、論文を推薦する。収集エージェントは、参考文献情報から抽出された情報をもとに論文を収集する。論文収集は、Papits [1] や本システムの P2P ネットワークと連携して行なう。図 1 中の外部ネットワークに存在する Papits とは、本研究室において開発中の研究支援システムであり、論文の収集機能や論文推薦の機能を備えている。ユーザが登録した論文からユーザプロフィールを作成し、類似度計算を行い論文を推薦する。本システムにおいて、ユーザが入力した論文を自動で Papits に登録することにより、Papits はユーザに類似論文を推薦する。

次にシステムの動作手順について説明する。(1) ユーザが論文ファイルを入力する。(2) 推薦エージェントが、入力された論文ファイルから参照情報を抽出し、収集エージェントに渡す。(3) 収集エージェントが、抽出情報をもとに Papits と、本システムの P2P ネットワークで共有されている論文から必要な論文を収集する。(4)(2),(3) を数回繰り返す。(5) 生成した参照関係ネットワークから、被参照頻度や参照関係を考慮し、論文の優先度を決定する。(6) 優先して読むべき論文をユーザに推薦する。

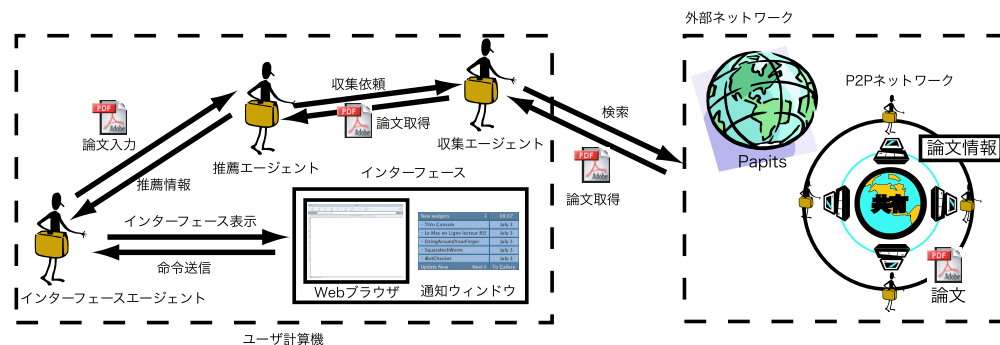


図 1: システム構成

## 3 参照関係ネットワークを用いた推薦論文の決定手法

論文を推薦するため、被参照頻度と論文間の関係を考慮し優先度を決定する。はじめに、論文から抽出した論文間の参照関係のネットワークを作成する。参照関係ネットワークはノードが論文を表し、リンクが参照関係を表す。次に、下に定義する論文の優先度を計算するための式 (1) を用いる。

$$V_i = \sum_{j \in \text{references}} (1 + \alpha H_{ij}) \quad (1)$$

$V_i$  は、論文  $i$  の優先度を表している。 $\text{references}$  集合は、論文  $i$  を参照している論文の集合である。 $H_{ij}$  は、論文  $i$  と  $j$  の間に何回の参照を挟むかを表しており、 $\alpha$  は、 $H_{ij}$  の影響を調整するためのパラメータである。式 (1) を作成したネットワークに存在するすべての論文に対して適用し、 $V_i$  の値が高い論文を推薦する。作成した参考文献ネットワークの情報は、ユーザの計算機に保存し、共有・再利用する。

## 4 まとめ

本論文では、提案したシステムを用い、ユーザの入力した論文ファイルから、関連した論文で優先度の高い論文を推薦することができ、研究活動を支援することができる。

## 参考文献

- [1] Tadachika Ozono, Shoji Goto, Nobuhiro Fujimaki, and Toramatsu Shintani, "P2P based Knowledge Source Discovery on Research Support System Papits," The First International Joint Conference on Autonomous Agents & Multiagent Systems (AAMAS 2002), July. 2002.