

書籍情報管理システム MiBook における 書籍推薦の説明生成手法について

堀 和裕[†] 大園 忠親[†] 伊藤 孝行[†] 新谷 虎松[†]

Kazuhiro HORI Tadachika OZONO Takayuki ITO Toramatsu SHINTANI

[†] 名古屋工業大学大学院 工学研究科情報工学専攻

E-mail : {kazuhiro, ozono, itota, tora}@ics.nitech.ac.jp

1 はじめに

我々は、コミュニティ内での Book-Sharing の実現のため、書籍情報管理システム MiBook[堀 04] の開発を行っている。MiBook では、書籍情報として書誌情報だけではなく、ユーザの評価、レビュー等の情報の共有、および貸借り仲介による書籍自体の共有を行う。

本稿では、コミュニティ内で新たな書籍を追加するための機能として、ユーザのウィッシュリストを用いた書籍購入支援および書籍推薦における推薦結果の説明手法について述べる。本稿でのウィッシュリストとは、ユーザが未所有、かつ未読な書籍より、ユーザが明示的に読書の希望を示すリストである。

ユーザが未所有かつ未読な書籍を利用する場合、コミュニティ内で所有者のいない書籍は購入する必要がある。しかし、書籍の単価が高価すぎる、希望する書籍が多数あるため、全て購入できない、という場合がある。そこで、複数の人間が協同で資金を出し合い購入する仕組みを取り入れ、新たな書籍導入の負担軽減を図る。既存の推薦システムでは、推薦の説明を提供しているものも存在するが、多くは推薦結果の理由はブラックボックスである [Herlocker 00]。そこで、書籍推薦においてユーザが最終的な意思決定を下すものとして、意思決定を満足に行うための説明文の生成手法について述べる。

本稿では、2 章で MiBook で扱う書籍情報について述べる。3 章でウィッシュリストを用いた書籍購入支援について述べ、4 章で推薦結果に対する説明の付加について述べる。5 章でまとめる。

2 MiBook における書籍情報の管理

図 1 に MiBook のシステム概要を示す。書籍情報の管理では、情報の登録、編集、および閲覧といったシステムの基盤となる機能を提供する。MiBook では、書籍に固有な書誌情報および、書籍の利用ユーザに関する情報を扱う。書誌情報では、書籍タイトル、著者名、ISBN、出版社、出版日、定価、目次情報、ジャンル情報、書籍提供側のレビューを扱う。書籍の利用ユーザに関する情報では、対象書籍の利用者、書籍の所在、書

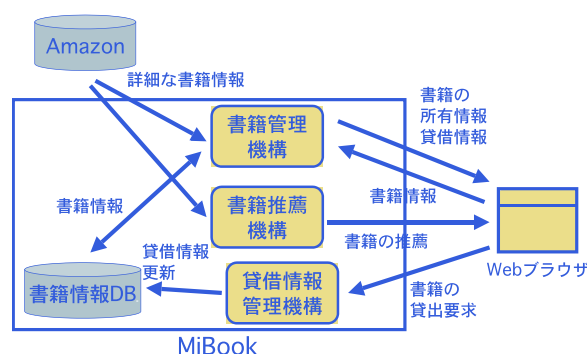


図 1: MiBook システム概要

籍の利用形態、書籍の利用状態、書籍に対する評価、レビュー、オンラインの書籍販売サイトにおける売り上げランキング、および同サイト訪問ユーザの平均評価を扱う。書籍の利用形態では、対象となる書籍を自分で購入しのか、それとも他のユーザや図書館等の公共施設で借りたのかを示す。書籍の利用状態は、ユーザが対象となる書籍の扱い方を表す。対象となる書籍をまだ読んでいないか、現在読んでいるところなのか、既に読み終わっているのか、もしくは他ユーザに貸出中であるのかを示す。MiBook に登録される書籍は、所有書籍、未所有だが利用している書籍、および未所有、未利用だが読書を希望する書籍の 3 種類である。

3 ウィッシュリストを用いた書籍購入支援

複数の人間が協同で資金を出し合い書籍を購入するため、本研究ではウィッシュリストを用いてコミュニティ内での協同購入の支援を行う。MiBook では、ウィッシュリストに書籍を登録する際に効用の大きさを入力し、各ユーザの金額対効果として用いる。効用の大きさは 10 段階で表される。

システムにはユーザが n 人存在し、 m 冊の書籍がウィッシュリストに登録されているとする。 i 番目のユーザが、 j 番目に登録した書籍に対する効用を w_i^j とした場合、システム内での書籍 j に対する購入の効用 W_j は式 (1) で定義される。本研究における協同購入では、ユーザの効用によって支払う金額が可変となる。書籍 j に対するユーザ i が支払う金額の見積もりは、式

About explanation of book recommendation in book information management system MiBook

[†]Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

(2) で定義される .

$$W_j = \sum_{i=1}^n w_i^j \quad (1)$$

$$0 \leq w_i^j \leq 10, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$$

$$P(i, j) = b_j \times cw_i \quad (c = \frac{1}{\sum_{i=1}^n f(w_i^j)}) \quad (2)$$

協同購入は，ユーザの提案より発生する．協同購入の同意が得られた場合，システムは提案ユーザを所有書と認めるため，提案ユーザは支払金額が支払いユーザの中で一番高くなくてはならないとする．また，対象書籍に対する評価の高いユーザによって書籍を購入する，という意図より，他ユーザに提案する金額は目標金額が集まるまで減少して提案される．

協同購入は以下の手順で行われる．1: ユーザ i より書籍 j に対する協同購入の提案を行う．2: 式 (1) よりシステム内の書籍 j の効用値を求め，式 (2) よりユーザ i の支払いの見積もり額 P_g を計算する．3: 2 の見積もり金額 P_g をユーザ i に提示し，最終的な支払い金額 P_i を決定する． P_i は， P_g と同じでなくとも良い．4: 書籍 j の販売価格 P_j よりユーザ i の支払う金額 P_i を引き，残りの支払い価格 P_r を求める．5: P_r をユーザ i を除いた書籍 j をウィッシュリストに登録した人数 n で割り，他ユーザへの提案価格 P_s とする． $P_i \leq P_s$ の場合は P_i を設定し直す．6: P_s を，書籍 j の協同購入に同意していない全ユーザに対して提案し，協同購入への参加を促す．7: P_s での同意者人数 a を元に， $P_s \times a$ より収集金額 P_c を算出する．8: $P_r = P_r - P_c$ より，収集後の残りの支払い金額を求める．9: $P_r \leq 0$ の場合，10 へ． $P_r > 0$ の場合，最小下げ幅 r より $P_s = P_s - r$ として $P_s > 0$ であれば 6 へ． $P_s \leq 0$ の場合は P_r の追加支払いをユーザ i に提案し，同意が得た場合は $P_r = 0$ として 10 へ，得られなかった場合は協同購入は失敗となる．10: 余剰金 $|P_r|$ を協同購入に同意したユーザに分配し，最終支払い金額を同意したユーザに提示する．

4 書籍の推薦結果に対する説明生成

4.1 書籍の推薦

本システムにおける推薦は，以下の手順で行う．1，カテゴリ毎に推薦候補となる書籍のデータを取得．2，推薦候補の書籍データよりユーザの既読書籍を除去．3，推薦候補の書籍データに対する目次の木構造化．4，推薦候補の書籍とユーザ既読書籍の目次を比較し，候補書籍より獲得できる情報を算出．5，算出値を元に推薦書籍を決定．以上の処理を各カテゴリ毎に行い，推薦書籍を決定する．推薦アルゴリズムの詳細は，文献 [堀 04] を参照されたい．

4.2 推薦結果に対する説明

本システムでの推薦は，目次間の比較によって計算される内容に基づくフィルタリングである．推薦書籍

各章においてあなたの既読図書とこれだけの情報が一致しています

章	一致した数	詳細
Lesson1 はじめの一步	2	詳細な情報
Lesson2 クラスライブラリ	2	詳細な情報
Lesson3 Swingの基本	0	詳細な情報
Lesson4 Swingの応用	0	詳細な情報
Lesson5 Swingの活用	0	詳細な情報
Lesson6 サブレット	0	詳細な情報
Lesson7 JSP	0	詳細な情報
Lesson8 JDBC	0	詳細な情報
Lesson9 ファイル操作	1	詳細な情報
Lesson10 ネットワーク	0	詳細な情報

図 2: 書籍の推薦結果と推薦理由の説明

が既読書籍と比較した時に，重複した内容の程度によって推薦を決定している．ユーザに対しては，各章での既読書籍との一致数，該当する書籍を提示する．本処理を行うために，上述の推薦手順に改良を加える．推薦手順のうち，手順 3 において目次の木構造化を行う際に，各章のラベルとして書籍の ISBN を付加する．手順 4 において比較した結果，目次が一致した場合は既読書籍の ISBN および章をデータとして格納する．図 2 に推薦された書籍に対する説明を示す．一致数は推薦書籍と既読書籍の間で章の情報が一致する数を示す．右にある詳細な情報のリンクを辿ることで，該当する章と一致した書籍および章の情報を閲覧可能である．

5 まとめ

本稿では，MiBook においてコミュニティ内で誰も所有していない書籍を導入するための，ウィッシュリストによる書籍購入支援，および書籍推薦を行う場合の推薦理由を説明する機能について述べた．コミュニティ内で多くの人間が必要とする書籍を，協同で資金を出し合い購入することで，新たな書籍利用における負担を軽減できる．コミュニティ全体での総書籍数の増加を促すことが出来る．推薦結果をユーザに示す場合，推薦に対する説明を付加することで，ユーザに対して効果的な情報提示が可能である．本機能を用いることで，ユーザは推薦書籍を利用する際，役に立つ書籍かどうかの判断をより明確に行うことが出来る．

参考文献

[堀 04] 堀和裕, 小松正樹, 伊藤孝行, 新谷虎松, ”書籍情報管理システム MiBook における書籍の利用状況に基づく推薦機構について”, 第 18 回人工知能学会全国大会, 2004.

[Herlocker 00] Jonathan L. Herlocker, Joseph A. Konstan, and John Riedl ”Explaining Collaborative Filtering Recommendations”, In Proceedings of the 2000 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, pp241-250, 2000