

## 多読学習者コミュニティを活性化させるシステムに関する研究

### ～Web 版ナレッジ・サイエンスを事例として～

石川航平 小倉加奈代 杉山公造  
北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科  
[kouhei-i, sugi]@jaist.ac.jp

学際的な領域を学ぶためには、多くの書籍を読むことのいわゆる「多読」が必要とされている。多読とは、「多くの本をかなりの早さをもって読むこと」である。また、多読を単独の学習者が継続することは容易ではない。多読を集団で行うことによって、多読を単独で負担を軽減することができる。多読を集団で行う上でのコミュニケーションを通じて、多読者のコミュニティを活性化させ、多読を支援することによる学習の方法を提供することを研究の目的とする。コミュニティ・サイトにおいては、書籍を効果的に認知する機能を複数設け、膨大なデータベースを体系的に把握することを支援する。

## A communication supporting system for extensive reader's community

### ～ Case study of Knowledge Science in the World Wide Web ～

To study interdisciplinary fields, we have to read a large number and many kinds of books. Because we can't know all kind of books we have read, it is difficult for a learner to manage vast numbers of books at once. The purpose of this research is to propose a method of studying interdisciplinary fields using communities of extensive reading in which all members can communicate with the other members to support extensive reading. In this research, it is found that: 1. Support for extensive readers' continuous usage is accomplished. According to the result of the questionnaire, the system promotes communication and encourages the user to continue using the system. In addition, it is suggested that the book map function raises the interest towards the other users in the community.

#### 1. はじめに

学際的な領域を学ぶためには、多くの書籍を読むことのいわゆる「多読」が必要とされている。多読とは、「多くの本をかなりの早さをもって読むこと」である[3]。また、多読を単独の学習者が継続することは、容易ではない。多読を集団で行うことによって、多読を単独で負担を軽減することができる。この負担とは書籍数が膨大であるため、多読者が有益な書籍を発見することができないということをさす。

多読を集団で行う上でのコミュニケーションを通じて、多読者のコミュニティを活性化させ、多読を支援することによる学習の方法を提供することを研究の目的とする。具体的には多読者が抱える問題を解決するためのコミュニティ・サイトを構築し利用してもらうことで、多読者同士のコミュニケーションを促進させる。コミュニティ・サイトにおいては、書籍を効果的に認知する機能を複数設け、膨大なデータベースを体系的に把握することを支援する。

#### 2. 多読学習について

多読学習とは、本来、日本語教育において、書籍を大量に読むことによって、語学力を高めることである。それに対して、本研究においては、書籍を大量に読み込むことによって知見を得ることを習慣化している人々のことを「多読者」と位置づける。また、多読者が行う行為を「多読学習」とする。

英語の多読学習の顕著な特徴として、以下のような方向性から様々な議論や研究が行われている。

1. 学習意欲が継続しやすいこと。
2. 学習量を飛躍的に向上させることができること。
3. 多読者が教育プログラムを利用する意義が失われてしまいがちになること。
4. 多読者が他の参加者の理解度や読解について理解することが非常に困難であること。

本研究では、多読者が教育プログラムを利用する意義が失われてしまいがちになることや、自分の読解に対して他の参加者の理解度や読解について理解することが非常に困難な理由を、多くの

データベースと対峙しなければならない、という点にあると考える。

現在、日本は出版大国であり、一年間に発行される書籍数は17万タイトルと呼ばれている。そして、過去のデータベースにおける書籍数は1000万タイトルを容易に超えている。今後、この傾向が情報化社会によりさらに促進され続けるならば、効果的な書籍を発見することは非常に難しい。

このように、図1にあるように多読者は「読む意欲はあるが、何を读んでもわからない」という状況を想定している。

また、その問題を容易にするシステム、情報探索の研究におけるシステムの開発事例は少ない。それらの事例はただ情報を羅列するのみであり、整理することや分類することを目的として特化したものも未だ少ない。

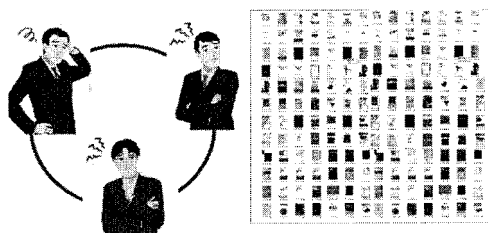


図1 問題のイメージ

### 3. 本研究における学問的ドメイン



図2 ナレッジ・サイエンスとWeb ナレッジ・サイエンス

また、多読学習を支援する環境を構築する上での問題は、書籍のジャンルが多岐に渡りすぎて、各多読学習者の読んだ書籍を他の多読者が理解できない、という状況が発生することである。よって、本研究は多読者の関心の領域を限定するために、学問領域として「知識科学」、学習コンテンツとして『ナレッジ・サイエンス』というドメインにおいてのシステムを構築する[3]。ナレッジ・サイエンスは図2にあるようにWEB版<sup>1</sup>も開発されており、シ

ステムを構築するにあたって、システムのコンテンツ面を補うことができるというメリットがある。『ナレッジ・サイエンス』は複数の著者によって執筆されている。また、複数の著者が推薦する本を紹介する手法を通じて、読者を他の書籍を理解させるためのナビゲートをしている。これらの手法は、複数の領域にまたがり、理解が難しい領域を理解することに役立つ。

#### 3.1 システム実装に向けての課題

これらの『ナレッジ・サイエンス』のコンテンツからシステム実装に向けての課題を挙げる。

第一に学習者が自らの概念・知識に対して、体系的に理解することができるようになることである。問題意識で述べた通り、自らの知識を体系的に認識することが困難とされている。また、知識科学に登録された書籍、また自分の知識、自分の関心領域について体系的に認識できることを支援する。

第二に、読書計画を立てやすくなることである。読書する方法については様々な議論があるが、読書計画は意図した書籍を読むことよりも、意図せざる書籍に出会うことで読書活動が活発になることが予想される。よって、本システムが提供するインターフェースを通じて、読書計画を立てることが容易になることを実現する。また、通常の検索活動では対応できない書籍の発見を支援する。

第三に、自分や他のユーザーに関連する書籍の情報を知ることができることである。先ほどに述べたとおり、既存のシステムでは的外れな推薦が機能として設けられている。

第四に、他人が読んでいる書籍を体系的に知ることができることである。既存のシステムで表現されている羅列したのみの知識表現を超え、ユーザー同士が概念を空間的に把握、かつ表現できる環境を提供する。

#### 4. システムによる支援

多読学習者がコミュニティにおいて行うワークフローは以下である。

1. ユーザーがコミュニティにログインする。
2. 各ユーザーが持つ本棚フォルダを充実させる。
3. 各ユーザーが充実させた書籍の情報をデータベースから読み込む。
4. 各ユーザー同士でコミュニケーションを行う。

<sup>1</sup> Web ナレッジ・サイエンス

<http://www.kousakusha.com/ks/ks-t/ks-t-top.html>

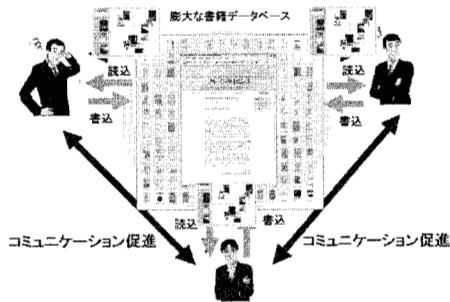


図3 システムにおけるワークフロー

#### 4.1 システムの開発環境

システムの開発環境としては、コミュニティ・サイトはX OOPS[5]というPHP言語を用いたコミュニティ・サイト構築用のオープンソースのソフトウェアで開発した.PHPおよびMySQLが利用可能なサーバを用いて、システムを実装した。

システム内部においてはオープン・モジュールであるAmxoopsの一部、改変したものをモジュールとしてシステムに組み込んだ[8] また、図6にて説明する書籍マップは、Adobe社のFlash8で開発した。

#### 4.2 システムの仕組み

システムは大きく分けて、コミュニティ・サイト部と書籍マップという機能の二つに分けられる。システムの仕組みとして、コミュニティ・サイトを使用する形態をとる。コミュニティ・サイトとは関心や興味を共有する人々が集まる、情報交換などのコミュニケーションを中心としたWebサイトのことである。サイト上などを利用して情報を交換・共有することができるシステムのことである。実装した機能は以下である。

- ・書籍マップ
- ・掲示板機能
- ・ブログ機能
- ・書籍リンク

コミュニティ・サイトの基本コンテンツとして、図4にあるように既存の『ナレッジ・サイエンス』を用いコミュニティ・サイトの機能をつけて学習者用に再開発する。利用者が書籍のデータベースから自ら選んだ書籍のデータを読み込み、書き込みすることを通じて、コミュニティ・サイト上で共有を行う。

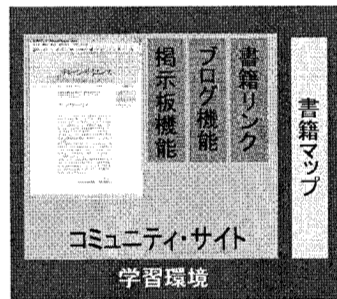


図4 コミュニティ・サイトにおけるシステムの仕組み

図4にあるようにコミュニティ・サイトは先ほど述べたコンテンツに加えて、4つの機能を付与する。書籍リンク機能、ブログ機能、ディスカッション機能、書籍マップ機能である。4つの機能については次節以降説明する。図5は実際に実装した初期画面のインタフェースである。



図5 システムの初期画面

#### 4.3 システムの操作方法

図6は書籍マップを作成するためのアプリケーションである。図のように左上には、ナレッジ・サイエンスに登録された80冊の書籍が登録されている。左下には、ユーザーが作成前時点で登録した書籍が配置されている。そして、右部にあるマップ上において左上の画像データをユーザーの考えや志向に基づいた軸を設定した上でマッピングを行う。これを作成する過程で、一般的に普及している17インチの液晶モニター上では80冊以上の書籍の画像データを扱う場合、視認性の問題が生じるため、今回は大画面で操作できるデザインにした。

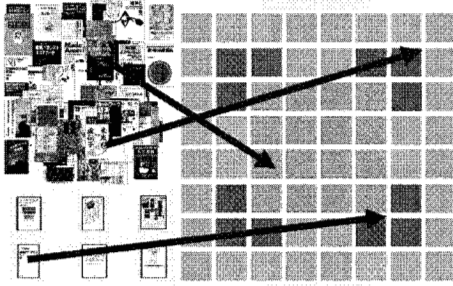


図6 書籍マップを作成するアプリケーションについて

書籍マップ認識機能とは、図7にあるように自らの登録している書籍を2軸上にマッピングした画像データをコミュニティ・サイト上で共有する機能である。

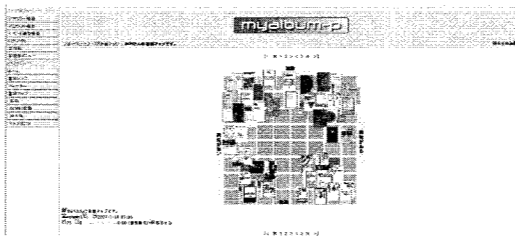


図7 書籍マップ認識する上での画面

本機能の目的は、他人が読んでいる書籍を体系的に知ることを支援することである。また、作成過程においては、ナレッジ・サイエンスに登録された80冊程度の書籍を短時間で効果的に概念を整理することを目的としている。書籍マップの作成する場合は次項で述べるアプリケーションを用いる。作成方法に関しては、次節で説明する。

掲示板機能とは、各ユーザーが議論したい内容を議論できるような掲示板を作成する機能である。

ブログ機能とは、自らが読んだ書籍に対して、書評を加え、他のユーザーがどれだけ認識しているか等を把握する機能である。

書籍リンクとは、自らの書評を元に、他の書籍を探すことを容易にするための機能である。

## 5. 評価実験

本システム実験に関しては、コミュニティ・サイトと書籍マップ機能の二つについての実験を行った。この二つは支援している対象が異なり、コミュニティ・サイトはコミュニケーションを支援しているのに対し、書籍マップは概念の整理を支援している。

よって、コミュニティ・サイトのみと書籍マップを実装したコミュニティ・サイトを比較することで、書籍マップの有用性を追求するために実験を行った。

### 5.1 コミュニティ・サイトの利用実験

コミュニティ・サイトの利用実験について説明する、表3はコミュニティ・サイトの実験内容である。

また、コミュニティ・サイトを利用する上での「多読者」「非多読者」の行動のデータを取ることも目的とした。

利用実験の手順として知識科学研究科の10名の学生を2つのグループに分けて行った。そして、5名ずつコミュニティ・サイトA,Bに入ってもらい、最低5冊の登録、一日最低5分程度のログインを行うよう指示した。登録冊数、ログイン回数、ログイン時間の上限は設けず、ユーザーは自由に使ってもらった。

2つのグループをA群、B群と二つのグループに分けた。理由は、書籍マップを利用しないA群と書籍マップを一時期から使用するB群のデータを比較することで、書籍マップの有用性を追求するためである。

この際に、事前アンケートで普段の生活で書籍を読む週間がっているか、いないかで「多読者」「非多読者」に分類を行った。A群は多読者2名、非多読者3名とし、B群は多読者3名、非多読者2名となった。これは特別、意図したわけではなく、ランダムに選定した結果である。

A群は通常通り約一ヶ月間、コミュニティ・サイトを利用してもらった。コミュニティ内では匿名性を維持し、書籍に関する情報以外は登録しないよう統制した。

B群に関しては、最初の15日間程度はA群と同じくコミュニティを利用してもらった。その後、書籍マップを作成してもらい、書籍マップを用いた実験を15日間程度行った。

各書籍のクリック数、ログイン回数、コメント数をシステム内のデータから取得した。また、事前、中間、期末アンケートで、ユーザーの書籍、本棚、ユーザー、書籍マップに関する関心度を5段階評価のアンケートで定量データを取得した。定性データにおいては、アンケートの自由回答で取得した。また、システム、書籍マップに関する利点、改善点に関するデータも利用後に自由アンケートで取得した。図9は実際に作成された書籍マップの一例である。

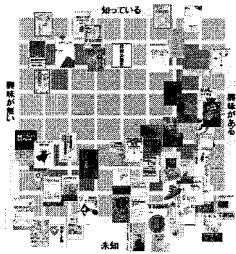


図9 実際に作成された書籍マップ

## 5.2 書籍マップの気づき（アウェアネス）に関する評価実験

次に書籍マップの認識に関する評価実験について説明する。この実験の目的は作成された書籍マップを認識することで、コミュニティ・サイト上のコミュニケーションがどのようにに変化するかを見るためである。

手順としては以下である。書籍マップの機能に関する評価が終了した後、そこで作られた画像をコミュニティ・サイト上にアップしたそれらをユーザーに認識し、コミュニティ・サイトを1週間利用してもらった。コミュニティ・サイトの利用実験と同じく各書籍のクリック数、ログイン回数、コメント数をシステム内のデータから取得した。また、事前、中間、期末アンケートで、ユーザーの書籍、本棚、ユーザー、書籍マップに関する関心度に関する定量的データを取得した。また、システム、書籍マップに関する利点、改善点に関するデータも自由アンケートで取得した。

## 6. 実験結果の考察

### 6.1 コミュニティ・サイトの利用状況の考察

コミュニティ・サイトの利用実験に関して分析を行う。扱ったデータは、事前・中間・期末アンケートとログ・データである。数値的な観点とアンケート内容の発言を照らし合わせ、本研究の達成すべき課題に到達しているかを分析した。その分析の過程では、数値的観点で、5.0点満点で4.0点以上を記録している項目を列挙した。その内容をアンケート項目と照らし合わせ、ある程度、顕著な傾向がある項目を考察した。

まず、主要なアンケート結果を集計した結果の中で、コミュニティ・サイトの有用性と問題点を分析する。表6にあるとおり、中間アンケート時のA群におけるログイン数に関する認識は5.0点満点中平均4.8点という結果であった。実際に実験が行われた32日間で、28日間全てのユーザーがログインを行っていた。よって、この数値から、前提として、コミュニティ・サイトの初期の利用状況としては、全てのユーザーがログインをしていたということが

言える。

また、「他のユーザーに対してコミュニケーションを図りたいと思いますか」という質問に対しては5.0点満点中平均4.8点という結果であった。この結果から、ユーザーは、コミュニティ・サイト内において、コミュニケーションを図りたいという欲求を持っていた、ということが示唆された。

「他のユーザーの登録したデータに興味のある書籍がありましたか」という点で5.0点満点中、4.4点を示しており、他のユーザーが入力した書籍情報を見たことで、関心が高まったことがわかる。

「今後も利用し続けたいですか」という質問に対しては5.0点満点中、4.6点という結果であったため、少なからずとも本システムはユーザーにとっての利用価値があったと言える。

表4 A班とB班で顕著な違い

自らの知識の整理につながりましたか。	A班 3.2/5.0
	B班 4.6/5.0
他のユーザー、また本棚に対して関心は高まりましたか？	A班 3.4/5.0
	B班 4.4/5.0

これらの結果を総合すると、「自らの知識の整理につながりましたか」という項目に対しては、表4にあるとおり、A群が5.0点満点中平均3.2点、B群が4.6点と約1.4点の開きがある。B群はシステムに対しての嫌悪感を示すユーザーがいたため、それらを総合すると、知識の整理につながったか、という項目はB群の機能の方に有用性があると示唆できる。また、各機能の連携の関連性の高さについてもアンケートを採った。

また、他のユーザー、また本棚に対して関心は高まりましたか、という項目もA群が5.0点満点中平均3.4点、B群が4.4点と約1.0点の開きがあるB群の機能の方に有用性があると示唆できる。

### 6.2 書籍マップの気づき（アウェアネス）に関する考察

次に書籍マップ作成作業に関する分析を行う。実験の要件は表5にあるとおりである。扱ったデータは、書籍マップ作成後のアンケートと書籍マップを作成した際の映像データである。数値的な観点とアンケート内容の発言を照らし合わせ、本研究の達成すべき課題に到達しているかを分析した。

表5 書籍マップ作成、閲覧状況における顕著な結果

書籍マップを見ることは他のユーザーの知識の認識につながりましたか。	4. 4/5. 0点
書籍マップを作成することは自らの知識の整理につながりましたか	4. 4/5. 0点
書籍マップを作成することは自らの知識の整理につながりましたか(多読者のみ)	5. 0/5. 0点

表5がB班のアンケート結果である。書籍マップを作成する過程においては、多読者は自らの知識の整理につながったことが示唆される。なぜなら、「書籍マップを作成することは自らの知識の整理につながりましたか」という質問項目に対して、5.0点満点中、平均5.0点という解答であったからである。

図10 B班の書籍マップ利用直前と直後のページビュー数の推移

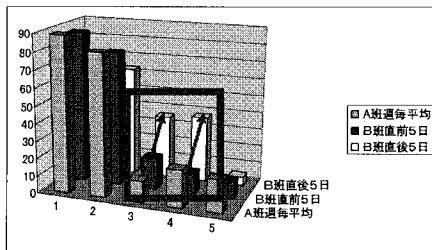


図10 B班の書籍マップ使用直前、直後の比較

そして、図10が書籍マップを使用した直前、直後の比較である。図から読み取れるように、A班とB班のページビュー数には相関関係があることが推測できる。1,2のユーザーが多読者であり、3,4,5が非多読者である。このグラフから読み取れるのは、多読者はコミュニティを使うにつれて、ページビュー数が増えていくのに対し、非多読者は消極的になっていくという傾向があるということである。その推測を元に、書籍マップ使用直後と比較すると、3,4のユーザーのページビュー数が伸びていることが分かる。

このことから、「書籍マップがユーザーに対して、何らかの関心度の変化を起したのではないかと」と新たな仮説を立て、追加インタビューを行った。追加インタビューによると、「書籍マップはよくできていても、上手くできていなくても、インパクトがあるため興味を惹く」というような意見をもらった。そのような点から、書籍マップの有効性の示唆を得ることができた。

## 7. 結論

本研究の成果としては多読者がコミュニティ・サイトの利用を通じてシステムを継続的に利用するために支援することを達成する示唆を得た。本システムが提供した機能はアンケート結果から、

コミュニケーションを促す作用と、継続的に利用し続けたい効果があることが示唆された。また、書籍マップの機能は、コミュニティ内において、他のユーザーに対しての関心を高める効果もあらることが示唆された。

また、多読者がコミュニティ・サイトの利用を通じて、他の参加者の理解度や読解について理解することの難易度を軽減させるという示唆を得た。アンケートの結果から、他のユーザーの書籍に対する書評を見ることができたため、新たな書籍の発見を支援することができた。最後に、ユーザーが書籍マップの利用を通じて、膨大な書籍と対峙しなければならない課題に対して、書籍の整理を支援することができるという示唆を得た。本課題についてはより綿密な認知分析を行う必要性がある。

## 8. 今後の研究の課題

結論にある通り、一定の成果が本研究において、示すことができた。しかしながら、今後の研究課題も多く残るため、それを以下に示す。非多読者に対する意欲を向上させる必要がある。非多読者には、コミュニティへの参加の度合いの消極的な傾向があり、心理的な苦痛を与えてしまった。このような傾向を軽減するための研究の必要性も今後の展開としては成立しうる。システムのユーザビリティ・視認性を上げる必要がある。書籍の画像データに特化して設計を行ったため、ほぼ全員の参加者から、視認性、ユーザビリティについての苦情を受けた。このような観点から、多くの書籍を一つのブラウザ上で整理することに関する研究の必要性を感じる。このような観点からも今後の研究について期待したい。

## 参考文献

- [1] ナレッジ・サイエンス：杉山 公造,下嶋 篤,永田 晃也,北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科:紀伊國屋書店：(2002)
- [2] Web版ナレッジ・サイエンス  
<http://www.kousakusha.com/ks/ks-t/ks-t-top.html>
- [3] 川村昌弘：学習者同士のコミュニケーションを重視した多読教育を支援するWebアプリケーションの開発：慶應義塾大学 政策・メディア研究科 修士論文：(2004)
- [4] XOOOPS <http://jp.xoops.org/>
- [5] Amazon.com <http://www.amazon.com/>
- [6] ジーンレイヴ,エティエンヌ ウェンガー：コミュニティ・オブ・プラクティス、翔泳社 (2002)