

キャラクターを活用した
学習継続支援ツールの開発

筑波大学
図書館情報メディア研究科

2013年3月

益子 博貴

目次

第1章	はじめに	3
1.1	国内におけるキャラクターの活用	3
1.2	学習におけるキャラクターの活用	5
第2章	関連研究	7
2.1	キャラクターの定義	7
2.2	キャラクターを用いた既存のソフトウェア	7
2.3	擬人化インタフェースとエージェントシステム	9
2.4	ゲーミフィケーション	11
2.5	既存の文献管理ツール	12
第3章	キャラクターを活用した 文献管理ツール	15
3.1	外観	15
3.2	文献管理ツールとしての操作	15
3.2.1	文献の登録	15
3.2.2	文献の検索	16
3.2.3	文献の再訪問、タグの付与、削除	16
3.3	キャラクターと世界観	18
3.4	キャラクターの変化	19
3.4.1	変化を起こす要因	19
3.4.2	変化の内容	20
第4章	試用実験	22
4.1	評価設計	22
4.2	実験概要	23
4.3	結果	25
4.3.1	キャラクターあり／なしの利用頻度	25
4.3.2	文献蓄積／整理の促進度	25
4.3.3	キャラクターに対する能動性	30
4.3.4	アンケート結果	32
4.3.5	インタビュー結果	37

第 5 章	考察	43
5.1	分析の方法と観点	43
5.2	ツールの効果	44
5.2.1	文献管理ツールとしての機能	44
5.2.2	外的要因による影響	46
5.2.3	キャラクターによる影響	47
第 6 章	おわりに	50

第1章 はじめに

本章では、研究背景として興味の喚起を目的としてキャラクターが用いられる事例を参照し、本研究の目的について述べる。

1.1 国内におけるキャラクターの活用

現在、日本ではキャラクターが活発に生産・消費されている。今やキャラクターは、小説・映画・漫画・アニメ・ゲームといった作品世界に留まらず、玩具・文具・食品・衣料等にも利用されている。矢野経済研究所(2011)[1]の調査では、キャラクター関連の市場は2005年をピークに縮小しているものの、現在でも約2兆円もの規模があるという結果が出ている(図1.1)。さらに「現代人の84%が何らかのキャラクター商品を所有している」との調査結果もあり[6]、我々は日常的にキャラクターを消費していると言える。

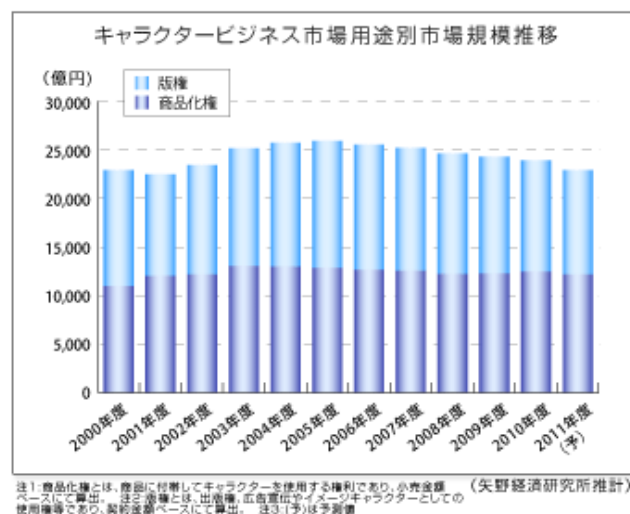


図 1.1: キャラクター関連市場規模の推移 [1]

こうした状況を背景に、日本ではキャラクターを用いることで人々の興味を喚起し、行動を誘発する試みが行われている。近年話題になった例としては、いわ

ゆる「萌えキャラ」を用いて町おこしをする「萌えおこし」や、「初音ミク」を初めとする歌声合成ソフトウェアへのキャラクターの付与が挙げられる。

「萌えおこし」の例としては、「びんちょうタン」を用いた和歌山県南部川村（当時）や、「らき☆すた」の登場人物を用いた埼玉県鷲宮町（当時）が挙げられる。

「びんちょうタン」は、もと株式会社アルケミストが2003年に自社サイトにて公開した、備長炭を擬人化したキャラクターである。その後、雑誌での漫画連載からアニメ放送へと展開したが、併せてアルケミスト側が備長炭の産地である南部川村の森林組合にキャラクターを紹介し、同組合の広報活動にも利用されるようになった。「びんちょうタン」は看板（図 1.2）やウェブサイトで利用され [3]、オリジナルグッズも制作された。そして『「びんちょうタン」ツアー』の成功等の形で一定の成果を上げた [2]。

「らき☆すた」は、もとは2004年から雑誌に連載されている美水かがみ作の漫画であり、2007年にアニメが放送された。このアニメでは、登場人物である双子の姉妹の実家が鷲宮神社をモデルに描かれており、作品のファンが神社を訪れるようになった。そこで町では商工会が中心となって、神輿（図 1.3）を制作したり、声優によるイベント等を実施したりし、多くのファンを町へ動員することに成功した [2][4]。

このように近年は、漫画やアニメ等の作品世界で創出された「萌えキャラ」を、町おこしに活用する例がある。この場合、原作に対する人気だけでなく、キャラクターの持つ可愛らしさも活用して、人々の興味を喚起し、町を訪問する動機になることを期待している。



図 1.2: 「びんちょうタン」看板 [26]



図 1.3: 「らき☆すた」神輿 [27]

また「初音ミク」は、2007年にクリプトン・フューチャー・メディア株式会社より発売された歌声合成ソフトウェアであり、いわゆる「ボカロ音楽」の発端となった製品である。「初音ミク」は、株式会社ヤマハの開発した歌声合成技術「VOCALOID2」に、合成素材となる音声データベースを適用したもので、同種のソフトウェアは以前にも存在していた。それら既存ソフトウェアと「初音ミク」の間に決定的な差をつけた要素について、後藤 (2012) は「声優の声のデータベースを高品質に収録したことと、(仮想の) 歌手をイメージしたアニメ風のキャラクターのイラスト

をパッケージに描き（引用注：図 1.4）、年齢やプロフィール等の設定を決めたことにある」[5]と指摘している。そして、キャラクターを与えたことにより「『このキャラクタ（歌手）に歌わせたいから曲を作る』という強い動機が生まれ（中略）『このキャラクタ（歌手）の歌だから聴きたい』という積極的な楽しみ方が生まれた」[5]と指摘している。この事例では、無機質なソフトウェアにキャラクターを与えたことで、作曲者・視聴者双方の興味を喚起し、積極的な創作活動や楽曲視聴を促している。



図 1.4: 「初音ミク」パッケージ [28]

このように現代の日本には、キャラクターを用いて人々の興味を喚起し、行動を誘発する事例が数多くあり、また、そうした試みを行う土壌が育っていると言える。

1.2 学習におけるキャラクターの活用

前節ではキャラクターの様々な領域での利用について述べたが、教育・学習に限ってみても、興味の喚起や理解の促進を目的として、教材や参考書にキャラクターを活用した事例がある。

例えば、西村ら (2010)[7] は、「食まるファイブ」という栄養素をモチーフにしたキャラクターを制作し、小学校での授業・演劇活動や、地域住民と連携したキャラクター普及活動を通して、子どもに食に対する興味の喚起を試みている。この研究では、栄養素を図 1.5 のような 5 人のキャラクターとして擬人化し、「力を合わせて、子どもたちをメタボリックシンドロームにしようと企む『メタボ大將軍』を倒す」という物語を創って、バランスよく栄養を採ることの重要性を説いている。そして、キャラクターを用いることにより、子どもだけでなく大人に対しても食や食育への興味喚起を行う効果のあることを明らかにしている。

また、渡辺ら (2004)[8] は、セルフラーニングを行うプログラミングの授業において、キャラクターをインタフェースに用いた学習支援システムを開発している。このシステムでは図 1.6 のように、学習者の端末に 2 体のキャラクターの描かれたウィンドウが表示される。学習者はそのウィンドウからプログラミングのヒントを得たり、自分の課題の提出状況を確認したりできる。学習者が課題を確認すると、キャラクターが発言しているような形で、合格点を得られたか知らせるようになっている。他にも、ウィンドウを表示するたびにキャラクターがランダムな内容を発話する機能や、直近のバスの発車時刻をキャラクターの発話として表示する機能も実装されている。研究では、このシステムを学部 2 年生の授業に使用し、65 % の学生から「演習が少し楽しくなる」、44 % の学生から「取り組み意欲が少し増す」という回答を得ている。

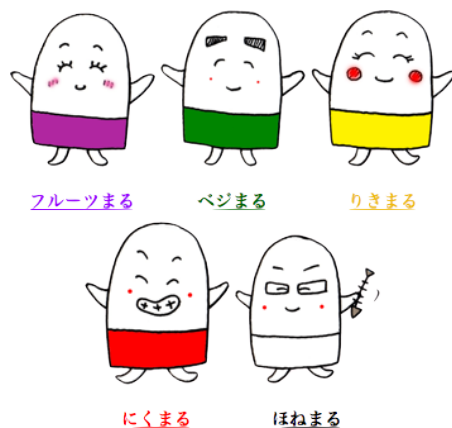


図 1.5: 食まるファイブ [29]

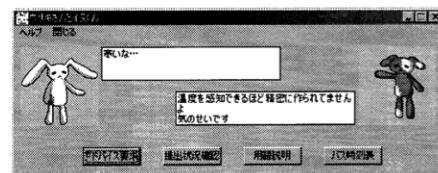


図 1.6: 渡辺ら (2004) のシステム [8]

これ以外にも、ベネッセ社の「チャレンジ」シリーズ [9] のように、児童向け学習教材にはキャラクターを取り入れたものが見られる。さらに、近年はオーム社の「マンガで分かるシリーズ」 [10] のように、高校・大学生向けの参考書にもキャラクターを活用したものがある。このように、学習に対する興味を喚起し、その継続を目的としてキャラクターを活用した事例は数多くあり、それぞれ一定の成果を上げている。

しかし、学習をする上で重要となる文献の蓄積／整理に対し、このようなキャラクターを取り入れた事例は見当たらない。文献を蓄積／整理するためには、学習の過程で発見した文献を逐一記録し、それを定期的に振り返る必要がある。しかし、この作業は単調で負荷が高く、モチベーションを維持することが難しい。そこで本研究では、文献の蓄積／整理に対する興味を喚起し、その継続を支援することを目的として、キャラクターをインタフェースに用いた文献の蓄積／整理ツール（文献管理ツール）を提案する。このように文献蓄積／整理の継続を支援することで、間接的に学習の継続を支援できると考えている。

第2章 関連研究

本章では、キャラクターについて定義し、本研究と関連のある既存のソフトウェア・サービス・研究領域を参照し、本研究との相違点について述べる。

2.1 キャラクターの定義

ここで、本研究におけるキャラクターについて定義する。

伊藤(2005)では、キャラクターを「『人格』を持った『身体』の表象として読むことができ、テキストの背後にその『人生』や『生活』を想起させるもの」[11]と定義している。本研究では、この定義を援用し、キャラクターに必要な要素を以下の3つに定める。

1. 視覚的要素を持つこと。
2. 性格や人格に関する設定が与えられていること。
3. 世界を想起させる設定（ストーリー）が与えられていること。

なお3つの要素のうち、視覚的要素または世界を想起させる設定が欠けているものを特に「マスコット」と呼ぶ。前章ではキャラクターとマスコットを区別せずに「キャラクター」と呼んでいたが、これ以降、本論文においては使い分けを行う。

2.2 キャラクターを用いた既存のソフトウェア

先の定義に則り、提案ツールおよび既存のソフトウェアを分類すると、図2.1のようになる。

マスコットを用いたソフトウェアとしては「Office アシスタント」[12]や「しめじ」[13]等が挙げられる。

「Office アシスタント」(図2.2)は、Microsoft 社の Office 2007 以前に付属していたヘルプツールで、既定ではイルカの見た目を持つマスコットをインタフェースに持ち、吹き出しの中に検索語を入力してヘルプを検索するというものである。マスコットは何種類か用意されているが、いずれも世界に関する設定は付与されていない。また、マスコットの発言は必要最低限に抑えられており、内容も事務的である。

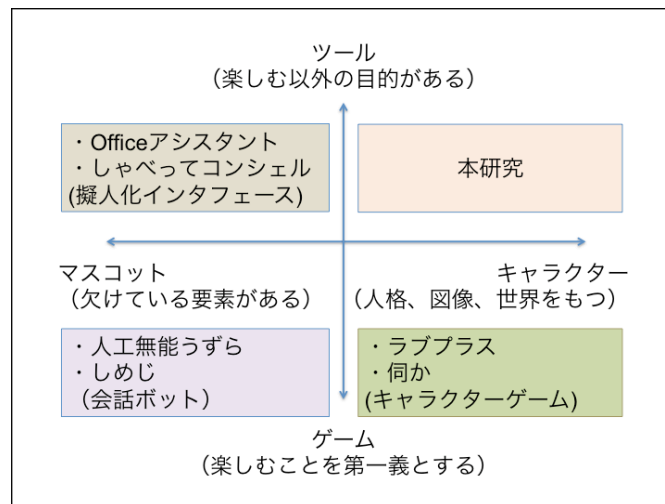


図 2.1: 関連ソフトウェア

「しめじ」(図 2.3) は、画面上にマスコットを表示し、それを縦横無尽に動き回らせることのできるソフトウェアである。標準では白いキノコを連想させるマスコットが付属しているが、ウェブ上には有志の制作した多数のマスコットが公開されており、ユーザーはそれを導入して任意のマスコットを表示させることができる。中には漫画等の作品に登場するキャラクターを「しめじ」で表示できるようにしたものもある。だが、その場合も動きを見て楽しむのが主であり、キャラクターの性格以上の世界設定を強く主張するわけではない。ここから「しめじ」はマスコットを用いたソフトウェアであると言える。



図 2.2: Office アシスタント [30]

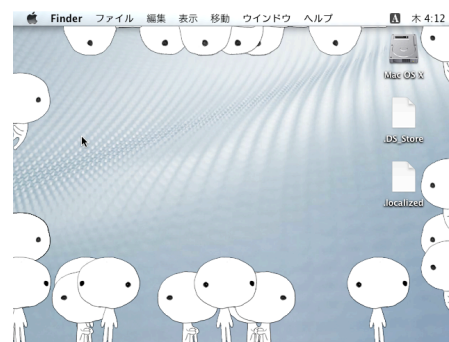


図 2.3: しめじ

一方、キャラクターを用いたソフトウェアとしては「何か」[15]等が挙げられる。

「何か」は、デスクトップ上にキャラクターが表示され、キャラクター同士の会話を眺めたり、マウスで操作して反応を楽しんだりするソフトウェアである。例えば図 2.4 では、右側に表示されている少女には「芋好き」という設定が与えられ

ており、画面上で交わされている会話も、それに関する内容になっている。さらに「何か」では、チェイントークと呼ばれる長時間に渡る会話や、ユーザーとの好感度が設けられることが多い。これにより、小説を読むようにキャラクターたちの日常を見ることができたり、キャラクターと仲良くなる中で新たな世界設定が解放されたりする。このように「何か」は、キャラクターに与えられている世界設定を用いて、キャラクター同士の会話やユーザーとのインタラクションが行われるため、世界に関する設定が重要な役割を担っている。したがって「何か」は、キャラクターを用いたソフトウェアとすることができる。



図 2.4: 何か (Emily/Phase4.5)

これらのソフトウェアは、更に、楽しむことを第一義とする「ゲーム」と、楽しむ以外の目的を持つ「ツール」に分類できる。すると「Office アシスタント」は、Office ソフトウェアの操作ヘルプという楽しむ以外の目的を持った「ツール」になる。また「何か」や「しめじ」は、楽しむことを第一義としており、「ゲーム」に分類することができる。この中で提案ツールは、キャラクターを用いたソフトウェアでありながら、文献の蓄積／整理の支援という目的を持った「ツール」であるという点で新奇性がある。

2.3 擬人化インタフェースとエージェントシステム

前節でマスコットを用いたツールについて触れたが、インタフェースにマスコットを適用する試みは、人工知能の研究として、擬人化インタフェースやエージェントシステムの領域において研究されてきた。中でも文献蓄積／整理に係るものとしては、情報統合過程の可視化を目的とした北村ら (2003) の研究がある [16]。

北村ら (2003) は、エージェントごとにマスコットを割り当て、各エージェントが協調して検索を進める様子を会話形式でユーザーに提示するインタフェースを提案している。北村らの開発したレシピ検索システム「Venus & Mars」(図 2.5)では、レシピエージェント・健康エージェント・個人エージェントの3つのエージェントを実装している。レシピエージェントは、ユーザーから入力された食材関係の単語に反応し、汎用検索エンジンでレシピを検索する。健康エージェントは、食材情報と健康情報を関連づけたデータベースを持っており、「風邪」というキーワードから「風邪には長ネギが良いんじゃないよ。」といった情報を提示する。個人エージェントは、ユーザーの検索履歴を蓄積しており、ユーザーに代わって履歴から検索キーワードを提示する。3つのエージェントは、健康エージェントの提示した情報を元にレシピエージェントが再検索をするといったように、協調して検索を進める。ユーザーはエージェントが協調して検索を行う過程を、マスコット同士が会話しているような形で見ることができる。北村らは、このように複数のマスコット (エージェント) を用いることで、ユーザーの検索範囲を広げる効果があることを実験により明らかにしている。

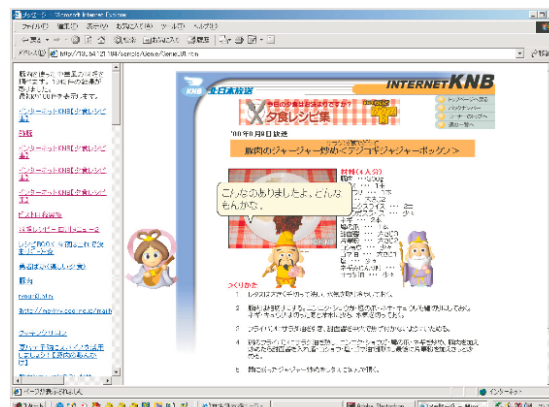


図 2.5: Venus & Mars[16]

このように、マスコットをインタフェースに適用した研究は既に行われている。また、エージェントが人間と自然にインタラクションが行えることを目指した研究もある (ヒューマン・エージェント・インタラクション) [17]。

これら擬人化インタフェースやエージェントシステムの研究で用いられているのは、世界に関する設定を持たないマスコットであり、キャラクターを活用したものは見当たらない。しかし、文献の蓄積／整理を継続させるためには、長期にわたってユーザーがツールと能動的に関わるようにしなければならず、外見やインタラクションから親しみ易さを演出する既存の擬人化インタフェースでは不十分である。そこで本研究ではキャラクターを用い、ツールを利用するうちに、キャラクターの世界観に沿って、応答や発言内容が変化するようにした。これにより、ユーザーに物語を読み進めるような楽しさを与え、ツールの長期的な利用に繋が

ると期待している。

2.4 ゲーミフィケーション

本研究のように、ユーザーに作業に対する楽しさを与え、行動を誘発する試みは、ゲーミフィケーションの研究とも深く関わっている。ここではゲーミフィケーションの研究について概観する。

ゲーミフィケーションの定義は現在でも曖昧であるが、Deterding ら (2011) は「The use of game design elements in non-game contexts (ゲームデザインの手法を、ゲーム以外の領域に適用すること)」[18]としている。Deterding らによれば、ゲーミフィケーションというキーワードは、Four Square の成功をきっかけに、ここ数年で注目されるようになったものだが、ゲーム性を持たせたインタフェースの研究は 1980 年代には既に行われていたし [19]、作業にゲーム性を持たせ行動を促進する取り組みも、人と計算機を協調させる研究 [20] などで行われてきたという。初期の代表的な研究としては、ソーシャル・タギング・システムにゲーム性を持たせた ESP Game [21] がある。また、文献の蓄積／整理に関係する研究としては、Casey Dugan ら (2007) の Dogear Game [22] がある。

Dogear Game は、ブックマーク推薦手法にゲーム性を持たせたものである。企業に勤めるビジネスマンを対象にしており、ビジネスマンが日常的に用いている IM クライアントのプラグインとして実装されている。ゲームの基本的なルールは、あるウェブページが、一体誰がブックマークしたものなのかを当てるというものである。ゲーム (IM クライアント) を起動し、まず自分の同僚の IRC アカウントを数名登録した後、しばらく普通のブックマークツールと同じように用いる。そのうち IM クライアントのウィンドウにブックマークが現れるようになるので、それが誰のものなのかを制限時間内に答えるというものである。素早く正解できると得点が高くなる。間違えても得点は入るが、時間切れになると得点にならない。システムは、プレイヤーの回答を元にブックマークを推薦する。例えば、あるウェブページが社員 A によって「社員 B がブックマークしたものだ」と回答されたとする。仮にそれが誤答であった場合、見方を変えれば、社員 A によって「そのウェブページには社員 B が興味を持つ可能性の高い情報が含まれている」と判断された、と考えられる。そこでシステムは社員 B に、そのウェブページを推薦するのである。Dugan らはこのシステムを実際に運用し、デザイン上の問題からツールを上手く使えない問題があったことを報告している。

このようにゲーミフィケーションでは、ユーザーの作業に対して、得点やランキング結果などの定量可能な報酬を与えることで作業をゲーム化し、その促進を試みるのが一般的である。一方で本研究で提案するツールは、キャラクターの応答や変化がユーザーの楽しさに寄与することを期待している。このように、キャラクターを一種の報酬として用いた例は、他に見当たらない。

提案ツールでキャラクターを報酬として用いた主な理由は、文献蓄積／整理には学習ペースや学習課題による個人差があり、定量的な報酬や競争原理を導入するには向かないと考えたためだ。例えば、英語の文献を積極的に読んでいるユーザーと、日本語のショートレターを多く読んでいるユーザーでは、単純な文献の蓄積数で見ると後者が有利になると考えられ、そのままランキングしてしまうと不公平になる。また、コンピュータがユーザーの蓄積している文献の内容を正確には判定できない現状では、ランキングを有利に進めるために、自身の興味とは関係のない文献ばかり蓄積してしまうことも考えられる。そこでキャラクターを報酬として用いることで、競争原理を導入しなくてもユーザーの楽しさに寄与できると考えた。またキャラクターを用いれば、特にツールを操作する必要がない時でも、外見の楽しさからツールを起動させる動機が生まれる。これにより、ユーザーに対し文献の蓄積／整理を行う意識を常に持たせられると期待している。

2.5 既存の文献管理ツール

最後に、文献蓄積／整理を行える既存のツールについて触れる。

文献の蓄積／整理を行うのに用いられるツールは、一般的には文献管理ツールである。代表的な文献管理ツールとしては、Refworks[24] や Mendeley[23] 等がある。

Refworks (図 2.6) はサンメディア社の提供する文献管理ツールで、基本的にブラウザ上で操作を行う。OPAC や各種データベースで文献を検索し、検索結果画面に表示されている「RefWorks に登録」リンクをクリックすると、サーバ上に作成した文献リストに書誌情報を追加できるというものである。これにより発見した文献を、紙・電子などの媒体を問わず同じ操作で文献リストに追加できる。また、SIST02 をはじめとする数多くの参考文献記述形式に対応しており、複数の学会に同じ研究テーマで論文を投稿する際に、文献リストを書き直す手間を省くことができる。だが、データベース側が Refworks に対応していない場合は、いちど書誌情報をファイルに書き出してインポートしたり、手動で入力したりしなければならない。また、ブラウザ上で操作を行うため、インターネットに接続した端末がないと、自分の文献リストを参照することも出来ない。さらに、Refworks は書誌情報のみを管理するサービスであるため、論文本体の PDF ファイルはローカルコンピュータ上で別に管理しなければならない。加えて、RefWorks は原則として有料である。

Mendeley (図 2.7) は、Mendeley 社の提供する文献管理ソフトウェアで、パソコンにインストールする Mendeley Desktop とブラウザ上で利用できる Mendeley Web からなる。Mendeley Web は基本的には Refworks と同じで、各種データベースから「Mendeley に登録」をクリックすると、サーバ上の文献リストに追加される仕組みになっている。Mendeley の特徴は寧ろ Mendeley Desktop にあり、これを用いれば、インターネット接続していない時でも文献リストを参照できる他、自身でダウンロードした PDF ファイル自体をサーバ上に登録することもできる。PDF

ファイルには注釈を付けることができ、それを iPad 等の端末と同期させたり、仲間内で共有させることも出来る。また、Microsoft Word にプラグインを導入すると、文献リストからの引用が簡単に行えたり、各種参考文献記述形式に沿った参考文献リストを作成したりできる。さらに、容量制限や共有ユーザー数制限が付くものの、Mendeley は基本的に無料である。しかし、機能の多くは Mendeley Desktop などの各種ソフトウェアをインストールしなければ使えず、共有 PC での作業時にはあまり利点がない。また PDF を登録した際、メタデータから自動的にタイトルや著者の情報を取得するが、日本語のファイルは取得に失敗することが多い。さらに、共有できるのは PDF ファイルのみで、インタフェースも英語が中心という問題もある。

このように一般的な文献管理ツールは、文献登録の簡略化（書誌情報の自動取得）、多様な形式での文献リスト出力、さらには文献リストや PDF ファイルの共有機能を備えている。

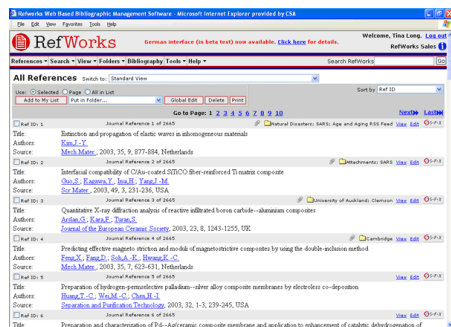


図 2.6: Refworks[31]

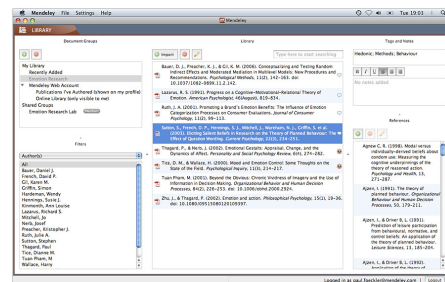


図 2.7: Mendeley[32]

また、文献管理ツールではないものの、文献蓄積／整理に利用できるツールが、Evernote[25] である。

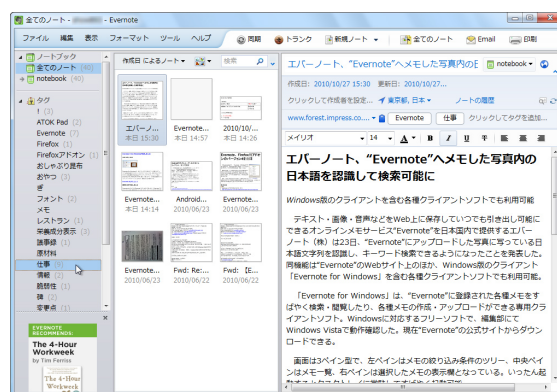


図 2.8: Evernote[33]

Evernote（図 2.8）は、Evernote 社の提供する個人用文書管理サービスである。

基本的にはノートやメモ帳のように、テキスト文書をサーバ上に保存し、携帯端末にダウンロードして持ち運んだり、他の Evernote 利用者と共有したりするものであるが、画像や PDF・ウェブページも保存できるほか、タグを付けて整理することもできる。また高度な整理・検索機能を備えており、例えば画像ファイルで保存した文書に対し、自動的にテキスト認識を行って検索をかけることができたり、API を利用したサードパーティーのソフトウェアを用いて機能を拡張したりできる。さらに、多少の機能制限はあるが無料で利用できる。しかし、文献管理ツールではないため、データベースからワンクリックで書誌情報をインポートするようなことはできない。また、検索機能も書誌検索には特化しておらず、タグの付け方等を自分で工夫しなければならない。そして、様々な形式で参考文献リストを出力する機能もない。

このように、Evernote は文献管理ツールとしての基本的な機能は備えていない代わりに、保存できるファイル形式が多く、検索・整理機能が充実している。詳細な書誌情報を逐一記録する必要の無い学習であれば、むしろ Evernote の方が文献を蓄積／整理しやすいかもしれない。

本研究で開発したツールは、文献の蓄積／整理機能としては非常に原始的なものしか備えておらず、ウェブページのタイトル自動取得しかできなかった。今後は、本節で挙げたような既存の文献蓄積／整理ツールとの連携を模索する必要があるだろう。

第3章 キャラクターを活用した 文献管理ツール

本章では、キャラクターをインタフェースに用いた文献管理ツールの概要を示すため、本研究における実装について述べる。

3.1 外観

本研究では、提案ツールをデスクトップエージェントとして実装した。ここでデスクトップエージェントとは、画面上にキャラクターまたはマスコットが表示され、クリックやドラッグ&ドロップ操作などを通してインタラクションが行えるソフトウェアを指す。先に挙げた「Office アシスタント」「しめじ」「伺か」は、いずれもデスクトップエージェントであると言える。

提案ツールをデスクトップエージェントとして実装する主な理由は、ユーザーが普段パソコン上で構築している作業環境を大きく損なうことなく、提案ツールを利用できることである。例えば図3.1は、筆者のパソコン上で提案ツールを起動した様子である。ここでは、ブラウザで論文を読み、メモ帳でメモをとりながら、提案ツールを起動している。

このように、ユーザーは使い慣れたツールと併用しながら、提案ツールを利用することができる。

3.2 文献管理ツールとしての操作

次に、提案ツールを文献管理ツールとして用いる際の操作方法について述べる。本研究における実装では、提案ツールは「文献の登録」「文献の検索」「再訪問」「タグの付与」「削除」という5つの機能を持つ。各機能は、それぞれ以下のような操作によって利用することができる。

3.2.1 文献の登録

ツールへの文献の登録は、図3.2のように、ブラウザ等からURLをドラッグ&ドロップする形で行う。本研究で実装したツールでは、HTMLで記述されたファイ

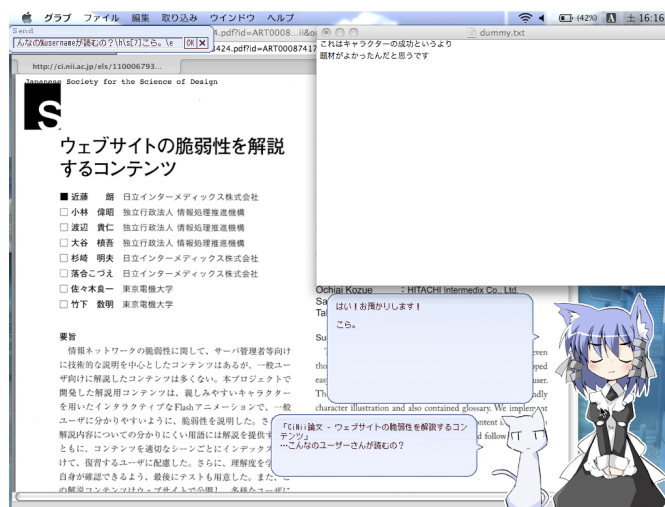


図 3.1: 提案ツール外観

ルにのみ対応し、title タグ内に記述された文字列を文献タイトルとして取得する。キャラクターは、URL がドラッグ&ドロップされた時に一度反応し、指定された URL が HTML 以外のファイルを指していれば、その旨をユーザーに知らせる。さらに、URL の指すファイルのダウンロードが完了し、データベースへのレコード作成に成功した際に、もう一度反応を返す。処理の途中でエラーが発生すれば、それをユーザーに知らせるようになっている。

3.2.2 文献の検索

登録した文献を検索するには、まずキャラクターをダブルクリックし、メニューを表示する。メニューは図 3.3 のように吹き出しの中に表示され、キャラクターはメニューを表示する前に反応を返す。メニューから「登録した文献を検索する」を選択すると、検索条件を入力するサブメニューが吹き出しの中に表示される。本研究で実装したツールでは、検索条件として「タイトル」「タグ」「URL」を指定できるようになっている。各フィールドは、文字列の部分一致でデータベースと照合され、一致したものが検索結果として表示される。なお「全ての文献を見る」を選択すると、この検索条件指定画面は表示されず、全てのフィールドを指定しなかった場合と同じ条件（すなわち全ての文献が検索結果として表示される）で検索を行う。

3.2.3 文献の再訪問、タグの付与、削除

条件を指定後「検索」をクリックすると、キャラクターが反応し、検索結果が吹き出しの中に表示される。検索条件に合う文献が一つも見つからなかった場合



図 3.2: 文献の登録

は、キャラクターがその旨を伝える。検索結果は、本研究における実装では、最後に訪問した日時の新しいものが上位に来るようにした。検索結果の各項目には、図 3.4 のように「×印」「HTML ページのタイトル」「タグ」がセットで表示されている。ここでタイトルをクリックするとブラウザが起動し、登録した文献を再度閲覧できる。またタグをクリックすると、キャラクターが反応し、文字入力ボックスが開く。入力した文字列は文献と関連付けられ、検索の際に条件として指定することができる。初期状態では「n/a」という文字列が付されている。「×」印をクリックするとキャラクターが反応し、文献を削除してよいか確認を行う。確認画面で「削除する」を選択すると、文献を削除することができる。



図 3.3: メインメニュー



図 3.4: 検索結果

このように提案ツールでは、キャラクターを介して文献管理機能を用いる。システム側からのメッセージは基本的にキャラクターの反応によって表現され、吹き出しの中に表示される。

3.3 キャラクターと世界観

提案ツールにおいて、キャラクターはユーザーをツールに惹きつけ、文献の蓄積／整理へと誘導する役割を担っている。そのため、キャラクターの造形にあたっては、ユーザーが興味を持ち易く、かつ文献の蓄積／整理がキャラクターとのコミュニケーション手段として違和感なく行えるよう工夫すべきと考えられる。本論文では、キャラクターの造形方法についての深い議論は避けるが、具体的な工夫の例としては、ユーザーが興味を持ち易くするために数種類のキャラクターから好みのものを選択できるような機構を設けたり、また文献の蓄積／整理へと誘導するために、キャラクターが何らかの事情によりユーザーとモノのやり取りをしなければならないような設定を付す等が考えられる。

本研究では試用実験を行う予定であったため、実装にあたっては被験者として想定していた筑波大学知識情報・図書館学類の学生が被験者の興味を惹くようなキャラクターを造形するよう心がけた。そこで、舞台を図書館に定め、次のような世界観を設定した。

登場人物は少女と猫である。少女はある図書館の司書で、猫は少女の昔からの友人である。少女の勤める図書館は、ある事件をきっかけに

全ての蔵書を失っており、ユーザーは図書館の再建を手伝うという設定でツールと関わる。ユーザーが文献を追加すれば、図書館の蔵書が増え、再建を進める大きな力となる。しかし、ただ蔵書を追加するだけでは利用者を十分に増やすことができず、再建は達成されない。そのため、ユーザーは蔵書にタグを付けたり、不要になった文献を削除したりして、蔵書の整理を行う必要がある。

キャラクターは、この世界観に沿って、ユーザーからの操作に応答したり、システム側からのメッセージを表示したりする。また提案ツールは、ユーザーが何の操作を行わなくても、キャラクターが一定間隔で世界観に沿った発言を行うようにする。これによりユーザーは、キャラクターに関する事前の情報がなくても、その住まう世界を理解できるようになる。また試用実験により、ツールの側からユーザーへアピールを行うことで、ユーザーに文献の蓄積／整理を促せることも明らかになっている（後述）。

3.4 キャラクターの変化

3.4.1 変化を起こす要因

既に述べたように、提案ツールと既存のマスコットを用いたツールの主たる相違点は、提案ツールは「世界を想起させる設定を持つ」というキャラクターの特性を活かし、ツールを使ううちにキャラクターの応答が変化するようにして、ユーザーに興味の持続を促すことである。そのため、キャラクターの変化は早く起こりすぎても効果が出ず、逆に変化するタイミングが遅すぎれば、ユーザーはキャラクターに変化が起こると知る前に興味を失ってしまう可能性がある。適切なタイミングでキャラクターに変化を起こすためには、次のような変量を用い、変化を起こすのが良いと考えている。

- ユーザーがツールを起動した時間
- タグの付与率
- タグの統制度（＝タグの異なり語数÷述べ語数）
- 登録した文献の数
- 文献の検索回数
- 文献の再訪問率（＝再訪問した文献の数÷全ての文献の数）

ツールの起動時間が長くなるほど、ユーザーは同一の反応や発言を見ることになる。そのため、ユーザーの興味を持続させるためには、たとえユーザーが何の操作もしていなくても、一定時間が経過した後に反応を変えるべきである。ただし、それは必ずしも肯定的な変化である必要はなく、例えば何の操作も行わないユーザーに対してキャラクターが苦言を呈するような変化も可能だろう。

また、タグの付与率や統制度などのタグに関する変量は、ユーザーが文献の整理に積極的か計る指標として有用だろう。秩序立ててタグを付与しているユーザーは、ある一定の規則を持って文献を組織化していると考えられるためだ。

一方、登録した文献の数や検索回数、再訪問率を変化の要因として扱うには注意が必要である。なぜなら、これらの値はユーザーの学習課題や学習の段階によって大きく異なることが予想されるためだ。ユーザーは自分に必要十分な量の文献を読み、再訪問を行っていても、他のユーザーに比べれば少なくなることも考えられる。これらの値は、むしろ高い場合にキャラクターが肯定的な反応をするように用いるべきだろう。

本研究で実装したツールでは、主にツールの起動時間に重点を置き、更に、ある程度ランダムに変化を起こすようにした。これは、各変量がユーザーによりどの程度異なるか、予測が困難であったことと、ユーザーが変化の要因をどのように推測し、それを文献の蓄積／整理行動に反映させるか観察する目的があったためである。なお実際には、推測した変化の要因を実際の文献蓄積／整理に反映させている様子は見られなかった。

3.4.2 変化の内容

実装したツールにおいて、キャラクターに起こる変化は、大きく分けて「会話内容の変化」と「反応の変化」がある。

前述したように、本研究で実装したツールは、ユーザーが何の操作もしなくとも一定間隔で発話を行っている。「会話内容の変化」とは、この自動的に行われる発話の変化である。この会話は一種の物語になっており、シナリオに沿って変化して行く。図 3.5 に、そのシナリオを示す。

シナリオは「起承転結」の 4 部構成になっている。各部内には更に数段階の変化が設けられているが、想定した使用状況下（1 日 2 時間ずつ、1 週間あたり 4 日間使用）においては、おおよそ 1 つの部が 1 週間で終了するように設計していた。

1 つの部が終了する際には、次の部に進んで良いか判定が行われる。このとき図 3.5 下部の吹き出しで示した条件に当てはまってしまうと、次の部に進むことができず、条件が解消されるまで変化が停滞する。なお「結」の部終了時の判定結果により、物語の結末が変わるようになっている。

一方の「反応の変化」は、文献を操作した時や、キャラクターを撫でたり突ついたりした時に返す反応の変化である。図 3.6 は、図 3.5 で示した「起」の部内で起こる変化を抽出したものである。

このように、実装したツールでは、シナリオに沿って変化する「キャラクターの状態」に対応して「文献操作に対する応答」が変化する。「起」部ではユーザーに対する態度の変化が主であるが、シナリオが進むに連れ、新たに登場したキャラクターとインタラクションが行えたり、文献一覧の表示が変わったり、キャラクターがユーザーの文献集合に操作を加えたりするようになる。

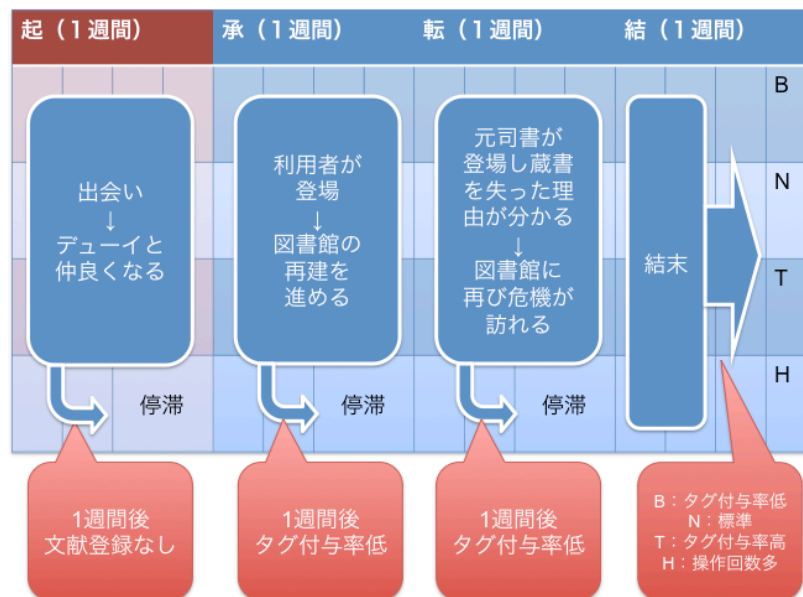


図 3.5: シナリオ

	キャラクターの状態	文献操作に対する応答	ユーザーが得る情報
起 (設計上は1週間)	少女 (キャロル) と猫 (デューイ) がユーザーに出会う	・ キャロル: 初対面なので丁寧に対応する ・ デューイ: 反応しない	舞台が異世界であると分かる
	↓ (変化条件: 自動的に行われる会話を15回以上見る、1回以上再起動する)		
	ユーザーと親しくするキャロルと警戒するデューイ	・ キャロル: 気が緩みはじめて時々ドジを踏む ・ デューイ: 拒絶する	蔵書を失う前の図書館と街の様子が分かる
	↓ (変化条件: 自動的に行われる会話を15回以上見る)		
	キャロルが数日居なくなりデューイと二人きりになる	・ デューイ: 仕方なく渋々応答する	デューイがユーザーを警戒する理由が分かる
	↓ (変化条件: 特定の選択肢を選び、自動会話を15回以上見る)		
	キャロルが帰ってくる	・ キャロル: 数日ぶりなので嬉しそうに対応する ・ デューイ: ユーザーに慣れ始め抵抗なく応答する	キャロルが恣意的にデューイを置いて行ったと分かる

図 3.6: 「起」部内の変化

第4章 試用実験

本研究は、キャラクターを文献管理ツールのインタフェースとして用い、ユーザーの興味を喚起することで、文献蓄積／整理の継続を促すことが目的だった。そこで、この目的が達成されたか検証するために、実際にキャラクターをインタフェースに用いた文献管理ツールを開発し、試用実験を行った。本章では、その実験の概要と結果について述べる。

4.1 評価設計

キャラクターが被験者に文献の蓄積／整理の継続を促したか確認する方法としては、以下の3つが考えられる。

1. キャラクターを使う被験者群と、キャラクターを使わない被験者群を用意し、両者の文献蓄積／整理行動を比較する。
2. 同一の被験者に対し、キャラクターを使う期間と使わない期間を設け、両者の文献蓄積／整理行動を比較する。
3. 全ての被験者にキャラクターを使ってもらい、キャラクターとの関わり方と、文献の蓄積／整理行動の関係を検証する。

しかし、いずれの方法にも問題がある。まず第一の方法では、文献蓄積／整理行動の個人差を相殺するために、多くの被験者の協力が必要になる。例えば、普段から毎日文献の蓄積／整理を行う被験者と、週末にまとめて文献を蓄積／整理する被験者が居たとする。そして実験により、前者は週5日間、文献の蓄積／整理を行ったが、後者は週4日間しか行えていなかったというデータが得られたとする。これを単純に比較してしまうと、前者の方が文献の蓄積／整理を積極的に行えたように見える。だが実際には、前者は普段から毎日文献を蓄積／整理しているため、実験期間中はあまり文献の蓄積／整理を行えておらず、むしろ普段は週末しか文献の蓄積／整理をしない後者の方が、実験期間中は文献の蓄積／整理に積極的であったことになる。このように、文献の蓄積／整理は個人の学習スタイルによって大きな差が現れると考えられ、その差を無視できるようにするためには、多くの被験者の協力が必要になる。さらに、仮に多くの被験者の協力を得られたとしても、被験者とキャラクターの関係性が一様でない問題がある。被験者の中には、キャラクターに強い興味を抱く者と、それほど強い興味を持たない者

が居ると考えられる。しかし、キャラクター使用／不使用群で比較を行うと、キャラクター使用群に内在するこのような差を担保できなくなる。また、実験途中でキャラクターへの興味を失ってしまったり、キャラクターに嫌悪感を抱いてしまう被験者が現れる可能性もある。この場合、キャラクターから悪影響を受けた被験者もキャラクター使用群の中に存在することになり、比較がいつそう困難になる。加えて、多数の被験者を群として比較するためには「キャラクターに惹かれた強さ」と「文献の蓄積／整理の促進度合い」を定量化しなければならず、その妥当性についても議論が必要である。

第二の方法では、外的要因が実験結果に重大な影響を及ぼす虞がある。文献の蓄積／整理は、被験者の生活環境に大きく左右される。例えば、レポート課題が出された後は、課題をこなすために必然的に文献の蓄積／整理を積極的に行うことになるだろう。また大学生の場合、アルバイトやサークル活動等の多忙な時期は、文献の蓄積／整理をあまり積極的に行わない可能性が高い。同一の被験者に対し、キャラクターを使う場合と使わない場合の両方を実験するためには、1ヶ月以上に渡る実験期間が必要であり、その間にこのような外的要因により文献の蓄積／整理行動が変化してしまうことが考えられる。

これら2つの方法に共通している点は、いずれも対照群を用意しつつも、それが個人差や外的要因のために厳密な対照群にならず、結局は質的調査を基にした追加の判断を必要とすることである。一方で第三の方法は、対照群をとらずにキャラクターの影響と被験者の行動を質的に調査するものである。この方法では、被験者のキャラクターへの興味、外的要因、個人の学習スタイル等を総合的に捉えた精緻な分析ができるものの、被験者の自己評価に重点を置かざるを得なくなる問題がある。

本研究では、キャラクターが被験者の文献蓄積／整理に影響を及ぼす構造を詳細に観察することを優先し、第三の方法を採用することにした。被験者の自己評価のウェイトが高くなる問題については、アンケートやインタビューだけでなく、試用期間中のツール操作ログを用いることで、緩和させるようにした。

4.2 実験概要

試用実験の被験者は以下の通りである。

- 対象：筑波大学知識情報・図書館学類または図書館情報メディア研究科の学生
- 人数：11名（大学1年生4名、大学3年生6名、大学院生1名）
- 期間：2012年12月1日～1月4日のうち2週間（被験者により異なる）

被験者には、「2週間、配付した文献管理ツールを用いて、学習目的で読んだ文献を蓄積／整理する」というタスクを課した。この際、学習内容の統制は行わず、各自が日頃から取り組んでいる学習の中で用いるように指示した。また、どのよ

うな文献を蓄積／整理するかは、予めサンプルとなる文献を登録する形で方向性を示すに留め、実際の判断は被験者に一任した。

配付した文献管理ツールには、本論文で提案したキャラクターをインタフェースに持つものと、図 4.1 のように、同等の機能を持ちながらもキャラクターをインタフェースに持たないものが含まれており、被験者はどちらを使っても良いものとした。これは、実験中に被験者がキャラクターへの興味を失ってしまった、またはキャラクターに嫌悪感を抱いてしまった場合、キャラクターをインタフェースに持たないツールへと変更できるようにするためである。このような自由度を持たせることで、キャラクターを用いたツールと用いていないツールの、それぞれの利用頻度によって、被験者のキャラクターへの興味を計ることが可能になると考えた。

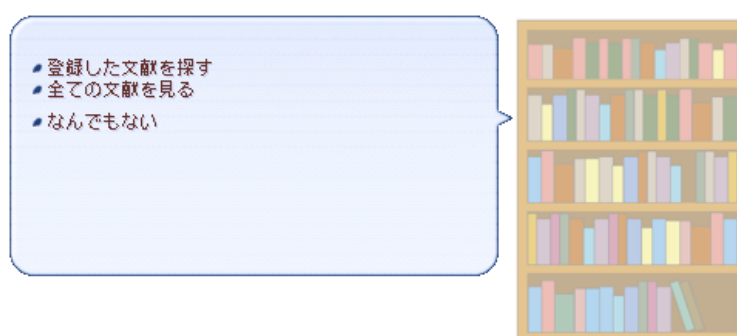


図 4.1: キャラクターなしツール

このようにして被験者にツールを利用してもらい、まず 2 週間分のツール操作記録を収集した。この記録には以下の内容が含まれている。

- ツールの起動／終了日時、起動時間
- 文献を操作した（登録、削除、検索、タグの付与、再訪問した）日時
- キャラクターを突ついたり撫でたりした日時
- キャラクターの反応が変化した日時

次に、ツールを試用した被験者に対してアンケートを行った。このアンケートでは以下の事柄について質問した。

- ツールは使い易かったか
- キャラクターに対し興味を持てたか
- キャラクターにどのような印象を抱いたか
- キャラクターの反応が変化することに気づいたか
- 日頃はどのように文献を蓄積／整理しているか

- 日頃と比べて文献の蓄積／整理を継続できたと感じるか
- 日頃の文献蓄積／整理と比較して何か違いがあったか

更に、被験者の中から5名を抽出し、対面によるインタビュー調査を実施した。インタビューは半構造化法で行い、ツールの操作記録とアンケート回答結果をもとに、実験期間中の学習状況や、日頃の文献蓄積／整理方法、配付したツールの利用方法、キャラクターに対し抱いた印象などを尋ねた。

4.3 結果

4.3.1 キャラクターあり／なしの利用頻度

本研究では、キャラクターの付いたツールと、キャラクターの付いてないツールの、どちらを使ってもよいと被験者に指示していた。しかし、実際にはキャラクターのないツールは殆ど使われなかった。そのため、本研究ではキャラクターのないツールの使用記録は削除して分析を行った。よって、以降は全て「キャラクター付きツールを用いている」という前提で結果を提示する。図4.2に、試用実験において、キャラクター付きツールと、キャラクターなしツールが使われた回数（文献およびキャラクターへの操作を行った回数）を示す。

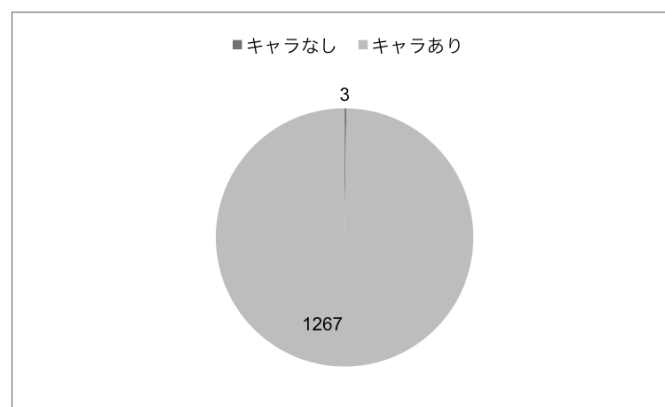


図 4.2: 使用したツールの種類

4.3.2 文献蓄積／整理の促進度

次に、実験により得られた各被験者の文献蓄積／整理の促進度（高い／低い）について述べる。

判定方法

文献蓄積／整理の促進度は、アンケートの「普段より文献の蓄積／整理が出来たと思うか」という問いに対する回答結果と、ツール操作記録の文献操作（追加・削除・タグ付与・検索・再訪問）回数を用いて判断する。まずアンケートの回答から、被験者を促進度の高いグループと低いグループに分類する。次に操作記録からクラスタリングを行って、アンケートを元に行った分類結果と比較する。最後に、両結果に齟齬のあった被験者について、インタビュー・他のアンケート項目・操作記録を用いて詳細な分析を行い、必要に応じて分類を修正する。

アンケートによる分類

事後アンケートで「普段より文献の蓄積／整理を継続できた」と答えた被験者は6名、「できなかった／普段と変わらなかった」と答えた被験者は5名であった。ここで前者を被験者A～F、後者を被験者G～Kとし、それぞれ「促進度の高い被験者」「促進度の低い被験者」として扱う。

操作記録によるクラスタリング

ここで試用実験中のツール操作記録を用い、実験期間中に文献に対して操作（登録／削除／検索／タグ編集／再訪問）を行った日数（以下、文献操作日数と呼ぶ）と、連続して全く操作を行わなかった日数（以下、文献操作間隔と呼ぶ）、および文献操作回数を調査した。例えば、ある被験者が実験開始から1, 2, 5, 9, 12日目に文献操作を行ったとすると、この被験者の文献操作日数は5日になり、文献操作間隔は3日になる。実験期間中、被験者が文献の蓄積／整理を継続して行っていれば、文献操作日数／回数は増加し、文献操作間隔は減少するはずである。表4.1にその結果を示す。

ここで各被験者の文献操作日数・間隔・回数を、全被験者の合計値を母数とした割合によって相対値に変換し、ウォード法によるクラスタリングを行った。結果を図4.3に示す。

結果、距離0.3で、次の3つのクラスタが得られた。

- A,B（文献操作日数・回数ともに多い）
- E,C,D,H,G（操作日数は多くないが、回数は多い）
- F,I,J,K（文献操作日数・回数ともに少ない）

原データを参照すると、A,Bは文献操作日数・回数ともに多く、対してF,I,J,Kは共に少なくなっている。C,D,E,G,Hは、文献操作日数は多くないが、文献操作回数の多いクラスタと見られる。

表 4.1: 日数・間隔・回数

被験者	促進度	日数	間隔	回数
A	高	14	1	151
B	高	10	2	146
C	高	7	2	31
D	高	6	4	28
E	高	2	7	71
F	高	2	10	7
G	低	6	5	32
H	低	5	5	30
I	低	4	7	13
J	低	4	10	10
K	低	1	7	5

アンケート結果とクラスタリング結果の比較

被験者 F は、アンケートをもとに行った分類では促進度の高いグループに入ったにも関わらず、文献操作日数／回数ともに少ないクラスに分類された。一方、被験者 G,H は、アンケートによる促進度は低いものにも関わらず、文献操作回数の多いクラスに分類された。そこで、アンケートと操作記録を詳しく分析し、必要に応じて分類を修正する。

被験者 F に対する追加分析

被験者 F は、アンケートの機能改善要望欄において「(ツールに追加できる文献が) HTML に限られる点がなかなか満たされる web サイトがなく、残念」と回答していた。また、ツールの使い易さを機能別に評価する項目においても、「文献追加」を 5 段階中 2 と評価していた。ここから、ツールの機能不足が文献操作日数に影響したと考えられる。このため被験者 F は、ツールの機能不足のため促進度が低くなってしまったとして扱う。

被験者 G に対する追加分析

被験者 G にインタビュー調査を行ったところ、被験者 G は「登録したい文献がなかったため、あまり積極的に文献の蓄積／整理を行えなかった」と感じていることが分かった。それでもツールの操作回数が多いことについては「よく行くサイトをブックマーク代わりに登録し、何回も訪問したためではないか」という回答

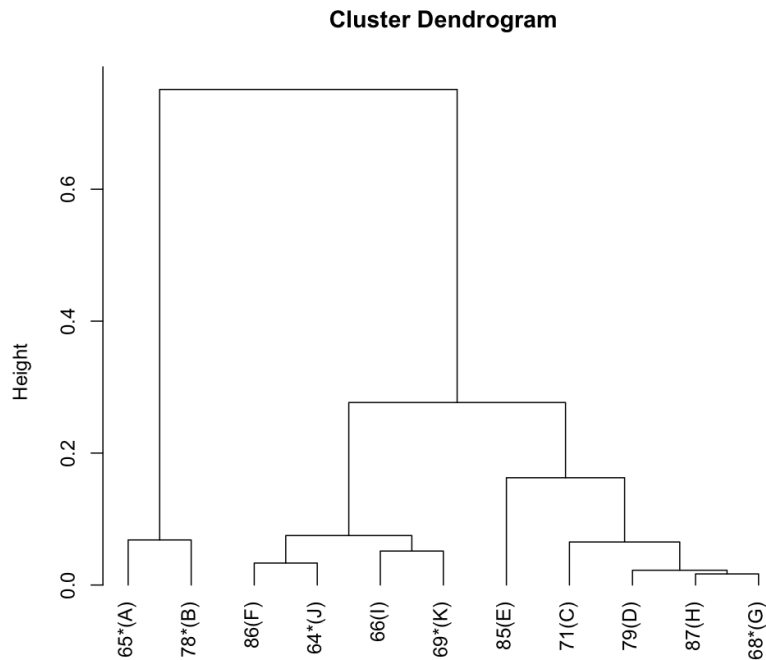


図 4.3: 促進度クラスタリング結果

が得られた。アンケートでも、被験者 G は「普段の文献蓄積／整理と違いがあったか」という項目において「週に 3,4 回は見るサイトはこのツールに保存しておくことで、見るときの手順が少し減った」と回答していた。

ここで被験者 G がブックマーク代わりにツールを用いていたか検証するため、被験者が行った文献操作の種類に着目する。表 4.2 に、各操作を行った回数の比率を百分率で示す。

これによると、被験者 G の文献操作回数に占める再訪問の割合は 25 % に上り、全被験者の中で最も高くなっている。ここから、被験者 G は頻繁に再訪問を行っていたため、操作回数が増加したと考えられる。

よく訪問するサイトをツールに登録し、ブックマークのように利用することは、文献の蓄積／整理ができたと言えるかどうか、判断が難しい。本研究では、どのような文献を蓄積／整理することが「学習」と言えるのかという議論は、キャラクターがユーザーに与える効果を検証するという目的から外れるため避けており、実験においても、どのような文献に登録するか判断は被験者に委ねている。そのため、ここでも被験者の感覚を優先することにする。

従って、被験者 G についてはアンケートの回答通り、促進度が低いとして扱う。

表 4.2: 種類別文献操作回数 (百分率)

被験者	促進度	登録	削除	タグ	検索	再訪問
A	高	27.2	2.6	28.5	30.5	11.3
B	高	26.0	2.1	34.9	19.9	17.1
C	高	41.9	6.5	32.3	16.1	3.2
D	高	75.0	0.0	0.0	14.3	10.7
E	高	42.3	0.0	33.8	19.7	4.2
F	高	42.9	0.0	0.0	42.9	14.3
G	低	53.1	0.0	0.0	21.9	25.0
H	低	20.0	13.3	13.3	40.0	13.3
I	低	46.2	0.0	0.0	42.9	14.3
J	低	50.0	0.0	0.0	30.0	20.0
K	低	40.0	0.0	0.0	60.0	0.0

被験者 H に対する追加分析

被験者 H は、アンケートの回答では促進度が低かった。だが文献操作回数は多いことから、文献の蓄積／整理には積極的であったと思われる。被験者 H はアンケートにおいて、文献の蓄積／整理が普段と変わらなかった理由について「登録したい文献がなかったため」と回答している。ツールの操作記録を見ても、被験者 H の文献登録回数は全体の 20 % しかなく、全被験者の中で最も少なくなっている。一方で検索回数は多く、文献操作回数の 40 % を占めている。ここからも、被験者 H は蓄積した文献を積極的に把握しようとしていたことが伺える。だが、ここでは文献登録回数が少ないことを重視して、アンケートでの回答通り促進度が低いとして扱う。

最終的な分類結果

ここまでの修正を行った結果を、表 4.3 に示す。

表 4.3: 蓄積／整理の促進度 (修正)

高い	低い
A,B,C,D,E	F,G,H,I,J,K

以降の分析では、実験結果の視認性を高めるために、原則として促進度グループごとに集計を行い、グループ同士を比較する形で結果を示していく。

4.3.3 キャラクターに対する能動性

ここでは前節と同じく、ツール操作記録とアンケート結果を元に、被験者をキャラクターに対する能動性（能動的／受動的）で分類し、その結果について述べる。

方法

試用実験では、キャラクターを撫でた回数・突ついた回数・キャラクターに発言させる機能（以下、これら3つをまとめて「触り回数」と呼ぶ）を用いた回数を記録していた。触り回数は、ツールの文献蓄積／整理機能とは無関係の機能を用いた回数であり、被験者がキャラクターと能動的に関わった回数と考えられる。

また実験では、キャラクターの撫で方・突つき方については説明を行っておらず、被験者は実際にキャラクターと関わりながら、それを発見しなければならなかった。そこでアンケートの中で、キャラクターを撫でたり突ついたりすることに気づいたか、また実際にそのような操作を行ったか質問した。この質問により、突つき操作や撫で操作を積極的に行ったと回答する被験者は、キャラクターに対する能動性が高いと判断できる。なお、キャラクターを発言させる機能は、メインメニューに表示されており、操作方法を発見する必要がなかったため、アンケートを実施していない。

ここではまず、触り回数を元にクラスタリングを行い、その結果とアンケートの回答を比較する。比較により両分類結果に齟齬のあった被験者については、他のアンケート項目やインタビューの結果を用いて追加の分析を行い、必要に応じて分類を修正する。

触り回数によるクラスタリング

表 4.4 に、触り回数とアンケートの回答を示す。

ここで、突つき回数・撫で回数・再発言回数の各値を、全被験者の合計を母数とする割合に変換し、ワード法によるクラスタリングを行った。結果を図 4.4 に示す。

結果、距離 0.2 で次の 4 つのクラスタが得られた。

- B（触り回数が全体的に多い）
- H,J（突つき回数と発言回数が多い）
- E,D,K（突つき回数が多い）
- G,F,C,A,I（触り回数が全体的に少ない）

B は触り回数全体が多いクラスタ、H,J は突つき回数と発言回数の多いクラスタ、E,D,K は突つき回数のみ多いクラスタ、G,F,C,A,I は触り回数が全体的に少ないクラスタと思われる。そこで B,H,J,E,D,K を、キャラクターに対し能動的に関わったグループ、G,F,C,A,I を能動的でなかった（受動的だった）グループとする。

表 4.4: 触り回数

被験者	突つき数	撫で数	発言数	突つき	撫で
B	137	277	36	○	○
E	42	1	4	○	○
H	37	14	16	○	×
J	37	4	13	△	×
K	26	10	5	○	×
D	26	6	4	○	×
C	10	0	4	△	×
F	9	0	2	○	○
A	7	1	3	△	○
G	7	1	1	△	×
I	3	0	3	△	△

(注) 突つき、撫での記号はそれぞれ

「○…気づいて何度もやった、△…気づいたがやらなかった、×…気づかなかった、操作法が分からなかった」を表す。

アンケート結果との比較と分類の修正

ここで、キャラクターに対し能動的に関わったグループの中で、被験者 J のみ、キャラクターを突つくことについて「気づいたが、あまりやらなかった」、撫でられることについては「気づかなかった」と回答している。これについてインタビューを行ったところ「キャラクターを突ついたのは、当たり判定を調べたいというシステム的な興味だった」という回答が得られた。ここから、被験者 J の触り回数の多さは、キャラクターへの興味というよりもシステムへの興味であると言える。したがって、キャラクターに対してはアンケートの通り受動的なグループとして分類する。

一方で被験者 F は、キャラクターに対し受動的だったグループでありながら、キャラクターを撫でることにも突つくことにも「気づいて何度もやった」と回答している。しかし、実際にキャラクターを突ついた回数は他の被験者と比べても多くなく、特に撫でた回数は 0 回であった。

被験者 F の他のアンケート回答を参照しても、操作回数が少なくなってしまった理由は見いだせなかった。ただ被験者 F は、ツール起動回数・文献操作回数ともに少なく、そもそもツールの利用に積極的であったとは言い難い。また「撫でる」という操作に着目すると、撫で回数の多い被験者も「気づかなかった／分からなかった」と回答しており、どのようにすれば撫でたことになるのか分かりづらかったと思われる。このように操作法の発見を被験者に任せがために、アンケート設問中の「キャラクターを突つく／撫でる」という表現を他の操作と混同

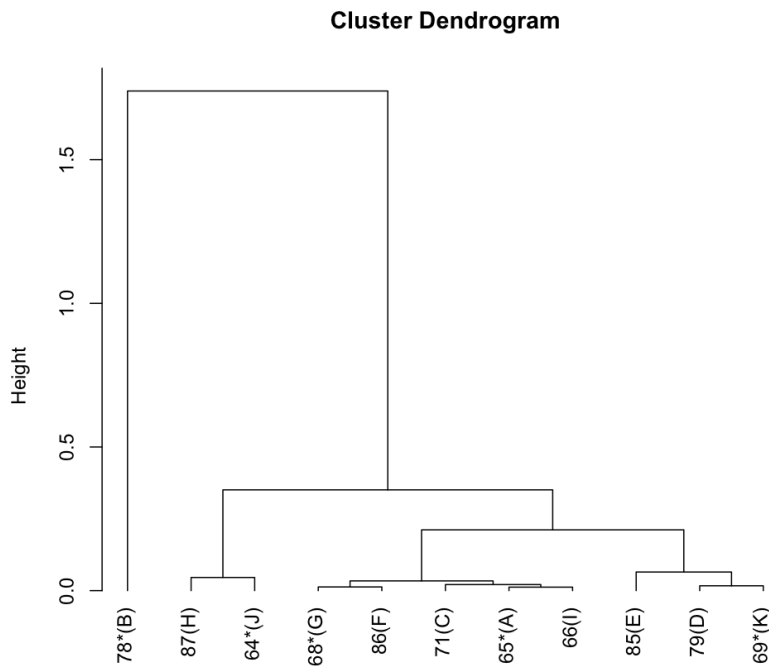


図 4.4: 触り回数クラスタリング結果

してしまい、アンケートの回答と実際の操作結果の間に齟齬を来し易くなっていた可能性がある。ここから被験者 F も同様の混同を起こしたと考え、分析では操作記録を優先し、分類を変更しない。

最終的な分類結果

以上より、被験者をキャラクターに対する能動性でグループ分けした結果を、文献の蓄積／整理の促進度と併せて表 4.5 に示す。

表 4.5: 被験者のグループ

	促進度高	促進度低
能動的	B,D,E	H,K
受動的	A,C	G,I,J,F

4.3.4 アンケート結果

次に、先に分類した促進度グループごとに、アンケート・インタビューの結果を示す。

被験者の学年

試用実験に参加した被験者は、修士2年生（M2）が1名、学群3年生（B3）が6名、学群1年生（B1）が4名であった。促進度ごとに被験者の学年を比較すると図4.5のようになった。

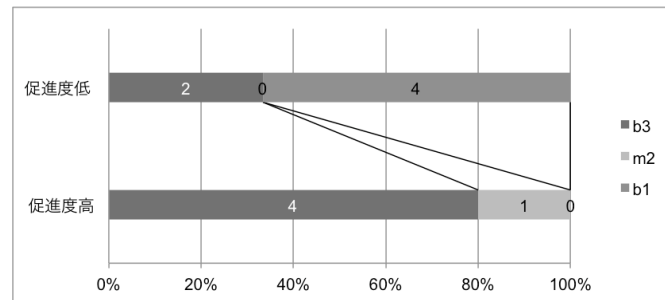


図 4.5: 被験者の学年

被験者全体の学年分布が異なるため一概には言えないが、促進度の高い被験者は全員学群3年生以上であった。ここから、被験者の学年と促進度には、何らかの関係があると推測される。

ツールの機能

「ツールは十分な機能を持っていたと思うか」という問いに対しては、10人中8人が「思わない」「どちらかといえば思わない」と回答した。促進度ごとに回答人数を比較すると図4.6のようになった。

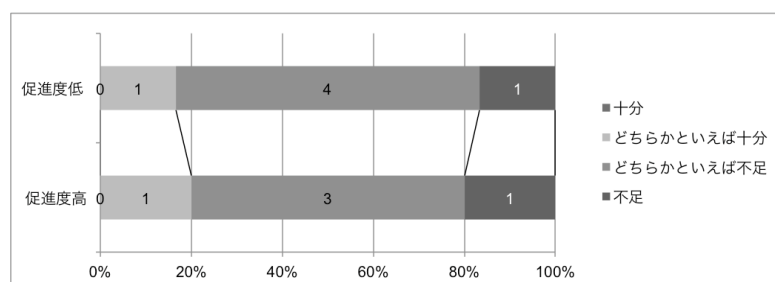


図 4.6: 機能は十分だったか

促進度によって回答に差は見られず、ツールの機能は文献蓄積／整理の継続とはあまり関係がないと考えられる。

ツールの使い易さ

ツールの使い易さを機能別に5段階で評価してもらったところ、「文献の追加」と「削除」は半数以上の被験者が使い易いと感じたのに対し、「検索」や「タグの付与」の操作性には難があるという回答になった。図4.7に、蓄積／整理の促進度ごとに回答結果を示す。なお、5が最も使い易いと感じ、1が最も使いづらいと感じた評価である。

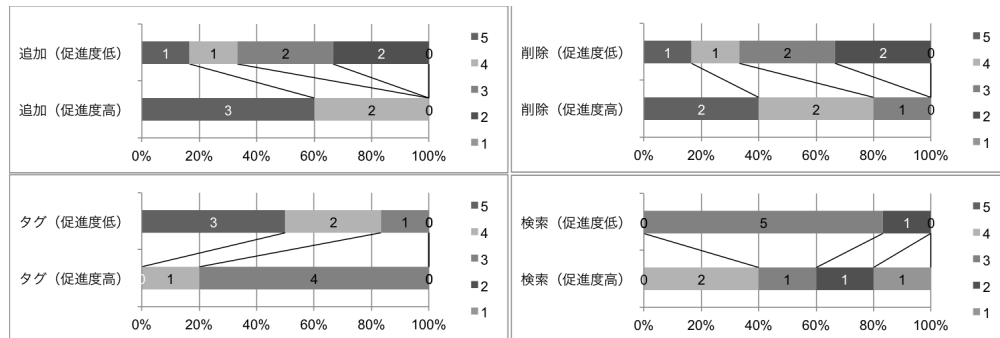


図 4.7: 機能別のツールの使い易さ

被験者数が少ないので明確には言えないが、促進度の高い被験者の方が「文献の追加」「削除」は使い易いと感じているのに対し、「タグの付与」「検索」は促進度の低い被験者の方が使い易いと感じた傾向にある。促進度とツールの使い易さは、何らかの関連があると推測される。

また、アンケートおよびインタビューでは、機能の改善点を尋ねた。表4.6に、被験者から挙げられた改善点を促進度グループごとに示す。

促進度の高いグループでは2人から「他の文献に付与したタグを、別の文献にも素早く付けられるように、タグ候補を出してほしい」という要望があった。また、促進度の低いグループでは4人から「ツールがブラウザに隠れて文献を追加しづらいことがあったので、最前面に表示できるようにしてほしい」という意見が得られた。

先の機能別5段階評価の結果と比較すると、促進度の高い被験者のうち文献登録機能に関する要望を出した被験者は少なく(Aのみ)、促進度の低い被験者ではタグ機能に関する要望を出した被験者が少ない(Hのみ)傾向に気づく。種類別文献操作回数(表4.2)を参照すると、促進度の低い被験者はタグ機能を使わない傾向にあるため、改善要望も出なかったと考えられる。しかし、より多くの文献を追加したと思われる促進度の高い被験者からは、文献追加機能に関する要望が出ていない。ここから、文献の追加機能を使い易いと感じたかどうか、文献の蓄積／整理に影響を与えている可能性が考えられる。

表 4.6: 促進度別改善要望

促進度高	促進度低
(登録) 最前面に出せるようにしてほしい (A)	(登録) 最前面に出せるようにしてほしい (G,I,J,K)
(タグ) タグの候補を出してほしい (A,B)	(タグ) タグの候補を出してほしい (H)
(タグ) 登録と同時にタグを付けたい (C)	(登録)PDF に対応してほしい (F)
(登録) 登録の前に確認画面を出してほしい (A)	(他)PC 起動時に自動的に起動してほしい (K)
(検索) 一覧性をあげてほしい (A)	
(他) 文献リストの書き出し機能が欲しい (B)	
(他) メインメニューの出し方が分かりづらかった (D)	

日頃の文献蓄積／整理

アンケートでは、日頃から文献の蓄積／整理を行っているか尋ねた。結果、文献の蓄積は、被験者 K 以外「いつもしている／たまにしている」、タグ付けは、被験者 J 以外「あまりしない／しない」、再訪問は、被験者 J,K 以外「いつもしている／たまにしている」だった。また、普段の文献蓄積／整理方法について尋ねたところ、被験者 J,K 以外は「ノートやテキストファイル等にメモする」または「ブックマークする」であった。一覧を表 4.7 に示す。

ここから、被験者の日常的な文献蓄積／整理環境は、被験者 J,K を除き大差ないことが分かった。したがって、大部分の被験者については、普段の文献蓄積／整理の習慣が実験に影響したとは考えられない。

被験者 J,K は、共に文献蓄積／整理の促進度が低かった。このうち被験者 J にインタビュー調査を行ったところ、普段から Evernote や Mendeley を用いて独自の情報管理を行っているが、本研究で実装したツールはその利用方法に見合う性能がなく、あまりツールを利用しなかったことが分かった。ここから被験者 J については、ツールの機能が実験結果に影響したと考えられる。また被験者 K にもインタビュー調査を行ったところ、「特に登録するものがなかったことが（継続できなかった）主な理由だった」という発言が得られた。ここから、被験者 J,K いずれも、普段の文献蓄積／整理が影響して促進度が低くなったとは言えない。ゆえに、普段の文献蓄積／整理の習慣は、実験に影響しなかったことが分かった。

表 4.7: 蓄積・タグ付け・整理を普段から行っているか

被験者	蓄積	タグ	整理
A	いつも	あまり	いつも
B	たまに	あまり	たまに
C	たまに	しない	いつも
D	たまに	しない	たまに
E	いつも	あまり	たまに
F	いつも	しない	たまに
G	たまに	あまり	たまに
H	たまに	しない	たまに
I	たまに	あまり	たまに
J	いつも	<u>たまに</u>	<u>あまり</u>
K	<u>しない</u>	しない	<u>しない</u>

継続できた理由／できなかった理由

アンケートおよびインタビューで、文献蓄積／整理を継続できた／できなかった理由を尋ねたところ、文献の蓄積／整理を継続できた理由としては「可愛かったから／おもしろかったから」を全員が挙げ、次いで「実験のタスクとして課されていたから」「ツールの存在を忘れなかったから」を5人中4人が挙げていた。一方、文献蓄積／整理を継続できなかった理由としては「追加したい文献がなかったから」を6人中4人が挙げ、次いで「普段から蓄積／整理をしないから」を3人が挙げていた。促進度グループごとの回答結果を表 4.8 に示す。

キャラクターへの興味

「キャラクターに興味を惹かれたか」という問いに対しては、11 人中7人が「惹かれた」と答え、4人が「はじめは興味がなかったが、次第に惹かれるようになった」と回答した。ここから、キャラクターへの興味について、促進度グループ間の差は特に見いだせなかった。結果を図 4.8 に示す。

またアンケートでは、現在の興味の強さを5段階（5を最も興味があるとする）で評価してもらった。その結果、9人が4以上を選んだ。促進度グループごとの結果を図 4.9 に示す。

促進度の低いグループの方が回答にばらつきがあるが、平均値はどちらも約4であり、大きな差はなかった。ここから、促進度の高さに関わらず、最終的には被験者全員が、キャラクターにある程度の興味を持って実験に参加したことが分かった。

表 4.8: 継続できた／できなかった理由

促進度高	促進度低
使い方が簡単だった (A,D)	HTML ファイルにしか対応していなかった (F)
ツールが常に表示されているため、存在を忘れずに済んだ (A,C,D)	ツールの使い勝手が悪かった (J)
キャラクターが定期的に喋るため、存在を忘れずに済んだ (E)	特に登録したい文献が無かったから (G,H,I,K)
キャラクターが可愛かったから (A,B,D,E)	忙しかったから (J)
何となく面白かったから (B,C)	普段からやらないから (H,G,K)
実験課題だったから (A,B,D,E)	

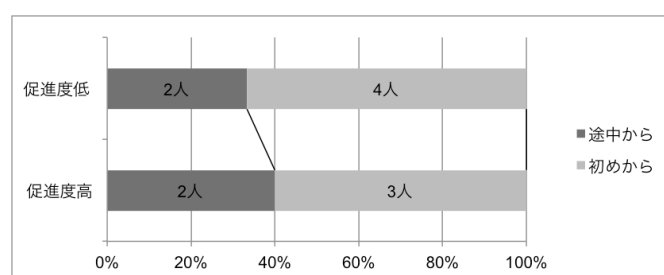


図 4.8: キャラクターに惹かれたか

4.3.5 インタビュー結果

最後に、被験者の中から 5 人を抽出して行ったインタビュー調査の結果について述べる。

インタビューを行った被験者と属性

まず、インタビュー対象者として抽出した 5 人の属性を表 4.9 に示す。

抽出にあたっては、被験者の促進度と能動性のバランスが良くなるよう考慮した。また被験者 J は、実験参加者の中で唯一、日常的に文献管理ツールを用いていたため、インタビューの対象者として抽出した。

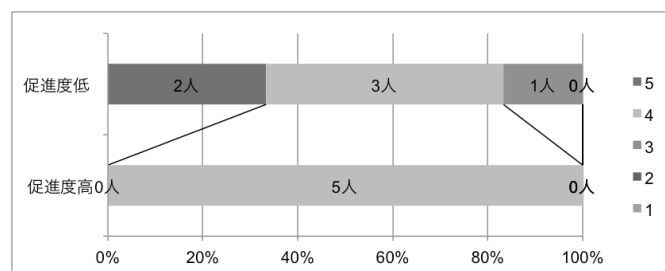


図 4.9: 興味の強さ

表 4.9: インタビュー対象者の属性

被験者	促進度	能動性	学年
B	高	能動	M2
A	高	受動	B3
K	低	能動	B1
G	低	受動	B1
J	低	受動	B1

キャラクターは邪魔にならなかったか

「実験期間中、キャラクターが邪魔になることはなかったか」と尋ねたところ、全員が「少なくとも実験期間中に邪魔と感じたことはなかった」と回答した。その理由として「作業に集中すると意識に上らなくなる」という回答が5人中2人からあった。各被験者の回答の要約を表 4.10 に示す。

表 4.10: 「キャラクターは邪魔にならなかったか」

被験者	回答
B	あまり気にならない。真面目な作業中の方があまり気にならない。
A	気にならなかった。集中すると気にならない。
K	真面目な作業中は邪魔になるかもしれないが、実験中はあまり気にならなかった。
G	集中すると意識の外に出るので、邪魔だとは思わなかった。
J	あまり気にならなかった。

ここから、個人差はあるが、キャラクターはむしろ集中して作業している状態の方が、邪魔と感じなくなる傾向にあることが分かった。

キャラクターが変化することに気づいたか

「ツールを使っているうちにストーリーが変化し、キャラクターの反応が変わることに気づいたか」尋ねたところ、4人が変化することに気づいており、そのうち2人が、どのようにすれば変化するのか試していた。また、ストーリーの変化に気づかなかった場合でも、キャラクターが一定間隔で交わす会話の内容は把握していた。表 4.11 に各被験者の回答を要約して示す。

表 4.11: 「キャラクターが変化することに気づいたか」

被験者	回答
B	気づいた。ストーリーの展開が気になった。変化が無かったらツールをあまり使わなかったかもしれない。何に反応して変化するのか色々と試した。キャラクターに変化がおきたら、一通り操作を試して、どんな会話をするのか見ていた。
A	気づいた。どうやったらキャラクターが変化するか試したかったが、登録する文献がなかった。待つことに慣れているので、普通に使うと待とうと思った。
K	キャラクターが会話する内容は見ていたが、ストーリーの変化には気づかなかった。何か操作をすることで変化が起きないか、試してみたことはある。(注：実際にストーリーは変化していない)
G	気づいた。何をしたら変化が起こるか、試そうとは思わなかった。使っているうちに変わるだろうと思った。
J	気づいた。ある程度使うと変わるのだろうと思った。どうしたら変化するか試そうとは思ったが、やると大抵はロクなことにならないので、やらなかった。

なお、被験者 K はツールを用いる時間が短く、また途中からキャラクターが一定間隔で発言する機能を切っていたこともあり、実際にストーリーが進行していなかった。

この回答結果を被験者の属性と照合すると、能動的な被験者は何をすればキャラクターに変化が起こるのか試し、受動的な被験者は何もせずに待とうとしたことが分かった。しかし、試そうとしなかった理由については、「待つことになれている」「大抵はロクなことにならない」など、キャラクターには関係のないものであった。ここから、キャラクターの工夫だけでは、ユーザーを能動的にさせることはできない可能性が考えられる。

興味を惹かれたきっかけ

「キャラクターに興味を惹かれたきっかけは何か」尋ねたところ、3人が「猫（デューイ）が敵意を向けてきたこと」を挙げた。またキャラクターの図像を理由に挙げた被験者や、反応の変化を理由に挙げた被験者もいた。被験者の回答の一覧を表 4.12 に示す。

表 4.12: 「興味を惹かれたきっかけは何か」

被験者	回答
B	猫が敵意を向けてきたので、理由を想像して期待した。
A	猫が敵意を向けてきたことで、裏があると感じた。
K	猫が敵意を向けてきたので、何だろうと思った。
G	（被験者募集チラシに掲載されていた）キャラクターの絵に興味を惹かれた。使ってみてイメージ通りだった。
J	ある程度使っているうちに、キャラクターの反応や、会話の内容が変わったため。

ここから、キャラクターの設定を工夫することで、多くのユーザーの興味を惹けることが分かった。また、ユーザーはキャラクターの見た目や反応の変化にも興味を惹かれることが分かった。

キャラクターは常に最前面に居た方がよいか

試用実験で用いたツールは、邪魔になる可能性を考慮して、キャラクターを常に最前面に表示するようにはしていなかった。しかし、表 4.6 の機能改善要望では「常に最前面に出すようにしてほしい」という意見が寄せられた。そこでインタビューで、キャラクターは最前面に居た方が良いか尋ねた。結果、5人中3人が「最前面に居た方が良い」と回答した一方、2人は「最前面だと邪魔になるかもしれない」と回答した。表 4.13 に各被験者の回答を示す。

ここから、常に最前面に表示させた方が良いか否かは、個人のパソコンの使用方法や環境によって左右されることが分かった。初期状態では最前面に表示し、設定で隠せるようにするのが良いだろう。

ツールをどのように使っていたか

実験期間中の、実験用ツールの使用方法を尋ねたところ、5人中3人は「特に決まった学習課題をもっていなかった」と回答した一方、2人は何らかの明確な学習課題を持っていたことが分かった。表 4.14 に各被験者の回答を示す。

表 4.13: 「キャラクターは常に最前面に居た方がよいか」

被験者	回答
B	その都度前面に出すので常に最前面になくても良い。
A	常に最前面に出てくると良い。
K	常に最前面に出すようにした方が良い。登録しようと思ったとき、キャラクターが表に出ていないと、まあいいかなと思いやめてしまうことがあった。
G	常に最前面だと邪魔かもしれない。タスクバー等で呼び出せるようにしてほしい。
J	常に最前面でも良い。自分でそう設定していた。

被験者の属性と比較すると、促進度が高い被験者は自身の研究テーマやゼミの課題に関係する文献を探しており、対して低い被験者は特に決まった学習課題を定めていなかったことが分かる。ここから、明確な学習課題の有無は文献蓄積／整理の促進度と深い関係にあると推測できる。

キャラクターのメリット

「キャラクターがなかったら、文献蓄積／整理には何か違いがあったと思うか」と尋ねたところ、「キャラクターが居ると華やかになる」「キャラクターには面白みがある」という発言が得られた。また同時に配付した、キャラクターを用いていないツールについては「使ってみたが、あまりにも味気なかった」という発言があり、さらにインタビューを行った被験者全員から「キャラクターは居た方が良い」という発言があった。一覧を表 4.15 に示す。

ここから、キャラクターが被験者の興味を喚起したことが伺える。また、先の「キャラクターに興味を惹かれたきっかけ」とも関連するが、被験者にとって面白いと感じた点は、キャラクターに変化がある・操作に対する反応がある・世界観に沿って喋る、であることが分かった。

表 4.14: 「実験用ツールはどのように使っていたか」

被験者	回答
B	研究で探した論文や、論文執筆作業をしながら見る動画等を入れていた。
A	ゼミの課題で探したものを入れていた。ブラウザからリンクをドラッグ&ドロップするだけで追加できるのは（普段文献の記録に使っている）メモ帳より楽だと思った。
K	学習課題は特になかった。普段から頻繁に見るものしかブックマークしていないので、あまり登録するものが無かった。
G	特に決まったテーマはない。（ツールの使い方は）ブックマークと変わらない。ネットを見て面白いと思ったものを入れていく。タグを付ける必要性を感じなかった。
J	決まった学習課題は特になかった。短期探索が中心だった。普段から Evernote や Mendeley を使っていて、ブックマークは使わない。（文献管理ツールの性能としては）一覧性や応答速度を重視している。

表 4.15: 「キャラクターが居なかったら何か違いがあったか」

被験者	回答
B	キャラクターでなくても、変化やインタラクションがあれば良い。だが居ないよりは居た方が良い。
A	あまりツールを使わなかったと思う。司書という設定が文献を預けてみようという気にさせたので、このキャラクターでなければ駄目だった。司書だから何となく文献を預けても大丈夫だろうと思えた。
K	特に問題はないが、掛け合いのある方がやはり面白い。キャラクターの無い方も使ってみたが、あまりにも味気なかった。キャラクターは見て面白みがある。
G	ツールをあまり使わなかったと思う。反応があつたり、リアルタイムで物語が進むのがよい。
J	無くても構わないが、居ると華やかになる。台詞が出てくるならばどのキャラクターでも良いと思う。

第5章 考察

5.1 分析の方法と観点

本研究では、実装したツールが被験者に与えた影響を分析するために、提案ツールと被験者の文献蓄積／整理行動の関係を示す、図5.1のようなモデルを構築した。

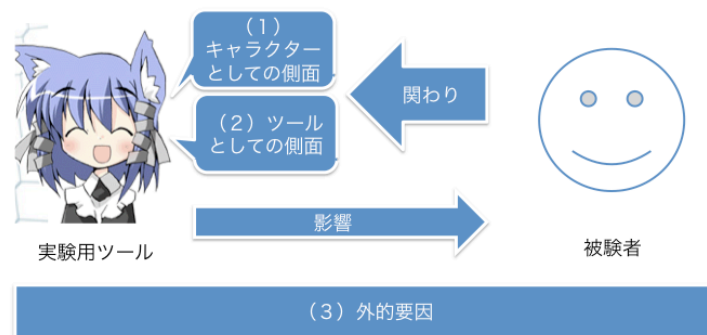


図 5.1: ツールの影響モデル

ここでは、被験者の文献蓄積／整理に影響を及ぼす要因として、以下の3つを考えている。第一に提案ツールのキャラクターとしての側面、第二に提案ツールの文献管理ツールとしての側面、そして第三に提案ツールの関与しない要因である。例えば被験者がキャラクターに興味を抱けば、それは第一の「キャラクターとしての側面」から影響を受けたと考えられる。また、ドラッグ&ドロップだけで文献の登録が完了する操作性に被験者が魅力を感じれば、それは第二の「文献管理ツールとしての側面」から影響を受けたと考えられる。第三の、提案ツールの関与しない要因は、例えば被験者が研究室に所属しているか否か等である。

本研究では、試用実験で得られた結果を元に、上記3要因がどのように作用したのか考察することで、キャラクターがツールの継続的利用を促す効果があるか検証する。

5.2 ツールの効果

5.2.1 文献管理ツールとしての機能

まず、文献管理ツールとしての機能による影響を分析する。

文献管理機能の不足による影響

アンケートで尋ねた「文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由」（表 4.8）や、インタビュー調査に対する回答から、被験者 F, J はそれぞれ「ツールが HTML ファイルにしか対応していなかった」「ツールの機能が要求を満たせなかった」という理由で、文献の蓄積／整理を継続できなかったことが分かる。しかし、アンケートの「ツールは十分な機能をもっていたと思うか」という問いに対する回答（図 4.6）は、文献蓄積／整理の促進度が高かったグループと低かったグループの間に差が見られなかった。ここから、ツールの機能不足は一部の被験者の文献蓄積／整理に影響を与えたものの、アンケートでそれを理由に挙げていない被験者にとっては、それが文献の蓄積／整理を継続できなかった要因ではないと言える。

操作性による影響

アンケートで機能別にツールのユーザビリティを尋ねた問い（図 4.7）に対しては、促進度の高い被験者と低い被験者の間に差が見られた。ここで「文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由」（表 4.8）を参照すると、促進度の高い被験者は「使い方が簡単だった」ことを継続できた理由として挙げている。具体的に何が「簡単だった」という評価に繋がったのかは、機能別にユーザビリティを尋ねたところ（図 4.7）「文献の追加」の評価が高かったことや、インタビュー調査の中で「ブラウザからリンクをドラッグ&ドロップするだけで追加できるのは（普段文献の記録に使っている）メモ帳より楽だと思った」という発言が得られていることから、登録の容易さであったと考えられる。その一方で、促進度の低い被験者の「文献の追加」機能に対する評価は低く、また機能改善要望では「キャラクターを常に最前面に出るようにしてほしい」という意見があった。さらにインタビュー調査を行った被験者から「ブラウザを最大化していると、キャラクターが背面に隠れてしまうため、再びキャラクターを表示させるのが手間だった」という発言があった。特に被験者 K は「登録しようと思ったとき、キャラクターが表に出ていないと、まあいいかなと思いやめてしまうことがあった」と発言していた。以上のことから、ツールにドラッグ&ドロップするだけで文献を登録できるという操作の容易さが、文献の蓄積／整理を継続させる要因になったと言える。しかし、常にツールが最前面に表示されているわけではなかったため、登録の度に背後に隠れてしまったツールを表示させる手間がかかり、それを煩わしく感じた被験者に対しては、継続が阻害されてしまったと考えられる。

キャラクターに付随する機能による影響

「文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由」（表 4.8）を見ると、文献蓄積／整理の促進度の高い被験者は「ツールが常に画面に表示されているため／キャラクターが一定間隔で喋るため、ツールの存在を忘れずに済んだ」ことを挙げていた。キャラクターを常に表示させておき、さらに一定間隔で喋るようにしたのは、ユーザーにツールの存在を思い出させる目的があったのではなく、キャラクターの世界をユーザーに伝えるために必要だったからだ。これは文献管理ツールの機能というよりも、キャラクターに付随する機能と考えられるが、結果的に文献蓄積／整理の継続に影響したと言える。

また、機能不足の大きな影響を受けた被験者 J にインタビューを行ったところ、普段から Mendeley を利用したり、Evernote を利用してライフログ管理を行ったりと、自己流の情報管理法を確立していることが分かった。さらに情報の管理においては、一覧性と即時アクセス性を重視する発言があった。

本研究で開発したツールは、キャラクターを用いるという手法を最大限に活用するため、文献操作は全てキャラクターを介するように設計した。この設計により、登録した文献の一覧を表示するには一度キャラクターに話しかけなければならず、また一覧表示も吹き出しの中で行わざるを得なかった。これは、情報管理に特化したインタフェースを持つ既存のツールに比べると、提案手法の劣る部分である。そのため、既に他の情報管理ツールを用いているユーザーにとっては、煩わしく感じたと考えられる。これも、キャラクターを用いたことによる機能の制限が、文献蓄積／整理の継続に影響したと言える。

文献管理機能の影響

以上より、文献の蓄積／整理に影響した機能は、文献登録時の操作性、一定間隔の喋り、および文献リストの一覧性であることが分かった。

文献登録時の操作性は、必要なときにすぐ文献を登録できるようなアクセスパスを用意することで改善できる。キャラクターを常に最前面に出せるようにするのも一つの解決策だろうが、これはユーザーごとに好みが分かれる可能性がインタビュー調査より明らかになっている。また、ブラウザのブックマークレット等で登録できるようにするのも解決策かもしれないが、それはキャラクターという世界の外から文献を追加していることになり、キャラクターそのものを崩壊させる危険性も孕んでいる。

ここで、文献の一覧性の問題と、操作性の問題の間に、共通の問題点が見えてくる。それは、キャラクターという枠組みを使ったがために、より利便性の高いインタフェースを提供できなくなってしまうことである。もし、キャラクターの外で文献操作等を行えるようにしたり、他のツールとの連携を図ったりしたとき、実際にどれほどの違和感が生まれてしまうか、また、世界観を工夫する等で違和感を解決できるかどうかは、今後検証の必要な課題になるだろう。

5.2.2 外的要因による影響

次に、ツール以外に文献蓄積／整理の継続に影響を及ぼした要素が何か、考察する。

被験者の学年

図 4.5 から分かるように、蓄積／整理の促進度が高い被験者はみな 3 年生以上であった。しかし、母集団が偏っているため、これだけでは一概には言えない。

そこで文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由（表 4.8）を参照すると、促進度の低かった被験者のうち、ツールの機能不足を原因に挙げている被験者の多くは「登録したい本が無い」ことを原因に挙げている。また、促進度の高い被験者に行ったインタビューでは、ゼミで与えられた課題や自身の研究テーマに沿った文献を蓄積／整理していたことが明らかになった。さらにインタビュー調査では、促進度の低い被験者は明確な学習課題を定めておらず、日々巡回しているニュースサイト等を頼りに新たな文献を発見するか、或いは、突発的に持った情報要求に基づき短期的な探索を行うのが主であることが分かった。以上より、被験者が明確な学習課題を持っていることが、文献蓄積／整理の促進度に大きく関係していると考えられる。促進度の高い被験者が 3 年生以上だったのは、研究室への配属が終わり、ある程度興味の方向が定まって、学習課題が明確になっていたためと推測される。

実験自体の影響

「文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由」（表 4.8）を見ると、文献の蓄積／整理を継続できた被験者の多くは、継続できた理由として「実験課題として課された」ことを挙げている。ここから、実験として文献の蓄積／整理を行うよう指示したことが、文献蓄積／整理の継続に影響した可能性がある。ただし、これは被験者全員に共通する前提条件であるため、分析への影響はないとして扱う。

外的要因の影響

以上より、明確な学習課題を持っていることが、文献蓄積／整理の継続に必要であると分かった。ここから、授業課題等で文献を用いた学習を強制されている場合や、学習課題が明確になった後の文献蓄積／整理には、キャラクターが大いに役に立つと考えられる。しかし「興味の方向が定まらない」「学習課題が漠然としている」といった学習の初期段階では、キャラクターは文献蓄積／整理の継続支援を行えないことが分かった。

本研究では、キャラクターへの興味から文献蓄積／整理を行っているうちに、学習課題が定まっていくことも期待していたが、そのような効果はなかった。した

がって、明確な学習課題の定まっていないユーザーに対しては、学習課題を明確化するための別の支援を行う必要があると考えられる。例えば、ユーザーの学習課題を推定し、キャラクターから「図書館についての文献が欲しいのですが…」と文献を要求したり、あるいはユーザーが興味を持ちそうな文献をキャラクターが推薦したりする手法があるだろう。このようにして文献の探索や蓄積を促すことで、ユーザー自身に内在する学習課題に気づき、学習課題を明確にできると考えられる。

5.2.3 キャラクターによる影響

ここでは、キャラクターが被験者に与えた影響を、主にインタビュー調査の結果を用いて考察する。

キャラクターの存在

インタビューから、キャラクターは集中すると意識に入らず、そこまで邪魔にならないことがわかった。一方で、キャラクターが一定間隔で交わす会話の内容は全員が把握しており、キャラクターが忘れ去られていることも無かった。ここから被験者は実験期間中、キャラクターと適度な距離で関わっていたと考えられる。

興味の喚起

キャラクターへの興味について尋ねたアンケートの回答結果（図 4.8、4.9）を参照すると、試用実験では、最終的には全員がキャラクターに興味を持ってツールを試用していたと考えられる。またインタビューでも、全員がキャラクターに対し「居た方がよい」という趣旨の発言をしている。ここから全ての被験者に対し、キャラクターを用いることで興味を惹き、ツールを起動させておく「楽しさ」を与えたことが明らかになった。

またインタビュー調査では、キャラクターに興味を惹かれた要因について、次のような発言が得られていた。

- デューイ（サブキャラクターの名前）が敵意を向けてきたこと
- 司書という設定が文献を預けてみようという気にさせた
- キャラクターの絵に興味を惹かれた
- 使って行くうちにキャラクターの発言内容が変わったこと
- 操作に対する反応があること
- 世界観に沿って喋ること

以上より、キャラクターが被験者の興味を惹いた要素は、キャラクターの図像・世界観・発言・応答の変化・イタラクションと広汎に及ぶことが分かった。

被験者の能動性

既に述べたように、キャラクターに変化の現れることが被験者の興味を喚起する要素になっていた。そこで、興味を喚起した次の段階として、変化を起こしたいという気持ちから、被験者が能動的にツールを操作したかどうか考察する。

インタビュー調査では、キャラクターに対する能動性の高い被験者は、キャラクターに変化を起こすために様々な操作を試し、対して能動性の低い被験者は変化を待つ傾向にあることが明らかになった。ここから、キャラクターの変化により被験者の操作を誘発しようとしても、被験者がキャラクターと能動的に関わろうとしない限り、実際の操作には結びつかないことが分かる。

だが、どうすれば被験者の能動性を高められるのか、能動性の高い被験者と低い被験者のインタビュー結果を比較して解明を試みたが、明確な違いは見いだせなかった。さらにインタビューからは、「待つことに慣れている」「ロクなことにならない」など、被験者個人の価値観や経験に依存している可能性が示された。ここから、キャラクターを工夫するだけでは被験者に能動的な操作を促せず、ツールの操作には結びつかないと考えられる。

文献蓄積／整理との関係

「文献蓄積／整理を継続できた・できなかった理由」（表 4.8）を参照すると、促進度が高かった被験者は全員、その理由に「キャラクターが可愛かったから」あるいは「何となく面白かったから」を挙げている。したがって、少なくとも促進度が高い被験者に限って言えば、キャラクターに興味を惹かれたことが蓄積／整理の継続に繋がったと考えられる。しかし既に考察したように、促進度の低い被験者に対しても、キャラクターによってツールへの興味を喚起することには成功していた。ここから、ツールへの興味を喚起したとしても、必ずしも文献蓄積／整理を継続できる訳ではないことが分かる。

また、キャラクターと能動的に関わった被験者のうち 60 % (3/5) は文献蓄積／整理の促進度が高く、一方で受動的であった被験者では 33 % (2/6) しか促進度の高い被験者がいないことから、能動性と促進度には何らかの関係があると考えられる。しかしアンケートおよびインタビュー調査では、能動性の違いが文献蓄積／整理に影響したことを示す回答は得られておらず、因果関係は定かではない。

ただ先述の通り、キャラクターに工夫を施しても、ユーザーに能動的な操作を促すことはできない可能性が既に示されている。ここから、仮に能動性と促進度に相関があったとしても、キャラクターだけでは文献蓄積／整理を継続させられないと考えられる。

以上より、キャラクターは、文献蓄積／整理の継続できた被験者に対してはそれを支援したと考えられるが、キャラクターのみでは文献蓄積／整理を継続させられないことも明らかになった。

キャラクターの影響

試用実験では、キャラクターを用いることでツールへの興味を喚起することには成功した。さらに、文献蓄積／整理を継続できたユーザーが、みな「面白さ」を理由に挙げていることから、一定の条件を満たしたユーザーに対しては、キャラクターは文献蓄積／整理を支援する効果があったと言える。その「条件」として考えられるのは、やはり「明確な学習課題の有無」だろう。前節で考察したように、明確な学習課題を持たないユーザーに対しては、文献の蓄積／整理ではなく学習課題の明確化を促すことで、学習継続を支援する方法を模索すべきかもしれない。

第6章 おわりに

本論文では、継続的な文献の蓄積／整理を促し、学習の継続を支援する目的で、キャラクターをインタフェースに用いた文献管理ツールを提案した。さらに提案ツールを実装し、試用実験を行って、キャラクターをインタフェースに用いる効果を検証した。その結果、キャラクターを用いることで、ユーザーにツールを起動する「楽しさ」を与え、ツールへの興味を喚起できることが明らかになった。具体的に、ユーザーの興味を惹いたキャラクターの要素としては、図像・世界観・発言や応答の変化・インタラクティブ性が挙げられた。

しかし、文献蓄積／整理の継続には他にも様々な要素が関係しており、ツールへの興味を喚起しただけでは継続に結びつかないことも分かった。文献蓄積／整理に影響のあった他の要素としては、ユーザーの明確な学習課題の有無や、文献登録時の操作性、一定間隔でのアピール機能があった。また、既に他のツールを用いて情報管理を行っているユーザーに対しては、ツールの機能不足が継続を阻害する要因になっていた。

ただし「明確な学習課題を持ち」「他のツールを用いていない」ユーザーに対しては、キャラクターを用いることで、文献蓄積／整理の継続を促せることが明らかになった。ここから、キャラクターを文献管理ツールのインタフェースに用いることには一定の効果があると言え、キャラクターに学習課題の明確化を支援する機能を付与する等、手法を発展させることで、より多くの学習者に対し学習継続の支援を行えると考えている。

今後の課題としては、文献蓄積／整理の促進度およびキャラクターへの興味度を定量的に計測する方法の開発や、既存の文献管理ツールとの連携をとる手法の開発、キャラクターの世界観を相反しない操作方法の考案などが挙げられる。

謝辞

本研究を進めるにあたって、指導教員の宇陀則彦先生、副指導教員の松村敦先生や、松村研究室の常川真央さんをはじめとする先輩方、同期、後輩の皆さんに大変お世話になりました。ここに感謝の意を表します。また、被験者実験にご協力くださった皆様にも、お礼申し上げます。

なお、ツールの開発にあたっては、観城はるか氏 (<http://himaoka.sakura.ne.jp/>) の伺か用フリーシェルをはじめ、ぽな@ばぐとら氏の SSP (<http://ssp.shillest.net/>)、整備班の皆様による YAYA (<http://emily.shillest.net/ayaya/>) など、伺かの各種技術・成果物を利用させて頂きました。他にも数多くの界限の皆様のご功績があつてこそ、本研究は成り立ちました。ここに感謝の意を表します。えんいー。

最後に、研究中くすぶっていた私を支えてくれた家族と親友へ。ありがとうございました。

参考文献

- [1] 株式会社矢野経済研究所. ”キャラクタービジネスに関する調査結果 2011”. 市場調査とマーケティングの矢野経済研究所. <http://www.yano.co.jp/press/press.php/000841>, (2013-1-17 参照).
- [2] 井手口彰典. 萌える地域振興の行方―「萌えおこし」の可能性とその課題について. 地域総合研究, 2009, 37(1), p57-69.
- [3] みなべ川森林組合. 南部川村森林組合とびんちょうタン. <http://www.kishu-binchotan.jp/bintyoTAN02.html>, (2013-1-17 参照).
- [4] 鷺宮商工会. 鷺宮商工会ホームページへようこそ. <http://www.wasimiya.org/>, (2013-1-17 参照).
- [5] 後藤真孝. CGM の現在と未来 - 初音ミク, ニコニコ動画, ピアプロの切り拓いた世界: 初音ミク, ニコニコ動画, ピアプロが切り拓いた CGM 現象. 情報処理, 2012, 53(5), p.466-471.
- [6] バンダイキャラクター研究所. ”バンダイキャラクター研究所 時代レポート Vol.1 「キャラクターに癒しを求める現代人」「第1回」キャラクターと癒し調査」結果報告書”. キャラ研. <http://www.chara-labo.com/report1.pdf>, (2013-1-17 参照).
- [7] 西村友希, 丸山浩徳, 西村敬子. 食育キャラクター活用による食育推進(1) 食育キャラクター「食まるファイブ」の活用. 愛知教育大学研究報告(芸術・保健体育・家政・技術科学・創作編), 2010, vol.59, p.63-70.
- [8] 渡辺博芳, 水柿恵. セルフラーニング型授業におけるエージェントキャラクターによる学習支援. 情報科学技術フォーラム一般講演論文集(N. 教育・人文科学), 2004, 3(4), p.335-337.
- [9] ベネッセコーポレーション. チャレンジウェブ1ねんせい. <http://www.benesse.co.jp/s/land/1/>, (2013-1-17 参照).
- [10] オーム社. ”「マンガで分かるシリーズ」のご案内”. Ohmsha. http://www.ohmsha.co.jp/manga_guide/index.htm, (2013-1-17 参照).

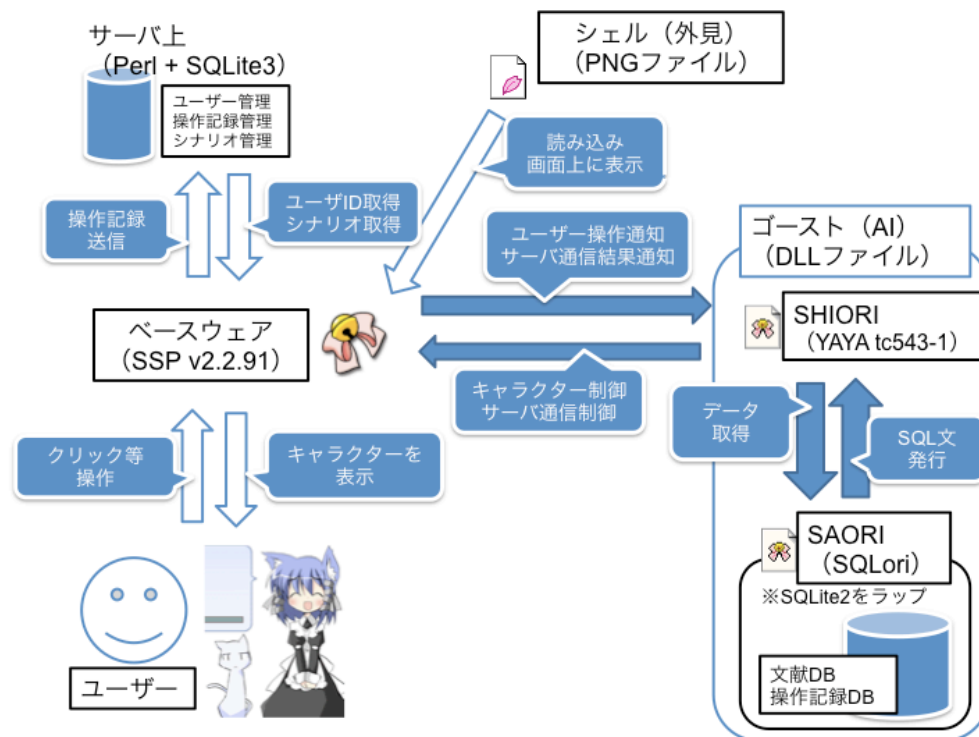
- [11] 伊藤剛. テヅカ・イズ・デッド - ひらかれたマンガ表現論へ. NTT 出版, 2005, p.97.
- [12] Microsoft. "Office アシスタントの設定および削除をするには". Microsoft サポート. <http://support.microsoft.com/kb/879208/ja>, (2013-1-17 参照).
- [13] Group-Finity. しめじホームページ. <http://www.group-finity.com/Shimeji/>, (2013-1-17 参照).
- [14] NTT docomo. "しゃべってコンシェル". NTT ドコモ. http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/shabette_concier/, (2013-1-17 参照).
- [15] 佐川豊秋. "伺か". うさださくら. <http://usada.sakura.vg/>, (2013-1-17 参照).
- [16] 北村泰彦, 山田晃弘, 山本太三, 辻本秀樹, 辰巳昭治. マルチエージェント: WWW 情報統合のためのマルチキャラクタインタフェースとその評価. コンピュータソフトウェア, 2003, 20(1), p.2-15.
- [17] 山田誠二. 深化する HAI - ヒューマンエージェントインタラクション: HAI 研究のオリジナリティ. 人工知能学会誌, 2009, 24(6), p.810-817.
- [18] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, Lennart Nacke. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. ACM, 2011, p.9-15.
- [19] Malone T.W. Toward a theory of intrinsically motivating instruction. Cognitive Science. Cognitive Science Society, 1981, vol.4, p.333-370.
- [20] Ahn L, von and Dabbish L. Designing games with a purpose. Communications of the ACM, 2008, 51(8), p.58-67.
- [21] Luis von Ahn, Laura Dabbish. Labeling images with a computer game. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, ACM, 2004, p.319-326.
- [22] Casey Dugan, Michael Muller, David R. Millen, Werner Geyer, Beth Brownholtz, Marty Moore. The dogear game: a social bookmark recommender system. Proceedings of the 2007 international ACM conference on Supporting group work, ACM, 2007, p.387-390.

- [23] Mendeley Ltd. "Overview". Mendeley. <http://www.mendeley.com/features/>, (2013-1-17 参照).
- [24] RefWorks. RefWorks. <http://www.refworks.com/jp/>, (2013-1-17 参照).
- [25] Evernote Corporation. すべてを記憶する | Evernote. <http://evernote.com/intl/jp/>, (2013-1-17 参照).
- [26] (画像) http://www.kishu-binchotan.jp/bintyoTAN/deai_kanban.jpg, (2013-1-17 参照).
- [27] (画像) 岡本建. 情報化社会における旅行者行動の特徴と地域に果たす役割 - アニメ聖地鷺宮町の事例から観光資源の協働型管理の可能性を考える. 第 14 回観光と社会・文化の研究会配付資料. 2009, <http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/38654/1/okamoto.pdf>, (2013-1-17 参照).
- [28] (画像) http://www.crypton.co.jp/img/box_1/CV01.jpg, (2013-1-17 参照).
- [29] (画 像) http://www.pref.aichi.jp/shokuiku/shokuikunet/info/shokumaru/images/sm5_vege.gif, (2013-1-17 参照).
- [30] (画像) <http://nylongirls.jp/archives/2979625.html>, (2013-1-17 参照).
- [31] (画像) http://www.csa.com/images/refworks_screen.gif, (2013-1-17 参照).
- [32] (画 像) <http://blog.mendeley.com/wp-content/uploads/2008/08/mendeley-desktop.jpg>, (2013-1-17 参照).
- [33] (画 像) <http://www.forest.impress.co.jp/lib/image/evernote.jpg>, (2013-1-17 参照)

付録

システム構成図

参考までに、本研究で実装した提案ツールのシステム構成を示す。



本研究では「何か」のフレームワークを用いてツールを実装した。ベースウェアにはSSPを用い、SHIORIサブシステムにはYAYAを利用した。また、文献データを管理するためにSQLoliを利用した。SQLoliは、SQLite2をSAORIに対応させたラッパーである。

基本的な処理の流れは次の通りである。

- ユーザー操作・ネットワーク通信完了などのイベントが発生する。
- イベントは、ベースウェアからSHIORIに通知される。
- イベントを受け取ったSHIORIは、独自のスクリプト言語で記述された辞書を解釈し、処理を行う。

- 処理の途中、必要に応じて SAORI を呼び出し、処理の一部を依頼する。
- SHIORI は処理完了後、SakuraScript を生成し、ベースウェアに返す。
- ベースウェアは、返された SakuraScript を解釈し、キャラクターの表示やネットワーク通信を行う。

サーバとの通信は、ベースウェアを経由して、HTTPで行っている。サーバはツールから操作記録を受信し、データベースに記録する。また、初回起動時にはユーザー ID を配付する。さらに、必要に応じて随時更新ファイルを配付する。

アンケート質問文

以下に、試用実験において、2週間のツール試用後に行ったアンケートの全質問を示す。

1. あなたに関する質問

1. 年代、学年、性別をご記入下さい。

2. ツールの機能に関する質問

1. 頻繁に用いたのは、キャラクター付きツール／キャラクターなしツール、どちらですか？

以下、頻繁に用いた方のツールについてお尋ねします。

2. ツールは使い易かったですか？

	使い易かった	5 4 3 2 1	使いづらかった
文献を追加するとき		5 4 3 2 1	
文献を削除するとき		5 4 3 2 1	
文献を検索するとき		5 4 3 2 1	
タグを付けるとき		5 4 3 2 1	

3. ツールは文献管理をするのに十分な機能を持っていたと思いますか？

- 思う
- どちらかといえば思う
- どちらかといえば思わない
- 思わない

4. ツールの機能や操作性について、良かった点・改善点などがあればお書き下さい。(記述)

キャラクターに関する質問

1. キャラクターは、マウスで突ついたり撫でたりすることができるようになっていましたが、それに気づきましたか？

[突つけることについて]

- 気づいて、何度もやった
- 気づいたが、あまりやらなかった
- やり方が分からなかった
- 気づかなかった

[撫でられることについて]

- 気づいて、何度もやった
- 気づいたが、あまりやらなかった
- やり方が分からなかった
- 気づかなかった

2. キャラクターに興味を惹かれましたか？

- 惹かれた
- はじめは興味がなかったが、次第に惹かれるようになった
- はじめは惹かれたが、次第に興味を失った
- 惹かれなかった

3. 現在のキャラクターに対する興味の強さを表すと、どのくらいだと思いますか？

強く興味を持っている 5 4 3 2 1 あまり興味を持っていない

4. キャロルに対し、より近いと思う語を選んで下さい。

社交的な	6 5 4 3 2 1	内向的な
魅力のある	6 5 4 3 2 1	魅力のない
思いやりのある	6 5 4 3 2 1	思いやりのない
不注意な	6 5 4 3 2 1	注意深い
自信のない	6 5 4 3 2 1	自信のある
付き合いやすい	6 5 4 3 2 1	付き合いにくい
協調性のある	6 5 4 3 2 1	協調性のない
不誠実な	6 5 4 3 2 1	誠実な

つめたい	6 5 4 3 2 1	あたたかい
高慢な	6 5 4 3 2 1	丁寧な
強い	6 5 4 3 2 1	弱い
親密な	6 5 4 3 2 1	疎遠な
無責任な	6 5 4 3 2 1	責任感が強い
頑固な	6 5 4 3 2 1	柔軟な
心の狭い	6 5 4 3 2 1	心の広い
友人になりたい	6 5 4 3 2 1	友人になりたくない
成功した	6 5 4 3 2 1	成功していない
こちらに興味がある	6 5 4 3 2 1	興味がない
怠惰な	6 5 4 3 2 1	勤勉な
心遣いのできない	6 5 4 3 2 1	心遣いのできる
意地っ張りな	6 5 4 3 2 1	素直な
かわいい	6 5 4 3 2 1	愛らしい
うるさい	6 5 4 3 2 1	邪魔な

5. キャロルに当てはまると思う語を選んで下さい（複数選択可）
 可愛い 明るい 暖かい 好きな 良い 親切的な 鋭い 面白い 親しみ易い
 邪魔な うるさい わがままな 弱い 嫌いな 悪い つまらない 不幸な 親しみにくい
6. デューイに当てはまると思う語を選んで下さい（複数選択可）
 可愛い 明るい 暖かい 好きな 良い 親切的な 鋭い 面白い 親しみ易い
 邪魔な うるさい わがままな 弱い 嫌いな 悪い つまらない 不幸な 親しみにくい
7. キャロルとデューイの交わす会話の中で、印象に残ったものがあれば教えて下さい。（記述）
8. キャラクター付きツールは、使っていくうちにストーリーが進むようになっていましたが、これに気づきましたか？
 - 気づいた → 9.～11. をご回答下さい
 - 気づかなかった → 12. にお進み下さい
9. 「気づいた」方：ストーリーの進むスピードは適切でしたか？
 早かった 5 4 3 2 1 遅かった
10. 「気づいた」方：ストーリーが進むための条件として考慮されているものは何だと思いましたか？次の中からお選び下さい。分からなかった場合は「わからない」をご選択下さい（複数選択可）
 - ツールを起動した時間

- キャラクターを撫でたり突ついたりした回数
- 登録した文献の数
- 文献を検索した回数
- 文献を登録／削除した回数
- タグが付けられている文献の数
- わからない

11. 「気づいた」方：ストーリーについて、より近いと思う語を選んで下さい。

良い	6 5 4 3 2 1	悪い
親しみ易い	6 5 4 3 2 1	親しみにくい
面白い	6 5 4 3 2 1	つまらない
ドキドキする	6 5 4 3 2 1	退屈な
分かり易い	6 5 4 3 2 1	分かりにくい

12. 実験終了後も、キャラクター付きのツールを使いたいと思いますか？

- 使いたいと思う
- たまになら使いたいと思う
- 別のキャラクターが付いているなら使いたいと思う
- キャラクターの無い方を使いたいと思う
- キャラクターがあってもなくても、使いたいとは思わない

13. キャラクターやストーリーについてご感想・ご意見などがあればお書き下さい。(記述)

4. 日頃の文献管理に関する質問

1. 試験やレポート等の無い状況では、一週間あたり、趣味や学習で何点程度の文献に触れていますか？(記述)
2. 普段、趣味や学習で文献に触れるとき、次のようなことをしていますか？
 - 読んだ文献をブックマークなどで記録する
 - － いつもやっている
 - － たまにやっている
 - － あまりやらない
 - － やらない
 - 文献にタグのようなものを付けて整理する
 - － いつもやっている

- － たまにやっている
 - － あまりやらない
 - － やらない
 - 以前読んだ文献を探し、もう一度見る
 - － いつもやっている
 - － たまにやっている
 - － あまりやらない
 - － やらない
3. 普段、趣味や学習で読んだ文献を、どのように蓄積／整理していますか（ノートに記録して時々見直す、など）（記述）
4. 実験用ツールを用いることにより、普段の文献蓄積／整理行動と比べて、何か違いがありましたか？
- あった → 4.1 へ
 - なかった → 5 へ
- 4.1 「あった」方：具体的に、どのような違いがありましたか？
 （例：そもそもパソコンで文献管理をしたことがなかった、文献を読むたび蓄積しておくよう心がけていた、蓄積した文献を見返すようになった、など）
 （記述）
5. 実験期間中は、普段より文献の蓄積／整理を継続させることができましたか？
- できたと思う → 5.1 へ
 - どちらかといえば、できたと思う → 5.1 へ
 - 普段と変わらない → 5.2 へ
 - どちらかといえば、できなかったと思う → 5.2 へ
 - できなかったと思う → 5.2 へ
- 5.1. 「できた」「どちらかといえばできた」方：それは何故ですか？（複数選択可）
- 時間に余裕があったから
 - 実験のタスクとして課されたから
 - ツールの操作が簡単だったから
 - デスクトップ上に常駐しているため、ツールの存在を忘れずに済んだから
 - キャラクターがたまに喋るため、ツールの存在を忘れずに済んだから
 - キャラクターの反応が可愛かったから
 - 何となく面白かったから
 - その他：（記述）

5.2. 「できなかった」「どちらかと言えばできなかった」「変わらない」方：それは何故ですか？(複数選択可)

- 忙しかったから
- 実験に参加していることを忘れてしまったから
- 特に登録したい文献がなかったから
- 普段からマメに文献の蓄積／整理をしているから
- 普段からあまり文献の蓄積／整理をしないから
- ツールの操作が面倒だったから
- ツールが邪魔だったから
- 何となく面倒くさかったから
- その他：(記述)

6. 本実験に関してご意見・ご感想等ありましたら、ご自由にお書き下さい。

(記述)