

2018 年度 修士学位請求論文

コミック読書進度を考慮したシーン提示による
続巻の消費への動機付けに関する研究

明治大学大学院先端数理科学研究科

先端メディアサイエンス専攻

佐藤 剣太

概要

コミックの読者に作品への興味をもってもらうため、Web 上にコミックのシーンを広告として表示することが行われているが、現状では読書進度にかかわらずどのユーザにも同じ広告が提示されている。こうした状況では一様に効果があるとはいえず、続きを読み進めるための個々のモチベーションを引き出せる最適なシーンを提示する必要がある。

例えば、作品の読書経験の有無や、提示するシーンが読者にとって既読であるか未読であるかといった読書状態を考慮する必要があるが、これまでの研究では読書状態を考慮したうえでどのようなシーンを提示することが最適かという研究はほとんどなされてこなかった。そこで本研究では、読書状態を考慮した場合どのようなシーンが読者の続きを読み進めるモチベーションを増進することができるか明らかにすることを目標とする。

まず、同じページを見た場合でも、読書状態が異なることで読者の続きを読み進めるモチベーションに影響を与えるのかどうかを調べる必要があると考えた。そこで、コミックを途中まで読み進めた読者に対し、推薦シーンを既読および未読部分からそれぞれ提示することにより、作品に対する読書意欲にどのような影響を与えるのかについて実験を行った。この読書影響実験においては、著者の用意した 16 作品のコミックからユーザベースで推薦ページを収集し、途中まで読み進めている読者および作品を読んだことがない読者に対してページを提示したときの続巻を読み進めるモチベーションについて評価を行った。

結果として以下のことが明らかになった。

- コミックを途中まで読み進めた読者にまだ読んでいないシーンを提示すると、既に読んだシーンを提示した場合と比較して有意に続きへのモチベーションが増進される
- コミックを途中まで読み進めた読者は、コミックを読んでいない読者と比較して自分が読んだ作品のページを見たとき有意にモチベーションが増進される

つまり、コミックの読書を途中まで行ったユーザに対し、未読シーンを提示することで続きを読み進めるモチベーションを増進できることが分かったため、こういった読者の状態に応じて提示すべきページを切り替えて表示していくことは効果的であると考えられる。

また、読者が続きの巻を読み進めるモチベーションを高められるページのデータセットを構築し、その内容についての分析を行った。ここでは 4 作品のコミックを対象とし、以下の 2 種類のページのデータセット構築をユーザベースで行った。

- 前の巻まで読んだ読者のモチベーション増進に効果的なページ（前巻）
- 作品を読んだ経験のない読者のモチベーション増進に効果的なページ（未読）

このデータセットの分析を行ったところ、データセット（前巻）および（未読）では推薦されるページが概ね一致する結果となったが、ページの推薦度の強さに違いが現れた。また、（前巻）の読者のみ意欲増進につながるページ数は、（未読）の読者のみの場合と比較しておよそ倍になることも明らかになった。

さらに（前巻）および（未読）のデータセットにおいて、推薦度の高いページの内容にどのような違いが現れるかを定性的に分析したところ、以下のような結果となった。

- 恋愛ジャンルにおいて、（前巻）では人物の関係が変化する場面が、（未読）では人物の回想が会話で表現されている
- バトルおよびスポーツジャンルにおいて、（前巻）では戦いや試合の場면을イラストで強調しているが、（未読）では人物関係や試合の状況が会話で説明されている
- SF ジャンルでは、（未読）において、登場人物がピンチになる場面や、それを乗り越える場面がイラストで強調されている

本研究の貢献をまとめると以下の2つである。

- 読書状態の違いによって、同一シーンを閲覧した場合でも続きを読むことへのモチベーションに違いが生まれることを明らかにした
- 推薦されるページの内容について、イラストと会話の要素のどちらを重視したページが推薦されるかは、漫画のジャンルと読書状態に依存することを定性的に明らかにした

目次

第1章	はじめに	1
1.1.	コミックについて	1
1.2.	Web 上のコミック広告の問題点.....	1
1.3.	本研究の目的と構成.....	2
第2章	関連研究	4
2.1.	広告の影響調査	4
2.2.	ネタバレ影響研究	5
2.3.	コミック工学に関する研究.....	6
2.4.	コンテンツへのアクセス支援に関する研究	7
第3章	評価用ページデータセット構築.....	9
3.1.	構築手順	9
3.2.	構築結果	11
第4章	読書影響実験	18
4.1.	評価者のグループ分け	18
4.2.	評価実験	18
4.3.	実験結果	21
4.4.	考察	24
第5章	推薦ページデータセット構築.....	25
5.1.	構築手順	25
5.2.	構築結果	26
5.3.	考察	32
第6章	応用.....	34
第7章	まとめと今後の展望	36

第 1 章 はじめに

1.1. コミックについて

コミックは 1950 年代～60 年代に、週刊少年マガジン[1]、週刊少年サンデー[2]、週刊少年ジャンプ[3]などの漫画雑誌が創刊されたことで人々の間に広まった。また、それらに掲載されている作品が単行本として発売されることで、純粋にその作品のみを買って楽しみたい読者の需要も満たすことにつながり、多くの人々に楽しまれてきた。全国出版協会[4]の統計によると、2016 年のコミック市場における年間発行部数は 4 億 6000 万冊、推定販売金額は 4400 億円を超えており、その規模は非常に大きいことがわかる。

近年では電子コミックの需要も拡大しつつあり、書籍配信サービスの eBookJapan[5]で取り扱われているコミック作品は約 30 万冊にもなっている。情報科学の領域においてもコミックは重要な研究対象の 1 つとなっている。例として Fujimoto らは、Manga109 という形でコミック作品に関するキャラクタやセリフなどのアノテーションをまとめたデータセットを構築し、公開している[6]。Manga109 とは、漫画メディアを学術研究に使用してもらうことを目的とし、日本の漫画家によって制作された作品を Web 場にて無料で公開されている、109 冊からなる漫画アーカイブである。漫画のページ画像データそのものだけでなく、セリフなどのアノテーションも別データとして入手可能となっている。

1.2. Web 上のコミック広告の問題点

コミックの売り上げを増やすために、コミックの一部を Web 広告として提示するということがよく行われている。コミックの Web 広告において、画像としての情報を提示することは読者の抱くイメージを変容させるのに十分有用であると考えられる。杉谷ら[7]は、広告における写真の有無が企業のイメージにどのような影響を及ぼすか検証している。結果として、写真のない広告をみたユーザは元々抱いているイメージの通りに解釈するが、写真のある広告を見た場合はその写真のイメージに引きずられるということを明らかにしている。

ここで、広告の研究分野においては、Gorgoglione ら[8]は Context-Aware Recommender System (CARS) という購買行動における履歴を考慮した商品の推薦が実際のユーザの行動にどう影響を及ぼしているか調査を行っている。その結果、ユーザの購買履歴を考慮した推薦が、コンテンツベースの推薦やランダムな商品推薦と比較して購買意欲を高めることを明らかにしている。このことから、ユーザがそれまで知覚、体験してきたコンテキストを考慮した上でコンテンツを推薦することは重要であると考えられる。その中でも、コミックはストーリーコンテンツの一種であるため、第 1 巻から最新巻まで全読者が読了しているわ

けではない。つまり、途中まで読んだ読者に対して、同じコンテンツから推薦することが可能となる。例えば、作品の第1巻を無料で公開し、それを読みきったユーザに対して任意のページを提示することにより、続巻を読むモチベーションを高めることが可能と考えられる。

しかし、コミックにおいては、どういったユーザに対してどういったシーンを提示すると続巻への消費に効果的なのかについては明らかにされていない。例えば、読者がすでに読んでいる場合と読んでいない場合の違いや、既読部分を広告として提示した場合と未読部分を広告として提示した場合とで読書のモチベーションがどう異なるのかについても明らかになっていない。どういったユーザに対してどういったコミックの部分を推薦提示することが効果的な購買につながるのかを明らかにできると、作者、読者、出版社、サービス提供者いずれにとっても意義深いものであるといえる。

1.3. 本研究の目的と構成

本研究では大きく分けて2つの段階に分かれる。1つ目は読者の関心を高めると考えられるページを読者に提示した際の関心度合いを測る評価実験である。2つ目は、読者の続きを読み進めるモチベーションを増進可能なページのデータセットを構築し、適切なページとはどのようなものかという内容を分析することである。

まず1つ目に、コミックの読書促進を目的として、コミックを途中まで読み進めた読者に対し、読書の促進に有効と考えられるシーンを既読および未読部分からそれぞれ提示することにより、作品を読み進めるモチベーションにどのような影響を与えるのかを実験的に明らかにする。また、同じ作品を読んでいない読者にも同様のシーンを見せることで、対象とする作品に対する読書体験の有無による影響の違いについても比較を行う。この比較内容についてまとめると図1のようになる。

2つ目に読書状態を考慮した推薦ページに現れる特徴を明らかにするため、まず作品を読んでいる読者と作品を途中まで読み進めた読者それぞれにページ推薦することによりデータセットを構築する。その後、このデータセット中で推薦度の高いページの内容を定性的に分析する。

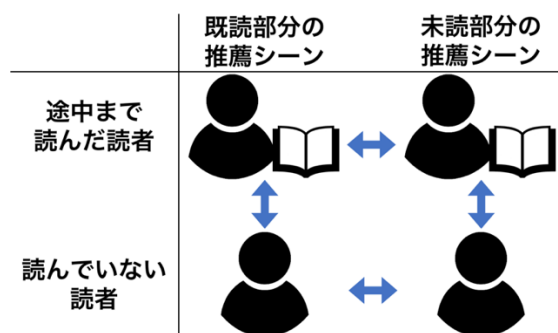


図1 読みたくなる度合いの影響実験

本稿の構成は以下の通りである。まず2章では関連研究について述べ、研究の位置付けについて説明する。次に3章では、評価実験に利用するシーンのデータセット構築とデータセット内容について説明し、4章ではこのデータセットを用いた評価実験について述べ、その結果について考察を行う。5章では、読書状態を考慮した推薦ページのデータセット構築方法とその分析結果について述べ、考察を行う。6章では本研究の応用について説明し、最後に7章で本稿のまとめを行うとともに今後の課題について述べる。

第2章 関連研究

2.1. 広告の影響調査

Web上の広告に関する研究はいくつかなされている。杉谷ら[7]は広告から受ける印象が写真の有無によって変化するかどうかについて検証を行っており、写真という非言語的な情報がユーザの抱く印象にバイアスをかけていることを明らかにしている。藤田ら[9]は、Webページの構成とユーザの興味度合いの関係を示す定量化モデルを提案している。また、ページの内容について機能要因と性能要因の2つの要因に分類し、各要因で考慮すべき要素を抽出した上で、Web利用者への広告の効果について論じている。これらの研究はWeb広告へのコンテンツ表示に関する課題を扱っている点で本研究と類似しているといえるが、本研究ではコミックの適切なシーンを広告として表示することを目的としている点でこれらの研究と異なる。

Plaisantら[10]は、書籍の著者の年代データを可視化した上で、文学作品の解釈を支援するインタフェースを提案している。このインタフェースは、対象書籍の分野に詳しいユーザを対象としており、これらのユーザの手による単語の重要度の重み付けを行っている。こうした研究に対し、本研究はコミックを途中まで読み進めた読者に対して、それまでに読んだシーンとそれよりも先のシーンを提示することで、読書へのモチベーションにどのような影響の差が出るかを検証しているものである。Sharmaら[11]は社会的な広告を消費者に見せた際の態度について調査を行っており、ショック要素および性的要素が消費者の注意や興味を引くのに有効であると主張している。Yueら[12]は、Webカタログのレイアウトユーザの閲覧行動に及ぼす影響について調査しており、目標指向のユーザにはグリッド型の配置、行動指向のユーザにはウォーターフォール型の配置が有効であること明らかにした。Reynoldsら[13]は、広告について神経科学的な観点からアプローチしており、消費者の意思決定についてニューラルネットワークを用いた分析を試みている。Ghoseら[14]は、Web上の広告を継続的にユーザに提示した際の購買意志への影響と不快感について調査するため、隠れマルコフモデルを用いて計算している。その結果、広告が提示された際にユーザは関心を惹きつけられるものの、煩わしさといった不快感も同時に引き起こす傾向にあることを明らかにしている。Wuら[15]は、仮想環境内を自然に見渡せる知覚デバイスが、没入型仮想現実(IVR)に配置された広告の説得性に影響するかを検証している。実験から、ヘッドマウントディスプレイを用いて提示される広告が、タブレットおよびデスクトップPCを用いた場合と比べてユーザの存在意識に影響を与え、広告を見たときの面白さを増幅させることを明らかにしている。

Liuら[16]は、ソーシャルメディアなどにおいて購買を促進するためのパーソナライズ広告を提示する仕組みが必要であると述べており、新たな宿泊コンセプトであるAirbnbのオ

オンライン上の広告戦略について検討している。その結果、個人のパワー感覚が低いユーザほど「自宅にいるような感覚を得られる部屋」をクリックする傾向にあることが分かっている。Bues ら[17]は、効果的なモバイル広告をデザインすることを目的として、「価格プロモーション」「位置情報」「パーソナライゼーション」という3つの価値要因に着目し、顧客の購買傾向にどのような影響を与えているかを調査している。結果から3つのすべての価値要因が購入意欲を高めていることが示されたが、特に広告を受け取った際の位置情報が購入意欲に最も強く影響を与えていることが分かった。So ら[18]は、機械学習アルゴリズムを用いた Google の画像解析フレームワークに基づき、ファッション広告の画像内のコンポーネントとユーザの検索行動および購買の傾向にどのような関係があるか調査している。解析した結果より、広告の内容と配色の複雑さが消費者の検索行動と購買行動にさまざまな影響を及ぼすことが分かっている。Farooq ら[19]は、大学生の購買行動について TV コミック広告のコメディ要素がどのような影響を及ぼしているかを調査しており、この要素が協力者の注目、関心、欲求および行動力を高めていること、またこの結果には性差が存在しないことなどを明らかにしている。Sun ら[20]は、Weibo ユーザを対象とした実験を行っている。Ahmed ら[21]は、ブランド広告が一般市民の選択行動においてどのような影響を及ぼしているかどうかの調査を行っており、結果からユーザのブランドの好みの間に強い正の相関を持つことが明らかになった。Andrew ら[22]は、広告やブランドにおいて肯定的／否定的な印象をもつ写真を用いることで、ユーザへ肯定的／否定的な印象を与えることが可能と述べている。これらの研究からわかるように、広告をどのように提示するかはユーザの関心や意欲ばかりか実際の購買行動にまで影響をおよぼすことが様々に明らかにされてきている。本研究ではコミックの広告を対象としており、各読者がどれだけ作品を読み進めたかというコンテキストをふまえてどのようなページを広告として表示すべきかを明らかにする。

2.2. ネタバレ影響研究

前節で紹介した先行研究のように、コンテンツは推薦の仕方によってはユーザの不快感など負の感情をあおり、結果的に購買意欲の減退につながってしまう可能性も秘めている。また、インターネットや SNS、人との会話で自分の知らない情報を知らされてしまい、コンテンツへの興味が減退してしまうこともあり、これは一般的にネタバレと呼ばれる。特に、映画やコミック、小説といったストーリーコンテンツは続きものであるため、企業や制作側の人間にとってもいかに継続的にユーザにコンテンツを消費し続けられるかがネックとなってくる。そういったストーリーコンテンツのネタバレをユーザに提示することによりどのように影響を及ぼすかを検証した研究は様々に行われている。Leavitt ら[23][24]や Levine ら[25]は、小説作品のネタバレを読者に伝えるとどのような評価になるのかを実験している。実験の結果、ネタバレによりその作品が面白く感じられるようになることを明ら

かにしているが、読書状態の異なる読者に同一シーンを提示すると、続きを読み進めることへのモチベーションにどのような影響の違いが生まれるかについては明らかにされていない。

Hassoun ら[26]は、見開きページ内の最後のコマを見せることによって、読者の感じる面白さが高くなることを明らかにしている。Tsang ら[27]は映画の内容を提示することでユーザの消費行動に影響を与えるかを調査しており、消費に対して消極的にはたらしかけてしまうことを明らかにしている。Rosenbaum ら[28]は小説のネタバレを対象とした読書実験を行っており、読書経験の多い読者ほど、ネタバレをされた時に作品の面白さを減退させてしまうことを明らかにしている。Yan ら[29]は、映画の内容のネタバレが与えるユーザの心理的要因について調査している。実験より、ユーザの映画の解釈レベルに応じて受ける影響の大きさが変化することや、内容の結末のネタバレよりも内容の過程のネタバレをする方が面白さを減退させることを明らかにしている。Maki ら[30]は、コミック内のネタバレページを読書進行度の異なるユーザにそれぞれ提示した際、作品への興味度合いにどのような影響を及ぼすかを、ユーザベースの読書実験にて検証している。結果から、ネタバレページを見せることは作品を終盤まで読みきった時に感じる面白さには影響しないが、中盤まで読み進めた際に提示した直後の面白さを減退させることを明らかにしている。Daniel ら[31]は、物語中の重要なプロットをユーザに提示することで、作品に対する楽しさにどう影響するか検証しており、TV 番組の場合は楽しさを減退させる方向に作用するが、短編小説ではそのような影響が観察されなかったことを明らかにしている。Leung ら[32]は、果物摂取を促進すると考えられるコミックを読むことが、実際のスナック選択場面において影響を与えたかを調査しており、新聞を読んだ場合と比較して健康的なスナックを選択する傾向にあることを明らかにしている。Shiratori ら [33]は、サッカーの試合を対象とし、ネタバレ情報の有無によって視聴態度に及ぼす影響について調査している。その結果、ネタバレが観戦者の一喜一憂度合いや緊張感に強く影響を及ぼしていることを明らかにしている。

このように、ストーリーコンテンツにおいて読者や視聴者が閲覧した部分より先の情報を開示することは必ずしもコンテンツの面白さを減退させるわけではないことが数々の研究によって明らかにされている。しかし、読者が読み進めたところよりも先のシーンを提示することが、既に読んだシーンと比較して読書意欲を増進するか否かなどについては明らかになっていない。

2.3. コミック工学に関する研究

1 章でも述べたように、情報科学の分野においてもコミックの検索などの研究は盛んに進められている。Wang ら[34]は、自動でコミックのフレームを検出するアルゴリズムを提案しており、複雑なコミックの画像であっても従来と比較して高い精度で自動コマ割りを行うことが可能になることを明らかにしている。Chan ら[35]もフレームの自動検出に関する

研究を進めているが、この研究ではカラー漫画を対象としており、背景色から領域の境界を求めることによってフレームを再帰的に分割する手法を提案している。この手法を適用することで、コンテンツをもとにした索引付けおよび検索が可能になるとしている。また、近年は電子コミックの普及に伴い、スマートフォンやタブレットなどモバイル端末上での快適な読書体験を実現することを目標とした研究もなされている。Yamada ら[36]は、コミックの画像をモバイル端末で閲覧できるよう適切に分割し、音声コンテンツを付与する手法を提案している。ページ内のコマの分割手法は多様なものが提案されている[37][38]が、その中でも Tanaka ら[39]は、モバイル端末上でのコミックを読みやすいものにするためにはコマを並べ替えることが必要であると述べている。既存の紙媒体のコミックから、コマ割り線の密度勾配をもとに適切な順番でコマを検出する手法を提案しており、評価実験から約80%の精度で正しく並べ替えることができるとしている。Sanchez ら[40]は、生体情報からユーザが現在読んでいるコミックのジャンルを推定することを目的として、ユーザベースの読書実験を行った。結果から、「コメディ」「ホラー」「ロマンス」といったジャンルごとに、汗の電気活動や皮膚温度に特徴が現れることを明らかにした。また、In ら[41]はコミックのスキャンされた画像からコマを自動検出する技術の開発を行っている。

Arai ら[42][43]は、大規模な漫画データをモバイル機器などの小さな端末上で表示することを目標に、自動でコミックシーンのフレーム抽出を行う手法を提案している。この手法により、600 ページ超のデジタル漫画データセットにおいて約91%の精度でフレームが抽出できることを明らかにした。Sundaresan ら[44]は、漫画画像からのテキスト抽出プロセスを提案しており、約94%の精度で英文テキストを正しく抽出できることを明らかにした。本研究にて得られた知見をこれらの検索・閲覧手法に取り込むことで、読書進度に応じてそれぞれの読者が続きへのモチベーションを上げることでできるシステムが実現できると期待される。

2.4. コンテンツへのアクセス支援に関する研究

モチベーションの低いユーザが情報にコンテンツにアクセスできるようにするためには、そのコンテンツの一部分や要約など、断片的な情報をユーザに与え、コンテンツへの接触を容易にすることが効果的であるとされる。山下ら[45]は、コミックの画像情報をもとに内容を分析し、作品への情報アクセスを容易にすることを目的としてプロトタイプシステムのデザインを行っている。Hinze ら[46]は学術図書館の利用者を対象としてインタビューを行っており、書籍を手にする動機として、目次、読書、フリッキングが重要な役割を果たしていることが分かっている。Tabassum ら[47]は、複雑な規約文書を漫画として表現することでユーザの理解度を向上させる試みを行っており、実験からプレーンなテキストおよび画像付きのテキストと比較して漫画表現が有効にはたらいたことを明らかにしている。Zechner[48]は、TF-IDF 値を計算することで単語の重み付けを行い、新聞記事中の重要な

文章を抽出する手法を提案している。評価実験より、ひとが選定した文章とほぼ同等の精度で抽出可能であることを明らかにしている。Yoshimi ら[49]は、文章間のつながりを評価し、文章中から重要とされる文を自動で選択する手法を提案している。評価実験から、重要文を選択できる精度は 6 割弱にとどまっているものの、比較的短い文章を要約することには効果的であると述べている。これらの研究に対して本研究では、読者の読書状態を考慮した上でコミック中のどのページを見せたら続きを読み進めることへのモチベーションを与えられるか明らかにすることを目指している。

第3章 評価用ページデータセット構築

コミックの一部を広告として提示するときはどういったページを出したらよいのかを検証するために、読書状態の違いによって推薦ページが続きを読むモチベーションにどのような影響の違いがみられるかを読書実験により明らかにする。まず、評価実験に利用するための推薦ページのデータセット構築を行った。ここでは、データセット構築対象者に複数の作品を読んでもらい、その前半部・後半部からそれぞれ推薦ページを選んでもらうという方法で構築を行った。その手順の概略を図2に示す。

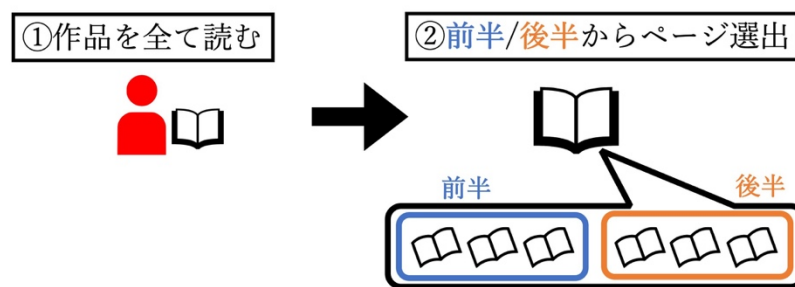


図2 データセット構築者の実験手順

3.1. 構築手順

実験対象とするコミックとして表1に示す通り、恋愛、バトル、スポーツ、SFの4ジャンルについてそれぞれ4作品ずつ全16作品を選定した。これらの4ジャンルは、Manga109[5]においてそのジャンルの作品数が多いと著者の主観で判断したものを採用している。なお作品は、各ジャンルについてManga109データセット[6]で公開されているコミック、およびKindle[50]またはeBookJapan[4]のアプリで配信されているコミックの中からそれぞれ2作品ずつ選定している。作品の選定基準は、データセット構築対象者および後述する評価対象者である、明治大学総合数理学部および同大学先端数理科学研究科に所属する学生（20～24歳）が、あまり読んだ経験がないと著者が判断したものである。この理由としては、過去に対象作品を読んだ経験により、評価者が感じている面白さや、実験で提示されるページを見た際の評価値に影響を与えてしまうのを防ぐためである。

次に、作品ごと1巻の話数が同じ話数になるよう、前半部と後半部に分割した。これにより既読部分、未読部分を統制した実験を実施できると考えられる。例えば、1巻中に6話ある作品では1～3話を前半部とし、4～6話を後半部とする。そのうえで、前半部についてのみ読んでもらうことでその前半部を既読部とし、後半部を未読部として扱う。これをまとめると図3のようになる。

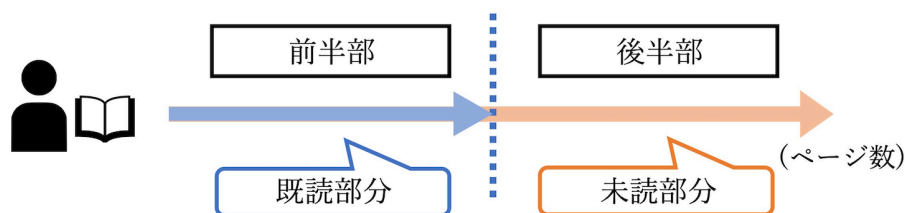


図3 前半部と後半部の区分

次に、明治大学総合数理学部に所属する21～23歳の男子学生5名（以下、データセット構築者）に対象コミック16作品を全て読み、1作品読み終わるごとに前半部および後半部から「気に入ったページ」をそれぞれ3か所ずつ見開きで選択することを教示した。選択した各ページについては、0（全く気に入っていない）～100（とても気に入っている）の整数値でお気に入り度合いを決定してもらった。なお、データセット構築者は5名であるため、特定のページに対するお気に入り度合いのとりうる合計値は最大で500となる。また、作品と作品との間に随時休憩を許可した。この推薦ページの選定方法について図4に示す。

データセット構築者5名のページ選択が全て終了した後、各作品の前半部と後半部それぞれにおいてお気に入り度合いの合計値が高い見開きページ上位3つを選出し、これらを推薦用のページ（以降、推薦シーンと呼ぶ）とした。16作品それぞれから前半部で3シーン、後半部で3シーンずつ選出したため、16作品で合計96シーンとなる。

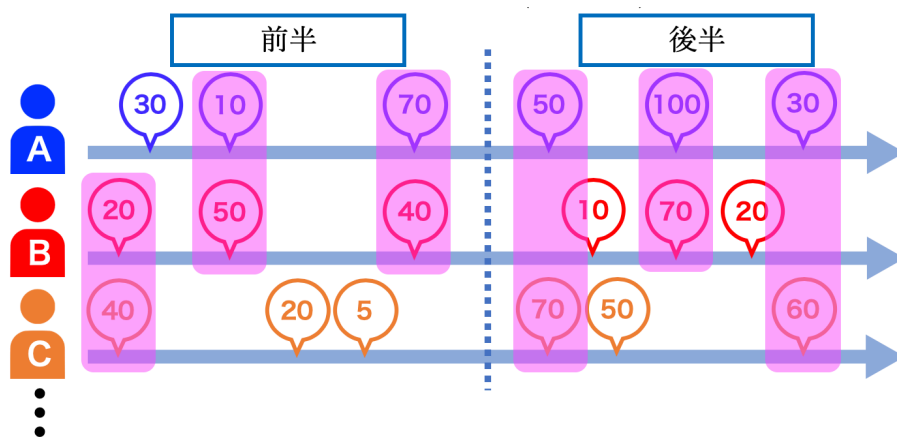


図4 推薦度の合計をもとに推薦ページ（ピンクのハイライト部分）を選出

表1 使用した作品の一覧

ジャンル	タイトル	著者	前半	後半
恋愛	恋は光	秋★枝	1～3	4～6
	グランメゾンむらさきばし	南 Q 太	1～5	6～9
	密, リターンズ!	八神健	1～3	4～7
	Oh! われら劣等生徒会	愛田真夕美	1～3	4～7
バトル	DRAGON QUEST -ダイの大冒険-	堀井雄二	1～7	8～15
	銃夢	木城ゆきと	1～3	4～6
	学園ノイズ	オオシマヒロユキ 猪原大介	1～3	4～6
	花影戦記 妖魔降臨	島崎譲 鷹司	1	2～3
スポーツ	帯をギュッとね!	河合克敏	1～4	5～9
	Over Drive	安田剛士	1～2	3～5
	ジョバレ	白井三二郎	1～3	4～5
	やまとの羽根	咲香里	1～4	5～8
SF	アトム ザ・ビギニング	ゆうきまさみ	1～3	4～5
	女騎士、経理になる。	Rootport	1～2	3～5
	BEMADER・P	長谷川裕一	1～2	3～4
	宇宙課々付エヴァ・レディ	みよね椎	1～4	5～7

3.2. 構築結果

作品の前半部、後半部で収集された推薦シーンの位置と、お気に入り度合いの合計値をそれぞれ表2, 3に示す。表2, 3では便宜上お気に入り度合いを推薦度と表記している。なお、同率で複数の推薦ページが3位までに含まれていた場合は、ランダムに選出した。1作品あたり6ページの推薦ページが選出されるため、データセットは全体で16作品ぶんの合計96シーンの推薦ページで構成される。このデータセットは次節の評価実験に用いるものとする。

表2 作品の前半部で選出されたページと推薦度の合計値の一覧

ジャンル	タイトル	前半部					
		1 位		2 位		3 位	
		頁	推薦度	頁	推薦度	頁	推薦度
恋愛	恋は光	83	34	33	160	19	140
	グランメゾンむらさきばし	83	210	13	180	49	160
	密・リターンズ！	15	255	93	125	59	90
	Oh! われら劣等生徒会	11	85	61	80	21	75
バトル	DRAGON QUEST-ダイの大冒険-	91	230	43	120	147	90
	銃夢	19	90	31	90	95	90
	学園ノイズ	63	135	37	105	91	70
	花影戦記 妖魔降臨	39	205	89	150	103	85
スポーツ	帯をギュッとね！	31	135	15	90	33	90
	Over Drive	75	155	73	140	113	100
	ジョバレ	41	130	111	90	15	90
	やまとの羽根	37	150	115	140	63	90
SF	アトム ザ・ビギニング	45	170	119	170	121	140
	女騎士，経理になる。	15	165	63	150	65	140
	BEMADER・P	47	150	55	120	37	90
	宇宙課々付 エヴァ・レディ	49	190	103	140	107	90

また、推薦度グラフを作品ごとに積み上げ棒グラフの分布で可視化したものを図5～20に示す。キャプションのカッコ内は（ジャンル名：作品名）としている。それぞれのデータセット構築者の推薦箇所と推薦度を青色、赤色、橙色、緑色、桃色の5色で表示しており、異なる色の棒グラフが複数個積み重なっている箇所は、複数人のデータセット構築者が同じシーンを推薦したことを意味している。また、図の横軸の左から右に向かってページ番号が大きくなる順に並べられており、左端が巻頭、右端が巻末となっている。なお、ここではデータセット構築者ごとに付与した推薦度の合計値が異なることを考慮し、1人のデータセット構築者が6ページに付与した推薦度の合計値が1となるように正規化している。図5『恋は光』（恋愛）、図6『密・リターンズ！』（恋愛）、図13『帯をギュッとね！』（恋愛）に着目してみると、4人が同一ページを推薦した箇所がそれぞれ1つずつ存在し、いずれのページも値が0.7を超えている。このことから、これらの3作品では、複数人の読者が一様に面白いと感じたり、興味を惹かれたりした箇所が存在することが分かった。

表3 作品の後半部で選出されたページと推薦度の合計値の一覧

ジャンル	タイトル	後半部					
		1 位		2 位		3 位	
		頁	推薦度	頁	推薦度	頁	推薦度
恋愛	恋は光	181	220	111	150	183	90
	グランメゾンむらさきばし	111	160	97	100	117	90
	密・リターンズ!	137	140	157	130	99	90
	Oh! われら劣等生徒会	183	85	119	80	153	55
バトル	DRAGON QUEST -ダイの大冒険-	261	250	175	135	321	90
	銃夢	219	175	165	10	192	100
	学園ノイズ	97	100	185	80	141	70
	花影戦記 妖魔降臨	137	110	181	100	203	85
スポーツ	帯をギュッとね!	167	260	183	140	187	130
	Over Drive	187	115	115	90	173	90
	ジョバレ	169	210	143	145	131	110
	やまとの羽根	219	140	157	120	209	90
SF	アトム ザ・ビギニング	183	230	191	150	193	150
	女騎士、経理になる。	81	145	95	90	125	90
	BEMADER・P	137	135	87	110	135	95
	宇宙課々付 エヴァ・レディ	143	190	157	140	133	135

一方、図10『銃夢』（バトル）、図15『Over Drive』（スポーツ）、図18『BEMADER・P』（SF）、図19『女騎士、経理になる。』（SF）では同じ箇所を推薦したデータセット構築者数の最大値が2人であり、全ページの推薦度が0.4であることがわかる。つまり、多くの構築者が共通して気に入ったページはほとんど存在しなかったということがうかがえる。すなわち、これらの作品では、人によって面白いと感じたり、魅力的だと感じたりする場面が異なるということがいえる。

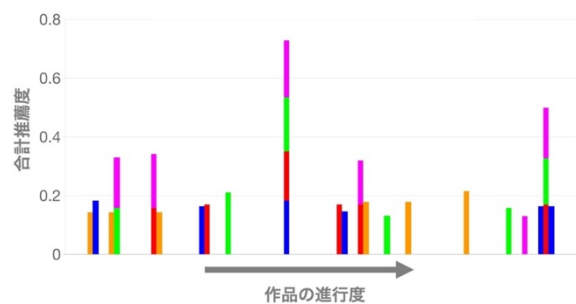


図5 推薦度の分布（恋愛：恋は光）

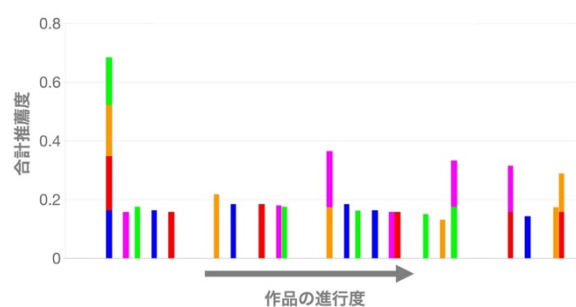


図6 推薦度の分布（恋愛：密・リターンズ！）

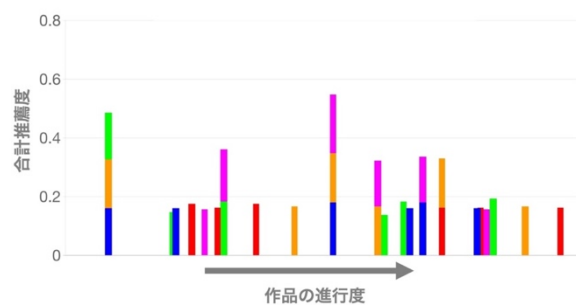


図7 推薦度の分布（恋愛：グランメゾンむらさきばし）

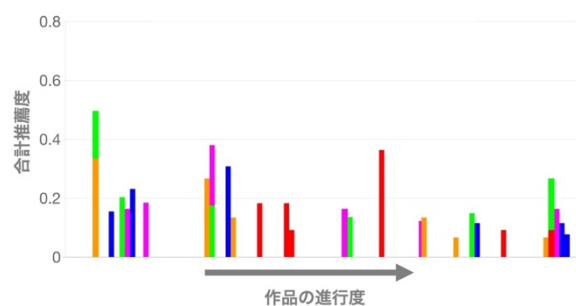


図8 推薦度の分布（恋愛：Oh! われら劣等生徒会）

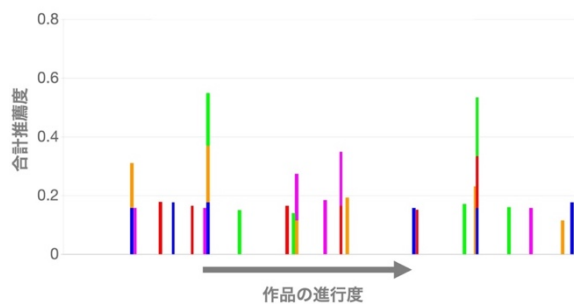


図9 推薦度の分布（バトル：DRAGON QUEST -ダイの大冒険-）

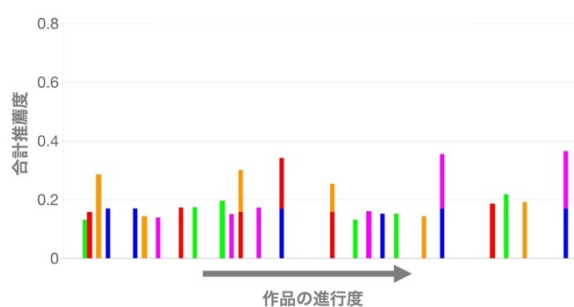


図10 推薦度の分布（バトル：銃夢）

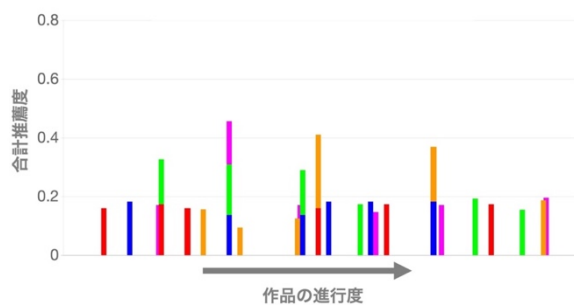


図11 推薦度の分布（バトル：学園ノイズ）

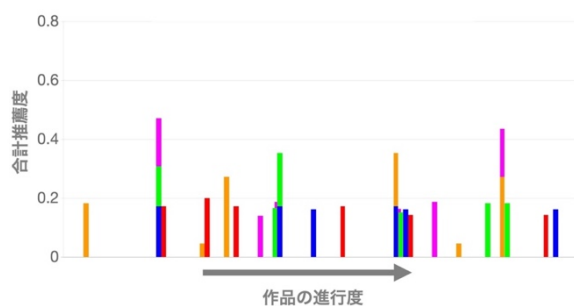


図12 推薦度の分布（バトル：花影戦記 妖魔降臨）

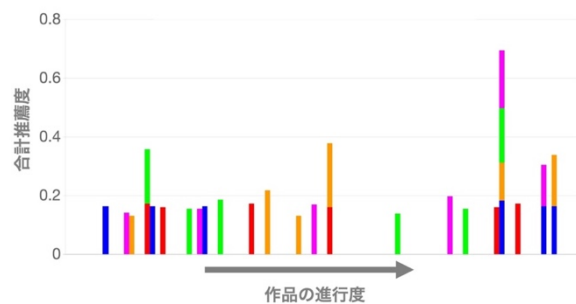


図 13 推薦度の分布（スポーツ：帯をギュッとね！）

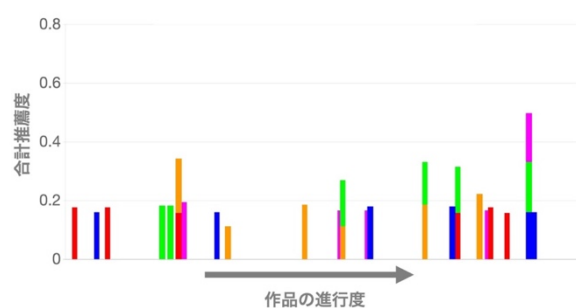


図 14 推薦度の分布（スポーツ：ジョバレ）

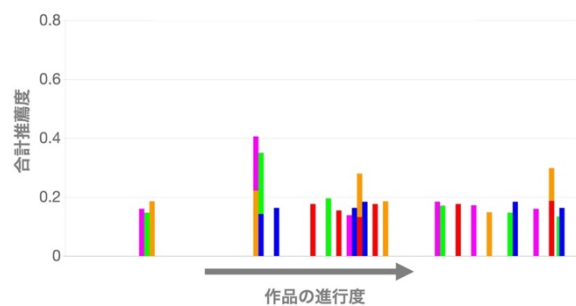


図 15 推薦度の分布（スポーツ：Over Drive）

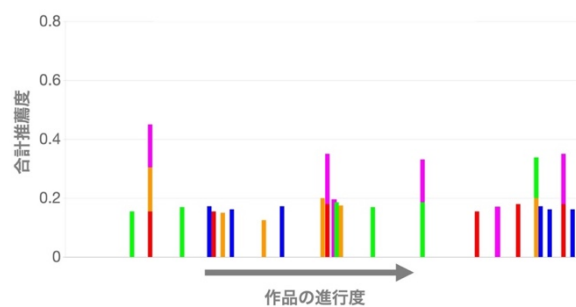


図 16 推薦度の分布（スポーツ：やまとの羽根）

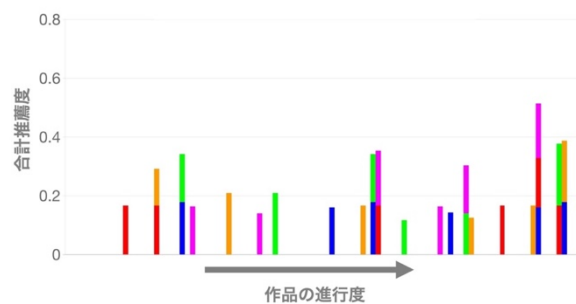


図 17 推薦度の分布 (SF：アトム ザ・ビギニング)

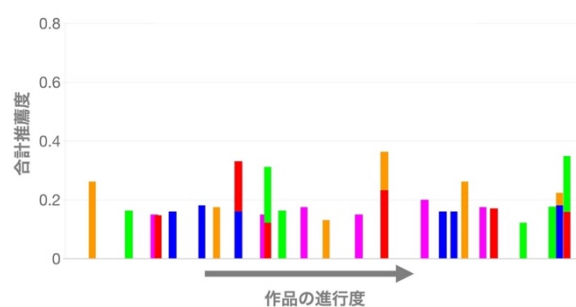


図 18 推薦度の分布 (SF：BEMADER・P)

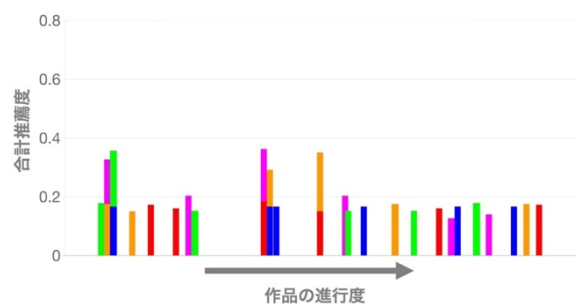


図 19 推薦度の分布 (SF：女騎士、経理になる。)

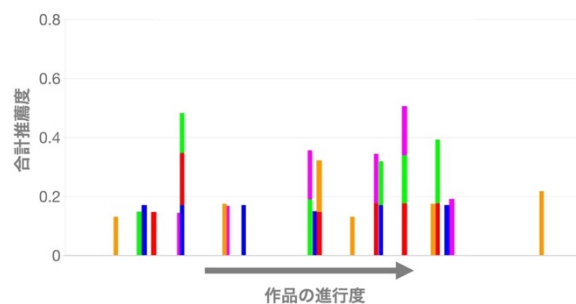


図 20 推薦度の分布 (SF：宇宙課々付 エヴァレディ)

第4章 読書影響実験

3章で構築したデータセットをもとに、明治大学総合数理学部および明治大学大学院先端数理科学研究科に所属する20～24歳の大学生・大学院生32名（男性24名、女性8名）を対象として実験を行った（以下、評価者）。評価者に選出された推薦シーンを提示することで、読者の作品への関心にどのような影響を及ぼすか検証する。なお、評価者は前章で示した16作品のうちいずれの作品も読んだ経験のない学生である。

4.1. 評価者のグループ分け

まず、評価者を16人ずつのグループA、Bに分割した。また、コミックを表1に示す各ジャンルから2作品ずつ割り当て、合計8作品からなる作品群 α 、 β に分割した。なお各ジャンルには、Manga109 データセット内のコンテンツを2作品ずつ含めるものとしているが、これはManga109 と Kindle および eBookJapan 内の作品で出版された年代に開きがあり、そういった年代のバランスをとる必要があると考えたためである。つまり、評価者はManga109 データセットの4作品と Manga109 データセット以外の4作品の計8作品を読むこととなる。

4.2. 評価実験

グループAの評価者には作品群 α の前半部のみ、グループBの評価者には作品群 β の前半部のみをそれぞれ読んでもらった。なお、各評価者が担当する作品を全て読み終えるまでは複数日に分けて実施することを許可している。

次に、自身の担当する作品群を全て読み終えた評価者に対し、全て読み終えた日の翌日から評価実験を開始してもらった。これは、読者は作品を途中まで読み進めており、ある程度その内容を忘れた状態で作中のシーンを見かけるという実際の状況に近い状態を作り出すためである。評価する作品は、各評価者が読書を担当した作品であるかどうかに関わらず16作品全てとした。ここまでの流れを図21にまとめて示す。

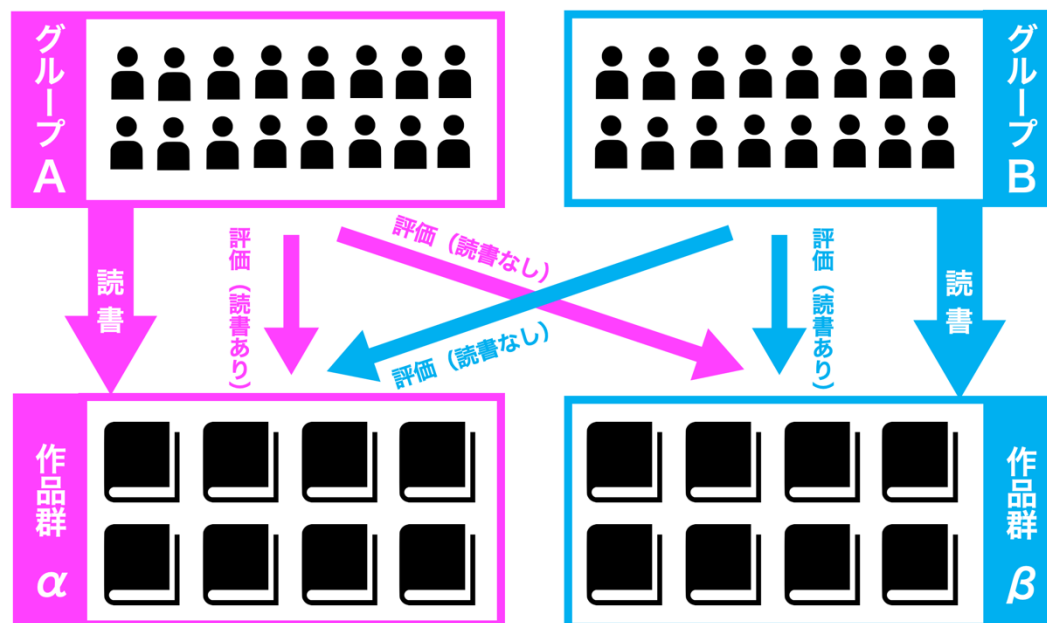


図 21 評価者と作品群のグループ分け

評価実験はデータセットの 16 作品について、前半部の上位 3 ページ、後半部の上位 3 ページに対して評価を行ってもらったこととした。ここでは、合計 96 ページを評価してもらうものとしたが、作業を 6 つのセット（第 1 セット～第 6 セット）に分割した。

評価者には 1 つの実験セットで 16 作品の中から推薦シーンを 1 シーンずつ提示し、評価してもらった。これを計 6 セット繰り返してもらうことにより、前 96 種類の推薦シーンの評価を収集する。なお第 1, 2 セット, 第 3, 4 セット, 第 5, 6 セットをそれぞれ同日に行うものとし、各日について奇数回目のセットが終了してから 6 時間以上のインターバルを設けたのち偶数回目のセットを行ってもらった。これは、ある程度の時間を空けずに次のセットの評価を行ったことが原因で、前セットの内容の記憶に左右されてしまうことを防ぐためである。この流れを図 22 に示す。

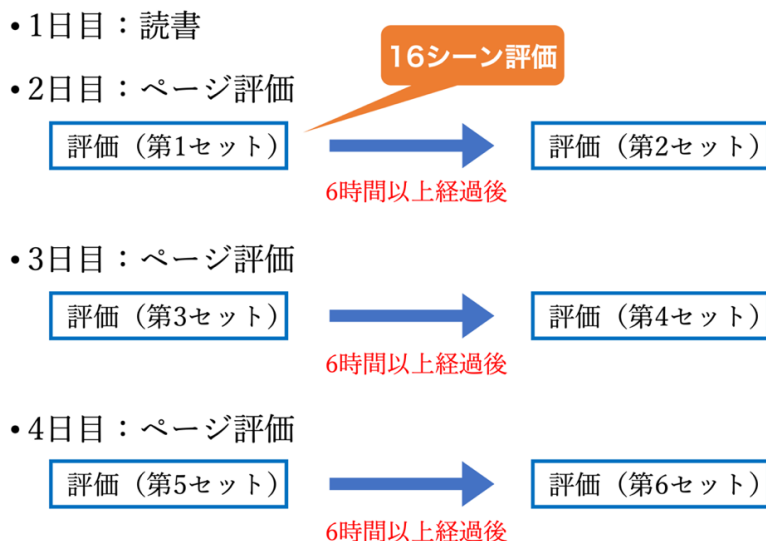


図 22 4 日間の評価実験の流れ

評価項目は以下の 4 つである。

- 作品はどの程度読みたくなったか
- 内容および展開はどの程度気になったか
- イラストはどの程度気になったか
- キャラクターはどの程度気になったか

これらの項目を-3（全く読みたくならない，全く気にならない）～+3（かなり読みたくなった，かなり気になった）の 7 段階のリッカート尺度で評価してもらった。評価用サイトの表示内容を図 23 に示す。



©咲香里『やまとの羽根』（Manga109 [Matsui 15]）

図 23 評価用ページ

4.3. 実験結果

評価実験の4項目の平均値について評価者グループおよび作品群別に算出したものを、項目ごとに図24～27に示す。青色が前半の推薦シーン、オレンジ色が後半シーンについての評価値を表している。各図について、作品を途中まで読んでもらった全て評価者がつけた評価値の平均（前半、後半）を左側に、作品を読んでいない全て評価者のつけた評価値の平均を右側に示している。また、各項目について、「読書の有無」「前半、後半シーンの提示」の2要因について2元配置分散分析を行い、各要因に関して有意差が存在するか否かを記載した。「*」「**」はそれぞれ有意水準5%、1%で有意差ありを示す。

まず図24に着目してみると、前半部を読んでもらった評価者に対しては、前半シーンと比較して後半シーンの評価値が1%有意で高くなっていることがわかる。一方、作品を読んでいない読者に関しては、後半のシーンの評価値のほうが高くなってはいるものの、前半、後半シーンの評価値の間に有意差は確認されなかった。つまり、コミックを途中まで読んだ読者に対して未読のシーンを提示することは、作品を読みたくさせるのに有効であるといえる。また、図24、図25、図27の「読みたくなる度合い」「内容、展開」「キャラクタ」の項目について、読書あり条件の評価者に関しては、前半シーンと比較して後半シーンの評価値が1%有意で高くなっている。また、図26の「イラスト」の項目については、同じ箇所は5%有意で高くなっている。つまり、コミックを途中まで読んだ読者に未読シーンを提示することで、読みたくなる度合いと同様に内容、展開、およびキャラクタへの関心も高めることができるといえる。

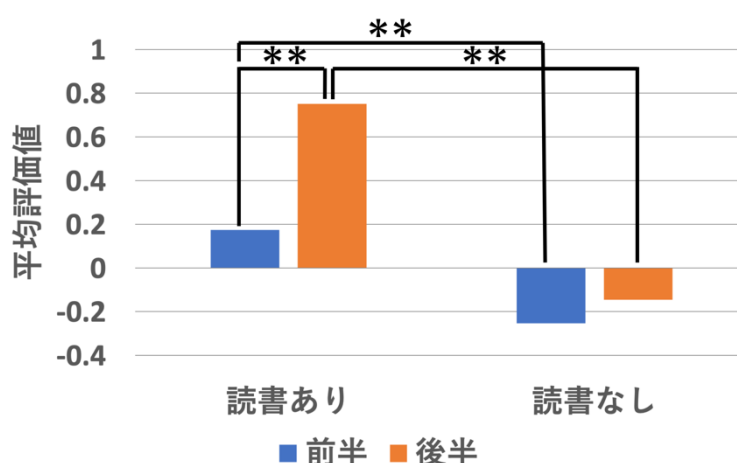


図24 「読みたくなる度合い」の評価値平均

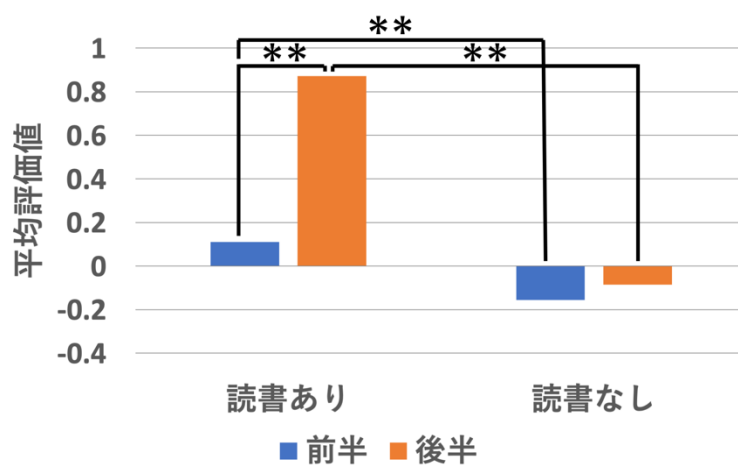


図 25 「内容・展開への関心」の評価値平均

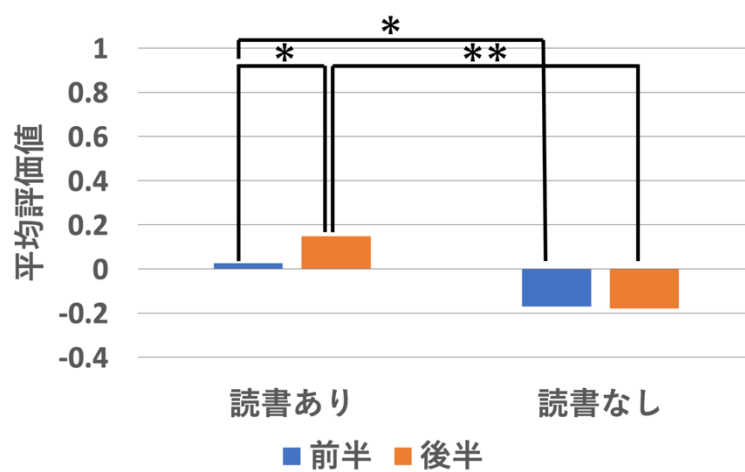


図 26 「イラストへの関心」の評価値平均

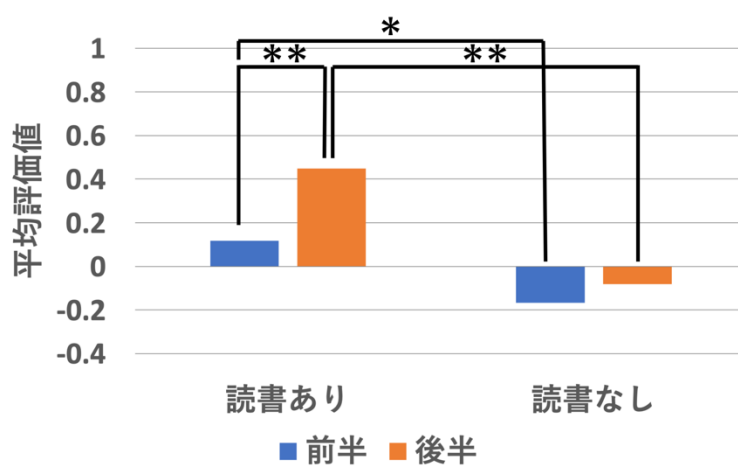


図 27 「キャラクターへの関心」の評価値平均

読みたくなる度合いについて作品個々に着目したところ、その発売年代によって評価にばらつきが存在した。そこで、読みたくなる度合いが作品の年代によって違いがあるか否かを調べるために、図6の各作品を、第1巻の発売された年が古い順に並べ替えた。その上で、1990年代までに発売された8作品と2000年代以降に発売された8作品に分類し、読みたくなる度合いの評価値の平均値を算出したものをそれぞれ図28、29に示す。なお、図28の作品は1990年代までに、図29の作品は2000年代以降に発売された作品に関する評価値である。これらの図より、まず読書ありの場合に着目してみると、発売された年代にかかわらず後半部の推薦シーンを提示した方が、前半部と比較して高く評価されていることがわかる。しかし、前半部と後半部のいずれの評価値も、2000年代以降に発売された評価値の方が高くなっていることがわかる。また、読書なし条件に着目してみる。図28では前半、後半ともに負の値をとっているのに対し、図29では双方とも正の値になっていることがわかる。つまり、作品を読み進めたか否か以外にも、作品の発売された年代によっては読者に好き嫌いがあり、それに左右された可能性が考えられる。今回の評価実験は、年齢が20～24歳と若い年代の学生に依頼して実施していたため、この年齢層にとって馴染みのある2000年代以降の作品に対して、より高い評価値をつける傾向にあったと考えられる。つまり、実験を依頼する協力者の年齢層がさらに上の年代ならば、図28、29の結果が反転することも考えられる。

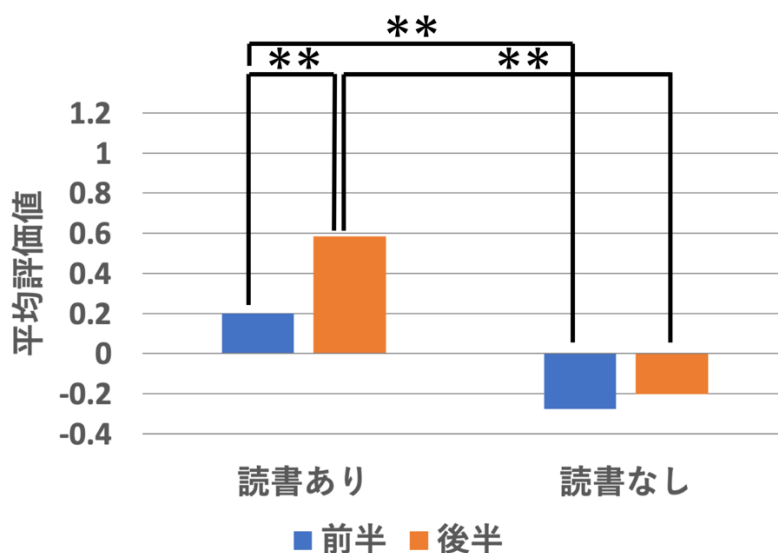


図28 1990年代までの作品の平均評価値

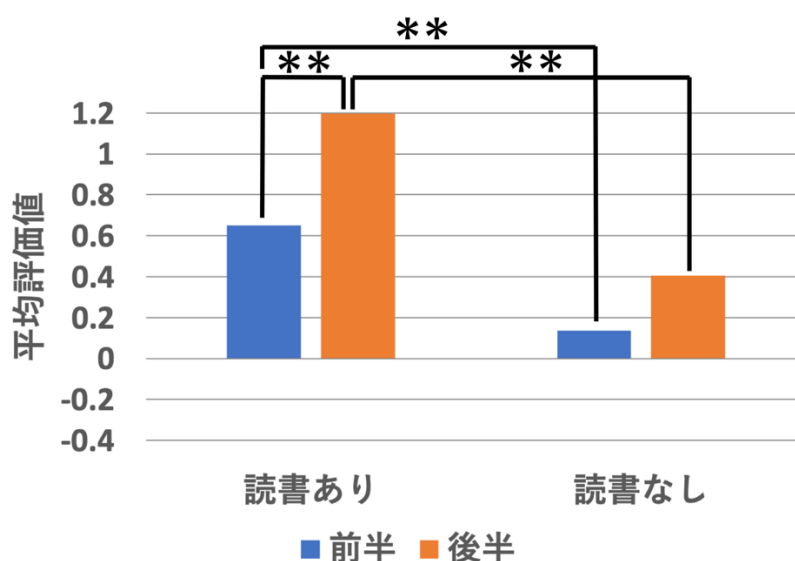


図 29 2000 年代以降の作品の平均評価値

4.4. 考察

実験により、コミックを途中まで読んだ評価者に対して未読シーンを提示することで、既読シーンを提示するよりも作品に対する読書意欲を増進させ、内容、展開への関心も高めることができることが明らかになった。この要因としては、内容、展開という要素が作品の中で終始一貫していない要因であることが考えられる。加えてコミックを読むことで読者は作品の内容・展開、イラスト、キャラクタなど様々な要素に触れることができるが、内容・展開はコミックを読み進めるにつれて常に変化し続けることが多い。そのため、読者は未読シーンを提示されたときに、内容、展開には未知の経験としての真新しさを感じたため、この項目が高く評価されたと考えられる。

イラストへの関心についても、途中まで読み進めた読者に対して未読シーンを提示することが効果的であることがわかった。コミックにおけるイラストという要素は、内容・展開やキャラクタと比べて、ページを見た際にすぐ知覚できるものであり、愛着がわきやすい。そのため、ストーリーを読み進めることで容易にモチベーションを上げることが可能になったと考えられる。

キャラクタへの関心についても、途中まで読み進めた読者に対して未読シーンを提示することが効果的であることがわかった。今回の実験において、評価者は作品の第1巻の前半部のみを読んでからシーンの評価に移っており、キャラクタの新たな一面に興味を引かれる頻度が既読シーンに比べて多かったことが要因と考えられる。つまり、読書量をさらに増やした場合においては、読者はキャラクタの全体像がより把握できた状態になるため、未読シーンのキャラクタへの関心が下がるのではないかと推測される。

第5章 推薦ページデータセット構築

「作品をN巻まで読んだ」「作品を読んだことがない」という2つの読書状態を考慮した場合、推薦されるページの特徴に違いが出るのかを調査するため、広告のための推薦ページとして読者に提示するのに適したページのデータセットを構築する。読書状態を考慮した推薦ページに現れる違いを分析することにより、1章で説明したように、Web 広告を動的に変更する際にどのようなページを選出したらよいかという基礎的な知見になり得る。この知見は、最終的にはそれぞれのユーザが読巻を読み進めるためのモチベーションの効率的な増進につながると期待される。前章の読書影響実験の結果より、コミックを読み進めた量に応じて続きを読むことへのモチベーションに変化が現れることが分かった。そこで我々は次に、「作品の続きを読み進めるモチベーションを上げるために他者へ推薦するページは、その読者が読み進めた量に応じて異なる箇所が推薦されるようになる」という仮説を立てた。この仮説を検証するための手順については本章1節で説明する。

5.1. 構築手順

データセット構築の対象コミックとして、表4に示す4作品を選定した。ここでは、前章と同じ4ジャンル（恋愛、バトル、スポーツ、SF）からそれぞれ1作品ずつ選定してある。作品の選定基準についても前章と同様である。また、各作品とも対象範囲は第1～3巻である。なお、タイトル名の関係上「アド・アストラ -スキピオとハンニバル-」については以降「アド・アストラ」と表記する。

表4 データセット構築で使用了作品の一覧

ジャンル	タイトル	著者
恋愛	恋は光	秋★枝
バトル	アド・アストラ -スキピオとハンニバル-	カガノミハチ
スポーツ	Over Drive	安田剛士
SF	アトム ザ・ビギニング	ゆうきまさみ

協力者は明治大学総合数理学部に所属する18～20歳の学部生20名である（以下、データセット構築者）。この20名を4グループに分け、1作品あたり5名に読んでもらいデータセットの構築に協力してもらうものとした。なお、本データセット構築にあたって、ブラウザ上で動作するシステムを開発し、そのページで作業を行ってもらうものとした。

データセット構築者にはまず実験内容の説明ののち、各自の担当する作品の第1巻を読んでもらった。読書が完了したのち、「前の巻まで読んだ人がこの巻を読みたくなくなると思う

ページ」を選択してもらった。ここでは、その時にデータセット構築者が読み終えた巻の全
 全ての見開きページが作業用ページに表示されるようにし、各見開きページに対して「推薦度」
 を0～2の整数で選択できるようにラジオボタンを設定した。なお、各推薦度（0～2）を選
 択する基準については、推薦ページを見た際に、作品の続きを「読みたくなるとは思わない」
 を0、「読みたくなるとやや思う」を1、「読みたくなると特に強く思う」を2とした。た
 だし、第1巻より前の巻は存在しないため、①「第2巻を読み終えた直後」および②「第3
 巻を読み終えた直後」にこの作業を行ってもらった。

次に、上述の作業を行ってから12時間以上空けたのち、「この作品を読んだことのない人が読みたくなると思うページ」を、③「第2巻を読み終えた直後」および④「第3巻を読み終えた直後」に選択し、各ページに対して推薦度を付与してもらった。作業用ページの表示内容と、推薦度の選択基準は前日のものと同じである。ここで、2種類の構築作業の間を1日開けた理由としては、2つの選定基準を同時に行うと正しいページが選択できないと判断したためである。この概念図を図30に示す。上記で説明した①～④の内容は同図に対応している。

データセット構築作業には 2 日間とも 1 時間半程度を要することを想定したため、各日 1 巻分の作業を終えた後であれば適宜休憩を挟むことを許可した。なお、本節で説明した構築作業は、作業を開始する前にあらかじめデータセット構築者に Web ページ上で手順を読んでもらい、内容をすべて理解した上で依頼を行っている。

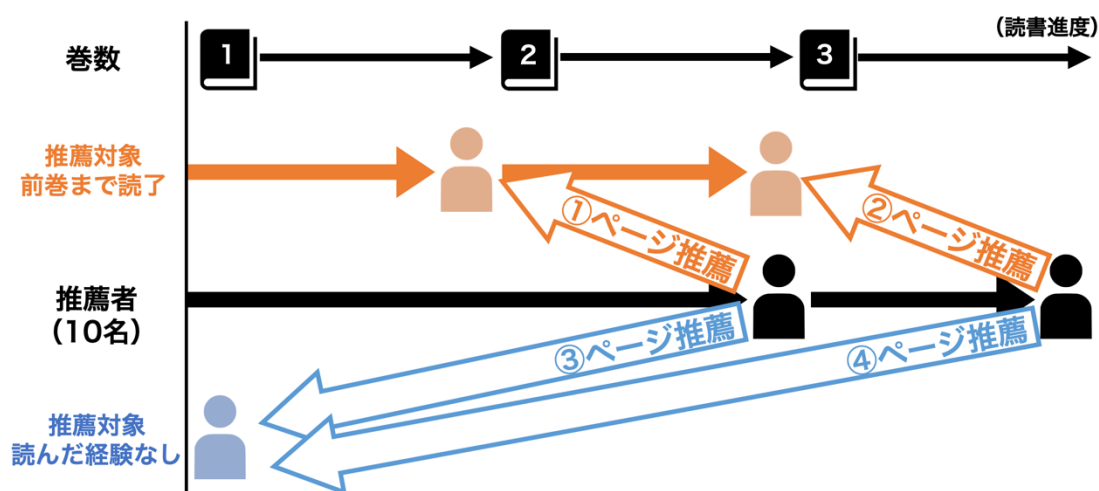


図 30 データセット構築で使った作品の一覧

5.2. 構築結果

各作品に対する推薦ページデータセットの構築結果について以下の図 31～38 に示す。各図の縦軸の値について橙色のグラフが「その作品を前の巻まで読んだ読者（以降、既読者）」

が続きを読み進めたいページ」の推薦度、青色のグラフが「その作品を読んだ経験のない読者（以降、未読者）が作品を読みたくないページ」の推薦度をそれぞれ表している。また、横軸は見開きページの番号を表している。なお、グラフの縦軸の値は5名の付与した推薦度の平均値を表しているため、最小値が0、最大値が2となる。図31～38を見てみると、どの作品についても2種類のグラフが全体的に重なっているのがわかる。つまり、各巻を読んだ推薦者が、既読者と未読者の双方に推薦する場合において概ね同じページを推薦しているということになる。

また、平均推薦度が1を超えたページの傾向について調べるため、各作品の第2、3巻について「推薦対象が既読者の場合のみ推薦度が1を超えた場合」「推薦対象が未読者の場合のみ推薦度が1を超えた場合」「既読者／未読者の双方において推薦度が1を超えた場合」の3パターンに分け、各パターンに該当するページ数をカウントした。その結果を表5に示す（各パターン「既読者のみ」「未読者のみ」「両方」と示す）。この表より、「既読者のみ」の合計ページ数および「両方」の合計ページ数が、ともに「未読者のみ」の合計ページ数の2倍以上収集できたことがわかる。

ここで、実際に各作品内でどのような箇所が推薦されていたのかを観察した。まず、『恋は光』（恋愛）において、未読者のみ平均評価値が1を超えていたシーンの内容に着目してみると、「ヒロインが告白をしている様子を会話で表現しているシーン」「主人公が告白に対する返事を送っている様子を会話で表現しているシーン」が多くみられた。一方で既読者のみの場合は、「主人公やヒロインの回想シーンを会話で表現しているシーン」などがみられた。

『アド・アストラ』（バトル）において未読者のみ平均評価値が1を超えていたシーンの内容に着目すると、「軍勢が立ちふさがる様子をイラストで表現したシーン」「戦いの様子をイラストで表現したシーン」が多くあった。一方で既読者のみの場合は、「登場人物間の敵対関係が会話から分かるシーン」が多くみられた。

『Over Drive』（スポーツ）において未読者のみ平均評価値が1を超えていたシーンの内容に着目すると、「主人公が自転車を力強く漕ぐ躍動感をイラストで表現しているシーン」が最も多く観察された。一方で未読者のみの場合、「レースの出場者の優劣など、レースの状況が会話から分かるシーン」などがみられた。

『アトム ザ・ビギニング』（SF）において未読者のみ平均評価値が1を超えていたシーンは存在しなかった。一方、既読者のみの場合、「登場するロボットがどういったピンチに陥り、どのようにして乗り越えたかをイラストで表現しているシーン」が観察された。

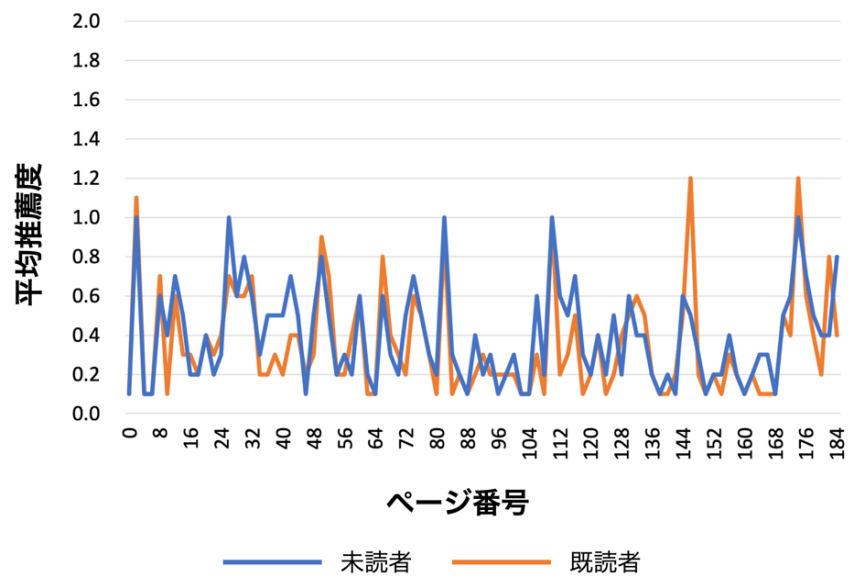


図 31 ページと推薦度の関係 (恋は光 2 巻)

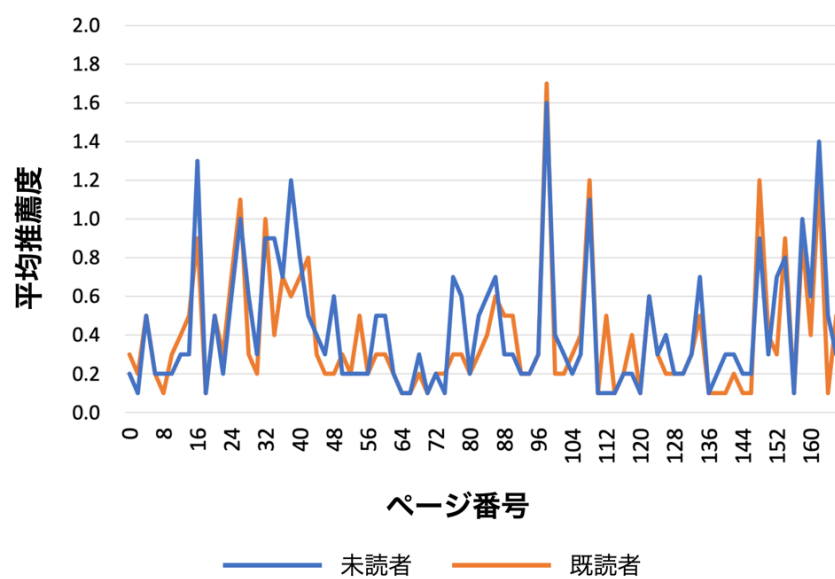


図 32 ページと推薦度の関係 (恋は光 3 巻)

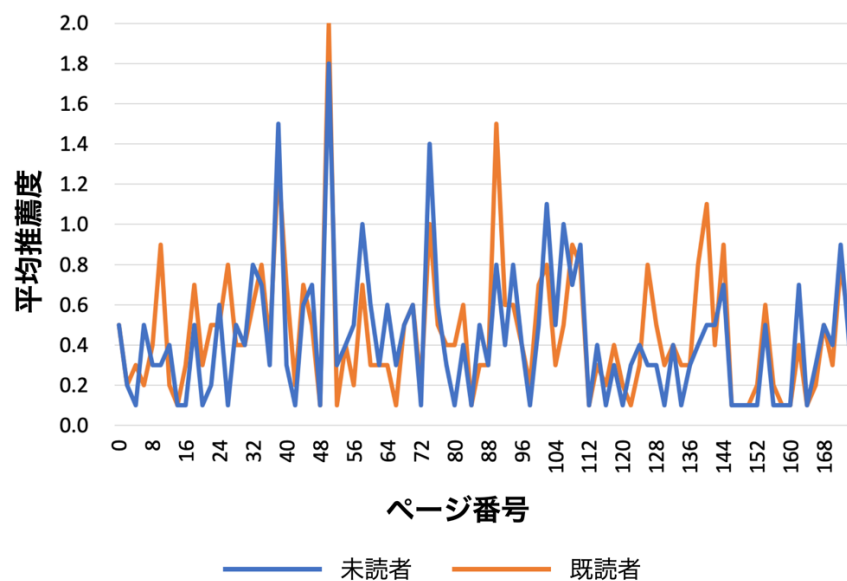


図 33 ページと推薦度の関係（アド・アストラ 2 巻）

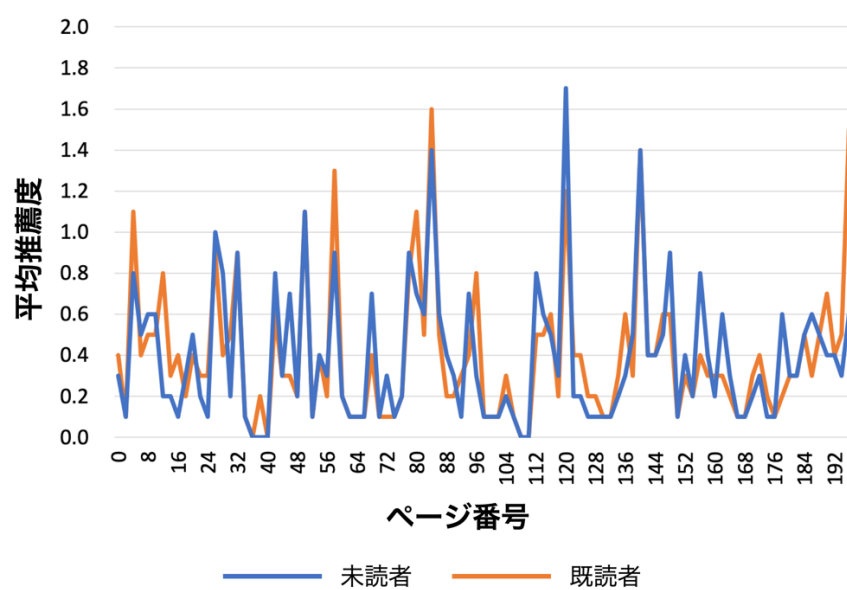


図 34 ページと推薦度の関係（アド・アストラ 3 巻）

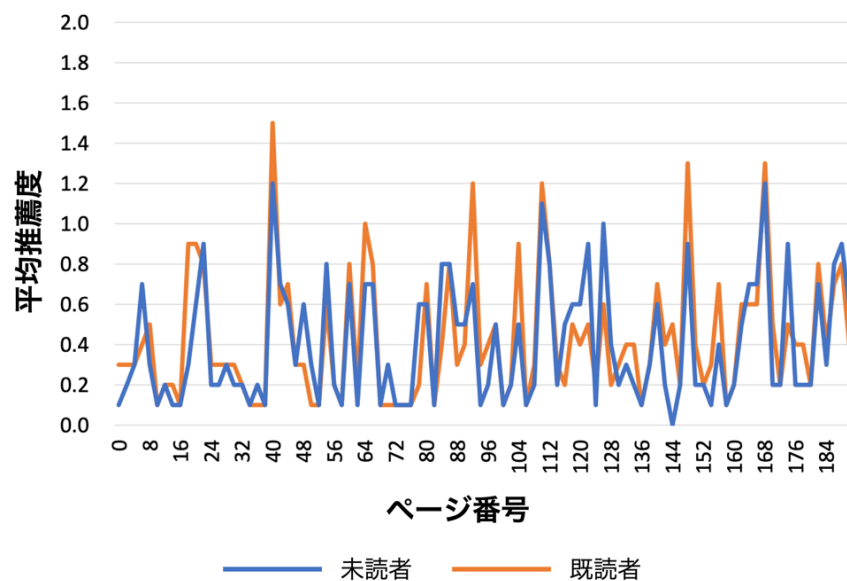


図 35 ページと推薦度の関係 (Over Drive 2 巻)

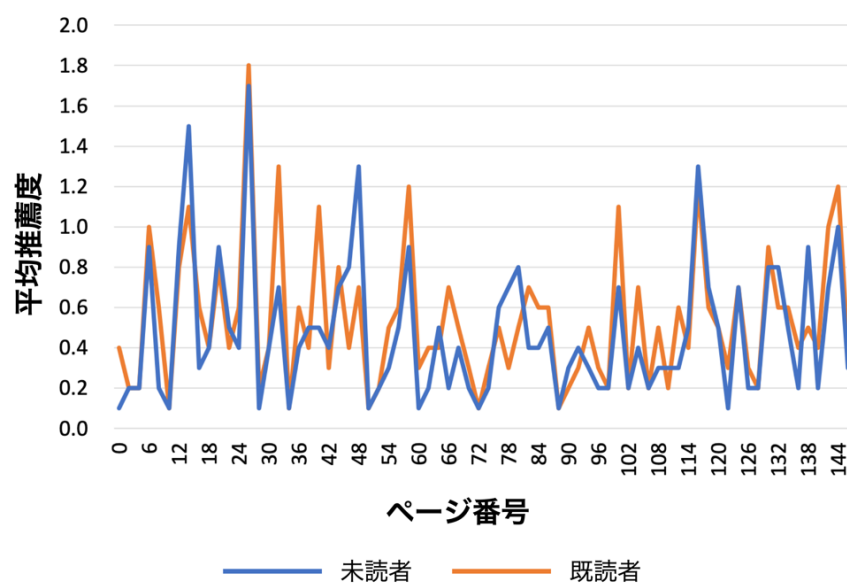


図 36 ページと推薦度の関係 (Over Drive 3 巻)

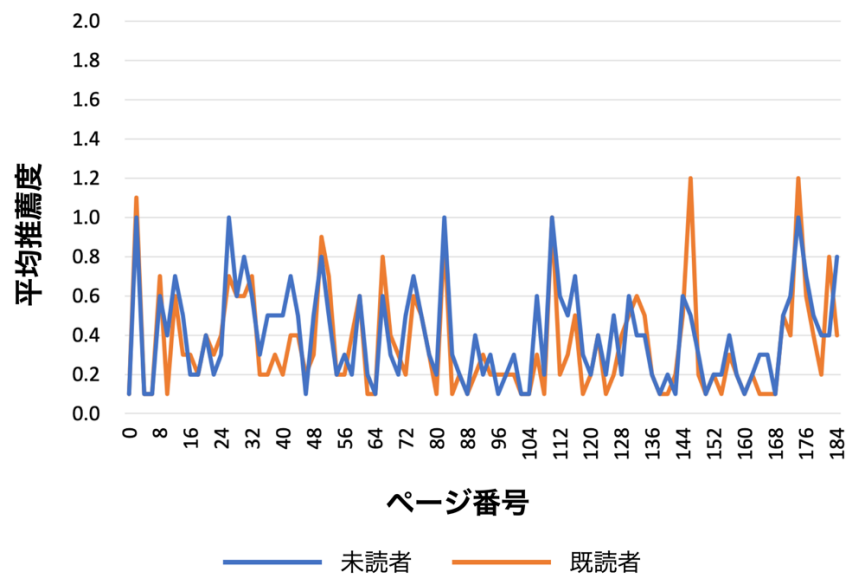


図 37 ページと推薦度の関係 (アトム ザ・ビギニング 2 巻)

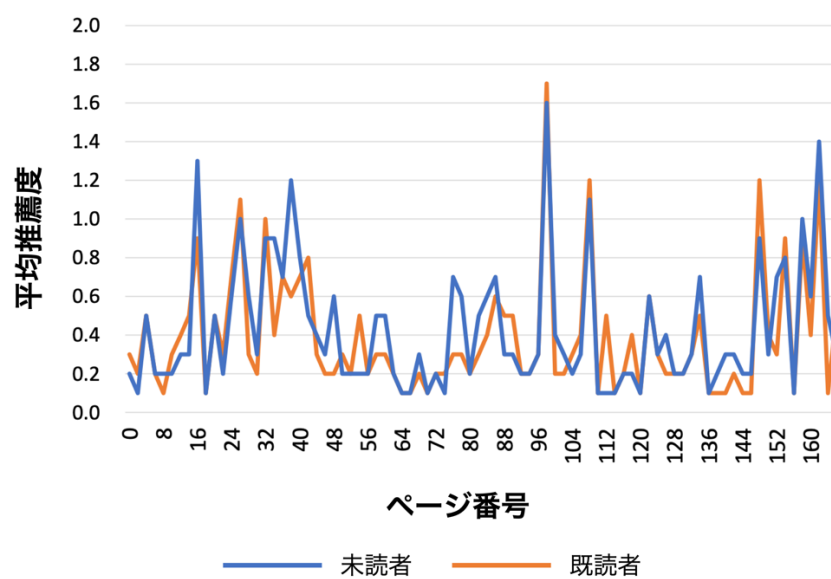


図 38 ページと推薦度の関係 (アトム ザ・ビギニング 3 巻)

表5 平均推薦値が1を超えた見開きページの数

タイトル	巻	既読者のみ	未読者のみ	両方
恋は光	2	1	2	3
	3	3	4	3
アド・アストラ	2	2	3	3
	3	3	0	5
Over Drive	2	3	1	3
	3	5	1	4
アトム ザ・ビギニング	2	3	0	3
	3	3	0	5
合計		23	11	29

5.3. 考察

まず、既読者のみ読書のモチベーション増進が可能と考えられるシーンは、未読者のみの場合よりも約2倍のページが収集されていた。つまり、作品内容を理解してもらう第一歩としてのみ有効なページはあまり存在せず、作品を読み進めた読者のモチベーションを増進できるページも合わせることである程度の数は確保できると思われる。

『恋は光』（恋愛）においてはいずれも会話によってストーリーの内容が分かるページが多く推薦されていた。これは、恋愛作品においては登場人物の関係性が変化する部分が作品の面白みを感じられる要素の1つであり、会話を用いることで関係性を容易に未読の読者に伝えることが可能になるためと考えられる。一方、既読者はある程度の人物相関が把握できており、その状態で登場人物の回想シーンに触れると面白みがますますと考えられる。

『アド・アストラ』（バトル）および『Over Drive』（スポーツ）においては、未読者にはイラストを重要視したページ、既読者には会話を重要視したページが多く推薦されていた。バトル漫画やスポーツ漫画においては、それぞれバトルシーン、試合・レースなどのシーンが作品の醍醐味の1つであり、それらがイラストで強調されているページはたとえ作品の内容を知らない読者であっても容易に画風・キャラクターの容貌を把握することが可能なためと考えられる。また、戦いや試合の過程や、勝敗の結果に面白みを感じるためには作品のテーマやキャラクターなどの情報を踏まえていないと難しくなるため、そういったシーンは既読者に対して推薦されやすかったものと思われる。

『アトム ザ・ビギニング』（SF）においては、未読者の場合のみ推薦度が1を超えるシーンは存在しなかったものの、既読者・未読者両方に対しての推薦度が1を超えるシーンに着目してみると、作品世界が会話で表現されているシーンが多く推薦された。SF漫画は

作品によって世界観が大きく異なり、読者は最初にそういった世界観を理解することで作品内へと没入することが可能となる。そのため、読者にはまず世界観を理解してもらうために会話で説明されている部分が推薦されたと思われる。一方、既読者には登場人物がピンチになる箇所、それを解決する箇所がイラストで表現されているページが多く推薦された。会話を排除し、イラストのみを強調したページであっても、それまでのコンテキストを踏まえることで、面白みや魅力を感じ取ることができるためと考えられる。

今回の実験で得られた結果は、コミックを購入して一部だけ読み進めたものの、そのまま死蔵してしまっているようなユーザに対し、未読シーンを広告などの形で提示することにより、コミックの読書意欲を増進させることも可能である。コミックを死蔵してしまうと、それ以降の巻数が購入されなくなってしまうため、作者や出版社にとっても損失が大きい。こうした状況において、ユーザの読書度合いを把握しつつ、死蔵をできるだけ発生させないような提示はとても重要であると考えられる。

第6章 応用

本実験で扱うデータセット構築にあたっては、複数人に作品を読んでもらい、推薦ページを複数選出してもらう方法を用いた。しかし、実際のコミック閲覧サービス等においては膨大な量の作品を取り扱っているため、本研究での実験のように、ユーザベースで推薦ページを選出することは現実的ではない。つまり、ページに含まれる情報を用いて作品から重要なページや魅力度の高いページを自動で選出することが必要となってくる。

我々はこの問題に対して、画像処理を用いた推薦ページの自動検出およびページのデータセット構築を行うことを検討している。具体的には、ページ内の文字の量やコマ数をもとに推薦ページを選出するということである。3章および5章のデータセットを著者の主観で観察したところ、図39左の例のように1～2ページ程度のサイズの大きなコマを持つページや、同図右のようにページ内のセリフ量が他のページと比較して少なくなるページが推薦ページとして選出される傾向にあった。



©八神健『密・リターンズ!』 (Manga109 [Matsui 15])

図39 3章および5章のデータセットで推薦されたページの特徴

まず、大きなコマを持つページが推薦ページとして選出されやすいことから、直線検出を用いたコマ数の検出により推薦ページの特徴量を抽出することが可能であると考えられる。ストーリー上重要な場面を表現するためには、1～2ページ分にわたる範囲を1コマで描くことにより、視覚的にも特に強いインパクトを読者へ与えることが可能である。ページ内のコマ数が少ないほど1コマあたりの平均的なサイズが大きくなるため、直線検出によるコマ数検出は比較的容易に行えるものと考えられる。次に、セリフが少なくなるページを推薦ページとして選出する方法については、文字認識を用いて検出することで、推薦ページとしての特徴量を抽出することが可能と考えられる。作品のストーリーにおいて重要な場面ではセリフを減らし、イラストに重きを置いてインパクトを表現していることがたびたび見

られる。そのため、検出された文字数が前後のページに比べて著しく少なくなるページを推薦ページとして自動的に決定することが可能になると期待される。こういったページ内の文字量とコマ数などを特徴量とし、機械学習を行うことで、膨大な量の作品に対して、ユーザによる選定と比べて素早く推薦ページを選ぶことが可能となる。

さらに応用として、推薦に有効とされるページを Web 上の広告として表示することや、コミックサイトの各話のサムネイルとして推薦されたシーンを表示することなどを検討している。その概要を図 40 に示す。これにより、読者は日常生活で電子端末をあつかう中で未読シーンに触れる機会が増え、続きを読み始めることへのモチベーションを高めることが可能になると期待される。

また、作品を読み進めることへの意欲を途中で失い、作品を既に購入したものの読まずに死蔵している「積読（つんどく）」に悩まされる読者も多い。コミックをまとめ買いすることは企業側・製作者側にとって一時的には利益になるものの、実際にそのコミックを消費し、続巻を購入することにつながらなければ、安定した収益を得ることができないというのもまた大きな問題である。

そうした読者たちが作品をどこまで読んだかについてのログを用い、読書の促進に適切な Web 広告やサムネイルを表示することで、各読者のペースに応じて続きを読み進めてもらうことが可能になると考えられる。

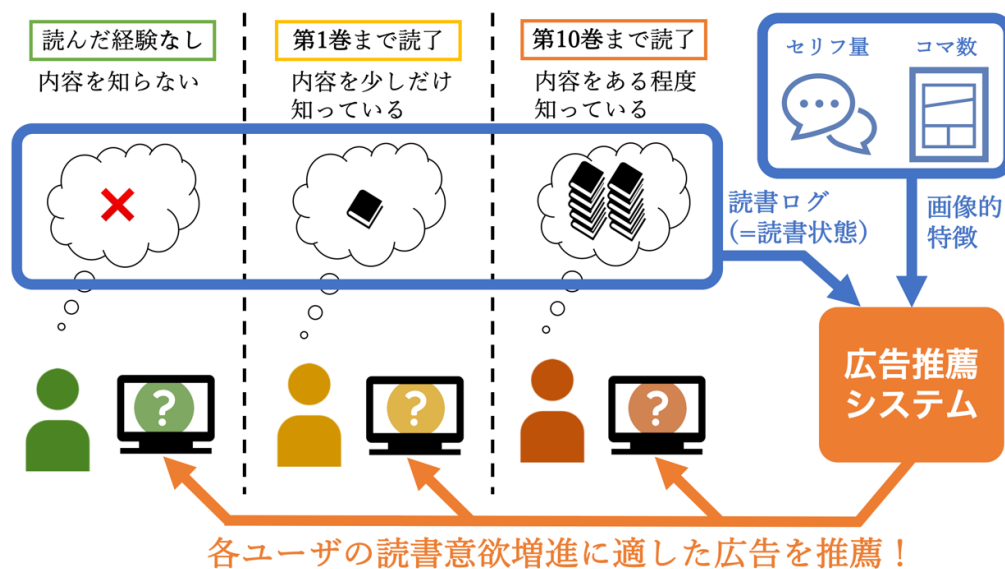


図 40 動的に広告を推薦するシステムの想定図

第7章 まとめと今後の展望

本研究ではまず、コミックに関する Web 広告や推薦の効果を増進させることを目的として、読者の読み進めた量や提示されたシーンが読者の既に読んでいるか否かによって、読者のモチベーションがどのように変化するかを明らかにする実験を行った。ここでは特に、既読および未読シーンの提示が読者の閲覧意欲にどのような影響を及ぼすかを読書実験にて検証した。その結果、コミックを途中まで読み進めた読者に対して未読部分のシーンを提示することで読者の閲覧意欲を増幅させることが明らかになった。この知見を実際の広告のシステムに取り入れる際、例えば第 1 巻は無料で配信することでどの読者でも読める状態にすることが考えられる。第 1 巻を読みきった読者に対し、第 2 巻以降から推薦ページを広告として提示することで、読者の続巻を読み進めるモチベーションを増進できることが期待される。なお、この実験では 1980 年代～2000 年代前半までのシーンを計 16 作品取り扱ったが、最近の作品に対する評価値ほど比較的高く評価される傾向にあることも明らかになった。これには、評価者の年代と作品の出版年代が関係している可能性が考えられる。

また、作品のページの推薦対象が「作品を前の巻まで読んだ読者」と「作品を読んだ経験のない読者」でどのように違いが出るのかを調べるため、作品のページに推薦度をタグとして付与してもらうデータセット構築を行った。構築された推薦ページデータセットを用いてページと推薦度の関係を分析したところ、作品の未読者、既読者に対して推薦されるページはどの作品においても概ね一致するが、推薦度の強さに違いが現れることがわかった。さらに、実際にどのような内容が推薦ページとして有効かの定性分析を行った。その結果、イラストと会話のどちらが重要視されるかはジャンルによって異なるだけでなく、読者が作品を読んだことがあるかどうかを考慮することによっても異なってくることが分かった。

本実験では、特定の読者によって作品中から推薦すべきシーンを選出してもらう方法を用いた。そこで、今後の研究では、5 章でも述べたように、シーン選出においては画像処理を用いた推薦シーンの自動検出を行うことを検討している。3 章および 5 章でのデータセット構築はいずれも「サイズの大きいコマを持つページ」「セリフの量が減少しているページ」が選出されやすい傾向にあったため、直線検出を用いたコマ割りの判定や、OCR を用いた文字認識を用いることにより、推薦ページに現れる画像的な特徴を定量的に明らかにしていく。また、これらの特徴量を用いて機械学習を行うことにより、将来的にはこういった推薦ページを自動で判定・抽出することが可能になると期待される。

参考文献

- [1] “週刊少年マガジン”, <https://shonenmagazine.com/> (参照 2018-12-11).
- [2] “週刊少年サンデー”, <https://websunday.net/> (参照 2018-12-11).
- [3] “週刊少年ジャンプ”, <https://www.shonenjump.com/j/> (参照 2018-12-11).
- [4] “全国出版協会”, <http://www.ajpea.or.jp> (参照 2018-12-16).
- [5] “eBookJapan”, <https://www.ebookjapan.jp/ebj/> (参照 2018-12-16).
- [6] Fujimoto, A., Ogawa, T., Yamamoto, K., Matsui, Y., Yamasaki, T., Aizawa, K.: Manga109 Dataset and Creation of Metadata, Proceedings of the 1st International Workshop on coMics Analysis, Processing and Understanding (2016).
- [7] 杉谷陽子: 広告における写真の効果 -企業イメージによる製品評価バイアスの検討(1), 消費者行動研究, Vol.12, No.1,2, pp.1-12 (2006).
- [8] Gorgoglione, M., Panniello, U. and Tuzhilin, A.: The effect of context-aware recommendations on customer purchasing behavior and trust, Proceedings of the fifth ACM conference on Recommender systems, pp.85-92 (2011).
- [9] 藤田弘典, 栗山仙之助, 能勢豊一, 久保貞也: インターネットにおける広告の効果に関する研究, 日本経営工学会論文誌. Vol.51, No.6, pp.587-593 (2000).
- [10] Plaisant, C., Rose, J., Yu, B., Auvil, L., Kirschenbaum, M.G., Smith, M.N., Clement, T and Lord, G.: Exploring erotics in Emily Dickinson’s correspondence with text mining and visual interfaces. Proc 6th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries, p. 141-150 (2016).
- [11] Sharma, A., Bhosle, A. and Chaudhary, B.: Consumer Perception and Attitude towards the Visual Elements in Social Campaign Advertisement, Journal of Business and Management, Vol.3, No.1, pp.6-17 (2012).
- [12] Yue, Y., Ma, X. and Jiang, Z.: Influence of Content Layout and Motivation on Users’ Herd Behavior in Social Discovery, Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.5715-5719 (2016).
- [13] Reynolds, J. and Phillips, M: The Strata Model Predicting Advertising Effectiveness; A Neural-Network Approach Enhances Predictability of Consumer Decision Making, Journal of Advertising Research, Vol.58, No.4 (2018).
- [14] Ghose, A., Singh, V. and Todri, V.: Got Annoyed? Examining the Advertising Effectiveness and Annoyance Dynamics (2017).
- [15] Wu, Y. and Lin, T.: Ways of Seeing Matter: The Impact of a Naturally Mapped Perceptual System on the Persuasive Effects of Immersive Virtual Reality Advertising, Communication Research Reports, Vol.35. No.5, pp.434-444 (2018).
- [16] Liu, S. Q. and Mattila, S.: Airbnb: Online targeted advertising, sense of power, and consumer decisions, International Journal of Hospitality Management, Vol.60, pp.33-41 (2017).

- [17] Bues, M., Steiner, M., Stafflage, M. and Krafft, M.: How Mobile In - Store Advertising Influences Purchase Intention: Value Drivers and Mediating Effects from a Consumer Perspective, *Psychology & Marketing*, Vol.34, No.2, pp.157-174 (2017).
- [18] So, H. and Oh, W.: Picture Perfect: An Image Mining of Advertising Content and Its Effects on Social Targeting, *Thirty ninth International Conference on Information Systems* (2018).
- [19] Farooq, Q., Shafique, N., Khurshid, M. and Ahmad, N.: Impact of Comic Factor in TV Ads on Buying Behavior of University Students, *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, Vol.49, pp.12-20 (2015).
- [20] Sun, Y., Lv, H., Liu, X., Xu, P., Huang, Y. and Sun, Y.: Personalized recommendation for Weibo comic users, *Wireless Telecommunications Symposium 2018*, pp.1-6 (2018).
- [21] Ahmed, S., Ahmad, A., Nisar, Q. and Azeem, M.: Does Advertisement influence the Consumer's Brand Preferences and Consumer's Buying Behavior? (2017).
- [22] Andrew M.: The Effect of Verbal and Visual Components of Advertisements on Brand Attitudes and Attitude Toward the Advertisement, *Journal of Consumer Research*, Vol.13, No.1, pp. 12-24 (1986).
- [23] Leavitt, D. and Christenfeld, S.: Story Spoilers Don't Spoil Stories, *Psychological Science*, Vol. 22, No. 9, p. 1152-1154 (2011).
- [24] Leavitt, D. and Christenfeld, J.: The fluency of spoilers: Why giving away endings improves stories, *Scientific Study of Literature*, Vol.3, No.1, pp.93-104 (2013).
- [25] Levine, H., Betzner. M. and Kevin, S.: The Effect of Spoilers on the Enjoyment of Short Stories, *Journal of Discourse Processes*, Vol. 53, pp. 513-531 (2016).
- [26] Hassoun, D.: Sequential outliers. Sequential outliers: the role of spoilers in comic book reading. *Journal of Graphic Novels and Comics*, Vol. 4, pp. 346-358 (2013).
- [27] Tsang, L. and Yan, D.: Reducing the Spoiler Effect in Experiential Consumption. *Advances in Consumer Research*, vol. 36, pp. 708-709 (2009).
- [28] Rosenbaum, E. and Johnson, K.: Who's afraid of spoilers? Need for cognition, need for affect, and narrative selection and enjoyment. *Psychology of Popular Media Culture*, vol. 5, No. 3, pp. 273-289 (2016).
- [29] Yan, D. and Tsang, A.: The misforecasted spoiler effect: Underlying mechanism and boundary conditions. *Journal of Consumer Psychology*. vol. 26, no. 1, p. 81-90 (2016).
- [30] Maki, Y., Shiratori, Y., Sato, K. and Nakamura, S.: A Consideration to Estimate Spoiling Pages in Comics, *International Symposium on Affective Science and Engineering 2018* (2018).
- [31] Daniel, A. and Katz, S.: Spoilers Affect the Enjoyment of Television Episodes but Not Short Stories, *Psychological reports* (2018).

- [32] Leung, M., Tripicchio, G., Agaronov, A., Hou, N.: Manga Comic Influences Snack Selection in Black and Hispanic New York City Youth, *Journal of nutrition education and behavior*, Vol.46, No.2, pp.142-147 (2014).
- [33] Shiratori, Y., Maki, Y., Nakamura, S. and Komatsu, T.: Detection of Football Spoilers on Twitter, *Collaboration Technologies and Social Computing*, pp.129-141 (2018).
- [34] Wang, Y., Zhou, Y. and Tang, Z.: Comic frame extraction via line segments combination, *13th International Conference on Document Analysis and Recognition*, pp.856-860 (2015).
- [35] Chan, H., Leung, H. and Komura, T.: Automatic panel extraction of color comic images, *Pacific-Rim Conference on Multimedia*, pp.775-784 (2007).
- [36] Yamada, M., Budiarto, R., Endo, M. and Miyazaki, S.: Comic image decomposition for reading comics on cellular phones, *IEICE transactions on information and systems*, Vol.87, No.6, pp.1370-1376 (2004).
- [37] Han, J., Wong, O., Jung, C., Lee, H. and Kim, Y.: Efficient page layout analysis on small devices, *Journal of Zhejiang University-SCIENCE A*, Vol.10, No.6, pp.800-804 (2009).
- [38] Ishii, D. and Watanabe, H.: A study on frame position detection of digitized comics images, *Workshop on Picture Coding and Image Processing*, Vol.2010, pp.124-125 (2010).
- [39] Tanaka, T., Shoji, K., Toyama, F. and Miyamichi, J.: Layout analysis of tree-structured scene frames in comic images, *IJCAI*, Vol. 7, pp.2885-2890 (2007).
- [40] Sanches, L., Augereau, O. and Kise, K.: Manga content analysis using physiological signals, *Processing and Understanding*, pp.6 (2016).
- [41] In, Y.: Using fast frame decomposition and sorting by contour tracing mobile phone comic imaging system. *International Journal of Systems Applications, Engineering & Development*, Vol. 5, pp. 216-223 (2010).
- [42] Arai, K. and Herman, T.: Method for automatic e-comic scene frame extraction for reading comic on mobile devices, *Seventh International Conference on Information Technology: New Generations*, pp. 370-375 (2010).
- [43] Arai, K. and Tolle, H.: Automatic e-comic content adaptation. *International Journal of Ubiquitous Computing*, Vol.1, No.1, pp.1-11 (2010).
- [44] Sundaresan, M. and Ranjini, S.: Text extraction from digital english comic image using two blobs extraction method, *International Conference on Pattern Recognition, Informatics and Medical Engineering*, pp. 449-452 (2012).
- [45] 山下 諒, 朴 炳宣, 松下 光範: コミックの内容情報に基づいた探索的な情報アクセスの支援, *人工知能学会論文誌*, Vol.32, No.1, pp.1-11(2016).
- [46] Hinze, A., McKay, D., Vanderschantz, N., Timpany, C. and Cunningham, J., Book selection behavior in the physical library, *Proceedings of the 12th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital Libraries* pp.305-314 (2012).

- [47] Tabassum, M., Alqhatani, A., Aldossari, M. and Richter, H.: Increasing User Attention with a Comic-based Policy, Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.200 (2018).
- [48] Zechner, K.: Fast Generation of Abstracts from General Domain Text Corpora by Extracting Relevant Sentences, Proceedings of the 16th conference on Computational linguistics, Vol.2, pp.986-989 (1996).
- [49] Yoshimi, T., Okunishi, T., Yamaji, T. and Fukumochi, Y.: Evaluation of Importance of Sentences based on Connectivity to Title, Proceedings of the 17th international conference on Computational linguistics, Vol.2, pp.1443-1447 (1998).
- [50] “Kindle Cloud Reader”, <https://read.amazon.co.jp/> (参照 2018-12-21).

業績

- [1] 佐藤剣太, 中村聡史, 鈴木正明: 個性豊かな手書きメッセージ生成手法の提案, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2015 論文集 (EC2015) , Vol. 2015, pp. 499-508 (2015).
- [2] 佐藤剣太, 中村聡史, 鈴木正明: 電子コミックの表現を豊かにする手書き文字アニメーション生成手法, 第 30 回人工知能学会全国大会 (JSAI2016) , pp. 1-4 (2016).
- [3] 佐藤剣太, 中村聡史: 長距離通勤・通学者向けの場所に応じた暗記項目提示による学習支援手法の提案とその検証, 情報処理学会 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN) , Vol. 2017-GN-101, No. 13, pp.1-8 (2017).
- [4] 松田滉平, 松井啓司, 佐藤剣太, 久保田夏美, 佐々木美香子, 斎藤光, 中村聡史: ノイズキャンセリングミュージック, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2017 論文集 (EC2017) , Vol. 2017, pp. 249-256 (2017).
- [5] 佐藤剣太, 牧良樹, 中村聡史: 既読・未読のシーン提示がコミック読書意欲に与える影響, 情報処理学会 研究報告エンタテインメントコンピューティング (EC) , Vol. 2018-EC-47, No. 3, pp. 1-8 (2018).
- [6] Maki, Y., Shiratori, Y., Sato, K. and Nakamura, S.: A Consideration to Estimate Spoiling Pages in Comics, 4th International Symposium on Affective Science and Engineering (2018).
- [7] 佐藤剣太, 牧良樹, 中村聡史: コミックの読書意欲を増進させる要素に関する分析, 第 32 回人工知能学会全国大会論文集 (JSAI2018) , No. 1K1-OS-2a-01, pp. 1-4 (2018).
- [8] 牧良樹, 白鳥裕士, 佐藤剣太, 中村聡史: コミックのネタバレページ推定に関する検討, 第 32 回人工知能学会全国大会論文集 (JSAI2018) , No. 2K1-05, pp. 1-4 (2018).
- [9] 徳久弘樹, 佐藤剣太, 松田滉平, 松井啓司, 中村聡史: ノイズキャンセリングミュージック: 音楽の提示により騒音の不快感を低減する手法, 情報処理学会 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI) , Vol. 2018-HCI-178, No. 16, pp.1-8 (2018).
- [10] 佐藤剣太, 中村聡史, 鈴木正明: 印象増幅のための手書き文字へのエフェクト付与手法, 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 9, pp. 1761-1773 (2018).
- [11] 牧良樹, 白鳥裕士, 佐藤剣太, 中村聡史: コミックのネタバレデータセット構築手法の提案とネタバレの傾向分析, HCG シンポジウム 2018, pp. 1-7 (2018).
- [12] 上西隆平, 牧良樹, 佐藤剣太, 中村聡史: コミックログ: コミックの読み返しを支援するタグ付け手法に関する検討, HCG シンポジウム 2018, pp. 1-7 (2018).