

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 8 日現在

機関番号：34310

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26730164

研究課題名(和文) 利用者に新発見を促す書架要素の解明と新たな排架法の構築

研究課題名(英文) Studies for developing new methods of shelving mainly for browsing

研究代表者

佐藤 翔(Sato, Sho)

同志社大学・免許資格課程センター・助教

研究者番号：90707168

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では利用者に新たな発見を促す排架法の構築を目的に、1)実験用書架閲覧時の視線軌跡と注視行動分析、2)実際の公共図書館における利用者の注視行動分析を行ってきた。結果から、1)実験用書架閲覧時、十分な時間があれば、人は最上段から順に全ての図書を確認しようとする。段によって視線の移動方向は左右反転する。2)タイトルがゴシック体の図書は有意に注視時間が長い。カバーが黒・暗紫色の図書は有意に注視時間が短い。書架上の中央に置かれている図書は注視時間が長い傾向がある。3)公共図書館において、書架上の垂直位置が注視時間と有意に関係し、1-4段目で全注視時間の80%を占める、ことがわかった。

研究成果の概要(英文)：[Object]The purpose of this study is developing new methods of shelving mainly for browsing. [Methods] 1) Eye-tracking experiments in browsing a shelf of books in experimental settings. 2) Eye-tracking experiments in a public library. [Results] 1) When people browsed a bookshelf with enough time, they look at the top row of shelves first, and check each row to bottom. The direction of eye movements reversed with row changing. 2) Book title typeface, book cover color and horizontal locations of books has an effect on times the books are looked at. Gothic typeface is more attractive than Ming-style. Black and dark violet cover are less attractive. Books located at center of bookshelves will be gazed more than others. 3) In real public library settings, vertical location of books has a great impact on times the books are looked at. More than 80% of time spent looking at bookshelves was spent on books on the top to fourth rows.

研究分野：図書館情報学

キーワード：情報行動 視線追尾 利用者行動 書架 情報探索行動 閲覧 視線追尾マーケティング ブラウジング

## 1. 研究開始当初の背景

社会の直面する問題が複雑化する現在、既存領域の枠を超えた知識創造の必要性が増している。その中で、図書館の排架には従来以上に新たな発見の提供により、利用者の知識構造の変化を促す機能が求められるようになってきている。

しかし利用者はどのような書架を前にした場合に新たな発見を得ることがあるのか、その要素は必ずしも明らかにはなっておらず、そのため発見を促すことを意図した排架の方法も確立されてはいない。

## 2. 研究の目的

人が書架を閲覧する際に最も影響する知覚は視覚である。そこで本研究では視線追尾装置を用い、書架や図書館環境を用いた複数の実験を行う。そこから、人が書架を閲覧する際の行動や、その行動に影響を与える図書・書架の要素を明らかにすることを試みる。

具体的には、書架閲覧行動時の視線の軌道や位置ごとの注視時間を分析し、書架においてよく見られる箇所があるか否か、視線軌道になんらかのパターンがあるかを解析する。これにより、見られやすい箇所や、連続して見られやすい2~複数地点を明らかにすることで、そこに意図的に「新たな発見」と思われそうな(意外性のある)図書を置くことが可能になる。

また、図書のタイトル等のフォントやカバーの色等、図書の側の要素が閲覧頻度等に応じたような影響を与えるかについても解析する。これにより、例えばよく見られる特徴を持つ図書を意図的に点在させることで、書架の全体を利用者に閲覧させることを実現すること等につながる。

得られた結果に基づいて構築される新たな排架法は、従来の排架法が「如何に予期された位置に、予期された図書を正確に配置するか」というものであったのに対し、「如何に利用者の行動をコントロールし、『新たな発見』と感じられるような図書を見せるか」を目指すものとなる。これは言い換えれば、検索行動ではなくブラウジング行動に対応した新たな排架法と言える。

## 3. 研究の方法

### (1) 実験環境下における書架閲覧時の視線軌跡分析

複数の排架順によって構築された4段の実験用書架と視線追尾装置を用い、利用者が書架閲覧に十分に時間をかけられる場合、ブラウジング時の視線の軌跡や各図書の注視頻度を分析した。

具体的には、約200冊の図書を4段に排架した書架について、1) タイトル順に図書が排架された(事実上ランダムに近い)場合、2) 分類順に排架されているが、請求記号のない場合、3) 分類順に排架し、請求記号も付与した場合、4) 分類順に排架し、類目ご

とに異なる色のシールを貼り付け、ジャンルの違いを明示した場合、の4パターンを用意し、それぞれについて5分間の間に読みたい図書を1冊選択する、という被験者実験を実施した。

### (2) 実験環境下における図書のデザイン・配置と注視時間の関係分析

(1)の実験用書架とは別に、a) 独自にデザインしたカバーを被せた、厚さ3cmの図書4段から構成された書架、b) 出版時のカバーをそのままにしつつ、色だけ同系色に揃えた(赤、緑、青、黄、暗紫、黒)多数の図書を排架した、4段から構成された書架、の2パターンの書架を用意した。前者はタイトルやフォント等の影響をコントロールしつつ、図書のデザインと注視時間の関係进行分析するため、後者は実在の図書の場合の色と注視時間の関係进行分析するためのものである。前者は多様な色が入り交じる形で排架し、後者は同系色が並ぶように排架して実験を行った。実験時間はいずれも2分間で、やはり被験者に読みたい本を選択するよう要求した。

### (3) 公共図書館内における利用者の注視行動分析

実際の図書館環境における書架閲覧行動を分析することを目的に、神奈川県海老名市率図書館の協力の下、視線追尾装置を装着した被験者が館内を自由に移動する実験を行った。被験者は11名で、10分間で、興味のある図書1ないし複数冊を選択するよう要求した。検索・ブラウジング等、特に行動を制限することはしなかったが、自身の持つ携帯端末等の利用については禁止した。

## 4. 研究成果

### (1) 実験環境下における書架閲覧時の視線軌跡分析

これまでの実験結果から、書架を閲覧する際にはほとんどの被験者に共通の視線の動きのパターンがあることがわかった(図1)。本実験は検索課題を特に与えていない(自由に閲覧できる)が、その場合、被験者はまず最上段から閲覧を開始する。その後、行きつ戻りつしつつも、ある段においては基本的に一方方向に動く傾向がある。ある段を閲覧し終わると被験者はその直下の段の閲覧を開始するが、その際、視線の移動方向は上段とは逆転する。この傾向はタイトル順に排架された書架でも、分類順に排架された書架でも同様である。さらに、請求記号を付与した場合や、異なる色のシールでジャンルの違いを明示した場合でも変わらなかった。

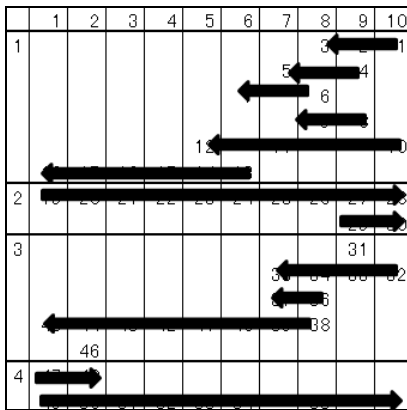


図 1. 被験者 A の視線の動き

### (2) 実験環境下における図書のデザイン・配置と注視時間の関係分析

タイトル等のフォントと色を統制した実験においては、タイトルをゴシック体で記した図書の方が有意に注視時間が長い、という結果が得られた。色の効果は特に見られなかったが、これについては図書の書架上の位置が影響している可能性がある。棚の左右両端に置かれている図書に比べ、中心部に置かれている図書は（視線が行きつ戻りつするため）より頻繁に注視される傾向があった。この効果が、色の効果を打ち消した可能性がある。

このことは、実際の図書を用いて、同系色の図書を揃えて（ある段の左から右まですべてを同系色とし、水平位置の効果を打ち消して）行った実験から立証される。同実験では、カバーが黒または暗紫色の図書群は、他色の図書群に比べて有意に注視時間が短い、という結果が得られた。

### (3) 公共図書館内における利用者の注視行動分析

実際の公共図書館を舞台とした実験で得られた最も顕著な結果は、書架上の垂直位置と図書の注視時間の関係についてであった。11人の被験者すべてが、書架の最上段または3段目を最も長く注視しており、それ以外でも上部（1-4段目）を下部より長く注視する傾向が見られた。海老名市立中央図書館の多くの書架は7段もしくは6段で構成されるが、1-4段目の閲覧時間で書架閲覧時間全体の80%以上を占めていた（図2）。この傾向は検索を行うなど特定の図書を探す利用者とブラウジングのみの利用者で差がなく、また利用者の身長とも相関が見られなかった。

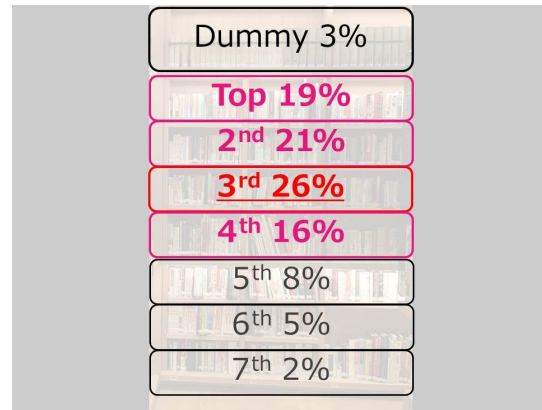


図 2. 書架の各段の注視時間の分布

### (4) 分析結果のまとめと新たな排架法構築への示唆

各実験から得られた結果をまとめると、次のとおりである。(1)十分に時間があれば、人はブラウジング時に、書架を上から順にすべて確認しようとする。また、段によって視線の移動方向は左右反転する。これらの傾向は排架順に依らない。(2)図書のデザイン、排架上の水平位置が注視時間に影響し、タイトルがゴシック体で書かれた図書、中央に置かれた図書はより注視され、黒・暗紫色の図書はあまり注視されない。(3)実際の図書館内では、書架の上部の注視時間が長く、下部は短い。この傾向に利用者の行動や身長は影響しない。

これらの結果をまとめると、まず書架上で最も見られやすい位置は垂直位置が上部（1-4段目、特に1-3段目）で、水平位置は中央である。利用者に「予期せぬ発見」と思わせるような図書は、この位置に置くことで目に入る可能性を高めることができる。

また、従来の分類順排列は利用者の視線は左から右へ（横書きの文を読むように）移動することを前提としているが、実際には段によって視線移動の方向は変わることがわかった。ここから、例えば1段目左端から閲覧を始めた利用者は、2段目は右端から見始める（1段目右端と2段目右端が連続して見られる）ことがわかる。ここが連続して見られる可能性が高いことを前提に、あえて意表をつくような2冊の図書を配置すること等が有効と考えられる。

図書のデザインについては、ブックカバーが黒や暗紫色の図書を集中して排架すると目につきにくくなるため、分散させる等の注意が必要である。

本研究で得られた示唆にはまだ基礎的な段階のものが多く、当初予定したような新たな排架マニュアルを構築するまでには至らなかったが、得られた知見はブラウジングに適した排架を考える上ではいずれも有用なものである。特に書架上の位置については、検索を意図した従来の排架法については見過ごされがちな要素であり、今後一層の研究

を要する領域を明らかにできたものと考えている。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計5件)

1. Sho Sato, Yukari Eto, Kotomi Iwaki, Tadashi Oyanagi, Yu Yasuma. Gaze behavior of public library users: Evidence from an eye-tracking experiment. 9th International Conference on Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML 2017). 2017, to appear (accepted). 査読有
2. 佐藤翔. 図書館の「価値」を考える. Musa: 博物館学芸員課程年報. 2017, (31), p.11-17. 査読無
3. Shoko Nakahata, Emiko Sakamoto, Akiho Oda, Noriko Kobata and Sho Sato. Effects of color of book cover and typeface of title and author name on gaze duration and choice behavior for books: Evidence from an eye-tracking experiment. Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Information Science and Technology. 2016, 53(1), p.1-4. 査読有
4. 佐藤翔. 「TSUTAYA 図書館」から考える教育機関としての図書館. Musa: 博物館学芸員課程年報. 2016, (30), p.21-30. 査読無
5. 佐藤翔, 安藤大輝, 川瀬直人, 北島顕正, 塩崎亮, 那珂元, 原田隆史. ディスカバリサービスにおける絞り込みプロセス: 国立国会図書館サーチのアクセスログ分析. 図書館界, 2015, 67(4), p.244-261. 査読有

[学会発表](計1件)

1. 佐藤翔, 安藤孝政, 寺井仁, 原田隆史, 逸村裕. “ブラウジング時に人はどのように書架を見ているのか: 視線追尾装置を用いた書架閲覧実験”. 第62回日本図書館情報学会研究大会, 2014-11-19, 於 梅花女子大学(大阪府・茨木市).

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

佐藤 翔 (SATO, Sho)

同志社大学・免許資格課程センター・助教  
研究者番号: 90707168