

図書館サービスのためのデータ解析の新展開：新しいパーソナルサービスの可能性

南, 俊朗

九州大学附属図書館研究開発室：特別研究員 | 九州情報大学情報ネットワーク学科：学科長

<https://doi.org/10.15017/1523951>

出版情報：九州大学附属図書館研究開発室年報. 2014/2015, pp. 11-18, 2015-08. 九州大学附属図書館
バージョン：
権利関係：

図書館サービスのためのデータ解析の新展開 —新しいパーソナルサービスの可能性—

南 俊朗†

<抄録>

図書館の置かれた環境は大きく変化している。その要因の1つは利用者の多様化により、図書館に対する要望が多彩になっていることである。また、モバイル端末によりいつでもどこからでもインターネットに接続し、必要な情報収集や情報発信が行えるようになったため図書館への需要が大きく低下していることも大きな要因となっている。このような環境の中で利用者の要求にあった図書館サービスを提供していくためには利用者の要求を的確に把握し、それに基づいたサービスの提供を行うことが重要である。利用者の状況を把握するための効果的な手段として、利用者に関するデータを解析し、その知見に基づいて従来の図書館サービスを進化させ、利用者の要求に応えるための新たなサービスを開発していくことが有望である。本稿では、このような問題意識の下、我々がこれまで行ってきた図書館データ解析手法を振り返り、データ解析を活用した図書館マーケティングを進化させる方策を考察する。そのための方向性として、パーソナルサービス、特に利用者の中での位置付け情報を利用者個人にフィードバックするサービスに注目する。

<キーワード> 図書館マーケティング、データマイニング、貸出履歴データ、パーソナルサービス、利用者の位置付け情報フィードバック

A Development of Library Data Analytics —Potentials to Novel Personalized Library Services—

Toshiro MINAMI

1. はじめに

図書館利用者の情報環境はここ数十年で大きく変化した。特に Web (World Wide Web) の普及が進んだ結果、一般の人々が日常的に Web を活用するようになり、多くの情報サービスが Web 上で実現されるようになった。その結果、必要な情報を Web 経由で直ちに検索し、コミュニケーションをとることは、今や、一種のライフスタイルと言えるほど我々の生活に溶け込んでいる。

インターネットの仕組みを利用して提供される情報サービスは、最近では、クラウドサービス (略して、クラウド) [5] とも呼ばれ、従来は手元のパソコンで行われていた情報処理がインターネットを介して接続されたサーバ上での処理、すなわち、クラウド処理に置換される流れが強まりつつある。

このクラウドサービスの代表的企業が Google [2] である。当初はインターネット (Web) 上で公開されている情報を発見するための検索サービス (検索エンジン) のベンチャー企業として認識されていたが、現在では検索やメールを含む多様なクラウドサービスを提

供し、さらには、Android と呼ばれる OS を提供するなど、モバイル情報端末が普及するなどの現在の情報環境の変化に対応した巨大な情報サービス企業となった。

情報と人を媒介する情報機器の発展も見逃すことができない。パソコンは当初はデスクトップあるいはデスクサイドに置いて (設置した部屋の中で) 使うものであった。その後ノートパソコンが出現し、部屋の外、そして、屋外に持ち出して使うことができるものとなった。更にタブレット端末やスマートフォン (スマホ) の出現によって、ノートパソコンと比べて、より一層手軽に携帯することができ、膨大な数の利用者を獲得した。特に、情報の閲覧が主で情報の入力に従である多くの利用者にとっては、キーボードを標準装備することなく、それにより機器のサイズや重さが低減され、タッチパネルによる簡便な操作が可能であるなど、様々な面での負担が軽減されることが、スマホやタブレットの大きなメリットである。

情報機器に関するこの軽薄短小の流れは更に進化し、最近では、腕時計型やメガネ型などのウェアラブル端末として、我々の生活環境の一部に取り込まれつつあり、今や「モバイル情報端末」の時代であると言うこ

† みなみ としろう 九州大学附属図書館研究開発室特別研究員 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)
九州情報大学情報ネットワーク学科長 (〒818-0117 福岡県太宰府市宰府 6-3-1) E-mail: minami@kiis.ac.jp

とができる。かつて、ユビキタスコンピューティング (Ubiquitous Computing) [3] という概念が注目された。ユビキタスコンピューティングとは元々、我々の身の回りに普遍的にコンピュータが存在するというものであった。その後の普及に伴いその意味合いが変化し、現在は、いつでもどこからでもネット接続できる情報端末を皆が持ち運んでいる環境という意味合いで定着した。

その進化形として、近年 IoT(Internet of Things, 物のインターネット) [24] という用語が良く聞かれるようになった。これは我々の身の回りの機器類がインターネットに接続される環境を意味している。これは人がインターネット接続可能な情報端末を常に携帯しているだけではなく、物自体に種々のセンサーやコンピュータ (情報処理機能) が内蔵され、それがインターネット (ネットワーク) に接続されることにより、人と物の連携、更には物と物の連携を可能にしようという技術である。ユビキタスという用語には、センサーネットワークという、物と物が互いに接続され、協調するという概念も含まれており、その意味では、真の意味でのユビキタスコンピューティング時代が到来しつつあるともいえる。

機器の発達や普及に伴い、情報サービスも進化してきた。一般の人々が用いるコンピュータとしては 1990 年代にパーソナルコンピュータ (パソコン) が広く普及した。当初は、パソコンにプリンタを接続し、個人がオフィスや自宅において印刷物の形で文書を作成できる便利なデスクトップパブリッシング (DTP) 機器として評価された。当時、ネット接続は一部の利用者向けサービスという位置付けであった。その後、インターネット環境が整備され、ネットの常時接続が普及した時代となり、Web へのアクセスが、いわばキラーアプリとしての役割を果たした。当時は、現在 Web1.0 と呼ばれる環境が中心であり、大学や企業を中心としたサーバ運営者の提供する情報を閲覧して回るネットサーフィンが人気であった。

ネット接続する利用者が増加するにつれ、個人の情報発信を支援するネット (Web) サービスが発展した。その代表的なものが SNS サービス (たとえば、Facebook [7], Twitter [6], LINE [14]) である。ブログサービスにより、自分の経験を世界に向けて発信することができ、その環境を利用して、仲間と日常的に情報交換するなどが気楽に行えるようになった。ネット上のサービスにより、遠隔地にいる家族や知人との連絡も容易になった。このような流れの中で人と人をつなぐネットサービスが続々と実現されてきた。SNS の中には一般的目的ではなく、特定の人達を対象としたものも存在する。たとえば、研究者向けの SNS として、

ResearchGate [23] や LinkedIn [16] がある。SNS などのように、多くの個人が情報生産・発信を行う現在の Web は Web2.0 [22] と呼ばれ、Web1.0 の進化型と捉えられている。

このような情報環境の変化によって、図書館に対する利用者の要求が変化し、また、多様化してきている。従来型の図書館モデルによるサービス形態だけでは、このような変化に十分に対処できない状況になった。これからの図書館はどうあるべきであろうか？

まずは利用者の要求がどのようなものをより正確に把握することが重要である。この目的のために、我々は利用者に関するデータを図書館が収集し、利用者の利用状況や、その元となっている利用者の傾向などを分析する研究を行ってきた[4][8][10][11]。分析結果は、図書館のマーケティング活動の一環として従来の利用者サービスを改善し、より良い利用環境を整備するために用いることができるのみならず、利用者の利便性を向上させるための新しい図書館サービスを実現することにも活用できる。

本稿では、このような観点より、従来我々が行ってきた図書館データ、特に貸出履歴データ、の解析例を紹介し、それが図書館サービスのレベルアップに生かされる可能性や潜在力に関して議論する。まず、第 2 節では、図書館を取り巻く環境の変化に触れ、また、それを踏まえて、今後の図書館が目指すべき方向性について議論する。次に、第 3 節において、これまで研究を行ってきた、いくつかのデータ解析手法を取り上げ、その概要説明と、それが今後どのようなサービスに活用可能であるかを議論する。最後の第 4 節では、本稿の議論をまとめ、また、今後の課題を示す。

2. 図書館環境の変化と進化への方向性

前節で述べたように、図書館を取り巻く環境は大きく変化している。中でも利用者の情報環境はネット接続が容易なモバイル情報端末の普及によって劇的に変化した。今や従来の図書館サービスモデルでは利用者ニーズの変化に対応することは困難である。

利用者の変化に対応するための図書館側に期待される変化の一つとしては、待ち受け型から呼び込み型や出前型へサービス形態を強化する方向性がある。従来の図書館は、想定される利用者が必要とするであろう資料を整備しておき利用者が来館するのを待っているという姿勢であった。これからは、より積極的に利用者働きかけたり、情報を必要とする利用者の傍らに図書館が出かけたりするスタイルでの新たなサービスモデルを構築していくことが重要である。

たとえば、駅前や商店街など多くの人が集まる場所を選んで図書館を設置することも有効である。このよ

うな場所に大規模な図書館を設けることは、コスト面の問題があるため、コンビニエンスストア（コンビニ）のビジネスモデルのように、小規模で利用者が気楽に立ち寄り利用できるタイプの図書館をできるだけ多数配置すると良い。

街中にあるこのような「コンビニ図書館」と、大規模な「郊外型図書館」を有機的に結びつけた図書館環境を構成できると利便性の高い図書館ネットワークが実現できる。シンガポールの公共図書館（NLB）[21] は、このような図書館サービス体制を提供している好例である。

これからの図書館サービスとしてパーソナルサービス化の方向性も極めて重要である。Web サービスの進展に伴い、ネットショッピング [1][15] などのサイトにおいて、会員登録をし、会員の購買履歴などを踏まえた商品の推薦などを行うパーソナルサービスが身近なものとなっている。このようなネット時代においては、利用者に向けて、図書館サービスもパーソナル化していくことは、極めて自然なことである。

歴史的な事情もあり、図書館側としては、利用者の個人情報や保存したり、利用したりすることについて危惧の念をいだかざるを得ないことは十分理解できる。しかし、会員制によるネットサービスが広く普及している事実を考慮すると、個人情報保護対策を十分に講じた上でサービスを提供すれば、このような懸念に対する利用者の理解は十分得られるに違いない。

素朴に考えると、図書館とは、利用者（人）の情報要求に対して、適切な情報（図書など）を提供する場である。しかし、図書館が提供可能な利用者サービスはこのような、人から情報を結びつける「人→情報」タイプのものだけではない。人と情報との関連付けを、「人→情報→人」とつなげることで、「人→人」タイプのサービスを提供することもできる。

たとえば、共通の情報（分野）に興味を持つ人と人を結びつけることにより、学習会を発足させたり、その分野に関して、ある利用者が得た情報を他の仲間に伝えたり、議論を行ったりする場を一種の SNS サービスとして提供するようなことも考えられる [12]。

さらには、「情報（図書）→人→情報（図書）」という関連付けを行うことにより、図書館利用者を介した図書と図書の関連性に基づき、たとえば、ある図書を借りた利用者に、それと関連性の高い図書を推薦するなどの、情報（図書）の SNS 的な新サービス形態へと発展させることも可能である。たとえば、図書の関連性を擬人化し、図書と図書の間の友人関係なる概念を我々は提案している [9]。

本節で議論した、このような基本的認識に基づき、第3節では、これまで我々がやってきた研究、特に、

図書館の貸出履歴データの解析に関する研究を紹介し、それがどのように発展できるかを、従来の図書館サービスの改善と新たな図書館サービスの開発の両面から検討する。

3. データ解析を活用した図書館サービスの可能性

本節では図書館データ解析手法とその応用として実現可能な図書館サービスについて今後の可能性を検討する。解析によって得られる知識や情報別に、我々がこれまでやってきた図書館データ（貸出履歴データ等）の事例を紹介し、それを踏まえて今後可能な解析法に関して議論する。

3.1. 貸出の時間変化 (Obsolescence) 解析

一般的には図書館において利用者は古い図書よりも新しい図書を好む傾向があることが予想される。実際、九州大学の中央図書館の貸出履歴データを用いて、図書の登録年から貸出年までの年数と貸出冊数の関係を調べると、たとえば図1のような変化になる [17]。この変化の割合を減衰率と呼ぶ。

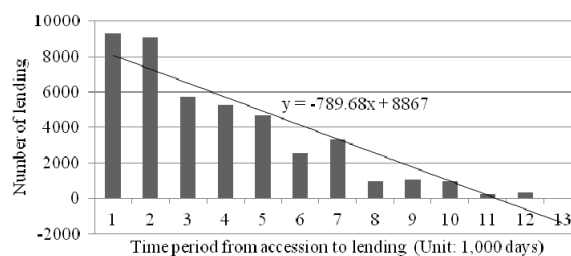


図1. 登録から貸出までの期間に対する貸出件数の変化 [17]

減衰率に関する解析の一例を図2に示す。ここでは、自然科学分野（NDC 400）を10に細分化した分野（NDC 400, 410, ..., 490）毎に減衰率と貸出図書の中での登録後7,000日（約20年）以上経った図書の割合の関連を示している。

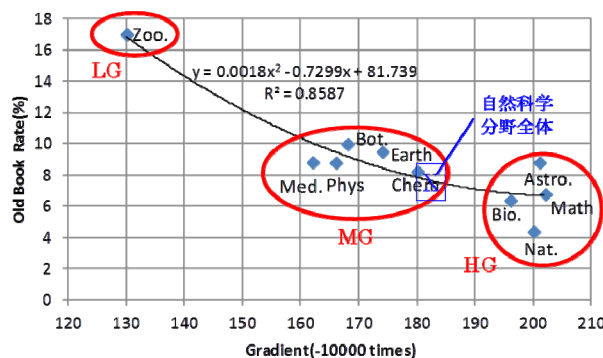


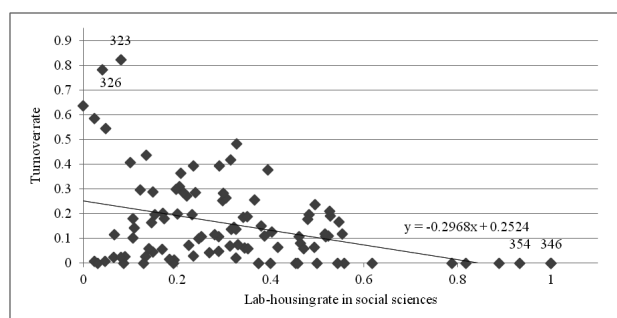
図2. 自然科学（NDC 400）の分野別減衰率(x軸)と古い図書貸出の割合(y軸)の相関 [17]

定義より、減衰率が大きい分野は古い図書の貸出割合が低い傾向があることは容易に想像できる。図2に示されたように、両者の関係は線形関数より2次関数としてより良く近似できる。

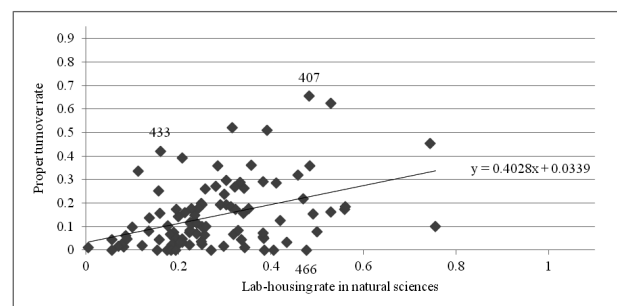
配置を見ると、減衰率が高い Math (数学, NDC 410) などの HG グループ、減衰率が中位である Chem (化学, NDC 430) などの MG グループにクラスタリングされている。自然科学全体は MG グループの右端近くに位置している。

一方, Zoo (動物学, NDC 460) 1分野だけは減衰率が極めて低い (LG) ことが見て取れる。Bot (植物学, NDC 470) が MG グループに属することと対比して、なぜ動物学のみが低位であるのかについては、分野自体の傾向であるのか、九州大学特有の事情があるのかに関する更なる追究が必要である。

図3に登録図書に対する研究室所蔵図書の割合と回転率(蔵書数に対する1年間の貸出冊数の割合)を社会科学分野と自然科学分野で比較した結果を示す[18]。



(a) 社会科学 (NDC 300)



(b) 自然科学 (NDC 400)

図3. 研究室所蔵割合(x軸)と回転率(y軸)の相関の比較:
(a) 社会科学, (b) 自然科学 [18]

両者を比較すると、個々のデータに関しては大きくばらつくものの、全体的な傾向として、社会科学分野では研究室所蔵割合と回転率の間には、負の相関がある。それに対して、自然科学分野は正の相関になっている。

この結果は、社会科学系(文系)の分野では研究室に所蔵されていない分野の図書を中央図書館から借りる傾向があるのに対して、自然科学分野(理系)では、

研究室に所蔵している分野と同じ分野の図書を、中央図書館でも借りるという傾向があると言い換えることができる。

なぜ、このような傾向の違いが生じているのか、また、それを受けて、図書館における図書の選定をどのように変更するのが望ましいのかなどに関しては更なる検討が必要である。

本テーマに関する今後の方向性としてまず考えられるのは、得られた結果の妥当性の確認である。これらの結果は1年間分のデータに基づいて得られたものであり、その年度の特異性に左右されている可能性がある。他の年度のデータにおいても同様な結果が得られるかを検証することにより、年度によらず共通して成り立つ現象と、ある年度特有の現象とを区別することができる。

更に、他の大学図書館、特に、九州大学と同様な総合大学の図書館データと比較することにより、大学毎の特徴を明らかにすることができる。貸出データなどの図書館データを公開することには、プライバシーに関わる微妙な問題が存在するため、現実的には容易には実現できないであろうが、プライバシー保護を考えたデータ仕様にするなどの何らかの対策を講じることにより、このような解析に必要なデータのエッセンスを入手できる方向性を検討したい。

本節で紹介した、分野による貸出状況の相違点に関する更なる追究も興味深い。広くは、理系分野と文系分野の相違、狭くは、動物学や植物学の相違などに関して、なぜそのような違いが生じているかを解析し、その理解に基づいて新たな視点からの図書館サービスが可能となろう。

相違が生じる要因としては、その分野や研究室の性格の違いなどもあろう。該当分野が、従来の知見を更に深掘りするような状況にあるのか、もしくは、周辺領域の研究が大きく発展しつつある状況であるのかなどにより、どのような文献が重要であり、その結果、どのような図書の貸出傾向が生じるかが変化するものと考えられる。

本テーマに関する利用者個人向けサービスとしては、たとえば、その利用者がどの程度の割合で新しい図書や古い図書を借りているかの傾向を分析し、その結果に基づき、利用者の所属や興味分野を共通に持つ利用者群や利用者全体の傾向と比較し、その利用者がどのような位置付けにあるのかを利用者に還元(Feedback)するサービスが考えられる。利用者は自分の貸出傾向がどのようなものであるかを、他の利用者と比較した位置付けとして客観的に把握した上で、必要があると思えば、それを変更することができる。

利用者により多くの選択肢を与え、それと同時に選

択の際に参考になる情報を提供することは、今後の図書館サービスとして極めて重要性が高い。

3.2. 専門度解析

本稿で想定している図書館は主に教育機関である大学に所属する図書館であり、その主な利用者は学生である。したがって、学生に対する教育支援サービスは、大学にとってはいうまでもなく、図書館にとっても極めて重要である。

図書館が行う学生への教育支援サービスとして、学生の学習状況をできるだけ正確にモデル化し、それに基づき、学ぶべき教材を推薦することは、学習のための情報や環境を提供することを大きなミッションとする図書館にとって重要なサービスであると言える。

専門度解析の一例 [19] を図 4 に示す。本例では、最初に貸出履歴データを基に図書の専門度なる概念を 2 通り定めた。次に学生の専門度を、その学生が借りた図書の専門度の平均値として定めた。図 4 では同様の方法で学部という学生の集合に対して求めた 2 つの専門度指標に対する相関を示している。

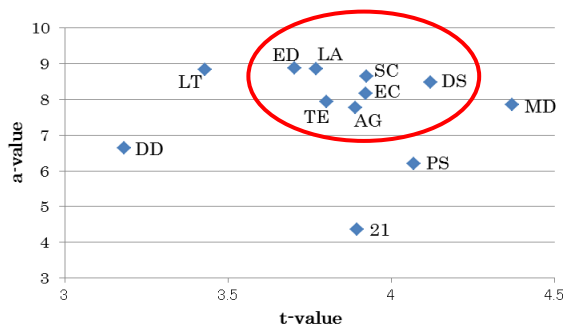


図 4. 学部に関する 2 つの専門度、貸出図書の専門度からの指標(x 軸)と貸出者所属の広がりからの指標(y 軸)の相関 [19]

図 4 の横軸の値となる図書の専門度 (t 値) は次のように定義する。まず、利用者のタイプにより専門度の初期値を設定する。利用者が学部の 1 ~ 6 年生の場合、専門度を 1 ~ 6 とする。大学院生に関しては修士課程の学生は 8、博士課程の学生は 9 とする。教員の専門度は 10 と定める。その貸出記録に記載されている貸出者の専門度の平均値により図書の専門度を定めた。図 4 では、それぞれの学部に対して、その学部に所属する学生への貸出記録における図書の専門度の平均値として計算された学部の専門度を x 軸として採用している。

一方、図 4 の y 軸 (a 値) は専門度に関する別の考え方に基いて計算されたものである。ここでは、多くの学部の利用者に一様に借りられる図書は専門度が低く、逆に特定の学部の利用者に偏って借りられる図書は専門度が高いというモデルを採用した [19]。この

モデルに基づき、学部間の貸出のばらつきを指標化し、図書の専門度を求めた。次に x 軸の場合と同様に図書の専門度より学部の専門度を求めた。

図 4 によると多くの学部は楕円で囲まれた領域に位置している。MD (医学部) は最も右に位置している、これは、医学部の学生が借りる図書は、他の学部と比べて大学院生や教員が借りるような専門的な図書を多く借りる傾向がある一方、それらの図書は、一応専門的ではあるものの、医学部だけではなく、ある程度の数の学部にもわたって借りられている図書であることを示している。一方 DD (歯学部) の学生が借りる図書は、主に学生が借りるような専門度の低い図書が多く、また、比較的幅広い学部で借りられている図書が多いことが示されている。

図 4 の 21 (21 世紀プログラム) は、理系と文系の融合を目指した学部であり、従来の理系や文系の枠にとられずに幅広く学ぶ学生が所属する学部である。この学部は x 軸方向には全体の平均に近い値をとっているため、この学部の学生が借りる図書は、他の学部と同様な程度に学生が借りている図書であることになる。一方 y 軸の値が最低値であることは、他の学部と比較してより多くの学部で借りられているような図書が多く借りられていることを示しており、本学部の特徴を反映した結果となっている。

このテーマに関する今後の方向性としては、まず専門度概念の精密化がある。以上紹介した 2 つの専門度指標はいずれもかなり大雑把な仮説に基づいており、全体的な傾向を把握するには適しているが、ある分野に関して、学生の専門度を推定し、それにあつた学習資料を垂線するなどの用途には、もっと精密な専門度の推定方法が必要である。

図書の推薦だけではなく、学習グループの推薦や支援サービスもこれからの図書館にとっては重要性の高いものと考えられる。より正確な学習レベルが推定できるならば、同様の専門度レベルや学習への興味を持つ学生達に声をかけ、図書館内でグループ学習する活動を支援するサービスを図書館が行うことは支援効果の観点からも極めて望ましい。学習内容に関して、図書館職員からのきめ細かいアドバイスや、それに詳しい先輩学生をチュータとして組織化し、グループ学習のメンバの相談にのったり、学習全般に関するアドバイスをするなどの新しいサービスの創設が考えられる。

3.3. 興味分野解析

分野による違いはあるものと考えられるが、一般的には、自分が専門分野と考える極めて狭い分野のみに興味を持つような、いわゆる「専門バカ」タイプの学生よりも、その周辺部まで含めた広い視野で学ぼうと

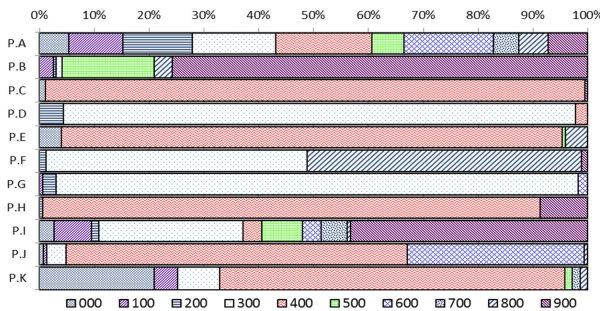
する「好奇心旺盛」タイプの学生の方が、本来の専門分野に関してより深く学ぶことができる傾向があるようである（たとえば [13]）。

かといって、興味の対象が広がれば広いほど良いというものではない。あまりに興味の範囲が広い学生は、どの分野に関して中途半端となり、「専門家」でさえもないことになりかねない。恐らくは自分の専門分野を核とし、その周辺領域に関して準専門家と言えるような知識を体系的に学ぶことが最も望ましい学生の姿勢なのであろう。

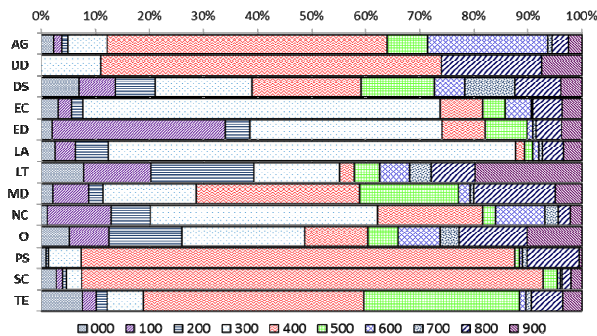
このような観点に基づき、図書館の貸出履歴データの解析により得ることのできる学生の興味分野やその広さは学習支援を行う上で価値のある情報を与えてくれることが期待できる。

それでは、どのようにして学生の興味分野なる概念を定義できるであろうか？図書館の貸出履歴データに基づき興味分野概念を定義するために、まず、知識の領域、あるいは分野、として日本十進分類（NDC）の最上位カテゴリ、すなわち、総記(000)から文学(900)の10カテゴリを用いることにする [20]。図書館の蔵書には NDC が付与されているため、借りられた図書がどの分野に属するかを容易に知ることができる。

ある学生（利用者）に対して、その学生が借りた図書の NDC（の最上位）カテゴリの冊数の全体に対する割合からなる 10 次元のベクトルをもって、その学生の興味分野プロフィールと定義する。



(a) 学生の興味分野プロフィール例



(b) 学部別の興味分野プロフィール

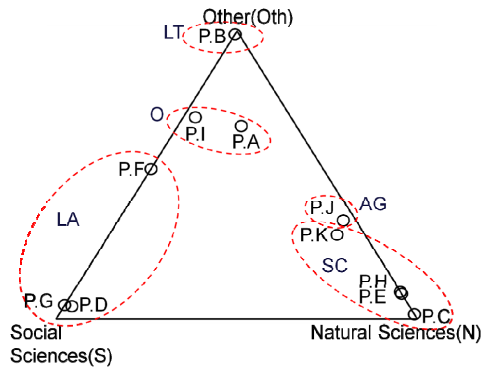
図 5. 興味分野のプロフィール (a) 学生の例, (b) 学部 [20]

図 5 (a) に、貸出冊数の多い学生 11 名の興味分野プロフィールを、図 5 (b) に、学生の集まりである学部にて定義を拡張した興味分野プロフィールを示す。

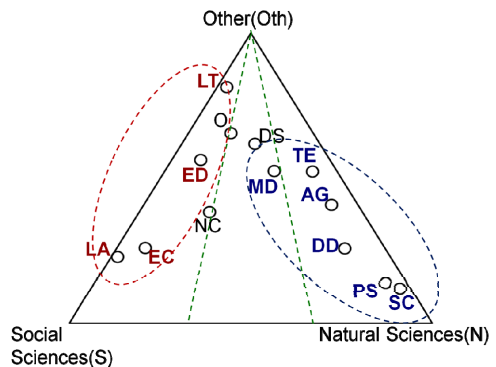
図 5 より、学生や学部により、ある特定のカテゴリ、例えば、社会科学 (NDC 300) や自然科学 (NDC 400) に集中したプロフィールを持つものや、特定のカテゴリに偏らず、幅広い分野から図書を借りている、興味の範囲の広いものと、様々なタイプがあることが見て取れる。

このような観察結果をより客観的に検証するために、解析したい属性を特徴づけるためのメジャー（指標）を導入する。たとえば、2つのプロフィールの類似性を比較するために、ベクトルとしてのプロフィールのコサイン類似度を採用する [20]。

プロフィールの類似度を用いた興味分野の位置付けに関する解析例を図 6 に示す。本例では、文系の指標となる社会科学、理系の指標となる自然科学、そして、その他の分野の 3 分法によるプロフィールの位置付けを調べている。図 5 と同様に、図 6 (a) は学生に関する位置付けであり、図 6 (b) は学部に関する位置付けである。



(a) 社会科学—自然科学—その他の 3 分法による学生の興味分野プロフィールの位置付け



(b) 社会科学—自然科学—その他の 3 分法による学部プロフィールによる位置付け

図 6. 3 分法による興味分野プロフィールの位置づけ（社会科学，自然科学，その他）： (a) 学生の例, (b) 学部 [20]

図6(a)によると、図の左下領域に2名の学生 P.G と P.D が位置している。これらの学生が借りた図書は、ほとんどが社会科学分野であり、自然科学を含むそれ以外の分野の図書はほとんど借りられていない。学生達の所属は LA (法学部) である。一方、同じ LA の所属ではあるが、学生 P.F は社会科学の頂点とその他の頂点を結ぶ辺上の中ほどに位置している。この学生は自然科学の図書は借りないものの、社会科学とそれ以外の図書を半々程度に借りていることになる。

図6(b)における LA (法学部) の位置を調べて見ると、学生 P.G, P.D と学生 P.F のちょうど中間あたりに位置している。この結果から、法学部の学生は学生 P.G や P.D と同様に社会科学に偏重した学生と他の分野の図書も有る程度借りている学生が混在していることが推測できる。

一方理系の代表である SC (理学部) についても同様の傾向が見て取れる。図6(a)の右下領域には理学部の学生が位置している。特に学生 P.C は自然科学以外の図書はほとんど借りていない。これは図5(a)に示した興味分野プロファイルからも見て取れる。それに対して学生 P.K は少数ではあるが社会科学の図書を借り、また、その他の分野の図書も有る程度は借りている。他の理学部学生と比べて幅広く学んでいる学生であるものと考えられる。

図6(b)によると、学生 P.H や P.E に近いところに SC が位置している。すなわち、学生 P.H, P.E は代表的な理学部学生であると言える。それと比べると学生 P.C は自然科学に偏重した学生であり、学生 P.K は理学部学生の中では広い分野に興味をもった学生であることになる。

図6(a)の学生 P.J は表示されている学生の中で唯一 AG (農学部) に属している学生である。図6(b)に示された AG の位置を見ると、この学生は平均的な農学部学生に比べると自然科学分野への興味がやや強く、また、社会科学分野への興味はやや弱いことが読み取れる。

文学部の学生 P.B は図6(a)で、その他の頂点とほぼ重なったところに位置している。図5(a)のプロファイルを見ても分かるように、この学生は文学 (NDC 900) を中心に、産業 (NDC 600) などの図書を借りている。社会科学や自然科学の図書はほとんど借りていない。図6(b)によると文学部全体としては、ある程度社会科学の図書を借りており、また、わずかではあるものの自然科学の図書も借りている。それと比べると、学生 P.B は文学関係の図書に偏重した学生であることが分かる。

このような議論を通して分かるように、その利用者がどのような位置付けであるかに関する情報の提供は、

今後考えられる利用者個人向けサービスとして極めて有効であると考えられる。考えられる比較対象としては、図書館利用者全体の他、本節で行ったような学部、同じ学年の学生などの何らかの属性を共有するグループが考えられる。

比較のための指標に関しても、本節のような興味分野のプロファイルだけではなく、興味分野の広さに関する指標、更には、分野に対する専門度も含めた複合的な指標を利用するなど、様々な可能性が考えられる。

最終的な目標としては、興味分野の広がりおよび知識レベルの深さを勘案し、学生がバランスよく学ぶための支援となるような情報提供や学びの支援ができることが望ましい。専門分野に関しては、従来、富士山型や八ヶ岳型などの名称によるタイプ分けが存在しており、そのような類型化も含めた新たな図書館サービスが考えられる。

3.4. 学習過程解析

新しい図書館サービスとして大きく期待できるものの1つは、学生の知識レベルに合致した学習教材を推薦したり、学習会などの規格情報を提供したりするサービスである。このようなサービスを適切に行うためには、利用者学生の知識レベルや学習能力を何らかの方法で把握することが必要である。

学習能力をあるレベル以上の正確さをもって把握できるならば、学生に推薦した教材をその学生が習得するのにかかるであろう期間も推定できるものと考えられる。このような時間軸も踏まえた利用者の学習モデルは極めて有効なものとなるであろう。

このようなサービスを実現するために、先輩の学習過程に関する履歴データを収集し、その解析によって、学習過程をモデル化し、それを利用して後輩の学習支援を行うことが考えられる。大学のような教育機関では、毎年度新しい学生を迎え、また、毎年度卒業生を送り出すことを繰り返している。すなわち、大学4年間にわたる多くの学生の学習過程データを入手することが可能である。

それらを解析することにより、学習過程のモデル化に欠かせない十分な量のデータが得られる。そして、そこから標準的な学生の学習過程やある教材を習得するのに必要な期間などの推定が可能となるであろう。

本稿で紹介してきた研究において解析に用いられたデータは1年分に過ぎない。必要なデータを如何に入手するかという課題は残るものの、複数年にわたるデータが入手できたならば、より精密で、なおかつ多様な知見が数多く得られることが期待できる。それを活用することにより、本稿で示したような新規サービスの実現性が高まるであろう。

4. まとめと今後の課題

本稿では、図書館が置かれた環境が大きく変化していることを最初に指摘した。その最大の原因は図書館利用者の情報環境の激変である。今やモバイル機器を常に携帯し、いつでもどこからでもネットにアクセスし、調べたい情報を検索したり、連絡を取り合ったり、情報発信したりが可能となった。そのようなユビキタス環境が多くの人々に、当然のものとして受け入れられている時代が実現された。

それに伴い図書館が果たすべき社会的役割も変革が迫られている。従来の図書館運営法や利用者サービスの継続では、利用者のニーズに十分応えることはできない。我々は、その対処のためには、利用者のニーズの反映としての利用者行動データを新たな視点から解析し、そこから得られる知見を図書館マーケティングの手段として活用することの重要性を認識し、様々な解析法を考案してきた。

本稿では、これからの図書館が重視すべきサービスとして「パーソナルサービス」というキーワードを設定し、我々が追究してきた図書館データ、特に貸出履歴データ、解析の手法をパーソナル化するためのアイデアを提示した。中でも、各利用者に対して、全体や仲間と比較したとき、その利用者がどのような位置付けになるかをフィードバックすることで、利用者が自分の目指すべき方向性をより客観的な裏付けをもって選択できることが重要であると考えている。

今後は、本稿で提示したアイデアの有効性を確認するために、必要な実データを収集し、それを用いた結果を検証することが必要である。そして、どの解析法がどの程度利用者にとって有益であるのか、不足する部分はどこであるのかを見出し、実用化に向けた更なる追究を行う計画である。

謝辞

本稿で紹介された研究結果は主に共同研究によって得られたものです。共同研究者である、九州大学附属図書館馬場謙介准教授に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Amazon, <http://www.amazon.co.jp/>
- [2] Google, <https://www.google.co.jp/>
- [3] 椎尾一郎, “家庭のユビキタスコンピューティング,” 情報処理学会, 情報処理, 特集, クラウドコンピューティング, Vol.51 No.7, 2010.
- [4] 情報科学技術協会, “特集, 図書館のマーケティング,” Vol.49 No.2, 1999.
- [5] 情報処理学会, “特集, クラウドコンピューティング,” 情報処理, Vol.50 No.11, 2009.
- [6] Twitter, <https://twitter.com/?lang=ja>
- [7] Facebook, <https://www.facebook.com/>

- [8] 南俊朗, “利用者満足度アップを目指す図書館マーケティングデータ解析による図書館サービス進化への期待—,” 情報の科学と技術, Vol.60 No.6, pp.242-248, 2010.
- [9] 南俊朗, “図書館マーケティングのための“友人関係”に関する考察—基本概念とその適用—,” 九州情報大学研究論集, 第13巻, pp.23-34, 2011.
- [10] 南俊朗, “図書館のマーケティング活動—その意義と課題—,” 情報の科学と技術, Vol.61 No.8, pp.304-310, 2011.
- [11] 南俊朗, “図書館データマイニングのすすめ—図書館マーケティングの可能性を広げるために—,” 現代の図書館, Vol.51 No.3, pp.172-179, 2013.
- [12] 南俊朗, “図書館貸出データを用いた学習グループ候補の発見—利用者の社会的ネットワーク発見への試み—,” 九州情報大学研究論集, 第16巻, pp.13-25, 2014.
- [13] 南俊朗, “図書館マーケティングから大学 IR (機関研究) へ—図書館データ解析への期待—,” 九州大学附属図書館研究開発室年報 2013/2014, pp.8-17, 2014.
- [14] LINE, <http://line.me/ja/>
- [15] 楽天市場, <http://www.rakuten.co.jp/>
- [16] LinkedIn, <https://www.linkedin.com/>
- [17] Kensuke Baba, Toshiro Minami, and Sachio Hirokawa, “Should University Library Collect New Books or Old Books? -- An Obsolescence Analysis for Book Selection --,” The International Symposium on Advanced and Applied Convergence (ISAAC 2014), in J.J.Kang et al. (eds) ISAAC 2014 & ICACT 2014, AACL 03, pp.34-37, 2014.
- [18] Mitsuru Kitajima, Kensuke Baba and Toshiro Minami, “An Evaluation of Book Selection in a University Library by Loan Record Analysis,” 2014 6th International Conference on Education Technology and Computer (ICETC), in International Journal of Information and Education Technology, Vol.5 No.10, pp. 728-731, 2014.
- [19] Toshiro Minami, “Book Profiling from Circulation Records for Library Marketing --Beginning from Manual Analysis toward Systematization--,” International Conference on Applied and Theoretical Information Systems Research (ATISR 2012), 15pp., 2012.
- [20] Toshiro Minami, Sachio Hirokawa, Kensuke Baba and Eriko Amano, “A Trichotomic Approach to Approximate Representation of Concepts – With its Application to Library Data Mining --,” International Conference on Advanced Software Engineering and Information Systems (ICASEIS 2013), 6pp., Nov. 2013.
- [21] National Library Board (NLB) Singapore, <https://www.nlb.gov.sg/>
- [22] Tim O'Reilly, “What is Web 2.0,” 2005. <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>
- [23] ResearchGate, <http://www.researchgate.net/>
- [24] United Nations specialized agency for ICTs (ITU), “Internet of Things Global Standards Initiative,” <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>

(以上 URL アクセス確認: 2015.7.7)