

ハイブリッド図書館における利用者指向サービス

南 俊 朗

要 約

従来の図書館は紙などの物理媒体を資料としてきた。現在は、デジタル化された電子媒体を資料としネットワーク経由で提供する、電子図書館化の動きが起こっている。しかし、すべての図書館資料が電子化されるのは遠い将来のことであり、かなりの期間、図書館は、物理および電子媒体の両方を資料とするハイブリッド図書館として利用者サービスを提供していくことになる。本稿は、ハイブリッド図書館において、資料などの利用データを自動収集し、それを解析することにより、利用者の要求にあったサービスを提供する図書館マーケティングに関して、その仕組みを考察し、また、その重要性を示す。今後、図書館のハイブリッド化を進めていくためには、本稿で提案するような図書館マーケティングや、それを活かした利用者サービスの提供が極めて重要になっていくものと考えられる。

キーワード：ハイブリッド図書館、図書館自動化&電子化、インテリジェント書架、仮想書架、データマイニング、図書館マーケティング

Patron Oriented Services in Hybrid Library

Toshiro Minami

Abstract

The traditional libraries mainly deal with physical materials, and most of them are made of paper. In these days, many libraries are willing to collect electronic materials such as e-journals and e-books. These materials are in the form of digital data and are provided to patrons via network. Even though digital materials have good advantages to physical materials for future libraries, the importance of physical materials will remain for quite a long time, and the libraries will remain as hybrid libraries. In this paper, we present a mechanism for library marketing, which is vital for providing user-oriented services to their patrons. It is a mechanism to automatically collect the data how library materials are used in and out of the libraries, to analyze such data and extract useful information and knowledge, and to provide better services by using them. In order to become truly useful hybrid libraries the library marketing methods and the methodologies proposed in this paper will be very important and vital for libraries.

Keywords : Hybrid Library, Library Automation & Digitization, Intelligent Bookshelf, Virtual Shelf, Data Mining, Library Marketing

1. はじめに

1. 1 図書館の自動化&電子化の進展

現在多くの図書館において資料の電子化やシステムの自動化が進められている[17,19]。自動化&電子化により、従来と比較してより多くの利用者サービスをより効率的に提供したり、ネットワークを通じたサービスを提供したりできるようになった。今後とも、この流れは一層

進むであろう。

このように図書館の電子図書館的機能を充実させることには様々なメリットがあるものの、近い将来、図書館が全て電子化されることはないであろう。紙製の図書などの物理資料には、軽量かつ携帯が容易であり、また、ぱらぱらとページをめくることで全体を効率的に一覧できるなど多くのメリットがある。電子メディアがそれに匹敵する利用容易性を備えるまでにはなおかなりの年月がかかるものと考えられる。

従って今後かなりの期間、図書館は従来型の物理資料と電子資料が混在した「ハイブリッド図書館 (Hybrid Library)」であり続けるであろう。

ほとんどの資料が電子化される遠い将来の電子図書館に向けてシームレスに変化していくハイブリッド図書館のモデルを構築するために、現在の一般図書中心の図書館をどのような過程で電子化していくのが良いかを検討する必要がある。

1.2 図書館資料の変遷

従来の図書館資料は紙をベースとした冊子体の図書や雑誌が主である。その後オーディオテープやビデオテープなどの視聴覚資料が追加され、最近では、コンピュータなどの電子機器の普及に伴いCDやDVDなどの電子的な視聴覚資料が加わった。

これらは記録されるデータがアナログであったりデジタルであったり、様々であるが、いずれも物理的な媒体 (メディア) に情報が記録されており、メディアを電気あるいは電子機器にセットすることにより、人間が認識できる形で再生される。

ここ10年来のインターネットの急激な普及により、現在では、e-Journal (電子ジャーナル) などとして、ネットワーク経由で提供される資料もかなり一般化してきている。今後は、e-Book (電子ブック) の普及も進んでいくものと考えられる。本稿では、ネットワークを通じて提供される電子媒体である図書館資料をネットメディアと呼ぶことにする。

1.3 電子図書館サービス

1990年代以来の Web を中心としたインター

ネットの普及により図書館サービスもネットワーク化した。当初はホームページにより開館時間などの情報を利用者に提供することや所蔵する貴重本などの内容をデジタル画像データとして公開することなどが中心であった。これらはいわば電子図書館サービスの第1段階と言える。

現在では電子図書館への第2段階とも言える更に高度なサービスが提供されるようになった。九州大学附属図書館[6]の場合を例にとると、レファレンスのオンライン受け付け (図1) や My Library と呼ばれる利用者への個別 (Personalized) サービス (図2) などの機能が提供されている。



図1 オンラインレファレンス受付



図2 My Library サービス

図1のサービスでは、Web 経由でレファレンスを受け付け、電子メール、FAX、電話などにより回答される。シンガポールのニースポリテクニクの図書館[26]では、Ask a Librarian と呼ばれるシステムにより、パソコン端末とそれに設置された Web カメラなどを利用して、別フロアにいるレファレンス担当者にリアルタイムで相談できる。

レファレンスの受付や回答などのオンライン化によって、システムが自動的に受付内容やその日付・時刻 (タイムスタンプ) 情報を収集し、記録することができるため、レファレンス事例をデータベース化し利用するシステムの構築が容易になる。

これまでも、レファレンス事例を収集し、事例データベースを構築する試みが行われてきた[7, 8]。しかし、従来の人手による入力方式では、十分な数のデータを収集できなかった。今後は、オンラインレファレンスの普及により、レファレンス事例データベースの量的および質的向上が期待できる。

図2の My Library サービスも今後の進展が期待される。従来、多くの図書館は、全ての利用者に対して質の高い様なサービスを提供することに重きを置いてきた。しかし、現在は、一般の Web サービスにおいて、興味分野などの個人情報を利用者が提供し、それを利用することによって、それぞれの利用者の満足度を向上させることを目指すようになってきた。その典型的な例は、その利用者が興味を持つであろう情報を選択し、たとえば携帯メールを利用して、知らせるサービスである。

これからは、図書館においてもこのような個別サービスを提供していくことが重要になるものと考えられる。図2のサービスの場合、登録

した利用者に対して、貸出中の図書リストの提供、相互貸借などの有料サービスの受け付けなどを行っている。今後は、その利用者に対する図書推薦、これまでに借りたことのある図書の検索や解析支援などが考えられ、また、そのような情報を基に、利用者が興味をもち、また、役立つであろう図書を推薦するなどのサービスが有用であろう。

1. 4 ハイブリッド図書館

このように現在の図書館、特に大学図書館、では、従来の物理メディア資料とともに、電子ジャーナルなどのデジタル媒体 (ネットメディア) の両者を取り扱うことが珍しくない。このような2種類の媒体による資料を扱う図書館がハイブリッド (Hybrid) 図書館である。

デジタルデータであり、また、ネットワークを介して配信できるネットメディアには管理上また出版メディアとしてさまざまな利点があり、今後、ますますその重要性が増していくものと考えられる。しかし、従来の物理メディアにも捨てることのできない利点があり、短期間のうちにこれらの資料がすべてネットメディアに置き換わることはないであろう。

このような考察を前提に今後中長期間続くであろうハイブリッド図書館の時代 (図3参照)

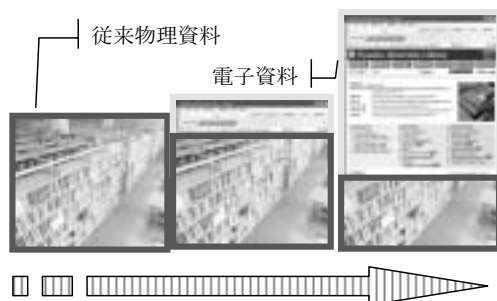


図3 図書館ハイブリッド化の流れ

の資料管理や利用者サービスの条件を考えたい。

そのための1つの条件は、シームレス化である。すなわち両者を統一的な枠組みで扱う仕組みが有益である。そのための仕組みとして最も有望なのは、自動認識技術の1つであり、近年大きな期待を集めている、IC タグ (RFID タグ、電子タグ、電子荷札などともいう) [1, 2, 9, 10, 12, 14, 15, 22] の利用である。図書館の物理資料にタグを貼付することにより、その所在および ID 情報を自動的に検出し、収集することができる。このデータは、物理媒体に対するデジタル (メタ) メディア情報であり、デジタルデータとして、ネットメディアと同一の枠組みで取り扱うことができる。そうすることにより、1次資料に関しては、物理メディアとネットメディアが混在するが、所在情報などの2次データ (管理データ) に関しては、ネットメディアの形態で一元化できることになる。

現在、自動認識技術の1つであるバーコードを用いた蔵書管理が広く行われている。光学的方法によるバーコードと比べて、IC タグによる認識は、位置合わせの自由度が極めて高いこと、複数個の読み取りが可能なこと、高速な認識ができることなど多くの利点があるため、自動認識技術ならではの利用が可能である。

1. 5 図書館自動化&電子化

ハイブリッド図書館として運営するためには自動化と電子化を同時に進めることが効果的である[17]。自動化の眼目は、従来の物理資料を効果的に管理することと同時に、物理資料に関する管理データなどのメタデータをデジタル化 (ネットメディア化) することにより、物理資料に対する管理データと電子資料およびその管理データを統合化することである。そもそも

デジタル化の大きなメリットは、全てのデータがデジタルデータとして一元化でき、それらを連携することが容易なことである。

現在、IC タグは、公共図書館を中心に日本国内の100館以上の図書館に導入されている。現在の主たる導入目的は、自動化による業務の効率化推進である。実際、大規模な図書館においては、図書館員がサービスする貸出・返却カウンタを半減させたり[21]、ほぼ全廃する外国図書館の例[20]も存在する。効率化により、蔵書点検に1~2週間かかっていたところを数日間に短縮することが可能となる。

しかし、バーコードシステムと比較して、今なお高価である IC タグシステムをより有効に利用するためには、その高度な自動認識能力を活用した図書館資料の利用データの収集・解析・利用の仕組みの構築が極めて有益であると考えられる。その結果得られた知見を利用者サービスの向上へと利用することができる。本稿では、この仕組みを図書館マーケティングの一部である図書館内における利用データの活用 (館内マーケティング) のためのツールとして捉える。

図書館資料に関する利用データには、貸出・返却データもあり、また、ネットワーク (特に Web) を利用した利用者サービスもある。これらの記録 (ログ) データも含まれる。本稿で強調するのは、これらのデータに加えて、IC タグを利用した利用データをも活用することにより、一層の図書館マーケティングが可能であることである。

1. 6 個人情報保護

ネット社会におけるこれからの図書館サービスを考えるとき、My Library などの利用者個人向けサービスの拡充は極めて重要である。

Webの世界では、Yahoo!におけるMy Yahoo!をはじめGoogleにおけるパーソナライズ機能のように利用者が希望する自分にあった(カスタマイズされた)サービスの提供が一般化している。図書館においても、このような個別サービスが今後普及していくものと考えられる。

しかし、このような個別サービスを行うためには、利用者の個人情報や個人の利用記録などを収集し利用する仕組みが欠かせない。したがって、そのような情報が不必要に漏洩しないセキュリティの仕組みが必要である。

1. 7 本稿の構成

本稿は、以下次のように構成される。引き続き第2節においては、図書館マーケティングについてその重要性および概要を議論する。第3節では、館内マーケティング研究の一環として試行中のインテリジェント書架(ブックトラック)を用いた実験について説明する。このような仕組みをより大規模に適用することにより、本格的な図書館マーケティング機能をもったハイブリッド図書館が実現できる。第4節は、図書館マーケティングの要とも言える、データ解析手法について考察する。解析手法には、統計的手法と共に、いわゆるデータマイニングによる、知識獲得手法が考えられる。最後の第5節において、全体をまとめ、今後を展望する。

2. 図書館マーケティング

Ranganathanによる図書館学の五法則[27]にも謳われているように、図書館の第1のミッションは利用者サービスである。そのために利用者の意向を汲み取りそれを業務に反映させた

い。その一環として、図書館は、従来より利用者から購入資料のリクエストを受け付けている。また貸出・返却の実績データから、利用者の要望を推測することも行ってきた。カウンターにおける利用者との対話からも断片的な要求を受けることができる。しかし、これらだけでは利用者の意向を収集する手段として不十分である。

第1節でも述べたような電子図書館化が進展すれば利用者の意向をくみ上げる(図書館マーケティング)手段もまた進展する。図書館にとってこの概念は利用者サービスの中核に位置すべきものとして極めて重要である。今後は図書館マーケティングを実現するためのものという認識で図書館自動化や電子化が進められるべきである。

本節は以下次のように構成される。まず、第2.1節において、図書館マーケティングの概念を図を用いて説明する。第2.2節では、図書館マーケティングの中で特に重要である館内マーケティングについて概説する。第2.3節では、館内マーケティングのためのツールとして最も有望なICタグシステムの動作原理を概説する。第2.4節では、その図書館への適用について、現在その第1の理由となっている図書館業務の効率化に関する用途例を紹介する。最後に第2.5節において、館内マーケティングを意識したICタグシステム第2段階の適用法に関するいくつかのアイデアを紹介する。

2. 1 図書館マーケティングの概念

図4に概念の全体構造を示す。左半分はデータの収集と、その結果構築されたデータベース群を表す。右側は、構築されたデータベースを利用したサービス群である。

データベースには、従来からの目録データ、

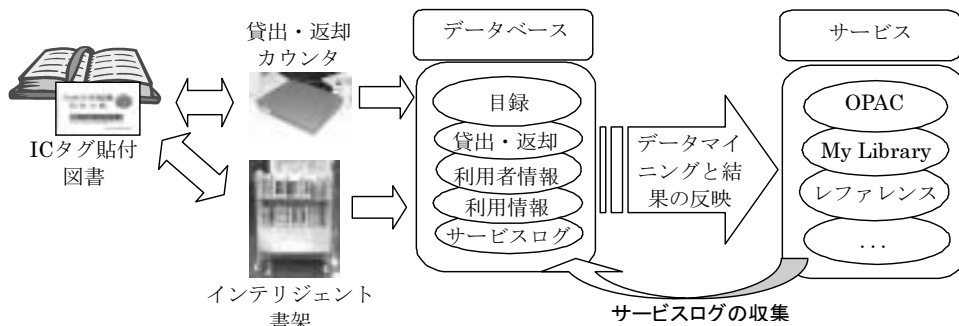


図4 図書館マーケティング概念図

貸出・返却データなどが含まれる。それ以外に、IC タグを導入することにより、利用データを自動収集することができる。一方、OPAC のような情報を提供するサービスと共に、My Library、オンラインレファレンスなどのサービスも存在する。

ネットワークサービスでは、利用者がそれを利用したとき、その状況をログデータとして自動収集できる。図4におけるサービスログにはWeb へのアクセスといった使用状況のみならず、OPAC 利用者が入力した検索キーワードなどのデータも含まれる。

これらのデータを活用することにより現在は実現困難な新たなサービスを提供できる可能性が拓ける。たとえば、My Library サービスを通じ、利用者の履歴情報に基づいた図書推薦を行うことができる。利用者の嗜好を推測し、その利用者が興味を持つであろう図書などに関する情報を、利用者の携帯電話にメール通知することもできる。

このように自動認識技術である IC タグシステムやネットワークサービスを通じて、職員の労力を費やすことなく自動的に図書館の資料などに関する利用データが得られることは、館内マーケティングという概念にとって中核となる

技術的メリットである。

2. 2 館内マーケティング

現在図書館に IC タグを導入する最大の目的は、蔵書管理などの業務の効率化である。このような新技術を導入し、図書館自動化を進めることにより、短期的には、かなりのコストがかかるものの、長期的には極めて高い省力化が実現できる。

そのような高価なシステムを効率化目的のみ導入するのはもったいない。導入されたシステム環境を情報インフラとして活用し、利用者のためのサービスの質的向上に利用するのが、館内マーケティング（自動化の第2段階）である。

従来の図書館において、資料の利用状況データは主に貸出・返却データである。自動認識技術である IC タグを利用することにより、図書館内において利用者がどのように資料を利用しているのかに関するデータを自動収集し、それを解析することにより、利用者サービス向上などに役立てることができる。

その結果は、どのような資料がどのように用いられているかのデータを選書に反映させること、書架の配置検討のための基礎データとして利用者の動きに関するデータを利用すること、

利用者の資料利用の動向を把握し、その利用者に役立つ新規購入図書の案内や資料の紹介などに活用される。

2. 3 IC タグシステム

IC タグは、館内マーケティングのためのもっとも有望なツールである。IC タグには大きく分けて能動型と受動型の2種類存在する。本節では、現在図書館用途として多く用いられている受動型のタグについて、その動作原理の概要を述べる。

図5に示されるように、IC タグシステムは2種類の要素から構成される。図中左側はリーダライタ (R/W) であり、右側は IC タグである。

IC タグは、IC チップとアンテナ部からなる。受動型タグは電池をもたず、外部から供給される電力をアンテナ部で受け取り IC チップが動作する。IC チップは、アンテナ部を利用して外部とデータの受け渡しをする。IC チップは、決められたチップ ID を送出するだけの簡単な機能のみを持つものから、書き換え可能なメモリを内蔵するもの、さらには、データの暗号化などの複雑なデータ処理が可能なものなどさまざまである。もっともよく利用されているのはメモリを持ち、外部からの指示でデータを書き換えることができるリード・ライト型のものである。

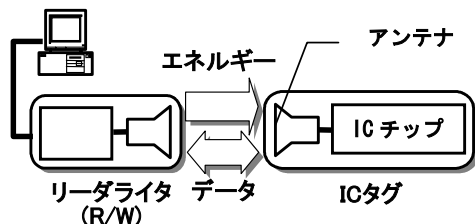


図5 (受動型) IC タグシステムの原理

図の左部分はリーダライタ (R/W) である。R/W もアンテナ部を備えている。また、その制御部およびタグとは異なる外部との通信機能を持つ。R/W のアンテナ部は、タグに電力を供給するとともに、タグとのデータの送受信を受け持つ。また、外部にあるコンピュータとシステムを組むことにより、タグのデータを読み出したり、(書き換え可能なタイプのタグに対して) データを送出したりできる。

2. 4 図書館業務効率化のための IC タグ適用

現在 IC タグを導入する図書館の主たる目的は業務の効率化 (図書館自動化の第1段階) にある。すなわち、同じ業務を短い時間で遂行することにより、職員の直接的な利用者対応時間を増加させ、利用者満足度の向上を図るなどを目指している。以下、図書館における IC タグの具体的な用途を説明する。

IC タグは、非接触で近距離からタグ情報を読み取ることができ、しかも複数冊一括処理できることが大きな特長であり、次のような利点が生まれる。

(i) 貸出・返却処理の効率化・省力化：

自動貸出機によりカウンタ手続きが減少する。また、手続き自体が簡略化・高速化される。

(ii) 蔵書点検の効率化：

蔵書点検が数倍から十数倍程度高速化されるため、点検期間が1～2週間から数日となる。たとえば米国ネバダ大学図書館[25]では65万冊を2ヶ月で点検している。

(iii) 装備の簡易化：

従来方式による磁気タグとバーコードの機能の両者を1つの IC タグで代替できる。

(1) IC タグの資料への貼付

図 6 に九州大学附属図書館筑紫分館における図書への IC タグ貼付例を示す。IC タグには表面に所蔵館の表示と大学のロゴ、そしてバーコードがプリントされている。この図書は、従来用いられてきたバーコードラベルに加え、新たに IC タグを貼付している。最近購入された図書に関しては、IC タグラベルのみ貼付されており、バーコード部分には、従来のバーコードラベル用ラミネートカバーを流用し、IC タグに印刷されたバーコード部分の保護用として活用されている。

(2) 貸出・返却カウンタ

図 7 にカウンタに設置された職員用の貸出・

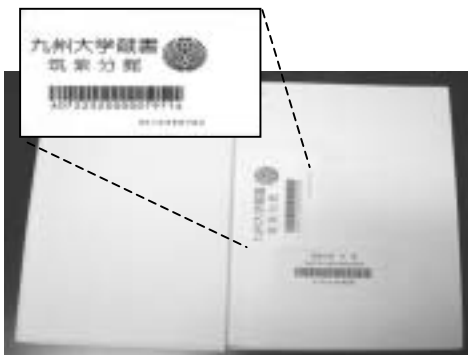


図 6 IC タグ貼付例



図 7 貸出・返却カウンタ

返却 R/W 装置（島根県斐川町立図書館の例）を示す。手前は返却用、奥は貸出用である。従来のバーコードによる手続きと比べ、少なくとも数倍の効率化が達成できる。

(3) 不正帯出防止ゲート

図 8 に不正帯出防止ゲートを示す。従来の磁気タグと同様に、貸出手続きを行っていない資料を持ち出そうとすると音と光で警告を発する。IC タグは、電波を用いているため、磁気タグと比べて原理的にシールドされやすい欠点はあるものの、検出が極めて高速であり、誤検出がないなどの多くの長所を備えている。

(4) 自動貸出機

図 9 は利用者自ら機械を操作して貸出手続きを行える自動貸出機（豪州バルカムヒルズ図書館[20]の例）である。カウンタ業務省力化の観点からは効果の高い設備である。その利用度は導入館によって異なるが、少ない館で30～40%程度、筑紫分館のような多い館では、80～90%に達する。米国コネチカット大学[21]ではカウンタ数を半減したという。その導入によって生



図 8 不正帯出防止ゲート



図 9 自動貸出機

じた職員の余力を利用者へのアドバイスなどに活用するのが本来の目的である。

自動貸出機はまた、利用者にとっての利便性向上ともなる。図書館職員とはいえ、自分が借りる図書を他人の目に触れてほしくない利用者には自ら貸出処理ができることは好ましいことである。

(5) 自動返却機

図10は韓国議政府（ウィジョンブ）市図書館[4]に導入された自動返却機である。本建物内には2つの図書室が設置されている。機械中央に備え付けられた台に返却図書を置くと、そのIDが読み取られ、その図書が所属する図書室の返却口（図手前か奥）が開く仕組みになっている。ICタグをうまく利用することで、容易に、返却先の誤りを防ぐ仕組みが実現されている。



図10 自動返却機



図11 返却資料用ソータ

(6) 自動分類機（ソータ）

図11にシンガポールのニースアンポリテクニク図書館[26]に導入された自動分類機（ソータ）を示す。本システムは、建物の外から投入された返却図書を自動分類する。投入口で図書のIDを確認し、返却図書以外は受け付けない。受け付けられた図書は、ベルトコンベアで移動し、配架可能図書、配架可能CD/DVDなどの分類項目に従って、対応する資料受けに落とされる。



図12 蔵書点検

(7) 蔵書点検

図12に米国ネバダ大学ラスベガス校図書館[25]における蔵書点検の様子を示す。ICタグの導入によって、バーコードと比較して数倍から十倍近い効率化が期待できる。

しかし、ICタグは電波技術を用いた電子機

器であるため、タグ自体の性能のばらつき、R/Wとタグとの距離の微妙な違い、書架の材質（木製か鉄製かなど）や構造、タグが貼付されている図書の材質、近くに配架されている図書の厚さや材質、配架状況による読み取り性能

のばらつきがある。更には、タグの不良化などにより、タグが全く反応しない場合も生じる。点検の際は、これらの原因により、認識もれが発生する可能性を常に意識する必要がある。

(8) 自動書庫

図13に自動書庫の例（沖縄県西原町立図書館[13]）を示す。自動書庫の導入例、特に IC タグと連携したシステムを導入している例は、九大筑紫分館などまだ少数である。自動書庫は図書とそれを格納したコンテナの対応付けをシステムが自動的に管理するため、図書管理作業および資料保管効率の両面で、極めて優れたシステムである。短期的にはかなりのコスト負担となるが、長期的視野から判断すると、結果として図書管理の大きな効率化が期待できる。

一方、自動書庫は原理的に閉架であり、利用者サービス向上のため開架配架へシフトしてきた時代の流れに逆行するため、開架・閉架のバランスを考慮したり、仮想書架と組み合わせるなどにより、その欠点を補う工夫が求められる。

2. 5 図書館自動化第2段階のための機器

(1) インテリジェント書架（書棚）

図14[11]は書架に R/W のアンテナを取り付けたインテリジェント書架[3, 17, 18, 23, 24]の例である。アンテナ部4台がブックエンド型の仕切りの中に組み込まれている。制御部は作動するアンテナを順次切り替えながら、棚に設置された図書 ID をリアルタイムで読み取る。リアルタイム性は館内における図書利用を実態データの自動収集のための要となる機能である。しかし、現在1連当たり100万円程度もするこのような書架を全面的に導入するのは、ほとんどの図書館にとって不可能である。



図13 自動書庫システム



図14 インテリジェント書棚

現実的な導入方法としては、まず館内でも特に利用頻度が高く、図書の動きが大きい書架の状況データ収集用としてインテリジェント書架を導入し、その後、順次他の書架に追加適用していくのが実現可能性が高いものと思われる。

当初の導入として、たとえば大学図書館の場合、教員指定図書書架への適用が有効であろうと考えられる。多くの大学図書館において、教員が選定した担当授業に関する参考図書を設置している。これらは貸出禁止の場合もあり、利用状況を把握するのは困難である。インテリジェント書架の利用により、指定図書の利用状況が自動的に把握できる。その結果を学生に知らせたり、担当教員にフィードバックすることが可能となる。また、利用頻度の多い図書は複数購入するなどの判断材料にもなる。



図15 インテリジェントブックトラック

(2) インテリジェントブックトラック

ブックトラックは、図15に見られるように、キャスター付きの小型の書架である。通常の書架にはない移動の容易さがあるため、従来、書架の整理などに利用されてきた。ブックトラックのもつ、このような利点をうまく利用することにより、簡易インテリジェント書架として有効に活用できる。たとえば、第1項のインテリジェント書架の用途に加えて、返却図書の一次保管棚に利用することや、一時的に設定されたテーマに関連する図書を設置する棚として利用することなどが考えられる。その他、次のような用途も考えられる。

(i) 返却図書を一時保管するブックトラックや新規登録された図書展示用書架への適用

貸出された図書が返却された際、配架までの一時保管のための Just Returned 本を格納のためのブックトラックをインテリジェント書架とする。このブックトラックを利用者が自由にアクセスできるようにすることで、利用者にとって、最近利用された図書が保管されている棚と



(a) テーブルの上 (閲覧)



(b) テーブルの下 (リーダ設置)

図16 インテリジェントテーブル

して利用できる。その情報を検索結果で表示したり、館内の案内表示を利用して利用者に知らせたりすることも可能である。

(ii) 自動書庫入庫用ブックトラックへの適用

自動書庫への格納の際、対象図書全てを収納できる空きスペースのあるコンテナを呼び出したい。そのために、格納待ちブックトラックに定規目盛りをつけるなどをして、必要なスペース(長さ)を把握する必要がある。これをインテリジェント化し、図書のサイズや厚さデータと連携させることにより必要なスペースを操作者が指定することなしに適したコンテナが呼び出される機能を実現できる。

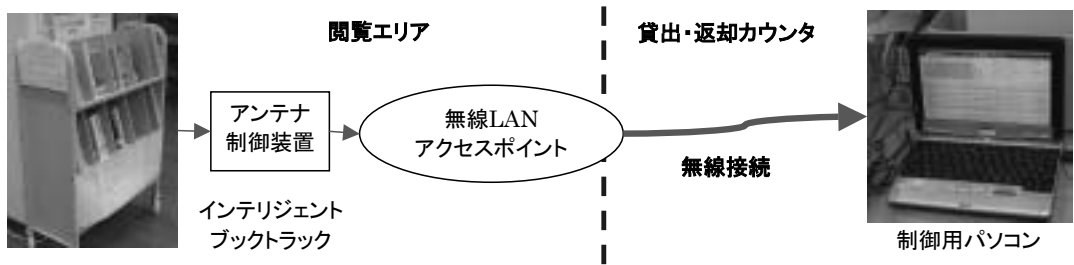


図17 実験システム構成

(3) インテリジェントテーブル

書架と同様のアイデアをテーブルに適用したものである。図16に例を示す。これは、福岡市あいれふ図書室[16]での実験例である。閲覧テーブルの下に R/W が設置され、タグを貼付した図書の利用データが自動的に記録される。

もちろん、テーブルに置かれているからそれが読まれていたとか、利用されていたと直ちに結論づけることはできない、しかし、ある利用者が利用の意図をもってテーブルまで運んだことは事実である。このようなデータが容易に自動収集できることは IC タグの大きな利点である。

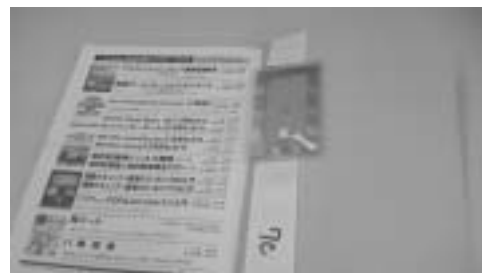


図18 タグ貼付の様子

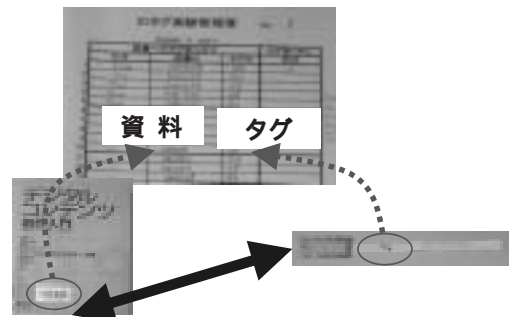


図19 タグと図書のヒモ付け

3. インテリジェントブックトラックによる実験

本節では、前節で取り上げたインテリジェント書架の有効性を確認するために九州情報大学太宰府キャンパス図書館[5]においてブックトラックを用いて実施した予備実験[23,24]について概説する。

実験システムの構成を図17に示す。図書館内の閲覧室にインテリジェントブックトラックを設置する。ブックトラックは3つの棚から構成

されているが、その最下段を機械格納部分として利用するため、実際の書棚として利用する部分は上部2段である。この部分に書棚タイプのアンテナがそれぞれ設置されている。機械格納部分には、アンテナ制御装置と無線LANのアクセスポイントが格納されている。棚には、図18に示すように13.56MHzのICタグを仮貼付



図20 配架の様子



図21 制御画面

された図書が配架される。アンテナで読み取られた IC タグの識別番号 (ID) はアクセスポイントに接続された制御用パソコンに送られ、記録・表示される。パソコンは貸出・返却カウンタ内に設置されている。

システムが認識するのは IC タグの ID である。そのタグがどの図書に貼付されたのかのヒモ付けを行うために図19に示すような表を用意した。本実験は小規模での実施であるため、このような手書きスタイルの方が实际的である。

図書が配架された様子を図20に示す。また、図21に制御パソコンの画面を示す。画面の上方右部分には、どの図書がいつ棚から取り出されたのか、いつ戻されたのかが表示される。画面下部は、現在の配架状況が表示されている。それぞれの図書に対して、2台ある棚の両者に登

録しているため、少なくとも1つの棚について図書が配架されていない表示となっている。

対象とする図書は、新規に購入され配架される図書である。しかし、予備実験の結果、新規図書は予想ほど利用頻度が高くなく、今後の実験の際は、どのような用途に本システムを適用するのが妥当であるかを検討する必要がある。

4. 利用データの解析

利用者指向のサービスを提供するためには、その基となる情報が必要である。本稿で述べてきた館内マーケティングの基本的考え方は、前節で述べた実験の結果収集できたデータなどを解析し、有益な情報や知見を得ようというものである。そのためには、利用データをどのように解析するかが重要となる。

まず第1にやるべきことは統計的な解析である。利用データより、たとえば、どの分野の図書がどの程度利用されるのかが分かる。どの時間帯の利用が多いかも分かる。曜日により利用状況の違いも解析できる。教員指定図書に適用すれば、それぞれの図書ごとの利用状況を教員にフィードバックすることができる。本来利用してほしい図書があまり利用されないならば、教員は、授業中の課題や宿題を通じて学生に利用を促すこともできる。

図書の利用データと資料に対するメタデータを組み合わせることにより、更なる知見を得ることができる。たとえば、図書の分類コードを利用すると、個々の図書の利用状況だけではなく、どの分野の図書がどの程度利用されているかの情報も得られる。Web 上で提供されている様々なメタデータを利用することも可能であ

る。たとえば、ある図書に対する評価データを Web から収集し、それと利用データを組み合わせることにより、利用者への推薦の度合いを評価することもできよう。

将来的には、利用者自身のプロフィール情報と組み合わせることも考えられる。このような情報は、プライバシー情報の取り扱いに関する注意が必要ではあるが、その利用により、一層進化した My Library サービスが可能である。最終的には、利用者自身が、自分に関してどの程度利用データの収集を認めるかを決定し、それに見合ったレベルの個人向け My Library サービスを提供することとなろう。これらの問題は、今後十分研究していく必要がある。

5. まとめと今後の展望

本稿では、まず図書館の自動化と電子化を概観し、それを推進するためには、IC タグの導入が効果的であることを示した。第 1 段階である自動化による業務の効率化に加えて、更に効果的に IC タグを利用するためには、第 2 段階としての館内マーケティングへの活用が望まれることを主張した。

次に要素技術としての IC タグの原理と図書館における用途の実例を示した。また、第 2 段階実現に向けた予備的なフィジビリティスタディの概要を紹介した。図書館における IC タグ利用の第 2 段階においては、特に利用者の個人データを含む利用データの収集が欠かせない。

今後、実験をより本格的に実施し、データを収集し、それが実際どのような情報や知見の抽出に利用可能なのか、そして、これらが実際どのように図書館の利用者サービス向上に結びつ

けることができるかを研究する必要がある。

現在、図書館が IC タグシステムを導入する際の最大の目的は業務の効率化（第 1 段階）であるが、いずれ、図書館マーケティング（第 2 段階）を主な目的とするシステム導入が進むようになるものと期待したい。

謝辞

九州大学附属図書館、特に研究開発室の皆様
に感謝します。また、九州情報大学の麻生学長
他関係者の方々にも日頃の支援にお礼申し上げます。
なお、本研究の一部は、科研費（基盤研究(C)17500167）の補助を受け実施されました。

参考文献

- [1] 浅野正一郎監修、非接触 IC カード・RFID 普及委員会編：非接触 IC カード・RFID ガイドブック2003、シーメディア、2003.
- [2] 伊賀武ほか：よくわかる IC タグの使い方、日刊工業新聞社、2005.
- [3] 池田大輔：高性能 RFID リード付き書架の性能評価と新たな図書館サービスの提案、第29回 デジタル図書館ワークショップ、第81回情報学基礎研究会（合同開催）、2005.
- [4] 議政府情報図書館（韓国）：
<http://www.uilib.net/>
- [5] 九州情報大学附属図書館：
<http://lib.kiis.ac.jp/>
- [6] 九州大学附属図書館：

- <http://www.lib.kyushu-u.ac.jp/>
- [7] 九州地区大学図書館協議会レファレンス事例データベースシステム：
<http://web.lib.kumamoto-u.ac.jp/ref/>
- [8] 国立国会図書館レファレンス協同データベース：<http://crd.ndl.go.jp/GENERAL/servlet/common.Controler>
- [9] シーメディア：RFID タグビジネスガイド、2005.
- [10] 清水隆ほか：図書館とIC タグ、日本図書館協会、2005.
- [11] セントラルエンジニアリング. http://www.central-eng.co.jp/t_frame.html
- [12] 電子ジャーナル：2006 RFID 技術ガイドブック、2005.
- [13] 西原町立図書館：<http://library.town.nishihara.okinawa.jp/>
- [14] 日本自動認識システム協会：
<http://www.jaisa.or.jp/>
- [15] 日本自動認識システム協会編. これでわかった RFID. オーム社. 2003.
- [16] 福岡市あいれふ図書室実証実験：<http://www.ntt-west.co.jp/news/0406/040609.html>
- [17] 南俊朗：IC タグによるライブラリ・オートメーションへのアプローチ、九州情報大学研究論集 第5巻 第1号、pp.115-135、2003.
- [18] 南 俊朗：利用者指向のための館内マーケティング、九州情報大学研究論集第6巻 第1号、2006.
- [19] 宮井均、市山俊治：電子図書館が見えてきた、NEC クリエイティブ、1999.
- [20] Baulkham Hills Shire Library Services: <http://www.baulkhamhills.nsw.gov.au/library/>
- [21] University of Connecticut Library (米国): <http://www.lib.uconn.edu/>
- [22] Klaus Finkenzeller 著、ソフト工学研究所 訳：RFID ハンドブック 第2版、日刊工業新聞社、2004.
- [23] Toshiro Minami: RFID Tag based Library Marketing for Improving Patron Services, Pacific Rim Knowledge Acquisition Workshop (PKAW), 2006.
- [24] Toshiro Minami: Library Marketing with RFID for Supporting Learning Patrons, Fourth International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (m-ICTE), 2006.
- [25] University of Nevada, Las Vegas Library (米国): <http://www.library.unlv.edu/nvlasvegas/>
- [26] Ngee Ann Polytechnic Library (シンガポール): <http://www.np.edu.sg/lib/>
- [27] Ranganathan, S.R.: The Five Laws of Library Science, Asia Publishing House, Edition 2, 1957. 森耕一監訳：図書館学の五法則、日本図書館協会、1981.