

## 図書館の自動化&電子化へのICタグの新たな活用ー 電子図書館新サービスへ向けての次なる方策ー

南, 俊朗

九州大学附属図書館研究開発室特別研究員, 九州情報大学経営情報学部教授

<https://doi.org/10.15017/2822>

---

出版情報：九州大学附属図書館研究開発室年報. 2004/2005 (9), pp.6-16, 2005-06-01. 九州大学附属図書館研究開発室

バージョン：

権利関係：

## 図書館の自動化&電子化へのICタグの新たな活用 —電子図書館新サービスへ向けての次なる方策—

南 俊朗\*

〈抄 録〉

ICタグの図書館への導入が進んでいる。その主な目的は、貸出・返却処理や蔵書点検の効率化や簡易化である。しかし、ICタグシステムの導入にはリーダなどの新たな設備が必要であり、また、未だかなり高価なタグを貼付するという運用コストがかかる。費用対効果を検討した結果、導入を断念する図書館も多い。本稿では、ICタグのもつ自動認識技術の側面に注目する。図書館内における利用者や資料の動きに関するデータを収集し、それを解析することにより、データに基づいた利用者サービスの実現、蔵書構築、書架配架などを実現する手法を提案する。

## Utilizing IC Tags for Library Automation & Digitization —Next Approach to New Services for Digital Libraries—

MINAMI Toshiro\*

### 1 はじめに

インターネットや携帯電話などICT (Information and Communication Technology) 技術の急激な進歩と普及により、われわれの情報通信環境は大きく変化した。それに伴い図書館の利用者サービスにも変革が迫られている。

このような変革は、今に始まったことではない。1960年代にRanganathanが提唱した「図書館学の5法則<sup>[18]</sup>」にも見られるように、図書館の原則は、利用者指向のサービスであり、それを実現するために「図書館は成長する有機体」でなければならない。現在進められている「電子図書館的機能」の充実も、このような考え方に支えられている。

図書館の成長過程を振り返ると、かつて、図書を中心とした資料を収集し、必要に応じて効率よくそれらをアクセスするために、分類法が工夫された。現在、ほとんどの図書館で採用されている分類法はDDC (Dewey Decimal Classification) やNDC (Nippon Decimal Classification) などの十進分類法であるが、それとは別の方式として、上記Ranganathanはコロソ分類法<sup>[4]</sup>を提案した。また、図書目録カードを整備することにより、

目的とする資料検索の容易化が図られてきた。

一方コンピュータの出現により事務作業の電算化が推進された結果、蔵書検索システムOPAC (Online Public Access Catalog) が利用者に提供されるようになった。一般の利用者にとっては膨大な図書目録カードをめくることなく、キーワード検索することが可能になったことの意義は大きい。

ここ10年来のインターネットの普及の結果、現在ではWebによる情報やサービスの提供が普遍化している。たとえば、利用者へのお知らせや開館時間などの情報の提供に加えて、Web (WWW: World Wide Web) を通じてOPAC検索機能を提供することが一般化している。

また、電子図書館的機能としてデジタルコンテンツの整備も進められてきた。九州大学附属図書館 (以下、九大図書館) においても、源氏物語などの古典、医書、竹田文庫など数多くの古書をデジタル画像化し、検索機能やビューア (Viewer) 機能付で公開している<sup>[9]</sup>。

最近ではさらに、Webを通じてレファレンスの受付を行ったり (図1)、利用者個人それぞれに対するMy Library (図2) と呼ばれるパー

\*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)、九州情報大学経営情報学部教授 (〒818-0117 福岡県太宰府市宰府6-3-1) E-mail: minami@lib.kyushu-u.ac.jp

ソナルサービス (Personalized Service) を提供したりする動きも出てきた。大学図書館においては、大学の主なミッションである授業支援を積極的に行うことも行われている。たとえば、図書館による情報リテラシー講習会の開催や授業時間を利用した情報検索教育である。九大図書館も、図書館が企画・実施する情報検索講習会と利用者からの要請に基づき、独自もしくは授業の一環として行うオンデマンド講習会の両方を提供している [10]。

このような変革の動きの1つとして、最近注目を集めているICタグ (RFIDタグ、電子タグ、電子荷札などとも呼ばれる) [1,3,5] の図書館への適用事例が増えている。ICタグはRFID (Radio Frequency Identification) 技術を利用したもので、無線通信による個体識別技術である。ICタグを利用することにより、現在の図書館で主に用いられているバーコードによる蔵書識別を省力化でき、また、図書館にとって新たな成長につながる事が期待できる技術である。

筆者らは、これらの電子図書館的機能へ向けた動きを「図書館の自動化&電子化 (Library Automation & Digitization)」と捉えている [13,14]。すなわち、現在進行中の社会のIT化およびそれに伴う利用者からの要望の変化に応えるために、図書館の電子化を推進すること、また、そのために必要な人的資源を自動化によって生み出すことにより、電子図書館化を実際に推進できる態勢を整えようという考え方である。

確かにICタグの導入は、業務省力化の大きな助けとなる。しかし、それには一時的に大きなコスト負担が必要となる。さまざまなリーダー/ライター (R/W) や不正帯出防止用セキュリティゲートをICタグ対応のものに変更しなければならない。また、タグ自体、現在1枚当たり100円近くする高価なものである。低価格化が進んではいないものの、いわゆる5円タグと呼ばれるタグ [16] が容易に入手できるまでには、少なくとも5、6年、おそらく10年近くはかかるであろう。

本稿では、ICタグ導入を単に自動化促進のための手段と捉えるのではなく、導入したICタグの自動認識技術としての側面を最大限に利用す

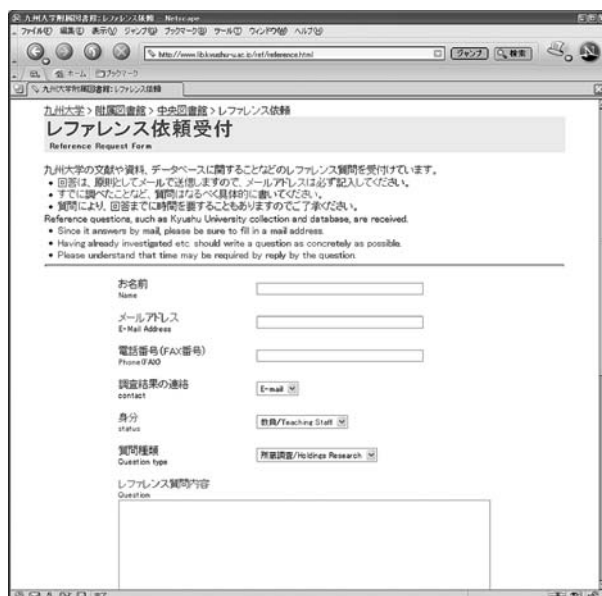


図1. Webによるレファレンス受付 [11]

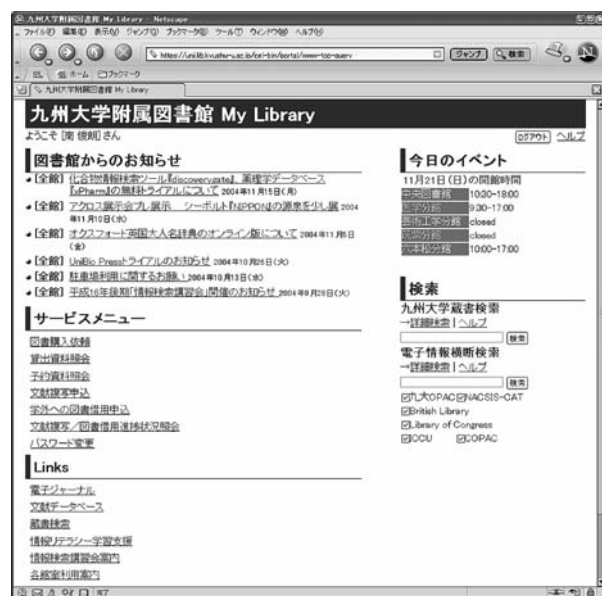


図2. My Library [12]

ることにより、従来にはない新たなサービスや情報の提供に結びつける方策について考察する。その1つが、My Libraryによるパーソナルサービスの実施および充実であり、また、別の1つが、館内での資料や人の動きデータからの情報抽出である。

本稿は以下次のように構成される。第2節ではICタグを用いた図書館の自動化についてその概要を説明する。第1ステップとして、自動化の主要な目的は、省力化にある。

第3節では、図書館の電子化へのICタグシステムの活用について考察を進める。電子化の主要な目的は、新しい利用者サービスの提供や従

来サービスの改善による利用者満足度の向上。第2ステップとして、ICタグを用いた自動データ収集を実現する。そのデータを解析することにより、いわば館内マーケティングを行い、その結果を利用者サービスの向上にフィードバックしたり、新たなサービスを開始するのに役立ったりすることができる。

最後の第4節では、本稿の議論全体を総括する。

## 2 ICタグを活用した図書館の自動化

ICタグはRFID (Radio Frequency Identification) と呼ばれる電磁波を用いた近距離通信技術である。ものに貼付されたICタグの識別子などのデータを、リーダ/ライタと呼ばれる装置を介して自動的に読み取ることができる。

ICタグは、近年物流過程をトレースし、SCM (Supply Chain Management) の近代化を図るために、また、それによる食の安全などを確保する基礎技術として注目されている。このような技術はユビキタス (Ubiquitous) コンピューティング[20] と呼ばれ、われわれの生活の利便性を向上させる新技術として期待されている。

図書館においても、ICタグを蔵書に貼付することにより、従来のバーコードによる資料識別を高速化することができる。バーコードと異なり、電波を利用するため、アンチコリジョンと呼ばれる技術を利用して、複数の資料の識別情報を一括して、しかも高速に読み取ることができる。

本節は、このような特性を持ったICタグを導入することにより、図書館の自動化&電子化の「自動化」を実現する手法について概説する。以下、第2.1節でICタグの動作原理などを説明する。第2.2節では、ICタグ技術の図書館への応用に関して、その典型的な方式を説明する。

### 2.1 ICタグの概要

ICタグには、電池を内蔵し、自ら電波を発することによりR/W (Reader/Writer、リーダ/ライタ) と通信を行う能動タグ (Active Tag) と、電池を装備せず、R/Wからのエネルギー供給時にのみ動作する受動タグ (Passive Tag) の2種類存在する。

前者は、読み取り距離などの基本的な性能は高い一方、高価であり、サイズの厚く、また、大きくなりがちである。また、電池の寿命のためにタグ自体の寿命も短くなるという欠点がある。そのため、資料への貼付には、安価で、ラベル状の成形が可能であり、しかも長寿命である受動タグが用いられている。図3に受動タグの動作原理を示す。

ICタグ (図3右) は、大きくICチップとアンテナからなる。ICタグのアンテナは、リーダ/ライタ (図3左) 側のアンテナから電磁誘導などによりエネルギーを受けるのに用いられる。

供給された電力エネルギーが十分な量に達すると、ICチップは動作を開始する。

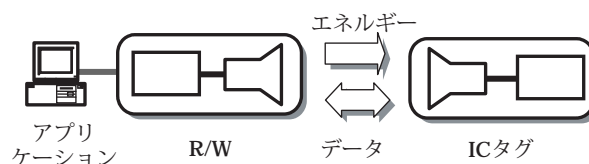


図3. 受動ICタグの動作原理

ICタグのアンテナとリーダ/ライタのアンテナはエネルギーの授受のみならず、通信のためのアンテナとしても用いられる。

ICチップはその中のメモリ部分にチップの識別子データなどを蓄積することができる。これらのデータはリーダ/ライタによって読み取ることができる。

書き換え可能なメモリを持つICチップでは、更にデータの更新も可能である。

高機能のICチップを用いるならば、暗号化通信を行ったり、外部に接続された発光ダイオードを点灯させたり[21]、温度センサーなどのデータを取り込んだりと、更に高度な機能を実現できるものの現状ではかなりのコスト高になる。

一方リーダ/ライタ側はアンテナとそれを制御するコントローラから構成され、それらはアプリケーションのフロントエンドとなってICタグとのデータ通信を行う。

図ではアンテナとコントローラは1つずつであるが、1つのコントローラを用いて複数のアンテナを制御する構成をとることもある。

以上がICタグシステム動作の基本的な仕組み

である。

## 2.2 ICタグ技術の図書館への適用

本節では、ICタグ技術の図書館への標準的な適用方法について概説し、第3節の準備とする。

図書館の資料にはラベル型に成形された受動ICタグを貼付する。その典型的例を図4に示す。タグの大部分を占めているコイル状のものはアンテナ部である。図の左上部分に見える小さな黒い粒状のものがICチップである。チップにアンテナの端が接合されることにより、全体として1つの電子回路が構成され、図3で示される機能が実現されている。

従来のバーコードと比較してICタグを利用するメリットは、さまざまであるが、特に重要なものは以下の通りである。

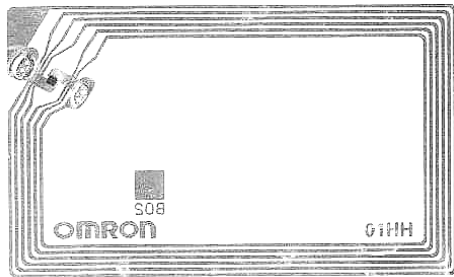


図4. 図書貼付用ラベル形ICタグ

- ・見通しのきかない近距離でのデータ通信が可能。
- ・読み取りのための位置決めの自由度が高い。
- ・読み取りが高速。
- ・複数のICタグを同時に処理できる。

これらの特徴により、複数冊の資料を一括して、高速に処理することが可能となる。しかも、バーコードと比較して位置決めの自由度も高いため、自動貸出機を導入し、利用者自らが貸出処理や返却処理を行うことが容易となる。

図5に九大筑紫分館に導入された、図書館用R/W（リーダ／ライタ）の例を示す。(a)は不正帯出防止のためのセキュリティゲートである。ICタグの識別データやそれが貼付されている資料の貸出状態モードをゲート型のR/Wが読み取ることにより、貸出処理されないまま持ち出されようとした資料が存在した場合、音や光で警告を発する。これは、ICタグの持つ、見通しの聞かない近距離からのデータ読み出し機能

の利用例である。

(b)は自動貸出機である。バーコードを利用したものと比較して、複数冊の資料をテーブルの上に乗せ、タッチパネルのボタンを押すだけで貸出処理を行うことができる。これは、ICタグのもつ、4つの特徴の全てを活かした利用例である。

(c)はカウンタ用のR/Wである。九大筑紫分館の例では、貸出処理用のR/Wと返却処理用のR/Wの2台がカウンタに設置されている。もちろん1台で両方の処理を行うことも可能である。これも自動貸出機と同様にICタグの4つの特徴の全てを活かした例である。

(d)はハンディR/Wである。その用途として想定されているのは、蔵書点検作業である。蔵書点検作業の目的としては、

- ・棚卸
- ・誤配架の検出と修正

の2つがある。前者は、所蔵しているはずの資料が実際に所在していることを確認するための作業であり、後者は、蔵書がそのあるべき場所に配架されていることを確認するものである。ICタグの特徴の最初の3項目の利点を活かすことにより、バーコードの場合の数倍の速さで蔵書点検を行うことが可能である。

## 3 ICタグを活用した図書館の電子化／ネットサービス化

第2節では、ICタグを導入することにより、図書館の自動化を推進することができ、それが業務の省力化につながることを見てきた。それはICタグ導入の大きな目的の1つである。しかしICタグの導入がもたらす効果は、それだけではない。図書館自動化&電子化(Library Automation & Digitization)の「電子化」の側面、すなわち、新しいサービスを利用者に提供したり、従来の業務の質的向上を図ったりするためにICタグを活かすことができる。これはICタグ導入のもう1つの、おそらくは図書館にとって、第1の目的以上に重要な、目的である。

もちろん、第2の目的との関連で、業務の省力化が達成されることにより、職員の工数をコンテンツのデジタル化やさまざまなネットワ



(a) セキュリティゲート



(b) 自動貸出機



(c) カウンタ用R/W



(d) 蔵書点検用ハンディR/W

図5. 図書館用R/W (リーダ/ライタ)

ーク上のサービスにまわすことができるという効果もICタグ導入にはある。しかし、ICタグ導入の効果は、工数の節約だけに限られたものではない。その導入により、従来得られなかった新たなデータを自動的に収集し、それを活用した新たなサービスの提供や、従来行われてきた業務やサービスを改善することも可能となる。こちらのほうが、ICタグ導入自体のもたらす1次的な効用という意味でより本質的な重要性をもつ。

本節では、ICタグ導入の結果もたらされる、新しいデータ入手の可能性と、それを活用することによる電子化推進の側面を取り上げ、その効用について議論する。

### 3.1 館内データの自動収集

図書館の所蔵する資料類にいったんICタグが貼付されると、しかるべき場所にR/Wを設置することにより、資料の移動状況に関する多様なデータが自動的に収集できる。どのようなデータが収集でき、それがどのように利用可能なかはR/Wの設置場所などに応じて変わる。

たとえば、R/Wが書架に取り付けられたとする。それをインテリジェント書架と呼ぼう。ある書架メーカーとの協力で実験用に開発した1つ

の例を図6に示す。本書架の場合、普通のスチール書架の上に制御機械が置かれ、各棚の背面に、計8個の、アンテナが設置されている。制御装置は、各アンテナを順次活性化することにより、それぞれの棚に設置してある図書を認識することができる。



図6. インテリジェント書架

インテリジェント書架を用いるとどの図書がいつ書架から取り出されたのか、いつどの棚に戻されたのかが、ほぼリアルタイムで分かる。そのデータを用いることにより、誤配架された図書があれば、それを検知することができる。それと同時に、図書の利用状況の頻度、利用のために書架から取り出されていた時間などのデータが得られる。分野別に集計するならば、分野別の利用状況を知ることができる。

図7はインテリジェント閲覧テーブルの例である。本例は、福岡市あいれふ図書室において2004年に実施された実験<sup>[17]</sup>で用いられた装置である。閲覧テーブルの下に設置されたR/W(図右)により、テーブル上で利用されている図書(図左)の識別データを収集できる。このデータを解析することにより、禁帯出資料を含め、資料の利用状況データが得られる。

図8はインテリジェント・レファレンステーブルの概念説明図である。レファレンステーブルにR/Wを設置することにより、レファレンス中に利用した参考資料のデータが自動収集できる。利用者カードのID情報も同時に読み取ることで、レファレンス担当者は、相談の内容情報を入力するだけで、どの利用者がいつ、どのよ

うな相談に来たのか、そのためにどのような資料をどの程度の時間利用したのかなどの情報を容易に記録できる。それにより、レファレンス事例データベース構築（たとえば、九州地区大学図書館協議会の試み[8] や、国立国会図書館における活動[6] が存在する）が容易となる。



図7. インテリジェント閲覧テーブル

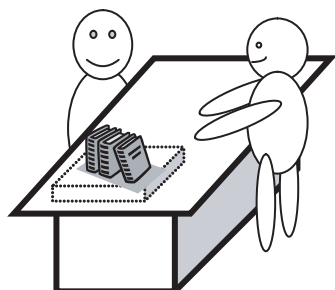


図8. インテリジェント・レファレンステーブル

以上の例に見られるように、資料にICタグが貼付されることで、そのIDデータをさまざまな場面で自動収集し、それを利用することにより、従来は不可能であった参考情報を得ることができるようになる。利用者を図書館の顧客と考えると、これは、いわば館内マーケティングを行うことになる。従来、図書館にとって、商品（資料）の売れ具合（利用状況）を把握する客観的データとしては、貸出・返却データだけであったといっても過言ではなかろう。ICタグを導入することにより、さまざまなデータを自動的に収集でき、それを活用できる。これは、自動認識技術の代表格である、ICタグの極めて妥当な利用法と言える。

図9に館内データの自動収集と、そのサービスへの適用に関する概略を示す。図書館資料に貼付されたICタグの識別データ、すなわち資料の識別データはさまざまな場所に設置されたR/Wによって自動的に認識され、データベースに蓄積される。識別データには、その認識時刻、

R/WのIDデータが付加される。利用者カードも同様な仕様のICカードにすることで、利用者に関する情報も付加できる。

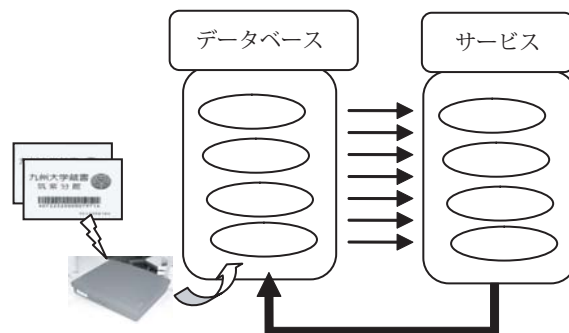


図9. データの自動収集

データベースに蓄積されているデータには、目録データ、貸出・返却データ、利用者のプロフィールデータなどもある。これらのデータを利用することにより、いくつもの利用者サービスが実現される。

OPAC検索がひとつの例である。以前はOPAC専用端末によるサービス提供が行われていたが、現在では、インターネットのWebを通じた提供が普通のこととなった。

そのほか、最近ではWebによるレファレンス受付（Online Referencing）も行われるようになった（図1）。このような形態を取ることで、Webで受け付けられたレファレンス依頼やその回答を自動的に記録・蓄積することが容易になる。レファレンス事例をデータベース化し、それをその後のサービス向上に活用する観点から、これは大変歓迎すべきことである。上記のICタグを利用したレファレンス業務の自動記録と併せ、今後ますます普及が進むことに期待したい。

また、いわゆるMy Libraryサービス（図2）の普及も始まった。従来の図書館はユニバーサルサービスを良しとし、利用者を差別しないサービスを指向してきた。それに対してMy Libraryサービスが目指すのは、利用者それぞれのプロフィールに適合したサービスの実現であり、（良い意味で）サービスの差別化を図ろうという動きである。

したがって、質の高いMy Libraryサービスのためには、利用者のプロフィール情報の取得が必須である。それには、通常のプロフィール情

報である所属、専門分野、年齢、性別などの他に、利用者の興味や好みなどの情報も有効に用いることができる。利用者の館内の動きをある程度モニターすることにより、たとえば、どの分野の書架の前にいる時間が長いので、その分野に興味がありそうだと推測するなどして、このような利用者プロフィール情報を自動収集することができる。ICタグの技術はこのような目的にも適している。

図9には、データベースからサービスに向かう矢印に加えて、サービスからデータベースに向かう矢印が描かれている。これは、サービスを実施することにより、その結果の記録をデータベース化することも可能であることを示している。Online ReferencingやMy Library、そのほかのWebを通じたサービスは、その利用状況のデータを、時刻の記録（タイムスタンプ）付きで、容易に記録できる。このようなデータもそれを蓄積し、解析することにより、サービスの向上を図ったり、新しいサービスを実現したりするために用いることができる。

### 3.2 館内データの利用

館内で収集されたデータは、前節で述べたWebなどを通じてのサービス提供以外にも活用可能である。本節では、そのような用途のいくつかについて考察する。

#### 蔵書構築への利用

図書館にとって、どのような資料をどのような方針に沿って収集するかは、大きな問題である。ある特定分野を設定し、その分野の資料を幅広く収集し、整備することは図書館の重要な役割の1つである、一方、利用者の要請に応え、利用度の高い資料を重点的に購入することも、もう1つの重要な図書館の役割である。

後者の観点からは、利用者からのリクエストに基づいて資料を購入することが選書の基本方針となろう。一方、明示的なリクエストがなくとも、利用者にとって重要性が高いと考えられる資料を選択し、購入していくことも負けず劣らず重要である。新たに出版された資料を購入するか否かを判断するためには、このような選択眼が必要となる。

既に購入された資料が実際どの程度利用されているかは、そのような選択を行うための参考情報として極めて有効であろう。しかし、そのような客観的データの入手は容易ではない。

貸出・返却に関するデータは図書館が入手できる貴重な参考情報である。貸出は、図書館利用者が、館内での閲覧だけではなく、手間をかけても自宅に持ち帰り利用しようという強い意志の表れと解釈することができる。それはその利用者にとって、その資料が大きな価値を持っていることを意味する。

しかし、現在の図書館において、貸出・返却データ以外に利用者の価値判断を示唆するデータは少ない。ICタグを導入した図書館においては、前節で取り上げたようなR/W設置を行うことにより、館内における資料の利用状況データが得られる。そのデータを解析することにより、どの資料がどの程度館内で利用されているかがわかる。更には、資料に関する分類項目などの属性ごとに統計処理することにより、特定の資料の利用状況だけではなく、属性ごとの利用状況も分かる。

資料へのICタグ貼付だけではなく、利用者の入館カードもICタグ化し、利用者の館内動向も把握できるならば、さらに詳しいデータが得られる。たとえば、書架に設置されたR/Wでその前にいる利用者をも認識するならば、どの利用者がどの資料をいつ利用したかなどのデータも得ることができる。

このデータを用いることにより、たとえば、どの年齢層の利用者がどのような資料に関心が高いなどのデータが得ることができ、その図書館の主な利用者イメージに基づいた選書に役立つこともできよう。

#### 書架配置の改善への利用

顧客の動線を考え、商品棚の配置を工夫することは、コンビニなどですすでに行われている。図書館においても、館内での利用者の動きを把握することで、たとえば、現在の書架配置が適切であるか、ディスプレイなどに改善の余地はないかなどを考える際のヒントが得られる。

利用者の動線認識を行う技術的手段としては



いろいろと考えられる。たとえば、全方位カメラを設置し、その画像認識技術によって利用者の動きを認識させることができる。しかし、現在の画像認識技術レベルでは、混んだ状態での正しい認識は困難である。また、この技術は利用者個人の認識というよりも、利用者の動線の認識という側面が強い。この方式は、プライバシー問題が少ない反面、利用者の動線の一般的数据しか得られないという欠点もある。

図書館資料と同様の受動タグを用いることも考えられる。この方式は、認識距離が短い点が問題である。しかし、その反面位置認識の精度は高くなるため、多くのR/Wを設置することにより、利用者の動きをきめ細かく認識できる。たとえば、部屋と部屋の間にはゲート型のR/Wを設置することにより、利用者の移動データが得られる。

動線認識のために、利用者にActiveタグを持たせる方法も考えられる。受動タグと比べたActiveタグの利点は、電波の到達距離が大きいことにあり、少ないR/Wの設置により広い範囲をカバーできる。1つのタグから発信される電波を複数のR/Wで受けることにより、三角測量の原理を用いて、その利用者がどの書架の前にいるかがわかる精度での位置認識を行うことも可能である。

### 利用者へのフィードバック

自動認識技術であるICタグを利用することにより資料や利用者個別の識別データが得られる。それらを統計処理することにより、本節で述べてきたさまざまな情報が得られる。

個別データを直接利用することにより、それぞれの資料がどのように利用されたのか、それぞれの利用者がどのように館内を移動し、どの資料を利用したかなどの情報が得られる。このような情報を利用することにより、それぞれの利用者に合ったサービスを提供することができる。それがMy Libraryサービスの目指すところである。

すでにレンタルビデオやインターネットによるOnline Shoppingなどにおいて、ブラウザのCookie機能を利用するなどして、個人のプロフィール情

報を収集し、それを有効利用することにより、質の高いパーソナルサービスを行うことが珍しくない。そこで用いられている技術は、たとえば、Agentと呼ばれる研究分野にけるCollaborative Filtering技術 [2,7,19] などである。

このようなプロファイル情報は、利用者の個人情報的一种である。その取り扱いには細心の注意が必要である。しかし、現在商用サービスとして行われているこのようなパーソナル化サービスは、今後の図書館において1つの進むべき道として無視することのできない方向性であると考えられる。

この問題を突き詰めると、結局、利用者の個人情報（プライバシー情報）をどの程度提供すれば、どの程度のきめ細かさでサービスを受けられるかというトレードオフの問題となろう。十分なレベルの個人向けサービスが受けられるならば、ある程度の個人情報は提唱したり、収集したりしてよいというのが多くの利用者の考えになると思われる。次節では、この問題を更に深く議論する。

### 3.3 個人情報保護

本節では、前節でも取り上げた、個人情報の取り扱いについて、更に議論を深める。個人情報保護法の施行からも分かるように、われわれ一人一人が自分に関する情報を自らの判断でコントロールできることがますます求められる。本人の知らないうちに個人情報が勝手に取引されたり、誤った情報が流布されるのを防ぐ手立てをわれわれが持つことは、一種の基本的な権利とみなすべきであろう。

図書館は、歴史的に、個人情報の取り扱いに細心の注意を払ってきた。それは利用者の貸出記録を返却時に消去すべきとの考え方にも表れている。しかし、一方では、前節までの議論の前提である、これからの図書館は、全ての利用者に対して、一様でユニバーサルなサービスのみを提供するのではなく、それぞれの利用者の要請に応じた個別のパーソナルサービスが強化されるべきとの時代背景に基づく観点からは、利用者の貸出記録を無条件に消去してしまうのは、余りにもったいない。

利用者の個人情報保護とパーソナルサービス

の強化を両立させるためには、従来以上に細心の注意を払った個人データ管理法を確立し、また、それを目的外に用いることができないようなシステム上、運用上、法律上の仕組みが欠かせない。

そのような状況整備が行われるならば、多くの利用者は、図書館が利用する自分の個人データと、それをを用いることにより得られるパーソナルサービスの利便性のバランスを考えた上で、図書館が個人情報を用いることに賛成するものと考えられる。

最終的には、どのようなプライバシー情報の利用を認めると、どのようなサービスが受けられるかを選択肢として、利用者に提示し、各利用者は自らのプライバシーポリシー（Privacy Policy）に基づき、いずれかを選択する形になるのが望ましい。その方向での研究は、これからの大きな課題である。

このような状況を実現するためには、一定の個人情報をを用いることにより、利用者が十分満足できるサービスを提供することの質的向上を図る必要がある。その観点から、今後更にパーソナルサービス技術の精度を上げる研究を進めることが求められる。

図10に、図書館が収集した利用者の個人データを統計処理などにのみ利用できる個人データ管理システムの1つの構成案を示す。

図では、公開サービスサーバが収集したデータがFirewall（防火壁）を超えて個人データ管理サーバ（以下、データサーバ）に送られ、その逆方向には送られないことを右矢印とバツ印のついた左矢印で示している。図には描かれていないが、ICタグ用のR/Wなどを通じて収集されたデータも同様にデータサーバに一方向に送られるようにFirewallを設定する。

データサーバ内にはこのようにして収集されたデータを蓄積する原データのデータベース（DB）がある。ここに蓄積された個人情報を保護するために、このDBのデータは暗号化される。また、利用者データの個人名など、その後の処理に不要な項目の全部あるいは一部をDBから削除する。

原データは特に指定された処理プログラムか

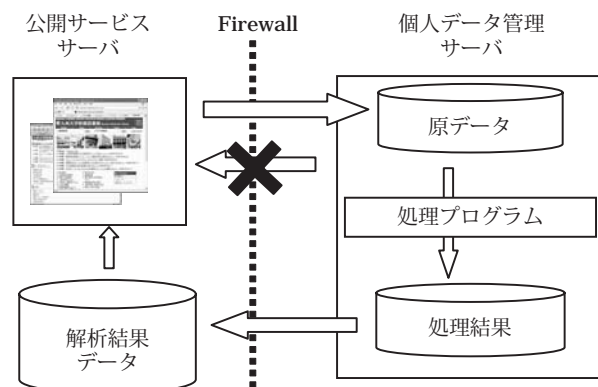


図10. 個人データ管理システム

らのみアクセスされる。これらの処理プログラムは暗号化された原データを復号化した上で、統計処理などを行う。このような設定にすることで、指定外のプログラムによって、原データが、そのままの形で誤って外部へ漏洩することを防ぐことができる。処理プログラムによって得られた結果は、原データとは別の、処理結果DBに蓄積される。

データサーバ上のデータで外部に取り出すことのできるものは、この処理結果データのみとする。データを外部に取り出すためにも、特別なコマンドにより、そのために登録されたプログラムでのみ可能とする。

処理結果のデータであろうとも、操作ミスなどにより、うっかり外部に流出することを防ぐためには、原データと同様に、データを暗号化し、外部取り出しコマンドのみが、それを復号化するように設定するとよい。

外部への取り出しは、データサーバに直接接続されたハードディスク経由にするなどにより、ネットワークを経由せず人手で行うのが望ましい。ネットワーク経由で行う場合も、データサーバ上の特定コマンドのみで実行可能とする。

外部に取り出された解析結果データは、公開サーバなどに転送し、利用できるものとする。解析結果データは原データに対する統計処理などを施した結果であり、直接的な個人情報ではない。すなわち、このようなデータのみが、データサーバ以外では利用できることになる。

以上の仕組みを採用することにより、ICタグなどを利用して図書館が収集した利用者の個人

データやそれに付随した資料に関するデータなどの原データは、外部漏洩からかなりの程度守られる。

#### 4 まとめ

電子図書館サービスは、当初、所蔵している貴重本などのデジタルデータ化および、Webを通じてのその公開が主な内容であった。ここでは、新しいタイプの資料を新しい形態で利用者に提供することに意義があった。

一方、ICタグ（RFIDタグ）技術は、従来の図書館資料である図書類に、ラベル状のタグを貼付することにより、これまで用いられてきた、バーコードによる資料識別と磁気タグによる不正帯出防止の両方の機能を同時に実現しようというものである。その結果、図書の受け入れ処理や、貸出・返却手続きなどが簡略化されるため、省力化、省コスト化に役立つ。

ICタグによる貸出手続きはバーコードを用いた手続きと比較して、機器の操作が簡単であり、また、高速であるため、自動貸出機の導入意義が高い。その導入によって図書館職員の貸出・返却にかける手間が少なくて済み、その分、資料のデジタル化やレファレンスサービスの充実などの他のサービスを強化することができる。我々は、この考えを、図書館の自動化&電子化（Library Automation & Digitization）と呼び、電子図書館化推進のための自動化推進（Library Automation for Digitization）と捉えている。

現在、ICタグ導入の強い動機になっているのは、このような自動化の側面であり、その結果もたらされるであろう長期的省力化への期待である。しかし、相当のコストをかけ、せつかく導入するからには、更なる利便性の向上を図り、それもICタグ導入のための強力な動機になるべきであると考えている。

本稿は、そのような利便性として、ICタグシステムの新たな活用法を提案し、その可能性などに関して検討を行った。図書館内の資料と人の動きのデータを自動収集し、それを解析することにより、図書館の従来サービスの質的向上を図り、それと同時に新たなサービスを提供することができる。

すなわち、これらのデータは、蔵書構築、書架配置への示唆を与え、また、利用者に対してMy Libraryサービスを通じたフィードバックを行うことが可能となる。これらは、これからの図書館にとって、極めて有益かつ重要なものであると確信する。

一方、このようなデータの収集および利用を行うためには、個人情報保護の観点から、従来以上のデータ保護に努めなければならない。本稿では、そのための個人データ管理システムの一案を紹介した。

本稿で述べてきた問題意識は、本附属図書館研究開発室の他のメンバーとも共有している考えである [15]。今後、図書館自動化&電子化の電子化部分、その中でも、自動化による電子化の推進（Library Digitization by Automation）の側面に特に注目し、研究を進めていきたい。

#### 謝辞

日頃本テーマに関して議論していただく九州大学附属図書館研究開発室の池田大輔助教授、藤崎清孝助教授および北海道大学喜田拓也助教授に感謝いたします。また、九州大学附属図書館の職員の方々からの日頃のさまざまな支援にもお礼を申し上げます。

#### 参考文献

- [1] 浅野正一郎（監修）：非接触ICカード・RFIDガイドブック2003、シーメディア、2002。ISBN4-916131-08-8
- [2] M. Balabanovic and Y. Shoham: Fab: Content-Based, Collaborative Recommendation, Comm. ACM: 40 (3), pp.66-72, 1997.
- [3] 伊賀武、森勢裕：よくわかるICタグの使い方、日刊工業新聞社、2005。
- [4] Indiana University Bloomington Libraries: Colon Classification Annotated Bibliography, <http://www.slais.ubc.ca/courses/libr517/winter2000/Group7/colon.htm>
- [5] Klaus Finkenzerler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。
- [6] 国立国会図書館：レファレンス協同データベース事業。  
<http://www.ndl.go.jp/jp/library/collabo-ref.html>

- [7] J.A. Konstan, B.N. Miller, D. Maltz, J.L. Herlocker, L.R. Gordon, and J. Reidl, GroupLens: Applying Collaborative Filtering to Usenet News, Comm. ACM: 40 (3), pp.77-87, 1997.
- [8] 九州地区大学図書館協議会：レファレンス事例DBシステム。  
<http://web.lib.kumamoto-u.ac.jp/ref/>
- [9] 九州大学附属図書館：貴重資料等データベース・電子展示。  
<http://www.lib.kyushu-u.ac.jp/em.html>
- [10] 九州大学附属図書館：情報リテラシー学習支援。  
<http://minerva.lib.kyushu-u.ac.jp/literacy/school/guide.html>
- [11] 九州大学附属図書館：レファレンス依頼受付。  
<http://www.lib.kyushu-u.ac.jp/ref/reference.html>
- [12] 九州大学附属図書館：My Library利用案内。  
<http://www.lib.kyushu-u.ac.jp/webservice/guide/introduction.html>
- [13] 南俊朗：ネットワーク情報社会における図書館像に関する一考察、九州情報大学研究論集 第4巻 第1号、2002。
- [14] 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、2003。
- [15] 南俊朗、池田大輔、喜田拓也：RFID技術を用いた図書館自動化への期待、情報学基礎研究報告、Vol.2004 No.119、情報処理学会、2004。
- [16] 日経BP: 5円タグ目指す「響プロジェクト」で日立が選んだ道 (1)、2004。  
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/free/NBY/RFID/20040910/1/>
- [17] NTT西日本ニュースリリース：  
<http://www.ntt-west.co.jp/news/0406/040609.html>
- [18] S.R. Ranganathan: The Five Laws of Library Science, Bombay Asia Publishing House (1963)
- [19] U. Shardanand and P. Maes, Social Information Filtering: Algorithms for Automating “Word of Mouth”, The Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI’ 95), pp.210-217, 1995.
- [20] M. Weiser:  
<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>
- [21] 吉川アールエフシステム：  
<http://www.yrsc.co.jp/topjpn.htm>