

図書館情報の電子化・ 長期記録の可能性と課題 ～公文書管理との関連において～

青山 貞一

米国のラルフ・ネーダー氏の言葉を借りれば「情報は民主主義の通貨」である。情報は国民にとって「知る権利」を満たす上で極めて重要な存在である。先進諸外国、米国に33年遅れ我が国でも1999年に情報公開法¹⁾が制定された。しかし、法制定当時、対象となる公文書、行政文書などの情報をどう管理、保存するかについて規定した法制度はなく、管理、保存は各省庁に任されていた。その結果、ある省庁は公開対象の文書を永久保存し、他の省庁は数年のうちに廃棄するなどの内規を設け「国民の知る権利」を毀損することになった。福田内閣になって我が国でも公文書管理法²⁾が情報公開法の制定から約10年後の2009年に制定された。その制定過程では、公文書などの情報の保存期間の設定とともに、今後、いかなる媒体と方法により情報を管理、保存するかについても諸外国の先例を参考に議論された。言うまでもなく情報を記録する媒体やその技術は日進月歩、いや秒進分歩の勢いで進歩しており、それらの電子情報を送受したり、検索するための情報通信技術も同様に進展している。歴史的にみて、数世紀にわたり「紙」を媒体として保存し長期記録してきた情報だが、20世紀以降、各種の磁気媒体、電子媒体をベースとしたものに変わりつつある。これは大学図書館や公立図書館に所蔵される情報についても妥当することである。事実、ここ数年、図書館が所蔵し新規登録する図書に占める電子媒体の割合、予算額も年々大きくなっている。本論では、筆者が参加した日本計画行政学会行政手続専門部会における公文書管理に関する議論と政策提言^{3), 4)}をもとに、図書館情報の長期記録のあり方に関して多面的に考察してみたい。

キーワード：公文書管理、図書館情報、電子化、デジタルアーカイブ、長期記録、情報通信技術

1 はじめに

日本政府は前政権時代からe-ジャパン⁵⁾を標榜してきた。e-ジャパンとは行政文書をはじめとするあらゆる公文書を電子情報化することにより、インターネットなど情報通信ネットワークを駆使することで、ユビキタス、すなわち誰でもどこからでも公文書にアクセスできること、具体的には、わざわざ霞ヶ関に行かなくても遠隔からでも情報検索、情報アクセスができ、必要な情報を提供、開示させることを大きな目的としている。さらに国民が免許証や届出など、各種の申請を容易にする電子政府の存在を意味する。

当然、e-ジャパンを実現するためには、単に文書・情報を電子化するだけでなく、それらの情報をデジタルアーカイブするなどして公文書を管理、保存し、いつでも

それらアーカイブした情報に遠隔アクセスできることが不可欠となる。

残念ながら我が国の場合、行政文書を中心とした公文書への国民の情報アクセスは、我が国のICT(情報通信技術)が世界に冠たるものでありながら、欧米に比べ著しく遅れている現実がある。もちろん、その背景には、情報公開法の制定が米国より33年も遅れていること、また肝心の公文書管理に係わる法律の制定が英国より半世紀以上遅れているなど、法整備の問題がある。

民主主義の礎石となる情報の公開や管理に関する我が国の実態、とくに制度と技術進歩のアンバランスをどう見るべきか、さらに今後それらをどう改革してゆくかが大いに問われる。これは何も公文書に限定したことでない。大学図書館、公立図書館などに関しても類似した課題が横たわっていると思える。

2 公文書管理法制定への政策提言について

ここでは、まず筆者も参加した日本計画行政学会行政

AOYAMA Teiichi
東京都市大学教授、図書館長

手続専門部会が政府に政策提言した「公文書管理法制のあり方」^{3), 4)}を以下に掲げる。

公文書は図書館情報と同等あるいはそれ以上に厳格な文書管理、保存を要求されるべきものである。したがって、以下の提言内容は今後、図書館情報の長期保存を考察する上で大いに参考になるものと考えられる。

(1) 行政機関での公文書管理

① 公文書の定義：

国の機関が業務遂行のため作成するあらゆる文書等（電子データ等を含む）を「公文書」として対象とする。国の機関のみならず、特殊法人、独立行政法人、公益法人、民営化法人、民間企業、自治体など業務主体にかかわらず、補助金、委託料など公金による業務において作成される文書を含む。

② 文書作成義務：

計画立案、意思決定、行政行為などはすべて文書に記録されなければならない。統一の書式フォーマット（国立公文書館で「目録」、内閣府で「属性」、総務省で「書式情報」と称している）にしたがって作成し、原本性を確認後に文書を一律にデジタルアーカイブ化し、文書管理簿を作成し、文書の存在を明確にする。

③ 文書保存期間：

原本の保存期間は文書作成時からではなく、事業・業務の終了時から起算し、効果発現後までとする。デジタル化したファイルは永久保存とする。

(2) 中間書庫での公文書管理

① 中間書庫へは行政機関自ら選別を行うことなく事業・業務の終了後もしくは業務形態に応じて、すべてを速やかに移管する。

② 中間書庫において、国民利益を代弁する専門家としてのアーキビストが原本の廃棄もしくは国立公文書館への原本移管（永久保存）を選別、判断する。

(3) 国立公文書館での公文書管理

① 国立公文書館に移管された歴史文書はオンライン検索・公開を可能とする。

② 情報公開法の非開示事由は一定期間ののち原則消滅するものとする。

3 図書館情報と電子化

上記、日本計画行政学会行政手続専門部会の公文書制定に対する政策提言のうち、図書館情報との関連でとくに重要な項目は、(1)の②、③、(2)の②、(3)の①であろう。

とりわけ(1)の②にある文書、資料、データ、これを図書館情報で言えば書籍、雑誌、各種データベースの長期保存に係わるデジタルアーカイブ⁶⁾化、そして(3)の①にあるオンライン検索によるアクセスと公開である。

これらは、公文書、行政文書のみならず年を追って累積的に増大する紙媒体の書籍、雑誌などを所蔵する図書館にあって、物理的なスペースの確保との関連でも火急の問題となっていると言ってよいだろう。

筆者は、毎年、私立大学図書館協会の総会や関東支部図書館長会議に出席してきたが、国公立、私立を問わず各大学に附属の図書館にとって、急増する図書館情報をどう物理的にどう所蔵するか、そのためにどう空間を確保するかといった問題提起が頻繁になされてきたことから明らかである。同時に私学図書館協会関東支部の図書館長会議では、毎年、図書館関連の職員数や予算の削減も大きな課題となっている。

実際、筆者が在籍する東京都市大学環境情報学部の図書館では、現在、年度予算の約25%がデータベース関連コンテンツ及び電子ジャーナルを占めており、今後、その傾向は続くものと推察出来る。

そのなかで、数世紀にわたり歴史的にみて「紙」を媒体としてきた情報の長期記録は、各種の電子・磁気媒体をベースとした情報にとって代わりつつある。ただ、公立、私立を問わず図書館にあっては公文書のように法律や政省令、規則などによって、永久保存を含む保存期間や廃棄の期限が決められているわけではなく、大学や図書館毎に制定された内規や図書委員会の裁量によって保存期間や除籍が判断出来る点が大きく異なっている。

他方、上記の課題に対し、膨大な図書館情報をいかにして、より少ないスペースに電子的に記録、所蔵できるかに関し、その媒体やアーカイブする技術的方法、関連機器の進歩は、まさに「秒進分歩」の勢いにあると言ってよい。また図書館情報、データベースへのレファレンスや遠隔アクセス、さらに eBook、電子ジャーナルなどの遠隔閲覧にとって重要となる、単位時間により多くの情報を同時に多くの場所に送れるか、それを支援する情報ネットワークやコンピュータシステムなど情報通信技術の進歩にはさまざまのものがあがるが、それらを情報のデジタルアーカイブとともにどう活用するが課題となってくる。そこでは当然のこととして従来の図書館と比べた費用対効果、費用対便益が課題となる。

さらに、図書の電子化に関連し、ここ1、2年の新たな動向として、アマゾン社が開発した電子ブックリーダーデバイス Kindle(キンドル)や、アップル社が開発したタブレット型携帯コンピュータである iPad に象徴される携帯読書、移動読書が可能となる装置の急激な普及もある。我が国ではコンテンツ、すなわち既存図書の電子化にかかわる現著者との間での著作権問題を含めた課題などから、今のところ米国ほどの爆発的な普及はない。しかし、我が国の多くの出版社は eBook や電子ジャーナルなど電子図書を想定し、新たに執筆される図書だけでなく、既存書籍などの電子コンテンツ化への対応

を開始している。携帯パソコンでもある iPad が若い世代に急激に普及している現状から、今後、学生など若い世代を皮切りにこの種の紙媒体でなく、印字せずに日常的にどこでも読書、それも数 100 冊を常時、軽量に持ち運べるタイプの読書の爆発的な普及が見込まれる。

以上、現在、図書館が抱える課題を見てきたが、各課題に共通しているのは「図書館情報の電子化」である。

このように近年、図書館にあっては、膨大な紙媒体の書籍、雑誌を物理的に収納することへの空間的、財源的な課題が顕在化しているが、他方、ICT の飛躍的進歩、発展の成果をそれらの課題に対応する有力な手段として提起されており、今後、我が国の図書館においてもそれらのニーズとシーズを図書館の現場、実務にどうマッチングさせながら取り入れて行くかが大きな課題となる。ここでの問題解決のひとつの重要なキーワードは、書籍、雑誌等の電子アーカイブ、デジタルアーカイブをどう進めるかである。

この場合、電子アーカイブ化は、①単に書籍、雑誌の収納スペース問題を解決するにとどまらず、②新規情報については、標題だけでなく、本文を含め多様多様な情報検索が可能となり、読者に対し新たなレファレンスサービスが可能となること、③図書館に行かずとも必要な書籍や雑誌を研究室や自宅から遠隔アクセスし、閲覧までが可能となること、さらに近い将来、④電子ブックリーダーデバイスの出現により、ユビキタス的、すなわち誰でもが、どこにいても、必要なだけ移動しながら携帯読書が可能となることがある。

4 公文書、行政文書のデジタルアーカイブ⁷⁾

公文書の場合、先に掲げた日本計画行政学会専門部会の政策提言のうち、(1)の③にある文書、資料の「永久保存」は公文書管理法との関連にあって、きわめて重要なテーマとなっている。もちろん、図書館に所蔵される図書、雑誌等は、除籍されない限り、永久に保存されることになるので図書館にあっては永久保存、それも物理的なスペースをとらないで済む永久保存は大きな課題となる。

したがって、従来の紙媒体の文書、書籍への対応とともに、今後、指数関数的に増加する各種情報を紙媒体で所蔵し、永久保存するためには、どうしても文書、資料の電子化が避けられない。これを実現するひとつの有力な手段がデジタルアーカイブである。

デジタルアーカイブ化には図1に示すようないくつかの期待される効果がある。ここでは最初に、行政文書におけるデジタルアーカイブについて言及する。

行政文書の場合 過去10年間、大部分の文書は既に国際基準(あるいは国内基準)で標準化されつつある電子ファイルとなっているものが圧倒的である。

**デジタルアーカイブ(digital archive)
により期待される効果**

- ・資料の破損・劣化防止**
デジタル化することにより、破損を恐れることなく貴重資料を提供出来る。原資料を保護するために制限がある複写についても、コンピュータを用いてのプリントアウトにより提供が可能となる。
- ・時間的、地理的な制約を超えた資料提供**
コンピュータを用い、どこからでも貴重資料へアクセスできるようになる。また、同時に多くの利用者に資料を提供できる。
- ・様々な角度からの資料検索**
データベース化により、様々な角度から資料の検索が行える。それにより、資料を新たな切り口から見ることが可能となる。

図1 デジタルアーカイブの期待される効果

我が国でも多くの人々が常用している Word、エクセル、パワーポイントや文書、画像の圧縮保存形式である PDF や jpg, gif などの電子ファイルの様式は、多くの国々で標準化されている。またホームページ用の html も標準化されている。実際、我が国の場合でもかなりの公文書の作成が上記のフォーマットで作成されていると推定される。

ここにおけるひとつの大きな課題は、Word、エクセル、パワーポイントなど特定私企業が著作権を有するソフトウェアが国際標準化されることによる問題である。実際、マイクロソフト社のオフィスや Windows といったアプリケーションソフトや OS(基本ソフト)は、マイクロソフト社の主力製品であり、世界的にみても圧倒的シェアをもつソフトである。実際、マイクロソフト社の OS やアプリケーションソフトは、EU から独占禁止法違反などで提訴を受け敗訴している現実がある。市販価格は先進諸国にあっても高額である。ましてや発展途上国にあってはなおさらのことである。

これについて、カナダや EU 諸国で具体的な問題解決の動きがある。たとえばベルギー政府はオープンフォーマットを導入している。オープンフォーマットとは無償提供されているマイクロソフトのオフィスと互換性があるオープン・ドキュメント・ファイルを意味する。すでにこのオープンフォーマットがベルギー国内の基準となっている。このベルギーでは今後すべての政府関係の文書はオープンフォーマットで作成されることになる。

このような流れは、マイクロソフト社のオフィスに互換性があるオープンオフィスとして、サンマイクロシステムズ社が無償提供している Star Suite9 Writer やキングソフト社が無償(一部有償)で提供している総合オフィスソフト KINGSOFT Office 2010 などにも表れている。マイクロソフト社のオフィスは現在 3~4 万円、アカデミックディスクカウントでも 2 万円するが、その MS オフィスに 90%以上の互換性をもつソフトが現在、世界的に無

料で使える状況にあることは重要である。これにより途上国の学生、留学生、NPO、NGO など、金銭的に余裕のない人々への支援となっている。ちなみに、マイクロソフト社のオフィスの主力製品について言えば、あまりにも頻繁かつ大幅なバージョンアップにより、費用面だけでなく操作性の面でも新たな課題ができてきていると思える。

電子文書のファイル形式の標準化の具体例

カナダ政府のフォーマット形式標準化の具体例

(1) 電子文書の推奨作成・保存・移管方法としては、XML、HTML (バージョン4.1を推奨)、SGML (ISO8879、Standard Generalized Mark-up Language)

(2) 電子文書の実用作成・保存・移管方法としては、テキストファイル (.txt) (ISO/IEC 8859-1)、マイクロソフト・ワード (.doc)、

(3) 電子文書の実用作成・保存・移管方法、とくにアーカイブとしては、アドビPDF (国際標準 PDF/A) としている。

図2 カナダ政府の公文書フォーマット標準化

図2はカナダ政府における電子文書ファイルの標準化の具体例である。

このように課題はあるものの、公文書、行政文書の分野では、すでに新規に作成される文書の電子化、デジタルアーカイブ化が進められており、それにより、公文書、行政文書については、図3に示す命題がほぼ達成されつつあると考えられる。また費用面でのデジタルデバイドも無償ソフトなどの出現により問題解決しつつある。

【命題】

①現在、圧倒的大部分の公文書は、すでに国際又は国内基準で標準化された電子文書として作成されている。

②上記の電子文書及び過去の紙媒体の文書をデジタル・アーカイブ化することで使用価値が高まり省スペースとなる。

③デジタル・アーカイブ化により、公文書を誰でも、どこからでも高速に検索し、アクセスと閲覧が可能となる。

図3 デジタルアーカイブの命題

5 図書館情報(書籍、雑誌)のデジタルアーカイブ

ところで、上記は主に公文書、行政文書のデジタルアーカイブであるが、書籍、論文集、雑誌など図書館情報の多くは、既存の紙媒体をベースとした情報である。す

なわち、現時点で図書館に永久保存すべき情報の圧倒的多くは印刷された紙媒体の文書となっている。

これについては、古くは写真撮影によるマイクロフィッシュ、マイクロフィルムによる対応がある。現在では、主にスキャニング技術、それも高速で高精度なスキャニング技術、装置、それにファイルの容量を高度に圧縮出来るソフト技術などにより、紙媒体の書籍や雑誌をイメージデータ(ラスターデータ)に変換することが容易となっている。さらに完全ではないが紙媒体に印刷された文字をベクターデータ(テキストデータ)化することも可能となっている。当然、これらデジタルデータ化された図書館情報はインターネットなどで転送が可能かつテキスト化されたデータは検索が可能な電子ファイルとなり、日常的に閲覧使用が可能となるだけでなく、デジタルアーカイブにより永久保存が可能な電子ファイルとなる。

ここ数年、大手出版社を中心に出版各社も、既存の書籍に関して現著作者の承諾を得つつ紙媒体から既存情報のPDFなど電子媒体のeBookや電子ジャーナルに対応しつつある。この流れは今後ますます進展するものと思われる。書籍、雑誌の出版業界のあり方そのもののドラスチックな変革、イノベーションを巻き起こす可能性もある。

これら既存の紙媒体の情報は、上述のようにイメージスキャナー装置を用いることで電子情報化するとともに、たとえばPortable Document Format (ポータブル・ドキュメント・フォーマット、略称PDF)とすることによって必要となる記録媒体のメモリー量を大幅に圧縮することが可能となる。このPDFはアドビシステムズが開発および提唱する電子上の文書に関するファイルフォーマットであり、1993年に発売されたAdobe Acrobatで採用された。PDFは特定の環境に左右されずすべての環境でほぼ同様の状態で文章や画像等を閲覧できる特性を持っており、2008年7月には国際標準化機構によってISO 32000-1として標準化されている。またPDFは無償配布されているソフトにより閲覧が可能である。

しかし、オープンオフィスなどで電子化したファイルをPDF化する場合には、直接、間接的にアドビシステムズのアーカイブ化するための製品を購入する必要があるという課題が残っている。

以上の議論では、主に公文書や図書館情報であったが、デジタルアーカイブは何も紙媒体の「文書」だけでなく「文物」についても重要な意味や価値をもつ。それは高精度の写真や動画として撮影し、高度に圧縮された電子ファイルとして保存することである。

このように、公文書、行政文書、図書館情報とともに、電子ファイル化、デジタルアーカイブ化することによって単に収納スペースが節約出来るだけでなく、新たな使用価値、たとえば誰もがどこからでも公文書にアクセスし、高速検索、そして閲覧が技術的に可能となる。この

動きは、ICT 関連機器、デジタル家電の飛躍的なイノベーションにより、今後一層加速化することになるだろう。

6 記録媒体と課題

以上、公文書、行政文書、図書館情報のデジタルアーカイブについて概説してきたが、次の課題は、圧縮をかけた電子ファイル、デジタルアーカイブファイルを何の媒体に記録するかである。

歴史的には、①大型の磁気オープンリール、②小型の磁気テープ、③8インチフロッピーディスク、④5.25インチフロッピーディスク、⑤バブルメモリー、⑥3.5インチフロッピーディスク、⑦CD、⑧MD、⑨DVD、⑩ハードディスク、⑪小型ハードディスク、⑫フラッシュメモリー、⑬SDカード、⑭SDHCカードなどと変遷してきた。

これらは大別して、

- (1)ハードディスクやフロッピーディスクなど、データ記録に磁性体を塗布した円盤を回転させて行う記録媒体(ディスクメディア)である磁気ディスク、
- (2)各種CD、各種DVD、ブルーレイディスクなどの光学系ディスク、
- (3)レーザーディスクなど、ディスク系、さらに
- (4)フラッシュメモリーを使ったUSBメモリーやFlashメモリー、
- (5)SDメモリーカード、コンパクトフラッシュメモリー、大容量のSHDCカードなど半導体系がある。

ユーザー側から見ると、数MB(メガバイト)ではフロッピーディスク、1GB(ギガバイト)以下ではCD、MD、数GBではDVD、SDカード、数GBから数10GBではSDHCカードが使用されており、現在、数100GB～数TB(テラバイト)ではハードディスクが主流となっている。

価格面で見るとバイト当たりの単価はハードディスクが最も費用対効果が高い。またハードディスク同様、書き換えが自由で大容量な半導体系メモリーとしてSDHCカードもデジタル・ビデオ・カメラなどでハードディスクに取って代わって実用化されている。ちなみに、現在、32GBのSDHCが3000円台で市販されている。また可搬型のハードディスクでも1TBのものが5000円台で販売されており、単位バイト当たりの費用はとめどなく下落している。

一方、情報の提供者の側から電子化を見ると、電子ジャーナルやeBookを提供するのは、内外の出版社、電子出版社であり、図書館自らが電子ファイルを記録媒体と記録装置を用いて管理している例はまだ少ない。これは、独自に電子媒体の図書館所蔵情報としてマルチアクセス可能な状態で利用者に提供することが著作権法上の課題があることにも由来している。現状では内外を問わず大

手出版社、新聞社がサーバーを設置したり、レンタルサーバーを活用しており、電子ファイルやアーカイブファイルをサーバーのハードディスクなどに蓄積している。図書館など、顧客(契約者)が外部からネットワークを通して電子情報にアクセスできるようにしているものが多い。

ここでの大きな課題は、時々刻々変化する記録媒体と記録装置の間での互換性、データ再現性、移植可能性であり、記録媒体の技術的信頼性である。公文書であれ、図書館情報であれ永久保存する場合には、記録媒体の物理的、化学的信頼性が大前提となる。もちろん、いずれの媒体を用いる場合でもバックアップをとることが前提である。また媒体とは別に、関連するデータの入出力を支援する電子装置的信頼性が課題となる。情報を記録する媒体が同じであっても、入出力装置さらにOSやアプリケーション・プログラムの性能と信頼性によって、長期記録の安定性や信頼性はもとより、情報検索の速度、信頼性は大きく異なることになる。

これらを左右する技術的な要因として、パソコンや入出力装置で使われるCPU(中央演算装置、LSI)の基本性能がある。表1はパソコンCPU倍精度浮動小数点演算速度⁸⁾をインテル社のCPUについて年代別に示したものである。

表1 パソコンCPU倍精度浮動小数点演算速度
出典：青山貞一、鷹取敦、最新CPUの倍精度浮動小数点演算速度を検証する、2010年3月16日

CPU/Clock ^①	使用コンパイラ ^②	Mflops ^② 括弧内は、 1コアあたり ^② ×コア数 ^②	速度比 ^② 概算(2) ^②	使用プログラ ム ^②	年代 ^②		
i486DX(25) ^②	MS-Fortran ^②	0.48 ^②	1 ^②	LINPACK ^②	1990年 ^②		
i486DX2(66) ^②	MS-Fortran ^②	1.23 ^②	2.6 ^②	Unix用を移植 ^②			
i486DX2(66) ^②	Fortran PowerStation ^②	4 ^②	8.3 ^②				
PentiumMMX(200) ^②	Fortran PowerStation ^②	14 ^②	29 ^②				
K6(200) ^②	Fortran PowerStation ^②	18 ^②	38 ^②				
Pentium 4(1.5GHz) ^②	Fortran PowerStation ^②	270 ^②	563 ^②				
Pentium 4(2.5GHz) ^②	Fortran PowerStation ^②	350 ^②	729 ^②				
Pentium 4(3.4GHz) ^②	Fortran PowerStation ^②	550超 ^②	1,146 ^②				
i860(60) Risc ^②	Fortran (Unix) ^②	10 ^②	21 ^②				
Pentium 4 (3.0GHz) ^②	Intel ^②	4,244 (2,122 × 2) ^②	1,875 ^②			Intel Optimized	2006年 ^②
Pentium D (2.8GHz) ^②	Intel ^②	7,352 (3,676 × 2) ^②	3,248 ^②			LINPACK	2006年 ^②
Core 2 Duo (2.2GHz) ^②	Intel ^②	5,856 (2,928 × 2) ^②	2,587 ^②	Benchmark(1) ^②	2008年 ^②		
Core i5(2.67GHz) ^②	Intel ^②	36,411 (9,103 × 4) ^②	16,086 ^②		2010年 ^②		

(1) <http://software.intel.com/en-us/articles/intel-math-kernel-library-linpack-download/>
 (2) Pentium 4(2.5)、Pentium4(3.4)の平均が Pentium 4(3.0)のコア1つと同程度と仮定して換算。

1990年から2010年の過去20年間におけるCPU速度の向上は、実に1万6千倍も達しており、半導体系メモリーLSIの一層の高密度化とともに、これらが情報の電子化、デジタルアーカイブ化、圧縮ファイルの解凍、情報検索、画面表示を高速、円滑に行う上で重要な役割を果たすものとなっている。

7 半導体メモリーの将来動向

技術的信頼性からみた記録媒体の密度やCPUの演算速度の将来の方向性を知る上で、半導体メモリーの将来動向を把握することが重要である。

というのも磁気ディスク、光ディスク、レーザーディスクを問わずディスク、すなわち機械的に回転する部分があれば摩耗、消耗、破損は不可避であるからである。もちろん、永久保存する場合には常時、ディスクを回転させているわけではなく、費用対効果を考えると磁気ディスク、光ディスクを用いることが現状では最適と考えられよう。これについては本特集の関連論文で詳しく検証されている。

しかし、原理的には機械的部分を含む記録装置より、機械的要素を含まない半導体メモリーが将来それにとって代わる可能性がないとはいえない。したがって半導体メモリーやLSIの研究開発の将来動向はきわめて重要なものとなる。もちろん、半導体メモリーの課題は経済性である。仮に大容量で高速、技術的信頼性が高くて、著しく経済性に乏しければ記録媒体、記録装置たりえないからである。

これについて、筆者の知人であり半導体メモリーの研究開発の世界的第一人者^{9),10)}に2010年11月、東京で今後の半導体メモリーの開発動向について伺った。彼は米国カリフォルニア州サンディエゴにある研究開発型企業に第一線の技術者として勤務している。

彼によれば、2年前までは半導体メモリーの集積度はすでに限界まできていると認識されていた。今後、集積度を上げる最大の課題となる回路パターンをシリコンウエハー上に光学的に転写する際に必要となる光源の精度(波長の長さ)である。波長が短くなればなるほどその解像度が上がるわけだが、20年前は光源として水銀ランプのg線(435nm)が使われていた。それが水銀ランプのi線(365nm)に変わった。しかし、水銀ランプからはこれ以上短い波長の光はなく、17年前よりKrFエキシマレーザー(248nm)に変わり、7前からArFエキシマレーザーに変わったという。

そして関心は今後波長がどうなるかだが、彼によると光源はエキシマレーザーからEUV(13.5nm)に移行すると言う。実際、EUV(13.5nm)の光源は実用レベルに達しており、それが実現すると何と、100～500GBクラスの大容量のSDHCが出現し、ハードディスクが不要となるだろうということであった。もちろん、半導体メモリーの価格もさらに一桁下がる可能性もあるという。

8 検索エンジンの動向

文書、書籍、雑誌などを電子情報化したり、デジタルアーカイブすることは、上述のように永久保存を含む長期記録においてきわめて有効であるが、それにとどまら

ず、文書、書籍、雑誌などのタイトル、著者、概要(要約)、発行年月日のみならず本文を高速に検索する上でも重要なものである。

インターネット検索では、グーグル社の検索エンジンが世界的に有名である。周知のように同社の検索エンジンでは、キーワード、それも多重にキーワードを設定しても、世界中のWebなどからhtml, PDF, Word, text, Excel, PPTさらに動画(avi, mpg, mod, WMVなど)、静止画(jpg, gifなど)、地図情報(GISデータ)などのファイルやデータを瞬時のうちに検索することが可能である。

グーグル社の場合、検索エンジンソフトをインストールした世界中に設置された約30万台のパソコンと大容量ハードディスクのもとに、常時インデックスファイルをコンピュータメモリー上に作り続ける分散型システムの発明により、世界に類例のない高速検索を実現している。このグーグル社の検索法は、媒体を問わずWeb上の電子化情報やデジタルアーカイブファイルを対象に実施可能であることから、公開可能な公文書、行政文書はもとより、部分公開情報や図書館内で利用可能な情報や商業データベースの検索に関しても適用が可能である。

グーグル社自身、図書、雑誌などの電子情報化とその高速検索について関心を有している。たとえば、グーグル本社は2004年、オンライン上の書籍の全文検索サービスを内容とするグーグル・ライブラリー・プロジェクトを公表した。当該プロジェクト実行の過程でグーグル本社は大学図書館等と提携するなどし、既存書籍のデジタル化とデータベース化を進めた。

しかし、全米作家協会と全米出版協会はグーグル・ライブラリー・プロジェクトが著作権侵害行為に当たるとし2005年に集団訴訟を提起した¹¹⁾。

この提訴に対しグーグル社は連邦著作権法上の包括抗弁である「フェア・ユース」を理由に、自社のグーグル・ブック構想が著作権の侵害に当たらないと応訴した。

連邦裁判所は、2009年1月5日以前に出版、頒布された書籍類等で既にデジタル化された書籍の著作権保持者のみならず、今後デジタル化されるであろう書籍類の著作権保持者も含めて、原告の集団訴訟を認証した。集団訴訟は現在も継続している。

これらグーグル社と全米作家協会、全米出版協会による訴訟及びその後の集団訴訟は、著作権問題のみならず、書籍のデジタル化、デジタルアーカイブ化に関わる問題としても注目に値する。

9 将来ビジョンとしての電子図書館

～図書館情報と公文書・行政文書の一元管理～

上述したように、今後、巨大な集積度をもつ半導体メモリーが廉価に市場化され、同時にデータ通信が全面的に光ケーブルを通じて行われるようになると、公文書、

行政文書、図書館情報を問わず、ライブラリのあり方が一変する可能性がある(もちろん、そのような場合でも、紙媒体による従来の文書、資料、図書、雑誌は存在するであろう)。

法制度上の課題は残るものの、図4にあるように、大学や公立の図書館が中心となり、図書館所蔵の書籍、雑誌、データベースと同様に、公文書、行政文書を図書館

のレファレンスサービスや情報検索により探しだし、電子情報として閲覧することが可能な時代が来るだろう。

図4および図5のようなライブラリが実現すれば、図書館は電子化されている書籍、雑誌、データに加え、デジタルアーカイブされた永久保存を含む長期記録の対象となる公文書や行政文書を、検索システムを通じて検索し、閲覧することが可能となり、国民にとって「知る権

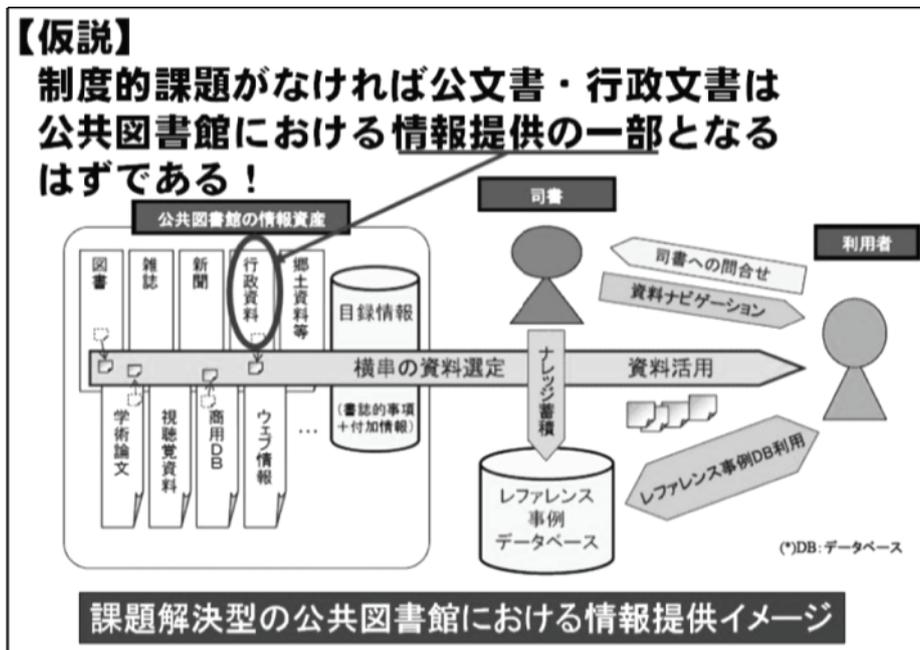


図4 公文書・行政文書と図書館情報の一元化のイメージ(1)¹²⁾

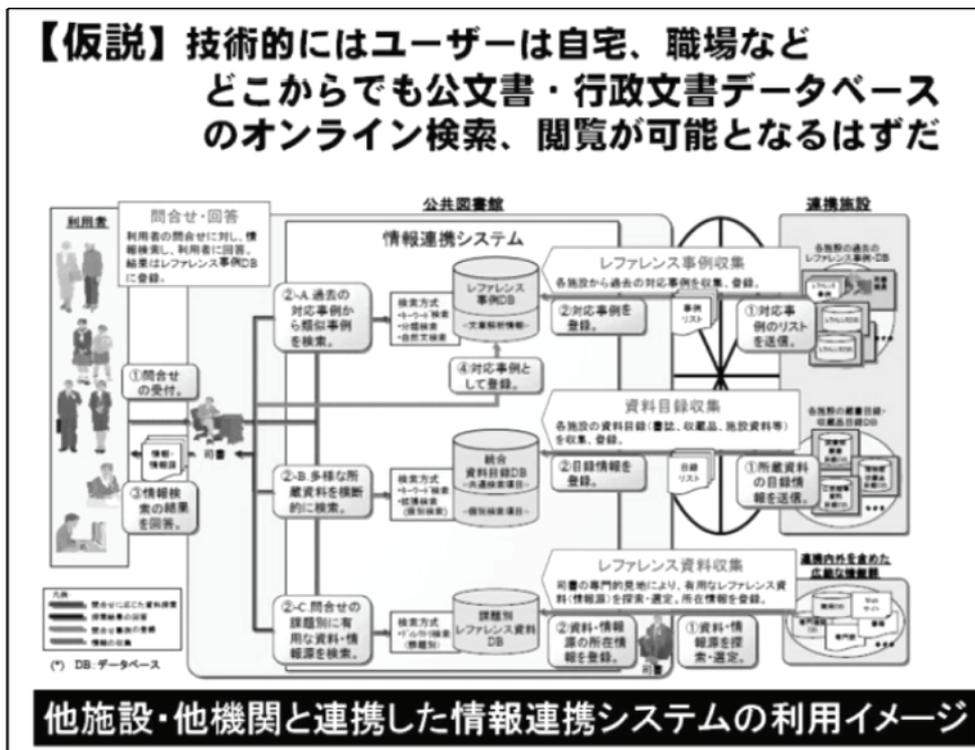


図5 公文書・行政文書と図書館情報の一元化のイメージ(2)¹²⁾

利」を果たす上で重要な拠点となる。

もちろん図4や図5のような電子図書館が実現した場合でも紙媒体の「原本」をどうするのかという課題はある。また公文書、行政文書に関しても紙媒体のいわゆる原本をどう保存するかという課題は残る。

たとえば、裁判では「原本」は証拠として重要な意味を持ち、「紙媒体」で作成された原簿を保存することは重要である。しかし、現実には立法、行政、司法、報道、学術分野で、「原本」を必要とする機会は実はそれほど多くはないはずである。筆者の経験でも国会の質疑や裁判所の審理でも「原本」を必要とすることはそう多くない。

「原本」はいざというときにあればよいのであって、その保存は東京や横浜のような地価が高い場所で保存・管理する必要はないだろう。デジタルアーカイブによりオリジナルに傷つけることなく公文書を電子媒体として保管・管理し、機能的に縦横無尽に使うことこそ、「国民の知る権利」にそった公文書の管理ではなかろうか。

10 まとめ

繰り返し述べてきたように、指数関数的に増大する公文書、行政文書、図書館情報に対応し、国民やユーザーの「知る権利」や「知に対する欲求」に的確、敏速に応えるうえで、今後、日進月歩のICT技術を活用し、情報を電子化し、検索、管理、長期記録、永久保存することは不可避であろう。

また公文書、行政文書の公開が進めば進むほど、図書館の果たす役割は一段と大きくなるが、その場合でも膨大な情報に高速にアクセスし、情報の閲覧を容易とすることは時代の要請となると思える。

参考・引用文献

- [1] 行政機関の保有する情報の公開に関する法律
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H11/H11H0042.html>
- [2] 公文書等の管理に関する法律
<http://law.e-gov.go.jp/announce/H21H0066.html>
- [3] 日本計画行政学会行政手続研究専門部会、公文書管理のあり方、2008年10月15日
- [4] 青山貞一他、公文書管理のあり方に関する意見書、
<http://eritokyo.jp/independent/eforum-vol1-no2-3-12-aoyama-governmentdocuments.pdf>
- [5] e ジャパン、
<http://ja.wikipedia.org/wiki/E-Japan>
- [6] デジタルアーカイブ、
<http://www.digital.archives.go.jp/>
- [7] 青山貞一、情報技術革新時代の公文書管理、計画行政、32巻2号、2009年5月
- [8] 青山貞一・鷹取敦、最新CPUの倍精度浮動小数点演算性能を検証する
<http://eritokyo.jp/independent/aoyama-col11999.htm>
- [9] 青山貞一、パソコン計算速度は一段と向上しハードディスクは不要となる！
<http://eritokyo.jp/independent/aoyama-col12381.htm>
- [10] Teiichi Aoyama, Present State of Advanced Research & Development Ventures in the United States
<http://eritokyo.jp/independent/sandiego-venture1.html>
- [11] 米・グーグル社「書籍検索DB」著作権侵害問題に対する現状の分析と今後の対応、
http://www.jvca.gr.jp/0Shirase/0Shirase20090430_2.PDF
- [12] 文部科学省、サービス要件及び業務要件実現のためのシステム機能概要(1)
公共図書館情報ネットワークが目指すシステム全体像