

- (accessed 2009-01-27).
 (3) OCLC and CRL. Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist. OCLC and CRL, 2007, 94p.
<http://www.crledu/PDF/trac.pdf>. (accessed 2009-01-27).
 (4) University of Glasgow. "Enlighten".
<http://eprints.gla.ac.uk/>. (accessed 2009-01-29).

CA1682 XXXXXXXXXX インドの電子図書館と機関リポジトリ

近年、情報技術産業の発展が著しいインドではあるが、電子図書館や機関リポジトリ等ほどの程度開発されているのだろうか。インドの電子図書館事情について紹介したい。

概要

インドにおける電子図書館の開発は1990年代後半に始まったとされる⁽¹⁾。しかし、様々な機関で電子図書館が公開されるようになったのは、21世紀に入ってからである。

インドでは、科学技術関係機関や政府機関を中心に電子図書館の構築が進められてきた (CA1516、E527 参照)。表に、コレクション数の多い電子図書館・機関リポジトリを示す。現時点では多くが各機関独自での構築にとどまっているが、学位論文に関しては、マイソール大学の "Vidyanidhi"⁽²⁾、大学図書館ネットワークセンター (Information and Library Network Centre : INFLIBNET) の学位論文総合目録⁽³⁾など、複数大学の学位論文を収録するデータベースが作成され、機関を越えた取り組みが行われている。

公共図書館では目立った電子図書館は存在しないようだ。インド国立図書館⁽⁴⁾では、6,600冊の書籍を電子化しているが、CD-ROMに収められているだけで、現時点ではインターネット上で利用することができな

い。数少ない一般市民向けの事業としては、インド先端電算技術開発センター (Centre for Development of Advanced Computing : C-DAC) による "Mobile Digital Library" がある⁽⁵⁾⁽⁶⁾。これは、衛星アンテナやコンピュータ、プリンタ、製本機を搭載した自動車を地方に派遣し、図書データをダウンロードしてその場で書籍を作成し、市民に提供する、という事業である。現在のところ、短い物語、フィクション等105冊の図書が対象となっており、インターネットから自由にダウンロードすることもできる。しかし、インドでのインターネットの普及は2007年度で人口100名あたり6.93名である⁽⁷⁾ことを考えると、多くの人々は電子図書館へのアクセスが困難である、というのが現実であろう。

なお、2008年4月にユネスコから刊行された "Open Access to Knowledge and Information: Scholarly Literature and Digital Library Initiatives; the South Asian Scenario" では、インドのオープンアクセスサービスとして、電子図書館が13プロジェクト、オープンコースウェア6プロジェクト、オープンアクセス雑誌6プロジェクト、メタデータの収集・提供サービス5プロジェクト、全国規模のオープンアクセスリポジトリ5プロジェクト、機関リポジトリ19プロジェクトが紹介されている⁽⁸⁾。

以下では、インド特有の事情が垣間見える特徴的な電子図書館と機関リポジトリを紹介したい。

特徴的な電子図書館

・ Digital Library of India ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

ミリオンブックプロジェクト (Million Book Project) (E727、CA1678 参照) によって電子化された資料を収録している。このプロジェクトは米国のカーネギーメロン大学が中心になって実施され、インドではインド科学大学 (Indian Institute of Science : IISc)

表 インドの電子図書館・機関リポジトリ

名称	機関名	URL	ソフトウェア	レコード数	内容
ePrints@IISc	Indian Institute of Science, Bangalore	http://eprints.iisc.ernet.in/	EPrints	7,635	機関の出版物、雑誌論文、会議録
RRI Digital Repository	Raman Research Institute	http://dspace.rri.res.in:8080/	DSpace	3,514	C.V. Raman コレクション、論文等
Dspace@IIA	Indian Institute of Astrophysics	http://prints.iia.res.in/	DSpace	3,060	機関の出版物、学位論文
NAL-IR	National Aerospace Laboratories Institute	http://nal-ir.nal.res.in/	EPrints	2,895	雑誌論文、会議録、テクニカルレポート
Niscair Online Periodicals Repository	National Institute of Science Communication and Information Resources(NISCAIR)	http://nopr.niscair.res.in/	DSpace	2,308	機関の出版物
EPrints@IIT Delhi	Indian Institute of Technology, Delhi	http://eprint.iitd.ac.in/dspace/	DSpace	2,143	機関の出版物、学位論文
IIMK Digital Library	Indian Institute of Management Kozhikode	http://www.iimk.ac.in/gsdll/cgi-bin/library	GSDL		機関の出版物、電子書籍
ETDigital Library	Indian Institute of Technology, Bombay	http://www.library.iitb.ac.in/~mnj/gsdll/cgi-bin/library	GSDL		学位論文
Archives of Indian Labour	V. V. Giri National Labour Institute, Association of Indian Labour Historians	http://www.indialabourarchives.org/home.htm	GSDL		電子化された労働関係の記録、インタビュー等

出典 Mittal (2008) を元に作成 ※レコード数は ROAR (accessed 2008-12-17) を参照した。

やインド情報技術大学 (International Institute of Information Technology : IIIT) 等、多数の機関がスキャンニングに参加している⁽¹¹⁾。IISc、IIIT の2サイトから利用でき、データの一部は重複している。2007年の時点では、インド国内では289,000冊以上の本がスキャンされており、そのうち170,000冊あまりが英語以外のインドの言語であるとされている⁽¹²⁾。

・ Traditional Knowledge Digital Library⁽¹³⁾

インドの伝統文化に関する知識を集めた電子図書館 (E293 参照) であり、ヨガやアーユルヴェーダに関する資料を収録している。先進国が、インドの伝統的な医学知識を利用して不正に特許を取得することを防ぐ目的で作成された⁽¹⁴⁾。国立科学コミュニケーション情報資源研究所 (National Institute of Science Communication and Information Resources : NISCAIR) など4つの政府機関による共同プロジェクトである。

・ Kalasampada⁽¹⁵⁾

インディラ・ガンディー国立芸術センター (Indira Gandhi National Centre for the Arts) による、インドの文化遺産を集めた電子図書館。画像、映像、図書、手稿類等、多様な媒体の資料を含んでいる。英語とヒンディー語での検索が可能である。

機関リポジトリ

機関リポジトリは、上述のように科学技術関係機関、大学等の研究機関で多く構築されている。ただし、表を見ても分かるように、収録されているコンテンツの数は多くない (日本では、レコード数が10,000以上の機関が18機関ある)⁽¹⁶⁾。国内に多くの教育研究機関が存在するにもかかわらず、コンテンツが増えない原因としては、電子データの収録が義務化されていないことが指摘されており⁽¹⁷⁾、今後の課題と言えるだろう。

機関リポジトリの構築にあたっては、全世界でオープンソースのソフトウェアが多く使われており、インドでも同様である。日本でもよく知られている代表的なソフトウェアとしては、DSpace (CA1527 参照) や EPrints がある。インド国内での2007年後半の調査では、一般に公開されている電子図書館・機関リポジトリのうち、DSpaceを使用している機関が22機関、EPrintsは11機関、Greenstone Digital Library (GSDL)⁽¹⁸⁾は4機関、機関独自に開発しているのは5機関との結果が出ている⁽¹⁹⁾。GSDLとは、発展途上国における電子図書館の構築を支援する目的で、ニュージーランドのワイカト大学がユネスコとベルギーの Human Info NGO と協力して開発し、無償で配布しているソフトウェアのことである (E744、E873 参照)。2008年12月時点で49言語に対応しており、ベ

ンガル語、タミル語、マラーティ語、カンナダ語等、インドの言語も多数含まれる。インドにおいては、インド経営大学コジコデ校 (Indian Institute of Management, Kozhikode) が中心となって南アジア地域での普及のサポートを行っている⁽²⁰⁾。

課題

これまでインドで発表された電子図書館に関する論文は、技術、資料の電子化といった事項に偏っており、人材育成や管理運営、著作権や政策に関するものはほとんど見られない⁽²¹⁾。こういった面での研究が今後の課題であろう。

また、インドで使われている言語は、憲法で制定されているものだけでも22言語、すべての言語を含めると200とも300とも言われている⁽²²⁾。電子図書館においても、欧米言語に限らず多様な言語への対応が必要である。今後も、インドの電子図書館開発の推移を見ていきたい。

(関西館アジア情報課：水流添真紀^{つるぞえまき})

- (1) Mahesh, G. et al. Digital Libraries in India: A Review. Libri. 2008, 58(1), p. 16.
- (2) University of Mysore. "Vidyanidhi : Digital Library and E-Scholarship Portal" . <http://www.vidyanidhi.org.in/>. (accessed 2008-12-16).
- (3) INFLIBNET Centre. "IndCat : Online Union Catalogue of Indian Universities" . <http://indcat.inflibnet.ac.in/>. (accessed 2008-12-16).
- (4) "National Library, India" . <http://www.nationallibrary.gov.in/index2.html>, (accessed 2008-12-16).
- (5) C-DAC. Mobile Digital Library. <http://mobilelibrary.cdacnoida.in/>. (accessed 2008-11-13).
- (6) C-DAC. "C-DAC releases for new products at ELITEX' 2003" . <http://www.cdac.in/html/events/ELITEX/ELITEX.asp>. (accessed 2008-12-19).
- (7) International Telecommunication Union. "ICT Statistics Database" . <http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Indicators/Indicators.aspx>. (accessed 2008-12-16).
- (8) UNESCO. "Open Access to Knowledge and Information: Scholarly Literature and Digital Library Initiatives; the South Asian Scenario" . http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=26393&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. (accessed 2009-2-20).
- (9) International Institute of Information Technology, Hyderabad. "Digital Library of India" . <http://dli.iit.ac.in/index.html>. (accessed 2008-12-17).
- (10) Indian Institute of Science, Bangalore. "Digital Library of India" . <http://www.new.dli.ernet.in/index.html.en>. (accessed 2008-12-18).
- (11) IISc のサイトから、スキャンニングに参加している機関ごとの作業冊数・ページ数が見られる。Indian Institute of Science. "Scanning Centre Wise Report" . Digital Library of India. <http://www.new.dli.ernet.in/cgi-bin/status.cgi>. (accessed 2008-12-26).
- (12) Mittal, Rekha et al. Digital Libraries and Repositories in India: an Evaluative Study. Program: Electronic Library and Information Systems. 2008, 42(3), p. 299.
- (13) "Traditional Knowledge Digital Library" . <http://www.tkdlires.in/>. (accessed 2008-12-17).
- (14) 伝統的な知識は、口承されたり、サンسكريット語など非ローマ字で記録されたりすることも多かった。欧米言語に翻訳して Web 上に公開することにより、(多くは先進国の) 企業が不正に特許申請したとしても、審査機関が感知することが可能になる。
- (15) Indira Gandhi National Centre for the Arts. "Kalasampada" . http://ignca.nic.in/dgt_0001.htm. (accessed 2008-12-17).
- (16) Registry of Open Access Repositories (ROAR) に登録されてい

- る日本のリポジトリのうち、レコード数が10,000件以上の機関の数(国立情報学研究所(NII)も含む。2008年12月17日時点)。Registry of Open Access Repositories. <http://roar.eprints.org/>. (accessed 2008-12-17).
- (17) Mittal, Rekha et al. Digital Libraries and Repositories in India: an Evaluative Study. Program: Electronic Library and Information Systems. 2008, 42(3), p. 301.
- (18) "Greenstone Digital Library Software". <http://www.greenstone.org/>. (accessed 2008-12-17).
- (19) Mittal, Rekha et al. Digital Libraries and Repositories in India: an Evaluative Study. Program: Electronic Library and Information Systems. 2008, 42(3), p. 286-302.
- (20) CDDL-IMMK. "Greenstone Support for South Asia". <http://greenstonesupport.iimk.ac.in/>. (accessed 2008-12-17).
- (21) Mahesh, G. et al. Digital Libraries in India: A Review. Libri. 2008, 58(1), p. 22.
- (22) 広瀬崇子ほか. 現代インドを知るための60章. 明石書店, 2007, p. 196-198.
- Ref.
Mittal, Rekha et al. Digital Libraries and Repositories in India: an Evaluative Study. Program: Electronic Library and Information Systems. 2008, 42(3), p. 286-302.
Mahesh, G. et al. Digital Libraries in India: A Review. Libri. 2008, 58(1), p. 15-24.

CA1683

光／磁気ディスク、フラッシュメモリの劣化と寿命

はじめに

今や世界中で膨大なデジタル情報が日々生産されているが、それらを保存し後世に伝えていくには、まだ数多くの不安要素が解決されず残っている。

その中には、記録メディアの寿命の問題がある。紙の本は1,000年の時を超えて保存に耐えてきた実績があるが、デジタル情報の記録メディアは歴史が浅く、その寿命について確かなところがわかっていない。

本稿では、現在の主な記録メディアである光ディスク、ハードディスク及びフラッシュメモリについて、構造や原理を概観した上、その劣化と寿命についてこれまでに行われてきた研究等の成果を紹介する。

光ディスク

CD・DVD等の光ディスクは安価で大容量のデジタル記録メディアとして盛んに利用されてきた。反射膜がついた記録層に強いレーザー光を当てて、状態が変化した部分を作り出すことでデータを記録し、データを読み出す時はそこに弱いレーザー光を当て反射光の変化を読み取るというのが基本的な原理である。

・劣化の原因と寿命

光ディスクの劣化原因としては、まず高温多湿な環境が挙げられる。反射膜や記録層に水分が浸入すると腐食し、データが読み出せなくなることがある。また、記録層に色素を用いているCD-R、DVD-R等の場合、一定以上の光を浴びると、色素が分解してデータが失われることがある。ゆえに、『IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則』(CA1680参照)⁽¹⁾では、光

ディスクは「涼しくて(温度20℃以下)、適度に乾燥した(相対湿度40%)ところで保管しなければならない」「直射日光のもとにディスクを置いてはならない」とされている。

光ディスクは、再生時に一部正しく読み出せないビット列があったとしても、同時に記録された誤り訂正用データを用いてデータを修復することができる。ただし、この訂正能力にも限界があり、ディスクの劣化が進んで誤り発生率がある一定の値を超えると、データの訂正ができなくなる。このとき光ディスクが「寿命」を迎えることになる。

日本記録メディア工業会のWebサイトでは、DVDに記録されたデータの寿命について「通常の使用環境で10年以上持つといわれています」としている⁽²⁾。国内DVDメーカーのWebサイト等においては「数十年の保存に耐える」⁽³⁾、「DVD-Rディスクの耐久期間はおそらく20年～30年以上」⁽⁴⁾、「保証するものではありませんが100年後の寿命予測(生存確率99%以上)」⁽⁵⁾等の記載が見られ、保存環境にもよるが、概ね数十年程度の寿命を想定しているようである。だが、問い合わせを行うと10年と回答するメーカーが多かったとの調査⁽⁶⁾もあり、確かなところはわからない。

また、書き換え可能な光ディスクはアモルファス合金に結晶相と非晶質相を作り出すことによってデータを記録しているが、書き換え可能な回数には限界があり、CD-RW、DVD-RWが1,000回程度、DVD-RAMが10万回程度といわれている⁽⁷⁾。

・寿命に関する調査研究

デジタルコンテンツ協会が、国内・海外メーカー製の数種類のDVD-R、DVD-RAM、DVD-RWについて、温湿度試験、耐光試験、耐ガス試験などから保存寿命を評価する一連の調査研究を行っている⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。これらで用いられたのは、過酷な条件下で劣化を加速させた場合の寿命を測定し、そこから通常使用時の寿命を推定する加速劣化試験という手法である。

温湿度試験では、85℃、80℃、75℃、65℃の4温度(湿度はいずれも80%RH)という条件下でそれぞれの温度における寿命を求め、常温における寿命の中央値及び95%生存寿命を推定している。中央値のデータによると、温度25℃、湿度80%の条件下でDVD-Rが17～157年、DVD-RWが28～27,925年、DVD-RAMが39～611年という推定寿命が得られている。

耐光試験では、太陽光に近い光を連続照射して記録再生特性を評価している。DVD-Rは8枚のうち1枚が48時間後、もう1枚が120時間後に、記録層が褪せし測定できない程劣化した(蛍光灯の下に置いた場合に換算すると48時間は106日程度、120時間は266