

電子図書館について

杉本重雄

図書館情報大学

1. はじめに - 電子図書館の位置付け

1990年代に入り、コンピュータの性能の向上とともにマルチメディア機能や大容量メディアを用いて作られる電子出版物が非常に多くなった。一方、インターネットの爆発的普及は、様々な情報資料へのオンラインアクセスを非常な勢いで拡大させてきた。こうした背景の下、世界各国において情報流通性を高めるためのプロジェクトや電子図書館の研究開発が国家レベルで推進されてきた。

我国においては、1996年に出された学術審議会建議「大学図書館における電子図書館の機能の充実・強化について」によって、大学図書館での電子図書館機能の推進が求められた。電子図書館を中心機能に据えて設計された奈良先端科学技術大学院大学附属図書館に続き、京都大学、筑波大学他の附属図書館に電子図書館の推進のための予算が措置され、こうした大学図書館を中心として電子図書館機能の実現が進められてきている。

電子図書館は、利用者が必要とする情報をより効率よく提供するための図書館の基本的なサービスのひとつであり、図書館の総合的なサービスを向上するものとして位置付けられるべきものである。昨今、電子図書館開発が盛んに進められる背景には、インターネットの発展に伴う研究者や学生の情報アクセス環境の変化がある。すなわち、図書館と利用者との物理的な距離とは無関係に、より新しくより広範囲な学術情報資源へのアクセス性を高めることが強く求められるようになり、その要求を満たすものとして電子図書館が注目されることとなった。一方、出版する側にも大きな変化が現れてきている。たとえば、インターネット上で出版される学術雑誌が現れてきただけでなく、多くの既存の学術雑誌が冊子体に加えて電子的形態でも出版されインターネットを介して提供されるようになってきた。また、講演記録や講義資料など、ネットワークを介して提供するという前提で電子的に作られる学術資料、教育資料も増えつつある。こうした環境の変化に適合し、新しい情報技術を利用した電子図書館機能によって、大学が所蔵する情報資源、あるいは大学自身が生産する情報資源を、大学内の利用者はもとより、生涯教育や遠隔教育による学習者など多様な大学外の利用者に提供することが期待されている。

本稿では、国内外で進められる電子図書館に関連するプロジェクトを紹介した後、主として大学図書館の観点から電子図書館の機能に関する考察を行う。電子図書館の研究開発プロジェクトを見る場合、「電子図書館のための新しい情報技術の研究開発を目的とするもの」と「ネットワーク時代に適合した新しいサービスとしての電子図書館機能を開発実現することを目的とするもの」に大別することができる。前者の代表は米国科学財団(NSF)を中心とするいくつかの研究助成母体が共同して進める研究助成プロジェクト Digital Library Initiatives であろう。後者については大学図書館や国立図書館を中心として進められている。ここでははじめに前者について簡単に紹介し、その後、後者に関するいくつかの実例を紹介する。その後、電子図書館の特徴的な機能について考察する。

2. 電子図書館の研究開発活動

2.1 電子図書館の研究開発助成プログラム

(1) 米国科学財団(NSF)他による Digital Library Initiatives (DLI, phase-1, 2)

1994年から1998年にかけて2300万ドルの助成が行われたDLI phase-1 (DLI-1)は電子図書館に関する研究助成プログラムとしてもっとも著名なものであろう¹⁾。これはNSFと航空宇宙局(NASA)と国防総省防衛

¹⁾ 本記事は2000年京都電子図書館国際会議における筆者の原稿に一部加筆したものである。

高等研究庁（DARPA）が共同して研究助成したもので、複数の研究助成母体による共同助成であったこと、計算機科学だけではなく、図書館情報学、図書館や博物館、出版社などを Computing、Communication、Contents という複数の視点での研究を助成したことに特色がある[2]。実際には6つの大学の大規模なプロジェクトが助成された。

DLI-1に続き1998年から4-5年の計画で開始されたDLI-2[3]は、先の3組織に加えて、議会図書館（Library of Congress）、人文基金（NEH）、国立医学図書館（NLM）が研究助成母体として参加している。予算規模はDLI-1に比べて2倍以上になっており、助成された研究プロジェクトは大規模なものから、小規模なものまで20以上の多様なプロジェクトが進められている[4]。予算規模が100万ドルを越える大規模プロジェクトの中には、DLI-1から引き続き進められているカーネギーメロン大学によるDigital Video Library、スタンフォード大学による不均質な電子図書館に対する均質な利用環境、カリフォルニア大学バークレー校による新しい学術情報流通と利用のための技術、同大サンタバーバラ校による大規模な地理情報システム（Digital Earth）の3プロジェクトの他、人文科学分野において学際的に利用できる大規模デジタル図書館基盤（タフツ大学）、医療情報のためのインターネット環境における個人向け情報アクセス技術（コロンビア大学）、信頼性、安全性、保存性を提供するアーキテクチャとそれに基づくプロトタイプ（コーネル大学）、社会科学分野における数値データの共同利用のための様々なツールや環境（ハーバード大学）、録音声（スピーチ）のオンラインデータベース（ミシガン州立大学）、社会・経済学分野の実験とシミュレーションおよびアーカイブのためのソフトウェアとデータのライブラリ（サウスカロライナ大学）がある。また、プロジェクトの中には後述のNSDLに先立ってはじめられた学部教育指向のものもある。（付録1にDLI-2の研究プログラムの一覧を示す。）

(2) 英国のJoint Information Systems Committee（JISC）によるeLibプログラム

1995年に開始されたeLibプログラム（phase 1-3）では主に図書館を基盤とする研究に助成が行われ、電子図書館や図書館における新しい情報技術の利用に関する研究開発のための研究助成が進められてきている[5]。eLibは比較的小規模なプロジェクトを多数助成してきている²。

(3) EUの第5フレームワークの中でのISTプログラム

1999年から始まったEUでの研究助成第5フレームワークの中に含まれるInformation Society Technologies（IST）プログラムでは情報通信技術に関する研究助成が行われており、その中で電子図書館に関連する研究助成が進められている[6]。たとえば、以前からヨーロッパでの電子図書館に関する研究とその交流を推進してきたDELOS（A Network of Excellence on Digital Libraries）はISTの中でも続けて進められている[7]。

(4) NSFによるNational SMETE³ Digital Library（NSDL）

NSDLはNSFが大学学部レベルでの数学、工学、科学技術分野の教育における電子図書館の利用の推進を指向して進めている研究助成プログラムである[8]。教育利用のためのコンテンツや遠隔実験演習環境など情報技術を利用して教育環境をより向上することを目的とした研究開発の助成を進めている。NSDLは生涯教育や遠隔教育など、アメリカのみならず世界の大学の将来にとって重要な要素を含んでいると考えられる。（付録2にNSDLで進められているプロジェクトの一覧を示す。）

(5) 国際的な取り組み

1997-98年にNSFとEUは共同でデジタル図書館に関する研究戦略の検討を進めた[9]。そこでは(1)高速高機能な情報検索、情報発見、(2)相互利用性、(3)メタデータ、(4)多言語情報アクセス、(5)知的財産権や経済モデル、の5テーマに対してワーキンググループが作られた。これらはデジタル図書館の研究開発にとって重要かつ特徴的な領域を表していると言える。

現在、NSFはDLI-2の中で国際間での協力プロジェクトを進めており、これまでイギリス（JISC）、ドイツ（DFG）、EUとの間で協定を結び、その下での研究助成を進めている。また、韓国やシンガポールなどとの間でも共同研究を推進している。一方、DELOSではDLI-2との協力、ロシアや地中海周辺諸国との協力等も進め

² たとえば、Phase 3の中で助成されているプロジェクトの分野には、Hybrid Libraries、Large Scale Resource Discovery（Clumps）projects、Digital Preservation、Access to Network Resources、Digitisation、Electronic Document Delivery、Electronic Journals、Electronic Short Loan Projects、Images、On Demand Publishing、Pre-prints、Quality Assurance、Supporting Studies、Training and Awarenessがある。

³ SMETEはScience Mathematics Engineering and Technology Educationの略である。

ている。

2.2 国内における電子図書館のための情報技術研究開発

我が国では先の DLI や eLib、IST に対応するような研究助成プログラムはこれまで進められていない。個別の研究開発プロジェクトは早くから進められてきており、実際の電子図書館サービスに反映されているものもある。

(1) Ariadne [10]

京都大学を中心に進められたもので、機械翻訳技術や図書の構造に基づく検索技術等を利用した電子図書館に関する研究を進めたものである。現在、京都大学附属図書館が提供している電子図書館の基礎となっている[11]。

(2) NACSIS-ELS

学術情報センター（現、国立情報学研究所、NII）で進められた学術雑誌記事を電子化、提供するシステムに関する研究である[12]。システムの実用化が進められ、現在、日本の多数の学協会が出版する雑誌が NACSIS-ELS 上で提供されている。

(3) パイロット電子図書館システムと次世代電子図書館技術研究開発プロジェクト

国立国会図書館の協力を得て通産省が進めたパイロット電子図書館システム事業では情報処理振興事業協会（IPA）により、多種・大量の資料の電子化とそれを用いたパイロット電子図書館システムの開発が行われた[13]。それに続き IPA と日本情報処理開発協会（JIPDEC）により進められた次世代電子図書館技術研究開発プロジェクトでは、電子図書館を実現するための要素技術とそれを組み合わせた電子図書館プロトタイプシステムの実現が進められた[14]。

(4) 学術雑誌の出版支援システム

科学技術振興事業団による J-STAGE[15]と国立情報学研究所によるオンラインジャーナルプロジェクト（NACSIS-OLJ）[16]では、学会が雑誌を電子的に編集・出版し、流通させることを支援するシステムの開発が進められてきている。学会による出版物の電子的な出版と流通を促進する上で、こうしたサービスが重要な役割を果たすことが期待されている。

2.3 研究図書館での電子図書館開発 - アメリカの例

図書館における電子図書館の開発は大学図書館や国立図書館など、いわゆる研究図書館を中心に進められている。もともと大学等での研究環境ではインターネットが早くから広く使われていたこと、歴史的資料など電子化しやすい資料を扱うことが多いこと、比較的限られた利用者を対象とする学術雑誌を扱うことが多いことなどが、研究図書館を中心に電子図書館開発が進められてきたことの本質的な理由であろう。以下にいくつかの例を挙げる。

(1) ミシガン大学（University of Michigan）

ミシガン大学図書館[17]では早くから電子図書館への取り組みを進めてきた[18]。現在、多数の電子的な情報資源を提供する一方、図書館自身でも大量のデジタルコンテンツの開発を進めている。ミシガン大学図書館では館内に電子図書館部門をおき、その中に図書館業務のための基盤的システムを管理する部門である Library Systems Office に加えて、Digital Library Production Service（DLPS）と Scholarly Publishing Office（SPO）⁴と呼ぶ部門を置いている。DLPS は資料の電子化と提供を担当するフルタイム換算 20 名からなる組織である。DLPS では資料の読み取り、テキスト化（SGML テキスト化）提供を行っている。また、こうした機能を実現する上で必要な技術の開発や評価・導入も行っている[19]。SPO は、図書館内や大学内においてデジタルコンテンツの出版や流通に関連するプロジェクトやサービスの立ち上げを支援するという役割を持っている。

(2) カリフォルニア大学（University of California）

カリフォルニア大学はバークレー校など州内 9 キャンパスを持つ。各キャンパスはひとつの大学といえる

⁴ 以前は Digital Library Program Development と呼ばれていた。

大きな組織であり、それぞれに図書館がある。カリフォルニア大学では全キャンパスをカバーする 10 番目の図書館として California Digital Library (CDL)[20]の構築を進めている。CDL では広く分散した多数の利用者に大量のコンテンツを提供するためのシステムの開発や新しい環境でのサービスの検討・開発を行っている。

(3) 合衆国議会図書館 (Library of Congress)

議会図書館では WWW を利用して議会や法令に関する情報の提供を行っている (THOMAS[21]) ほか、National Digital Library Program と呼ばれる計画でアメリカの歴史資料を電子化し提供するプロジェクト American Memory を進めてきている[22]。American Memory の場合、議会からの予算に加えて民間からの寄付によって進められてきている。American Memory では議会図書館で選ばれた電子化対象資料の電子化を進めているほか、電子化プロジェクトを募って大学図書館等が持つ資料の電子化も進めてきている。また、K-12⁵の教師を対象としたワークショップを開催するなど教育分野での利用促進も行われている。

2.4 国内における図書館での電子図書館開発

日本国内では、国立大学を中心に開発が進められている。下記のように奈良先端科学技術大学院大学をはじめとして、下記の各大学附属図書館において電子図書館サービスが進められている。また、このほか東京大学[23]や九州大学[24]など各大学図書館でも様々な努力がなされている。

- (1) 奈良先端科学技術大学院大学：1996 年に開始されたもので雑誌や学位論文の電子化とその提供、ビデオデータの提供[25]。
- (2) 京都大学：筑波大学とともに 1998 年に開始されたもので、貴重資料、学内資料の電子化と提供[26]。
- (3) 筑波大学：学位論文や貴重資料、学内資料の電子化と提供[27]。
- (4) 東京工業大学：科学技術分野の雑誌、論文集等の提供、インターネット上の情報資源に関する情報の提供[28]。
- (5) 神戸大学：阪神淡路大震災関連資料や貴重資料の電子化と提供[29]。
- (6) 図書館情報大学：図書館情報学を中心とするインターネット上の情報資源に関する情報の提供 (サブジェクトゲートウェイ) [30]。

2.5 その他の関連する活動

コンテンツの蓄積と提供など、電子図書館に関連するいろいろな活動が進められている。下記に特徴的なものをいくつか列挙する。

(1) 学位論文、テクニカルレポート、プレプリントなどの提供

・ Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) はバージニア工科大学を中心として国際的な協力の下で進められているプロジェクトで学位論文の電子的な作成と蓄積のためのツールを準備し、ネットワークを介した提供を進めている[31]。

・ Networked Computer Science Technical Reference Library (NCSTRL) は計算機科学分野のテクニカルレポートを蓄積、提供するシステムであり、欧米を中心とする多くのサイトに分散して蓄積された資源を利用できる[32]。

・ 米国 Los Alamos 研究所で進められてきた e-Print archive は物理学分野を中心としてプレプリントの蓄積と提供を進めてきている[33]。

・ 上のようなサービスを行っている組織が協力してメタデータや検索プロトコルを共通化し、より広範囲のサービスを進めようとする Open Archives initiative が進められている[34]。

(2) サブジェクトゲートウェイ (Subject Gateways)

サブジェクトゲートウェイ (あるいはインフォメーションゲートウェイ) はインターネット上の情報資源に関する情報を提供するサービスである。特定の分野を対象とし、その分野の情報資源として有用なものを

⁵ K-12: Kindergarten through 12th grade の意味で、幼稚園から高校 3 年生までを表す。これに大学学部教育をも加えて K-16 と表すこともある。

選択し、そのメタデータを作成し、提供している。たとえば、イギリスでは、社会科学分野を対象とする SOSIG、医学分野の OMNI、工学分野の EEVL などが進められており、これらの間の協調も進められている[35]。国内や地域内の情報資源を対象とするものもある。また、IST から補助を受けて進められている Renardus プロジェクトでは、サブジェクトゲートウェイ間の協力やサブジェクトゲートウェイのための技術開発を進めている[36]。

(3) JSTOR[37]

JSTOR は主要な学術雑誌を遡及的にページ単位で電子化し、検索機能とともに記事の閲覧機能を提供するサービスである。もとはミシガン大学がメロン財団から助成を受けて開発したサービスであり、現在は非営利団体として図書館を対象にサービスが進められている。特色は、雑誌の創刊号からの電子化を行っていること、長期にわたるサービスを前提としていることである。

(4) Internet Public Library (IPL) [38]

ネットワーク上で公共図書館の機能を実現してみようというもので、ミシガン大学での講義からスタートしたプロジェクトである。IPL では公共図書館的な視点からインターネット上の有用な情報資源に関する情報の提供と、ネットワーク上でのレファレンスサービスを行っている。

(5) HUMI プロジェクト(慶應義塾大学) [39]

HUMI プロジェクトはデジタル情報技術を積極的に用いて人文科学分野における新しい研究方法や研究分野の開拓を目指している。具体的には、現在グーテンベルクの 42 行聖書の高品位電子化を進めている。英国図書館との協調も進め、両者が所蔵する同聖書の電子化を行っている。高品位デジタルイメージは、人文科学分野の研究者による利用のみならず、画像処理技術など広い範囲の研究への利用が進められている。

(6) 青空文庫[40]

主として著作権のきれた小説を電子化・提供するもので、ボランティアによって進められている。現在、多数の小説を電子テキストの形で提供している。

3. メタデータの開発

メタデータは電子図書館を実現する上で非常に重要な要素である。インターネットや電子図書館を指向したメタデータ規則の開発が進められている。代表的なものとして、インターネット上での情報資源の発見を目的とする Dublin Core[41][42][43]、教育情報資源のために定義された IMS[44]や IEEE LTSC[45]のメタデータ規則、電子商取引を指向した Indecs[46]他、いろいろなものがある。以下に Dublin Core⁶に関して簡単に解説する。

Dublin Core はインターネット上の多様な情報資源を記述し、その検索・発見のために利用できるメタデータの開発を目指して提案されたものである。Dublin Core は多様な情報資源を記述する上で、基本的かつ共通に利用できる核となる 15 のエレメントを定義したものである⁷。現在、欧米を中心として標準化が進められている。また、最近ではより詳細な記述のための記述子である限定子 (qualifier) の定義も進められている。たとえば、インターネット情報資源のメタデータ記述のために OCLC が参加図書館と共同して進める CORC プロジェクトでは、MARC とともに Dublin Core がメタデータ規則として採用されている[47]。この他、先に示した Open Archives initiative をはじめとしてさまざまなサービスの実現において基礎となるメタデータ規則として採用されている。

インターネット上の情報資源は多様であり、かつその利用目的も多様である。また、非常な勢いで情報資源の量が増すとともに、利用も拡大している。そのため、利用目的に合わせて標準的なメタデータ規則を応用することが求められる。Dublin Core を採用しているプロジェクトには利用目的に合わせて限定子を独自に定義しているものも多くある。また、Dublin Core と MARC というように異なる規則から必要な部分を取り出して利用するというも行われる。一方、共通のメタデータ規則に基づくとはいえ、こうした利用が進

⁶ Dublin Core という語が、メタデータエレメントセット (Dublin Core Metadata Element Set) を示す場合と、メタデータエレメントセット開発を中心とする様々な活動を進める組織 (Dublin Core Metadata Initiative) を示す場合がある。混乱を避けるために前者を DCMES、後者を DCMI と呼ぶことが多いが、ここでは DCMI に関しては述べないので DCMES の意味で Dublin Core と記すことにする。

⁷ 付録 3 に Dublin Core のエレメント、記述例、限定子および DCMI Type Vocabulary のセットを示す。

むと、メタデータの相互利用性が損なわれることになる。そのため、メタデータ規則を登録して提供するためのレジストリや、メタデータ間での対応関係を定義し、提供するサービスが要求されることになる。たとえば、IST から助成を受けて進められている Schemas プロジェクトでは実際に応用で用いられているメタデータ規則に関する情報を集め、提供しようとしている[48]。

4. 電子図書館の機能 - 大学図書館の観点から

ここでは、大学図書館の視点から電子図書館の典型的な機能について下の各節で考察する。

4.1 電子的に出版される資料の提供

雑誌（会議録等を含む）に発表される論文や記事は、大学の研究者、特に理系の研究者にとっては非常に重要な学術情報資源である。したがって、電子図書館機能を充実して、学術雑誌等の研究情報資源を研究者に容易かつ迅速に提供できるようにすることは、研究環境を向上し、競争力を高める上できわめて重要である。また、各種のデータベース、辞書や事典など、高価であるために個人や研究室単位で所有することに適さない資源も多くある。これらを利用者の要求に合わせて適切に収集し、提供することは図書館の重要な役割である。また、こうした資源は研究に必要なだけでなく、大学院や学部の専門教育にも必要であることはいうまでもない。

雑誌の電子的な提供は既に多くの出版社で行われており、電子的に提供される雑誌は有料、無料のものを含め多数ある。また、有料のものであっても書誌データまでは無料で公開されていることも多い。電子的提供が進むと、クロスリファレンスや仮想的な雑誌を作ることができるなど、いろいろな付加価値サービスも可能になっていくと考えられる。こうしたサービスも電子図書館の利用者にとっては重要な要素であると考えられる。

4.2 貴重資料や歴史資料の電子化

アメリカでの議会図書館の American Memory やコーネル大学、ミシガン大学、カリフォルニア大学が協力して進めた Making of America など、歴史的資料、貴重資料を電子化してネットワークを介して提供することが進められている。我国においても、京都大学附属図書館における国宝や重要文化財資料の電子化をはじめとして多くの図書館でこうした資料の電子化が進められている。貴重資料の電子化は図書館のみならず、博物館や美術館でも進められている。こうした資料の電子化は、所蔵資料を電子的、特にネットワークを介した送受信に適した形式に変換、編集し、公開するものであるため、所蔵資料の電子的な（再）出版と言う方が正確なのであろう。

貴重資料を電子化する第1の目的は、図書館等に所蔵される資料へのアクセス性を良くすることにあると言えるが、資料を電子化することには次のような意義がある。

- (1) 保存とアクセス (Preservation and Access) : 保存のために貴重資料はできるだけ人手に触れないことが好ましい。一方、貴重資料はできるだけ多くの人目に触れるように利用したい。資料の電子化には、コレクションに含まれる資料の網羅的な電子化が可能であること、イメージ処理技術を利用した新しい研究や教育利用が可能であること、多数の利用者による同時閲覧が可能であることなどの長所を得られる。
- (2) 教養教育のための利用 : 大学等に所蔵される貴重資料は、その分野の研究者以外の潜在的な利用者、特に一般市民や小中高校生にとっては容易にアクセスできるものではない。こうした資料を広範囲の利用者に、しかも地理的な距離を越えて利用できるようにすることに意義がある。また、こうした利用を考える場合、教育利用（小中高校、大学、一般人向け教室）での利用のしやすさを考慮することが重要である。
- (3) 高機能電子化技術、ユーザインタフェース技術の利用 : 電子化の対象となる資料は大きな絵巻物や地図、絵画や彫刻、民具など様々なものが含まれる。こうした要求に対し、Computer Graphics 技術、Virtual Reality 技術など先進的な技術を利用することによって、資料を回転しながら表示したり、外からでは見えない部分を見せるなど実物の展示ではできないことが可能になる。

一方、資料の電子化には下記の点を考慮する必要がある。

- (1) 電子化に適した資料の選定と電子コレクションの構成： 資料の電子化には相応のコストがかかる。そのため、資料を適切に選定することと、電子コレクションとして適切に形成することが必要であるため、資料の対象分野の専門家によるコレクション形成や助言が望まれる。また、異なる館で同一資料を重複して電子化することを避けることはもちろんのこと、複数の館の所蔵資料を総合してコレクション形成を統合的に行うことも必要であろう。
- (2) 利用環境、利用方法に応じた資料の提供方法の選定： 電子化の目的、資料の種類に応じて適した電子化方法を選択しなければならない。加えて、利用環境(ネットワークへの接続速度や利用者端末の性能等)や利用方法(個人の自宅での利用、大学の講義での利用等)に応じて柔軟に電子化資料を提供することが求められる。
- (3) メタデータの蓄積と相互利用： 貴重資料に応じたメタデータの作成が必要である一方、相互利用性を高めるためのプロトコルが重要である。長期に保存するために必要な情報も重要である。

4.3 大学から出版される様々な情報資源の電子化とアクセスの支援

現在、大学では様々な部局から多くの情報がネットワークを介して発信されている。正規の部局以外に、大学を活動基盤としている学術的組織が発信するものを加えると、大学からは非常に大量の情報が発信されていることに容易に気づく。こうした情報資源を見つけやすくすること、アクセスしやすくすること、換言すると大学が発信する情報に対するゲートウェイを実現することは現在の大学に求められる重要な機能である。こうした機能を実現するには、情報資源の適切な組織化や検索に関する知識が必要であり、それを実現する役割は図書館が担うべきであろう。

先述のNDLTDやNCSTRLの例に見られるように、大学で作られる学位論文、大学が発行する学術刊行物、たとえば紀要やテクニカルレポートは、商業的な流通ルートには乗りにくい。一方、著作権に関する了解が得やすいため、大学自身がネットワークを介して提供することによって得られるメリットは大きいと考えられる。

4.4 インターネット上の情報資源へのアクセス支援(サブジェクトゲートウェイ)

インターネットを介して学術的に有用な情報資源が多く提供されており、それらを効率よく見つけ出し、利用することができるとありがたい。インターネット上には情報資源のディレクトリサービス、検索サービスがある。しかしながら、こうしたサービスは広範囲な情報資源を対象とするため、非常に多数の資源の中から学術的に有用な情報資源を見つけることは必ずしも容易ではない。そのため、学術的な内容を含むサイトやページを選び、それらの抄録や索引を作り検索機能とともに提供するサービスが求められることになる。こうしたサービスをサブジェクトゲートウェイと呼んでいる。サブジェクトゲートウェイの実現のためには有用な情報資源を見つけ出し、そのメタデータを記述しなければならないが、現時点ではこうした作業の大部分を人手に頼らざるを得ず、その意味ではかなりのコストを有する仕事である。そのため、こうした作業を協調的に行うことやメタデータを相互利用することが求められる。

4.5 電子的情報資源の利用環境の整備

ネットワークを介してアクセスできる情報資源が増えるといっても全ての情報資源が電子化され、ネットワークアクセス可能になるとは考えられない。また、図書館内に利用が限定される資料も多くある。このことは、図書館館内がネットワーク情報資源、非ネットワーク情報資源を問わずにアクセスできる唯一の場所であることを意味する。そのため、図書館内で、ネットワークアクセスできる環境が求められる。加えて、図書館利用者が新たな情報を作り出す作業を支援できる環境が求められる。

携帯電話やPCの普及など、利用者の情報環境の変化も著しい。情報資源の図書館やキャンパス内での利用性を高めることのみならず、室外で行われる演習やフィールド調査においても電子図書館機能の利用が求められることになろう。

4.6 ネットワークを利用して行うレファレンスサービス等の各種サービス

レファレンスサービスのように図書館員と利用者を結ぶサービスが電子メールあるいは対話ツールを用いて行われるようになることが考えられる。また、ILL や文献複写の依頼といった図書館と利用者をつなぐサービスがネットワークの利用によって利用しやすくなることも考えられる。

4.7 電子化資料の長期保存

従来の資料と同様に電子的資料も長期にわたって安定的に利用できなければならない。一方、もともと電子的に作成された資料の長期保存は、電子図書館における難しい問題のひとつとしても認められている。そのため、長期保存のための技術の研究開発やノウハウの蓄積が求められている。

5. おわりに

電子的情報資源の増加や利用者によるネットワークを介した情報利用がより進んでいくことは疑えず、そのため大学における電子図書館機能の充実は非常に重要であることは明らかである。電子図書館の開発には情報技術の研究開発と図書館現場の両方の視点が必要であり。前者の視点からは、新しい情報技術の電子図書館への応用が情報技術の研究開発の面からより進められるべきであるのみならず、それら技術の図書館での評価や図書館への技術移転が求められている。後者の視点からは、新しい知識やノウハウ、技術の蓄積に加えて、図書館間の協力がこれまで以上に求められている。

「隣の芝生」であるかもしれないが、現時点では、研究助成と図書館での開発状況のどちらを見ても、欧米に比べて電子図書館に関する国内の活動は遅れていると強く感じられる。その背景には、これまでの利用者や図書館の関係、情報技術の研究者と図書館との関係、図書館における人的資源の問題など、さまざまな要因があると思われる。しかしながら、学術情報資源の利用性、アクセス性を高めることは研究と教育の両面で重要であることは疑えず、今後より電子図書館の開発が進んでいくことが強く望まれる。

参考文献

- [1] "Digital Libraries Initiative Phase One", <http://www.dli2.nsf.gov/dlione/>
- [2] Chien, Y.T. "Digital Libraries, Knowledge Networks, and Human-centered Information Systems" ISDL'97 論文集, 1997.11, pp.63-69
- [3] "Digital Libraries Initiative Phase 2" <http://www.dli2.nsf.gov/>
- [4] Fox, Edward A. "Digital Library Initiative (DLI) Projects" ASIS Bulletin, 1999.11
- [5] "eLib: The Electronic Libraries Programme" <http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/>
- [6] "Information Society Technologies Programme" <http://www.cordis.lu/ist/home.html>
- [7] "Delos - Network of Excellence for Digital Libraries" <http://www.ercim.org/delos/>
- [8] "National Science, Mathematics, Engineering, and Technology Education Digital Library" <http://www.ehr.nsf.gov/ehr/duel/programs/nsdl/>
- [9] Schauble, P., Smeaton, A.F. (eds) "Summary Report of the Series of Joint NSF-EU Working Groups on Future Directions for Digital Libraries Research" <http://www.iei.pi.cnr.it/DELLOS/NSF/Brusselsrep.htm>, 1998.10
- [10] Nagao, M. "Multimedia Digital Library: Ariadne" ISDL'95 論文集, 1995.8, pp.1-4
- [11] Kurohashi, S., Nagao, M. "Digital Library System at Kyoto University" ISDL'97 論文集, 1997.11, pp.170-175
- [12] 安達淳 "学術情報センターのデジタル図書館プロジェクト" 『情報処理』, Vol.37, No.9, 1996.9, pp.826-830
- [13] 藤原達也, 田屋裕之 "パイロット電子図書館システム事業概要" 『情報処理』, Vol.37, No.9, 1996.9, pp.836-840

- [14] Mukaiyama, H. "A Large Scale Component-Based Multi-media Digital Library System – Development Experience and User Evaluation" ECDL200 論文集, Springer (LNCS 1923), pp.336-339, 2000.9
- [15] "J-STAGE 科学技術情報発信・流通総合システム" <http://www.jstage.jst.go.jp/ja/>
- [16] "オンラインジャーナルプロジェクト" <http://www.nacsis.ac.jp/olj/index.html>
- [17] "University of Michigan Library" <http://www.lib.umich.edu/>
(<http://www.lib.umich.edu/libhome/DLI/>)
- [18] Atkins, D.E.他 "ミシガン大学におけるデジタル図書館計画" 『情報処理』, Vol.27, No.9, 1996.9, pp.848-856
- [19] Price-Wilkin, John "Moving the Digital Library from "Project" to "Production"" 『デジタル図書館』 No.14, 1999.3, pp.26-62
- [20] "California Digital Library" <http://www.cdlib.org/>
- [21] "THOMAS -- U.S. Congress on the Internet" <http://thomas.loc.gov/>
- [22] "American Memory" <http://memory.loc.gov/>
- [23] "東京大学情報基盤センター図書館電子化部門" <http://www.lib.u-tokyo.ac.jp/dl/>
- [24] "九州大学附属図書館ホームページ" <http://www.lib.kyushu-u.ac.jp/>
- [25] 砂原 秀樹他 "奈良先端科学技術大学院大学における電子図書館システム～ 運用と次世代システムへ向けて～" 『デジタル図書館』 No.16, 1999.11, pp.12-19 (奈良先端科学技術大学院大学電子図書館のホームページ: <http://dlw3.aist-nara.ac.jp/index-j.html>)
- [26] 朝妻三代治 "京都大学電子図書館システムの現状" 『デジタル図書館』 No.16, 1999.11, pp.20-23 (京都大学附属図書館のホームページ: <http://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/>)
- [27] 栗山正光 "筑波大学電子図書館 現場の視点から" 『デジタル図書館』 No.16, 1999.11, pp.39-43 (筑波大学附属図書館のホームページ: <http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/>)
- [28] 尾城孝一 "東京工業大学電子図書館 (TDL: Titech Digital Library)" 『デジタル図書館』 No.16, 1999.11, pp.24-38 (東京工業大学附属図書館のホームページ: <http://www.libra.titech.ac.jp/>)
- [29] 渡邊隆弘 "神戸大学電子図書館における「電子アーカイブ」の構築" 『デジタル図書館』 No.16, 1999.11, pp.3-11 (神戸大学附属図書館のホームページ: <http://www.lib.kobe-u.ac.jp/>)
- [30] 平岡博他 "図書館情報大学デジタル図書館システム" 『情報管理』 Vol.42, No.6, 1999.9, pp.471-479 (図書館情報大学附属図書館のホームページ: <http://www.ulis.ac.jp/library/>)
- [31] Fox, Edward A. "Networked Digital Library of Theses and Dissertations" 『デジタル図書館』 No.15, 1999.7, pp.3-16 (<http://www.ndltd.org/>)
- [32] "Networked Computer Science Technical Reference Library" <http://cs-tr.cs.cornell.edu/>
- [33] "arXiv.org e-Print archive" <http://xxx.lanl.gov/> (<http://jp.arxiv.org/>)
- [34] "the Open Archives Initiative" <http://www.openarchives.org/>
- [35] "The Resource Discovery Network (RDN)" <http://www.rdn.ac.uk/>
- [36] "Renardus: The Clever Route to Information" <http://www.renardus.org/>
- [37] "Welcome to JSTOR" <http://www.jstor.org/>
- [38] "The Internet Public Library" <http://www.ipl.org/>
- [39] "HUMI Project, Humanities Media Interface Project" <http://www.humi.keio.ac.jp/>
- [40] "青空文庫" <http://www.aozora.gr.jp/>
- [41] "Dublin Core Metadata Initiative" <http://dublincore.org/>
- [42] 杉本重雄 "Dublin Core Metadata Element Set について 現在の状況と利用例" 『デジタル図書館』 No.17, pp.32-36, 1999.2
- [43] 杉本重雄 "Dublin Core について 最近の動向、特に qualifier について" 『デジタル図書館』 No.18, pp.36-48, 2000.7
- [44] "IMS Global Learning Consortium, Inc." <http://www.imsproject.org/>
- [45] "IEEE Learning Technology Standards Committee" <http://grouper.ieee.org/groups/lts/>
- [46] "Indecs Home Page" <http://www.indecs.org/>
- [47] "CORC Home page" <http://www.oclc.org/oclc/corc/>

[48] “SCHEMAS: Forum for Metadata Schema Designers and Implementers” <http://www.schemas-forum.org/>
(注:「デジタル図書館」は <http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/>でもアクセスできる。)

付録1： DLI2 で研究助成を受けたプロジェクト

参考資料 Edward Fox, Digital Library Initiative (DLI) Projects, ASIS Bulletin, 1999.11 より
 「UE」と付けたものは学部教育指向のもの（注 大学名の表記について：“Univ. of”や”University”の部分は省略した。ただし University of California については UC, Carnegie Mellon は CMU と記した。）

機関・代表者	開始年 / 期間(年)	助成額 (千ドル)	内容
Stanford Wiederhold	1999/3	520	医療診断や研究で利用されるイメージに関するプライバシーやセキュリティのためのイメージフィルタリング技術
Arizona・Chen	1999/3	500	医学分野の大容量テキストデータの自動分類生成と人手によって作成された分類との間の自動統合化のためのアーキテクチャと関連技術
Texas・Rowe	1999/3	500	高精度 X 線 CT による脊椎の 3 次元イメージの提供
Tufts・Crane	1999/5	2,760	人文科学分野において学際的に利用できる大規模デジタル図書館基盤の構築
Washington Etzioni	1999/2	600	WWW 上の情報資源のための自動化されたリファレンスツールの開発
UC Berkerey Wilensky	1999/5	5,000	学術出版のモデルを捉え直して高度な情報の配布・提供のための技術を開発する。
Columbia・McKeown	1999/5	5,000	マルチメディアデータを含む医療情報のためのインターネット環境における個人向け情報アクセス技術の開発
Cornell・Lagoze	1999/4	2,270	信頼性, 安全性, 保存性を提供するアーキテクチャを研究し, それに基づくプロトタイプを開発する。
Harvard・Verba	1999/3	1,800	社会科学分野の数値データを共同利用するための仮想データセンターの実現に向けた様々なツールや環境を構築する。
Indiana・Palakal	1999/3	310	個人向けに情報をフィルタリングし配布する知的システムの開発
Johns Hopinks Choudury	1999/3	530	演奏や高機能な検索による電子化した楽譜コレクションの利用性の向上
Kentucky Seales	1999/3	500	人文科学分野の貴重資料補修のための照明技術, 領域あるいはデータ依存の格納や高度な検索機能のための意味的モデルの開発
Michigan State Kornbluh	1999/5	3,600	記録音声(スピーチ)の検索可能なオンラインデータベースの開発
Oregon Health Science・Gorman	1999/3	650	専門家の情報アクセス過程を参考にした情報資源発見の支援機能の開発。保健管理分野を対象として行う。
Pennsylvania Buneman	1999/3	500	データの生成・維持過程を扱うことをも含めた新しいデータモデルとその管理機構の開発。
South Carolina Willer	1999/4	1,200	社会・経済学分野の実験, シミュレーションおよびアーカイブのためのソフトウェアとデータのライブラリの開発
Stanford Garcia-Molina	1999/5	4,300	不均一な情報とサービス, 高性能なフィルタリング機能の不足, 利用性に優れたインタフェースの欠如, 商取引やプライバシー保護のための機能の欠如といったこれまでの DL における障害をできるだけ小さくするための技術開発
CMU・Wactlar	1999/4	4,000	DLI1 における Informedia Digital Video Library に引き続きビデオ資料の検索と情報発見のための技術を開発する。
UC Santa Barbara・Smith	1999/5	5,400	Digital Earth メタファーに基づき地理情報に関する様々なデータとそれを扱うサービスのための技術を開発する。
Carnegie Mellon Myers	1999/3	450	ビデオ資料を対象とした, 使いやすいグラフィカルな編集ツール

UC Davis Armistead	1999/3	500	Judeo-Spanish の民話，物語，詩などのマルチメディアコレクションの構築
UC Berkeley Agogino	1998/2	400	SMETE library のための利用者要求を評価するためのモデルとそれに基づくシステム仕様の開発等（UE）
Columbia Wittenberg	1999/3	580	地球科学分野の先端的な教育・研究資料等の配布・提供のためのモデルの開発（UE）
Georgia State Owen	1999/3	330	グラフィックスと可視化技術の教育資料のコレクションとその利用モデル，利用者コミュニティの開発（UE）
Maryland Druin	2000/3	610	子供のための教育資料を提供するデジタル図書館のための情報アクセス支援のモデルと技法の開発（UE）
Texas Kappelman	1998/2	290	動物の骨格の 3 次元データを提供する library の実現（UE）
Old Dominion Maly	1998/1	80	SMETE library に向けたツールやプロセスの開発（UE）
UC Los Angeles Englund	2000/3	650	楔形文字に関する種々の文書やデータをデジタル資料として蓄積，出版，利用できるようにするためのソフトウェアツールと利用技術を開発する。
Eckerd College Debure	2000/2	30	イルカの背びれの写真に基づくイルカの固体の自動的な識別のためのソフトウェアの開発
Illinois Chicago Ben-Arie	2000/3	360	人間の動きをデジタル化して提供する library の開発
Hawaii, Manoa Tiles	2000/3	350	中国古典の重要なテキストを電子テキスト化とインターネット上での研究教育のためのデータベースの開発
Indiana McRobbie	2000/5	3,050	Digital Music Library のテストベッドの開発。
Massachusetts Manmatha	2000/3	450	手書き歴史資料の自動 indexing 技術の開発
Stanford Perry	2000/3	520	デジタル環境において協調的に新しいアイデアを書き表し，記録し，まとめるといった哲学者の活動を支援する環境と，哲学者のみならずより広い範囲の利用者にとって有用な網羅的な参考資料の開発
North Carolina Graves	2000/2	1,140	いくつかの組織と協調して大学学部レベルでの数学の教育学習資料の Digital Library の構築と，それをテストベッドとして利用した Digital Library の利用性評価（UE）
Swathmore College Klotz	2000/1	650	数学の教育と学習のためのプラットフォーム独立なソフトウェアツールの Library の開発（UE）

付録2： NSDL のプロジェクト一覧

Core Integration System projects：NSDL の核となるコレクションやサービスの管理調整機能や中心となる入り口 (portal) に焦点を当てたもの。

Collections projects：なんらかの分野に焦点を当てて NSDL のコンテンツの一部となるコレクションを作り上げるもの。

Services projects：NSDL の効果と効率を高め、価値を高めるために、NSDL の利用者、コレクション提供者 (開発者)、システム提供者を支援するサービスを開発することを目的とするもの。

Targeted Research projects：先の3項目のいずれかに直接応用できる特定のトピックに関する研究を行うもの。

以下では、タイトル、研究代表者とその所属の一覧を示す。

Core Integration System projects

1. Columbia Pubscope: a CIS for a NSDL Publishing Center, Kate Wittenberg, Columbia University
2. The NSDL Central System, William Arms, Cornell University
3. Teacherlib--Digital Community and Collections for Science and Mathematics Teacher Education, Ellen Hoffman Eastern Michigan University
4. DLESE - Core Integration Services for an NSDL, David Fulker, University Corporation for Atmospheric Research
5. Developing a Core Integration System for a National Science, Mathematics, Engineering, and Technology Education Digital Library at www.smete.org, Alice Agogino University of California at Berkeley
6. National Biology Digital, Su-Shing Chen, University of Missouri

Collection projects

7. Atmospheric Visualization, Christopher M. Klaus, Argonne National Laboratory
8. The Alsos Digital Library, Frank A. Settle, Washington and Lee University
9. Collection and Distribution of Geoscience (Solid Earth) Data Sets for the National Science Digital Library, Dogan Seber, Cornell University
10. Collaborative Project: To Gather, Document, Filter and Assess the Broad and Deep Collection of the Digital Library for Earth Systems Education, Barbara DeFelice, Dartmouth College
11. A Digital Library Network for Engineering and Technology, Saifur Rahman, Virginia Polytechnic Institute and State University
12. Biology Education Online -- An Interactive Electronic Journal, Wayne W. Carley, National Association of Biology Teachers
13. Biosciences Education Network (BEN), Yolanda S. George, American Association for the Advancement of Science
14. Eisenhower National Clearinghouse National Digital Library for Undergraduate Mathematics, Science, and Technology Teacher Preparation and Professional Development, Kimberly Roempler, Ohio State University Research Foundation
15. MATHDL: A Library of Online Learning Materials in Mathematics and Its Applications, Lawrence C. Moore, Mathematical Association of America
16. Planning Grant for the Use of Digital Libraries in Undergraduate Learning in Science, Kurt Maly, Old Dominion University
17. Virtual Skeletons in Three Dimensions: The Digital Library as a Platform for Studying Web-Anatomical Form and Function, John Kappleman, University Texas, Austin
18. The Internet Science Institute: A Web-Based Method of Involving Students in Scientific Inquiry, Robert Shelton, Loyola College of Maryland
19. Connection, Collection, and Correlation, Fred Pfaender, American Society of Microbiology
20. An Information Resource for Curriculum Development and Program Enhancement in Computer Science, Rene McCauley, University of Southwestern Louisiana
21. A Digital Computer Science Teaching Center, Deborah Knox, College of New Jersey
22. Curriculum Resources in Interactive Multimedia, Ed Fox, Virginia Tech

23. Mathematics Education and the World Wide Web, Eugene A. Klotz, Swarthmore College

Services projects

24. Breaking the Metadata Generation Bottleneck, Elizabeth D. Liddy, Syracuse University

25. A Component Repository and Environment for Assembly of Teaching Environments (CREATE), David J. Yaron, Carnegie Mellon University

26. The Instructional Architect: A System for Discovering, Recommending, and Combining Learning Objects, Mimi M. Recker, Utah State University

27. Improving Knowledge Transfer: Prioritizing Content Creation in Digital Libraries Using Competitive Intelligence Systems, Michael E. Atwood, Drexel University

28. Threading Information Pathways Through NSDL Video, Howard D. Wactlar, Carnegie Mellon University

29. Implementing an Electronic Peer-reviewed Journal of Earth System Science Education Resources (JESSE): A Pathfinder for SMETE Resource Peer Review, Donald R. Johnson, Universities Space Research Association

30. Peer Review of Digital Learning Materials: Critical Service for Digital Libraries, Gerard L. California State University

31. A Digital Library of Reusable Science and Math Resources for Undergraduate Education, William E. Graves, University of North Carolina Wilmington

32. A Digital Multimedia Library for Health Sciences Education, Sharon E. Dennis, University of North Carolina Wilmington

Targeted Research projects

33. Metadocuments as Communicative Artifact to Enable Use of a Research Digital Library in Undergraduate SMET Education, Richard K. Furuta, Texas Engineering Experiment Station

34. Digital Libraries for Children, Allison Druin, University of Maryland

付録3： Dublin Core の表現方法（エレメント，限定子）

Simple Dublin Core の記述方法

Dublin Core は基本的にエレメントや限定子の意味は決めているが，具体的な表現形式（構文）は決めていない。これは具体的な表現形式はメタデータを実現するシステムに依存することが多いためである。したがって，実現形式は利用者に委ねられる。一方，HTML 文書への埋め込みや WWW 上での流通性を考えると HTML や XML での記述形式を決めておく必要があり，Simple Dublin Core の表現形式については推奨形式を決めている⁸。HTML 形式については IETF における標準化のための文書 RFC 2731 に表されている⁹。なお，Qualified Dublin Core の表現形式は 2001 年 3 月現在で検討中である。

たとえば，逐次刊行物「デジタル図書館」のホームページのためのメタデータを次のように書いたとする

タイトル	デジタル図書館
公開者	図書館情報大学 University of Library and Information Science
寄与者	デジタル図書館ネットワーク
日付	2000 年 2 月 21 日
内容記述	逐次刊行物「デジタル図書館」のホームページ。・・・
形式	HTML 形式のテキスト
資源識別子	URL http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/ ISSN 1345-9198
言語	日本語

下記は上のメタデータを HTML で記述した例である。

```
<meta name="DC.Title" content="デジタル図書館" lang="ja">
<meta name="DC.Publisher" content="University of Library and Information Science">
<meta name="DC.Publisher" content="図書館情報大学" lang="ja">
<meta name="DC.Identifier" content="http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/">
<meta name="DC.Identifier" content="ISSN 1345-9198">10
<meta name="DC.Description" content="逐次刊行物「デジタル図書館」のホームページ。・・・" lang="ja">
<meta name="DC.Format" content="text/html">
<meta name="DC.Date" content="2001-2-21">
<meta name="DC.Language" content="ja">
```

下記に上と同様の内容の XML（RDF 形式）による記述を示す。

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
```

⁸ 参照：

Hillman, D., Using Dublin Core, <http://dublincore.org/documents/2000/07/16/usageguide/>, 2000.7
Becket, D., Miller, E., Brickley, D., An XML Encoding of Simple Dublin Core Metadata, <http://dublincore.org/documents/2000/11/dcmes-xml/>, 2000.12

⁹ 参照：Encoding Dublin Core Metadata in HTML <http://www.ietf.org/rfc/rfc2731.txt>

¹⁰ RFC 2731 に従うと<meta name="DC.Identifier" content="1345-9198" scheme="ISSN">と記す方法も考えられる。ここでは scheme を使わないで記した。

```

<rdf:Description rdf:about=" http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/">
  <dc:title xml:lang="ja">デジタル図書館</dc:title>
  <dc:identifier>http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/</dc:identifier>
  <dc:identifier>ISSN 1345-9198</dc:identifier>
  <dc:description xml:lang="ja">逐次刊行物「デジタル図書館」のホームページ。・・</dc:description>
  <dc:date>2001-2-21</dc:date>
  <dc:format>text/html</dc:format>
  <dc:language>ja</dc:language>
  <dc:publisher>University of Library and Information Science</dc:publisher>
  <dc:publisher xml:lang="ja">図書館情報大学</dc:publisher>
  <dc:contributor xml:lang="ja">デジタル図書館ネットワーク</dc:contributor>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

表1: Dublin Core の基本15 エlement

DC1.1 に基づく (<http://purl.org/dc/documents/doc-dces-19990702.htm>)

要素名	identifier	定義および説明
タイトル	Title	情報資源に与えられた名前。
作成者	Creator	情報資源の内容の作成に主たる責任を持つ実体。
主題およびキーワード	Subject	情報資源の内容のトピック。
内容記述	Description	情報資源の内容の記述。
公開者(出版者)	Publisher	情報資源を利用可能にすることに対して責任を持つ実体。
寄与者	Contributor	情報資源の内容への寄与に対して責任を持つ実体。
日付	Date	情報資源のライフサイクルにおける何らかの事象に対して関連付けられた日付。
資源タイプ	Type	情報資源の内容の性質もしくはジャンル。
形式	Format	物理的表現形式ないしデジタル形式での表現形式。
資源識別子	Identifier	与えられた環境において一意に定まる情報資源に対する参照。
情報源(出处)	Source	現在の情報資源が作り出される源になった情報資源への参照。
言語	Language	当該情報資源の内容の言語。
関係	Relation	関連情報資源への参照。
対象範囲(空間的・時間的)	Coverage	情報資源の内容が表す範囲あるいは領域。
権利管理	Rights	情報資源に含まれる、ないしは関わる権利に関する情報。

表2: 推奨限定子セット

種別	名前	ラベル	定義
タイトル(Title) エlement			
ER	alternative	Alternative	対照情報資源の正式なタイトルの代わりもしくは別タイトルとして利用されるタイトル。

主題 (Subject) エlement			
ES	LCSH	LCSH	Library of Congress Subject Headings
	MESH	MeSH	Medical Subject Headings
	DDC	DDC	Dewey Decimal Classification
	LCC	LCC	Library of Congress Classification
	UDC	UDC	Universal Decimal Classification
内容記述 (Description) エlement			
ER	tableOfContents	Table Of Contents	対象情報資源の内容の構成要素のリスト
	abstract	Abstract	対象情報資源の内容の要約
日付 (Date) エlement			
ER	created	Created	対象情報資源が作成された日付
	valid	Valid	対象情報資源の有効性を表す日付 (期間を表す場合もある)
	available	Available	対象情報資源が利用可能になる、あるいは利用可能になった日付 (期間を表す場合もある)
	issued	Issued	対象情報資源の正規に発行された (例: 出版) 日付
	modified	Modified	対象情報資源が更新された日付
ES	Period	DCMI Period	ある時間的区間の両端を与える仕様
	W3CDTF	W3C-DTF	W3C が決める日付と時間の記述形式。ISO8601 に基づいて決められたプロファイル
タイプ (Resource Type) エlement			
ES	DCMIType	DCMI Type Vocabulary	対象情報資源の内容の性質もしくはジャンルを分類するために用いられるタイプのリスト
フォーマット (Format) エlement			
ER	extent	Extent	対象情報資源のサイズもしくは持続期間 (時間)
	medium	Medium	対象情報資源の素材、もしくは対象情報資源を格納する物理的入れ物
ES	IMT	IMT	対象情報資源のインターネットメディアタイプ (Internet media type)
資源識別子 (Resource Identifier) エlement			
ES	URI	URI	Uniform Resource Identifier
言語 (Language) エlement			
ES	ISO639-1	ISO639-1	言語名を表すためのコード
	RFC1766	RFC1766	Internet RFC 1766 “言語を識別するためのタグ”、ISO 639 からとられた 2 文字のコードに続けて ISO 3166 からとられた国を表す 2 文字のコード。
関係 (Relation) エlement			
ER	isVersionOf	Is Version Of	対象情報資源がこのエレメントで参照される資源のあるバージョンであるか、あるエディションであるか、あるいは翻案 (adaptation) であることを意味する。バージョンの変更はフォーマットの変換ではなく内容の本質的な修正を意味する。
	hasVersion	Has Version	対象情報資源が参照された資源をあるバージョン、エディション、あるいは翻案として持つことを意味する。
	isReplacedBy	Is Replaced By	対象情報資源は参照された資源によって取って代わられた、置き換えられた、あるいは取り替えられたことを意味する。

	replaces	Replaces	対象情報資源が参照された資源に取って代わる、置き換わる、あるいは成り代わることを意味する。
	isRequiredBy	Is Required By	対象情報資源が参照された情報資源によって物理的あるいは論理的に要求されることを意味する。
	requires	Requires	対象情報資源がその機能、提供、あるいは内容の首尾一貫性のために参照された資源を必要とすることを意味する。
	isPartOf	Is Part Of	対象情報資源が参照された資源の物理的あるいは論理的な部分であることを意味する。
	hasPart	Has Part	対象情報資源が参照された資源を物理的あるいは論理的な一部分として含むことを意味する。
	isReferencedBy	Is Referenced By	対象情報資源が参照された資源から参照される、引用される、あるいは指し示されることを意味する。
	references	References	対象情報資源が参照された資源を参照する、引用する、あるいは指し示すことを意味する。
	isFormatOf	Is Format Of	対象情報資源と参照された資源は同じ知的内容であるが、異なるフォーマットで表現されていることを意味する。
	hasFormat	Has Format	対象情報資源が参照された資源より以前に存在し、参照された資源は対象資源と同一の知的内容を別のフォーマットで表しているものであることを意味する。
ES	URI	URI	Uniform Resource Locator
時間的・空間的範囲 (Coverage) エレメント			
ER	spatial	Spatial	対象情報資源の知的内容に関する空間的特性
	temporal	Temporal	対象情報資源の知的内容の時間的属性を表す。
Spatial 限定子			
ES	Point	DCMI Point	地理的なある地点を識別するための地理的座標
	ISO3166	ISO 3166	国名を表すための ISO 3166 コードによる表現
	Box	DCMI Box	地理的な境界によって示されるある領域を表す。
	TGN	TGN	地理的な名前に関する Getty Thesaurus
Temporal 限定子			
ES	Period	DCMI Period	ある時間的区間の両端を与える仕様
	W3CDTF	W3C-DTF	W3C が決める日付と時間の記述形式。ISO8601 に基づいて決められたプロファイル

表3 DCMI Type Vocabulary

名前	ラベル	定義
Collection	Collection	Collection は個々のものの集まりである。Collection という語は対象情報資源がグループとして記述されることを意味し、したがって、Collection の要素は個別に記述され、かつそこに到達可能である。
Dataset	Dataset	Dataset はなんらかの定義された構造(たとえば、リスト、テーブル、データベース)にコード化された情報であり、コンピュータによる直接の処理を目的としたものである。
Event	Event	Event は非永続的で、かつ時間に依存して生じるものである。Event に対するメタデータは目的、場所、期間、責任を持つエージェント、ならびに関連する Event や情報資源の発見の基礎となる記述的な情報を与えるものである。Event タイプのリソースは記述の対象となっ

		たものの有効期限が過ぎていたり、あるいはまだ実際に起きていない場合には、検索不可能であることも有得る。たとえば、展示会、Web上での放送、会議、open-day、パフォーマンス、戦闘、裁判、婚礼、お茶会、火災などが例である。
Image	Image	Imageはテキスト以外の形式で表される基本的にシンボリックな視覚的表現である。たとえば、物理的な物体のイメージや写真、絵画、版画、図、その他のイメージやグラフィックス、アニメーションや動画、フィルム、図式、地図、楽譜などである。Imageには電子的なものも物理的なものも含まれることに注意。
InteractiveResource	Interactive Resource	: Interactive Resource は、その内容を理解するため、実行するため、また利用してみるために利用者との対話（利用者による操作）を必要とするものである。たとえば、Web ページの中の form、applet、マルチメディアで作成された学習用の資料、チャットサービス、仮想現実などである。
Service	Service	Serviceはエンドユーザに対して何らかの価値を提供するシステムである。たとえば、コピーサービス、バンキングサービス、証明サービス、図書館間相互貸借（ILL）、Z39.50 や Web サーバなどである。
Software	Software	Software は別のマシンにインストールして利用するために用意されたソースプログラムあるいはコンパイルされたプログラムを意味する。対話環境を作り出すためにのみ用いられるソフトウェアについては、Softwareの代わりに Interactive Resource を用いる。
Sound	Sound	Soundは、その内容が音響・音声として再生されることを第1の目的として作られた情報資源である。たとえば、音楽再生用のファイル形式、オーディオ・コンパクトディスク、録音されたスピーチや音などである。
Text	Text	Textは、その内容を読むために用意された語（の並び）である資源である。たとえば、本、手紙、学位論文、詩、新聞、記事、メーリングリストのアーカイブなどである。テキストのファクシミリやイメージはテキストとして扱う。