

# デジタルリポジトリをめぐる動向： 認証基準と国際プロジェクトを中心に

後藤敏行<sup>1</sup>

著者抄録：デジタル保存を担うリポジトリ（デジタルリポジトリ）の認証基準、およびデジタル保存の国際プロジェクトの動向を紹介、分析した。RLG・NARA合同タスクフォースはデジタルリポジトリの認証基準を2007年に刊行した。欧米の他のプロジェクトでも認証基準策定の動きが続いている。欧米の認証基準を参考にする場合、法律等のわが国固有の事情に留意が必要である。また、デジタル保存に関する動向として、複数国の機関が参加した国際レベルの取り組みが注目される。主なものにCASPAR, DPE, PLANETS, Alliance for Permanent Accessがある。従来の一国内でのプロジェクトが到達できなかった知見にどれだけ迫れるかが注目される。

キーワード：デジタルリポジトリ, リポジトリ, 機関リポジトリ, デジタルアーカイブ, デジタルアーカイビング, デジタル保存, CASPAR, DPE, PLANETS, Alliance for Permanent Access

## Digital repository: Current situation of certification criteria and projects

GOTO Toshiyuki<sup>1</sup>

**Author Abstract:** This article reviews certification criteria for digital repositories and international projects on digital preservation. In 2007, the RLG-NARA Digital Repository Certification Task Force developed certification criteria for digital repositories. Similar developments have been taking place in Europe and the United States. In applying these certification criteria to repositories in Japan, circumstances such as Japanese law must be taken into consideration. Trends toward international projects on digital preservation are noteworthy. Examples are CASPAR, DPE, PLANETS, Alliance for Permanent Access. Attention has to be paid to how much progress these projects achieve compared to existing national projects.

**Key words:** digital repository, repository, institutional repository, digital archive, digital archiving, digital preservation, CASPAR, DPE, PLANETS, Alliance for Permanent Access

原稿受理 (2007-10-17)

(情報管理 50 (11): 752-764)

### 1. はじめに：高まるデジタル保存の 必要性

わが国では、機関リポジトリ<sup>注1)</sup>を立ち上げ、研究成果や教育資料のデジタル形式での収集・公開に本格的な取り組みを始める研究機関がここ1、2年の間で大きく増えた<sup>注2)</sup>。まだ運用に不慣れな部分を残しながらも徐々に軌道に乗りつつある、といった状況のリポジトリが多いように思われる。

それらの役割のひとつに、収集したデジタルコ

ンテンツの保存がある。通常、期限を定めずに恒久保存することになっており、研究者個人が自らの研究成果を恒久的に（ということは、自らの死後も）保存し続けるのはおよそ不可能であるため、これはコンテンツの無料公開と並んで、機関リポジトリの売りのひとつであるといえる。

ところが、デジタル情報を利用可能な状態で恒久的に（ということは、数十年、数百年、それ以上というスパンで）保存するためには、単にハードディスク等に保管していればよいわけではない。

<sup>1</sup> 青森中央短期大学 食物栄養学科 専任講師（〒030-0132 青森県青森市横内神田12）

<sup>1</sup> Full-time Lecturer, Department of Food and Nutrition, Aomori Chuo Junior College (Kanda12, Yokouchi, Aomori-shi, Aomori, 030-0132)

記憶媒体の物理的な寿命やプラットフォームの陳腐化（情報へのアクセスに必要なハードウェア、ソフトウェアが古くなり、現行のシステム上で動作できなくなってしまうという問題）への対策や、情報の恒久保存のために必要なメタデータ（例えばファイルフォーマットや利用環境に関する情報、あるいは情報の作成者や権利者に関する情報）<sup>注3)</sup>の付与等が必要になる。

こうした事情から、今後わが国の研究機関、とりわけリポジトリ担当者の中で、デジタル保存（デジタル情報を利用可能な状態で恒久的に保存しようとする）を、以下本稿では、このようにデジタル保存と呼ぶ）はますます大きな関心事になるだろう。本稿では、多岐にわたるその論点の中から、デジタル保存を担うリポジトリの認証基準、および国際プロジェクトに関する最近の動向を取りあげて紹介、解説する。

デジタル保存を担うリポジトリのことをデジタルリポジトリ（digital repository）と呼ぶことができる。個々の機関リポジトリのほか、例えば、電子ジャーナルの保存に取り組んでいるオランダ国立図書館、米国のPortico等が挙げられる<sup>注4)</sup>。デジタルリポジトリに関する最近の注目すべき文献として、OCLC（Online Computer Library Center）と米国研究図書館センター（Center for Research Libraries. 以下CRL）のTrustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist（『信頼に足るリポジトリの監査と認証：基準、チェックリスト』以下『チェックリスト』）<sup>注5)</sup>など、デジタルリポジトリの認証基準を定めた報告書が複数発表されている。また、デジタル保存、デジタルリポジトリのプロジェクトは国家レベルのものがこれまで注目されてきたが、最近はそれに加え、複数国の機関が参加して国際レベルの取り組みを行っている、という傾向も見逃せない。本稿は、そうした文献やプロジェクトの動向を整理するものである。

## 2. デジタルリポジトリの認証基準： 『チェックリスト』を中心に

### 2.1 先行文献

まず、そもそもなぜデジタルリポジトリが必要なのか、また、なぜデジタルリポジトリの認証基準が必要なのか、という点を確認するために、『チェックリスト』の先行文献を見ていきたい。それらはデジタル保存に取り組もうとする者にとって必読であるが、わが国では現在まで、あまり詳

しい紹介がなかった。このことから、本稿で解説しておく意義があると思われる。

#### (1) なぜデジタルリポジトリが必要なのか？

Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information（1996年。以下『96年報告書』）<sup>注6)</sup>は、米国保存・アクセス委員会（Commission on Preservation and Access. 現CLIR（Council on Library and Information Resources））と研究図書館グループ（Research Libraries Group. 以下RLG）による、デジタルアーカイビングに関する合同タスクフォースの最終報告書である。デジタル保存に関する問題点を分析し、それらの解決に向けた提言を行うことをねらいとしている。多くの後続文献、プロジェクトに影響を与えており、当該分野で古典の位置にあるといつてよい。

本報告書は、デジタル保存の体制に関しては以下の点が原則となると分析し、それらの中で、情報の作成・提供者側が保存の機能を果たさない場合のフェイルセーフとして、デジタルリポジトリの必要性を述べている。

- ・ デジタル情報の喪失防止の責任を最初に担うのは、情報の作成者自身やプロバイダ、所有者である（デジタル情報を長期的に保存することによって、再利用や再販売が可能になるため、彼らにはインセンティブもある）。
- ・ しかし、作成者、プロバイダ、所有者の側には、ビジネスプランの変更や倒産などの可能性もある。また、市場原理の下では長期的な公益に顧慮が払われず、短期的な視点で情報の価値が評価される傾向があるため、彼らが保存の責任を必ず引き受けるとも限らない。そのため、そのような場合にフェイルセーフの役割を担う、デジタルリポジトリ<sup>注7)</sup>が設立されなければならない。
- ・ 将来の学術研究に資するほどの規模でデジタル保存を実現するには、デジタルリポジトリは十分な数存在し、分散型の保存体制を構築していることが不可欠である。
- ・ デジタルリポジトリの認証プロセス（process of certification）がデジタル保存への信頼確立のために必要である。フェイルセーフの役割を担うデジタルリポジトリは、その認証プロセスに適合するものでなければならない。

これらはいずれも興味深い。本稿では最後に挙げた認証プロセスの必要性に議論を絞る。それは後続研究でも指摘され、『チェックリスト』等の発表につながっていく。

## (2) なぜデジタルリポジトリの認証基準が必要なのか？

Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities (2002年)<sup>注8)</sup>は、OAIS参照モデル<sup>注9)</sup>に準拠した信頼できるデジタルリポジトリ (trusted digital repository) に関するRLG, OCLC合同ワーキンググループの最終報告書である。本報告書は、デジタルリポジトリが備えるべき特性や責務の枠組みを分析し、信頼できるデジタルリポジトリを「管理されたデジタル資源への確実かつ長期のアクセスを、現在および将来にわたり指定コミュニティ<sup>注10)</sup>に提供することをミッションとするデジタルリポジトリ<sup>注11)</sup>」と定義した。その上で、あるデジタルリポジトリが上の定義を満たすかどうかを判断するための、さらに詳細な認証基準の必要性を次のように論じた。

リポジトリが通常業務を通じて利用者の信頼を得ようとするれば、長い時間を要する。しかし、既存の大量のデジタル資料の保存を担うサービスが緊急に必要とされているのが実情であり、時間の経過を待っているわけにはいかない。そのため、認証プログラム(program for certification)を開発し、リポジトリの信頼性を時間によるのではなく、そのプログラムが定める基準に適合するかどうかによって判断できるようにするべきである。

こうした提言を受けて2003年、RLGと米国国立公文書館(United States National Archives and Records Administration。以下NARA)は合同タスクフォースを設立し、学術機関リポジトリや国立図書館、その他の第三者機関等に適用可能な、デジタルリポジトリの認証基準策定への取り組みを開始した。タスクフォースはまず2005年にAn Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories<sup>注12)</sup>を起草し、パブリックコメントを募集する。それを経て2007年2月に発表されたのが『チェックリスト』である。

## 2.2 『チェックリスト』の内容

本報告書の原題はTrustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklistである。上で述べたRLG・NARA合同タスクフォースが作成し、OCLCとCRLが共同で刊行した。

中身は、デジタル保存の種々のプロジェクトの経験者から成るRLG・NARA合同タスクフォースが、欧米の識者や諸機関の提案をも取り入れ、現状での最善の事例や見解に基づいて作り上げたものである、とされている。デジタルリポジトリが

信頼に足る (trustworthy) と判断されるためには、技術的な要件だけでなくスタッフや財政等の組織基盤も含めてデジタル保存のシステム全体を管理すること、ハードウェアやソフトウェアの陳腐化、人的操作ミス、自然災害、財政破綻等のリスクに対処すること、社会に対する透明性を確保すること、などに継続的に取り組むことが必要であるとした上で、信頼に足るリポジトリの基準を合計84項目定めている。それらは表1~3のようにまとめることができる(表1~3の中には、単なる直訳ではなく、意を汲んで敷衍した項目もある。また、[ ]は筆者の補足説明である)。デジタルリポジトリの監査認証をはじめ、以下のような種々の用途に役立つ内容になっている。

- ・既存のデジタルリポジトリの監査認証
- ・新たなリポジトリ構築のための指針
- ・リポジトリ運営機関自身が行う内部評価や分析
- ・デジタル保存を外注しようとする際の、外注先の評価
- ・リポジトリの利用者へのデジタルリポジトリの役割の説明

今後、本報告書が定める基準を国際標準規格に高めるため、国際標準化機構(International Organization for Standardization, ISO)の標準化プロセスが行われる予定である。

## 2.3 その他の認証基準

『チェックリスト』のほかにもデジタルリポジトリの認証基準を定める動きが相次いでいる。例えば、ドイツのnestor<sup>注13)</sup>による「信頼できるリポジトリの認証に関するワーキンググループ」(Working Group on Trusted Repositories Certification)はCatalogue of Criteria for Trusted Digital Repositories (Version1, draft for public comment)<sup>注14)</sup>を2006年12月に刊行した。『チェックリスト』と同様、デジタルリポジトリの評価基準を定めたものである。また、英国DCC<sup>注15)</sup>とDPE(本稿3.1(2)参照)は合同でDigital Repository Audit Method Based on Risk Assessment (Version1.0, Draft for Public Testing & Comment)<sup>注16)</sup>。通称: DRAMBORA)を2007年2月に発表した。デジタルリポジトリの要件をリスクアセスメントの観点から述べている。両者は本稿執筆時点(2007年9月)では草案の段階にある。今後、寄せられたパブリックコメントを基に、完成度をさらに高めることになっている。

さらに、nestor, DCC, DPE, およびCRLは、2007年1月、「デジタルアーカイブの主要な要件」(Core

表1 組織基盤（参考文献<sup>8)</sup>p.9-20を基に作成）

<b>A. 組織基盤</b>
<b>A1. ガバナンスと組織の存続性</b>
A1.1 デジタル情報の長期的な保有、管理、アクセスへの責務を示したミッションステートメントを有すること。
A1.2 リポジトリの運用停止や親機関の大幅な方針変更へ備え、適切かつ公式の事業承継計画、危機管理計画、ならびに第三者預託に関する取り決めを有すること。
<b>A2. 組織構造と人材の配置</b>
A2.1 果たすべき責務を明確化しており、責務を果たすために十分なスキルと経験を備えたスタッフを任命していること。
A2.2 すべての機能およびサービスを支援するために、適切な数のスタッフを有すること。
A2.3 スタッフに能力開発の機会を与える、専門的能力開発プログラムを実施していること。
<b>A3. 手続きに関する説明責任と方針の枠組み</b>
A3.1 自らの指定コミュニティ <sup>注10)</sup> および関連する知識ベース [Knowledge Base。OAIS参照モデルの用語で、ある情報を理解するために必要な情報] を定義していること。かつ、リポジトリの保存サービスの要件がどのように満たされるかを明示するための、公的にアクセス可能な定義と方針を有すること。
A3.2 手続きや方針を実行していること。かつ、リポジトリやテクノロジー、コミュニティの発展に応じて手続きや方針を見直し、改訂するための機構を備えていること。
A3.3 デジタルコンテンツを長期間保存するのに必要な法的許諾の性質を明示する、明文化された方針を保持すること。かつ、それらの許諾が得られたことを必要に応じて証明できること。
A3.4 テクノロジーの発展や様変わりする要求への対応性を確保するため、公式かつ定期的な見直しや評価に取り組むこと。
A3.5 情報の作成者や利用者からのフィードバックを長期にわたり求め、対処するための方針や手続きを有すること。
A3.6 運用や手続き、ソフトウェア・ハードウェアの変更の履歴を文書で残すこと。かつ、必要に応じて、履歴を適切な保存戦略と結びつけ、デジタルコンテンツの保存への影響の可能性を記述すること。
A3.7 自らの運用と管理を支援するすべての活動（特に、デジタル情報の長期保存に影響を与える活動）において、透明性と説明責任を果たすこと。
A3.8 要求に応じて、情報の完全性の尺度を定義、収集、追跡し、提供すること。
A3.9 自己評価および認証を定期的に計画すること。かつ、認証を得た場合でも、その状態を変更または無効にしうる運用上の変化が生じた場合、それを認証機関に通知すること。
<b>A4. 財政的持続性</b>
A4.1 リポジトリを維持するための短・長期のビジネスプランを有すること。
A4.2 ビジネスプランの見直し・調整のためのプロセスを、少なくとも年に1回は設けること。
A4.3 リポジトリの財政に関する行為や手続きが透明であり、関連する会計基準や会計慣行を遵守していること。かつ、リポジトリが属する地域の法的必要条件に合致した第三者機関の監査を受けること。
A4.4 リスク、収益、投資、および支出（それらには資産、ライセンス、負債が含まれる）の分析と報告を継続的に実施すること。
A4.5 財政を管理し、収支の不均衡を是正すること。
<b>A5. 契約、ライセンス、および法的責任</b>
A5.1 他の組織に代わってリポジトリがデジタル資料の管理、保存、アクセス提供を行う場合、適切な預託契約を用意し、保持すること。
A5.2 預託契約は、保存に関する必要なすべての権利を明記し、リポジトリへ譲渡するものであること。かつ、譲渡された権利は文書で記録されること。
A5.3 受け入れ、メンテナンス、アクセス、預託の中止について、適切なあらゆる側面を預託者や他の関係者との契約書に明記していること。
A5.4 リポジトリは、預託契約やライセンスが定めるコンテンツの利用に関する制限、および知的財産権を記録・管理すること。
A5.5 所有者や権利者が不明なデジタルコンテンツを受け入れる場合、諸権利に関する法的義務や課題に対応するための方針が用意されていること。

Requirements for Digital Archives)<sup>注17)</sup>という、デジタルリポジトリに必要とされる10の基本的特性の一覧を共同で発表した。詳細なチェックリストというよりは各団体が合意した原則であり、上の各

文献よりも簡潔なものであるが、デジタルリポジトリの構築や評価の際、参考になるものになっている。

表2 デジタルオブジェクトの管理 (参考文献<sup>9)</sup> p.21-42を基に作成)

<b>B. デジタルオブジェクトの管理</b>
<b>B1. コンテンツの受け入れ</b>
B1.1 デジタルオブジェクトのどの特性を保存するのかを決定すること。
B1.2 預託の際にデジタル資料に付随すべき情報を明示すること。
B1.3 全資料の出所を証明する機構を備えていること。
B1.4 リポジトリの受け入れプロセスにおいて、提出された個々のオブジェクト [SIP, OAIS 参照モデルの用語で, Submitted Information Package の略語。情報の作成者がリポジトリに提出する] が B1.2 で明示されたとおりの完全性と正確性を有しているか、検査すること。
B1.5 デジタルオブジェクトを保存するのに十分な物的管理権を得ること。
B1.6 受け入れプロセスの間、所定の時点で適切な対応をデジタル情報の作成者や預託者に行うこと。
B1.7 提出されたデータオブジェクト (SIP) のコンテンツを保存する責任をいつ正式に引き受けたかを、証明できること。
B1.8 保存に関する活動や管理のプロセスを時を置かず記録すること。
<b>B2. 保存可能なパッケージの作成</b>
B2.1 リポジトリが保存する個々の AIP [OAIS 参照モデルの用語で, Archival Information Package の略語。情報作成者が提出する SIP から作成する, リポジトリが保存するための情報パッケージ。本来の保存対象であるコンテンツとそのメタデータで構成される] や情報クラスについて、識別可能で明文化された定義を有すること。
B2.2 個々の AIP (またはクラス) について、長期保存のニーズに合致する定義を有すること。
B2.3 SIP から AIP がどのように構築されるかについて、説明書を有すること。
B2.4 提出されたすべてのオブジェクト (SIP) が最終的な保存用オブジェクト (AIP) (の一部) として受理されたこと、あるいは削除されたことを、記録に基づいて証明できること。
B2.5 リポジトリは、すべての保存用オブジェクト (AIP) に対して、明快で永続的、かつ固有の識別子を与える命名規則を使用していること。
B2.6 受け入れ以前から固有の識別子が SIP に付与されている場合、その後作成される保存用オブジェクト (AIP) との対応関係とともに、その識別子を保存すること。
B2.7 受け入れたデジタルオブジェクトに関する、信頼できるメタデータを確認するためのツール、リソース (例えば、ファイルフォーマットに関する国際的なレジストリ) があることを示すことができること。
B2.8 受け入れたオブジェクトの表現情報 [Representation Information, OAIS 参照モデルの用語で、データオブジェクトと有意な概念を対応付ける情報。例えば、ビット列 (データオブジェクト) と有意な記号を対応付ける ASCII や、英字の羅列を有意な英文として理解するのに必要な辞書や文法書] を記録すること。
B2.9 保存のためのメタデータ [PDI, Preservation Description Information, PDI は OAIS の用語で、保存記述情報と訳すことができる。あるコンテンツを保存する上で必要なメタデータ。例えば、コンテンツのファイルフォーマットや利用環境、マイグレーションを行った記録、等] を入手すること。
B2.10 情報内容の理解性のテスト、および理解性を所定のレベルにまで向上させることに関する、文書化された手続きを有すること。
B2.11 AIP の作成時点で、その完全性と正確性を検査すること。
B2.12 リポジトリのコレクションやコンテンツの完全性を監査するための、自立的な機構を備えていること。
B2.13 AIP の作成に関する活動や管理のプロセスを時を置かずに記録すること。
<b>B3. 保存の計画</b>
B3.1 保存戦略を文書化していること。
B3.2 表現情報 (フォーマットに関する情報を含む) の陳腐化を観察し、報告する機構を備えていること。
B3.3 種々の観察に基づき、自らの保存計画を変更できる機構を備えていること。
B3.4 保存計画の有効性の根拠を提示できること。
<b>B4. 保存用ストレージと AIP の保存, メンテナンス</b>
B4.1 保存戦略を文書化していること。
B4.2 保存用オブジェクト (AIP) のストレージやマイグレーションの戦略を実行すること。
B4.3 保存用オブジェクト (AIP) の内容情報を保存すること [内容情報とは Contents Information の訳語で, OAIS 参照モデルの用語。保存の本来の対象のこと。この B4.3 は、受け入れたデジタルオブジェクトにマイグレーション等を行った後も、受け入れた当初の内容情報を失ってはならない、という趣旨]。
B4.4 積極的に保存用オブジェクト (AIP) の完全性を管理すること。
B4.5 ストレージに関する活動や管理のプロセスを時を置かずに記録すること。

表2 デジタルオブジェクトの管理 つづき

B. デジタルオブジェクトの管理
B5. 情報管理
B5.1 関心のある資料を指定コミュニティが発見、識別するために最低限必要なメタデータを明示すること。
B5.2 最小限の記述メタデータ [descriptive metadata. 情報の識別のための情報] を収集または作成すること。かつ、それらを保存用オブジェクト (AIP) に対応させること。
B5.3 すべての保存用オブジェクト (AIP) と記述メタデータの間参照整合性 [参照整合性とは、主にデータベースの分野で用いられる用語で、レコードの入力や削除を行ってもテーブル間の関係が維持されるようにするための規則] があることを証明できること。
B5.4 すべての保存用オブジェクト (AIP) と記述メタデータの間参照整合性が維持されていることを証明できること。
B6. アクセス管理
B6.1 アクセスや配信に関する情報を指定コミュニティに伝達すること。
B6.2 リポジトリおよび情報作成者、預託者の要求に合致するすべてのアクセス (要求や命令等) を記録するための方針を実行していること。
B6.3 アクセスの条件についての協定が遵守されることを保証すること。
B6.4 アクセスに関する方針 (認証のルールや要件) を文書化して実行していること。
B6.5 リポジトリのアクセス管理システムが、アクセスに関するリポジトリの方針を完全に履行していること。
B6.6 アクセス管理の不具合をすべて記録すること。かつ、スタッフは不適切な「アクセス拒否」を精査すること。
B6.7 要求されたデジタルオブジェクト [DIP. OAIS 参照モデルの用語で、Dissemination Information Package の略語。AIP から作成される情報パッケージで、利用者が受け取る] を作成するプロセスの完了を証明できること。
B6.8 要求されたデジタルオブジェクト (DIP) を作成するプロセスに誤りがないことを証明できること。
B6.9 すべてのアクセス要求に対して承認または拒否のいずれかの対応をしたことを証明できること。
B6.10 オリジナルまたはオリジナルに由来するオブジェクトの真正なコピーを配信できること。

表3 技術、技術基盤、セキュリティ (参考文献<sup>8)</sup> p.43-49を基に作成)

C. 技術、技術基盤、セキュリティ
C1. システム基盤
C1.1 リポジトリは、よくサポートされたOSや基盤ソフトウェア上で機能すること。
C1.2 リポジトリのサービスやデータ (アクセス管理に関するメタデータやリポジトリの主コンテンツ等) のバックアップのための、ハードウェア、ソフトウェアに対する適切なサポートを有すること。
C1.3 すべてのデジタルオブジェクトのコピーの数と記憶位置を管理すること。
C1.4 デジタルオブジェクトのコピーが同期する [同期 synchronization とはこの場合、同じデータを複数の場所に保存しているときに、1 か所でデータが更新されると他で保存されているデータにも変更が自動的に反映され、常に同一性が保持されるソフトウェアの機能のこと。IT用語辞典 e-Words. <a href="http://e-words.jp/">http://e-words.jp/</a> , (accessed 2007-09-09)] 機構を備えていること。
C1.5 ビットの破損や喪失を発見する有効な機構を備えていること。
C1.6 データの破損や喪失、およびそれらの修復や更新を、すべて管理機関に報告すること。
C1.7 保存用メディアやハードウェアの変更 (リフレッシュやマイグレーション) のための明確なプロセスを有すること。
C1.8 自らの責任を果たすための能力に影響を与える重大なプロセスの変更を発見する、変化管理プロセスを文書化していること。
C1.9 システムの重大な変更の影響を分析するプロセスを有すること。
C1.10 リスク便益分析に基づき、新たなソフトウェアセキュリティに対応するプロセスを有すること。
C2. 適正技術
C2.1 指定コミュニティへのサービスのために適当なハードウェア技術を有すること。かつ、ハードウェア技術の変更が必要な時期を把握する手続きを有すること。
C2.2 指定コミュニティへのサービスのために適当なソフトウェア技術を有すること。かつ、ソフトウェア技術の変更が必要な時期を把握する手続きを有すること。
C3. セキュリティ
C3.1 データ、システム、職員、施設、安全要求等のファクターの組織的な分析を継続して行うこと。
C3.2 所定の個々の安全要求に適切に対応するための管理を実施していること。
C3.3 リポジトリのスタッフが、システム内部の変更に関する役割や責任、権限を理解していること。
C3.4 適切かつ文書化した災害対策および復旧計画を有すること。それらには、保存するすべての情報を、復旧計画のコピーと一緒にリポジトリの敷地外で最低1部バックアップしておくことが含まれる。

### 3. デジタル保存の国際プロジェクト： ヨーロッパの動きを中心に

続いて、デジタル保存やデジタルリポジトリのプロジェクトに関する動向について述べたい。従来は、米国のNDIIPP<sup>注18)</sup>、英国のJISCによるプロジェクト<sup>注19)</sup>等、国家レベルのものが注目されることが多かった。だが最近はそれらに加え、デジタル保存に必要な技術開発や種々の勧告策定、意識向上の取り組みは一国内で行える範囲を超えているという認識の下、複数国の機関が参加して国際レベルの取り組みを行っている。特にヨーロッパでそうした動きが目立つ。以下、主なものについて整理する。

#### 3.1 欧州連合の取り組み：CASPAR, DPE, PLANETS

欧州連合（英語名称：European Union。以下EU）が第6次フレームワークプログラム（The Sixth Framework Programme）<sup>注20)</sup>の一環として、デジタル保存の3つの時限プロジェクト（2006-2009年）に出資している。

(1) CASPAR (Cultural, Artistic and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval)<sup>注21)</sup>

総予算は約1,600万ユーロ（25.6億円<sup>注22)</sup>。科学的、芸術的、および文化的なデジタル情報の保存のためのインフラストラクチャをヨーロッパ規模で形成することを目標にして、以下の活動に取り組んでいる。

- ・OAIS参照モデルの実装、拡張、および検証
- ・メタデータの収集技術の向上
- ・コンピューティングシステムやストレージシステム、および利用者集団の変遷に対してデジタル資源の長期保存を支援する、仮想化サービスの設計
- ・デジタル権利の管理、認証、認定を統合してCASPARの標準機能とする
- ・保存しているデジタル資源へのアクセスおよび利用（クエリやブラウジング機能等）に関する研究
- ・複数のユーザコミュニティにまたがるデジタル資源の保存に対するアプローチの妥当性を実証するための、ケーススタディの実施
- ・デジタル保存に関する標準策定への貢献
- ・ユーザコミュニティにおけるデジタル保存に対する意識の向上。および、より多様なシステムやサービスが登場することの促進

上に述べたように、CASPARが保存しようとするデジタル資源は科学、芸術、文化の各方面にわたっている。そのため、CASPARには各分野から計17機関・団体がコンソーシアムを形成して参加し（表4参照）、科学、芸術、文化それぞれのテストベッド<sup>注23)</sup>を構築してプロジェクトに取り組んでいる。全体のコーディネーターは英国科学技術施設研究会議（Science and Technology Facilities Council）<sup>注24)</sup>が務めている。

なお、セマンティックウェブ（Semantic Web）<sup>注25)</sup>の技術を利用し、CASPARのインフラストラクチャ自体を長期保存可能なものにする計画である。また、CASPAR自体が終了した後もデジタル資源の保存を継続して保証するために、CASPARの成果を欧州宇宙機関<sup>注26)</sup>、ユネスコ等に取り入れることを計画している。

(2) DPE (Digital Preservation Europe)<sup>注27)</sup>

ヨーロッパの学術、文化、行政の各機関、ならびに産業セクター間でのデジタル保存に関する専門的知識の共有促進を目的とするプロジェクト。同じく複数セクター間の連携協力の促進に取り組んだ、ERPANET<sup>注28)</sup>の後継プロジェクトと位置づけられている。総予算は約145万ユーロ（2.3億円）。

以下を活動目標にしており、EU加盟国から計9機関・団体が参加している（表4参照）。

1. 組織間の積極的協働、およびデジタルオブジェクトの保存における研究成果、経験の交換や普及のためのプラットフォームの創成

- ・ヨーロッパでの多様な文化・科学財保護活動における、デジタルオブジェクトの保存に関する情報の同定・普及
- ・異なる組織の研究者間で活動内容が重複するのを回避すること、および知識・技術を集積、共有することへの貢献
- ・保存に関する協働のアプローチを促進するための、研究団体と実務団体の仲介
- ・デジタル保存の研究、標準開発の促進

2. 保存サービスの普及、および実行可能性とアカウントビリティの増進

- ・コンテンツ管理・配信サービスを開発する際に必須であるデジタルリポジトリの監査・認証、およびリポジトリ同士の連合のための、ヨーロッパ規模のアプローチ開発の支援
- ・新世代のソフトウェアに対して、情報通信企業やソフトウェア開発業者が保存への配慮を行うことを促進
- ・利用可能な製品開発を研究課題とし、産業セ

表4 CASPAR, DPE, PLANETS, および持続的なアクセスのためのアライアンスの参加機関一覧

国名・機関名	プロジェクト名	CASPAR	DPE	PLANETS	持続的なアクセスのためのアライアンス
イスラエル					
IBMハイファ研究所		○			
イタリア					
アセマンティクス社 (Asemantic S.r.l.)		○			
アドバンスドコンピュータシステムズ社 (Advanced Computer Systems S.p.A.)		○			
イタリア全国研究会議情報科学技術研究所 (Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto della Scienza e delle Tecnologie della Informazione)		○			
イタリア文化財・文化活動省 (Ministero per i Beni e le Attività Culturali)			○		
ウルピノ大学公文書・図書保存研究所 (Universita di Urbino, Istituto di studi per la tutela dei beni archivistici e librari)		○			
エンジニアリング・インジェニエリーア・インフォルマーティカ社 (Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.)		○			
欧州宇宙機関地球観測センター (European Space Agency, ESRIN)		○			
デジタルルネサンス財団 (Fondazione Rinascimento Digitale)			○		
ヘラス研究・技術基金 (Foundation for Research and Technology - Hellas)		○			
メタウェア社 (Metaware S.p.A.)		○			
英国					
英国科学技術施設研究会議 (Science and Technology Facilities Council)		○			○
英国国立公文書館 (The National Archives)				○	
英国情報システム合同委員会 (Joint Information Systems Committee)					○
英国デジタル保存連合 (Digital Preservation Coalition)					○
英国図書館 (The British Library)				○	○
グラスゴー大学人文系高等技術・情報研究所 (Humanities Advanced Technology and Information Institute, University of Glasgow)		○	○	○	
テセラサポートサービス社 (Tessella Support Services)				○	
リーズ大学学際音楽研究センター (University of Leeds, Interdisciplinary Centre for Scientific Research in Music)		○			
オーストリア					
ウィーン工科大学 (Technische Universität Wien)			○	○	
オーストリア国立図書館 (Österreichische Nationalbibliothek)				○	
オーストリアリサーチセンター (Austrian Research Centers)				○	
オランダ					
オランダIBM社 (IBM Nederland)				○	
オランダ国立公文書館 (Het Nationaal Archief)			○	○	
オランダ国立デジタル保存連合 (Nationale Coalitie Digitale Duurzaamheid)					○
オランダ国立図書館 (Koninklijke Bibliotheek)				○	○
スイス					
スイス連邦公文書館 (Schweizerisches Bundesarchiv)				○	
スウェーデン					
スウェーデン国立公文書館 (Statens arkiv)					○
チェコ					
アートおよびニューテクノロジー国際センター (International Centre for Art and New Technologies)		○			
チェコ国立図書館 (Narodni knihovna České republiky)			○		
デンマーク					
州立・大学図書館 (Statsbiblioteket)			○	○	
デンマーク王立図書館 (Det Kongelige Bibliotek)				○	



表4 CASPAR, DPE, PLANETS, および永続的なアクセスのためのアライアンスの参加機関一覧 つづき

国名・機関名	プロジェクト名	CASPAR	DPE	PLANETS	永続的なアクセスのためのアライアンス
ドイツ					
ケルン大学 (Universität zu Köln)				○	
ドイツ国立図書館 (Deutsche Nationalbibliothek)					○
フェルン大学 (FernUniversität Hagen)			○		
フライブルク大学 (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)				○	
マクスプランク社 (Max Planck Gesellschaft)					○
NESTOR (Network of Expertise in Long-Term Storage and Long-Term availability of Digital Resources in Germany)					○
フランス					
音響・音楽研究所 (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique)		○			
国立オーディオビジュアル研究所 (Institut National de l' Audiovisuel)		○			
国立科学研究センター (Centre National de la Recherche Scientifique)		○			
国立高等教育情報センター (Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur)					○
デジタル情報の永続化に関するフォーラム (Perennisation des Informations Numeriques)					○
フランス国立宇宙研究センター (Centre National d'Etudes Spatiales)					○
リトアニア					
ビリニュス大学コミュニケーション学部 (Vilniaus universiteto Komunikacijos fakultetas)			○		
その他 (国際機関等)					
欧州宇宙機関 (European Space Agency)					○
欧州科学財団 (The European Science Foundation)					○
欧州原子核研究機構 (CERN)					○
国際STM 出版社協会 (International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers)					○
マイクロソフトリサーチ社 (Microsoft Research)				○	
ユネスコ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)		○			

クターとの連携を図る

### 3. デジタル保存に関する意識, 技術, リソースの向上

- ・ヨーロッパの公共・民間セクターが保存活動を行うためのガイドラインや手法, ツールの策定に向けた, 主要問題の調査
- ・研修セミナーをこれまでの最優良事例に基づきながら開催する。かつ, 以降の実務者研修やスタッフ教育の取り組みをどのように行うべきか見極める

なお, DPEは実務家と研究者間のコミュニケーションや知識交換, さらには能力開発やイノベーションの促進を目的として, 「デジタル保存交換プログラム (Digital Preservation Exchange Programme (DPEX))」を行っている。期間は2週間から最長3

か月間と定められており, 4週間という期間で実施するプログラムが一番多いとのことである。

### (3) PLANETS (Preservation and Long-term Access through Networked Services) 注29)

ヨーロッパの国立図書館, 公文書館, 研究機関, およびテクノロジー企業が協働し, デジタル形式の文化知識, 科学知識の保存に取り組むためのプロジェクト。EU加盟国・非加盟国双方から計16の機関・団体が参加している (表4参照)。総予算は約1,400万ユーロ (22億円) に上っている。

PLANETSは, 電子文書を喪失した場合にEUの諸機関が被る被害は年間30億ユーロ (4,800億円) に上ると概算しており, デジタル保存への対策として以下の事項に取り組んでいる。

- ・デジタル保存の計画を各組織が立案, 実行, 評

価するための、保存計画策定支援サービスの開発

- ・デジタルオブジェクトの特徴解析の手法やツール、サービスの開発
- ・保存活動を支援する既存のツール、サービスの評価・統合、および新たなツールの実装に基づく、革新的なソリューションの開発
- ・保存用のプロトコルやツール、サービス、ならびに保存計画の客観的評価基準を入手するための、テストベッドの構築
- ・分散型のサービスネットワークにおいてツールやサービスをシームレス<sup>注30)</sup>に統合する、相互運用の枠組みの実現
- ・商用ツールやサービスプロバイダ、ユーザコミュニティにPLANETSの成果をできるだけ浸透させるための、普及活動の実施

なお、CASPAR、DPE、PLANETSはそれぞれ独立のプロジェクトであるが、デジタル保存に関する問題や取り組みを紹介、議論するための年次大会を共同開催している<sup>注31)</sup>。また、wePreserve<sup>注32)</sup>という名の協働活動を展開し、以下に取り組んでもいる。

- ・共通のサービス、各種イベントのカレンダー、その他情報の発信のための、Webプラットフォームの開発
- ・研究・教育活動、そのほかイベントやプログラムでの協働
- ・各種出版物の配信や、それらの可視性を確保するためのメカニズム（例えば、OAI-PMH<sup>注33)</sup>のようなメカニズム）のサポート
- ・四半期に1度、協働の拡大を検討

### 3.2 永続的なアクセスのためのアライアンス

(Alliance for Permanent Access) <sup>注34)</sup>

デジタル形式の科学情報(研究データや出版物)への永続的なアクセスのための、持続可能な組織的インフラストラクチャのビジョンとフレームワークの共有を目的に設立された連合。オランダ国立図書館の主導で設けられた「永続的なアクセスのための欧州タスクフォース(European Task Force Permanent Access)」が科学界、図書館界、出版界の連合立ち上げを勧告したことを受け、2007年に設立された。参加機関は、ヨーロッパ各国の主要な科学研究担当機関が結集しているといつてよい(表4参照)。なお、2008年以降は、アライアンスの運営に直接参加する「メンバー」とアライアンスのワーキンググループへの参加や助言等を行う「戦

略提携機関」の2種類の参加形態を設け、活動を拡大する予定である)。

アライアンスは、デジタルリポジトリのインフラストラクチャは科学コミュニティごとに(例えば、素粒子物理学や天文学、ライフサイエンス、社会科学、ごとに)異なる、という前提に立っており、個々のコミュニティが各々のインフラストラクチャを構築することを支援しようとしている(同時に、各インフラストラクチャが一定の技術標準を採用することによって、リポジトリ間の相互運用性を確保することも目指している)。また、活動方針に以下の4点を挙げている。

- ・ヨーロッパにおける永続的な情報インフラストラクチャの連携と強化
  - ・組織同士の協働や関係の構築
  - ・加盟機関の見解を代表して主張する
  - ・アライアンスの影響力や規模の段階的な拡大
- アライアンスは米国のNDIIPPとの関係構築も視野に入れており、参加機関や活動範囲がどこまで拡大するか、今後の展開が注目される。

## 4. おわりに

デジタルリポジトリの認証基準、および国際プロジェクトの動向をここまで整理してきた。本稿2.でみた『チェックリスト』や他の文献は、先行文献が必要性を指摘していた待望の研究成果であるが、発表されてまだ日が浅い。今後、米国ではCRLが、英国ではDCCがデジタルリポジトリの監査認証を実際に行う予定になっている。そうした実務を通じて、デジタルリポジトリだけでなく、各文献の改善すべき点も明らかになるかもしれない。デジタルリポジトリの監査認証に関する今後の動向を見守る必要があるであろう。

『チェックリスト』等は、わが国でデジタルリポジトリを評価しようとする際も参考にできると思われる。ただしその場合、上のように各文献は実務に適用された例がまだ少ないことや、「認証は地理的、政治的な背景を考慮して実施されなければならない」<sup>注35)</sup>と『チェックリスト』で述べられているように、例えばわが国の法律、デジタルリポジトリの規模といった事情を勘案する必要があること、に留意して活用するべきだろう。

本稿3.で見た国際プロジェクトに関しては、ミッションや活動のスケールの大きさは特筆に値するが、やはり立ち上がって間もないため、具体的な個々の成果を評価する段階にはない。複数国の機

関が協働することで、従来の一国内でのプロジェクトが到達できなかった知見にどれだけ迫れるか、という点に着目しながら今後の展開を迫りたい。

## 謝辞

本稿3.1の執筆に当たって、DPEのPrincipal Directorでありグラスゴー大学人文系高等技術・情報研究所教授の、Seamus Ross氏から私信を通じて有益な情報を頂いた。この場をお借りして感謝の意を表します。

## 本文の注

- 注1) 機関リポジトリ (institutional repository) とは、「機関のコミュニティの知的な生産物を保存し、アクセスを提供するデジタルコレクション」(参考文献<sup>1)</sup>, p.5)。大学等の研究機関が設置する機関リポジトリは、わが国では「学術機関リポジトリ」「学術情報リポジトリ」等とも呼ばれている。詳しくは、参考文献<sup>2),3)</sup>を参照。
- 注2) 筆者が参考文献<sup>3)</sup>を執筆した当時、国内の大学による機関リポジトリは1例だけであったが、2007年9月現在、オープンアクセスに関する記事を掲載するWebサイト「Open Access Japan」(参考文献<sup>4)</sup>)には、68の機関リポジトリがリストアップされている。
- 注3) デジタル情報の長期保存に必要なメタデータについては、参考文献<sup>5)</sup>を参照のこと。
- 注4) 電子ジャーナルの保存を担うリポジトリについては、参考文献<sup>6),7)</sup>を参照のこと。
- 注5) 参考文献<sup>8)</sup>。
- 注6) 参考文献<sup>9)</sup>。
- 注7) 本報告書ではデジタルアーカイブ (digital archive) という語が用いられているが、デジタルリポジトリと同義と考えてよい。
- 注8) 参考文献<sup>10)</sup>。
- 注9) 正式名称はReference Model for an Open Archival Information System。デジタル情報の長期保存システム構築のための国際規格であり、『96年報告書』と並んで、多くの後続研究が参照している。OAIS参照モデルの原文と概要について、それぞれ参考文献<sup>11),12)</sup>を参照のこと。なお、本規格は5年ごとに見直されることが定められており、本稿執筆時点の2007年9月現在、改訂作業が進んでいる。
- 注10) 指定コミュニティ (Designated Community) とはOAIS参照モデルの用語で、リポジトリに保存されている情報の中から関心のあるものを発見・入手する、情報を理解できる利用者群。
- 注11) 参考文献<sup>10)</sup>, p.5。
- 注12) 参考文献<sup>13)</sup>。
- 注13) デジタル資源の長期保存のための専門的知識、技術のネットワークの構築を目的とするドイツのプロジェクト (2003年-)。ドイツ連邦科学教育技術省 (Bundesministerium für Bildung und Forschung) が、ドイツ国立図書館 (Deutsche Nationalbibliothek) 等と協力しながら主導している。2006年から2009年間の予算が約150万ユーロ (2.4億円) 用意されることが決定している。nestorという名称は「Network

of Expertise in Long-Term Storage and Long-Term Availability of Digital Resources in Germany」の略称であるが、トロイア戦争時のギリシア軍の賢明な老将ネストル (Nestor) になぞらえたものでもある。

- 注14) 参考文献<sup>14)</sup>。
- 注15) 正式名称はDigital Curation Centre。個々の機関に対するデジタル保存の支援をミッションとする英国の機関である。JISC (注19参照) およびeScience Core Programmeという2つの団体が2004年に設立した。
- 注16) 参考文献<sup>15)</sup>。
- 注17) 参考文献<sup>16)</sup>。
- 注18) 正式名称はNational Digital Information Infrastructure and Preservation Program (2000年-)。米国議会図書館 (Library of Congress) が主導する、全米規模の包括的なデジタル情報保存プロジェクト。
- 注19) 英国JISC (Joint Information Systems Committee) は、情報通信技術を活用して教育、研究活動を支援することを目的とし、資金提供機関 (英国の複数の審議会等が財源を拠出している) の独立諮問委員会として機能している。JISCは種々のプロジェクトを運営しているが、デジタル保存に関する近年のものに「デジタル保存・記録管理プログラム (digital preservation and records management programme.)」(2000-2006年) がある。英国の諸機関のデジタル資産の長期管理・保存を支援するために、20以上のプロジェクトに対して助成を行った。現在は、「リポジトリと保存に関するプログラム (repositories and preservation programme)」(2009年まで) や「英国LOCKSSパイロットプロジェクト (UK LOCKSS pilot strand)」(2008年まで) を時限プログラムとして推進している。
- 注20) 欧州委員会 (英語名称: European Commission) による、研究・技術開発の助成のためのプログラム(2002-2006年)。ヨーロッパの産業の科学技術基盤の強化、および国際競争力の促進を目的にした。総予算は約175億ユーロ (2.8兆円) であり、EUの2002年の総予算の3.4%にも上るものであった。現在は、期間や予算規模をさらに拡大した、第7次フレームワークプログラムが進行中である。
- 注21) 参考文献<sup>17)</sup>。
- 注22) 本稿では、1ユーロ=160円として計算する。
- 注23) テストベッド (testbed) とは、大規模なシステム開発で用いられる、実際の運用環境に近づけた試験用プラットフォームの総称(“バイナリ”. IT用語辞

- 典, <http://www.sophia-it.com/>, (参照2007-09-09) .).
- 注24) 英国科学技術施設研究会議は 2007 年に設立された, ヨーロッパ最大規模の学際研究機関。当初, CASPAR のコーディネーターは英国研究会議中央研究所評議会 (Council for the Central Laboratory of the Research Councils) であったが, 2007年4月, 英国素粒子物理学・天文学研究会議 (Particle Physics and Astronomy Research Council) と統合し, 英国科学技術施設研究会議となった。
- 注25) セマンティックウェブとは, ウェブページおよびその中に記述された内容について, それが何を意味するかを表す情報 (メタデータ) を一定の規則に従って付加することで, コンピュータが効率よく情報を収集・解釈できるようにする構想。インターネットを単なるデータの集合から知識のデータベースに進化させようという試みである (参考: IT用語辞典e-Words. <http://e-words.jp/>, (参照2007-09-09) .)。
- 注26) 欧州宇宙機関 (European Space Agency) は, ヨーロッパの計17か国が参加する, 宇宙開発を目的とした国際機関。1975年設立。
- 注27) 参考文献<sup>18)</sup>。
- 注28) デジタル保存に関する情報の蓄積やベストプラクティスの確立, 能力開発のためのヨーロッパ規模のコンソーシアムの設立を目的として, 欧州委員会が出資したプロジェクト (2002-2004年)。図書館, 研究機関, 政府機関, ならびに民間企業等, 多数の機関・団体が参加し, デジタル保存に関する情報交換や技術交流等を行った。
- 注29) 参考文献<sup>19)</sup>。
- 注30) シームレス (seamless) とは, ユーザが複数のサービスを違和感なく統合して利用できること (IT用語辞典e-Words.)。
- 注31) 参考文献<sup>20)</sup>。
- 注32) 参考文献<sup>21)</sup>。
- 注33) OAI-PMH (The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting) は, メタデータ収集 (metadata harvesting) に基づく相互運用性のフレームワークを提供するプロトコル。
- 注34) 参考文献<sup>22)</sup>。
- 注35) 参考文献<sup>8)</sup>, p.7.

## 参考文献

- 1) Crow, R. The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. Release1.0, Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition, 2002, 37p. [http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir\\_final\\_release\\_102.pdf](http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir_final_release_102.pdf), (accessed 2007-09-09).
- 2) 時実象一. 電子ジャーナルのオープンアクセスと機関リポジリ—どこから来てどこへ向かうのか (II) 機関リポジトリと研究助成機関の動向. 情報の科学と技術. 2007, vol.57, no.5, p.249-255.
- 3) 後藤敏行. 機関リポジトリの発展に向けて—現状と課題—. 現代の図書館. 2005, vol.43, no.2, p.85-94, <http://hdl.handle.net/10097/17461>, (参照 2007-12-27).
- 4) Open Access Japan. “日本における機関リポジトリ”. [http://www.openaccessjapan.com/archives/2006/01/post\\_87.html](http://www.openaccessjapan.com/archives/2006/01/post_87.html), (参照 2007-09-09).
- 5) 後藤敏行. デジタル情報保存のためのメタデータ: 現状と課題. 情報管理. 2007, vol.50, no.2, p.74-86. <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST/JSTAGE/johokanri/50.74>, (参照 2007-09-09).
- 6) 後藤敏行. 電子ジャーナルのアーカイビング: 論点, 動向, 将来展望. 図書館界. 2007, vol.58, no. 6, p.320-331, <http://hdl.handle.net/2241/90928>, (参照 2007-12-27).
- 7) 後藤敏行. 電子ジャーナルのアーカイビング—海外の代表的事例から購読契約に与える影響まで—. カレントアウェアネス .no.288, 2006, p.15-18. <http://www.dap.ndl.go.jp/ca/modules/ca/item.php?itemid=1030>, (参照 2007-09-09).
- 8) Online Computer Library Center; Center for Research Libraries. Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist. Version 1.0, 2007, 94p. <http://www.crl.edu/PDF/trac.pdf>, (accessed 2007-09-09).
- 9) Commission on Preservation and Access; Research Libraries Group. Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information. 1996, 71p. <ftp://ftp.rlg.org/pub/archtf/final-report.pdf>, (accessed 2007-09-09).
- 10) Research Libraries Group. Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities. 2002, 70p. <http://www.rlg.org/legacy/longterm/repositories.pdf>, (accessed 2007-09-09).
- 11) Consultative Committee for Space Data Systems. CCSDS 650.0-B-1: Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS). Blue Book, Issue 1. 2002, 148p. <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>, (accessed 2007-09-09).

- 12) 栗山正光. “長期保存型電子図書館とOAIS参照モデル”. 筑波大学附属図書館.  
<http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/pub/dlsympo/hobunshu/kuriyama.pdf>, (参照 2007-09-09).
- 13) Research Libraries Group; National Archives and Records Administration. An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories. Draft for Public Comment, 2005, 69p.  
<http://www.rlg.org/en/pdfs/rlgnara-repositorieschecklist.pdf>, (accessed 2007-09-09).
- 14) nestor Working Group on Trusted Repositories Certification. Catalogue of Criteria for Trusted Digital Repositories. Version1(draft for public comment), 2006, 48p. <http://edoc.hu-berlin.de/series/nestor-materialien/8en/PDF/8en.pdf>, (accessed 2007-09-09).
- 15) Digital Curation Centre; DigitalPreservationEurope. Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment. Version1.0(draft), 2007, 221p.
- 16) Center for Research Libraries. “Core Requirements”. <http://www.crl.edu/content.asp?11=13&12=58&13=162&14=92>, (accessed 2007-09-09).
- 17) Cultural, Artistic and Scientific Knowledge for Preservation, Access and Retrieval Website.  
<http://www.casparpreserves.eu/>, (accessed 2007-09-09).
- 18) DigitalPreservationEurope Website. <http://www.digitalpreservationeurope.eu/>, (accessed 2007-09-09).
- 19) Preservation and Long-term Access through Networked Services Website. <http://www.planets-project.eu/>, (accessed 2007-09-09).
- 20) wePreserve. “Events: DPE, PLANETS, and CASPAR Second Annual Conference: Progress towards Addressing Digital Preservation Challenges”. <http://www.wepreserve.eu/events/fp6-2007/>, (accessed 2007-09-09).
- 21) wePreserve Website. <http://www.wepreserve.eu/>, (accessed 2007-09-09).
- 22) Alliance for Permanent Access Website. <http://www.alliancepermanentaccess.eu/>, (accessed 2007-09-09).