

「文化資源のデジタル化に関するハンドブック」

2011年7月21日

東京大学大学院情報学環 / 凸版印刷株式会社

研谷 紀夫 / 小川 恵司、高橋 英一



1: イントロダクション

2

本日は貴重な機会を頂きまことにありがとうございました。最初に本ハンドブックの背景・目的などについて解説させていただきます。

はじめに

本書は...

- 文化財のデジタル化を始めようとする方むけに作成したものです。
- 各々の目的に沿って、今現在できる最良のデジタル化を行うためのガイドです。
- 本書内容は強制・指示するものではなく、これを元に各組織に合った文化財デジタル化の方法を検討するためのものです。

ハンドブック制作の背景

電子化された文化資源に関する疑問・課題

- デジタル化された画像の形や色彩の根拠は？
- デジタル化された画像の色はライティングによって変化するのではないか？
- どのようなライトを使用し、どのようなセッティングを行ったのか？
- どのようなカラーマネージメントを行ったのか？
- 現物と比較して評価などを行ったのか？
- どのようなフローや方法論で構築したのか？
- どのような標準規格を用いているのか。



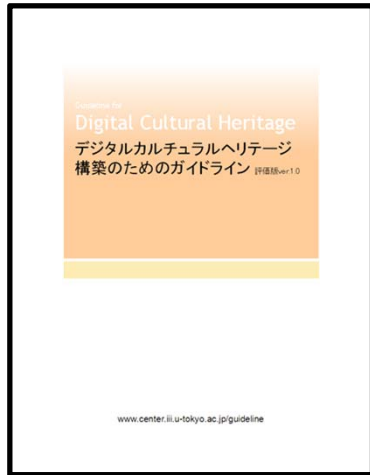
文化資源の電子化に関するハンドブックを作成する

- (1) プロジェクトのフローを示す。
- (2) 各フローで関係する規格などを明示する。
- (3) 記録項目を示し、プロジェクト全体の記録を取得しやすいようにする。

ターゲットユーザ

- より高精細な文化資源のデジタル化をされる方。
- 学術研究利用に用いる電子データの作成をされる方。
- より細かいプロファイル情報を体系的に残すことを実践しようとしている方。
- 3D、VR、映像など多様な文化資源のデジタル化を統合的に行うことを想定している方。

ハンドブック作成の経緯



- 2009年度に評価版を作成

- ・研究者、デジタル化業務に従事する方々に配布し、御意見を頂いた。

(ヒアリングなどを通してご協力を頂いた皆様 に御礼を申し上げます。)

- 2010年度に「文化資源のデジタル化に関するハンドブック」を作成

- ・今後、このような案内をまとめていく基礎とする。

複数の版によるハンドブックの構成

各版の概要

- 詳細版
 - 記録項目(案)を明示する。
- 簡易版
 - ワークフローの把握と必要な情報の取得を目的とする。
- 英語評価版
 - 簡易版を英語化して評価を受けて、正式版を作成する。

各版の位置づけ

- 詳細版は記録項目を重視したハンドブック
- 簡易版は手順を示すナビゲーション
- 英語版は、簡易版を当面の目標とする。



2:ハンドブックの概要解説

8

デジタル化の流れと記録項目の概要



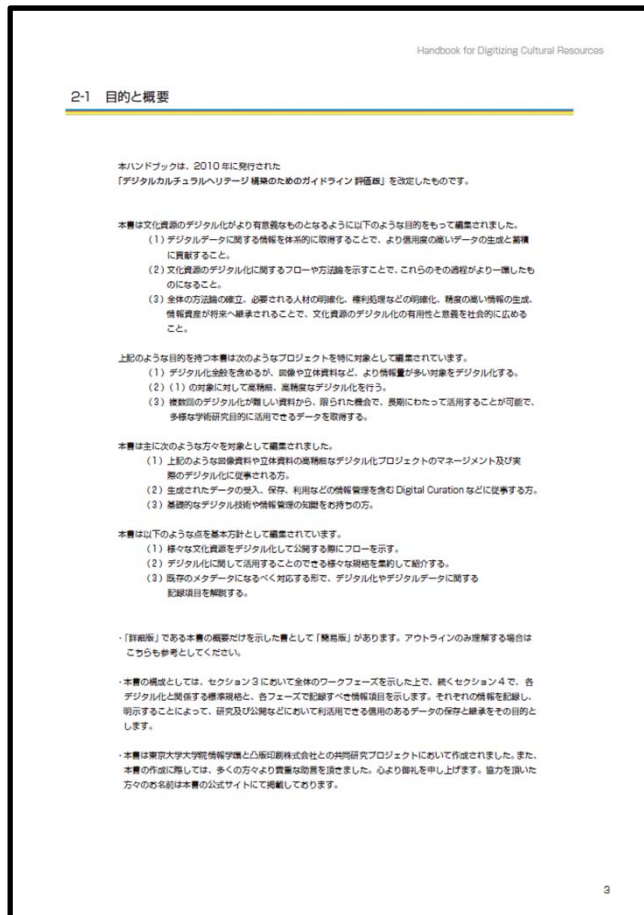
× ワークフローの区分

- + A. 資料内容調査と
デジタル化計画
- + B. デジタル化
- + C. カラーマネージメント
- + D. 評価
- + E. マスタリングと保存・管理
- + F. 公開・配布

G.メタ
データの
構成

- + H&I. 学術研究利用＋一般利用

解説:2-1:目的と概要(P3)



- 目的と概要を明確化する
- ターゲットをガイドライン(前年度評価版)よりもさらに明確化する。
- 類似するガイドラインを明示する。

解説:3-3:データモデルの明示(P11-12)

3-3 各モデル・規格の主要構造

新頁に示した各モデル・規格の主要構造を紹介し、詳しくは、新頁に掲載したサイトなどを参照してください。

(1) OAI5 参照モデル：データの受け入れから利用までを示した参照モデルとなっています。(図2)

(2) METS の全体構造：OAI5 のモデルを表現するためのデジタルデータの管理情報を統合する構造となっています。(図3)

(3) PREMIS の全体構造：「イベント」など4つの要素と、情報内容を示す「知的エンティティ」を結びつける構造となっています。(図4)

3-4 本ハンドブックにおけるプロファイル情報全体の枠組み

本ハンドブックでは、新頁で紹介したモデルなどを継承して、文化資源のデジタル化やデジタルデータに関する情報（プロファイル）全体の構造を定めています。

本書では、デジタル化に関する情報やその過程、データの管理に関する情報など詳細な情報を含むため、前述したMETSやPREMISの構造と全く一致する訳ではありません。しかし、本ハンドブックで提案するデジタルデータも、各フェーズでのデータ作成後、保存と継承を行うことを前提としているため、大枠において対応できるように設計しています。

本ハンドブックで提案する文化資源のデジタル化に関する情報構造（プロファイル）は、「①の作業事項」「②関係・担当者」「③デジタルデータ」「④権利」の4要素によって構成されています。

「①の作業事項」はデジタル化や保存、公開などの作業事項を示します。次に「②関係・担当者」は、作業を行う担当者や権利所有権などの関係・担当者を示します。そして「③デジタルデータ」は作成されたデータを示します。最後の「④権利」はデータに関する様々な権利を示します。

本ハンドブックのデジタルデータに関する情報構造（プロファイル）は主に上記4つの要素と資料内容が相互に連携します。

本ハンドブックにおけるプロファイルの構造 (図5)

資料内容・・・資料の内容や作成、成立年代に関する情報を記録します。

①作業事項・・・文化資源のデジタル化に関する作業内容を示します。

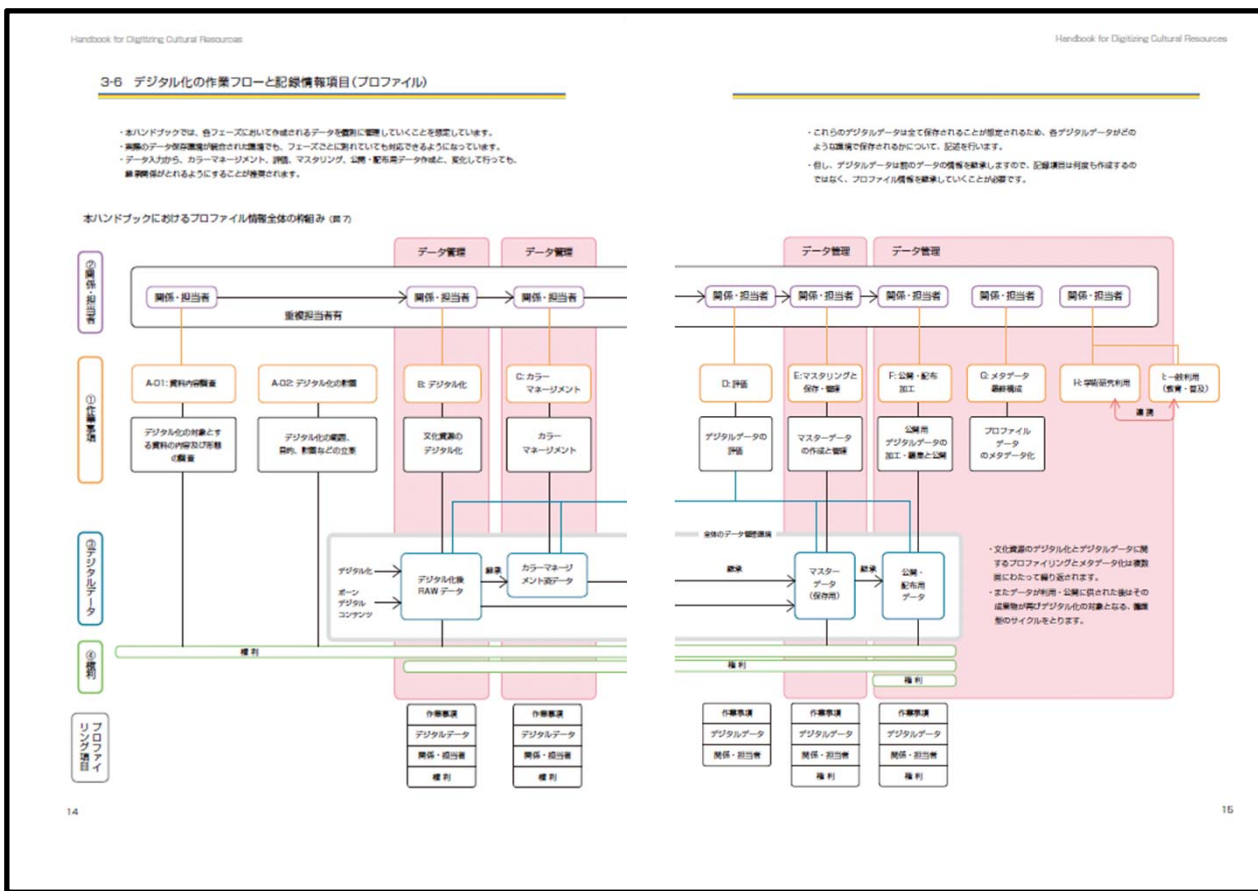
②関係・担当者・・・デジタル化担当者、権利者、関係者などデジタル化。

③デジタルデータ・・・資料をデジタル化したデータやデータに関する仕組情報、それらを保存する環境などを示します。

④権利・・・主にデジタルデータ（デジタル化されたデータ）に関する権利を示します。

- デジタルデータ化に関する情報・標準的なモデル・規格を紹介する。
- 本ハンドブックで示す、文化資源のデジタル化に関する情報記述は、これらの規格にも適応しながら、枠組みを作成する。
- 特に、親和性の高いPREMISを基本とする。

解説: 3-6: 全体フロー (P14-15)



- デジタル化のフローと、各フェーズにおける記録項目を示す。

解説: 4-A: 資料内容とメタデータの設計 (P19)


Handbook for Digitizing Cultural Resources
Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-A-02.03 資料の内容調査 > 調査、ドキュメンテーション


A-02: 資料の内容調査

- 資料の内容調査を行い、「資料タイトル」、「作者」、「成立年代」など、資料の特色を記述するための情報を抽出・記録します。
- 資料の形態に関する情報も調査し、記録します。デジタル化の対象が複写・複製資料（二次資料）の場合は、複写を行った形態、新旧巻、番号の範囲に関する情報も調査し、記録します。
- 対象資料のプロファイル情報の記述に際しては、標準的な記述形式やメタデータの要素セット（項目群）に対応した記述が推奨されます。既存の標準については、セクション 4.A.05 およびセクション 7 の参照論文などを参照のこと。


資料の内容と形態




使用形態
複製、複製資料
(セクション 5)



資料の複写・複製の内容と形態



統一的なドキュメンテーション



4-A-05 資源に関するドキュメンテーションのための規格

A-05-01: 資源に関するドキュメンテーションのための規格 1

- さまざまな文化遺産の資料自身のプロファイル情報を記述する規格には以下のような種類のものがあります。
- 各標準は、文化遺産のタイプに合わせて作られていると見なされ、標準として他の標準に合わせて作られている版を持っています。
- ここでは簡潔な分類で解説します。

1: ドキュメンテーションを行う際の資料認識の方法や構造化のモデル、記述原則を提示した規格 (例 6)

名称	概要	URL
ISAD (G) (General International Standard Archival Description)	国際的な文書保存学会である ICA が制定した国際標準記述史料記述一般原則。これを簡略的に記述するスキームとして EAD などがある。	https://www.ica.org/
CIDOC CRM (Conceptual Reference Model)	ICOM の CIDOC が博物館情報をオブジェクト指向の概念で記述するための概念参照モデル。REF などの拡張を用いて記述することが想定されている。	http://cidoc.ica.forth.gr/
東京国立博物館 ミュージウム資料情報構造化モデル	東京国立博物館が中心となり制定した、博物館における登録・メタデータなどを作成する際の情報構造化モデル。標準的な記述法なども定められており、第 7 のカテゴリの拡張も想定されている。	http://webarchives.tnm.jp/docs/informatics/smmol/
FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records)	書籍を作成する際に、対象とする資料を Work、Expression、Manifestation などに分けて認識し、それらの範囲に応じて情報を記述していくためのモデル。	https://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records
FRBRfoo	国際標準化連盟 (IFLA) と国際博物館会議 (ICOM) の国際ドキュメンテーション委員会 (CIDOC) が協同で開発している、オブジェクト指向 (object oriented) 版の FRBR モデル。	https://cidoc.ica.forth.gr/frbr-drafts.html

類似する規格 (全体構造や記述原則を提示した規格: 同一の目的や内容の適用はそれぞれ異なる)

- CHN Data Dictionaries (Humanities, Natural Sciences, and Archaeological Sites)
- ISBD (International Standard Bibliographic Description)
- Anglo-American Cataloguing Rules, Second Edition (AACR2)
- Capitalization of Data in the PARIS System
- Cataloguing Cultural Objects (CCO) A Guide to Describing Cultural Works and Their Images
- DACS (Describing Archives: A Content Standard)
- Rules for Archival Description (RAD)

A-03: 標準化に対応したドキュメンテーション

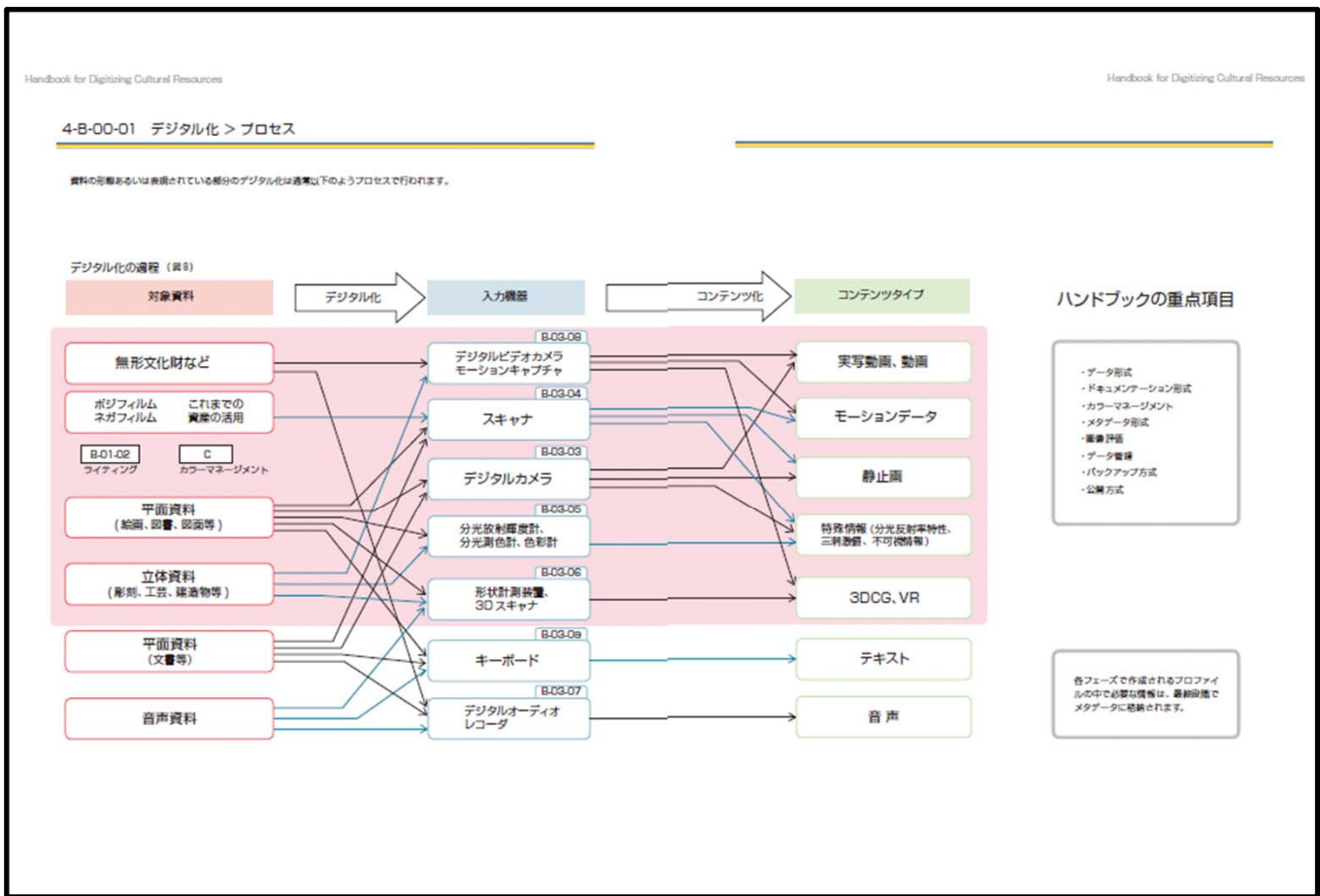
(例) 資料の複写・複製の情報に関するドキュメンテーション項目 (例 5)

ID	項目名	内 容	形 式
A=01	複写・複製者	複写・複製をつかった人や団体	
A=02	複写・複製年月日	複写・複製の作成年月日	yyyy-mm-dd
A=03	タイプ	マイクロフィルム / 35mm フィルム / 立体複製 / ...	
A=04		

- デジタルデータ管理に関するメタデータ規格やモデルに関する情報を掲載する。
- 本ハンドブックでは、デジタルデータに関する、記録用メタデータに焦点を絞り、資料内容に関するメタデータは、紹介のみとする。

13

解説: 4-B: デジタル化 (P28-29)



- デジタル化の基本的なフローを示す。
- 各チャートとの関係を明確に示す。

解説: 4-B: デジタル化 (P30-31)

4-B-00-02 デジタル化 > フォーマット

各資料をどのようなデジタルデータで保存・公開を行うかを検討します。各データには次のような特徴的な形式があります。

主なデータフォーマット (表 12)

カテゴリ	名称	概要
静止画	TIFF	1枚の画像データを、解像度や色数、符号化方式の異なるいろいろな形式で一つのファイルにまとめて記録できることに特徴がある。比較的アプリケーションソフトに依存しない汎用性の高い画像形式として用いられている。
静止画	JPEG DCT Compression Encoding, Extensions	静止画像データの圧縮方式の一つ。圧縮の際に、若干の画質劣化を許容する方法と、まったく劣化のない方式を標準とすることができる。写真などの自然画の圧縮には効果的だが、コンピュータグラフィックスには向かない。
静止画	GIF Graphics Interchange Format, Version 88a	GIF という名称で知られている。ウェブで一般的に用いられているビットマップイメージの形式。一つのファイルに複数の画像イメージとコントロールデータを含んだ短いアニメーションを作成することもできる。LZW圧縮と256色のウェーブテーブルを備えている。
文書	PDF/A-1	PDF文書を長期にわたり保存するための電子文書フォーマット標準。
映像	MPEG-2	映像圧縮形式の一つで、JPEGと同じDCT圧縮を基本とする形式。352x240の解像度を基本とするMPEG-1よりも高解像度であり、DVD、BSデジタル放送、地上デジタル放送などでも利用されている。
映像	MPEG-4	MP4はApple社のメディア技術QuickTimeのファイル形式を元に開発された映像フォーマット。各フォーマットでは、MPEG-4部分の複製だけでなくMPEG-4やMPEG-1の複製も保存や、AACやMP3などの音声ファイル、JPEGやPNGなどの静止画なども多量化して保存することが可能である。携帯機器向けの動画配信など、低ビットレートの映像圧縮の用途。映像の圧縮はフォーマットの他にデータをエンコード(符号化)とデコード(復号)をする際のようなコーデック技術を用いる前に留意する必要がある。
メタデータ	MPEG-7	デジタルコンテンツの種類や属性に適切な検索対象となるメタデータを表現するための規格。メタデータ自体はXMLで表現されるが、イナリフォーマットも規定されている。
音声	WAVE	マイクロソフトとIBMにより開発されたサウンドデータ記録のためのフォーマット。WAVもしくはWAVEと呼ばれる。
文書	XML (Extensible Markup Language)	Extensible Markup Language (XML) は SGML (ISO 8879) より派生した、とてシンプルで、非構造化テキストフォーマット。一時的には文書の構造やクエリを記述した例は限定された基本。ユーザーマニュアル、包括的で複雑だったテキストに加えてメタデータが記されたニュース放送や記事などに用いられる。

主なデータフォーマット (表 13)

カテゴリ	名称	概要
三次元	BVH	BioVision社の発案するモーションファイルフォーマットで、形状データも持てる。テキスト形式で記述。標準系は右手系で、XYZの値の扱い(どの軸が前進方向に対応するか)は任意。関節ノードに関する情報を記述。関節制御はオイラー角形式で記述。関節生成の単位は Degree。キャラクターのスケルトン階層構造を記述する HIERARCHY 節と動作データを記述する MOTION 節の2つから構成。
三次元	FBX	ポリゴン、モーションキー、シェイプ(モーフィング)、マテリアル、アクスタチャ、ライト、カメラ、階層情報、IK、エンベロープ等のデータ情報を扱う事ができる。
三次元	PVS	PV STUDIO (モーションキャプチャシステム) のモーションファイル。PV STUDIO では大抵かなりスタジオを必要とせずビデオカメラで撮影された映像からモーションキャプチャーが可能。
三次元	Scalable Vector Graphics (SVG), Version 1.1	SVGはXMLにおける2D画像を記述する言語。SVGはベクター画像形式(画像やカーブから成り立つ点)、イメージテキストという、3種類のグラフィックオブジェクト形式が可能。SVGはアニメーションにも対応することもできる。
三次元	OBJ	頂点座標データ、頂点法線ベクトルデータ、アクスタチャ座標データ、凸多角面データなどが記述されるフォーマット。アクスタチャデータ、マテリアルデータ (mtl:色情報などが記述されている) の記述にも対応している。
三次元	VRML	Sonyとシリコングラフィックス社が共同開発した三次元情報を記述するためのファイルフォーマット。www上で利用されることを前提に設計された。
三次元	X3D	VRMLの後継。XMLをベースとした三次元情報記述のためのフォーマット。

The Digital Formats Web site > Format Descriptions
<http://www.digitalpreservation.gov/formats/ddd/descriptions.shtml>
 2009.10年版【最新】パソコン・IT用語集時、編集 藤久 大島 株式会社、技術評論社、2008

- デジタルデータのフォーマットを一覧化する。
- 一覧の中で参考サイトの情報も掲載する。

解説：4-B：デジタル化(P32-)

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

③デジタルデータ情報

B-03-02：入力機器共通情報の取得

- ・デジタル化に使う入力機器については、次のような情報を共通に記録します。
- ・これらは、デジタル化の方法にどのような機器を用いるかによらず、すべてのレコードに共通に記録する事項です。

- 入力機器メーカー、名称と型番
デジタル化に使った機器に関する名称や型番に関する記録を行う。
- 入力機器タイプ
入力機器のタイプ。(デジタルカメラ、スキャナー、立体計測機、録音機、ビデオカメラ等)
- 入力機器—その他の情報
デジタル化の際の機器の設定。
- 入力準備
入力した直後の観察。

③デジタルデータ情報

B-03-03：静止画情報の取得 デジタルカメラ



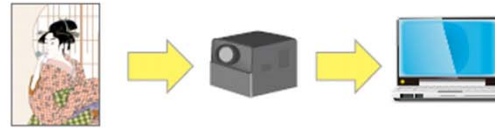
デジタル化に際してデジタルカメラを使用する場合には、次のような情報を記録します。

- 入力機器情報
デジタル化の際に機器に取り付けて使用した付属の機器に関する情報。
「フィルタ」や「レンズ」についての情報を記録する。
- 入力設定
デジタルカメラに特有の入力設定。「シャープネス」や「ホワイトバランス」、「感度」、「シャッタースピード」等について記録する。
- 画像ビット数
チャンネル毎の画像のビット数。

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

③デジタルデータ情報

B-03-05：特殊撮影情報の取得



文化資源の特殊撮影には次のような方法があります。

- ・顕微鏡：資料の表面からわかる制作技法、材料、劣化状態等を、内部の数ミクロン単位からのマクロ領域で観察・記録できる。可視光、X線、レーザー、電子顕微鏡を使う。
 - ・蛍光撮影：X線や紫外線の照射による有機色素等への反応を記録することで、可視できない文字や図像の情報を記録できる。
 - ・赤外線撮影：例えば紙面や木版のように、肉眼では見えづらい裏の文字や文字などの情報を記録できる。
 - ・CT撮影：X線や超音波での断層画像の撮影によって、素材が金属や木材の資料の表からは可視できない部分(塗着している装飾画、立体の内蔵等)の情報が記録できる。
 - ・上空撮影：気球、航空機、人工衛星等によって、サーモグラフィや赤外線撮影、分光撮影、電磁波計測等によって、濃縮・濃縮の存在、形状等を記録できる。
- ・デジタル化に際して、特殊撮影機器を使用する場合には、次のような情報を記録します。
- ・撮影時の環境条件の記録も合わせて重要です。(B.01.02)

- 入力設定
・特殊撮影機器に特有の入力設定。「入力モード」や「測定範囲」について記録する。
・特殊撮影のタイプは入力モードに記入する。

参考資料：『文化財科学の現状』(2003.6)
『光学的方法の明日』(2002.3)、東京文化財研究所
特に最近の状況については、近年の『文化財保存修復学会誌』、『保存科学』等を参照のこと

- デジタル化に関する情報をシンプルに伝える。

解説: 4-B: 三次元オブジェクト (P38-)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

③デジタルデータ情報


B-03-06: 形状情報の取得 (3D スキャナ、3D 制作)

形状情報の取得方法は対象物の状態、撮影環境の条件などにより適切なものを選択する必要があります。代表的なデジタル化手法について以下に簡単に記します。

- 大まかには「接触式」と「非接触式」に大別できます。接触式は全体をなす必要があるため対象物の傷がかります。また、撮影に費がつかう可能性があり、文化財などへの使用には推奨できません。非接触式では、ステレオ法は比較的精度が高く、光レーザ法、三角測量法は比較的高精度にデータを取得することができます。(対象物、対象距離による。)

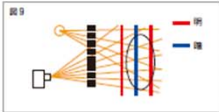
1: 接触式

- 接触プローブ: プローブの先端を対象対象にあて、そのときの台座座標の座標座標からその位置を求める。



2: 非接触式


- レンズ焦点法: レンズを動かして、ピントが合った時のレンズの移動距離から距離を求める方法。あるいはレンズは固定し、画像のボクセルから距離を求める。
- ステレオ法: 視点位置異なる複数の画像から対応点を抽出し、そのときの視座標から距離を求める。
- 光レーザ法: 伝送距離、測定精度: センサーから光を照射し、対象に当たって帰ってくるまでの時間を計測し距離を求める方法。あるいは照射する光を周期的に変換し反射光が帰ってくるまでに生じる位相差から距離を求める。
- 三角測量法: 例えばステレオ法の一対のカメラを光源に変え、スポット光を照射するか、あるいは線上の光や(ターン)光を照射し、それを別の位置のカメラで捉えることにより、ステレオ法と同様の距離で距離を求める。
- モア法: 格子を通して光源から対象物に光を照射し、その反射光を別の位置から格子を通して撮影すること、対象物上には明確な線画が得られる(図9参照)。これを利用して形状を求める。撮影時の格子は電子的に発生させることも可能です。
- 干渉法: 例えばニュートンリングなど
- その他: X線 CT など



Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

標準フォーマット
3D: OBJ形式



デジタル化に際して、三次元情報を取得する場合には、次のような情報を記録します。

- 入力方法
三次元データの取得に使用した方法 (レンズ焦点法、ステレオ法、等)。
- 頂点数
対象に用いた頂点数。
- ポリゴン数
立体表現のためのポリゴン数。
- 材質データ
取得した三次元データに付いている形状表現を記述するデータ (テクスチャデータ、質感データ、モーションデータ等)。

備考: 3D 情報の取り扱いには以下のような点に留意が必要です

- 3D 計測/形状計測はその目的、対象物により、計測に異なる機材、手法が異なります。そのためソフトウェア/スタンダードとなる機材・手法はなく、またデータ形式についても同様です。
- デジタル化への準備のためには、計測して得られた情報を保存することなく保存しておくことが望ましく、従って、各種画像の Raw データでの保存が望まれます。(位置合わせ前後のデータがよい)
- また、将来的にデータ転送精度向上が期待できるので、転送前のデータを保存しておくことも推奨されます。
- 各種解の Raw データはそれを扱うソフトが限定されるので、Raw データに加え、例えば情報の欠損が比較的少ない X3D 形式 (ISO/IEC 15775-1) か VRML 形式 (ISO/IEC 14772-1)、あるいは OBJ 形式での保存が考えられます。(マテリアルデータを使用するには OBJ ファイルの中でマテリアルデータを参照する。)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

③デジタルデータ情報


B-03-07: 音声情報の取得

デジタル化に際して、音声情報を取得する場合には、次のような情報を記録します。

- 入力方法
チャンネル数
チャンネル数 (ステレオ/モノラル/5.1 等) を記録する。
- ビットレート
音声データ作成時のビット数 (bps)。
- サンプリングレート
サンプリングレート数 (kHz)。

③デジタルデータ情報

B-03-08: 動画情報の取得



デジタル化に際して、動画情報を取得する場合には、次のような情報を記録します。撮影時の環境条件の記録も合わせて記録します。

- フレームレート
時間当たりのフレーム変更数。1 秒あたりの割増で fps であらわす。
- ビットレート
動画データ作成時のビット数。
- 画素数
動画データの画素数。

- 専門的な三次元計測に関する情報を、イラストなどをいれて解説する。
- 映像と音声のデジタル化に関する説明も入れる。

解説: 4-B: 資料のデジタル化 (P40-43)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-B-03 デジタル化 > 資料のデジタル化

③デジタルデータ情報

B-03-09: テキスト情報の取得

資料そのものに記述されているテキストの書き起こしをおこなない、電子データとして保存します。
OCR (光学文字認識) によってスキャニングで得られたデータをテキストファイルで保存する方法や、人がキーボードで入力する方法があります。

入力

標準フォーマット
テキスト: TXT 形式, XML 形式 (4-B-00-02)

テキストに準じて、文字情報を取得する場合には、次のような情報を記録します。

- 使用言語
使用している言語に関する情報を記録する。
- テキスト-文字コード
使用している文字コードを記録する。
- テキスト-その他
テキストに関するその他の情報を記録する。

主なテキスト用メタデータ規格 (※ 15)

名称	概要	URL
textMD	テキストで構成されたデジタルデータについての情報を記述するメタデータ。METS や PREMIS の中で利用できる。	http://www.loc.gov/standards/textMD/

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-B2-01.02.03 状況写真の撮影

撮影の様子を写真で撮影することも推奨されます。撮影については、以下のような情報について確認し、記録をすることが推奨されます。

①作業事項情報

B2-01-01: 作業事項に関する情報

- 作業実施日
- 作業実施タイプ
- 作業実施の實施日

②関係・担当者情報

B2-02-01: 作業者に関する情報

- 関係・担当者 ID
- 関係・担当者名
- 関係・担当者の役割

③デジタルデータ情報

B2-03-01: データに関する情報 レコード共通情報の取得

- データ ID
- データ名
- フォーマット

- テキスト入力に関する情報も掲載する。
- 撮影環境に関する記録項目を掲載する。

解説: 4-C: カラーマネージメント (P45)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-C-00 カラーマネージメント

C-00: カラーマネージメント情報の取得

- ・カラーマネージメントとは、各入出力機器の固有番号と CIEXYZ などの色を表現する値 (以下表現値とする) との対応を予め設定した「デバイスプロファイル」を用いて、デジタルデータの色を伝達する仕組みです。
- ・デバイスプロファイルは、ITB などの入力ターゲットや出力ターゲットをそれぞれ入力 (あるいは出力) し、その測定値と入力 (あるいは出力) 値の対応からプロファイルメーカーソフトによって作成されます。
- ・プロファイルのフォーマットは ICC (INTERNATIONAL COLOR CONSORTIUM) 標準のものを標準します。カラーチャートにはカラーマネージメントに適切な色票によって構成されている X-rite (旧マクベス) 社のカラーチャートの使用が推奨されます。

カラーマネージメントの全体 (図 10)

入力

デジタルカメラ スキャナー

入力デバイス値 RGB/CMYK

標準色空間 XYZ L*a*b*

色変換

出力デバイス値 RGB/CMYK

モニター 印刷機 プリンター

出力

入力デバイスの信号値による画像データを標準色空間の値に変換し、出力デバイスに送る。出力デバイスでデータを受け取る際、そのデバイスの信号値に変換して画像を再現する。

- カラーマネージメントの項目を独立させた項目とする。
- チャート、イラストなども入れて全体のプロセスを示す。

解説:4-D:評価(P49)

Handbook for Digitizing Cultural Resources
Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-D-00 評価 > プロセス

デジタル化された資料は主に以下のプロセスで評価を行います。
ここでは、主に視覚に基づく評価を除き、聴覚に基づく評価については含まれていません。

4-D-00.01 評価 > 評価の実施と情報の取得

D-00-03: 主観評価の実施 評価項目

- ・画像の評価は例えば以下のような観点から評価を行います。
 - ・色調
 - ・輝度
 - ・解像度
 - ・形状
 - ・ノイズ
 - ・鮮鋭度

①作業事項情報

D-01-01: 評価情報の取得

・デジタル化の際の評価情報については、次のような情報を記録します。

- 作業事項ID
- 作業事項タイプ
- 作業事項の実施日
デジタルデータの評価を実施した年月日。
- 評価環境
評価を実施した環境についての情報。
- 評価方法・解析方法
評価に使用した方法。
- 評価結果
評価の結果。主観評価の場合は「色調」、「輝度」、「画質解像度」等について、客観評価の場合は「色差」、「黄色味」、「分光特性」等について、それぞれ記録する。

②関係・担当者情報

D-01-02: 評価者の情報

- 関係・担当者ID
- 関係・担当者名
- 関係・担当者の役割

- 作成したデータの評価の方法の全体概要を、フローの図を入れて解説する。
- 評価における記録項目を明確に示す。

解説：4-E：データのマスターリングと管理 (P55)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-E-00 マスターリングと保存・管理 > プロセス

データのマスターリングと保存管理は主に以下のプロセスに基づいて行います。

```

graph TD
    01[01: 作業事項・日時決定 (作業事項)  
(マスターリング/バックアップ)] --> R1[記録化  
(自動化推奨)]
    02[02: 関係・担当者の決定 (関係・担当者)  
(マスターリング/バックアップ)] --> R2[記録化  
(自動化推奨)]
    03[03: 保存メディアの決定 (デジタルデータ)] --> R3[記録化  
(自動化推奨)]
    04[04: 権利関係の確認・処理 (権利)] --> R4[記録化]
    
```

参考情報

- JIS Z 6017 電子化文書の長期保存方法
- ISO 15801 文書管理—電子的に保存された情報—信頼性及び信頼性の保証事項
- ISO 18492 電子文書情報の長期保存
- ISO 9000 シリーズ 品質マネジメント
- ISO 14000 シリーズ 環境マネジメント

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-E-03 マスターリングと保存・管理 > データ管理メディア

④ デジタルデータ情報

E-03-02: マスターリングと保存データの決定

- マスターデータは半永久的に保存する必要がありますので、その保存環境について記述します。保存環境として以下の様な代表的な保存メディアの形式から選択します。
- 「保存するデータの大きさ (容量)」、「メディアの信頼性 (安定性)」、「書き込み速度」、「デバイスおよびメディアのコスト」、および組織内での中・長期的なIT環境戦略、保存作業業務の位置づけ (人員、時間) 等を考慮して決定します。

ストレージメディア製品名
 ストレージメディアバージョン 他

主な保存環境一覧 (※ 16)

項目	内容
ハードディスク	一部に大容量のデータを扱うことが可能であるが、定期的な動作チェックを必要とする。また書き込みが容易であるため、ウイルスなどの侵入などに注意が必要。
Blu-ray	容量は多いが、メディア、読み取り、書き込み機能とも高価。信頼性の点でもまだ信頼が十分とは言えない。
DVD	メディア、読み取り、書き込み機能とも安価だが、大容量のデータを扱う場合は、HDD と比較して信頼性に劣る必要があるなど注意が必要。またメディアの信頼性の点で注意が必要。書き込み方式については DVD-R、DVD-RW など複数の規格が存在する。
CD	メディア、読み取り、書き込み機能とも安価だが、DVD と比較して容量が少なく、メディアの信頼性の点で注意が必要。書き込み方式については CD-R、CD-RW など複数の規格が存在する。
テープ (DAT など)	保存メディアとして、長い実績がある。速度がディスクと比較して低速であり、テープドライブが別途。
その他	革命的な登場品として、USB メモリ、フラッシュメモリなどのリムーバブルメディアが上げられる。しかし、長期保存に安定的なメディアとは言えないので信頼度は低い。

- マスターデータの作成とデータ管理に関する情報を掲載する。
- 参考情報、参考サイトなども掲載する。

解説: 4-F: コンテンツ化 & パブリッシング (P61)

Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-F-00 公開・配布 > プロセス、方法の決定

・公開・配布は以下のようなプロセスで行い、それぞれについて記録を行う事が重要です。

```
graph TD; A[01: 公開・配布方式・日時などの決定 (作業事項)] --> B[記録化]; B --> C[02: 担当者・権利関係・担当者などの確認 (関係・担当者)]; C --> D[記録化]; D --> E[03: 公開・配布用データの作成・情報確認 (デジタルデータ)]; E --> F[記録化]; F --> G[04: 公開・配布に関する権利の確認と処理 (権利)]; G --> H[記録化];
```

4-F-00 公開・配布 > 公開・配布に関する作業

F-00-01: 公開・配布に関する作業事項

パブリッシングに際しては以下のような点を考慮してコンテンツ化の作業を行います。

- ・ 評価情報提供・映像規格
1: 権利関係への考慮
 - ・ 制作したデータを幅広く公開するためには、公開にあたっての権利関係の把握が必要です。
 - ・ 著作権については、データ化する対象の資料が著作権の保護対象であるかどうか、またデータ化の過程で著作権の発生する工程をめぐりかどうか (たとえば、引用・転載関係や複製方法によっては、複製の権利を譲り渡す 個人・著作) に著作権が生じることがあります。) を検討し、場合によって適切な権利処理が必要です。
 - ・ 権利関係の情報は、利用の範囲を特定し、それに見合った契約をすることが望めます。ただし、複製の有効な利用のために、利用の範囲を限定しない広範囲な契約を結ぶことがより望ましいと考えられます。
- 2: コンテンツ向けの著作権表示メタデータ及びマーク
 - ・ クリエイティブコモンズ (Creative Commons Public License)
 - ・ 従来の著作権保護の考え方や、より柔軟な考え方で著作権の流通を考えたクリエイティブコモンズ (Creative Commons Public License) や権利定義の方法によれば、「クレジットの表示」、「ライセンスと権利継承の表示」、「改変の可否」、「実質的利用の可否」の4つの観点でライセンスのタイプが形成されます。
 - ・ これらの4点についての最低限のプロファイル情報として記録しておく、ケースに応じて適切なコンテンツ利用ができる可能性があります。
- ・ 自由利用マーク (文化庁)
 - ・ 文化庁が定めるマークで、著作物を著った人 (著作権) が、自分の著作物を他人に自由に使ってもらってよいと考える場合に、その意思を表示するためのマーク。
 - ・ 「プリントアウト・コピー・複製配布OKマーク」、「複製のための商業利用OKマーク」、「学校教育のための非営利利用OKマーク」が用意されている。

W3C > Naming and Addressing: URIs, URLs, ...
<http://www.w3.org/Addressing/>

自由利用マーク (文化庁)
<http://www.bunka.go.jp/yuuiyo/penhu.html>

Creative Commons
<http://www.creativecommons.jp/>

- コンテンツの公開に関する権利、セキュリティ、電子署名などに関する情報を掲載する。

解説: 4-G: メタデータの入力 (P69)

Handbook for Digitizing Cultural Resources
Handbook for Digitizing Cultural Resources

4-G-01 メタデータの構成 > メタデータの構成の概要

G-01 : メタデータの構成の概要

- 本ハンドブックでは、各フェーズにおいて作成される個々にデータ管理をしていくことを想定しています。
- 評価では評価基準のみを記録し、評価対象へのデータのリンクを結びます。
- 解題のデータ保存標準は結合される標準でも、フェーズごとに取捨選択できるようにしています。
- データの流入、「カバー・マネージメント」、「評価」、「マスタリング」、「公開・配布用データ作成」と、データが加工されても、それらの継承関係を記録しておくことが推奨されます。
- デジタル化やデジタルデータに関するプロファイルと「4.A: 資料内容に関する情報」とを連携させる必要があり。

4-G-01 メタデータの構成 > メタデータの構成の概要

G-01 : メタデータの構成の概要

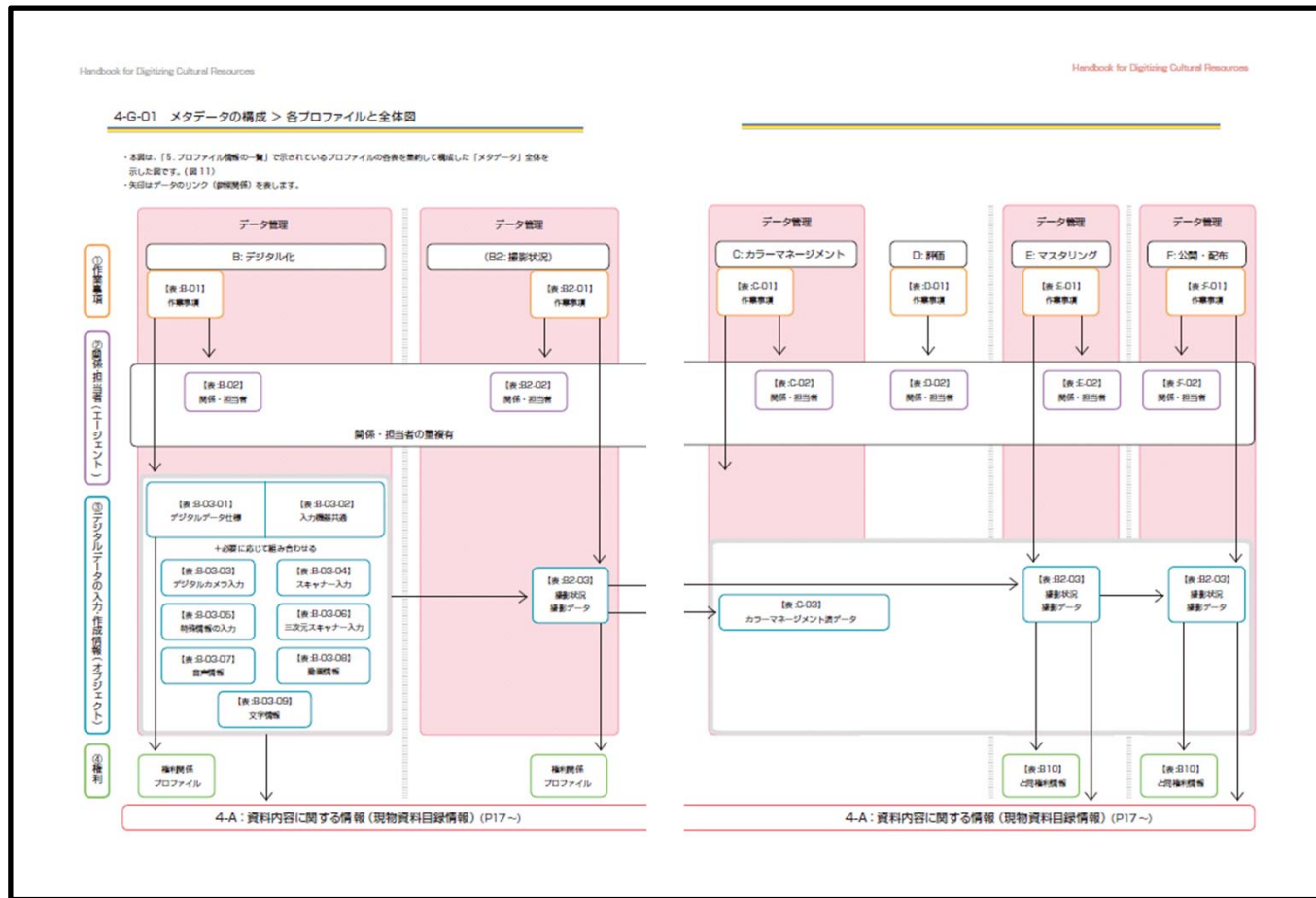
- ハンドブックで記述した項目を標準的なスキーマに基づき、XML形式で出力する場合は主要項目に関してはPREMISやMETSなどの形式で出力することも考えられます。
- 特に類似性の高いPREMISとの関係は本ガイドライン「5. プロファイル情報の一覧」に示されています。PREMISをXML形式で記述する場合は、後述する他のURLに対応するXML用のタグの情報が一覧として表示されています。
- PREMISやMETSでは対応していないタグをより詳しく記述する場合は、「5. プロファイル情報の一覧」に示されているEof形式やMIX (B.03.04 評価) などその他のメタデータの規格とMETSやPREMISを組み合わせることで対応することが可能です。
- デジタルデータに関するプロファイルと資料の内容に関する情報である「4.A: 資料内容に関する情報(目録情報・メタデータ)」を結びつけることはPREMISとMETSの両方で可能です。
- PREMISやMETSを生成するアプリケーションは、PREMISのサイトに紹介されていますので、それらも御覧ください。
- デジタルデータの保存用メタデータに関する規格やその使用に関する案内は以下のサイトに掲載されています。デジタルデータの記録用メタデータの作成については最終的に確認した上で、これらを参照としながら実施することが望まれます。
- 本ハンドブックは、これらの中で大枠においてPREMISに対応するように記述されています。また本ハンドブックで示した規格は一つの方法ですが、これらを参考に情報内容や目的に応じて個々の標準的な規格に適合していくことが推奨されます。

PREMISとMETS, Dublin Coreなどの各スキーマ設計に関する情報参照先 (表17)

PREMIS	http://www.loc.gov/standards/premis/
PREMIS Schema	http://www.loc.gov/standards/premis/schemas.html
Using PREMIS with METS	http://www.loc.gov/standards/premis/premis-mets.html
METS	http://www.loc.gov/standards/mets/
METS Schema 1.0 Documentation	http://www.loc.gov/standards/mets/docs/mets-v1-0.html
Dublin Core	http://dublincore.org/schemas/xml/
W3C Extensible Markup Language (XML)	http://www.loc.gov/standards/premis/premis-mets.html
W3C XML Schema Databases in RDF and OWL	http://www.loc.gov/standards/premis/premis-mets.html

- デジタル化に関する記録項目を中心として、メタデータの全体構成を示す。

解説: 4-G: メタデータの入力 (P72-73)



- 全体フローの中でどのような情報を入力するかを全体図の中で示す。

解説: 7: 参考文献 (P97)

7-01 参考文献・規格

- Lindsay MacDonald, Digital Heritage: Applying Digital Imaging to Cultural Heritage. Buxtonwith-Henemann, 2006
- Encoding Across Frontiers. Proceedings of the European Conference on Encoded Archival Description and Content (EAD and EAC) , US-European Conference on Encoded Archival Description, Haverth Dr Inc, 2006
- LAMBERT M, TENNIE, MARIAM F, HENSSON, SUSAN F, SURFONE. DIGITAL CURATION, BETASCRIPPT PUBLISHING, 2010
- 文化財のデジタルアーカイブ化に関するデジタルアーカイブ・システムの標準化委員会, 2009
http://www.archives.go.jp/ai/pdf/ai_100118.pdf
- 国立国会図書館デジタル化の中心, 国立国会図書館, 2005
http://www.ndp.go.jp/aboutus/digital/index.html
- Greater Vancouver Archives/PAREO Project of the University of British Columbia, 2009
- MINERVA Technical Guidelines for Digital Cultural Content Creation Programme: Version 2.0, Kuba Perini, Daniela De Francesco and David Dawson, 2008.
http://www.minervaonline.org/interoperability/technicalguidelines.htm
- Fiona Cameron Sarah Kandarine, Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition), The MIT Press, 2007
- PREMIS 編纂委員会, 山田正光 監, PREMIS 保存メタデータコアのガイドライン, 第2.0版, 日本図書館協会, 2010
- アーカイブの科学(上)(下), 国立国会図書館編, 2008
- 博物館ドキュメンテーション入門, SA.スミス監, 田嶋徳雄 監訳・校閲, 監訳委員, 1997
- アート資料の整理, 東京国立近代美術館アーカイブレット, Vol.07, 2001
- 文化遺産情報の Data Model と CRM, 松井秀伸, 2003
- デジタルアーカイブ化 2001, デジタルアーカイブ化推進委員会, トランスアート, 2001
- デジタルアーカイブ化 2002, デジタルアーカイブ化推進委員会, トランスアート, 2002
- デジタルアーカイブ化 2003, デジタルアーカイブ化推進委員会, トランスアート, 2003
- 図書館総論メタデータ, 日本図書館協会研究委員会編, 2004
- デジタル・アーカイブ・システム, 松田 知規 監修 山田 正光 監訳, 2006
- デジタルアーカイブ化に関する(資料編) 調査と評価に関する研究 資料 2編, 2008
- 文化財科学の発展, 松田知規 監修委員, 2003
- 3次元グラフィック 現上中, 松田知規 監訳委員, 2003
- 2009-10年度(最新)IT活用事例集, 国土交通省, 2009
- デジタル時代のアーカイブ, 小川千代子編, 2009
- 情報科学入門, 岡崎真 田正光 監修委員, 2009
- 3次元グラフィック 制作と流通, 松田知規 監訳委員, 2009
- 書 - 世界のデジタル化, 山崎伸典編, ココ社, 2009
- 東京大学デジタルアーカイブの発展性, IEM フォジックの発展性, 資料 3編, 東京大学出版会, 2010
- デジタルアーカイブ 基礎と実践, 監訳委員, 2010
- 3次元デジタルアーカイブ, 池内実次 大石 良次 監訳, 東京大学出版会, 2010
- デジタルコンテンツ管理, 松田知規 デジタルコンテンツ編, 松田知規 デジタルコンテンツ編, 2010
- 図書館メディアエンジニアリング, 松田知規 デジタルメディア学, オーム社, 2010
- 文化財アーカイブの活用 現状と展望, そのほか, 大石 良次 監訳, 2010
- 文化遺産のレーザー計測 (日本語版) http://3dlog.net.jp/digital/index.html
- 考古学とデジタルアーカイブ - 新編 - 遺跡からユーザーへの文化のアクセスと編集 - インクリッシュ・ヘリテージ, 東京 6社, 門外博士
- デジタルアーカイブ 資料と情報の統合, デジタルアーカイブ推進委員会(LDAA), 2005
http://www.oca.go.jp/data/digital/index.html
- Matrix Survey Specifications for Cultural Heritage, Paul Bryn, 2009
- ISO 3004 Graphic technology and photography - Viewing conditions
- 日本図書館情報規格 活版印刷, 印刷製版及び印刷物の複製方法(LSPST-1008改訂) 日本図書館協会, 第 25 巻 第 2 号 pp.55-63
- 日本図書館情報規格 画像 - 画像の質に関する主観的評価のための規格を伴った標準化規格 LSPST-2009 (改訂) 日本図書館協会
- Rac.ITUR BT.500 Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures
- Rac.ITUR BT.710 Subjective assessment for image quality in high-definition television
- Rac.ITUR BT.1120 Subjective assessment of standard definition digital television (SDTV) systems
- ISO 12648 Graphic technology - Displays for colour proofing - Characteristics and viewing conditions

7-02 参考論文および報告書

- 田島典新, 文化遺産情報の記述項目 - 現状の分析と系統化の試み, 情報知識学誌, Vol.13, No.1, 2003, pp23-31
- 中野俊一, MDA データ標準化とバックアップの紹介, 情報の科学と技術, Vol.42, No.7, 1992, pp629-634
- 野村秀伸, 情報研究とコレクション・ドキュメンテーション, 情報の科学と技術, Vol.42, No.7, 1992, pp608-614
- 片藤 誠二, 自然史博物館の標準データデータベースについて: 地質学資料を中心に, 情報の科学と技術, Vol.48, No.2, 1998, pp95-100
- 全国科学博物館協議会, 標準資料のデータベースの標準化に関する調査報告書, 全国科学博物館協議会, 1997
- 八雲研究社, 人文系博物館における資料ドキュメンテーションの現状, 情報の科学と技術, Vol.147, No.2, 1992, pp7-14
- 田島典新, 文化遺産情報の記述項目 - 現状の分析と系統化の試み, 情報知識学誌, Vol.13, No.1, 2003, pp23-31
- 村田良二, CIDOC CRM によるデータモデリング, アート・ドキュメンテーション研究, No.11, 2004, pp49-60
- 葛村新太郎, 博物館・美術館を中心とした記録情報システムの利用の考察 - CIDOC CRM の活用からセマンティック Web への展開 -, アート・ドキュメンテーション学会 16 周年 (2005 年度) 年次大会予稿集, 2005
- 新谷紀夫, 博物館における複製品及び複製 - 寄附博物館の登録形式の調査, アート・ドキュメンテーション研究, No.16, 2008, pp19-32
- 高山正色, アートアーカイブ化の研究 - 情報メディア記述の統合についての考察, 慶應義塾大学アートセンター Booklet, Vol.11, 2004, pp49-59
- 青山史幸, (報告) 国史館歴史資料記述システムによる地誌学分野資料記述の構築について, 北海道立文庫館研究紀要 17, 1997, pp44-84
- 長沢 洋, 記述標準化の意義について: ISAD (G) と記録史料記述と整理, 広島県立文庫館紀要 5 号, 1999, pp136-170
- 藤田知規, 記録史料館の内部秩序の再考 - 一考察, 秋田県公文書館紀要 7 号, 2001, pp25-48
- 藤田知規, 公文書の国際化と史料記述標準化問題について: 21 世紀にあたり公文書学 - アーキビストは何をしていくべきか, 記録と資料集 11 号, 2001
- 五藤敏夫, 日本の記録史料記述 EAD/XML 化と記録史料管理 - 記録史料館業務における EAD 利用の位置をめぐって (特集: XML による情報知識システム), 情報知識学誌, Vol.12, No.4, 2003, pp3-21
- 野村秀伸, 欧州の情報記述による記録, 博物館協会からの可能性, アート・ドキュメンテーション研究 (13)2006, pp3-9
- 木村 良太, 川口 裕子, 独立行政法人国立民族学博物館総合目録検索システムの公開について, アート・ドキュメンテーション通信 76(2005), pp8-9
- 藤田知規, 電子資料を対象とした FRRR モデルの構築, 日本図書館情報学誌, Vol.52, No.2, 2006, pp.173-187
- 小川千代子, ISAD (G) の構築: アジア歴史資料センターの標準記録システム, レコード・マネジメント, No.46, 2002, pp10-26
- 安藤文夫, 藤田知規, 歴史研究データベースの Dublin Core へのマッピングとその課題, 人文科学とコンピュータ研究報告書, Vol.2006, No.112, 2006, pp47-54
- 清水安一, 国史館としてのデジタルアーカイブ, 人文科学とコンピュータ研究報告書 2003, pp3-70
- 米国会議会図書館 e39.50 ガイダンス: http://www.loc.gov/e3950 (Accessed 2010.03)
- 山本明男, 中川 隆, Z39.50 CIM プロファイルにもとづく地質学標準資料データベースの試作, 情報知識学研究報告, 人文科学とコンピュータ研究報告書 59 号, 2003, pp41-48

○ 参考文献の情報を掲載する。



3: 今後の課題とまとめ

27

今後の課題

- 配布など
 - ハンドブックなどを配布し、デジタル化に関する記録の取得を促進。
- 事例集の作成
 - 実際の文化資源をデジタル化し、デジタル化に関する記録を取得する事例を示す。
 - 実際にデータを記録し、構造化した記述例を具体的に示す。
- 英語版などの作成
 - 評価用英語版を見直して、正式な英語版を作成する。
- 活用
 - 様々なプロジェクトで、部分的でも参考として頂く。
- 半自動的に簡易なメタデータ入力の仕組み。
- メタデータそのものの利用に関する権利問題。

まとめ

- 文化資源のデジタル化に関する、フロー、各フェーズで用いる規格、記録すべき項目を示す。
- A. 資料内容調査とデジタル化計画、B. デジタル化、C. カラーマネージメント、D. 評価、E. マスタリングと保存・管理、F. 公開・配布、G. メタデータの構成、H&I. 学術研究利用＋一般利用 などによって構成されている。
- メタデータは、特にデジタル化に関する記録項目を格納するメタデータに焦点をあてる。
- 記録項目の策定に際しては、PREMISを参考とした。
- 今後は、事例などを作成し、各プロジェクトなどで活用して頂くことが必要。
- 電子版は
<http://www.center.iii.u-tokyo.ac.jp/handbook>
で公開予定です。

謝辞：

本ハンドブック作成に関しては、多くの皆様にご助言を頂きました。
改めて御礼を申し上げます。

ご静聴ありがとうございました