



Gakugei 東京学芸大学
Tokyo Gakugei University

文化財情報概論

東京学芸大学2023年度秋学期「文化財と関連諸学A」第1回

2023/10/17



はじめに：この授業について

•ねらいと目標

文化財の保護と利活用のために必要なデジタル化と情報論について、考古学、博物館学などとも関連づけた実践的な方法論と技術、手段の解説、および実習を通じて理解を深めることを目指す。

- ☞ 考古学・博物館・文化財に関するデジタル化と情報化を取り扱います
- ☞ 講義を中心としますが各自のPC・端末での操作実習も適宜行ないます
- ☞ 成績評価は授業への取り組みと実習課題の成果を基準とします



はじめに：この授業について

- 内容
 - 文化財情報論の基礎
 - 発掘調査の計測記録の機器と技術
 - 文化財・博物館資料のデジタル情報化
 - データベース・デジタルアーカイブス
 - 書誌・文献情報
 - 地理・地図情報とGIS
 - 文化財情報デジタルツイン
 - 3D計測
 - ウェブ技術

参考文献

- 『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用1～5』
 - 1: <http://doi.org/10.24484/sitereports.33189>
 - 2: <http://doi.org/10.24484/sitereports.69974>
 - 3: <http://doi.org/10.24484/sitereports.90271>
 - 4: <http://doi.org/10.24484/sitereports.115736>
 - 5: <http://doi.org/10.24484/sitereports.130529>
- 『考古学・文化財デジタルデータのGuides to Good Practice』
 - <http://doi.org/10.24484/sitereports.115623>

👉 すべてオープンアクセスです

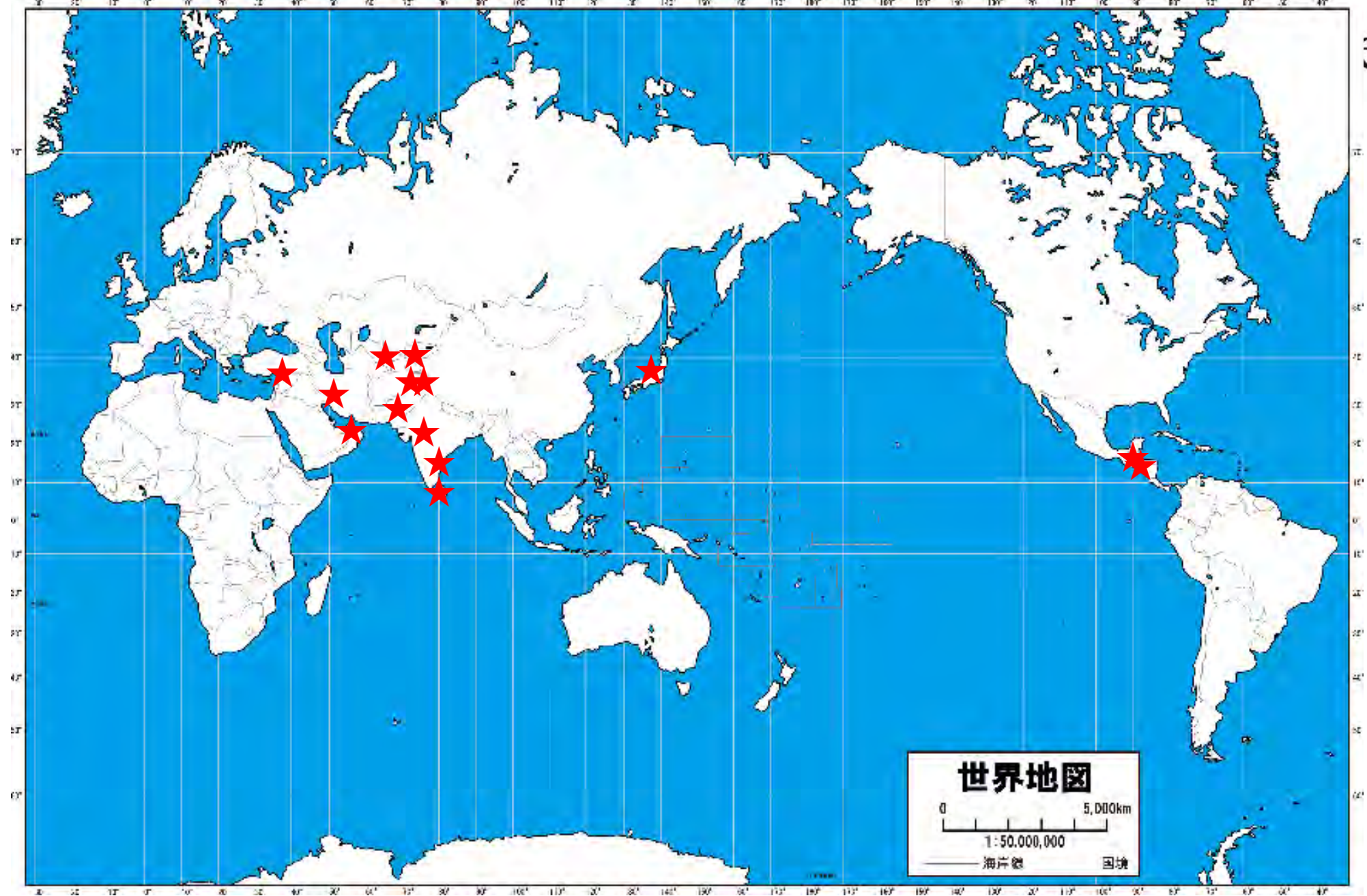


講師自己紹介



野口 淳 (のぐち あつし)

公立小松大学次世代考古学研究センター特任准教授
産業技術総合研究所外来研究員
考古学・文化遺産3D計測、デジタル化、情報処理
日本・南アジア・中央アメリカ





3D計測技術の導入

膨大な考古学資料を効率的に記録するために3Dスキャナーを導入
(2012年～)



文化遺産保護への展開

パキスタンにおいて文化遺産・博物館資料の3D計測と技術
移転のためのワークショップを実施



国際協力事業

持続的な文化遺産保護のための技術移転・人材育成（文化庁国際文化遺産協力事業：金沢大学、公立小松大学）（2021年～）

JAPANESE PERSPECTIVES IN 3D CULTURAL HERITAGE DOCUMENTATION

7 September 2023 | 13:00 (Rome, Italy)

Moderators:

- Hirofumi Ikawa, ICCROM

Presenters

- Atsushi Nakabayashi, Collaborative Researcher, Kyoto Prefectural University
- Atsushi Noguchi, Associate Professor, Research Center for Next Generation Archaeological Studies, Komatsu University
- Tomoyo Hirayama, Project Manager, HoloLab Inc.
- Yuki Kuwayama, CEO, KuwayamaKawara Co.,Ltd (ykuw-design)

Panelists

- Mario Santana Quintero, Secretary General (ICOMOS) and Professor (Carleton Immersive Media Studio, Carleton University)
- Rohit Jigyasu, ICCROM
- Tomas Meraz Castano, ICCROM



Course on Conservation of Built Heritage 2023

CONSERVATION OF BUILT HERITAGE

Objectives

At the conclusion of the course, participants will have the following:

- a better understanding of the conservation and management processes applied at material, building, site and territorial levels;
- improved their strategic planning skills;
- expanded their awareness, knowledge, and understanding of current principles and practices in conservation of the built heritage; and
- enhanced their skills, judgement and experience, considering the sustainability perspective.

Scientific principles of collections care (CollAsia 2023)

UNESCO



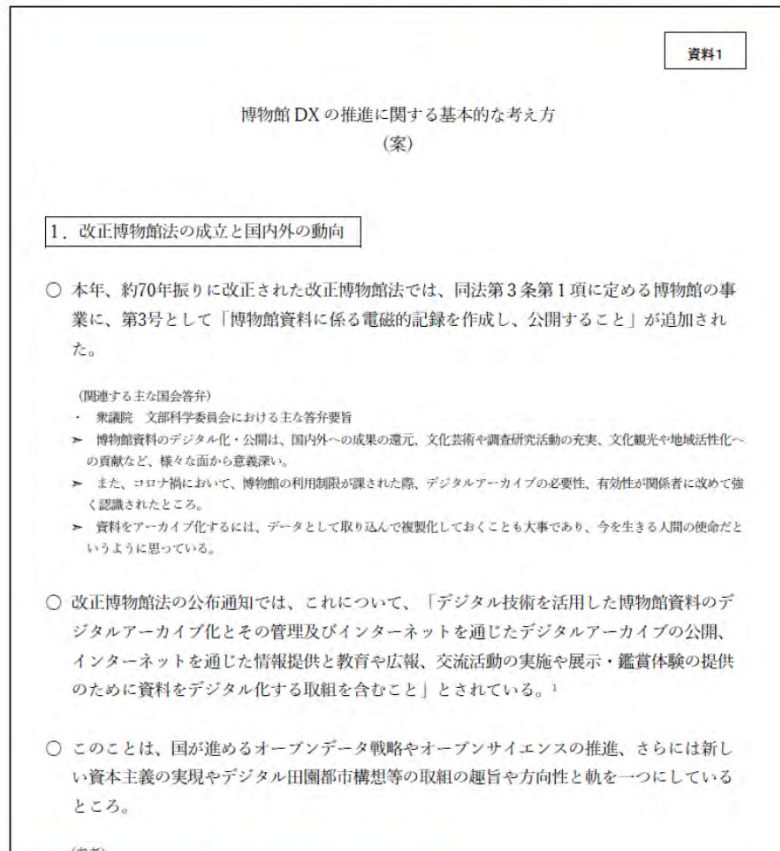
Organizers

- The National Museum of Tajikistan
- National Research Institute of Cultural Heritage, Republic of Korea (NRIH)
- ICCROM

<https://www.iccrom.org/events/japanese-perspectives-3d-cultural-heritage-documentation>

国際機関研修プログラムとウェビナー

国際文化遺産保存修復センター (ICCROM) による建造物文化遺産保護コース (CBH: 2023)、博物館資料取り扱いの科学的原則 (CollAsia: 2023)



[20230213bukai04_DX.pdf \(bunka.go.jp\)](https://museum.bunka.go.jp/wp-content/uploads/2023/02/20230213bukai04_DX.pdf)

博物館DXに関する検討会議 委員一覧

(文化審議会博物館部会委員)

佐々木 秀彦

アーツカウンシル東京企画担当課長

太下 義之

文化政策研究者・同志社大学教授

(有識者)

赤間 亮

立命館大学文学部教授

生貝 直人

一橋大学大学院法学研究科教授

石橋 直樹

武蔵野大学データサイエンス学部教授

大井 将生

東京大学大学院情報学環・学際情報学府
特任研究員

川口 雅子

独立行政法人国立美術館本部国立アート
リサーチセンター(仮称)設置準備室情報
資料グループリーダー(学芸担当課長)

齊藤 有里加

東京農工大学科学博物館特任助教

数藤 雅彦

弁護士・五常総合法律事務所

野口 淳

金沢大学古代文明・文化資源学研究所客
員研究員

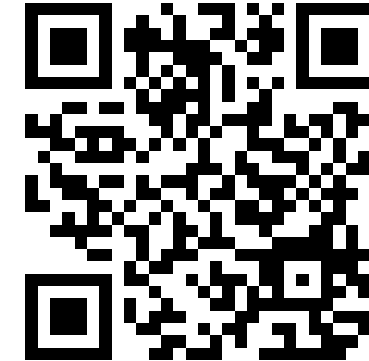
福島 幸宏

慶應義塾大学文学部准教授

https://museum.bunka.go.jp/wp-content/uploads/2023/02/20230213bukai04_DX.pdf

博物館DX

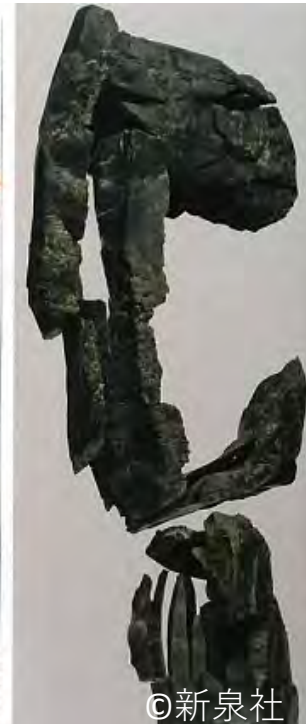
文化庁「博物館DXに関する検討会議」委員(2022年度)



<https://3dlm.peatix.com/>

考古学・文化財のためのデータサイエンス・サロン

最新の機器・技術を含めた、考古学・文化遺産関係の情報アップデートと知識・経験の交換・交流を目的としたオンラインサロンを主宰(2019~)



おもな著書

旧石器、文化遺産、3D計測...



奈良文化財研究所研究報告 第37冊

デジタル技術による 文化財情報の記録と利活用 5

— LiDAR・3D データ・デジタルアーカイブ・
SNS・GIS・知的財産権 —

Recording and Utilization of Cultural Property Information via
Digital Technologies Vol. 5

Lidar, 3D Data, Digital Archives, Social Media, GIS, Intellectual Property Rights

2023

独立行政法人国立文化財機構

奈良文化財研究所

企画調整部 文化財情報研究室

Nara National Research Institute for Cultural Properties
Department of Planning and Coordination: Data and Information Section



<https://www.tamashinhistory.org/191-200>

カレントアウェアネス NO.351 (2022.3)

CA2017

動向レビュー

文化機関における 3 次元計測・記録データ
の管理・公開の意義と課題

のぐち あつし
野口 淳*

<https://current.ndl.go.jp/ca2017>

展望

これからの文化財専門職員の人材育成にむけて
— デジタル技術と埋蔵文化財調査・保存・活用を中心に —

野口 淳・魚津 知克

『考古学研究』69(1)(2022.6)



<https://1drv.ms/f/s!Amor2WemqpJahLo1045ptNLDdczK-A?e=hFADJX>



ICCROM LECTURE SERIES
JAPANESE PERSPECTIVES IN 3D CULTURAL HERITAGE DOCUMENTATION

7 September 2023 | 13:00 (Rome, Italy)

Moderators:

- Hirofumi Ikawa, ICCROM

Presenters

- Atsushi Nakabayashi, Collaborative Researcher, Kyoto Prefectural University
- Atsushi Noguchi, Associate Professor, Research Center for Next Generation Archaeological Studies, Komatsu University
- Tomoyo Hirayama, Project Manager, HoloLab Inc.
- Yuki Kuwayama, CEO, KuwayamaKawara Co.,Ltd (yuku-design)

Panelists

- Mario Santana Quintero, Secretary General (ICOMOS) and Professor (Carleton Immersive Media Studio, Carleton University)
- Rohit Jigyasu, ICCROM
- Tomas Meraz Castano, ICCROM



Conserving Culture
PROMOTING DIVERSITY

<https://www.iccrom.org/events/japanese-perspectives-3d-cultural-heritage-documentation>

国際ミニシンポジウム
3D技術と文化財活用、博物館

2023.3.11 SAT
13:00-16:30
仙台市縄文の森広場
体験型展示

仙台市縄文の森広場
縄文の森広場

国際ミニシンポジウム
「3D技術と文化財活用、博物館」

2023年3月11日(土) 13:00~16:30

公益財団法人仙台市市民文化事業団
仙台市縄文の森広場

仙台市 縄文の森広場

<https://www.youtube.com/watch?v=t2eABhF4zu0>

オンラインシンポジウム
「リアルとバーチャル、博物館は未来をどう考える」

2022.3.23(水) 午後2時~
地方独立行政法人 大阪市博物館機構
「文化庁 令和3年度地域と共働した博物館創造活動支援事業」

zoom



<https://www.youtube.com/watch?v=6i7DANodVp0>

文化財の3Dデータ化と公開の価値と可能性
縄文×テクノロジー

zoom



<https://www.youtube.com/watch?v=EcLsnAKd8-Y>



全国文化財情報デジタルツインプラットフォーム



https://gsrt.digiarc.aist.go.jp/nabunken_aist/index.html



文化財情報概論



文化財情報論をめぐる現状と課題

- 情報技術全般の急速な発展と普及、急速に進む現場への導入
 - ⇔ トップダウンの導入指示、最新情報の入手の困難さ
 - ☞ 導入事例の共有の必要性
- 教育訓練課程と実務現場の乖離
 - ⇔ 専門教育のカリキュラム更新より速い現場導入
 - ☞ 教育より訓練 (OJT: On the Job Training) の先行
- 従来の枠組みの部分的な置き換えから体系的な運用へ
 - ⇔ 場当たりの (アドホック) な導入の弊害
 - ☞ 個別手段ではなくワークフロー全体の提示と共有



文化財情報論をめぐる現状と課題

- 情報化時代における考古学・博物館・文化財の位置づけ
 ☞ 情報の公開・共有・利活用への展望



博物館DX

- コロナ禍により世界全体を通じてデジタル化が飛躍的に進展する中で、日本全体を俯瞰すると、ほぼあらゆる分野でDXに係る重要度の認識や投資が不足し、デジタル化が諸外国と比して停滞している状況がある。
- その中でも文化芸術分野、特に博物館分野は、実物資料の保管と公開から始まった歴史の中で積極的なデジタル化への取り組みが不足している。結果的に、効率的な資料管理や、実物資料へのアクセスを減らすことでの資料保存、広域かつ多様な鑑賞体験の提供が進んでおらず、資料とその情報の国民への共有や利活用の促進が十分にできていない。
- 社会全体でデジタルトランスフォーメーション（DX）が加速していく中で文化芸術の振興を図るためには、国民一人一人が「いつでも・どこでも・何度でも」気軽に、実物のみならず、デジタル化された資料を通じて有形・無形の文化遺産にアクセスし、収集・保存・研究・活用できる環境を整備することが重要。さらに、機械可読性の高いデータ（メタデータの標準化等）を作成・頒布することによって、AIなどの自動処理による新しい価値が生み出される可能性を見据えておくことも重要。

https://museum.bunka.go.jp/wp-content/uploads/2023/02/20230213bukai04_DX.pdf



埋蔵文化財イノベーション

発掘調査のイノベーションによる新たな埋蔵文化財 保護システムの構築のための調査研究事業

令和5年度予算額
(新 規)

29百万円



背景・課題

我が国最初期の鉄道遺構「高輪築堤」の保存を巡る一連の動きを契機として、文化審議会の専門調査会は、開発事業と重要な埋蔵文化財の保存を持続的に両立させるために国等がとるべき方策を緊急的に審議し、令和4年7月に報告書をとりまとめて公表した。

当該報告書においては、国が早急に実施すべき取組として、重要な埋蔵文化財のリスト化や、埋蔵文化財の事前把握を推進するために有効な技術の開発・普及等が列挙されており、埋蔵文化財の保護を推進するとともに、予期せぬ埋蔵文化財の発見により発生する開発事業期間の延長や費用の増加を回避・最小化するため、国はこれらの取組を緊急的かつ計画的に推進する必要がある。

発掘調査
費用の推移
(百万円)

民間事業の
金額増加が
特に顕著

年度	民間事業	公共事業	合計
H24	9,503	43,928	53,431
25	11,474	48,430	59,904
26	10,839	51,783	62,623
27	9,612	50,338	59,951
28	10,684	49,473	60,157
29	12,368	48,167	60,535
30	11,599	42,564	54,163
R1	13,158	43,211	56,369
2	13,960	44,812	58,772

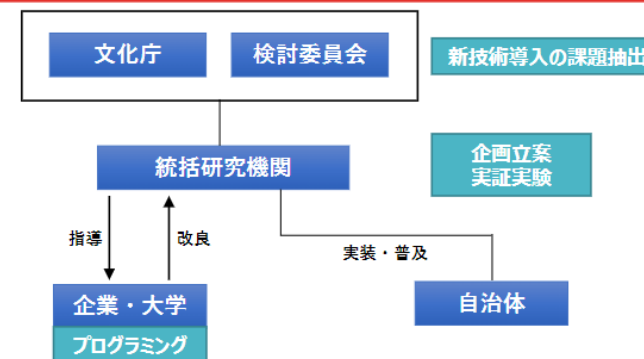
事業内容

(1) 新たな埋蔵文化財保全対策の推進 <国が実施>

- ①重要な埋蔵文化財のリスト化
重要な埋蔵文化財リスト作成に向けた基盤情報の収集・整理を実施。
- ②新たな埋蔵文化財保全対策の周知・普及
遺構地図の高精度化、埋蔵文化財の価値付けに係る事例調査等を実施。

(2) 埋蔵文化財発掘調査に関する技術革新のための調査研究

- ①調査技術検討委員会の開催 <文化庁と研究機関が連携して実施(右図)>
- ②技術革新のための調査研究
- ③先進事例研究
労働者不足や機材の高騰を受け、毎年増加しつつある発掘調査費の縮減を図るため、現在、様々な分野で導入されている最新技術の発掘調査現場での導入のために必要な調査研究・技術改良を行う。



アウトプット(活動目標)

- 重要な埋蔵文化財のリスト化
全国から1,000箇程度の候補地を選出し、5か年でリスト化し、開発事業者等へ周知。
- 発掘調査の技術革新のための調査研究
埋蔵文化財の把握や発掘調査期間の縮減に資する技術に関する検証・改良と普及を実施

アウトカム(成果目標)

重要な埋蔵文化財の所在が予見される場所をあらかじめ周知することで、計画変更等のリスクを低減させる。そのために、遺構地図の高精度化、埋蔵文化財の価値付けの考え方の方法論を整理し、普及啓発を図るとともに、新技術に基づく発掘調査支援ソフトを開発し、発掘調査の効率化・費用の低廉化を目指す。

総発掘費用を約15%縮減(600億円→500億円)

インパクト(国民・社会への影響)

重要な埋蔵文化財を避けた開発事業の立案を可能にするともに、新技術を応用・導入することで発掘調査の費用や工期を縮減する。

これにより、埋蔵文化財の保護と社会経済活動の根幹である開発行為の持続的な両立が可能となる。

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunka_gyosei/yosan/pdf/93858001_01.pdf



埋蔵文化財イノベーション

アウトプット(活動目標)

- 重要な埋蔵文化財のリスト化
全国から1,000箇程度の候補地を選出し、5か年でリスト化し、開発事業者等へ周知。
- 発掘調査の技術革新のための調査研究
埋蔵文化財の把握や発掘調査期間の縮減に資する技術に関する検証・改良と普及を実施

アウトカム(成果目標)

重要な埋蔵文化財の所在が予見される場所をあらかじめ周知することで、計画変更等のリスクを低減させる。そのために、遺構地図の高精度化、埋蔵文化財の価値付けの考え方の方法論を整理し、普及啓発を図るとともに、新技術に基づく発掘調査支援ソフトを開発し、発掘調査の効率化・費用の低廉化を目指す。

総発掘費用を約15%縮減（600億円→500億円）

インパクト(国民・社会への影響)

重要な埋蔵文化財を避けた開発事業の立案を可能にするとともに、新技術を応用・導入することで発掘調査の費用や工期を縮減する。

これにより、**埋蔵文化財の保護と社会経済活動の根幹である開発行為の持続的な両立が可能となる。**

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunka_gyosei/yosan/pdf/93858001_01.pdf

文化財情報とは？



https://en.wikipedia.org/wiki/Sherd#/media/File:Potsherds_discovered_in_Israel.jpg Davidbena CC BY-SA4.0

情報：事象、事物、過程、事実などの対象について
知りえたこと

記号・媒体によって伝えられる意味や価値

文献史料⇔考古学資料

文献資料は高度に抽象化され情報密度が高い
＝意味・価値が予め付与される

考古学資料は断片化され情報密度が低い
＝意味・価値を再発見・再構築する

☞ 意味・価値の読み取り基準が
共有されている／されていない

背景情報（コンテクストの重要性）

<https://flickr.com/photos/12734746@N00/3349916159> Josh Halllett CC BY-SA2.0



たとえば考古学資料では、それが見つかった場所、状態などの情報が伴わないと意味・価値の読み取り・共有が困難な場合が多い

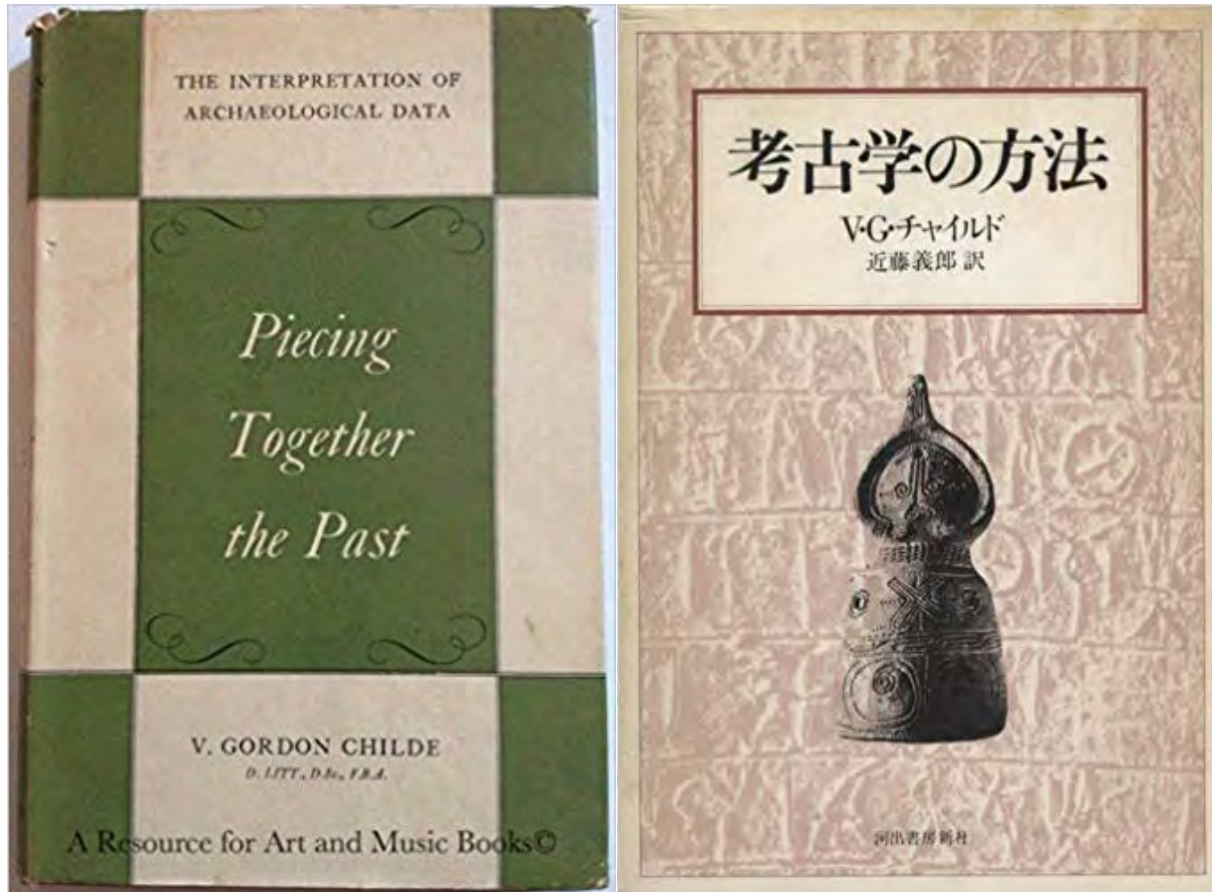
☞ 「記録」「保存」の意味・意義

☞ 断片的・低情報密度

⇒ 可能な限り収集・記録

☞ 復元のための調査研究に提供する

過去の断片をつなぎ合わせる



過去の情報

- ☞ 時間の経過による減衰・断片化
＝エントロピーの増大
- ☞ 形態・状態の変化／現状が失われる
- ☞ 意味・関係が失われる
- ☞ 減衰し断片化した情報を集め・記録し・つなぎ
合わせ過去を復原する

画像出典

左：https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/4I%2BED5nOGgL_SX338_BOI,204,203,200_.jpg

右：https://images-fe.ssl-images-amazon.com/images//5ICdMcFIpeL_SL500_SX339_BOI,204,203,200_.jpg

情報処理のゴール

Hierarchy Of Visual Understanding?

Just playing. Something in this?



David McCandless // v 0.1 // work in progress
InformationIsBeautiful.net

記録・情報から知識へ

(付加価値化の階層構造)

- 個別のデータ
- 情報(つなぎ合わされた要素)
- 知識(組織化された情報)
- 叡智(応用された知識)

☞ 上の階層の成果の方が意義が大きい?

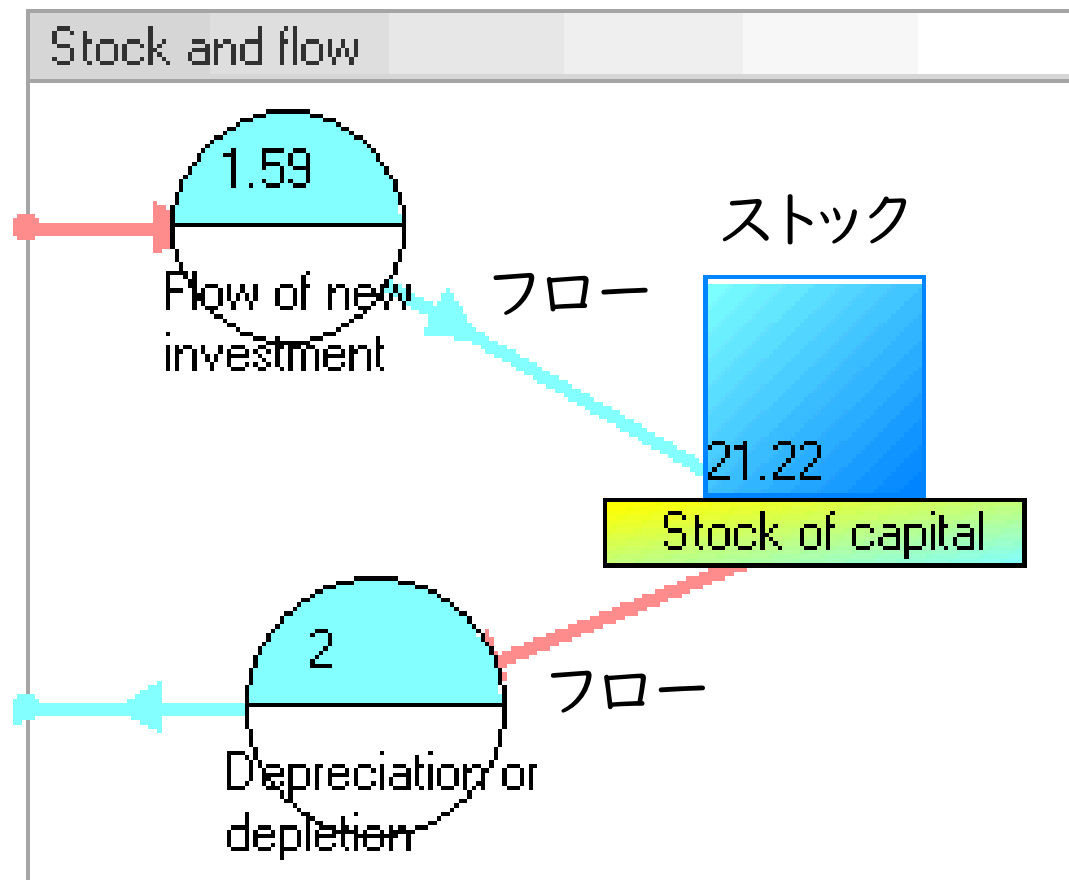
⇔ 下の階層がなければ成立しない!!



基本的な考え方

- より多くの情報を記録し残す
- モノ資料だけではなく、付随する背景情報も（考古学資料に限らない）
- バラバラではなく整理する＝意味・関係を保持する

情報の「ストック」と「フロー」



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:StockFlow.gif>
(パブリック・ドメイン)

ストック=蓄積

フロー =ストックの変化量

☞ ストックの増加(蓄積量)を成果と見るか/
フローの大きさ(流通量)を成果と見るか

考古学・文化財情報

蓄積型学問=ストックの増加が成果?

社会環境の変化=使われてこそ意義・価値がある?

☞ 一方的な蓄積から、利活用の促進によって
ストック自体の価値増大化へ向かうべき



デジタル化の意義：情報量への対処

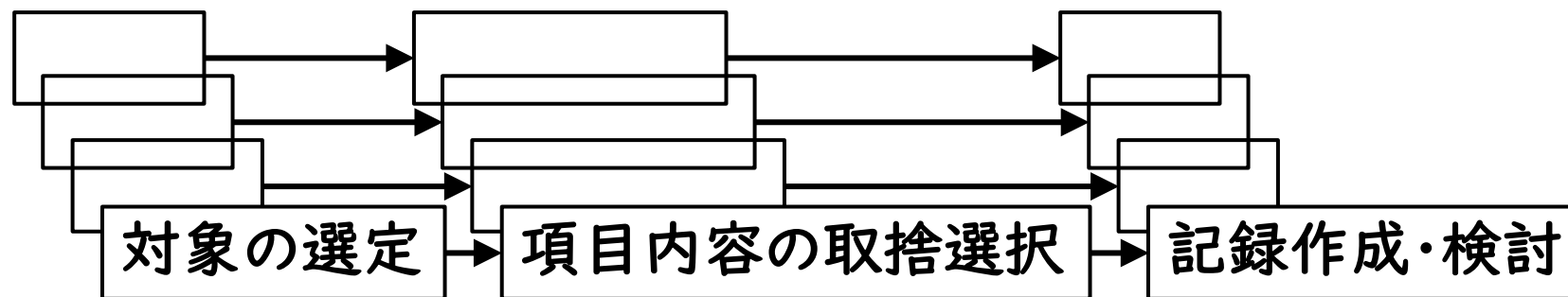
ストック・フローの増大＝情報量の増加＝作業量の増加



作業可能量による規定（時間・人的リソース...）

計測記録の機器・技術の進歩 ⇒ 作業・処理の機械化（コンピュータ利用）

☞ 多量で多様な情報を効率よく記録できる



作業可能量の増加・拡張（同時並行作業等）



蓄積されていく情報の処理

1.NDL Search:タイトル=考古学 AND 出版地=日本, データベース=国立国会図書館オンライン,
資料種別=本, 所蔵館=国立国会図書館 or 他機関

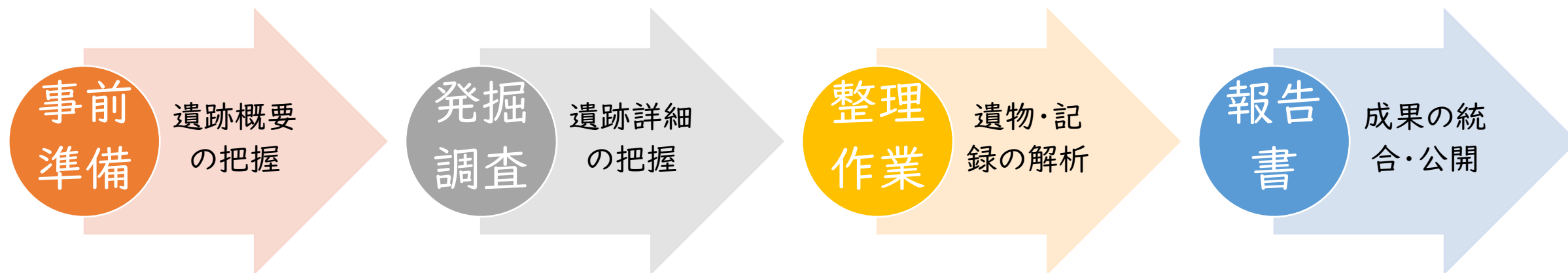
2.CiNii Books, タイトル=考古学, 資料種別=図書・雑誌, 言語種別=日本語

年代	NDL Search	CiNii Books	増加率N	増加率C
～1950	283	430	-----	---
1951～1960	148	167	---	---
1961～1970	186	250	125.7%	149.7%
1971～1980	408	537	219.4%	214.8%
1981～1990	631	820	154.7%	152.7%
1991～2000	951	1469	150.7%	179.1%
2001～2010	1696	1772	178.3%	120.6%
2011～2020	1308	1243	77.1%	70.1%

作業と情報の連続性

考古学における遺跡発掘調査の場合...

☞ 調査の各段階で得られた情報を次の段階に継承可能



☞ デジタル化されたデータは、作業環境・条件・従事者を越えた受け渡しが容易
複製・照合・統合も容易なので並行作業も可



フィードバックの最大化と最適化

次の発掘調査を実施する際に有益な情報は何か？

☞ 考古学的な情報＝精緻に記述される

遺構・遺物分布の広がり

層序・堆積の連続性や変化

☞ 埋蔵文化財発掘調査の情報＝報告書には記載が少ない

試掘範囲・深度

調査計画・手順と実際の進行（成功した点・課題）

報告書

成果の統合・公開

次の調査

事前準備
計画策定

基準・参照情報の重要性

複数の記録・情報をつなぎあわせること

- 位置の基準（基準点情報）

☞ 発掘調査が遺跡という空間的広がりとその中の構成要素を対象とする以上、
全体および個別の要素の相互の位置関係を把握することは重要

基準点・基準杭、グリッド、座標

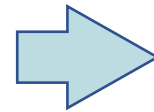
- 相互参照基準

☞ 遺構や遺物、そのほか、多くの構成要素の相互の関係性を示す定点が必要
遺物番号、遺構番号、図面番号、リンク情報

基準・参照情報の重要性



出土位置(座標)、写真、微細図

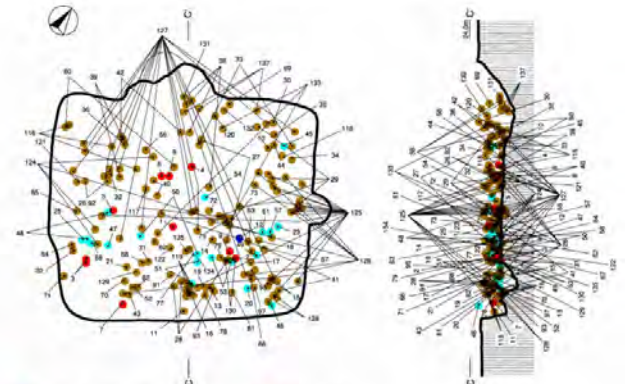


遺物番号・グリッド・層位
図面番号・写真番号...

注記、台帳



A233 竪穴住居 遺物分布図





数値情報と記載的情報

情報処理を行なうのは誰(何)か?

機械可読(マシン・リーダブル)と

人間可読(ヒューマン・リーダブル)

☞ 数値・記号の羅列／言語記載

膨大な記録情報

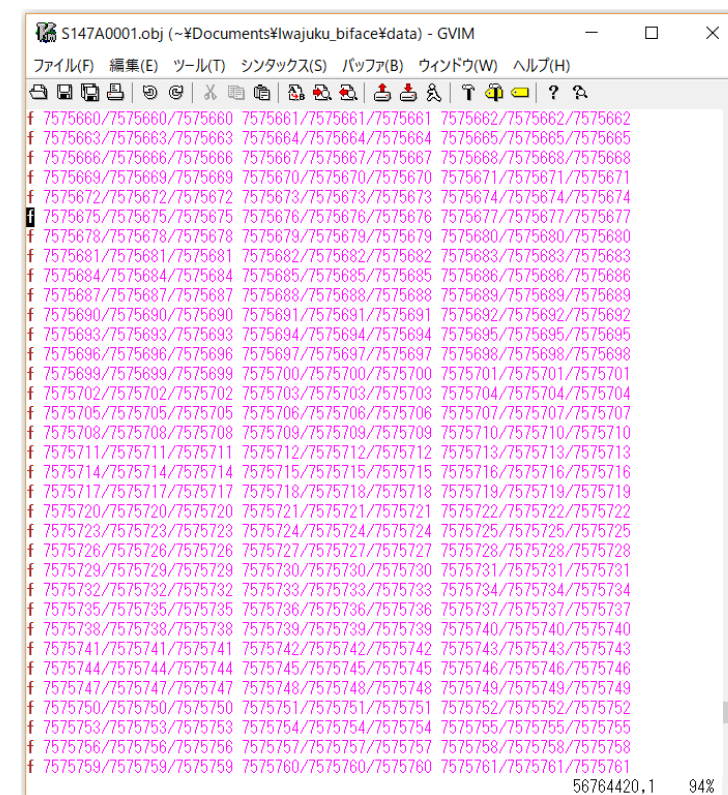
☞ 基本的に機械・コンピュータによる処理＝機械可読

機械可読形式は人間には理解が難しい／できない

☞ 言語記載による補足・補完

☞ 視覚化(ビジュアライゼーション)

＝図化・画像化・グラフetc.





客観性を担保する基準と単位

数値情報は、完全価値中立

- ☞ 情報読み取りのための基準尺度、単位系の共有が必須
- ☞ 精度・誤差・単位

尺度：名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比尺度の違いを理解しておく

純粹な数値情報は、抽象化度合いが大きく情報量が少ない

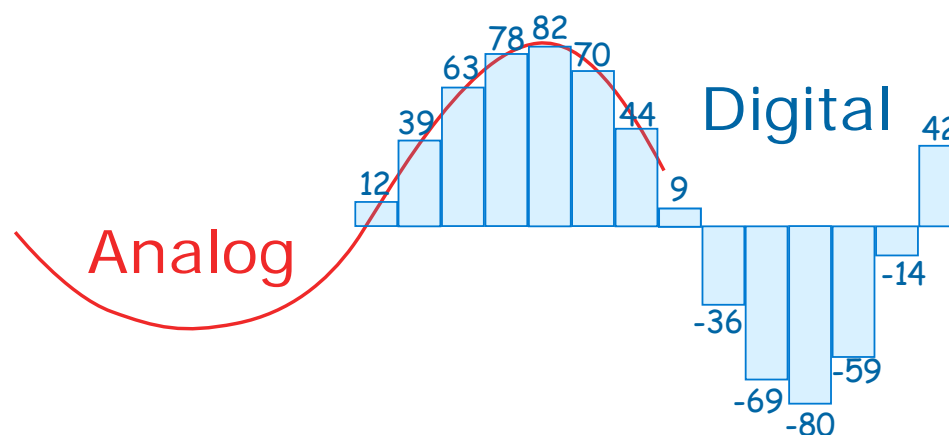
- ☞ 記載・説明的な情報により補完される

記載的情報の標準化→客観性・再現性を担保する

- ☞ 豊富な情報量を保持しつつ、客観性を高める工夫

デジタル化

- 情報のデジタル化＝連続的でない（離散的な）情報として扱う
- ☞ 反対語はアナログ（連続量）：坂道（アナログ）と階段（デジタル）
- コンピュータ、電子機器の発展と密接な関係
- ☞ 電子化・コンピュータ化をデジタル化とする理解も一般的



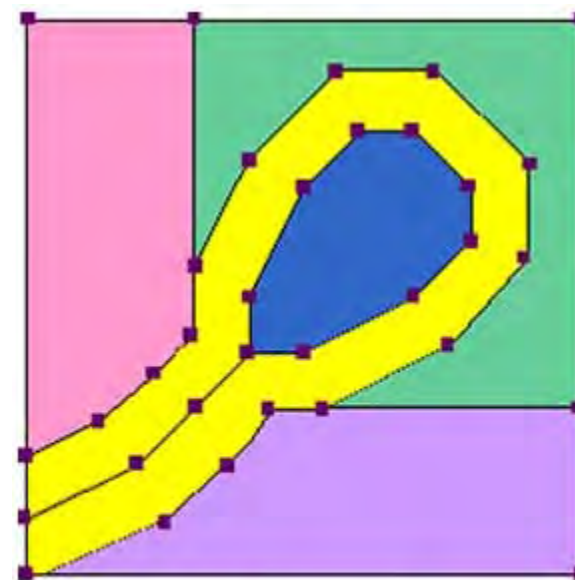


デジタル化機器・情報の管理

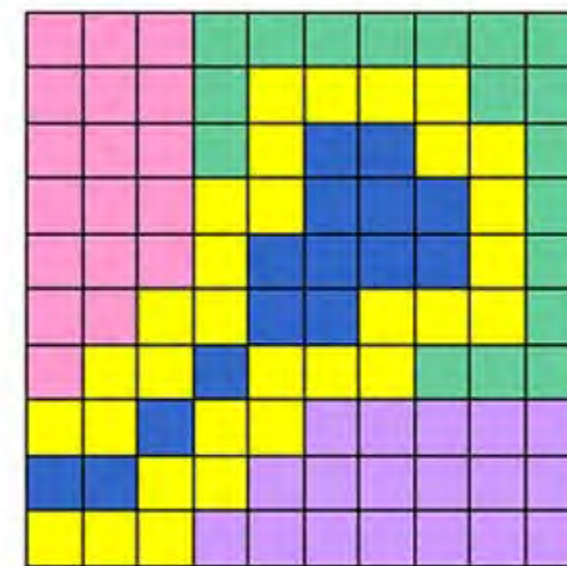
- デジタル化情報のメリット: 計測機器から処理・編集までシームレスに扱える
☞ 適切に準備・設計されたシステムでは外部出力や変換が不要
- 検索、抽出・置換、集計計算、統計処理などが容易
- デジタル化機器の計測単位と誤差: ほとんどのデジタル化計測機器は短時間に複数回の計測を行い統計的に処理した数値を表示する ⇒ 表示された値・桁数を使用できる
- 計算処理された数値として表示されるので、機器の較正が必須

データ形式Ⅰ：ラスターとベクター

- 写真画像とCAD（イラストレーター）データ
- ☞ 点の集合体
(ビットマップ／ラスター画像)
- ⇔ 単点からの角度と大きさ
(ベクトル) をもった線分



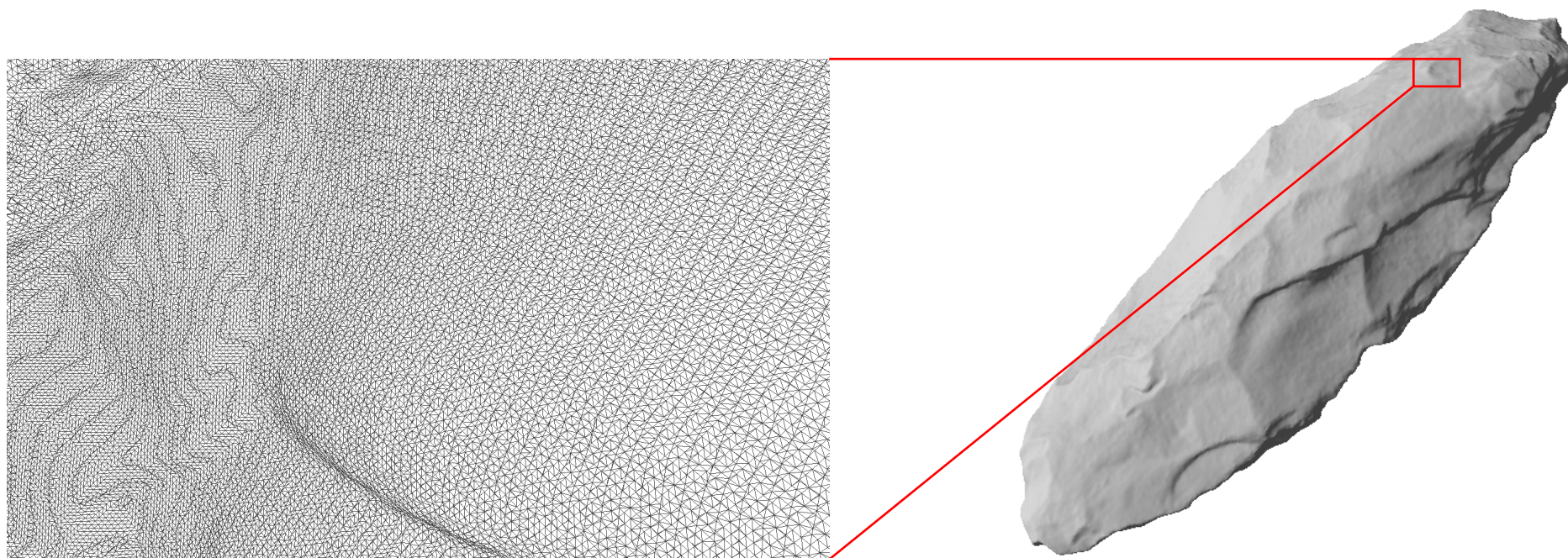
Vector



Raster

データ形式2: 点的記録・面的記録

- 点的記録: 特徴的な代表点の位置を記録、その間を結線し補完する
- 面的記録: 対象全体を網羅的に記録する





データ形式3:保存への視点

- 機械可読形式はコンピュータ利用にとって効率が良い
- 機器・ソフト・アプリケーション固有のデータ形式は最適化されている
- ☞ 読み取り機器・ソフト・システムが無くなると利用できなくなるリスク
- ソリューション: 長期保存には専用形式ではなくオープンフォーマットを用いる
- ☞ csv形式は多量の情報の保存時にファイルサイズが大きくなるが、専用のソフト等がなくても、情報自体を読みだすことができる
- ☞ dxfやpdfなど複数のソフト・システムで利用できる「事実上の標準(de facto standard)」形式を使用することでリスクを低減できる

データ形式3:保存への視点

奈良文化財研究所研究報告 第31冊

考古学・文化財
デジタルデータの
**Guides to
Good Practice**



The diagram illustrates a data file structure and a flowchart for preservation decisions. The data file structure is divided into two main sections: 'in data file (16 bits)' and 'Header'. The 'in data file' section includes fields for 'Date of last update', 'Length of each record', 'Field descriptor', 'Terminator', and 'Records'. The 'Header' section includes fields for 'Field name in ASCII', 'Field type in ASCII', 'Field length (binary)', 'Field address in memory', and 'Field decimal count'. The flowchart starts with the question 'Uses ASCII natively or can export as ASCII'. If 'Yes', it leads to 'Yes. Use for preservation'. If 'No', it leads to 'Uses or can export as a suitable open standard'. If 'Yes', it leads to 'Yes. Use for preservation'. If 'No', it leads to 'Is proprietary version migration an option?'. If 'Yes', it leads to 'Yes. Use for preservation'. If 'No', it leads to 'No formats suited for long term preservation'.

• 不幸な事例と回避方法

- 特定のデータベースソフトを使い続けていたため後から読み込めなくなった
- 媒体が古くなり読み込めない
- どのソフト・どの設定だったかの記録がなく再生できない
- ☞ メタデータの整備、定期的なバックアップとマイグレーションの必要性