

# デジタルアーカイビング

## 本ガイドラインについて

### アクセスと保存の重要性

ここ一世紀の間で考古学研究が生み出した多くの情報は、冗長かつ専門的で、限定的にしか配布されない報告書や、図、表といった形で国中のさまざまな場所に散在しています。これらのメディアに含まれるデータは、パンチカードや磁気テープ、フロッピーディスクといった媒体にエンコードされ、文書館や博物館、本棚、ファイルキャビネット、そして机の引き出しの中で劣化していきます。さらに、これらのデータを復旧し、かつ意味のあるものとして理解するために必要な知識は急速に失われています (Eiteljorg 2004; Michener et al. 1997)。多くの場合、博物館や他の保管場所は、考古学データが資料として記録され保管されている物理的なメディアを、標準箱や棚と同様に扱っています。リポジトリに報告されているデジタルデータを保存するための対応として最も大事なことは、間違いなくデジタルファイルの保存メディアを保護することです。しかし残念ながら、この方法には二つの深刻な問題があります。一つ目は、メディアの物理的な復旧や、対応した装置を用いたデータの読み取り、互換性のあるコンピュータソフトウェアを利用したアクセスができない限り、メディアにあるデータへのアクセスは不可能になります。必要なハードウェアとソフトウェアは、多くの場合で急速に失われつつあります。二つ目は、ソフトウェアとハードウェアが常に進化する一方で、磁気および光メディアは緩やかに、しかし確実に「朽ちて」いくため、実際のメディア（および関連するハードウェアやソフトウェア環境）を物理的に維持管理するということが長期的な保存の方法として不適切だということです。

現在のデジタルデータ保存の取り組みは改善する必要があります。そうしなければ、現在利用可能な考古学の記録に関する情報の重大な部分が、将来、失われるでしょう。予算的、知的、物理的にコストをかけて収集されたこれらの情報を、保存し、将来の世代がアクセスできるようにする必要があります。現在のデータ収集の取り組みと保存法では、それが改善されなければ、将来の調査研究においてデジタルデータにアクセスできなくなるでしょう。

イギリスとアメリカで実施されている考古学調査の大部分は、公的な資金、土地、許認可、計画、規制に関わっています。通常、公的機関には、これらの調査を監督し、重要な遺跡やコレクション、関連記録を確実に保存する責任があります。公共機関は、保存に対する説明責任に加えて、文化財を保護する代わりに、適切な管理を行いながら考古学的な記録やデータを一般に公開する必要があります。これらの対応を要請する法的枠組みは、イギリス (PPS5 [1]) やアメリカ (36CFR79) を始め、他の多くの国にもあります。

既存の法的枠組みの中で、考古学の組織、専門家、リポジトリは、既存の物理的なコレクションと紙媒体の記録を適切に維持管理すると同時に、デジタルデータへのアクセスと長

期保存を確実にするためのグッドプラクティスを確立しなければなりません。

### 本ガイドについて

現代の考古学プロジェクトは、発掘調査現場での記録や測量（計測）データ、発掘前後に行われる分析で作成された専門的なデータセット、または地図や平面図などを含む普及用の出版物など、膨大な情報を生み出します。デジタル情報は、フィールドワークから、評価、分析、そして最終的な報告と普及まで、プロジェクトのあらゆる段階で作成されます。このような環境下で、遺物や紙媒体の記録だけでなく、デジタルデータも一次的なコレクションの一部として保存しアーカイブすべきであるという認識が高まってきました。情報の記録が、物理的なものからデジタルへ移行する現在の潮流では、デジタルデータの慎重な保存が行われないことは大きな問題となります。実際、デジタルデータセットがプロジェクトの唯一の成果物であることは少なく、それが慎重に保存されなければ、プロジェクトで得られた資料のコンテキストがすべて失われるでしょう。本ガイドの第一の目的は、考古学プロジェクトの過程で生み出されるデジタル素材の作成、管理、記録の最善の方法についての情報を提供することです。本ガイドの究極の目標は、将来の活用のために、アーカイブにデジタル情報を安全に蓄積し、保存する方法を改善することです。

本ガイドの基本原則は、考古学的調査から生み出されたデジタルデータは、デジタル形式で管理されアーカイブされるべきだということです。このような取り組みでは、データのアクセス性と再利用性を最大限確実にしながら、将来コストのかかる再デジタル化を不要にします。デジタルアーカイブは、デジタルメディアの中にしか存在し得ないGIS、CAD、リレーショナルデータベースなどの複雑なデータセットを、その機能性とともに保持します。

### これまでのガイドライン

この新しいガイドラインは、イギリスの Arts and Humanities Data Service (AHDS) の一部門である Archaeology Data Service (ADS) が作成した旧版のガイドシリーズを改訂・拡張するものです。1998年から2002年の間に、航空写真、発掘調査、地球物理探査、GIS、CAD、バーチャルリアリティを含む主要なプロジェクトのタイプごとのデータの作成とアーカイブを取り扱う6つのガイドが刊行されました。旧版ガイドは、学会や実務家のコミュニティで検討され、承認された広範囲の対象について、それぞれの分野で活躍している専門家を執筆者や協力者として集めることで作成されました。新しいガイドの作成にあたっては、the Digital Archaeological Record (tDAR) を監督している Digital Antiquity やそのほかのアメリカの協力団体との協働による検討、修正など、アメリカからの全面的な協力を得ることができました。

旧版ガイドの目的は、デジタルアーカイブの主要な検討項目を特定、明確にすること、特にメタデータ、文書化、ファイル形式、データ移行などの個別課題を探究することでしたが、これは新ガイドにも引き継がれています。これらの課題は、「グッドプラクティス」の精神にもとづいてプロジェクトごとのコンテキストに沿って検証され、具体的なプロジェクトのデータセットにもとづいて解説されます。

旧版ガイドの大部分は現在でも適用可能ですが、刊行後、多くの分野で関連する技術が大きく発展しています。これにより、新しいアプローチ、フォーマットが生まれ、またデータを整理し、理解し、再利用するためのこれまでとは異なる、または追加の記録化の方法が必要となりました。さらに付け加えると、「ポーンデジタル」な報告、画像、ビデオファイルが多くの考古学プロジェクトで一般的な要素となるとともに、従来の記録、データ作成方法の多くはデジタル化されています。新ガイドでは、こうした発展に対応し、現代の考古学研究の中心的な要素となっている多種多様なデジタルコンテンツの管理とアーカイブについての簡潔な手引きの提供を目指します。

## 本ガイドの構造

本ガイドの更新と改訂は、考古学的調査のデジタル記録の保存やアクセスの促進を進めているアメリカの Digital Antiquity [2] との共同事業として行われています。本ガイドの主な目的は、アメリカの Digital Antiquity tDAR [3] と ADS の双方で効果的にアーカイブ可能なデジタルデータ作成のワークフローの基盤を、考古学プロジェクトに提供することです。本ガイドの発展は、ADS と、アメリカのアカンソー大学、アリゾナ州立大学のチームとの緊密な協力関係によるものです。

本ガイドラインは、現在のデジタルアーカイブについての実務の概観と、個別的なアプリケーションごとのガイダンスを、考古学研究と考古学データの文脈で提供することを目的としています。最初のセクションではデジタル保存の基礎を扱い、一般的なアーカイブの戦略、例えば重要な特性、選択・保持戦略のプロセス、非常に大規模なデータセット（ビッグデータ）の含意、などを扱います。

続いて「基本的構成要素」、すなわちプロジェクトの焦点や扱う技術に関係なく、考古学的アーカイブの際に多用される一般的なファイル形式を扱います。このセクションでは、文書やテキスト、データベース、スプレッドシート、ラスターとベクタ画像、デジタル音声や動画など、さまざまなファイル形式を扱います。ここではファイル形式の種類ごとに分類していますが、多くの場合、これらは他の技術やアプリケーションの中に組み込まれていたり、その成果物であったりします。そのような場合には、関連する章へのリンクを明記し、これらの「基本的構成要素」が他のデータ形式とどのように適合し、関係しているのかを明示します。

上記の基本的構成要素に加えて、新ガイドでは、従来の一般的なデータの収集方法や、航空探査と地球物理探査、レーザースキャン、GIS、CAD などの解析処理で得られたデータの保存を重視します。ここでは、基本的構成要素として、各技術を個別のワークフローとして取り上げますが、関連した

他の章にもリンクしています。

また重要なこととして、本ガイドは最終章で、デジタルアーカイブに保管する資料をどのように準備し、蓄積するかを示しています。（※本刊では未掲載）本ガイドでは、デジタルアーカイブの作成と管理に必要な機材と手順の概要を簡単に解説していますが、これらのトピックは他のガイドラインでより詳しく説明されており、必要に応じて参照されています。旧ガイドは主にイギリスにおける実践を対象としていましたが、更新、改訂された本ガイドでは、より広く開かれたガイダンスの提示を目指しています。そのため本ガイドでは、イギリスとヨーロッパだけでなく、アメリカ合衆国、南北アメリカ、その他の世界各地も視野に含めています。

## 考古学におけるデジタルデータの背景

発掘や分布確認調査、その他のフィールドワークの記録類は、考古学の調査研究によって生じる実体的な成果です。考古学アーカイブには、遺物や、遺跡で行われた作業の記録、フィールドワーク後の記録や分析が含まれています。今日の記録と分析手順は多くの場合、データベース、画像、CAD、GIS、スプレッドシート、文書ファイルなどのデジタル資料を作成します。（イギリスでは）従来は、遺物や紙媒体・デジタル記録などのアーカイブ全体が、調査プロジェクト完了後に博物館に移管されていました。しかし、イギリスの博物館における考古学アーカイブの状況調査（Swain 1998:47）では、「ほとんどの博物館は、コンピュータファイルが重要な部分を構成するアーカイブの長期的な保存、アクセス、管理のための適切な技術を有していない」と指摘されています。

スウェイン（Swain）報告では、デジタル資料が保管目的で博物館に移管されることがほとんどないことに焦点が当てられています。これは「Strategies for Digital Data（デジタルデータのための戦略）」（Condrón et al. 1999: 29-32 and Figure 6.6）における、考古学プロジェクトによるデジタル資料の多くが、作成者が保持するか、地方自治体に移管されるかのいずれかであるという指摘と対応します。『デジタルデータのための戦略』は、それらの組織（地方自治体）のデジタルアーカイブに関するポリシーが一般的に不十分であることも報告しています（Condrón et al. 1999:33-39）。似たような状況はアメリカでも見られ、二つの全国的な考古学リポジトリの調査（Childs and Kagan 2008; Watts 2011; また McManamon and Kintigh 2010:37-38 での議論も参照）では、考古学調査によるデジタル文書やファイルは、アクセス可能な状態ではなく、モノとして維持管理されていることが示唆されています。ほとんどの場合において考古学の記録を記載する際に核となるデジタル化された考古学資料は失われる危機に瀕しています。

アメリカの考古学では、データのアクセス、保存、統合の絡み合った問題は目新しいものではありません。1990年代後半には、アメリカ考古学協会（the Society for American Archaeology）、考古学専門家協会（the Society of Professional Archaeologists（現在の the Registry of Professional Archaeologists））、国立公園局（the National Park Service）の後援により、「わが国の考古学プログラムの刷新（Renewing Our National Archaeological Program）」というテーマで一連の研究会や討論会が開かれました。大規模なデータアクセスと統合を通じての考古学情報管理の改

善は、この取り組みでの主要なトピックの一つでした (Lipe 1997; McManamon 2000)。

データアクセスと保存という課題は、いずれも考古学特有のものではありません。2009 年、科学雑誌『Nature』は、データのより広範な共有と長期保存についての必要性を論説しました。同じ号には、データアクセスと保存の取り組みに関するレポートも掲載されました (Nature 2009a, b; Nelson 2009; Schofield et al. 2009)。編集部の論説では「GenBank のような先駆的なアーカイブは、特に多くの研究室のデータが連結され、各研究室の研究者では考え付かなかった方法で分析された場合、古いデータセットが新発見のためにどれほど有効かを実演した」と、具体的な成功例を参照しています (Nature 2009a:145)。同時に論説は、ほとんどの科学分野で「... オープンなデータアクセスのために必要な技術的、制度的、文化的枠組みが欠如していることにより、研究者間のデータ共有の深刻な不足が生じている。この欠陥は、資金提供者、大学、研究者自身に対して早急に周知される必要がある。…さらに資金提供組織は、デジタルデータの保存とアクセスが彼らのミッションの中心であり、適切にそれを支援すべきであることを認識する必要がある」(Nature 2009a:145) ことを強調しています。

また 2009 年には、全米アカデミーは、デジタル研究データの整合性、アクセス可能性、管理責任を保障するための取り組みに関する大部の報告書を発表しました (National Academies 2009)。さらに最近では、『Science』誌 (2011) が、「データの取り扱い」という取り組みについて大規模な特集を組んでいます。気候学からシグナル可視化にいたる科学分野の専門家による報告は、それぞれの分野に溢れているデータがどのように管理され、さらなる知識のために利用されるのかを示しています。

古いデータは大切ですが、将来に視点を据える必要があります。数多くの公共的な考古学調査が毎年実施されています。アメリカの連邦政府機関によると、そのほとんどが民間調査組織によって行われます。合衆国内で実施された考古学に関わる野外調査プロジェクトは年間 5 万件と報告されています (Departmental Consulting Archeologist 2009, 2010)。毎年のように大量のデータや報告書が作成されるため、同じ地域で活動している考古学者であっても、すでに報告されている重要な成果を知らないという事態が頻繁に生じています。現在、考古学研究では膨大な量のデータが蓄積されていますが、保存の取り組みが不十分なため、過去についての知識を深めるために効率的かつ効果的に利用することができません。

既存の研究について、およびそこから得られる情報を共有することは、考古学の専門家の世代交代の進行によってますます困難になっています。1960 年代から 1970 年代にかけて、多くの考古学者が専門職に就きました。これらの専門家たちは、すでに退職するか、他界しています (Departmental Consulting Archeologist 2010:76-81)。今こそ、この世代の考古学者が行った作業に関するデジタルデータを、長期的な保存とアクセスのために取り上げる必要があります。個人の記憶に頼った情報のアクセスは、それがどれほど膨大な記憶であろうと関係なく、いずれアクセス不能になります。古いデータと保存の問題への懸念から、考古学の研究が責任を

持って実施されるための重要な側面として考古学的データへのアクセスと保存がますます重視されています。

今日、関連する記録を検索して入手するという裏方的な調査に、多大な努力が費やされています。それを見つけたとしても、時には 1000 ページ以上にも及ぶ印刷された報告書の山の中から、鍵となるデータを探すためにさらに多くの時間が必要とされます。既存のデータを再分析できれば、現在の調査をより生産的にすることができ、コストのかかる冗長なプロジェクトを特定して削減できるかもしれません。

## リソースの発見と再利用

Swain の報告書 (1998:43-45) では、考古学アーカイブの利用状況を調査し、そのリソースの利用率が著しく低いと結論付けています。十分に活用されていない理由には、アーカイブの内容に関する情報を見つける困難さ、出土品や文献記録が複数のアーカイブ・リポジトリに分散していることなどが含まれるでしょう。適切なリソースを発見するツールの開発は、潜在的なユーザーに対して、必要としている資料を見つけ、デジタルリソースを再利用可能にすることだけでなく、興味のある資料を含むリポジトリへ導くといった支援を与えるために、根本的に重要です。

現在のところ、潜在的なユーザーコミュニティは、利用できるデジタルリソースについてほとんど知りません。ADS のオンライン・カタログである ArchSearch、または Digital Antiquity のデジタルリポジトリである tDAR のようなリソース発見ツールを通じて基本的な情報をできるだけ容易に利用できるようにすることで、考古学アーカイブの認知度とデータの再利用性のポテンシャルを高めることができます。ArchSearch にはまず、フィールドワーク・プロジェクトのアーカイブと、SMR (local Sites and Monuments Records) または NMR (National Monuments Records) に登録するための遺跡レベルのメタデータが含まれます。ArchSearch や tDAR のようなリソース発見ツールに含まれるディテールのレベルは、必要に応じて、かつリソースが許す限り、増やすことができます。例えば、ArchSearch はスコットランド NMR のインデックスを提供しています。研究者がオンライン・カタログ上で興味のある遺跡を見つけると、ArchSearch にあるインデックスを経由して、NMRS のオンライン・カタログである Canmore-WEB にあるより詳細な記録にたどり着く (または掘り下げる) ことが可能です。このようなシステムは、研究者が興味のあるリソースを見つけることを可能にし、アーカイブの必要な場所に到達し生産的な時間を費やすことを助けます。tDAR は、遺跡基準ではなく、リソースまたはプロジェクト基準です。tDAR 内での検索は、関連するプロジェクト、文書、またはその他のリソースを見つけ出すでしょう。ユーザーは、地図、キーワード、文化、時期区分、または文書内のテキストにより検索できます。tDAR には、アメリカで刊行された 35 万件以上の考古学報告書の引用文献、地理的位置、簡潔な記載データが含まれています。tDAR での予備的な検索により、どこであってもその地域ですで行われている考古学調査の概要を知ることができます。この基本的な情報があれば、研究者は先行調査の報告書や興味のある分野の他の研究を探し始めることができます。

既存の考古学的アーカイブが十分に活用されていない理由



は、アクセス性ではありません。しばしばアーカイブは、情報収集と再利用のサイクルの一つの段階としてではなく、考古学情報が最終的に保管される場所と見なされています。Swain (1998:14) は「長年にわたって、考古学的な技法や技術は時間の経過とともに向上するだろうと考えられてきた。したがって、保存されたアーカイブは、将来の世代が資料から、現在では不可能な情報の抽出を可能にするだろう」と記しています。アーカイブは、考古学リソースの重要な一部分であり、のちの研究プロジェクトで照会されるべきものです。現在のイギリスにおける政府計画ガイダンスや、アメリカにおける考古学リソース管理ポリシーでは、発掘調査よりも保存を重視しているため、考古学アーカイブの役割が中心になりつつあります（アメリカでの同様の視点と事例については Child 2010 も参照）。適切な管理と調査戦略を定義するためには、原位置外の資料のアーカイブも検討されるべきです。

考古学のフィールドワーク・プロジェクトに基づく出版物は、従来の大部の単行本から小冊子や、フィールドワークの抄録に移りつつあります。このような発展は、一次データへの唯一の情報源となり得るものとしてデジタルアーカイブの重要性を高めています。このような形式（デジタルアーカイブ）による公表は、統合的な単行本とインターネット出版として、Fyfield and Overton Downs プロジェクト（Fowler 2000）で採用されました。インターネット（WWW）を利用することで、読者は、単行本の中の高度な解釈から、デジタルアーカイブに保存されているデータの詳細な部分へと至ることが可能になります。このプロジェクトのデジタルアーカイブは ADS に保管されており、そのカタログである ArchSearch を通して遠隔からアクセスすることが可能です。

最後に、インターネットへのアクセスの増大、先祖や地域の歴史への好奇心の高まりによって、考古学データの新しい国際的な利用が始まっています。一般の人々の目に触れる機会が増えたことで新たな疑問や視点が生まれ、データとその解釈を記録・普及する方法を見直すための新たなきっかけを考古学者に与えました。私たちはもはや、考古学データが考古学者によって考古学者のためだけに作り出される世界にはいません。デジタル化とコンピューターリテラシーの向上に伴い、考古学の記録はよりアクセスしやすい、パブリックなものになるでしょう。例えばイギリスの考古学者は、現在、the National Grid For Learning、(略称 NGfL または the Grid)、the People's Network Online（訳注：新しい図書館のためのオンラインネットワーク、2015 年に運用停止?）、Cornucopia などのあらたな統合型情報システムを利用することができ、考古学が国や地方自治体、図書館、高等教育機関、学校、公的組織の間で想定される学際的なパートナーシップの中で発言力を確保する機会を有しています（Condon et al. 1999, 4 Recommendation 3）。

デジタル考古学データのアクセスの容易さと確かな共有能力は、国境を越えた学術的・科学研究に新たな機会を提供します。ARENA2 [4]（ARIADNE Portal の前身）や TAG [5] のようなツールは、世界中のリソースを一カ所で検索可能にするリポジトリやツールの将来的な可能性を示しています。

○参照 URL がリンク切れのものは、URL の後に (\*) を記載。

[1] <http://www.communities.gov.uk/publications/>

[planningandbuilding/pps5](http://planningandbuilding/pps5)

[2] <http://www.digitalantiquity.org/>

[3] <http://www.tdar.org>

[4] <http://archaeologydataservice.ac.uk/Arena2/>(\*, この URL 先に新しいサイトリンクあり)

[5] <http://archaeologydataservice.ac.uk/TAG/>(\*)

## 参考文献

- Childs, S. Terry, and Seth Kagan (2008) *A Decade of Study into Repository Fees for Archeological Collections*. Studies in Archeology Program, National Park Service, Washington, DC. <http://www.nps.gov/archeology/PUBS/studies/STUDY06A.htm>
- Childs, S. Terry, editor (2010) Special Issue: The Dollars and Sense of Managing Archaeological Collections. *Heritage Management* 3(2):155-289.
- Condon, F., J. Richards, D. Robinson and A. Wise (1999) *Strategies for Digital Data - Findings and Recommendations from Digital Data in Archaeology: a Survey of User Needs*. Archaeology Data Service, York.
- Departmental Consulting Archeologist (2009) *The Secretary of the Interior's Report to Congress on the Federal Archeological Program, 1998-2003*. Archeology Program, National Park Service, Washington, D.C. <http://www.nps.gov/archeology/SRC/src.htm>
- Departmental Consulting Archeologist (2010) *The Secretary of the Interior's Report to Congress on the Federal Archeological Program, 2004-2007*. Archeology Program, National Park Service, Washington, D.C. <http://www.nps.gov/archeology/SRC/reportPdfs/2004-07.pdf>
- Eiteljorg, H. (2004) 'Computing for Archaeologists' in Schreibman, S., Siemens, R. and Unsworth, J. A *Companion to Digital Humanities*. Blackwell, London: 20-30.
- Ferguson, L.M. and D.M. Murray (1997) *Archaeological documentary archives: preparation, curation and storage*. Institute of Field Archaeologists Paper 1.
- Fowler, P. (2000) *Landscape Plotted and Pieced: Landscape History and Local Archaeology in Fyfield and Overton, Wiltshire*. The Society of Antiquaries of London, Oxbow Books.
- Lipe, William D. (1997) *Report on the Second Conference on Renewing Our National Archaeological Program, February 9-11, 1997*. [http://www.saa.org/AbouttheSociety/GovernmentAffairs/NationalArchaeologicalProgram/tabid/240/Default.aspx\(\\*\)](http://www.saa.org/AbouttheSociety/GovernmentAffairs/NationalArchaeologicalProgram/tabid/240/Default.aspx(*))
- McManamon, Francis P. (2000) *Renewing the National Archaeological Program: Final Report of Accomplishments. A Report to the Board of the Society for American Archaeology from the Task Force Chair*. Society for American Archaeology, Washington, D.C. [http://www.saa.org/AbouttheSociety/GovernmentAffairs/NationalArchaeologicalProgram/tabid/240/Default.aspx\(\\*\)](http://www.saa.org/AbouttheSociety/GovernmentAffairs/NationalArchaeologicalProgram/tabid/240/Default.aspx(*))
- McManamon, Francis P. and Keith Kintigh (2010) 'Digital Antiquity: Transforming Archaeological Data into Knowledge'. *SAA Archaeological Record* 10(2):37-40.
- Michener, W.K., J.W. Brunt, J.J. Helly, T.B. Kirchner, and S.G. Stafford. (1997) 'Nongeospatial Metadata for the Ecological Sciences'. *Ecological Applications* 7(1):330-342.
- Museums and Galleries Commission (1992) *Standards in the Museum Care of Archaeological Collections*.
- Museum of London (2009) *General Standards for The Preparation of Archaeological Archives Deposited with the*



Museum of London.  
National Academies (2009) *Ensuring the Integrity, Accessibility, and Stewardship of Research Data in the Digital Age*. The National Academies Press, Washington, D.C.  
Nature (2009a) 'Editorial: Data's Shameful Neglect'. *Nature* **461**(7261):145.  
Nature (2009b) 'Opinion: Prepublication data sharing'. *Nature* **461**(7261):168-170.  
Nelson, Bryn (2009) 'Data Sharing: Empty Archives'. *Nature* **461**(7261):160-163.  
Richards, J. D. & Robinson, D (2000) *Digital Archives from Excavation and Fieldwork: Guide to Good Practice* (Second Edition). AHDS Guides to Good Practice. <http://ads.ahds.ac.uk/project/goodguides/>

excavation/(\*, リンク先に新しいサイトリンクあり)  
Schofield, Paul N., Tania Bubela, Thomas Weaver, Stephen D. Brown, John M. Hancock, David Einhorn, Glauco Tocchini-Valentini, Martin Hrabec de Angelis, and Nadia Rosenthal (2009) 'Opinion: Post-publication Sharing of Data and Tools'. *Nature* **461**(7261):171-173.  
Science (2011) 'Dealing with Data: Special Section'. *Science* **331** (11 February 2011):692-728.  
Swain, H. (1998) *A Survey of Archaeological Archives in England*. English Heritage and Museums & Galleries Commission, London.  
Watts, J. (2011) *Policies, Preservation, and Access to Digital Resources: The Digital Antiquity 2010 National Repositories Survey*. Publications in Digital Antiquity No.

## 本ガイドの使い方

ADSによってイギリスで実施された考古学におけるデジタルデータに関する調査 (Condrón et al. 1999, 29-32) 「デジタルデータのための戦略」や、Digital Antiquityがアメリカで実施した近年の調査 (Watts 2011) では、さまざまな組織が考古学プロジェクトのデジタルデータを作成、保持していることが示されています。現在のデータの保存とアクセス方法は多岐にわたりますが、これらの組織のほぼすべてが、デジタル考古学リソースの注意深い管理は、責任のある研究活動において重要であるということに同意しています。このため、本ガイドは以下の読者を対象とします。

### イギリス

- ・文化財に関わる国や地方自治体の組織等、考古学的調査を委託している組織・団体
- ・考古学データを含むデジタルアーカイブの作成者。民間調査組織、コンサルタント会社、大学を基盤とした研究プロジェクト、国や地方のコミュニティや委員会なども含まれる。
- ・NMR、郡・地域のHER (s)、SMR (s) を含むデジタルアーカイブを受け取る学芸員
- ・ボランティア団体・社会

### アメリカ

- ・土地管理局、国防総省、森林局、国立公園局など、保有管理する土地の考古学リソースを保護する連邦、州、先住民の組織
- ・連邦道路管理局や連邦エネルギー規制委員会など、出土品のコレクションや関連記録を生み出す考古学調査への資金提供、または許可申請の一部を担う機関
- ・州または指定管轄区域内で考古学リソースに関する情報を管理する州および先住民の歴史保存局
- ・考古学調査を行い、その一環としてデジタルデータを作成する博物館および大学の研究者
- ・公的機関や民間組織との契約または協力契約の下での考古学調査を実施し、その一環として考古学データを作成する Cultural resource management (CRM) 会社

- ・コレクションや関連記録へのアクセスと長期保存の確保に責任を持つ博物館や、その他の考古学コレクションと関連記録のリポジトリ

### いつ本ガイドを使用するか：

- ・関連する課題を特定し、適切な計画を立てる計画段階
- ・プロジェクト内で具体的な課題について参照する際
- ・デジタルアーカイブやリポジトリに資料を保管する前

## ガイドの利用法に関する推奨事項

上記で説明した読者は、広い意味で二つのグループに分けることができます。(i) 資金を提供しデータを作成するグループと、(ii) 作成されたデータを管理するグループです。多くの場合、両者は同じ組織内にあるでしょう。同一人物が担う場合、または異なる部署によって担われる場合もあるかもしれません。グループごとの本ガイドの最適活用法については、以下にポイントを示します。

### データの管理者と資金提供者

- ・最適な実践、標準、共通ワークフローへの認識を高める
- ・以下のガイダンスを提供する
  - ・アーカイブの評価と選択
  - ・アーカイブの運営に役立つ成功したワークフロー戦略
  - ・適切なプロジェクトとワークフローの文書化
- ・短期、中期、長期的な計画をアシストする
  - ・将来の保存と利用にとって不可欠なアーカイブの文脈の中で、従来考慮されてこなかった問題を特定する
- ・工程全体を通して考慮すべき著作権や、アクセス、道徳的義務についてデータ作成者に知らせる

### データ管理者

- ・最適な実践、標準、共通ワークフローへの認識を高める
- ・考古学に特有の問題やファイル形式についてのガイダンスを提供する
- ・アクセスを確保する

- ・短期、中期、長期的な計画をアシストする
- ・考慮すべき著作権、アクセス、道徳的義務についての問題を特定する
- ・デジタルアーカイブが「信頼できるデジタルリポジトリ (trusted digital repositories)」のために確立されたアクセスや保存に関する原則に従うことを確認する

## 本ガイドの引用方法

本ガイドは個々に執筆された多くの章を含む一つの出版物と考えてください。個別の章は、以下の例で示すように引用することができます。

- ・ Niven, K. J. (2011) 'About these Guidelines', in Archaeology Data Service / Digital Antiquity *Guides to Good Practice*. Archaeology Data Service, University of York, UK. <http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/>

g2gp/GuideAim

- ・ Payne, A. (2011) 'Laser Scanning for Archaeology: A Guide to Good Practice', in Archaeology Data Service / Digital Antiquity *Guides to Good Practice*. Archaeology Data Service, University of York, UK. [http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/LaserScan\\_Toc](http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/LaserScan_Toc)

## ガイドで使用されている用語と綴り

本ガイドの各章の著者は、イギリスとアメリカの出身です。本ガイドの各章で使用されている綴りや用語は統一されていませんが、原則として著者または（執筆者が複数の場合）主著者に従っています。特定の専門用語が用いられている場合や用法を明確にする必要がある場合には、関連する用語集の章に追加の説明文を掲載しています。

# デジタルアーカイブとは何か？

考古学データを生み出す考古学のフィールドワークは、原位置 (*in situ*) にある一次的な考古学的証拠そのものを破壊してしまう行為でもあるため、アーカイブを尊重すべき特別な立場にあると言えます。そしてデジタル記録が、考古学研究資料に関する唯一の情報源となる可能性が高まっています。したがって、考古学的リソースを記述するデジタル記録へのアクセスを可能にし、その保存を確実にすることが必須となります。考古学データへのアクセス性と長期保存こそが、デジタルアーカイブの目的です。

デジタルアーカイブは、従来のアーカイブとは異なります。従来のアーカイブは情報を伝達する物理的対象物（例えば、遺物、サンプル、書類、写真、マイクロフィルムなど）を保存しようとしています。デジタルアーカイブは、その情報を格納する媒体ではなく情報そのものを対象とします。コンピュータディスクや磁気・光学媒体は劣化すると、他の媒体に移さない限りその情報は失われます。ソフトウェアやハードウェアは急速に変化するため、デジタルデータが保存されている物理的媒体は永久的なものではありません。デジタルデータへの幅広いアクセスや長期保存を確保するためには、他の方法が必要です。

## デジタルアーカイブの目的

デジタルアーカイブの全体的な目標は、シンプルです。

- ・ 文化的、教育的、科学的な目的のためにデジタル考古学データへの容易で広範なアクセスを可能にする。
- ・ デジタルデータの長期保存を確実なものにして、将来の適切な利用のためにアクセス可能な状態を維持する。

## デジタルデータのアーカイブの原則

以下は、デジタルアーカイブを作成する際に考慮すべき鍵となる課題の概要です。

- ・ 既存のデジタルデータが保護され、適切なデジタルアーカイブに保存されることを確認する。
- ・ 新しいデジタルアーカイブを作成する際に、データの構造化、保存、アクセスの方法についての既存の基準やガイドラインに準拠していることを確認する。
- ・ すべてのデジタルアーカイブは、理想的には、適切にアクセス可能にされ、管理され、将来のために維持されるデジタルアーカイブ施設またはリポジトリに保存されるべきである。
- ・ デジタルアーカイブを成功させる鍵は、データをどのように収集したのか、どのような基準で記述したのか、収集後どのように管理したのかを徹底的に文書化すること。
- ・ たとえば特定の遺跡の位置情報など一部のデータの機密保持が必要である場合（アメリカの考古学資源保護法 (ARPA) で義務付けられているように）、これらのデータを非機密データから簡単に分離し、（非機密データ）が報告書や分析データセット、そして地図上に遺跡位置を表示される仕組みが開発されるべきである。また、この手順を文書化し、アーカイブの一部として保管することも不可欠である。
- ・ 一般的に最終的なデジタルファイルの中間バージョンを保存する必要はない。例外として、データやテキストのいずれかが、その後破棄されることや、最終的な出版までに削除される前の中間データセットがある。これをどのように扱うかについては、後述する「保存の際の注意点」で説明する。
- ・ すでに紙媒体で安全に保管されている記録のデジタル化の主な目的は、バックアップやオンライン公開である。デジタル化が完了した後においても、紙の原本を廃棄せず、公文書館等に預ける措置が必要である。
- ・ デジタルデータ、紙媒体の記録を含む成果物や出土品等は分散しても、それぞれを相互参照できるようにすることによって、アーカイブの完全性を担保できる。

上記の原則に従って、デジタルアーカイブは、少なくとも遺跡、出土品、紙媒体の記録のアーカイブへのインデックスを提供し、理想的にはデータ、資料、文書、解釈と分析に関するデジタル記録へのアクセスを提供すべきです。デジタルデータセットの収集や作成は、プロジェクトの最初に計画し、プロジェクトの作業計画や仕様書に盛り込むことが推奨されます。広範囲での導入を実現するためには、資金提供機関がその必要性を認識していなければなりません。

以下のイギリスとアメリカの二つの例は、デジタルアーカイブの計画がプロジェクトの計画と実行に組み込まれていない場合の潜在的な問題を示しています。

## ニューアム・アーカイブ: デジタルデータ喪失のケーススタディ

この問題は、ニューアム博物館考古学サービスのデジタルアーカイブを救出する作業を通じて実証的に示されました。考古学サービスは1998年に閉鎖され、その物理的なコレクションは現在でもロンドンのニューアム区、レッドブリッジ区、ウォルサムフォレスト区によって管理されていますが、デジタルアーカイブはADSに引き継がれました。デジタルアーカイブは、ニューアム考古学サービスが約10年間にわたって計画実施してきたプロジェクト計画による、フィールドワークと発掘調査後の分析を通じてデジタル化されたあらゆる業務の内容を含んでいました。このアーカイブは、230枚のフロッピーディスクに6,000個以上のファイルと130メガバイト以上のデータとして収められ、ADSに納品されました。このデータの多くは、古い形式や独自のソフトウェア形式で保存されており、これらのファイルを救出するためには多大な時間と労力が必要でした。残念ながら、ファイルの約10～15%はいまだアクセスできず、そこに入力されていたデータは事実上失われています。さらに、アーカイブの文書化が不十分で、どのファイルがどのプロジェクトに属しているのかを再構築することが困難になる場合が多いという問題もありました。その結果、大規模な墓地データベースを含む「孤児」データセットが残され、これらは（データとしては）救出されたものの、再利用できる可能性はほとんどありません。

ニューアム博物館考古学サービスのデジタルアーカイブには主に2つの問題がありました。

1. データが、今日では利用されていないファイル形式、たとえばすでに使用されなくなっている商用（プロプライエタリ）ソフトの独自形式で保存されていること。
2. データやプロジェクトのドキュメントが存在していないこと。

ニューアムのデジタルアーカイブは、おそらく考古学調査組織が作成し保有するデジタル情報リソースの典型例です。遺跡に関する明確な情報がなく、説明のないコードによるデータが含まれていたり、完結しているかどうかが不明であったりする、過大な形式のファイルを保管している考古学調査組織が数多く存在します(Condrón et al. 1999 参照)。これらのファイルは、物理的な保存状態が悪い、不適切な媒体に保存されている可能性があります。要するに、二度とアクセスできない「アーカイブ化された」考古学情報が大量に存

在しているかもしれないのです。

ニューアム博物館サービスのデジタルアーカイブをめぐる物語は、気の滅入る教訓となります。デジタルアーカイブは、ニューアム博物館サービスによる考古学のプロジェクトをまとめ、管理するための作業ツールとして開発され、この点では本来の目的に適合していました。デジタルプロジェクト・アーカイブの概念は、ニューアム・アーカイブが開発されたときにはまだ黎明期にありました。当時、デジタルデータを効果的に保存するための戦略や方法論が公表されていなかったことが、ニューアム・アーカイブの状態の悪さの原因です。

## ソイル・システムズ社: データ回復に関するスタディ

ソイル・システムズ (SSI) 社は、20年以上にわたってアメリカ南西部で考古学プロジェクトを実施してきた民間調査組織です。SSI社はアリゾナ州フェニックスに拠点を置き、アリゾナ州に集中して業務を行い、フェニックス都市圏で数多くの大規模な考古学プロジェクトを遂行してきました。SSI社は、その規模と、フェニックス盆地で最大かつ最も著名なあるホホカム文化遺跡の一つであるプエブロ・グランデの発掘調査を行ったことで広く知られていました。プエブロ・グランデでのSSI社の業務は、10年以上にわたって行われ、その間に少なくとも5つの個別のデータ復旧の試験またはプロジェクトを行いました。この企業の取り組みにより、プエブロ・グランデの周知の範囲のほとんどを網羅する素晴らしいデータセットができました。このデータセットだけでも、アメリカ南西部の他の遺跡から得られた他のどんなデータコレクションにも匹敵するほどの規模と詳細さを兼ね備えています。

残念ながら、2008年に始まった世界的な金融危機により、SSI社はその年に廃業しました。SSI社のフィールドノート、紙媒体のデータ記録、遺物などの物理的なコレクションと記録のほとんどは、アリゾナ大学やアリゾナ州立博物館、またはアリゾナ州フェニックスのプエブロ・グランデ博物館のいずれかに収蔵されました。デジタルデータが作成されると、仕上がったデータテーブルのいくつかはテキスト形式に変換され、物理的な記録や遺物コレクションとともにアリゾナ州立博物館やプエブロ・グランデ博物館に渡されました。しかし、アリゾナ、ニューメキシコ、コロラド、ユタ、ネバダ各州で実施された考古学プロジェクトに関するSSI社のデジタルデータと記録の多くが、ローカル・ドライブとサーバー上に商用ソフトの独自形式で残っていました。さらに、SSI社が廃業時に完了しようとしていたいくつかの大規模なプロジェクトに関連するデジタルデータは、ほぼ全てが州や自治体のリポジトリに渡されていませんでした。

SSI社のほとんどの考古学プロジェクトのデジタルデータは、初期のリレーショナルデータベースプラットフォームであるアドバンストリパレーションズ (AREV) のバージョン3.1に格納されていました。プエブロ・グランデ・プロジェクトを含む、50以上の個別的なプロジェクトの元となるデータや遺物分析データは、AREVファイル形式で保存されていました。空間データは、他の形式で、SSI社のサーバーと個別のローカル・ハードドライブに保存されていました。SSI社がほとんどの遺跡地図と平面図をAutoCadで作成してい



たため、膨大な量の空間データが古い形式の AutoCad ファイル形式で保存されていました。最終的に、個々の分析、統合されたデータテーブル、報告書のドラフト、そして最終報告書が、社のサーバー上に複数のファイル形式で保存されていました。

こうして SSI 社の廃業に伴い、少なくとも 100 の考古学プロジェクトのデジタルデータと、まだ統合されていない広範囲のプエブロ・グランデのデータセットが損失する可能性にさらされていました。AREV 形式のインターフェースやデータのエクスポートに必要な知識やソフトウェアは、時間の経過とともにますます乏しくなっていました。さらに、元のソフトウェアプログラムを実行できるデータを保存していたハードウェアは、古くなり、使えなくなっていました。

Digital Antiquity が後援する助成金プロジェクトは、現在プエブロ・グランデのいくつかの大規模な SSI 社のプロジェクトに関するデジタルデータの救出を試みています。プロジェクト参加者は、SSI 社のサーバーとハードドライブを現在のコンピュータのハードウェアに接続し、SSI 社のすべてのデジタルデータを抽出しました。また、Windows7 環境で AREV データベースプログラムを実行し、リレーショナル・データセットからデータテーブルを抽出するための AREV での作業方法を再学習しました。SSI 社が作成した考古学データを長期保存するために、復元したデータをすべて安定した形式に移行し、複数のコピーを作成しています。さらに、この救出プロジェクトでは、プエブロ・グランデのデータセットの大部分を統合し、tDAR で管理する予定です。

ソイル・システムズ社のデジタルデータのコレクションは、データ損失につながる可能性のある 3 つの根本的な危機に直面していました。

1. 保存用ではないファイル形式、すなわち、一般的に使用されなくなった独自の商用ファイル形式でデータが保存されていること。
2. デジタル化されたデータと「ポーンデジタル」のデータが、ローカルな内部サーバーや内部記憶装置に保存されていること。
3. 大量のデジタルデータを、適切に保存できる管理施設・リポジトリに移行するためのリソースが不足していること。

SSI 社のデジタルデータ・コレクションが面した危機か

ら、CRM (Cultural Resource Management) や他の民間企業のデジタルデータアーカイブに共通する重要な問題が浮き彫りになりました。ほとんどの場合、民間企業の考古学データは、広く利用可能な市販ソフトウェアに入力、作成、保存されています。現在、これらのデータは、デジタル環境で「生まれた」ものであることが多く、企業がこれまで以上に洗練された強力なソフトウェア・パッケージにアクセスできるようになったことで、ますます複雑さを増してきています。データはサーバー上でバックアップされ、複数のコピーとして保存されることが多いですが、保存を重視した形式に変換される（すなわち、独自の形式から、より安定した永続的な形式にエクスポートされる）ことはほとんどありません。二つ目に、民間企業のデジタルデータは、主に企業が購入し所有するハードウェアに保存されています。企業は完了したデジタルデータセットのコピーを、個々のプロジェクトの最終報告書とともに機関やリポジトリに提供することがあります。しかし、これらのデータセットは、考古学プロジェクトが完了するまでに作成されたデジタルデータの一部にすぎない可能性が高いでしょう。さらに、提出されたデジタルデータがリポジトリ施設に置かれると、プロジェクトや遺跡のメタデータから切り離されてしまうことも多くあります。三つ目に、多くの民間企業は長期的に大規模なデジタルデータの管理を独自に行うためのリソースを持っていません。特にこれらの企業は、業務を終了した際にデジタルデータの変換や移行を行うためのリソースをほとんど備えていません。その場合、データはすぐに陳腐化と損失の脅威にさらされることになります。

ニューアム博物館とソイル・システムズ社のケーススタディは、現在の考古学のデジタルアーカイブの実践における共通の問題点を浮き彫りにしました。本ガイドは、個人や組織が問題を回避し、有用で保存が容易なデジタルデータを作成できるように、考古学プロジェクトデータのより良い保存戦略を提供するために作成されました。この分野における考古学的実践を改善するための明確な一歩目のステップは、長期保存への道はプロジェクトの完了時ではなく、開始時から始まるということを認識することです。

#### 参考文献

Condon, F., J. Richards, D. Robinson and A. Wise  
(1999) *Strategies for Digital Data - Findings and Recommendations from Digital Data in Archaeology: a Survey of User Needs*. Archaeology Data Service, York.

## アーカイブ戦略

### アーカイブ戦略とデジタルライフサイクル

#### 概観

プロジェクトの完了間近まで、デジタル考古学データの保存に関する問題を無視することもできますが、プロジェクト

のライフサイクルを通して保存戦略を検討することは重要です。選択した保存戦略によっては、プロジェクトが終了後も確実に保存とアクセスを確保するために、必要なリソースを特定しなければならないかもしれません。選択した保存戦略に関わらず、将来確実に利用できるようにするためには、データを適切に記録することが重要です。コードや略語の凡

例、データの取得方法の記載など、将来的に資料を使用するために必要なすべてのコンテキスト情報をカタログ化しなければなりません。

3つの最も一般的な保存戦略は、技術の保存、エミュレーション、(データの)移行です。これらは、アーカイブ化され記録されるかもしれない対象ごとに異なる要求に対応します。個別のハードウェアの記載、ソフトウェアのバージョン番号、ライセンスキーとコピー、ファイルの保存とエクスポート、またはソフトウェアを使用する手順の文書化は、重要なアーカイブの候補対象です。実施のために作業が増えるかもしれませんが、Digital AntiquityとADSは、デジタル保存のための移行モデルに依拠しています。どちらの組織も、この移行モデルでは導入時点で保存に関する深刻な問題が特定、解決されるため、長期的に見て作業が少なく、必要なインフラも少なく済むと考えています。そのために、オリジナルのファイルと保存形式のものが両方ともアーカイブされます。

アーカイブを選択する際には、利用を想定するリポジトリのアーカイブポリシーと手順を評価することが重要です。この過程で重要なのは、リポジトリのポリシーに保存、アクセス、バックアップ、移行、障害復旧、持続可能性の規定が盛り込まれているかどうかを確認することです。

## デジタルライフサイクル

本ガイドが提唱する、データ移行によるデジタルデータの保存戦略は、OAISモデル(この戦略のための構造を提示しているモデル、「The Open Archival Information System」の関連する付章を参照)(※本刊では未掲載)とともに、デジタルリソースと対象のライフサイクルの現在進行形の管理と運用に重点を置いています。

多くの保存ポリシーに共通する要素として、デジタルオブジェクト・ライフサイクルという概念が以前からありました。2006年に開催された研究会「The LIFE Project デジタル保存の活用」[1]において、ニール・ビーグリーは「ライフサイクルモデリング—その背景—」という題の論文を発表し、Terotechnology Handbook (1978)などの出版物から始まったライフサイクル管理の展開について論じました。ここでは、ライフサイクルにかかるコストと物理的オブジェクトの「所有の総コスト」という考えが検討されました。その後、1990年代にはAHDSや大英図書館、そしてその他の施設でもデジタルリソースについてこのアプローチが採用されました。ビーグリーは、プロジェクトの提案にJISCとAHDSが早期に関与し、ガイダンスやアドバイスをすることで、以降のコストがどれだけ削減されるかを指摘しました。そうした早期の関与のひとつの現れが、AHDSの旧ガイド「Guides to Good Practice」[2]の公表でした。

1998年までには、デジタルリソースを管理するためのライフサイクルの枠組みが十分に定義されました。例えばビーグリーとダン・グリーンスタインの「デジタルコレクション作成・保存のための戦略ポリシーの枠組み」[3]や、その後のトニー・ヘンドリーのBritish Library Research and Innovation Report (106) [4]での枠組みのコストモデルへの展開などからも明らかです。The LIFE Projectの最終報告

書では、「デジタル資源の保存にかかる長期的なコストと将来的な必要性」[5]を計算するためのより最新で詳細な方法論が示されています。さらに、デジタル・キュレーション・センターの維持管理ライフサイクル・モデル [6]は、保存対象のライフサイクルがどのように機能し、各要素がどのようにして継続的に保存と再利用の過程にフィードバックされるかについての簡潔な説明を示しています。

単純化されていますが、デジタル資産のライフサイクルの広く認識されているカテゴリは以下の通りです。

- ・データの作成
- ・記録とメタデータ
- ・取得・選定(保留または処分)
- ・保存と管理
- ・アクセスと利用・再利用

これらのカテゴリは、本ガイドの次の項の枠組みを提供しています。これらの要素には論理的な構造がありますが、ここ(本章)ではまず、中核となる保存と管理の戦略を概説します。序章では、データとアーカイブ作成段階で計画を立てることで、データの保存方法をいかに簡素化し、より効果的なものにするかを検討しています。導入部の最後では、特に大規模データセットと権利管理の面からデータの普及、アクセス、利用に焦点を当てています。

## 3つの主な保存戦略

最も単純化すると、デジタルファイルの保存は2つの重要な要素に分けることができます。一つ目は、アクセス可能で堅牢な形式で継続的に保存すること、二つ目は、保存したデータについて理解できるように記録(メタデータ)を作成し維持することです。デジタルアーカイブ戦略は、ディスクやテープ、CD-ROMなどの種類の物理的な保存だけに頼るものではないし、頼るべきではありません。デジタルデータの保存は、対象領域やコンテンツに関係なく、一般的に以下の3つの主な戦略のうちの1つを介して行われます。

- ・技術保存
- ・エミュレーション
- ・移行

アーカイブは、一般的にはこの3つの戦略をすべて用いますが、本ガイドではとくに、考古学デジタルデータの保存のために移行ベースのアプローチの採用を推奨しています。このアプローチは、古いハードウェアやソフトウェアから新しいシステムへの継続的な情報移行を基盤とします。逆に、技術保存戦略では、データは基盤となる技術(ハードウェアやソフトウェア)とともに変更されずに維持されます。ローゼンバーグ(1999, Section 6.3)は、こうした「コンピューターミュージアム」への依存に関連した多くの問題を提起しています。すなわち、技術は時間が経つと必然的に機能なくなり、メンテナンスと交換はますます困難でコストがかかるものになるということです。多くの考古学プロジェクトでは、非常に特殊なソフトウェアやハードウェアを大量に記録し保存する必要があると思われます。技術保存の一環として、時代遅れのハードウェアとソフトウェアを完全に保存することは、コストがかかり、ハイリスクなので、データの移行が不可能で、かつ国際的重要性がある場合を除き、正当化できないでしょう。

エミュレーション戦略は、古いハードウェアやソフトウェアシステムを新しいシステムの動作環境で模擬的に実行すること（エミュレーション）で、技術保存の落とし穴を回避しようとするものです。これは技術的に難しく、高価で、元のシステムが現在の技術からかけ離れていくほど困難になります。このためエミュレーションは、考古学的なアーカイブには推奨できません。

しかし、ローゼンバーグは、データリソースのデザイン、感触、動作が重要な場合には、それらへの適合性を持つ代替保存戦略として、エミュレーションを支持しています。エミュレーションへの批判としては、開発の観点ではまだ黎明期であること、移行戦略の実行よりもコストがかかる見込みがあること、ソフトウェアの著作権問題に抵触する可能性が高いこと、もとのソフトウェアとハードウェアがエミュレーションを可能にするのに十分なレベルまで記録されていることがほとんどないことなどがあります [7]。「Migration on Request」と呼ばれる戦略を開発した CAMiLEON プロジェクトでは、興味深い混乱した展開がありました。これは、デジタルオブジェクトのオリジナルのバイトストリームを要求に応じて処理するために構築されたツールを用いたエミュレーションです。興味深い事例として、1986年にBBCが、ドゥームズデブック（ウィリアム1世の検地台帳）900周年を記念して作成したインタラクティブな動画を、時代遅れのメディアとコンピューター・ハードウェアに依存したものから変更させる決定がありました。CAMiLEON プロジェクトチームを含む多数の専門家は、「〈オリジナル〉なアナログディスクに表示される画像の欠陥は、映像体験の一部であり、取り除くべきではないと主張」しました。しかし、国立文書館（the National Archive）は、「寿命が長く利用可能な最高品質でデータを保存したい」と考え、その後、移行を選択しました。KEEP [9] のようにデジタル保存戦略としてのエミュレーションの可能性を検討するほかのプロジェクトも継続して存在します。

## 移行による保存

移行ベースの保存戦略とは、データをソフトウェアに依存しないフォーマットに移行し（正規化）、その後、継続的に確立された技術インフラを通してデータを移行する（リフレッシュメント）ものです。データは可能な限り限られた安定したファイル形式に移行し、そして可能な限りその過程をオープンに記録することへの志向性がアーカイブコミュニティ内にあることは間違いありません。これにより、データ移行に必要なリフレッシュメント数を減らすだけでなく大規模なデータセットにおいても容易に移行を実施できるようにしました。上述したように、考古学におけるデジタルアーカイブは、制御されたデータ移行のポリシーと手順を採用すべきでしょう。この戦略でデジタルアーカイブを成功させるのに以下の4つの活動が重要です。

- ・データ・リフレッシュメント
- ・データ移行
- ・データ文書化
- ・データ管理ツール

## データ・リフレッシュメント

データ・リフレッシュメントとは、もとのメディアがそのライフサイクルの中で寿命が近づくと、次のメディアへ情報

を複製する行為です。磁気・光学メディアの寿命について研究が行われていますが、デジタルメディアは、物理的なメディアの劣化よりも技術変化によって読み込めなくなる場合の方がはるかに多いという結論に至っています。磁気メディアは5～10年、光学メディアは30年以上残る可能性があります。選ばれる技術ははるかに早く変化します。例えば、10年前、多くの考古学者が3インチのアムストラッド・ディスクに情報を収集していました。これらのディスクはPCでは全く読み込めず、現存するアムストラッド・コンピュータをネットワークに接続するか、または3.5インチのディスクドライブのような周辺機器を持っていない限り、アクセスすることができません。その場合でも、アムストラッドはPCとは異なるオペレーションシステムを使用しているため、データはASCIIテキストなどの標準形式でエクスポートされなければなりません。一方で、もし考古学者が3インチのアムストラッド・ディスクから5.25インチのフロッピーディスクに移行し、その後3.5インチのディスクに移行すれば、これらのデジタルデータはまだアクセス可能で、安全であると思われる。

ハードウェアの構造は急速に変化しますが、ソフトウェアはさらに急速です。商用（プロプライエタリ）ソフトウェアの独自形式で作成され保存されたデータは、そのブランドと会社の長期的な存続可能性に縛られています。それは必ずしも保証されていません。特定のファイル形式は業界標準とされることがありますが、そうでなければ汎用性を失っても、他の最新のソフトウェアの形式への再構築やインポートが可能なオープンフォーマットがあります。

## データ移行

デジタルアーカイブを成功させるために、データ移行はリフレッシュメントよりもさらに大事になります。移行とは、ある形式や構造から、最新のバージョンのソフトウェアで読み込める別の形式や構造にデジタル情報を複製することです。一例として、異なるCADパッケージ間でのデータの移行が挙げられます。CADパッケージはデータを「標準」交換形式（DXF）でエクスポートできますが、実際のところ、多くのプログラムが他のパッケージでは読み込めないような独自のDXFファイルを作成します。注意深く移行しないと、新しいファイルを作成する際にもとの情報の多くが失われます。多くの移行プログラムには、形式の正規化の過程が組み込まれています。ファイルは共通する安定フォーマットに移行された後、必要に応じて後続するバージョンに移行されます。理想的なのは、ファイルをオープンフォーマット、できればテキストベース（XMLやASCIIなど）に正規化することですが、しかしこれは画像の場合と同様、常に選択肢となるとは限りません。その場合、バージョンやフォーマットの移行を実施するとともに、定期的なリフレッシュメントの対象になります。

また、進行中の優れたデジタル保存戦略の研究開発をモニターすることは基本です。ひとつの形式がいつでも最も安全であると思えないことも重要です。デジタル保存には、積極的な介入と絶え間ない気配りが必要です。これが内部でできない場合は、専門のデジタルアーカイブサービスに連絡するのが最善の策です。移行の過程の中では、すべてのファイルと文書を検証する厳密な体制が不可欠です。データの一部が正常かつ安全に移行できなかった場合、もとのファ



イルに戻る必要があるかもしれないため、検証過程が100%完了するまで元のメディアを保持しておくべきです。

## データの文書化

デジタルアーキビストがデジタル情報の移行を成功させるためには、データの構造と、各部位がどのように相互に関係しているかを理解する必要があります。したがって、データ移行は、第三の活動、データ文書化を必要とします。

あらゆるタイプのデータセットの保存と再利用のためには、文書化が不可欠です。データ内で用いた略称や略語を作成者は理解しているかもしれませんが、数年後にデータを再利用する人が理解できるという保証はありません。さらに悪いことに、大規模なアーカイブでは、コンテキストや小さな発見を記述したファイルが、いくつかの関連する可能性のある発掘調査のうちの1つにしか関連付けられないということがあります。これらの理由から、データ内で使用されているコードや略語を、それらが準拠している規格や使用する辞典や単語リストなどと一緒に文書化する必要があります。さらに多くの場合、各ファイルの正確で簡潔な記述を示し、各ファイルがどのように組み合わせられているかを説明することは有意義です。ソフトウェアには、しばしばファイルの作成時に文書化するオプション（データベースのフィールド記述など）が組み込まれていますが、こうしたオプションは、その詳細さや対応がまちまちです。必要な文書化のタイプは、データの種類により異なります。例えば、テキストファイルの文書化は簡潔なものですが、GISやデータベースの文書は非常に集約的なものになるでしょう。ファイルまたはデータの種類の文書化の詳細は、本ガイドの関連する章で扱います。

データ移行の各段階で情報が失われる可能性があるため、完全に文書化されていないデータをうまく保存できるデジタルアーキビストはいません。アーキビストには二つの選択肢があります。1つの形式からデータを移行し入力を手動でダブルチェックすること、またはアーカイブの際のデータ文書化を必須とし移行を慎重に計画して事前に検証できるようにすることです。

## データ管理ツール

既に述べたように、デジタルデータは定期的にリフレッシュメントし、移行する必要があります。ローカルネットワーク上に保存されている、または現在使用しているデジタルファイルは、変更が行われると同時に、ローカル化されたバックアップ戦略に移される必要があります。保管設備に保存されているデジタルファイル（長期保存のための好ましいアーカイブ戦略であり、ファイルは隔離させた個別のリポジトリに保存される）には、適切な更新とバージョン管理を行うための積極的な介入が必要です。

デジタルアーカイブは積極的に管理する必要があります。電子文書管理（EDM）システムの利用が推奨されます。これは、通常データベース形式のデータ管理ツールです。採用されるシステムは、日時でフラグ付けし、ファイルのバックアップ、移行、リフレッシュメントなどが必要な場合、自動的にアーカイブ管理者に通知します。

## アーカイブのポリシー

デジタルデータの長期的な保存と管理の責任を有する組織は、十分に文書化されたアーカイブ戦略と手順を整えておくべきです。文書化は、例えば、イギリスのAHDS、およびADSを含む目的別データセンターが作成した一連の保存ハンドブック [10] のように、一般的なものから非常に具体的なポリシーステートメントまで多岐にわたります。文書化の戦略や手順を提供しているその他の国内外の組織として、イギリス・データアーカイブ（UKDA） [11]、大英図書館 [12]、米国議会図書館 [13]、オーストラリア国立図書館 [14]、英国水路局（UKHO） [15]、NASA 国立宇宙科学データセンター（NSSDC） [16]、電子資源保存・アクセスネットワーク（ERPANET） [17]、デジタル保存連合（DPC） [18]、デジタル・キュレーション・センター（DCC） [19] などがあります。（文書化は）組織固有のものが多い中で、国際標準化機構（ISO）の標準であるオープンアーカイブ情報システム（OAIS、付録1参照）や、アーカイブ戦略としてのライフサイクル管理（Lifecycle Management）の普及など、いくつかの一般的なテーマが利用可能な情報から浮かび上がってきます。

近年の動向として、データリポジトリを認証し、将来にわたってデータがアクセス可能な状態になることを保証する動きが見られます。米国に拠点を置く研究図書館グループ（RLG）、研究図書館センター（CRL）、国立公文書館・記録管理局（NARA）は、公刊された「信頼できるリポジトリのための監査および認証（TRAC）—基準とチェックリスト」 [20] を通じて、デジタルコレクションを確実に管理できるリポジトリを確認するためのチェックリストを提供しています。監査チェックリストは、概念的な枠組みと用語に関して OAIS リファレンスモデルと深く結びついています。組織の適合性、リポジトリのワークフロー、ユーザーコミュニティ、データの使いやすさに加え、セキュリティを含むリポジトリの基礎となる技術的なインフラが検討されます。これらの領域はすべてオープンに文書化されていなければなりません。チェックリストの基準を満たしている組織は、信頼できるデジタルリポジトリとして認定されます。CRLは現在、対象となるデジタルアーカイブとアーカイブシステムの監査を通じて RLG-NARA の評価基準を検証するプロジェクトを実施しており、Portico 評価報告書 [21] を刊行しています。

データ承認証（DSA） [22] は、16 のガイドラインにもとづき3つのステークホルダー（生産者、消費者、アーカイブ）に焦点を当てたやや単純な構造ですが、TRAC システムと同様の品質評価を提示することを目的としています。ここでも TRAC と同様に、目的は「関係するデータの持続性を保証するだけでなく、総合的に持続性のあるアーカイブという目標を普及すること」です。一般的にアーカイブコミュニティは、認証過程を通じて OAIS リファレンスモデルに対応することになることを積極的に求めています。しかし、監査チェックリストはごく最近に開発されたものであり、当分の間は、作成者とアーカイブの間の信頼関係の存在が必要であることに注意しなければなりません。

[1] <http://discovery.ucl.ac.uk/1851/>

[2] <http://www.ahds.ac.uk/archaeology/creating/>

- guides/index.htm
- [3] <http://www.ukoln.ac.uk/services/papers/bl/framework/framework.html>
- [4] <http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/hendley/hendley.html>
- [5] [http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00001854/01/LifeProjMaster.pdf\(\\*\)](http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00001854/01/LifeProjMaster.pdf(*))
- [6] [http://www.dcc.ac.uk/resources/curation-lifecycle-model\(\\*\)](http://www.dcc.ac.uk/resources/curation-lifecycle-model(*))
- [7] [http://www.dpconline.org/graphics/orgact/storage.html\(\\*\)](http://www.dpconline.org/graphics/orgact/storage.html(*))
- [8] <http://www.si.umich.edu/CAMILEON/reports/mor/>
- [9] [http://www.keep-project.eu/ezpub2/index.php\(\\*\)](http://www.keep-project.eu/ezpub2/index.php(*))
- [10] <http://www.ahds.ac.uk/preservation/ahds-preservation-documents.htm>
- [11] <http://www.data-archive.ac.uk/>
- [12] <http://www.bl.uk/about/collectioncare/digpresintro.html>
- [13] <http://www.digitalpreservation.gov/>
- [14] <http://www.nla.gov.au/padi/>
- [15] [http://www.ukho.gov.uk/amd/ProvidingHydrographicSurveys.asp\(\\*, リンク先に新しいサイトリンクあり\)](http://www.ukho.gov.uk/amd/ProvidingHydrographicSurveys.asp(*, リンク先に新しいサイトリンクあり))
- [16] <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/>

- [17] <http://www.erpanet.org/>
- [18] <http://www.dpconline.org/>
- [19] <http://www.dcc.ac.uk/>
- [20] <http://www.crl.edu/content.asp?l1=13&l2=58&l3=162&l4=9>
- [21] <http://www.crl.edu/archiving-preservation/digital-archives/certification-and-assessment-digital-repositories/portico>
- [22] <http://www.datasealofapproval.org/>

---

#### 参考文献

- Beagrie, N. and D. Greenstein (1998) A Strategic Policy Framework for Creating and Preserving Digital Collections. <http://ahds.ac.uk/manage/framework.htm>
- Darlington, J., Finney, A. & Pearce, A. (2003) "Domesday Redux: The rescue of the BBC Domesday Project videodiscs". *Ariadne* 36. <http://www.ariadne.ac.uk/issue36/tna/>
- Terotechnology Handbook (1978) HMSO.
- Rothenberg, J. (1999) Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation. [http://www.clir.org/PUBS/reports/rothenberg/pub77.pdf\(\\*\)](http://www.clir.org/PUBS/reports/rothenberg/pub77.pdf(*))