

# 考古学のパラダイムシフト: 3次元データ が変える「破壊と記録」の現場

## 1. 現場からの視点: 中東の遺跡と発掘の歩み

考古学調査は、本来「破壊」のプロセスです。一度地面を掘り下げてしまえば、元の状態に戻すことはできません。だからこそ、その瞬間をいかに正確に残すかが学問の生命線となります。

### 中東のフィールド: エン・ゲブ、ヒッポス、そしてガダラ

演者は四半世紀にわたり、ガリラヤ湖周辺の遺跡に携わってきました。

- ・ **エン・ゲブ遺跡**: 日本の調査団(立教大・天理大・慶應大など)による発掘。1990年代から2000年代初頭にかけて、中東情勢の荒波に揉まれながらも調査を継続しました。
- ・ **ヒッポス(スシータ)遺跡**: ローマ帝国の都市遺跡。ハイファ大学の研究チームと共に、長年発掘を続けています。
- ・ **ウム・カイス(古代名ガダラ)**: 現在、演者がダイレクターとして旗振り役を務める最前線の遺跡です。ヨルダン北端、イスラエルとの国境付近に位置し、紀元前2世紀のヘレニズム時代からローマ時代にかけて繁栄しました。ポンペイウスによる「ローマ化」の痕跡を解明することが現在の大きな研究テーマです。

### 世界遺産への道と保存の前提

ウム・カイスは現在、世界遺産の暫定リストに載っています。ローマ時代の強固な石造建築が残るこの遺跡では、発掘後に「埋め戻す」のではなく、「保存し活用する」ことが前提となります。そのためには、立体的な遺構をそのままの形で記録する**3次元アーカイブ**が不可欠なのです。

---

## 2. 3次元記録の変遷: 20年の試行錯誤

20年前、3次元で記録することは「特殊で高価な挑戦」でした。

- **2006年頃の苦労:** 現代の「数分で完了するフォトグラメトリ」とは程遠く、写真の「特徴点」を一つひとつ手作業でパソコンに入力し、重ね合わせる作業が必要でした。一度の処理に15時間から20時間もかかり、エラーが起きれば最初からやり直しという、膨大な時間と忍耐を要する時代でした。
- 「2次元」というデータの限界: 写真や図面は、実は「情報の切り取り」に過ぎません。撮影者の主観(C的な意図)によって欲しい情報だけが残され、それ以外の情報は捨てられてしまいます。これは考古学において致命的な欠陥になり得ます。

---

### 3. 技術の核心: フォトグラメトリとCTスキャンの活用

現在、3次元化の手法は多様化し、かつ安価で高精度になっています。

#### CTスキャニング: ミイラを「非破壊」で解剖する

特殊な事例として、エジプト・アコリス遺跡で発見されたミイラの解析が挙げられます。

- **ボリュームレンダリング:** CTの断層撮影データを積み上げ、3D化する技術です。これにより、ミイラを包む布を剥がすことなく、内部の骨格や、腕の下に隠された「スカラベ(フンコロガシを模した護符)」の位置まで正確に特定できます。
- **歴史の検証:** 脳内に脳が残っているかどうかを確認することで、当時の防腐処理のレベル(ヘロドトスが記述した手法との差異)を検証することも可能になります。

#### フォトグラメトリ(SFM)の仕組み

複数の写真から共通点を見つけ出し、カメラの位置と被写体との距離を計算してXYZの座標を割り出す技術です。

1. **撮影:** 重複率(オーバーラップ)を7割程度持たせ、あらゆる角度からバシバシと撮影します。
2. **アライメント:** ソフトウェア上でカメラの位置を特定。

3. 天軍(ポイントクラウド)とメッシュ生成: 点の集まりを作り、それらを結んで「ワイヤーフレーム(骨組み)」を構築します。
4. テクスチャ貼り付け: 骨組みの上に高解像度の写真を貼り付け、リアルな 3D モデルを完成させます。

---

## 4. デジタルアーカイブがもたらす新しい観察

3次元化されたデータは、実物以上の発見を私たちにもたらしめます。

- 隠された情報の可視化: ラヴェンナのガッラ・プラキディア廟の天井モザイクを 3D 化した際、下からの目視では分からなかった「天井のわずかな尖り」が判明しました。
- 撮影者の意図を超えて: オステリア博物館の皇帝彫像を 3D 化した事例では、正面からしか公開されていなかった像の「後頭部が実は作られていない」ことが分かりました。これにより、この像がかつて壁際や高い日などの、後ろに回れない場所に置かれていたことが推定できます。3D は、撮影者が「不要だ」と判断した情報さえも保存してくれるのです。

---

## 5. 「デイリー・アーカイブ」: 発掘の日常を記録する

演者が次世代のプロジェクトで目指しているのは、\*\*「毎日 3 次元記録を録る」\*\*という手法です。

### アニメーションとしての発掘記録

1つの区画(グリッド)を毎日多方向から撮影し、その日の 3D モデルを生成し続けます。これをレイヤーとして重ねていけば、遺跡が掘り下げられ、遺構が現れ、あるいは解体されていくプロセスを「3次元のアニメーション」として記録できます。かつて3日かかっていた不正確な手書きの図面実測を、数十分の撮影と PC 処理が置き換えようとしています。これは伝統的な考古学の記録手法を根本からひっくり返す革命です。

## 6. 誰もがアーカイブする時代:iPhone と LiDAR

今や、特別な機材は必要ありません。

- LiDAR(ライダー)スキャナ: iPhone Pro シリーズなどに搭載されたレーザー計測技術により、誰でも歩きながら空間をスキャンできるようになりました。
- 日常の 3D 化: 珍しい料理や旅先の風景を 3D で残す。かつて写真が動画になり、今や記録のフォーマットは「立体」へと移行しています。

---

## 7. 結び: 記憶の共有と議論の場

3次元デジタルアーカイブの最大の利点は、\*\*「現地にいるかのように、世界中の研究者と議論ができる」\*\*点にあります。「Sketchfab」のようなプラットフォームで共有された高精細なデータは、博物館の貸し出し制限や国境の壁を超え、人類の共通遺産として活用されます。

「なぜあの時、これを3次元で残しておかなかったのか」

そんな後悔を未来に残さないために。考古学の現場から、私たちの日常の記憶に至るまで、3次元での記録は「当たり前スタンダード」となっていくでしょう。