

# 遺跡研究における時空間情報の記録・集積・活用

## 山口欧志

### Digital Documentation, Integration and Application of Spatio-temporal Information in Archaeological Research

#### Hiroshi YAMAGUCHI

**Abstract:** Central Asia is a node of east and west civilization. Especially Zerafshan valley has been interchanging area of northern nomadic societies and southern agrarian society. This study targets Silk Road cities in Central Asia, and we focus on Dabusya site in the middle Zerafshan valley in Uzbekistan. Dabusya site is located along Silk Road, and the size of this site is about as large as other main Silk Road cities. Spatial composition of this site is complicated, and relics and remains from this site suggest urban prosperity of this site. This study integrates and analyzes various survey data that has been executed using GIS.

**Keywords:** 遺跡調査 (archaeological site investigation), 時空間情報 (spatio-temporal information)、デジタルドキュメンテーション (digital documentation)、マルチスケール (multiscale)

#### 1. はじめに

遺跡の調査・研究では、出土遺物や遺跡の古環境などに関わる学際性に富む様々な時空間情報を扱う。また時空間情報を利用して束ねる対象の大きさも、たとえばあり河川の流域から一点の遺物の出土位置まで大小様々であり、それらの関係性をマルチスケールに扱う必要がある。GIS はこれら多種多様な情報の統合基盤として利用している。

そこで本稿では、ユーラシア交流の十字路と考える中央アジアのウズベキスタン共和国ゼラフシャン川中流域のシルクロード都市ダブシア遺跡での調査・研究を事例として、遺跡に関する情報の記録

から集積、そしてこれを用いて実施している研究プロジェクトとその成果について述べる。

#### 2. 研究プロジェクトの概要

##### 2.1 ダブシア遺跡調査の目的

ダブシア遺跡は、中央アジアのシルクロード都市として著名なアフラシアブとブハラのおよそ中間地点に位置する面積約 250ha 大遺跡として知られていた (Sanaev1995)。しかし、その詳細は明らかではなかった。そこで、ユーラシア東西交流における都市遺跡の実態を明らかにすることを目的とする研究プロジェクトを 2005 年から開始した。

##### 2.2 調査の概要と方法

遺跡の調査では目的に応じた方法を適切に用いることが肝要であるが、これまでに①ダブシア遺跡の地形測量調査、②ダブシア遺跡の地表面遺物分布調査、③ダブシア遺跡周辺の遺跡分布調査、④遺跡

---

山口欧志 日本学術振興会特別研究員 PD

〒610-1192 京都府京都市西京区御陵大枝山町 3-2

国際日本文化研究センター

Phone: 075-335-2222 E-mail: yamahirog@gmail.com

の地中レーダー探査, ④発掘調査, ⑤古環境調査, ⑥地元住民の生業調査, ⑦衛星画像解析などを実施している。

これらの調査で得る成果はすべて, 調査遂行時に GPS などによって位置情報を付加させており, GIS を用いて空間情報を軸として束ねている。

必要な位置情報の精度は, 調査内容によって異なるが, 例えば①ダブシア遺跡の地形測量調査や④発掘調査などでは, GPS スタティック測位を実施して求めた位置精度の高い基準点を利用し, ③ダブシア遺跡周辺の遺跡分布を調べる分布調査では, ハンディタイプの GPS を用いて簡便で必要十分な精度の位置情報を記録している。

次項では, これまでの調査における GIS の適用例について述べたい。

### 3. 適用例

#### 3.1 ダブシア遺跡の地形測量調査

ダブシア遺跡の地形測量は, 前項で述べた基準点を用い, 遺跡全体は GPS 連続キネマティック方式による地形測量を実施し. 遺跡の中核であるシタデル地区は, より高い精度を必要としたため, トータルステーションによる地形測量を実施し, 取得した測量データは, GIS を用いて図化した。

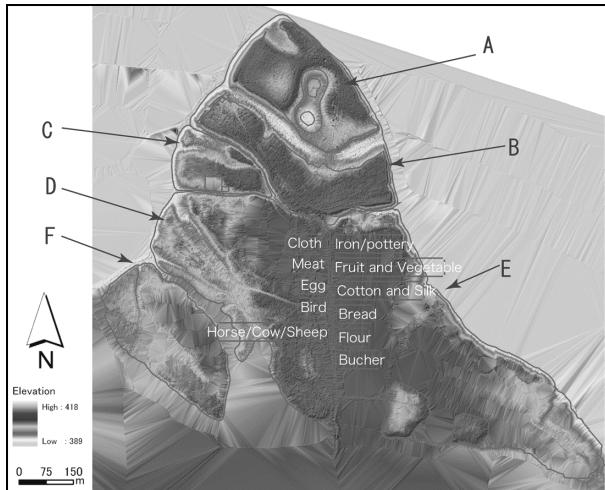


図-1 ダブシア遺跡の地形測量図と地区構成

測量調査の結果, ダブシア遺跡の位置は, 緯度 40.02961 度, 経度 65.76563 度(WGS84)であり, 残存する面積は 80ha であることが明らかになった.

またダブシア遺跡は, 大きくは空堀によってシタデル(図中の A), シャハリストン( B), ラバット( C~F) の 3 つの地区から構成されており, 細かくは A から E の 6 地区に別れていることが明らかになった. シタデルは城塞・王宮地区, シャハリストンは貴族地区, ラバットは商業地区に相当する.

2007 年度から実施しているダブシア遺跡の発掘調査では, 取得した発掘調査に関する情報は GIS を利用して, 本項で示したダブシア遺跡の地形測量図と統合して利用できるようにしている.

#### 3.2 ダブシア遺跡周辺の遺跡分布調査

前項に述べたダブシア遺跡の地形測量調査によって, この地域を代表する都市遺跡の概要を明らかにした. 次に, ダブシア遺跡周辺に存在する遺跡の分布調査を行い, ゼラフシャン川中流域における遺跡分布を把握し, 往時のシルクロード網の一旦を明らかにしようとした. 分布調査では, 表土採集遺物から遺跡の時期を探るとともに, ハンディタイプの GPS を用いて遺跡の位置情報を取得した.



図-2 ダブシア遺跡と周辺の遺跡分布

取得データは GIS に取り込み, 先に提示したダブシア遺跡の測量図や陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) のデータおよび GEO Grid DEM/オルソ作成

サービス実験を利用して作成した DEM や、LANDSAT など衛星写真と重ね合わせて利用している(図-2)。

さらに分布調査と地形分析の結果、ほとんどの遺跡は河岸段丘上に立地し、なかでもゼラフシャン川の南には、ダブシア遺跡を含めて列をなす遺跡群があることを確認できた。

そこで、DEM から作成した地形傾斜図と遺跡分布と重ね合わせると、遺跡が急傾斜のラインにそつて分布しており、列をなす遺跡が河岸段丘の崖の上の端に立地している様子が明らかになる(図-3)。

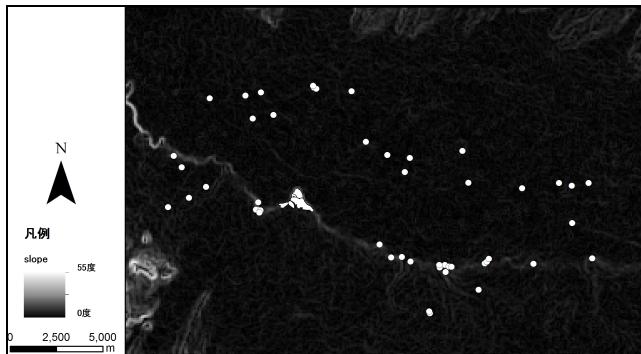


図-3 ダブシア遺跡周辺の遺跡分布と地形傾斜度

河岸段丘崖の上場端は、河川の氾濫に対して安全であり、農牧地の障害も少ない。さらに川への眺望が良く方向を誤る防ぐことができるであろう。これらのことから、この段丘崖上で列をなす遺跡を結ぶラインがシルクロードそのものである可能性を指摘できる。

今後は、東はアフラシアブ、西はブハラまで対象地域を拡大し、この点の妥当性について検討したい。

### 3.3 ダブシア遺跡の発掘調査

前項までに述べた調査成果によって、ダブシア遺跡の規模・形態などの概要と、ダブシア遺跡周辺遺跡の分布状況を理解することができ、当該地域におけるダブシア遺跡の重要性が明らかになった。そこで、ダブシア遺跡のより詳細な実態を明らかにするため、発掘調査を開始した。

これまでに述べた調査と同様、発掘調査で得た情報も GIS で統合している(図-4)。

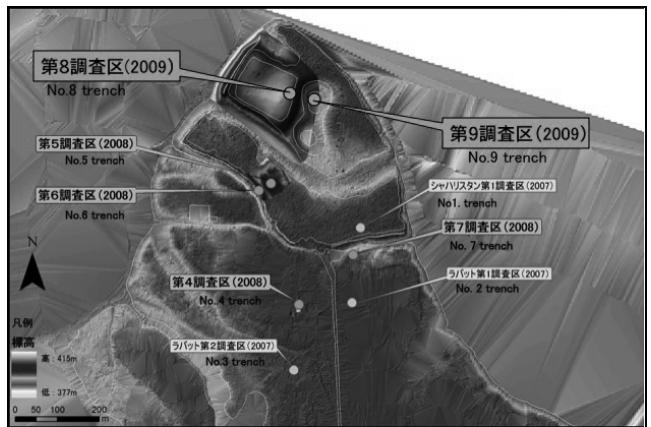


図-4 ダブシア遺跡発掘調査区

ダブシア遺跡の発掘調査では、土器をはじめ、コインや青銅器、動物骨、種子、織物など様々なものが出土している。最も出土量の多い土器からは、西暦2世紀から現代まで14世紀の一時的な衰退をはさみ綿々と営まれてきたことが分かる。また、出土した滑石製石鍋は、理化学的分析によって、中国東北地方の滑石を石材に用いた可能性が高いことが明らかになり、ユーラシア東西の交流を示す資料として挙げられる。

検出した遺構には、部屋の壁、城壁、トイレ、カマド、パン焼き窯や埋葬施設などがあり、特に遺跡の中核であるシタデルでは、この他にも拝火壇と考えられる遺構や浴場遺構を検出した。

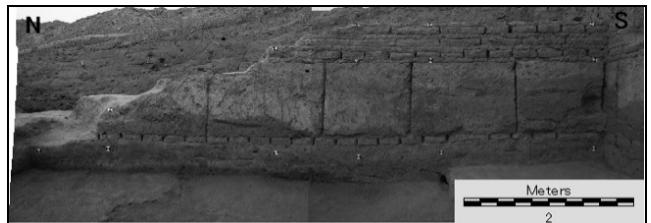


図-5 シャハリストンで検出した日干しレンガの壁

発掘調査では出土した遺物や、検出した遺構の記

録方法にはトータルステーションとデジタル写真測量を利用し、位置情報を有する三次元デジタルデータを得ている。

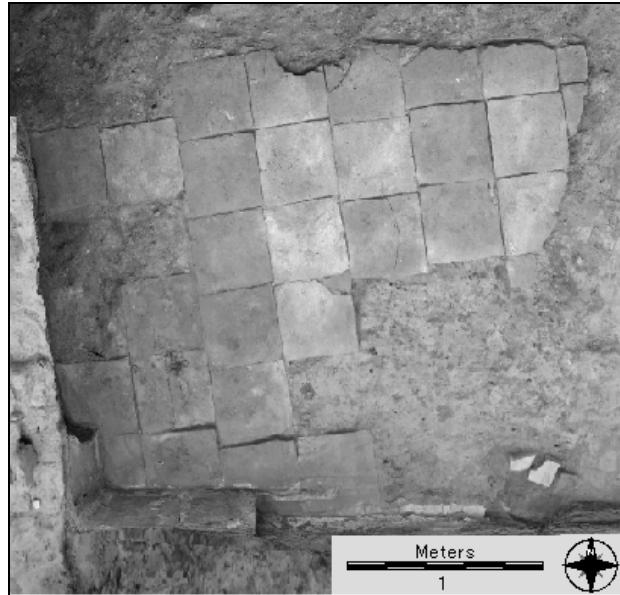


図-6 シタデルで検出した浴場遺構（10世紀頃）

#### 4. フィールドワークにおける GIS 利用の利点

本稿では中央アジアにおけるシルクロード都市遺跡の研究について、遺跡の時空間情報の記録と集積および活用に焦点を当て述べた。従来の考古学的手法に加えて新たな方法によるデジタルドキュメンテーションをおこなうことで、短期の調査においても多くの有用な情報を得ることができ、さらに GIS を用いることにより、多様な情報を統合し、マルチスケールに検討できることを示した。

この GIS を用いて統合した情報は、同じくゼラフシャン川流域のシルクロード遺跡を調査している他の調査チームの情報と合わせて用いることができる。それぞれの成果の総合も可能となる。

#### 5. 課題と展望

遺跡研究における GIS の利用は、近年蓄積が進んでいる（宇野編 2010）が、いくつか取り組むべき課題も明らかになってきた。その 1 つとして、考古

学が扱う 3 次元の空間情報の時系列的変化をいかに可視化し検討するかというものがある。

また今後は、3 次元レーザースキャナーなどを利用した遺跡の記録事例も増加するだろう。それは遺跡景観のデジタルドキュメンテーションへの指向を示唆する。こうした点をふまえ、遺跡に関する新たな質・量の情報をいかに活用するかについて、さらに実践を重ねつつ検討することが重要であろう。

#### 謝辞

本研究の現地調査は、国際日本文化研究センター・宇野隆夫教授のプロジェクトによって実施されている。また、ウズベキスタン共和国科学アカデミー考古学研究所 Amridin 所長らの御協力により円滑な調査が進んでいる。末筆ながら記して感謝の意を表したい。

なお本研究は、2006 年度～2008 年度人間文化研究機構連携研究「GIS を基盤とする考古・歴史民俗・環境情報の高度連携研究」（代表：宇野隆夫）、および 2011 年度～2013 年度科学研究費補助金（特別研究員奨励費）（代表：山口欧志）による研究成果の一部である。

#### 参考文献

- 宇野隆夫（2008）：GIS を基盤とする考古・歴史民俗・環境情報の高度連携研究「論壇 人間文化」第 3 号、人間文化研究機構、136–146.  
宇野隆夫編（2010）：「ユーラシア古代都市・集落の歴史空間を読む」、勉誠出版。  
山口欧志・宇野隆夫（2010）：中央アジア・シルクロード都市の歴史空間「ユーラシア古代都市・集落の歴史空間を読む」、勉誠出版、99–127.  
Sanaev, I. 1995. *Ziyovnddiin tarikhi*, T. Shark NMK Bosh tahriridti.