

カード単位の照合エビデンスを共有する シルクロード考古遺跡情報の統合データベース

西村陽子（東洋大学 文学部）

北本朝展（国立情報学研究所・ROIS-DS 人文学オープンデータ共同利用センター）

概要： デジタル・シルクロード・プロジェクトでは、「デジタル史料批判」という概念を提唱し、シルクロード探検隊が調査しているが、その後所在不明となっている遺跡を対象に、照合と再発見を進めてきた。本論文では、まず国際協力に基づくデータ駆動型遺跡統合の実例を紹介する。次いで遺跡照合情報を格納するシルクロード遺跡データベースの構築について論じ、最後に遺跡データベースの有効性と今後の展望を述べる。

キーワード： シルクロード、遺跡、シルクロード探検隊、考古調査

Integrated Database of Silk Road Ruins for Sharing the Evidence of Ruin Re-Identification

Yoko Nishimura (Faculty of Letters, Toyo University)

Asanobu Kitamoto (National Institute of Informatics, ROIS-DS Center for Open Data in the Humanities)

Abstract: Digital Silk Road Project has proposed the concept of "digital critique," and advanced the re-identification of Silk Road Ruins, excavated by the Expeditions but later lost information about the location. In this paper, we first introduce the case study of international cooperation for the data-driven integration of Silk Road Ruins. We then explain the development of the Database of Silk Road Ruins in which information about the re-identified archaeological sites is accumulated. Finally, we discuss the value and the prospects of the database.

Keywords: Silk Road, Ruins, Silk Road Expeditions, Archaeological Survey

1. はじめに

デジタル・シルクロード・プロジェクト（以下、DSR）では、東洋文庫と協力して探検隊報告書のデジタル化を進めてきた[1]。また、古地図という史料を考古学的研究で適切に利用するための方法論を「デジタル史料批判」という概念にまとめた。そして、探検隊が調査を実施しながら所在地が不明となっている遺跡を対象に、他の情報と照合して正確な位置を推定する手法を考案し[2][3][4][5][6]、実際に多数の遺跡を再発見してきた。その成果は日欧のシルクロード研究者や中国の考古関連の研究機関・大学と共有され[4][5][7]、国際的な共同研究に発展している。また、我々が明らかにした遺跡の配置情報を、今後の発掘の参考とする予定のケースも出てきている。

こうした研究成果は、これまで数編の論文として出版してきた。しかし、根拠としたエビデンスを全て論文に掲載することは困難であり、情報の構造としても論文形式になじまないという問題があった。そこで本論文は、遺跡の照合に用いた情報を照合エビデンスとして共有し、各種の考古遺跡情報を統合して公開するプラットフォームとなる、「シルクロード遺跡データベース」の構築について述べる。

2. シルクロード探検隊と現代調査

シルクロード探検隊が各地で発掘した遺物や調査記録は、現在では、大英図書館・大英博物館・インド国立博物館、ベルリン国立アジア美術館・ブランデンブルグアカデミー、ロシア科学アカデミー東洋方研究所・エルミタージュ美術館、東京国立博物館など、世界中の博物館・図書館や研究機関に所蔵され、現在でも研究が続けられている。しかし、これらの調査は考古学の萌芽期に行われたため、記録の作成方法などが統一されておらず、また調査に当たった人物は必ずしも考古の専門家ではないため、記録の内容が曖昧なこともある。さらに、シルクロード探検が行われた後に、様々な動乱に巻き込まれ、資料が散逸するなどして十分な整理が行われないままになるケースもあり、記録はますます不明瞭になっていった。こうした問題はすでに認識されているが、現地を赴いて記録を再調査することも不可能なため、遺物の出土地が不明確なまま研究を進めざるを得ないことがしばしばあった。

一方、中華人民共和国の成立後、特に1970年代以降になると、新疆ウイグル自治区において考古発掘が急速に進み、出土遺物や出土文書、報告

が出版されてきた。また、1980年代には第二次、2008年からは第三次普查（ジェネラルサーヴェイ）が行われ、探検隊が調査した地域と重なる地域において考古学的な悉皆調査が実施された[8][9]。ところが、こうした新たな中国側の調査成果には、探検隊調査報告書がほとんど参照されていない。その原因のひとつとして考えられるのが、そもそも探検隊調査遺跡が現地で見つからないという問題である。

1980年代以降に海外から現地への渡航が可能になった後、日本を含む各国の研究者も現地調査に加わったが、探検隊報告書に従って現地に行っても当該遺跡の発見は困難で、著名な大規模遺跡以外は大部分が不明のまま残されていた。こうした事例が積み重なるにつれ、「シルクロード探検隊が調査した遺跡は、既に大部分が失われてしまったのではないか」という疑念が研究者の間で広まるようになっていった。

DSRではこの問題に新しいアプローチで取り組んだ。そして、各種のデータを収集して構造化し、様々な資料に出現する遺跡の同一性や関係性を解釈することで、データ駆動型の遺跡統合が可能なることを示してきた[2][3][4][5][6]。このアプローチをさらに進めるには、研究の基礎となるデータ収集が重要な課題となる。

データ収集のためには、現地調査のための支援や資料所蔵機関の利用許可が得られるような、国際的な協力体制の確立が不可欠である。またシルクロードという中央アジアの沙漠地帯を研究対象とすることから、日本だけではなく、中国・欧州など世界各地のシルクロード研究者との国際共同研究も必要である。さらにそこから得られた研究成果は、世界各国の利用者と共有することが望ましい。データの収集から解釈、公開に至るまで、国際協力体制の確立が鍵を握ることになる。

3. 国際協力体制に基づくデータ駆動型遺跡統合の例

以下では、いくつかの事例を基に、国際的な共同研究とそれに基づく現地調査の事例をまとめ、そこから遺跡統合につながる成果がどのように得られたのかを紹介する。国際的な共同研究先として重要になるのが、シルクロードの現地に関わる組織、そしてシルクロード探検隊資料を所蔵する組織である。

3.1. 現地文物局との協力による現地調査の蓄積

筆者等の現地文物局との協力の開始は、2004年に遡る。当時、筆者は北京大学歴史学系を通して1980年代に行われた中国側の第2次ジェネラル

サーヴェイの成果である新疆ウイグル自治区トルファン地区の遺跡踏査報告[8]に基づく悉皆調査を申請した。トルファン地区文物局の局長であった李肖氏は調査を快諾され、日本側3名、文物局の若手局員であった張勇・張永兵・劉東氏ら数名で、約3週間にわたってトルファン地区に現存する遺跡を見学して回った[10]。

筆者等は、その後も継続して現地の文物局員と協力して数度の調査を行っており、2010年は和田地区文物局と共にコータン地区遺跡悉皆調査[4]を行い、トルファン地区では2012年に高昌故城（カラコージャ）遺跡の悉皆調査[6]、2017年にMurtuk遺跡の再調査を実施している[11]。

毎回の調査で撮影した写真は、DSRの「写真でつなぐシルクロード」[12]に整理し、随時参照できるように整えた。これは後に重要な資料としてたびたび活用していくこととなった。特に重要なのは、海外などで議論している時に、即座に調べて決定的な証拠として現地の景観を提示することができるという利点である。

文物局員は現地で長く生活しつつ調査・発掘に携わっているため、現況を知悉している。現地においては調査準備を一緒に進めるだけでなく、現地調査に同行するケースが多いため、疑問点がある場合には現地を知る研究者としてその場で議論し、意見を求めることができた。帰国後も、新たな発見があった場合に連絡を取り調査に行ってもらう場合や、次回の調査のために逐次現況を問い合わせる情報共有をすることもあった。

こうした調査の積み重ねにより、現在では一部の文物局員を共同研究チームに迎えて調査を継続している。その成果については、下で述べる。

3.2. 探検隊資料所蔵機関との協力によるデータ駆動型遺跡統合

次に、探検隊が将来した資料や、探検隊の調査記録などを保管する機関との協力について述べたい。特に欧州から派遣された探検隊に関しては、歴史的な紆余曲折があったとはいえ、現在でもなお博物館や研究機関によって保管され、日々研究が進められている。筆者等は、2013年以降こうした欧州の研究機関と連絡を取り、研究成果を発表する[7]と共に、ドイツ隊が1901年から1914年にかけて調査を行った際に撮影した古写真や調査時に現場で描いたスケッチなどの調査を開始した。諸機関の資料は基本的に公開されており、非公開となっている場合でも、キュレーターのLilla Russell-Smith博士とCaren Dreyer博士と共に、共同研究の準備という形で議論を重ねつつ調査を進めていくことが可能であった。

3.2.1 Murtuk 遺跡のデータ駆動型遺跡統合

こうした各国の関係機関との協力によって、データ駆動型の遺跡統合が深化した事例として、英国が派遣した探険隊である Mark Aurel Stein (以下, スタイン) が調査した Murtuk ruins と、ドイツ隊の Albert Grünwedel (以下, グリュンウェーデル)・LeCoq (以下, ル・コック) らが調査した Murtuq Anlage の事例を紹介したい。

Murtuk ruins はスタインが 1914 年に調査した遺跡であり[12], M.A, M.B, M.C, M.D という4つの遺跡が存在することが報告されたが, その後所在地が不明となっていた遺跡である。Murtuq はドイツ隊の Albert Grünwedel や LeCoq らが 1902 年～1907 年に調査した遺跡[13]で, やはりその後の所在が不明となっていた遺跡である。

筆者等は, [2]において, 探険隊が調査していないながらその後所在が不明となった遺跡を「所在不明遺跡」と名付け, 特にトルファン地域を中心として遺跡の再発見に取り組んできた。図 1 左は 1914 年にスタインが調査した際に作成し, *Innermost Asia*, vol.2・3 に報告された Murtuk ruins の遺跡平面図であり, 右は現在烏江不拉克と呼ばれる地域の Google Earth (以下, GE) 衛星画像による現況である。

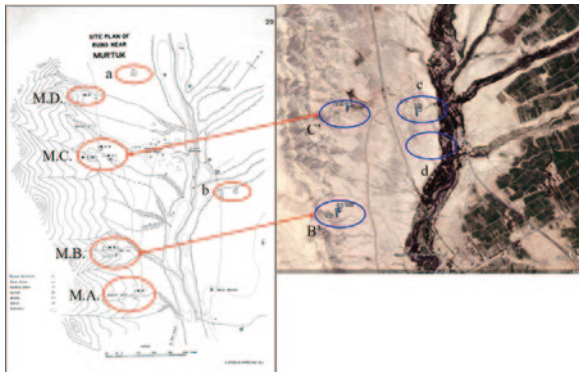


図 1 左: スタインが調査した Murtuk ruins 右: 烏江不拉克遺跡の現況 (Google Earth)

この平面図と衛星写真は, 画像を目視で比較しただけで明らかに判別できるほどの類似性を示しており, スタインが調査した Murtuk ruins と烏江不拉克遺跡が同じエリアに位置であることがほぼ証明された。次いで, 古写真を用いた照合を用いてより詳細な照合を行った。図 2 左は同じく *Innermost Asia*, vol.2 に掲載された Murtuk ruins M.C.I (ruined shrine) とされる遺跡であり, 右は, 現在の現地で烏江不拉克烽火台と呼ばれていた遺跡 (2009 年に烏江不拉克仏寺遺址と改称) である。写真から明らかになるように, この両者は名称こそことなるが明らかに同じ遺構であり, これによって Murtuk ruins と烏江不拉克遺跡が同一地点であることが, より明確になった。但し, この

時点で明らかになったのは, スタインが調査した遺跡と, 現代調査で報告された遺跡のみであった。



図 2 左: Murtuk ruins M.C.I 右: 烏江不拉克烽火台 (筆者撮影)

3.2.2 データ駆動型遺跡統合の拡大

近年, 欧州の探険隊資料所蔵機関, とりわけドイツ隊が将来した遺物とグリュンウェーデルやルコックらが残した記録を保管しているベルリン国立アジア美術館 (Asiatische Kunst) との連携が深まるにつれ, ドイツ隊の調査記録には未出版部分が多いことが判明してきた。特に当時撮影されたガラス乾板写真は, 報告書出版時には技術的な制約のためにほとんど使われることなく残されていた。探険隊実施後に十分な資料整理が行われず, 第一次・第二次大戦で資料が失われるなどしたため, 撮影地が不明な写真も多い。ところが, これらの写真の整理を進めているアジア美術館の Caren Drayer 博士と, 共同研究の一環として撮影地不明の写真を調査したところ, 筆者にとって見覚えのある景観が多数含まれていることがわかった。撮影地が不明の写真に写っている地点こそ, ドイツ隊が調査した遺跡で, 現在は所在不明となっている遺跡であることは間違いない。

図 3 左の写真は, ドイツ隊が撮影し, 撮影地不明のまま保存されていた写真である。ここは 2004 年の調査で歩いた地域のひとつであり, 図 1 右の烏江不拉克遺跡の現況を示した GE 画像上で GPS ポイントの旗が立っている地点, かつてスタインの M.C. と同定した地点の景観であった。そこで [12] を検索して該当する景観を検索したが, 撮影範囲の限られた写真しかなく, 完全に一致する景観は見つからなかった。ただし, 撮影範囲の限られた写真であっても, 一部が一致すればドイツ隊が撮影した地点を確定することはできる。

次いで, GE 上で Murtuk ruins M.C. の該当地点の詳細な画像を確認すると, 図 4 右のような地形を得ることができた。さらに, この地域を, 図 4 左ドイツ隊第 3 次調査の報告書である [13] に掲載された Murtuq III Anlage の平面図と比較すると, 決して洗練された地図の書き方ではないものの, 地形の状況や分布する遺構の配置が一致することが判明した。Murtuq III Anlage は, ドイツ隊の調査地の中でも特に所在の手がかりがなく, 誰もが場所の特定を諦めていた遺跡であった。我々は,

Murtuq III Anlage の所在を再発見したのである。

ところが、図5のようにこれをスタインのM.C遺構の平面図と比較したところ全く似ておらず、これが同一遺跡であると指摘しても多くの研究者に容易に納得してもらえそうになかった。

そこで、筆者は北京大学歴史学系とトルファン地区文物局に連絡を取って現地調査の手配を行い、2017年夏にトルファン地区文物局・北京大学歴史学系の研究者と共に現地を訪れた。その際に撮影したのが、図3右の烏江不拉克仏寺の写真である。左のMIK B 901と比較すると、遠景に見える山の稜線、手前の山の形などもよく一致しており、平面図と現況の一致、写真の一致を勘案し、ここがMurtuq III Anlageであることが証明できた。

なお、現地調査に同行してくれたトルファン地区文物局の張勇氏は、実は筆者らの現地調査よりも一足早くMurtuq III Anlageに気付いておられた。ただし、スタインが調査したMurtuk ruins M. C.でもあることには気付いていなかった。そこで共同で発表することとし[11]、現代調査で報告がないMurtuk ruins M.A.とM. D.の今後の調査についても検討することとし、調査を終了した。またこの寺院は、ドイツ隊の調査記録によるとマニ教經典とマニ教絵画が出土していることから、烽火台や仏僧寺ではなく、マニ教=仏教寺院である。

このように、現地調査で得た資料を、DSRなどが公開するデジタルアーカイブの資料や、従来は未公開だった探検隊調査のオリジナルデータと組み合わせるというデータ駆動型の遺跡統合手法は、様々な遺跡に対して有効なことを示してきた。



図3 左: MIK B 0901, 撮影地不明©Staatliche Museen zu Berlin, Museum für Asiatische Kunst 右: 烏江不拉克仏寺遺址 (2017年8月, 筆者撮影)



図4 左: Murtuq III Anlage の平面図 右: 現況とMurtuq III Anlage の遺構分布

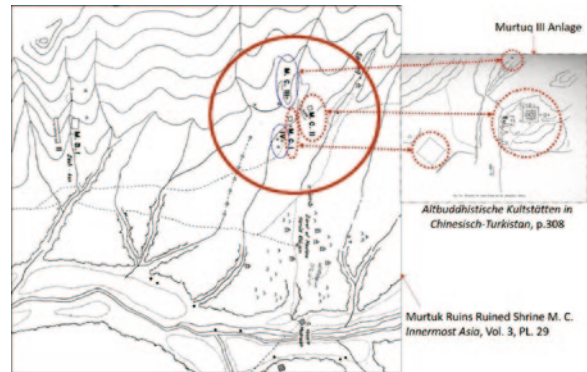


図5 左: Murtuk ruins M.C 附近の平面図 右: ドイツ隊が調査したMurtuq III Anlage の平面図

4. シルクロード遺跡データベースの構築

4.1 シルクロード遺跡データベースの背景

DSR では多くのシルクロード遺跡に対してデータ駆動型遺跡統合を試み、その一部の成果は論文などの形式で公表してきた。しかし、データ駆動型遺跡統合で用いた遺跡照合のためのエビデンスデータは、論文という発表形式に盛り込むには具体的かつ詳細すぎる面がある。また遺跡統合に関する知識は本質的にリンク構造となるため、これをリニアなテキストとして論文形式に埋め込むのは、情報表現として効果的でないという面もある。そこで、こうした知識を公表するためのプラットフォームとして、本論文では「シルクロード遺跡データベース」を提案する。

このように新たなデータベースを構築するもう一つの動機は、諸資料等の出版や公開が世界で続々と始まっていることにある。中国におけるジェネラルサーヴェイの成果[8][9]は、探検隊調査と中国の最新の考古調査情報の統合を進めるうえで貴重なデータとなる。欧州においても、探検隊調査資料や古写真のデジタル化と公開として、スタイン写真[15]、ドイツ=トルファン探検隊写真、ロシア隊古写真[16]などが IIF (International Image Interoperability Framework)形式の高解像度画像やデータベース、図録などの形式で続々と公開されている。充実しつつある DSR 外部のデータを取り込み、シルクロード遺跡データを集約するプラットフォームを構築することが、新たな時代の研究基盤として重要な課題となっている。

4.2 シルクロード遺跡データベースの要件

このような新設計のデータベースが満たすべき要件として、データ駆動型遺跡統合への対応、IIF への対応、プラットフォーム化という3点を中心にまとめたい。

まずデータ駆動型遺跡統合への対応として重要なのが、ある資料と別の資料とを照合した結果を記述する機能である。3章で述べたように、デ

ータ駆動型遺跡統合では、地図と地図、写真と地図、写真と写真のように複数の資料を照合する作業が、研究の基本的なステップとなる。そして、遺跡の同一性や関係性の解釈など、照合に関するエビデンスを記録することが研究成果の重要な部分を占める。そこで地図や写真などの情報単位を「カード」として整理し、さらに複数の資料に由来するカードを照合した結果を「照合カード」として新たに作成できるようにした。

次に IIF への対応として、IIF Curation Platform (ICP) を活用することとした [17]。まず IIF Curation Viewer を用いて IIF 形式の画像の一部を切り取り収集 (キュレーション) する。次に JSONkeeper と Canvas Indexer を用いて、IIF Curation Viewer で収集したキュレーションをサーバに保存し整理する。さらにその結果を IIF Curation Finder から一覧し検索できるようにする。このように、すでに構築済みの ICP をそのまま活用することで、IIF 形式で公開される様々なシルクロード資料から写真や地図などの図版を収集し、照合に活用できる仕組みを構築した。

最後に、これらの機能をプラットフォーム化するために、学術データの公開に適したオープンソースのウェブ出版プラットフォーム Omeka S を採用した。Omeka S はメタデータの管理を行う豊富な機能を有し、モジュールによって機能を拡張する柔軟性も備えている。そこで Omeka S と ICP を接続するモジュールをいくつか追加開発し、ICP で構築したキュレーションを、内部的に CSV に変換してインポートできるようにした。さらにカード型の情報単位を扱うための追加モジュールを開発し、これによりシルクロード遺跡データベースの機能を実現した。

4.3. カードを単位とするデータスキーマ

シルクロード遺跡データベースで用いるカードは以下の 6 種類である。

4.3.1 地名カード (Place Card)

地名カードとは、遺跡データベースに出現する場所に関する情報を記録したカードである。DSR では「シルクロード地名集」をすでに公開しており、そこには地名とその識別子や緯度経度などがまとめられている。これをハーベストする機能を Omeka S 上に構築し、地名カードを外部から自動更新できるようにした。スタイン・ヘディン・黄文弼らの古地図に含まれる地名については、古地図上の位置情報を保持するが、地図が存在しないドイツ隊地名と、位置情報が付与されていない現代中国の報告書である『西域文物考古全集』地名は、位置情報を有しない。さらに現代の地名に対応する DSR 地名なども登録し、すでに約 24,000

件の地名カードを登録済みである。

4.3.2 地名照合カード (Place Matching Card)

地名照合カードとは、2つの地名が同一の実体を指すことを示すカードである。地名の綴りが同一でなくても、名寄せや場寄せによって同一の実体と判断できる場合は、照合エビデンスとともに作成する。また場寄せに関するツールとして、既に Mapping[18] というツールが存在するが、将来的にはこれもシルクロード遺跡データベースに統合する計画である。

4.3.3 画像カード (Image Card)

画像カードとは、デジタル化された史料の一部を切り抜き、メタデータを付与したカードである。IIF Curation Viewer のキュレーション機能およびメタデータ付与機能によって、任意の IIF 資料から画像カードを作成できる。また「写真でつなぐシルクロード」では、過去の調査データにメタデータ (撮影場所・内容・地名等) を付与して整理しているが、これを新たに IIF 化してシルクロード遺跡データベースに取り込めるようにした。さらに画像データが蓄積された Canvas Indexer をハーベストする機能を Omeka S 上に構築し、画像カードを外部から自動更新できるようにした。

4.3.4 画像照合カード (Image Matching Card)

画像照合カードとは、2枚の画像カードの画像を重ね合わせ、同一の場所を撮影していると判断できる場合には、照合エビデンスとともに作成する。画像の重ね合わせには画像比較ツール vdiff.js [19] を用いており、2枚の画像の自動重ね合わせや手動での重ね合わせ修正機能なども活用できる。

4.3.5 文献カード (Reference Card)

文献カードとは、遺跡に関連する文献情報を記すカードである。Omeka S のモジュールとして公開されている Zotero インポートモジュールを活用し、Zotero に登録した文献情報を API で取得する。Zotero には DOI が付与された資料の文献情報を簡単に取得する機能があるため、東洋文庫貴重書アーカイブなど DOI が付与された資料に対しては、文献カードを簡単に作成できる。

4.3.6 遺跡カード (Ruin Card)

遺跡カードとは、上記すべてのカードの情報を統合し、遺跡としての識別子と「統一名称 (代表名)」を付与するカードである。シルクロード遺跡データベースの利用者から見れば、データベースへの入り口となるのが遺跡カードである。そこから各種の情報の照合に利用されたエビデンスを参照しつつ、各種の史料を探索するというナビゲーションを想定する。

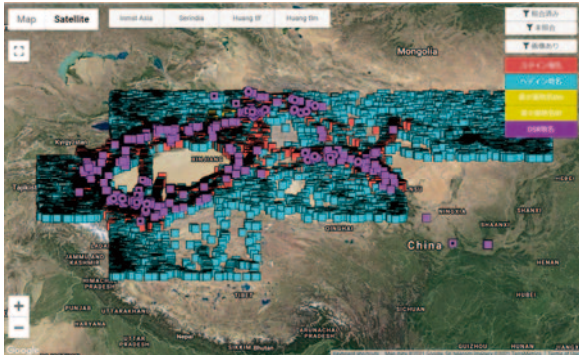


図6 シルクロード遺跡データベース：地図表示
(地名カードを表示)

4.4. 地理情報

シルクロード遺跡データベースのナビゲーションとして特に重要なのが地図である。図6はシルクロード遺跡データベースの入口となる地図表示を示す。ここには地名カードや遺跡カードなどが一覧表示されている。また、すでにDSRで構築したタイル版シルクロード古地図[20]も組み込み、現代地図と古地図を切り替えて遺跡マーカーの背景地図として表示できるようにした。利用者は地図を使って、特定の地域にズームインしながら必要な情報を絞り込むことができる。

地理情報の充実に向けて、画像カードのメタデータに地名カードの識別子を入力すると、地名カードと画像カードを自動的にリンクする機能を備えたOmeka Sのモジュールを新たに開発した。そして、IIIF Curation Viewer上ではメタデータに地名識別子を入力、また「写真でつなぐシルクロード」では写真の撮影地に対応する現代地名(DSR地名)の識別子を網羅的に入力した。

5. シルクロード遺跡データベースの公開

5.1 データ入力

シルクロード遺跡データベースのデータ入力では、外部に構築した地名データベースや画像キュレーション等をOmeka Sからハーベストしてカードを作成し、それらの照合をOmeka S上で行って照合カードを作成し、それらに基づき遺跡カードを作成することが最終的な目標となる。そこで以下のような手順で遺跡カードを作成する。

1. 地名Aと地名Bが同一の場合は、2枚の地名カードを照合して1枚の地名照合カードを作成する。
2. 画像Cと画像Dが同一の場所を撮影した写真である場合、両者を照合して1枚の画像照合カードを作成する。
3. 地名照合カードと画像照合カードの結果を根拠として、遺跡カードを作成する。

なお、これらの照合対象を選ぶにはSolrを用いた検索機能が利用できるが、さらにこの作業を効率化するために、地名ごとに画像カードをまとめるなど、いくつかのカードリンクをメタデータに基づき自動生成できるようにした。また複数の照合を行うと、関係するすべての照合が相互に参照可能となるなど、作業を支援する様々な機能を盛り込んでいる。ただし、照合の可能性を推薦するなどの高度な機能はまだ実現していない。

最終的に得られるカードの関係グラフは、3.2.で述べたMurtuk ruin/Murtuq/烏江不拉克遺跡の場合、図7のようになる。

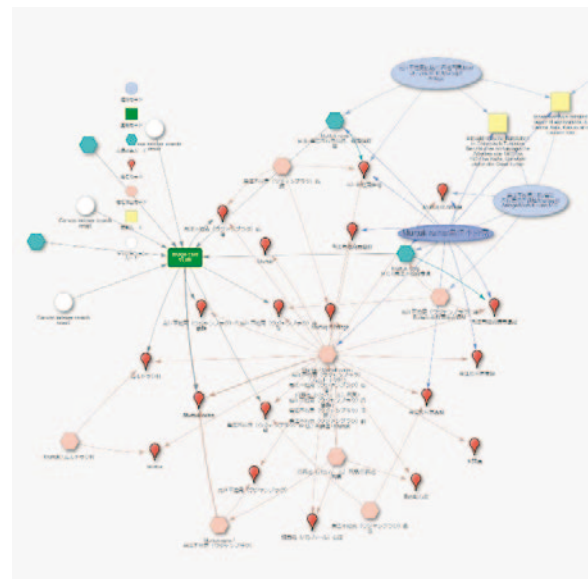


図7 遺跡カード(照合済)の関係グラフ
Murtuk ruins/Murtuq II, III Anlage/烏江不拉克遺跡

5.2 データ利用

シルクロード遺跡データベースのデータ利用では、データ入力とは逆に遺跡カードが入り口となり、そこから照合カードや個々のカードへと深入りしながら、遺跡カードの根拠となるエビデンスを調査や研究などに活用する流れが基本となる。これに加えて、代表的な遺跡カードをピックアップとしてトップページに表示する機能、地名カード・画像カード・照合カードなどを地図に表示する機能(図6)、Solrを用いてカードを全文検索する機能なども提供する。

入力済の遺跡カードに集積される情報の例を図9に示す。ここには、名称・位置・リンクや遺跡位置(図10)等のメタデータや、遺跡照合のエビデンスとなる考証が入力できる。考証の入力にはMarkdownエディタが利用できるため、Omeka Sへの画像アップロード機能と組み合わせることで、ビジュアルな構造化テキストを作成することもできる。またすべての情報は随時更新できるため、常に最新の情報を提供することが可能である。

遺跡情報の利用シーンとしては、探検隊調査地全域を対象とした遺跡同定を進めるためのデータ保管に加え、共同研究を推進するための情報共有や、詳細な照合の前の検討段階での議論の土台とすることなどを想定している。特に、現地調査の前の段階では、探検隊報告書と衛星写真から判明する現況、他の刊行資料を用いた検討において、多くのデータを作成する必要がある。そうした予備段階の照合を蓄積しておくことで、調査の意図を明確に伝え、時には共有するためのツールとなる。照合が完了した段階で、データをそのまま公開することもできる。

5.3 データベースの公開

シルクロード遺跡データベース[21]は、本論文執筆時点ではまだ正式公開はしていないが、さらにデータを入力して2021年中の公開を目指す。そのため、現段階では利用者の分析はできないが、主な利用者としてシルクロードに関係する専門家を想定している。考古・歴史の専門家は、データベース上のシルクロード遺跡統合情報を参照するだけでなく、それをURLと共に参照することもできる(将来的にはDOIの利用も検討する)。一方、データベースに記述する情報は専門家向けとなるため、一般向けの情報提供はDSRの他のコンテンツに任せる。また現状では情報提供は日本語のみであるが、Omeka Sとしては多言語に対応済みであり、ユーザインタフェースの多言語化(特に英語と中国語)を今後進める予定である。

なお、シルクロード遺跡データベースでは、様々な資料から画像やデータを集約して統合するため、個々のデータのライセンス、そしてシルクロード遺跡データベースで構築したデータのライセンスについては複雑な問題がある。東洋文庫貴重書アーカイブ由来のデータについては、そちらで設定したライセンスがシルクロード遺跡データベースにも適用されることになる。一部のオープンデータは、そのままオープンデータとして活用できる。さらにシルクロード遺跡データベース上で記述したデータについては、CC BYライセンスで利用を許諾することとする。シルクロード遺跡データベースとしては、可能な限り研究や教育目的での利用を促進するライセンスを設定するというのが基本的な方針である。

またシルクロード遺跡データベースの構築では、Omeka Sの本体には手を加えず、必要な機能を実現するためのモジュールを新たにいくつか構築した。そのうちICPとの連携部分については、モジュール単体でのオープンソース化も検討している。一方、カードに関するモジュールはシルクロード遺跡データベースに特化した機能が多

く、汎用性が高いとは考えられないため、オープンソース化は予定していない。



図9 遺跡カード(照合済) : Murtuk ruins/鳥江不拉克



図10 遺跡カードに表示される遺跡位置

6. 考察

これまで遺跡照合の成果は、論文という形式を中心に公表を進めてきた。論文形式は、考証の過程を詳細に述べるには適しているが、4.1節で述べた問題の他にも問題点がある。論文では紙面が限られているため、遺跡照合結果を厳選して提示することが求められる。そのため、遺跡の同一性に気づき照合を進めた遺跡であっても、やむを得ず公表を見送ったケースが実は多いのである。こうした未公表の詳細な照合結果を書き残す場所としての存在価値がシルクロード遺跡データベースにあると考えている。そこで、まだ記憶に残

っている未発表の照合結果を遺跡データベースに入力し、長期的な保存を図っている。

さらに、遺跡データベースの作成によって、幾つかの展望が見えてきた。第一に国際協力における利用である。5.2 節で述べたように、国際的な共同研究でネックになりがちな情報連携の問題が解決できる可能性がある。第二に、今後の連携拡大の可能性である。遺跡データベースのために作成されたシルクロード地名集やデジタル地図[20]は、シルクロード関係のデータ利用における共通の基礎データとなる。これらのデータを基に、欧州において進行中の探検隊将来遺物や壁画画像、調査資料等のデジタル化作業と連携する計画も検討を進めている。世界的に進むオープンサイエンスの流れとあわせて、遺物データを含む様々なデータ利用の方法を探りつつ、遺跡データベースを基礎としてシルクロード関連のデータを集積することで、将来に向けて多くの研究者が利用できる研究基盤として発展させることを考えている。

7. あとがき

シルクロード地域では、過去から現在まで様々な調査活動から多くの成果が生み出されてきた。しかし、成果が多言語で書かれていること、貴重資料のため閲覧の機会が限られていることなど、様々な理由でそれらは分断されている。しかしデータ公開が進み相互運用性も高まるにつれて、分散した新旧の考古情報を相互参照できる、シルクロード研究基盤としての遺跡データベースの構築が現実的な目標となる時代に入ってきた。今後はシルクロード探検隊が調査した全遺跡を網羅するようにデータ入力を充実させるとともに、徐々に公開されていくシルクロード諸資料の扱いや、より有用な学術データベースの様相を探っていくことが課題である。

謝辞

本研究で述べた Omeka S に関するシステム構築の部分には、池崎友博氏の協力を受けた。また本研究は、科学研究費補助金・基盤研究 B (代表: 西村陽子) の支援を受けた。

参考文献

- [1] “東洋文庫貴重書デジタルアーカイブ”. <http://dsr.nii.ac.jp/toyobunko/sitemap/>
- [2] 西村陽子, 北本朝展 “スタイン地図と衛星画像を用いたタリム盆地の遺跡同定手法と探検隊考古調査地の解明” 敦煌写本研究年報 4, 2010, pp.209-245.
- [3] 西村陽子, 北本朝展 “スタイン地図と Google Earth を用いた名寄せと場寄せに基づくシルクロード探検隊遺跡の解明”. じんもんこん 2010 論文集, 2010, pp.255-262.
- [4] 西村陽子, 北本朝展 “和田古代遺址の重新定位-

- 斯坦因地圖與衛星圖像的勘定與解讀” 唐研究 16, 2010, pp.169-223.
- [5] 西村陽子, Erika Forte, 北本朝展, 張勇 “古代城市遺址高昌の遺構比定: 基于地区史料批判的絲綢之路探險隊考察報告整合” 西域文史 14, 2014, pp.19-47.
- [6] 西村 陽子, 北本朝展 “地図史料批判に基づくシルクロード都市遺跡・高昌故城の遺構同定” じんもんこん 2014 論文集, 2014, pp. 43-50.
- [7] Yoko Nishimura, Erika Forte, Asanobu Kitamoto “A new method for re-identifying ancient excavated structures on the Silk Road: the case of Kocho”, *The Ruins of Kocho: Traces of Wooden Architecture on the Ancient Silk Road*, Museum für Asiatische Kunst, Staatliche Museen zu Berlin, 2016, pp.59-68.
- [8] 新疆維吾爾自治區文物普查辦公室・吐魯番地區文物普查隊編 “吐魯番地區文物普查資料匯編” 『新疆文物』1988-3.
- [9] 新疆維吾爾自治區文物局 “西域文物考古全集” 3 9 卷, 新疆美術出版社等, 2014 年.
- [10] 西村陽子, 鈴木桂 “吐魯番地區遺跡調査報告(2004 年 10 月 14 日~11 月 1 日)” 中央大学アジア史研究 29, 2005, pp.112-72.
- [11] 西村陽子, 北本朝展, 張勇 “木頭溝的摩尼教= 仏教寺院: 絲綢之道遺址數掘庫的建立与遺址核對的深化”, 馬可・波羅与 10-14 世紀的絲綢之道, 北京大学出版社, 2019, pp.172-189.
- [12] 写真でつなぐシルクロード, <http://dsr.nii.ac.jp/photograph/>
- [13] A.Stein, *Innermost Asia*, vols.4, Oxford, 1928.
- [14] A.Grünwedel, *Altbuddhistische Kultstätten in Chinesisch-Turkistan: Bericht über archäologische Arbeiten von 1906 bis 1907 bei Kuča, Qarašahr und in der Oase Turfan*, Druck und Verlag von Georg Reimer, Berlin, 1912.
- [15] International Dunhuang Project”, <http://idp.bl.uk/>
- [16] *Eastern Turkestan and Mongolia: history of exploration at the end of the XIX - first third of the XX century*, Monuments of Historical Thought, vol.1~3, 2018.
- [17] 北本朝展, 本間淳, Tarek SAIER, "IIIF Curation Platform: 利用者主導の画像共有を支援するオープンな次世代 IIIF 基盤", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2018 論文集, p.327-334, 2018.
- [18] “Mapping”. <http://dsr.nii.ac.jp/digital-maps/mapping/>
- [19] Asanobu KITAMOTO, "Book Barcoding for Differential Reading -Application to Woodblock Printed Books in the Bukan Complete Collection-", Eleventh Conference of Japanese Association for Digital Humanities, 2021.
- [20] 地図で探るシルクロード, <http://dsr.nii.ac.jp/geography/>
- [21] シルクロード遺跡データベース, <http://dsr.nii.ac.jp/ruin/>