

デジタル人文学：コンテンツの「解釈」を重視した メディア技術の展開

北本 朝展
国立情報学研究所

データの活用を重視する新しい人文学「デジタル人文学」が勃興しつつある。コンテンツの創造的な統合と解釈が生み出す研究成果を紹介するとともに、観光等への展開の可能性を議論する。

1. はじめに

デジタル人文学 (Digital Humanities) とは、デジタル技術を人文学¹に活用する研究分野の名称である。とはいえ、デジタル人文学とは何か[1]という定義に関しては、デジタル人文学の研究者自身も明確に定義できていないわけではない。しかも拙速な定義は分野の成長を阻害する危険性もあるため、大まかに人文学とデジタル技術の交わる領域をカバーしつつ、アイデンティティを自問自答しながら研究を進めているというのが、デジタル人文学の現況である。

デジタル人文学 (あるいはデジタル・ヒューマニティーズ) は比較的新しい用語である。日本では、この分野のコミュニティとして、情報処理学会に「人文科学とコンピュータ研究会」という研究会が存在し、人文科学分野へのコンピュータ応用をめざして 1989 年から活動を続けてきた。世界的には、文学作品のデジタル化などの研究から発展してきた分野で、Computers and Humanities や Humanities Computing 等の名称が使われてきた[2]。これらの名称は基本的に「人文学 and 情報学」として、両者が対等の立場で学際的に研究を進めるという語感があった。

ところが「デジタル人文学」はそこから一步踏み込んで、この分野が人文学の一部であること、すなわち「人文学」のデジタル領域をカバーする研究分野であるとアイデンティティを明確化した。本論文はこうした動向を含めて、そもそもデジタル人文学とはどのような研究分野なのかを論じていきたいと考えている。とはいえ本論文ではこの問題を俯瞰的ではなく具体的な観点から論じることとし、筆者が進める研究プロジェクトを例として、デジタル人文学と情報学の間考え方や問題意識の違いを、私見を交えながら整理していきたい。

2. デジタル人文学の成立とその課題

デジタル人文学は主に、(1) 人文学の研究にデジタル技術を活用する領域と、(2) デジタル化されたメディアを調査する領域、の2領域から構成されると言われる。こうした領域は情報学と重なる部分も大きいが、では情報学とデジタル人文学の違いは何だろうか。筆者の考えでは、問いの立て方に違いがあると言える。人文学的な問いに (デジタル技術を使って) 答えるための研究がデジタル人文学、一方、情報学的な問いに答えるための研究は情報学である。前者では、資料の信頼性を検証したり、複数の資料を突き合せたりしながら、過去の状況を復元することが、問いに答えるために重要である。一方、後者では、「大きい、早い、賢い」などの観点から従来よりも優れた処理方法を提案することが、問いに答えるために重要である。単純化すれば、人文学はコンテンツの解釈、情報学はコンテンツの処理に焦点を合わせると言える。

ビッグデータ時代に入ったとはいえ、人文学データは相対的にサイズが小さく、しかもデータを集めて増やすことが困難な場合も多々ある。また人文学データの特徴は、多様性は大きいサイズが小さく、リアルタイム性はそれほど重要ではないが信頼性が非常に重要というもので、アルゴリズム的な改善の効果が相対的に小さい問題領域とも言える。ゆえに、情報学において研究するアルゴリズムの性能などは、デジタル人文学では重要な論点とならない場合もある。とはいえ、デジタル人文学においても、より大きいデータを、より早く、より賢く処理することで、これまでになかった新しい解釈を得たいという願望はある。つまり、単に自動化性能の優劣を競うのではなく、人間と機械の協調を通して新しい問いに答える能力が、より強く求められていると言える。

これほど背景知識と関心が異なる人文学者と情報学者は、どのように協働すればよいのだろうか。以前なら、人文学者はコンピュータを研究に活用するスキルを持ち合わせない場合が多かったため、デジタル人文学の研究を推進するには情報学者との協働が必須であった。具体的には、情報学者がデータベースやデジタルアーカイブなどのシステムを構築し、人文学者がそれを研究に活用して知見を出すという分業体制

¹ 平成 27 年度科学研究費の系・分野・分科・細目表によると、人文社会系は総合人文社会分野・人文学分野・社会科学分野に分かれるが、デジタル人文学はおおむね社会科学分野を除く人文社会系をカバーする。なお人文学に含まれる分科は哲学、芸術学、文学、言語学、史学、人文地理学、文化人類学である。

が、基本的な研究スタイルとなっていた。しかし、デジタル人文学という言葉の出現と連動して、こうした構図にも変化が見え始めている。その変化を以下の2点から分析してみたい。

第一に、オープンソースとオープンデータの普及である。まずオープンソースのソフトウェアを活用することで、自ら研究ツールを作らなくても既存ツールの設定を変更するだけで、研究目的にあった分析が可能となった。次にオープンデータのデータベースを活用することで、自らデータベースを作らなくても誰かが作ったデータベースからダウンロードするだけで、研究目的にあったデータが入手可能となった。このような変化により、人文学者がデジタル技術を活用するハードルが下がり、協働なしでもある程度の研究が可能になってきたのである。

第二に、コンピュータを活用することを苦にしない世代の台頭である。古い世代の人文学者とは異なり、デジタル・ネイティブとも呼ばれる世代ではデジタル技術の活用に対する抵抗感が低く、中には自らオープンソースのソフトウェアを公開できるレベルの人文学者も登場してきた。残念ながら日本ではこうした人材の層は薄い、ヨーロッパを中心に米国ではこうした人材が徐々に厚みを増しており、こうした人たちが、自らのニーズを踏まえて人文学者向けのツールを開発するようになってきたのである。

こうした変化がデジタル人文学というコミュニティを成長させることで、生物情報学が情報学から分離していったのと同様、人文情報学も将来的には情報学から分離していくかもしれない。情報学者は人文学的な問いに関心が薄く、問題を定義してもらわないと研究が進められない。一方、人文学者は情報学的な問いに関心が薄く、システムに関する研究を単なる作業とみなす傾向がある。こうした価値観の不一致は、情報学を取り巻くすべての学際領域に共通する問題ではあるが、デジタル人文学も同様の問題を抱えているのが実情である。

また、デジタル人文学というコミュニティは成長してはいるものの、依然としてアイデンティティが固まっていない面もある。デジタル人文学に関する書籍や会議で最も多く発せられるのは「デジタル人文学とは何か？」という問いであり、そうした問いに答えを出しつつ分野の成長を続けるには難しいかじ取りが要求される。分野の拡大を優先する inclusive な方針を採用するなら、少しでも関連する研究は広く歓迎することになる。一方、分野の純化を優先する exclusive な方針を採用するなら、正統的な研究を優先することで研究の価値に序列をつけていくことになる。

筆者が見るところ、現在のデジタル人文学は inclusive なフェーズであり、何でもありという感は一歩にあるものの、それだけに新規参入が多く活気に満ちた雰囲気がある。しかしこのフェーズが無限に続く



図1 デジタル・シルクロードのウェブサイト。

わけではない。第一に、コミュニティに古くから属する人々にとっては、テーマの無制限な拡大は自分たちの研究のプレゼンスの低下を招くため、拡大を抑えようとする力学が働いてくる。第二に、テーマの拡散は関心の共有を薄め、コミュニティの一体感を低減する。分野があまりに巨大化すれば、そこに分裂の芽が生まれてくるだろう。デジタル人文学がこうした問題をどう乗り越えるかはまだわからないが、デジタル化への趨勢自体は強固であり、今後も人文学のデジタル技術活用は緩やかに進むものと考えられる。

3. デジタル・シルクロード・プロジェクト

こうした潮流の中で、筆者らもデジタル技術を活用した人文学研究を推進してきた。デジタル人文学という言葉が誕生する前の2001年ごろから「デジタル・シルクロード・プロジェクト」²として、情報学者と人文学者の協働に基づき、シルクロード地域を中心としたデジタルアーカイブの構築と分析を進めている[3,4]。以下では、筆者らの研究成果を中心として、デジタル人文学の問題意識に触れながら、具体的な成果やクリエイティブなコンテンツとの関連などについて議論したい。

筆者は情報学のバックグラウンドを持つが、その関心は、画像やテキストなどの多種多様なデータを統合し、コンテンツの創造的な解釈を支援するためのツールを開発するという点にある。また、コンテンツの解釈を専門家だけに特権的に委ねるのではなく、一般の人々も巻き込んだ参加型のプラットフォームで実現することにも関心がある。一方、筆者と協働する人文学者は、シルクロードについて従来の研究で知られていた事実新しい知見を加えることに関心がある。こうした二つの異なる価値観をミックスさせながら、以下ではプロジェクトで取り組んだ主要テーマを紹介

² <http://dsr.nii.ac.jp/>

介する。その他のテーマについては、プロジェクトのウェブサイトや参考文献をご覧ください。

(1) 東洋文庫貴重書デジタルアーカイブ³

シルクロードに関連する基本文献史料として著名な貴重書 203 冊（著者 76 人：全 59,358 ページ）を、全ページデジタル化して閲覧可能としたデジタルアーカイブである。OCR の活用により全文検索も可能となっており、画像検索によるアクセスやコラムからのアクセスなど、多様なアクセス方法を提供した、プロジェクトのコアとなるデータベースである。

(2) シルクロード古地図の史料批判

東洋文庫貴重書デジタルアーカイブでアーカイブした書籍の中に含まれる古地図を対象に、古写真なども活用して、地図を正しく「読む」方法論を研究する。地図の誤差や間違いなどを見つけて、正しい解釈を見出すだけでなく、地図に描かれた地物が何であり、それが現在の何に対応するかといった、対応関係の調査も行う[5,6,7]。このテーマについては 4 章で詳しく述べる。

(3) 古都北京デジタルマップ⁴

約 250 年前に作成された最古の北京実測図である『乾隆京城全図』をデジタル化し情報基盤として活用する。まず、都市の古地図において重要となる直線状の地物の形状を保存する「直線保存型距離加重法」という幾何補正手法を提案する。その結果として、古地図の南西部に存在する錯簡を訂正し、古地図に附された索引を全面的に再照合することにより、『乾隆京城全図』を正しく読む方法を見出した[8]。このテーマについても 4 章で触れる。

(4) 遷画～シルクロード⁵

デジタルアーカイブの斬新な活用方法として、デジタル化した書籍の素材画像を活用した参加型アーカイブを実現した。利用者は仮想的な展示をキュレーションして一般に公開できるが、このシステムを東洋文庫ミュージアムの館内設備として活用することにより、ミュージアムにおける来館者サービスとしても活用ができています[9]。クラウドソーシングという観点からは 5 章の内容に関連する研究である。

(5) イラン・バム遺跡の 3 次元復元⁶

2003 年 12 月 26 日に発生した地震で崩壊した、イラン・バムにある城塞遺跡の 3 次元的な復元を目的とし

たプロジェクト。まず、被災前の写真の収集を世界に呼びかけ、集まった資料をもとに専門家が建築物の構造を検討して 3 次元モデルを構築した。そしてこれを CG 映像にレンダリングすることで、地震前の姿をスクリーン上に再現した。また復元に用いた資料をオンロジー技術によって構造化し、データへの意味的なアクセスも可能となった[10]。被災状況と復興の記録という意味では、5 章で述べる防災への応用とも関連する。

このように、デジタル・シルクロード・プロジェクトで用いるメディア技術は、画像処理からテキスト処理、3 次元モデル、クラウドソーシングなど多岐に渡る。デジタル人文学では人文的な問いへの答えを得ることが主目的となるため、多分野の技術を統合することが必須となり、使い勝手がよく確実に結果を出せる枯れた技術も積極的に採用すべきである。とはいえ、単にニーズをシステム化すればよいというわけではない。研究として重要なのは「アルゴリズムの力を借りて初めて答えが得られるような問い」とは何かを概念的に明確化する点にある。言い替えれば、情報学的アプローチが有効な問題とは何なのかを明らかにする必要がある。

そこで筆者らは「データ史料批判」という概念を提唱し、この種類の問題には情報学的アプローチを適用する価値があると主張している[11]。具体的には、歴史学において空間的な画像史料などの非伝統的な資料（非文字史料）を批判的に読む方法論を確立するには、コンピュータの力を借りることが必須であるとの主張である。ここで史料批判とは、「批判的な読み方」を指す専門用語である。伝統的な文字史料の場合、批判的な読み方とは「テキストに書いてあることを文字通り信じるな」ということになる。テキストの表面的な意味の裏に隠された意味を探り、他の史料と相互比較などをしながら、より信頼性の高そうな仮説を復元していくことが、人文学における基本的な技術である。筆者らが対象とする非文字史料でも、データを無条件で信用してはならず、必ず批判的に検証してから利用すべき、ということになる。

こうした批判的な読み方は、情報処理の問題として問われることはほとんどない。近い問題にはデータクリーニングがあるが、これらは外れ値などの不正なデータを除外するというだけであり、もともとのデータが意図的に歪められている、または何らかの理由で偏っているなどの問題は、深く追究されることはない。ところがデジタル人文学ではこれらは本質的な問題であり、コンテンツを深く解釈するには避けて通れない問題なのである。人文学において「読む」と「解釈する」ことは本質的な価値を持つのである[12]。

³ <http://dsr.nii.ac.jp/toyobunko/>

⁴ <http://dsr.nii.ac.jp/begijing-maps/>

⁵ <http://dsr.nii.ac.jp/senga/>

⁶ <http://dsr.nii.ac.jp/bam/>

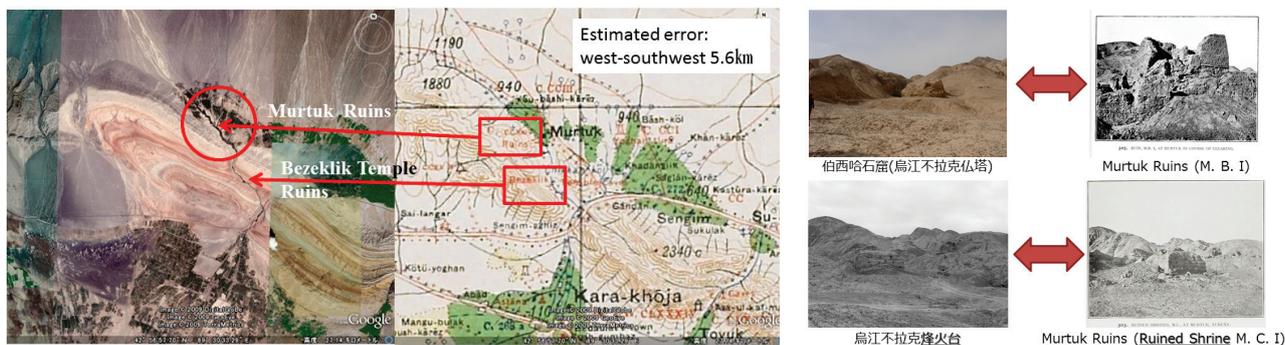


図2 地図上の場寄せによるマッチング（左）と写真を用いた遺跡形状の目視マッチング（右）。

4. 古地図と現地図のマッチングに基づく遺跡の探索

前章で述べた史料批判による成果の一つとして、地図のマッチングに基づく遺跡の探索に関する研究成果を紹介する。本論文では、異なる資料の間の対応付けを行うマッチングという処理を中心的に取り上げるが、これはマッチングがデジタル技術の活用が威力を発揮する典型的な問題だからである。地図の場合は一方の地図を基準として、もう一方の地図をそれに合わせることで処理の目的となる。こうした処理は一般にジオレファレンス[13]と呼ばれるが、何と何を合わせるかによって、いくつかの方法が考えられる。以下では筆者らが試した方法と、その結果を簡単に議論する。

(1) 地図に描かれた緯度経度を合わせる

この場合、地図投影法が既知であれば、地図投影の逆変換によって地図上の各点の緯度経度を計算できるため、これにより幾何補正を行うことが可能である。ただし紙地図を保存する過程、およびデジタル化する過程で歪みが入ることも多いため、歪みの補正と幾何的な補正の両方を考える必要がある。

(2) 地図に含まれる誤差を推定する

幾何補正だけでは古地図と現地図とが合わない場合がある。特に古地図の場合は測量の技術的境界の影響を受けるため、緯度経度そのものにも含まれる誤差を評価せねばならない。そこで古地図と現地図で対応付けが可能な地物を拾い、各地の誤差を測定し、地図全体における誤差の分布を推定しておく必要がある。この誤差を加えることで、古地図と現地図をより正確にマッチングできることになる。

(3) 地図の間違い（錯簡）を確認する

これでもまだ古地図と現地図が合わない場合は、古地図の誤りを疑う必要がある。古都北京デジタルマップでは実際に、地図の一部で空間的な配置が反転していることを発見したが、これは過去に行われた古地図の修復の際に紙の断片が誤った順序でつなぎ合わされたことが原因であると推定できる。

(4) 地図の解釈方法を検討する

地図の歪みがさらに大きい場合は、そもそも地物の幾何的な配置そのものが信頼できないと考えられる。その際に考えるべきは地図の解釈方法である。地図を道案内（ナビゲーション）のための地図と解釈すれば、道をたどるための位相的な配置さえ合っていれば十分である。そこで地図上の特徴的な地物（道路や城壁）との相対的な位置関係を位相的に解釈し、幾何的な位置関係をあえて無視することで、地図の正しい解釈ができるようになる。

このようにデジタル人文学におけるマッチングの目的は、単にいくつかの点がマッチングできればよいというわけではなく、その結果を批判的に検討することで、正しい地図の解釈に到達するまでが研究対象となるのである。

その結果として得られた成果をひとつ紹介しよう。シルクロードには、筆者らが「所在不明遺跡」と呼ぶ問題があった。これは、約100年前にシルクロード地域を調査したヨーロッパの探検隊が記録した遺跡が、現在どこに所在するかが不明となっている問題である。ヨーロッパの探検隊が作成した地図にも遺跡の位置は記録されているが、現在そこに行っても何も見つからない。そのためこれらの遺跡は、最近100年間で破壊されたか風化して消滅したのではないかという説も広く信じられていた。

こうした遺跡を探すための方法として、最初に思いつくのは名称によるマッチング（名寄せ）である。しかしこのアプローチには、この地域特有の障害が存在する。すなわち、100年前の遺跡名には現地での呼び方が主に採録されているのに対し、その後は中華人民共和国による支配が強まったため、現在の遺跡名は漢語による命名が利用されているのである。両者の名称は言語的に異なるため類似性がない。したがって、名寄せによる対応付けは非常に困難である。

次に頼れるのは地図によるマッチング（場寄せ）である。とはいえ古地図で記された場所に行っても何もないことは確認済みである。ここで筆者らが着目し



図3 メモリーハンティングアプリの画面キャプチャ。左から順に、起動画面、撮影対象写真リスト、ファインダーへの写真オーバーレイ、過去の景観と現在の景観との比較。

たのは、古地図に存在する誤差であった。古地図に誤差が存在する可能性は指摘されていたが、筆者らはその誤差を地図全体に渡って評価し、この誤差を加えた推定地に行けば遺跡はまだ存在するとの仮説を立てた。そして実際に現地調査で確認したところ、仮説が正しいことがわかった。多くの遺跡は現存しているものの、異なる名前でも知られており、しかも地図の解釈が不適切だったために所在不明になっていた、というのが事の真相なのである。このように、地図というコンテンツを深く解釈する方法を見出すことで、歴史学における一つの謎を解くことができた。

こうした場寄せに役立つのが、空間的な性質を持つ画像史料である地図や写真である。写真は3次元空間を2次元平面に投影し、空間的な位置関係を詳細かつ正確に記録しているため、偶然の一致となる可能性が低く証拠能力が高いからである。地図上の地物の配置だけでは証拠が十分とは言えないが、写真中に見える地物の形状と配置関係が仮説を支持するならば、それは強力な証拠として使える。つまり、こうした研究を進めるためには、写真の撮影位置を正しく推定し、緯度経度などの位置情報メタデータを付与しておくことが重要な課題なのである。そこでこうしたアノテーション作業を支援するためのツールの開発を思い立った。以下ではそうしたツールの開発と、そこから得られたアイデアの発展について述べる。

5. 写真と景観のマッチングに基づく記憶の探索

5.1 古写真と現景観のマッチング

古写真の撮影位置を推定するという問題は、古写真に位置情報というメタデータをアノテーションする問題と言い替えることができる。最も単純な方法は、古写真に付与されたキャプションに含まれる地名を緯度経度に変換する方法である。しかしキャプション中の地名は一般的に曖昧であり、撮影場所を一意に特

定するには不十分である。より正確に推定するためには、古写真に写りこんだ地物の位置関係を注意深く解釈し、それを景観と比較しながら撮影場所と構図を確定する作業が必要となる。

現在の景観が古写真当時の景観から大きく変貌してしまった場合は、現在の景観を比較対象として使えないため、古地図などから想像した景観と古写真の景観とを比較することが作業の中心となる。具体的には、古地図の2次元配置と古写真の3次元配置(の2次元投影)を脳内で回転させながら一致させる。二次元または三次元の物体を心的に回転させる能力のことをメンタルローテーションと呼ぶが、これは回転角度が大きくなるほど困難さが増すことが知られている。このような認知的な負荷が高い作業は誰でもこなせるわけではなく、作業の遂行には熟練者が必要となる。

現在の景観が古写真当時の景観の痕跡を残していれば、もう少し直接的な方法も利用可能である。すなわち、写真の撮影場所と推定される現地に赴き、写真と同じ景観が撮影できる場所を探索し、両者の景観が一致した時点でシャッターを押して位置を記録すれば、そこが推定地となる。そこで筆者らは、北京の古写真を対象にこの方法を実験し、その結果を今昔写真⁷として公開した。具体的には、古写真を紙やスクリーン上に表示し、カメラのファインダーから覗く景観と一致させてシャッターを押していった。

実験の結果、この作業は想像以上に難易度が高いことがわかった。写真とファインダーの間で視線を往復させる方法では、大まかなマッチングは可能だとしても、精密なマッチングは困難である。なぜ困難かといえば、この作業が脳内の短期記憶とメンタルローテーションを酷使する、認知的な負荷の高い作業だからである。本来、このような作業はクラウドソーシング、

⁷ <http://dsr.nii.ac.jp/ppp/>

つまり一般の人々がみんな撮影場所を推定するようなプロジェクトとして立ち上げることが望ましいのだが、作業自体の難易度が高いのでは、そういった方向への展開は難しくなってしまう。

5. 2 アプリ「メモリーハンティング」の開発

そこで考えたアイデアが、古写真をカメラのファインダーの上に半透明で重ねるという方法である。これならば、視線を動かすことなく二つの景観を直接比較できるため、マッチングに必要な認知的な負荷は非常に軽く、誰でもこの作業が行えるようになる。

全く単純なアイデアであるが、筆者らが知る限り、このようなアプリは世の中に存在しない。それはなぜなのか。現在のところ筆者の答えは「数年前までは実現不可能なアイデアだったから」である。従来のカメラでは、ファインダーを外部から制御することは不可能だった。ところがふと周囲を見回してみると、世の中には今や「ファインダーを外部から制御可能なカメラ」が溢れている。それがスマートフォン（あるいはタブレット等を含むスマートデバイス）である。これらのデバイスでは、アプリを経由すればカメラのファインダーはプログラマブルになる。そこで筆者らは、Androidアプリ「メモリーハンティング（略称メモハン）」⁸を開発し[15]、2014年12月にGoogle Playからリリースした。

「メモハン」の主要機能は以下の4つである。

- (1) 探す：ターゲットとする写真を、リストから選ぶか、現在地に近い写真から選び、撮影場所と思われる場所まで移動する。
- (2) 撮影する：ファインダーに表示された古写真の景観と現在の景観が最も一致するベストポジションを探し、そこでシャッターボタンを押す。
- (3) 登録する：撮影した写真には自動的に位置情報を埋め込み、タイトル等のメタデータなどを入力した上でサーバにアップロードする。
- (4) 共有する：それぞれの古写真に参加者が撮影した写真を紐づけることで、自分の成果と他者の成果を比較できるようにする。

メモハンが目的とする、古写真を現在の景観と重ねるという撮影方法は、実は研究や趣味で多くの人々がすでに実践してきた方法でもある。とはいえメモハンを使えば、この撮影方法が劇的に簡単になるというメリットがある。また単に2枚の写真をマッチングするだけでなく、基準となる写真の上に複数の写真を重ねて撮影していけば、歴史の変遷を記録する定点観測写真を得ることもできる。このように、多くの人々が保有するスマートデバイスを使えば、誰もが歴史の変遷を視覚的に記録するためのツールとしてメモハンを活用できるのである。

5. 3 拡張現実と情報オーバーレイ

メモハンの基本機能は写真と実世界とのマッチングであるが、これだけを聞くと拡張現実（Augmented Reality /AR）を想起する人も多いだろう。そこでまずはARとメモハンの関係を整理しておきたい。どちらも写真と実世界をマッチングするという点では共通するが、結びつける方向が正反対である。

まずARは実世界に写真をリンクする。その際に実世界での向きと合うように写真を3次元的に回転させるところが技術的なチャレンジであった。これはいわば、実世界への情報オーバーレイである。一方メモハンでは、写真に実世界をリンクする。スクリーンに写真を固定するため、カメラの回転によって変化するのは実世界の方である。これはいわば、スクリーンへの情報オーバーレイである。

このようにARとメモハンでは、写真と実世界のリンク関係が逆転しており、それが全く異なる活用方法を生み出すことになる。まずARは確認のツールである。情報のオーバーレイはすでに他者によってお膳立てされているため、利用者はそれを確認して学びなどに役立てることになる。一方、メモハンでは探索のツールである。情報の最適なオーバーレイは利用者自身が探すものであり、最適解を発見する探索を通して、利用者は実世界から新しいことを発見する。位置情報をアノテーションするという当初の目的から考えても、メモハンが探索を主体とするアプリとなることは自然な設計であると言えよう。

5. 4 ゲーミフィケーション

メモハンの探索型ツールという側面をさらに深く考察してみよう。メモハンではファインダー上の古写真と現在の景観が一致するように、自分の身体を動かしながら最適な構図を探索していく。実際に試してみると、これがまるでゲームのように楽しいのである。すなわちメモハンにはゲーム的要素を備えているのである。このことは何を意味しているのだろうか。

もともとはゲームでない行動にゲーム的なメカニズムを導入することを「ゲーミフィケーション」と呼ぶ。メモハンの場合でも、当初の目的である位置情報のアノテーションというタスクにゲーム的要素はない。ところがこのタスクを、ファインダー上の景観を一致させるというタスクに変換すると、自らの身体を動かすことで即時的かつ視覚的に一致度が改善するというフィードバックが得られるため、これを報酬として実感することも可能となる。またタスクの難易度を下げることによって、利用者はより簡単にフロー状態[15]に入りやすくなる。そしてこれが、より多くのアノテーションをしてみたいという利用者のモチベーション向上につながり、好循環が生まれるのである。このようにメモハンをゲーミフィケーションという文脈から捉えれば、メモハンのゲーム性をさらに高め

⁸ <http://dsr.nii.ac.jp/memory-hunting/>

ることもできることに気づく。

第一に、写真共有機能を活用した利用者間の競争である。メモハンでは焦点距離やレンズなどのカメラ特性が機種ごとに異なるため、古写真の景観と現在の景観とを完全に一致させることはそもそも不可能である。とはいえスマートデバイスの性能差が一致の精度に響くため、そこに端末の性能差に注目した競争が出現する可能性がある。また達成すべき一致度の難易度を変化させることで、より難しいレベルを達成するための競争が出現する可能性もある。メモハンの当初の目的である撮影位置の推定だけなら構図が合えば十分だが、時間帯や季節、天気といったより詳細なレベルでの一致を求めれば、そのクリアはより難しいタスクとなる。こうしたレベルの導入は、ゲーミフィケーションの一要素として活用できるだろう。

第二に、撮影位置が既知の写真を活用したオリエンテーリング型ゲームの導入である。メモハンの当初の目的は撮影位置の推定であったが、撮影位置が既知の場合でも同様にメモハンを利用できる。するとこの場合、利用者が記録した位置情報は真の値の周囲にばらつくと予想され、その距離をポイントに変換すれば、オリエンテーリング型ゲームが設計できる。また、位置だけではなく構図の一致度を画像処理的に評価できれば、さらにポイント計算を詳細化できるだろう。これを名所めぐりの形で展開できれば、いわゆる位置情報ゲームとしてツーリズムとの親和性は高まる。さらに、当初のように撮影位置が未知の場合にも、参加者の協力によって推定精度を高めるメカニズムを導入すれば、協力型ゲームを設計できるだろう。

このようなゲーム性の導入には、楽しさ以上の利点がある。より良いデータを取りたいというモチベーションが、写真や景観に関するより深い理解につながるからである。例えば、道路を挟んだ反対側に動いて撮影するだけでも一致度が明確に変化するため、より詳細なレベルで撮影場所を探索したいという欲求が生まれてくる。そしてより詳細なレベルで合わせるには、景観の細かい特徴まで画面上で注意深く照合せねばならない。こうした注意力の向上には、景観に関する理解と記憶を深める効果があると期待できる。

5. 5 身体性と再体験

上に述べたように、メモハンで古写真と現在の景観との一致度を高めるためには、自らの身体を動かしながら最適なカメラ位置を探索しなければならない。このような身体との強い結びつき（身体性）はどこに起源があるのかを考えてみよう。

筆者の考えでは、その起源は写真自体に埋め込ま

れた撮影者の身体性の痕跡にある。例えば、しゃがんで撮影した写真と、背伸びして撮影した写真があったとしよう。それらは緯度経度という意味での撮影場所が同じであったとしても、カメラの高さが違うために写真の景観も異なってくる。つまり、正確に写真と景観を一致させるためには、自らも撮影者と同じ姿勢を取らねばならないのである。さらに一致度を高めるならば、なぜ撮影者はこの写真を撮ったのかを適切に解釈し、意図のレベルまで一致させる必要がある。つまりメモハンで写真を撮るという行為は、実は撮影者の視線を再体験すること、あるいは撮影者の姿勢を再体験することに相当するのである。写真に残された撮影者の痕跡を批判的に解釈することで、両者が時空を超えて姿勢と意図を共有すること、これがメモハンで写真を撮るという体験の意味であり、身体性に根差した共通性はそこから必然的に生まれてくるのである。

こうした身体性の共有がより深い感情を呼び起こす例として、自分の家族（父母や祖父母など）が撮影した写真と同じ写真を撮影するという行為を取り上げてみたい。このような写真を撮影するためには、かつての家族と同じように移動し、同じ場所で同じ姿勢を取り、同じ意図の下にシャッターを押す必要がある。このような行為を通して、かつてそこに実在したはずの人間と、時空を超えた精神的なつながりを実感できるのである。

写真を撮影するために現地に行かねばならないことは、一見すると制約のようにも思える。しかし実際には、時間をかけて自らの身体を動かしていくことはツーリズムの本質であり[16]、それが深い記憶を生み出すために不可欠のステップであると考えられる。バーチャルな情報空間における視覚からの刺激だけでは得られない、自分の身体から受ける刺激は、まさにツーリズムの原点である。メモハンはそのような身体の動きを促進するツールとして、活用していきたいと考えている。



図4 メモリーハンティングのメカニズム。



メモリーハンティング



過去の風景画像



メモリーハンティングで撮影した写真

図5 インドネシア・アチェの津波被災地におけるメモリーハンティングの利用実験。
(写真提供：京都大学地域研究統合情報センター西芳実氏・山本博之氏)

5. 6 アクティブ・ファインダー

以上、筆者が提案したメモハンというコンセプトについて、様々な側面から考察を加えてきた。当初は古写真のクラウドアノテーションのためのツールというアイデアから出発したものであるが、これまでの考察から明らかとなったように、もっと広い目的に使えるツールであることが判明した。つまり当初の目的であるクラウドアノテーションは、メモハンの数ある応用例の一つでしかないことがわかった。となると、メモハンの本質とは何だろうか。

筆者はメモハンの本質を「アクティブ・ファインダー(active viewfinder)」の発明であると考えている。アクティブ・ファインダーとは何か。それは従来のカメラのように撮影者に干渉しない無色透明なファインダーに対する、不透明かつ撮影者に能動的に指示するファインダー、言い替えれば「こんな写真を撮ってみませんか」と撮影者に提案するファインダーである。従来のカメラは世界を写し取って記録することが主目的だったため、ファインダーは透明なものという先入観は、幅広く人々に浸透している。しかし発想を転換してみれば、「次に撮るべき写真のガイド」をファインダーに表示するカメラがあってもそれほど不思議ではない。むしろそれは新しい写真術の誕生と考えるべきだろう。すでに存在する写真を引用し、そこに自分の写真をリンクしていくような、新しい写真文化の広がりさえ予感できる。

このようにメモハンのコンセプトを一般化すれば、実はファインダーに重ねる情報は何でもよいことがわかるだろう。ファインダーへのオーバーレイは写真に限定する必要はなく、線画などでも構わない。例えば線画で撮りたい写真の構図を描き、それをファインダーに表示すれば、それに合わせて写真を撮影できる。あるいは、線画を少しずつ変化させながら撮影していけば、パラパラ漫画のようなコマ撮りも可能になる。さらに撮影者の姿勢の再現が重要ではない例も取り上げてみよう。例えば赤ちゃんの写真を基準にすれば、赤ちゃんの成長を定点観測できる。このように動く被写体では撮影位置の再現性は重要度が低く、むしろ写真と景観を一致させる機能が重要となる。

さらにメモハンを経験すれば、写真と景観を一致

させることさえ必須ではないことがわかる。例えば、まず景観を一致させた上で、そこに写る人物だけを入れ替えた写真を撮ることができる。このように、全体を合わせた上で特定の箇所だけを変化させた写真は、間違い探しゲームのような用途にも使えるだろう。図4はこれまで述べてきたメモハンのメカニズムの概略を図示したものである。

5. 7 防災やツーリズムへの応用可能性

このようにメモハンには幅広い用途があることを議論してきたが、最後に筆者が特に注目したい二つの応用分野について議論したい。それは防災とツーリズム(観光)である。

第一に防災である。この分野では、災害が社会に与えるインパクトを考える材料として、被災前と被災後の写真を比較する方法がよく用いられる。あるいは、被災直後と現在の写真を比較することは、復興のスピードを議論する際の基礎資料ともなる。このような写真比較のためのデータ収集には、メモハンがそのまま活用できる。写真中にランドマークや、山の稜線などの特徴的な景観が写っていれば、災害による景観の変化が大きくても位置合わせはできるだろう。そして基準となる写真を共有して、その地を訪れる多数の人々による参加型定点観測を行えば、復興の過程を記録し続けることも可能である。

筆者らは京都大学地域研究統合情報センターの西芳実氏や山本博之氏と協働し、インドネシア・アチェでの津波被災写真や、阪神・淡路大震災での被災写真を使った防災教育の研究を進めている。インドネシア・アチェでは、現地のインドネシア人がメモハンを使って復興の過程を記録する実験を行った。実験の様態を図5に示す。メモハンは大変好評であり、参加者は熱中して各地の写真を撮るとともに、お互いが撮影した写真を比較しあって楽しむ光景が見られた。この結果は、メモハンの概念が文化を越えて理解可能なこと、そしてメモハンが各地の災害復興の記録とそこからの学びに使える可能性があることを示唆するものである。さらに、自らが現場に足を運んで撮影することは、災害の記憶を強化して後世に伝える面でも有効であるとの感触を得た。

第二にツーリズムである。この分野では、人の回遊を促すために、名所めぐりなどのオリエンテーリング型のゲームがしばしば用いられるが、これにはメモハンがそのまま使える。また、道端の小さなお地蔵さんなど普段は気づきにくい景観を使えば、景観への理解が深まることも期待できよう。とはいえ、こうしたゲーム性は必須のものではなく、むしろコンテンツ自体の強さを武器に集客する方が効果は大きいと考えられる。

例えば、アニメの画像をオーバーレイすれば、メモハンはいわゆる「聖地巡礼」ツールとして使える。アニメの景観と現在の景観は微妙に異なることが知られているが、メモハンでは両者を直接重ねて撮影できるため、両者の違いを一目瞭然に見て取れる。さらに映画やCMのシーンをオーバーレイすれば、ロケ地めぐりのツールとして使える。この場合、映画のシーンで俳優が立っていた場所と同じ場所に立って同じ景観を撮影すれば、感慨もより深くなると考えられる。さらに音楽であればジャケットの写真でも同じ手法が使える。例えばビートルズの「アビー・ロード」に使われた横断歩道は世界的に有名な観光スポットとなったが、メモハンを使えばビートルズのメンバーと全く同じ位置・同じ姿勢で写真を撮影することも原理的には可能である(ただし交通法規が許す範囲に限られる)。かつてのメンバーの姿勢に自らの身体を重ねることで、身体性のレベルでの深い感慨を得ることが可能かもしれない。それは深い記憶となって、心に刻み込まれることだろう。

こうした応用のほとんどはまだ構想段階にあり、その実現にあたっては多くの課題が生じるだろう。そこで以下では、今後の開発において重要となる項目について触れたい。第一に、5.4章で述べたゲーミフィケーションの側面からの再検討である。メモハンでは写真共有を活用して利用者のモチベーションを高めるところに大きな可能性が残されているが、この点に関するアイデアは実際に運用しながら検証していく必要がある。第二に、アクティブ・ファインダーという概念の深化である。この概念には写真文化を変えるほどの広がりがあると思われるが、現在のアプリはリストにある写真を設定して撮影するという一つのユースケースを実現するに過ぎず、アプリをいかに複雑化せずに多くの機能を統合していくかが挑戦的な課題として残っている。今後は、これらの課題を解決しつつ、多くのプロジェクトと連携しながら普及を図っていきたいと考えている。

6. おわりに

本論文では、デジタル人文学の現状を述べたあと、筆者らが取り組むデジタル・シルクロード・プロジェクトで進める研究を紹介し、これらがいずれもコンテンツの解釈を重視していることを述べた。最後に紹

介したメモリーハンティングのプロジェクトはまさに現在展開中のプロジェクトであり、そのコンセプトも日々発展中である。こうしたアイデアは、マッチングという基本的な処理へのニーズに応える形で生まれたもので、情報学的な問題意識に基づきロジカルに手順を概念化するというアルゴリズム的な発想から得られた成果である。

そして画像処理の技術をここに導入することで、さらにシステムを強化することも可能だろう。画像処理の分野ではマッチングを自動化する研究は古くから存在する。例えば、2つの画像から特徴点を取り出し、その間の最適な対応付けと幾何変換を推定する方法があるが、メモハンでもこうした技術は以下のように使える。第一に、2枚の写真の一致度を特徴点の分布でオフライン的に評価できれば、ゲーム性をより高めることができる。第二に、ファインダーのオーバーレイ画像と景観との一致度をリアルタイムで評価できれば、望みの構図になったときに自動撮影する機能が実装できる。そして、こうして撮影した写真を一種のパラレルコーパスとして使えば、マッチング技術を評価するテストデータとして活用する道が開けるだろう。

とはいえ、研究の目的はこうした技術開発にあるわけではなく、こうした技術を手段として使って何が達成できるかを前面に出すのが、デジタル人文学的な問題意識と言える。ツーリズムへの応用を考えても、そもそも人間の身体をいかにして現地まで動かし、そこでどれだけ深い記憶を残すことができるかが、ここでの問題意識となる。メモハンというメカニズムを用いることにより、「写真に景観を重ねる」という単純なコンセプトがゲーム性と再体験という価値を帯びて、現地を訪れて記憶を探す動機を高める可能性があることを本論文は示した。このような問題設定では、自動化はむしろ自由な行動を阻害し、全体の体験を損ねる要因にもなりうる。ここに情報学との大きなギャップがある。

情報学的な問題設定では、体験の中で定量化できる部分のみを取り上げて評価するが、人文学的な目標であるコンテンツの創造的な解釈を達成するという観点から見れば、こうした評価基準は本質的な価値を持たない評価基準ともなりうる。同様の問題は、情報学で開発した技術を「社会実装」する場合にも生じる。技術を使うのは人間であって、そこでは人間に関する考察は欠かせない。メモハンの展開にあたっては、技術的なヒューマンファクターの研究や、設計的なデザインの研究は必要であるが、それだけでなく哲学的な意味や写真文化に与える影響なども考える必要がある。こうしたテーマは技術だけでは解決できず、デジタル人文学の考え方を参照することが価値を生み出すかもしれない。とはいえ、何か確立した手法があるわけではない。まさにこれからの研究課題である。

謝辞

メモリーハンティングの開発には、京都大学地域研究統合情報センターの共同研究 - 『乾隆京城全図』と空間画像史料を用いた「華北・北京歴史データベース」の構築 - の支援を受けた。またメモリーハンティングのアプリの実装には、池崎友博氏の協力を得た。インドネシア・アチェの津波被災地における利用実験（写真提供含む）は、京都大学地域研究統合情報センターの西芳実氏・山本博之氏らにより、「災害対応の地域研究」プロジェクトの一環として実施されたものである。シルクロード古地図の史料批判に関する研究は、日本学術振興会の西村陽子氏との共同研究に基づく成果であり、その一部は科学研究費挑戦的萌芽研究「データ史料批判：非文字史料の情報学的解析に基づくシルクロード像の再構築」（26540178）の支援を受けた。

参考文献

- (1) Anne Burdick, Johanna Drucker, Peter Lunenfeld, Todd Presner, Jeffrey Schnapp, "Digital Humanities," MIT Press, 2012.
- (2) 永崎 研宣, "人文学分野とサイバーインフラストラクチャ," 情報の科学と技術, Vol. 63, No. 9, 369-376, 2013年9月.
- (3) 北本 朝展, 大西 磨希子, 池崎 友博, 村松 賢子, ドミニク ダフ, マイヤー 恵加, 佐藤 園子, エルハム アンダルーディ, 山本 毅雄, 小野 欽司, "デジタル・シルクロード: 多彩な文化遺産を統合するデジタルアーカイブ", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2005, pp. 121-128, 2005年12月.
- (4) Kinji ONO, Asanobu KITAMOTO, Makiko ONISHI, Elham ANDAROODI, Yoko NISHIMURA, Mohammad Reza MATINI, "Memory of the Silk Road -The Digital Silk Road Project-", Proceedings of the Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM08), Vol. Project Papers, pp. 437-444, 2008年10月 (in English).
- (5) 西村 陽子, 大西 磨希子, 北本 朝展, "Google Earth を利用したシルクロード古地図の解析", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2007, pp. 155-162, 2007年12月.
- (6) 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調査遺跡の解明", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2010, pp. 255-262, 2010年12月.
- (7) 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・高昌故城の遺稿同定", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2014, pp. 43-50, 2014年12月.
- (8) 西村 陽子, 北本 朝展, "Google Earth と『乾隆京城全図』を用いた北京歴史空間の情報基盤", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2008, pp. 81-88, 2008年12月.
- (9) 北本 朝展, "遷画: 展示の数学モデルに基づく参加型アーカイブの分析とミュージアムでの展開", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2014, pp. 9-16, 2014年12月.
- (10) Asanobu KITAMOTO, Elham ANDAROODI, Mohammad Reza MATINI, Kinji ONO, "Post-Disaster Reconstruction of Cultural Heritage: Citadel of Bam, Iran", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん 2011, pp. 11-18, 2011年12月.
- (11) Asanobu KITAMOTO, Yoko NISHIMURA, "Data Criticism: a Methodology for the Quantitative Evaluation of Non-Textual Historical Sources with Case Studies on Silk Road Maps and Photographs", Third Annual Conference of the Japanese Association for Digital Humanities (JADH2013), pp. 11-12, 2013年09月 (in English).
- (12) 北本 朝展, "『読む』という行為はデジタル技術でどう変わるか?", 人文情報学月報, No. 31, 2014年2月.
- (13) Asanobu KITAMOTO, Yoko NISHIMURA, "Geometric Correction of Measured Historical Maps with a Pixel-Oriented and Geobrowser-Friendly Framework", Proceedings of the 22nd International Symposium on Digital Documentation, Interpretation & Presentation of Cultural Heritage (CIPA 2009), 2009年10月 (in English).
- (14) Asanobu KITAMOTO, "Memory Hunting: A Mobile App for Collecting the Location Metadata of Old Photographs", Fourth Annual Conference of the Japanese Association for Digital Humanities (JADH2014), pp. 42-43, 2014年09月 (in English).
- (15) チクセントミハイ, "楽しみの社会学," 新思索社, 2001.
- (16) 東 浩紀, "弱いつながり 検索ワードを探す旅," 幻冬舎, 2014.