

銀板写真の画像復元処理と画像史料デジタルアーカイブ

吉 仲 亮

東京大学大学院学際情報学府

馬 場 章

同大学院情報学環

概要

1998年、約140年前の武士を写した銀板写真が発見されたが、残念ながらその画像は著しく劣化していた。そこで我々は、赤外線ビデオ撮影とデジタル画像処理の技術を複合することで、銀板写真のかつての姿を復元することに成功した。このような、原姿忠実性を超えた情報を持つデジタルアーカイブの、歴史史料としての性格と条件、また可能性とは何か。21世紀のあるべきデジタルアーカイブについて試論を提示したい。

Image Restore of Daguerreotype and Digital Archives of Historical Image Resources

Yoshinaka Ryo

Graduate School of Interdisciplinary Information Studies
of the University of Tokyo

Baba Akira

Interfaculty Initiative in Information Studies Graduate School
of the University of Tokyo

ABSTRACT

In 1998 we discovered a daguerreotype (one of old photo technique) on which a samurai had been photographed before about 140 years. But unfortunately the image was seriously damaged. In order to restore an original image, we mixed technologies of infrared videotaping and digital image processing. This digital archive has information beyond fidelity to the original primary source material. What are properties, conditions and potentialities of digital archives as historical materials? We would like to propose one tentative about the ideal situation of digital archives in the 21st century.

1. はじめに

近年、古文書・古記録などの文字史料だけではなく、絵巻物・肖像画・錦絵などのいわゆる絵画史料が日本史学や日本文化研究の史料として注目されており、古写真についても例外ではない。歴史史料としての絵画史料に古写真を加えて画像史料と総称している。

歴史史料としての古写真の公開方法として注目されるのは、たとえば、国際日本文化研究センター、長崎大学附属図書館、東京大学史料編纂所からウェブで公開されているデータベースである。ただし、これらのデータベースに格納されている古写真は、画像の状態が比較的良好なものだけに限られる。実際には、歴史的に貴重な古写真は画像の劣化が進んでいることが多い。そこで、劣化した古写真の画像をいかに復元してデジタルアーカイブ化を進めるかが重要な課題となる。本報告では、最古の写真技法のひとつである銀板写真の画像復元の経験とデジタルアーカイブの理念について述べたい。

ただし、本報告の主たる目的は、デジタルアーカイブに関わるの最新の情報技術を紹介することではない。近年、数々の歴史史料が次々とデジタルアーカイブ化されているが、それらの貴重なデータの歴史史料としての価値を評価する共通の尺度が求められている。そこで我々は、銀板写真の復元というやや特殊な歴史史料のデジタルアーカイブ化の一事例を報告し、その拙い経験から、歴史史料・歴史的文化財のデジタルアーカイブ化において必要な理念に関する考察を試みたいと思う。

2. 銀板写真の概要と画像の復元

2-1 銀板写真の概要

銀板写真（ダゲレオタイプ）は、フランス人ダゲール（L.J.M.Daguerre, 1787-1851）によって発明され、1839年に公表された世界最古の写真技法のひとつであり、きわめてデリケートな画像を特徴とする。銀メッキした金属板に暗箱の中でヨウ素ガスを当ててヨウ化銀感光膜を形成し、露光後は水銀ガスを当てて現像、さらにチオ硫酸ナトリウム溶液で画像を定着させた、焼き増しのできない一点物の写真である。日本人が被写体となった銀板写真は、現在までに十数点が報告されているに過ぎない。

1998年の秋に東京大学史料編纂所の書庫から発見された銀板写真は、1860（万延元）年の第一回遣米使節団に正使の従者として加わった安田善一郎為政の肖像写真であり、アメリカ・ニューヨークにおいて、著名な写真家フレデリックス（C.D.Fredericks, 1823-94）によって撮影されたものである（写真1）。サイズは、およそ縦107×横80mm。アメリカンタイプのブリザーバとプラスマット、ガラス板が付属している。写真画像は劣化が著しく、肉眼では画像を確認することはほとんどできない。光の向きを変えて銀板の表面を詳細に観察すると、縦横あるいは斜めに無数の筋状のキズが見られる。恐らく、汚れや埃を取り除く目的で布などを使用して画像面を拭いたものと推測される。このように、銀板写真には通常の経年劣化に加えて、カビやサビ、さらに物理的な擦過裂傷による劣化現象が認められた。

2-2 復元の方針

写真画像の復元のために、かつては化学薬品による処理が行われていたこともあった。しかし、一時的に画像が復活したように見えても、かえって劣化を促進する結果になることが判明し、今日では化学処理はむしろ禁忌である。歴史史料論の立場からも、原物に手を加えず現状のまま保存することが最善とされる。そこで、原物の現状を改変することのないように、赤外線ビデオカメラ撮影とデジタル画像処理とによる画像復元を試みた。

この復元研究は、東京大学生産技術研究所第3部池内研究室（池内克史教授・長谷川仁則技術専門職員）と同史料編纂所画像解析センター古写真研究プロジェクト（馬場章・吉田成技術専門職員・吉仲亮）との共同で取り組まれた。

2-3 赤外線ビデオ撮影

考古学史料や古文書、絵画などの調査・復元作業では、従来から赤外線による観察が広く行われている。そこで、銀板写真に対しても赤外線ビデオカメラを用いた観察・撮影を行い、VHSテープに取めた。赤外線を利用することで、サビなどによって実像が覆い隠されていた顔の部分では、より明確な画像を得られた。赤外線ビデオ撮影において使用した機材は、いずれも浜松ホトニクス株式会社製の、赤外線ビデオカメラ C158、赤外線灯光器 C1385、およびカメラコントロールユニット C2400 である。

そもそも銀板写真は、肉眼で鑑賞する場合でも、光源方向あるいは観察視点によってコントラストが変化したり、あるいは明暗が反転するなど、その画像は極めてデリケートな性質を持っている。そこで、赤外線ビデオカメラで撮影する際にも、被写体・カメラを固定しつつ、赤外線灯光器を移動させ、様々な角度から赤外線を照射することで、多様な画像を得ることにした。画像が最も鮮明に映し出される最適な照射角度は一意に定まるものではなく、画像の平面領域毎に異なるからである。また、写真の物理的な擦過裂傷による劣化部分についても、その周辺領域とは異なる角度から光を照射して観察しなければ、最適な画像は得られない。さらに、肖像写真において最も重要な頭部やその他の袖の部分などについては、カメラの固定を解いて、別に拡大撮影を行った（写真2・写真3）。

2-4 デジタル画像処理

しかしながら、こうして得られた撮影映像は、どの時刻で切り取ったとしても最適な画像にはならない。そこで、これらの中から画像処理に適した何枚かを選び出し、それらを合成して1枚の復元画像を得ることにした。ビデオテープからビットマップデータへの変換の際の解像度は、640×480pixels である。それぞれの画像で最も良く写った部分を対象に明度の調整とコントラストの強調を行うことによって、不明瞭だった細部まで観察できるようになった。そして、拡大撮影部分も含め、それぞれの最良部分を精密に位置合わせをしながら繋ぎ合わせ、最

後に境界部分を目立たないように平均化する処理を行った。このようにして最終的な画像を得た(写真4)。なお、描画にあたる処理は一切行っていない。

2-5 復元方法の技術的特徴

デジタル技術を用いて史料を復元する試みについては、すでに何件もの報告がなされており、また、本報告の画像復元に用いた技術も格別新たに開発されたというものではない。しかし、我々の作業では、赤外線撮影とデジタル画像処理という、在来の2種の技術を複合させることの有効性を示した点において意義あるものと考えられる。

言うまでもなく、赤外線撮影やデジタル処理はいささかも原物史料の現状を損なうものではなく、この点において、この複合技術は原物史料の保存というデジタルアーカイブの最も基本的な趣旨に則している。

2-6 復元画像に対する史料学的考察

画像史料におけるデジタルアーカイブの目標は、原史料の現在の状態(これを現姿と称する)に対する忠実性の追求にあるというのが最も基本的な考え方だろうが、本件のデジタルアーカイブにおいては、単なる素朴な現姿忠実性を超えて、史料誕生時の過去の姿(これを原姿と称する)を復元することを目指している。

そもそも歴史史料・歴史的文化財の一般的なデジタルアーカイブの主要な目的として、二つの意味での保存を挙げることができる。

一つは専門的な研究や一般の閲覧にデジタルアーカイブを提供することで、原史料のモノとしての保存をはかるためであり、一つには原史料の汚損や滅失の万一に備え、原史料の抽象的な価値の保存をはかるためである。もちろん、デジタルデータは複製物であり、完璧な価値の保存はあり得ないから、いかなるデジタルアーカイブにせよ、原物史料の重要性を軽減することはない。

とすれば評価基準の第一は、原史料の持つ情報をどれだけ損なうことなく保持しているのか、という点に求められるであろう。なぜならば、デジタルアーカイブの情報が不十分であれば、歴史研究者あるいは愛好家は原史料を求めざるを得ず、したがって原史料の保存に貢献し得ないからであり、また、万一のときにはデジタルデータが原史料に準ずる存在たりえなければならぬからである。ゆえに、たとえば画像史料のデジタルアーカイブ化においては、その情報量の豊富さからしばしば「高精細」の必要性が強調されることになる。

さしあたって以上のように一般的なデジタルアーカイブの目的と評価基準とを確認するとしても、デジタルで復元されたアーカイブの場合はさらに考慮しなければならない問題がある。すなわち、現状の原史料にはない情報をデジタルアーカイブが有している、という現象

が起きているのである。原史料の歴史情報を可能な限り保存するのがデジタルアーカイブの役割である限り、復元はこの任務を逸脱した史料の改竄ではないかという疑問が生じる。

なるほど、本事例のアーカイブの画像データ（写真4）は、現姿（写真1）と大きく異なるものであるが、しかしその疑問は外見的なものに過ぎない。

まず、基本的にこのデータは赤外線による観察から抽出されたものであり、本来原史料が有していた情報に違いない。

さらに我々は、主観的判断に基づき、撮影した赤外線映像に対する画像の取舍選択、領域分割を行い、画像を再合成している。しかし、これをもって史料の改竄と断定するのも適切ではないだろう。そもそも赤外線撮影を行う時点において多様な画像が得られるのであり、その意味で原物の情報を忠実に客観的に記録したと言いうる画像は1点も存在しない。つまり、それぞれの画像は最初から偏りを持ったものでしかあり得ない。このような採取史料の偏向を除去するためにこそ、画像の選択、分割と合成の意義が位置づけられるであろう。このように、史料採取における客観性とは、いかに何もしていないか、という消極的な基準によって判断されるべきものではないし、デジタル処理は必ずしも採取史料の客観性を損なうものということもできないのである。

言うなれば、本アーカイブ化作業は、原史料において潜在的な情報を、赤外線撮影において顕在化させ、デジタル画像処理において固定化したものである。したがって、この意味において最終的な復元画像の情報は原史料の歴史情報の範囲内にあるのであって、何らその枠を逸脱するものではない。そこには、あくまでも原史料の情報のみを根拠とするという歴史史料論の考え方が反映されているのであり、本報告において、画像の修正・修復などの用語を使用せずに、一貫して「復元」の語を用いる所以でもある。

3 デジタルアーカイブの史料価値

それでは、さらに積極的にデジタルアーカイブが史料としての客観性を主張するには何が必要なのだろうか。およそデジタルアーカイブなるものの持つ情報の価値はいかにして担保されるのか。

そのためには、デジタルアーカイブ化に関わる作業履歴を記録して整理し、アーカイブ本体とともに開示することである。デジタルアーカイブの持つ情報の質について評価を下すのは、様々な目的でデジタルアーカイブにアクセスする利用者であり、彼らの判断の基礎として作業履歴が要求される。

ここで、デジタルアーカイブが有する情報の質について考察するならば、本件の復元アーカイブに対する上記の考察からもわかるように、それは単に原史料にどれだけ近いのか、どれだけ割合の情報を保存し得たか、というような一次元的な量の尺度で測りうるものではないことは明らかである。そして、復元アーカイブでなくとも、このことは同様に当てはまるものである。前述のように、そもそもデジタルアーカイブが複製物である以上、たとえ技術の限

りを尽くしたとしても原物の情報を完璧に格納することは不可能であるから、必然的に、原史料の持つ歴史情報のうちいかなる情報を抽出するのかという取捨選択を迫られることになるのである。その選択の基準は合目的でなければならず、すなわち、歴史の研究者あるいは愛好家の求める質の情報を優先的に採取しなければならない。これは単純に高精細を求めればよいというようなものではなく、デジタルアーカイブ化の作業を技術の進歩のみに任せることができない理由の一つである。それぞれの史料の史学的個性を見極める目が同時に求められるのである。

どのような目的意図でどのような情報を選択抽出し、どのような方法手段でデジタル化しているのか、これらはいずれもデジタルアーカイブの最も基本的な属性であり、その評価は利用する研究者の研究内容や愛好家の関心に対して独立なものではありえない。利用者は自らの目的にそって、そのデジタルアーカイブの情報が客観的に信頼に足るものかどうかの判断を下す。すなわちデジタルアーカイブの品質の証明は常に利用者に向けて行われていなければならない、その証明が受け入れられることによって、デジタルアーカイブは歴史研究の基礎としての史料価値を獲得するのである。

そして、この条件を満足するデジタルアーカイブは、さらに現姿忠実性の概念さえ相対化しうるのでなかろうか。銀板写真のかつての姿（原姿）を知りたい利用者には復元画像を提供し、現在の状況（現姿）を観察したければカラー撮影画像を見ればよい。銀板写真本来の危うげな画像を觀賞するためにはもっと別の工夫が必要である。それらのデータがどれほどオリジナルに近いのか、という現姿忠実性の一面的な評価はもはや利用者の目的に応じた相対的なものである。このように、史料価値の証明は厳格に行われなければならないが、ひとたびそれがなされたならば、歴史研究に有効なデジタルアーカイブの可能性の追究は極めて自由に行うるのである。多様な史料形態を可能にした情報のデジタル技術によって、多様な研究目的にふさわしいデジタルアーカイブが生産されれば、歴史研究の方法論にも少なからず影響を与えることになるだろう。

そのようなデジタルアーカイブは、ひとり優れた情報技術のみによってもあるいは優れた歴史研究のみによっても生産されうるものではない。文系の知と理系の知との断絶した分業ではなく、文理にまたがる真の共同のために、我々は努力を惜しむわけにはいかない。歴史研究の有り様にさえ変革をもたらしうるデジタルアーカイブの姿は、原史料の価値を把握し、原史料とデジタルアーカイブ双方の保存から利用、研究への発展を歴史史料論の見地と情報工学的見地から見通す一貫した視点を通じてはじめて描き得るものだからである。

4. おわりに

今回の我々の作業では、かつての安田善一郎銀板写真が有していた本来の画像情報に焦点を当て、これをデジタルデータとして格納する試みを行い、一定の成果を見た。しかしながら、

その品質において必ずしも十分とはいええず、今後の課題を多く残している。有り体に言えば、そもそもは障害物に隠された画像を見てみたいという素朴な動機から始まった作業であり、かならずしも一貫した視点があったとは言えず、機材・時間・予算にも限界があった。本報告の考察を深化成熟させ、これに基づき改良すべき点を整理し、21世紀に持っていくにふさわしいデジタルアーカイブとして完成したいと思う。

このような状況のもとであえて報告するのは、我々は、このような考察がただ自分達のためにのみ存在するとは考えないからである。デジタルアーカイブを単なる世紀末の流行にとどまらせることなく、真の意味で21世紀へ伝えていくためには、それを支える確たる学問的基盤もまた必要であり、デジタルアーカイブの概念と理念と運用の基盤も、デジタルアーカイブそのものとともに、疑いなく21世紀に持っていくべきものである。

参考文献

池内克史他「140年前の写真とその修復 安田善一郎銀板写真の発見と画像の復元」

『画像ラボ』第11巻 第7号 日本工業出版 2000.7

池内克史他「140年前の銀板写真の発見と復元」

『映像情報』第32巻 第17号 産業開発機構 2000.9

写真1 安田善一郎銀板写真

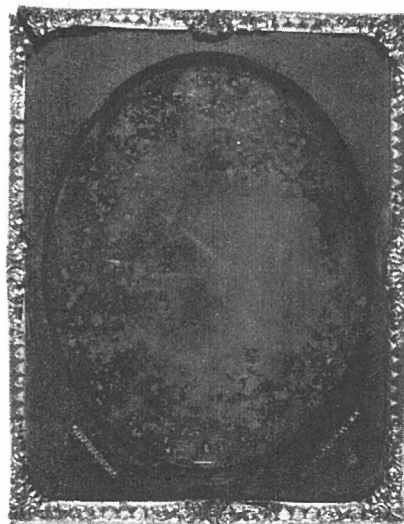


写真2 赤外線画像（全体）

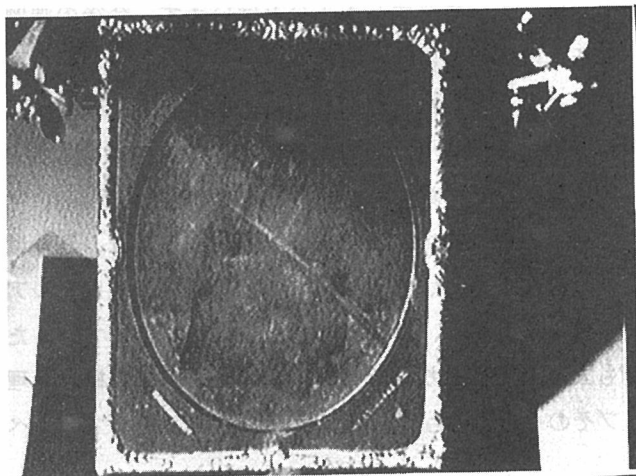


写真3 赤外線画像（頭部拡大）



写真4 最終的な復元画像

