

Title	4.情報メディアの歴史：貴重書のデジタル化と研究：慶応義塾大学HUMIプロジェクトによるゲーテンベルク聖書のデジタル化とデジタル書物学
Author(s)	檜村，雅章
Citation	聖学院大学図書館情報学研究，第6号 寄附講座「インターネット時代の情報資源活用」特集号，2011.3：32-47
URL	http://serve.seigakuin-univ.ac.jp/reps/modules/xoonips/detail.php?item_id=3360
Rights	


 The logo for SERVE consists of the word "SERVE" in a bold, serif font. The letter "V" is replaced by a stylized graphic of a quill pen nib pointing upwards and to the right, with a small square box at its base.

聖学院学術情報発信システム：SERVE

SEigakuin Repository for academic archiVE

4 情報メディアの歴史

－貴重書のデジタル化と研究：慶應義塾大学HUMIプロジェクトによるグーテンベルク聖書のデジタル化とデジタル書物学－

檜村雅章

1. はじめに

このたびの寄付講座の第4回は、当初、情報メディアの歴史についての講演が予定されていたが、縁あって急遽、筆者が担当させていただくこととなった。筆者は貴重書を対象とするデジタルアーカイブの分野、特に貴重書デジタル化のための撮影手法や画像制作を専門としている。情報メディアの歴史を直接の研究対象とする立場ではないため、講座の計画どおりの内容とするのは難しいが、情報メディアの歴史の中でひととき大きな存在をなすグーテンベルク聖書のデジタル化を手がけてきた経験をもとに、貴重書のデジタル化に関することと関連づけて講じてみたいと考えた。以下、本稿は講演時の流れをそのままに、内容を簡単にまとめたものである。

2. 情報メディアの歴史とグーテンベルク聖書

2.1 情報メディア

情報メディアとは、ごく簡単にいえば「情報を伝えるための手段」のことである。情報を伝える、ということを考えてみると、遠くに伝える、広く知らしめる、といった空間的な隔たりを越えた伝達と、未来に伝える、永く残す、というように時間的な隔たりを越えた保管、の2つがあることがわかる。情報メディアには様々な種類のものがあるが、基本となるのは音声、文字、画像、映像のように人間の聴覚や視覚に直接働きかけるものである。そして例えば音声では、道具を用意する必要もなく、人と人が簡単に情報を伝えあうことができるが、その場かぎりで残しておくことができず、伝達の距離も声の届く範囲に

限られる、というように、それぞれに異なる特性を持っている。

そうした基本的な情報メディアの特性を利用したり欠点を補ったりするような形で、より効果的な情報の伝達を可能とするいろいろな情報メディアが実用化されてきた。音声にはラジオやレコード、録音テープなどがあり、文字には書物や印刷物、すなわち本や雑誌、新聞などがある。画像のための情報メディアとしては写真や絵画、イラスト、図といったものが使われ、映像はテレビや映画、ビデオなどで扱われている。そうした情報メディアの大半は、19世紀後半から20世紀にかけて出現した、比較的最近のものである。さらに我々の生きるいまの時代、20世紀の終盤からは様々なメディアをデジタル化するための技術や、デジタルデータを伝達するための通信技術、保管するための記録技術が次々と高度に実用化され、1980年代にはマルチメディア、最近ではITやICTといった言葉で表現されるような、技術革新とデジタルメディアの台頭による情報メディア環境の大きな変革をもたらされるに至っている。それは人類の情報コミュニケーションの歴史からみれば、まだほんの一瞬といった間の出来事である。

2.2 書物の歴史

長年にわたって情報メディアの主役を担ってきたのは書物である。書物の歴史は次のように区分することができる。

(1) 初期の書物(数千年前の文字の誕生～):書物の原型となるのは、石や粘土、金属板に文字を刻みつけることによって情報を保管していたもので、例えばメソポタミアでは紀元前3500年頃から、粘土を板状や円錐状に整形し、それにシュメール語の記録を楔形文字によって刻みつけたものが数多く作られていた。またヨーロッパでは紀元前から、片手で持てるような文庫本ほどの大きさの板をくり抜いて蜜蝋を溶かして流し込み、固まった蝋の表面をスタイラスと呼ばれる先のとがった金属製の棒で引っ搔いて文字を書き付けて使用する、蝋板と呼ばれるものなども用いられていた。

(2) パピルスの巻物（紀元前～）：古代エジプトでは、文字を記録するシート状の書写材料としてパピルスが用いられていた。パピルスには、葦の軸を削ったペンによって片面に文字が書かれ、折ると切れてしまうことから、巻物の形にして保存されていた。

(3) 羊皮紙製の冊子本（4世紀頃～）：ヨーロッパではシート状の書写材料として、羊などの動物の革を強く張って伸ばし、表面を削って薄くして作られる羊皮紙が用いられていた。羊皮紙には鷲の羽根の軸を削ったペンで両面に文字が書かれた。折ったり小さな穴をあけたりしても切れたり破れたりしにくいことから、4世紀頃には羊皮紙で折丁を作り、糸で綴じて冊子状にして保存する方法がとられるようになり、冊子本の原型ができあがったと言われている。

(4) 紙製の活版印刷本（15世紀半ば～）：中国で発明された製紙の技術が中東やエジプトを経て伝わり、ヨーロッパで書写材料として紙が生産されるようになったのは12世紀頃からである。15世紀半ばに金属活字と油性インクを用いた活版印刷術が発明されると、それまでの手書きによる写本とは桁違いの速さと規模で書物の大量生産が可能となり、紙の需要は大幅に増加した。その後500年以上にわたって、活版印刷によって作られる本をはじめとする紙製の印刷物が情報メディアの主流をなしてきた。

(5) 電子書籍（20世紀末～）：デジタルメディアの台頭は、書物のあり方にも劇的な変化をもたらしつつある。2010年は我が国でも電子書籍がにわかに注目を集め、急速な広がりを見せたことから「電子書籍元年」と言われている。電子書籍では、物理的なページごとの紙面を持たず、液晶画面や電子ペーパーを紙面にみたくて、そこに電子出版によるデータや従来の書物をデジタル化して得られたデータを表示するリーダー（閲覧用端末）を用いて、仮想的にページをめくりながら読書を行う。書物の閲覧形態が従前と変わるばかりでなく、出版業界のビジネスモデルや図書館の役割など、書物を取り巻く様々なものごとへと影響が及んでいる。

2.3 グーテンベルク聖書

鉛合金の金属活字と油性のインクを用いる西洋の活版印刷術は、15世紀半ばにグーテンベルク（Johannes Gutenberg）によって発明された。活版印刷術による西洋最初の本格的な印刷本は、1455年頃にドイツのマインツで製作されたラテン語訳聖書である。それを手がけた彼の名にちなんで「グーテンベルク聖書」と呼ばれている。ページ紙面はA3サイズほどの大きさがあり、2段組みで各段が42行で文字組みされていることから、「42行聖書」と呼ばれることもある。通常、旧約聖書の詩篇までからなる上巻と、旧約聖書の残りの部分と新約聖書からなる下巻の2巻（2冊）を1組（1部）として製本されており、合計で約1,300ページとなっている。全部で180から200部が製作され、それらのうち各ページが紙製のもが3/4、羊皮紙製のもが1/4であったと推定されている。上下どちらか1巻だけが残る場合も1部と計数すると、世界に48部が現存している。

手書きで本を製作する写本の時代には、書物という情報メディアの役割は主として情報の保管であったが、活版印刷術による生産性の飛躍的な向上によって、書物は情報を短時間に広く伝達する力を備える情報メディアとなった。そして識字率の向上や宗教改革など、その後の人類の歴史に多大な影響を与えていくのである。こうしたいわゆる「印刷革命」は、人類が言葉を使い始めたとき、文字を使い始めたときと匹敵するような、情報コミュニケーション史上の大きな変革であり、我々がいままさに経験しつつあるデジタルメディアの台頭による情報革命は、それらと並ぶ大きな変革ととらえられている。

慶應義塾大学は1996年に丸善からグーテンベルク聖書を購入した。上巻のみ1冊だけの紙製の1部で、丸善はDoheny旧蔵書として知られるそれを、1987年に会社の創業120周年記念事業の一環としてアメリカで行われたオークションで落札し、所有していたのである。丸善が我が国にもたらしたこの1部（以下、慶應本¹⁾とする）は、いまもアジアおよび非キリスト教圏に存在する唯一のグーテンベルク聖書となっている。

グーテンベルク聖書の本文は活字印刷によるが、欄外表題や見出し文字は赤

や青の色材（絵の具）を用いて手で書かれている。また、各記のはじめの部分などには色とりどりの色材や金箔、金泥を用いて美しく描かれえた装飾大文字が見られることが多く、さらに左右や上下の余白が同じようなスタイルの装飾で彩られている例も少なくない。また、早い段階で製作された部では、赤字印刷による部分が見られるが、黒と赤の2色印刷には手間がかかりすぎたためか、200部近くを作っていくうちに赤字印刷を断念したようで、後から製作された部では赤字部分は手で書かれている。慶應本の1ページ目²⁾の最初の3行は赤字印刷によるものである。また、「42行聖書」とも呼ばれるグーテンベルク聖書だが、慶應本の1ページ目の行数を数えてみると、40行しかないことがわかる。過去の研究によって、グーテンベルクははじめ、1ページを40行で組んでいたが、行の高さを減らして41行、42行とページ行数を増やし、後に作られた部では全部のページで42行で組む方法をとっていたことが明らかになっている。慶應本は40行、41行のページや、赤字印刷が見られるページを含んでいることから、初期に作られた1部であると考えられている。

3. 慶應義塾大学 HUMI プロジェクトと貴重書のデジタル化

3.1 HUMI プロジェクトの活動

慶應義塾大学のHUMIプロジェクト^{3) 4)}はグーテンベルク聖書の収蔵を機に、それを研究素材として活用することなどを目的として、1996年春に設立された学部横断的な文理融合の協同研究プロジェクトである。HUMIはHumanities Media Interfaceの略であり、デジタルメディアを用いた人文科学情報の活用といったようなことを意図した命名であるが、「ふみ」という読みには「文」や「書」(literature, letter)、「史」(history)といった文字を想わせる工夫がなされている。十数社の企業コンソーシアムとともに2000年3月まで正式な活動が行なわれ、2001年4月から2009年3月までの間は文部科学省のオープン・リサーチ・センター (ORC) 整備事業による拠点形成において、HUMIプロジェクトの名のもとで海外図書館との貴重書デジタル化協同プロジェクトなどの活動が展開され

た。HUMIプロジェクトの活動の1つの柱は、貴重書のデジタル化手法の開発とデジタル化の実践であり、設立からの早い段階で慶應義塾図書館所蔵貴重書のデジタル化を進め、その後、海外の図書館が所蔵するグーテンベルク聖書や中世写本などの超一級貴重書を対象として、研究志向のデジタル化を行うことに力を入れてきた。もう1つの柱はデジタル画像の利用とコンピュータの活用により進められる新しい方法による書物学研究で、HUMIプロジェクトではそれを「デジタル書物学」と呼んできた。

3.2 貴重書のデジタル化

3.2.1 貴重書とは

貴重書は、図書の重要性や貴重性からみた分類によって、一般書とは別の扱いがなされるような書物である。貴重書に相当する資料を英語ではrare bookと呼ぶのが一般的で、そうした本をさして日本語でも稀少性が極めて高い本ということから稀^{きこう}観書ということがある。重要性や貴重性の評価には専門的な知識を必要とし、多くの場合容易ではないので、図書館では目安として製作年代による線引きを行っていることが多い。例えば国立国会図書館の分類規則では、洋書については16世紀までに印刷されたものは貴重書とされている。1500年までに西洋で印刷された書物は「初期印刷本」あるいは「インキュナブラ」、「揺籃期本」と呼ばれ、特に貴重な資料としての扱いがなされている。貴重書では、文字的な内容、すなわちテキスト以外に、装丁や字形、字の色、装飾、レイアウト、材質、来歴など、モノとしての本（文字のための情報メディア）の側にも様々な文化的・学術的価値がある。初期印刷本が重要視されるのも、現存数が少ないということばかりでなく、テキストよりもむしろ個々のモノとしての本（の、活字や紙の様子など）が誕生間もない活版印刷術について様々な情報を与えてくれる貴重な研究資料となるからである。

3.2.2 貴重書デジタル化の方法

一般の書物のデジタル化は、テキスト情報を電子化することで行なわれることが多い。一方、貴重書ではテキスト以外の情報も重要であるため、そのデジタル化は画像による方法で行われるのが普通である。具体的に言えば、全てのページから、それらを直接閲覧する代わりに用いることのできるような、品質の高いデジタル画像を得る、ということになる。そうして得られた画像群は、デジタル画像による複製本ということから「デジタルファクシミリ」と呼ばれる。デジタル画像を活用して書誌学的な研究を行おうというデジタル書物学での利用を考えれば、デジタルファクシミリは研究資料となりうる品質の画像でなければならない。高精細で解像度が高く、十分な色深度をもつデジタル画像であるばかりでなく、フォーカスや露出、明るさのむらなど、写真としての品質にも不備があってはならない。また、見栄えの良さや美しさに拘るのではなく、カラーマネジメントによる色再現や、画像処理を最小限にとどめて不用意に手を加えることがないようにするなど、科学的根拠や信頼性を重視して画像を制作することが重要となる。

そうしたこと以上に、貴重書のデジタル化で最も重要となるのが、原資料への影響を十分に配慮するということである。原資料の安全性を最優先に考え、ダメージを与えることのない画像入力方法を採用しなければならない。最近では、電子書籍で利用できるデータの製作を主な目的として、本の背の綴じ部分を裁断機で切り落とし、バラバラになった紙葉をシートフィーダを備えたドキュメントスキャナにかけてページごとのデジタル画像を取得し、さらにOCRによってテキストデータ化するという方法で、一般の書物のデジタル化が行なわれるのをみかけることも多くなった。そうしたデジタル化と貴重書のデジタル化とは、書物を対象とするデジタル化でも様々な点で大きな違いがあることが理解できるだろう。

3.2.3 ゲーテンベルク聖書デジタル化の意義

ゲーテンベルク聖書に限らず、貴重書をデジタル化してデジタルファクシミリが得られると、それを公開や原資料の保護に役立てることができる。多くの場合、ゲーテンベルク聖書などの貴重書を閲覧できるのは研究者などに限られており、一般の人々はせいぜい展覧会などで特定のページを開いて展示されている様子をガラス越しに眺める、といった程度である。しかしデジタルファクシミリがWebサイトで公開されれば、世界中の誰もが、どのページでも自由に閲覧できるようになる。また、デジタルファクシミリの利用によって原資料へのアクセス機会が必要最小限に低減され、安全性の確保や劣化防止につながるのである。

ゲーテンベルク聖書のデジタル化で得られる最も大きなメリットとしてHUMIプロジェクトが注目したのは、現存本の間隔に関する比較研究をデジタル書物学の手法で進められるようになり、それが創成期の出版工房の謎の解明に繋がるということであった。印刷作業中に見つけられた組版の小さな誤りの修正や改良のための変更を、印刷の作業を一旦停止して行うことをstop press correctionといい、それはゲーテンベルクの工房ばかりでなく、手引き印刷機を用いた活版印刷の現場ではよく行なわれていた。その前後では当然のことながら印刷された結果に差異が生じるため、現存本の同じページどうしを比較して、そうした差異をつぶさに調査することができれば、どちらが先に印刷されたのかという前後関係など多くの情報が得られるのである。過去にもそうした比較研究は試みられてきたが、通常は門外不出といった厳しい管理のもとで扱われる、別々の機関が所蔵する2つのゲーテンベルク聖書を並べることもすらも難しく、また、たとえ2冊を用意できても、細かな比較のためには光学的な仕組みを利用した大掛かりな装置を必要とするなど、さまざまな困難を伴っていた。しかし2つのゲーテンベルク聖書をそれぞれデジタル化してデジタルファクシミリが得られれば、それらをコンピュータの画面上で簡単に見比べることができる。さらに画像処理ソフトウェアを用いて半透明化して重ね合わせたり、交

互に表示するといった工夫によって、効果的に違いを見つけ出すことが可能となるのである。そうしたデジタル書物学の手法によるグーテンベルク聖書の比較研究の詳細については、参考文献⁵⁾に詳しい。

グーテンベルク聖書に施されている手描き装飾にもまた、現存各部の間で顕著な違いが見られることが知られている。というのも、グーテンベルク聖書は本文が印刷された全ページ分の1組の紙葉が工房から注文主のもとへと出荷され、手書きによる文字の書き込み、手描きの装飾、および製本は、注文主がそれらを専門とする職人や工房に別途依頼することによって施されていたためである。従って、現存本の手描き装飾も、印刷が完了したとされる1455年からそれほど時間を経ない期間に、さまざまな地域でそれぞれに施されたものと考えられる。グーテンベルク聖書のデジタル化を進めることは、15世紀半ばの各地の装飾様式の比較研究にも貢献するであろう。

4. 貴重書撮影手法の開発

HUMIプロジェクトは2008年10月までに9所蔵機関、計19冊のグーテンベルク聖書をデジタル化し、それを通じて貴重書の撮影手法の開発を進めてきた⁶⁾。1997年に慶應本のデジタル化のための撮影に臨んだときには、既製品のクッションやスポンジを用い、複数の作業員の手で本を支え、開いた本の片ページの下に灰色の背景紙を敷き込んで、それを上方に設置したデジタルカメラで撮影する、という方法をとっていた。しかしこれでは本の保持が不安定で安全性にも乏しく、また、撮影されるページ面を平面に近づけるのも容易ではなかった。マイクロフィルム用などで古い時代の和書の撮影は行われていたものの、当時はまだ洋書の貴重書のデジタル化が行なわれた例は国内にはほとんどなく、より安全で効率のよい撮影手法の開発に向けての試行錯誤が始まった。

海外では洋書の撮影が行われていたため、イギリスのオクスフォード大学で開発されたというブック・クレイドル（書架台）を輸入して試用してみたところ、安定して本を支えられるのはよいが、撮影されない側のページが邪魔にな

ったり、撮影しようとするページが湾曲してしまったりで、本を思い通りの形に置くのが難しいことがわかった。そこで、市販の座椅子を加工して自前のブック・クレイドルを製作し、さらに、撮影されるページの下に挿し入れて空気吸引機構で上面の平板にページを沿わせて使用するページサポートを作成した。これらの機器を用いた新たな撮影手法によって、1998年11月にはイギリスのケンブリッジ大学図書館所蔵のグーテンベルク聖書の撮影を行った。

この自前のブック・クレイドルを原型とするブック・クレイドルと、カメラを撮影ページの上方に安定して保持できるやぐら型のカメラ架台を写真撮影関連機器の専門業者に依頼して製作し、1999年11月にはドイツ・マインツのグーテンベルク博物館所蔵のグーテンベルク聖書のデジタル撮影を行った。しかしこの時にはページサポートをページ下に挿入する方法は許可されず、そのことは本の安全性をより重視した撮影方法を考えるきっかけとなった。

続いてHUMIプロジェクトでは大英図書館所蔵のグーテンベルク聖書のデジタル化を予定していたが、撮影に先立って同館から、本の真上にはカメラ等のものを配置せずに斜め上の方向から撮影する、本を100度以上には開かない、という2つの条件が提示された。そこで新たな特製ブック・クレイドルとそれを用いた新しい撮影手法を考案し、1999年の暮れに大英図書館でデモンストラーションを行なって了解を得ることができた。このブック・クレイドル（図1）は100度の角度で配置された2枚の基板の間に、表表紙・背・裏表紙をそれぞれ支える連結した3枚の支持板が移動できる構造となっていて、100度の開き角を保ったまま本の姿勢を柔軟に制御できる機構を有している。特製ブック・クレイドルの製作を特殊木工の専門業者に、また、新たなカメラ架台の製作を写真撮影関連機器の専門業者に委託し、完成したそれらの機器を利用して2000年3月に同館の2部4冊のデジタル撮影を行った。

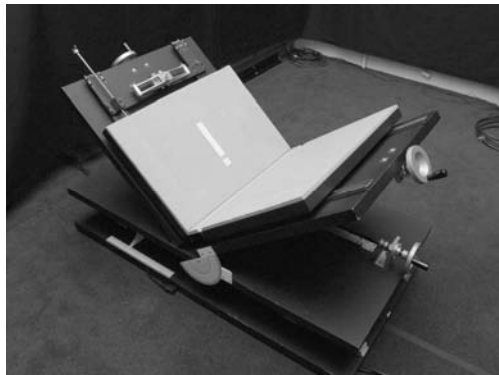


図1 HUMIプロジェクトの特製ブック・クレイドル

その後、機器類の軽量化やよりシンプルな機器構成で撮影を行う手法の検討を進め、2002年5月にはポーランドのペルプリン神学校図書館所蔵のグーテンベルク聖書の4x5判フィルムによる撮影を行った。

2005年にはそれまでのグーテンベルク聖書の撮影に使用していた400万画素のものに替えて2,200万画素のデジタルカメラを導入した。また、大型三脚と組み合わせて使用する特製カメラ架台を新たに製作し、ストロボ光源の配置方法やカメラと本の位置の調整方法、および、撮影時の手順などを見直して、より正確で安定した高精細デジタル撮影が行える環境を整え、7月にはイギリスのスコットランド国立図書館、10月にはドイツのバイエルン州立図書館がそれぞれ所蔵するグーテンベルク聖書のデジタル撮影を行った。

以後さらに小道具類や細かい部分での作業性を見直しなどを進め、2008年には3,900万画素のデジタルカメラを導入して2月にはイギリスのマンチェスター大学ジョンライランズ図書館の、また、10月にはアメリカのピアポイント・モーガン図書館が3部所蔵するうちの1部のグーテンベルク聖書の撮影を行った。これらのグーテンベルク聖書の画像の多くは、現在、各所蔵機関のWebサイト^{1) 7) 8) 9) 10) 11)}で公開されている。

5. グーテンベルク聖書のデジタル撮影^{12) 13)}

慶應本以外のすべてのグーテンベルク聖書は、海外の機関が所蔵している。そのため、グーテンベルク聖書のデジタル化は撮影遠征をともなうものとなる。デジタルカメラや特製ブック・クレイドルをはじめ、必要な機器を所蔵機関にあらかじめ輸送しておき、設営、全ページのデジタルファクシミリ用画像の撮影、クローズアップや外観の撮影、撤収といった作業を、上下2巻約1,300ページの場合で3週間・15作業日の遠征で行ってきた。

作業場の床に基準線を設けることから作業をはじめ、特製ブック・クレイドルやカメラ、ストロボなどの機器を計算された位置に配置し、壁からの反射光を防ぐための黒幕を張るなど、撮影環境を整える。また、撮影に用いる業務用デジタルカメラは制御用パソコンと接続し、撮影とともにカメラから転送されるデータをすぐに別のパソコンにバックアップするために、複数のパソコンと周辺機器類を用意して、パソコンどうしはネットワーク接続しておく。



図2 ピアポイント・モーガン図書館所蔵グーテンベルク聖書撮影の様子（2008年10月）



図3 デジタルファクシミリ用画像の撮影
(スコットランド国立図書館・2005年7月)

デジタルファクシミリ用画像の撮影は1ページずつ行う(図3)。まず右手側のページを先頭から順に撮影していき、最後まで撮り終えたところで本をひっくり返して、左手側のページを本の最後から撮影していく。このページ撮影に先立って、適正露出となる光量でむらなくページ面を照明できるようにストロボの向きや出力を調整する。ページ面をカメラと正対させる(ページ面とカメラの撮像面とを平行にする)ためには鏡を用いる方法で確認を行い、特製ブック・クレイドルの微動機構を用いて本の姿勢を整える。また、細かいパターンを印刷した斜めの面を持つ紙製の立体をページ上に載せ、それを撮影した画像上でフォーカス位置を確認し、ページ表面にきちんとフォーカスが合うような調整を行なう。さらに、標準色票(カラーチャート)をページ表面に置いて撮影し、得られた画像からカラープロファイルを作成して、デジタルファクシミリ用画像の作成の際に正確な色再現のために利用するようにしている。なお、ページ上に何かを載せる際には、極薄の和紙を敷いてページ表面を保護するようにしている。貴重書の高品質なデジタルファクシミリを得るためには、撮影に入る前の入念な準備、資料の安全に配慮しながらの正しい手順に従った丁寧な撮影、そして、撮影データの適切な処理が不可欠である。

6. デジタル画像の研究利用

デジタル化によって得られた貴重書画像を書物学分野の研究に役立てようとする場合、すなわち、デジタル書物学におけるデジタル画像の利用において、筆者は以下に示すような3つのレベル¹⁴⁾があると考えている。

- レベル1：現物資料の代替品としての利用

ビューやブラウザなどを用いた、デジタルファクシミリの目視による利用である。ある図書館が所蔵する資料のデジタルファクシミリをノート型パソコンに格納し、別の図書館に持参して現物資料と見比べるとか、両方の図書館の資料のデジタルファクシミリを用意してパソコン画面上で比較する、というようにデジタル画像のポータビリティを活用した利用方法である。この方法による画像利用は既に広く行なわれているが、例えば、奈良絵本の筆跡から作者を同定しようという研究で成果を上げている。

- レベル2：パソコン上の汎用ツールを活用

Adobe Photoshopなどの既存のアプリケーションを用いて手動で画像処理を施し、観察支援や科学的根拠に基づく分析を行なおうというものである。また、画像処理によって、従来は客観的に示すことが難しかった情報を視覚化（ビジュアライズ）することで、新たな発見や仮説の根拠を示すこともできるようになる。3.2.3で紹介したグーテンベルク聖書のstop press correctionに関する研究は、このレベルの画像利用の好例である。

- レベル3：専用ツールの開発による処理

専用ツールの開発によって、複雑な、あるいは特殊な画像処理を適用したり、手作業では困難な大量処理や自動処理を実現し、人間が直接原資料を相手にするだけでは得られないような情報を取得したり、さらにそれを分析したりするという研究手法である。HUMIプロジェクトでは、2002年に大英図書館所蔵のキャクストン印行『カンタベリー物語』初版のデジタル化を行なったが、それによって得られたデジタルファクシミリを用いて、同書の印刷に使われた活字を分析し、これまで知られていなかった種類の活字の使用を新たに発見したとい

うような研究事例がある。

7. むすび

電子書籍のひろがりばかりでなく、2010年は国立国会図書館が大規模デジタル化事業を実施したり、大手新聞社で電子版新聞のサービスが開始されるなど、長年情報メディアの主役を担ってきた書物や印刷物を取り巻く環境に大きな変化が見られた年となった。今後は文字の情報が印刷メディアよりもデジタルメディアを通じて伝えられ、記録されていく度合いがますます大きくなると考えられるが、過去の印刷メディアによる情報のデジタル化による再利用もさらに増えていくだろう。そうした大量のデジタル化の中にあって、貴重書を対象とするデジタル化はごく限られた少数のものであるが、それが一般の書物のデジタル化とは目的も方法も異なるものであるということの理解に、本稿が役立てば幸いである。

参考文献・URL

- 1) http://www.humi.keio.ac.jp/treasures/incunabula/B42-web/b42/lecture/html/00_contents/contents.html
- 2) http://www.humi.keio.ac.jp/treasures/incunabula/B42/keio/vol_1/2/html/001.htm
- 3) <http://www.humi.keio.ac.jp/jp/index.html>
- 4) 樫村雅章『貴重書デジタルアーカイブの実践技法—HUMIプロジェクトの実例に学ぶ』慶應義塾大学出版会、2010、272p. 第1章
- 5) 安形麻理『デジタル書物学事始め—グーテンベルク聖書とその周辺』勉誠出版、2010、211p.
- 6) 注4の文献、第6章および第8章
- 7) グーテンベルク博物館所蔵グーテンベルク聖書画像
<http://www.gutenberg-museum.de/index.php?id=60>

- 8) 大英図書館所蔵グーテンベルク聖書画像
<http://www.bl.uk/treasures/gutenberg/homepage.html>
- 9) スコットランド国立図書館グーテンベルク聖書画像
<http://digital.nls.uk/74481666>
- 10) バイエレン州立図書館所蔵グーテンベルク聖書画像
http://mdzx.bib-bvb.de/bsbink/Exemplar_B-408,1.html
- 11) ピアポント・モーガン図書館所蔵グーテンベルク聖書画像
<http://www.themorgan.org/collections/works/gutenberg/default>
- 12) 注4の文献、第6章および第7章
- 13) http://artscape.jp/study/digital-achive/1224651_1960.html
- 14) 注4の文献、第10章