

洛中洛外図屏風のWEB閲覧システムの構築

奥窪宏太（凸版印刷株式会社），山路正憲（立命館大学アート・リサーチセンター），
今村聡（立命館大学大学院文学研究科）・矢野桂司（立命館大学アート・リサーチセンター），
西山剛（京都文化博物館），川嶋将生（立命館大学アート・リサーチセンター）

本研究は、複数の洛中洛外図屏風を比較・閲覧可能とするシステムを構築することにある。近年、洛中洛外図屏風の高精細なデジタル画像が取得され、Webで公開されることにより、様々な分野の研究分野からの学際的な洛中洛外図屏風研究が大きく進展している。そうした展開は、デジタル・ヒューマニティーズの好例といえるが、それをさらに促進するためには、単独の閲覧システムだけでなく、複数の洛中洛外図屏風を比較し、また地図や絵図とも比較可能とするWebシステムの構築が必要である。本研究では、GIS（Google Maps API）を活用することによって、複数の屏風と地図を同時に拡大・縮小、移動させることができるように同期させたWeb閲覧システムを提案する。

Developing a WebGIS-based Application for Comparative Study of Folding Screens of *Rakuchu rakugai-zu* (*Scenes in and around Kyoto*)

Kota Okukubo (TOPPAN PRINTING CO., LTD.), Masanori Yamaji (Art Research Center, Ritsumeikan University), Satoshi Imamura (Graduate School of Letters, Ritsumeikan University), Keiji Yano (Art Research Center, Ritsumeikan University), Tsuyoshi Nishiyama (The Museum of Kyoto), Masao Kawashima (Art Research Center, Ritsumeikan University)

This research aims at developing a WebGIS-based application for comparative study of folding screens of *Rakuchu rakugai-zu* (*Scenes in and around Kyoto*). High-resolution digital images of the screens, open to the public online, have promoted interdisciplinary research, which makes a good example of Digital Humanities-type research. Going beyond a system for browsing a folding screen, however, our WebGIS-based application allows comparison among multiple screens, as well as that between the screens one hand, and old picture maps, current maps and satellite images, corresponding to the screens, on the other. For this purpose, the application has two screens with functions for enlarging/reducing and zooming by using Google Maps API.

1. まえがき

洛中洛外図屏風は、中世・近世の京都の市中（洛中）と郊外（洛外）の景観を鳥瞰的に描いた屏風絵である。洛中洛外図屏風には、当時の京都に実在した建造物や人々の活動が生き生きと描かれているため、これまで歴史学、美術史学、文学、建築史学、人文地理学などの研究者らが、それぞれの観点からこの洛中洛外図屏風を読み解き、中世から近世にかけての京都の文化、生活、風俗を解明してきた1)。

一方で、情報技術の発展により対象となる洛中洛外図屏風のデジタル画像が取得され、これまで直接的なアクセスが容易でなかったそれら屏風が様々な形で公開されるようになった。その結果、洛中洛外図研究は異なる分野の研究者が参画・協働できる学際的な研究分野として展開するようになってきた。異なる学問分野の連携、融合、統合は、これまでになく新たな知を創出する可能性があり大きな期待がもたれている2)。特に、近年のデジタル計測技術の発展は、より高精細なデジ

タル画像撮影や赤外線撮影などを可能とし、またインターネット回線の高速化は、ネットワーク環境があればどこにいてもそれらのデジタル画像を自由自在に閲覧できるようにした3)。

脆弱な資史料を研究対象とする人文学研究は、資史料を保存する観点で、時として閉鎖的な資史料の公開に限定せざるを得ないが、情報技術の発展は、このデメリットをも克服するものである。このようなデジタルコンテンツを共有することによって異分野の研究者が協働できる人文学の変革は、近年、デジタル・ヒューマニティーズ（デジタル人文学）として注目を集めており4)、今後技術の進歩にともなってこの流れはますます活発化していくものと考えられる。

こうした動向を踏まえ本研究の目的は、現在、国内外に200以上あるといわれる洛中洛外図屏風のポータルサイトをメタデータ付きで作成することであり、加えてそれらを高精細に閲覧、比較可能とするWebシステムを構築することにある。

しかし、その場合、必ずしも現実には存在しない絵画的地理空間を、実際の地理関係の中に落とし込み、地図として配信する技術的な問題と、個々の所有者がその高精細なデジタル画像を Web で公開することに対する否定的な考え方に対処する問題の 2 つがある。

まず、技術的な問題に関しては、異なる屏風を地図と見立て、地理情報システム (GIS) 上でそれらを「重ね合わせ」ことによって、描かれた景観を比較するシステムが理想的である。ここでは、Google が提供する Google Maps API を用いることによって、複数の画面を設定し、そこに洛中洛外図屏風、絵図、現在の地図などを同時に表示させ、同期させる Web システムを構築する。

GIS を用いた Web システムの場合、そこで表示する対象は、実際の地図の経緯度に対応した座標系を持つ必要がある。古地図などの歪んだ地図は、現実の地図に合うようにジオリファレンスを施して重ね合わせることができるが、洛中洛外図屏風のように必ずしも現実の空間に対応していない絵画の場合、その位置合わせは現実的ではない。

そこで、本システムでは 2 画面を設定し、現実の地図と、過去の位置合わせを行った絵図を作成した上で、複数の洛中洛外図屏風を配置した。そして、事前に、地図、絵図、洛中洛外図屏風上に共通する建築物をあらかじめ設定して、当該の建造物をクリックすることによって、2 画面を同期させ、拡大・縮小して比較可能なシステムとした。

また、現在確認されている洛中洛外図屏風がすべてデジタル画像として撮影されているわけではない。それでも、近年少しずつ、高精細デジタル画像で撮影され始めたが未だ数が少ない上に、それを自由に閲覧できる形で Web 公開されているものは限定されている。

このことは、洛中洛外図屏風の比較を可能とする Web 閲覧システムの構築に対する 2 つ目の問題と大きく関連する。それは、研究利用としては高精細デジタル画像を提供していただけるが、一

般への公開を躊躇されるケースが多々あるためである。そこで、ここでは、この Web サイトへの登録をお願いする場合に、特定のグループのみが閲覧できるコンテンツと、一般閲覧を可能とするコンテンツを分けることとした。

2. 洛中洛外図屏風ポータルサイト

本研究では、まず大塚 5) によってリスト化された、国内 168 点の洛中洛外図屏風に、海外でその存在が指摘されている約 30 点 6) の洛中洛外図屏風を加えたものをベースとして、国内外で確認されている洛中洛外図屏風を網羅するリストを作成した。この他にも、祇園祭や祭礼に関する京都に関する風俗画も多数存在するが、それらも順次追加していく計画である。

そして、個々の所有者に洛中洛外図屏風の高精細デジタル画像の提供あるいは作成の依頼を行う。その場合、大きくは以下の 3 つのパターンを想定する。1 つ目は立命館大学アート・リサーチセンター (ARC) が所蔵する屏風と他機関の所蔵する屏風を ARC が独自に高精細で撮影したデジタル画像、2 つ目はすでに Web で一般公開されている屏風で、これはその場所へのリンクを使用する。そして 3 つ目は一般公開されていないがある程度高精細なデジタル画像ファイルが存在している屏風であり、これらはその所有者から研究利用として使用許諾受け活用していくものとする。

洛中洛外図屏風のメタデータは、時代、系統、形態、高さ、筋勝手、貼札、所蔵者、図版掲載、絵師などを大塚 5) にならい設定し、さらにデジタル画像に関するものとして、解像度、画像形式、デジタル画像著作権者、作成年などを仮に設けていくことにする。

この洛中洛外図屏風ポータルサイトをキャプチャしたものが図 1 である。左から、資料番号、サムネイル画像に続いて、メタデータが表形式で一覧される。そして前述の様にすでに Web で公

資料番号	資料名	文化財分類	型番等	サイズ	作品年代	所蔵機関	公開
1	上杉本	国宝	狩野永徳	幅1 双 5.5尺	室町時代前期(16世紀前期)	京都市上杉博物館	公開
2	長瀬半本	重要文化財	三益家	幅1 双 4.5尺	室町時代後期(16世紀前期)	国立歴史民俗博物館	公開
3	長瀬乙本	重要文化財	狩野光信	幅1 双 5尺	安土桃山時代(16世紀後期)	国立歴史民俗博物館	公開
4	松木本	重要文化財	長谷又兵衛	幅1 双 5.5尺	元和初年頃(1615年頃)	京都国立博物館	公開
5	長瀬半本前図屏風	重要文化財	長谷又兵衛	幅1 葉 151.7cm	江戸初期(1616年頃)	京都国立博物館	公開
6	祇園祭遊行図屏風			幅1 双 184.5cm 62.7 115	江戸中期(18世紀)	京都府ARC	公開
7	洛中洛外図屏風			幅1 葉 155.5cm	近世前期	京都府ARC	公開

図 1 洛中洛外図屏風ポータルサイト

開されているものには、そこへのリンクを貼り、デジタル画像の利用を許可されたものや、ARCが撮影したものは、次章で示す閲覧システムで表示させるものとした。

また、下にはメタデータの項目やキーワードで検索を可能とする検索画面が用意されているードによる検索を可能とする

このポータルサイトにあげられている洛中洛外図屏風の内、高精細デジタル画像ファイルの提供を受けたもの、ARCにおいて撮影・作成したのものに関しては、次章で示す、拡大・縮小の可能な閲覧システムを作成した。ここでは、前述のように、誰でもが閲覧できる一般公開と事前に登録した研究者のみ閲覧可能な認証公開の2つを用意している。

3. 洛中洛外図屏風の閲覧システム

ARCが所有するあるいは提供を受けた高精細なデジタル画像は、基本的にフリーの画像拡大表示ソフト Zoomify と PanoJS3 や、GISソフトの ArcGIS Online, あるいは Google Maps API などに表示させることにした。この内、様々なブラウザに対応する PanoJS3, Google Maps API, ArcGIS Online を主に活用して独自に閲覧システムを構築した。

図2は、京都文化博物館所蔵の『誓願寺門前図屏風』の閲覧システムである。右下に、表示範囲が赤枠で提示されている。ここでは、可視光と近赤外の高精細デジタル画像を PanoJS3 で閲覧システムの事例を示している。画面下のボタンで、可視光と近赤外の画像を切り替えることができる。しかしながら、PanoJS3の制約上、可視光と近赤外のを同時に示したり、同期させたりすることは難しい。その場合は、ArcGIS Online を用いることで、2画面で同期させたり、重ね合わせて表示させたりすることが可能となる(図3)。さらに、洛中洛外図屏風上に描かれた建造物や人物などに、解説のピンを立て、クリックで表示させたりすることも可能で、他の Web にリンクを貼るといった拡張も容易に施すことができる。

4. 洛中洛外図屏風の比較閲覧システム

本研究では、複数のコンテンツを2画面で表示させるために Google Maps API を使用して洛中洛外図屏風の比較閲覧システムを構築した。

ここでは試験的に洛中洛外図屏風としては、『舟木本』、『上杉本』、『誓願寺門前図屏風』の3点を、絵図としては、『宮内庁本洛中絵図』、『京大本洛中絵図』を使用している。Google Maps API の利用によって、Google が提供する地図と衛星画像を表示させる

ことができる。これらのコンテンツは、表1のようにまとめられる。

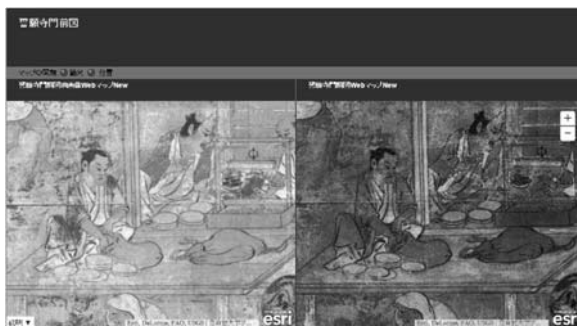


a) 初期画面



b) 拡大表示

図2 洛中洛外図屏風の閲覧システム (PanoJS3)



左：近赤外，右：可視光

図3 洛中洛外図屏風の閲覧システム (ArcGIS Online)

コンテンツ	時代	所蔵者	縮尺・形態	絵師
宮内庁本洛中絵図	寛永14 (1637)	宮内庁書陵部	約 1500 分の1	中井家
京大本洛中絵図	寛永19 (1642) 年前後	京都大学図書館	約 1368 分の1	中井家
上杉本	室町	米沢市上杉博物館	6曲1双	狩野永徳
舟木本	江戸前期	東京国立博物館	6曲1双	岩佐又兵衛
誓願寺門前図屏風	江戸前期	京都文化博物館	2曲1隻	岩佐又兵衛 工房

表1 洛中洛外図屏風の比較閲覧システムのコンテンツ

まず、Google Maps 上に 2 つの洛中絵図を表示させる手順は、ArcMap10.2.2 にそれぞれの洛中絵図の TIF 画像ファイルを取り込んで、ジオレファレンスを行い GeoTIF ファイルとして保存する。次に OSGeo 財団が提供する GIS ラスタデータフォーマット用ライブラリである GDAL を使用し、各洛中絵図のタイル画像を作成する。

Google Maps では小縮尺の 0 から大縮尺の 21 のズームレベルが存在しており、レベルが 1 段階あがるごとに地図の縮尺は 2 倍に拡大されていく。タイル画像を作成する際このズームレベルのうち、どの範囲のレベルに対応させるか設定する必要がある。今回は、全画面表示で京都市が収まるズームレベルの 13 から 20 の 8 段階でそれぞれタイル画像を作成した。その各ズームレベルのタイル画像を現在表示されている地図のレベルに応じて呼び出し表示させることで洛中絵図の閲覧が可能となる。

同様に、Google Maps 上に洛中洛外図屏風を表示する手順は次の通りである。まず、ArcMap10.2.2 に洛中洛外図屏風を読み込み適当なサイズに調整した後、座標情報を有する GeoTIFF としてそれぞれをエクスポートし、洛中絵図と同様に、タイル画像を作成する。

これらの洛中絵図と洛中洛外図屏風のタイル画像を Google Maps API を用いて、Google Maps 上に取り込むことになる。

その結果、この比較閲覧システムでは、洛中洛外図屏風、近世初期の洛中絵図 7)、現在の地図・衛星画像の切り替えや、移動の同期、倍率の一致が可能となる。また、洛中絵図に関しては、右上のスライダーにより透過表示することもできる。

さらに、事前に特定した場所のスイッチをクリックするとその位置が拡大表示される。ここでは試験的に三条大橋、誓願寺、六角堂の 3 つのランドマークを設定している。上部のスイッチではなく各場所に配置したマーカーをクリックしても同様の操作を行うことができる。

1) 現在の地図と『京大本洛中絵図』との比較

洛中洛外図屏風の多くは中世後期から近世にかけてのものが多く、その頃の京の様子を描いた正確な地図として、江戸幕府の京都御大工頭を世襲していた中井家による 2 つの洛中絵図がある(表 1)。両者はほぼ同じ内容のものであるが、『京大本洛中絵図』の方には河原町通と鴨川の間と三条大橋が描かれている。

図 4 は、上が現在の地図で、下が『京大本洛中絵図』である。それぞれの地図上には、『舟木本』や『誓願寺門前図屏風』に描かれている、三条大橋、誓願寺、六角堂の位置に 3 つの赤丸のマーカー

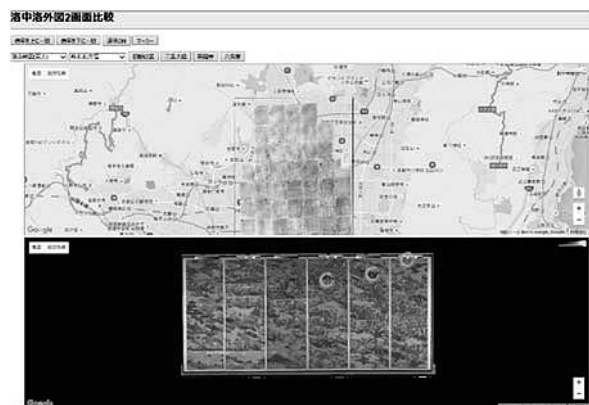
が示されている。左上の「関係 ON/OFF」のボタンを押すことによって、上下の画面の拡大・縮小、移動を同期させることができる。また、画面上の対象物に付けられた赤丸マーカーか、左上に配置した対象物のボタンをクリックすることによって、それぞれの対象物にズームインする。

2) 『京大本洛中絵図』と『舟木本』との比較

ここでは、『京大本洛中絵図』と『誓願寺門前図屏風』をそれぞれ上下に表示させる。前述のように洛中洛外図屏風は、現実の地図の上に正確に描かれたものではない。そこで、初期画面としては、図 5 のように、画面全体に屏風を表示させ、自在に拡大・縮小が可能となる。

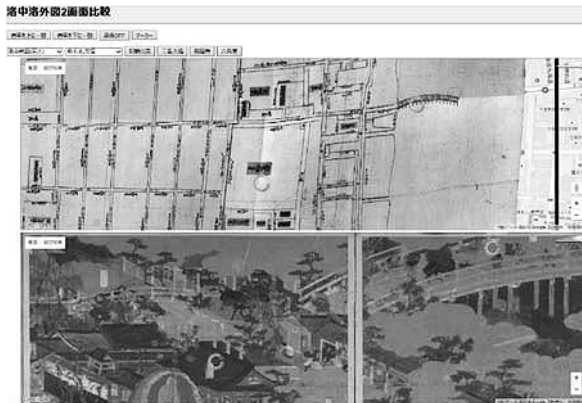


上：現在の地図；下：『京大本洛中絵図』
図 4 現在の地図と『京大本洛中絵図』



上：『京大本洛中絵図』；下：『舟木本』
図 5 『京大本洛中絵図』と『舟木本』の初期画面

ここで、誓願寺のボタンをクリックすれば、図 6 のように、それぞれ描かれた誓願寺がほぼ中心に配置されるように表示される。



上：『京大本洛中絵図』；下：『舟木本』（左隻）
図6 『京大本洛中絵図』と『舟木本』の誓願寺

『京大本洛中絵図』からは誓願寺が三条寺町の南東に位置し、その東側には、豊臣秀吉が築いた御土居と角倉了以によって造られた高瀬川があり、三条通沿いには三条小橋と三条大橋が描かれている。一方、『舟木本』（左隻）にも、三条通沿いには、高瀬川にかけられた三条小橋と鴨川にかけられた三条大橋が描かれ、誓願寺の寺町通側の楼門前には、祇園会の山鉾巡行が描かれている。この比較閲覧システムでは、2次元の絵図と、3次元的な鳥瞰図の比較を可能として、当時の主要な通りであった三条通と寺町通の景観を空間的に理解することが可能となる。

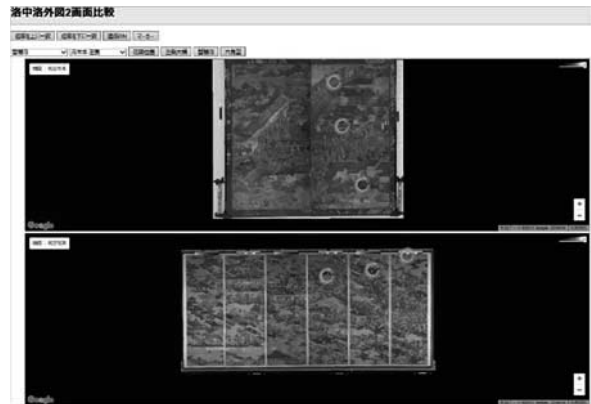
3) 『舟木本』と『誓願寺門前図屏風』との比較

次に、洛中洛外図屏風間の比較閲覧システムの利用を紹介する。ここではほぼ同年代で、かつ絵師が同じ岩佐又兵衛（あるいは工房）と考えられている、『舟木本』（左隻）と『誓願寺門前図屏風』を比較する。図7は、上に『誓願寺門前図屏風』を、下に『舟木本』（左隻）を配置し、初期位置を示したものである。それぞれに、三条大橋、誓願寺、六角堂のマーカーが、『誓願寺門前図屏風』では上から下へ、『舟木本』では右から左へと配置されている。

六角堂のマーカーをクリックすると、上下それぞれの画面で六角堂が表示される。六角堂の屋根の形や色は酷似するが、『誓願寺門前図屏風』では東から、『舟木本』では南から鳥瞰した景観が描かれている（図8）。

また、三条大橋をクリックして比較したものが図9である。『誓願寺門前図屏風』では東南から、『舟木本』では南から鳥瞰した三条大橋が描かれている。それぞれを拡大させて三条大橋の欄干の構造や欄干の柱頭部を飾る擬宝珠をみると、両者はよく似ている。

さらに、描かれた人物の顔の表情など似ており、両者が同じ絵師（あるいは工房）によって描かれたという推察を後押しするものといえる。



上：『誓願寺門前図屏風』；下：『舟木本』（左隻）
図7 『舟木本』と『誓願寺門前図屏風』の比較



上：『誓願寺門前図屏風』；下：『舟木本』（左隻）
図8 『舟木本』と『誓願寺門前図屏風』の六角堂の比較



上：『誓願寺門前図屏風』；下：『舟木本』（左隻）
図9 『舟木本』と『誓願寺門前図屏風』の三条大橋の比較

4) 『舟木本』と『上杉本』との比較

最後に、室町時代の『上杉本』と江戸前期の『舟木本』と時代の異なる洛中洛外図屏風の比較を行う。時代が異なることによって対応する対象物がない場合もあり、また位置が大きく異なる場合などがある。ここでは、六角堂を比較するが、鳥瞰する向きが異なるが、屋根の描き方など大きく異なることが看取される(図10)。このようなWeb閲覧システムを用いた時代、絵師が異なる洛中洛外図屏風の比較は、洛中洛外図研究に新たな視角を与えるものといえる。



上：『上杉本』(右隻)；下：『舟木本』(左隻)
図10 『舟木本』と『上杉本』の六角堂の比較

5. Web 閲覧システムの展開

これまで個々に洛中洛外図屏風を閲覧できる画像閲覧システムはいくつか存在したが、本システムを使うことにより、地図や洛中洛外図屏風の拡大・縮小はもちろん、2次元の現在の地図や当時の絵図と3次元的な洛中洛外図屏風の比較、さらには洛中洛外図屏風同士の比較が可能となる。

その結果、異なる分野の研究者による新たな知見の創出が期待される。また、本システムは、博物館・美術館などでの利用も可能である。現物の、洛中洛外図屏風が並んだ展示会場において本システムを稼働させれば、よりよい展示作品の理解を促し、鑑賞空間を質的に向上させることが可能となるであろう。

今後、更なる洛中洛外図屏風の追加を行う予定であり、加えてメモ機能や画面数の切り替え機能などの付与、インターフェースの改良などを進め、ユーザビリティをより高めていくことを想定している。

6. おわりに

本研究は、国内外に散在する洛中洛外図屏風のポータルサイトを構築し、それら高精細画像の拡大・縮小を可能とする閲覧システムを提供する。さらに、画像ファイルの提供を受けた洛中洛外図

屏風に関しては、描画された建造物等のランドマークを比較表示することや、絵図および現在の地図との比較をも可能とするシステムを構築した。そして、一般公開の可能なものは、国内外に広く公開し、公開を希望しないものに関しては、登録された研究者のみが利用可能なような認証システムを導入している。

このような試みとしては、文化遺産オンライン⁸⁾や Google Art Project³⁾などがあるが、そのようなポータルサイトとの連携も視野に入れ、より多くの洛中洛外図屏風を閲覧できるよう整備していきたい。

謝辞

本研究を行うに際し、高精細なデジタル画像を提供いただいた、米沢市上杉博物館、東京国立博物館、国立歴史民俗博物館、佛教大学図書館に感謝いたします。また、2つの洛中絵図に関しては、それぞれの出版物をスキャンしてデジタル画像を作成し利用した。本研究は立命館大学アート・リサーチセンター、共同利用・共同研究拠点「日本文化資源デジタルアーカイブ研究拠点」の共同研究の成果の一部である。

参考文献

- 1) 黒田日出男『謎解き洛中洛外図』(岩波書店, 2003年, 218p.).
- 2) 黒田日出男『中近世風俗画の高精細デジタル画像化と絵画史料学的研究』(課題番号 17102001, 2005年度~2009年度科学研究費補助金 基盤研究(S) 研究報告書, 2010年, 450p.), 黒田日出男『第二定型洛中洛外図屏風の総合的研究』(課題番号 14209008, 2002年度~2004年度科学研究費補助金 基盤研究(A) 研究成果報告書, 2005年3月, 269p.), 佐多芳彦『洛中洛外図屏風のデジタル化』, 立正大学情報メディアセンター年報第1号(2011).
- 3) Google Art Project
(<https://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project>).
- 4) 川嶋将生・赤間亮・矢野桂司・八村広三郎・稲葉光行共著『日本文化デジタル・ヒューマニティーズの現在』(ナカニシヤ出版, 2009年4月, 206p.), 矢野桂司「誓願寺門前図屏風を洛中絵図と重ねる—高精細デジタル画像を用いて—」(京都文化博物館編集『展覧会図録「京を描く」』2015年3月1日, 所収), 218-225頁.
- 5) 大塚活美「江戸時代の洛中洛外図」(京都文化博物館編集『展覧会図録「京を描く」』2015年3月1日, 所収), 208-217頁.
- 6) 米国コロンビア大学の Matthew McKelway 氏からの情報(2015年7月).
- 7) 宮内庁書陵部『洛中絵図』1969, 京都大学付属図書館所蔵『洛中絵図』(<http://edb.kulib.kyoto-u.ac.jp/exhibit/maps/map070/lime/map070.html>).
- 8) 文化遺産オンライン (<http://bunka.nii.ac.jp>).