

|||||
論 文
|||||

岡田紅陽の吉祥寺美術館所蔵富士山写真作品の スカイラインマッチング法による撮影地推定

宮下 敦^{*1}，滋野佳美^{*2}，高松 寛^{*3}，
垣中絵美子^{*4}，田代 博^{*5}

要 旨

武蔵野市立吉祥寺美術館蔵の岡田紅陽による富士山写真作品について、スカイラインマッチング法を用いて撮影位置推定を行った。撮影時期と撮影地が未詳の2作品について、富士山を含む山並みの形状を地形シミュレーターで再現し、推定された撮影位置で検証撮影を行うことで、撮影地を確定できた。検証撮影時の条件や作品を分析することで、撮影時期についても推定を行った。武蔵野市在住だった晩年の岡田紅陽の撮影活動の一端が明らかになった。この時期の富士山についての写真は、高度成長期の視程状況を示すものとしても貴重である。

キーワード：岡田紅陽，富士山，吉祥寺美術館，スカイラインマッチング法，地形シミュレーション

I はじめに

SDGsは、その成立の経緯から、環境や経済に関する目標が中心となっており、文化・芸術についての扱いが弱いという指摘がある(例えば、蟹江，2020)。一方で、文化・芸術は心の健康を保つ上で大切なものであり、生存権の基本権の一つという考え方もある(平田，2001)。2020年から始まったCOVID-19流行により、多くの文化・芸術活動が制約を受けた。外出が制限される中で、インターネットなどで配信される音楽家が提供する演奏に癒された人は多かったであろう。また、日本国内での緊急事態宣言が解除された後、美術

館には「とにかく絵を楽しみたかった」という来訪が多かったのは、芸術作品が持つ公共性をよく示しているものと考えられる。SDGsの後継プロジェクトでは、文化・芸術も含めた包括的な持続可能な社会を希求するものになることが期待される。

ある場所から見た自然の景観は、広い意味での自然環境に含まれるものであろう。日本人にとって、富士山が見える景観というのは、多くの人にとって美を感じるものと思われる。このため、富士山は古くから絵画作品や写真作品の題材に選ばれてきた。

本稿で扱う岡田紅陽(1895-1972)は、富士山をテーマとした写真家として、日本の第一人者と呼べる人物であり、写真集「富士」(岡田，1970)を代表作として、多くの富士山作品を世に送ってきた。COVID-19流行下ではあったが、2020年8月8日～9月22日の会期で、武蔵野市立吉祥寺

*1 成蹊大学理工学部/成蹊学園サステナビリティ教育研究センター

*2 武蔵野市立吉祥寺美術館

*3 資生堂

*4 岡田紅陽写真美術館・小池邦夫絵手紙美術館

*5 日本地図センター

美術館において、武蔵野市に移住後の作品 11 点を含む「岡田紅陽 富士望景 — 武蔵野から」が開催された（吉祥寺美術館，2020）。展示された富士山作品のうち、2 点について撮影地や撮影時期が不明とされていた。本稿では、この 2 作品について、地形シミュレーターを用いたスカイラインマッチング法による撮影位置推定と、推定地での撮像を行った検証結果について報告する。

II 岡田紅陽について

岡田紅陽（本名は賢治郎）は、新潟県で 1895 年 8 月 31 日に生まれた。早稲田大学予科に入学した 19 歳のときに、友人からカメラを借りて富士山を撮影したことがきっかけで、写真家の道に入った。1923 年の関東大震災の被害状況を撮影した『関東大震災大火記念写真帖』（岡田，1923）や、全国の国立公園の写真作品でも知られるが、富士

山撮影をライフワークとし、膨大な作品を残した。撮影された作品や写真の原版、および撮影時のメモなどの多くが、山梨県の岡田紅陽写真美術館に収蔵されている。

1961 年に武蔵野市へ移住し、1972 年 11 月 22 日に没するまでの 10 年ほどを過ごしたが、この間も活発に撮影旅行をして、富士山の撮影を行っていた。今回、「岡田紅陽 富士望景 — 武蔵野から」で展示された作品は、没後に遺族から武蔵野市に寄贈されたもので、富士山以外にも井の頭恩賜公園などの市内の風景も含んだ作品群になっている。

III 1960 年代の富士山視程

岡田紅陽が、1961 年に都心から武蔵野市に転居したのは、ビル建設による自宅からの眺望の悪化が原因とされている（吉祥寺美術館，2020）。

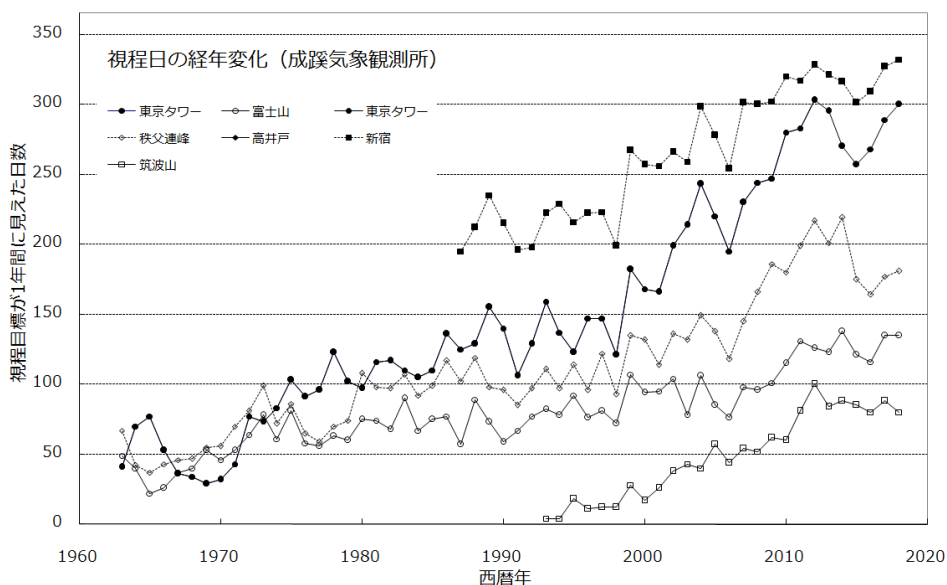


図 1 成蹊気象観測所で観測した富士山を含む視程

目標が午前 9 時に見えた日数の経年変化。1960 年代は、どの視程目標も現在よりずっと見える日が少ないことが分かる。

成蹊気象観測所における富士山などを視程目標とした視程観測は、1963年から開始されているが、その記録によれば、岡田紅陽が武蔵野市を中心に富士山の撮影をしていた1960年代の高度成長期は、遠方のものが大気汚染のために見えにくくなっていたことが示されている（図1）。吉祥寺から富士山が見える日も現在よりもずっと少なく、岡田紅陽が粘り強くシャッターチャンスを狙ったことが分かる。

また、大気汚染が大きく改善された現在は、夏季でも吉祥寺から富士山が見えることがあるが、1960年代は、台風一過の際などを除き、見えるのはほぼ冬季に限られている（狩野，2021）。吉祥寺時代の作品群が冬季に撮影時期が集中しているのは、成蹊気象観測所の視程観測データとも整合性がある。

成蹊気象観測所には、この時期の観測時に撮影された写真記録は残っていない。吉祥寺や多摩地域から撮影された岡田紅陽の写真作品は、当時の富士山の見え方を示す資料としても貴重である。

IV 地形シミュレーターによるスカイラインマッチング法の原理

富士山を含む景色を撮影すると、撮影位置によって丹沢山地や秩父山地の山並みとの関係が変化する。このことを利用して、地形シミュレーションソフトウェアを用いた撮影位置を推定できる（図2）。地形シミュレーションソフトウェアでは、デジタル化した標高データから、三次元の地形を復元することにより、任意の場所から見たスカイラインを再現する。逆に、再現されたスカイラインから撮影したカメラ位置を推定する方法を「スカイラインマッチング法」と呼ぶ（Zhu et al., 2012, 太田ほか, 2013）。

スカイラインマッチング法によって山並みの再現をする場合、高さ方向の画像比較のためには、大気による屈折に起因する大気差を特に考慮する必要がある。大気は地表近くになるほど圧縮されているので、屈折率が連続的に変化している。こ

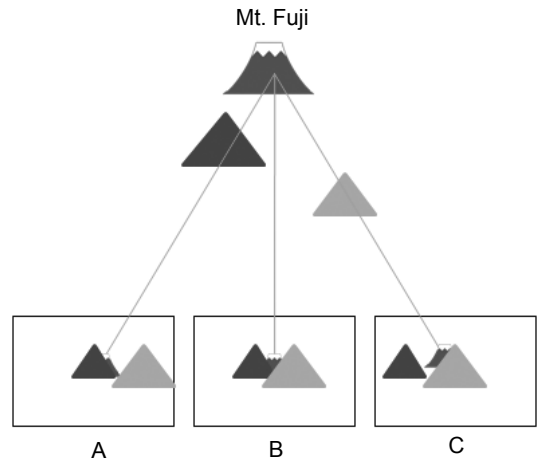


図2 スカイラインマッチング法の原理

富士山と撮影点に近い山並みの関係が、撮影点間(A. B. C)で異なる。これを利用して、撮影された写真から撮影点をシミュレートできる。

のため、遠くの景色が実際よりも上方にずれてみえる「浮き上がり」が生じる。蜃気楼は、この浮き上がりが、気温勾配などの条件によって激しくなることで起こる現象である。今回は、地形シミュレーションソフトとして定評のあるカシミール（杉本，2012）を用いた。このソフトウェアには、大気差による浮き上がりも補正する機能があり、撮影日時の気象条件などから推定される大気差の値を用いることにより、実際の撮像により近い風景を得ることができる。

しかし、浮き上がりの程度は、気温によっても変化するので、大気差が不明な場合、シミュレーターで再現される画像は、実際にカメラで撮影した画像とは厳密には一致しない。そこでシミュレーターで推定された撮影位置が正しいかどうかは、できるだけ気象条件が似ている時に、できるだけ同じ機材を使って撮像した画像を得て、シミュレーション画像とスカイラインが一致するかどうかを検証する必要があると考えられる。



図3 作品「武蔵野周縁」の画像

A: 岡田紅陽写真美術館蔵の原版フィルム。KODAK SAFETY FILMを使用している。左右は反転しておらず正しい向きで撮影されているが、赤味の強い発色になっている。B: 吉祥寺美術館蔵のリバーサルフィルム画像。右端のKODAK EPYという表記から6×6版KODAK エクタクロームフィルムを使用していることが分かる。画像撮影経緯は不明だが、吉祥寺美術館収蔵のプリント作品を接写したものと考えられる。原版フィルムと左右が反転している。C: Bの左右を逆転して復元した画像。原版はカラーを復元したもの。富士山に向かって右手側に畝の影があり、南側からの日差しになっている。富士山の左側の最も高いピークが、丹沢山地蛭ヶ岳。

V 吉祥寺美術館蔵岡田紅陽作品の撮影位置推定

1. 推定に用いた作品

「岡田紅陽 富士望景 ― 武蔵野から」で展示された作品のうち、武蔵野市に移住後に吉祥寺を中心に撮影された晩年の作品は全部で11点ある。生前には公表されていない作品群で、逝去後に遺族によってプリントされ、武蔵野市に寄贈されたものである（吉祥寺美術館，2020）。

写真には、作品名や撮影日時についてのメモがつけられているものが多いが、作品名「武蔵野周縁」と作品名「高尾周辺」については、タイトル、撮影地および撮影年の記録がなかった。「武蔵野周縁」「高尾周辺」というタイトルは、展示にあたって仮題としてつけたものである。本稿では、この2作品についての撮影位置をスカイラインマッチング法を用いて推定した。両作品とも、吉祥寺美術館に寄贈された作品は、プリントされたものの他に、プリント作品を複製したと考えられる6×6版KODAK エクタクロームで撮影されたリバーサルフィルムが存在する。

2. 「武蔵野周縁」の撮影地推定

作品「武蔵野周縁」は、画面手前の畑を挟んで見える木造の住宅地を、富士山が見下ろす構図の作品である。木立が落葉していることや、畑に作物がないことから、撮影の季節は冬季と考えられる。また、木造家屋や畑の畝が作る影の形から見て、撮影は朝夕ではなく、太陽高度が高いお昼前後のものであろう。

本作品は、展示解説目録（吉祥寺美術館，2020）では、「撮影地不詳、武蔵野市内か？」というキャプションになっているが、成蹊学園から撮影した富士山と比較して、手前の山並みのスカイラインが一致しなかった。このため、撮影地は武蔵野市内ではないと考え、撮影候補地を探したが、展示作品とよく一致するスカイラインは得られなかった。このことを、本稿の共著者の一人である高松 覚氏に相談したところ、作品自体が裏焼になっているのではないかという指摘を得た。指摘の根拠は、手前の畑の畝の影が画面左側にかけていることである（図3 B）。武蔵野から見る場合、富士山は撮影地から西方向にカメラを構えることになる。その場合、畑の畝の影は南側から

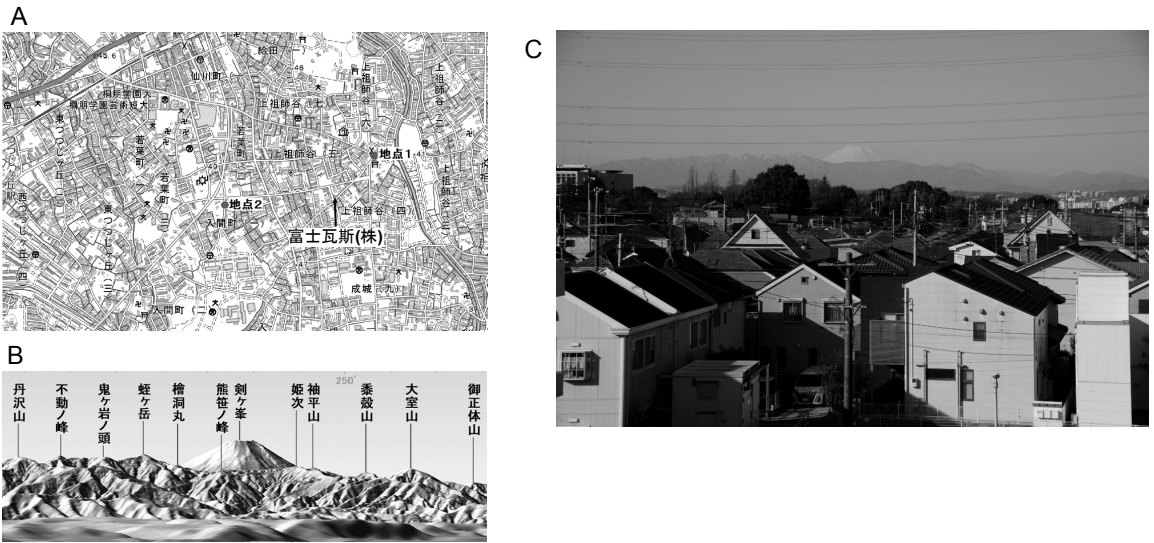


図4 作品「武蔵野周縁」の撮影地推定と検証画像

A: 田代 (2020) によって推定された撮影位置の地図. カシミール (杉本, 2012) を用い, 国土地理院地形図データを元に作成. 地点1が田代 (2020) による推定撮影位置, 地点2が共著者の一人高松 覚による推定位置. B: 田代 (2020) によるカシミールによる地形シミュレーション結果. 富士山と檜洞丸の稜線の交点の場所が, 地点2よりも地点1の方がより正確に復元される. C: 2021年2月4日午前9時に富士瓦斯(株)社屋屋上から撮影した富士山. PENTAX K1 カメラ, ズームレンズを100mmで使用して撮影 (撮影者: 高松覚). 作品およびシミュレーション画像とスカイラインと画角がほぼ一致する.

の日射によって画面右側の北側にできるはずである. 展示作品の影の向きでは, 北側に太陽があることになってしまう. また, 富士山そのものの地形も, 東京側から見たものとは左右が逆になっている. これら事実は, 写真の左右が反転していることを示している.

「岡田紅陽 富士望景 — 武蔵野から」展示終了後に, 岡田紅陽写真美術館で原版フィルムが発見された (図3A). この画像は, 正しい向きで撮影されている. 一方, 吉祥寺美術館蔵のプリント作品と, それを複製したネガフィルム (図3B) は, 左右が反転した像になっている. このことは, 画像が反転したのは, プリント時である可能性が高いことを示している. フィルムを故意に反転させてプリントする手法も可能性はゼロではないため, 吉祥寺美術館蔵の「武蔵野周縁」作品が反転している原因は現時点では不明である.

左右を反転させて, 元の画像を復元すると, 富士山の左手のピークは, 丹沢山地の最高峰である

蛭ヶ岳であることが分かる (図3C). 武蔵野市から撮影した画像では, 蛭ヶ岳は「武蔵野周縁」作品よりも, より左手に見えるので, 撮影位置は武蔵野市よりも東側もしくは南側の可能性がある. 吉祥寺からの移動のしやすさや, 畑が写っている情景からみて, 京王線沿線もしくは小田急線沿線のどこかと考え, 複数地点で地形シミュレーションを試みた. この段階で最も作品に近い画像が得られるのは京王線仙川駅の南側ということが分かった. そこで, 共著者の一人である故・田代博氏に連絡をとり, より厳密な地形シミュレーションをして頂いた. 田代氏は他界される原因となった白血病治療のための闘病中であったが, 最後の入院の直前まで作業をし, 撮影地が世田谷区上祖師谷五丁目付近であることを示された (図4AとB, 田代, 2020).

筆者らは, 田代氏の示した撮影地点の検証のため撮影可能な場所を探して撮影を複数回試み, 2021年2月4日に, 推定された撮影地点の近く

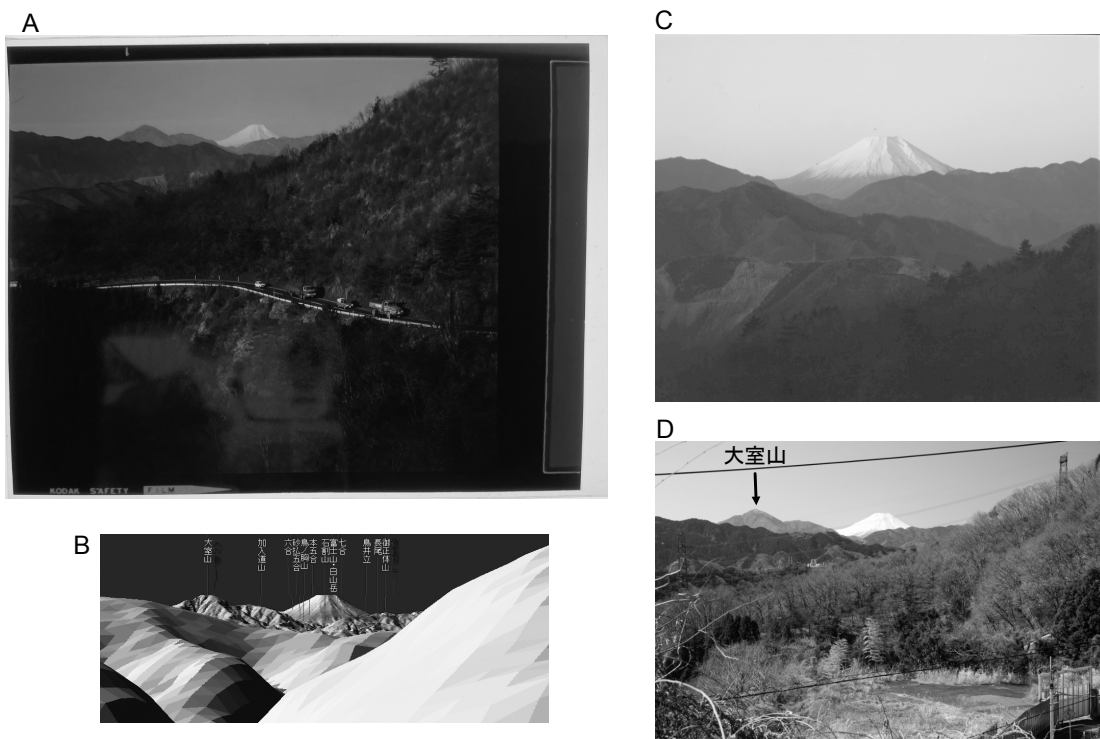


図5 「高尾周辺」作品の画像

A:岡田紅陽写真美術館で発見された「高尾周辺」の原版フィルム. B:大垂水峠の西側で北緯 35° 7.2501 東経 139° 13.4563 標高 350m 付近から、カシミール 3D (杉本, 2012) を用いてシミュレーションした画像. 使用した地形データの精度が悪いため、手前の稜線の形が正確に再現できていない. C:岡田紅陽写真美術館蔵の大垂水峠からの富士山作品(1967年12月9日撮影). 吉祥寺美術館蔵作品と比較して地形が判別しやすいように、画像レタッチソフトを用いてコントラスト調整してある. D:2021年2月19日午前11時20分に、Bより30mほど標高が低い地点から撮影した画像. Canon DX-1カメラとCanon 24-70mmズームレンズを50mmで使用して撮影. 富士山稜線と大室山稜線の交点などはAおよびCと一致している. 産業廃棄物処理埋め立てのために道路近傍の地形が改変されていて、作品にある国道20号線の道路は、現在はこの地点からは見えなくなっている.

にある富士瓦斯(株)屋上から、富士山の撮影をすることに成功した(図4C). この地点から100mm~200mmの望遠レンズをつけた一眼レフカメラを用いて撮影した画像は、岡田紅陽作品および地形シミュレーション画像(図4B, 田代, 2020)と一致した. この結果から、「武蔵野周縁」の撮影地は世田谷区上祖師谷五丁目付近であることがほぼ確実になった.

筆者らは、撮影地点をさらに絞り込むために、当時の空中写真を用いて、作品と同じ家並みがないか探したが、撮影時期の制約もあり、畑と家並

みが同じ地点は同定できなかった. 今後、1960年代にこの地域で撮影された写真で、畑や家並みが同じもの発見できれば、撮影地点をさらに絞り込むことができる可能性がある.

本作品については、岡田紅陽写真美術館蔵の原版フィルム、吉祥寺美術館蔵のリバーサルフィルムおよび展示作品であるプリントされたものの3つとも、検証撮影された画像よりも赤味を帯びている. これがフィルム劣化によるものか、リバーサルフィルム現像時の条件によるものなのかは不明である.

3. 「高尾周辺」の撮影地推定

高尾周辺は、自動車が走る道路を、撮影地から見て、尾根をはさんだ上方から富士山が見下ろす構図の作品である（図5A）。富士山の冠雪が山麓まで及んでいることや、手前の尾根の樹木が落葉している状況からみて、撮影時期は冬季であると考えられる。

「高尾周辺」というタイトルから、写っている道路は国道20号（甲州街道）で、撮影地点は高尾山西部と考え、富士山と国道20号の両方が見える場所を探った。可能性のある地点を複数想定して現地調査を行う中で、大垂水峠近くの食堂である富士屋から見た富士山が、作品に近い景色であることが分かった。また、富士屋の佐藤夫妻から、この近隣が岡田紅陽の撮影地点であるという証言を得たため、「高尾周辺」の撮影地が大垂水峠付近である可能性が高くなった。大垂水峠よりもやや西側の地点での地形シミュレーション結果も、このことを裏付けた（図5B）。

このため、岡田紅陽写真美術館で、撮影地が大垂水峠付近の作品を探したところ、ほぼ同じ構図で1967年12月9日撮影の作品が見つかった（図5C）。両作品を比較すると、手前側の山稜の伐採後の模様などから、ほぼ同じ頃の撮影であることが分かる。細かく検討すると、12月9日撮影の作品の方が富士山の雪が少なく、広葉樹の落葉が進んでいないので、撮影した季節が吉祥寺美術館所蔵の作品よりも秋に近い時期である。加えて、送電線と尾根線の関係などから、12月9日撮影の作品の方が、標高の高い地点からの撮影である。両作品は、撮影時期は近く、ほぼ同じ撮影地点であると考えられるが、撮影の日時は別である。これらのことから、岡田紅陽がこの地点からの撮影をくりかえし試みていたことが分かる。

共著者による検証撮影の結果、この撮影地点は、大垂水峠よりも西側にある尾根で、国道20号線よりから斜面を登った場所からの撮影であることが確実に分かった。また、画角から見て、撮影には50mm標準レンズを用いた可能性が高い。撮影地点周辺は、道路よりも高いところで富士山と国道20号線を同時に撮影できる地点は杉木立にさえ

ぎられてしまう。このため、現在は全く同じ構図での撮影はできないが、富士山と大室山の稜線の交差部分などはよく一致している（図5D）。富士屋の佐藤夫妻によれば、50年ほど前は杉の植林がなされたばかりで、現在よりも撮影地点周辺は木立が低く、見通しがよかったとのことである。作品の撮影地点は、検証撮影を行った地点よりもさらに数十m標高の高いところと推定され、岡田紅陽はそこまで斜面を登ってカメラを構えたことが分かる。重い撮影機材を持って斜面を登攀する必要がある、撮影助手を伴っていたとしても、晩年の岡田紅陽にとって楽な撮影ではなかったと思われる。国道を往来する車という人間の営みを、富士山が見下ろすという構図を撮影するという岡田紅陽の強い意志を感じる行動と言えるであろう。

IV 考察

1. 「武蔵野周縁」と「高尾周辺」のモチーフ

作品「武蔵野周縁」の線で、最も強いのは、画面奥から手前に流れる平行な畑の畝である。住宅を挟んで画面奥にある富士山は、人工的な平行線を持つ畑の畝を見下ろしている。岡田紅陽と同時代に活躍した写真家である島田謹介（1900-1994）の「武蔵野」（島田、1956）を見ると、第二次世界大戦後しばらく経ってからも、世田谷区祖師谷付近では藁葺屋根の農家と畑が広がっていて、白菜畑の畝の幾何学模様と、白菜の不思議なシルエットを対照させる印象的な構図の作品が掲載されている。「武蔵野周縁」の推定撮影地は、最寄り駅から徒歩でかなり時間がかかる場所で、岡田紅陽が富士山と武蔵野のモチーフを求めて広範囲に歩き回ったことが想像される。

「武蔵野周縁」と「高尾周辺」の共通のモチーフは、画面上部中央におかれた富士山である。武蔵野周縁では畑作をする人間の活動を、高尾周辺では道路を歩きかう車で表現される人間の活動を、それぞれ富士山が見下ろしているような構図になっている。芸術作品を分析的に見るのは避けるべきかもしれないが、両作品とも、悠久の自然

としての富士山と小さな人間の活動を対比して見せ、鑑賞する人に何かを伝えようとしているという解釈も成り立つのではないだろうか？

2. スカイラインマッチング法による風景写真の撮影位置推定

今回の検討は、撮影地点が未知の写真作品について、地形シミュレーターを用いたスカイラインマッチング法を用いて撮影地の推定を行ったことに特徴がある。スカイラインマッチング法は、月や惑星におけるローバの走行制御 (Zhu et al., 2012, 太田ほか, 2013) に用いられる手法の1つであるが、少なくとも国内において、芸術作品に適用した例は少ないと考えられる。

晩年の岡田紅陽の行動については、不明な点が多いが、この手法を用いて撮影地点を精度よく推定することにより、岡田紅陽が、その晩年においても、富士山撮影についてのアイデアをよく練り、最適な場所を求めて力を尽くしていたことが明らかになったと考えている。

本稿が、自然景観を含んだ画像作品について、スカイラインマッチング法を適用することによって考察する先例となれば幸いである。

本文中にも記したが、共著者の一人、田代 博先生は、この調査の途上で病に倒れ帰らぬ人となった。スカイラインマッチング法を使って作品の撮影地を推定する方法は、田代先生が富士山撮影最遠地点推定に用いられていた手法を応用したものである。奇しくも、他界されたのは、ちょうど「高尾周辺」の検証撮影をしていた当日で、現地で田代先生の話しをしていた。共著者一同、先生と一緒に検証撮影ができることを切望していたが、残念ながら願いは叶わなかった。田代先生が富士山愛の深さは、岡田紅陽氏のそれに比肩できるもの

である。小論は故・田代 博先生に捧げたい。

「武蔵野周縁」の検証撮影に際して、富士瓦斯(株)の皆さま、特に伊藤日月氏にお世話になった。また「高尾周辺」の撮影地推定については、富士屋の佐藤夫妻の証言が有益であった。

武蔵野市立吉祥寺美術館および岡田紅陽写真美術館には、検証用画像の提供等でご協力頂いた。

記して感謝いたします。

文 献

- 平田オリザ (2001) : 『芸術立国論』集英社。
- 蟹江憲史 (2020) : 『SDGs (持続可能な開発目標)』中央公論新社。
- 狩野真規 (2021) : 東京都下における視程の経年変化と目標物可視条件に関する考察, 法政大学地理学会創立70周年記念論文集, 79-88。
- 吉祥寺美術館 (2020) : 『岡田紅陽「富士望景——武蔵野から」展示図録』武蔵野市立吉祥寺美術館。
- 岡田紅陽 (1923) : 『東京震災写真帖』文山社。
- 岡田紅陽 (1970) : 『富士』求竜堂。
- 太田哲平・北村光教・石川貴一郎・天野嘉 (2013) : 視線画像と数値標高モデルを用いたスカイラインマッチングによるローバの自己位置同定手法, 日本機械学会第13回「運動と振動の制御」シンポジウムUSB論文集, A02。
- 島田謹介 (1956) : 『武蔵野』暮しの手帖社。
- 杉本智彦 (2012) : 『カシミール3Dパーフェクトマスター編』実業之日本社。
- 田代 博 (2020) : <http://yamao.lolipop.jp/tenbo/20/koyo/musashino.htm>. (最終閲覧, 2021/5)。
- Zhu S., Pressigout M., Servières M., Morin L. and Moreau G. (2012) : Skyline matching: A robust registration method between Video and GIS, Usage, Usability, and Utility of 3D City Models, 03007, :<http://dx.doi.org/10.1051/3u3d/20120300>

The estimated photographing locations of Koyo Okada's works about Mt. Fuji in the collection of the Kichijoji Art Museum

Atsushi MIYASHITA^{*1}, Yoshimi SHIGENO^{*2},
Satoru TAKAMATSU^{*3}, Emiko KAKINAKA^{*4}
and Hiroshi TASHIRO^{*5}

The photographing locations of Koyo Okada's works about Mt. Fuji in the Kichijoji Art Museum Collection are estimated by skyline matching method. The photographing locations of his works are determined by reproducing the skyline of the mountain range including Mt. Fuji using a topography simulator. By analyzing these photographs, the photographing seasons are also estimated. As the results, the artistic activity of Koyo Okada's later years in the Musashino City is clarified. His photographs of Mt. Fuji in the 1960s are also valuable to indicate the visibility from Tokyo sub-urban area during the severe air pollution period.

keywords: Koyo Okada, Mt. Fuji, Kichijoji Art Museum, Skyline matching method, topography simulation

*1 Seikei Education and Research Center for Sustainable Development / Seikei University, Faculty of Science and Technology.

*2 Kichijoji Art Museum

*3 Shiseido Company, Limited

*4 Koyo Okada Photo Art Museum / Koike Kunio Drawing Letter Art Museum

*5 Japan Map Center