

令和 4 年 6 月 5 日現在

機関番号：35409

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K00248

研究課題名(和文) 解像度から深さへ：銀塩写真メディアの構造を応用したデジタル画像表現の質的転換

研究課題名(英文) Resolution to Depth: Reconstruct digital images by capturing the structure of analog photographic media

研究代表者

安田 暁 (Yasuda, Akira)

福山大学・人間文化学部・教授

研究者番号：00640228

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、トラディショナルな銀塩カラーネガティブフィルムにおいて、フィルムに塗布された感光層の厚みに注目し、ここに存在する「厚さ・深さのある」画像を取得することを目指した。このことにより「銀塩写真の質感」をデータ面から検討しつつ、画像情報に取り込むことを狙った。ここでは、35ミリハーフサイズのフィルムから、1000ミリx1500ミリ程度の画像を問題なく出力する方法を開発できた。また、このことにより、写真を<3次元空間を「2.01次元」的な空間に変換するもの>として捉えることを可能にし、表現における写真メディアとの関わりにおける新たな着眼点を得ることにつながる成果を得たと考えている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

デジタル写真が主流になって久しい現在でも、銀塩による写真メディアにより高い価値をおく考え方は、芸術表現に関する写真ではまだ継続している部分がある。この研究は「銀塩写真の特別さ」をデジタルで再現しようとするものではない。銀塩写真を神秘的に捉えるのではなく、そのメディア上の構造に存在する特徴をヒントに、デジタル写真との接続を再考する。そしてこの接続の間に失われていた領域があることを明らかにし、その可能性を探ろうとしたものである。本研究の成果により、銀塩写真メディアの特性を再利用可能なものとし、写真メディアに表現という観点で関わる際の新たな着眼点を提供することができるものとなったと考えている。

研究成果の概要(英文)：In this study, I focused on the thickness of the photosensitive layer applied to the film in traditional C Type color negative film, and aimed to acquire images with "thickness and depth" existing there. I aimed to incorporate the so-called "C Type photographic texture" into the image information while examining it from the data side. Here, I was able to develop a method to output images of about 1000 mm x 1500 mm from 135-35 half-size negative in good condition.

I also believe that this has made it possible to view photography as the transformation of a three-dimensional space into a "2.01 dimensional" space, and has led to new points of view in relation to the photographic medium in terms of artistic expression.

研究分野：美術

キーワード：写真メディア 銀塩ネガカラーフィルムとデジタル写真の再接続 写真の厚みを取り出す 写真の自然な空間

1. 研究開始当初の背景

銀塩フィルム及びプリントによる写真とデジタル写真とは構造的な差があり、メディアそのものの差が、美的な印象や美術作品としての価値に影響を与えてきた。

この状況のもと、安田は先行する研究および自身の以前の研究をヒントに、銀塩写真とデジタル写真を物理的に組み合わせる手法による、新たなプロセスの開発を構想した。銀塩写真では、感光乳剤を支持体面に塗布して、撮影用のカラーフィルムや、プリントのための印画紙を作成する。塗布された乳剤には厚みがあるため、この厚みの中の画像情報を何らかの形でデジタル写真に組み込むことで、そのプロセスを発展させることができるのではないかと予想した。

2. 研究の目的

本研究は、「銀塩写真の美しさ」にデジタルで肉薄しようとするものではない。主流の写真メディアが銀塩写真からデジタル写真に移行したこと、そして、銀塩写真をデジタル化する際に、失われていた領域があることを明らかにし、その可能性を実現することで、写真というメディアに新しい展開を見出そうとしたものである。

まず、これまでの研究から、銀塩写真メディアの構造に着目することで新たな画像情報を得られると予測、この研究の主な対象とした銀塩カラーフィルムに、今まであまり考慮されていなかった情報「色彩の厚み」があるのではないかと仮定した。これを取得し、デジタル写真に組み込む方法を研究開発しようとした。そして、銀塩対デジタルといった二分法で考えられてきた写真メディアの状況を変化させるだけでなく、新たな写真表現、芸術表現の可能性をひらくことを目指した。

加えて本研究では特殊な研究用機材ではなく、一般的な写真作品制作に使える機材を中心とした環境による研究開発を目指した。これは、数値化、測定といった面に重きをおくのではなく、表現メディアとしての写真、個人および小規模で取り組むことのできるメディアとしての写真に、より高い可能性と、個々にカスタマイズ可能な柔軟性を加えるものとするを重要視したためである。

3. 研究の方法

(1) 研究全体の進行について

本研究では、これまでの研究から、銀塩写真メディアの構造に着目することで新たな情報を得られると予測する。この、銀塩写真の乳剤面の厚みの中の情報「色彩の厚み」を、新規に撮影したカラーネガフィルムから取得し、デジタル写真表現に組み込む方法を研究開発し、実践的な制作を通じて確認しようとした。以下、研究方法を初期、中期、後期の3つに分け、研究から得た知見を得つつ計画を変更しながら進めた部分を含めて記す。

(2) 研究初期

本研究では、一般的なデジタル1眼レフカメラを用いて、通常のフィルムカメラで撮影、現像済みのカラーネガフィルムの撮影をし、フィルムをデジタル化するための新たなシステムを構築することをその目的の一部にしている。そのため、まず代表的なカメラシステム、レンズの特性をテストし、システムの中核となるカメラシステムの選定を行った。また、安定して結果を確認できる、シンプル、強固かつ柔軟性の高い撮影システムの制作のため、カメラ、フィルムの固定方法などをテストし、安定稼働できる状況をつくる。加えて、35ミリフィルムから4x5フィルムまで幾つかのフォーマットでの撮影をテストし、本研究のターゲットとして最適なものを選定する。

(3) 研究中期

ネガを撮影してデジタル化するシステムの改良を継続する。同時に、フィルムとカメラ間の距離を微細に移動することができるためのシステムを導入、撮影システムの評価を行いつつ完成させる。研究構想段階では、撮影に用いる光源色の変更による複数画像の取得を行うことも検討していたが、初期に得た成果をもとに必要性を再検討し、本研究においては光源色の変更によるデータ取得には触れないものとした。

ターゲットとするフォーマットを確定し、それに合わせて撮影システムのフィルム保持部分などをよりしっかりしたものへと更新する。

(4) 研究後期

取得したデータを、最終的な出力に適した形で編集し、十分な質を持ったプリントの制作をすすめる。プリント制作には高精細なインクジェットプリントによるものとし、十分な大きさを持

ったサイズでの製作を行なった。また当初、数名の作家や写真家を招いて複数の目でシステムおよび成果などを確認するということを想定していたが、コロナウイルス感染症の状況下、リスクを最小限にする観点から、基本的に安田の作品制作の中で幾つかの重要ポイントを際確認するものとした。そして、広島県尾道市のアーティストランによるアートスペースである「光明寺會館」において、個展の形でこの手法による作品を発表することとした。作品展示だけでなく、ディスカッション等を通じて成果を発表、共有することとした。

4. 研究成果

(1) 成果の概要

銀塩写真のデジタル化は、画像入力装置としてのスキャナーやカメラと、画像を写真として完成させるためのソフトウェア・コンピューターの二つにまたがって行われているが、それらの連続部分については、個人のレベルではなかなか意識されていなかった。本研究では、写真を物理的に厚みのあるメディアとして捉え、厚みの中に含まれる情報をシンプルな方法で獲得し、ある程度そのニュアンスを最終的な画像に組みこむことに一定の成果を見ることができたと考えている。

本研究では最終的に、ネガフィルム上の 17mm×24mm の画像を、幅 1,000mm 程度、面積比では 3,000 倍以上に拡大し展示プリントを作成した。本研究によって開発した手法による画像データからのプリントは通常のスキャン方法で作成した画像に比べ、より自然なニュアンスを持ったものとなった。具体的には、通常の方法による銀塩ネガフィルムのデジタル化およびそのプリントまでのプロセスでは、アンシャープマスク処理などにより画像の鮮鋭度を上げる処理を行うことが必要になることが多いが、本研究によるプロセスでは、それらの処理をせずとも、十分に整った、十分なシャープさを持った画像データおよび最終的なプリントを得ることができた。

これは、“立体空間を平面画像に変換する”ことや、“人間の主観的な視覚とは異なる光学的な正確さ”、“瞬間を捉える速さ”などの、一般的に認知されやすい写真の特性だけではなく、“3次元空間を別の空間に圧縮する作用”にも、“写真らしさ”の要素があるとも考えることができよう。言うなれば写真は平面画像であるだけではなく、2次元+的な要素を持ったメディア、2.01次元とも言えるような情報を持つものということもできるのではないか。

絵画にとってその表面のテクスチャーが単なる凹凸ではなく、絵画そのものを構成する重要な要素となっているように、写真においてもやはり画像の厚みを意識することは表現の重要なポイントになりうると考えられる。通常写真プリントにおいて意識される、光沢具合、テクスチャーといったペーパー表面の面質だけでなく、データ自体に厚みがあるとも考えること。本研究の成果発表においても、この知見をもとにした着想を制作にフィードバックし、インスタレーションの構成要素を新たなものにすることができた。

本研究の成果により、“写真らしさ”を、抽象的なものではなく、作品制作において具体的に扱うことができるものとしても捉え、主体的な表現という観点で写真に関わる際の新たな着眼点を提供することができるものと考えられるだろう。

(2) 研究のいくつかの要素ごとの成果の説明

ここでは研究成果を幾つかの要素に分けて述べる。

カメラシステム選定に関わるもの

カメラシステム選定では、テストチャートの撮影により得られる画像データを観察して、選定を行った。結果として、35 ミリフルサイズより大きなフォーマットのカメラがクリアなデータを得るためには有利であるということだけでなく、繰り返して撮影する際の安定感、再現性なども高いということを確認できた。撮影に用いるレンズも、同程度の画角のレンズでは、中判デジタルカメラ用のものの方が高精度であることを確認した。本研究では、1つの写真画像から、システムを稼働しつつ複数の画像を取得していく。このために、撮影中の操作の確実さ、安定感も判断し、写真プリント用の引き伸ばしレンズを撮影用レンズとして使用することで、より安定して稼働できるシステムとした。写真用引き伸ばしレンズはフィルムを投影することに特化した設計がされているため、現代の高精度の1眼レフカメラ用レンズと比較しても十分以上の性能を発揮することを確認できている。また、計画段階では引き伸ばし機のように、地面と垂直にシステムをセットするかたちを構想していたが、水平型のシステムとすることにした。メインとなるフィルムフォーマットの選定をテストしながら行っていたが、35 ミリハーフサイズを用いることとした。これにより、フィルムの上の差異をよりはっきりと確認できることが明らかになったためである。

フィルムの固定

当初静電気を利いたフィルム固定方法をテストしていたが、35 ミリフィルムでは静電気による固定がうまくいかず、専用ネガキャリアを制作した。プラスチック板の加工によるシンプルなデザインで、精度、固定能力共に良好なものを設計することができた。この部分だけでも他システムに応用できる可能性があり、これについては今後も研究開発を続ける価値を見出している。

フィルム乳剤面の厚みに含まれる情報の獲得

本研究の主用部分の一つであるステップフォーカスの導入で、フォーカスを微細に変更しながらの撮影を実施。これにより、ネガフィルムを撮影する際の、フォーカスが最適な状態（ピントが合っている状態）にかなりの幅があること、かつ、その中で微妙に色が変化する部分があることを確認した。フィルム表面に厚みがあり、その中に実際に複数の情報が含まれているということを観測できたことは、この研究の中でも最も重要な部分である。

複数の情報を合成した画像の作成における発見と表現者としての分析

本研究においては、前項に記したように、一つのネガフィルムから微妙に異なる複数の画像を取得することができた。最終出力のためのデータ生成方法はいくつかの方法を検討したが、最終的には、同じネガを、条件を変えながらの複数回の撮影によって得た複数の画像を合成し、プリント前の段階で統合したデータを作成する方法とした。同じ用紙にプリントを複数回くりかえすような形より、データレベルで完成させることで、ズレの問題を回避することができるためである。この際、コンピューター内で数多くの画像を合成するより、いくつかポイントを絞って、数枚程度を合成する形にした方がより空間感のある画像とできることがわかった。

これによって得られる画質の変化としては、写真の色にやや深みを感じられること、シャープネスを上げずとも安定した画像が得られるという程度ではあった。しかしながら、ネガフィルム上に記録された写真に厚みがあるということは、現実とそれを写したイメージは断絶しているのではなく、緩やかに移行しているものだともいえるわけである。これは、成果発表に向けて制作を進める際のアイデア、モチベーションとして大きなものになった。



図 1：研究成果による作品画像

成果発表の構成

成果発表における作品制作では、現実とイメージとの連続性から思考を展開し、場と周囲との「境界の厚み」に着目しイメージ化することを目指した。またその際、環境中に存在する音を作品に取り込むことを意図し、撮影と同時期に録音した音を配置した写真の画面から再生しつつ、会場の音を記録するようなシステムを作成し、設置した。音を構成要素として加えることで、写真自体が空間を持つ、というアイデアをより具体的に展開できた。

発表では、プリントを壁面だけでなく、会場空間中に配置するインスタレーションとした。この際の固定用金物も新規に設計し、アクリル素材を用いて製作した。これは、写真プリントをできるだけそのままの形で展示することを目指したためである。これらにより、画像、画面としての写真ではなく、厚みを持った情報としての写真というイメージを、実空間で展開することに一定の成果を見ることができたと考えている。



図 2 : 研究成果による作品にのインスタレーションより(1)



図 3 : 研究成果による作品のインスタレーションより(2)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

(作品発表・個展)
 本研究の成果は、広島県開発した手法により制作した写真作品の展示および関連トークイベントで発表した。会場は広島県尾道市のアーティストランによるアートスペースである光明寺會館とした。

安田暁『写真の中と外に入る』
 会期 2022年3月18日[金] - 28日[月]
 時間 11:00 - 18:00
 休館 火・水・木曜日
 会場 光明寺會館2階 / 尾道市東土堂町2-1

アーティストトーク
 日時：2022年3月26日[土] 14:00~16:00

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------