

[2021年度 多摩美術大学大学院美術研究科 研究レポート  
/2021, Master report, Graduate School of Art and Design, Tama Art University]

光を扱う美術—オプティクスアートとレンズの関係性の研究  
Art of light —Research of the relation between Optics Art and lens

志村俊輔(simsuke)  
32146004  
博士前期(修士)課程  
美術研究科 デザイン専攻情報デザイン研究領域  
メディアコース  
イメージラボ

Shunsuke Shimura(simsuke)  
32146004  
Information Design Field, Media Course, Master Program  
Image lab

[2021年度 多摩美術大学大学院美術研究科 研究レポート  
/2021, Master report, Graduate School of Art and Design, Tama Art University]

光を扱う美術—オプティクスアートとレンズの関係性の研究  
Art of light —Research of the relation between Optics Art and lens

志村俊輔(simsuke)  
32146004  
博士前期(修士)課程  
美術研究科 デザイン専攻情報デザイン研究領域  
メディアコース  
イメージラボ

Shunsuke Shimura(simsuke)  
32146004  
Information Design Field, Media Course, Master Program  
Image lab

# 目次

## 序章

### 第1章 光と美術

1, 光を扱うこと、加工すること

2, 光とアートの関係

### 第2章 光学と美術—レンズとオプティクスアートの概念

1, オプティクスアートの定義する経緯

2, 光学におけるカメラとレンズの構造と特徴

3, オプティクスアートの定義

### 第3章 オプティクスアートと定義付けできる作品

#### 第4章 “Route: Ray Train”とオプティクスアート

1, 作品概要

2, 制作のアプローチ

3, 作品制作の手法と技術

## 終章

# 序章

美術において、光は描写の一つの重要な要素である。絵画、彫刻、工芸、建築、写真、映像、インスタレーション、そのどれにも必ず光は必要な要素であり、どの作品でも必ず光を考慮して制作されている。その中でも、メディアアートでは光メインに扱うものとして、大きく分けると光またはそれによって生じる影など表現として用いるライトアート、そして光学現象を用いて空間や物体を演出するオプティクスアートの2つが存在する、と新たに提唱する。ここではオプティクスアートの概念について定義し、筆者が制作した”Route: Ray Train”(2021)の解説とともに述べる。

## 第1章 光と美術

### 1, 光を扱うこと、加工すること

まずは、人類と光の関係とどのように利用してきたかを簡単にまとめる。

人類において、最初の光は太陽、月、星であった。当然ながら光がないと動き回ることができないので、人間は光が降り注ぐ昼間に活動し、太陽が落ちれば眠った。太陽は人間に豊穣をもたらし、熱をもたらすので、そして、火を扱うようになってからは、焚き火や松明など、そして蠟燭の光が相当に人工の光として扱われてきた。ジョセフ・スワンやトマス・エジソンによって電燈や電球が発明されて以降、人工光が夜でも安定して使用できることになり、人類の生活時間が大幅に伸びた。映画やテレビ、その後、ネオンライトやカラーフィルムなどで光の色を様々に変えられるようになってから、広告、映画、テレビ、電飾、舞台光など、光を使ってできる表現が広がった。現在ではLEDの開発によってスマートフォンなどモニターのバックライトや新たな照明機器としても普及し、より人工光が溢れることとなった。

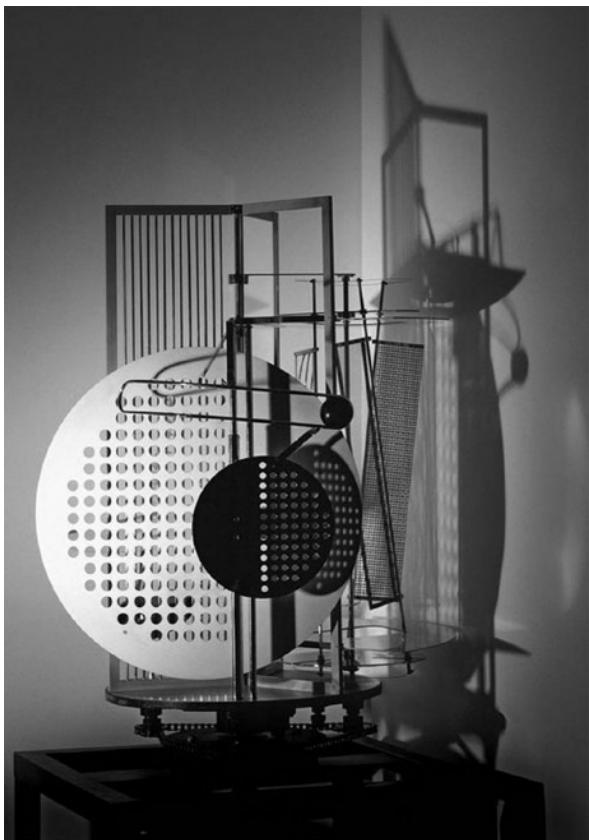
光を加工する手段としてはプリズムや鏡、そしてレンズやカメラなどがある。これらも古くから利用する手段として扱われてきたのは言うまでもない。しかし、どれも共通するのは光を見るために利用されている、という点だ。カメラは印画紙とレンズを使用した発明から、人間の目に頼らず光を記録することができるようになり、今日までフィルム化やデジタル化が進み表現するためのメディアとして発展してきた。

### 2, 光とアートの関係

序章でも触れたが、美術において光は必要不可欠な要素である。西洋美術の中で光が扱われる際は主にキリスト教における神の象徴として描かれる。それは宗教絵画においては後光などから使われ、教会においては信仰の対象として聖母像やステンドグラスなどよく使用された。

光を見るという行為は、「神を見る」という状態から、鑑賞者に陶酔がもたらされる。

現代美術としては様々なライトアート作品が存在するが、先の歴史と照らし合わせると、光を制御する技術と作品の傾向がかなり変化していることがわかる。電燈の発明以前は影を使って形を作ったり、いかに建築物に光をもたらすかという観点から窓や教会のステンドグラスで表現したりと太陽光が光源となっていた。安定して電気が使えるようになると、光源を自由な位置に配置でき、さらには固定できるようになった結果としてスタジオ写真や投影機といった機材が使用できるようになり、ビデオアートが制作できるようになった。ネオンライトやLED、とりわけ青色LEDの発明は光に色を与え、光のオンオフだけではない光の濃淡や色の移り変わり表現を使うようになった。それによって、もはやディスプレイのように整列された光源を用いることでもライトアートとして制作できるようになった。



左図1 モホイ＝ナジ ライト・スペース・モデュレータ  
右図2 クワクボリョウタ 10番目の感傷（点・線・面）

メディアアートにおいては、光そのものを制御するなどで光またはそれによって生じる影など表現として用いるライトアートが存在する。代表例としてはモホイ＝ナジ・ラースロー(1895-1946)の『ライト・スペース・モデュレータ』(1922-1930)やクワクボリョウタの『10番目の感傷(点・線・面)』(2010)などがある。どちらも光源があり、物体を回転や移動させることで影を壁に投影することで鑑賞する作品である。これらは支持体として、壁や床や天井を利用し、キネティックな作品でありながらも部屋全体を利用したインсталレーション作品である。

これに加え、昨今の作品では単に光と影のみとは言えないような作品が多く制作されている。特に光学現象を扱ったものはライトアートと分類しにくく、新しくジャンルを定義し、分類しなおすこととする。

## 第2章 光学と美術—レンズとオプティクスアートの概念

### 1, オプティクスアートの定義する経緯

前項で紹介した通り、昨今のメディアアートや建築の分野での作品では、多くのライトアートや光を利用した作品が制作されている。しかしながら、それらに分類される作品の中で、単に光と影のみとは言えないようなものも少なくない。特に光学現象を扱ったものはライトアートと分類しにくく、便宜上そうされているものもあるので、ここに新しくジャンルを定義し、分類しなおすこととする。

### 2, 光学におけるカメラとレンズの構造と特徴

オプティクスアートの概念を述べる前に、カメラとレンズの構造を分解する。

カメラはレンズとカメラ本体は3つの機構に分けることができる。それぞれ、空間を切り取り、それを取り入れる穴の機構、その光を分解・加工する機構と、光を受け取るセンサーやフィルム

やファインダーの機構である。言い換えると、枠の機構、加工する機構、支持体の機構である。この3点が揃ってはじめてカメラとして成立する。

カメラの原型であるカメラ・オブスキュラは壁に開けられた小さな穴を通して、その光を反対側の壁に光景を写し、その光景をトレースすることで絵を描いた。壁に開けられた小さな穴が外の景色を切り取る枠、穴を通して上下左右逆さまに写る光が元の景色から加工する機構として、壁が支持体として成り立っている。

また、支持体が箱や部屋などの空間内部に存在することもカメラの特徴である。先に挙げたカメラ・オブスキュラは部屋全体を使うものである。言うまでもなく、カメラは光を取り入れるものであるので、支持体で受け取りたい光以外以外は(故意に当てる場合を除き)避けなくてはいけない。特にフィルムは一度感光してしまうと上書きができなくなるので、徹底して暗所におかなくてはいけない。

最後に、それぞれの機構を動かすことによって最終的に得られる像が変わることも特徴である。さらには、それらが絶妙な位置で配置された時のみ、支持体に綺麗な画が得されることもある。3つの機構それが独立しているものではなく、それらがかみ合わさせて、リアルタイムに像を生成している。

まとめると、光学においてカメラとレンズの構造と特徴は以下の通りである。

- ・枠の機構、加工する機構、支持体の機構の3つに分かれている。
- ・支持体が箱や部屋などの空間の中に存在する。
- ・リアルタイムに支持体に像を生成する。機構を動かすと像も変化する。

### 3, オプティクスアートの定義

次に挙げる三点の要素を全て満たす作品をオプティクスアートと呼称する。また、そうした要素が特徴的である作品をオプティクスアートとしても分類する。

オプティクスは、日本語訳をすると光学である。私が提唱するオプティクスアートの定義は、光学現象を用いて空間や物体を演出し、前項のカメラとレンズの構造を利用したものである。その要素となる三点は以下の通りである。

- 1 光を取り入れ、その範囲を決定する枠、取り入れられた光によって光学現象を起こすレンズ、それらを受け取る支持体の3点が揃って存在すること
- 2 箱や部屋などの空間内部に支持体が存在するインスタレーション作品であること
- 3 鑑賞する際に、鑑賞の位置や時間によって加工された光の形状や色などが変化すること

この3点が同時に成り立つ作品をオプティクスアートと分類し、呼称する。

1の「光を取り入れ、その範囲を決定する枠、取り入れられた光によって光学現象を起こすレンズ、それらを受け取る支持体の3点が揃って存在すること」は、カメラとレンズの機構を利用した作品であることを示す。

2の「箱や部屋などの空間内部に支持体が存在するインスタレーション作品であること」はカメラの特徴を捉えたものではあるが、支持体は箱や部屋、筒状のトンネルの壁や床でなくとも、さまざまに設置をすることができる。また、部屋の中に鑑賞者が存在すれば、鑑賞者の目そのものが支持体となることも可能である。現実空間でなくとも、VR空間などでも同様のものは制作できるであろう。

3の「鑑賞する際に、鑑賞の位置や時間によって加工された光の形状や色などが変化すること」では、光学であるので、あくまでも光によって最終の結果が変わらなくてはいけないことを示す。取り入れられる光または最終結果が(映像や写真、絵画などで)固定されているものはそのように配置されたインスタレーションであり、オペティクスアートには当てはまらない。あくまでもリアルタイムで動く、インターラクティブ性のあるものであるべきである。

### 第3章 オペティクスアートと定義付けできる作品

第2章で定義したオペティクスアートがどのような作品に対して成立するのかを検証する。オペティクスアートとして成立する3点の要素について、その作品のどの要素がそれに該当するかを記述する。



図3 James Turrell “Blue Planet Sky”(2004)

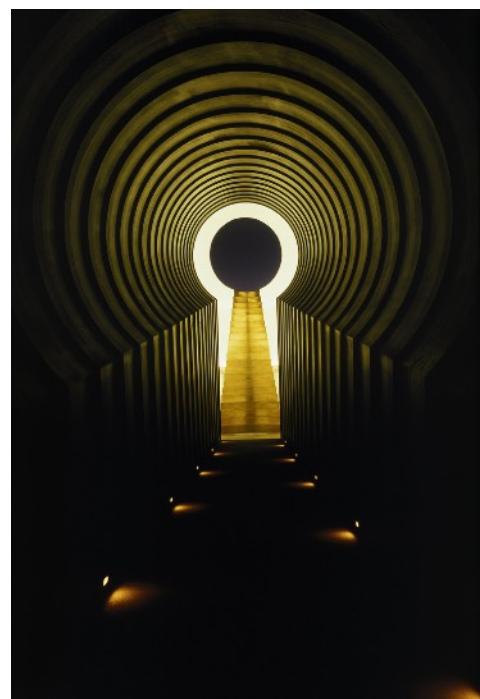


図4 James Turrell “Alpha (East) Tunnel”

先にあげたカメラ・オブスキュラのような構造を使っているものとして、ジェームズ・タレルの“Skyspace”シリーズ(1980～)がある。この作品は、部屋の天井に開けられた大きな穴から空を見上げる作品である。図1は同シリーズの“Blue Planet Sky”(2004, 金沢21世紀美術館蔵)で、枠は天井の穴、レンズは部屋の壁、支持体は鑑賞者の目、空間は部屋である。部屋の外の空を見上げるので、鑑賞者が移動すれば見える空も変わり、また時間や日によって光の見え方も変化する。

同じ作者の”Roden Crater”(1979-,製作中)内の“Alpha (East) Tunnel”は鍵穴状のトンネルの先の空間に階段があり、その壁に穴が開けられており、外の景色や空を覗くことができる。枠は壁の穴、レンズは鍵穴状のトンネル、支持体はトンネルの壁と鑑賞者の目である。この作品では空間が穴のあけられた部屋と鍵穴状のトンネルが接続されたものとなっていて、鑑賞者はそのどちら

らにいても成立する。“Blue Planet Sky”と同様、鑑賞者が移動することで見える景色が変化する。この作品では鍵穴状のトンネルの中を通過することはカメラの光の通り路をトレースすることと言える。



図5 安藤忠雄 “光の教会”(1999)

安藤忠雄設計の“光の教会”(1999)は、建築作品でありながらオブジェクトアートの要素を満たしているといえる。大阪府の茨木春日丘教会に建てられ、教会の正面の壁が大きく十字の形に切り取られ、そこから外の光が差し込む。教会建築におけるステンドグラス同様、光は神聖なものであり神の象徴でもあるという解釈である。

この建築において、枠は十字に切り取られた壁、レンズは十字の隙間、支持体は教会の壁または鑑賞者の目、空間は教会の部屋である。鑑賞する日時や鑑賞者のいる位置により、見える光が変化する。

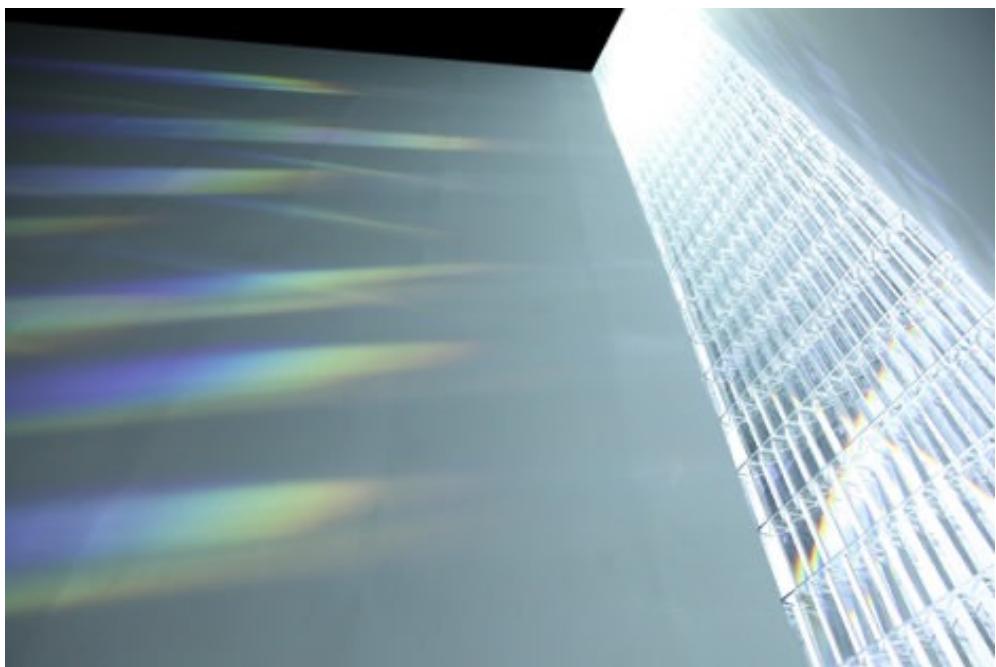


図6 吉岡徳仁 “Rainbow Church”(2013)

吉岡徳仁の“Rainbow Church”(2013)はステンドグラス作品である。設置されている建築そのものは作品ではない。天井に届くほどに敷き詰められたガラスが、外から取り入れられた光によってプリズムのように輝く。

この作品では、枠はステンドグラスが設置されている壁、レンズは敷き詰められたガラス、支持体は壁と鑑賞者の目、空間は部屋である。外の光が時間によって変化もするが、鑑賞者の位置によって、ガラス同士で光学現象を起こし、目に入ってくる光も変化する。

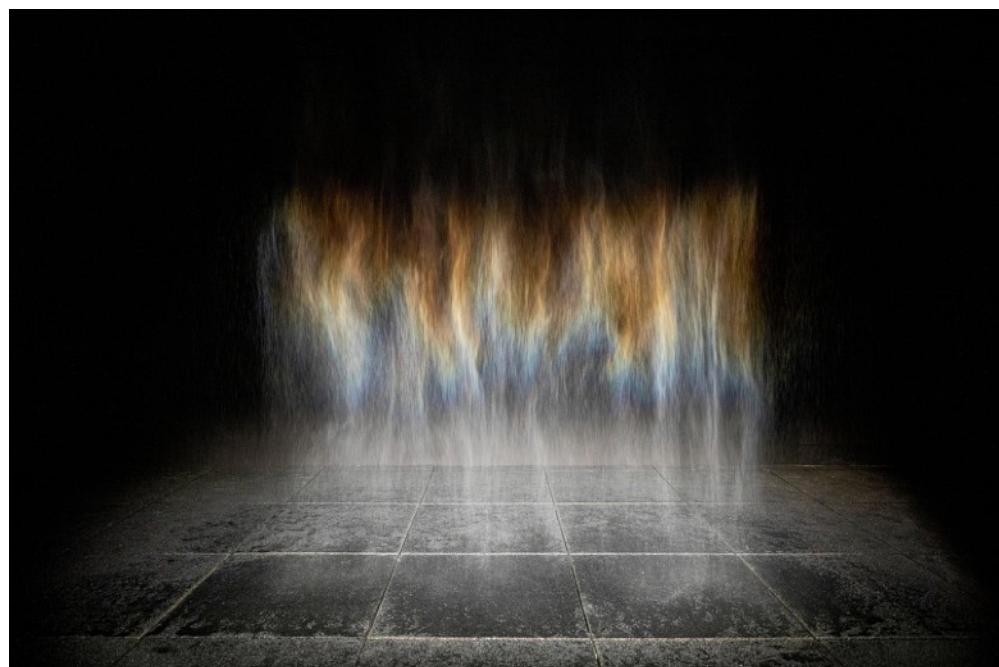


図7 オラファー・エリアソン “Beauty” (1993)

オラファー・エリアソンの“Beauty”(1993)は、上から霧雨のように降り注ぐ水にスポットライトが当たられ、水によって光がプリズムのように反射し、さまざまな色で輝く作品である。

この作品では、枠はスポットライトのサイズと降り注ぐ水のサイズと水の粒1つ1つ、レンズは水の粒、支持体は鑑賞者の目、空間は部屋であるが、主に関係するのは天井と床である。降り注ぐ水が重力によって、また人の出入りによる風圧などでも変化する上、鑑賞者の位置によって反射して見える光が変化するので、リアルタイムで光学現象が起こる。

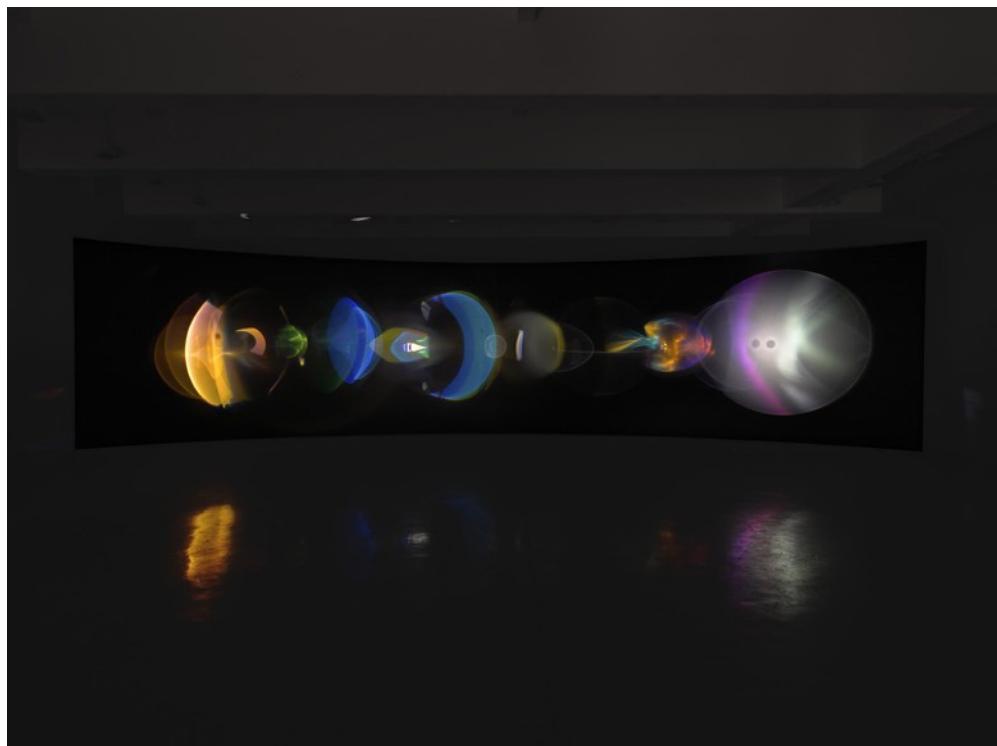


図8 オラファー・エリアソン “Your ocular relief”(2021)

同じくオラファー・エリアソンの “Your ocular relief” (2021)では、レンズ、プリズム、ミラー、カラーエフェクトフィルターなどが配置された装置にスポットライトを当てることによって、光が分解・加工された状態を見ることができる作品である。なお、この光が投影される壁は湾曲している。この作品では、枠はスポットライトのサイズと装置、レンズは装置、支持体は湾曲した壁、空間は部屋である。光と支持体を動かすことで支持体に投影される光が変化する。

## 第4章 “Route: Ray Train”とオプティクスアート

### 1. 作品概要

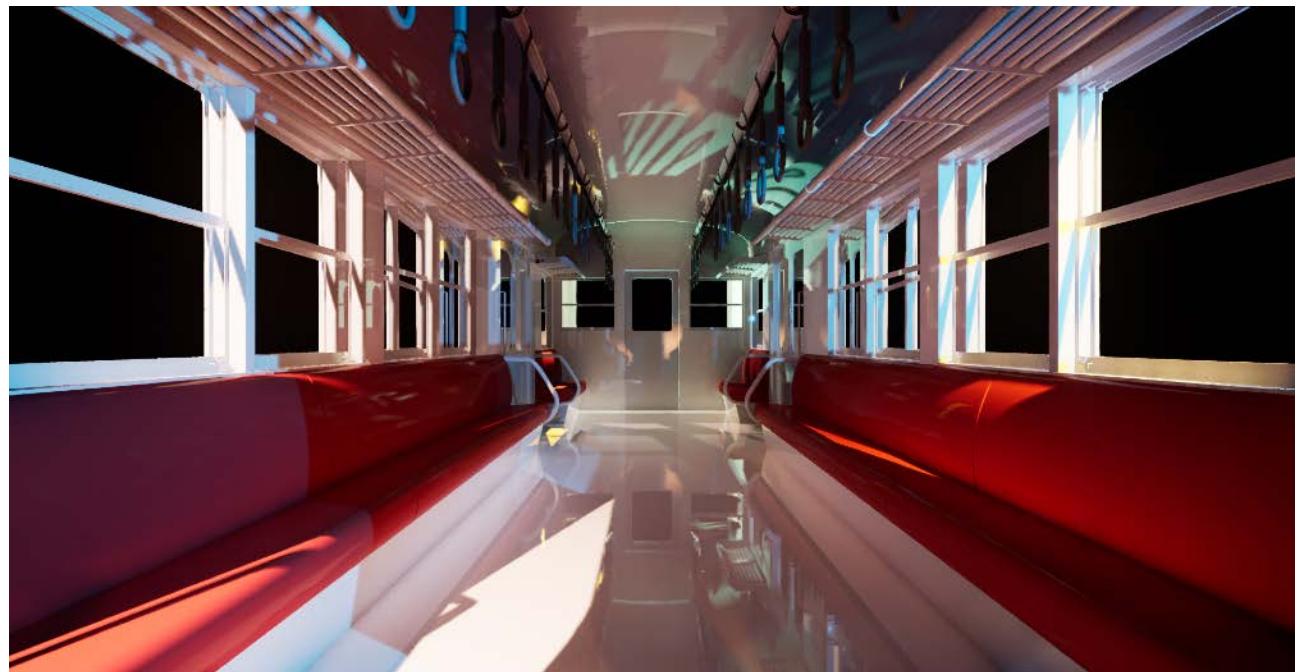


図9-1 simsuke “Route: Ray Train”(2021)

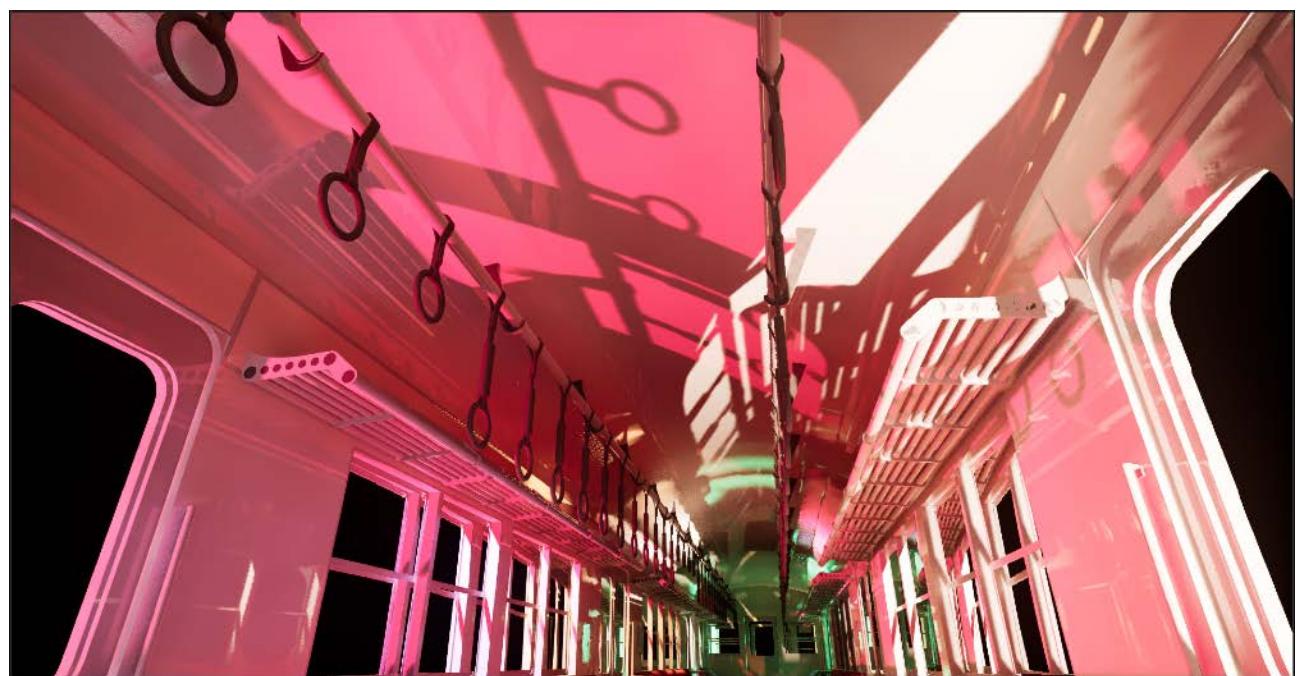


図9-2 “Route: Ray Train”的天井の様子



図9-3 “Route: Ray Train”(図9-1のちょうど後ろを向いた状態)

私は、VRヘッドマウントディスプレイを使用した、バーチャルインスタレーション“Route: Ray Train”を制作した。VR空間で構築された電車の車内から、その車内に窓から入り込む物体としての光源が存在しない光が後ろへ後ろへと流れていくのをHMDで鑑賞する作品である。移動する光によって、この電車が走行していると錯覚する。光源が存在しない光はさまざまな色をしていて、鑑賞者は乗っている電車がどんなもの間を走っているのかを想像する。鑑賞者はコントローラーまたは鑑賞者自身の足によって車内を移動することができる。

私はレンズをそのままモチーフとして使用しているものを中心として制作している。過去作品として、“False”(2017～)[注1]、“Resolution”(2021)[注2]では、第2章で触れたレンズの構造を利用している。しかし、それらの作品はオプティクスアートを定義する前に制作したものであるので、それらの要素を含んでいるものの合致しているとは言い難い。“Route: Ray Train”では、おピクスアートの定義を踏まえた上で制作された作品である。

オプティクスアートの3つの要素について検証すると、枠は電車の窓、レンズは窓枠や天井や床や壁、支持体は車内全てと鑑賞者の目、空間はVR空間に設置された電車(2両)である。電車周辺の光の移動や鑑賞者がVR空間内を移動することで、光の見え方も変化する。

## 2. 制作へのアプローチ

“Route: Ray Train”を制作するにあたり、オプティクスアートの概念を仮定した。そして、必要なのはレンズの構造であること、空間であること、リアルタイム性であった。

レンズの構造を考えるにあたり、光がどのように動けば自然であるか、どのような空間であればよいかをいくつかリサーチした。なかでも、洋泉社編集部編『世界の魅惑のトンネル』(洋泉社2018)でトンネルの内部を使用したライティングの写真が私の過去作品の“False”シリーズのレンズのように見えたことから電車を発想し、走行する電車とそこに入ってくる光をモチーフとした。

前作である“Resolution”(2021)と同様にVR空間を使用している。これは、電車を使用し、沿線全てを使用したインスタレーションは時間的、金銭的等さまざまな制約により制作の許可が下り

にくいことがある。また、VRであっても、360°映像ではリアルタイム性がないと考え、車内を移動できるようにした。

### 3. 作品制作の手法、技術

この作品は、現実空間とVR空間内でそれぞれ要素cが分かれている。2021年12月20日に多摩美術大学八王子キャンパス情報デザイン棟で行われた展示[注1](以下展示と表記)をもとに、鑑賞者に近い側から順に解説していく。

まず、現実空間で、鑑賞者は回転のできる椅子に座り、VRヘッドマウントディスプレイを装着した状態でコントローラーを持ち鑑賞を開始する。展示ではOculus Questおよび付属コントローラーを使用した。鑑賞者の見ている映像がプロジェクターから投影され、スクリーンに投影されていて、VRヘッドマウントディスプレイをつけていない人も同じ映像を見ることができるようになっている。VRヘッドマウントディスプレイはWindows PCに接続され、PC内部で処理を行なっている。

元となる電車部分の3DモデルはCinema 4Dでモデリングをした。モチーフは長野電鉄10系の車体および車内である。基本設計は図面から起こし、手すりや吊り革、内装の一部はアレンジを加えた。

VR部分はEpic Games Unreal Engine 5.0 Early Accessを使用し、車体のモデルを配置、各種マテリアルを設定した。車内のマテリアルを少々反射と拡散を強めに設定することでレンズの機構と支持体の機構を強調している。車内に入ってくる光とVRヘッドマウントのトラッキング・コントローラーの動作も同様にUnreal Engine内で配置をし、ブループリントで制御を行なっている。おおよそ、1フレーム5mでライトが動くので、24FPS動作で時速72kmで光が動いている。よって、この電車も時速72kmで走行しているように感じる。

ライティングに関しては、車内での蛍光灯等無駄な光を抑え、さまざまな光の色を満遍なく設置している。特に現実空間であまり電車に入ってこないであろう色はバーチャル空間の演出として、または他の光と混ぜて、鑑賞した際にどのような効果を生むのかの実験として、また“Resolution”との作品の連続性を持たせるためとして使用している。

## 終章

自分の制作する作品に対して、ライトアートともレンズの研究とも言い難いことから新しく“オプティクスアート”という概念を提唱した。そして“Route: Ray Train”を制作したが、この作品では光のみならず影も要素として入っている。これは、ある種光の色だけでなく影が動くことによっても鑑賞者が今いる空間である電車は動いている、と錯覚しているからである。つまりは、ライトアートの概念も含まれてしまっている。今後の作品ではそうした矛盾点だけでなく、光のふるまいなどcをブラッシュアップをするべきであると考えている。

さらに時代や新しい作品や素材にあわせ、オプティクスアートの概念もアップデートが必要になる可能性もある。そうした点もきちんと焦点を合わせ、対応していく。

## 注釈

- 1 写真や詳細は <https://www.simsuke.org/works/false.html>
- 2 写真や詳細は <https://www.simsuke.org/works/resolution.html>

## 図版出典一覧

- 図1 <https://www.atgetphotography.com/Japan/PhotographersJ/Laszlo-Moholy-Nagy.html>
- 図2 <https://www.ntticc.or.jp/ja/archive/works/the-tenth-sentiment/>
- 図3 筆者撮影・編集 2021
- 図4 <https://rodencrater.com/spaces/alpha-east-tunnel/>
- 図5 <https://ibaraki-kasugaoka-church.jp/gallery.html>
- 図6 <https://architecturephoto.net/29835/>
- 図7 <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK101824/beauty>
- 図8 <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK110960/your-ocular-relief>
- 図9-1～図9-3 筆者撮影・編集 2022

いずれも2022年1月11日閲覧。

## 参考文献

- 吉岡徳仁『TOKUJIN YOSHIOKA Crystalize』青幻社 2013  
オラファー・エリアソン、長谷川祐子、ティモシー・モートン 近藤学、ダリル・ヴィー、楠本愛訳『オラファー・エリアソン ときに川は橋となる』フィルムアート社 2020  
北海道立近代美術館『Art for the SPIRIT 永遠へのまなざし』北海道立近代美術館 2001  
James Turrell『James Turrell: Extraordinary Ideas—Realized』Hatje Cantz 2018  
洋泉社編集部編『世界の魅惑のトンネル』洋泉社 2018  
Anna Yudina『Lumitecture : illuminating interiors for designers & architects』Thames & Hudson 2016