



Title	3D-Kinetoscope
Author(s)	益岡, 了
Citation	デザイン理論. 2023, 81, p. 68-69
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/91071
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

3D-Kinetoscope

益岡 了 大阪工業大学

はじめに

3次元映像（Stereoscopy）は立体的に見える映像を指す。対象の立体的、あるいは空間的な知覚のために、観察者の左右の眼に視差（両眼視差：binocular parallax と呼ばれる）を与えることが一般的である。そのため立体実写映像の制作には、左眼用と右眼用の映像を同時に撮影する手法が一般的である。

それらの上映には投影した画像を専用の眼鏡型のフィルタを観客が装着することにより、左眼には左眼用の映像を、右眼には右眼用の映像を観客の視覚に与え、立体的な視覚体験を実現する。このフィルタの種類によってアナグリフ方式・各種フィルタ方式に区別される。これらの立体映像作品、特に立体映画については21世紀初頭に注目を集めたが、眼鏡型フィルタの着用（ユーザへの負担）が必要なことや上映用の機材導入コストの問題、両眼用の映像制作が必要でコストが高騰するなどデメリットも指摘され、現在では邦画・洋画共に立体映画の上映機会は限られる。

VR 技術の普及

現在 VR 技術を利用したヘッドマウントディスプレイ（Head Mounted Display：以下 HMD）の大きな普及が世界的に予測されている。ソニー社の PlayStation VR は2016年の発売以来、全世界で累計500万台が普及している。またフェイスブック・テクノロジー社の Meta Quest 2 は、SNS との統合が図られ、デザイン業界においても実践的な提案が続けられている。これらはユーザ

の視野変化（頭部運動）に連動させて映像を投射する（運動視差 motion parallax と呼ばれる）手法が用いられる。XYZ3軸の傾きを検出する方式と3軸の傾きに加えて三次元上の位置情報を検出する方式（6degrees of freedom：以下 6DoF）に大別される。6DoFの方がより没入感の高い体験が可能だが、装置が複雑化・高級化する傾向にある。しかし Meta Quest 2 は、本体内蔵のカメラのみで 6DoF を実現したことで注目される。

しかし運動視差を使った3次元映像体験には様々な問題症状が報告されている。特に使用時に、眼精疲労、頭痛、吐き気などの体調不良を引き起こす可能性が指摘されており、また使用後の視覚障害の報告例も多い。これらは視知覚入力と自己運動を誘発する感覚入力の不一致によって引き起こされると考えられている。

立体映像の制作

映像作家の五島一浩氏は様々な3次元視覚体験を表現手段に使ったインスタレーション作品で知られ、国際的な評価を得ている。益岡は五島氏と



図1 「画家の不在」展（2021/6/12～7/3）

共同でそれらの技法を採り入れた学生とのワークショップを行ってきた。

単眼式のカメラを水平方向へ移動させながら撮影した映像を、左右の視覚に僅かな時間差を与える事で両眼視差を発生させる立体映像手法や、スマートフォンで撮影した両眼視差画像を使った立体映像体験などを行い、撮影対象に応じた撮影技術や立体視差の基本的なあり方について、それらの可能性の理解を図った。

これらの立体映像作品の体験については様々な設備要件などもあり制約が多く、また HMD や裸眼式 3 次元ディスプレイを使った展示にもユーザーに対する制限が残った。そこで初期の映画鑑賞装置であるキネトスコープに注目し、その機能と形態を模した立体実写映像装置 3D-Kinetoscope を開発し、その先行型を大阪工業大学梅田キャンパス内の一階ギャラリーで行われた「画家の不在」展（2020.11.6（金）～15（日）東京のアーツ千代田 3331 で行われた「画家の不在」の一部を再現展示）で公開し、その効果を検証した。

3D-Kinetoscope

1895 年にフランスのリュミエール兄弟が開発した「シネマトグラフ：cinématographe」（スクリーン投影方式）は映画産業発展の契機であり、現代の上映型映像鑑賞形式を決定づけたと考えられる。しかしながらスクリーン投影方式で 3 次元映像を実現するためには、前述の眼鏡型のフィルタなど複雑な機構の併用が必須である。



図2 3D-Kinetoscope（第64階意匠学会パネル発表機）

そこでシネマトグラフ発明以前にトーマス・エジソンによって実用化された個人鑑賞型映像装置「キネトスコープ：Kinetoscope」に着目した。キネトスコープの機器の上側から覗き込む方法は、頭部運動を制約することが可能であり HMD を使った 3 次元視覚特有の症状を抑制しつつ、3 次元視覚体験を実現できる。

これは簡易型 VR グラスと小型ディスプレイを組み合わせた構造だが、先行型では同じ映像を連続再生し展示・調査に限定された。そこで今回の展示機では人感センサと PC への出力機能を内蔵することで自動再生を可能とした。

また先行型では構造上、視覚内の画面解像度が小さく鮮明な画像再生に困難があったため、レンズとディスプレイ間の距離を調整したが、特に静止画の立体視には問題が残った。この改善のために機器内部構造の変更を予定している。

今回のパネル発表では会場である大阪工業大学梅田キャンパスの東側エレベータ内から上昇時に撮影した映像を僅かな時間差を与えた、独自の両眼視差映像を作成し展示した。これは静止状態から上昇映像への変化があるために、比較的立体感覚が実感しやすい構成である。

まとめ

キネトスコープ＝個人鑑賞型映像方式に立体映像機構を採り入れることで、上映型の映像鑑賞に代わる立体映像体験の可能性を追求した。現状として解像度の不足もあり製作者側の要求を十分満たせない課題も残っているが、体験する映像や画像によっては十分に 3 次元映像体験を体感させることは可能であった。

6DoF 対応の HMD であっても両眼視差を十分活用していない現状があり、今後同手法の表現発展は期待できる。HMD に備わった機能を限定することで頭部運動の制約や視覚障害の抑制が可能であることから、ユーザフレンドリーな立体視体験の実現を優先した機器開発が注目できる。