

# 光とからくり

博士（芸術工学）日本写真学会フェロー  
桑山哲郎

## 第38回 ステレオ写真と鏡（2）

ステレオ写真の光学装置は、1833年以來ということから古い話題ばかりと思われがちですが、実は最新のHMD（ヘッドマウントディスプレイ）や、スマートフォンと組み合わせる撮影アタッチメントなど、最新の製品に受け継がれています。これらの光学系はあまりに歴史が長く、初出を見つけるのが難しいのが悩みです。

長年ステレオ写真に興味を持ち見守ってきていると、スマートフォンが撮影に用いられるようになったことで、旧来からのステレオ写真がいろいろな方向に発展してきたことが感じられます。図1は、「VR用撮影レンズ」という名前の商品で、発売元は株式会社威風堂、MADE IN CHINAと表示されています。図2はパッケージから光学系とクリップを取り出した様子、図3はパッケージの裏面です。この外見から、「ペンタックス ステオアダプター」を思い出される方も多いでしょ。35ミリ眼レフ用でペンタックス以外からも発売されていたステレオ写真を撮影するアクセサリーですが、ほとんど同じ構成の光学系が現在も商品化されています。撮影基線長は5cmあり、人物のスナップなどには十分な実用性があります。

図4は結像光学系の模式図で、ペンタックスステオアダプターの取扱説明書<sup>1)</sup>に掲載されていた図を参考に描きました。被写体から右方向と左方向に向かう光束を、4枚の鏡を使うことで結像面の左右に導く光学系の様子が分かります。細かい結像特性については、他の光学系と並べ次回以降に紹介します。

ステレオ写真に用いられる光学系に興味を持ち続けていると、驚く体験をすることがあります。2025年のある展示会で、スマートフォンに組み合わせるステレオ写真撮影アダプターの試作品が出展されていました。この光学系は、50年以上前に写真雑誌で見た記憶がある光学系だったので。発売準備中ということで、メーカー名など書き留めなかったのが残念です。まだ商品として発売されていない



図1 VR用撮影レンズのパッケージ外観



図2 光学系とクリップ



図3 パッケージの裏面

様ですが、その光学系の配置は図5と同じなのです。写真工業誌の1972年4月号掲載の写真で、許可を得て転載させていただきました。上の写真は、スーパー8フィルムを使用するスーパー106カメラに取り付けた状態、下はGPデラックス映写機に取り付けた状態です。同一の光学装置をステレオ撮影と映写に用います。

ステレオ映画を解説した本<sup>3)</sup>の中から、エルモ社の製品と同じ光学系の米国特許<sup>4)</sup>を見つけました。図6は、その光学系です。フィルムと映写レンズを通過した光束は、5枚のミラーで

反射され偏光状態を保存するスクリーンに到達します。この発明で映画フィルムは横長のフレームを左右に分割、90°回転して配置されているので撮影と映写の画面は横長になります。映写時には[映写画面フレームの上下位置調節・図のx軸周りにミラーを回転・光学系全体を映写方向を軸に回転]を行い、一組の映写像の上下左右位置を調節します。35ミリフィルムを映画館で上演することを想定していると思われます。この折り曲げ光学系には1939年出願の先行発明<sup>5)</sup>があり、当時の発明が1972年のスーパー8用のステレオ撮影/映写システム、現代のスマートフォン用と形を変える歴史の流れを知ることができました。

参考文献

- 1) ペンタックス ステレオアダプター取扱説明書 (1970年代と思われる)。
- 2) 谷正紀 (KK エルモ社・技術部), エルモ 8 ミリステレオ映画装置 ESM-1 について, 写真工業, 第30巻, 第4号, 40-42 (1972年4月)。
- 3) Lenny Lipton, "Foundations of the Stereoscopic Cinema," Van Nostrand Reinhold (1978)。
- 4) 米国特許 No. 2,693,128, "Photography, Viewing and Projection of Pictures, with Stereoscopic Effect," Filed Oct. 21, 1948, Patented Nov. 2, 1954。
- 5) 米国特許 No. 2,282,947, "Stereoscopic Photography and Projection," Filed May. 1, 1939, Patented May 12, 1942。

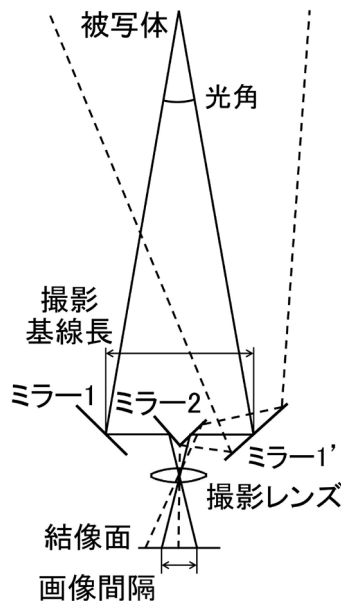


図4 光学系の模式図

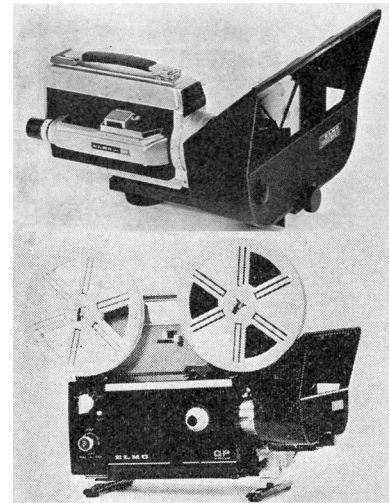


図5 ELMO 3-D システム  
撮影と映写の状態  
(許可を得て転載)<sup>2)</sup>

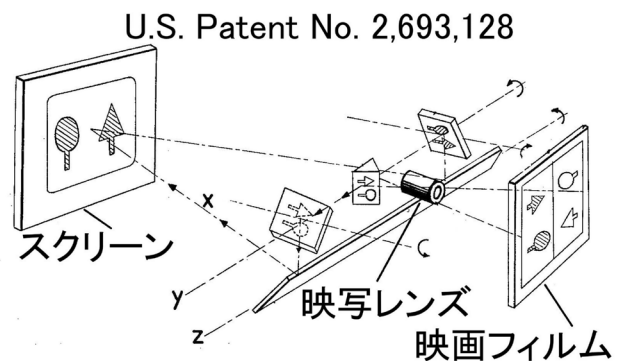


図6 1948年出願のステレオ映画映写光学系<sup>4)</sup>



桑山哲郎 KUWAYAMA, Tetsuro  
博士 (芸術工学) 日本写真学会フェロー  
(当協会 人材育成委員会 委員, 「光応用技術研修会」講師)