

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7回 「凸面鏡の話題 その3 シャボン玉の像」

凸面鏡が作り出す像と角膜表面の反射, キャッチライトについてはあまりに多くの話題があり, 一つ一つ取り上げていくと際限ありません。今回は, あまり結像光学の視点では論じられない, シャボン玉の像までの話題を取り上げます。

図1は月刊思想雑誌“エピステーメー”1978年9+10月号¹⁾の表紙です。前回は掲載スペースの関係で今回ご紹介することになりました。典型的なキャッチライトが描かれています。タレントなどの人物写真では, 単一のキャッチライトが普通なので, この図で改めて確認いただきたいと思います。この号は大変示唆に富んでいてすべて紹介したいのですが, 代わりに目次の一部を転載します。特集=眼球 まなざしの哲学 I 哲学-視覚と認識/世界の眺め/現象学的に「見る」ということ小考/視覚的世界像の罪障 II 光学-視覚と視像/目の構造(アルハーゼン)/視覚論(ヨハネス・ケプラー) III 世界-触覚と視覚/觸覚的世界の成立/眼球モデルの二つの哲学。



図1 “エピステーメー”の表紙



図2 パルミジャーニョ「凸面鏡の自画像」(1523~24年)

道具として使用される平面鏡は, 金属製の円い鏡から始まりましたが, ガラス製の鏡では, 製造技術の関係で凸面鏡が先行しました。絵画の中に描かれる鏡については視覚とヒトの心とのかかわり, そして文学とのかかわりで大変多くの文書を見出すことができます。文献を1件²⁾ ご紹介します。凸面鏡は, 広大な世界の像をその上に映し出しますが, 一般の方の見方と, 結像光学について知識を持っている人との食い違いが分かる, 歴史的な資料があります。図2はマニエリスム初期の画家, パルミジャーニョ(1503~1540年)による, 凸面鏡に映った自画像です。この絵画には特別な工夫があります。凸面上に描かれていて, 凸面鏡ではその表面上に像があるように感じることを反映, 観賞者の共感を呼ぶ大変優れた創作物です。図2の上側は, 表面反射が分かるよう撮影しています。

続いて, シャボン玉の話題に移ります。遠方に置かれた物体の各点からシャボン玉, 球の中心に向かって光束が入射し, 反

射する様子を模式的に描きました。図3は、シャボン玉の手前の面で反射された様子です。このとき、シャボン玉の径の1/2の球面上に上下正立の虚像が生じます。一方シャボン玉の奥まで進み反射された光束は、図4の様に倒立の実像を作り出します。この像が生じる奥行は同様に径が1/2の球面上です。厳密には観察者の瞳に入射する光線の束を作図すべきなのですが、分かりやすくするため単純化しています。凸面鏡は凹レンズと同じ働き、凹面鏡は凸レンズと同じ働きをするというのは、結像光学の知識を持った人にとっては当たり前のことです。けれどもシャボン玉に向かいこの様に認識する人は大変少なく、結像光学について厳密な正しい知識を説明しようとする、不興をかう恐れもあるのです。先に執筆した文章^{3, 4)}も参照ください。

ここで改めて、シャボン玉の像に向かいたいと思います。図5は、物理現象を美しい写真に記録する専門家、(有)テクノ・シナジーの田所利康氏に提供いただいた写真です。



図5 シャボン玉の写真【田所利康氏提供】

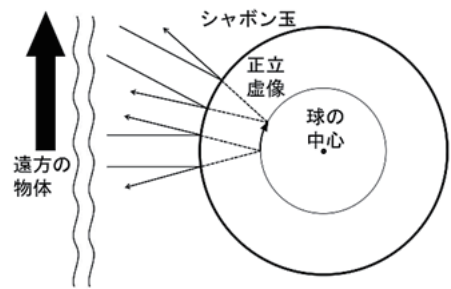


図3 シャボン玉の手前の面による反射像（凸面鏡）

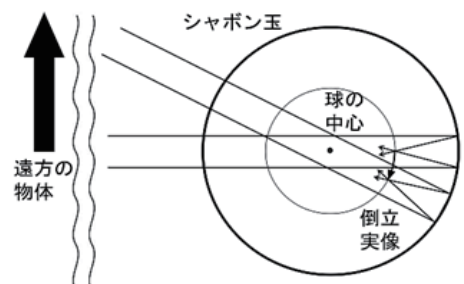


図4 シャボン玉の奥の面による反射像（凹面鏡）

青空の下、建物を背にして撮影していて、シャボン玉の上半分には正立像、下半分には倒立像が見えます。シャボン玉の実物を前にしてじっくりと観察するのは困難なので、この写真と図3、図4を見比べ、考えを巡らせていただければ幸いです。美しいシャボン玉の写真は同社のwebサイト⁵⁾で見ることができます。

参考文献

- 1) エピステーメー，朝日出版社（1978年 9+10月号）
- 2) 人見伸子，現実を映す鏡：ヴィクトリア朝絵画に描かれた鏡の表象，東京家政大学人間文化研究所紀要，2，87（2008-02）
- 3) 鏡惟史，連載ホビーハウス，身近な光学（鏡とシャボン玉）の話題から，O plus E, Vol.43, No.4, 428（2021年 7・8月）
- 4) 桑山哲郎，連載第49回，シャボン玉の光学，色彩学，第2巻第1号，2（2023年）
- 5) http://www.techno-synergy.co.jp/opt_lectures/about_SColor00.html



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）