



Fig. 1 「合わせ鏡」の光学系 1



Fig. 2 「合わせ鏡」の光学系 2

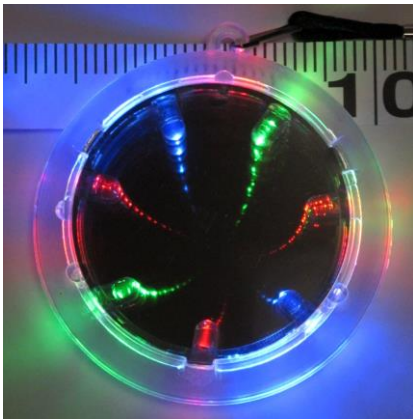


Fig. 3 ペンダント形の合わせ鏡のおもちゃ(点灯時)

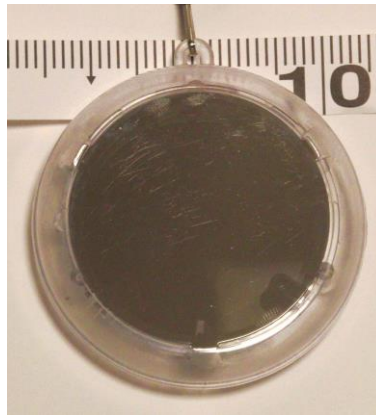


Fig. 4 合わせ鏡のおもちゃ(消灯時)



Fig. 5 学習誌「小学一年生」2008年5月号の表紙



Fig. 6 カード形のおもちゃ「ドラえもん 不思議なトンネル」



Fig. 7 豆電球を組み込んだおもちゃ「ドラえもん ミラクルパブリラー」

口絵解説

「画像からくり」

第21回 合わせ鏡のおもちゃ

21. Toys of Infinity Mirror

桑山哲郎

「合わせ鏡」は、手鏡と大きな鏡を組み合わせ、直接は見ることはできない、自分の後頭部などを見る行為であるが、一方、大型の平面鏡を向かい合わせて平行に配置し、ロウソクや白熱電球などの光源と組み合わせ、「無限反射」とも呼ばれる光景を作り出すしかけも合わせ鏡の一種である。

以前取り上げたサイコロ形の万華鏡は合わせ鏡の仕掛けである¹⁾が、多色のLEDを用いることが出来るようになってからは、小型で持ち歩きに便利な「おもちゃ」が増えてきている。

「合わせ鏡」は、組み立てておもちゃになってしまうと、原理が分かりにくくなるのでまずFig. 1を用い原理を説明する。一組の平面鏡の間に、左右の対称性が少し崩れていて座標軸に名前を付けやすい物体を配置した。ボルトとナットで組み立てられたドンキホーテの人形である。ここで座標軸を「頭一足」「腹一背」そして「剣一盾」と名付けることができる。私たちが日常行っているように、鏡にまっすぐ向かうと、鏡に映った像は「腹一背」軸が反転する。繰り返しの反射では、次々に「腹一背」軸だけが反転した像が作り出される仕掛けである。

Fig. 2では、鏡の上へりに撮影レンズを置いている。平面鏡による繰り返し反射により、腹と背を反転した多数の像が作り出され、並ぶ様子が分かることと思う。

Fig. 3は、ペンダント形の合わせ鏡のおもちゃを点灯している状態である。手前側には高い反射率のハーフミラーを配置し、一方奥側には凸面鏡を配置している。鏡の間に配置したLEDが発光する光は、手前と奥の反射面で繰り返し反射して多数の像を作り出す。この結果、薄い平板なのに奥深くまでのトンネルがあるように見える。RGBの各色のLEDが組み合わせられ、背後のスイッチを押すと点滅の動きが変化するので、変化する様子を楽しむことが出来る。「光るレインボーペンダント」という商品名がこれには付けられている。合わせ鏡のおもちゃでは、実際の厚さに比較して深い奥行きを作り出すことから「不思議なトンネル」と名付けられていることも多い。

Fig. 4は、比較のため消灯している状態を撮影しているが、ただの普通の鏡としか見えない。近くに配置したスケールで

実際の大きさの見当がつくことと思う。なお、消灯している状態を撮影するには工夫が不要だが、点灯状態は写真でなかなか伝えられない。動画共有サイトで“infinity mirror”をキーワードに用い検索すると、自作方法も含め動画が多数見つかるので、お試しいただきたい。

合わせ鏡のおもちゃが、書店の空気を変えるほど目立っていた時代がある。2007年の年末に始まり、2008年の1月から4月末まで、「小学一年生」5月号の発売を予告する特別展示コーナーが書店の目立つ場所に設置されていて、LEDの点滅と不思議なトンネルの様子が目をひいていた。Fig. 5は、月刊誌の表紙である。液晶表示の時計まで組み込まれた合わせ鏡のおもちゃが付録して、本体価格550円という低価格である。4か月以上もの間も宣伝が続き、発売日を待つ人を増やす効果があったと思われる。おもちゃの名前は「ドラえもん4次元ウォッチ」で、タイムマシンに乗ったドラえもんが、タイムトンネルの中を進んでいるイメージが作り出されている。

Fig. 6は、2007年に入手したカード形のおもちゃである。点灯するとわずか3mmの厚さのカードから、10倍を超えると考える深さのトンネルが出現するので、見た人は皆驚く。「ドラえもんふしぎなトンネル」という商品名であるが、パッケージには多くの関係者の著作権が表示されている。©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADKと5つの団体名が表記されていて、またパッケージには「金曜よる7時はドラえもん」という書き込みもある。テレビ番組宣伝のためのキャンペーン商品だったのかもしれないが、ぜひ復活して欲しい商品である。

合わせ鏡の商品には、家具程の大きさで10万円以上もするものまである。高額商品はとても買えないので、電球が用いられていた時代の商品の一つをご紹介します。Fig. 7は、「ドラえもんミラクルパズミラー」という商品で、クレーンゲームに入っていた商品である。目覚まし時計のような形をしているが、鏡の間には豆電球が1個だけ配置されている。電球が点灯している状態は、何か不思議で良く分からないが、撮影してもやはり様子が分からない（申し訳ありません）これも、合わせ鏡のおもちゃの魅力の一つである。

以上、合わせ鏡のおもちゃをご紹介します。薄い構造なのに、その厚さをはるかに超えた奥行きトンネルが目の前に出現するからくりは大変魅力的である。これからもいろいろな商品が登場することを期待したい。

引用文献

- 1) 桑山哲郎, 「画像からくり」第9回 鏡仕掛けの立方体-3-D万華鏡と貯金箱, 日本写真学会誌, 74, 166 (2011).
- 2) 小学一年生 2008年5月号, 小学館 (2008).