



Fig. 1 ハーフミラーを用いたスマート玩具「3Dアクアリウム」(商品名)を横から見た様子



Fig. 2 白色LED照明を点灯した様子



Fig. 4 商品のパッケージ外観

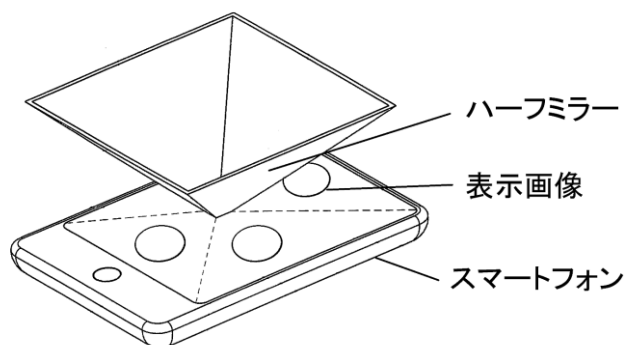


Fig. 5 ピラミッド形ハーフミラーの利用の模式図



Fig. 3 玩具菓子「ハコビジョン」(商品名)の組立て途中の様子

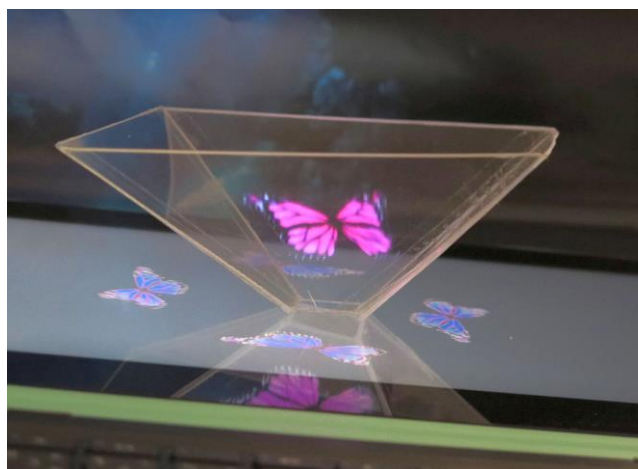


Fig. 6 タブレットPC上に浮かぶ画像

口絵解説

「画像からくり」

第 35 回 ハーフミラーを用いた画像のおもちゃ

35 Imaging toys using semitransparent mirror

桑 山 哲 郎

ハーフミラーは、光学機器で光束の分割や合成に用いられるが、一般の人の目につくことは少ない。クラシックカメラ愛好家なら、1965年に発売された35ミリ一眼レフカメラ「キヤノン ペリックス」を思い出すだろうが、最近では、おもちゃや玩具菓子でハーフミラーを見る機会が増えている。今回は、「画像からくり」にふさわしい、ハーフミラーを用いたおもちゃを紹介する。

Fig. 1 をご覧いただきたい。一眼レフカメラを知っている方なら、左側から入射する光束が45°の角度に配置されたミラーで反射され、上向きに方向を変える仕組みと対応して理解されるだろう。このおもちゃでは、枠に隠れて見えないハーフミラーの働きで、右から左に進む光束と上から下に進んで反射された光束が合成される。これはタブレット PC (iPad) とスマートフォン (iPhone) を使用し、バーチャル水槽の中を泳ぎ回る魚を釣り上げるという趣向の、おもちゃである。「スマートイ」という商品分類とされている、3D アクアリウム「Looksi Aquarium L008」(商品名) という名前で、タブレット PC を上に置くと、表示器からの光はハーフミラーに入射して反射され、左向きに向きを変える。一方、水槽に見立てた空間に配置された石、人形などはハーフミラーを通して見えるので両者は重なって見える。

Fig. 2 に斜めから撮影した写真を示す。良く見ると、半透明の白い枠が人形よりも手前の空中に浮かんで見えるが、表示される魚は空中のこの奥行に見える。実際に遊ぶ様子を印刷物で説明するのは困難であるので、ご興味をお持ちの方は商品名で動画を検索していただきたい。利用者が楽しんでいる様子が分かる。製造元はイギリスの Escapetech Ltd. で、日本ではソフトバンクが輸入販売していた(現在は販売を終了)。なお、ハーフミラーを合成に用いるバーチャル水槽としては、「おえかきすいそう ピクチャリウム」という商品がタカラトミーアーツから発売されていて、こちらは iPhone 1 台だけを用いる。

続いて、玩具菓子を紹介する。2014年からお菓子売り場に現れた玩具菓子「ハコビジョン」は、大変人気高く数多く

のシリーズ商品が発売された。Wikipedia にその項目があり、詳細な情報を知ることができる程である。Fig. 3 は、商品パッケージを開いて組み立てている途中の状態です。一眼レフカメラのミラーボックスに似た構造がよく分かる。

Fig. 4 はパッケージの外観で、上面の写真で使用状況がよく分かる。使用時には、スマートフォンの画面に動画共有サイト (YouTube) からの動画を表示し、箱の奥に配置した東京駅のレリーフと表示像を重ねることで、実際に行われたプロジェクションマッピングを体験できる趣向になっている。商品名は「ハコビジョン1. 東京ミチテラス 2012/TOKYO HIKARI VISION」で、一連の商品の第1弾として2014年1月(株)バンダイより発売されている。

またハーフミラー合成として最近話題になっているのが、「手作りホログラム」である。技術内容としてこの言葉は正しくないのだが、Web でも動画共有サイトでもキーワード検索すると多数ヒットする。作り方の解説は多数あるが、分かり易い図として米国特許公開¹⁾の図(一部削除・トレース済)を Fig. 5 に示す。スマートフォンあるいはタブレット PC の表示画面上にピラミッド形のハーフミラーを置くと、前後左右4方向から立体的に見える像が、空中に表示される。

Fig. 6 は、CD ケースをハーフミラーとして使用し、手作りした結果である。タブレット PC の上に、空中を飛び回るチョウの姿が現れる。透明なプラスチック板の表面反射を用いている関係で、反射率が低いことが有効に機能し、像の周囲にディスプレイの表面が存在するのを感じさせない。自作してみると巧みな光学設計であることが分かり、人気の高い理由が分かった。ハーフミラーの応用例は続々と登場し続けているので、別な機会に続編を紹介したい。

参 考 文 献

- 1) 米国特許公開 US 2014/0133026, Gene Khasminsky, "Three-Dimensional Viewer", Pub. Date : May, 15, 2014.