

Table 1 赤-シアン 3Dメガネに対応するアナグリフ画像の分類と長所・短所

	呼び	長所	短所
1	白黒(モノクロ)アナグリフ画像	左右の目に見える像の各部分の明るさが揃いちらつきが最小.	モノクロ画像である.
2	無調整フルカラーアナグリフ画像	そのまま(3Dメガネをかけず)観賞すると自然なカラー画像に見える.	鮮やかな赤や緑の部分で激しいちらつきが生じる.
3	調整カラーアナグリフ画像	ちらつきが少ない3D画像が観賞できる.	不自然な色(特に赤色物体)に見える.

【口絵】

画像からくり



Fig. 1 プロジェクションマッピング会場で配布された3Dメガネと明治神宮外苑 聖徳記念絵画館(筆者撮影以下同じ2024年11月7日撮影)



Fig. 2 建築物に映写されたアナグリフ映像(聖徳記念絵画館2024年11月7日撮影)



Fig. 3 3Dメガネを用いる射撃のおもちゃ(尾上高)



Fig. 4 横走り映像観賞用の3Dメガネ(ソニー)



Fig. 5 3D-DLP Link方式の3Dメガネ

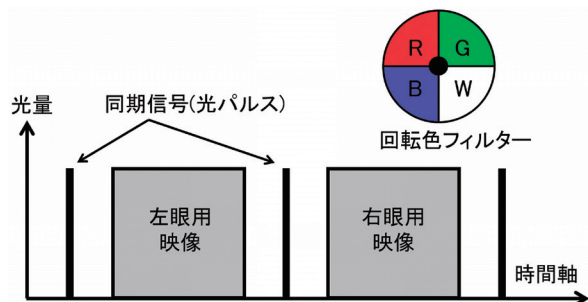


Fig. 6 3D-DLP Link方式の模式図

口絵解説

「画像からくり」

第 68 回 3D メガネの話題

68 Topics of 3D Glasses

桑山 哲郎 Tetsuro KUWAYAMA

ステレオ写真の観賞で、赤-シアン（一般には赤青と呼ばれる）の3Dメガネを用いる方式は、古くから知られていてあまりレベルが高いと思われていない様である。けれどもプロジェクターとの組み合わせでは、元々3Dの観賞として品質が高く、更に新たな技術進歩がみられる。今回は、3Dメガネに関する話題を取り上げる。

Fig. 1は2024年11月7日プロジェクションマッピングの会場で撮影した写真である。この日から4日間、国際大会が明治神宮外苑の聖徳記念絵画館をスクリーンとして開催された。これまでも各地で行われてきた、アナグリフ方式の3D映像が話題であった。入場料を払うと赤-シアンの3Dメガネが配布され、アナグリフの映像が映写される際に使用することとなる。

Fig. 2は、アナグリフ方式の3D映像の映写の1シーンである。分析すると左右の目に分離して表示される赤-黒の像とシアン-黒の像が重なっている。はっきり手前に飛び出す立体像を観賞することができた。ここで用いるプロジェクターは、映画上演用と同様RGBのレーザーを光源としているので、左右像のクロストーク像が全く見えない。

アナグリフの商品は数多く所有しているのだが1点だけ紹介したい。Fig. 3は、射撃のおもちゃを組み立てた状態である。「3Dターゲットシューター」という商品名で尾上萬(株)から発売されている。頑丈な作りの赤-シアンの3Dメガネをかけ、アナグリフ印刷的を撃つ趣向になっている。幼稚園から小学校低学年向けの商品で、この3Dメガネは頭の大きさが支障となり大人はかけることができない。3種類の印刷カードが付属しているが、アナグリフのため、使用する色に十分配慮していると思われる。

Table 1に、赤-シアンの3Dメガネとディスプレイの組合せで、アナグリフ用の画像の作り方を整理してみた。参考資料が見つからないので著者独自の主張である。アナグリフ方式で避けられない欠点として、左の目と右の目に見える像の色や明るさが違うことによる、視野闘争、ちらつきの発生がある。このちらつきへの対応策と、両眼で見て感じられる色の工夫からいろいろな考案がされている。印刷では印刷インキの色(分光反射率分布)をいろいろ選ぶことができ、特色(とくしょく、特別な発色の色)の利用など多くのバリエーションがある。またメガネの色も、赤-青、赤-緑、マゼンター-緑、アンバー(濃い黄色)-青などの商品が存在し、組み合わせは様々で全体像を把握するのは困難である。

Fig. 4は、紫と薄い黄色の組み合わせの3Dメガネである。

「横走り方式」(ソニー(株)の命名)の3D動画の観賞向けに、1987年頃ソニーから“ハンディカム”(商品名)の販売促進用グッズとして無料で配布されていた。「プルフリッヒの振り子」現象を利用した3D動画像表示であるが従来のNDフィルター使用に対する改良の発明である。観賞に際し、動画内の物体の移動方向が右であるか左かにより逆転する必要があるので回転対象形になっている。米国特許の番号¹⁾が刻印されている。

最後に、新しい技術の3Dメガネを紹介する。Fig. 5は、3D-DLP Link方式、液晶シャッターの3Dメガネで、この方式に対応したDLPプロジェクターと組み合わせ高画質の3D動画を楽しむことができる。中国製で商品名は“3D Shutter Glasses Model: GL2100”と表記されている。メーカー名は不明である。写真はUSBケーブルをつないで充電している状態である。時分割による3Dの方式で、そのメカニズムは十分には解明できていないが米国特許²⁾などを参考に動作原理図をFig. 6に示す。DMD(デジタル・マイクロミラー・デバイス)を1枚使用、W-G-R-Bに塗り分けた回転色フィルターを用いてフルカラー画像を作り出している。左目用と右眼用の像を交互に映写するのだが、切り替え時間中に画面全面を短時間白色とし、トリガー信号にしている。左目用、右眼用のシャッターが映像表示時間中しか開かないので、スクリーン全面が白色となるトリガー信号の画面は観賞者には見えない。メガネ中央には凸レンズが見えるが、これはトリガー信号検出用である。これまでのシャッター方式の3Dメガネでは、別に赤外光のトリガー信号発生部品がディスプレイ側に必要で、3Dメガネ側でこれを検出していた。今回は大変スマートな機構で、3D動画を楽しむことが手軽になってきている。

3Dメガネ関連の話題は多岐にわたるので、また別の機会に続編の報告をしたい。

参 考 文 献

- 1) U.S. Patent, “3-D method and apparatus,” Patent No: 4,705,371, Filed: Oct.10, 1986, Date of Patent: Nov. 10, 1987.
- 2) U.S. Patent, “System and Method for Synchronizing a 3D Video Projector,” Patent No: 8,066,377, Filed: Aug. 28, 2006, Date of Patent: Nov. 29, 2011.