色の変わるコマ　原理の説明

* **１．ベンハムのコマとは**

ベンハムの独楽 （ベンハムのこま）とは、イギリスのおもちゃ製造業者であるチャールス・ベンハムの名に由来する独楽（コマ）です。「ベンハムのこま」は、図のように白色と黒色だけで模様を描いたこまですが、これを回すと、いろいろな色が見えてくる不思議なこまです。　   
　こまの回転する速さや向き、照明の条件や見る人によって、見えてくる色は違うようです。　白黒「もよう」の円板を回すと色が見えることを最初に発表したのは、ドイツの物理学者であり心理学者であったフェヒナーです。その後、いろいろな円板の「もよう」が考えられましたが、ベンハムという人が「もよう」を描いたこまをイギリスで売り出したところ、これが大評判になりました。以後この不思議な現象は広く知られるようになり、「ベンハムのこま」と呼ばれるようになりました。

* **２．色が変わる理由**  
   　「ベンハムのこま」を回したとき色が見えるのは、目の錯覚によるもので、写真を撮っても色づいては見えません。なぜ色づくのかという理由は難しく充分にはわかっていませんが次のような説があります。   
   　すべての色の光を反射する物は、人間の目には白と感じられ、色がついているようには見えませんが、その光の中には、赤・青を始めとする虹の色の光が含まれています。人間の目は入ってきた光に対して瞬間に反応するわけではなく、ごくわずか時間的に遅れます。また逆に光が急に無くなると、少しの間だけ光の感覚が残ります。この反応のずれの時間は色によって違います。赤に対する反応がいちばん素早く、緑、青の順になります。さてベンハムのこまを回すと、白と黒の刺激を交互に受けますが、これは光の明暗の点滅と同じと考えられます。このときそれぞれの色に対する感覚の反応の素早さによって、異なった色が見えるのではないでしょうか。