

エフェクト発現 光の作用とインタラクション

一般社団法人 光楓座

一般社団法人 e f c o . j p p

代表理事

佐藤建吉

▼エフェクトは作用
今回は、エフェクトと題して、原因と結果のインタラクションについて述べたい。

エフェクトは、影響・効果・結果などどこらえ

られるが、それには、必ず原因としての作用、そしてその間にある原理やメカニズム、あるいはフアクターがある。この関わり（インタラクション）は複雑であるが、通常の光のエフェクトは、極めて明快である。

光は、すべての世界の源、あるいは規範でもあり、明快と書くことは「不敬」でもあるが、ここで述べる現象は、透過・屈折・反射と直行的で極めて明快であるといえる。私の研究テーマとの関わりから述べてみたい。

▼コースティック法

光の反射や屈折の現象を利用した「コースティック法」(Method of Caustics)という光学測定法があり、機器の劣化診断に研究していたことがある。

その方法を用いると押付けられて回転している二つの円板の間に生じている接触力や摩擦係数を、動的に、非接触で測定できる。また、回転していない平板が別の平板

で押されて接触振動している機器の摩擦の進行状況、さらには、やがて接触部に亀裂が入り壊れていく様子なども、非接触で測ることができる。

このコースティック法の原理の前提にあるのは「コースティック像」である。入射光の光束（入射ビーム）が対象物から反射した光束（反射ビーム）があるいは透明の対象物であれば屈折した光束（屈折ビーム）が、スクリーン上に形成する輝線模様（像、イメージ）が「コースティック像」であり、これが決め手となる。単純でないフアクターには、対象物の表面や内面の性質変化、特に屈折率の変化などがある。

▼身近なコースティック像

じつはコースティック像は、私たちの日常の暮らしでもしばしば観察することができるイメージである。例えば写真のように、ミルクをコップに入れたとき、その液面にできたハート形の輝線模様が、それである。もしも、コップの表面がざらざらだったり、凹凸にゆがんでいたりしている場合には、綺麗なコースティック像は生じない。したがって、コップの品質

テストにもコースティック像は利用できる。この場合は、反射の例であるが、透明なプラスチック製のコップに、太陽やLEDの光を当ててみると、コップの壁を透過した光（透過ビーム）が、一部に集中して明る

い輝線模様（一部にグラデーショナルのある）が生じるのを確かめることができるだろう。それもコースティック像である。さらに、温泉ホテルなどの大きな浴槽や、街の川辺、公園の浅い池などの揺れ動く水面に入射した光が反射して壁面に、あるいは屈折して底面に、やはり揺れ動く多くの輝線模様をつくり出す。これもコースティック像で、癒し効果さえ感じさせてくれる。

▼可視化の妙味と明快

つぎのような例もある。春先に田植えた稲苗の葉が垂れて、田んぼの水面に漬かると、水の表面張力で水面が球面

にへこむ。そこに朝日が当たると、田んぼの底には、円形（むしろ楕円）の見事なコースティック像が生じるのである。その大きさは、水面の深さや表面張力の大きさに依存する。

は生じている。したがって、それはアートとして利用することもできる。

▼太陽光の効果と原因

さて、太陽熱利用は、ガラス管では透過と反射を、その周りの反射板で光の熱エネルギーを獲得している。この場合にも、コースティック像の形成原理を積極的に利用すると、さらなる性能改善が望まれる。赤外線入射や暖炉の熱利用でも、同様である。

太陽光発電に用いるパネルでも、反射・屈折・透過が関係している。筆者はこの局面にもコースティックの現象について技術者や業界が着目すべき側面があるのではないかと考えている。しかし残念ながらコースティックについては、大学でもほとんど教えられていないのが実情である。

▼風車のインタラクション

太陽光の影響は、風力発電にもある。シャドウフリッカーと呼ばれる現象で、風車の回転する翼の影（シャドウ）が繰り返してやってくることで、窓などでは明暗のチラつきがで

きることをいう。シャドウフリッカーは大型風車近傍の住宅に生じることがある。筆者の研究室では、シャドウフリッカーの生じない風車

設置位置の評価（サイトニング）ができるように、専用のシミュレーションソフトをある電力会社と共同で開発したこともある。

その評価では、緯度・経度、標高・形、風車の種類・ハブ高さ・翼長、さらに風向などを入力して、PCで、各地点でのシャドウフリッカーが生じる累積時間を計算でき、コンター図でその分布を表示することができる。このソフトは、風車立地の事前調査に役立つ。

▼環境影響をエフェクトに

車を運転するドライバーにとつて、風車の翼に太陽光線が反射して、一瞬、幻惑となることがある。これは、「眩しさのフリッカー」である。シャドウフリッカーとともに交通事故の危険性をつくり出す現象ではあるが、これらは風車の反対理由にはならないだろう。

シャドウフリッカー

は、風車のネガティブな環境影響となることはある。しかし発生する状況理由にはならないだろう。シャドウフリッカーは、風車翼が回転し、しかも晴れで、風向と月日・時間がその対象地点にシャドウをつくる条件が合致した時のみで、常時起こるものではない。フリッカー現象という影響・結果を、新たなエネルギーの獲得、そして

の途上のエフェクトととらえ、解決のためのインタラクションを図っていきたいものである。事前のサイトニングは、大事



▲カップの中のミルク液面に出来たコースティック像