

授業等の公開、発表会・交流会への参加

全国SSH生徒研究発表会

物理科 金田和久

1. 全国SSH生徒研究発表会の概要

8月5日(水)、6日(木)インテックス大阪(大阪市住之江区)にて平成27年度SSH生徒研究発表会が下記の日程で開催された。今年度はSSH指定校203校、海外招聘校26校の代表生徒、教員、及び一般参加者が参加した。

8月5日(水曜日)【1日目】

- ・開会挨拶／講演 9時00分～10時00分  
講演者：藤嶋昭氏 (東京理科大学)  
「研究は楽しい！先人の科学者に学びつつ、身のまわりの現象をヒントに新しい科学を作っていこう」

- ・ポスター発表 10時30分～17時00分
- ・全体発表校の選出、講評 17時30分～18時00分

8月6日(木曜日)【2日目】

- ・全体発表校による口頭発表 9時00分～11時05分
- ・ポスター発表 12時30分～13時30分
- ・表彰／閉会挨拶 14時00分～15時00分

2. ポスター発表について

2.1 研究テーマ

本校からは5年生2名(内田莉央、植田佳奈子)が参加し、「半球面鏡の多重像～割れたビー玉はなぜ二層構造に見えたのか～」というテーマでポスター発表を行った。この発表は昨年度の小石川フィロソフィーⅡで行った研究に、更に検討を加え整理したものである。他校の生徒、教員がブースを訪れ、活発な議論・意見交換が行われた。

2.2 研究の目的と方法

熱して冷水につけて割ったビー玉を見ると、不思議なことに、その断面の「ふち」は色が濃く見える。アクリル半球や水滴の断面も同様である。ただの球形ガラスがなぜこのように見えるのかという疑問に対して、光の反射の影響で「ふち」ができると考え、凹面鏡で実験を行った。凹面鏡には何重もの輪の中に像が出来るが、それには光の反射回数に関係していると考え、光の入射角と反射回数、光が凹面鏡に入射する範囲を理論的に予想し、実験により確かめた。

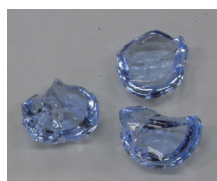


図1 割れビー玉の断面



図2 水滴の断面

2.3 実験結果と結論

凹面鏡の最も鮮明な像が映る円は、凹面鏡の半径の1/2で、入射角が60°以下の光が一回反射してできているという予想をたて、これを実験によって確かめた。同様に二番目、三番目の円についても確かめることができた。外側の円ほど反射回数が増え、入射角が大きな光が入らなくなり、輪の幅も狭くなっていく。さらにビー玉(ガラス)の屈折率が関わってくる。外側に行くほど反射回数が増えることで光が弱まるために、ビー玉では「ふち」がくっきりと見えるのだと考えられる。同様の現象をアクリル半球やアクリル板上の水滴を裏面から観察して確認することができた。

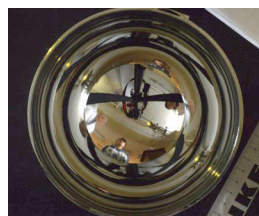


図3 多重像の様子



図4 反射回数と円の半径

3. 私たちの実験装置

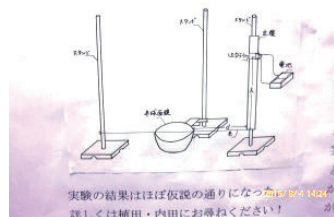


図5 実験装置

3. 成果と課題

ふとしたきっかけで、身近に潜む不思議に気づき、実験を開始した。反射に関する基本法則と作図により結果を予想し、実際に実験・観察を行なった。予想の正しさが証明されたときには、大きな驚きとともに感動があったとのことである。

高価な実験装置が無くても、身近に存在する現象に疑問を持つことが「科学する」ための出発点であることを感じることができたのではないだろうか。今後もさらにいっそう研究を進め、「科学する」楽しさを追求してほしい。



図6 発表者



図7 質問に答える2人