

## 第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JAM001AM	中学	応用数学	大阪府
学校名	大阪教育大学附属池田中学校		
研究作品タイトル	ペンローズパターンの規則性		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	翟 潤奇		
指導教諭氏名	井場 恒介		

### 【動機】

とある大学で行われた理科の講座で、グラフェン2枚を  $=30^\circ$  で重ねるとモアレ模様ではなく、準結晶と関係のある不規則なペンローズパターンという模様が現れるのを知った。しかし、ペンローズパターンは一見不規則だけど、いろんな角度から見ると何かしらの規則があると思い、研究を行った。

### 【方法】

ロイロノートを使ってペンローズパターンに線をたくさん引き、試行錯誤を重ねて、規則性を探した。途中からGoogleのスプレッドシートを作って研究結果をわかりやすく表にまとめたり、GeoGebraやibisPaintを使うなど、目的に合わせた手段を採用し、より詳しく研究できた。

### 【結果】

ペンローズパターンには一定の作業を繰り返すと現れる規則性がある。  
ペンローズパターンを表す数列が存在する。ペンローズパターンに存在する点の種類はその周りの角と関係があり、パターンにおける点の存在割合は一定である。  
ペンローズパターンには第二形態があり、10次対称性との繋がりを示している。

### 【まとめ】

一連の研究を通して、ペンローズパターンは不規則ではなく、点の割合や対称軸の位置などを予測することができ、規則性がたくさん見られる。

### 【展望】

ペンローズパターンは準結晶とつながっているため、この研究の結果を活かして準結晶の構造や性質を詳しく研究することが出来ると思った。また、グラフェンの重なりでペンローズパターンが現れたため、グラフェンの新しい性質について知ることも可能だと思った。