

Q51. ビスマスの結晶はなぜカラフルなのか？

ビスマスの結晶は簡単な実験で作ることができます。

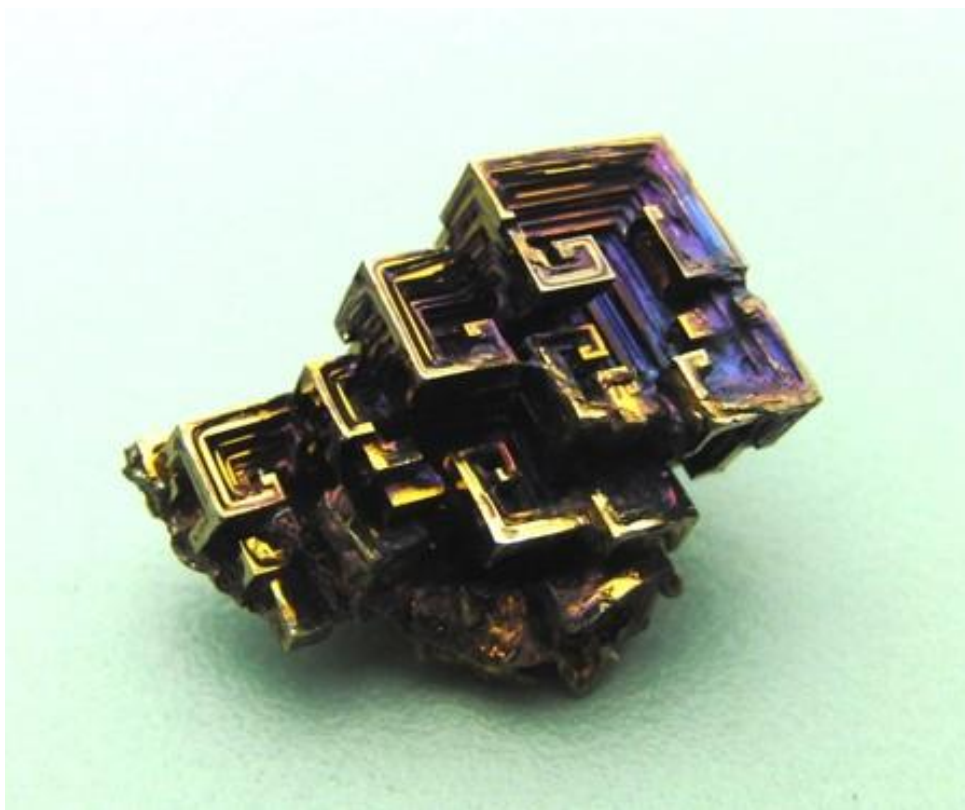
作った結晶は、四角いブロックが積み重なったような形をしていて、色は玉虫色で青や紫や緑やオレンジ色で金属光沢があります。ビスマス結晶の色は見る向きでも変わります。

どうしてこのように見えるのでしょうか？

ビスマス結晶って何？

ビスマス結晶はレアメタルの（希少金属）の一種で、天然のものはボリビア、オーストラリア、ルーマニア、アメリカ等で産出されます。工業的に色々な用途があり、ビスマスの塊が市販されていてそれを融かして人工の結晶を作ることができます。人工結晶には天然のものには無い不思議な色と 金属光沢があるので、鉱物コレクターにも人気があります。

ビスマスには、結晶面上に凹凸がたくさんあります。結晶の隅や稜の部分だけが急速に成長して、面の形成が追いつかず、その結果凹んだ不完全な面に囲まれた形になります。これは雪、岩塩、赤銅鉱の結晶などに広くみられ、骸晶（がいしょう）と呼ばれています。



ビスマス結晶の色は、なぜカラフルなのか？

ビスマス結晶の色の原因は酸化膜での光の干渉です。融解させて冷やすと結晶が成長をはじめ、その表面が酸素と反応して酸化膜ができます。ビスマス結晶のカラフルな色は、表面酸化膜における光の干渉で生じるもので、色の多様性は酸化膜の厚さの違いによって作り出されています。人工的に作ったビスマスの結晶は冷えるにつれ

て、金色から紫色、青色、空色、緑色の順番に変化していきます。

薄膜における光の干渉とは

シャボン玉の表面のように薄い膜で光の反射が起こるときに膜の上面と下面での反射光の位相（波の山谷）が一致すると反射光が強め合うので光って見える現象を薄膜における光の干渉といいます。干渉光の色は、光の波長と薄膜の厚さによって決まっているので膜の厚さが不均質だといろいろな色の干渉光が生じます。（深井聖也）