



# 科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)  
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

## 宇宙シリーズ

### ぶんこうかんそく 分光観測

～天体の光を分けると色んなことが見えてくる！～

姫路科学館 学芸員 神園 水紀

私たちが星を見た時、星のどんなことがわかるのでしょうか？星の観測で得られる情報は限られていて「明るさ」「色」「位置」くらいしかわかりません。しかし観測方法を工夫すると、星を構成している物質の種類や温度、運動状態など様々なことを知ることができます。その方法の一つが分光観測です。

#### ■光を分けて調べる「分光観測」

光には様々な色の光が含まれており、光を色ごとに分けることを分光といいます。分光にはプリズムや回折格子を利用します(図1)。初めて分光を行ったのはイギリスの物理学者ニュートンで、1666年のことです。彼はプリズムを使って太陽の光を分光し、白い太陽の光には様々な色の光が含まれていることを明らかにしました。

その後 1813 年頃、ドイツの物理学者フラウンホーファーはプリズムを利用した分光器を製作し、太陽や星の光を分光しました。これをきっかけに、分光器を使って天体の光を調べる「分光観測」が始まり、現在では天体観測の重要な方法の一つとなっています。

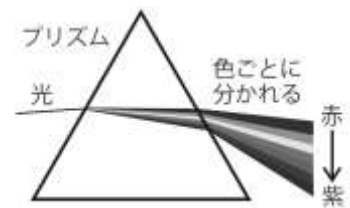


図1 プリズムでの分光  
光の色によって屈折する角度が異なるため、プリズムを通ると色ごとに分かれる。

#### ■光のスペクトル

分光器を用いて天体の光を色ごとに分けて、明るさの違いを虹色の帯状またはグラフ状に表したものを光のスペクトルといいます(図2)。太陽のスペクトルは、連続するきれいな虹のように見えます。このようなスペクトルを連続スペクトルといいます。

さらに細かく分光すると、連続スペクトルの中にくつつもの黒い線が見えます。これは原子や分子の吸収によるもので、吸収線または暗線といいます。一方、ネオンサインの光を分光器で観測すると、何本かの輝いた線が見られます。これは高温のガスに含まれる原子や分子が放出するもので、輝線スペクトルといいます。これらの輝線スペクトルや吸収線を合わせてスペクトル線といいます。

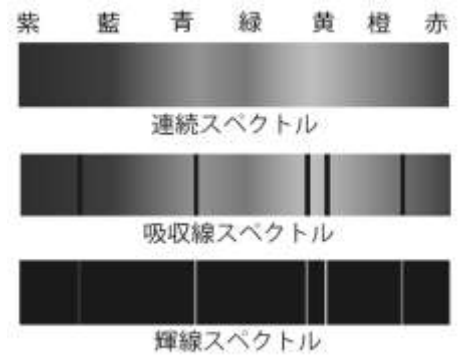


図2 スペクトルの種類

### ■スペクトル線からわかること

1860年頃キルヒホッフとブンゼンは、太陽の黄色い光の領域に見られる二本の吸収線が、ナトリウム原子のスペクトル線であることをつきとめ、太陽にナトリウムがあることを明らかにしました。原子や分子は、決まったスペクトル線を生じるため、どんなスペクトル線が見えるのかを調べると、天体を構成する物質や周囲にある気体の成分を知ることができます。



図3 ドップラー効果

光を出す天体が私たちに対して、近づいたり遠ざかったりする運動はスペクトルに反映される。

スペクトル線からは天体の動きも調べることができます。救急車のサイレンの音は、私たちに近づく時は高くなり、遠ざかる時は低く聞こえます。これをドップラー効果といいます。光でもドップラー効果が起こり、私たちに近づく時はスペクトル線が青側にずれ、遠ざかる時は赤側にずれます。このずれを調べると、光を発している天体がどれくらいの速度で、近づいているのか遠ざかっているのかがわかります。

### ■分光観測の現在

近年、分光観測が大活躍しているのは太陽系外の惑星探しです。惑星を持つ恒星は、惑星に振りまわされて揺れ動くため、その動きがスペクトル線の規則的な変化として観測されます。1995年にペガサス座51番星に系外惑星が発見されて以来、現在までに見つかった系外惑星のほとんどは、この方法で発見されています。

分光観測の技術は日々進化を続けており、これからも宇宙の様々な謎を解き明かしてくれるでしょう。

姫路科学館4階には分光をテーマにした様々な展示があります。「太陽望遠鏡」では太陽光を分光して得られるスペクトルを観察することができます。「光の分解」では蛍光灯や白熱灯、LEDなどのスペクトルを観察することができます。