

LB14

赤崎勇・天野浩

Isamu Akasaki, Hiroshi Amano

## ■展示品のねらい

2014年、青色LEDの開発で、赤崎勇と天野浩は、中村修二とともにノーベル物理学賞を受賞しました。この展示品の目的は、LED（発光ダイオード）とはどういうものか、難しい青色LEDの開発にどのように成功させたのか、どんな利点がありどんな分野に応用されているのか、について理解していただくことにあります。



## ■知識プラスワン

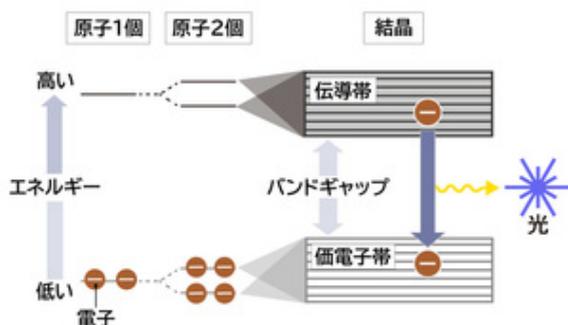


図1

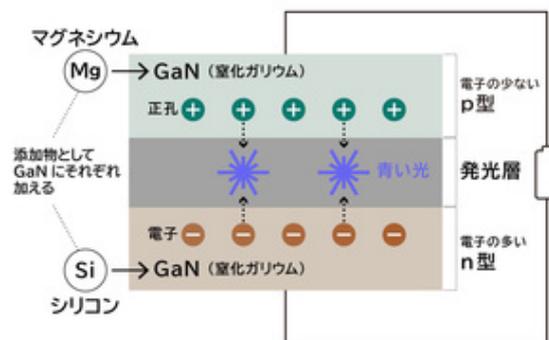


図2

## 【LEDの原理】

原子核のまわりを高速でまわる電子が、エネルギーレベルの高い軌道から低い軌道に移るとき、光を放出します（図1）。これがLEDの原理です。窒化ガリウム（GaN）を利用すると青色の光を放ちます。光を放ちつづけるためには、電子が過剰なn型半導体と、電子が足りないp型半導体を組み合わせて、電流を流すことが必要です（図2）。

## 【成功のきめ手 窒化ガリウム】

青色の光を出す物質として、セレン化亜鉛と窒化ガリウムの2つが候補になりました。物質の性質を引き出すには結晶づくりがポイントです。多くの研究者は、結晶づくりが容易なセレン化亜鉛を選択しましたが、赤崎と天野は、結晶を作ることは難しいが壊れにくい窒化ガリウムの研究をつづけました。

難しかったのは、基盤となるサファイヤの結晶の上に窒化ガリウムの結晶を成長させることでした。それらの結晶の大きさ（正確には格子間の距離）が異なるため、2つの結晶の間にクッションを置くことで、この難題を解決しました。

次に、窒化ガリウムにシリコンとマグネシウムを少量加え、それぞれn型半導体とp型半導体をつくり、これらを組み合わせ、1989年、ついに青色LEDが完成しました。

## 【省エネルギー】

青色LEDはさまざまな分野に応用されています。最初、信号機にLEDが使われ始めました。

また、すでに市場に出ている赤色LED、緑色LEDに青色LEDが加わって、三原色が揃うこととなり、あらゆる光を生み出すことができるようになりました。その結果、新しいディスプレイが生まれ、蛍光灯に代わる白色LEDも開発されました。これらは大幅な省エネルギーを達成しました。さらに今後は、ディスプレイや照明だけでなく、交流を直流に変換するインバータなど、パワーエレクトロニクスの分野にも利用が広がるといわれています。

赤崎勇『青い光に魅せられて 青色LED開発物語』日本経済新聞社、2013年

文 学芸員 馬淵浩一