

(第3種郵便物認可)

サイ・テック 知と技の発信 こらむ

埼玉大学・理工学研究の現場

【472】

身近に光がたくさん利用されています。光は、波長の長さによってさまざまな用途が変わってきます。目に見える可視光(380nm〜780nm)の光デバイス(LED・レーザー・センサーなどは、照明・太陽電池・Blue-ray・DVD・CD・信号機など多くのところで使われています。青色LED(発光ダイオード)の開発により、青色LEDと黄色の蛍光体を組み合わせた白色LED照明が爆発的に使用されるようになりました。さらに、青・緑・赤色の三原色のLEDが実現したこと

でフルカラーが実現でき、テレビ・パソコン・スマートフォン液晶ディスプレイなどにも使用されるようになりました。

可視光より短い波長である紫外線は、太陽光から降り注がれ日焼けなどに肌に悪影響をもたらします。紫外線の中でも、特に波長260nm付近の光は、生物のDNAを破壊する作用があり殺菌に使用可能です。

「水銀に関する水俣条約」により、水銀および水銀使用製品の製造・輸出入を2021年1月1日以降原則禁止になりました。さら

光のさらなる活用目指す 藤川 紗千恵 助教



ふじかわ さちえ 1980年生まれ。2009年3月埼玉大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。同年4月理化学研究所基礎科学特別研究員。12年4月特別研究員、13年4月東京理科大学で嘱託助教、17年4月東京電機大学で助教を経て、19年10月より現職。専門は、光・電子デバイス応用に向けたIII-V族半導体の結晶成長および物性評価。

に、「RoHS(有害物質規制)2命令」では、電気・電子機器において材料に鉛(Pb)、水銀(Hg)、カドミウム(Cd)、六価クロム(Cr6+)などの計10物質を非含有にしなければEU加盟国に輸出することができなくなり、環境負荷抑制の流れになっています。そのため、殺菌に使用されている水銀灯に代わる光源として、窒化物半導体を使用した小型・高効率・高寿命な紫外LEDの研究が世界中で進められています。

これらのLEDはどのようにして作られているかという点、主に周期律表の第13族と第15族の原子を組み合わせた半導体材料を使用して作製されています。例えば、紫外LEDは、有機金属気相成長法(材料を気体にして加熱した基板上に流して原子層レベルの制御で成膜する方法)を使用して、AlGaInやGaNのAlやGaの組成比を変えて(青色LEDは、GaN・InGaNのGaNとInの組成比を変えます)数ナノメートルの膜を多層にして作製されています。n型層にはSi、p型層にはMgをドーピングしてデバイス構造が形成されています。可視光より長い波長である赤外線は、通信・監視カメラ・各種センサー・天体観測などで利用されていますが、今後、光でがん細胞を死滅させる光免疫療法や血糖値測定などをほじめとした医療・栽培促進などの農業・発電など多くの分野での活用が期待されています。現在、遠赤外線領域で使用されているセンサー材料としてHgCdTe(水銀カドミウムテルル)が広く使用されており、上記条約からも新規材料を用いたセンサー実現が必要となります。私は、環境負荷の低い新規材料を使用した新しい光デバイスの実現を目指し研究を行っています。