

# センサー向け中赤外波長LED

加藤 まどみ

ロシアのLEDマイクロセンサー社は長年のナローバンドギャップヘテロ構造の研究に基づいて、1600～5000nmのスペクトル域を有するLEDヘテロ構造の開発を行っている。

2000年より前はInP材料を基礎とした近赤外通信デバイスの開発と販売が急成長を遂げた。2000年以降になってGaN材料を基礎とした可視光LEDがさらに大きく成長。ここ数年で注目を浴びると予想されるのは、ナローバンドギャップのInAsGaSb材料を基礎とした中赤外デバイスだ。なかでも1600～5000nmのスペクトル全域にわたってLED製品を取りそろえているのは世界でもLEDマイクロセンサー社のみだという(図1)。

同社の標準的な中赤外LEDチップは、350～400 $\mu\text{m}$ で厚さが200～250 $\mu\text{m}$ と小型で点光源に近い発光を実現する。また活性層からの効果的な放熱、活性領域の均一な電流分布といった特長を持つ。フリップチップLEDはLEDチップ部分が750～800 $\times$ 650～700 $\mu\text{m}$ 程度で、活性領域からの発光を遮蔽しない接点金属パッドを持つ。

1600～2400nmにおけるLEDのスペクトルは図2のようになる。たとえばピーク放出波長が2000～2090nm

の「Lms20LED」では、放出の半値幅は150～250nm、出力はQCWモードで0.8～1.2mW、パルスモードでは20～30mW、電圧は0.5～1.5V。最大駆動電流はQCWモードで250mA、パルスモードで2Aである。スイッチング時間は10～30nsと応答時間が短く、動作温度は-200～+50 $^{\circ}\text{C}$ と幅広い。

一方3400～4600nmにおけるスペクトルは図3のようになる。ピーク放出波長が3850～3940nmの「Lms39LED」では、放出の半値幅は550～750nm、出力はQCWモードで15～30 $\mu\text{W}$ 、パルスモードでは180～220 $\mu\text{W}$ 、電圧は0.5～0.8V。最大駆動電流はQCWモードで250mA、パルスモードで2A。スイッチング時間は10～30ns、動作温度は-200～+50 $^{\circ}\text{C}$ 。

パルスモードを利用することで極めて少ない電力消費で高いピーク出力を実現する。最大100MHzの変調周波数での仕様に対応できる。試作などへ10個からの提供が可能。アレイおよびマトリックスでの提供も可能。1つの



図1 LEDマイクロセンサー社の中赤外デバイス

ピーク波長を4素子並べることで高出力が得られるLEDマトリクスや、異なる波長の6素子を直径15mm、高さ8.8mmのパッケージにして操作出力が得られるマトリックスなどが考えられる。

現在携帯用の光学センサーでは、光学フィルタを備えた加熱赤外線源またはハロゲン赤外線源が広く使用されている。これに対する中赤外のメリットは、応答時間が最大でも0.1 $\mu\text{s}$ と超高速であること、低消費電力、小型、多色アレイが形成可能、最大8時間と長寿命、スペクトル幅は吸収体の幅に匹敵し、動作条件は極めて広い。大量生産で低コスト化も可能。

対象となる市場は、気体、液体および固体の各環境の化学組成を測定するセンサーとなる。製紙業における紙中水分制御や紙厚制御、石油産業においては石油および石油製品中における水分濃度、樹脂やガラス瓶などの厚さ試験といった技術プロセスのオンライン制御が考えられる。また環境モニタリングや携帯センサー、食品産業または医療診断などにも応用される。

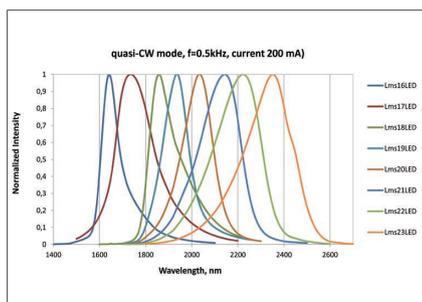


図2 1600～2400nmにおけるLEDのスペクトル特性

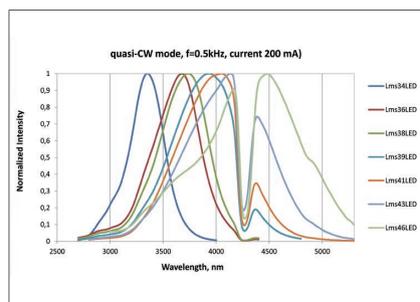


図3 3400～4600nmにおけるLEDのスペクトル特性

問い合わせ先  
(株)プロリンクス 営業第1課  
☎03-5256-2053