

LED 光学単位

LED 光学単位について

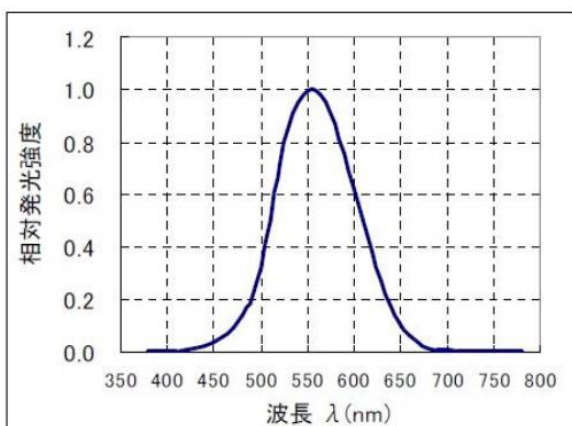
LED 特性の中で最も重要な項目として光学特性があります。この特性はその LED をどのようなアプリケーションに使用するかを決定するため重要な項目です。しかし、その光学単位は多種存在し、アプリケーションによりどの光学単を用いるかが、変わってきます。ここでは LED に用いられる光学単位について説明していきます。

放射束

単位時間内にある面を通過するエネルギーの量を表すものは放射束です。単位は W(ワット)であらわされます。放射束は光エネルギー自体を表すもので人間の目にどう見えるかは考慮されておられません。放射束が高いからと言って、明るく見えるとは限りません。赤外線や紫外線は放射束が大きても目には見えません。人の目に感じる明るさは波長によって変化するからです。

比視感度

人間は、発光波長 380~780nm で明るさを感じることができます。この波長による目の感じやすさを示したものが CIE (国際照明委員会) 1924 年に定めた標準比視感度曲線です。人間の目は明るい場所では、555nm の光を一番明るく感じます。(暗所では 507nm) 標準比視感度曲線は、波長 555nm の明るさを 1 とした場合の各波長の視感度を示しています。



光束

光束は、放射束に人間の目の光に対する感度を考慮したもので、単位は lm(ルーメン)で表されます。光エネルギーを人間の目で見た場合どれだけ明るく感じるかを示した値です。

ある放射体からの放射束が $\Phi_e(\lambda)$ 、標準比視感度が $V(\lambda)$ で与えられれば、光束 Φ_v は次の式のように表せられる。

$$\Phi_v[\text{lm}] = K_m \int_{380}^{780} \Phi_e[\lambda] V[\lambda] d\lambda$$

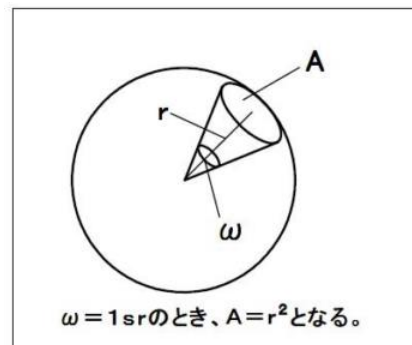
ここで、 λ : 波長、 K_m : 視感度曲線の最大値で、その値は約 555nm において約 683lm/W である。

光度および立体角

光度とは、点光源から出た光の単位立体角あたりの光束量で、単位は cd(カンデラ)で表されます。

立体角(ステラジアン:sr)とは、立体における角度のことです。半径 r の球面上の面積 A (m^2) を r^2 で割った値で定義されており、立体角を $\omega(\text{sr})$ とすると

$$\omega(\text{sr}) = A / r^2 \text{ となります。}$$



球全体で考えると球の表面積が $4\pi r^2$ となるのでこの時の立体角は $\omega(\text{sr}) = A / r^2 = 4\pi(\text{sr})$ となります。

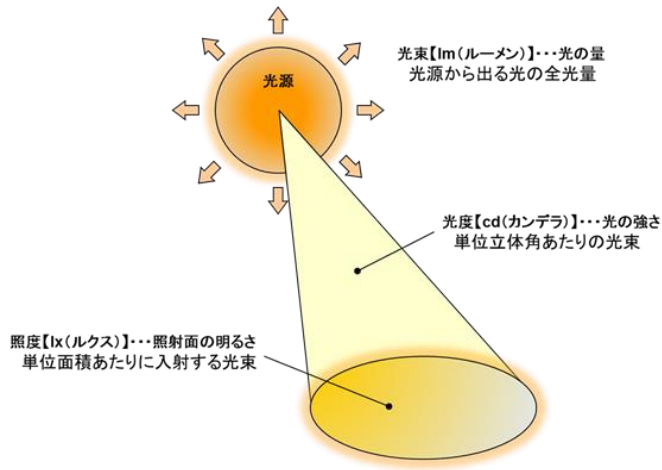
点光源の場合、円錐の大きさが変わったとしても、立体角が変わらなければ、円錐の内側を通る光の量は変わりません。

したがって光度は光源からの距離が、近くであっても遠くであっても、値は同じになります。

照度

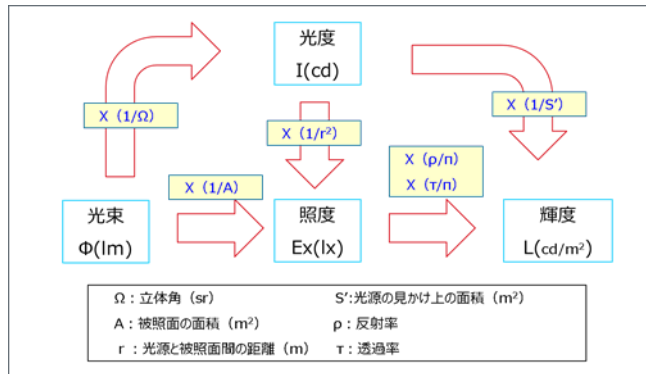
照度とは、光源から離れた位置にある面に入射する光の単位面積当たりの光束で、単位は lx(ルクス)で表されます。 1m^2 にどれだけの

光束が入ってきているかを示す値です。照度は光度とは違い光源からの距離により変化します。



各光学単位の関係

各光学単位の間をまとめると以下の様な関係になります。



ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>