

## 色温度 Color temperature

### 色温度の単位

理想的な黒体を想定すると、ある温度において黒体が放射する光の波長の分布を導き出すことができる。温度が低い時は暗いオレンジ色であり、温度が高くなるにつれて黄色みを帯びた白になり、さらに高くなると青みがかった白に近くなる。このように、白という色を黒体の温度で表現することができるのであり、この温度を色温度（K：ケルビン）と呼ぶ。



白色LEDの発光の色温度はランプによりバラツキが大きい。素子の青色発光波長と黄色発光の蛍光体の組み合わせで白色を作っているため発光波長のバラツキや蛍光体の量のバラツキなどで色温度がばらつきます。そのためランプメーカーでは色度座標上でいくつかの区分領域をきめて分類しているのが実情です。

分類は黒体軌跡にほぼ沿った線とそれに垂直に交わる等色温度線で囲まれるいくつかの領域に区分されているようです。

通常のLEDは色温度が4600Kから15000Kまで分布しています。これは白熱電球に比べ高く、どちらかといえば蛍光灯やHIDの色温度に近いといえます。そのためいわゆる暖色系の要望に対しては黄色発光の成分を増やして色温度を2500Kから4600Kにした電球色の製品も販売されておりその意味ではLEDは設計の自由度が大きいともいえます。

黒体(完全放射体)というエネルギーを完全に吸収する理想的な物体は、温度が上昇していくと、発する光の色が赤 黄 白と変化していきます。このときの絶対温度  $T[K]$  を色温度といいます。またこの温度と色の軌跡(黒体軌跡)を  $xy$  色度図上で表すと、図 26 のようになります。さらに、 $xy$  色度図上に黒体軌跡と等色温度線・等偏差線を描くと、図 27 のようになります。

光源の色が黒体軌跡上でない場合、完全に一致しないが最も近似の黒体の温度を「相関色温度」といいます。

一般的に相関色温度は黒体軌跡からの偏差( $\Delta uv$ )と共に表されます。

図26 xy色度図上の黒体軌跡

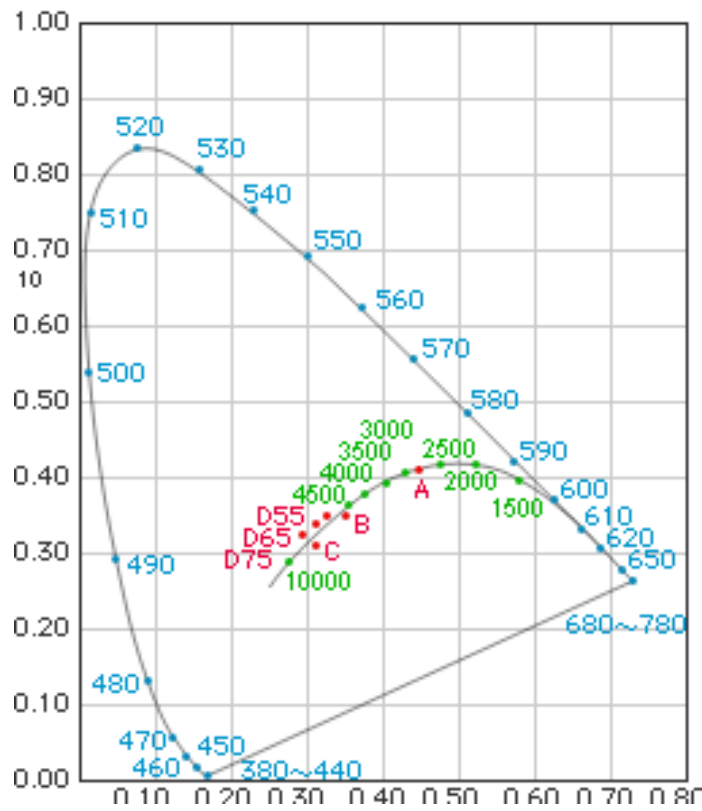
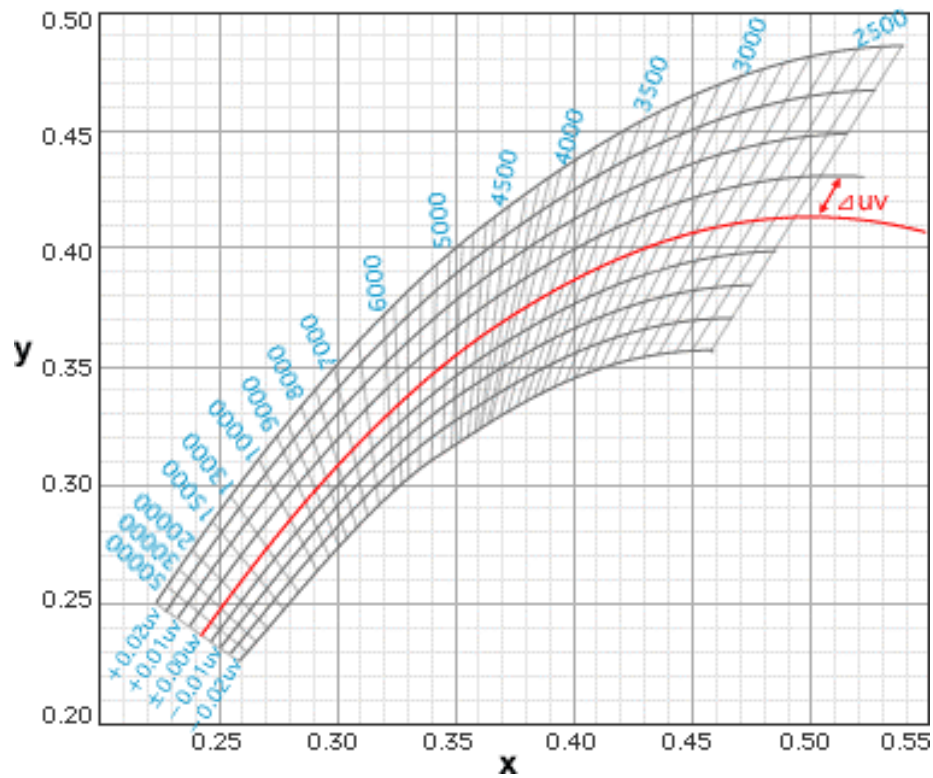


図27 xy色度図上の黒体軌跡と等色温度線・等偏差線



## 色温度と視覚

### 一般蛍光灯の色温度

	色温度	ミレッド (又はメガケルビン) 色温度の逆数の 100 万倍
電球色 :	約 3000 K	333 M(MK <sup>-1</sup> )
温白色 :	約 3500 K	286 M(MK <sup>-1</sup> )
白 色 :	約 4200 K	238 M(MK <sup>-1</sup> )
昼白色 :	約 5000 K	200 M(MK <sup>-1</sup> )
昼光色 :	約 6500 K	154 M(MK <sup>-1</sup> )

## 光束

**光束** (こうそく、luminous flux) とは、光源からある方向に放射されたすべての光の明るさを表す心理的な物理量である。単位は、国際単位系ではルーメン (lm) またはカンデラステラジアン (cd·sr) である。ランプの仕様は光源から放射される全ての方向の明るさを**全光束**として表すことが多い。



## 測光の国際単位系

### SIの光の単位

測光量	SI単位	記号	備考
光度エネルギー	ルーメン・秒	lm·s	放射量における放射エネルギー
光束	ルーメン (またはカンデラ・ステラジアン)	lm	放射量における放射束
光度	カンデラ	cd	放射量における放射強度
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m <sup>2</sup>	放射量における放射輝度
照度	ルクス (またはルーメン毎平方メートル)	lx	放射量における放射照度
光束発散度	ルクス (またはルーメン毎平方メートル)	lx	放射量における放射発散度
視感度			分光視感効果度とも呼ぶ
発光効率	ルーメン毎ワット	lm/W	ランプ効率とも呼ぶ