

予習確認プリント

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

・順応とはどのような仕組みなのか？暗順応と明順応の違いはどのような点か？

・光束と光度はどのような関係にあるか？

・照度とは？照度と光束はどのような関係にあるか？

・輝度とはどのようなものか？照度との違いはどのような点か？

※予習の段階に比べて、授業を聞き終わった段階では、何がわかりましたか？

1 照明 (教科書 pp. 8 ~ 24)

1 視覚 (教科書 pp. 8 ~ 9)

可視光線についての補足

→ 赤外線, 可視光線, 長波, 短波などについては, 前期配当の「建築環境工学 I」の第 13 回目の  
配付資料 (p. 57, p. 59) を参照のこと。

2 照度と輝度 (教科書 pp. 10~11)

光度についての補足

どれくらいの密度で光束を発しているかを表したものが \_\_\_\_\_ (空間中を伝わる光束密度)

$$[\text{光度}] = [\text{光束密度}] / [\text{立体角}] \quad \langle 1 \rangle$$

単位は [cd/m<sup>2</sup>] (カンデラ毎平米) だが, [lm/sr] (ルーメン毎立体角) とも表す。

→ [参考] 弧度 (平面角): 半径 1 の円を考えたときの円弧上の部分長さ

$$[\text{弧度}] = [\text{円弧上の部分長さ}] / [\text{半径}] \quad \langle 2 \rangle$$

$$\theta = \frac{l}{r} \quad \langle 2 \rangle'$$

ここで,  $\theta$ : 弧度 (平面角) [rad]     $l$ : 円弧上の部分長さ [m]     $r$ : 半径 [m]

光束についての補足

60W の白熱電球からは 800lm 程度の光束が射出される。

照度と輝度の関係

照度と輝度には, 次のような関係がある。

$$[\text{照度}] = [\text{輝度}] \times [\text{立体角}] \quad \langle 3 \rangle$$

ただし,

均等 (完全) 拡散面: 全ての方向からの \_\_\_\_\_ が同じ, 理想的な面。

### 照度と光束発散度の違い

照度：ある面に入射する光に注目して，面の明るさを考える

光束発散度：ある面から発散する光に注目して，面の明るさを考える

輝度対比：明るさの対比に関する指標

→視対象より周囲の輝度が低い場合には視力がそれほど低下しないが，高い場合には著しく低下する。

$$C = \frac{L_b - L_d}{L_b} \quad (L_b > L_d) \quad \langle 4 \rangle$$

ここで，

$C$ ：輝度対比 [N. D.]

$L_b$ ：明るい方の面の輝度 [ $\text{lm}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr})$ ] もしくは [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ]

$L_d$ ：暗い方の面の輝度 [ $\text{lm}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr})$ ] もしくは [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ]

### 【教科書の訂正】

p. 11 照度基準

・「机の上の視作業面」の図中の「床上 85cm」

→「床上 80cm」

・「主な基準の例」

→下記の内容に差し替え

主な基準の例	
・精密な視作業（裁縫）	：1,000 lx
・普通の視作業（読書）	：500 lx
・粗い視作業、継続的に作業する部屋（娯楽）	：200 lx
その他の部屋は、次ページの表を参照	( ) 内は住宅の居間の場合の例

高齢者に対する配慮として、一般の基準の1.5~4倍の照度が適当とされている。

・一番下の行の「～，一般の基準の2～3倍の照度が適当とされている。」

→「～，一般の基準の1.5～4倍の照度が適当とされている。」

p. 12 使用目的に応じた照度基準

→次ページの表に差し替え

p. 13 「問題」

学芸出版社のホームページ掲載の正誤表を参照。数値が間違っているので必ず確認すること。

<http://www.gakugei-pub.jp/mokuroku/book/ISBN978-4-7615-2476-0.htm>

使用目的に応じた照度基準 JIS Z9110:2010 照度基準 (一部抜粋)

○ 基本的な照明要件 (屋内作業)

	維持照度 $E_m$ [lx]	照度均斉度 $U_0$
超精密な視作業	2,000	0.7
非常に精密な視作業	1,500	0.7
精密な視作業	1,000	0.7
やや精密な視作業	750	0.7
普通の視作業	500	0.7
やや粗い視作業	300	0.7
粗い視作業、継続的に作業する部屋(最低)	200	
作業のために連続的に使用しない所	150	
ごく粗い視作業、短い訪問、倉庫	100	

○ 維持照度: ある面の平均照度を下回らないように維持すべき値。  
○ 照度均斉度: ある面における平均照度に対する最小照度の比。

$$\text{照度均斉度} = \frac{\text{作業面の最小照度}}{\text{平均照度}} \quad (\text{p.21 参照})$$

○ 用途別に定められた値

① 事務所		維持照度 $E_m$ [lx]	照度均斉度 $U_0$
作業	設計、製図	750	0.7
	キーボード操作、計算	500	0.7
執務空間	設計室、製図室、事務室、役員室	750	
	診察室、印刷室、電子計算機室、調理室、集中監視室、制御室、守衛室	500	
	受付	300	
	会議室、集会室、応接室	500	
共用空間	宿直室、食堂	300	
	喫茶室、オフィ斯拉ウンジ、湯沸室	200	
	休憩室、倉庫	100	
	更衣室、便所、洗面所、書庫	200	
	化粧室	300	
	電気室、機械室、電気・機械室などの配電盤及び計器盤	200	
	階段	150	
	屋内非常階段	50	
	廊下、エレベータ	100	
	エレベータホール	300	
	玄関ホール(昼間)	750	
	玄関ホール(夜間)、玄関(車寄せ)	100	

② 学校		維持照度 $E_m$ [lx]	照度均斉度 $U_0$
作業	精密工作、精密実験	1,000	0.7
	精密製図	750	0.7
	美術工芸製作、板書、キーボード操作、図書閲覧	500	0.7
学習空間	製図室	750	
	被服教室、電子計算機室、実験実習室、図書閲覧室	500	
	教室、体育館	300	
執務空間	講堂	200	
	保健室、研究室	500	
	教職員室、事務室、印刷室	300	
共用空間	会議室、放送室	500	
	集会室	200	
	宿直室	300	
	厨房	500	
	食堂、給食室	300	
	ロッカー室、便所、洗面所、書庫	200	
	倉庫	100	
	階段	150	
	非常階段	50	
	廊下、渡り廊下、昇降口	100	
車庫	75		

③ 住宅1		維持照度 $E_m$ [lx]	照度均斉度 $U_0$
居間	手芸、裁縫	1,000	0.7
	読書	500	0.7
	団らん、娯楽	200	
書斎	全般	50	
	勉強、読書	750	0.7
	VDT 作業やコンピュータを用いた作業など	500	
子供室	全般	100	
	勉強、読書	750	0.7
	遊び、コンピュータゲーム	200	
勉強室	全般	100	
	テーブル、ソファ、飾り棚	200	
	全般	100	
応接室(洋間)	全般	100	
	座敷	200	
	座卓、床の間	200	
食堂	全般	100	
	食卓	300	
	全般	50	
台所	調理台	300	0.7
	流し台	300	
	全般	100	
寝室	読書、化粧	500	
	全般	20	
	深夜	2	
家事室	手芸、裁縫、ミシン	1,000	0.7
	工作	500	0.7
	VDT 作業	500	
作業室	洗濯	200	
	全般	100	
	浴室	300	
更衣室	ひげそり、化粧、洗面	300	
	全般	100	
	化粧室	100	
便所	全般	75	
	階段	50	
	廊下	2	
納戸・物置	全般	30	
	鏡	500	
	靴脱ぎ、飾り棚	200	
玄関(内側)	全般	100	
	表札・門標、新聞受け、押しボタン	30	
	通路	5	
門・玄関(外側)	防犯	2	
	車庫	50	
	全般	50	
庭	パーティー、食事	100	
	テラス、全般	30	
	通路	5	
防犯	2		

・それぞれの場所の用途に応じて全般照明と局部照明とを併用することが望ましい。(全般照度と局部照度は p.20 参照)  
・居間、応接室及び寝室については調光を可能にすることが望ましい。

④ 住宅2 (共同住宅の共用部分)		維持照度 $E_m$ [lx]	照度均斉度 $U_0$
共用部分	ロビー、エレベータホール、エレベータ	200	
	受付	300	0.7
	集会室	300	
	管理事務所	500	
	洗濯場	150	
	浴室、更衣室、廊下	100	
	階段	150	
	非常階段、物置	50	
	棟の出入口	100	
	車庫、ピロティ	50	
	構内広場	3	

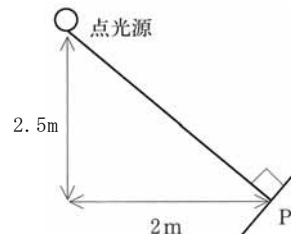
・居住部分は、「③ 住宅1」による。

【参考文献】(順に、タイトル、編著者名、出版社、発行年月、価格、ISBN。[])内は熊本県立大学学術情報メディアセンター図書館所蔵情報)。

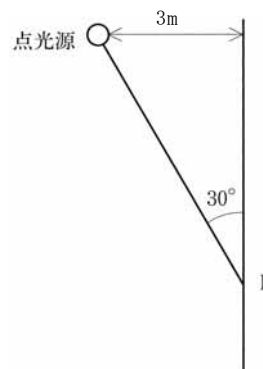
[1]『大学課程 照明工学(新版)』(照明学会編, オーム社, 1997年1月, ¥2,800+税, ISBN: 4-274-13080-0) [開架2, 545|Sh 96, 0000308267]

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

1) 右図のような配光が一様な点光源による点Pにおける法線面照度を求めよ。ただし、光度  $I=1,000\text{cd}$  とする。



2) 右図のような配光が一様な点光源による点Pにおける照度を求めよ。ただし、光度  $I=1,000\text{cd}$  とする。



3) 点光源から2mでの照度  $E_2$  が  $750\text{lx}$  のとき、1m, 3mの位置での照度  $E_1$ ,  $E_3$  を求めよ。

