

第8回講義内容

1. 前回出席点の解説
2. 前回宿題の解説
3. 出席点：側抑制効果
4. ヒトの耳と皮膚のセンサ（前回の続き）
5. 昆虫のセンサ
視覚，聴覚，触覚
6. 出席点：昆虫の眼の大きさ
7. 昆虫の気流センサ，磁気センサ

前回出席点その 1 の解説

暗闇で 1m 先に置かれたローソクが照らす
明るさは約 1 ルクスである. この照射面で
 1cm^2 当たり受けるパワーは, 何Wになるか.

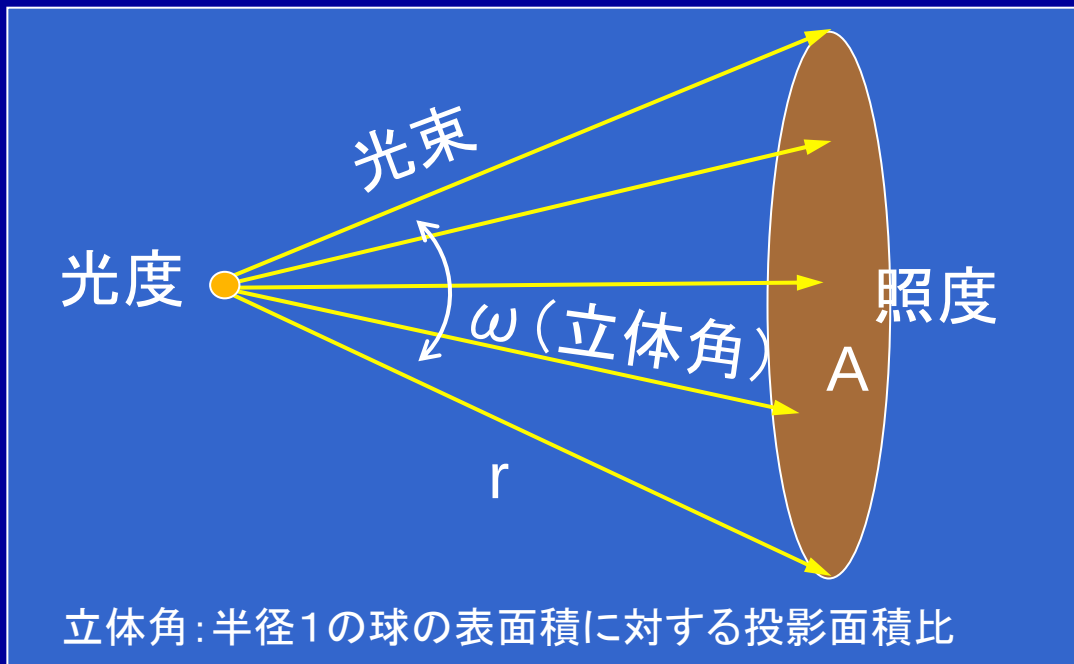
光の明るさについて

照度：lx（ルクス），照らされる場所の明るさ（=ルーメン/m²）

光束：lm（ルーメン），光の量（1cdの光源から発する単位立体角内の光の量）

光度：cd（カンデラ），光の強さ

エネルギーとの関係：1cdは，555nmの光が単位立体角当たり1/683ワットに相当する光度（1979年国際度量衡総会）



単位立体角 = 1ステラジアン.

立体角 = A/r^2 (ステラジアン)

球面の立体角は 4π ステラジアン

どの方向にも 1 cd の強さ
で照らす光源の光の量は
 4π ルーメン

$r = 1\text{m}$ なら球面の面積は
 $4\pi\text{m}^2$ なので照度 1ルクス.

ハエの眼

複眼：数千個の個眼から成る。（視覚用）

単眼：外界の明るさを認識する。

ハエの眼の断面

略

個眼は7つの視細胞から成る.

昆虫の眼の見え方

個眼で見える視界は限られている。

個眼の大きさ：解像度と回折効果の
トレードオフ（出席点）

ハエの脳と神経構造

略

三次元IC

積層基板技術の例

携帯電話用積層基板

コオロギの気流センサ

下沢, 加納: 昆虫の気流センサー, 油圧と空圧,
第16巻, 第2号, pp.101-108(昭和60年)

昆虫記（1879〜）

ファールブル「昆虫記」

岩波文庫（第三分冊）

128ページ

ダーウィンと書簡で行ったミツバチの磁気センサについての議論が記されている。

ミツバチの磁気センサ

磁気と生物（高橋）学会出版センター