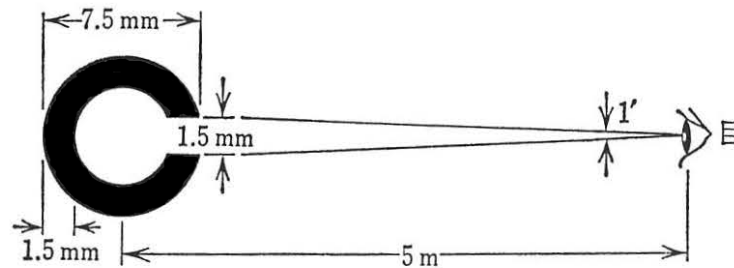


「視覚系 2」

2. 視覚と眼球運動 (眼球の構造 p. 117 : 図 11.3) ※p. 118 の「錘体」は「錐体」の誤り

視力

目が詳しくものを見る能力 (分解能)



視力 1.0 の場合のランドルト環

視野

目を動かさずに一度に見える範囲

両眼で共通に見える範囲 : 上下左右約  $60^\circ$

中心窩 (p. 117)

視野の中心の  $1^\circ 20'$  の範囲で最も視力が良い

中心視

中心窩でしか詳しく見ることができない → 眼球運動が必要

周辺視

時間的に変化する刺激を検出する → 必要に応じて視線を向ける

おおまかな形を把握するのには重要

眼球運動の分類

輻輳 (開散) 運動

注視した物体が前後に移動した場合, 両眼が互いに逆方向に回転する

両眼立体視に関係

随従性運動

運動物体を視線が追いかけるときに生じる連続的な低速の運動

物体が静止しているときには意識的にこの運動はできない

最高  $25 \sim 30^\circ / \text{sec}$  程度

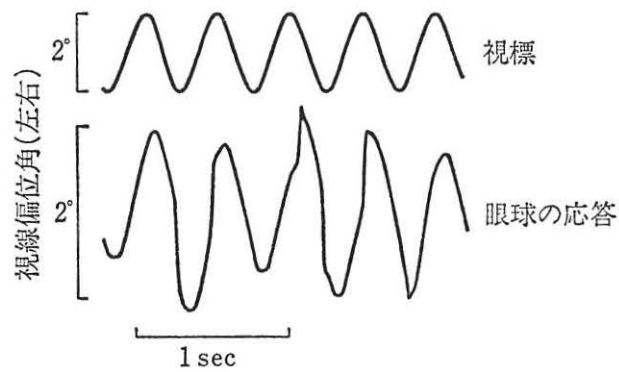
断続性運動 (サッケード)

跳躍的で非常に高速の運動

静止している物体を見ているときにも発生する

$300 \sim 600^\circ / \text{sec}$  にも達する

1 点に留まる時間,  $0.15 \sim 0.3 \text{ sec}$



正弦波入力に対する眼球の応答

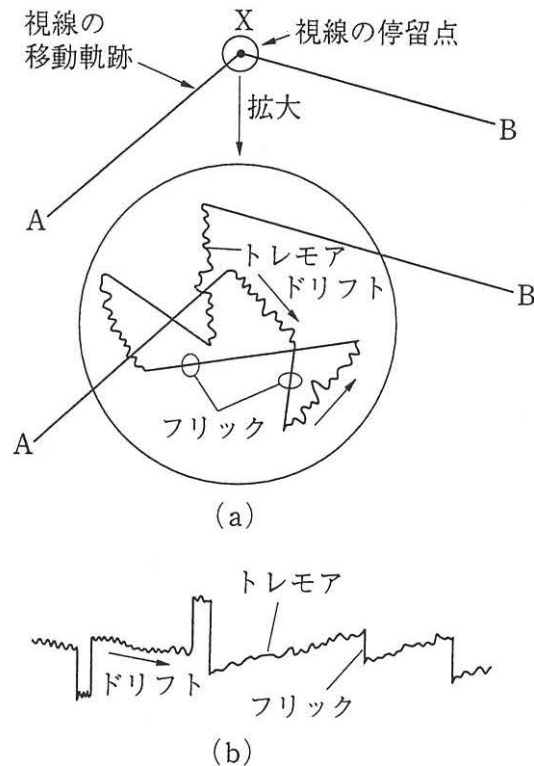
### 固視微動

固定された点を注視していても無意識に絶えず行われる微小な運動

トレモア：視角  $15''$  程度で  $30\sim 100\text{Hz}$  の周波数成分

フリック：不規則に生じる視角  $20'$  程度のステップ状やパルス状の運動

ドリフト：フリックの間に存在する視角  $5'$  以下程度の非常に低速の運動



固視微動の2次元空間的な概念図 (a) と時間軸方向の記録例 (b)。

### 瞳孔

2つの役割：光の量の調節，焦点深度を増す

瞳孔反応：精神活動の反映

### まばたき

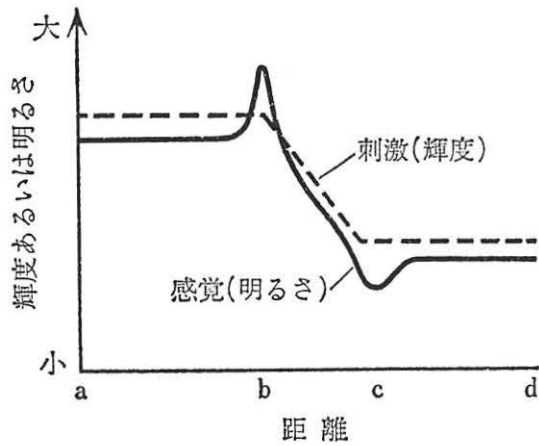
様々な役割：異物に対する防御，眼球の湿潤，視覚入力の促進，緊張の解放

分類：反射的瞬目，随意的瞬目，自発性瞬目（精神活動の反映）

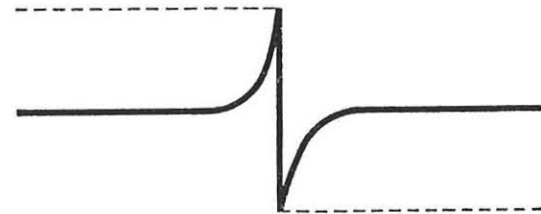
### 3. 視知覚

#### マッハ効果

輝度が傾斜状に変化する図形を見たとき、境界部分が強調して感じられる



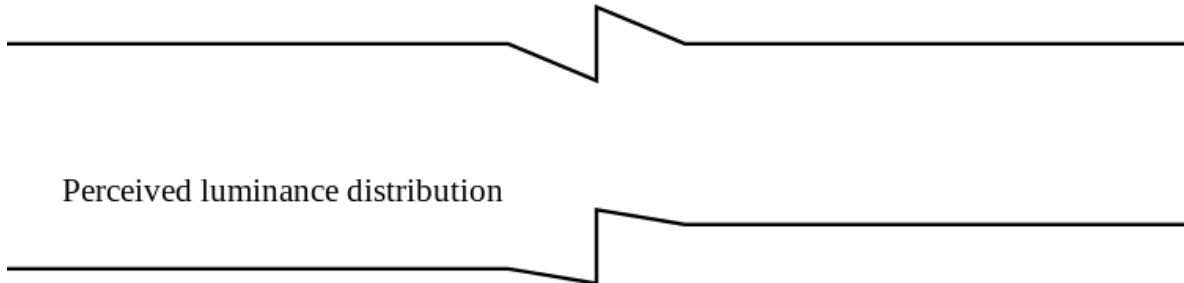
マッハ効果



クレーク・オブライエン・コーン  
スイート効果の輝度(実線)と反応  
(破線)



Actual luminance distribution



Perceived luminance distribution

#### 図と地

図：形として浮かび上がる領域

地：背景となる領域

図-地反転：図と地の見え方の逆転現象

#### 群化 (p. 126)

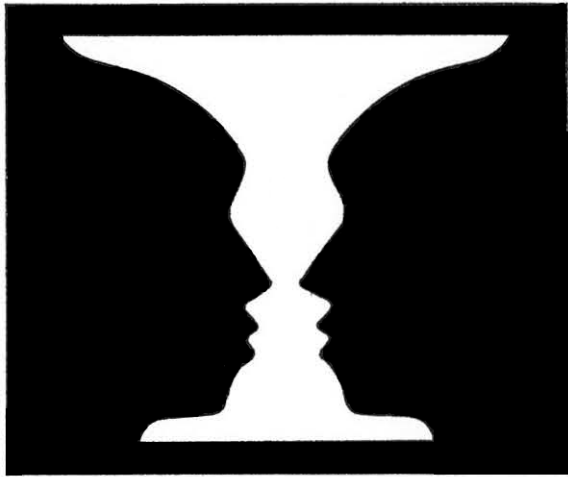
視野内に存在する複数の対象は、ある「まとまり」を形成して見られる  
いくつかの要因（ゲシュタルト要因）が分析されている

#### 主観的輪郭 (p. 122)

輪郭情報が不完全でも輪郭が見える

#### 錯視現象

物理的刺激条件とは一致しない知覚体験



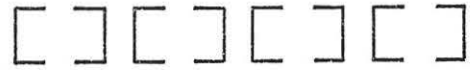
Rubin の盃顔



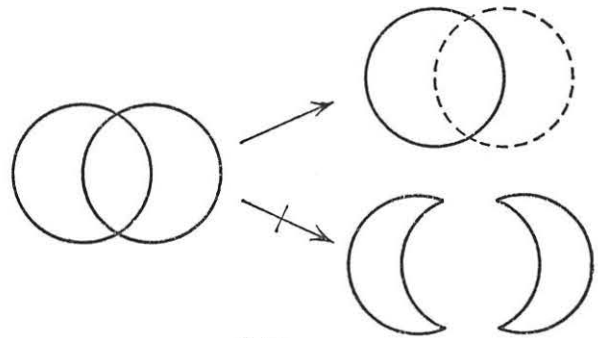
( a )



( b )



( c )

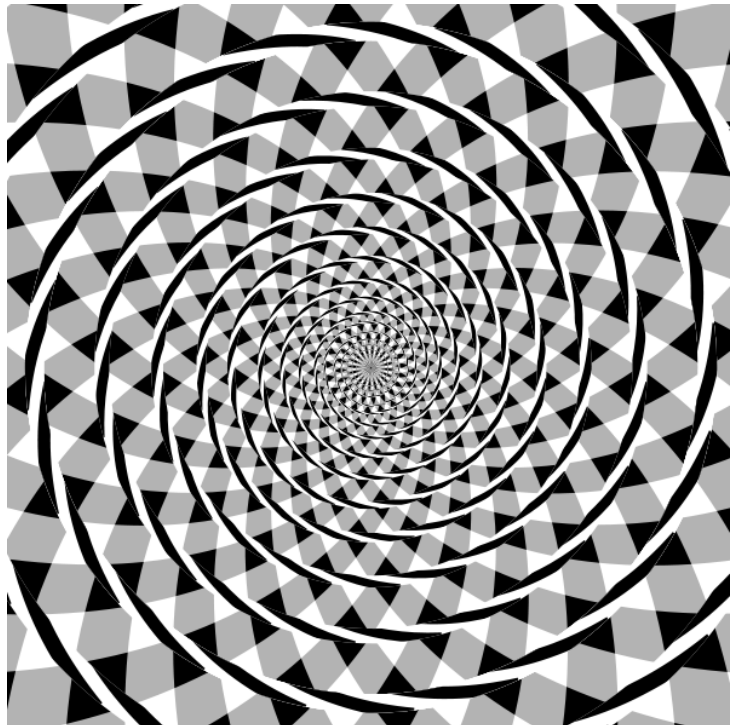


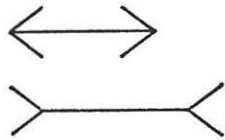
( d )



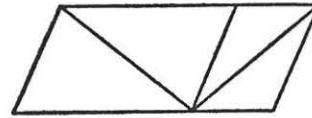
何の絵か？

群化の諸要因

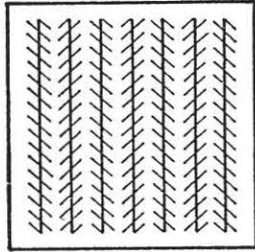




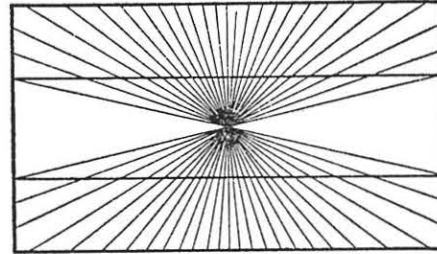
(a) Müller - Lyerの図形



(b) Sanderの図形



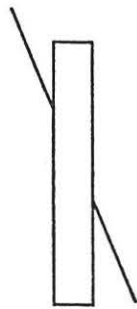
(c) Zöllnerの図形



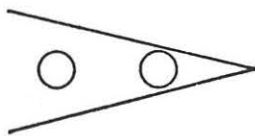
(d) Heringの図形



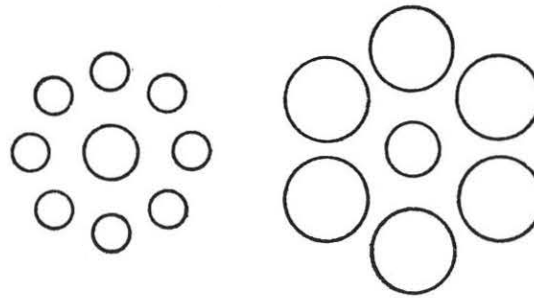
(g) Helmholtzの正方形



(e) Poggendorffの図形



(f) Ponzoの図形



(h) Ebbinghausの図形

### 幾何学的錯視の例

#### 奥行知覚

2次元の像から外界を3次元的に把握する

両眼を用いた奥行の知覚→立体視

#### 両眼視差

両眼の映像間における差異，網膜上でのずれ

ずれが小さければ1つの像に融合され，このとき奥行が知覚される

左右の目の映像の対応点を決定する必要がある（対応点問題）

→立体視の不良設定問題

#### 単眼による奥行知覚

さまざまな手がかりにより知覚できる

#### 視覚情報処理の3つの経路 (p. 116 : 図 11.2)

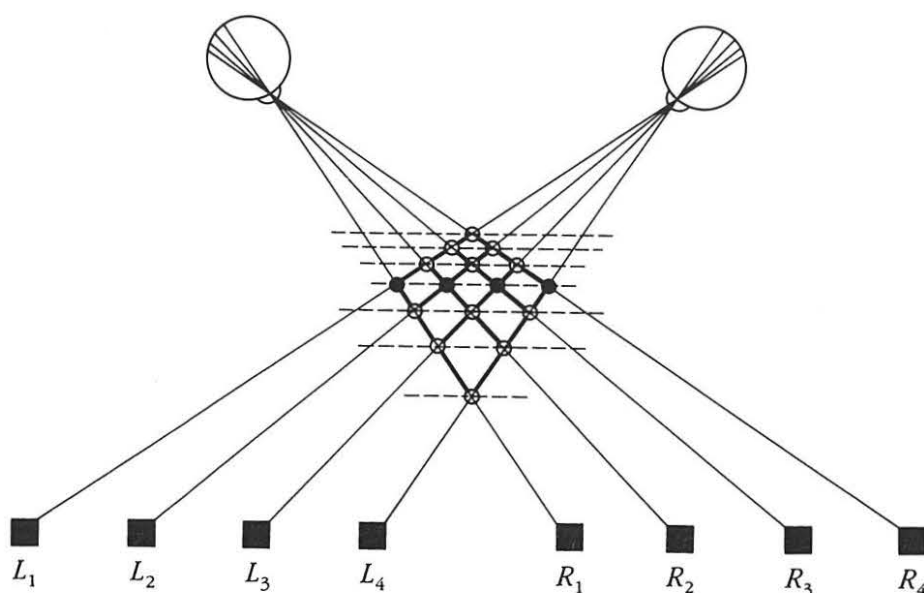
外側膝状体→第1次視覚野→高次視覚野 (p. 119～p. 123)

上丘→視床

視交叉上核



Bela Julesz がよく用いたようなランダムドット・ステレオグラム。一方の画像の中央部の正方形領域がわずかにずれている点を除けば、左右の画像は同一である。両眼で融合すれば、中央の正方形が背景から浮き出ているような印象が得られる。



2 個の網膜射影間の対応における曖昧さ。この図において一方の目の 4 点のそれぞれが、他方の目の四つの射影のどの点とも整合しうる。16 の可能な整合のうちの 4 個だけが正しい（黒丸）。残りの 12 個は誤標的である（白丸）。大域的な考慮に基づく制約条件がなければこの曖昧さは解決できない。標的（黒四角）は左右の画像から得られる整合可能な記述要素に対応すると仮定されている。

#### 参考書

樋渡 涓二編著：視聴覚情報概論（昭晃堂）

D. マー著，乾，安藤訳：ビジョン（産業図書）

川人 光男他著：岩波講座・認知科学 3・視覚と聴覚（岩波書店）