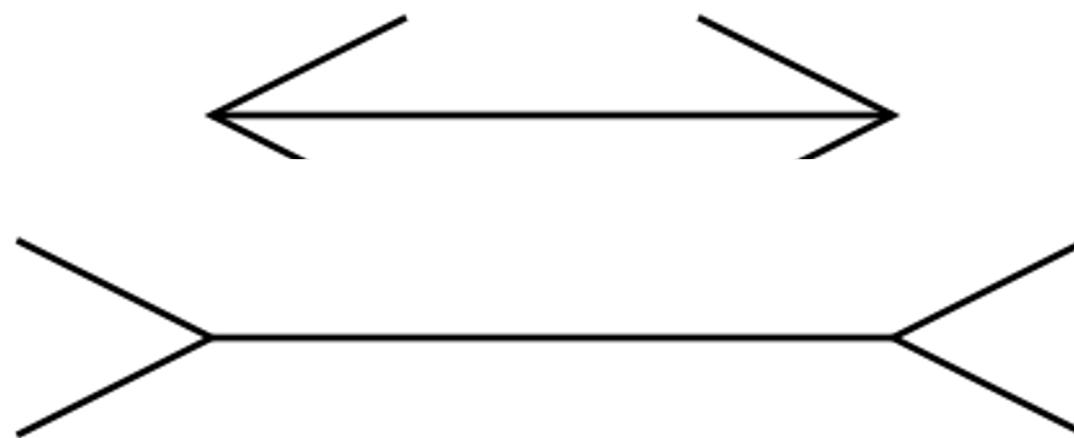


領域：知覚心理学

ミュラー・リヤー錯視



今回の講義の内容

- ❖ 授業の流れについて
- ❖ 実験の実施
- ❖ 実験データの入力(Excel)
- ❖ 視知覚の仕組みと錯覚
- ❖ 精神物理学的測定法

○授業の流れについて

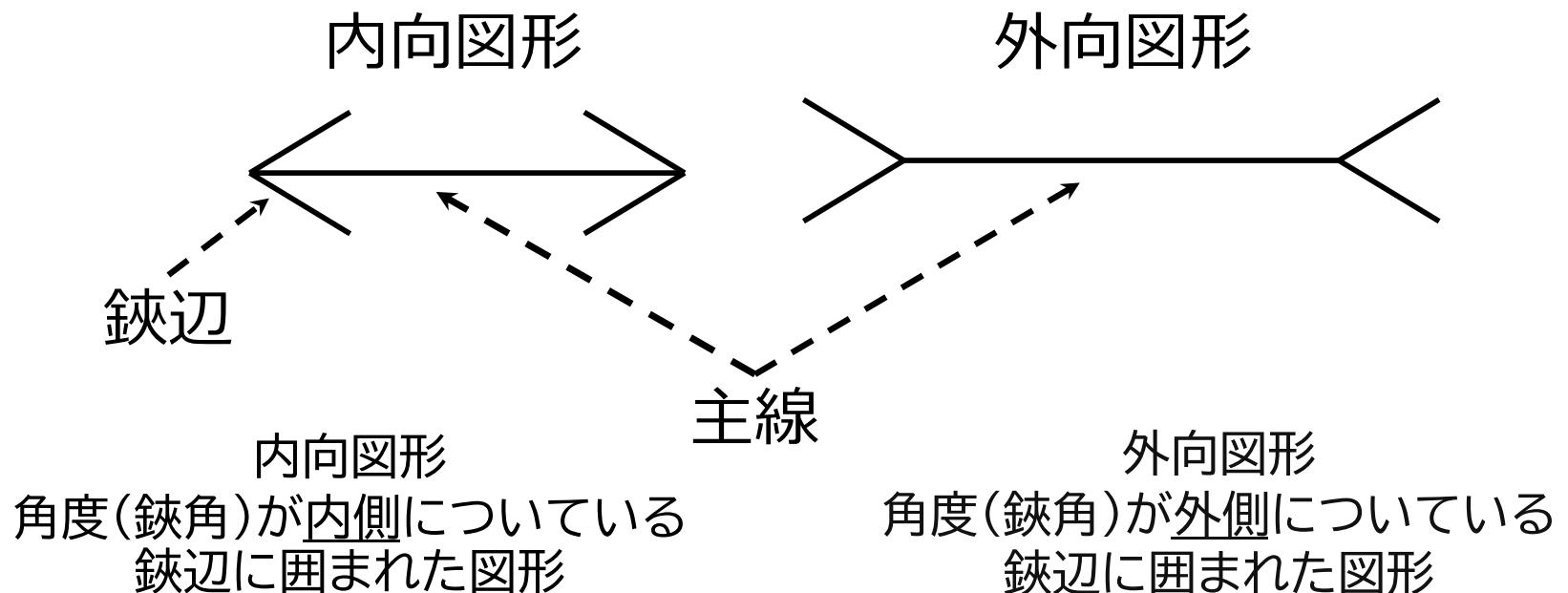
	3限目	4限目
第1週		実験と データ入力
第2週	データの 分析	グラフ作成
第3週	レポートの 書き方の説明	レポートの作成

○授業の流れについて

	3限目	4限目
第1週		実験と データ入力
第2週	データの 分析	グラフ作成
第3週	レポートの 書き方の説明	レポートの作成

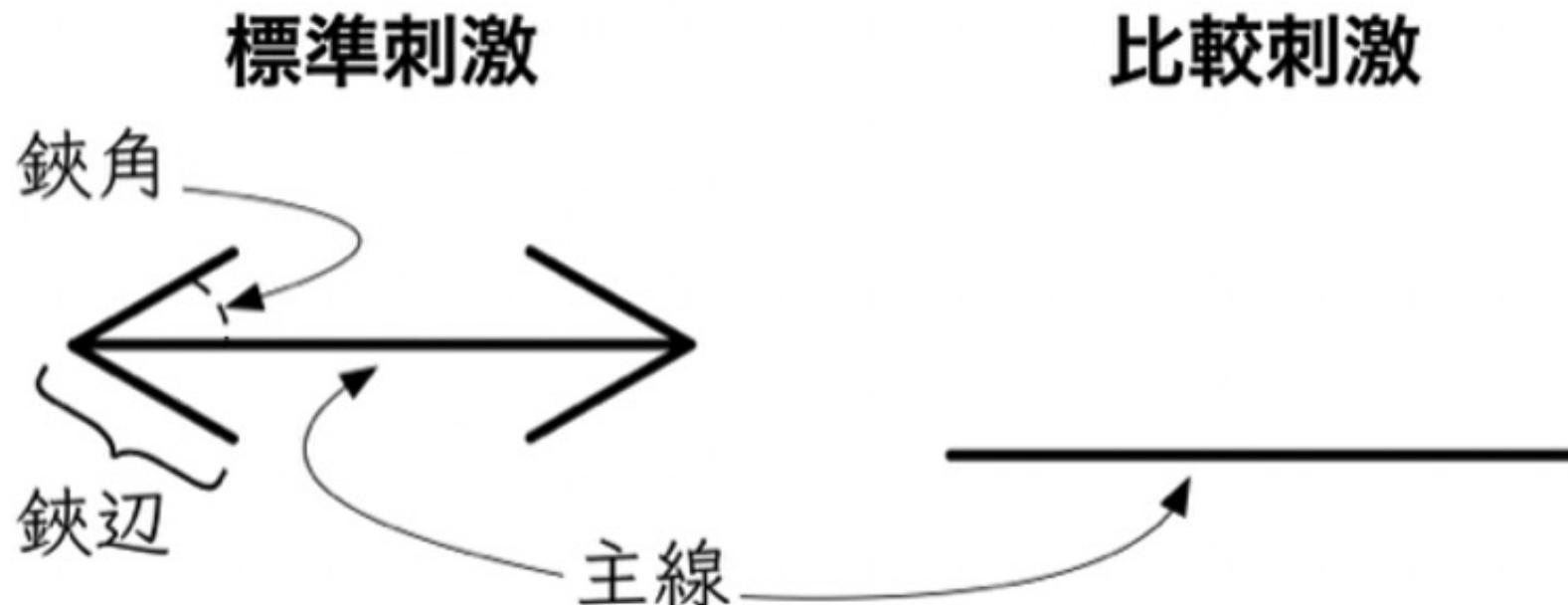
○ミュラー・リヤー錯視とは

- 1889年にMüller-Lyer が考案
- 錯視量が際立って大きい(極大錯視量20%~30%)ことから錯視理論の検証のための実験図形として多く用いられてきた。
- この図形において錯視現象が生じる理由はいまだはっきりしていない。



●問題と目的 | 本実験の目的

ミュラー・リヤー錯視図を用いて、主線と鉗辺の間の角度（鉗角）が、主線の錯視量へ及ぼす影響について検討する。

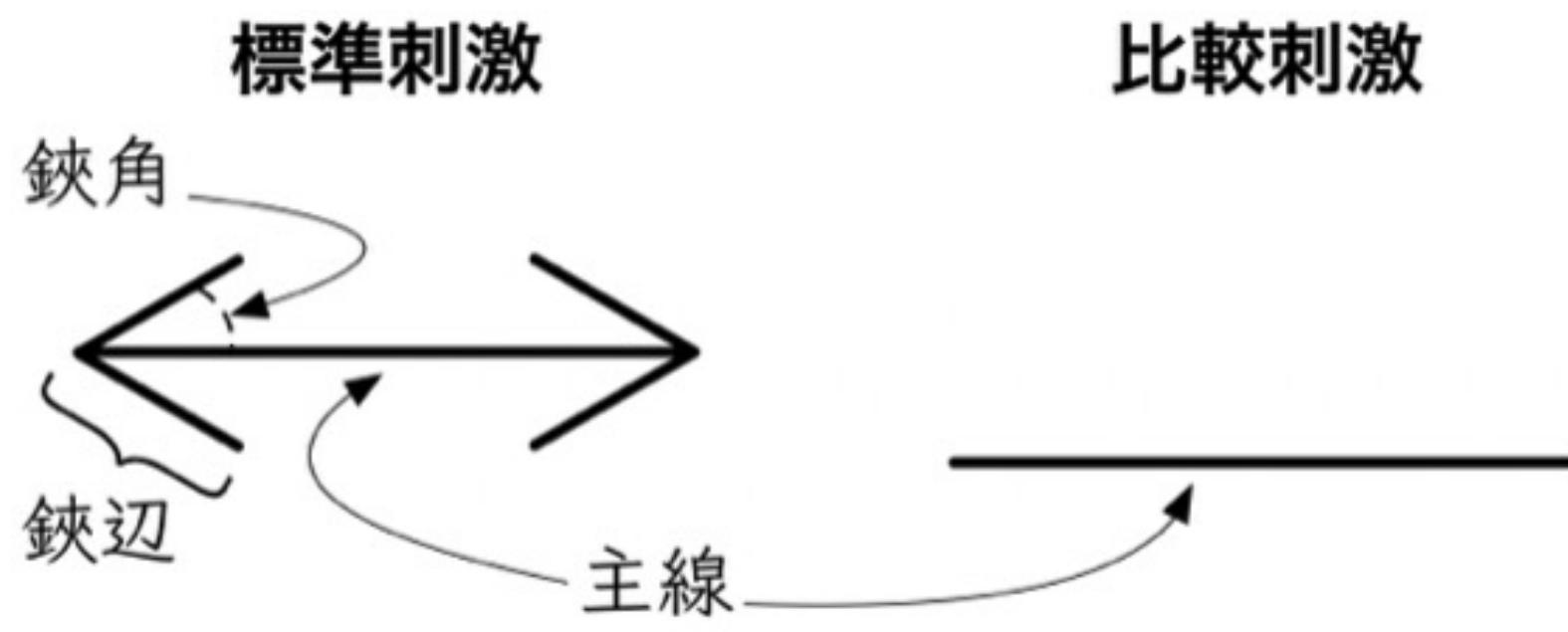


方法

～実験計画～

●方法 | 実験計画

- 一要因 五水準 の実験協力者内要因計画
- 独立変数：鋸角 ($30^\circ/60^\circ/90^\circ/120^\circ/150^\circ$)
- 従属変数：錯視量
標準刺激の主線の「物理量」と「心理量」の差

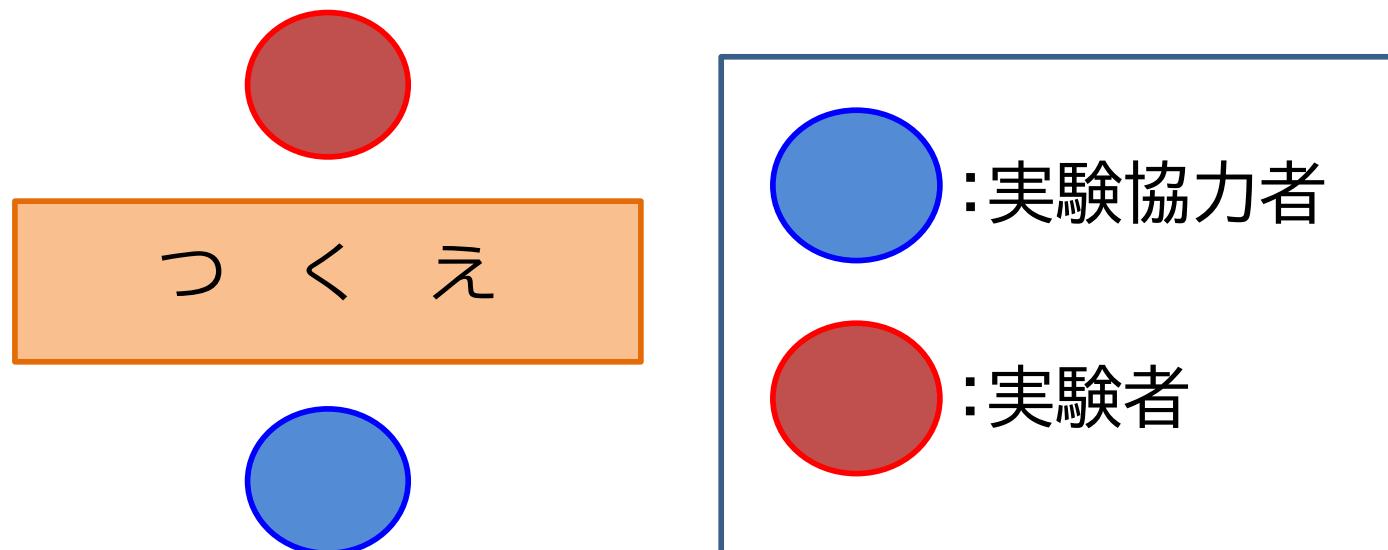


●方法 | 実験計画

- 実験では、2つの刺激提示法(上昇・下降系列)をランダムに表示する極限法を用います。
- **上昇系列:**
標準刺激に比べ、明らかに比較刺激が短いところから実験を始め、徐々に比較刺激を長くする(=上昇させる)手続き
- **下降系列:**
標準刺激に比べ、明らかに比較刺激が長いところから実験を始め、徐々に比較刺激を短くする(=下降させる)手続き
- ランダムに表示する操作を行うのは、
順序効果・持越効果を統制するため。
この操作を「カウンターバランス」と言う

●方法 | 実験状況

今回は、実験者と実験協力者は机をはさんで、対座して実験を交互に行う。



実験状況イメージ図

- ・CoLSから実験記録用ファイルをダウンロード
 - ・CoLSから実験実施用URLを選択
-
- ・「練習試行」を実施して下さい。【4回】
矢印キーleftrightarrowを利用して、長い方を選択
「実験終了」画面のデータは、保存不要。
 - ・「本試行」を実施して下さい。【20回】
矢印キーleftrightarrowを利用して、長い方を選択。
「実験終了」のデータを、すべて選択→コピー→
実験記録用ファイルの
「元データ」シートに貼付け→ 保存

実験実施上の注意点

1. 実験者の実験態度は一定にします。
2. 雑音や気が散るような環境を調整します。
(机の上に不要な物を置かない 等)
3. 授業に関係の無いアプリは終了します。

参加者心得

1. **長く見える方の刺激**を報告してください
(等しく見える長さ = 主観的等価値/PSEを算出)
2. 図形を見るときには、主線部分に注目するのではなく、図を全体として観察して下さい
3. 疲れた時には、小休憩を行ってもよいです
4. 実験を行う際には主線が床面と平行になるよう画面を設置し、正対して座って下さい

●方法 | 実験手続き 練習試行

ミュラー・リヤーの実験

左と右の横線が出てきます。左の横線には矢羽がついています。

左右の横線の長さを比較して、矢印キーでどちらの横線が長く見えるか回答してください。つまり、

左側の横線の方が長いと思ったときは左矢印キー

右側の横線の方が長いと思ったときは右矢印キー

を押して回答してください。

画面表示

スペースキーを押すと始まります。

実験者は、参加者心得とこの文章を読み上げる。

実験協力者は、内容をよく読み、理解したら、
スペースキーを押して実験を開始してください。

●方法 | 実験手続き 本試行

ミュラー・リヤーの実験

左と右の横線が出てきます。左の横線には矢羽がついています。

左右の横線の長さを比較して、矢印キーでどちらの横線が長く見えるか回答してください。つまり、

左側の横線の方が長いと思ったときは左矢印キー

右側の横線の方が長いと思ったときは右矢印キー

を押して回答してください。

画面表示

スペースキーを押すと始まります。

本試行では、教員が文章を読み上げます。
みなさんは実験参加者として、内容をよく読み、
理解したら、実験を開始してください。

●方法 | 実験手続き 本試行

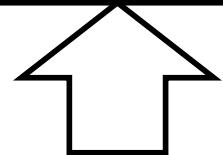
- 本試行終了後、データを記録します。 (練習試行は不要)
- CoLS 実験記録用ファイルの提出から Excelファイル「知覚実験個人データ.xlsx」を開きます。
- 本実験終了時に表示されるデータをコピーし 「知覚実験個人データ.xlsx」の「元データ」シートに貼り付けます。
- CoLS 錯視量の記録と報告にあるGoogleフォームより、錯視量のデータを報告。
- Excelのデータを保存したら、CoLSのレポートより、提出します。

視知覚と錯視

感覚

「特定の**物理的エネルギー**に応答し脳内におけるシグナルが受容・解釈される決められた部分に一致する、感覚細胞の型(またはそのグループ)を含む一つのシステム

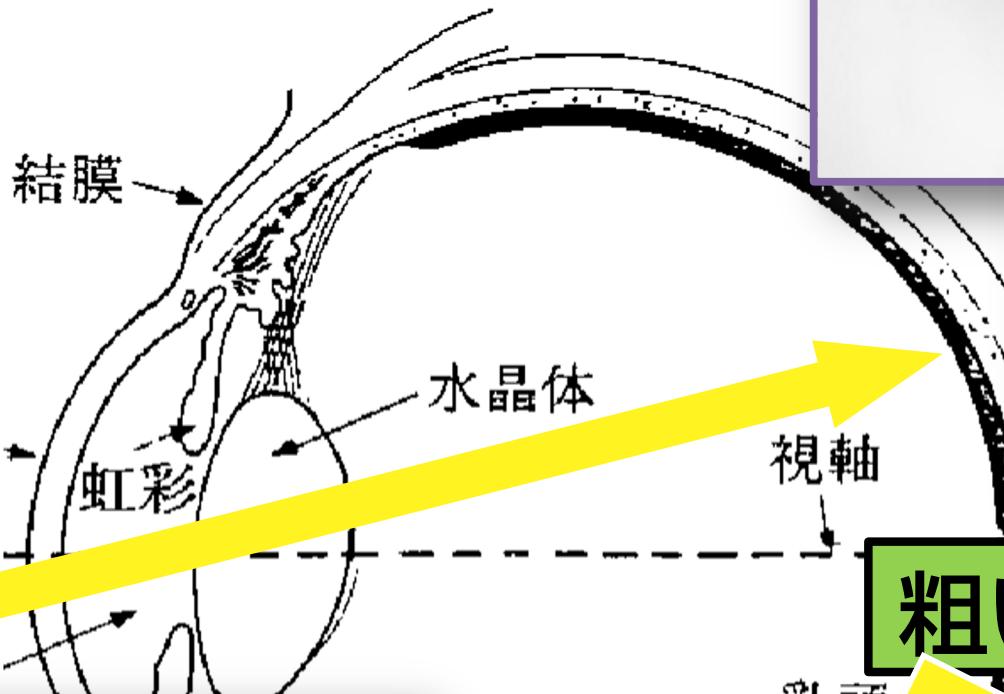
刺激を**知覚**する方法



感覚器官

感覚情報を受け取る**受容器**として働く器官

精細な白黒情報



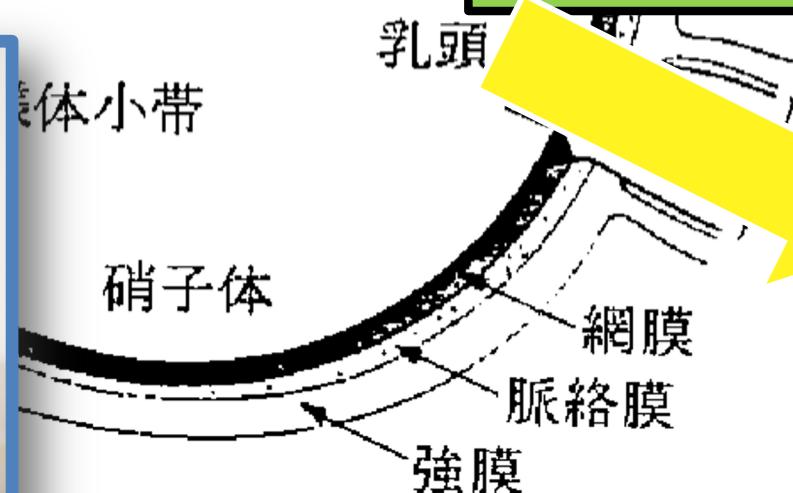
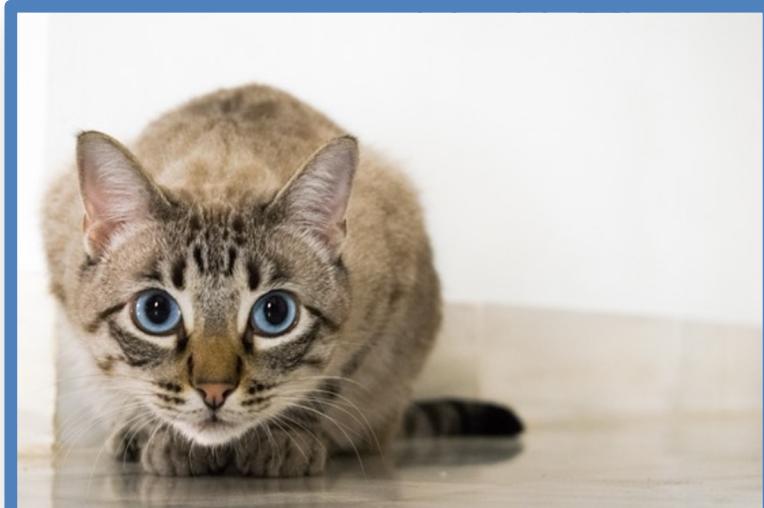
外界

粗いカラー情報

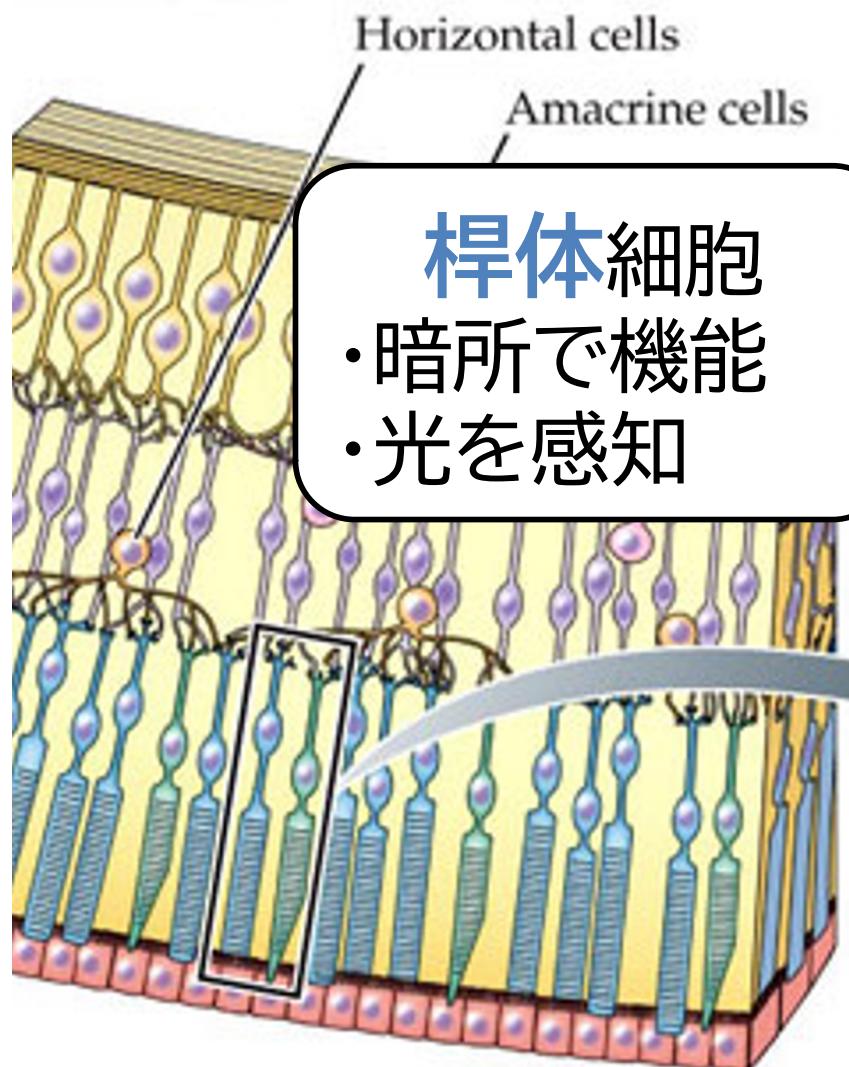
乳頭

由経

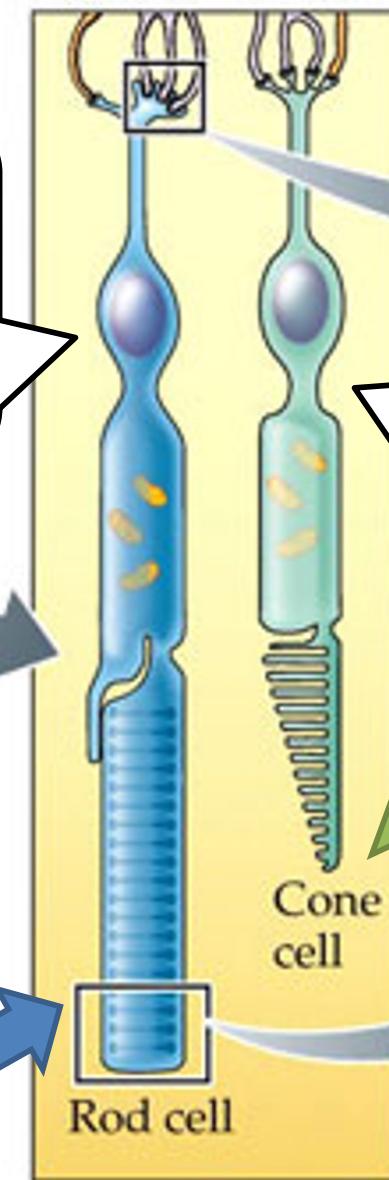
脳へ



tion of retina



(C) Photoreceptors



(D) Transmitter release
from base of rod

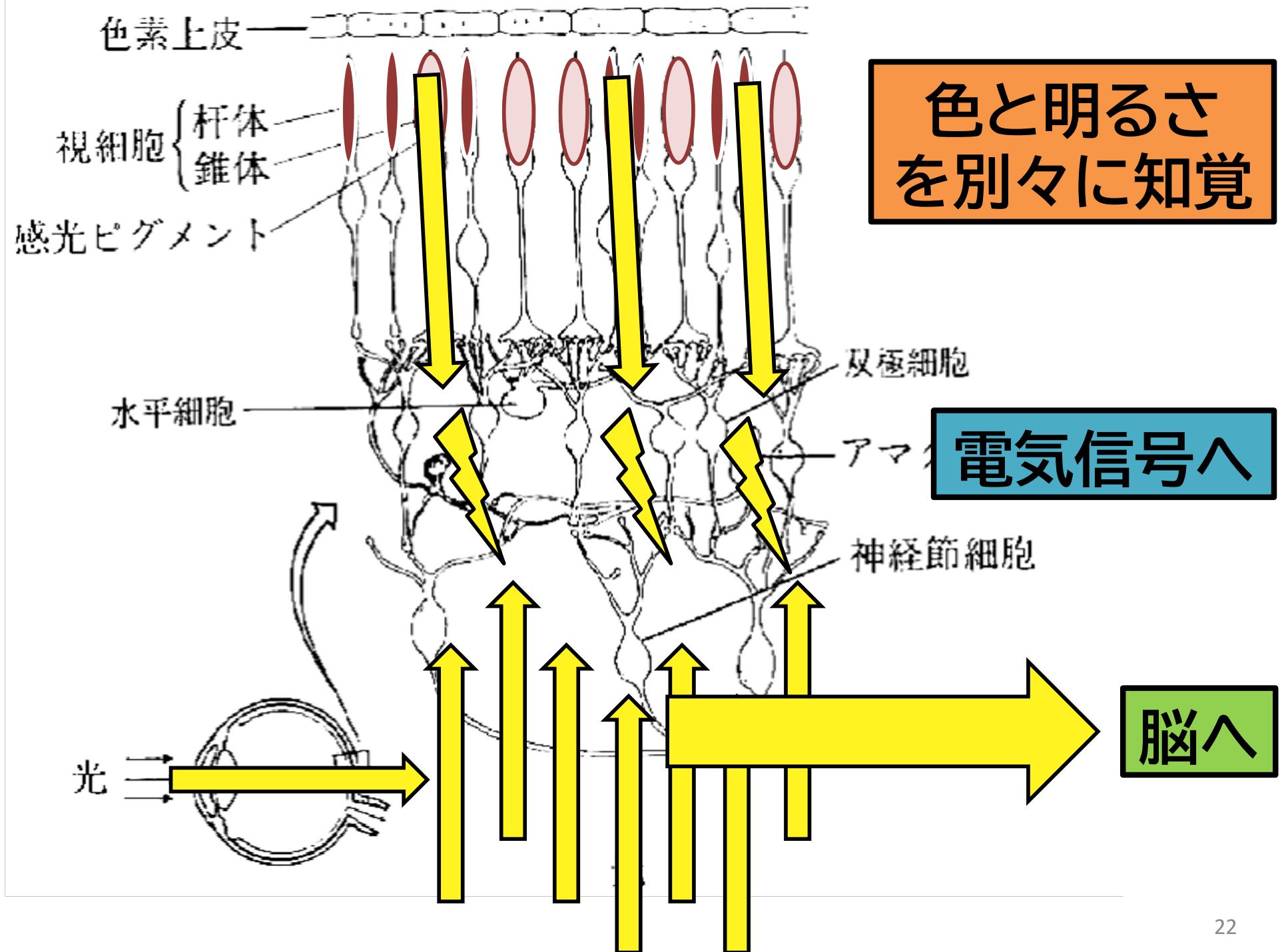


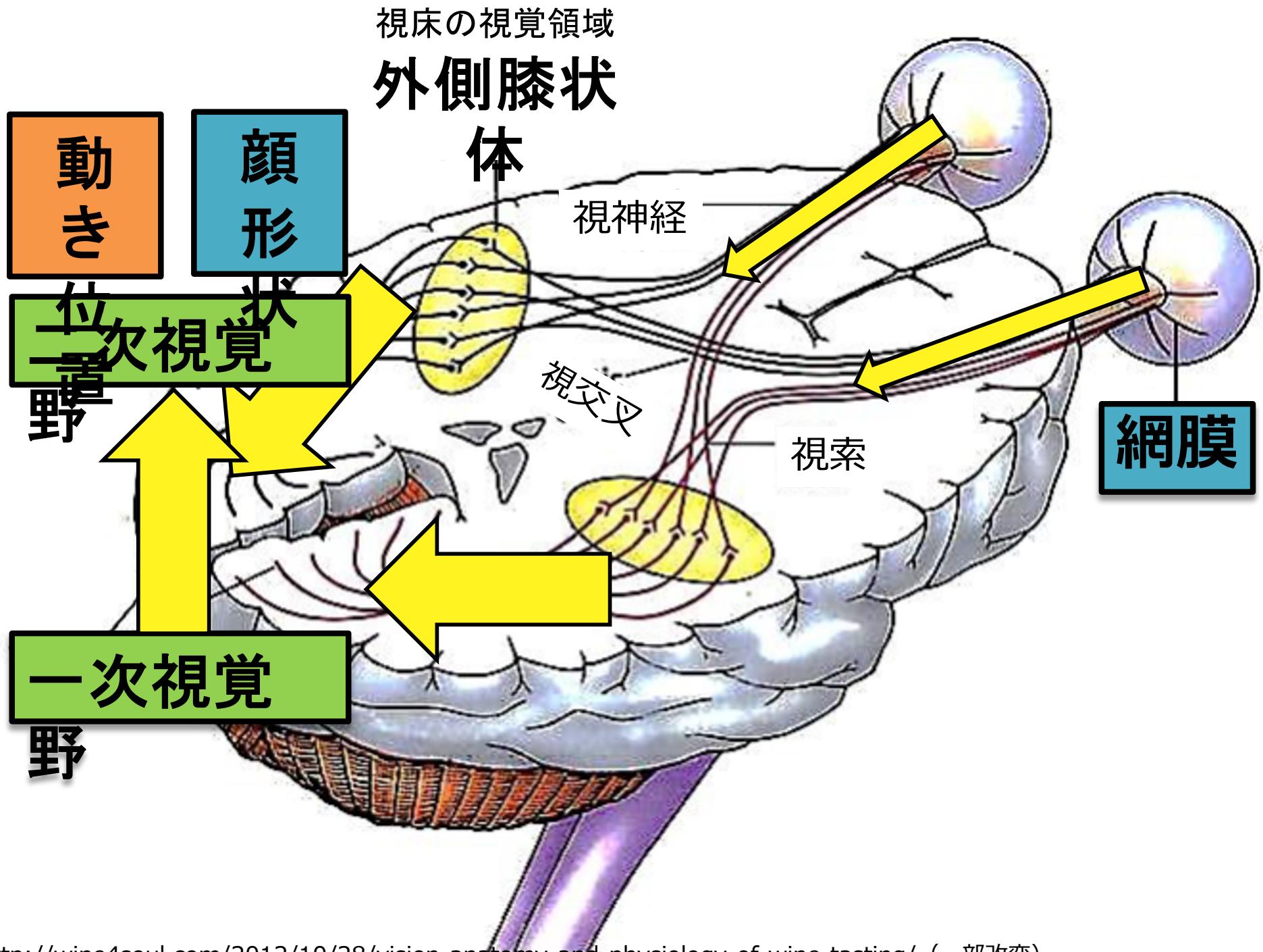
桿体細胞
・暗所で機能
・光を感知

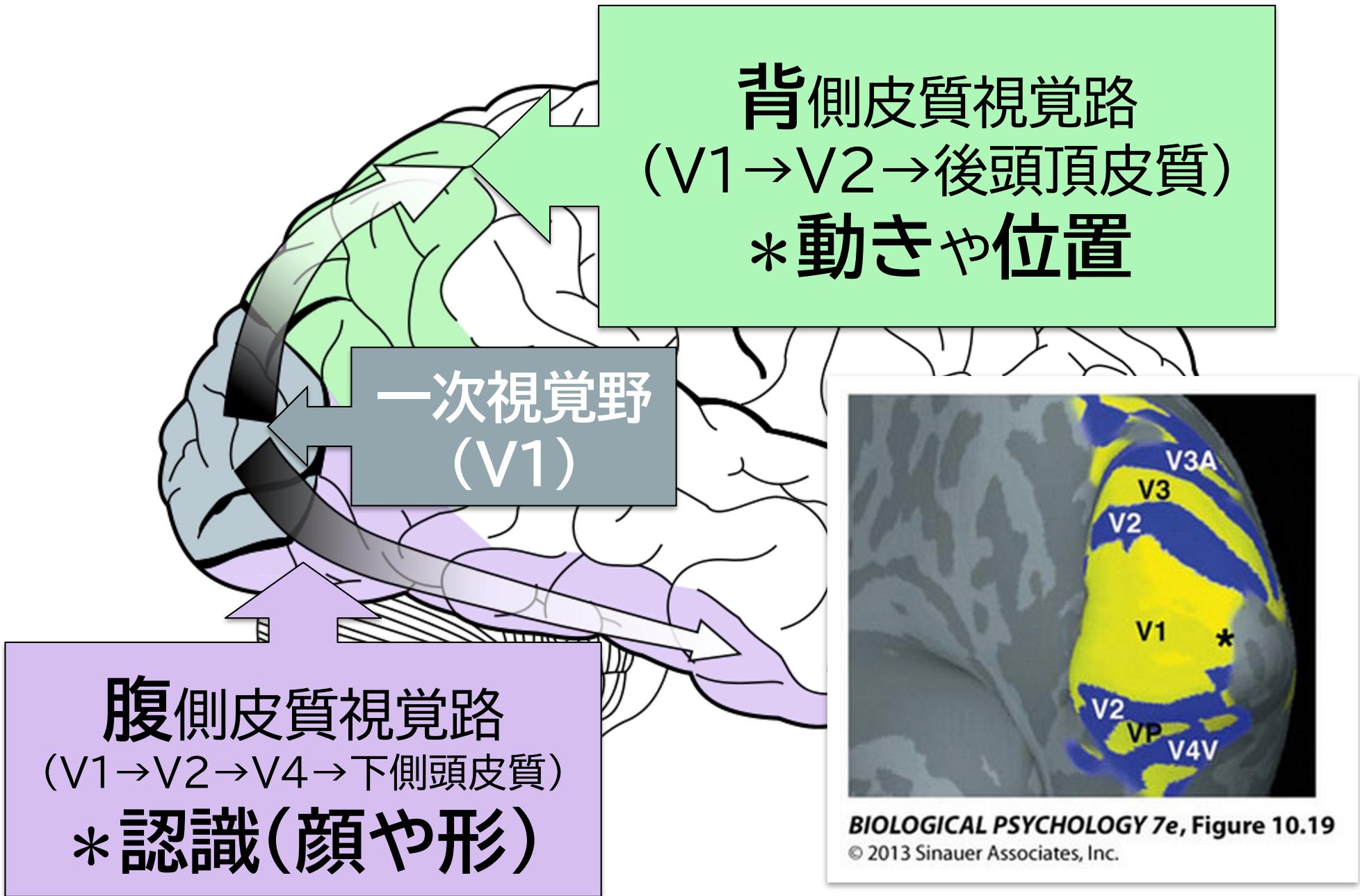
錐体細胞
・明所で機能
・色を感知

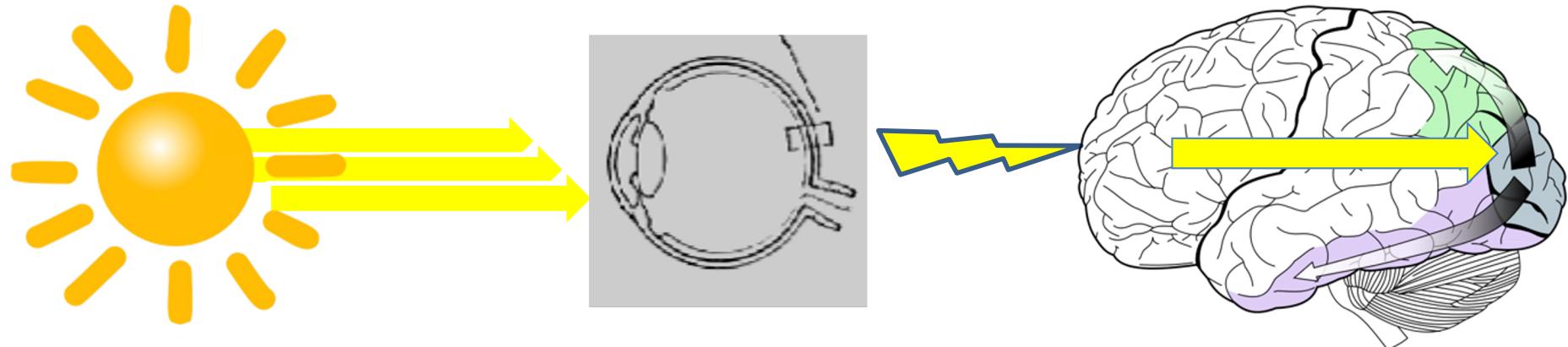
1億2千万個(片目)

650万個(片目)









物理量

65000ルクス

感覚器官

感覚細胞

神経路

脳の感覚野

心理量

まぶしい!

物理エネルギー
として客観的に
計測

心理量 = 感覚
として主観的に
計測

錯覚とは

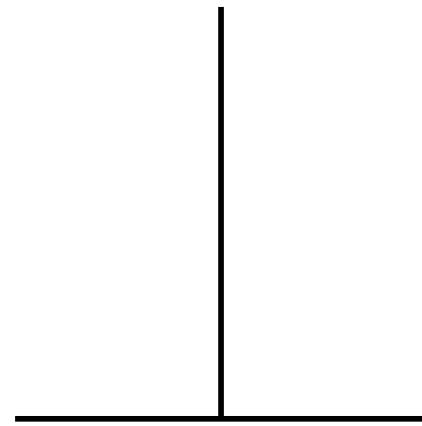
Illusion

物理量と心理量が一致しない現象
客観的な「世界」 ≠ 心の「世界」

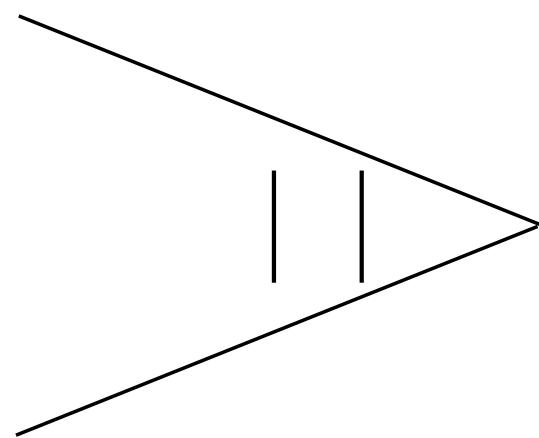
錯視 = 視覚における錯覚

いろいろな錯視

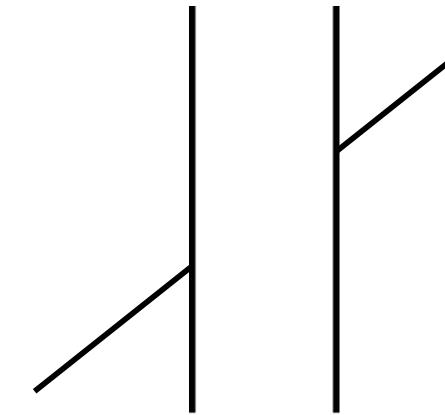
- ❖ **幾何学的錯視** (大きさ, 長さ, 距離, 方向, 角度, 形など)
 - ❖ 幾何学的性質を持つ対象への知覚が、客観的な測定と一致しない錯視
- ❖ **対比錯視**
 - ❖ 明るさ・色相・大きさなどの対比によって生じる錯視
- ❖ **エニグマ錯視**
 - ❖ 静止画が動いて見える錯視



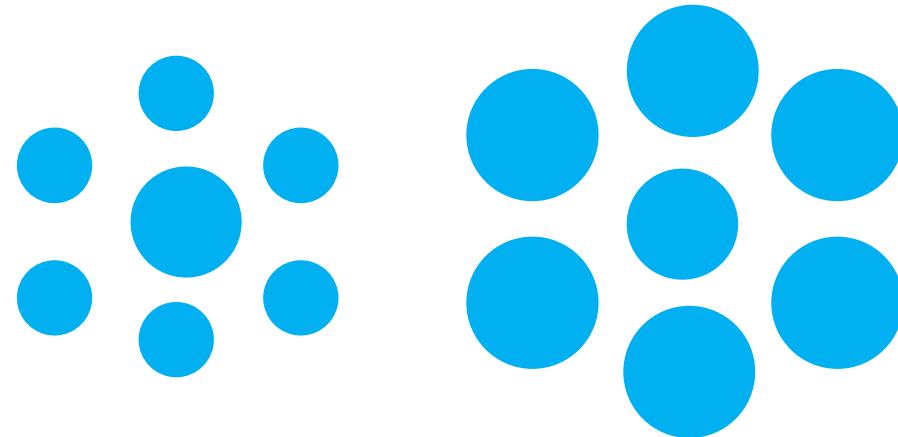
フィック錯視
Fick illusion



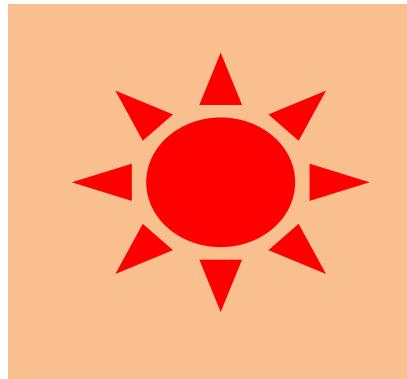
ポンゾ錯視
Ponzo illusion



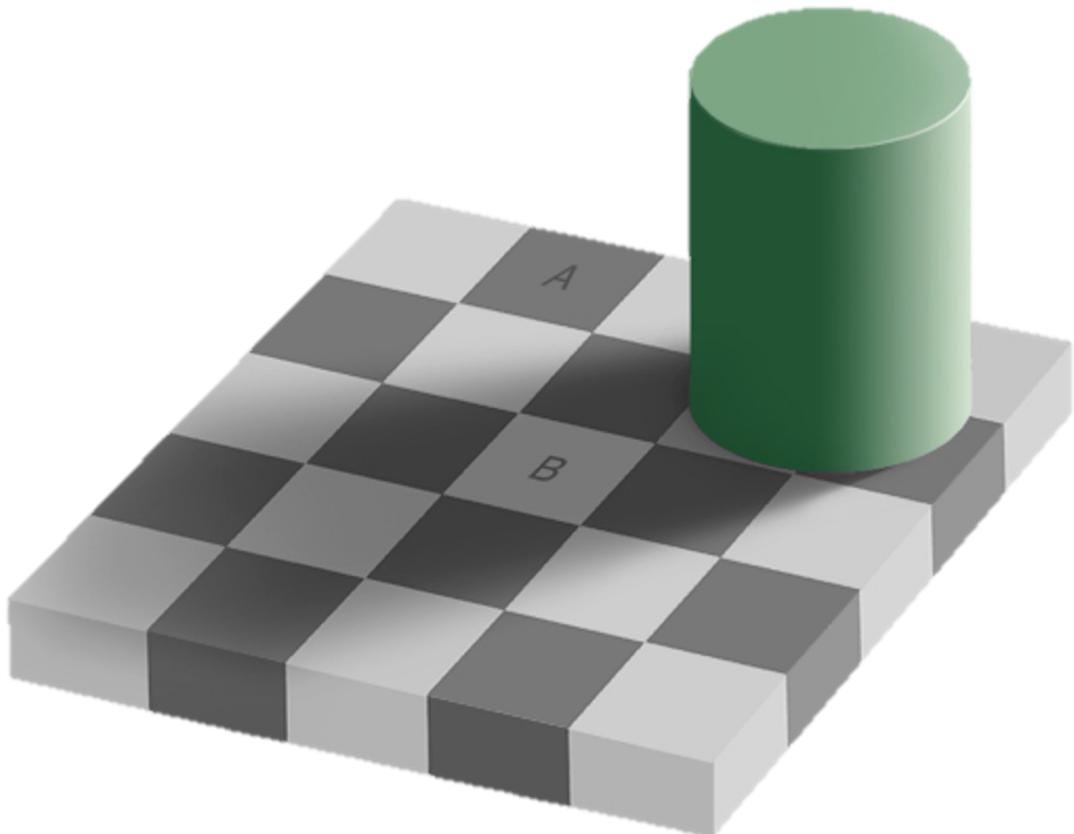
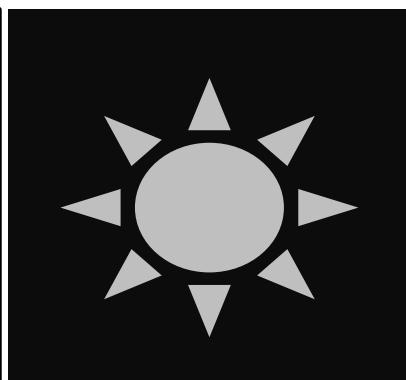
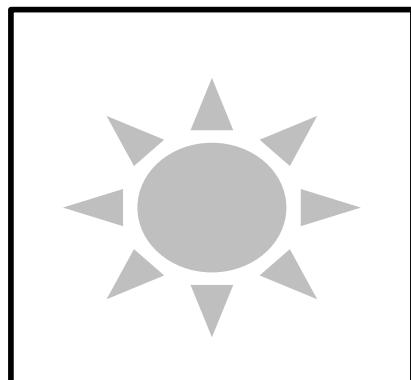
ポッゲンドルフ錯視
Poggendorff illusion



エビングハウス錯視
Ebbinghaus illusion



色相対比



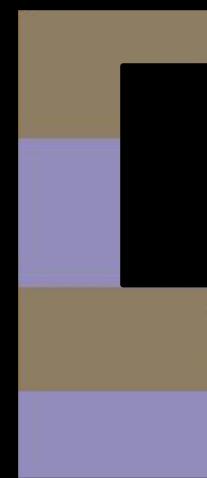
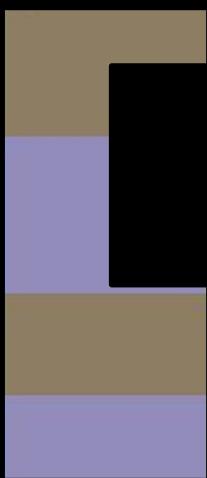
明度対比

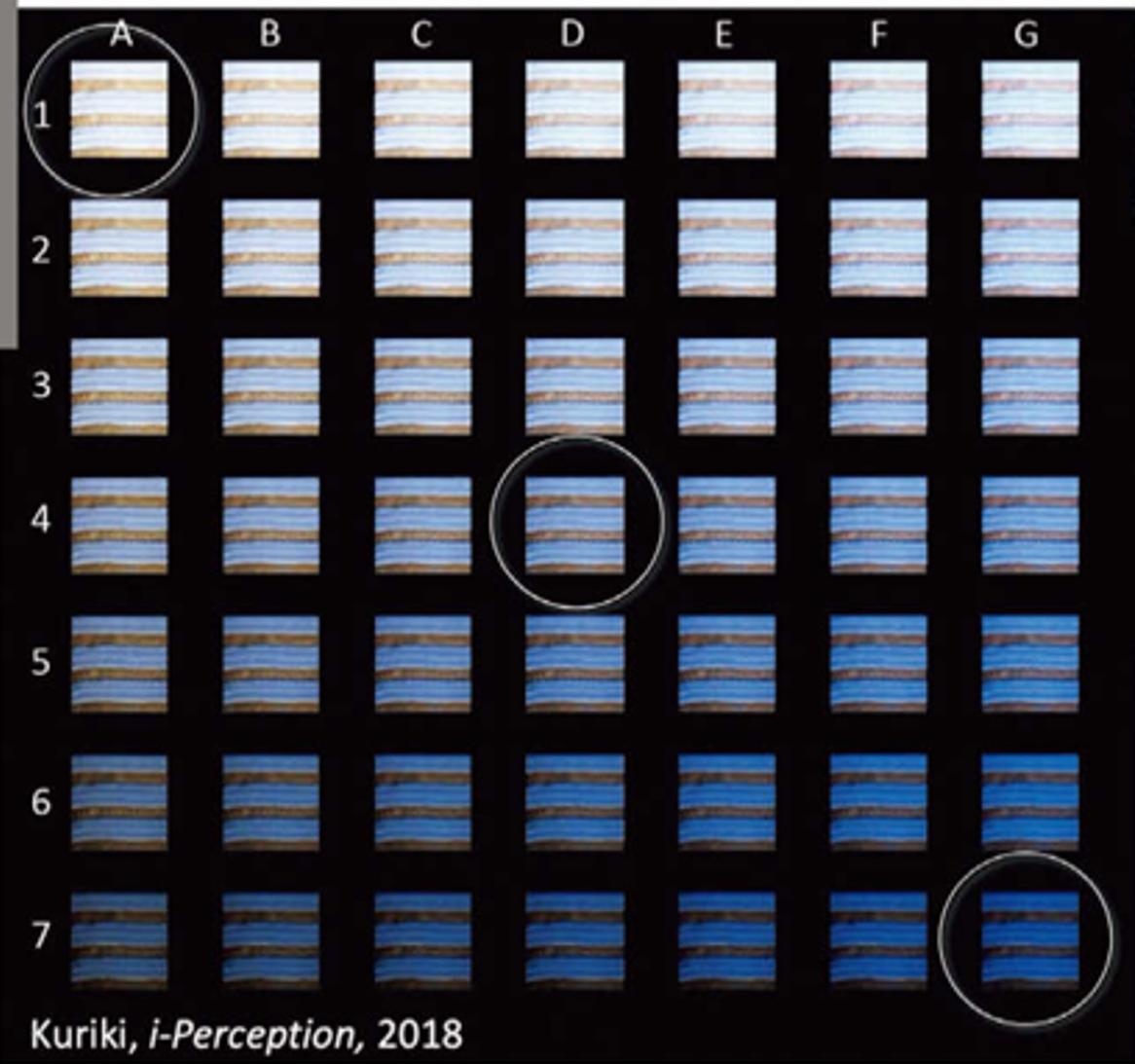
色相対比と明度対比

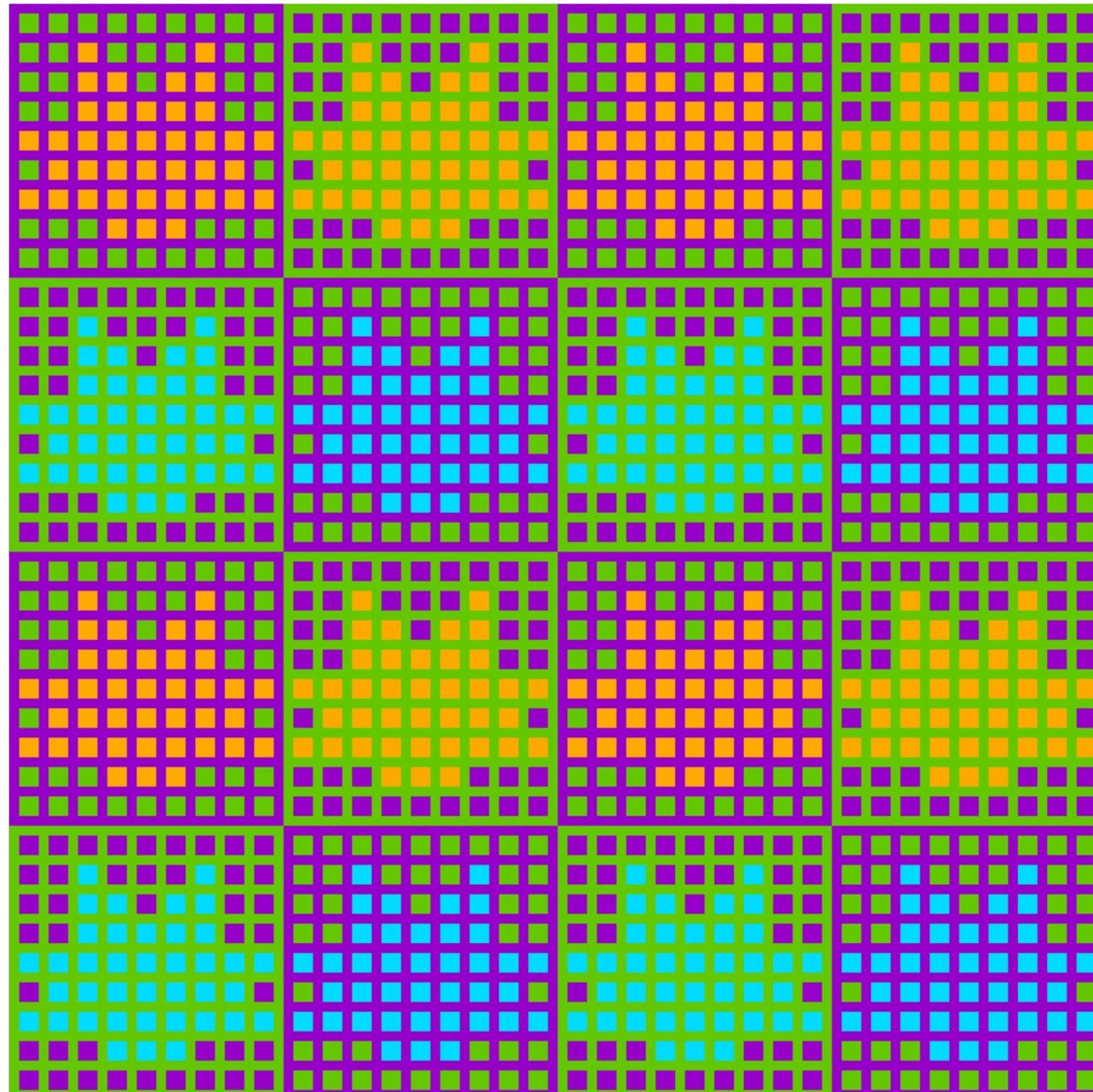
- ・ この洋服は何色？
本来の色は
青と黒
だが、
白と金
にも見える
- ・ 照明光の推定に
よって色の判断が
異なる

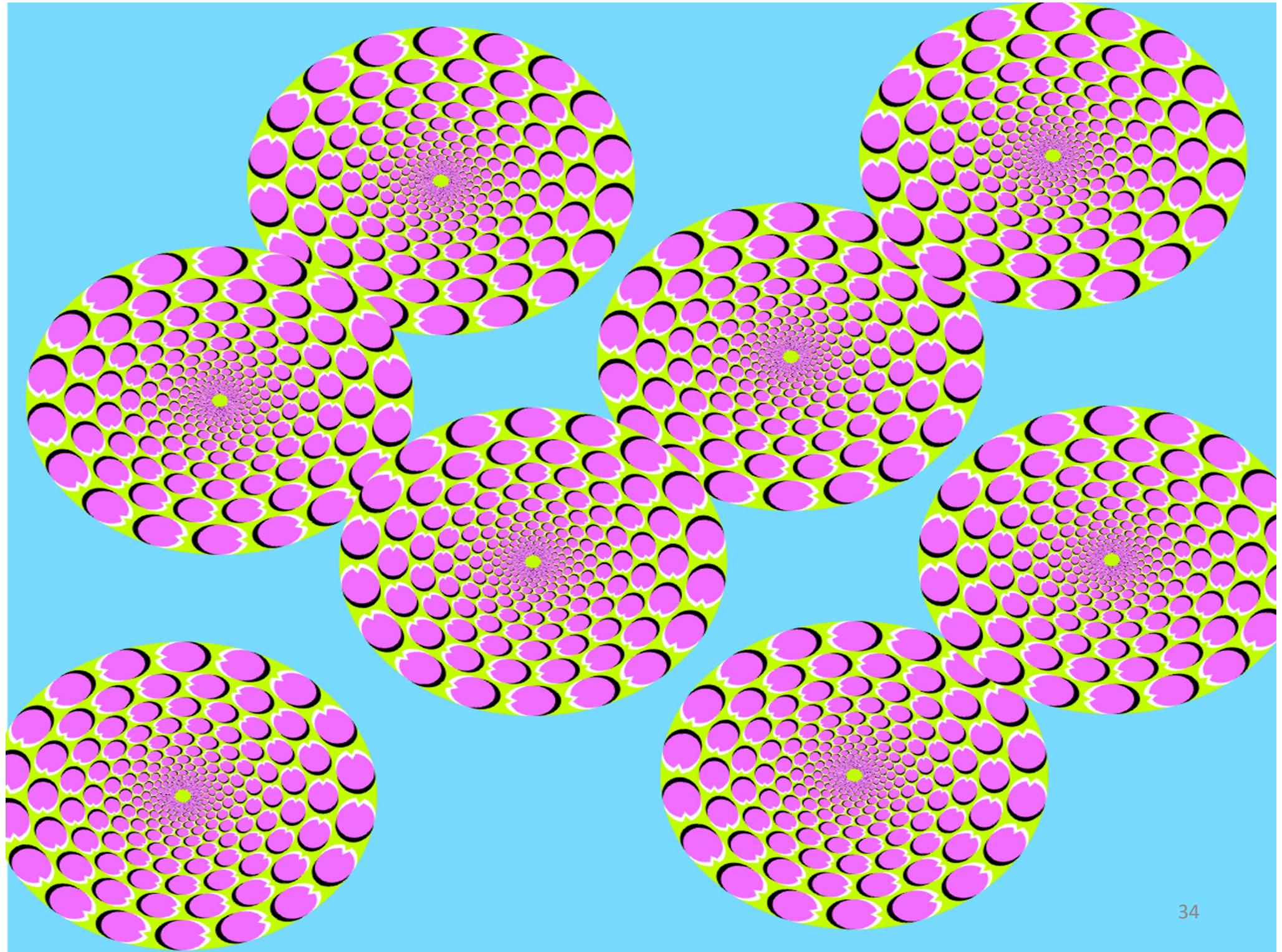


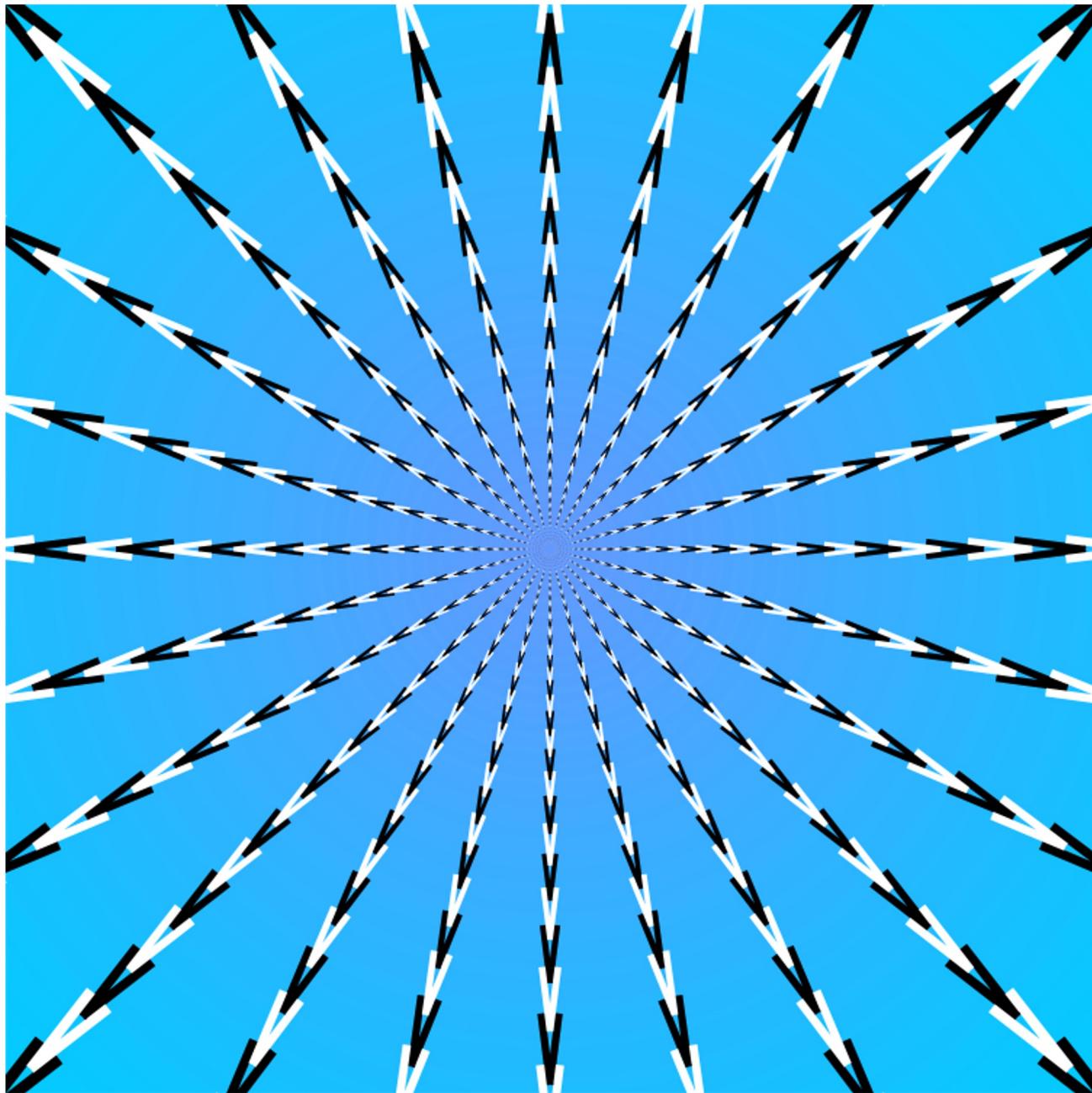
Tumblr











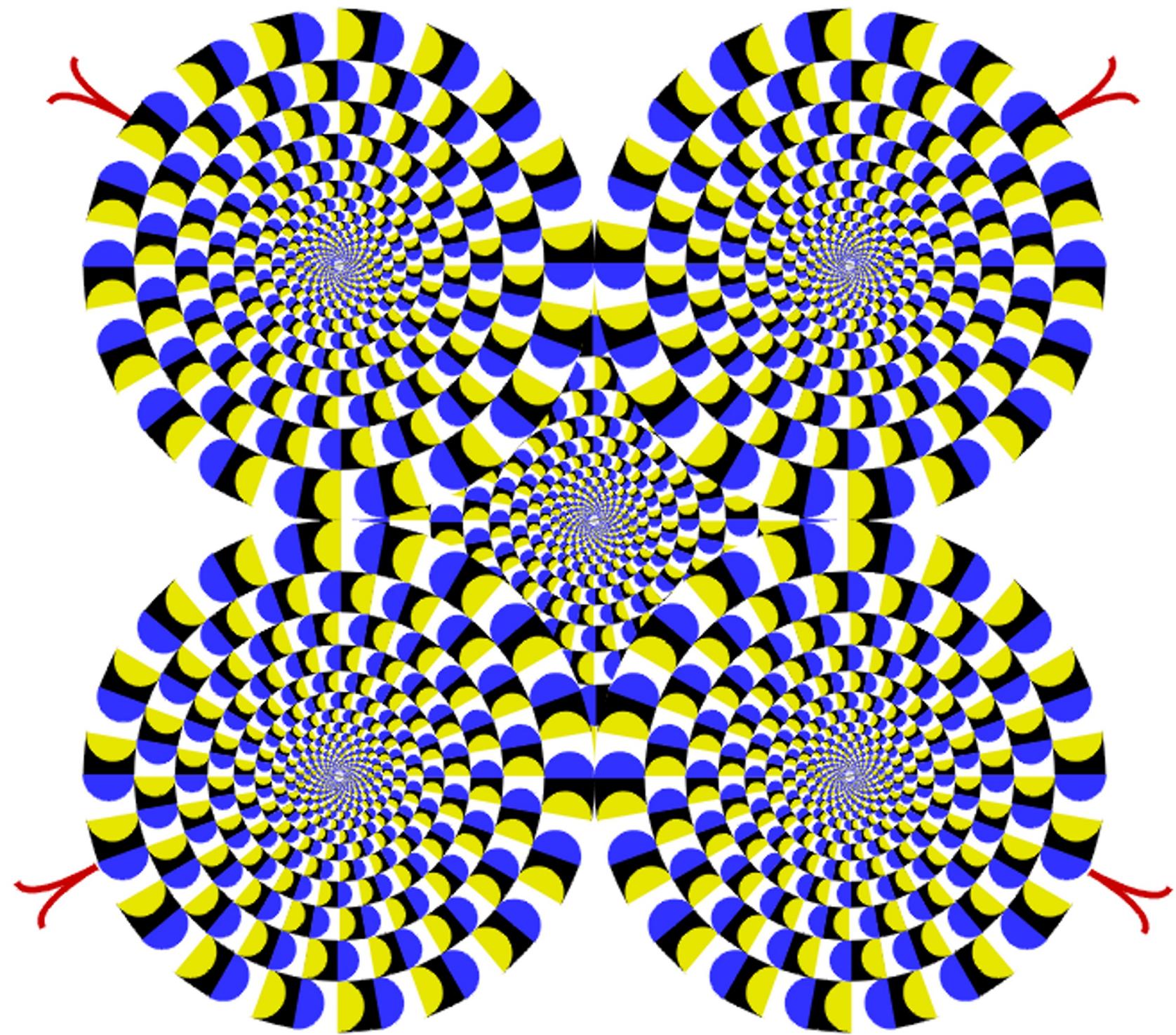


【レディー・ガガさんと北岡教授が初対面】

12月1日（日）、北岡明佳・文学部教授は、ニューアルバム「アートポップ」のプロモーションの為、来日したレディー・ガガさんとの初めての対面を果たしました。今回の対面は、北岡教授が作成した「錯視」のアート作品をガガさん側が「アートポップ」の盤面やトレイ下部分に採用したことにより実現したものです。

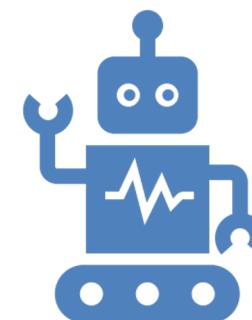
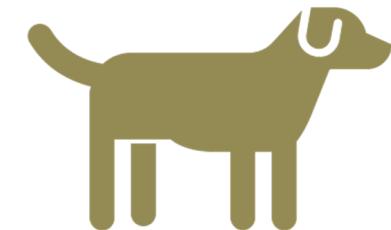
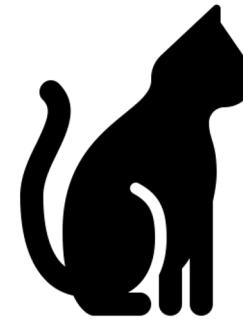
ガガさんは、アルバムに採用した動くウニのような錯視のアート作品「ガンガゼ」について、「非常にパワフルな効果のあるもので、初めて見たときに脳に攻撃してくるような、訴えてくるものを感じた。まさにこのアルバムを象徴していると感じたし、私自身の性格も象徴していると感じた。私の音楽自体が好きでなくとも、私の表現するひとつの形として作品を感じてもらえたなら嬉しい」と採用した理由を述べました。

(立命館大学HPより)³⁵



錯視研究からわかること

- ねこは錯視を起こすのか？
- いぬは錯視を起こすのか？
- AIは錯視を起こすのか？
 - 詳しい説明(10分程度)



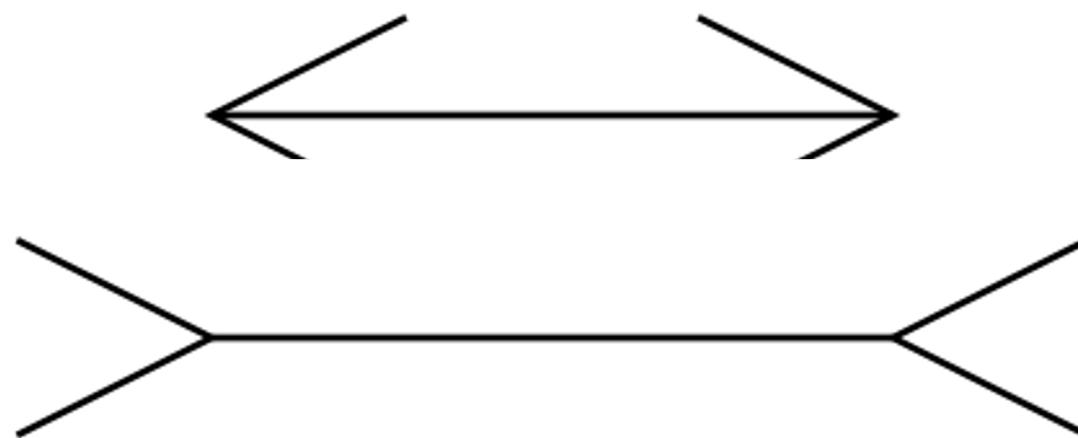
いろいろな 錯視

- 恒常性 ? {
 - ❖ 幾何学的錯視
 - ❖ 対比錯視
- マイクロ
サッケード {
 - ❖ エニグマ錯視

視知覚と錯視

- 視覚情報の構造
 - 物理的なエネルギーを、脳に電気刺激として伝える
= 感覚刺激として受容する
 - 脳はいくつかの段階で刺激を知覚・認識する
- 錯視
 - 現実の客観的情報(物理量)と知覚される主観的情報(心理量)に差が見られる現象
 - 情報をそのまま知覚しているのではなく、情報は脳によって加工されている

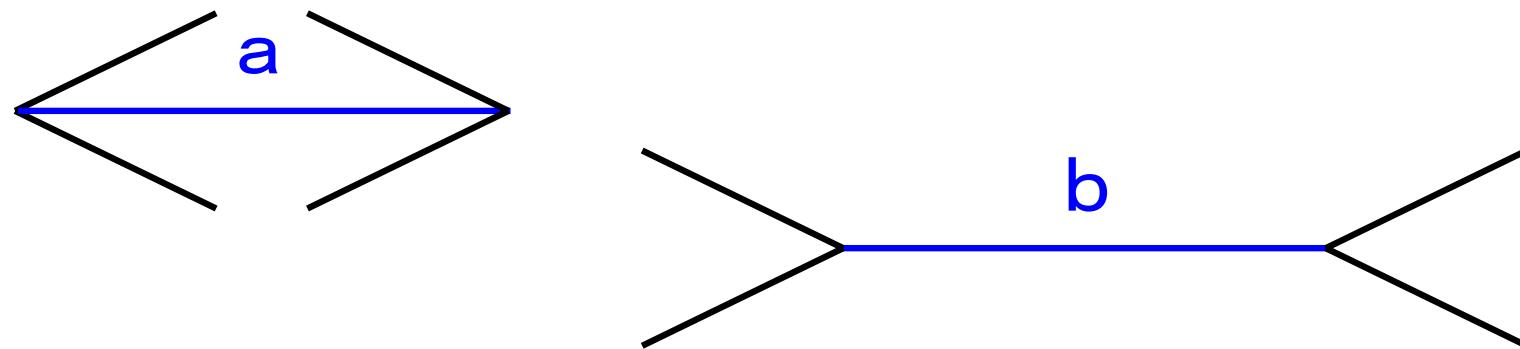
ミュラー・リヤー錯視



精神物理学的測定法

「aよりbが長く見える」

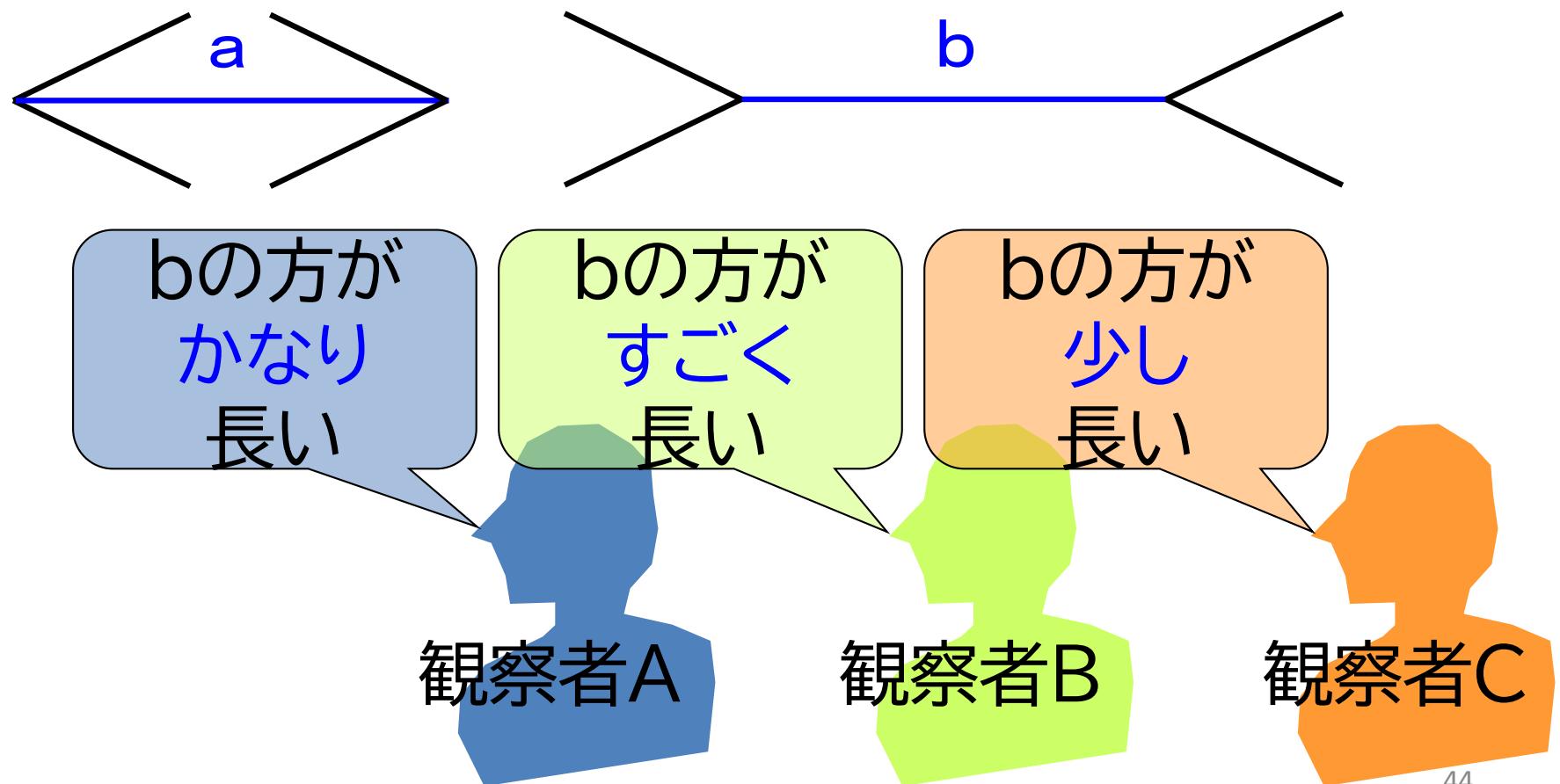
という、個人の**主観的な観察結果を、
「客観的な主張」にするためには？**



- ✖ 私にはそう見えると言**い張る**
- 皆にも “” ということを
誰にでもわかるように示す
= **客観的に**

自分以外の観察者に

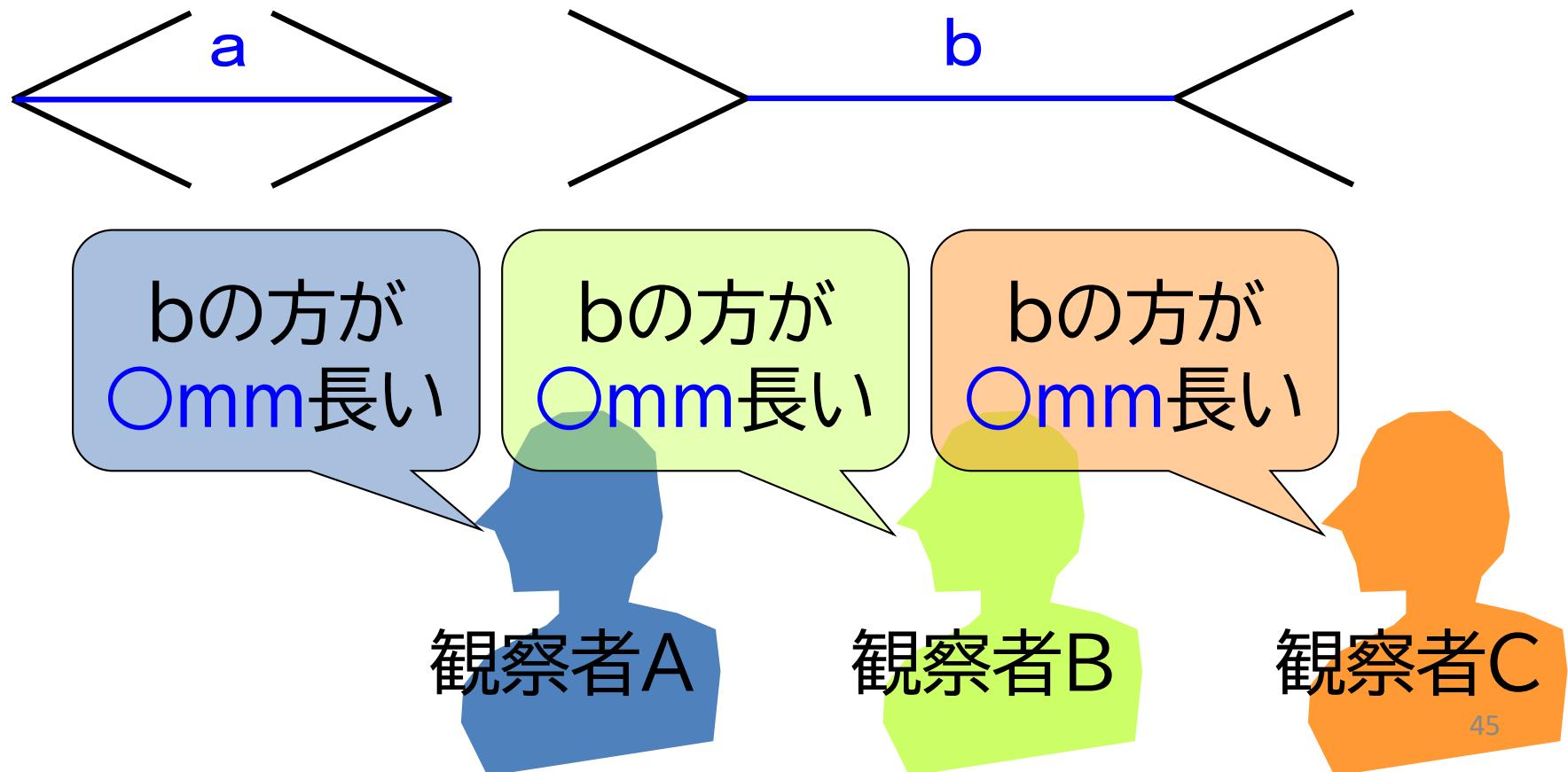
- ①見え方を言葉で記述してもらう
→結果のまとめ方に工夫や**熟練**が必要



自分以外の観察者に

- ②見え方を数値で表現してもらう
→Ommと言わせるのは、無理／不正確

工夫が必要:精神物理学的測定法



精神物理学的測定法

- 物理的事象(物理量)とそれに対応する心理的事象(心理量)の関数関係を定量化する科学的測定法
- 「心理物理学的測定法」とも呼ばれる
- 2つの流れ
 - 閾値や等価値の測定法(Fechner,GT)
 - 感覚尺度の測定法(Steven,SS)

主観的等価値 (PSE)

Point of Subjective Equality

標準刺激と等しいと感じられる刺激の値

例) 実験では、「標準刺激（錯視図形）との比較において長短判断が逆転した比較刺激（横棒）の長さ」を測定し、



「判断が逆転した長さと、逆転する直前の長さの平均」をPSEとして算出した

精神物理学的測定法

(1) 恒常法《method of constant stimuli》

サイズの違う多数の比較刺激を用意

標準刺激と等しいと感じられる刺激を選択させる

(2) 極限法《method of limits》

比較刺激のサイズを次第に大きく／小さくしていく

(上昇系列／下降系列)

(3) 調整法《method of adjustment》

等しいと感じられるように比較刺激のサイズを

(参加者に)調整させる

恒常法《method of constant stimuli》

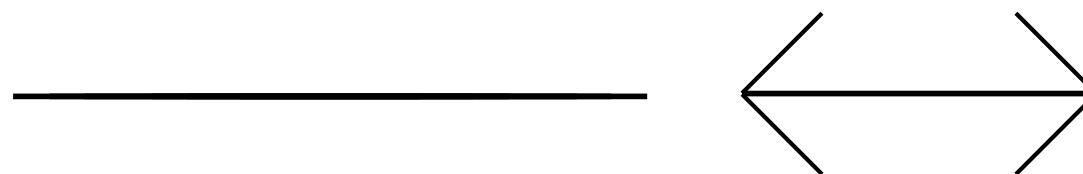
例) PSEの測定

様々な値の比較刺激をランダムな順で呈示

標準刺激と等しく感じられるか否かを、

二件法(短・長)或いは

三件法(短・等疑・長)で判断させる



比較刺
激

標準刺
激

最尤法 《maximum-likelihood procedure》

例) PSEの測定

- ・ 恒常法の発展形
- ・ 1試行ごとに参加者の反応に応じて PSEがどこにあるのかを統計的に推定
- ・ 推定したPSEの強度の刺激を次試行で提示
- ・ これを繰り返し、ある収束条件を満たしたところで終了
- ・ 最後の推定値が、そのまま主観的等価値となり効率が良い

極限法《method of limits》

例) PSEの測定

- 上昇系列《ascendant series》

確実に「短」判断が得られる値から
一定間隔で刺激の値を増大



- 下降系列《descendent series》

確実に「長」判断が得られる値から
一定間隔で刺激の値を減少

上下法《up-and-down method》

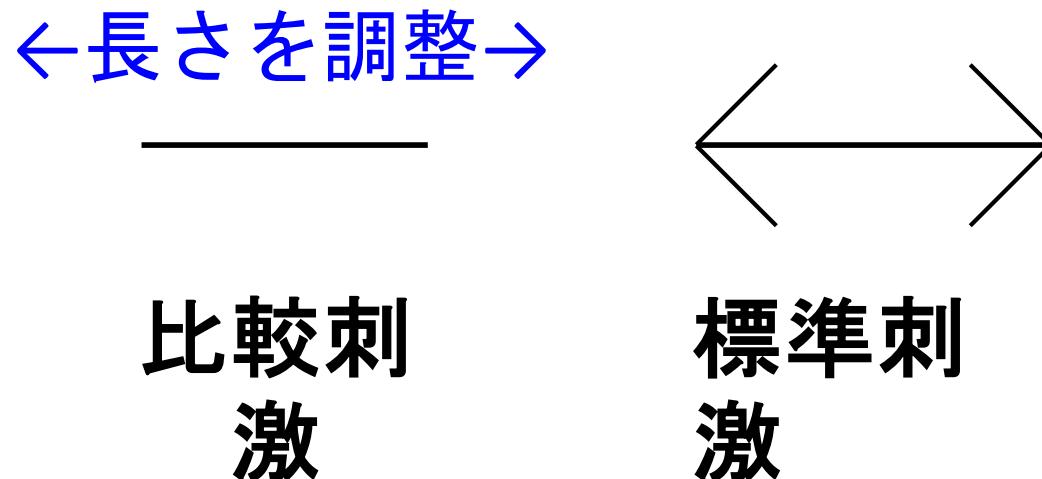
例) PSEの測定

- ・ 極限法の発展形
- ・ 上昇系列/下降系列から開始して長短判断が逆転するごとに刺激の変化方向を逆転
- ・ これを繰り返し、反応の折り返しが所定の回数を超えたたら終了
- ・ 上昇系列/下降系列の開始点が等価値付近のため効率が良い

調整法 《method of adjustment》

例) PSEの測定

標準刺激と等しく感じられるように
比較刺激を参加者が調整



精神物理学的測定法の分類

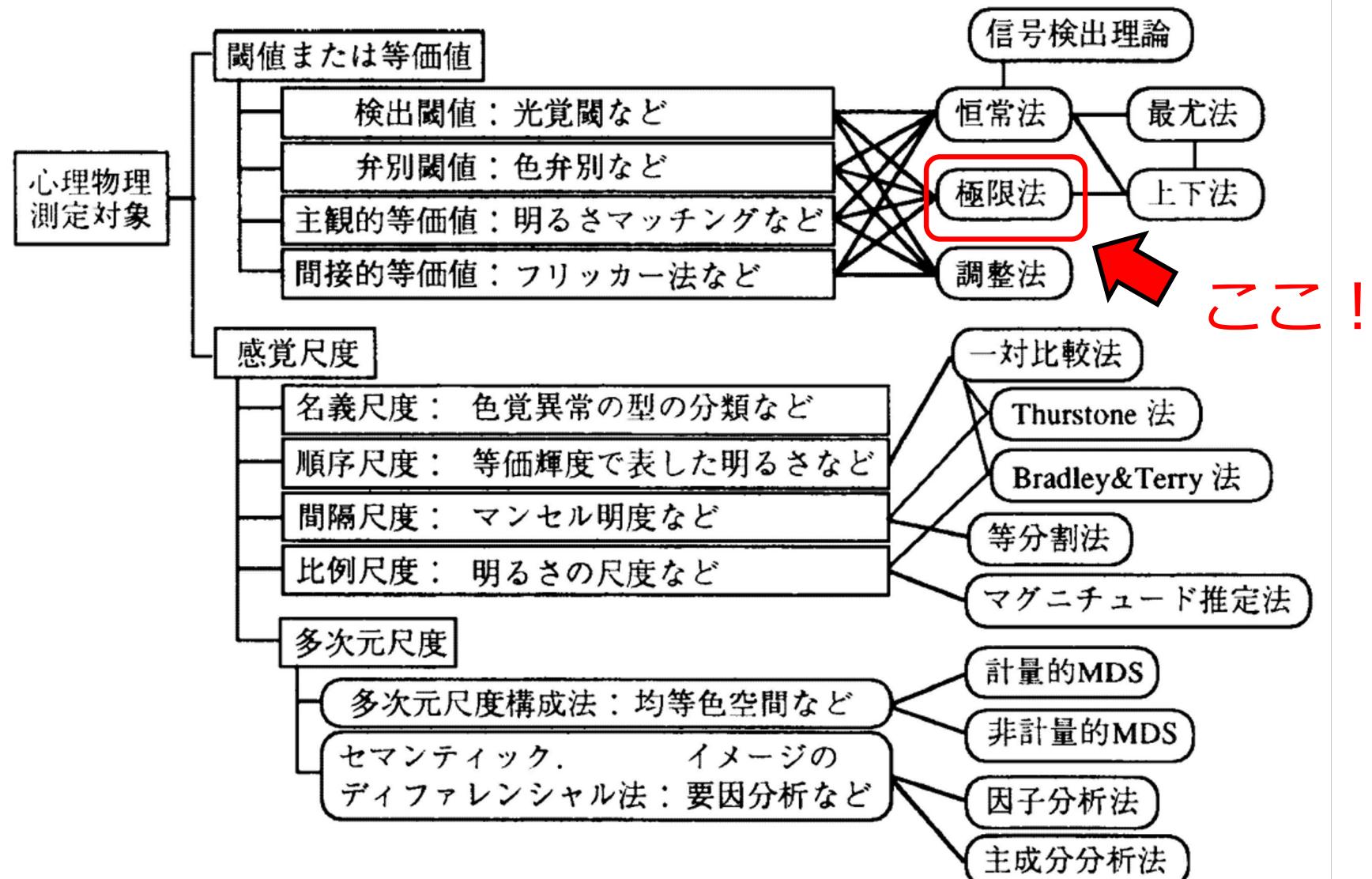


図1 心理物理的測定対象とその測定方法の関係図

(中野, 1995, pp. 18, Figure 1より引用)²⁴