

心理学A 基礎心理学入門 心理学101

第6回 聴覚

2017年5月31日

人間科学部 上村卓也

● Course Power

- 演習課題2017年5月22日
- 締切:6月5日23時59分(日本時間)
- 締切後に正解が見れる
- 何回でも提出可(締切後でも提出可)
 - 締切前に提出した場合
 - 締切前の、最後に提出されたものを採点
 - 締切までに提出がなかった場合
 - 初回の提出のものを採点
 - 得点を半分にする
 - 締切前と締切後の両方に提出した場合
 - 締切前の、最後に提出されたものを採点

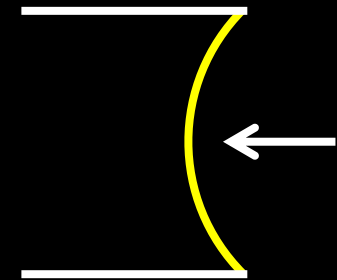
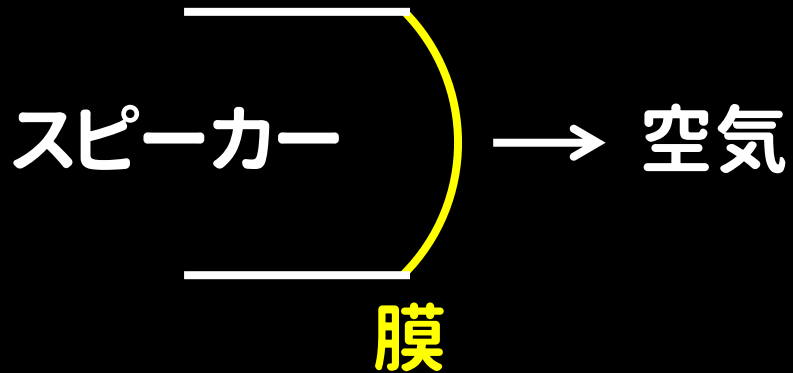
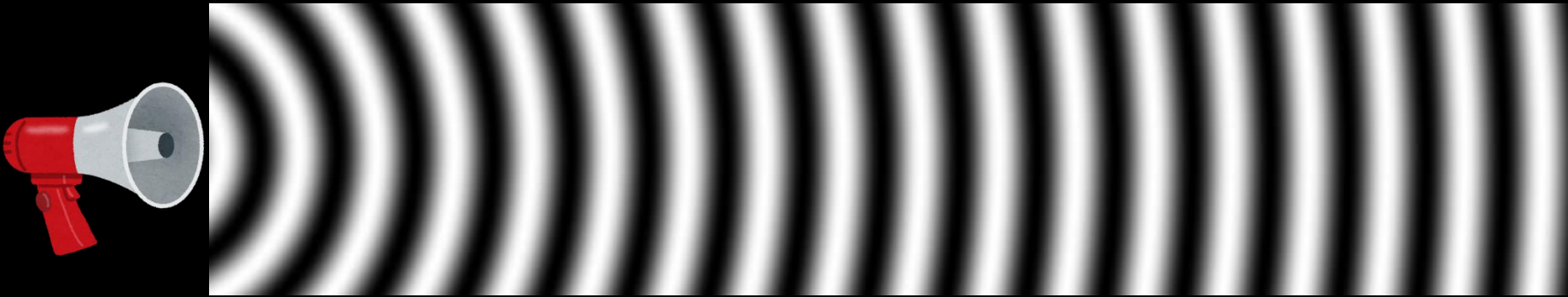
授業の予定

- 4月12日 導入(講義の概要・心理学の諸領域)
- 4月19日 神経系
- 4月26日 知覚概要・視覚(眼)
- 5月10日 視覚(網膜・視覚皮質)
- 5月17日 聴覚(音)
- 5月24日 [休講]
- 5月31日 聴覚(耳)
- 6月7日 聴覚(耳・聴覚神経系)
- 6月14日 嗅覚・味覚
- 6月21日 体性感覚・知覚の弁別
- 6月28日 認知概要・記憶
- 7月5日 記憶の神経機構
- 7月12日 言語の神経機構
- 7月19日 思考
- 7月26日 脳の機能区分

聴覚の適刺激

2017.05.31
Takuya KOUMURA
cycentum.com

●音: 空気の疎密波



聴覚の適刺激

2017.05.31
Takuya KOUMURA
cycentum.com

●音: 空気の疎密波



●の
圧力

時刻

物理量と知覚の対応

- 物理量と知覚における感じ方には、対応がある
 - 音の物理的な次元： 音圧 周波数
 - 聴覚における感じ方： 大きさ 高さ
- 物理量＝感じ方、ではない!!
 - 音圧＝感じる音の大きさ、ではない

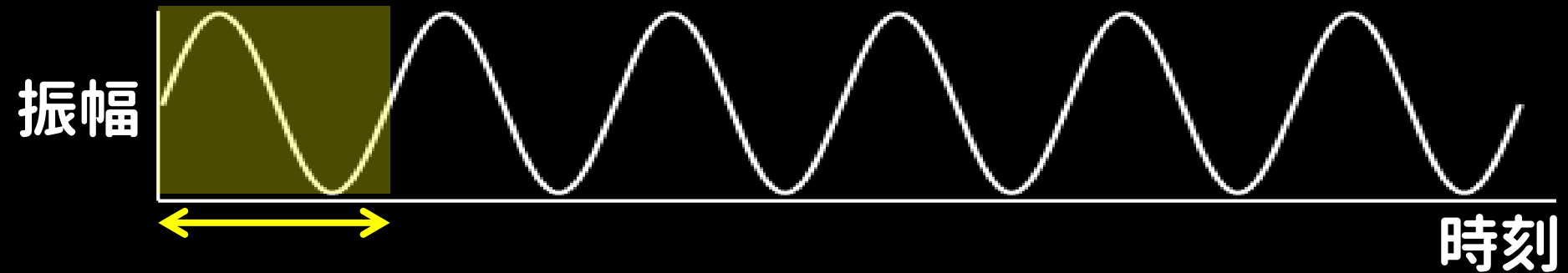
音圧

- 音波が作り出す媒質の圧力変化(単位:Pa)
 - 波の用語→振幅
- 知覚される音の大きさと対応することが多い
 - 音圧が大きい音→大きく聴こえる、ことが多い
- ヒトが聴くことのできる音圧の範囲
 - 約 $20\text{ }\mu\text{Pa}$ (0.00002 Pa) から 20 Pa → わかりにくい!
- $20 \times \log_{10}(\text{ある音圧}/\text{基準音圧})$ (単位: dB)
 - 基準音圧
 - $20\text{ }\mu\text{Pa}$ → 音圧レベル(dB SPL)
 - 個人の聴くことのできる最小の音圧 → dB SL

音圧	音圧(Pa)	音圧レベル(dB SPL)
●(普通の)呼吸音	0.00006	10
●ささやき声	0.00020	20
●人のいない映画館	0.00063	30
●夜の住宅地	0.00200	40
●静かな声での会話	0.00632	50
●普通の事務所	0.02000	60
●普通の声での会話	0.06325	70
●掃除機	0.20000	80
●ライオンの吠え声	0.63246	90
●地下鉄	2.00000	100
●雷鳴	6.32456	110
●大きめのロック音楽	20.00000	120
●近くの銃声	63.24555	130

周波数

2017.05.31
Takuya KOUMURA
cycentum.com



- 1秒間に繰り返される周期の数
 - 1/周期 (単位: $s^{-1} = \text{Hz}$)
- 知覚される音の高さと対応することが多い
 - 周波数が高い音 → 高く聴こえる、ことが多い
- ヒトが聴くことのできる周波数の範囲
 - 約20Hzから20,000Hz (20kHz)
- それより高い音 (超音波) → げっ歯類・コウモリ・イルカなど
- それより低い音 → ゾウなど

視覚の適刺激：光

- 光：電磁波の一種
- 視覚の適刺激：可視光
 - 波長約380nmから780nmの電磁波

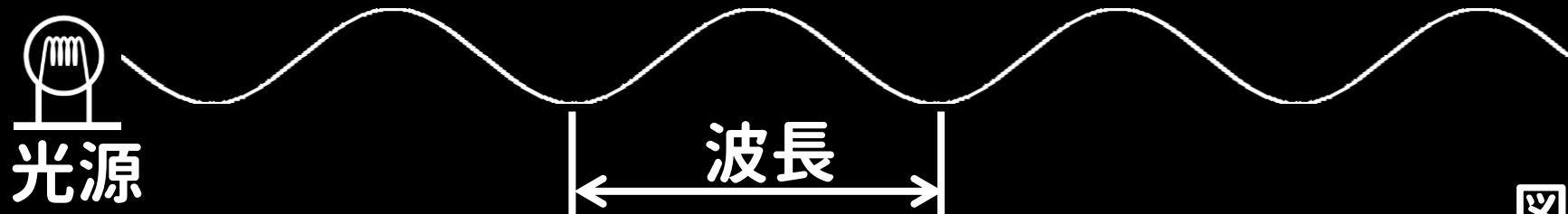
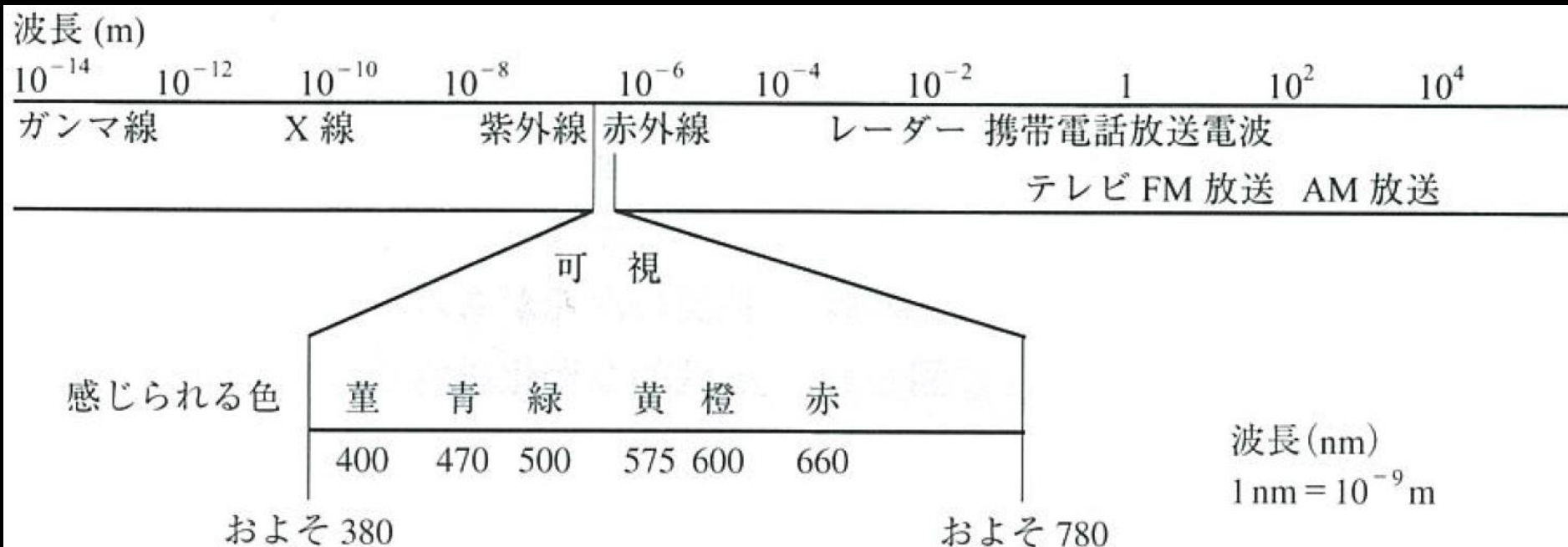
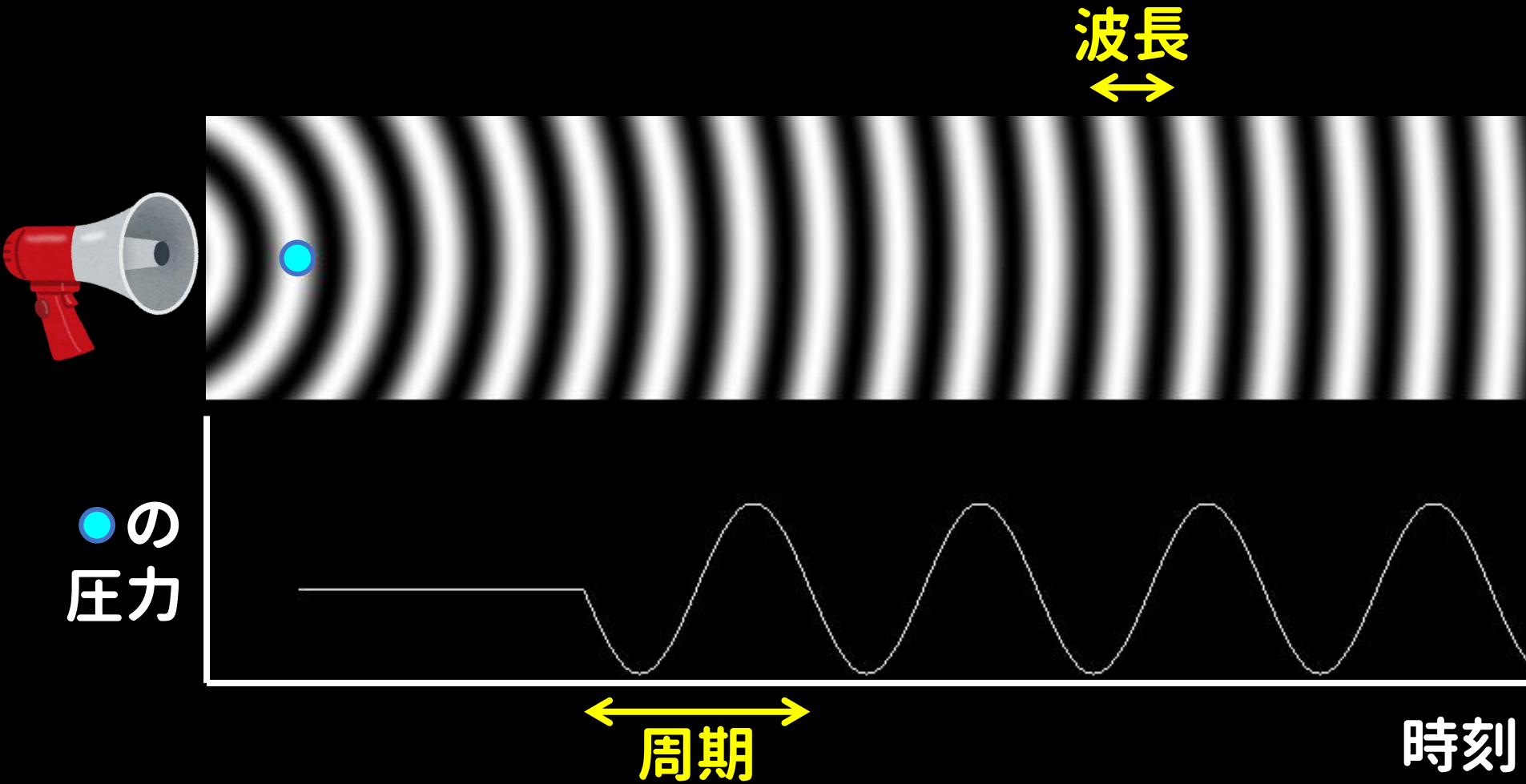


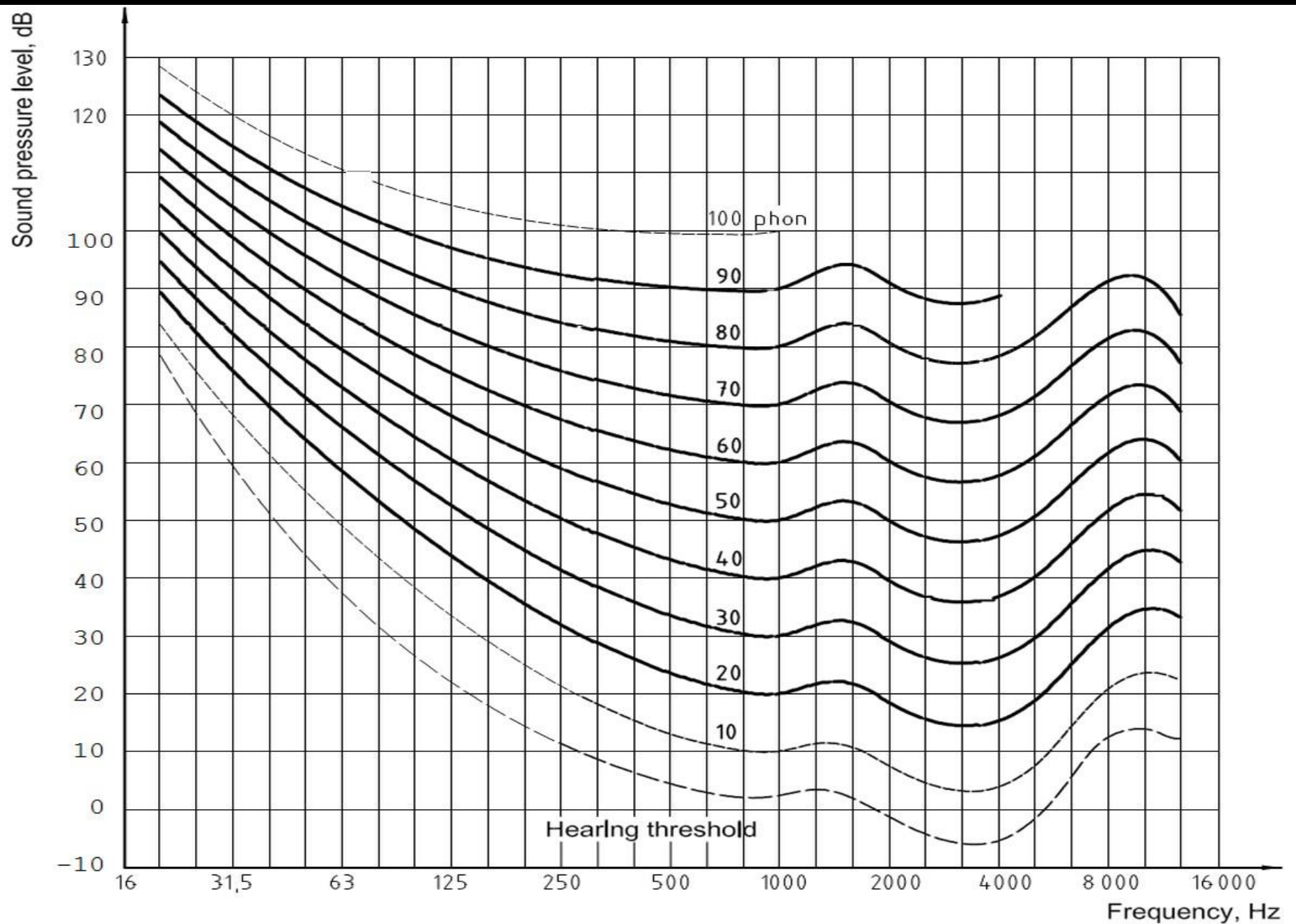
図6-2



周期・波長

- 波長→空間次元の繰り返し単位の長さ
- 周期→時間次元の繰り返し単位の長さ





物理量=聴こえ方、とはならない例

- マスキング(遮蔽)
- 音源分離
- 知覚的補完

マスキング(遮蔽)

- ある刺激によって他の刺激が知覚されにくくなる、という現象
- 例：話し声が騒音によってマスキングされる
- 元の刺激は物理的には変化していない、減っていない
 - 知覚 ≠ 物理刺激
- マスク刺激：ある刺激に対してその知覚を妨げる刺激



音源分離

2017.05.31
Takuya KOUMURA
cycentum.com

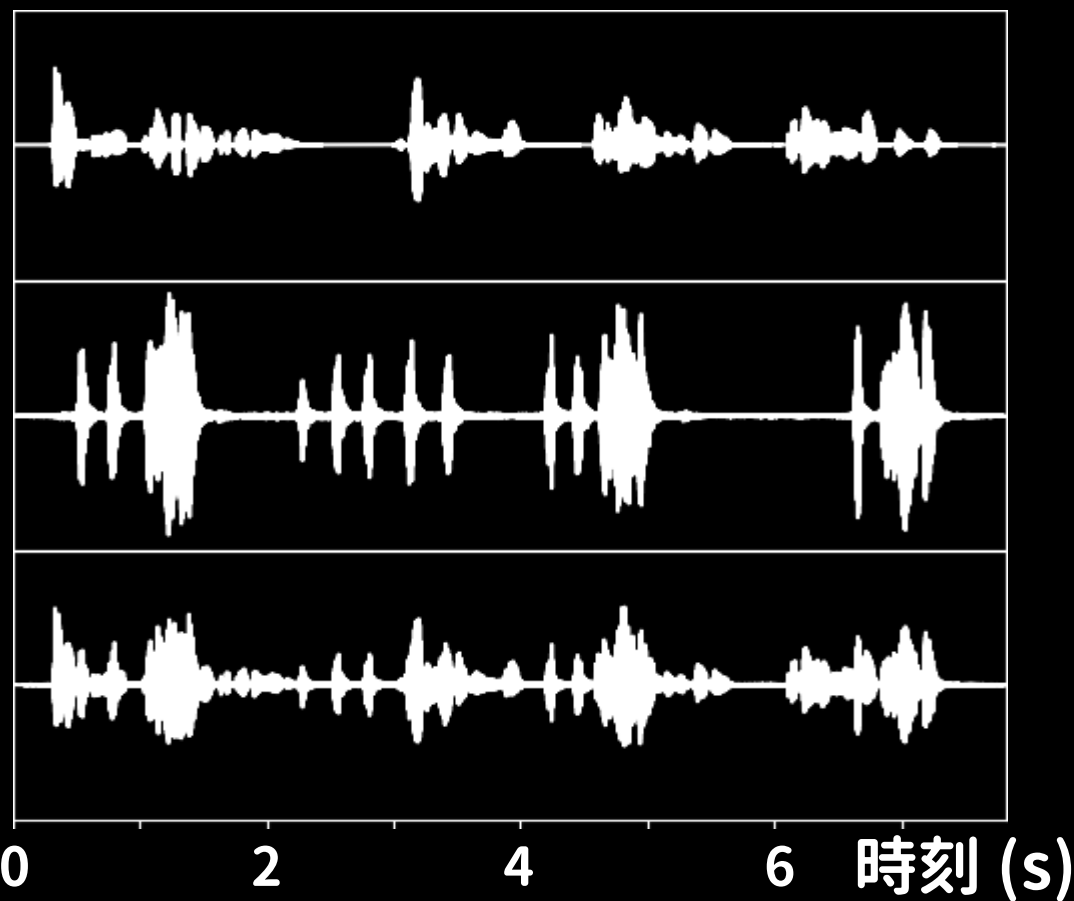
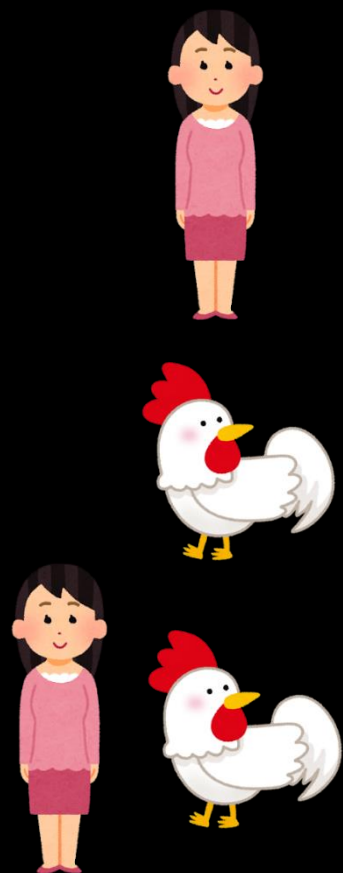
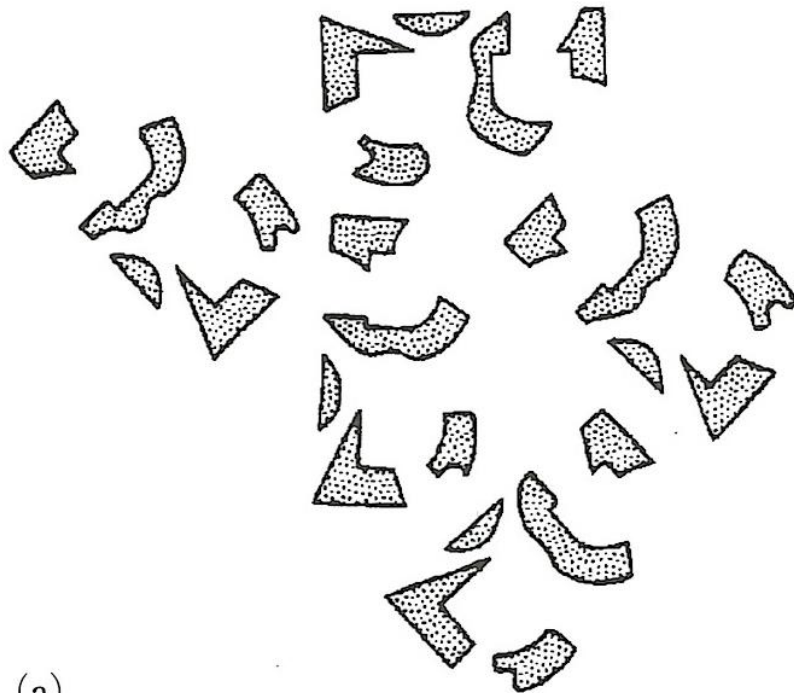
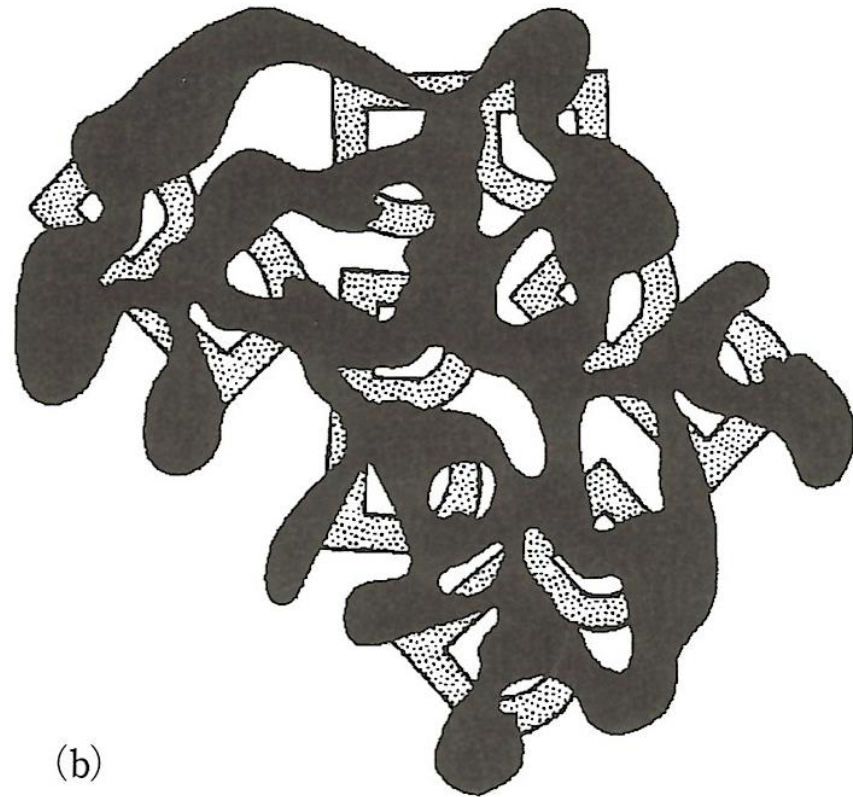


図6-24

図5-25/6-25



(a)



(b)

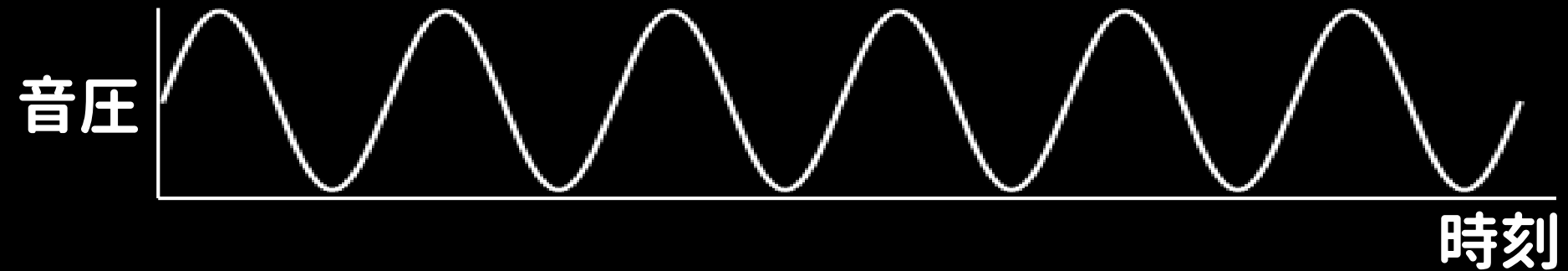
見えていない部分に別の図形が存在することで、
黒い図形がBの上に被さっている(Bが黒い図形の後ろに隠
れている)と処理される？
→適応的

知覚的補完

- 普段、雑音による部分的なマスキングは頻繁に起こる
 - マスキングされた元の音を知覚できると、適応的？
- 音の間が抜けることはあまりない
 - 不自然に聴こえる？

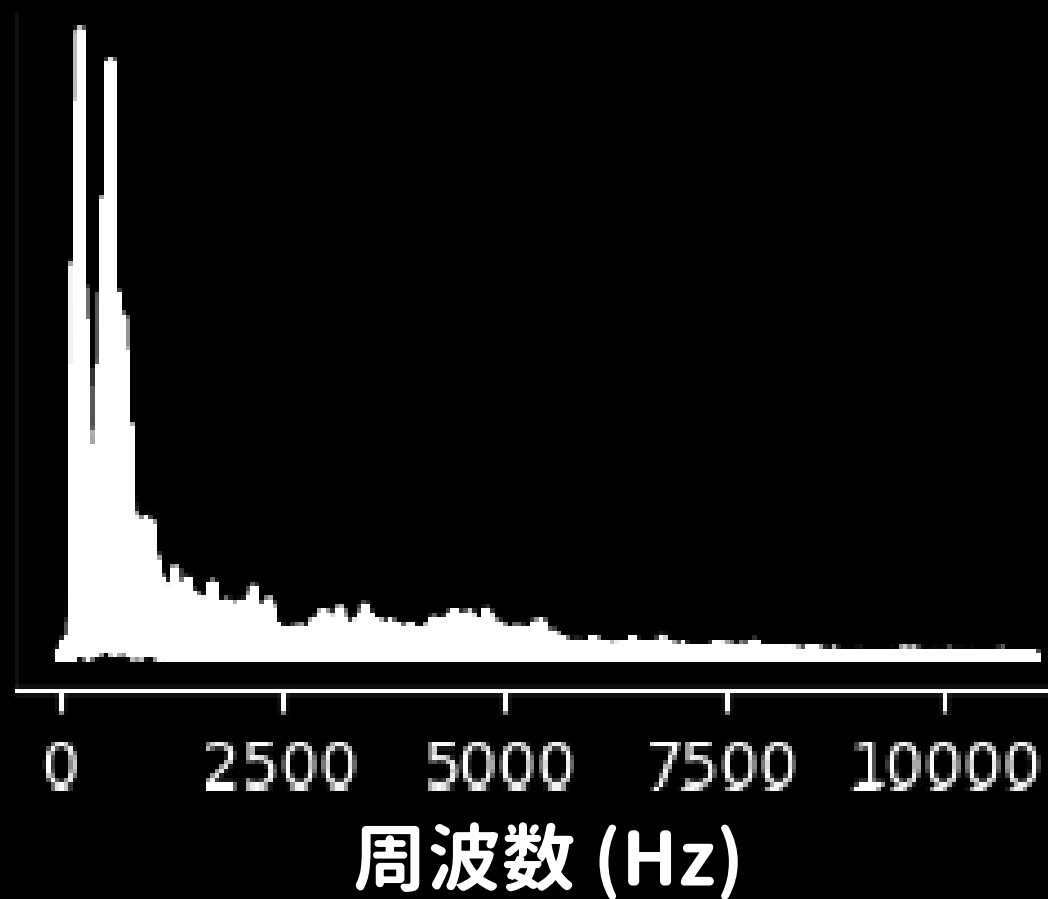
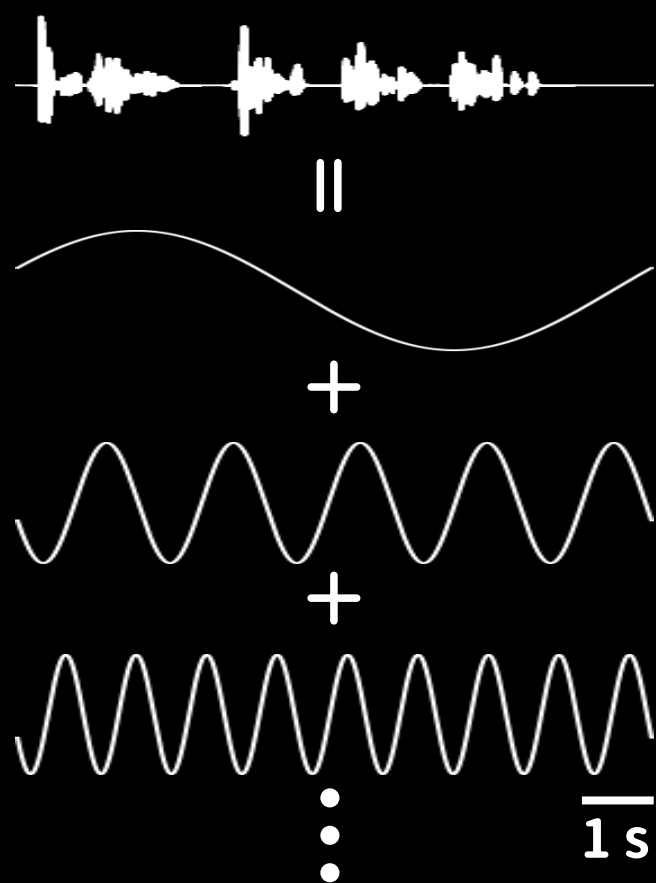
正弦波

- 音圧変化がsin関数で表される
- 正弦波・sin波・トーン
- $\sin(2\pi ft)$
- 周波数が高い音は高く感じられる(ことが多い)



周波数スペクトル

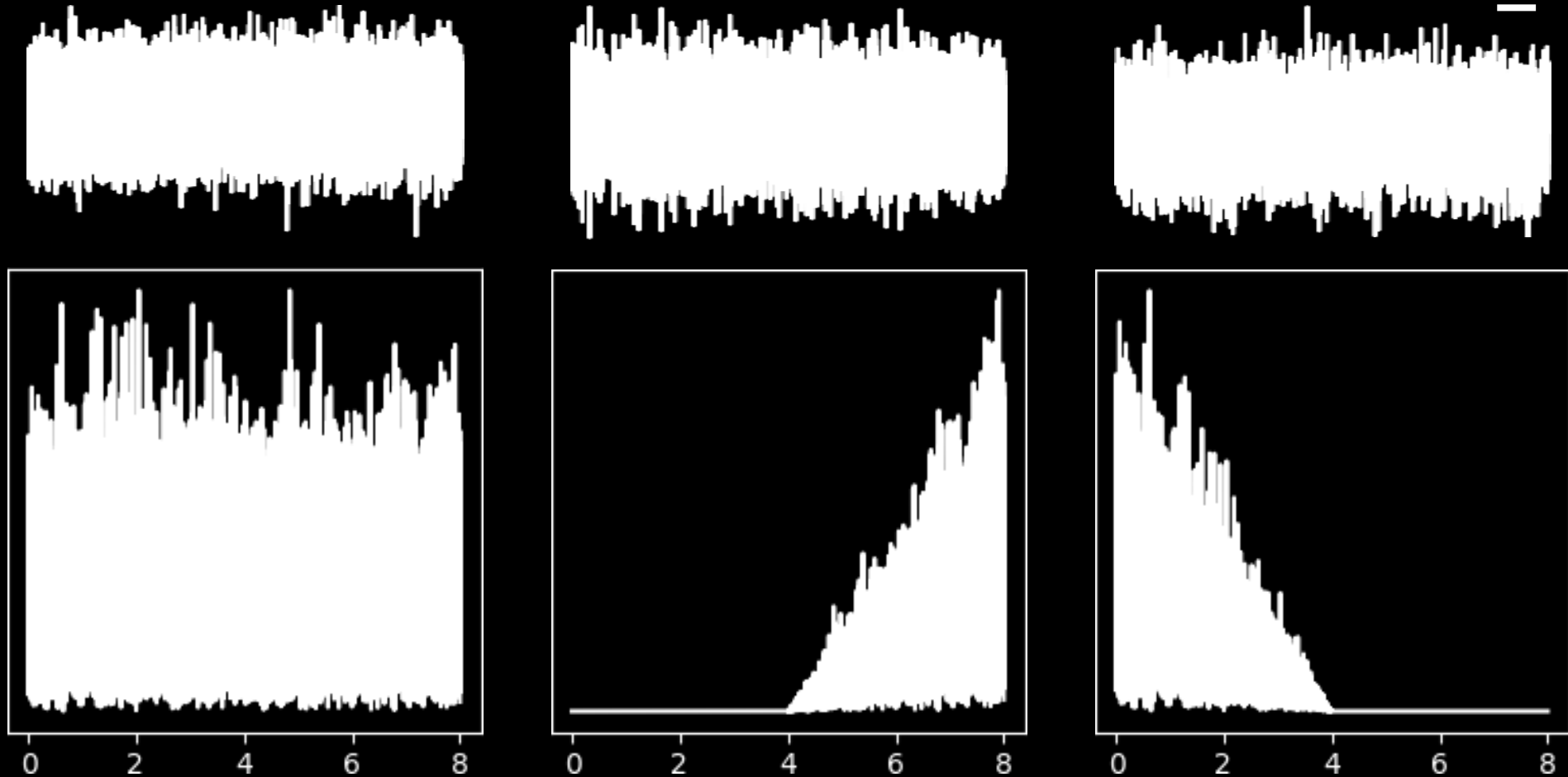
- 全ての波は正弦波の足し合わせで表される
- 周波数スペクトル
 - 音を正弦波に分解したとき、正弦波の特徴の分布
 - 正弦波の強度(平均振幅) → 振幅スペクトル



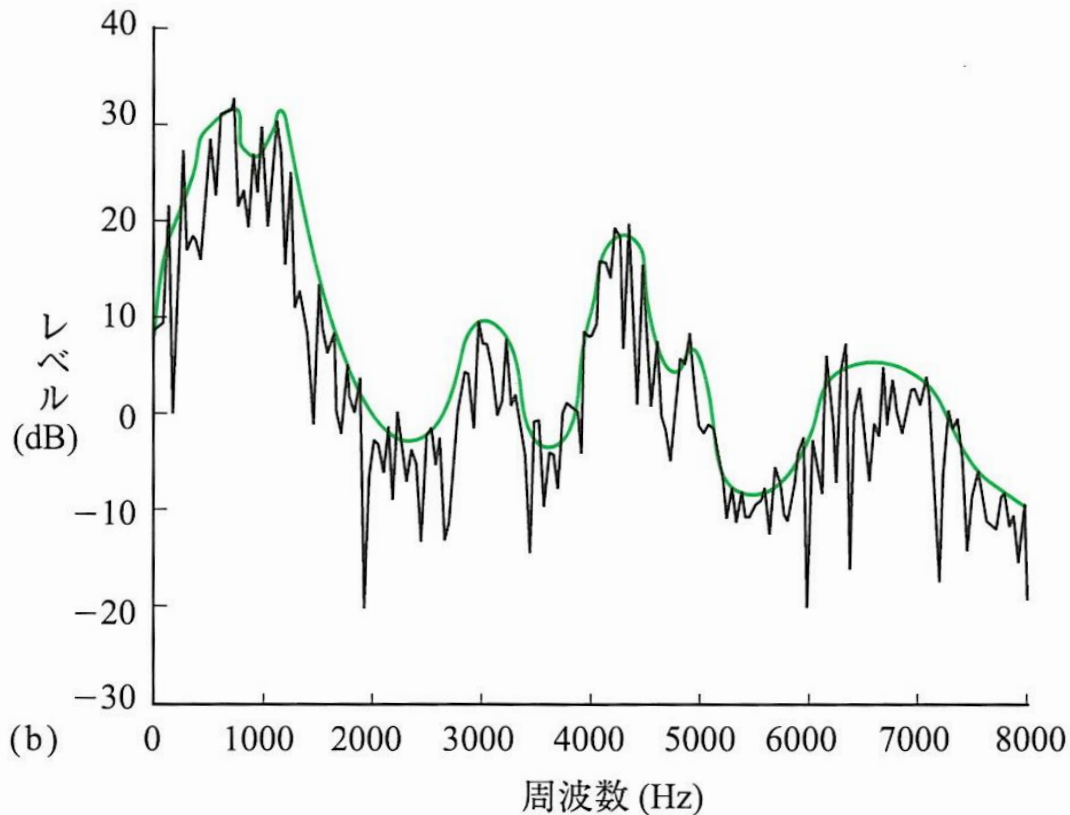
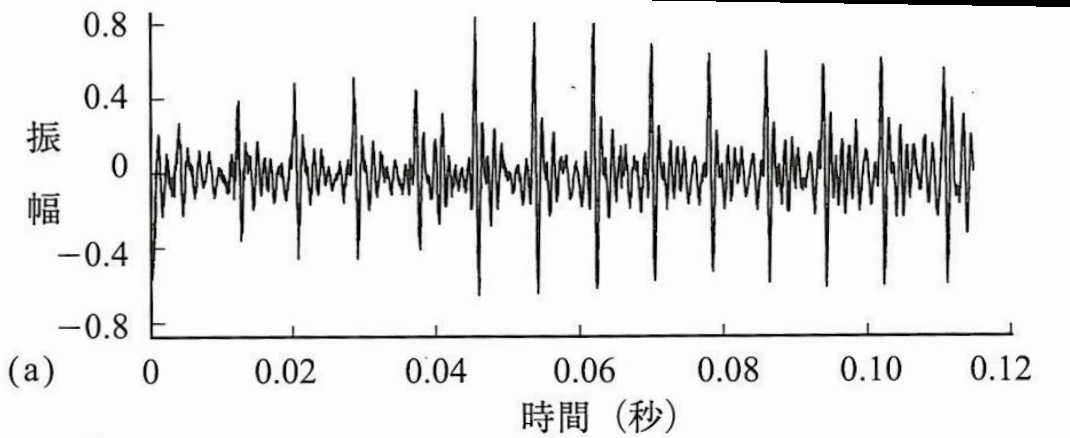
周波数スペクトル

- 正弦波→周波数が高い音は高く感じられる(ことが多い)
- 一般の音→周波数の高い成分の強度が大きい方が高く感じられる(ことが多い)

0.1 s



周波数 (Hz)



● スペクトル包絡

○ 音声などの知覚に重要

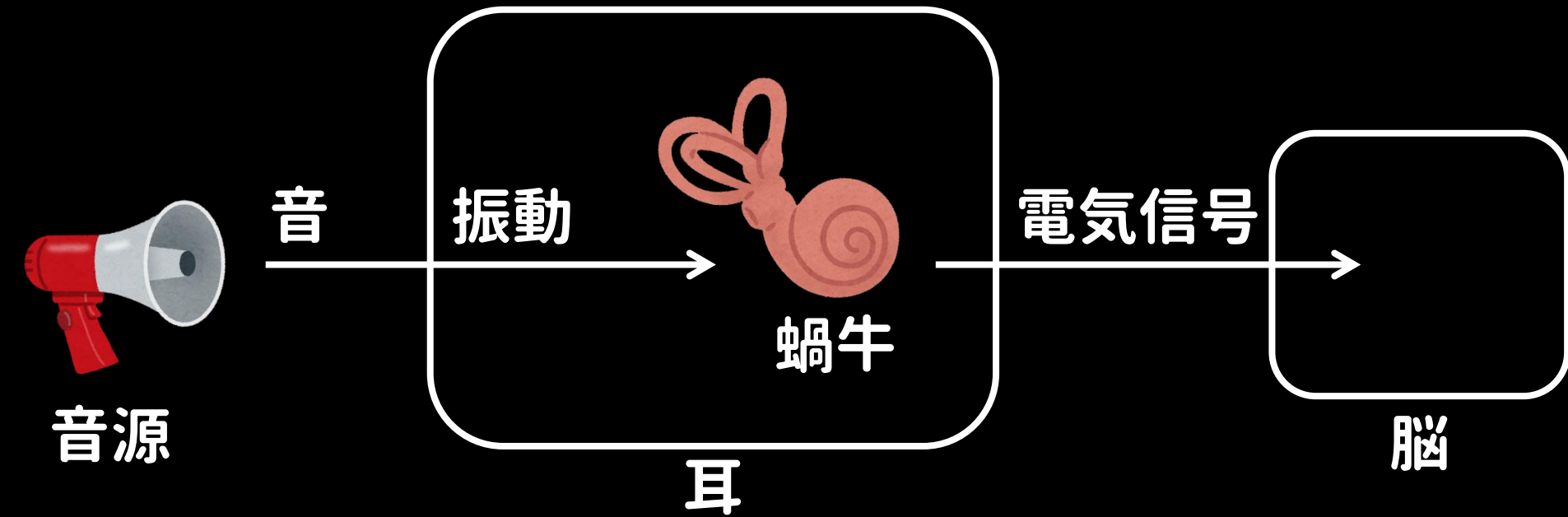
○ 同じ母音は、話者が異なってもスペクトル包絡が似ている

音色

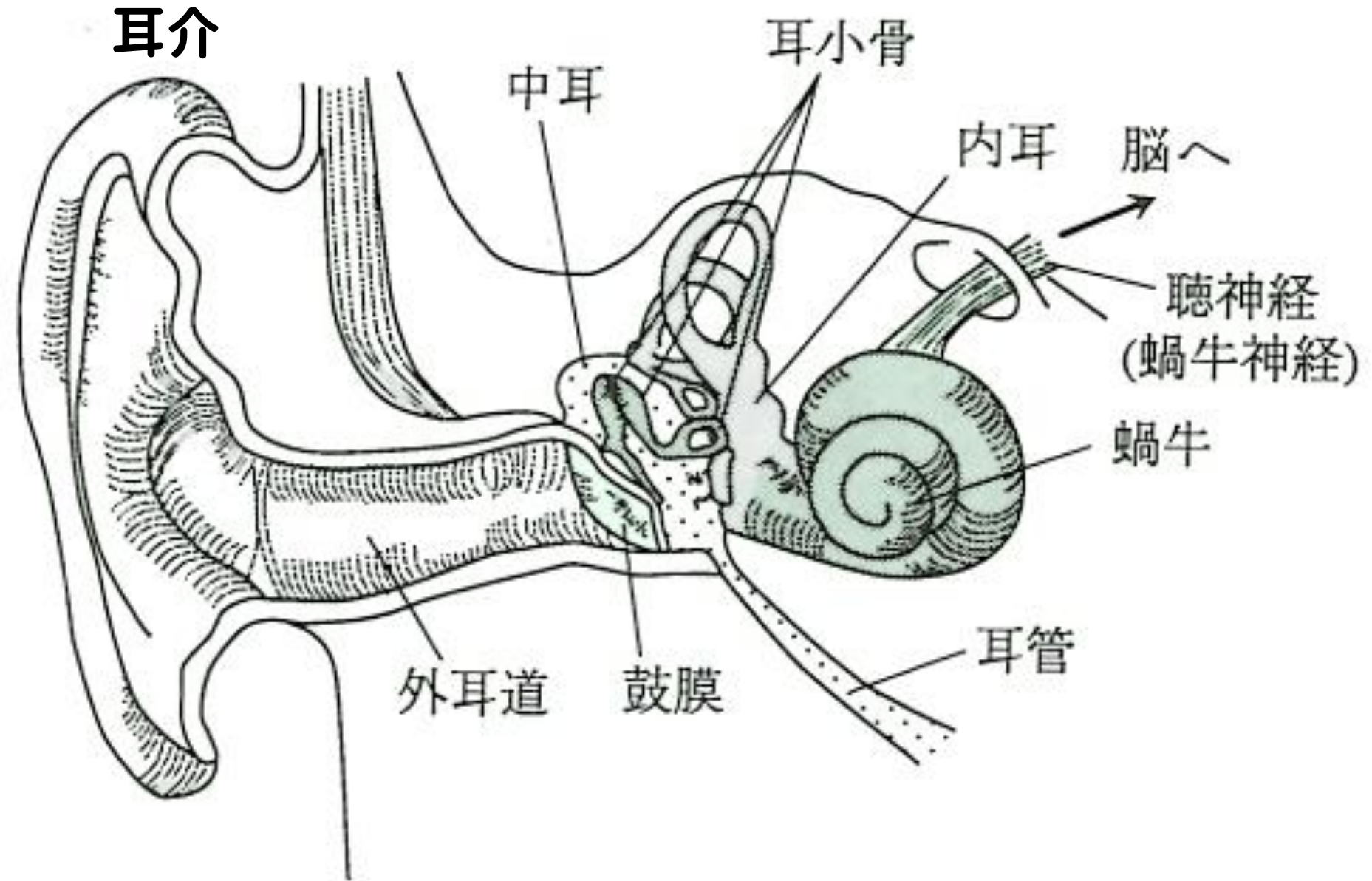
- 大きさ・高さでは説明できない音の性質
- 音の「質」?
- (例) 異なる楽器の音は異なる音色をもつ
- 定義(日本聴覚医学会)
 - 聴覚に関する音の属性の一つで、物理的に異なる二つの音が、たとえ同じ音の大きさ及び高さであっても異なった感じに聞こえるとき、その相違に対応する属性
 - →曖昧!!
- スペクトル・振幅の時間変化で決まる?

聴覚の情報伝達経路

2017.05.31
Takuya KOUMURA
cycentum.com

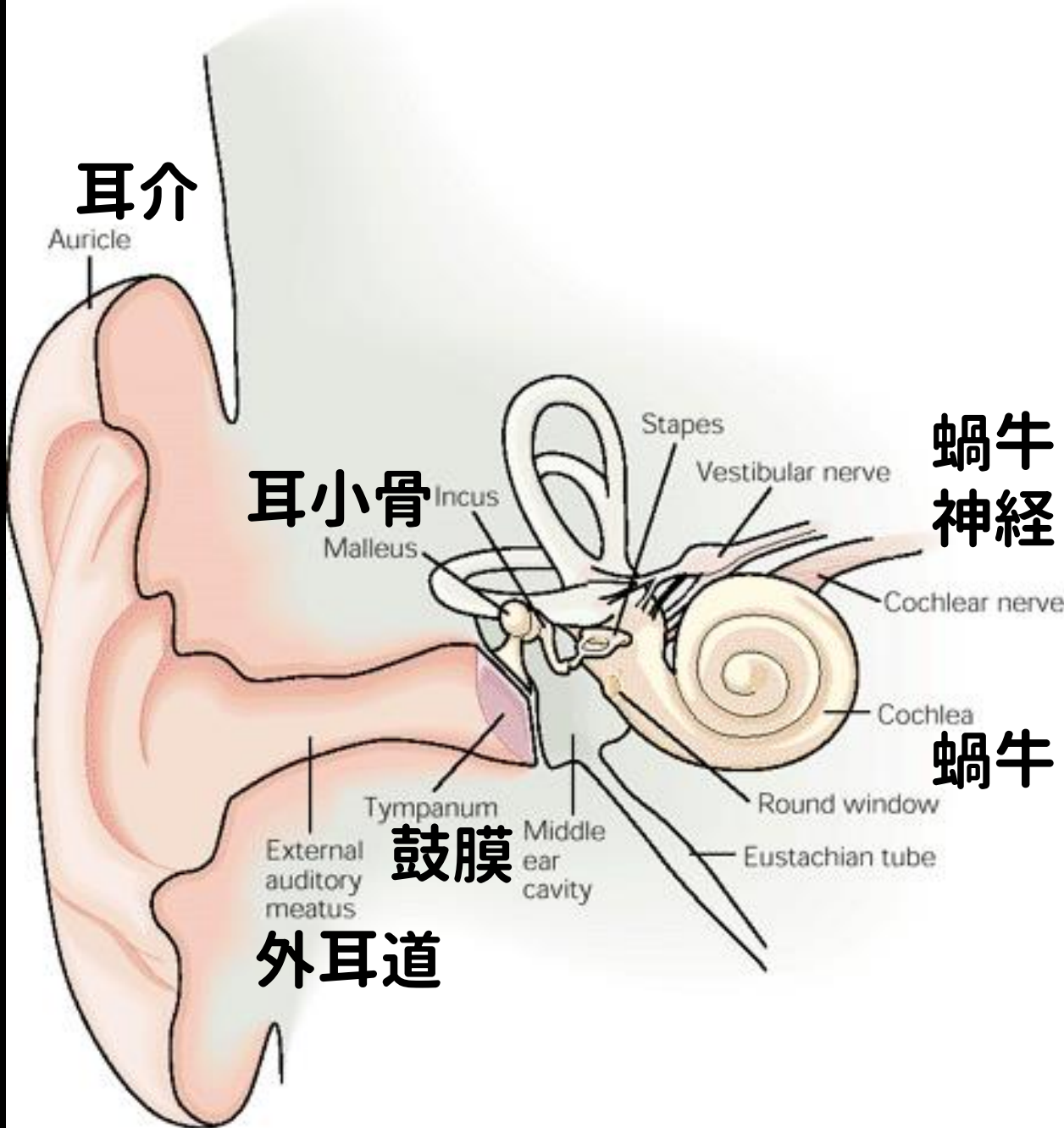


耳介



耳介→外耳道→鼓膜→耳小骨→蝸牛→蝸牛神経→脳

Principles of Neural Science



耳介→外耳道→鼓膜→耳小骨→蝸牛→蝸牛神経→脳