

2つの耳(両耳聴)と 2つの眼(立体視)と頭部の運動

加我君孝 竹腰英樹 小村 豊*

IRYO Vol. 63 No. 9 (545-557) 2009

要旨

2つの耳は両耳聴, すなわち音源定位やカクテルパーティー効果を担当し, 2つの目は両眼視, すなわち立体視や奥行知覚を担当する。

哺乳類の耳介はマウスからネコやウマ, チンパンジーやヒトまで頭部の左右の横に付着している。左右の耳介はそれぞれ左右の聴空間(耳介がカバーする音の空間)を単独に担当する。頭部の前方や後方の音は両耳による音源定位の能力を使う。耳と耳の間の距離は, ヒトでは約15cmであるが, 眼と眼の距離は約6cmである。ヒトでも頭部の小さい赤ちゃんはその半分ほどにすぎない。この左右の耳の距離が大きいほど, 音源定位に効果的である。

ヒトの耳介は動かすことはできないが, 大型動物のウマやシマウマ, シカなどは耳介を動かし, 耳介を自在に動かすことでも聴空間を作ることができる。ヒトの場合は首を動かすことで聴空間を自由に実現する。

哺乳類の眼はマウスやモルモット, ウシやウマは, 耳介同様頭部の横についているので, それぞれの眼が視空間を担当している。両眼視をするため頭部を動かす。後方を見る場合も頭を動かして見るしかない。ネコや霊長類やヒトの眼は鼻先が短く平たい顔の前方についている。初めから両眼視が自由にできるようになっている。眼が顔の横にある動物は片目でじっと見つめ, 頭を動かしてスキヤニングすると補うことができる。

頭部運動は2つの耳と2つの眼の働きをコーディネートしている。すなわち音源の方向へ頭部に回すと生じる前庭眼反射により, 見るべき物体をぶれることなく固視できる。すなわち, 左右の三半規管による, 前庭眼反射が両眼視を助けている。

2つの耳と2つの眼を生かすことは, 音と映像の基礎研究も商業ベースの応用でも大きく発展している。すでに3Dの映画はIMAXの大画面で経験できる。身近なテレビでも技術開発がされている。普通の映画やテレビは3次元であるわれわれの世界を技術的制約のため聴覚は擬似的な3次元, 視覚は2次元で再現しているにすぎない。おそらく技術開発はこれにとどまることなく, まず触覚, さらに化学感覚の味覚や嗅覚も再現する技術開発がなされるであろう。現実のわれわれの世界では知らず知らずのうちに五感を同時に利用しているが新たな感覚と脳の統合時代も来るであろう。

キーワード 両耳聴, 立体視, 知覚, 認知

国立病院機構東京医療センター・臨床研究(感覚器)センター *産業技術総合研究所
別刷請求先: 加我君孝 国立病院機構東京医療センター・臨床研究(感覚器)センター
〒152-8902 目黒区東が丘2-5-1

(平成21年4月30日受付, 平成21年7月10日受理)

Binaural Hearing, Binocular Vision and Eye Head Coordination

Kimitaka Kaga, Hideki Takegoshi and Yutaka Komura*, NHO Tokyo Medical Center, *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Key Words: binaural hearing, binocular vision, perception, cognition