

視聴覚コア客員教員プロジェクト活動報告

メディア科学リサーチセンター視聴覚コア客員教員プロジェクトの平成20年度の活動報告を下記に述べる。

1. 客員教授 力丸 裕 (同志社大学大学院生命医科学研究科)

スナネズミの Greeting Call の特徴

スナネズミ (Mongolian gerbil, *Meriones Unguiculatus*) は、優れたモデル動物として聴覚生理実験に多く用いられてきた。しかし生理実験とは対照的に、彼らの発声や発声に関連した行動についての研究はほとんどなされていない。スナネズミには、豊富なコミュニケーション音声のレパートリーがあり、コミュニケーション音声の周波数領域は、ヒトの可聴域だけではなく、超音波領域にも達している。そこで本研究では、スナネズミの特定の音声, Greeting call, と特定の行動との関係を追究し、この音声の発声機序を明らかにする事を目的とした。単体または複数のスナネズミが実験ケージ内にいる際の行動と音声を別々に記録し、行動を記録した動画と音声の同期を取り、発声と発声時の行動との関連性を分析した。その結果、2 個体でいる場合に限って、スナネズミはステレオタイプのコミュニケーション音声を発する事が分かった。この音声の音響特性は、周波数領域が 30 kHz から 35kHz へ変化する上昇 FM 音で、平均継続時間が 27ms であった (n=1185)。発声頻度は、動物間の距離が近ければ近いほど高くなる傾向を示した。約 45% が 2 匹の距離が 10cm 以内の場合に発せられていた。Call と Call の間隔は、発声頻度 (個体間の距離) に関わらず、100ms から 150ms にピークがあった。更に片方のスナネズミがもう 1 匹に素早く近づいて行く際、近づいて行く方の Greeting call の発声のタイミングと移動のステップが同期しているようであった。相手がなく単独のときには、同様の素早く動き回る行動においても音声は全く記録されなかった。これらの結果より、彼らは他個体の存在に依存して Greeting Call の発声を変化させている事が示唆された。この音声は挨拶のための音声で「どうしてる？私はここにいるよ。これからそっちに行くからね！」というような意味らしい。FM コウモリのエコーケーション音声は、超音波周波数領域の音声で、一般的に上昇 FM 音ではなく下降 FM 音であるが、目標物との距離が短くなればなるほど発声頻度が高くなる点で、類似点がある。 [Research supported by ONR grant]

2. 客員准教授 古川茂人 (NTT コミュニケーション研究所)

下丘上丘経路におけるニューロン集団による符号化

中脳の下丘中心核 (ICc) から下丘外側核 (ICx) を経て上丘 (SC) にいたる神経経路は、音源定位行動に重要な役割をもつと考えられている。これまで、我々は、これらの神経核における音源位置の表現について研究を行ってきた。今年度は、特に、ニューロンの集団としての振る舞いに着目してデータ解析を行った。研究では、麻酔下スナネズミの各神経核から、単一ニューロン (ユニット) 活動を記録し、さまざまな音源方位角に対する応答を調べた。解析は、ユニットの集団としての応答に着目して行った。得られた結果は、方位選択性は神経経路に沿って鋭くなり、音圧レベルの変動に対する耐性が高くなる傾向を示した。しかし、いずれの神経核においても、ユニットの最適方位角は側方の比較的狭い範囲内に分布し、ユニット間で応答野が大きく重なることがわかった。ユニット集団の活動パターンによって、どの程度の方位情報が伝達されるのかを、情報論的アプローチを用いて調べた。その結果、単一ユニットが伝達する情報量は神経核間でほとんど差がないにも関わらず、ユニットの集団レベルでは、ICc, ICxの方が、SCよりも伝達される情報量が多いことがわかった。この結果は、ユニット集団による情報量は、単一ユニットの値からは単純に予測できないことを意味する。