



聴覚的顕著性の操作に基づく、音響情報 の選択的強調技術の創出 (121803022)

研究代表者： 古川茂人[†]

研究分担者： 高橋宏知^{††} 柏野牧夫[†]

[†] 日本電信電話株式会社 コミュニケーション科学基礎研究所

^{††} 東京大学 先端科学技術研究センター

背景

情報通信技術の進化

→ 情報量の増大

→ 重要な情報が埋没 (デメリット)

情報量を維持したまま、重要な音を
脳内で強調する技術が有効

本研究開発

知覚的顕著性 (=注意のひきつけやすさ/目立ちやすさ) の技術利用化

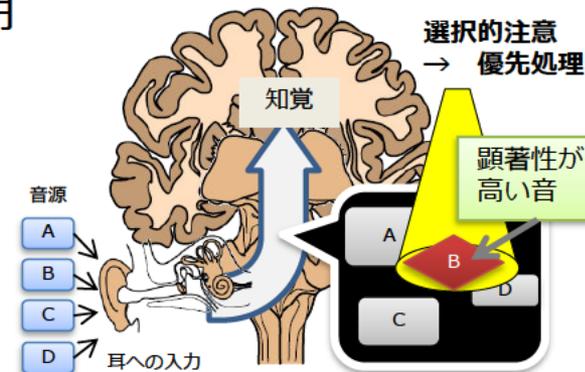
- ・ 顕著性が高い音は、脳内で優先的に処理 (知覚的な強調)
- ・ 音響的特性と、聞き手の状態 (神経活動) によって決まる
- ・ これまで定量化手法なし。脳内メカニズムは未解明

目標 1 : 顕著性の定量化手法を開発

- ・ 心理物理的アプローチ → 知覚の定量化
- ・ 心理生理学的アプローチ → 意識に上らない反応
- ・ 神経科学的アプローチ → 神経レベルのメカニズム

目標 2 : 顕著性操作の技術基盤を提案

- ・ 音響的操作
- ・ 神経科学的操作

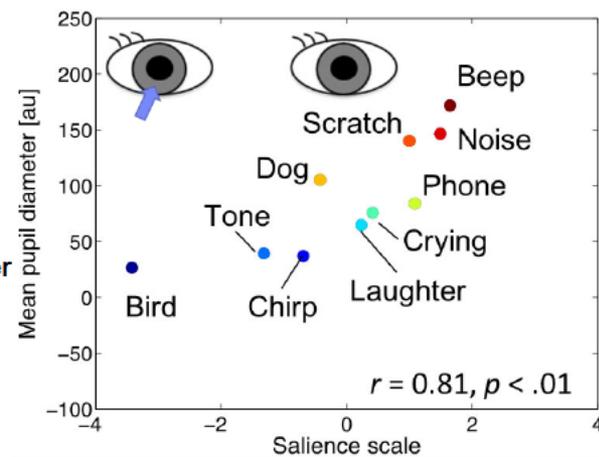
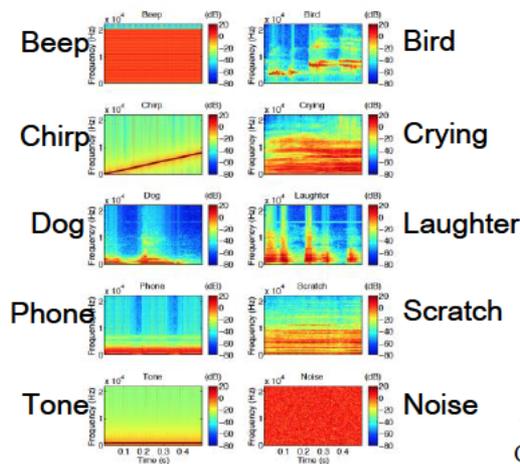
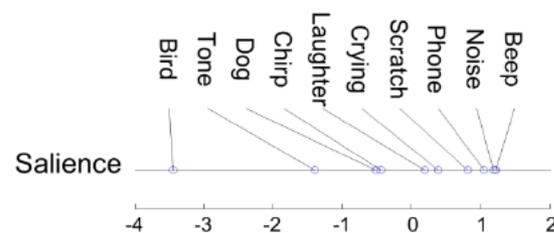


研究開発の主な成果（1）



瞳孔径拡大反応に基づいた音の主観的顕著性（目立ちやすさ）の評価手法を提案（NTT）

- さまざまな音サンプルを主観的「顕著性スケール」上にマッピング
- 音サンプルに対する瞳孔反応を計測
- 音の顕著性についての主観的評価値と、音による瞳孔拡大量との間に相関
 - 瞳孔反応による顕著性評価手法の原理



Liao, H., Kidani, S., Yoneya, M., Kashino, M., Furukawa, S., "Correspondences among pupillary dilation response, subjective salience of sounds, and loudness," Psychon. Bull. Rev., DOI: 10.3758/s13423-015-0898-0 (2015年7月)

研究開発の主な成果（2）



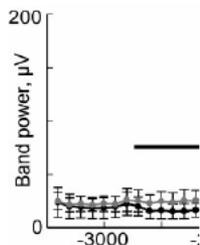
ラット聴覚皮質反応多チャンネル計測システムを構築。
新奇刺激（顕著性が高い）に対する確率的反応を発見・
要因を同定。 （東京大学）

- 新奇刺激に対する反応（MMN反応）が発生する試行、しない試行が存在
 - 発生・不発生試行はアルファ帯域強度と関連
- アルファ帯域強度のモニタリングにより、
効果的な（気づきやすい）タイミングでの刺激提示技術へ

(a)

(b)

(c)



Noda, T, Takahashi, H, "Anesthetic effects of isoflurane on the tonotopic map and neuronal population activity in the rat auditory cortex," *Eur. J. Neurosci.*, DOI: 10.1111/ejn.13007 (2015年7月23日)

白松（磯口）知世、高橋宏知、"ラット聴覚皮質における誘発電位とミスマッチネガティビティの単一試行間の振幅変動"日本音響学会聴覚研究会資料、44(8)、pp. 523-528 (2014年11月28日)

今後の研究開発成果の展開 波及効果創出への取り組み



瞳孔径計測による顕著性評価法

音の「注意をひきつけやすさ」
を定量評価

効果的な報知音（例：緊急地震速報）の
デザイン
騒音下における自動イベント認識

多チャンネル神経活動 計測システム

神経の大規模ネットワークによる
神経情報処理メカニズムの解明

知覚と相関する神経活動の同定 様々な生理指標との関連

- 伝え手・聞き手の要求・状態に
合わせた情報提示
- 情報弱者（難聴者、高齢者、高
次脳機能障害患者）への効果的
な情報伝達