

文部科学省 科学研究費補助金 新学術領域研究
「質感脳情報学」
キックオフシンポジウム

聴こえない音が生み出す音の質感
ハイパーソニック

2010年9月25日

国立精神・神経医療研究センター 神経研究所

本田 学

音楽家・山城祥二こと科学者・大橋 力による ハイパーソニック・エフェクト発見のきっかけとなった質感認知

<商業レコード生産現場での山城祥二の認識>

20 kHz以上の可聴域をこえる超高周波領域をイコライジングすると音質が変わる（非明示的）

LPレコードをつくる時50kHz以上の超高域を強調するイコライジングが音に趣を加えるので〈奥の手〉としてこれを駆使

同じアナログマスターテープから造られたLPとCDとを聴きくらべるとLPで有効だった超高域イコライジングの効果がCDでは発揮されず音が相当に悪い。22kHz以上を記録できないからではないか。（録音技師たちの一部も同じ所感）

<山城祥二 + 大橋力の判断>

山城にとって「自明」のこの否定できない音質のちがいが実験結果として弁別できないのであれば、実験法に問題があるのではなからうか。再検討すべきだ

<世界の音響学界の定説>

CCIR (ITU-R) の公式方式に準拠して比較視聴すると15 kHz以上の高周波成分の有無は音質差として弁別されない
「超高周波の効果云々はたわごとである」

<大橋力の研究構想>

CCIR (ITU-R) 方式の心理実験法そのものを吟味しなおす

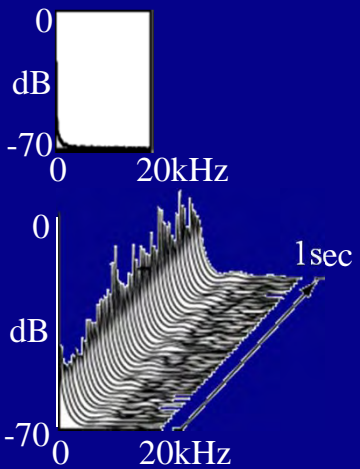
可聴域をこえる超高周波の影響を生理／行動反応でしらべる

研究方法の全面的な再構築

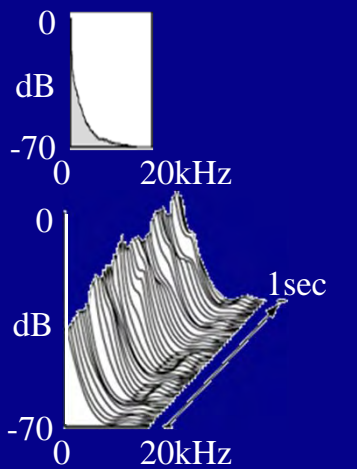
- 音源の探索 → 100kHzに達するバリ島のガムラン
- 記録再生系の高度化 → 150kHzまで
- 回路理論の革新 → バイチャンネル系
- 脳機能イメージング → PET, BEAM
- 生理活性物質計測 → 免疫, 神経ホルモン
- 心理実験条件の変革 → 200秒(20倍)呈示
- 行動指標の導入 → 最適音量法

さまざまな環境音の時間周波数構造

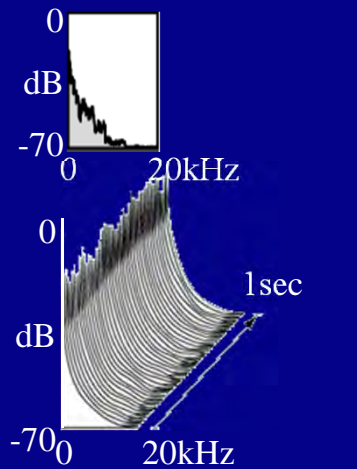
可
知
覚
性



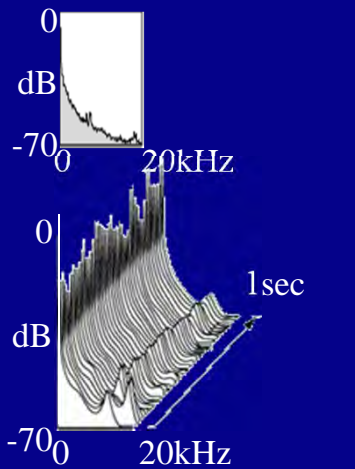
都市の静寂な室内音



テレビをつけた室内音

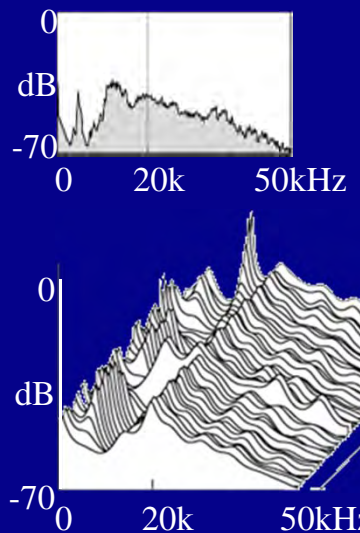


都市の通時的な
屋外の騒音

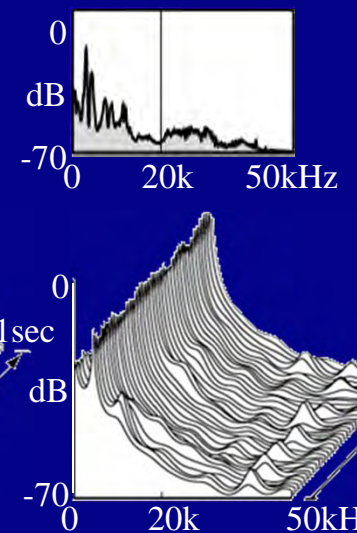


トラックが通過
している道路の音

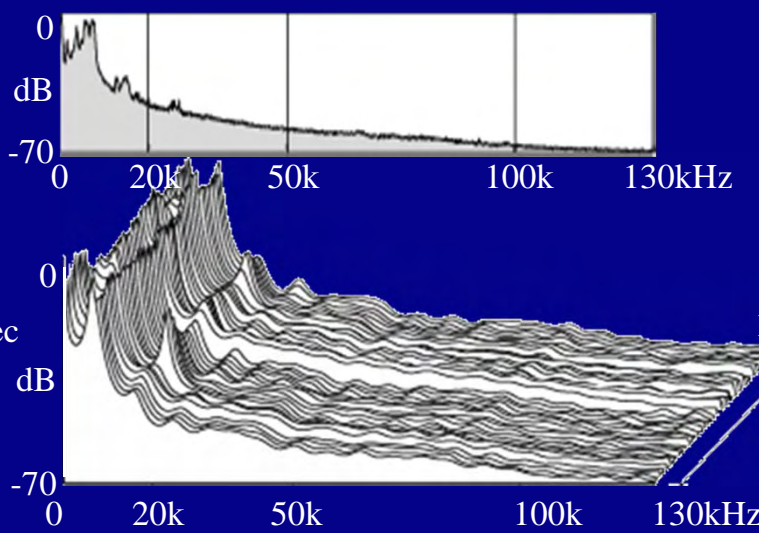
超
知
覚
性



日本（つくば）の
屋敷林の環境音



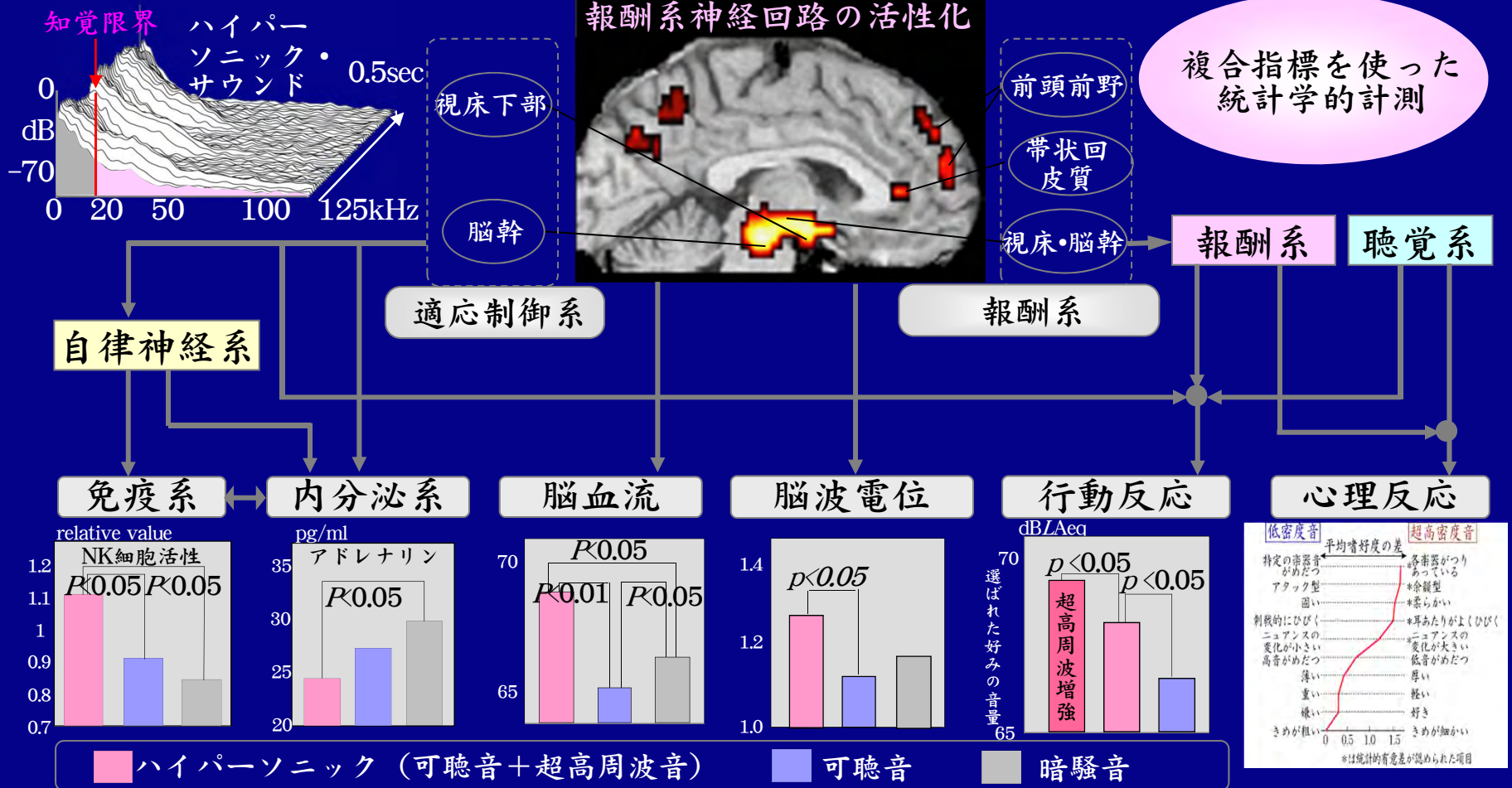
バリ島の村里の環境音



ジャワ島の熱帯雨林の環境音

これまでの研究成果 ハイパーソニック・エフェクトの発見

人間の可聴域上限をこえる超高周波が共存することにより、報酬系神経回路が活性化され、視聴覚情報の感性的質感認知が向上する



免疫活性の改善

ストレスホルモンの減少

報酬系の脳血流増大

脳波アルファ波の増大

より大きな音量で音楽を聴く

音の感性的質感認知の向上

本研究の内容

- 複数のモダリティの感覚情報が感性・情動神経系で統合されて生み出される快・不快や美醜などの価値判断は、質感認知に大きな影響を及ぼす。
- 質感認知に対する感性・情動神経系からのアプローチは大きな空白地帯となっている。
- ヒトを対象とした感性的質感認知研究に最適化した低拘束・開放型の脳機能計測システムを構築する
- 上記をもちいて、多種感覚情報の質感認知と報酬系との双方向的関連性を明らかにする
 - 報酬系を活性化する感覚情報パラメータの同定
 - 報酬系活動が質感認知に及ぼす逆行性影響