

# 背景騒音としてのノイズ音が及ぼす影響

The effect of continuous background noise to physiological responses.

キーワード: ホワイトノイズ、EEG、AAC、心拍変動性、タスクパフォーマンス

人間生活工学研究室 05T0178W 鈴木 広大

## ■背景

我々は常に空調機器を始めとした電化製品に囲まれており、これらが発する連続した人工的なノイズ音にさらされている。しかし代表的なホワイトノイズの暴露でさえ明確な効果は不明で、作業効率の低下、唾液中コルチゾール濃度の上昇(Waye et al. 2002; Behne et al. 2005)や、入眠潜時の短縮、中途覚醒を減少させる(Forquer et al. 2005, 2007)など、多様な報告があるものの、それらを異なる視点から検証した例はまだない。

## ■目的

本研究では騒音がヒトに及ぼす影響の一つとして、連続したホワイトノイズ暴露が作業中の被験者に及ぼす影響について生理的、心理的指標を用いて検証することを目的とした。

## ■方法

騒音条件はホワイトノイズなし(暗騒音 35dB(A)以下)、45dB(A)、60dB(A)の3条件とした。実験は1日1条件とし、3条件を異なる日の同時刻に行った。被験者は健康な男子大学生8名で、前日から7時間以上の睡眠をとり、激しい運動とアルコール、カフェインの摂取を控えさせた。タスクはアメフリ抹消タスクを用い、タスク中又は前後の指標の変化を評価した。測定項目は脳波、心電図、主観的眠気評価(KSS)、タスクパフォーマンスとした。脳波は国際 10-20 法に基づいた Fz,Cz,Pz,O1,O2 の5点から導出し、O1,O2 部位の測定値から  $\alpha$  波減衰係数(AAC : alpha attenuation coefficient)を、Fz,Cz,Pz 部位の測定値から  $\alpha$  波帯域率を算出した。また心電図波形より心拍変動性パワースペクトルの低周波数帯域 LF (0.04-0.15Hz)、高周波数帯域 HF (0.15-0.40Hz)の積分値を求め、LF/HFを心臓交感神経系活動指標、HF/(LF+HF)を心臓副交感神経系活動指標として用いた。全ての指標について騒音条件を要因とした一元配置分散分析を行い、 $\alpha$  波帯域率と心拍変動性については安静時とタスク中5分おきの測定値を用いて測定時間を要因とした一元配置分散分析を行った。また同時に Holm の方法を用いて多重比較を行った。有意水準はいずれも5%とした。実験の手順を図1に示す。

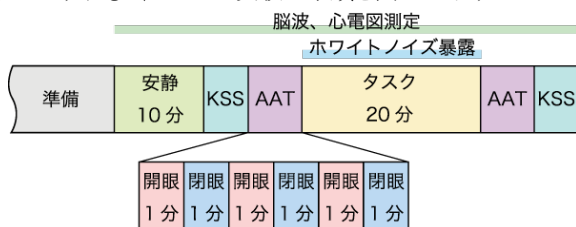


図1 実験手順

## ■結果

AACについては、条件間で有意差はみられなかった。また、KSS スコアにおいても条件間の有意差はみられなかった。 $\alpha$  波帯域率については条件間の有意差はみられなかったが、全部位でホワイトノイズありの2条件において測定時点間での有意な主効果( $p < 0.01$ )、安静時とタスク中の3点または4点との間に有意差( $p < 0.05$ )がみられた。心拍変動性については条件間の有意差はみられなかったが、測定時点間の分析ではホワイトノイズなし条件の LF/HF の主効果に有意傾向が、HF/(LF+HF)の安静時とタスク開始直後の測定値の間に有意差( $p < 0.05$ )がみられた(図2)。タスクパフォーマンスについては正答率において主効果に有意傾向がみられた。

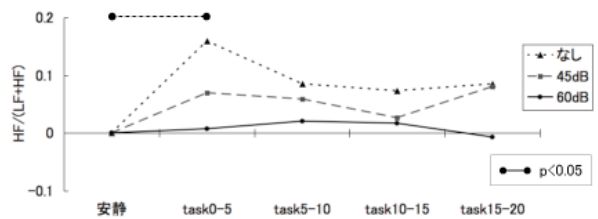


図2 HF/(LF+HF)平均値時間軸変化

## ■考察

AAC, KSS スコアの結果から、覚醒状態レベルへのホワイトノイズ暴露の影響は今回使用した音量ではほぼないとみられ、心理的指標を用いた先行研究の結果とは一致しない。脳の活性については  $\alpha$  波帯域率の時間軸変化からホワイトノイズ暴露の影響があるとみられ、活性を高めると考えられる。タスクパフォーマンスへの影響は小さいながらもあるとみられるが、明確な差はない。心拍変動性は時間軸変化が条件によって異なり、暴露した場合自律神経系の変動を抑制すると考えられ、唾液中コルチゾール濃度を用いた先行研究結果におおむね一致する。今回使用したホワイトノイズの音量は先行研究で用いられているレベルと同程度かやや小さいものであり、より大きな音量を用いれば明確な影響がみられた可能性はある。

## ■まとめ

実験によりホワイトノイズ暴露は作業による精神的な影響を弱め、脳の活性を高める効果があるとみられる。本研究では主に生理的指標を用いることで新たなホワイトノイズ暴露の影響を明らかにした。また異なる指標を用いた先行研究の結果に対して、一つの検証結果を示すことができた。