



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



認知処理作業負荷時の事象関連電位に及ぼす香りの効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学SVBL 公開日: 2008-03-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 真栄城, 敦, 山田, 弘司, 島田, 浩次, 金木, 則明 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/387

2) 公開成果報告

認知処理作業負荷時の事象関連電位に及ぼす香りの効果

真栄城敦 山田弘司 島田浩次 金木則明

1・はじめに

近年、脳に関する研究は盛んにおこなわれており、なかでも事象関連電位(ERP)とストレスを関係づけられた研究が試みられている。しかし、精神疲労の評価手法は十分に確立されていないのが現状でもある。

本研究は認知負荷ストレスに対する香りの有効性を見出すために、音刺激による認知処理作業をストレスとして負荷し、事象関連電位波形から評価するとともに香りの効果について検討した。

2・認知処理作業負荷

認知処理作業負荷は3種類のトーンバースト音を聞き分けて判断する課題で行われた。スピーカから1,500msの間隔でスタンダード刺激した1,000Hz(出現率40%、音圧40~50dB)と1,500Hz(出現率40%、音圧40~50dB)およびターゲット音とした2,000Hz(出現率20%、音圧50~60dB)のトーンバーストを呈示した。ターゲット刺激呈示時のみ出来るだけ素早くボタンを押すように指示した。作業負荷はこれらの課題を8分間続け、これを3回繰返して行われ、これらを1回目、2回目、3回目作業負荷とした。負荷と負荷との間は3分間の休憩とした。

3・実験方法

3-1 実験

被験者は19~28歳の健康な男子12名である。実験は室内の環境が管理されている実験室で、室温24±0.5℃、相対湿度55±5%という条件のもとでおこなった。実験中、被験者にはソファに座る姿勢を保ってもらった。

実験に使用したニオイ試料は、鎮静効果のあるいわゆるラベンダー(曾田香料㈱)、ローズ(曾田香料㈱)と高揚効果のあるといわれているレモン(曾田香料㈱)を使用し、ニオイ呈示は自開発したニオイ刺激装置を用いた。

脳波の測定では被験者に測定用電極帽子(ECIエレクトロキャップ NECメディカルシステムズ㈱)を装

着し、10-20電極配置法に基づき、正中前頭部(Fz)、正中中心部(Cz)、正中頭頂部(Pz)に着目して導出した。実験にはCzのERPを用いた。

3-2 相互相関によるP300ピークの明瞭化

解析区間は標的音刺激前80ms~呈示後620msとした。加算平均波形からP300のピークを明瞭化するために、相互相関による不適波形の削除所処理をおこなった。各計測から得られた加算平均波形と、その波形の元データになる個別波形の相互相関関数を計算し相互相関関数値が最大となる時間値のずれ τ が±100msを超える波形は加算平均波形を乱すので解析対象から除去した。そして加算平均波形の対象データ数を統一するために、相互相関関数値の高いものから25個を加算対象の加算平均波形とした。この加算平均波形からP300ピークの潜時、振幅を変数として抽出した。

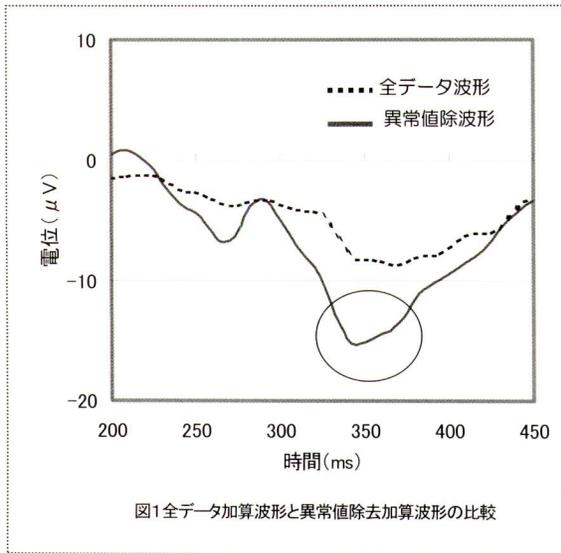
3-3 主成分分析による因子負荷量の抽出

P300成分は、300~320msを隔てて前後に2つの大きなピークが確認できるとデータも同様であった。そのため、相互相関によって得られた後期成分ピーク潜時の平均値を参考に±75msの150ms区間について主成分分析をおこなった。実際には270~420msの150ms区間だった

それぞれについて15msごとの10区間の平均振幅値を変数、サンプル数は選択波形数の25個の25×10の行列が入力データになる。また、主成分の因子負荷量は、主成分に対する変数の相関をあらわすものである。

4. 結果

ERPのP300ピークを明瞭化するために、ERPの加算平均波形と個々のERP波形との相互相関関数によりERPを加算した。その結果を図1に示す。P300ピークが明瞭化され、P300ピークは前期成分と後期成分に分けることができ、潜時と振幅を特定することができた。認知処理作業負荷による事象関連電位の変化はP300後期成分の潜時に現れ、無臭時3回目作業負



荷による潜時は 1 回目に比べて長くなる傾向が現れ認知処理の低下が示唆された。ニオイに対する 1 回目と 3 回目作業負荷における P300 後期成分の頂点潜時の差を示したのが図 2 である。図より、ピーク潜時の差は無臭に対して鎮静効果のあると言われているラベンダーとローズについて小さく事(*: $p < 0.05$) が分かる。作業負荷による潜時の増大を鎮静効果のあるニオイにより抑える効果が示唆される。

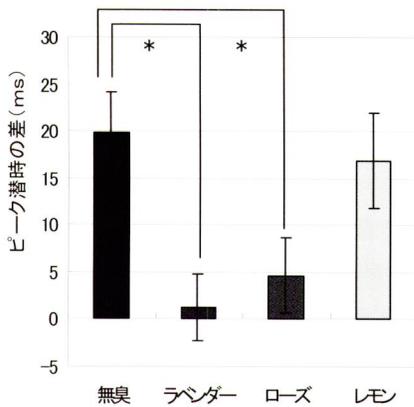


図2 ニオイに対する 1 回目と 3 回目作業負荷との潜時さの比較

図 3 は無臭時の 1 回目と 3 回目の作業負荷に対する ERP の P300 後期成分の主成分分析による因子負荷量の変化を示している。作業負荷の増大している 3 回目の因子負荷量ピークは時間の増大方向にずれている。1 回目

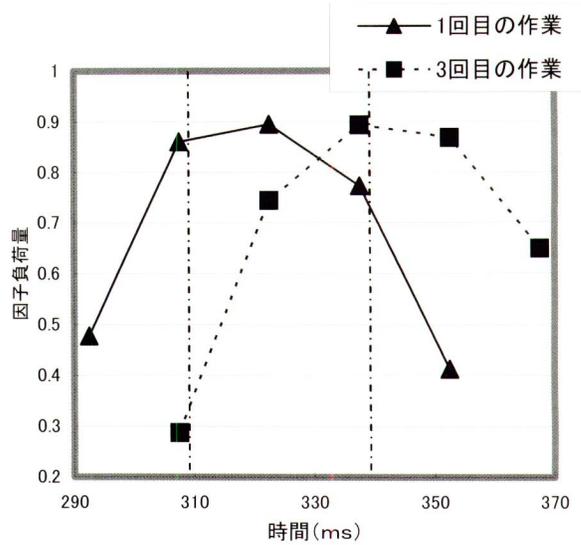


図3 1回目と3回目との作業負荷に対する因子負荷量の変化

の因子負荷量ピーク近傍 3 点の区間における因子負荷量とを 1 回目と 3 回目との差で示したのが図 4 である。これらの因子負荷量との差は無臭に比べてラベンダーとローズは有意に小さくなった ($p < 0.05$)。音刺激に対する認知処理作業負荷を ERP の P300 潜時で評価できる可能性が示された。また、この作業負荷は潜時から鎮静効果があると言われているラベンダーとローズにより軽減される可能性が示唆された。

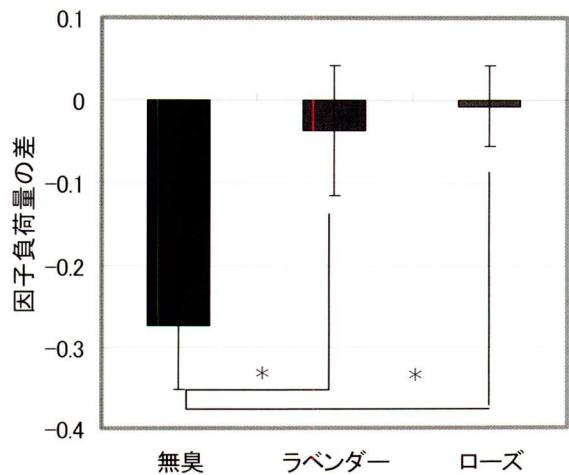


図4 ニオイに対する1回目と3回目作業負荷との因子負荷量差の比較