

脳波による触り心地評価の可能性

トライボロジー研究室 大井 祐一郎

1. 緒言

人の手指は、数 μm の表面粗さを検知できる非常に優秀なセンサーであると言える。そこから得た表面情報を、ヒトは、触感として脳に伝え処理する。これが触り心地になる。しかし、それを他人に伝える時、的確に説明できない事が多い。これは、個人個人によってその評価の仕方が異なり、同じ表面であっても、確定的な評価を行うことが困難である事がいえる。すなわち、人の触り心地に対する評価は、表面の性状以外にも、個人の心的要因が影響する。

従って本研究では、脳波を用いて触感覚を評価することで、個人差が少ないより客観的な評価が可能かどうかを検討している。その基礎段階として、種々の粗さ面を触動作することによる脳波の反応について、検証を行った結果について述べる。

2. 被験者の選定および実験方法

的確な被験者とは、外乱に影響されにくく、情緒が安定している事、そして事象に対し素直に反応することが必要である。図1に脳波の測定機器を示す。これには、ヒトの感覚をつかさどっている部位に対し、的確に電極が設置されている。これらを使い、一般的に行われている、音楽による脳波の反応実験を行い、被験者を選出した。測定方法は、「安静状態5分間 音楽4分間 安静状態5分間 音楽4分間」で計測した。これを1回とし、クラシックとロックを聞かせた。この際、条件として、集中しやすい部屋で、目を閉じて椅子に座り、音楽を聴いてもらった。



図1 計測ヘルメット

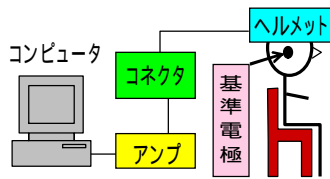


図2 測定装置

3. 実験結果および被験者の決定

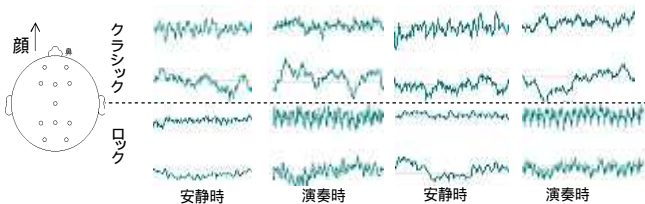


図3 音楽による脳波の変化

図3に実験結果を示す。一般的に聴覚をつかさどっているとされる、側頭葉()についての脳波に注目した。安静時と音楽を聴いている時を比べると、大きな差が見られ、音楽の種類によっても違いがみられる。また、安静時と音楽を聴いている時どうしを比べると、再現性が見られる。しかし、他の被験者にはこのような再現性は見られな

かった。よって、彼は事象に対し素直に反応し、安定もしている。この様な反応から、適切な被験者だと判断した。

4. 触感実験方法

できるだけ触感覚のみのデータにするため、手指を固定(図4)し、指先に試験片をあてがうという状態で実験を行った。手指は右手で、手の平を天井に向けて固定する。また、試験片の移動速度、移動距離を細かく操作できる装置を用い(図5)、移動速度は4mm/sで作動させ、移動距離は20mmを往復させた。試験片は表面が粗い方から、鉄やすり(シャリ目)、鉄やすり(複目)、鉄の板(算術平均粗さ:0.46 μm)の3つである。

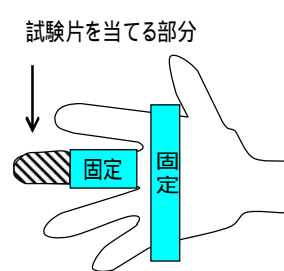


図4 手指固定箇所

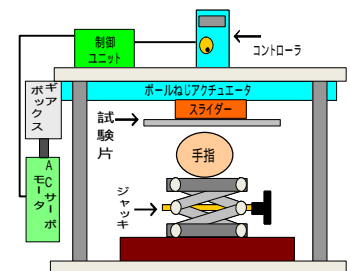


図5 実験装置図

5. 脳波の測定結果

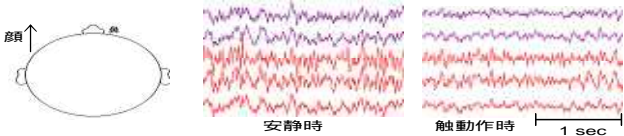


図6 触感実験結果 (鉄やすり シャリ目)

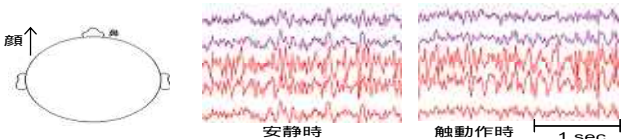


図7 触感実験結果 (鉄の板)

図6に鉄やすり(シャリ目)による脳波形変化を示す。図は、左が安静時、右が触動作時である。ここでは、触覚をつかさどっているといわれる頭頂葉()と、ヒトは、表面を経験から得たイメージで把握しようとするため、視覚をつかさどっているといわれる後頭葉()に注目した。数値的に波形を見るため、統計解析と、FFTによる波の周波数成分での比較を試みる。

6. 結言

脳波は同じ鉄材であっても、表面粗さの影響を受け変化する可能性があるといえる。

7. 参考文献

小林 一三, 前野 隆司, 日本機械学会論文集, p.268-275, 1998-12