

# 生理反応による衣服の着心地評価システムの開発

## —誘発脳波による布地の肌触りの評価—

○上條正義・堀場洋輔・細谷 聡・高寺政行・

西松豊典\*・佐渡山亜兵・清水義雄

信州大学繊維学部 感性工学科,\*:繊維システム工学科

### 1 はじめに

布地の肌触りは、衣服の着心地を左右する重要な要因である。現在、肌触りの評価手法は大別して3つ：心理的評価法、物理的評価法、生理心理的評価方法である。心理的評価方法は人が布地を触ることによって主観的に判断する方法で、もっとも一般的な評価方法である。一方、物理的評価方法は布地の持つ表面特性、曲げ特性、引張り特性、せん断特性、圧縮特性等の物理量により肌触りを評価する方法で、KESが広く用いられている。生理心理反応による肌触りに関する研究についても活発になってきているが、ほとんどの研究が生地に触れ続けた時の生理反応を平均的もしくは積分的に評価したものである。

しかしながら、肌触りは試料が皮膚に接触した瞬間の反応が重要であるため、刺激に対応した生理反応を微分的に評価する必要がある。この肌触りにおける感覚の変化を表すことができる生理反応として事象関連電位(ERP)があげられる。事象関連電位は、刺激に対する知覚・認知等の人間の情報処理過程をミリ秒単位の時系列変化として得られる刺激に対して誘発された脳波であり、肌触りを評価するための生理指標

として有用であると考えられる。そこで本研究では事象関連電位による肌触りの客観的評価を目的として、各種テクスチャーに受動的に触れることにより生じる事象関連電位を計測した。粗さの異なる試料を用いて計測される事象関連電位から、粗さに対応した誘発脳波の特徴を求め、事象関連電位が客観的な肌触り評価の指標として有用であるかを検討した。

### 2 実験方法

温度 20℃、湿度 50%RH の室内環境下で被験者(男子大学生、6名)は椅子に着座し、閉眼安静状態とした。試料を呈示するのに用いた実験装置の概略を図1に示す。試料呈示部位は左腕前腕部内側とし、刺激呈示間隔は3秒、刺激呈示回数は20回とした。また、試料呈示の際に被験者には試料に対する情報は与えなかった。

事象関連電位の測定において、電極装着部位は国際10-20点法に従い、F3, F4, C3, C4, P3, P4とし、基準電極は両耳朶とした。電圧は生体アンプ(AB-621G、日本光電)で増幅し、サンプリング間隔1msでA/D変換して、パソコンにデータを取り込み、解析を行なった。測定された脳波は、刺激呈示時を基準に加算平均を行い、加算

平均された脳波を解析データとした。

実験に用いた試料は、次の3種類：(1) 毛布、(2) 綿布、(3) 紙やすりである。大きさは28cm×23cmである。試料の物理特性：重量、厚さ、曲げ特性、表面摩擦特性、圧縮特性をKESにより測定した。試料(3)の曲げ特性は試料の剛性が高く、測定不能であった。

生理反応と肌触りの対応を検討するために、アンケートにより肌触り感覚とその良し悪しを5段階評点で測定した。

### 3 結果

#### 3.1 アンケート結果

3種類の試料に対して心理的評価に有意( $P < 0.05$ )な差があった。被験者全員の傾向として、毛布に対してもっとも滑らかで肌触りが良いと評価しており、逆に紙やすりに対してはもっとも粗く肌触りが悪いと評価している。綿布に関しては、毛布と紙やすりの中間の評価である。各試料に対する粗さ感覚と肌触りの評価は個々の被験者でもほぼ同様の結果であった。

#### 3.2 事象関連電位の振幅・潜時

測定した全部位で、波形の潜時約350msに陽性の電位変化が出現しており、毛布、綿布、紙やすりの順に、振幅が増大している。また、今回測定した被験者全員に同様な電位変化が得られた。この電位変化は、外界の刺激に対する被験者の認知的態度を反映して変動する内因性の電位として知られている $P_{300}$ 成分であると考えられる。試料における振幅と測定部位との2要因分散分析を行なった結果、試料の主効果のみ有意な差が認められ( $P < 0.01$ )、測定部位

の主効果および試料と測定部位の交互作用は有意な差が認められなかった。そこで、試料についてTukey法による多重比較を行なってみると、毛布に比べて紙やすりの方が $P_{300}$ の振幅が有意( $P < 0.01$ )に大きいことが認められた。綿布と紙やすりに対する $P_{300}$ の振幅を比較しても、紙やすりに対する $P_{300}$ の振幅の方が有意( $P < 0.01$ )に大きいことが認められた。毛布と綿布に対する $P_{300}$ の振幅の比較では、綿布に対する $P_{300}$ の振幅の方が有意( $P < 0.05$ )に大きいことが認められた。したがって、 $P_{300}$ の振幅は毛布<綿布<紙やすりの順に大きく、その頭皮上分布は試料によって差がないことが認められた。

### 4 まとめ

本研究では布地に触れた際の事象関連電位を測定し、解析することにより着心地の一要因である肌触りの評価が可能であるかを検討した。毛布、綿布、紙やすりを前腕部内側に呈示した場合、それぞれ事象関連電位が観測され、肌触りが良いと感じている試料では $P_{300}$ の振幅が大きく、肌触りが悪いと感じている試料では $P_{300}$ の振幅が小さいことが示された。

これらの結果から事象関連電位における誘発脳波の電位変化から、肌触りについて評価できる知見を得た。

ここでは、表面の粗さ特性が顕著に異なる試料を用いたが、今度、粗さが多様な生地を用いて本手法の有用性を検証する必要がある。