

「触感の測定・評価法に関する戦略策定」

(平成26～27年度実施事業)

【目的】

触感は、人の指先等の神経を通して得られた感覚を脳が捉えるものですが、その刺激の元は素材、表面形状、外力等の外的因子であり、定量的に測定可能であることを前提に計測・評価手法の確立を目指しました。

26年度においては、指を中心とした触感の基本的なものとして、力学特性（摩擦、弾性、圧力等）と熱的特性の測定・表現法について検討し、多くの産業界で共通する力・熱的特性のモノサシの概念ができ、触感の官能評価を製品の滑り・粗さ感（＝力学特性）と温冷感（＝熱的特性）の定量化と組み合わせにより代替できるものと想定しました。

27年度には、実際にこする等の指を中心とした触感を対象とし、プラスチック、金属、木材、布等で、触感の客観的計測技術・評価手法の検証を行いました。また、熟練者の行う作業での力の測定を行うことで熟練技術の伝承のあり方を検討し、触感の測定・評価法に関する戦略策定を目指しました。

【事業の概要】

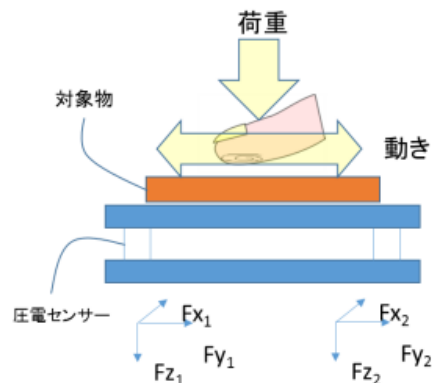
①力・熱特性の測定・評価法の検証と展開

刺激の元となる外的因子により得られる刺激の定量化を行い、指先でもものに触れ、こすったときの触感を対象としました。

○力：指が対象物にどれ位の力を3分力(F_x 、 F_y 、 F_z)で加えるかを測定すると、触面法線方向の力(F_z)と指の移動方向の力(F_y)の時間変化がすべり感、粗さ感の1次情報となり、摩擦係数(F_y/F_z)が触感を決める一つの要素となります。ビビリ（stick slip）現象は明確に計測値に現れます。また、今回は人の指を用いて測定しましたが、人は対象物をこするとき触っている対象に応じて微妙にフィードバックをかけており、人工指を用いた場合よりも対象物の滑らかさに応じて力を加減していることが波形に表れ、そこからも触感の情報が引き出せると考えられます。

「指による3分力測定」

測定の再現性、精度、装置寿命等よりモデルケースとなる高剛性広帯域力3軸センサー(KISTLER社製多成分力センサー9129AA)を用い、指で擦ったときの力を測定

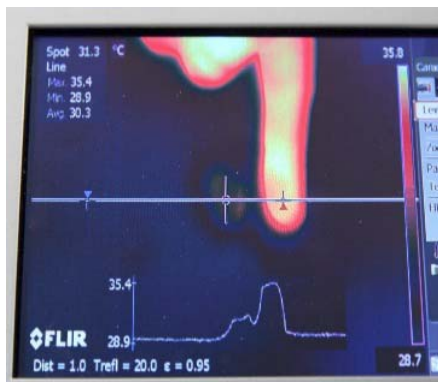


測定方法



測定装置全体

○熱：接触後の指の温度変化（上下）が温冷感を定める第一義的な量であり、対象物に一定時間指を接触させたとき、その前後での温度変化は熱浸透率で決まります。したがって触感を決める要因の最重要項目は実効熱浸透率であると言え、これを測ることで物体の温冷感が表現できます。



測定時の画面



測定装置全体

② 熟練者の技術伝承

力の加減が熟練者の一つのノウハウではないかとして、化粧品等での触感を熟練技能者の力で測定した結果、指の滑らせ方に違いがある等一般人と異なった力で測定を行っていることが観測されました。

③ 戦略策定

従来の触感の評価法とは一線を画す定量的な測定法を一つ定めることができ、以下の仮説が導かれました。

- 摩擦係数と熱浸透率が同じならば、異なる材料でも近い触感が得られるのではないかと。
- 指先の状態の違いによる計測値の違いは、性・年齢差よりも個人差の方が大きいのではないかと。
- 触感を感じて、人が滑らす自分の指の力と速度に与えているフィードバックが重要な情報となるのではないかと。

【今後の展開】

触感の測定・評価法としての一通りの成果を得られましたが、モノの表面状態、摩擦係数・熱浸透率以外の触感の影響因子などの課題が残され、本格的な検討を行うには、実測値の統計的処理が行えるだけの多数の被験者による測定が必要であり、計測法の改良とその評価の繰り返し、フィードバックにより、評価法の精密化を図ることが求められます。また、成果の活用例としては、品質管理、人工指の開発など、今後の展開が期待されます。

【問合せ先】

- 調査開発全般：一般財団法人 機械システム振興協会 TEL:03-6848-5036
- 本調査開発の詳細：一般社団法人 研究産業・産業技術振興協会 TEL:03-3868-0826