

触感の測定・評価法に関する戦略策定
報告書

平成28年3月

委託先 一般財団法人機械システム振興協会
一般社団法人研究産業・産業技術振興協会

序

現在、我が国では、産業競争力強化に向けて、革新的技術を核としたイノベーションを生み出すべく、ロボットやIoT等の新しい技術の活用による様々な試みが進められていますが、その動きをより強固なものにするには、長年培ってきた多種多様な技術革新の芽を大きく育てる仕組み、即ち具体的な戦略づくりが必要であります。

一般財団法人機械システム振興協会（以下、「協会」という。）では、平成26年度から調査開発事業の中核として「イノベーション戦略策定事業」を、外部組織の皆様とともに始め、2年目を迎えました。

本事業の目的は、機械システムによる新たな社会変革を目指す革新的・先進的技術を基にした戦略づくり、きっかけづくりであります。このため関連する複数の分野の関係者が一堂に会して議論を行い、現状の問題点や課題を検討・整理し、実現すべきシステムの姿及びその実現方策・道筋等を策定するものです。

「触感の測定・評価法に関する戦略策定」は、上記事業の一環として、触感の客観的計測技術・評価手法の検証及び触感に関わる熟練者の技術伝承のあり方について検討することを目指して、一般社団法人研究産業・産業技術振興協会に委託して実施し、多様な分野の関係者とともに協会も参加して議論・検討を行いました。また、協会に「機械システム開発委員会」（委員長：東京大学理事・副学長 大学院新領域創成科学研究科 教授 大和 裕幸 氏）を設置し、そのご指導・ご助言を受けました。

この成果が、機械システムによる新たな社会変革の進展に寄与するきっかけとなれば幸いです。

平成28年3月

一般財団法人機械システム振興協会

はじめに

我が国の産業界は、過去その技術進歩によって様々な製品・サービスを生み出して発展し、豊かな社会を築き上げる原動力となってきました。その結果、豊かな社会の中における人々の製品・サービスに対する要求の高度化や、技術の進歩によってもたらされた多くの製品・サービスの性能・機能が飽和しつつあるなか、その競争力は、より人間の感覚・感性に左右されるようになってきました。

人間が感じる五感のうち、視覚に関しては研究が進み、製品・サービスへも研究結果が取り込まれてきています。また、触感においても、例えば衣服の着心地、自動車の乗り心地、電気製品の操作感など多くの製品で開発が進められています。しかし、触感のメカニズムは研究途上であり、様々な産業分野に共通した定量的評価がまだなく、個別の製品分野での対応や、人間による官能評価・検査によっているところが多くみられます。官能評価・検査は、個人の主観や取り扱う環境によっても評価が異なるため、開発・生産・販売上の課題ともなっています。

触感を、客観的で、共通の概念によって測定し、評価する方法の検討によって、将来の計測技術・装置の開発、計測結果の適切な表現手法を実現し、製品・サービスの高い競争力の維持・強化へとつなげることが重要と考えます。

そこで、企業、大学や研究機関などの触感の製品・サービスに関する取り組み状況、計測方法の実状について、文献調査やヒアリング調査を行い、現状を把握し、その結果を基に様々な業種の有識者によって課題と解決策について検討を行いました。この検討が、製品開発・生産・販売などでの触感の取り組みの改善の一助になれば幸いです。

本事業の実施にあたり、ご指導、ご協力をいただいた委員の方々、関係各位、更にはご講演、ヒアリング調査にご協力いただいた企業の方々、研究開発者の方々に深く感謝の意を表します。

平成 28 年 3 月

一般社団法人研究産業・産業技術振興協会

目次

序 はじめに 目次

1	事業の背景と目的	1	
2	事業の実施体制	2	
3	事業の内容	6	
第 1 章 触感の測定・評価法の概要			7
第 2 章 指の触感の認識			
2.1	触覚（力学特性）の認識	10	
2.2	熱的特性（温冷感）の認識	15	
第 3 章 力学特性の測定・評価法			
3.1	力学特性の測定法	22	
3.2	力学特性の測定結果	27	
3.3	まとめ	38	
第 4 章 熱的特性の測定・評価法			
4.1	熱的特性の測定法	40	
4.2	熱的特性の測定結果	45	
4.3	まとめ	48	
第 5 章 熟練技能への展開			
5.1	触感測定の熟練技能～化粧品・洗剤などの例～	49	
5.2	力学特性測定装置を用いた熟練技能の測定	52	
5.3	まとめ	53	
第 6 章 他の触感測定技術			
6.1	風合い計測 KES	54	
6.2	触感計測技術の活用事例(合成皮革)	58	
6.3	まとめ	61	
第 7 章 触感の測定・評価法のまとめと今後の課題及び展開			62
【資料編】 参考資料			
参考資料 1	力学特性：荷重 600gf での測定結果	75	
参考資料 2	力学特性：荷重 50gf、100gf での測定結果	78	
参考資料 3	力学特性：表面凹凸の影響	94	
参考資料 4	力学特性：年齢別摩擦力測定結果	99	
参考資料 5	熱的特性測定結果	111	
参考資料 6	測定試料	114	