

新製品 新技術紹介

『力情報と温度情報を同時に取得 できる柔らかな触覚センサ』

吉田 健人

株式会社太田廣 営業部二課 機械グループ 係長
〒451-0056
名古屋市市中川区十一番町2丁目6番地
TEL:052-661-6161
URL: <https://www.ootahiro.co.jp/>



【はじめに】

令和3年度名古屋市工業技術グランプリにおいて、名古屋市工業研究所長賞を受賞した事は大変名誉な事であり、ご支援を頂いた関係各位に感謝いたします。今後も実用化に向け更なる技術開発と用途開発に励んで参ります。

【会社概要】

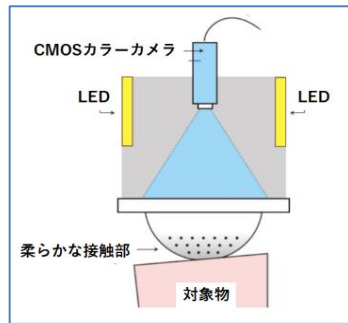
昭和26年に創業した弊社は、名古屋市に本社を構える工業用製品を事業の中心とする企業です。私たちは、あらゆる分野から様々な情報を収集し、知り得た新素材・新技術による用途開発を行っております。

【開発の背景】

本触覚センサの開発は、名古屋大学 名誉教授 大日方五郎氏(現 名古屋産業科学研究所 上席研究員)の特許をベースにして、令和元年の11月に採択された科学技術振興機構の開発助成事業「触覚センサ付きロボットハンドによる加工食品のハンドリング」で開始されました。触覚センサ付きのロボットが、冷凍食品などを傷つけないようにハンドリングしている間に、温度も同時に測定できると便利であることに気づき、名古屋産業科学研究所、(株)十川ゴムとともに触覚センサへの機能追加の特許として出願いたしました。

【製品の特長】

開発した触覚センサの構造を次図に示します。対象物に触る部分は、柔らかなゴム系材料でできており内部は透明です。



表面膜の内側にドットマーカが印字してあり、カラーカメラで撮影した画像は下図のようになります。



ロボットハンドに取付けた示温触覚センサ

表面膜に印字したドットマーカの位置が接触によって動き、その位置から接触時の力情報を取得します。又、今回の出願の特許では、表面膜に温度により色が変わるゴム(示温ゴム、(株)十川ゴム製)を採用し、その色から温度を推定することができることを示しました(特許出願の請求項)。接触時の力情報を取得できる既存のロボット用センサは、剛体でできており、人の指先のような柔らかさを持っていません。本センサの特長は、接触時の力情報の取得だけでなく、接触部が柔らかなゴムでできているという特徴があり、

ロボットハンドの指先に取り付けて対象物を人の手のようにやさしく扱うことができます。

また、ゴム製で接触の有無だけを検出する従来の触覚センサに比べると接触力・モーメントに加えて温度まで測定できるという機能があります。これらの機能を従来のセンサで実現しようとする、複数のセンサを使用しなければなりません。このことからロボットハンドの指先に取り付ける利用の方法では、本触覚センサが極めて有利になります。

【今後の展開】

現在、デジタル化と人手の確保は日本の産業において解決すべき喫緊の課題です。工場などにおける単純作業のロボット化が進みましたが、人の手固有の触覚などの特性に依存する作業のロボット化は進んでいません。デジタルカメラと画像処理へのAI技術の適用は、人の視覚にとって代わる技術レベルに達していますが、触覚については、人のそれに対応する技術がありませんでした。本触覚センサは、接触部が柔らかいという特性があり、またその柔らかさを目的に応じて変更することも容易です。従って、作業のロボット化において、人の触覚の代わりをすることが可能であると考えられます。この観点から、比較的ロボット化が遅れている食品加工産業、野菜や果物のハンドリング、コンビニエンスストアにおける商品の棚への上げ下ろし、指先の微妙な調整が要求される作業など幅広い領域でのロボット化に貢献できる可能性が高いと思われます。又、熟練者が経験によって取得した「ずぶずぶ」「もこもこ」といった簡単に人に伝える事ができない暗黙知の表現を、触覚センサによる力情報の取得により、定量化する事によって熟練者の作業をロボット化する事や、身体障害者の様な力の弱い人でも、機械を動かすことができるコントローラーの様な入力装置、制御装置にも使用が検討されております。