TACTILE SENSOR「触覚センサ」

名古屋大学 名誉教授
大日方 五郎

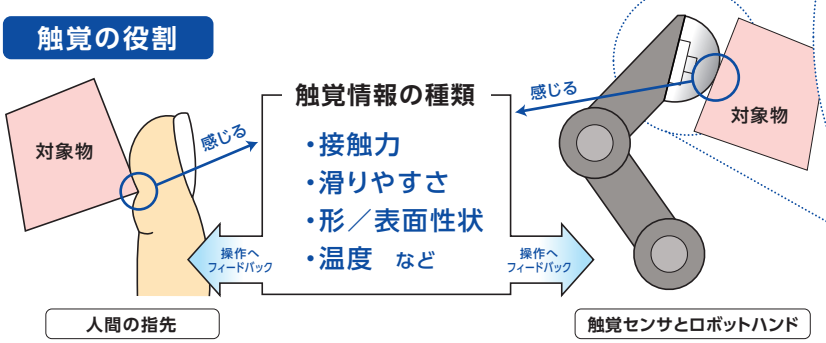
※写真はイメージです

「触覚センサ」は、人間の手が持っている触覚情報（力、滑りやすさ、表面性状、温度 など）を検出できる、優れた機能を人工的に作り出したものです。ロボットハンドの指先で対象物との力学的関係（触覚情報）を検出する次世代のセンサです。

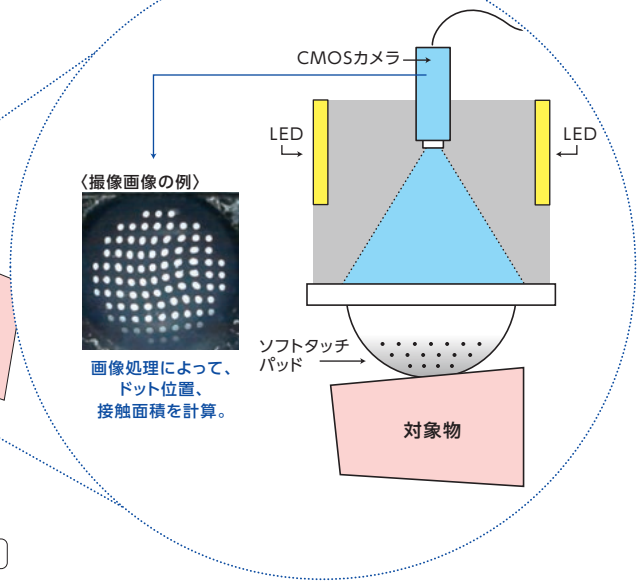
「触覚センサ」と「ロボットハンド」

対象物との接触状態「滑りやすさ」「柔らかさ」などを読み取り、ロボットハンドの操作へフィードバックすることで、対象物を落としたり、壊すことなく安定した把持状態を保つことができます。
これにより、今まで難しかった多種多様な対象物を把持制御する複雑なロボット作業が可能になります。

触覚の役割



触覚センサの構造

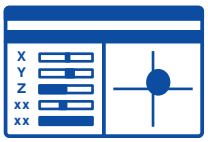


多様な領域での実用化に向けて

定量化、言語化が難しい触覚情報に強く関係する“ノウハウ”や“技”は、様々な領域に存在しています。
『触覚センサ』は滑りやすさ、柔らかさ、ねばり感など、人が感じることができる触覚情報を検知することで人と同様に繊細で器用なハンドリングを実現します。

野菜や果物の農作物の収穫

柔らかい接触部で農作物を傷つけず、把持したものを落とすことなく収穫することができます。



触覚情報の検知

熟練者が経験によって取得した、簡単に人に伝える事ができない暗黙知の表現を、力情報の取得により定量化する事ができます。

ジョイスティック

僅かな力で、機械を動かすコントローラーの様な入力装置、制御装置になります。

株式会社 太田廣

取得可能な触覚情報

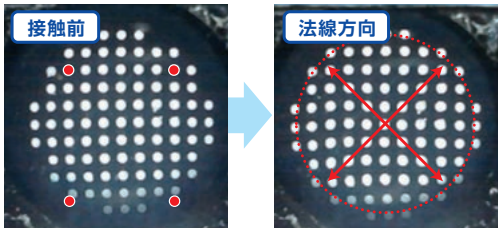
接触力

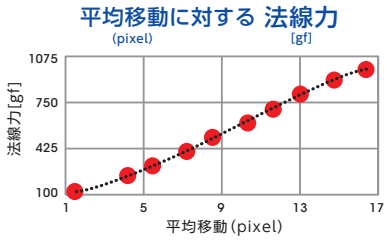
※ソフトタッチパッドに、シリコーンゴム硬度30°（デュロメータータイプA）を使用した場合。

〈法線方向力の測定〉

直線に動く力

赤い4隅のドットを使用。
4隅のドットの対角線距離を計測することで、
接触対象物に触れた際の法線力を推定。

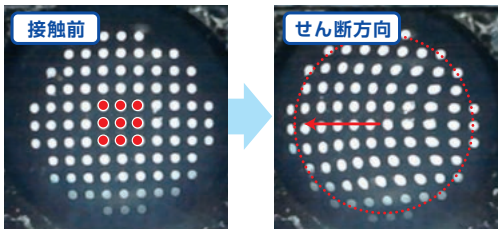


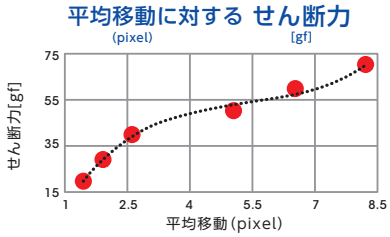


〈せん断方向力の測定〉

平行に滑らす力

赤い9点のドットを使用。
9点のドットの平均変位と平均方向を計測し、
せん断力の大きさと方向を推定。

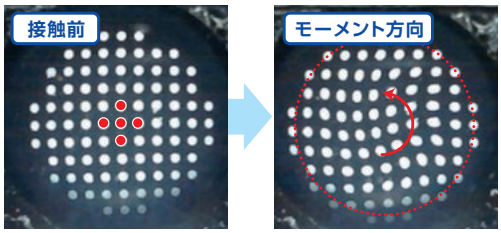


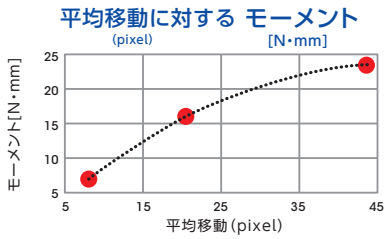


〈モーメントの測定〉

回転させる力

赤い中心の5点のドットを使用。
4点のドットの平均変位と平均角度を計測し、
接触中心周りの回転力（トルク）を推定。

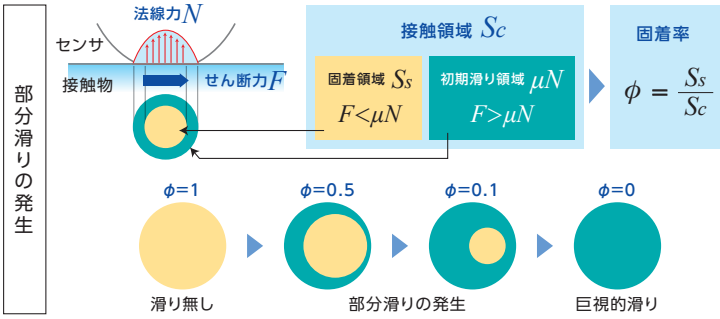




滑り具合

〈滑りやすさの測定〉

全接触領域の移動量が小さい領域を初期滑り領域、大きい領域を固着領域と分類し、その比から接触面の滑りやすさの指標を得ることが可能です。全接触領域面積に対する固着領域面積の割合を固着率と呼びます。

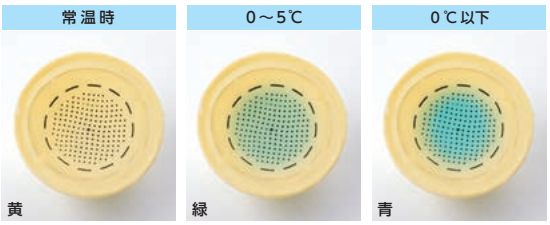


温　度

〈温度の可視化〉

タッチパッドに示温材料を使用することで、接触対象物の温度を読み取ることができます。
（示温材料は、任意の設定温度で可逆的に変色する材料です。）

※温度は目安となります



触覚センサ部分

〈φ20mmタッチパッド〉

〈示温材料使用タッチパッド〉

タッチパッドを、硬くしたり柔らかくしたり使用用途に合わせた最適な設計が可能です。

示温材料を使用したタッチパットは、対象物の温度によって色が変化します。

	特許権者	特許登録番号	特許登録日
出願特許一覧	（公財）名古屋産業科学研究所	第4621827号	2005.9.22
	（公財）名古屋産業科学研究所	US7707001B2	2010.4.27
	名古屋大学	第5660531号	2011.9.13
	名古屋大学	第5825604号	2013.4.4
	（株）太田廣、（株）十川ゴム、（公財）名古屋産業科学研究所	特願2020-175274	——

お問い合わせ先

株式会社 太田廣

愛知県名古屋市中川区十一番町2丁目6番地
TEL:052-661-6161　FAX:052-661-6567

担当：企画開発部 加藤
E-mail／n.kato@ootahiro.co.jp