

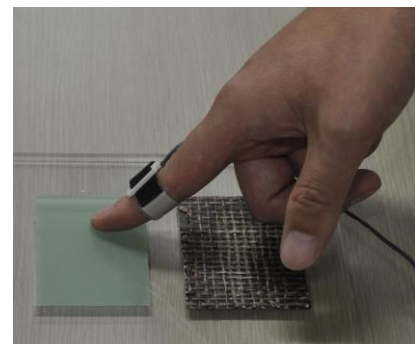
最新の触覚研究を活用して、 人に優しい技術の開発を

研究者：名古屋工業大学大学院 工学研究科 機能工学専攻 田中 由浩 准教授

「しっとり」「ザラザラ」といった手触りを、言葉ではなく体で感じられるように、「触覚」を情報化したり、再現する技術の開発に取り組む田中由浩准教授。視覚や聴覚と異なり、主観の度合いが大きい触覚は再現が難しく、未開拓で新しい価値に繋がる技術として注目されている。これまで見えなかった触覚情報がデジタルで取り扱えるようになることで、言語を超えたコミュニケーションが実現し、医療や産業などさまざまな分野で応用や活用が期待される。

▶ 指の触覚を数値化

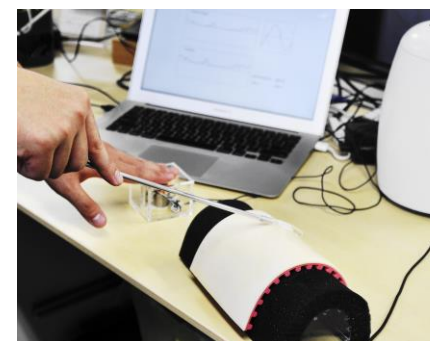
人はなぜ「さらさら」「ザラザラ」「ゴワゴワ」など触覚の違いを感じることができるのか。こうした触覚の違いは、皮膚が物に触れた際の振動の違いがもたらしている。このように皮膚で起きている振動を計測し、物を触ったときの主観的な触覚を数値化できる新しい技術を開発している。振動を読み取るセンサーは、絆創膏のように薄くしなやかな素材。伸び縮みすると微弱な電圧が生じる高分子圧電体の一種 P V D F（ポリフッ化ビニリデン）のフィルムだ。ベルト状になっているセンサーを、指の第一関節と第二関節の間に巻き付ける。センサーを装着した指の先で物を触ると、フィルムの伸び縮みによって電圧が発生し、その電圧をデジタル信号に変えることで皮膚の振動データが取得できる仕組み。センサーから得た皮膚の振動の情報をバイブレーターのような「振動子」で再現し、触覚を他者と共有できる。実験では、隣に座った人物にセンサーを巻いた指で、布、金網といった素材見本をなでてもらうと、手にした振動子に、それぞれ異なった感触が伝わってきた。布だとさほどはっきりした感触ではないが、金網だと「ごつごつ」といった具合だ。触覚の再現は、例えば医療のリハビリ分野などでの活用が期待されている。脳梗塞などで感覚が鈍くなった手にセンサーを装着し、反対の手に振動子を持って触覚を体感することで、本来の感覚が呼び覚まされ、リハビリに効果をもたらす可能性がある。触覚を計測して数値化できるため、モノづくりの現場で検査などにも生かせそうだ。



ベルトタイプの皮膚振動センサー

▶ 腹腔鏡で「触診」

内視鏡での手術はカメラからの視覚情報が頼りだが、もし触診ができれば、治療のレベルを格段に向上させられる。こうした発想から、現在、腹腔鏡での手術中に早期胃がんの位置を確かめるための触診システムを他大学医学部と共同で開発中だ。腹腔鏡での早期胃がんの手術は、胃の外側から切除を行う必要があるが、胃の内側にあるがんは外側からは見えない。このシステムの狙いは、胃の外壁を触って、がんのしこりを感じ取り、正確ながんの位置を把握することにある。右手に細い棒状の「触覚センサー」を持って、胃に見立てた模型を實際になぞってみる。模擬胃のしこりの部分に来ると、「触覚ディスプレイ」と呼ぶ装置に載せていた左手の平に「ぼこん」と軽い衝撃を感じた。しこりの位置をなぞったセンサーが感知した弾力の違いをディスプレイが出力したためだ。しこりという触感の違いによって正確ながんの位置を把握することで、切除の範囲を小さくし、患者の負担を軽くできると期待されている。



腹腔鏡下触診システム

