

ココにも発見 RING!RING!プロジェクト

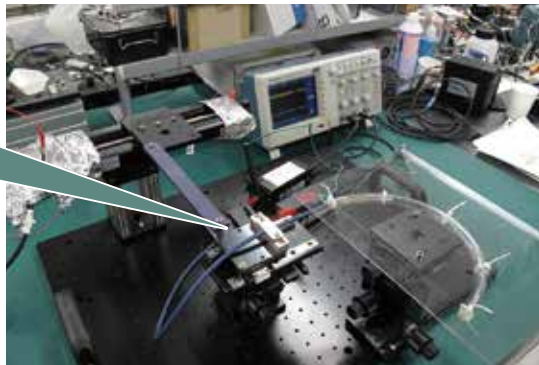
競輪補助事業社会貢献レポート

九州工業大学 大学院生命体工学研究科准教授 高嶋一登氏

血管内を指でなぞるように触診する 極小カテーテル型触感センサーを研究



開発されたカテーテル型センサーの試作機。先端に埋め込んだ圧電体によって、血管内部の狭窄や異常を検知できる。さらに、センサーの表面に生体分子を固定化することで、病変部だけを見分けることを目指した。



カテーテル型センサーを、血管に見立てたチューブに通す実験の様子。血管内部の状態が電気信号により判断できる。



九州工業大学大学院の高嶋一登氏(左)と共同研究者の池野慎也氏(右)。



現在、医療の現場で広く普及している「低侵襲手術^{ていしんしゆう}」。血管内にカテーテルと呼ばれる細い管を挿入し、その中を通したステントやバルーンなどの機器を使って行う治療法で、脳梗塞、動脈瘤、狭心症などの手術に利用されている。大掛かりな切開を伴う手術と比べて、患者への肉体的負担が少なく、コストも抑えられるという、大きなメリットがある。その一方で、治療を行う医師に高い技術と熟練が求められる、実際に患部の状態を確認するすべがないといった課題も存在している。

九州工業大学大学院生命体工学研究科・准教授、高嶋一登氏の研究チームは、こうした課題の解決に向けて、血管内の病変部をより正確に把握するための、カテーテル型センサーの研究開発を行った。本研究は、JKAの支援を受けて、平成26年度競輪補助事業の一環として行われたものだ。

医療工学を専攻し、介護支援ロボットの開発などに携わってきた高嶋氏が目指すのは、血管の内側に触れることで患部の状態を確認できる触覚センサー。これは、言い換えるならば、狭い血管の内側を指でなぞるように「触診」できる画期的なセンサーだ。そもそも、よく使われる医療用カテーテルはセンサー機能を持たないうえ、触覚タイプのセンサーという発想はとても画期的なものだという。

この新しい医療用センサーを開発するにあたって、高嶋氏は職場の同僚である池野慎也氏に声を掛けた。異なる分野の研究を行う者同士でやりとりするうちに「それは面白い」と、今回のプロジェクトが立ち上げられたそうだ。

バイオ工学を専門とする池野氏の提案によって、センサーが病変部を見分ける方法として、生体機能性分子の特性を利用することが決まった。生体分子は、特定の対象に触れると親和反応を示す分子のことで、病変部にくっつくはたらきをする。センサーの

表面に、この生体分子を固定化させることで、患部に到達したカテーテルがわずかな引っかかりを感じるといふ仕組み。さらにカテーテル先端には2枚の圧電体フィルムが埋め込まれており、抵抗を感じてフィルムが変形すると電気を発生させる。血管内に異常を発見すると、電気信号は増幅器を通してオシロスコープの波形として表れるというわけだ。

「このカテーテル型センサーが実用化されれば、実際に触れたり見たりできない血管内の病変部について、より正確な診断を下せるでしょう」と高嶋氏は研究の展望を語る。

いま、研究は基本的なコンセプトを確認し、触覚センサーの仕様について検討する基礎研究の段階である。まったく新しいものをゼロから作り出す作業において、この基礎研究が何よりも難しく、そして重要だといえる。

目指すべき実用化に向けて、越えなければならないハードルは多い。いちばんの難題はセンサーの小型化だ。試作機の直径は約5ミリだが、実用化するためには、直径1ミリまで小さくする必要がある。しかし、サイズを小さくするほど、電気信号の出力が弱くなり、信号を増幅した際のノイズの割合が大きくなるという問題もある。また、いまだ研究途上である生体分子による判別技術を、より具体的に確立することも必要だ。

新発想のカテーテル型センサーに関する今回の基礎研究は将来、革新的な低侵襲手術の機器開発を実現するための大きな足がかりとなり得る。わが国の医療技術のさらなる発展のために、JKAの補助金が大いに役立てられている。



RING!RING!プロジェクトは、地方自治体が施行する競輪の売上金の一部を財源に、ものづくり、スポーツ、地域社会への貢献など、さまざまな分野の活動を支援しています。