



様々な要素技術を結集し ユビキタスな医療デバイスを開発

刺されても痛くない! 蚊の針のメカニズムに学ぶ

現在、糖尿病の患者数は約1,080万人。糖尿病を発症する可能性が高い予備群を合わせると、近い将来、その数は2,000万人以上にのぼるといわれています。糖尿病の患者さんは一日に何度も血糖値を測定し、必要に応じてインスリンを注射しなければなりません。

「いつでもどこでも血糖値を簡単に測定できるユビキタスな医療デバイスの開発で、患者さんの負担を軽減できないでしょうか」。医工学科の仲町英治教授が最初に取り組んだのは、“痛くない”針の開発です。蚊に刺されても気づかないのはなぜか？ 仲町教授は蚊の針をSEM（走査電子顕微鏡）で分析してモデル化し、わずか内径30 μ mのマイクロ針を創製することに成功。グルコースセンサや通信ネットワークを搭載した電解マイクロポンプを組み合わせることで、まったく新しい腕時計型の測定装置を試作しました。ボタン一つで採血や血糖値の測定、ホームドクターへの情報提供、インスリンの投与まで行ってくれるオールインワンのモデルで、在宅医療の新たなスタイルを提案するきっかけとなったといいます。

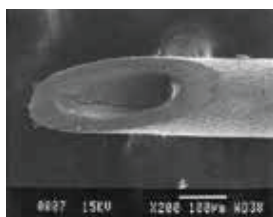
「医学だけでなく、機械や電気、材料、情報…。様々な知識と技術を活用して、新しいものを生み出していく楽しさがありますね」と仲町教授は研究室の魅力を説明します。

二つの微小な“目”で 毛細血管の位置を自動探索

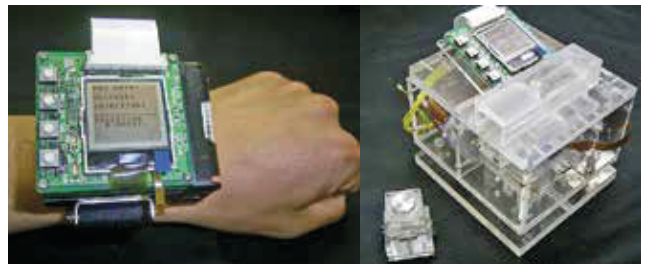
第一世代のデバイスは、腕の血管を的確に見つけることが難しく、残念ながら実用化には至りませんでした。しかし、「横た



蚊の針のSEM写真



チタン製マイクロニードルの試作品 SEM



腕時計型および据置型自動血糖計測インスリン投与デバイス

わる困難が多いほど、チャレンジのしがいがあります」と仲町教授。血管を自動的に探索できる装置を作ろう!「血管が集中する指の第二関節の小静脈に的を絞りました」。仲町教授が開発した三次元血管位置探索ユニットは、赤外線透過光を使って二つのカメラで別々の画像を撮影し、その画像間のズレから血管の深さを計測するというもの。0.06mmの精度で血管の探索を行うことが可能になったといいます。さらに、従来の電解式のポンプに代わって、新たに真空の負圧を用いた吸引ユニットを設計して、採血の安定性を高めました。

「様々な企業との連携を視野に入れながら、何とかこの医療デバイスを社会に普及させていきたいですね」。要素技術の転用はすでにスタートしています。例えば、腹腔鏡手術を行う際、この三次元血管位置探索技術を使って、病巣に隠れた血管の位置を確認できないかという研究が行われるなど、同志社大学発のシーズが臨床現場で花開く日もそう遠くはないようです。

現在、仲町教授の研究室の学生諸君が中心となって、より小型化したポータブルな第三世代のデバイス開発が進められています。健康への関心が社会的に高まる中、最終的に私たちの前にどのような進化形でその姿を見せてくれるのでしょうか。

「研究の向こうにあるゴールをしっかりと見据えることが大切」。仲町教授の視線の先には、糖尿病の患者さんの笑顔が映っているに違いありません。



教員の横顔

Eiji Nakamachi

バイオマテリアル研究室で、医療用デバイスの研究開発などを行っている。特に、糖尿病患者の血糖値を家庭で手軽に計測できる装置は、医療現場などからも注目されている。生命医科学部では就職担当教員として学生の指導に当たる。趣味は、テニスと旅行。世界の三大瀑布の制覇を目指している。「大自然の中で、新しい研究テーマについて想いを巡らすことは楽しい」と話す。