

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[カプセル型内視鏡]

近年、進展が著しいのが医療技術です。最先端のエレクトロニクス、アクチュエータ技術などを応用した新たな医療機器が次々と出現しています。その中で、近年、実用化され、大きな動きを見せているのが、カプセル型内視鏡です。内視鏡をカプセル化し、そのカプセルを人体の中に送り込むものです。今月は、このカプセル型内視鏡を取り上げたいと思います。

カプセル型内視鏡の実用化は、2007年4月にイスラエルのギブン・イメージング（Given Imaging）社製の小腸用カプセル型内視鏡が、初めて、厚生労働省の薬事承認を取得したことから始まります。これを追いかけるように、2008年9月、オリンパスも開発、薬事承認を取得しました。



それまで、内視鏡と言えば、先端にカメラを取り付けたチューブとともに、内視鏡を検査部位まで送り込むチューブ型内視鏡が主流でした。

（本方式の消化器内視鏡は、今、話題となっているオリンパスが世界を席巻したものです。）この方式には、二つの限界がありました。一つは、その内視鏡での検査時には、患者はベッドの上にじっとしていなければならないこと、もう一つは、チューブで送り込める部位までしか検査できないことです。

カプセル型内視鏡は、原理的に、この二つの限界を突破できます。患者にとって、カプセル型内視鏡は飲み込むだけです。ベッドの上に拘束されることはありませんし、通常的生活も可能です。そして、カプセルは役目を終えれば、自然に排泄されます。検査時の苦痛、不便が解消されます。

また、医師にとって検査可能な器官や部位が増えます。特に、カプセル型内視鏡が主なターゲットとしている小腸は、これまで「暗黒大陸」とも呼ばれ、内部の観察が困難な器官とされてきました。それが、カプセル型内視鏡の登場により、ベールに包まれていた小腸の様子が明らかになると期待されています。

一方、課題もあります。基本的な課題は、位置や方向の制御です。チューブ型内視鏡は、先端のカメラの位置や方向を、チューブ内の配線を通じて精度よく制御できます。ところが、現在、薬事承認を取得しているカプセル型内視鏡では、移動が腸のぜん動運動のみになり、詳細な位置やカメラの向きを制御できません。このため、例えば、胃、大腸の器官は直径が大きいので、現状では精細な観察が困難です。

今、この課題は、解決に向かっています。一つは、大阪医科大学と龍谷大学理工学部などの研究グループが開発した、尾びれによって自力で進むカプセル型内視鏡です。これは、カメラと磁石を内蔵した円筒形の胴体に樹脂製の尾びれを装着しており、それを外部からの磁力により制御します。検査の際は、あらかじめ専用装置で消化管内に磁場を発生させた上で、医師が画面を見ながらジョイスティックなどで位置や向きなどを制御します。

もう一つは、米ボストンのブリガム・アンド・ウィメンズ病院が、開発したMRI（磁気共鳴画像装置）によって遠隔操作するものです。先月（2012年1月）、発表されました。この方式の狙いは、多くの病院が既に標準装備しているMRIを活用できる点です。新しく内視鏡操作の装置を設置する必要がないため、設備投資のコストは最小限に抑えられます。

この位置や方向の制御に加えて、さらにハードルの高い課題は医療上の処置です。チューブ型内視鏡は、先端に処置具が装着されており、生体組織採取、止血、ポリープ切除などの医療上の処置を、患部を観察

しながら行うことができます。残念ながら、これらの処置は、現在のカプセル型内視鏡では困難です。

現状では、カプセル型内視鏡は発展途上です。心強いことに、エレクトロニクス、アクチュエータ技術などは活発に研究開発が進められています。これにより、カプセル型内視鏡も大きく飛躍する可能性があります。1960年代の製作ですが、「ミクロの決死圏」という映画がありました。医療スタッフの人間を細菌ほどの極小サイズに縮小して患者の人体に送り込み、内部から治療を行うというものでした。映画を見た時は、SFの世界とと思っていましたが、近い将来、これに近いことも現実になるかもしれません。

(オリンパスホームページ：<http://www.olympus.co.jp/jp/news/2004b/nr041130capslj.cfm> から写真を引用、および参考)

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

Copyright (C) Satoru Haga 2012, All right reserved.

<p>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</p> <p>ティー・エム研究所</p>	<p>工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定) 代表 芳賀 知</p>
<p>E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com URL: http://tm-lab@a.la9.jp/</p>	