

## 遠隔手術をにらんでロボットシステム開発の動き 経済性とデータ伝送の時間的遅れが最大の課題に

アメリカでロボットを利用した遠隔手術の研究が進んでいます。外科手術でのロボット利用は今のところ、コストや通信技術の制限があるため、手術をやりやすくしたり、患者の肉体的負担を軽減するといった点に焦点が絞られています。遠い将来をにらんで遠隔地から手術をこなすシステムを目指す動きも出ています。

この手術支援ロボットシステムの技術は、国防総省が中心となって研究を助成し、用途として想定したのは、兵士が敵陣の奥深くで撃たれて負傷し、着用センサーから近くの野戦病院で緊急手術が必要とわかった場合、その兵士はロボット手術システムが完備した装甲車に乗せられ、戦闘地帯から100kmも離れたところにいる医師が操作台で手術する・・・というものでした。

ただし、遠隔手術にはコストの問題があり、商業利用の先行きは不透明です。また、システムが高価なばかりでなく、操作には熟練者も必要です。現在は心臓手術さえもロボットを用いて行うことができますが、ほとんどの医療機関は費用の点からロボット手術システムの利用に及び腰となっています。

費用のほかに、遠隔手術には解決しがたい技術的な問題も立ちはだかっています。それは、データを送る際の時間的なずれの問題です。開発者によると外科医の手の動きに沿ってメスが動く場合、時間的なずれは0.2秒以下にする必要があるとのことで、これ以上のタイムラグがあると、外科医が違った場所を切る恐れが出てくるのだそうです。これまでの実験では、データ伝送での時間的なずれが0.2秒以下の距離は有線で300km、無線で35kmでした。この距離は技術が進めば長くなる事は期待できますが、静止衛星を用いて遠隔手術をする場合は、データの伝送に0、48秒かかってしまうので、現状では不可能です。

また、「時間的ずれが問題なのは、ロボットの制御信号よりビデオ映像」と言っているロボット手術支援システムの技術者もいます。高画質の動画映像を送るには毎秒90メガバイトもの伝送容量が必要で、それが大きな課題なのだとか。

日系サイエンス 2001年2月号