

コンピュータ外科における次世代エンドエフェクタ及びナビゲーションシステムの開発

土肥 健純 (東京大学 情報理工学系研究科 教授)

【概要】

21世紀型低侵襲外科治療には、より高度な外科医の「新しい目」と「新しい手」の開発を行う必要がある。そのために、新しい手である次世代型高機能エンドエフェクタを機械に適した処置方法とそれを実現する機構で開発する。特に、エンドエフェクタに不可欠な屈曲は、剛性の高い屈曲機構により実現し、またその先端治療デバイスとして、接合、止血、結紮、切除などを、機械的に行うのみならず、熱や振動などの物理学的な方法あるいは薬剤などの化学的な方法も研究期間内に開発する。

外科医の新しい目は、治療に特化した2次元、3次元、および4次元の医用画像を用い、実三次元画像、広視野角細径内視鏡、およびナビゲーションや処置に必要な画像処理法を確立する。次世代手術用ナビゲーションツールとして最適である実三次元フルカラー動画表示装置のIntegral Videographyと、体内隅々に無理なく挿入して患部を観察する直径3mmのウェッジプリズム広視野角内視鏡を開発する。さらに術中・術後における患部の診断や処置の確認が行える化学物質のマーカーの研究開発も合わせておこなう。

【期待される成果】

日本人の死因の6割を占める3大要因は、癌、脳血管疾患、循環器系疾患で、コンピュータ外科における次世代型高機能エンドエフェクタとナビゲーションシステムの開発は、患者に優しい治療を実現するのみならず医者に対しても優しい治療システムを提供する。特に心臓疾患手術で使用される人工心肺使は心停止を伴うが、本研究により、心臓を動かしたまま処置が可能な心臓疾患の対象を広げることが出来、人工心肺使用のリスクを防ぐことが出来る。また、脳外科に置いても、腫瘍を限りなく100%近く取り除き5年生存率を飛躍的に向上させることも可能である。

また、本研究で開発するものは、胎児外科への応用も可能である。

【関連の深い論文・著書】

1. 山下紘正, 土肥健純, 他 「多節スライダ・リンク機構を用いた腹部外科手術用鉗子マニピュレータの開発」, 日本コンピュータ外科学会誌, Vol.5, No.4, pp.421-427, 2004
2. Hongen Liao, Ichiro Sakuma, Takeyoshi Dohi, et al. "Surgical Navigation by Autostereoscopic Image Overlay of Integral Videography", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol.8, No.2, pp.114-121, 2004

【研究期間】 平成17～21年度

【研究経費】 69,600,000円

【ホームページ】 <http://www.atre.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>