

■ はじめに

今日、医学生や研修医は電子教科書における動画など、これまでの紙媒体以外の方法で手術の手法を学ぶことができるようになった。さらに、マウス等を使って実際に臓器のCGを切離するなど、より体感的な手術手技学習方法も確立されつつある。本プロジェクトでは、医学教育における学習の効率、及び理解度の向上を図るために、自分の手で超音波メスを動かしながらインタラクティブにかつ直感的な操作で肝臓の手術手技を学ぶことができる手術シミュレータ”Hepatic Cockpit”の開発を進めてきた。しかしながら、これまでのシステムでは、通常のディスプレイの画面で肝臓の映像提示をしていたため奥行き情報が欠落していた。そこで、裸眼立体視ディスプレイと組み合わせ、肝臓を立体的に認識できるHepatic Cockpitを開発した。立体視することで肝臓の凹凸がわかりやすくなり、ヘッドトラックによって様々な角度から肝臓を観察でき、より実際の手術に近い状況での学習が可能となった。

■ 活動内容

肝変形シミュレーションソフト”Liversim”は、マウスを用いて肝臓の切離などを行うシミュレーションソフトである。本プロジェクトでは”Liversim”と視点移動可能なメガネなし立体視システムとを統合することで、実際の手術に近い三次元動作を可能にしたシステム(図1)を開発した。

1. 手を使ったインタラクティブなシステム開発

左手で肝臓のゲルモデルを操作することでバーチャルな肝臓を動かすことが可能で同時に手に肝臓の復元力が働く。右手に持つ超音波メスは、メス先端部分に取り付けたマーカー位置を光学式センサで測ることにより、実際の手の動きに対応した三次元操作を可能にした。足元に設置されたフットスイッチで超音波メスをアクティブにすると、メスが振動し、バーチャルな肝臓を切離することができる。

2. 映像提示部

Hepatic Cockpit本体の上部に設置されたディスプレイの立体映像を、ハーフミラーで反射させることで提示する(図2)。また、ハーフミラー越しに手の様子が透けて見えるため、あたかも手元で実際に肝臓を操作しているような感覚が得られる。また、光学式頭位置センサにより、頭的位置を計測し、視点移動に応じた映像を提示する。更に立体視により肝臓があるべき位置に見える(図3)。



図1 Hepatic Cockpit 外観

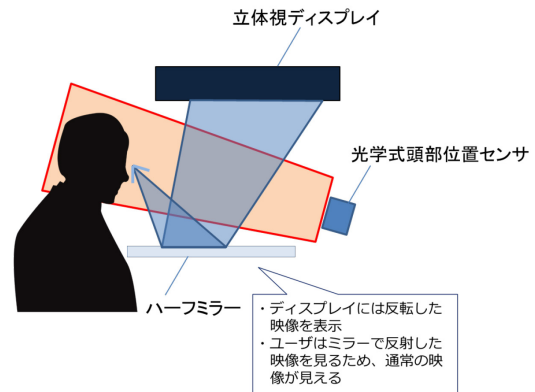


図2 映像提示部

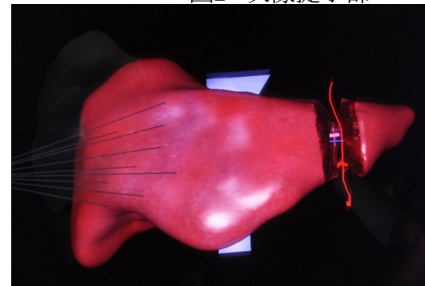


図3 ユーザ視点映像

代表発表者 **上野 朝稔(うえの ともなり)**
 所属 **筑波大学システム情報工学研究所**
 問合せ先 **〒305-8573 つくば市 天王台 1-1-1**
筑波大学大学院システム情報工学研究所
バーチャルリアリティ研究室
TEL: 029-853-5120
t_ueno@vriab.esys.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) Hepatic Cockpit
 (2) 裸眼立体視ディスプレイ
 (3) バーチャルリアリティ
 ■共同研究者: 矢野 博明 (筑波大学)
 岩田 洋夫(筑波大学)
 掛谷 英紀(筑波大学)
 大城 幸雄 (筑波大学)
 大河内 信弘 (筑波大学)