

医工芸連携による iPad 用次世代型ダイナミック手術書の開発

SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

近年、外科医及び外科医志望者は年々と減少しており、外科医療の崩壊という不安が高まっている。そのため、魅力のある外科、教え方と学び方を刷新する効率のよい外科教育が求められている。われわれは、IT技術と外科学の融合による革新的な外科手術の教育ソリューションを開発することを目指している。

■ 活動内容

1. 研究目的

われわれは医工芸産業連携のプロジェクトを立ち上げ、外科教育の効率化、魅力ある外科教育の構築を目的に、次世代型コンピュータ外科手術支援に取り組んでいる。手術に適した計算解剖モデルを用い、IT技術と画像解剖を重視する臨床外科への有機的結合による次世代型3D-CGバーチャル手術エミュレータソフトウェア「Liversim」を開発した。本研究開発は、「Liversim」を活用し、タブレット上でダイナミックに肝臓解剖や手術手技、術式を呈示可能な「ダイナミック手術書(肝臓編)」を開発する。

2. 研究方法

- ①教科書の作成は、Apple社のiBooks制作ソフトである「iBooks Author」を用いて作成した。
- ②テキストは、筑波大学医学医療系消化器外科の専門医らが執筆・監修した。
- ③3Dモデルの元になるCTDICOMデータ及び手術動画は筑波大学附属病院のデータベースから匿名化ののち取得した。
- ④メディアのコンテンツの作成は、該当するソフトウェアを用いて独自に作成した。

3. コンテンツ内容(図1)

- ①手術動画：筑波大学消化器外科のデータベースから各術式に合わせて手術動画を取り入れた。全ての手術動画は「MPEG-4コーデック」にエンコーディングし、搭載した。
- ②Liversim手術エミュレーションの動画：新肝切除シミュレーションソフトウェア『Liversim』は、力学シミュレーションを用いて肝変形を表現するために、OBJ(3DCGファイル形式)データを四面体要素に自動分割し有限要素法を用いた物理シミュレーションを行っている。さらに、有限要素法のパラメータ設定によって、インタラクティブな変形及び任意の硬度を設定する機能を実現した。本手術書

では実際の患者のCTDICOMデータを用い、リアルタイムに切離していくシミュレーション過程を録画し、同患者の手術動画とともに搭載した。

③3DCGアニメーション：文章及びイラストだけでは説明が困難である開腹のポイントや切開のポイントを3DCGアニメーションで作成した。

④3DCGインタラクティブモデル：肝臓などの3DCGモデルをCOLLADA形式に搭載し、指先で360°動かしながら学習することができる。特に立体的にイメージを呈示することにより、解剖学などの学習に適している。

⑤インタラクティブ画像：オリジナルのイラスト画像や写真などをインタラクティブ画像として搭載した、また複数枚の画像をスライドすることが可能であり、医学生たちはより効率的に手術のプロセスを理解することができる。

⑥音声及び音響：手術動画などに専門医の解説を取り入れた。

■ まとめ

われわれが開発したダイナミック手術書はIT技術のインフラを活用した次世代型医学書である。本手術書は、医療画像技術の進歩を取り入れ、肝臓を実際のCTDICOMデータを用いて作成したモデルをリアルタイムに切離していくエミュレーション過程を組み込むことによって手術の過程が理解し易くなっている。手術動画だけではなく、血管が色分けされている3Dモデルが搭載されているため初心者にも視覚的に理解し易い。



図1 ダイナミック手術書のコンテンツ内容

代表発表者 **金 在裡 (キム ゼジョン)**
 所 属 **筑波大学 医学医療系**
 問合せ先 **〒305-8575 つくば市天王台 1-1-1**
TEL: 029-853-7330 FAX: 029-853-3222
oshiro@md.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) Tablet PC
 (2) 外科手術書
 (3) IT 活用