

平成 20 年度研究報告書

研究代表者

島根難病研究所老年医学研究部門

所属 札幌医科大学外科学第二講座

氏名 樋上哲哉

1. 研究テーマ

「動く 3D 心臓モデルソフト」の開発

インフォームドコンセントの為に心臓疾患 3D 解説システム

2. 研究者氏名

樋上哲哉¹、福谷茂雄²、日高寿樹³、林武志³

3. 研究概要

1) 概 要

医療現場において、患者に対する疾患の症状や手術内容の説明には、主に患者自身の検査画像データ等が使用されている。この検査画像データ等は、医学的知識に乏しい患者には視覚的に判りにくく、そのため、医師が模型や写真、イラスト等を使って、手書きの説明を加え、患者が理解し易いように工夫し説明を行なうケースが多い。

特に、心臓の場合、臓器の中でも心拍・弁・心房心室の動きが疾患説明に対して必要なケースが多く、動きの無い模型や写真、イラストでは患者が自身の症状を理解することは難しい。「心臓は生命の停止まで止まらない臓器であり、ましてや通常一般の人が動いている状態を見ることは出来ないものである。」から現実動いている心臓を視覚的に患者の前で再現することは不可能である。そこで、最近のデジタル技術を応用して、「動いている心臓」が目前にあるかのようにバーチャル表現できるツールが患者の症状理解のために有効であると判断し、2006 年から開発の準備を始め 2007 年 2 月より本格的に「3D 心臓モデルソフト」の開発に着手し、プロトタイプのアプリケーションが完成した。しかしながら、このプロトタイプ 3D モデルは、医師が想定するビュー（画像）を得られるまで約 1 分程度かかる場合もあり操作しにくい問題があり現場での実用性の点で改良の余地を残した。

今年度はこれを「より現場で扱いやすくする」ために機能の見直しを行った。インフォームドコンセントに活用するための必要条件是、医師が出来る限り少ない手順ですば

¹ 札幌医科大学医学部 外科学第二講座

² 株式会社フレックス・ポイント・システムズ

³ 株式会社コネット

やく操作できることである。20 年度の研究開発は、いかにカメラ機能操作時間を短縮し、説明に必要な画像を表示することができるかを重点課題とした。

2) 目 的

上記概要にあるように、「医師の説明内容に合った画像を最小限の操作プロセスで表示する」そのために必要な機能を実装することを目的にアプリケーションの構造的改良を行った。

3) 「3D 心臓モデルソフトのブラッシュアップ」の開発について

下記の 6 点を要件定義とした。

1. 任意のビュー画像を保存することができる。
2. ビューを微調整するために平面回転ができる。
3. エコー診断で良く使用する断面画像（長軸・短軸）の呼び出しができる。（再調整）
4. ひとつ前のビューに戻し、やり直すことができる。
5. 良く利用する編集機能の設定項目をテンプレートとして保存できる。
6. また、従来はビューのみの保存⇒ビュー+編集機能を保存することができる。

<コミュニケーションの課題>

今回の要件は、想定するビューをより短時間で得ることを目的としている。ビューの制御は 3D 空間上の位置や方向を計算する複雑なプログラムだが、中でも「エコー診断でよく使用する断面画像（長軸・短軸）の呼び出し」は、医師の指定するビューの位置と角度を厳密に設定する必要があった。しかし、以前のソフトにはビューの位置と方向を視覚的に確認する手段がなく、医師が詳細に指定しようとしても、数値として制作サイドに伝達することができなかった。

そこで、ビューの位置や方向を視覚的に確認するための専用ツールを開発した。医師が自由にビューを移動・回転することができ、その位置を数値として記録する機能を持たせたことで、3D 空間上に医師の指定するビューを再現することができた。最終的にその数値を元にして、「断面画像（長軸・短軸）呼び出し機能」の実装が可能となった。

この専用ツールは要件の中にはないため最終的には機能から削除したが、医師と制作サイドが情報を伝達・共有するためには必要なプロセスであった。

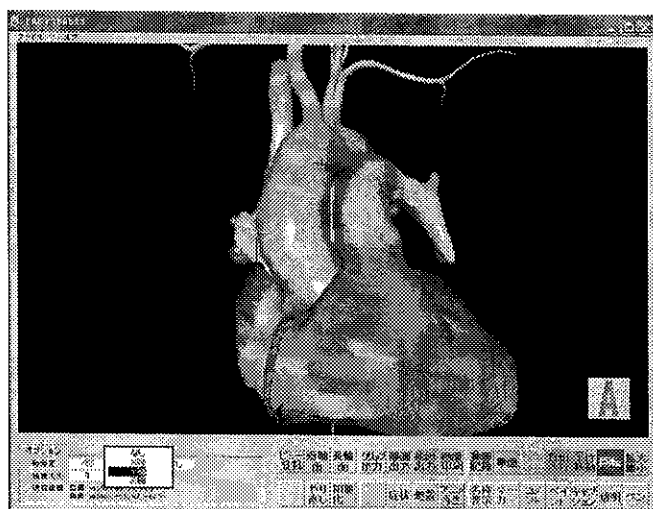
4) 追加機能について

「3D 心臓モデルソフト」の追加機能を下記に説明する。

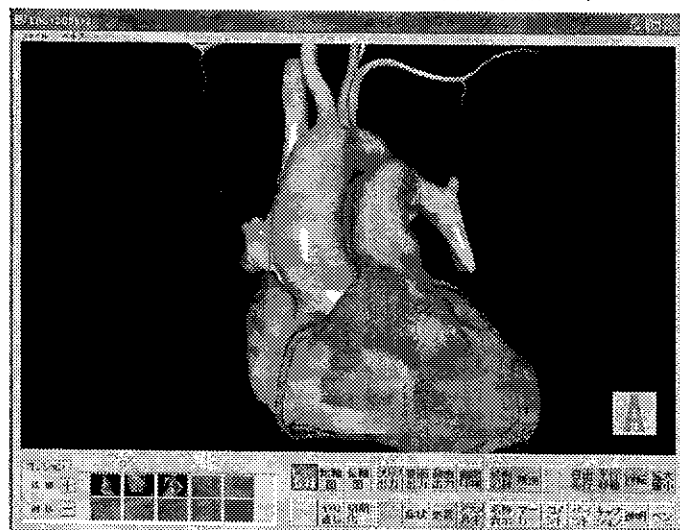
①エコービュー機能（再調整）：エコーで使用されるビューで 3D 心臓モデルを表示する。



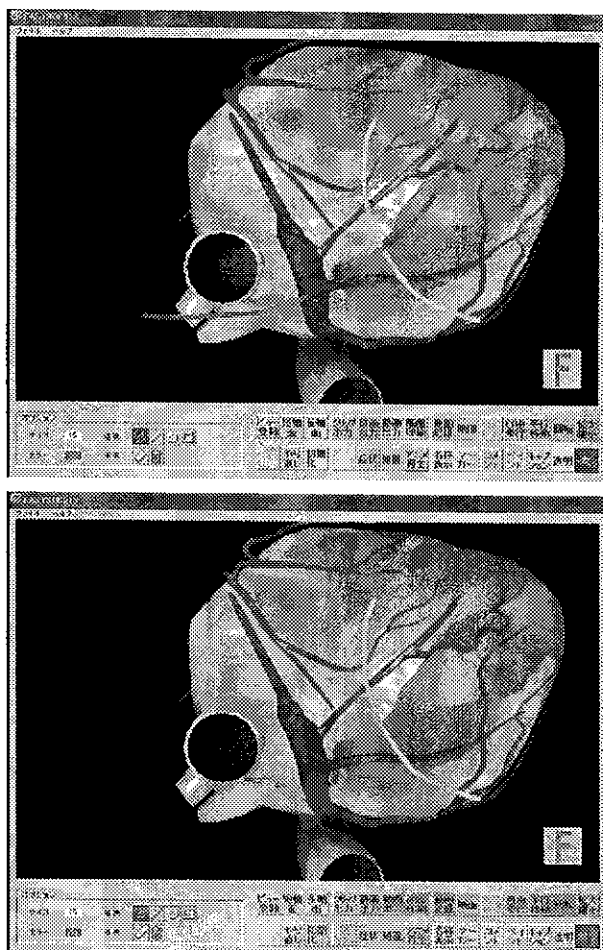
②平面回転機能：回転ボタンの時に使用できる。回転軸 X、Y、Z のいずれかを固定して 3D 心臓モデルを回転する機能。



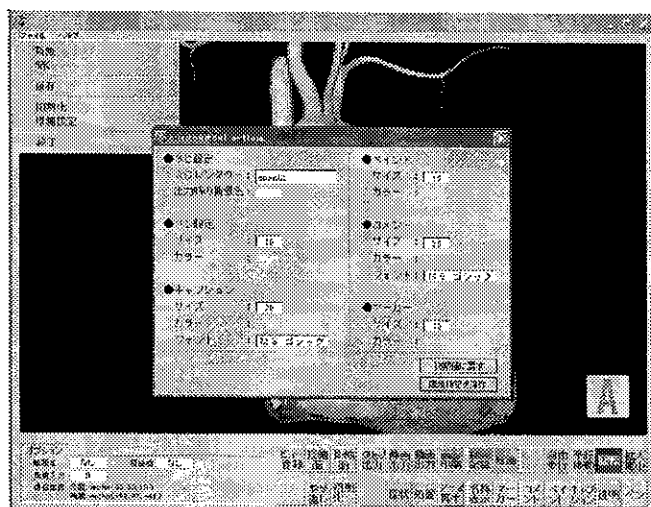
③カメラ視点（ビュー）の登録機能：ビューを 10 個まで登録でき、登録したビューをクリックするとそのビューに切り替わる。



- ④やり直し機能：カメラ、ペン、透明、キャプション、ペイント、コメント、マーカの各機能を1回までやり直しができる。(Ctrl + Zでも可能)



- ⑤テンプレート設定機能：編集でよく利用するボタン（ペンサイズや色、線幅等）をテンプレートとして登録し呼び出すことができる。



⑥保存機能の拡張：3Dのビューとテンプレートが保存できる。



5) 今後の展望

心臓疾患 3D 解説システムにおける表現の基礎部分が操作性の点から改良でき実用的となった。

今後、研修医や看護師への説明資料をより一層、熟成していくために必要な機能を調査収集することで、より高度な教育ツールとして発展させていく所存である。さらに、他臓器への展開、電子カルテへの活用等が期待できる。

特に電子カルテとの連携に関しては、インフォームドコンセントで使用した画像を選別、編集し、カルテ内に保存することが出来れば、より詳細な患者の情報を容易に管理することが可能となる。

具体的には、現在のソフトのインターフェイス部分の見直しを行い、インフォームドコンセントで使用した画像を一時保管できるライブラリー機能を実装することでこの問題は解決できると考えており、次年度研究開発においては、これらの仕組みづくりを継続していきたいと考えている。