100. 高速三次元表示システムの実用化(第2報)

(株) 東芝 那須工場

○山岸 一郎・漆家 裕之・荒舘 博・斉藤 清人・平尾 芳樹
(Ichiro Yamagishi) (Hiroyuki Urushiya) (Hiroshi Aradate) (Kiyoto Saito) (Yoshiki Hirao)

1. 目的

近年、病変構造の三次元的な把握、手術計画等を目的として、X線CT像やMRI像をもとに断面変換や三次元表示による診断が盛んに試みられている。医用画像診断、特に形成、整形、脳外科等でその期待が大きく、医療施設の現場で使えるシステムの実用化が強く望まれている。ここでは、三次元像を作る準備作業を簡便にしたリアルタイム操作の実現と真の立体画像診断を目指した機能を装備した高速三次元表示システムを開発したので報告する。

2. 方法

医療における立体画像診断では、撮影、データ処理、診断(画像観察)の一連の検査が短時間に行なえる装置の実用化が望まれている。全身用CTスキャナTCT-900Sの高速演算装置を駆使して高速に三次元診断ができるシステムを実現した。そのシステムの概略を図1に示す。本システムの特長は大容量メモリを中心に汎用の高速演算ユニット(毎秒1.2億回の計算ができる)、高速ディスク及び高性能の表示システムが毎秒200MBの転送能力を持つメモリバスを介して接続され、特に画像表示のためのフレームメモリを不要としていることにある。また、本来画像のウィンドウを制御するためのレベル、幅、調整用ダイヤル、ROI制御のためのトラックボールを共用し高速処理、表示更新に追従できるリアルタイム操作を実現した。表面表示処理はボクセル法で行なっている。

図1 システム 構成

3. 結果、考察

- 1) 領域抽出法に工夫を加え、三次元像を作る準備作業を簡便にした。(しきい値を変えながら、同時に表面像が観察できる。)
 - 2) 軟部組織が把握しやすいオブリーク像と骨や表皮の観察に適した表面像との合成表示、複数ROIでのドリル、復元、拡大、縮小表示、ローミングがトラックボールの操作に追従してリアルタイムにできるようになった。
 - 3) 立体画像診断への応用を想定して、三次元像上での領域抽出の作業を容易にした。(軟部組織の抽出法、部分消去(ケシゴム))
 - 4) 手術支援への適用を想定して多重切削の機能を開発した。
- 以上の機能と基本となる処理フローを示したものが図2である。また、図3は手術支援への応用を目的とした一例である。各種機能と処理時間を表1にまとめたが、いずれもトラックボール操作に追従できる速さである。

4. おわりに

立体画像診断の実用化を目指した三次元表示システムが実現できた。卓越したリアルタイム操作の実現と高速に処理、表示ができる多くの機能の複合処理により、今後新しい臨床応用が期待される。

本稿では藤田学園保健衛生大学病院より貴重な臨床データを受けた。放射線科の皆様にも厚く御礼申し上げます。

(文献)
荒舘、ほか:高速三次元表示システムの実用化。第44回日放技大会 1988

図2 システムの概略フロー

図3 手術支援への応用例

基本機能	処理時間(含む画面更新)
アキシャル/サジタル/コロナル	約0.1秒
オブリーク	約0.2秒
2値化とリアルタイム表面表示	約1.6秒(128マトリクス)
表面表示	約0.6秒
ボクセルデータ作成	約16秒
移動	約0.2秒
拡大/縮小	約0.2秒
合成表示(表面表示とオブリーク)	約0.2秒
切削	約1.2秒

*(80スライス、256マトリクス)

表1

各種機能と処理時間の比較