

平成14年度 情報工学専攻修士論文要旨

鳥脇 研究室	氏 名	黒 澤 隆 之
論 文 題 目	グラフィックスハードウェアによる ボリュームデータの可視化に関する研究	
<p>X線CT像やMRI等の3次元濃淡画像を3次的に可視化する手法としてボリュームレンダリング法(VoIR)がある。その実現方法の1つとしてテクスチャ(3D,2D)を用いた手法がある。この方法は、現在一般的なグラフィックスハードウェアでサポートされているハードウェアテクスチャマッピング(HTM)機能での実装が可能である。HTMベースの方法はソフトウェアベースの手法に比べレンダリング処理自体のCPU占有率を少なくすることが可能であり、CPUをレンダリング以外の処理(変形,マッチング等)に利用することができる。しかし、従来の静的なテクスチャベースの手法では、光源の位置等の描画パラメータの変更が起こる度に、テクスチャデータ全体を再計算しロードし直す必要があった。CT像のような比較的大きなボリュームデータの場合、この再計算はCPU時間とデータ帯域を大きく消費する。このため仮想化内視鏡のように光源位置が頻繁に移動することを前提とするアプリケーションにおいては、この手法では十分な性能を得ることが難しかった。また、テクスチャベースの方法は濃淡情報を利用した高速化手法(追跡打ち切り等)を利用しにくい、といった弱点も存在した。</p> <p>本研究では、近年のグラフィックスハードウェアの持つ、マルチテクスチャ機能や、画素毎に内積などの演算を可能にするper-pixel shading機能に着目し、HTMベースの手法の問題点を解決するための手法を提案する。まず、光源の変化に関しては、あらかじめ計算しておいた勾配ベクトル場をテクスチャとして用意し、これと光線ベクトルの各画素における内積をper-pixel shading機能を利用して計算する。この方法により光線方向の変更を行なわない場合と同程度の計算コストでのレンダリングが可能であることを確認した。また、マルチテクスチャ機能を利用した方法を実験した。これは従来は別のポリゴン上で別々に行なわれていたピクセルの加算処理を一枚のポリゴン上で並列計算する方法であり、理論的にはその並列度に応じた速度向上が望める。これにより、同じ品質の画像がより少ない計算コストで生成可能なことを確認した。</p>		