

X11a 3次元可視化結果の最適化

小林忠人、上村周平、鈴木幸朗、内田豊、広瀬重信 (東京理科大学計算科学フロンティア研究センター流体系内田研究室)

現在、天文分野において、3次元可視化結果を用いた解析が急速に広まりつつある。この場合、3次元可視化に於けるデータ処理、及びレンダリングパフォーマンスは、「インタラクティブに可視化を行いたい場合」、「複雑かつ大規模なシーンが生成される場合」、「VRを応用する時など、フレームレートやデータの更新時間がリアリティに影響を与える時」等に、問題となり、このような事態は、今後増加していくことが予想される。このような問題は、高級なハードウェアを採用することで解決されるかも知れないが、先ず、ソフトウェアレベルでの解決が効果的である。そこで、可視化結果の最適化や、必要なデータの効率の良い抽出は、必須のものとなる。

パフォーマンスに悪影響を与えるシーン(可視化結果の3D形状データをこのように呼ぶ)の多くは、無駄なデータを含んでいることが多い。例えば、ポリゴン数は多い方が形状を正確に表現するが、その数は、ある程度あれば十分であり、逆に、多すぎるポリゴンは無意味であり、パフォーマンスを悪くし、レンダリング結果も汚くなる。また、レンダリング後、画のピクセルより小さくなるような構造は、無意味である。そもそも、人間の目に入る情報量には限度があり、必要な情報量を確保できてさえいれば、残りを捨ててしまっても、可視化結果を通じての現象理解に差し支えは無いはずである。我々は、このような観点から、可視化結果の最適化を行う手法を開発した。

科学技術計算の可視化には、様々な形状データあるいはシーンが採用されており、それぞれに対し最適化が適用されるべきであるが、現段階で、我々は次の2例について、特に著しいパフォーマンスの向上に成功している。一つは、流線や磁力線を表現するための線形状のシーンで、見た目を変えずにデータ量を半分近くにまで減少させることに成功した。もう一つは、スライス面等の2次元格子データを面として表現するシーンで、レンダリングパフォーマンスを少なくとも16倍以上向上することに成功した。

これ等は、IRIS Explorer モジュールとして実装されており、様々な事例に対して、容易に適用することが可能となっている。

本講演では、ここにあげた2例のアルゴリズムを解説し、実際の効果、応用例等を披露する。