

論文内容の要旨

論文題目 優先順位アルゴリズムによる可視面決定に関する研究

氏名 福重 真一

(本文) ポリゴンによって表現された3次元モデルを高速に画面に表示する技術はコンピュータグラフィックスにおいて基幹をなすものであり、長年にわたって研究されてきたテーマの一つである。

中でも、複雑な構造を持つ機械モデルや建築モデルの内部を透視したり、着目する部品を強調するために他の部分を透過性にしたりする場合に、それら透過部分のポリゴンを半透明にして表示する技術が必要となる。そして、雲や霧、水、ガラス製品、光の効果などコンピュータグラフィックスで扱われる多くのオブジェクトの表示に半透明ポリゴンが用いられることが多い。

これら半透明なポリゴンを多数含むシーンにおいて視点をリアルタイムに移動させながら画面へのモデル表示を行うには、毎フレームごとに視点から見たポリゴンどうしの前後関係を高速に求める必要がある。

従来、前処理としてポリゴンを2分木状に構造化しておくことで、正確な前後関係を求める方法が広く利用されてきた。しかし、視点位置が変わるたびに、木のすべてのノードを探索する必要があるこれらの従来手法においては、面数に比例して探索時間が増大するため、大規模なモデルではリアルタイムな処理が困難となる。そこで、様々な高速化手法も試みられてきたが、一般に探索時間と木のサイズとはトレードオフの関係にあり、メモリコストを現実的な値に抑えながら高速化を実現することがこれまでの課題であった。

本研究では、ポリゴンどうしの遮蔽状態と視点位置との関係を厳密に評価することで、処理時間とメモリコストの両方を大きく低減する新しい手法を提案する。

大きく分けて4つの手法が提案されるが、それぞれに対象とするモデル形状や面数、利用場面等に応じた特性を有する。いずれの手法においても、今日一般に用いられるポリゴンモデルに適用したとき、従来手法よりも高速かつ少ないメモリで実現可能であることを実験と理論により示す。