

大規模データに対するレイトレーシング

中丸幸治

論文の内容の要旨

レイトレーシングは強力かつ汎用的なレンダリング手法として知られる。これはまた非常に長い計算時間を必要とすることでも知られていたが、この問題についてはこれまでの研究で大きく改善された。また、最近の改良により、他の手法では扱うことが難しい複雑な光学現象をとらえることも可能となっている。

しかしながら、通常のレイトレーシングでは、シーンのデータベースへのアクセスについてのコストが考えられておらず、大量のデータを含むシーンはスラッシングを引き起こす可能性がある。最近のモデリングの進歩により、非常に複雑なシーンを作ることや現実の詳細な形状を取り込むことが可能となっており、要求されるデータ量は急速に増大している。通常のレイトレーシングはこうした要求に答えることができない。

本論文では、大規模なデータに対するレイトレーシングを実現するためのアルゴリズムを提唱する。このアルゴリズムは幅優先レイトレーシングに基づくもので、複数の光線をまとめて扱い、これらと各物体との比較を行なうことで処理を進める。幅優先レイトレーシングの概念自体は以前に提案されたものだが、その効率的なアルゴリズムは知られていなかった。本研究では幅優先レイトレーシングと様々な技法を組み合わせることにより、効率のよいアルゴリズムを得る。これらの技法には、‘一様空間分割’、‘バウンディングボックス階層’、ディスク上のデータへのアクセスを最小化するための新しい機構などが含まれる。アルゴリズムは常にディスク上のデータへの逐次的なアクセスを維持するので、スラッシングが生じることはない。実験により、このアルゴリズムが任意の大きさのデータを効率よく扱うことが示される。このアルゴリズムにより、任意の複雑さを持つシーンをレイトレーシングによってレンダリングすることが可能となる。

以上