

X15b

降着円盤の可視化 2

— LIC 法を使った 3 次元速度場の表現

長江 滝三、藤原 秀和、蒔田 誠 (神戸大院自然)、松田 卓也 (神戸大理)

我々は、前回の'99 年春季天文学会において、「降着円盤の可視化」と題して発表を行った。我々は、流体のスカラ場において、密度の等値面表示やボリュームレンダリングでの表現を行い、流体の速度ベクトル場において、仮想粒子追跡法による伴星表面や降着円盤内の流れの可視化を行った。更に、公転面をスライスした 2 次元断面の速度ベクトル場を LIC 法 (Cabral & Leedom, Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, 1993) やピクセル露光法 (白山、第 12 回数値流体力学シンポジウム講演論文集 1998) を用いて可視化し、そのアニメーションを作成した。

線積分畳み込み (Line Integral Convolution: LIC) 法は、簡潔なアルゴリズムを持ち、ベクトルデータからテクスチャ画像を作るのに有効な方法である。1993 年に Cabral と Leedom によって開発され、ベクトル場を効果的に可視化できる方法として広範囲の応用が見つけられた。我々は、前回の発表において、これらの方法がベクトル場のデータを高度に圧縮できることや、グリフ (アイコン) ベースの伝統的なアプローチで生ずる重複表示の問題等を回避できる有効な方法であることを示した。このようなテクスチャベースの手法は 2 次元のベクトル場の可視化には適しているが、3 次元空間のベクトル場の可視化には、あまり適していない。このため、LIC 法を 3 次元の流れの可視化に拡張する様々な研究が行われている。

今回は特に、降着円盤の 3 次元速度ベクトル場の可視化に焦点を当て、LIC 法の有用性について論ずる。我々は、初めに、降着円盤及び伴星表面の流れを LIC 法とテクスチャマッピングの手法を使って可視化を行った。更に、VLIC (Volume Line Integral Convolution) 法 (Interrante & Grosch, IEEE Computer Graphics and Applications 1998) や LIC 法を使った Dye Advection (Han-Wei Shen, Symposium on Volume Visualization, 1996) 等により 3 次元のベクトル場の可視化を試みた。その結果、3 次元のベクトル場の可視化においても、LIC 法は有効である事が分かった。