

W201a スパースモデリングを用いた新しい Eclipse Mapping 手法の開発

若松恭行, 磯貝桂介, 森田貴士, 加藤太一, 野上大作 (京都大学), 植村誠 (広島大学), 池田思朗 (統計数理研究所), 他 VSNET Collaboration

矮新星における突発的増光現象 (アウトバースト) は、主星の周囲に形成されている降着円盤内の不安定性によって引き起こされると考えられている。この降着円盤の構造を調べる方法として、Eclipse Mapping と呼ばれる手法が開発されている。この手法は、伴星が降着円盤の前を横切るときに起こる食を連続観測することで、伴星によって隠される円盤上の領域の変化による光度の変化から、降着円盤の輝度分布を調べる手法である。しかし、二次元の円盤の輝度分布の情報が一次元の情報である光度曲線に圧縮されてしまい、また、一つの食に対して得られるデータの数も限られているため、そのままでは解くことができない (不良設定問題)。この問題を解決する方法として、従来は最大エントロピー法と呼ばれる方法が用いられていた。これは尤もらしい滑らかな円盤を仮定し、そこにできるだけ近づくように解を選ぶという方法である。しかし、この方法では滑らかな円盤を解として選ぶため、円盤内の局所的構造が不鮮明になるという欠点がある。アウトバースト中の光度変化には円盤内の局所的構造が関与していると考えられているため、この方法ではそのような局所的構造を調べるのが難しい。

我々は、この従来の方法に代わる方法として、スパースモデリングと呼ばれる概念を用いた新しい方法を提案する。スパースモデリングは、情報の疎性を用いて、少ないデータから正確でより多くの情報を取り出すモデリング手法であり、近年積極的に研究されるようになってきた。このモデリング手法を Eclipse Mapping に適用することで、円盤内のより局所的な構造が調べられると期待される。本講演では、このスパースモデリングを用いた Eclipse Mapping 手法の開発について、結果とともにその進展を報告する。