

移動天体検出プログラム

Moving Object Detection Engine

山本 直孝[1], 木下 大輔[2], 渡部 潤一[3]

Naotaka Yamamoto[1], Daisuke Kinoshita[2], Jun-ichi Watanabe[3]

[1] 東理大・理・物理, [2] 東京理科大・理・物理東京理科大・理・物理, [3] 国立天文台・天情セ

[1] Physics Sci., SUT, [2] Physics, SUT, [3] PR Center, Nat.Astron. Obs. Japan

我々のグループでは、太陽系外縁部天体(Edgeworth-Kuiper Belt Object)サーベイを東京大学木曾シュミット望遠鏡に 2kCCD をとりつけ 1999 年より本格的に行なっている。移動天体を検出するため一定の時間間隔を空けて同一視野を 3 枚撮像を行なっている。これらの画像から移動している天体を検出するには 3 枚の画像を比べる必要があるが高速、かつ正確に検出を行なうため、これらのデータを自動的に処理し、移動天体を検出する Software の作成を行なった。

我々のグループでは、太陽系外縁部天体(Edgeworth-Kuiper Belt Object, EKB)サーベイを東京大学木曾シュミット望遠鏡に 2kCCD をとりつけ 1999 年より本格的に行なっている。これらの EKB 天体は 1992 年に D. Jewitt と J. Luu により最初に発見された 1992QB1 以降、相次いで発見され総数が 200 を超えている。そのような状況下において、我々はシュミット望遠鏡の広視野をいかし広く浅いサーベイを行ない、冥王星クラスの巨大な EKB 天体の検出を目指している。

移動天体を検出するため一定の時間間隔を空けて同一視野を 3 枚撮像を行なっている。これらの画像から移動している天体を検出するには 3 枚の画像を比べる必要があるが高速、かつ正確に検出を行なうため、これらのデータを自動的に処理し、移動天体を検出する Software の作成を行なった。

得られた画像に対しては一般的な一時処理、つまりバイアス除去、フラットフィールドリングを施し恒星 / 銀河検出ソフトウェア SExtractor を通して画像全体における恒星座標を取得する。

次に、得られた天体リストから移動していない天体、つまり恒星、銀河などを除去し移動している天体のみをピックアップする。この時、撮影状況の変化により 3 枚の画像すべてに固定された天体が検出されるとは限らないため、多くの天体が移動天体の候補として得られてしまう。この結果よりさらに移動量が時間にもなると一定であること、光度が劇的に変化しないもののみをリストアップすることにより本物のみに近い候補リストを作成することが可能となる。

しかし、これらの過程を経た後にもリアルでない天体のピックアップもあり得てしまう。そのほとんどがスカイバックグラウンドの揺らぎを最初の天体認識の際、検出してしまっているものであることが分かっている。これらは、最終的にスカイバックグラウンドの揺らぎを検討し候補から除去する。

また、これらの多数の過程を用いずに直接画像を操作し高速に候補天体をリストアップするプログラムも同時に作成した。特に、このプログラムにおいては我々の主なターゲットが太陽系の非常に遠方に存在するためその移動量、方向はすべて地球の動きによって仮定可能であることを用いている。

これらのソフトウェアを作成する過程において、いくつかの副産物も生成された。一つは、画像相関法を用いた画像の位置合わせプログラムである。望遠鏡のポインティング情報を用いれば時間の異なる画像の比較は可能であるが、直接画像同士を演算することによりより正確な位置合わせが可能となった。

また、移動天体を最終的に赤経赤緯座標に変換するために DSS 1/11 の画像と得られた画像を直接比較するプログラムを作成した。このプログラムは太陽系内の移動天体だけでなく、近傍の white dwarf などの検出にも応用が

可能であることが分かった。