

## 防犯カメラで撮影した岡山の夜空

05429517 原口美悠

### 1. 防犯カメラで流星観測

市販されている防犯カメラを用いて、安価な流星観測システムを構築した。防水・防塵(IP66)の屋外用防犯カメラをそのまま天頂に向けて設定し、アナログビデオ(CVBS)で出力された映像を USB ビデオキャプチャーでパソコンに取り込んで録画する。パソコンは 2011 年購入の古いもので、OS は Ubuntu をインストールした。録画と画像処理に使うのは FFmpeg と ImageMagick、いずれもフリーソフトウェアである。2019 年 4 月下旬から、自然科学研究科棟の屋上で、毎夜(夏期は 18:00-30:00、冬期は 17:00-31:00)、空を自動で動画撮影している。カメラは特別な調整などしていないが、空の状態が良ければ 3 等星より暗い星まで写る。

### 2. 流星候補の自動検出パイプライン

夜空を撮影した動画から流星候補を自動検出するパイプラインを作成した。パイプラインは、動画から各コマを静止画として取り出し、数十枚ずつを重ねて各 1 枚の画像を合成する。合成した画像を時系列に沿って並べ、前後の画像の差分をとって時間変化を抽出する。画像間の時間差を、恒星の日周運動による移動が画像の解像度よりも小さくすることで、日周運動よりも早く移動する光点を抽出し、それを流星候補とした。自動検出の効率を、画像を重ね合わせる枚数や合成の方法、光点として抽出する際の閾値、などのパラメータをいくつか試して、流星候補を効率よく自動検出できるパラメータを探索した。

### 3. 流星自動検出パイプラインの評価

ペルセウス座流星群の活動が極大になる時期の近くで晴天になった日を選んで、動画を始めから終わりまで見て、撮像された流星を抽出した。2019 年 8 月 12 日は計 16 個の流星が撮像されていて、現在稼働させているパイプラインはそのうち 14 個を検出した(感度 87.5%)。一方で、自動検出で流星候補とされたものの流星ではなかったものは 4 個あった(陽性反応的中度 77.8%)。流星候補と判定されて流星でなかったものの多くは飛行機や人工衛星で、それらは発光の継続時間が流星に比べると長い。発光の継続時間を自動検出アルゴリズムに組み込むことで、自動検出の効率を向上させることができると期待される。

