

Z117a スパース推定を用いた Tomo-e Gozen データ中の突発現象の選出

森井幹雄, 池田思朗 (統計数理研究所), 大澤亮, 酒向重行 (東京大学)

Tomo-e Gozen は、東京大学木曾観測所の望遠鏡に取り付けられる次世代の超広視野高速 CMOS カメラである。84 枚の CMOS センサーからなり、約 20deg^2 の視野を 2Hz で撮影する。CMOS センサ 1 枚の撮像可能領域は、 $2000(\text{pixel}) \times 1128(\text{pixel})$ である。一晩の観測では 30TB を越えるデータ量となるため、運用上、データを圧縮する必要がある。Tomo-e Gozen の観測の目的のひとつは、稀にしか発生しない突発現象の発見であるため、単なる画像圧縮ではなく、天体画像に適した圧縮の方法を開発する必要がある。

我々は近年機械学習の分野で提案されている行列分解の手法 (Robust PCA, GoDec) を用いることを提案する。こうした手法では、行列を低ランク行列とスパース行列とに分離する。数 100 フレームにわたる Tomo-e Gozen のデータを行列として表現し、これらの手法を適用することによって、定常的な天体は低ランク行列に、突発現象はスパース行列に自動的に分離できることを確かめた。この手法を用いれば、大幅なデータ圧縮が可能になる。

実用上の問題は計算時間である。 $2000 \times 1128 \text{ pixel}$ の画像データを、観測時間以下の間に 1CPU で処理することが目標である。高速化に取り組んだ結果、観測時間とほぼ同じ速度で処理できる見通しが立ったことを報告する。