

S10a ブレーザーの不規則な光度・偏光度変動の特徴量抽出と分類

植村誠, 安部太晴, 山田悠梨香 (広島大学), 池田思朗 (統計数理研究所)

活動銀河核 (AGN) のジェットが地球の方向に向いているブレーザー天体は、明るいクエーサー型 (Flat Spectrum Radio Quasar: FSRQ 型) と、比較的暗いとかげ座 BL 型 (BL Lac 型) に分類される。両方に共通してピーミングされたジェット由来の時間変動が観測されるが、変動が不規則なためその特徴付けが難しく、時間変動の特徴、特に型ごとの特徴の違いについては研究が進んでいない。AGN のような不規則な光度変動の特徴付けには通常パワースペクトルや構造関数が用いられ、その冪指数や構造の折れ曲がり周波数などが特徴量として議論される。しかし、これらの方法ではデータの不完全性によって偽の構造が現れることも指摘されている。最近はオルンシュタイン・ウーレンバック (OU) 過程のような確率過程モデルを光度曲線に最適化することで、パワースペクトルの構造パラメータを推定する手法もよく使われている。

本研究では FSRQ 型と BL Lac 型の時間変動を特徴づけるため、光度曲線及び偏光の時系列データに OU 過程回帰を行い、得られた変数を含む 10 個程度の変数を用いて、分類に有効な変数の組み合わせを調べた。データは広島大学「かなた望遠鏡」で得られたブレーザーの可視光データを天体毎・1 年ごとに 1 つのサンプルとし、合計 38 サンプルを使用した。判別にはスパースロジスティック回帰を用い、交差検証によって AUC 値を判別機の性能指標とした。解析の結果、OU 過程回帰で得られた変動振幅とタイムスケール、及び偏光度の中央値などが FSRQ 型と BL Lac 型を分ける重要な変数であることがわかった。この結果から、FSRQ 型は非定常な短期間・大振幅のフレアを起こす頻度が BL Lac 型よりも高いこと、BL Lac 型は複数の偏光した放射源を持つ傾向にあることが示唆される。