

S22b マルコフ連鎖モンテカルロ法によるブレーザー Mrk 421 の SED モデルパラメータ推定

植村誠, 山田悠梨香, 深沢泰司, 大野雅功, 今里郁弥 (広島大学), 伊藤亮介 (美星天文台)

観測されるブレーザーのスペクトルエネルギー分布 (SED) に放射モデルを最適化させることによって、活動銀河核ジェット内の物理状態や時間変動の起源を調べることができる。典型的な BL Lac 型ブレーザーである Mrk 421 は、逆コンプトン散乱の種光子にシンクロトロン放射を考える単純なモデルによって観測される SED が再現されるため、そのような研究の良いサンプルとなってきた。一方で、この場合でも一部のモデルパラメータは強く相関し、モデルは縮退して解が一意に決まらないことも知られている。特にパラメータの時間変動を調べる際には適切な推定法とその不定性の評価が重要となる。

我々はこの問題に対してこれまでマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いたパラメータ推定法を研究してきた (2017 年秋季年会 S33a, 2018 年秋季年会 S11a)。本講演ではその最終報告を行う。SED サンプルは 2018 年時の 15 サンプルから、X 線で暗い時期と明るい時期の両方を含む 41 サンプルに増やした。その結果、この 2 つの時期でモデルパラメータが二極化する傾向が明確となった。暗い時期は比較的強い磁場 ($B \sim 10^{-1}$ G)、小さい放射領域 ($\sim 10^{16}$ cm)、低い電子エネルギーで特徴付けられ、逆に明るい時期は弱い磁場 ($B \sim 10^{-3}$ G)、大きい放射領域 ($\sim 10^{18}$ cm)、高い電子エネルギーを示す。また、電子のエネルギー u_e は磁場のエネルギー u_B よりも常に小さく、比較的磁場が強い X 線で暗い時期においても、不定性を考慮した上で $\log u_e/u_B > -1$ と推定された。ただし、推定された電子のエネルギー分布は天体が明るい時期においては衝撃波加速シナリオで期待されるものよりも有意にソフトで、電子のエネルギー分布が異なる複数の放射領域の存在を示唆しているのかもしれない。