

Q28a テレスコープアレイ実験による最高エネルギー宇宙線観測と銀河磁場の影響の評価

樋口 諒 (理研) on behalf of Telescope Array Collaboration

地球に到来できる上限と予想される 10 の 19-20 乗電子ボルトのエネルギーの宇宙線の存在が知られている。これを最高エネルギー宇宙線という。現在北半球の観測をテレスコープアレイ実験 (Telescope Array, TA) ・南半球の観測をオージェ実験 (Pierre Auger Observatory) が主導している。オージェ実験の近年の相関解析からは、最高エネルギー宇宙線の到来方向と近傍スターバースト銀河との相関が示唆されている (Aab et al. 2018)。

2021 年 5 月 27 日、テレスコープアレイ実験で最も高いエネルギーである 244 EeV の宇宙線が検出された。到来方向は大規模構造に沿わない局所的空洞 (local void) であり、近傍スターバースト銀河の方向とは対応しなかった。起源天体の推定には宇宙線の核種の不定性と宇宙磁場の影響を考慮した議論が重要となる (Telescope Array collaboration 2023)。

最高エネルギー宇宙線観測への宇宙磁場への影響を評価するために、講演者らは銀河磁場モデル (Jansson and Farrar 2012ab) に基づきテレスコープアレイ実験・オージェ実験の擬似観測を行った (Higuchi et al. 2023)。その結果、従来の相関解析では銀河磁場の構造に沿った偏向によって本来のスターバースト銀河の寄与を正しく評価できないこと・テレスコープアレイ実験・オージェ実験の観測視野の違いによって解析結果が一致しない事を示した。

本講演では 2012 年秋季年会の報告から 12 年ぶりにテレスコープアレイ実験の観測成果を報告すると共に、銀河磁場モデルを用いた宇宙磁場の影響の評価・その観測データへの適用について議論する。