

田中 孝明 (タナカ タカアキ)

所属・職 : 京都大学大学院理学研究科 物理学第二教室・助教

研究テーマ: 「フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡を用いたGeV帯域超新星残骸における宇宙線加速の研究」

銀河宇宙線の主成分である陽子は、超新星残骸の衝撃波で加速されてガンマ線を放射すると考えられてきた。しかし、観測されたガンマ線が陽子起源か電子起源かについては論争が続いていた。田中孝明氏はフェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡を用いてGeV帯域ガンマ線超新星残骸での陽子加速の事実を決定付けた事を初め、宇宙線加速機構の研究の発展に重要な貢献をした。これらは大規模な国際チームの結果であるが、田中氏は、高エネルギー陽子の存在の証拠を示す論文を含めて6本の関連論文(うち 2本はサイエンス誌に発表)の責任著者 (corresponding author) として、データ解析や論文執筆を主導した貢献は大である。田中氏の、特に大きな貢献を次の3点にまとめる。

(1) 超新星残骸における陽子加速の直接証拠

これまで電波やX線の観測によって、超新星残骸からのシンクロトロン放射が検出されていたが、これは高エネルギーに加速された電子の放射であり、宇宙線の本体である高エネルギー陽子の直接の存在の証拠は得られていなかった。2011年になってAGILE/GRIDが超新星残骸W44を観測し、高エネルギー陽子が周囲のガスと相互作用し生成される中性パイ中間子の崩壊によるGeVガンマ線の検出を初めて報告した。そして、2013年になってフェルミ・チームによって、より統計精度の高いエネルギースペクトルが報告され、AGILE/GRIDによる報告を、確固たる物とした。このフェルミ・チームの報告は、田中氏が精密な解析と信頼できる較正により、初めてできた結果である。そして、田中氏は、フェルミ・チームを主導して精密な解析を進め、責任著者としてこの重要なエネルギースペクトルを報告する論文を執筆した。この結果はサイエンス誌が選ぶ2013年の科学界10大トピック (Breakthrough of the Year 2013, Runners Up)にも選出されている。

(2) GeV 帯域でのみ明るい超新星残骸の同定

田中氏は、フェルミ衛星の観測をリードして、EGRET検出器によるGeVガンマ線未同定天体のうち複数の天体を超新星残骸と同定することに成功した。

(3) X線 γ 線検出器の開発への取り組み

田中氏は、大学院時代より検出器開発に取り組んできた背景を持ち、次世代衛星用のシリコンストリップ検出器、テルル化カドミウム・ピクセル検出器や、その他信号処理用アナログLSIの開発に幅広く携わってきた。それらの経験を生かし、フェルミ衛星のデータ解析において100MeV 以下の低エネルギー帯域までの系統誤差の評価と較正を行い、フェルミ衛星の低エネルギー帯域でのデータの信頼性の向上に貢献した。さらに、2015年度に打ち上げ予定のASTRO-H衛星の開発においても、3つの検出器(HXI、SGD、SXI)の開発において重要な貢献をしている。

このように、田中氏は、高い宇宙物理学の科学的能力と優れたハードウェア開発能力を兼ね備えた研究者である。以上の理由により、田中孝明氏に2014年度日本天文学会研究奨励賞受賞を授与する。