

W21a The JEM-EUSO Mission

戎崎俊一 (理化学研究所)、ほか JEM-EUSO Collaboration

JEM-EUSO は地球での「宇宙起因の瞬間発光現象」を観測し、宇宙ステーションを含む地球全体を使う新しい天文台である。 10^{20} eV を超える極限エネルギーを持った粒子が、地球の大気中の原子核と衝突して、大気中に空気シャワーを作る。そこから放射される蛍光紫外線とチェレンコフ光（地面や雲面で散乱された成分）を宇宙から 2.5m の広角望遠鏡（視野角 ± 30 度）で地上約 400km の宇宙ステーションから観測する。望遠鏡では、空気シャワーがほぼ光速で直線に動く輝点として観測され、到来方向とエネルギーが決められる。JEM-EUSO 望遠鏡は 7×10^{19} eV 以上の粒子が作る空気シャワー事象を、そのミッション期間中に少なくとも 1000 個検出する能力を持つ。このような極限エネルギー粒子は、銀河磁場によってほとんど曲げられずに地球の届くので、1000 個の事象の点源解析および大局異方性解析によってそれらの起源天体の特定が可能である。極限エネルギー粒子が活動的銀河核や GRB などの点源を期限として持つときには、天球上に数十個にの事象が集まったクラスターが複数個認識されると予想される。その 修譴召譴離好撻肇襪羈咄蓐輩ぢ過程存否の最終確認と線源における加速過程の解明が可能となる。JEM-EUSO はこのような荷電粒子天文学を始めるに足る臨界露出量を達成するように設計されている。また、極限エネルギーニュートリノの検出、超 LHC 物理の研究、地球大気発光現象の網羅的研究を探索的試験研究として行うこととしている。

JEM-EUSO は宇宙ステーション日本実験棟船外実験パレットの第二期利用ミッション候補の一つに採用され約 2 年間の Phase-A 研究がなされた。本講演では、JEM-EUSO が実現する荷電粒子天文学を説明する。