

1. POEMMA (Probe Of Extreme Multi-Messenger Astrophysics)
2. 滝澤慶之、理化学研究所、takky@riken.jp
3. 想定される提案者（計画遂行の責任を担う大学・機関・部局の長等）  
理化学研究所・光量子工学研究センター（調整中）
4. 計画規模：中型 B
5. マスタープラン 2017, 2020 への採否状況  
MP2020 では、最終的に申請を行わなかった。
6. 実施時期  
提案中。NASA decadal survey で選考中となっている。2029 年頃の軌道投入を計画している。
7. 必要経費および予算プロフィール  
総経費は、1000 億円（打上費用込）である。日本は、レンズ製造と焦点面検出器製造の一部を担当する。焦点面検出器は、国際 JEM-EUSO コラボレーションで、それぞれ分担する予定。  
日本における予算は、米国での詳細設計審査以降に、総額 3.3 億円（レンズ製造 8,500 万円、焦点面検出器製造 16,000 万円、人件費(5 年間×2 名程度) 8,500 万円) と見積もっている。
8. 計画の概要  
POEMMA (Probe Of Extreme Multi-Messenger Astrophysics)w ミッションは、Schmidt 望遠鏡をベースにした口径 4m の観測衛星 2 機によるステレオ観測ミッションで、宇宙線・ニュートリノを軌道上から観測し、超高エネルギーをもった宇宙線粒子の源を探索する。シカゴ大学の Angela V. Olinto 教授が推進する次世代の宇宙線観測の宇宙ミッションである。日本は、直径 3.3m の補正レンズの供給と焦点面検出器の製造に参加することを提案している。NASA decadal survey 等で選考が順調に進むと、2029 年頃の打ち上げとなる予定である。POEMMA の観測露出量は、地上で最大の Auger 観測装置の 20 倍以上と評価されており、全天で 10 個程度の点源検出が期待され

ている。また、初めて超高エネルギーニュートリノの検出・測定が期待できる。 $\tau$  ニュートリノがつくる上向きに発達する空気シャワーの蛍光光やチェレンコフ光の観測により、Cosmogenic なニュートリノの直接検出ができると期待される。

#### 9. 学術的意義、当該分野・社会等での位置づけ

Auger、TA の観測結果から宇宙線起源天体のヒントが見えてきたが、未だ統計不足のため起源天体の特定には至っていない。この統計不足を解決するため、POEMMA で、軌道上から超高エネルギー宇宙線観測をし、南天・北天を使った宇宙線到来方向異方性の研究を行う。POEMMA は、Auger、TA の両チームの研究者も参加して実現する全天観測国際天文台である。

#### 10. 実施内容

POEMMA は、次に示す機関で実施する。米国は、シカゴ大学、コロラドスクールオブマイنز州立大学、アラバマ大学ハンツビル校、NASA である。欧州は、JEM-EUSO コラボレーションに参加している各国の大学・研究機関、各国宇宙機関が参加予定となっている。

国内における実施体制を以下に示す。

実施機関 理化学研究所・光量子工学研究センターで調整中

研究代表 調整中（理化学研究所）、責任者 滝澤慶之（理化学研究所）

体制は、K-EUSO の実施体制を母体に再編成を行う。

#### 11. 現在までの準備状況

POEMMA の準備実験の位置付けである気球実験 EUSO-SPB2（2023 年飛揚予定）は、製造フェーズにある。EUSO-SPB2 は、POEMMA と同様の Schmidt 望遠鏡をベースとした光学系と焦点面検出器を用い、NASA の Super Pressure Balloon (SPB) により高度 40km から超高エネルギー宇宙線及びニュートリノ観測実験を行う。