

W27a スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (19): パスファインダー

安東 正樹 (京都大学)、ほか DECIGO/DPF ワーキンググループ

スペース重力波アンテナ DECIGO (Deci-hertz Interferometer Gravitational-Wave Observatory) は、30mHz ~ 30Hz の周波数帯での重力波検出を狙う日本の将来計画である。DECIGO では、宇宙初期からの重力波、中性子星連星からの重力波、中間質量ブラックホール連星からの重力波などを観測することで、宇宙や銀河の成り立ちについて、他の観測手段では得ることのできない知見を得ることが期待できる。その一方で、DECIGO の1つの干渉計ユニットは 1000 km 離れた3機の宇宙機によるフォーメーションフライトによって実現されるなど、規模や技術面での困難も多い。そのため、DECIGO グループでは、前哨衛星を2回打ち上げ、段階的に技術成熟度を高めていく計画を立てている。その最初の前哨衛星が DECIGO パスファインダー (DPF) である。

DECIGO パスファインダー (DPF) は、高度 500km の地球周回軌道に投入される予定の 350kg 級の小型衛星であり、JAXA の小型科学衛星計画の候補の1つとなっている。DPF は、当初、DECIGO のプロトタイプとしての役割を持ち、DECIGO で必要とされる根幹技術の宇宙実証を行うことを目的として提案された。その一方で、DPF に搭載される先進技術 (干渉計や試験質量モジュール、安定化レーザー光源やドラッグフリー制御システム) を組み合わせることで、重力波の観測運転や、地球重力場の高感度観測といった科学的成果も期待できる。

本講演では DPF の目的と期待できる科学的成果、概念設計を概観するとともに、各コンポーネントの開発状況や、2009年1月に JAXA によって打ち上げられた技術実証衛星 SDS-1 に搭載された SWIM モジュールによる宇宙実証試験の結果についても説明する。