

小型科学衛星DPFによる地球重力場観測

Observation of Earth's Gravity by DPF

安東 正樹^{1*}, 新谷昌人², 川村静児⁴, 坪野公夫⁴

Masaki Ando^{1*}, Akito Araya², Seiji Kawamura⁴, Kimio Tsubono⁴

¹京都大学理学研究科, ²東京大学地震研究所, ³東京大学理学系研究科, ⁴国立天文台

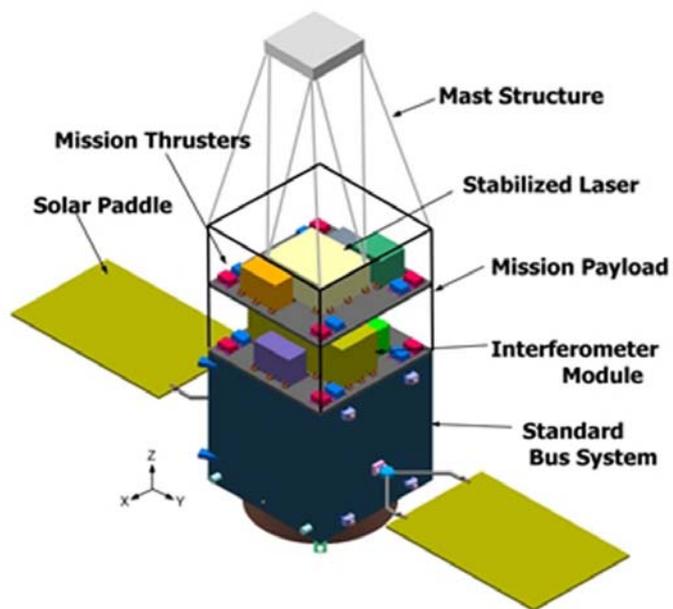
¹Department of Physics, Kyoto University, ²ERI, University of Tokyo, ³Dept. of Physics, University of Tokyo, ⁴NAOJ

DECIGOパスファインダー(DPF, DECIGO Pathfinder)は、スペース重力波アンテナDECIGO (Deci-hertz Interferometer Gravitational-Wave Observatory) の前哨衛星として検討と技術開発が進められている小型衛星である。

DPFでは、DECIGOで必要になる根幹技術のうち、1機の衛星で検証可能な技術の宇宙実証を行うように設計されている。一方、DPFは単なる技術実証衛星ではなく、我々の銀河系内の中間質量ブラックホールからの重力波や、地球の重力場の観測を行うことで、独自の科学的成果を挙げることを大きな目的としている。さらに、DPFで宇宙実証される干渉計技術、安定化レーザー光源の技術、ドラッグフリー技術は、無重力下での精密計測実験といった新しい宇宙環境利用の可能性を広げることが期待できる。

DPFは、350kg級の小型衛星で、高度500kmの極軌道に打ち上げられる計画になっている。内部に2つの試験質量を非接触保持しており、それらの間の距離変動をレーザー干渉計で計測することにより、精密な重力勾配計の機能を持つ。また、太陽輻射圧変動や大気ドラッグの影響を避けるために、衛星の姿勢や変動はドラッグフリー制御によって安定化される。これによって、DPFでは現在稼働している衛星重力ミッションに匹敵する観測結果をもたらすことが期待できる。

現在、DPFはJAXAで進められている小型科学衛星シリーズの候補の1つになっており、2015年頃の実現を目指して検討と技術開発が進められている。本講演ではDPFで期待できる科学的成果と、現在進められている概念設計と研究開発の現状について説明する。



キーワード: 地球重力場, 重力波, DECIGO, DPF, 人工衛星

Keywords: Earth Gravity, Gravitational Wave, DECIGO, DPF, Satellite