

# 浮遊型慣性基準センサーの開発と地上試験系構築

## DEVELOPMENT OF FLOATING INERTIAL REFERENCE SENSOR AND CONSTRUCTION OF GROUND TEST SYSTEM

乗本 雄真  
Yuuma Norimoto

法政大学大学院理工学研究科システム理工学専攻 (創生科学系) 修士課程

Space gravitational wave telescopes and precision formation flying satellites require the implementation of an inertial sensing technique. In this study, an electrostatic actuator is developed and used together with a capacitance sensor to conduct one-degree-of-freedom control test of a test mass as a preliminary step of the control function test. This paper describes the development of the hardware concepts necessary for the electrostatic actuator and the results of the required analysis of ground vibration noise.

**Key Words** : *Electrostatic Actuator, Capacitance sensor, Ground vibration, feedback control*

宇宙重力波望遠鏡の開発では、編隊飛行と呼ばれる複数の宇宙機が一定の相対距離、角度を保ちながら飛行する技術が必要となる。編隊飛行の精密化は、宇宙空間での重力波観測のみならず赤外線干渉計といった、先鋭的な宇宙科学実験を達成する上で重要なステップと考えられている。

精密化に向けた要素技術の1つは、慣性制御技術である。本技術では、非接触浮遊する試験質量に対して宇宙機との相対距離を常時計測することで、宇宙機に働く外部からの非重力加速度外乱を計測する。しかし、浮遊質量を用いた慣性計測では、浮遊状態にある試験質量を周囲筐体に接触しないよう衛星そのもの、あるいは試験質量の位置を制御する必要がある。

われわれのグループでは、試験質量の位置を制御する方式の採用を検討しており、従って非接触で試験質量の相対位置を読み取るセンサー及び位置を修正する高出力なアクチュエータが必要となる。加えて、地上開発段階においては、完全に浮遊した試験質量を用意することが容易ではないため、慣性計測技術の検証には限定的な複数の試験を段階的に進めていく必要がある。

これまでに、非接触アクチュエータの候補の1つである高電圧で動作する静電アクチュエータの開発を実施し、共同研究者である矢ヶ部 開陸氏(法政大学大学院修士1年)が静電容量センサーの開発を実施してきた。現在、これらセンサーとアクチュエータを統合した状態で期待通りの機能を保持するか検証することが求められている。以上より、地上制御試験として、1自由度制御試験という試験構想に至った。本研究では、1自由度制御試験に使用する地上試験系の設計と構築を実施した。