

W13b HOP/VWFI用冷凍機の低擾乱化対策

岩田 生、常田 佐久、野口 本和 (国立天文台)、金尾 憲一、平林 誠之、恒松 正二、大塚 清見 (住友重機械工業)、HOP/VWFI チーム

Very Wide Field Imager (VWFI) は、Hubble Space Telescope の後継機として検討が進められている Hubble Origins Probe に搭載予定の日本が開発する観測装置である。この装置は、宇宙望遠鏡としての特徴を活かした高空間分解能を達成しつつ、60 個近い CCD のモザイク化によりこれまでにない広視野の撮像能力を持つ意欲的なものである。高空間分解能を達成するためには、望遠鏡と装置内の駆動部分からの擾乱を抑えることが必須である。特に、CCD 冷却用の冷凍機の圧縮機による振動は大きな擾乱源となることが予想される。そこで我々は、冷凍機駆動に伴う擾乱を詳しく調査し、その性質と起源を探究して低擾乱化を図るための測定を行った。

実験は、JAXA 宇宙科学研究本部の協力を得て、衛星開発のための試験室内に設置された 3 成分動力計の上に冷凍機を設置して行った。冷凍機は、住友重機械工業が Astro-E2 用に開発した、低擾乱化対策を施したスターリング式冷凍機の改良品 (コールドヘッド側ディスプレーサの駆動に合わせて動くバランサがついている) を使用した。この測定により、以下のことが分かってきた。(1) 冷凍機の駆動周波数である 52Hz とその倍数の高次擾乱が発生している。(2) 52Hz だけでなくその高調波も 0.1N 前後の擾乱力を持っている。(3) バランサの位相差を変えると擾乱の振舞いが変わるが、次数によって擾乱が小さくなる位相差が異なる。

本講演では、これまでの実験の解析結果をまとめ、低擾乱化に向けた改善項目を挙げる。