

大気球・観測ロケット搭載用水晶摩擦真空計の開発

栗原 純一 [1]; 阿部 琢美 [2]
[1] 名大 STE 研; [2] JAXA 宇宙研

Development of quartz friction gauge on board balloon and sounding rocket

Junichi Kurihara[1]; Takumi Abe[2]
[1] STEL; [2] ISAS/JAXA

Pressure measurements in sounding rocket and balloon experiments in the upper atmosphere are technologically and scientifically important. An onboard small vacuum gauge developed in this study is the quartz friction gauge, which is based on the principle that the resonance impedance of a quartz oscillator varies with the pressure of ambient gas. The gauge has a wide measuring range ($10^5 - 10^{-2}$ Pa), which corresponds to the atmospheric pressure from the ground to an altitude of about 100 km. The sensor part and data processing part weigh 100 g and 200 g, respectively. In addition, power consumption of less than 1 W is achieved with this gauge. The gauge is suited for high altitude balloon experiments because the weight of their instruments is severely limited. A tuning-fork-shaped quartz oscillator in the gauge is widely used for wrist watches and has high resistance to vibration and shock, and thus the gauge is applicable to sounding rocket experiments that require onboard instruments to have high environment resistance. In this paper, we report on the performance tests of the newly developed quartz friction gauge and introduce scheduled experiments using the gauge on board a balloon and a sounding rocket.

観測ロケットや大気球などが飛翔する超高層大気環境における気圧の計測は、技術的にも科学的にも極めて重要である。開発した飛翔体搭載用小型真空計は、水晶振動子の共振インピーダンスが気圧に応じて変化する原理を利用した水晶摩擦真空計と呼ばれるもので、地表から高度 100km 付近までに相当する広い計測圧力範囲 ($10^5 \sim 10^{-2}$ Pa) に特徴がある。また、センサ部は約 100g、データ処理部は約 200g と小型軽量であることに加えて、1 W 以下の低消費電力を達成したため、特に重量が厳しく制限される高高度気球などの飛翔体への搭載に適している。音叉型水晶振動子は腕時計などに広く使用されていて耐振動・衝撃性にも実績があり、高い耐環境性能が要求される観測ロケットにも搭載可能である。本発表では開発した水晶摩擦真空計の性能試験結果について報告し、搭載が予定されている大気球・観測ロケット実験についても紹介する。