

STPにおけるロケット観測の現状と将来展望

小野 高幸 [1]; 藤井 良一 [2]; 阿部 琢美 [3]; 稲谷 芳文 [4]
[1] 東北大・理; [2] 名大・太陽研; [3] JAXA 宇宙研; [4] 宇宙航空機構 宇宙研本部

Current and Future of Rocket Observations for the Solar Terrestrial Physics

Takayuki Ono[1]; Ryoichi Fujii[2]; Takumi Abe[3]; Yoshifumi Inatani[4]

[1] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS, JAXA

Since early period of the Space Age in 20th Century, rocket experiments have been a unique method to realize the in-situ observation of the mesosphere, and low altitude region of the ionosphere and the thermosphere. Because, character of rocket trajectory enable us to obtain the height profile of the observation region it has been frequently applied for the research of radiations, atmosphere gases, plasmas, particles and other physical quantities for the upper atmosphere physics. Based on this significant advantage, sounding rocket experiment has been required to solve critical problems laid in this region, even though satellite and ground observation techniques have been developed covering almost all the near earth region of the Solar Terrestrial Physics.

Recently, a new type reusable sounding rocket technology has been developed by the JAXA/ISAS that enable us to realize repeated flight in a campaign. By applying this reusable rocket technology, a new scientific field can be realized by establishing a reliable observation station in the upper atmosphere region which will become a part of the STP observation network in near future.

20世紀の宇宙科学時代の到来とともに、小型ロケットは、無重力や高真空を活かした科学研究、人工衛星や宇宙探査への応用を目指す工学実験や機器開発と共に、地球超高層における大気やプラズマを直接計測するユニークな手段として用いられて来た。特に中間圏・熱圏・電離圏における大気・プラズマの分布並びにそのダイナミクスを研究するにあたっては、ロケットによる直接観測は他の方法によって代わるることのできない重要性を持っている。このような特徴を活かして、近年においてもスボラディックE層形成メカニズム研究(SEEK、SEEK2)、オーロラ粒子降下に伴う大気加熱の研究(Delta)、熱圏におけるプラズマと中性大気風の運動量交換過程を捉える研究(WIND)など惑星における大気とプラズマの構造やダイナミクスの理解に不可欠な素過程理解を目指す観測ロケットキャンペーンが実施されている。これまでのロケット観測は、計画から観測実施に至る時間が数年という比較的短時間である事を活かした短期的な研究課題が主流を占めており、中・長期の研究計画に基づく物は少ない。この原因として考えられる事柄は、ロケット観測は短期での実施が可能ではあるが、現実問題としては観測実施の繰り返しや連続性に難点を持っていたことが考えられる。

現在、宇宙航空研究開発機構(JAXA)では再利用可能なロケットの開発を進めており、実用段階においては一つのキャンペーン期間中に複数回の観測実施が低コストで可能となる。このようなツールの出現はロケット観測の機会を増やすのみならず、研究の方法論において大きな変革をもたらす可能性を持つ物と考えられる。例えば中性大気やプラズマについてその組成や温度の分布の高精度モデルの構築、オーロラなど観測のチャンスを捉える事が難しい研究対象の観測などこれまでのロケット観測の質を大きく変革する観測が可能となる。このことは超高層領域に一つのステーション観測拠点が登場することとなり、STP観測ネットワークの一拠点として位置づけることも近い将来可能となることが期待される。