

火星周辺での同位体計測用 TOF 型質量分析器の開発

横田 勝一郎 [1]; 斎藤 義文 [2]
[1] 宇宙機構; [2] 宇宙研

Development of high-mass-resolution TOF mass spectrometer for isotope analysis

Shoichiro Yokota[1]; Yoshifumi Saito[2]
[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS

In-situ plasma measurement is one of the effective measurements for space plasma physics and earth planetary science. Mass analysis provides us information regarding ion species and the site of incidence. For the isotope analysis of planetary plasma, mass resolution ($m/\Delta m$) of 100 is required. In order to achieve the high mass resolution, our newly developed analyzer employs a linear-type with a two-stage accelerator and a reflectron-type time-of-flight mass spectrometer. We will report the result of the numerical calculation of the characteristics of the analyzer.

惑星圏でのプラズマ観測の中で、質量計測はイオン種同定を可能にするため非常に重要である。質量分析は検出したイオンの発生起源を特定し、起源となる領域の情報を得る上で大きな鍵となる。これまで多くの地球磁気圏探査衛星には質量分析器が搭載され、地球から流出するイオン種の同定に重大な役割を果たしてきた。同様に火星でも上層から流出する大気の観測の重要性が、そのメカニズムと大気進化への影響を解明するために主張されている。この場合は同位体計測まで行うことが求められているため、 $m/\Delta m > 100$ という非常に高い質量分解能が要求されている。

今回の質量分析器の開発では、この非常に高い質量分解能を実現するため 2 段加速型とリフレクトロン型を組み合わせ手法を採用した。理論的には $m/\Delta m \sim 500$ 程度の質量分解能が可能で、数値計算を用いた設計作業によって $m/\Delta m > 100$ を実現した。今回はこの質量分析器の概要と性能について報告する。