

In-situ太陽系探査を目指したOrbitrap質量分析器の開発

Development of Orbitrap Mass Spectrometer for in-situ measurements in solar system explorations

*川島 桜也¹、笠原 慧¹、斎藤 義文⁴、横田 勝一郎²、平原 聖文³、杉田 精司¹

*Oya Kawashima¹, Satoshi Kasahara¹, Yoshifumi Saito⁴, Shoichiro Yokota², Masafumi Hirahara³, Seiji Sugita¹

1. 東京大学、2. 大阪大学、3. 名古屋大学、4. 宇宙科学研究所

1. The university of tokyo, 2. Osaka University, 3. Nagoya University, 4. ISAS / JAXA

今までの質量分析器を用いた探査により、太陽系天体の形成・成長の歴史や、その周囲を取り巻く環境で起こる物理現象についての理解が進んできた。今後はさらなる高分解能な装置を用いることによって、詳細かつ重要な情報を入手できるようになることが期待されている。そこで現在私たちは高分解能質量分析器の開発に着手しており、今回は特に設計したモデルについての紹介を行う予定である。モデルの質量分離部にはイオントラップフーリエ変換型質量分析器の一種であるOrbitrapを用いており、イオンを往復運動させるトラップ部の前には電子ビームによる空間電荷効果を用いたイオン蓄積部を用意している。数値計算によれば、このモデルをもとに作られた装置は質量分解能 (m/dm) $\sim 10,000$ を十分達成可能であることが予想されている。このような高分解能質量分析器は応用範囲が広く、特に太陽系天体のin-situ探査において元素組成や同位体組成を決定する上で非常に有用となる。例えば火星の大気散逸を議論する上で重要である窒素 N_2 (28.0062 u) と一酸化炭素CO (27.9949 u) とを識別することが可能となる。

キーワード：質量分析器、高分解能、オービトラップ

Keywords: Mass Spectrometer, High Mass Resolution, Orbitrap