

## 「超高感度高精度希ガス同位体同時分析装置」

自然科学研究所 板谷徹丸・兵藤博信  
(株) デューン 富山 浩

Keywords: 地球変動予測、火山、地球観測、宇宙科学、海洋科学、地球史学

地球惑星環境科学の先端研究分野において超高感度高精度な希ガス同位体同時分析装置が希求されている。板谷と兵藤は微小電子増倍管群を用いた二次元座標系改良型バックギャモン法でアルゴン同位体同時分析装置の試作研究を行った。一方、開発型企业(株) デューンは加速器製造技術を応用した超小型高感度ガス分析装置を開発し販売してきた。二次元系及び一次元系を兼ね備えた小型質量分析計はイオン飛行系調整の便利さを実現し超高感度な希ガス同位体同時定量分析を可能にする。一次元マイクロチャンネルプレートによる9同位体同時分析質量分析計と微小チャンネルトロンを用いた5マルチコレクター装備の質量分析計を一つのガス抽出精製系に接続したシステム(タンデム型)を産学共同で速やかに開発する。

自然界に存在する希ガスには23種の同位体がある。一方、年代測定において分析試料に中性子を照射することがある。その過程で新たな単寿命希ガス同位体が生じる( $^{39}\text{K}$ からの $^{39}\text{Ar}$ 等)。また、隕石中には宇宙線照射によって形成される多くの同位体も存在する( $^{81}\text{Br}$ からの $^{81}\text{Kr}$ 等)。これらの多くの同位体を迅速に超高感度高精度希ガス同位体同時分析する装置を開発することを目的としている。極微量試料からの希ガス同位体測定を目的としているので超高感度及び超高精度同位体比測定が要求される。例えばアルゴン同位体( $^{40}\text{Ar}$ )の場合、装置のブランクを $10^{-15}\text{cc}$ ( $10^{-19}$ モル、原子数10000個)まで押さえ、それを越える量を検出し定量分析する。また、同位体比測定精度は0.1%以下とする。特定した同位体比測定に装置を特化した場合は0.01%を狙う。さらに高いダイナミックレンジ( $10^6$ )を持たせる。さらに惑星探査計画に参画することを前提としているので超軽量化を追求している。結果として質量分析計本体は(W230xH72xD150)を目標とし重さは8kg以下とする。

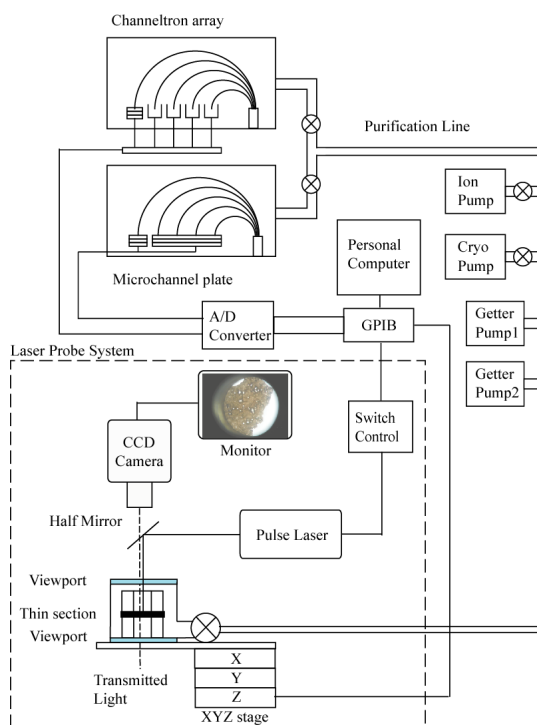


図1 タンデム型質量分析システムとレーザープローブ抽出精製システム