

## 【はじめに】

不揮発性の固体試料を質量分析する最も一般的な方法はMALDI (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization) 法である。これは、目的の試料を、レーザー脱離およびイオン化を促進するマトリックスと共に真空中へ固体のまま直接導入し、これに紫外レーザーを照射して質量分析する方法である。しかしこの方法は、測定する試料に対しマトリックスを適宜選択する必要がある。また、そのマトリックス分子イオンが常に生成し、質量スペクトルにおいて試料とは無関係なバックグラウンド信号となる。このような問題を解決するために、本研究では、マトリックスを使用する必要のない、不揮発性固体試料のための質量選別装置の設計、開発を行った。本装置では、MALDI 法に加えて、電子衝撃法、多光子イオン化 (MPI) 法によるイオン生成が可能である。また、通常のMALDI法の装置と異なり、試料の連続導入機構を備えており、数時間にわたる連続測定が可能である。この装置を波長可変レーザーや電子エネルギー分析器と組み合わせて、MPI 励起スペクトル、光解離スペクトル、光電子スペクトルなどの質量選別分光測定を目指している。

## 【装置の概要】

図に開発中の真空装置の外観図を示した。右側が試料室、左側が分析室である。不揮発性固体試料をアルコール等の溶媒に溶解させ、液体ノズルを通して直接試料室へと導入する。液体ノズルから数ミリメートルの位置に回転ドラムを配置させる。

溶媒は瞬時に蒸発し、不揮発性試料のみがドラム表面上に固定されることになる。ドラムは毎分 1 回転程度の回転速度で並進回転運動しており、常に新しい表面に試料が固定されることになる。試料固定ポイントより90度回転した位置において、直径5ミリメートルの穴を介してドラム表面上にレーザー光 (Nd:YAG 3 $\omega$ , 355 nm) が照射される。これにより、固定された試料は蒸発され、分析室へと導入される。ガス状の試料は、(1) 蒸発に用いた 355 nm 光、(2) 電子衝撃、(3) MPI 用レーザーのいずれ

かによりイオン化される。生成したイオンは加速電極により上方へと加速され、飛行時間型質量分析計により質量選別される。講演では、この装置を用いて測定した有機金属錯体の質量スペクトルおよび MPI 励起スペクトルについて報告する予定である。

