

「固体版クロマトグラフィ」をめざして～微小重力を用いた磁場勾配による固体粒子の分離と非破壊同定～

Making solid version chromatography ~Separation and identification of solid particles by magnetic field gradient using microgravity~

*北田 悟¹、花崎 卓哉¹、奥野 優一郎¹、岩本 亮太²、間石 啓太³、岡田 京弥³

*Satoru Kitada¹, Takuya Hanasaki¹, Yuichiro Okuno¹, Ryota Iwamoto², Keita Maishi³, Kyoya Okada³

1. 大阪府立今宮工科高等学校 定時制の課程、2. 大阪府立大手前高等学校 定時制の課程、3. 大阪府立春日丘高等学校 定時制の課程

1. Imamiya Technology Senior High School of Osaka Prefecture The evening course, 2. Otemae Senior High School of Osaka Prefecture The evening course, 3. Kasugaoka Senior High School of Osaka Prefecture The evening course

微小重力下で単調減少する磁場中に解放された固体粒子は磁気力を受けて並進運動する。このとき粒子の加速度は粒子の質量に依存せず物質固有の磁化率のみに依存する。したがって、粒子は物質の種類ごとに別々の集団に分離して並進することが期待される。この原理を用いて、小型ネオジウム磁石と自作の微小重力発生装置により、固体粒子の混合物を物質の種類ごとに分離・回収できる事を実証した。実験に必要な微小重力は、小型の落下ボックス（30×30×20cm）内に発生させた。落下距離は1.8m、微小重力継続時間は約0.5秒である。落下ボックス内にネオジウム磁気回路、記録用高速度カメラ、試料回収板、照明器具を配置した。反磁性体の無機物質6種と有機物質6種の粒子は、回収板の上に物質ごとに異なる粒子群として回収することができた。記録された粒子の運動を解析することで試料の磁化率 χ を求めることができる。したがって、分離した回収板上の粒子の位置と磁化率 χ との相関が得られる。すなわち、回収板上の位置から物質の種類が推定できることになる。精密分析に先立って固体混合物を物質の種類ごとに分離する「固体クロマトグラフィ」技術として開発への応用が期待される。

キーワード：微小重力、反磁性物質、磁気分離、固体版クロマトグラフィ

Keywords: microgravity, diamagnetic material, magnetic separation, solid version chromatography