



## 目 次

表紙の説明 .....	1
理学部長就任にあたって .....	和田 昭允..... 2
新しい理学博士の諸君の門出に寄せて .....	藤田 宏..... 4
ご挨拶 .....	久城 育夫..... 5
自由なる道 .....	田澤 仁..... 7
小柴昌俊先生の学士院賞受賞によせて .....	折戸 周治..... 10
理学部の発展を示すプロット .....	和田 昭允..... 11
理学部研究ニュース .....	13
学部消息 .....	17

## 表紙の説明

### 新しい表面原子配列像観察装置

我々は超高真空中で作動する高性能の反射高速電子回析装置 (UHV-RHEED) を開発し、これが表面の原子配列構造の解析や一原子層レベルの結晶成長の研究に有力であることを実証し、この方法を発展させてきた。この RHEED の観察中には表面より X 線が放射されているが、これを検出する場合に、全反射角分光 (TRAXS) 法によると非常に高感度に表面の元素分析ができることを発見し、この方法の命名もした。この原理を適用した新しい表面原子像の観察法も発明 (米国、英国の特許を取得) した。文部省より特別推進研究として研究費の補助をしていただき、この表面原子像観察装置を実際に作成してきたが、表紙の写真のような装置としてほぼ完成した。表面原子の観察のためには清浄表面が必要であり、装置は 200℃ にベーキングできるようになっている。現在約  $1 \times 10^{-10}$  Torr の超高真空が得られている。試料は右側の試料準備室 (ここも超高真空) より導入し、ここで試料表面を清浄化して金属を蒸着し、表面の一原子層の超構造が形成されていることを RHEED で確認し、これを左側の本体に導入して原子像の観察を行うようになっている。

電子顕微鏡等の分解能はレンズの球面収差係数  $C_s$  で決まるが、本装置では  $C_s = 0.6$  mm であり、世界的にみても最も小さい値である。電子ビームの直径は約  $2 \sim 5 \text{ \AA}$  であり、これを 2 次的に走査して表面の原子像を撮影する。現在、透過走査電子顕微鏡 (STEM) として用いた場合には、Au の  $2.04 \text{ \AA}$  と  $1.43 \text{ \AA}$  (写真) などの原子配列の格子像が撮影されている。また電子ビームの直径が原子の大きさに近いので、原理的には原子 1 個またはそれに近い所の局所的な元素分析が可能であり、この研究を進めている。このように分解能、真空度、分析能力など世界一の性能を誇る装置となっているが、さらに改良を加えている。

物理学教室 井野正三