

3. $\text{Mn}_{2.6}\text{Ge}$ の結晶構造解析

平 山 浩

Mn-Ge 系合金には Zwicker ら¹⁾や大山²⁾により多くの複雑な構造を持つ金属間化合物が見出されている。 $\zeta\text{-Mn}_{2.6}\text{Ge}$ は Mn_5Ge_2 の高温相であり 27.4 % の Ge を含み、800 °C で熱処理して得られた。この $\zeta\text{-Mn}_{2.6}\text{Ge}$ の構造は Zwicker らにより $\text{B8}_1(\text{NiAs})$ 又は $\text{B8}_2(\text{Ni}_2\text{In})$ と関連が深いとされ、大山は六方晶系 ($a = 7.18_6 \text{ \AA}$, $c = 13.0_8$) であると述べているが、その詳しい構造はまだ明らかでなかった。

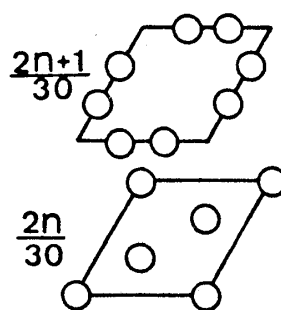
$\zeta\text{-Mn}_{2.6}\text{Ge}$ の結晶学的データを表 1 に示した。強度測定は理学電機単結晶自動 X 線回折装置により、グラファイトで単色化した MoK_α を用い、 ω -scan 法、scan 速度 $1^\circ/\text{min}$ 、 $4^\circ < 2\theta < 55^\circ$ で 1337 反射を測定し、727 個の独立な強度データを得た。

表 1 $\zeta\text{-Mn}_{2.6}\text{Ge}$ の結晶学的データ

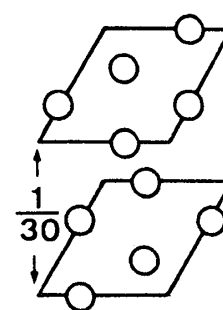
ラウエ群	$\bar{3}m$
格子定数	$a = 7.185, c = 39.17 (\text{\AA})$
単位格子の体積	$1751.5 (\text{\AA}^3)$
単位格子中の原子数	128
密度	7.216 g/cm^3
消滅則	hhl で $l \neq 2n$
空間群	$\text{P}3\text{C}1$

まず三次元パターン関数を合成すると非常に特徴的で簡単な図形 (1 図) になり、これから $3 \times 30 = 90$ 原子からなる基本構造 (2 図) を決定した。残り $128 - 90 = 38$ 原子は基本構造との Packing を考慮すると、3 回軸上にあることになる。また反射データの $l = 3n$ の反射のみが強いことから、 $c/3$ の subcell が考えられる。又特に $l = 12$ の反射が強いことから 3 回軸上に $c/12$ おきに原子があるというモデルを作った (subcell 中 42 原子を含み、 $l = 3n$ のみで $R = 10.4\%$)。残り $128 - 42 \times 3 = 2$ 個の原子を含む構造

1 図

Patterson
map

2 図

Basic
structure

の精密化は Fourier 図と完全マトリックス最小二乗法により行った結果、現在 $R=9.5\%$ を得ている。

1) U. Zwicker, E. Jahn and K. Schubert : Z. Metallkde **40** (1949) 433

2) T. Ohyama : J. Phys. Soc. Jpn. **16** (1961) 1995

4. 磁場中刷子陰極放電におけるヘリウム 励起原子および励起イオンの径方向分布

田 中 一 也

ヘリウムを用いた刷子陰極放電では、ビーム電子によって通常の冷陰極放電に比べ、数十倍長い負グローが作られる。カusp磁場を印加して電子ビームを収束させることにより、プラズマの密度が上がり、スペクトル線の強度が増加する。

ヘリウム中性原子とヘリウム一価イオンのスペクトル線強度を放電管の管軸に垂直な方向から測定して Abel 変換によって径方向の強度分布に直し、結果を電子温度、電子密度およびビーム電子との関連から考察した。

図は放電々流 300mA、放電々圧 1 kV、磁束密度 240 Gauss、ガス圧 2.3 Torr、電子温度 0.4eV におけるスペクトル線強度の径方向分布、および電子密度の径方向分布である。高い励起準位を始状態にもつスペクトル線 ($3634\text{\AA}$ $2^3\text{P}-8^3\text{D}$) は径方向にゆるやかな広がりを見せているが、イオンのスペクトル線 ($2733\text{\AA}$ 3-6) と低い励起準位を始状態に持つスペクトル線 ($4713\text{\AA}$ $2^3\text{P}-4^3\text{S}$) はビーム電子が存在しなくなる付近 ($\sim 18\text{mm}$) から早い下降を示す。

励起準位にある粒子の数は、ビームが存在していると考えられる中心部の領域では、ビーム電子による基底状態からの励起と再結合によって決まり、その外側では、再結合により決まる

