

実験的に空間充填率を求める教材の開発と実践

新しい金属結晶構造の教材開発

○ 和田敬行, 大橋淳史

WADA Takayuki, OHASHI Atsushi

愛媛大学教育学部

【キーワード】金属結晶、スーパーボール、水、空間充填率、

1 はじめに

学習指導要領の改訂により、金属結晶構造の内容をほぼ全ての生徒が学習するようになった。そのため、従来の暗記型の学習方法でなく、本質的な理解ができる体験型の学習方法が必要となる。そこで、本研究では金属結晶構造について生徒が手にとって考え、実感を伴った理解を得られる教材の開発と実践を計画した。

2 金属結晶モデルの開発と実践

本研究では、生徒1人1人が体験的に理解のできる安価な教材の開発を以下の3点を考慮し行った。

- (1) 原子の素材の選定
- (2) 生徒が手にとって組み立てることのできる金属結晶格子
- (3) 実験的に空間充填率を決定できる金属結晶格子

(1)、(2) について

原子の素材としてスーパーボールに注目した。スーパーボールは、従来の発泡スチロール球に比べて以下の3つの利点がある。

- 1) 安価で大量に手に入る。
- 2) 丈夫である。
- 3) すでに着色されている。

そこで、これを用いて金属結晶教材を開発した。

(3) について

本教材を使用し、空間充填率を実験的に決定する方法を検討した。実験は、水を用いて結晶

格子内の空隙率を計算し、それを100%から差し引く方法である。実験的に決定した空間充填率は以下の通りである。

表1：各単位格子の空間充填率

	実験値	理論値	相対誤差
体心立方格子	69.1%	68%	1.6%
面心立方格子	73.7%	74%	0.41%
六方最密格子	74.1%	74%	0.14%

各単位格子の相対誤差はいずれも2%以下であった。また、最密格子とそれ以外の格子の違いが有意な差として現れている。以上の結果より、本教材は、実験的に空間充填率を決定できる有用な教材であることが証明された。

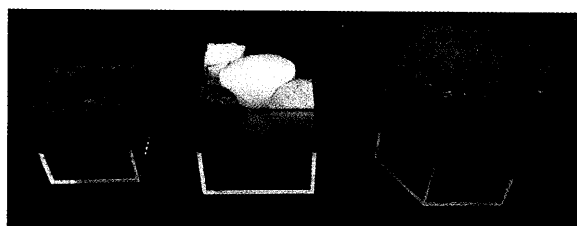


図1：開発した各単位格子（左から体心立方格子、面心立方格子、六方最密格子）

開発した教材を用いて愛媛大学附属高校2年生を対象に授業実践を行い、実践前後の生徒の理解度の変化について調査を行った。

3 おわりに

本研究では安価で実感を伴った理解のできる金属結晶構造のモデルの開発と実践を行い、有用な教材であることを示した。今後は、教材の改良と普及について検討する予定である。