

らの振舞より、この系における Mn-Co 間の相互作用の大きさや対称性を明らかにしている。

○ 学習院大学大学院自然科学研究科

- | | |
|--|---------|
| 1. イオンビームスパッタリングによる金属薄膜の作製 | 新 井 均 |
| 2. 自由な電磁場の量子化について | 川 西 重 人 |
| 3. アモルファス ($\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x$) _{90.5} Zr _{9.5} 合金の NMR による研究 | 末 正 智 希 |
| 4. Si-MOS (100) 二次元電子ガス系の電子移動度 | 鈴 木 孝 章 |
| 5. 超伝導金属微粒子の基底エネルギー | 永 井 俊 彦 |
| 6. 非晶質 Ni Zr 合金の物性と構造 | 西 岡 潤 |
| 7. シリコン (001) 近傍表面反転層における電気伝導と電流磁気効果 | 馬 場 俊 祐 |
| 8. スペックル写真の自動解析に関する研究 | 水 野 真 一 |
| 9. 融液成長における有効分配係数について | 村 井 良 江 |
| 10. エネルギー分散による X 線回折を用いたアモルファス合金の構造解析 | 山 田 盛 一 |

1. イオンビームスパッタリングによる
金属薄膜の作製

新 井 均

アモルファス合金を得ることを主眼において、従来はほとんど用いられていないイオン・ビーム・スパッタリング (IBS) で単金属および合金の薄膜を作製した。本 IBS 装置は次の特色をもっている。

1. イオンの発生、加速、スパッタ、膜形成が分離して行われるので実験条件を独立に制御できる。
2. ターゲットおよび基板を直接グロー放電にさらさないので残留不純ガスが極めて少ない高真空中で純粋な試料の作製ができる。

3. 基板温度を閉回路ヘリウム冷凍機によって 15 ~ 30K に保ち、アモルファス固相の形成範囲を広げている。

IBS の特性を知るため、イオン電流、イオン電流密度、膜厚分布、膜形成速度等基礎データをとった。そして主に高融点金属; W, Ta, Mo, Nb 等を含む合金薄膜を作りいくつかの物性を調べた。スパッタ中の電気伝導の変化、できた膜の電気抵抗の温度変化を測定した。この時結晶合金とは明らかに異なる負の温度係数を示したのでアモルファス相になっていると推定される。特に NbSi 系合金のものは今までに知られているアモルファス合金のものと比較して異常に大きな負の温度係数 ($R_{4.2K}/R_{273K} = 2.6$) を示しておりその機構は興味深い。

これらの結果より IBS がアモルファス薄膜作製に有効であることを確認した。

2. 自由な電磁場の量子化について

川 西 重 人

量子電気力学の成功とは裏腹に、自由な電磁場を量子化することは、その最初の段階で困難に出会うことがよく知られている。そして、この困難を回避する際に、不定値内積空間 (indefinite inner product space) を導入することが不可欠であるといわれている。この論文では、不定値内積空間は、場の作用素などの定義の際に必要なだけでなく、その退化な部分空間であるところの半正定値部分空間の導入と、その直和分解の任意性こそが、量子量的な確率解釈、相対論からくる場の共変性、そして gauge 不変性という電磁場のもつ 3 つの主要な性質を保つための不可欠な要素となることを、公理的な立場から明らかにした。

3. アモルファス $(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)_{90.5}\text{Zr}_{9.5}$ 合金の NMR による研究

末 正 智 希

アモルファス強磁性合金の NMR についていくつかの報告がある。

本実験ではメタロイド原子を含まないメタル-メタルアモルファス合金 $(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)_{90.5}\text{Zr}_{9.5}$ の ^{59}Co 核の内部磁場を Spin echo 法 NMR により測定し、組成変化熱処理 (アニール) 効