

利用課題名：鉄ロジウム合金における照射誘起磁性相変態の研究

英文利用課題名：Radiation-induced magnetic transition in FeRh alloys

岩瀬彰宏¹⁾、石川法人²⁾

Akihiro IWASE¹⁾, Norito ISHIKAWA²⁾

¹⁾大阪府立大学, ²⁾日本原子力研究開発機構

(要約 2～3 行)

金属間化合物 Fe-50%Rh を高速重イオンで照射すると、本来反強磁性であった試料が強磁性に転ずる現象を見出した。SQUID, 走査型磁気力顕微鏡観察などの結果から、この現象に関する詳細を調べた。

キーワード：

鉄ロジウム合金, 磁性転移, 高エネルギーイオン照射, SQUID, 磁気力顕微鏡

1. 目的

室温より低い温度では本来反強磁性を示す Fe-50%Rh が高速重イオン照射によって、低温でも強磁性を示すようになる現象について、そのメカニズムを明らかにするのが本研究の目的である。

2. 方法

熱処理して均一化した FeRh 合金を、タンデム加速器を用いて各種重イオンで照射する。照射後の磁性を SQUID により評価する。微細構造を調べるため走査型磁気力顕微鏡観察を行う。

3. 研究成果

SQUID による磁化—磁場曲線測定から、この現象はイオンの照射量やエネルギーに大きく依存することがわかった。さらに走査型磁気力顕微鏡観察から、照射により発現する試料表面の磁気構造は、照射量が少ないときはマイクロmオーダーの単純な磁区構造を呈するが、照射量の増加と共に、磁区構造は自己組織的、あるいはフラクタル的な成長を見せ、100 nmオーダーの複雑な磁区構造に発展することが判明した。

4. 結論・考察

上記の結果は、高速イオン照射により FeRh 合金中に局所的な歪や濃度分布が生じ、それらが、磁気異方性エネルギー、交換相互作用エネルギーなどを空間的に変調させた結果であると考えられる。なお、本実験で得られた成果は 2007 年に 2 編の論文として出版された。さらに、変調磁区構造に関しては、本年 11 月フロリダで開催された磁性物理や磁性材料の国際会議(Int. Conf. Magnetism and Magnetic Materials, MMM2007) により発表され、注目を集めた。

5. 引用(参照)文献等

特になし