

摘要

巨磁阻薄膜因其在記憶儲存設備上的應用，近來已被廣泛的研究。本篇論文主要著重於當引入奈米氧化層於巨磁阻薄膜結構時，因著氧化層之介入，對於磁性膜層間之耦合作用力與自旋傳輸現象之影響。

本研究首先逐層疊製自旋閥之膜層，藉由各結構下磁性質表現來推論巨磁阻自旋閥中各膜層磁矩在正交耦合效應下所扮演之角色，證明此一特殊磁矩正交耦合現象，是由於在氧化層上之 top-pinned layer 磁矩傾向與交換異向性方向垂直之故。接著我們針對不同氧化層成分來做探討：分別以 NiFeO_x 、 FeO_x 以及 Compositd NOL ($\text{CoFe/Fe}\cdots$ 等)作為氧化層成分，依序研究其性質。

我們嘗試改變在政績耦合自旋閥結構中，各磁性膜層（反鐵磁層、bottom-pinned layer、top-pinned layer）的厚度，藉以判斷各層之教教或作用力的關係；並對此此特殊結構作變化角度之磁阻量測，發現磁矩變化趨勢與一般自旋閥成九十度相位差。

並且，利用改變退火溫度以及即時變溫量測磁性質，我們可以藉此觀察正交耦合自旋閥之熱穩定相關特性，並再次確定 NiFeO_x 在此結構中所扮演的重要角色。

對於以 FeO_x 作為氧化層之正交耦合自旋閥，其性質並不完全等同於 NiFeO_x ；尤以磁阻對角度變化關係以及平行退火場方向磁阻量測所得之高低電阻變化情形最為明顯；我們一樣藉由分析實驗，推斷 FeO_x 之所以造成巨磁阻自旋閥結構膜層中磁矩夾角度存在之機制，應該與 NiFeO_x 自旋閥截然不同。