所属：鶴岡工業高等専門学校　創造工学科　電気・電子コース

研究タイトル：

機能性薄膜の作製及び特性についての研究

氏名：	宝賀　剛　／　HOGA Takeshi	E-mail：	houga@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士（工学）
所属学会・協会：	日本応用物理学会		

キーワード：	機能性薄膜、電気特性、磁気特性
技術相談 提供可能技術：	・各種機能性薄膜の作製 ・室温から低温域での薄膜の電気抵抗の測定 ・各種材料の磁気特性の測定

研究内容：機能性薄膜の作製とその電気的・磁気的特性に関する研究

電気伝導性や磁気抵抗特性、磁気特性等の機能をもった機能性薄膜は、センサ材料や記憶媒体としての応用や表面処理として素材にさまざまな機能性を持たせる用途として注目されているものである。本研究ではこのような機能性薄膜を、真空蒸着法やスパッタ法、電析法等を利用して作製し、その電気抵抗や磁気特性を調べ、新たな機能性を持つ材料開発を行おうとするものである。

図 1 は電析法による強磁性多層薄膜等の機能性薄膜の作製について示したものである。金属の種類により、析出電位が異なることを利用し、複数の金属イオンが含まれる一つの電解浴から異なる組成の層をもつ多層薄膜を作製することができる。これにより作製された強磁性多層薄膜において磁気抵抗効果を示す薄膜が得られている。

図 2 および図 3 は本研究において作製した機能性薄膜の例であり、膜厚方向への傾斜構造薄膜や透明導電性薄膜についての研究を行っている。図 4 はスパッタ法により作製した傾斜構造薄膜の抵抗率の測定結果の例を示す。また、このような薄膜において、低温域から高温域での電気抵抗測定や磁気特性等の測定を行うことも可能であり、金属や絶縁体の電気伝導および物質内の電子の挙動に関する基礎的な研究についても行っている。

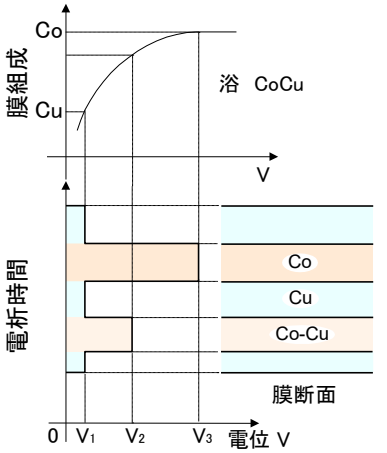

図 1　電析法による多層薄膜作製

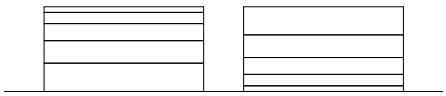

図 2　傾斜構造薄膜のモデル

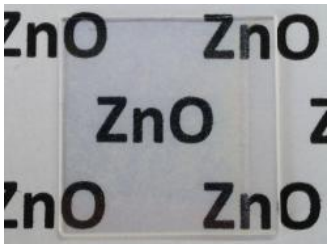

図 3　透明導電性薄膜

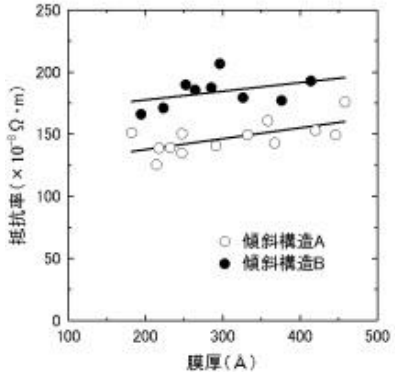

図 4　傾斜構造薄膜の電気抵抗

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
高真空三元スパッタ成膜装置（東栄科学産業）	
振動試料型磁力計（Micro Sense）	
クライオスタット（システムブレイン）	

Production and Property of Functional Thin Films

Name	HOGA Takeshi	E-mail	houga@tsuruoka-nct.ac.jp
Status	Professor		
Affiliations	JSAP (The Japan Society of Applied Physics)		

Keywords	Functional Thin Film, Electric Resistance, Magnetic Property

Technical Support Skills

- Preparation of functional thin films
- Electric resistance measurement of thin films at low temperature
- Magnetic property measurement of thin films

Research Contents — Production and Property of Functional Thin Films

We're studying about the various properties of the functional thin films like transparent conductive films and the ferromagnetic multilayer films. We produced these thin films by pulse electrodeposition method, sputtering method and vacuum evaporation.
Figure 1 shows a schematic diagram of the Co-Cu ferromagnetic multilayer film produced by pulse electrodeposition method.
Figure 2 shows the transparent conductive film produced by RF sputtering method.
We're possible to measure electric resistance and magnetic properties of these films at low temperature.

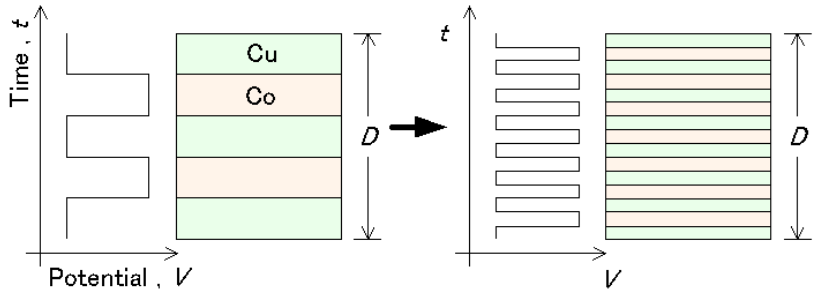

Fig.1 Co-Cu multilayers and alloy films produced by pulse electrodeposition method.

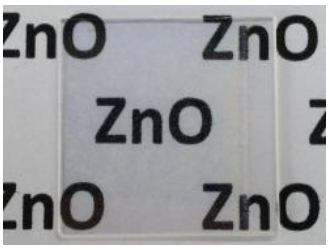

Fig.2 Transparent conductive film.

Available Facilities and Equipment

RF sputter deposition system	
VSM (Micro Sense)	
Cryostat	