

Cu₃N 薄膜の作製と評価**Fabrication and characterization of Cu₃N thin films**

中部大工 °清水航, 丸矢航平, 二宮善彦, 佐藤厚, 山田直臣

Chubu Univ., °K. Shimizu, K. Maruya, Y. Ninomiya, A. Sato, and N. Yamada

E-mail: n-yamada@isc.chubu.ac.jp

【背景】

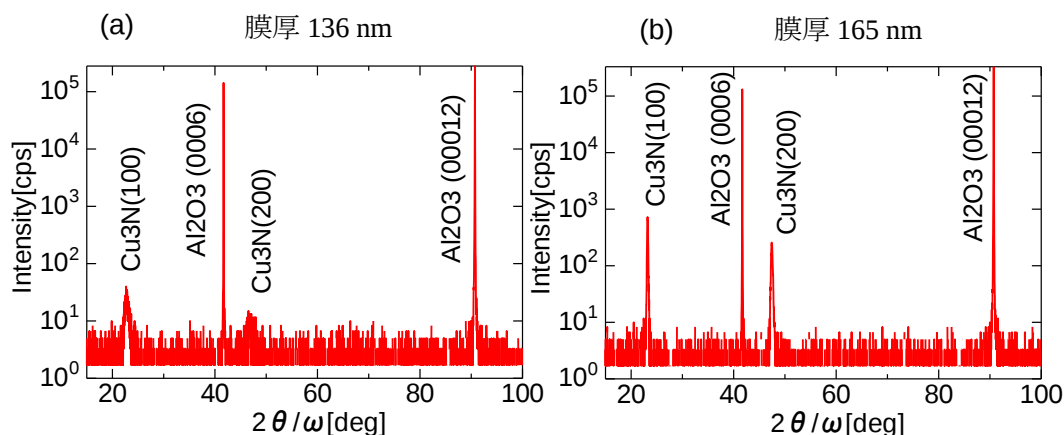
Cu₃N は、空隙の多い anti-ReO₃ を有しており、その物性は興味深い。本材料は、Cu と N₂ の反応が乏しく作製が困難で、物性についての知見が少ない。しかし、プラズマが介在するスパッタ法を用いると、比較的容易に Cu₃N 薄膜を得ることができる。そこで本研究は、結晶性の良好な Cu₃N 薄膜を合成し、電気伝導性について調べることを目的とした。

【実験方法】

Cu₃N は Cu ターゲットと N₂ ガスを用いた反応性スパッタで成膜した。基板には Al₂O₃(0001)単結晶を用い、種々の基板温度(T_s)で成膜した。N₂/(Ar+N₂)は、10%~60%とし、全圧は 2.0 Pa とした。X 線回折(XRD)法を用いて、Cu₃N 薄膜の結晶性を調べた。

【結果】

Fig. 1 (a)と(b)は、それぞれ、 $T_s = \text{RT}$ と 200°C で成膜した[N₂/(Ar+N₂) = 50%]サンプルの XRD パターンである。これらを見ると、(100)配向した Cu₃N が単相で得られていることがわかる。 T_s を 200°C にすると、結晶性が大きく向上する。 $T_s > 200^\circ\text{C}$ では、単相の Cu₃N は合成できなかった。これは、Cu₃N の分解温度が 300°C 付近であることが原因と思われる。電気特性に目を移すと RT 成膜の抵抗率(ρ)は $1.1 \times 10^3 \Omega\text{cm}$ であったのに対し、200°C 成膜のものは $\rho = 2.9 \Omega\text{cm}$ で、3 桁近く減少した。当日は、エピタキシャル成長の可能性も含め、薄膜構造と電気伝導性について報告する。

Fig. 1 (a)室温と(b) 200°C で成膜した Cu₃N 薄膜の XRD パターン