

スパッタ成膜条件の異なる窒化銅薄膜からのヨウ素溶液法による ヨウ化銅薄膜の形成

Formation of copper iodide thin films using iodine solution prepared by various
deposition conditions of copper nitride thin films

東海大院工¹ ○ (M1) 畑由鶴¹, 磯村雅夫¹, 金子哲也¹

Tokai Univ.¹, [○]Yuduru Hata¹, Masao Isomura¹, Tetsuya Kaneko¹

E-mail: 0ceim032@mail.u-tokai.ac.jp

[背景] ヨウ化銅(CuI)はワイドギャップな透明半導体として知られ、高い正孔移動度を持っているため太陽電池における p 型層、正孔輸送層への応用が期待されている。我々はこの CuI に着目し、スパッタ法で作成した窒化銅(Cu₃N)薄膜からヨウ素溶液法によって CuI 薄膜を作成する研究を進めている。本研究では Cu₃N 薄膜の成膜条件に対する CuI 薄膜への影響を検討しており、今回は Cu₃N 薄膜時の N₂ ガス流量比を変化させ、ヨウ素溶液で形成した CuI 薄膜の電氣的・光学的特性に与える影響を中心に調査した結果を報告する。

[実験方法] 初めに、洗浄した無アルカリガラス上に RF マグネトロンスパッタ法で RF 電力 40 W、成膜時のガス圧力 1 Pa とし N₂:Ar ガス流量比[N₂/(N₂+Ar)]を 20 % - 60 %に変化させて Cu₃N 薄膜を成膜した。続いて、エタノールにヨウ素を完全に溶かした濃度 0.005 mol/L のヨウ素溶液を調製し、Cu₃N 薄膜を 60 分間完全に浸してヨウ素化を行った。Cu₃N、CuI の導電率及び光学特性の評価、並びに CuI 薄膜のフォトルミネッセンス(PL)測定より N₂ ガス流量比が与える影響を評価した。

[実験結果と考察] Figure 1 に、N₂ ガス流量比を変化させ作成した Cu₃N、CuI 薄膜の導電率を示す。作成した Cu₃N 薄膜は N₂ ガス比率の上昇に伴い導電率が低下する傾向を示したが、CuI 薄膜の導電率は全て 30 S/cm 付近を示し N₂ ガス流量比による差は見受けられなかった。次に Fig. 2 に、CuI 薄膜からの規格化した PL スペクトルを示す。410、420 nm 付近にピークが表れ、特に 420 nm 側で強いピークが得られた。しかし全ての試料からの PL スペクトルが同様であるため、ほぼ同じ CuI 薄膜が形成されていると推測される。以上の結果から、成膜時の N₂ ガス流量比によって、特性の異なる Cu₃N が形成されるものの、ヨウ素化後の CuI 薄膜は同様の物性を持つと考えられる。本発表では、成膜時のガス圧力、RF 電力を変化させた影響についても合わせて報告する。

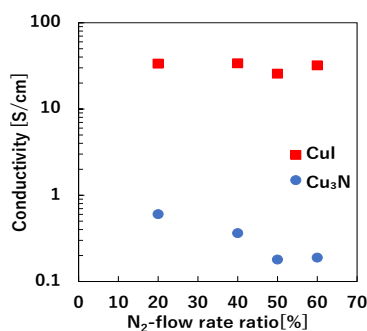


Fig. 1. Conductivity of CuI and Cu₃N thin films by changing N₂ flow rate ratio.

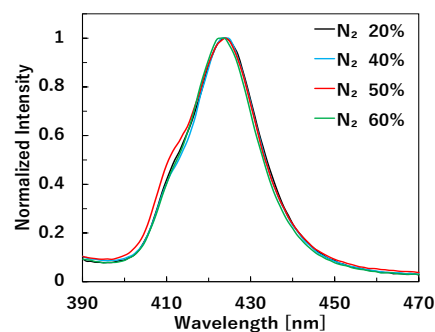


Fig. 2. Normalized PL spectrum of CuI thin films as a function of nitrogen gas flow rate ratio.