

PLD 法による CuInS_2 エピタキシャル薄膜 CuInS_2 epitaxial films by pulse laser deposition千葉工大¹, 大府大院工², °吉田亮¹, 曾柏翰¹, 沈用球², 脇田和樹¹Chiba Inst. of Tech.¹, Osaka Pref. Univ.²°Ryo Yoshida¹, Tseng Po-Han¹, Yong-Gu Shim², and Kazuki Wakita¹

E-mail : s1372045HG@s.chibakoudai.jp

三元半導体 CuInS_2 は 1.5 eV のバンドギャップエネルギーと大きな吸収係数をもつため太陽電池に用いる材料として期待されている. これまで CuInS_2 太陽電池の変換効率は 11.4 %¹⁾ を達成している. CuInS_2 太陽電池の性能を向上させるには高品質な薄膜を作製する必要がある. しかし, 高品質の指標となる CuInS_2 薄膜の励起子発光についてはほとんど観測されていない.

本研究では, PLD (Pulse Laser deposition) 法により GaAs 基板上に成長させた CuInS_2 薄膜のフォトルミネセンス (PL) を含む様々な特性を検討した. Fig. 1 に示した PL スペクトルは, パルスエネルギー 24 mJ で作製した薄膜を用いて 77 K で測定した結果である. 励起光源は Ti:sapphire レーザー (第二高調波 400 nm) である. スペクトルからわかるように 1.5334 eV の位置に発光を観測した. Fig. 2 にこのスペクトルの発光強度の励起強度 (L) 依存性を示す. 発光強度は $L^{1.7}$ に比例しており superlinear の特性を示している. この発光は上記の結果と Binsma らの報告²⁾ によると束縛励起子 EX1 に対応している. 発表では CuInS_2 薄膜の他の特性も示す.

本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25~29 年度 No.S1311004) の支援を受けて実施された.

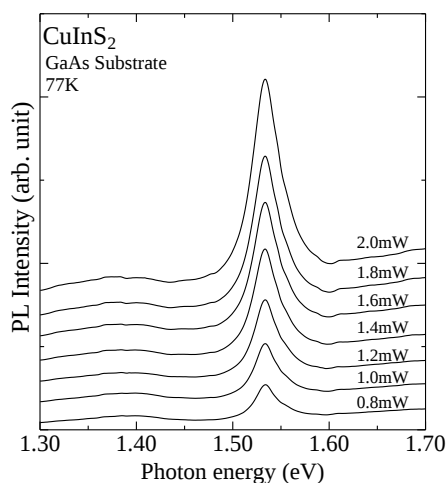


Fig. 1 PL spectra at excitation intensity of 0.8 – 2.0 mW.

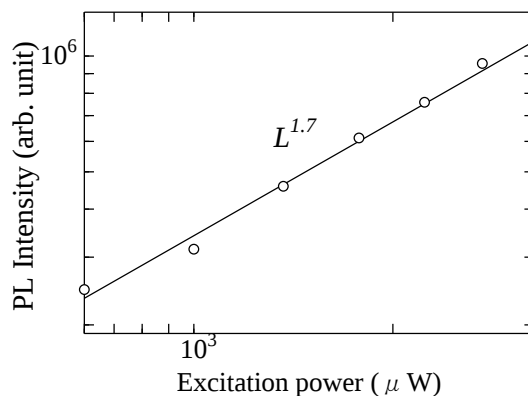


Fig. 2 Excitation intensity dependence of the emission intensity of the peak at 1.5334 eV.

- 1) R. Kaigawa, A. Neisser, R. Klenk, M.-Ch. Lux-Steiner: Thin Solid Films **415** (2002) 266-271.
- 2) J. J. M. Binsma, L. J. Giling and J. Bloem: J. Lumin. **27** (1982) 55-72.