

アモルファスセレン薄膜の欠陥準位評価

Defect states in amorphous selenium films

群馬大院理工 ○後藤 民浩, 黒岩 昌悟

Graduate School of Science and Technology, Gunma University,

○Tamihito Gotoh and Shogo Kuroiwa

E-mail: tgotoh@gunma-u.ac.jp

はじめに：アモルファスセレン(Se)は光電的性質に優れた半導体材料であり、高感度撮像管やX線画像センサーへの応用が進んでいる。これらは高電界現象を利用しており、バンドギャップ中の欠陥準位が重要な役割を果たしている。アモルファスSeの欠陥に関する研究は古く、実験と理論的な考察から欠陥準位の詳細が明らかになりつつある[1]。我々も光熱偏向分光法(PDS)を用い、アモルファスSeの欠陥吸収の観測を行ってきた[2]。PDSスペクトルに重畳する基板の信号を含めた解析により、アモルファスSeのサブギャップ光吸収を評価し、欠陥準位の詳細を明らかにする。

実験：純度 99.999%のSe粒を原料として、真空蒸着法を用い、石英ガラス基板上にアモルファスSe薄膜を作製した。膜厚の異なる2種類の試料(180, 780 nm)を用いた。比較のためSe粒を大気中で200℃程度に加熱し、板状に成型加工したバルク試料を作製した。これらの試料について分光透過率と赤外領域に拡張したPDS測定を行ない、バンド端(2.5 eV)から赤外(0.3 eV)までの光吸収スペクトルを調べた。

結果：図にアモルファスSe薄膜と石英ガラス基板のPD信号スペクトルを示す。基板の信号(黒印)とともにSe薄膜に特徴的な光吸収ピーク(赤印)が確認できる。詳細は不明であるものの、ギャップ内準位の関与した電子遷移による光吸収と考えられる。これらの光吸収ピークを解析することでアモルファスSeの欠陥準位のエネルギーと密度を見積もることができる。

[1] S. Kasap, C. Koughia, J. Berashevich, R. Johanson, A. Reznik, J. Mater. Sci. Mater. Electr. 26 (2015) 4644.

[2] 後藤民浩：第80回応用物理学会秋季学術講演会(2019年9月)20p-E304-10

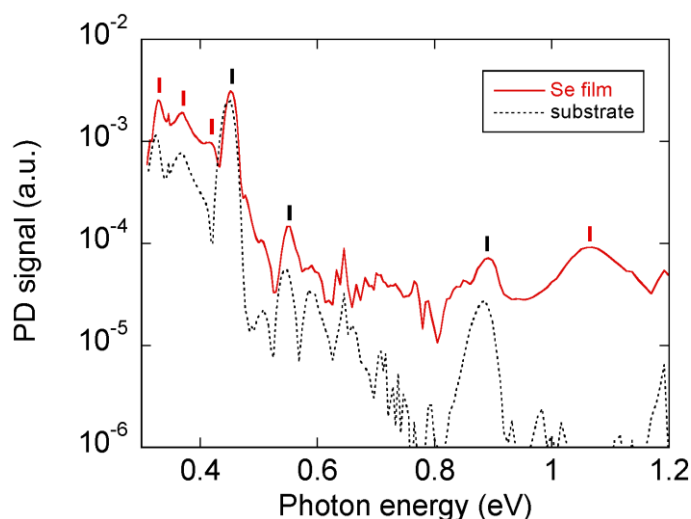


図 アモルファスSe薄膜と石英ガラス基板のPD信号スペクトル