

ケルビンプローブフォース顕微鏡による CIGS 太陽電池の暗状態および光照射下での表面電位評価

Characterization of surface potentials on CIGS solar cells

by Kelvin probe force microscopy under dark and illuminated conditions

東大生研¹, 東大ナノ量子機構², 立命館大理工³ ○石井 智章¹, 峯元 高志³, 高橋琢二^{1,2}

¹IIS & ²INQIE, The Univ. of Tokyo, ³Fac. of Sci. and Eng., Ritsumeikan Univ.

○Tomoaki Ishii¹, Takashi Minemoto³, and Takuji Takahashi^{1,2}

E-mail: t-ishii@iis.u-tokyo.ac.jp

我々の研究グループでは、ケルビンプローブフォース顕微鏡を用いた太陽電池材料の評価を行っている[1]。本研究では、Ga 組成比の異なる Cu(In,Ga)Se₂ [CIGS] 太陽電池に対して、暗状態および光照射下にて表面電位を測定し、その空間分布等の比較を行った。太陽電池試料の基本的な構造は、一般的な ITO/ZnO/CdS/CIGS/Mo/SLG 構造である。

Ga 組成比 0 % の試料 (試料 A) にて観測した形状像および暗状態での表面電位像を、それぞれ、Fig. 1(a)、(b) に示す。また、Fig. 1(c)、(d) は Ga 組成比 29 % の試料 (試料 B) 上、Fig. 1(e)、(f) は Ga 組成比 66 % の試料 (試料 C) 上、で得られた形状像と暗状態での表面電位像である。これらの図より、試料 A では、個々の結晶粒内での電位や各粒界における電位が、それぞれ、比較的均一となっている様子が観察された一方で、試料 B や C では、それらの電位分布が不均一になっており、特に、試料 C において不均一性が強まっている様子が見て取れる。

光照射下での表面電位計測からは、試料 A では特定の粒界において光起電力の増大が見られ、また、試料 B では特定の結晶粒での光起電力の増大が観測されたのに対して、試料 C では結晶粒や粒界ごとの光起電力に目立った差は見られなかった。Ga 組成比によって表面電位や光起電力の空間分布に差が生じる要因については、現在、検討を進めている。

本研究は、文部科学省イノベーションシステム整備事業及び学術振興会科学研究費補助金によりサポートされた。

[1] 石井、他：2013 年秋季応物学会、17a-D6-3 (2013).

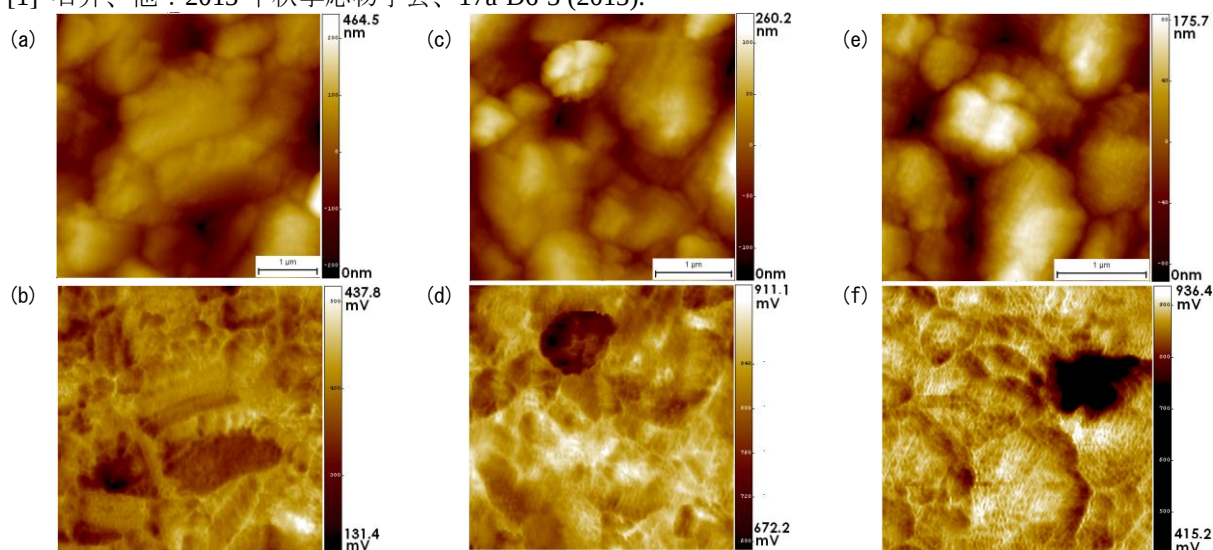


Fig. 1 (a,c,e) Topographic images on CIGS solar cells with Ga contents of 0, 29 and 66 %, respectively, and (b,d,f) corresponding surface potential images observed by Kelvin probe force microscopy in darkness.