

## シリコンバルク多結晶の融液成長における組織・欠陥制御

### Defect Engineering in Multicrystalline Silicon during Melt Growth

東北大金研 °宇佐美 徳隆

IMR, Tohoku Univ. °Noritaka Usami

E-mail: usa@imr.tohoku.ac.jp

多結晶は、多くの結晶粒から構成され、隣接する結晶粒の境界部である結晶粒界や転位などの結晶欠陥が存在する。このため、多結晶の結晶品質は、単結晶と比較して劣っている。しかし、低コスト大面積の異種材料基板への薄膜成長が可能であることや、大容量の融液成長により高い生産効率でインゴット製造が可能であることなど、多結晶は単結晶を凌駕する特徴を有している。このようなメリットを生かし、結晶品質のデメリットを克服できれば、多結晶の有用性をさらに高めることができる。そのためには、多結晶を構成する結晶粒や結晶粒界、不純物や転位などのミクロな分布を、製造コストを増加させることなく、簡便に制御する手法を確立し、単結晶なみの高品質な多結晶を実現する必要がある。

我々は、実用太陽電池材料であるシリコンバルク多結晶に注目し、ルツボ内での融液成長を用いることを境界条件として、その高品質化技術についての研究を行っている。これまでに、結晶成長過程における多結晶に特有な転位発生メカニズムの解明[1,2]など、基礎研究で得られた知見をベースに、多結晶の組織を制御し、結晶欠陥を低減する新たな結晶成長技術「浮遊キャスト成長法」を提案 [3,4]し、研究開発を進めている。

講演当日は、これまでの研究開発の経緯と、最新の研究成果、今後の展望について述べる予定である。

[1] I. Takahashi, N. Usami, K. Kutsukake, G. Stokkan, K. Morishita, and K. Nakajima, *J. Cryst. Growth* **312**, 897-901 (2010).

[2] N. Usami, R. Yokoyama, I. Takahashi, K. Kutsukake, K. Fujiwara, and K. Nakajima, *J. Appl. Phys.* **107**, 013511(2010).

[3] Y. Nose, I. Takahashi, W. Pan, N. Usami, K. Fujiwara, and K. Nakajima, *J. Cryst. Growth* **311**, 228-231 (2009).

[4] N. Usami, I. Takahashi, K. Kutsukake, K. Fujiwara, and K. Nakajima, *J. Appl. Phys.* **109**, 083527 (2011).