

## 研究課題

## 次世代パワーデバイス材料SiCの結晶成長

### 研究概要・目的

ハイブリッド自動車、電気自動車など、次世代自動車では、駆動モーターなどを作動させるために、電池から供給される電力を利用します。この時、機器に合わせて、電圧や周波数を変換・制御するのがパワーデバイスです。これまで、パワーデバイス材料にはシリコンが用いられてきましたが、更なる高パワー密度・小型軽量化が求められる中で、シリコンパワーデバイスは限界に達しつつあります。このため、低損失、小型化、高温動作が可能なSiCが次世代パワーデバイス材料として期待されています。我々のグループでは高性能SiCパワーデバイスの実現のために、結晶欠陥密度の低い高品質SiC結晶成長技術の開発を目指しています。

### キーワード

パワーデバイス、結晶成長、シリコンカーバイト

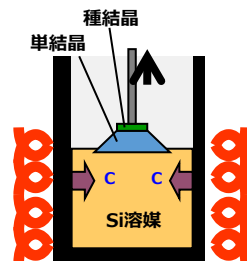
### 技術シーズ

#### 溶液法による高品質SiC結晶成長

市販のパワーデバイス用SiC基板は、気相を介した昇華法で製造されています。しかし、市販のSiC基板には $10^3 - 10^5 \text{ cm}^{-1}$ の転位欠陥が含まれています。SiC結晶中の転位欠陥は、デバイスの性能や信頼性を低下させることが知られており、欠陥密度の低い高品質SiC基板が求められています。

そこで我々のグループでは、液相を介した溶液法に着目して研究を進めています。これまでに、溶液成長過程における欠陥挙動を詳細に調べる中で、欠陥密度を劇的に低減し高品質結晶を得るメカニズムを解明しています。また、このメカニズムを利用して高品質SiC結晶を得ることも成功しています。

#### 溶液成長炉



#### 溶液法SiC結晶



### 連絡先

宇治原 徹  
田川 美穂  
原田 俊太  
青柳 健大

ujihara@gvm.nagoya-u.ac.jp  
mtagawa@numse.nagoya-u.ac.jp  
harada@numse.nagoya-u.ac.jp  
aoyagi@gvm.nagoya-u.ac.jp