

吉川（健）研究室

〔溶融合金から半導体を創る 一次世代半導体SiC, AlNの溶液成長〕



持続型材料エネルギーインテグレーション研究センター

Research Center for Sustainable Material Energy Integration

持続性高温材料プロセス

マテリアル工学専攻

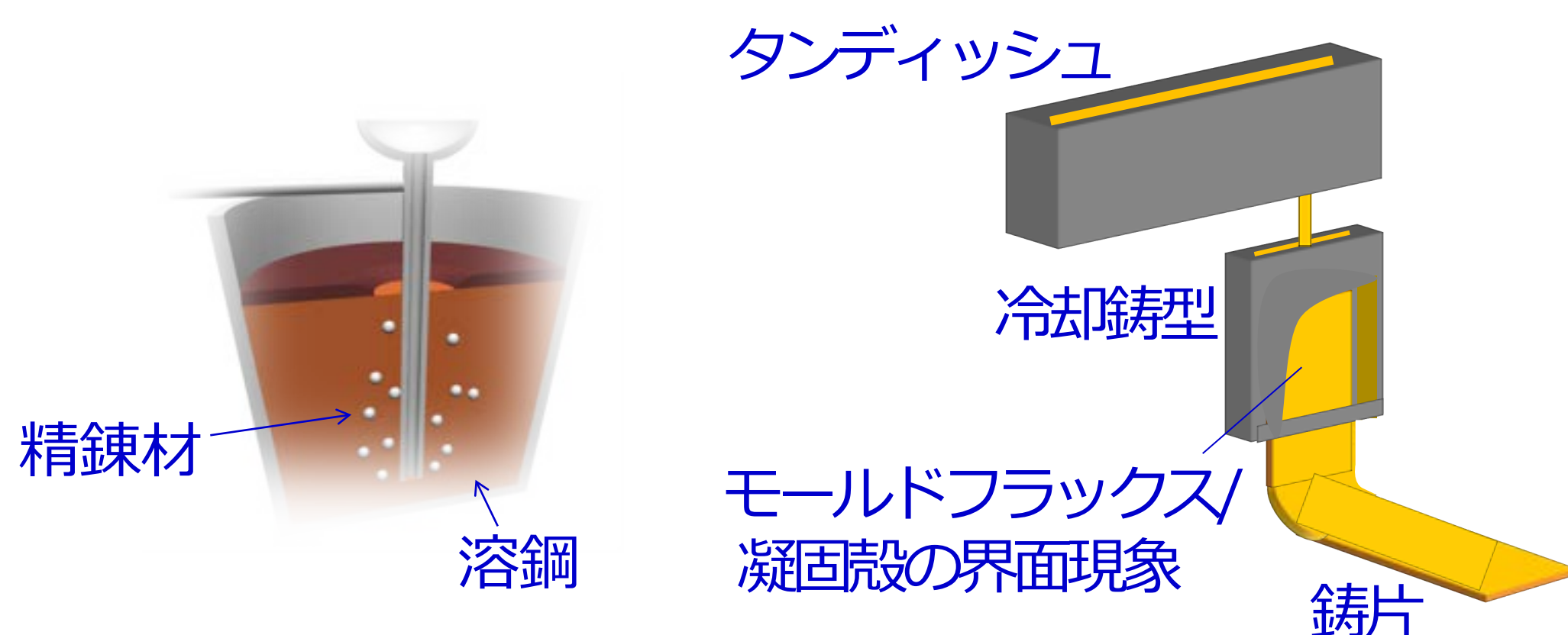
<http://www.yoshi-lab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

革新的な材料プロセスを創り出す

熱力学や結晶成長工学などの
高温プロセス学と研究室独自の
高温プロセス可視化技術を融合して
革新的な材料プロセスを創り出すための
基礎研究を行っています

鉄鋼精錬プロセスの反応界面制御 Control of reacting interface during steelmaking process

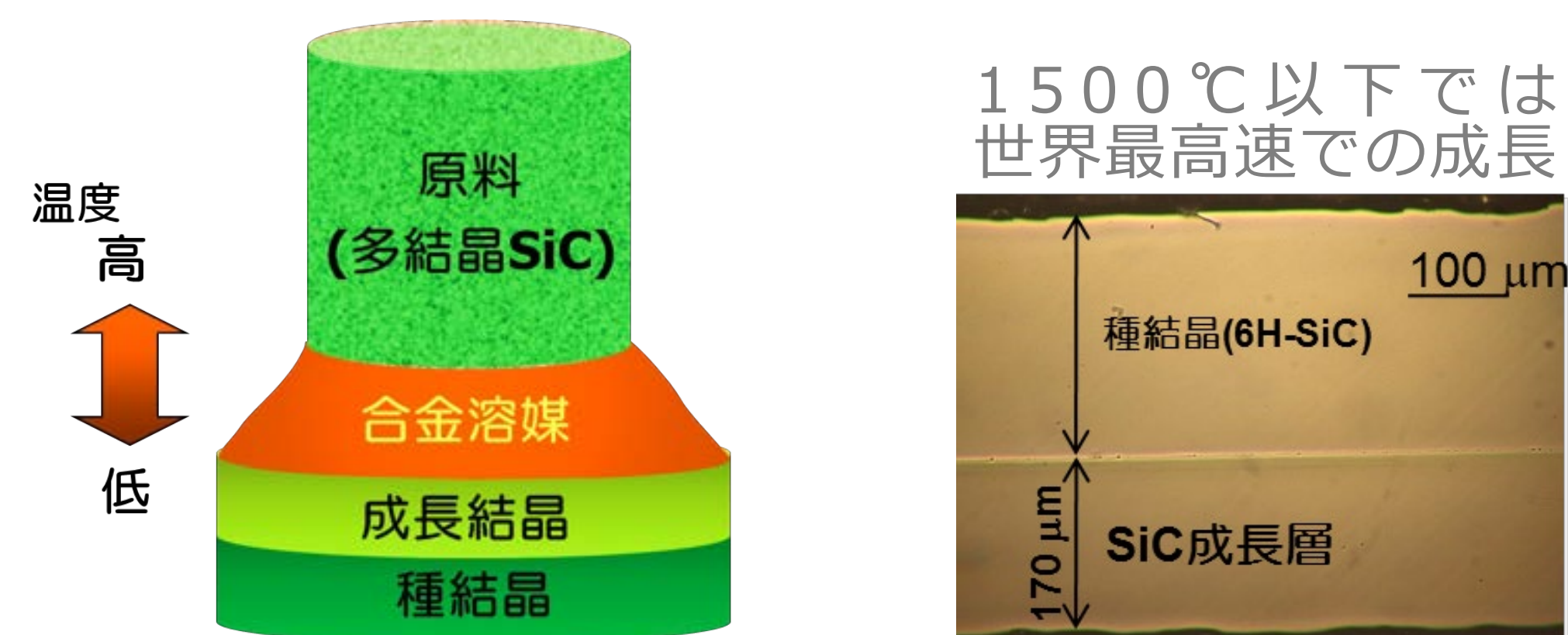
何百トンもの溶鉄がダイナミックに反応する鉄鋼プロセス。しかし実際の反応は「界面」を通してミクロンレベルで進行します。これを適切に制御し 21世紀に相応しいプロセス構築に貢献します。



溶鋼 / 精錬材の反応制御 鑄型内の凝固組織制御

ワイドギャップ半導体結晶の溶液成長 Solution growth of single crystals of wide-gap semiconductors

電力・光素子の技術革新を導くシリコンカーバイド(SiC)や窒化アルミニウム(AlN)等のバルク単結晶の高品質・高速での成長方法の開発を行っています。



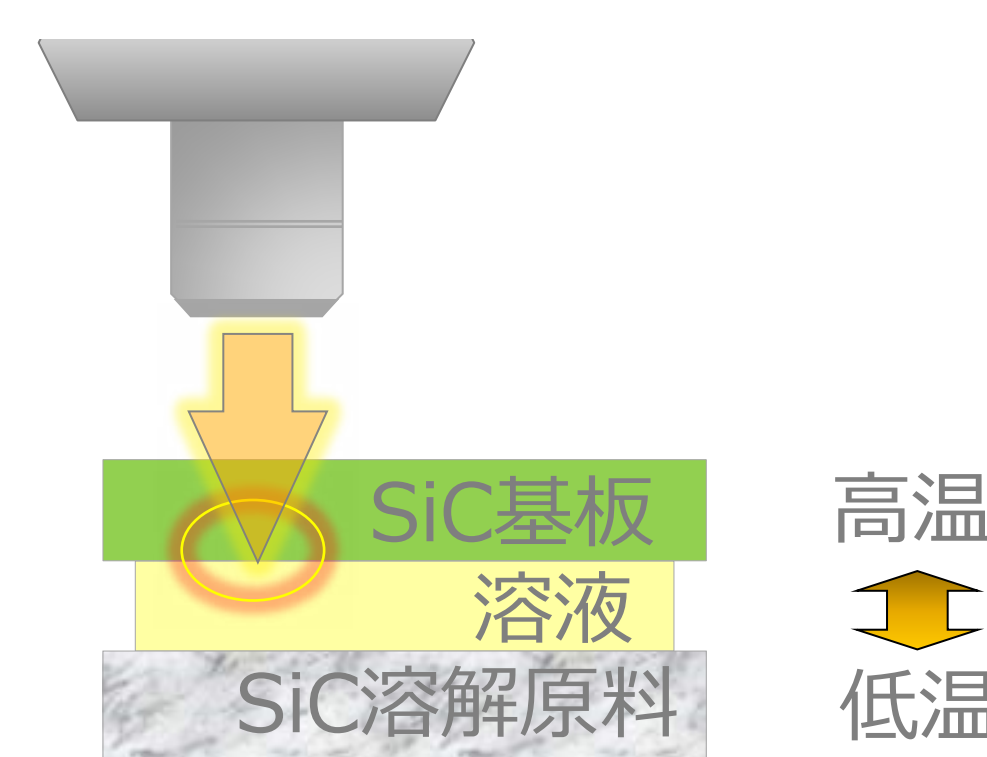
FZ法によるSiCの低温高速成長技術



SiCが溶解する様子(1300°C)

結晶欠陥を起点に
溶解ピットを形成

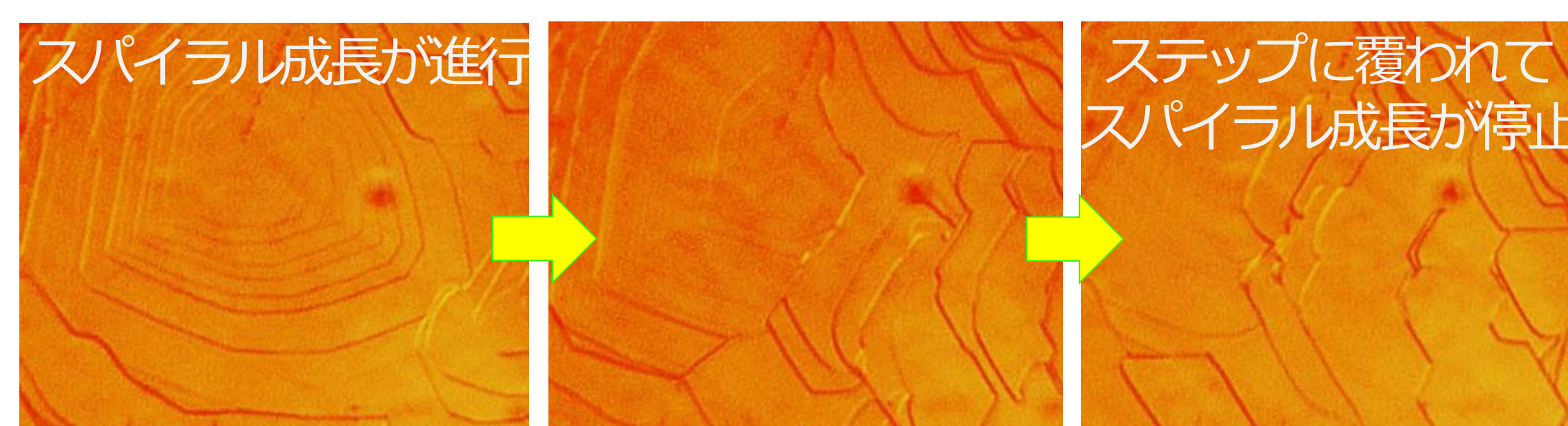
100 μm



可視光透過観察法による 高温反応界面のリアルタイム観察

Real-time observation of reacting interface at high temperature using visible light transmission

材料の可視光透過性を利用して異相間の高温反応界面のその場観察により、新規材料製造プロセスを開発します。例えば、SiCの溶液成長時の成長界面を世界で初めて観察しました。SiCが成長・溶解する瞬間や結晶欠陥周囲のナノスケールの界面モフォロジーを捉え高品質結晶の育成指針を構築します。



SiCが成長する様子(1400°C)

50 μm

