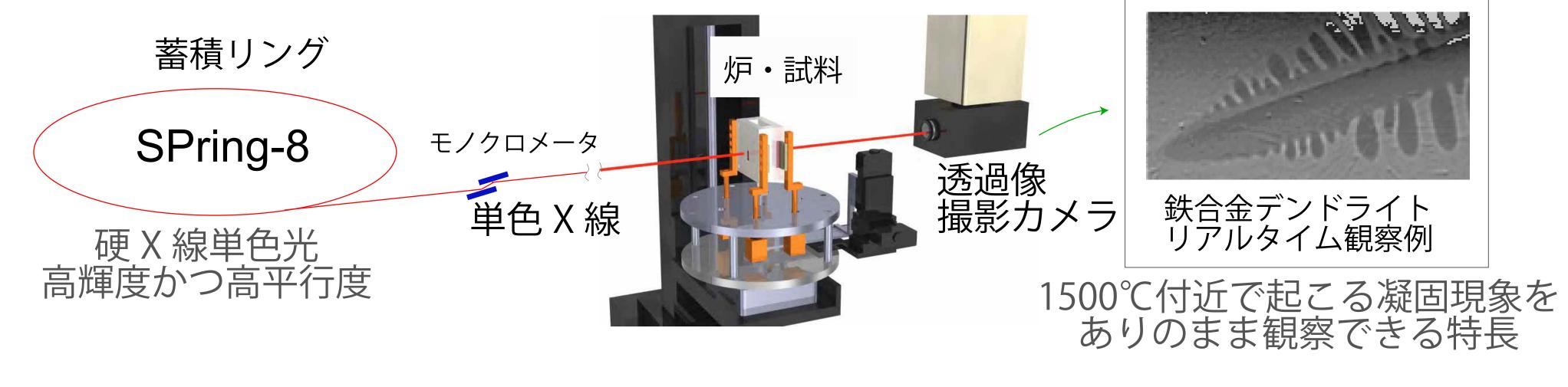
#### 材料工学専攻 先端材料機能学講座 工学研究科

助教鳴海大翔 安田秀幸

> 金属材料の凝固過程を実証的に明らかにし、省エネルギーや材料特性を発現する鋳造・凝固プロセスの開発や高度化を目指しています そのための手段として、SPring-8 の放射光を用いた凝固過程の時間分解・その場観察技術を開発し、凝固現象の体系化を行っています

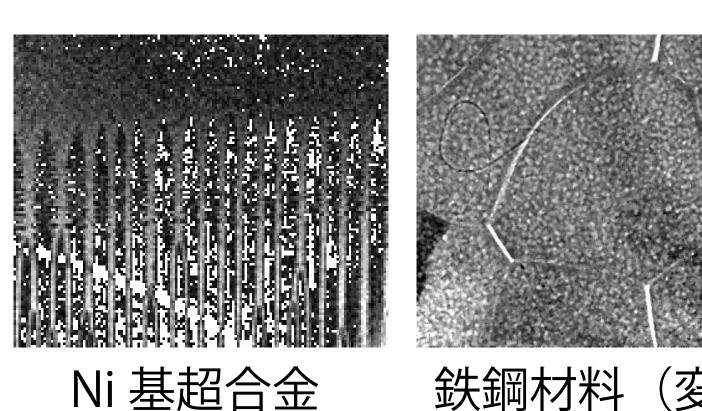
### その場観察技術

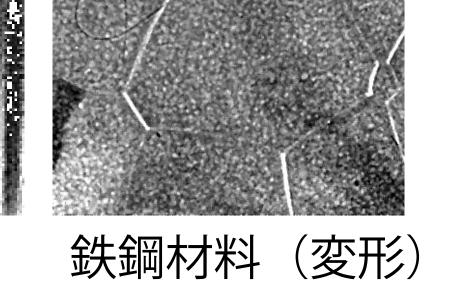
金属材料の融液から結晶が生まれる過程 = 凝固過程 動的な凝固現象をありのまま理解するために、放射光を用いた 時間分解・その場観察を開発し応用している



# 凝固ダイナミクス

その場観察により、高温で金属材料が どのように凝固するのかを知り、凝固 現象のモデル化・シミュレーション、 材料組織制御に結びつける

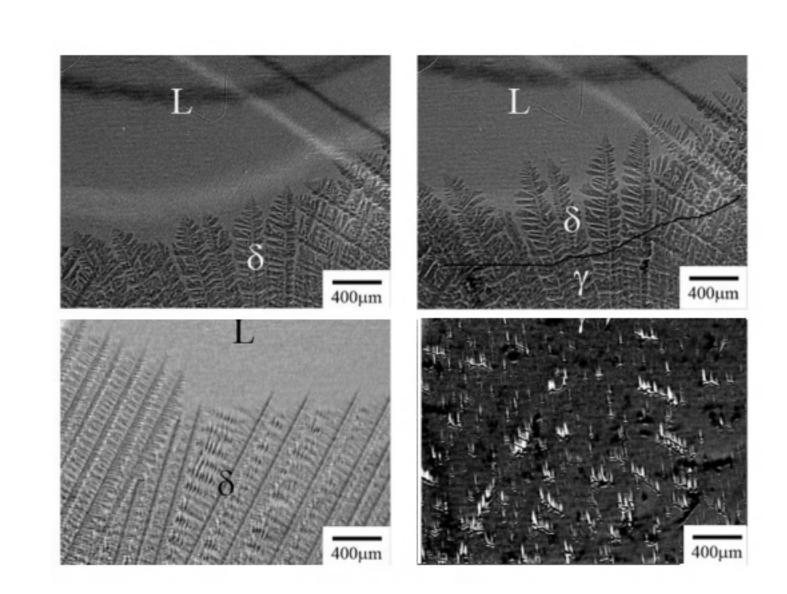


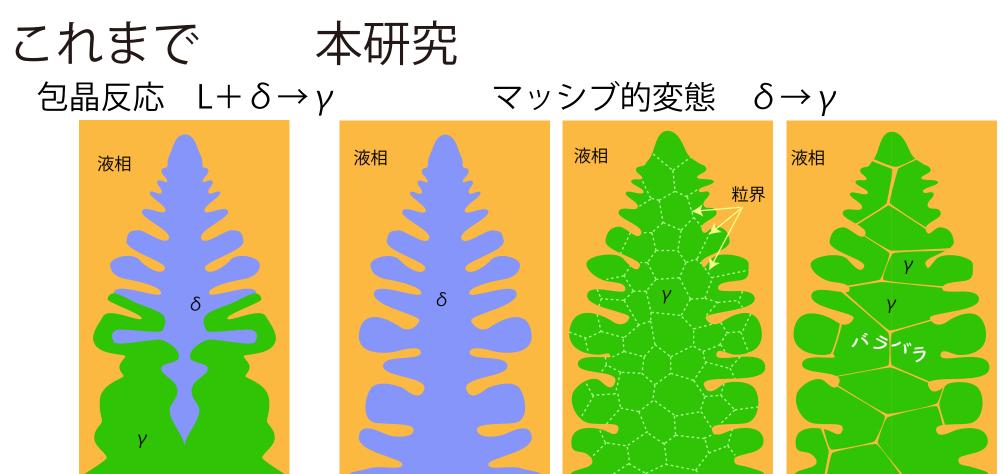


観察•評価技術 ミクロ・マクロモデル "真実を知る" "理解・予測する" 材料組織制御 "設計する"

## 鉄鋼材料の凝固現象

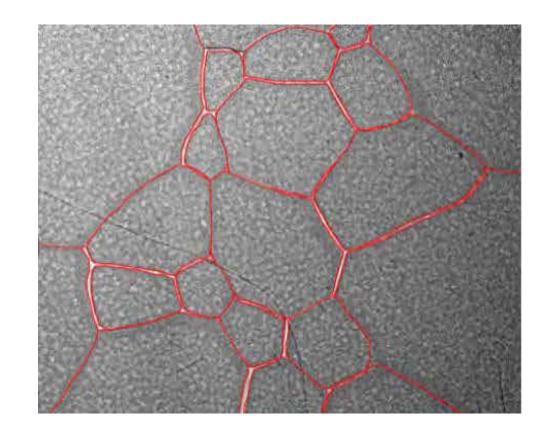
炭素鋼は包晶反応により凝固が進行すると考えら てきたが、マッシブ的に変態することが明らかに プロセスの革新を目指しています

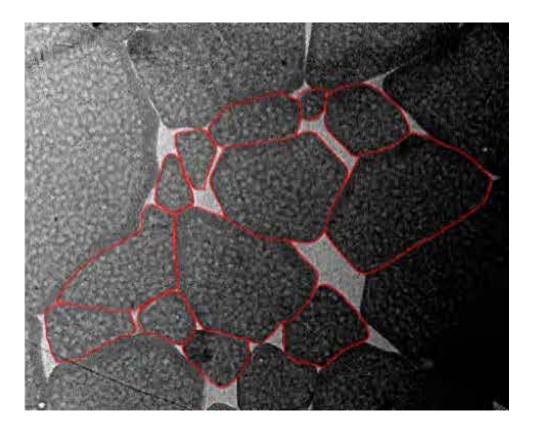




# 固液共存体の変形・割れ

融点直下で「お餅のような」固相と流体である液相が 混合した状態で発現する脆化、偏析(濃度不均一)の 原因の解明を目指しています

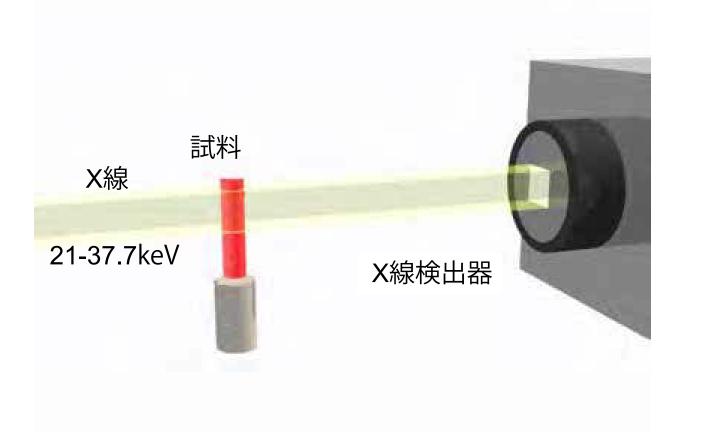




変形は「固体の再配置とそれに追随した液体の流れ」 固体と液体の運動が追随しないと、偏析(濃度不均一) や割れが発生する

# 三次元観察へ

X線透過像では影絵のように二次元の観察しかできません でした。工業・医療など普及しているCT(トモグラフィー) で時々刻々と変化する凝固組織の観察を目指しています

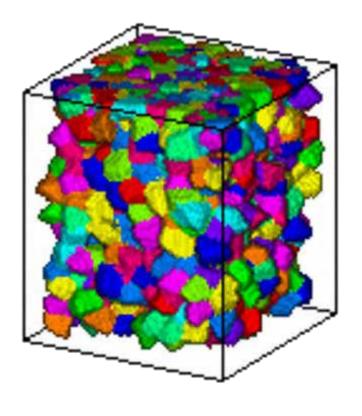




透過像 (200-2000 枚) から三次元像を再構成 画像処理により組織を







三次元観察により定量データの獲得できる

JST 産学共創基礎基盤研究プログラム「革新的構造用金属材料創製を目指したヘテロ構造制御に基づく新指導原理の構築」(2015-2018) 科学研究費基盤研究(S)(17H06155)「三次元時間分解・その場観察を基礎とした凝固組織のダイナミクスの構築と展開」(2017-)