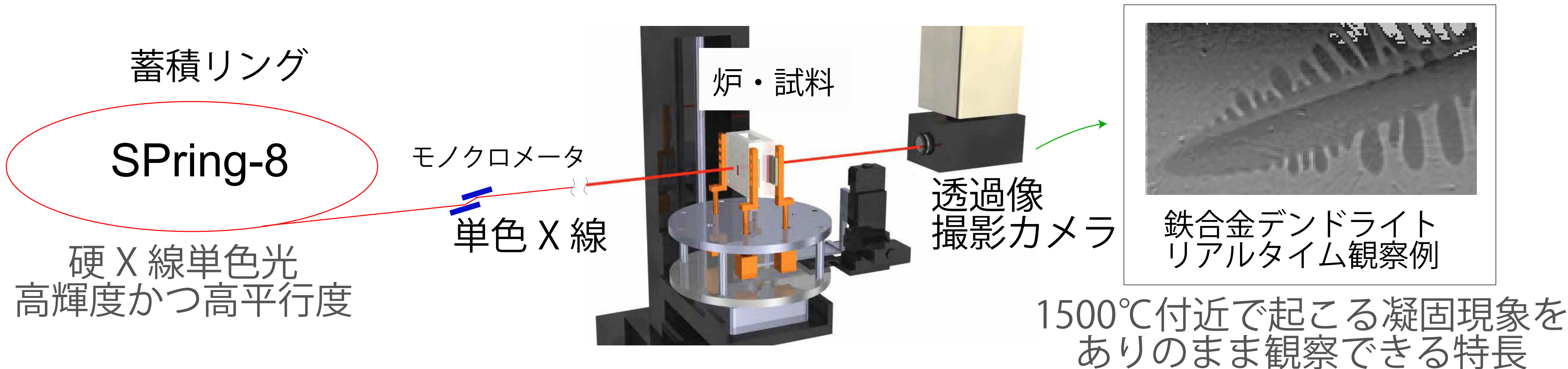


金属材料の凝固過程を実証的に明らかにし、省エネルギーや材料特性を発現する casting・凝固プロセスの開発や高度化を目指しています
 そのための手段として、SPring-8の放射光を用いた凝固過程の時間分解・その場観察技術を開発し、凝固現象の体系化を行っています

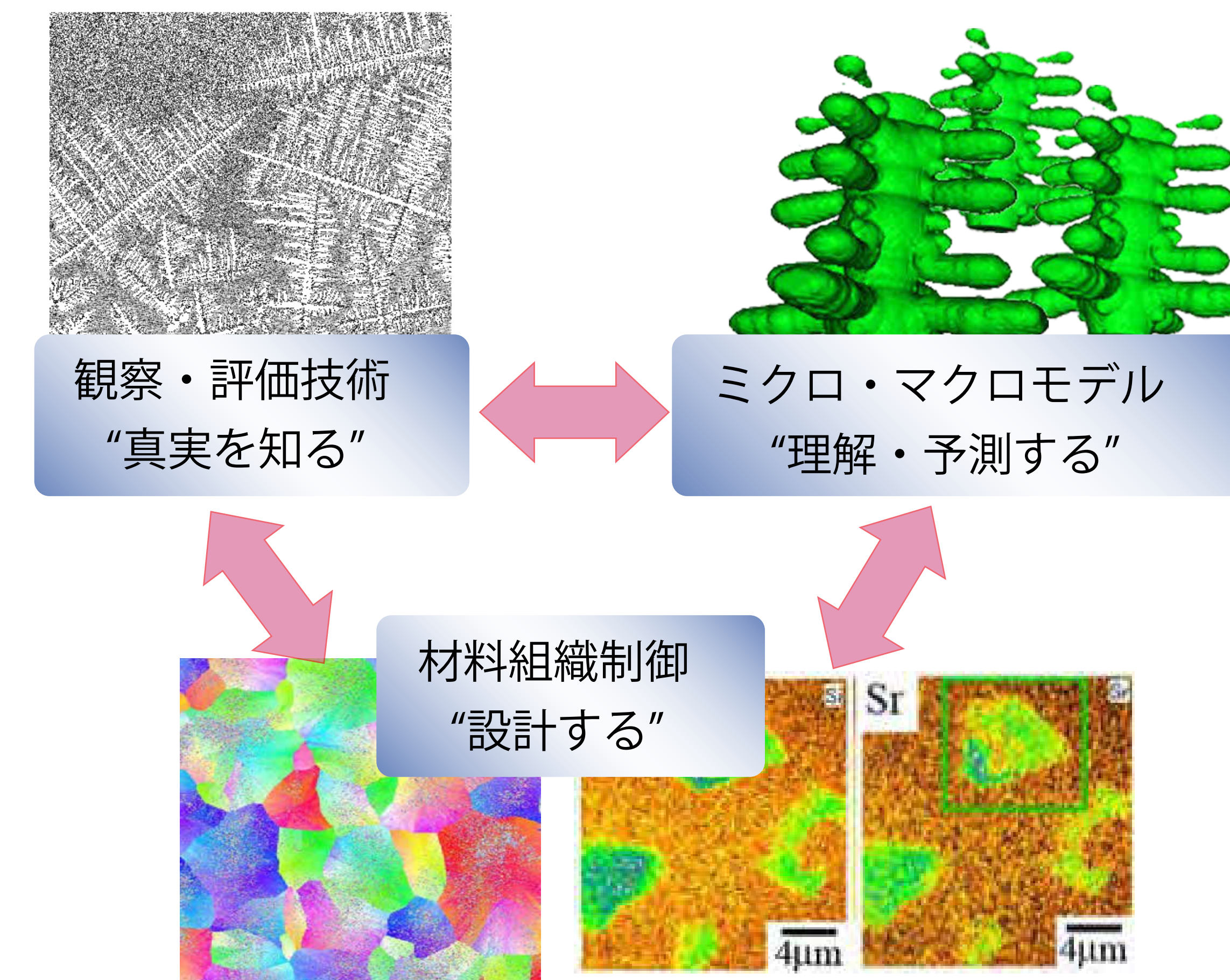
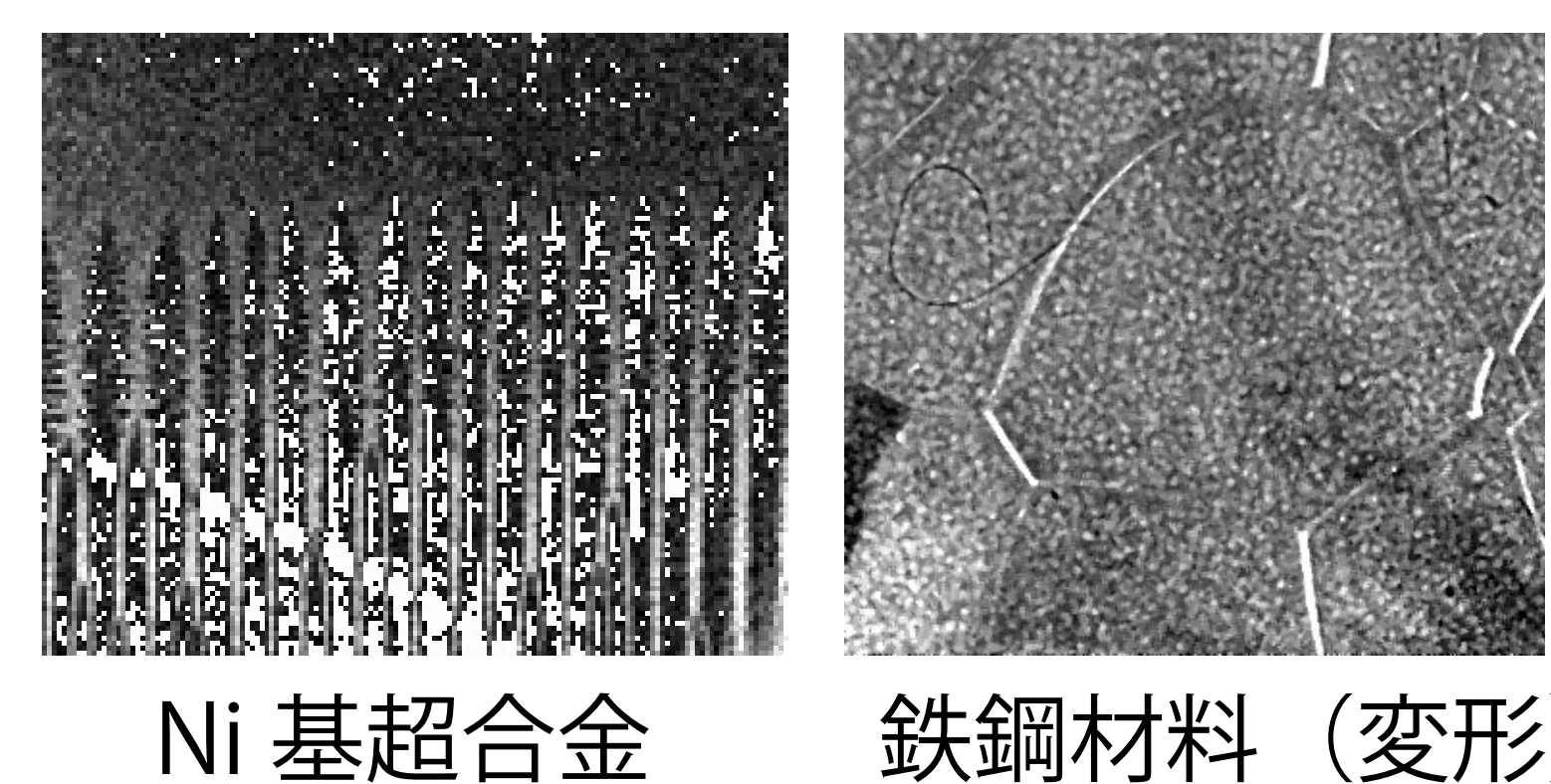
その場観察技術

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



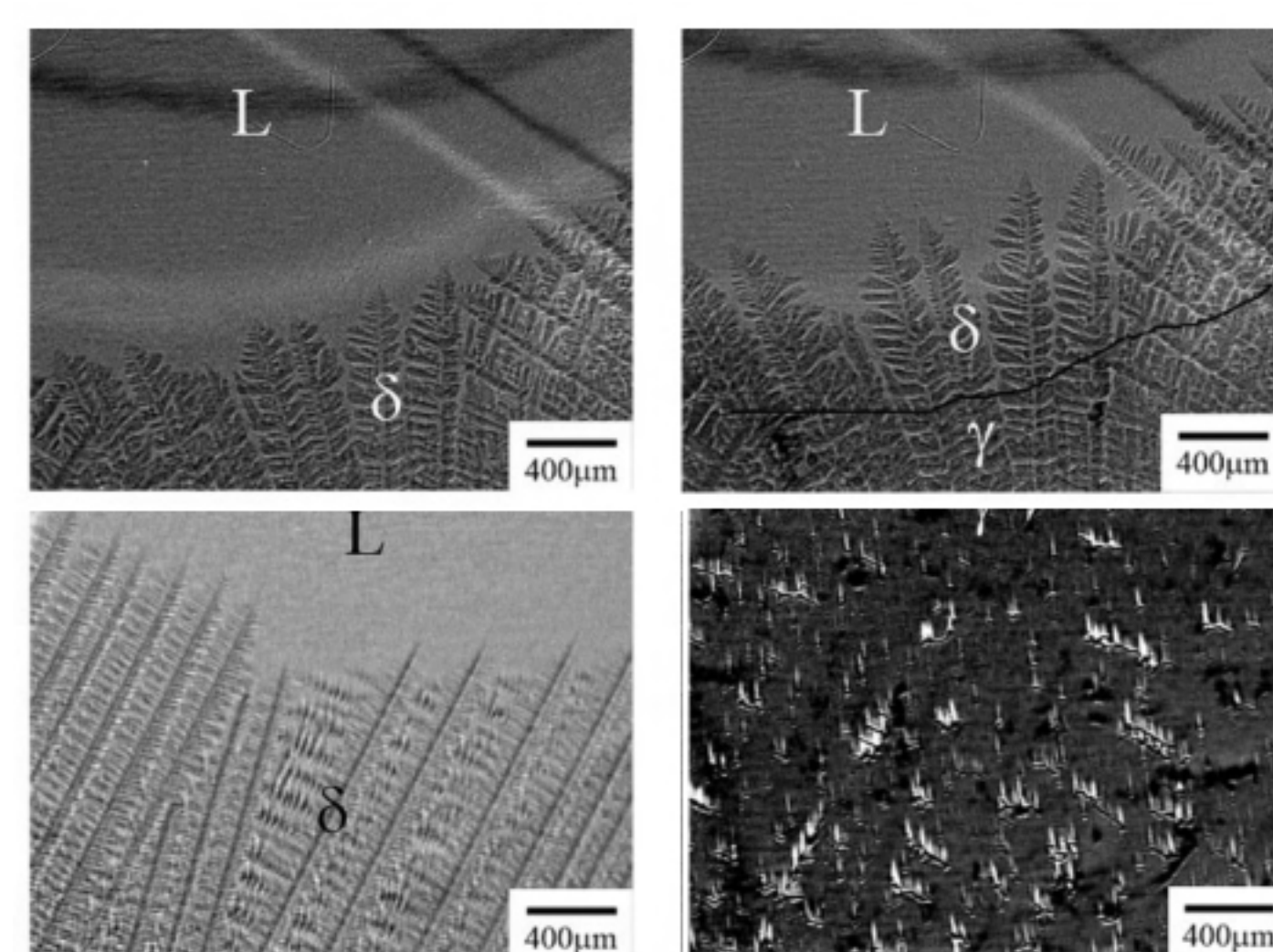
凝固ダイナミクス

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

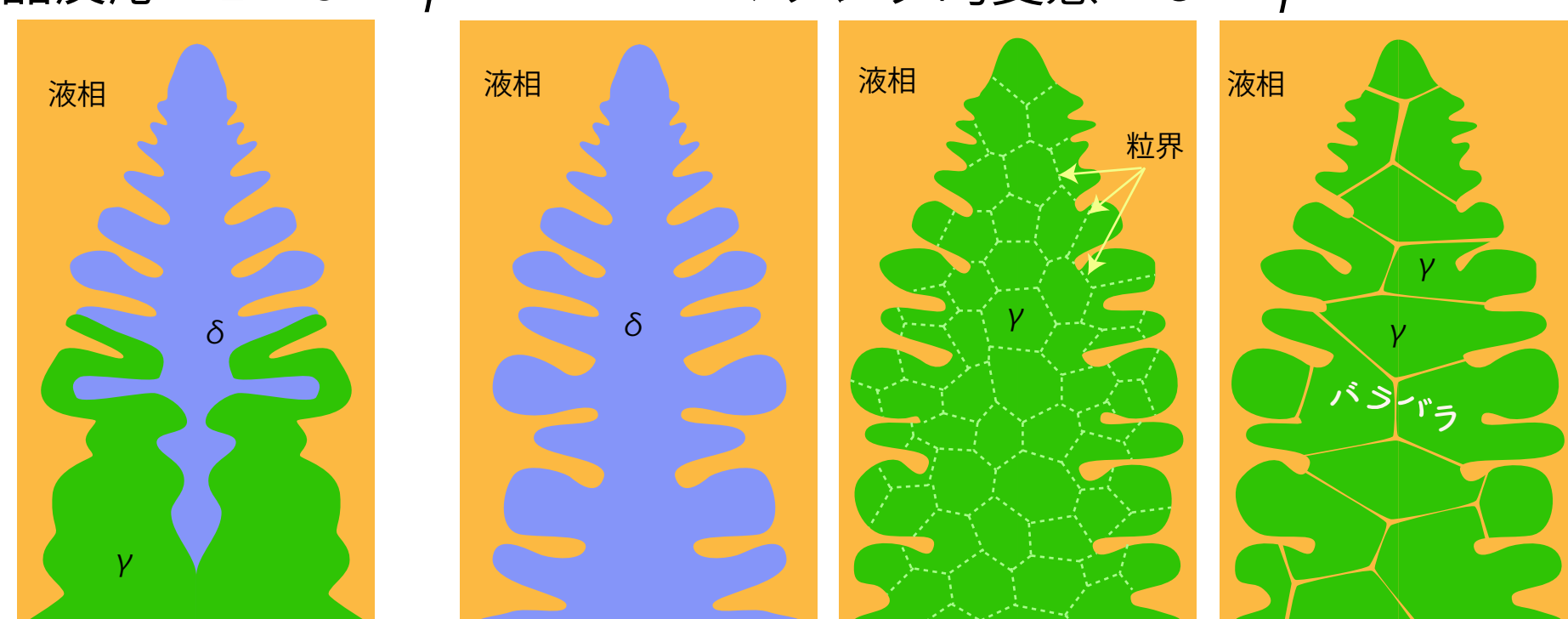


鉄鋼材料の凝固現象

炭素鋼は包晶反応により凝固が進行すると考えられてきたが、マッシュ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

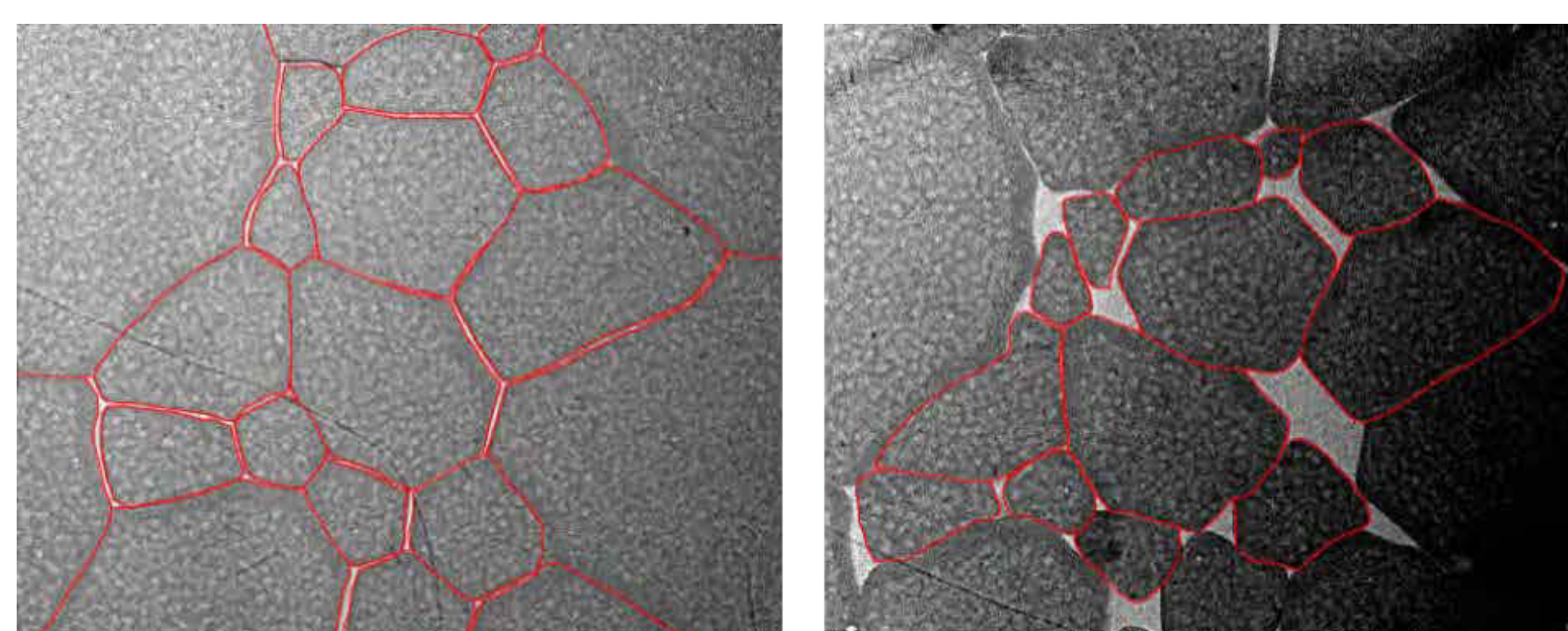


これまで 包晶反応 $L + \delta \rightarrow \gamma$ 本研究 マッシュ的変態 $\delta \rightarrow \gamma$



固液共存体の変形・割れ

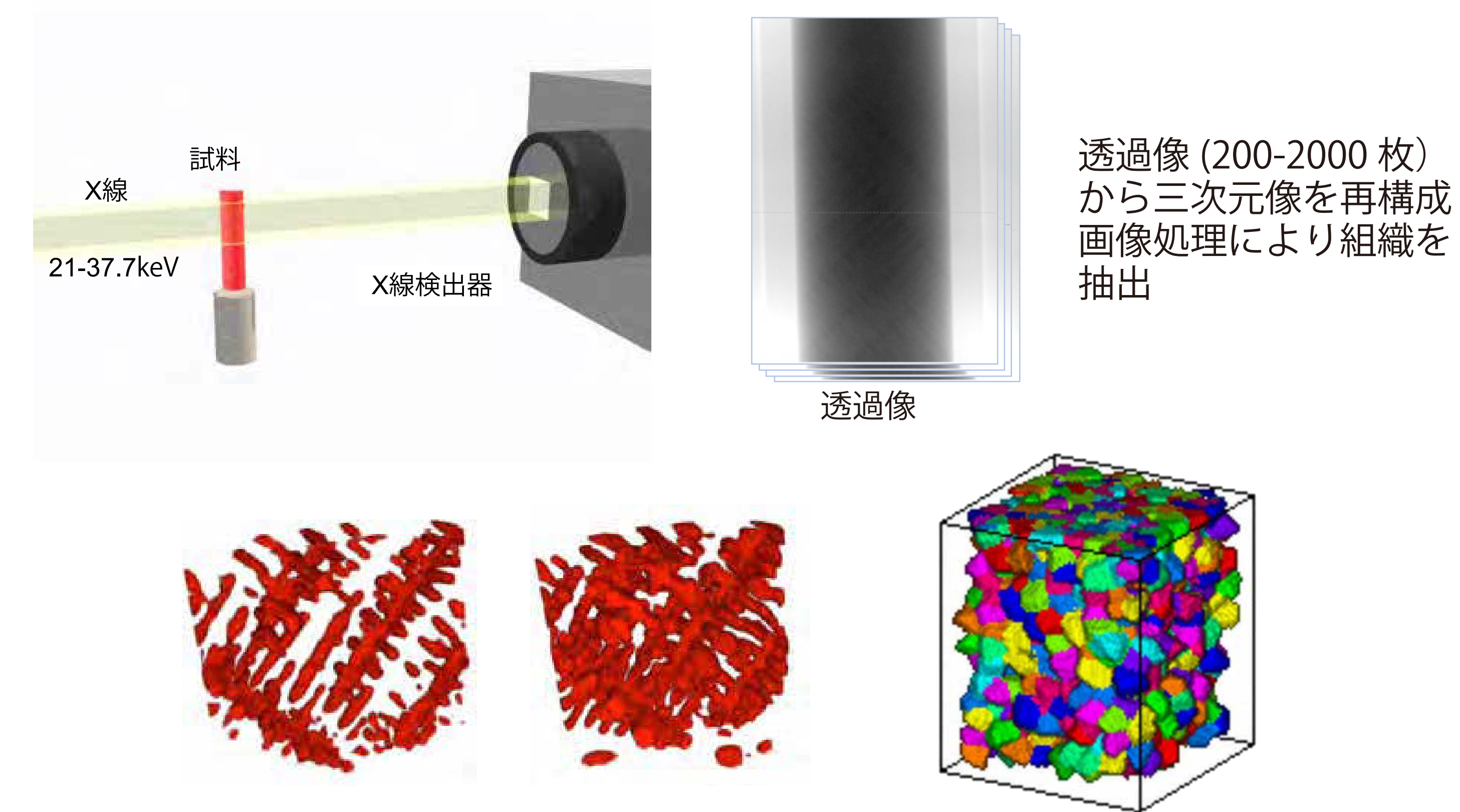
融点直下で「お餅のような」固相と流体である液相が混合した状態で発現する脆化、偏析（濃度不均一）の原因の解明を目指しています



変形は「固体の再配置とそれに追従した液体の流れ」
 固体と液体の運動が追従しないと、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



三次元観察により定量データの獲得できる