

見えない構造を理解し、未来の材料から豊かな社会へ

～ナノスケールから持続可能なものづくりへ～

福田 深

北海道大学 大学院 工学院

量子理工学専攻 量子ビーム材料解析研究室



未来社会のあるべきかたち

- ◆ 欲しい性能の材料を自由に作れる社会
- ◆ 限りある資源を大切に作るものづくり
- ◆ 人と地球が豊かに暮らせる社会

現代社会が抱える課題

材料の「なぜ」を理解する必要がある

材料の強さや耐久性などは、内部の小さな構造によって決まります。しかし、その構造が、なぜ、どのように材料の性質につながるのかの完全な理解はできていません。

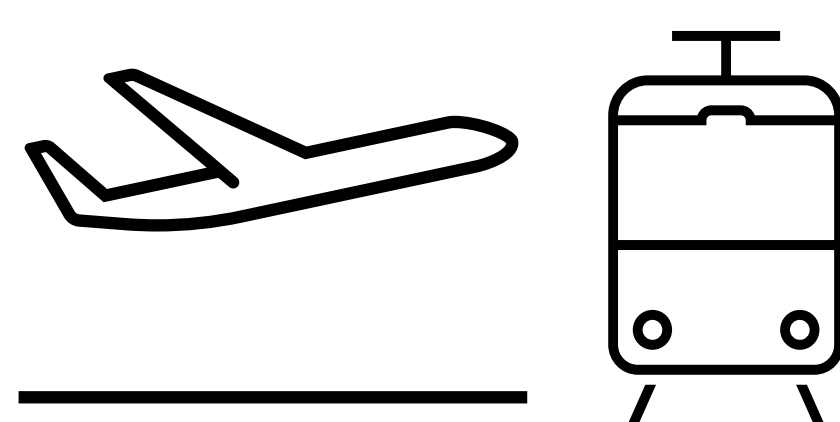
高性能化と環境負荷低減の両立

限られた資源やエネルギーの中で、より高性能な材料を生み出す持続可能なものづくりが求められています。

私の研究

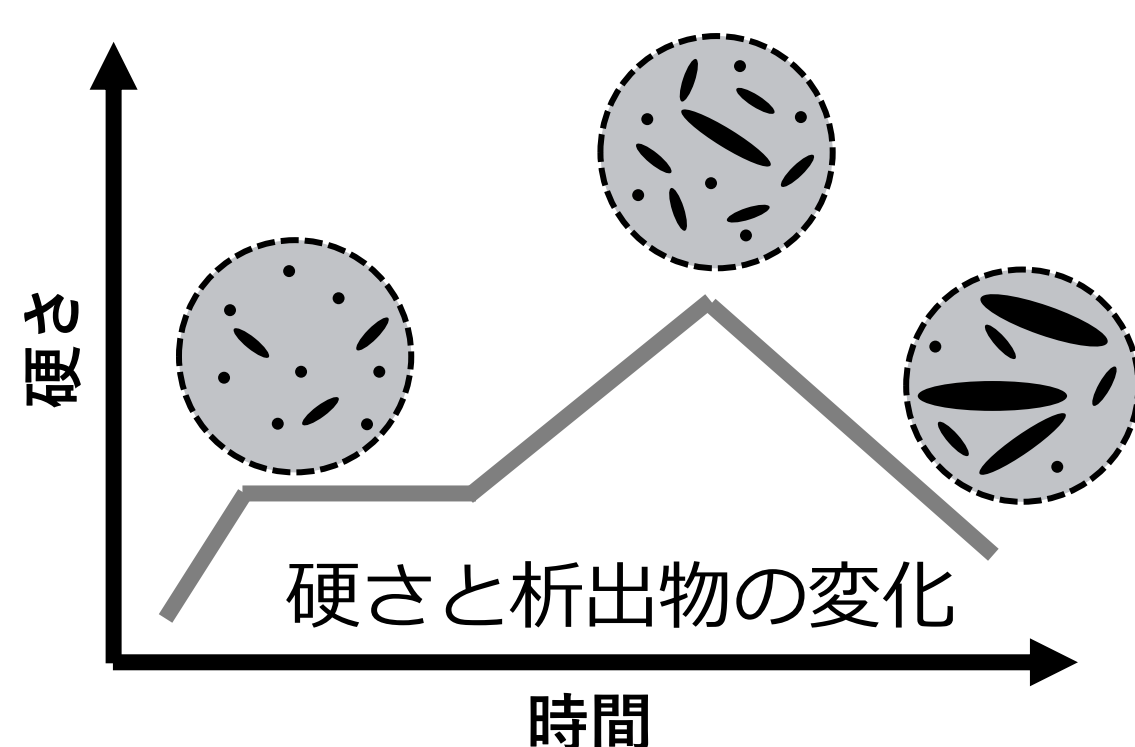
研究対象：高強度アルミニウム合金

軽くて強い高強度アルミニウム合金は航空機などの輸送機器に使われています。



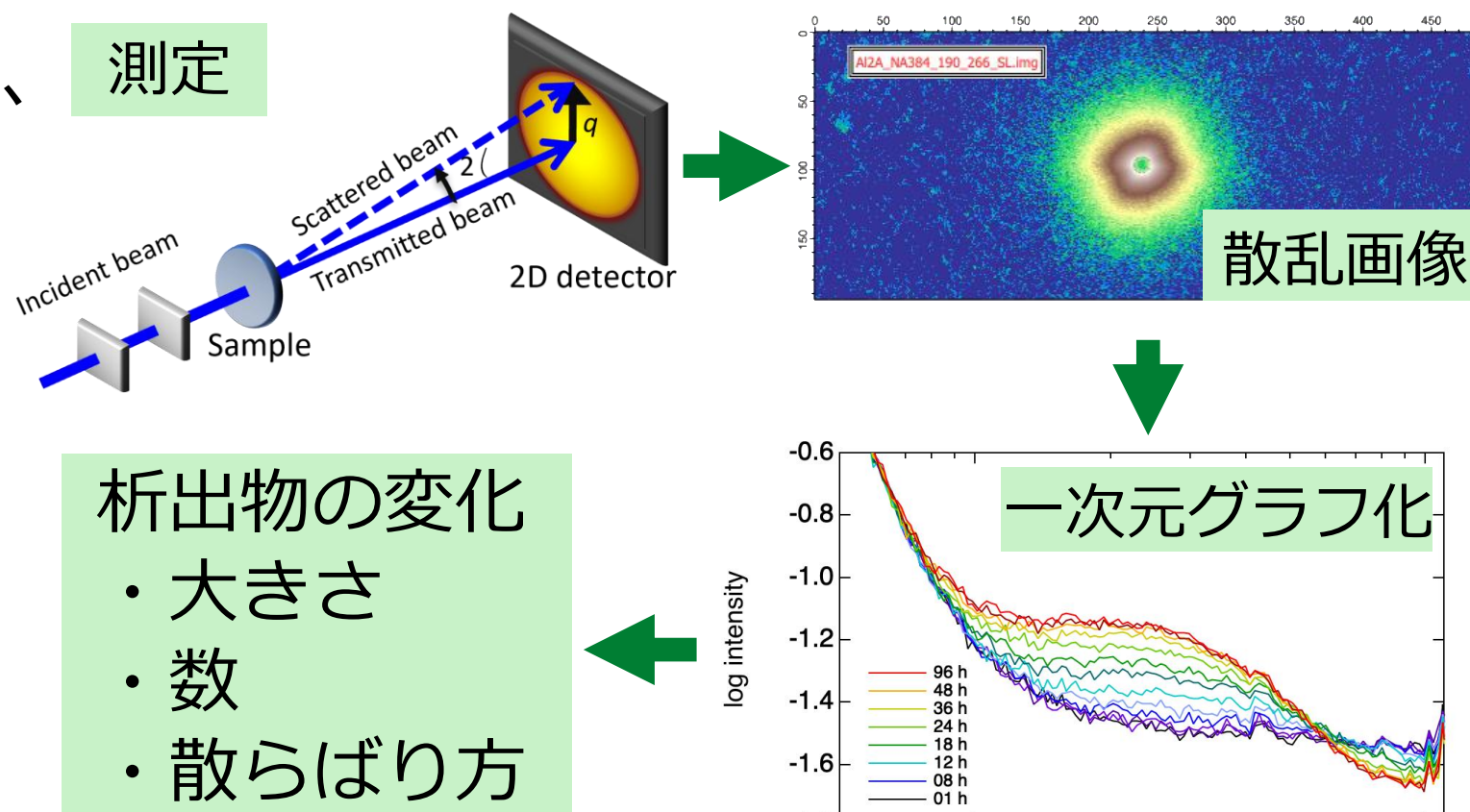
なぜ強いのか：ナノサイズの粒子が材料を強くする

高強度アルミニウム合金の中にはナノメートルサイズ（1mmの100万分の1）の小さな粒子（析出物）があります。この析出物の大きさや数、散らばり方によって、材料の強さが変化します。その仕組みを知りたいのです。



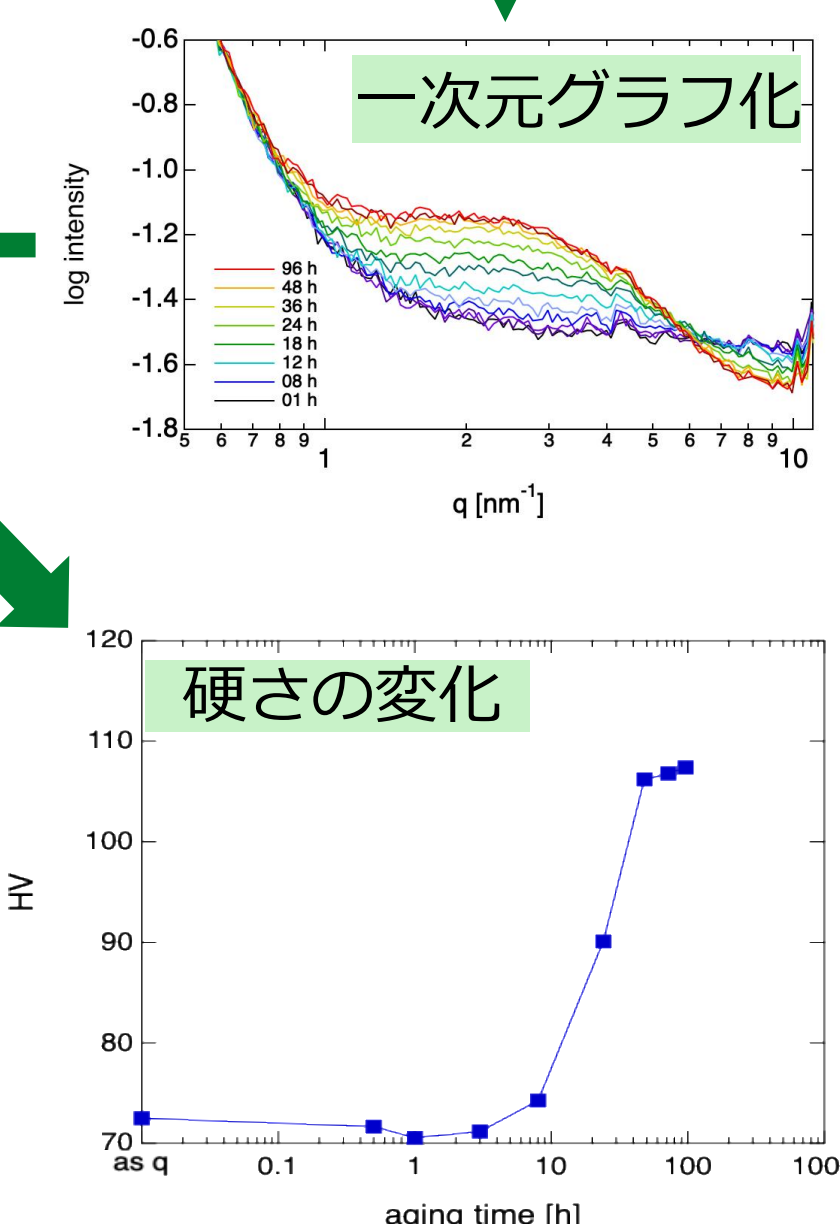
調べ方：X線小角散乱法で見えない構造を見る

X線をアルミニウム合金に当てると、合金の中の小さな粒子によってX線が散らばります。この散らばり方を解析することで、合金の中の小さな粒子の大きさ、数、散らばり方を知ることができます。



見えない構造と材料の性質を結ぶ

析出物の変化と硬さの変化を照らし合わせることで、アルミニウム合金の強化の仕組みを解析しています。この解析が適用できる範囲をもっと広げて高強度アルミ合金を網羅することが目標です。



高強度アルミ合金のナノ構造と性質を結びつける
より効率的な材料開発＋高性能材料創製
あるべき未来社会へ