

# 鋳鉄はなぜ強くなるのか

- 大強度中性子ビームでメカニズムを解明、新たな鋳鉄材料開発へ -

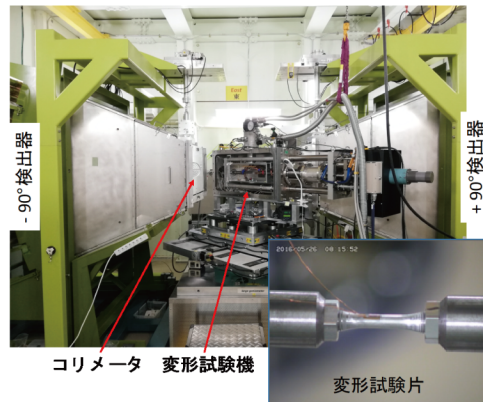
## 課題

自動車の部品や建設機械に使われる鋳鉄（球状黒鉛鋳鉄）は、大きな外力に耐えながら過酷な環境下で長い寿命での使用が求められてる。鋳鉄を、繰り返し引張圧縮変形させると強度が増加するが、そのメカニズムは不明だった。

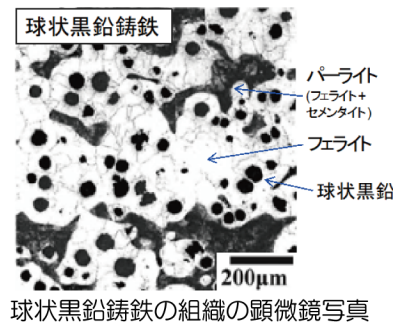
## 成果

「その場中性子回折実験」という手法で、鋳鉄を繰り返し引張圧縮変形させながら鋳鉄の構成相それぞれの外力に対する応答を観測した。その結果、構成相の一つ「フェライト」に結晶欠陥が蓄積されることが、鋳鉄全体の強度の増加に大きく寄与していることを明らかにした。

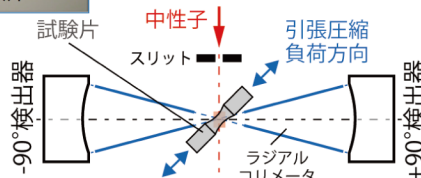
### 鋳鉄が強くなるメカニズムを中性子で解析



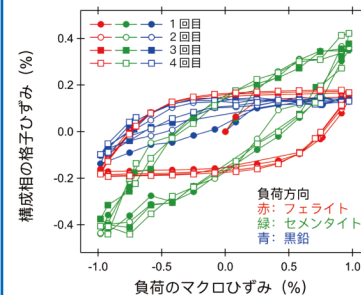
上：J-PARCの工学材料回折装置「TAKUMI」  
中：解析に用いた変形試験片  
右：繰り返し引張圧縮試験下でのその場中性子回折の概念図



球状黒鉛鋳鉄の組織の顕微鏡写真

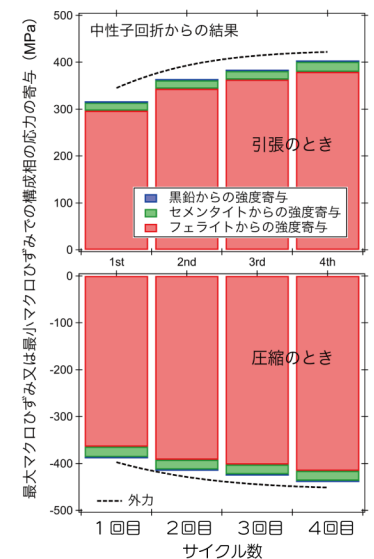


### 「フェライト」が強度増加に寄与していることを解明



鋳鉄の強度増加にはフェライトの寄与が大きいことを解明。引張圧縮のサイクル数が増えるとさらにフェライトの寄与が大きくなる。

想定される  
活用例



### 使用環境に適した鋳鉄の材料開発へ貢献

- ・ 添加合金の見直しなどで、コストをかけずに材料の強度調整を可能
- ・ 応用先の場所と形状に応じて、部分的に調整した高強度材料を使用→安全・長寿命化