

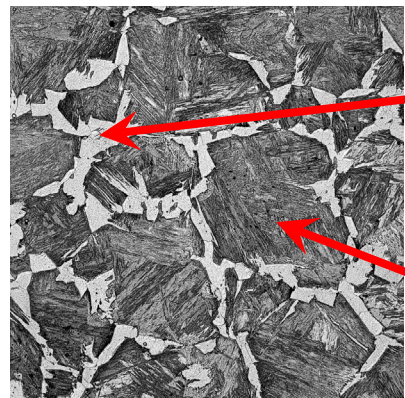
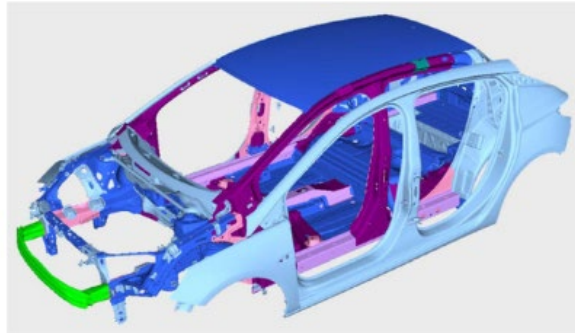
DP鋼の組織-特性関係予測

東京大学大学院
マテリアル工学専攻
信頼性材料工学研究室
加藤 翔也 (D1)

研究背景・目的

DP (Dual Phase) 鋼とは...

- ❑ 自動車によく利用される鉄鋼材料
- ❑ 軟質相と硬質相からなる二相組織

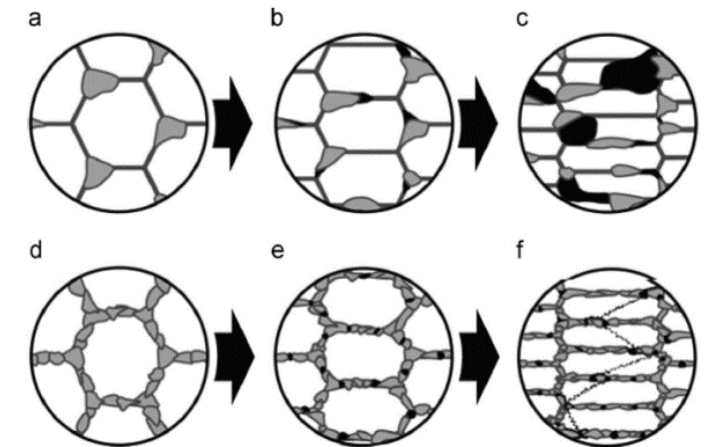
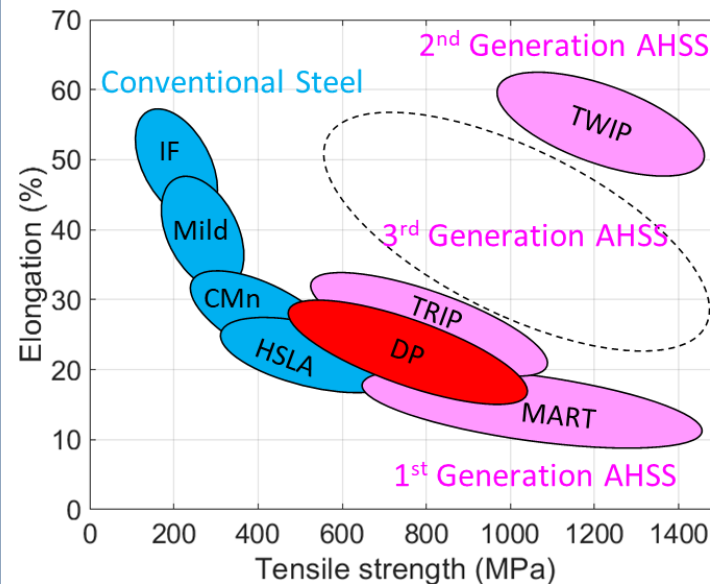


軟質相
(フェライト)

硬質相
(マルテンサイト)

研究背景

- ❑ 車体軽量化のための強度・伸びに優れた鉄鋼材料の開発
- ❑ DP鋼は二相組織形態によって強度・延性が向上



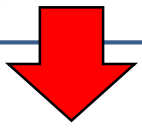
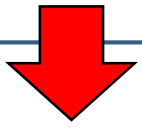
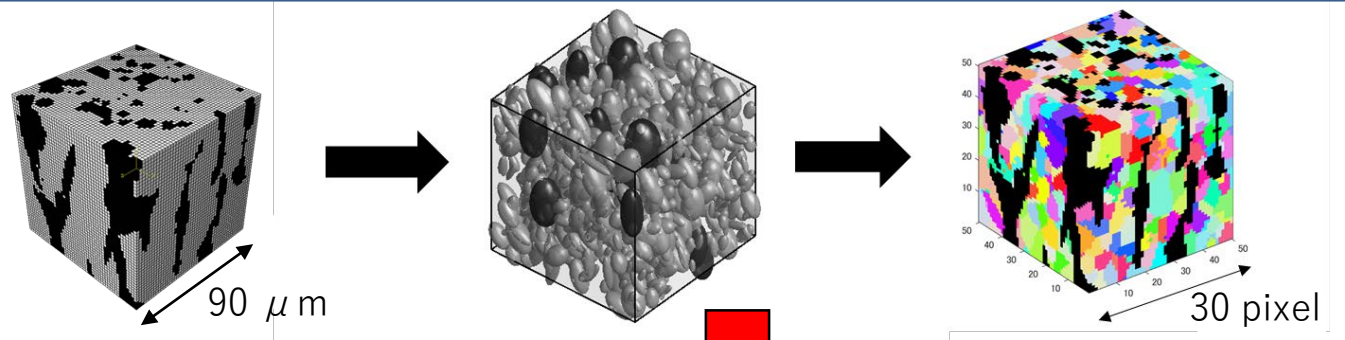
□ 軟質相 ■ 硬質相

[1] C. Lesch, N. Kwiaton and F. B. Klose, steel research int. 88 (2017) No.10 1-21.
[2] K. Park et al, Materials Science & Engineering A Vol.604 (2014) 135-141.

引張強度と延性のバランス(強度×伸び)に優れたDP鋼組織の予測

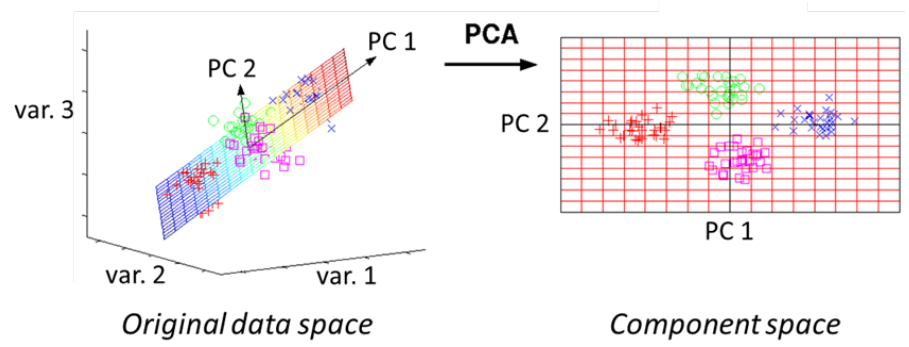
多結晶二相組織モデル

多結晶二相組織モデルを作成
軟質相と硬質相の空間的分布を変化させる
組織モデルは1辺90 μm (30 pixel)

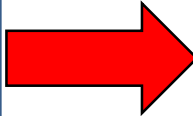


組織特徴量の抽出

組織モデルから主成分分析 (PCA) によって
低次元組織特徴量を抽出

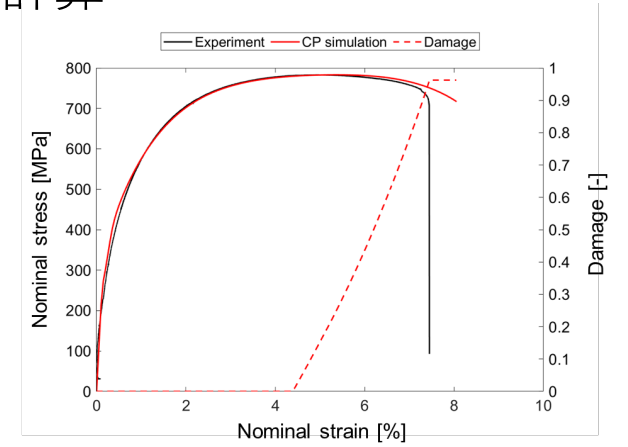
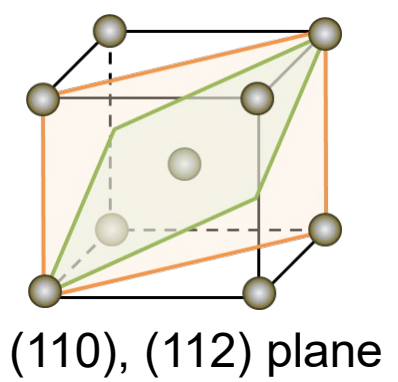


関数
 $y = f(x)$



引張特性の計算

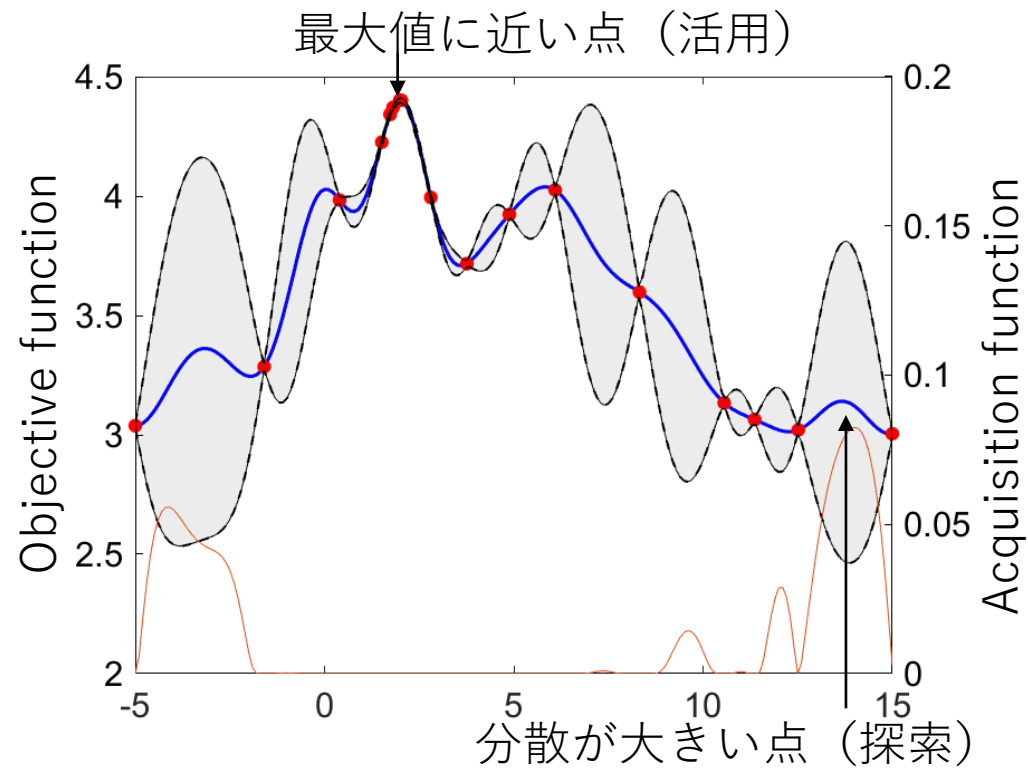
結晶塑性有限要素法 (結晶のすべりを考慮) によって
強度・伸びを計算



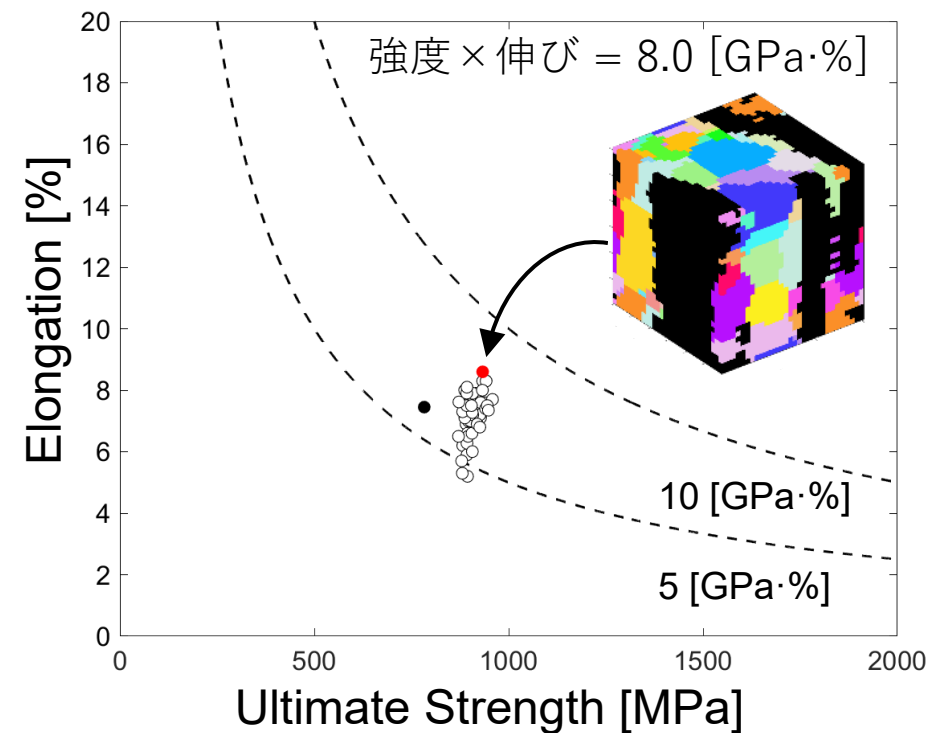
ベイズ最適化

ブラックボックス関数の最大値を効率よく探索

Example. 一変数関数のベイズ最適化



最適化計算結果



硬質相が層状に分布する組織で
強度 × 伸びが最大になった