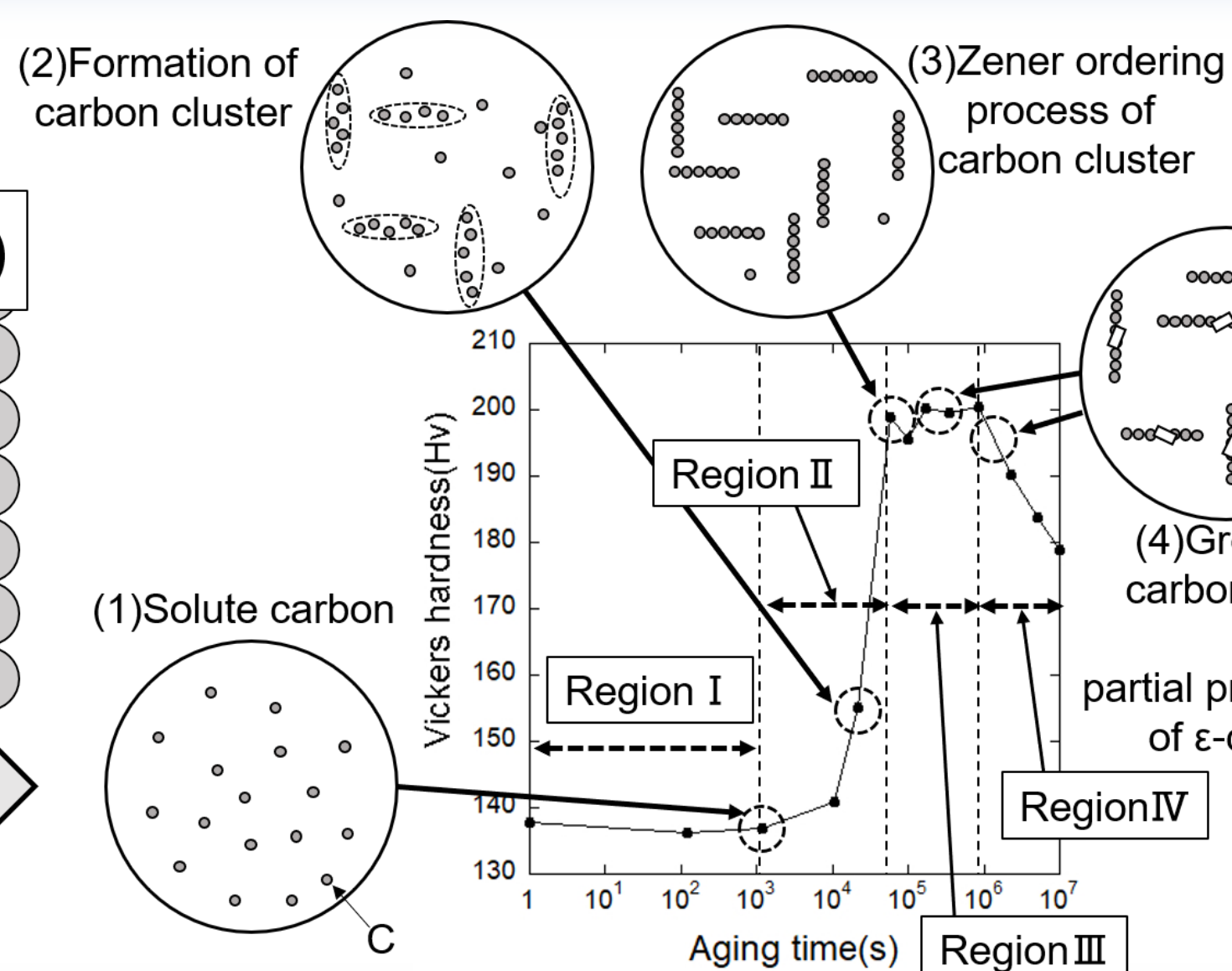
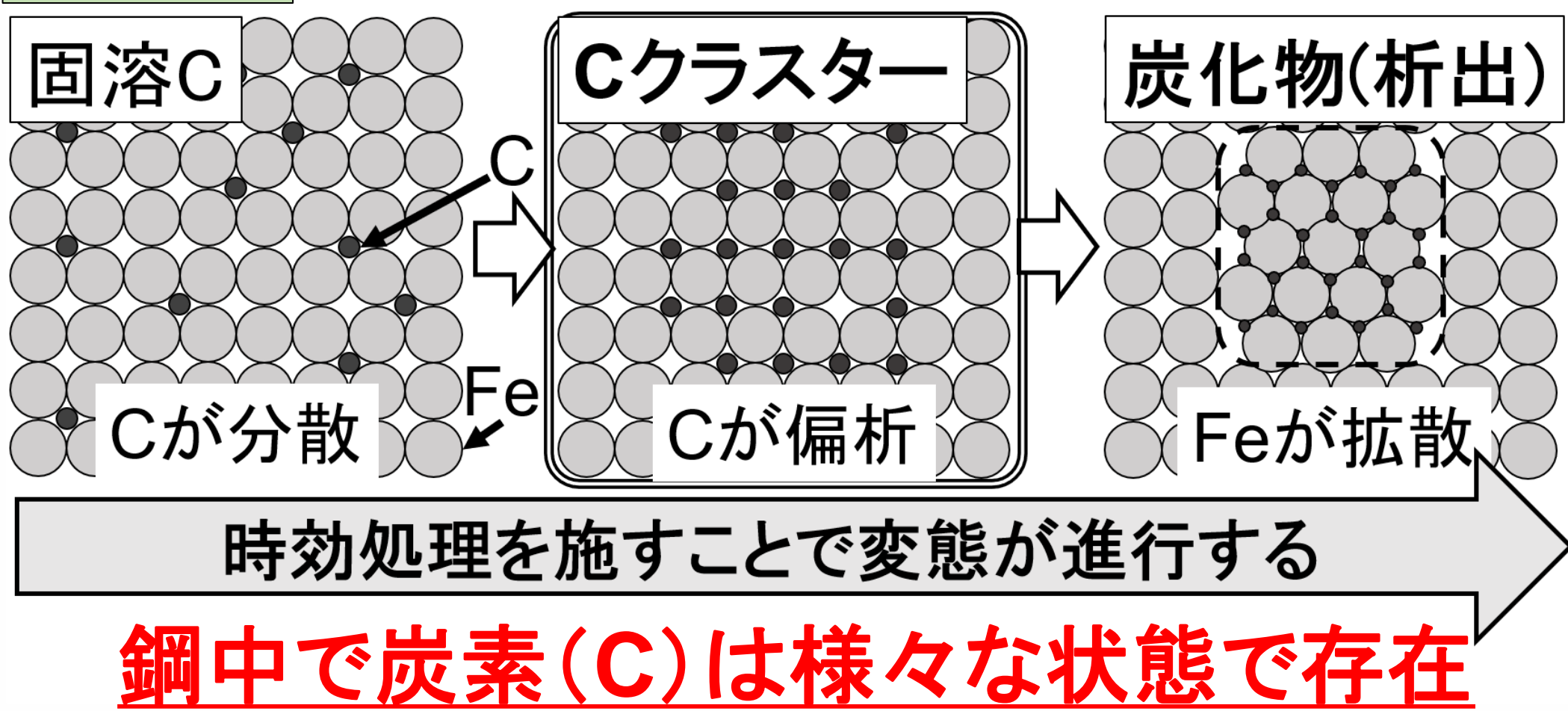


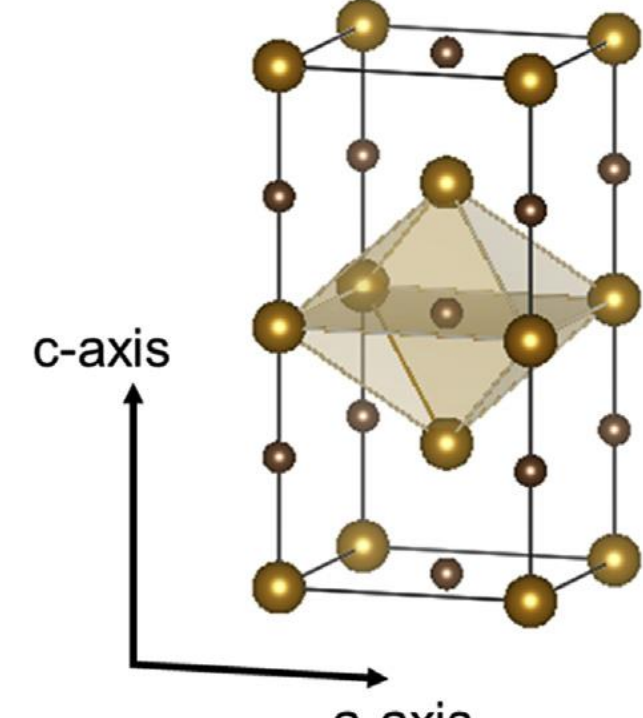
鉄鋼材料における炭素クラスターを介した炭化物の析出機構の直接観察

○河原康仁^A、高橋淳^B、澤田英明^B、金子賢治^A
^A九大院材工、^B日本製鉄株式会社

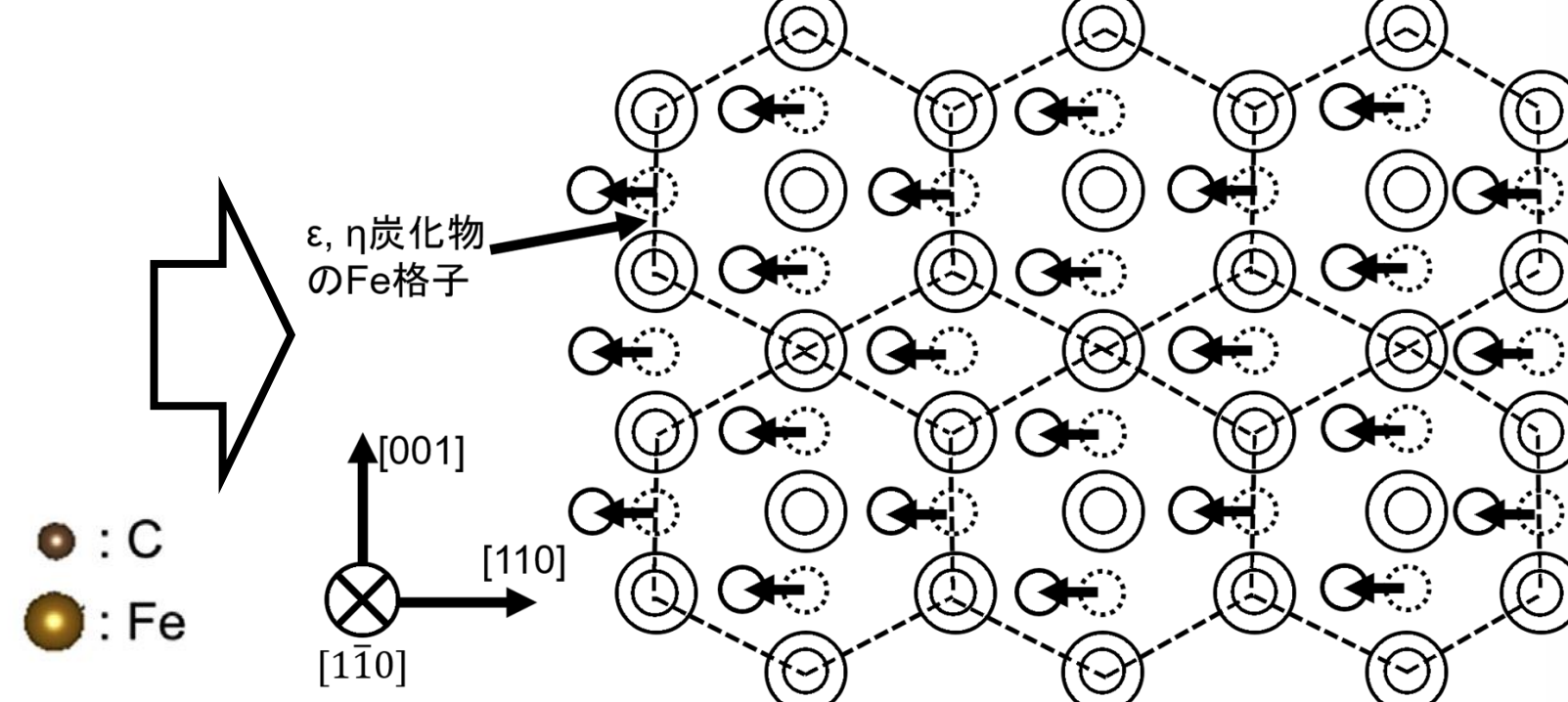
緒言



CのZener-ordering



ひずみに伴うせん断変態



変態過程を直接観察した例はない

Kawahara et al.: *Mater Charact.*, (2021), 111579.

目的

鋼中のCクラスター及び炭化物の結晶構造を比較することで、Cクラスターを介した炭化物の析出機構を明らかにする

方法

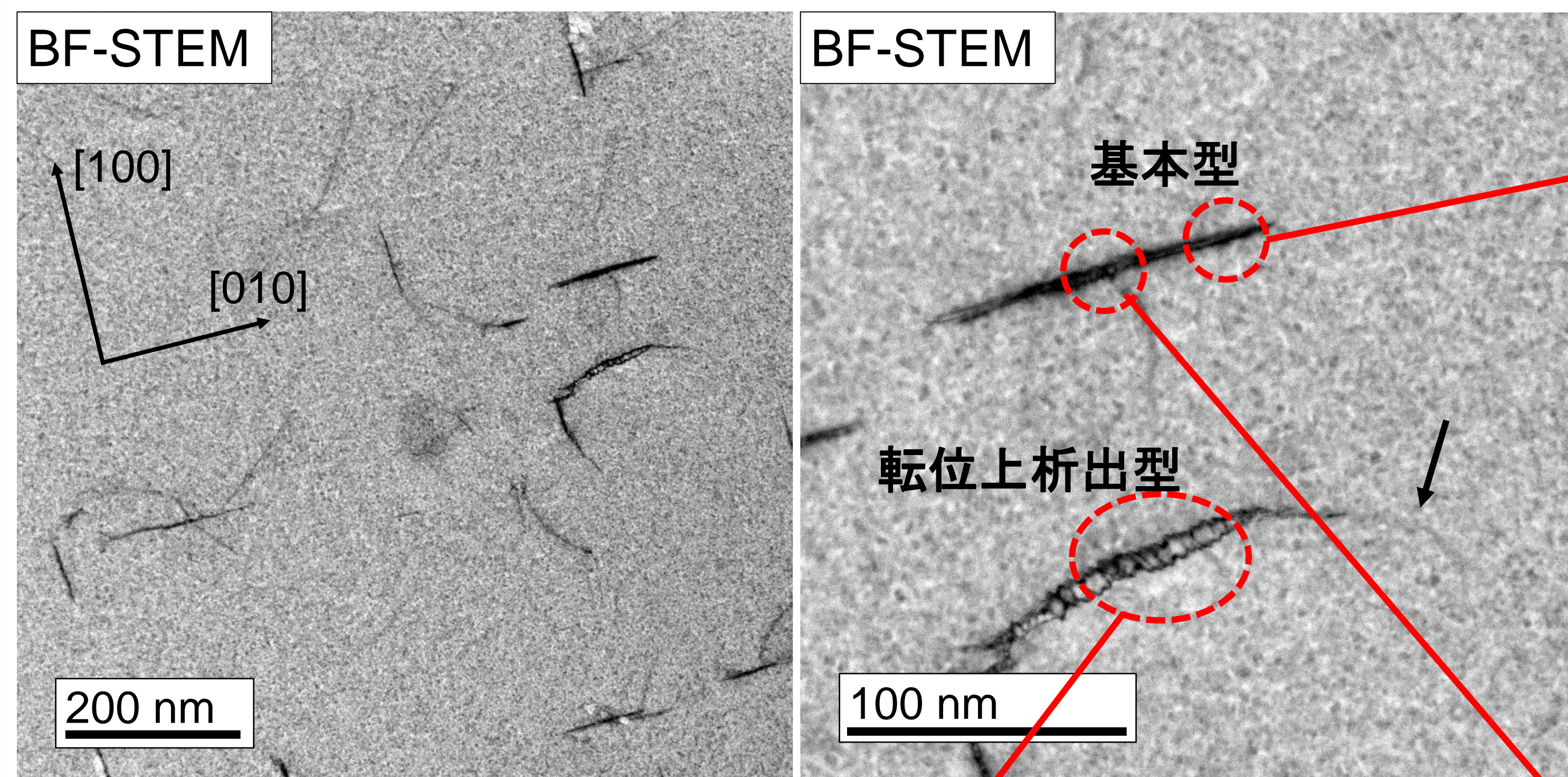
- ✓ 試料
 - Fe-0.045C-0.34Mn-0.015Si-0.038Al
 - 焼鈍(700 °C-20 min)→焼入れ(水冷)
 - →200°Cで1時間の時効処理

✓ 試料作成手法

- SEM-EBSD→FIB
- ✓ TEM
 - JEM-ARM200CF(加速電圧:200 kV)→原子分解能STEM法

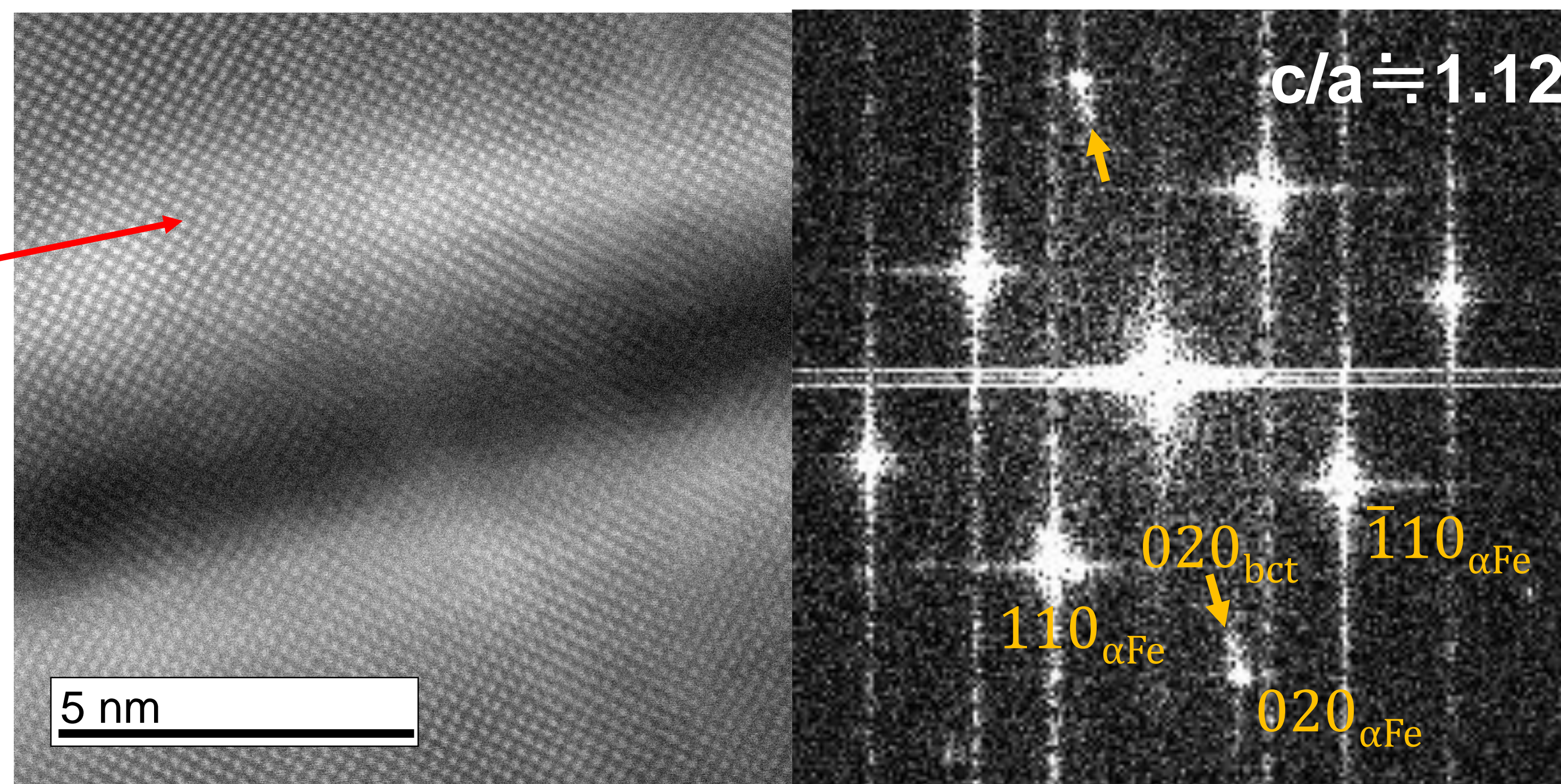
結果

✓ 組織の外観



- {001}上に生成相が発現
- 転位上において形態の異なる生成相が確認された

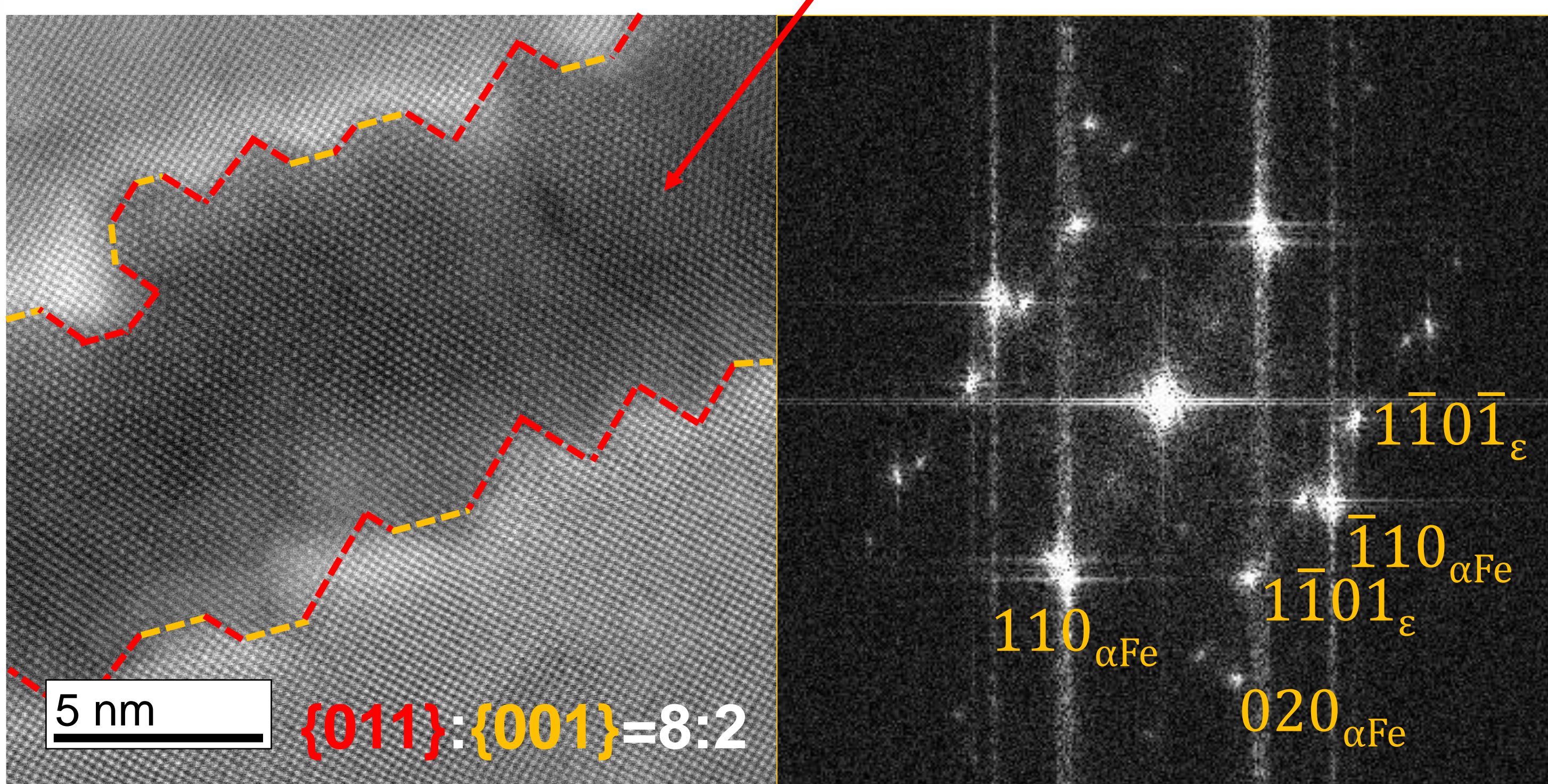
✓ 基本型におけるCクラスター



- **bct構造を有したCクラスターが確認された**
- **c/aは50 °C-6 h時効材(c/a ≃ 1.01)よりも増加していた**

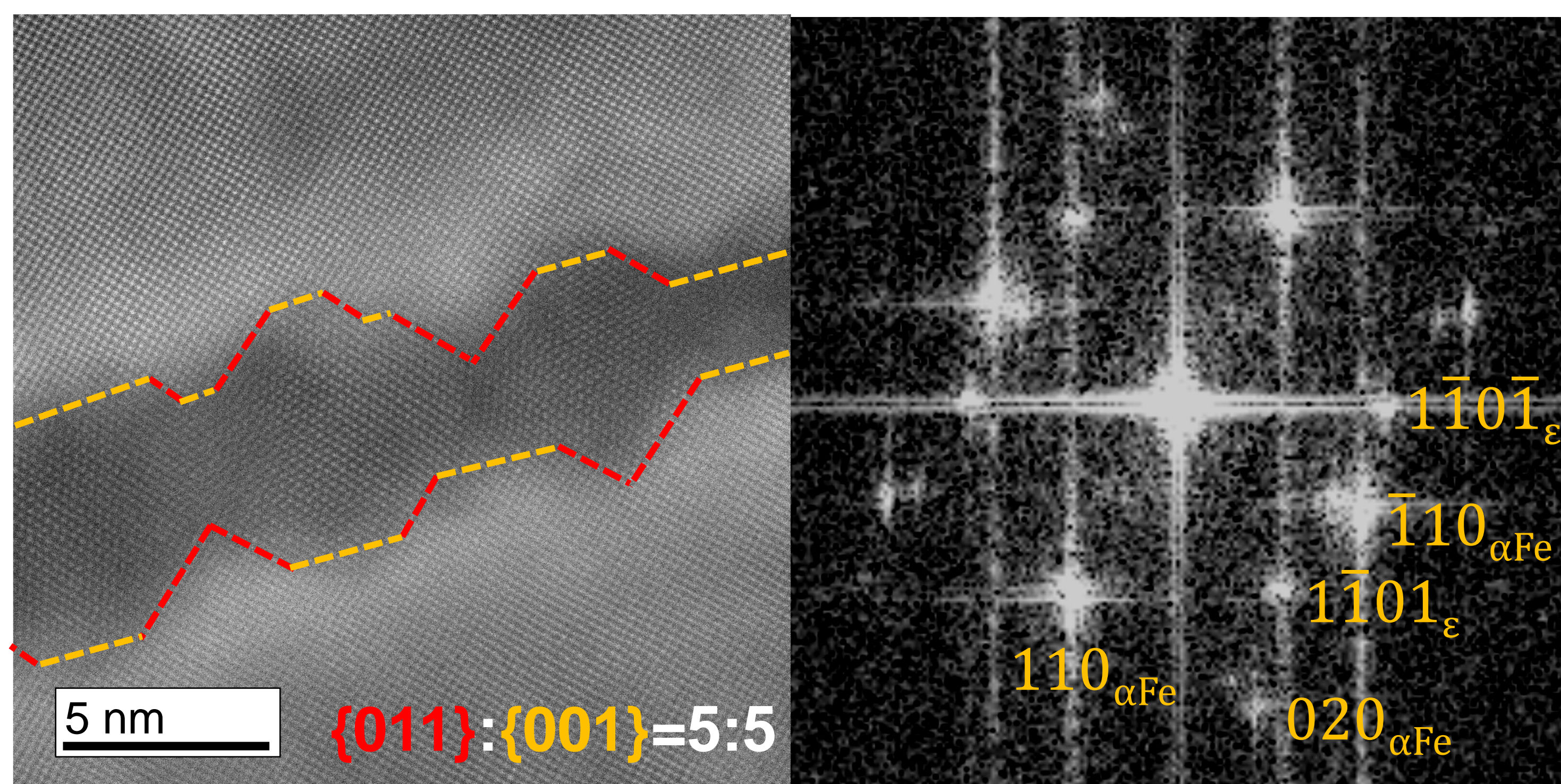
Maeda et al.: *Mater. Charact.*, (2020), 110006.

✓ 転位上析出型におけるε炭化物



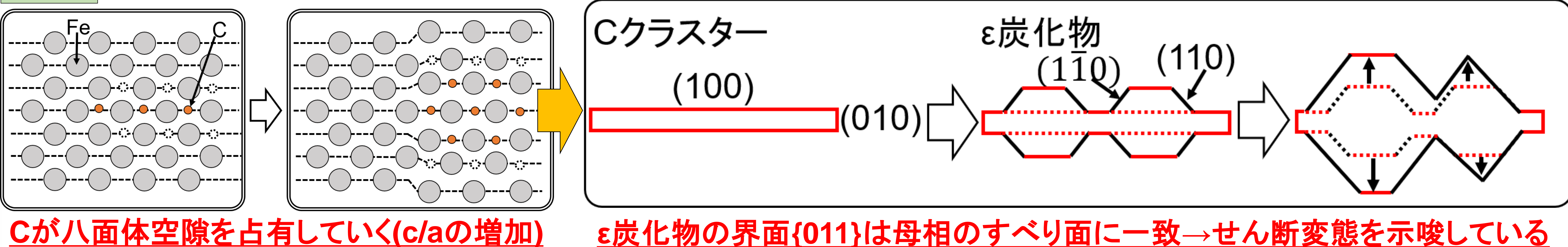
ε炭化物が{011}{001}に界面を有して析出していた

✓ 基本型におけるε炭化物



- **ε炭化物が{011}{001}に界面を有して析出していた**
- **{001}界面の割合が転位上析出型に比べ多い**

考察



結言

- 原子分解能STEM法によって、Cクラスター及びε炭化物の観察に成功した。
- ε炭化物はCクラスターを介して析出し、{011}でのせん断変態が形成機構として寄与していると考えられる。