

弾塑性学の枠組み

名古屋大学 工学研究科

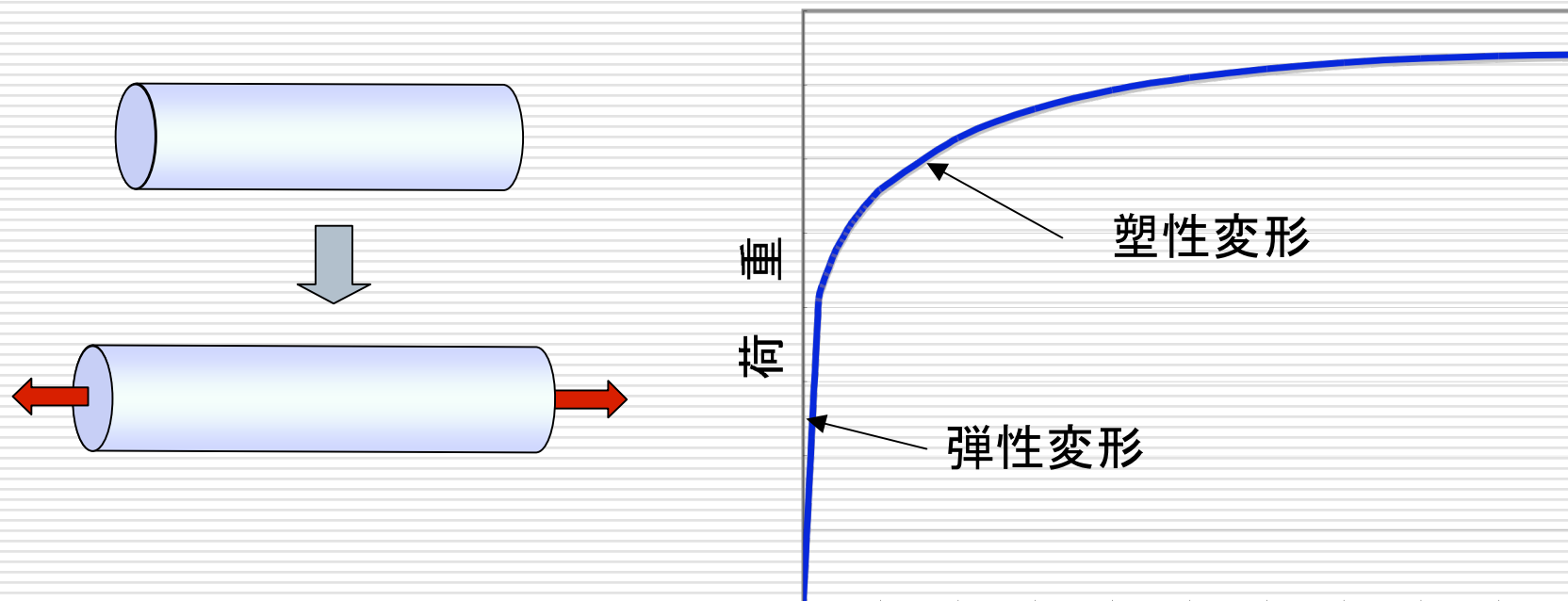
湯川伸樹

yukawa@numse.nagoya-u.ac.jp

弾塑性学の枠組み

□ そもそも材料が変形するとは？

例えば棒に一軸の力をかけると



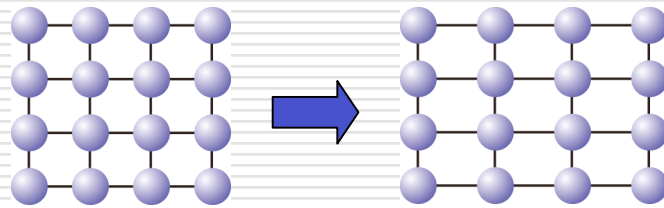
材料の中では何が起きているのか？

弾塑性学の枠組み

おおざっぱに言えば、

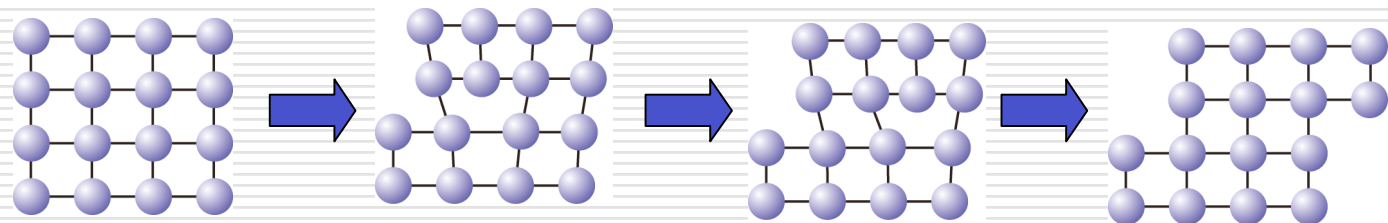
弾性変形

原子と原子の間隔が変化する。



塑性変形

原子と原子の並びがずれる。



いずれにせよ、原子レベルの非常にミクロな現象

弾塑性学の枠組み

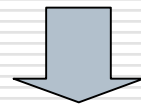
- 材料の変形を考える上で、1つ1つの原子の状態を追いかければよいか？
 - そもそも全ての原子の状態を完全に把握することは不可能

純鉄だと 1cm^3 あたり、おおよそ 4×10^{22} 個
結晶、転位、欠陥、固溶原子、介在物、、、

- 工学的には、そこまでミクロな情報を必要としない場合が多い

弾塑性学の枠組み

- 材料をマクロ的な観点でモデル化し、数式表現する
(構成式)
- その特性は材料をどんなに細かく分割しても、
変わらないと仮定



連続体 (Continuum)

弾塑性学の枠組み

連続体の状態を支配する方程式

