

# ナノインデンテーション中の第一pop-in発生荷重の 温度・押し込み速度依存性の原子論的予測\*

大阪大学 基礎工学研究科 佐藤悠治, 新里秀平, 尾方成信

目的 材料のナノインデンテーション試験中にみられ、局所領域での材料の機械的強度に根本的に関連するとされる最初の変位バースト現象（第一pop-in）の発生荷重の温度・押し込み速度依存性を原子論的解析に基づき予測する。

内容 ナノインデンテーションの分子動力学解析で得られた圧子直下の原子応力状態を基に、第一pop-inに起因する転位核生成の活性化エネルギーを計算した。その結果から確率モデルより異なる温度・押し込み速度下での第一pop-inの発生確率を求めることで、発生荷重の温度・押し込み速度依存性を予測した。

結果 本手法でのpop-in荷重の予測結果は温度が高くなるほど、また押し込み速度が遅くなるほど低くなった。この傾向は実験と一致しており、本手法による予測が可能であることを示した。

利用した計算機 OCTOPUS

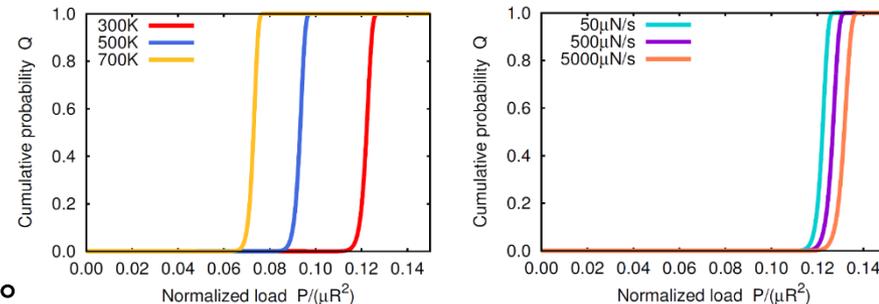


図 BCC鉄でのpop-in荷重の温度・押し込み速度依存性の予測結果\*

\*Y. Sato, S. Shinzato, T. Ohmura, S. Ogata, Int. J. Plasticity **121** (2019), 280.