

篠嶋 妥 (Yasushi Sasajima)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

● 研究テーマ (Research theme)

① 分子動力学法による材料挙動の計算機実験

(Computer experiments on the behavior of materials by the molecular dynamics method)

② フェーズフィールド法による結晶成長に関する計算機実験

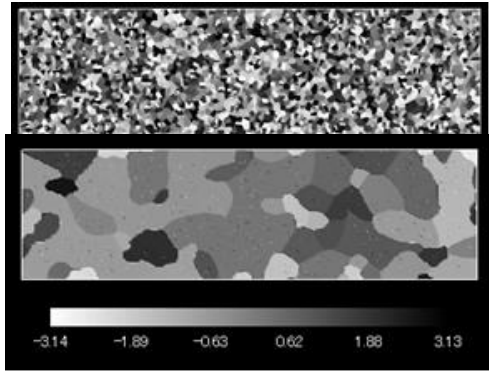
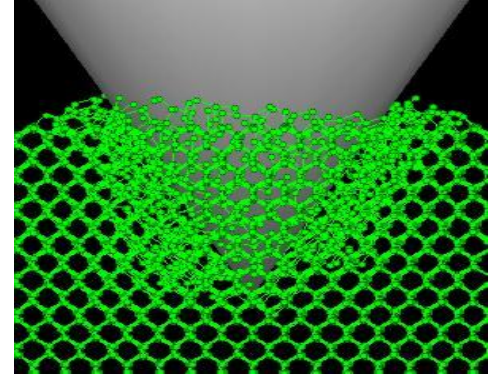
(Computer experiments on the crystal growth in materials by the phase field method)

③ 連続体モデルによる材料挙動の計算機実験

(Computer experiments on the behavior of materials by the continuum model)

① 右の図は、シリコンの単結晶に、硬さを測定するための針が入っていく様子を分子動力学法で計算したものです。硬度測定時における個々のシリコン原子の動きがわかります。また、さまざまな基板上に作製した超薄膜に対する引っかき試験の計算機実験を行っています。この手法を精密加工の計算機実験に応用することができます。

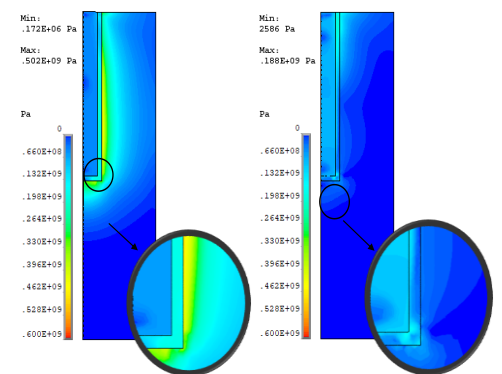
The right figure shows the indentation process of a hard probe into the silicon single crystal. It can be seen the movement of individual atoms during the measurement of hardness. Computer experiments of scratching test for ultra-thin films on various substrates are also performed, which can be applied to precision work.



② 結晶の秩序度をフェーズフィールドとして、多結晶試料を熱処理して粗大化させる計算機実験を行うことができます。左の図は銅の多結晶をアニールした計算機実験の結果を示します。本方法によって、粗大な粒を得るための最適なアニール方法（急速アニール法）の有効性を理論的に示し、特許を取得しました。

The grain coarsening during annealing of polycrystal specimen can be simulated by the phase field method using crystal order as a parameter. The left figure shows one of the results obtained for Cu polycrystal. This method has shown the validity of rapid thermal annealing to obtain coarse grains, which lead to acquisition of a patent.

③ シリコンを貫通する金属配線であるTSV(スルーシリコンビア)は温度上昇時に突出するという問題があります。この原因を、連続体モデルによる計算機実験で明らかにしました。右図にTSV中の応力分布を計算した結果の一例を示します。本方法により、TSVにおける熱的応力を減少させ、塑性的突出を完全に抑制する新規なバリア材を提案しました。A Through-Silicon Via (TSV) is a metallic wiring through silicon. It protrudes at raising temperature, causing problems in the production of electric devices. Our computer experiments based on the continuum model have clarified the protrusion mechanism. We proposed a novel barrier material which eliminates plastic deformation thoroughly in TSV. (Stress distribution in TSV →)



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

計算機実験(Computer experiment) 材料設計 (Materials design)

計算材料学 (Computational Materials Science)

計算機実験による材料作製プロセスの最適化

(Optimizing material production process by computer experiment)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/3/0000264/profile.html>

GPUを搭載ワークステーション (Workstations equipped with GPU)

<http://sasaken.mat.ibaraki.ac.jp>

Yasushi.sasajima.mat@vc.ibaraki.ac.jp