



所属 システム情報系
 氏名 櫻井鉄也 教授 (兼 合同会社MathDesign CEO)
 キーワード 超並列シミュレーション・画像解析
 HP <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~sakurai/>

高性能解析アルゴリズムとソフトウェア開発

概要

振動解析、ナノシミュレーション、ビッグデータ解析などにおいて大規模な固有値問題が現れます。このような大規模問題を解くための並列計算を考慮した新しいアルゴリズムとソフトウェアを開発しています。また、顕微鏡画像における粒子抽出や画像領域分割などを行うための新しい画像解析手法の開発も行っています（現在特許出願準備中）。

従来技術・競合技術との比較、新技術の特徴

高並列化によるシミュレーションの高速化

振動解析などで計算時間の大部分を占める固有値問題を解く新アルゴリズムを開発。アルゴリズムの設計段階から超並列計算を指向しているため、従来の手法に比べスーパーコンピュータなどの超並列計算環境で高い性能を発揮。自動車部品の形状最適化設計の高速化などにおいて実応用事例が出てきている。

頑強性の高い画像解析技術

複素モーメントフィルタを用いた対称点抽出が可能な新アルゴリズムを用いて、画像中の粒子などのオブジェクトをロバストに検出できる手法を開発。染色組織の顕微鏡画像の解析などに適用するソフトウェアを開発中（現在特許出願準備中）。

企業への提案

研究者からメッセージ

新アルゴリズムによるシミュレーション高速化や画像解析技術を開発しています。

共同研究を希望するテーマ

数値解析（連立一次方程式・固有値問題）
 画像解析、大規模データ解析

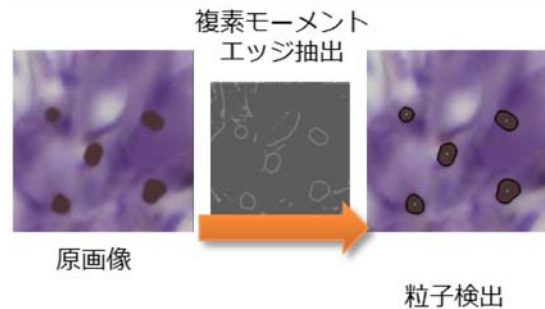
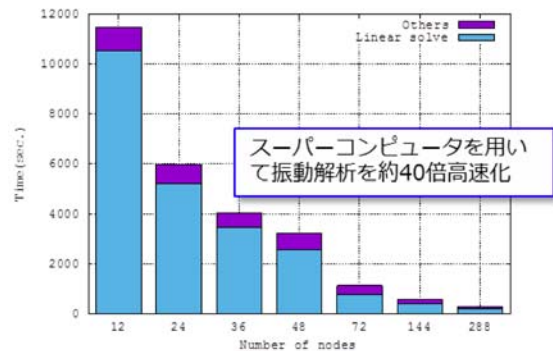
想定される用途

高並列化によるシミュレーションの高速化：

- 最適化設計における振動解析
- タンパク質や半導体材料などの第一原理シミュレーション

複素モーメントに基づく画像解析：

- ロバストな粒子検出処理
- ノイズの多い画像領域分割 医療分野やバイオ分野などにおける顕微鏡画像などに適用



特許・主な論文

- [1] T. Ide, K. Toda, Y. Futamura, T. Sakurai, Highly parallel computation of eigenvalue analysis in vibration for automatic transmission using Sakurai-Sugiura method and K-computer, SAE Technical Paper, 2016-01-1378 (2016).
- [2] 伊藤信貴, 奈良高明, 櫻井鉄也, 複素モーメントに基づく画像特徴抽出, 日本応用数理学会論文誌, Vol. 18, No. 1, pp. 135-153 (2008).