

柏木雅英研究室 (非線形解析研究)



精度保証付き数値計算及びコンピュータグラフィックスに関する研究

早稲田大学基幹理工学部
応用数理学科

<http://www.kashi.info.waseda.ac.jp/>

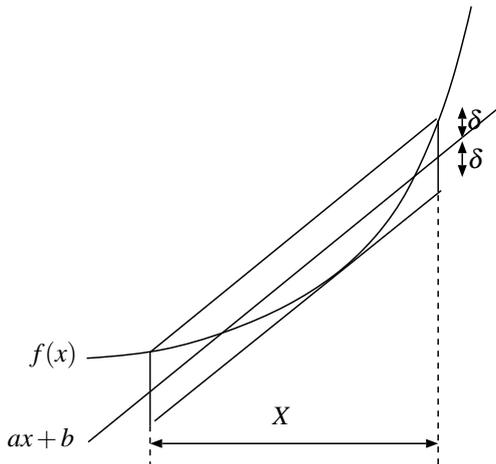


精度保証付き数値計算

数値計算とは、簡単に言うとコンピュータを使って数学の問題を解く技法のことです。また、数値計算では多くの場合、得られる結果は真の解ではなく近似解となります。これまでの数値計算では、これらの近似解の正当性について、大まかな検証しか行われていませんでした。精度保証付き数値計算とは、これらの近似解の正当性について、理論的に厳密な検証を行うための技法のことです。精度保証付き数値計算を利用することにより、真の解の厳密な存在範囲を知ることができます。具体的な研究テーマの例を以下に挙げます。

新しい区間演算方式

区間演算とは関数の値域を包含する技法のことです。これまでの区間演算は、関数の値域を包含できるものの、その性能が必ずしも優れていませんでした。そこで柏木研究室では、区間演算の実用化に向けて、性能の優れた新しい区間演算方式の構築に取り組んでいます。



非線形方程式の全解探索

n 個の変数と n 個の方程式からなる非線形連立方程式

$$\begin{cases} f_1(x_1, \dots, x_n) = 0 \\ \vdots \\ f_n(x_1, \dots, x_n) = 0 \end{cases}$$

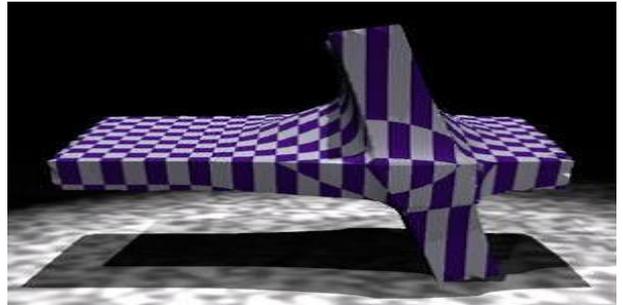
の、与えられた領域内の全ての実解を求める方法についての研究です。原理的に出来ることは分かっているのですが、いかにして計算量を減らすかが重要な問題です。

コンピュータグラフィックス

コンピュータを用いた画像の作成を行います。特に柏木研究室では、物理現象のシミュレーション、様々な現象・構造の可視化、画像認識等を行っています。少ない計算時間で、いかにして「それらしく見せるか」が重要な課題です。そのためには、できるだけ遜色なく処理を簡略化していくためのセンスが必要となります。具体的な研究テーマの例を以下に挙げます。

多面体オブジェクト間の融合接続手法

多面体オブジェクト間の滑らかな融合を実現するための研究です。画像生成の高速化についても取り組んでいます。



自由形状変化を持つ水滴のモデリング

自由に形状を変化させる水滴の動作を、各時間ごとに描画するための研究です。水滴の形状、およびその動作を決める最も大きな特徴のみに着目することにより、高速な描画を可能にしています。



高校生の皆さんへ

- 自分にとって興味のある学問を見つけましょう。
- 同じものを様々な視点で眺めることができる柔軟性を養いましょう。