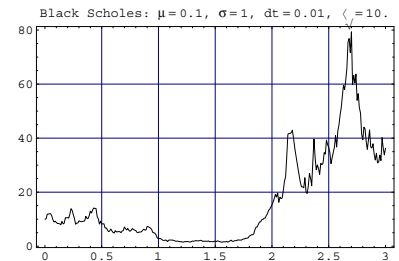


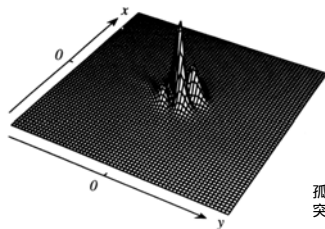
テーマ 当研究室は、理論物理学・数理科学・および応用数学分野の研究を行っています。教員の研究内容や過去の実績から、考えられるテーマの例は次に挙げるものですが、学生諸君の希望があれば、他の応用数理学上の問題も扱います。

1. 非線形現象（ソリトン・カオス等）の解析
2. 自然や社会現象の数理モデルの解析
3. モンテ・カルロ法の応用



金融工学で提案された Black-Scholes モデルの計算例

内容 背景となる基礎的な知識をセミナーの形式で補いますので、計算機に対する知識と物理・数学への熱意以外は特別な予備知識等を仮定しません。各テーマの概略は、次の通りです。



孤立波の 2 次元における衝突のシミュレーション

1. 非線形現象の解析

ソリトンやカオスは非線形現象の典型で、自然界の様々な場所で観察されます。これらを扱う数理や応用の理論的な解析を行います。

2. 自然現象・社会現象の数理モデルの作成と解析

- (a) フラクタルは、自然現象の 1 つの統一の見方を与え、画像処理などに利用されることもあります。フラクタル構造生成の機構や、その数理的・物理的性質の研究を行います。



フラクタル—マンデルブロ集合の例

- (b) 確率微分方程式をはじめ、確率現象を解析する手法は、乱雑に変化する自然現象や社会現象へ広く応用されています。このような数理モデルの性質と振舞いについて、数値解析等を用いて研究します。
- (c) 離散方程式（差分型方程式）は、広く理工学や社会における諸問題の解析手法として、シミュレーションとの親和性の高さから、近年特に注目を集めています。いくつかの離散モデルのシミュレーションを通じて実際の解析手法を学ぶと共に、離散系の背後に潜む数理的な構造についても焦点を当てます。

3. モンテ・カルロ法の応用

- (a) 最小値問題を扱う方法としての Simulated Annealing 法や Parallel Tempering 法の動作原理や効率の研究を行います。
- (b) 統計力学の手法は、画像修復等のデータ処理に用いられることがあります。このような方法の応用を、主としてシミュレーションによって扱います。

問い合わせ先 関心のある人は、矢嶋（内線 6249、メール yajimat@is.utsunomiya-u.ac.jp）のいずれかに問い合わせして下さい。研究室に直接来訪して頂いても結構です。