

## ポスターセッション

1. 上田 裕喜 (九州大学) 学部生 (B3)

### 熱方程式に対する差分法

熱方程式に対して、差分法で解くプログラムを作成し、誤差の考察や、初期条件による関数の振る舞いの観察を行う。

2. 奥田 孝志 (大阪大学) 院生 (M1)

### Kuramoto-Sivashinsky 方程式におけるモード相互作用と分岐解析

非対称 Swift-Hohenberg 方程式における分岐構造を明らかにすることを研究目的とする。フーリエモードの方程式を中心多様体上に縮約した上で、その系の分岐解析及び数値計算を行った結果を報告する。

3. 小栗 佳 (東京工業大学) 院生 (M1)

共同発表者: 川中子 正 (東京工業大学)

### 有限要素法による線形 2 階楕円型逆作用素の評価

線形 2 階楕円型逆作用素の近似作用素を有限要素近似空間への射影作用素を用いて構成する。このとき、近似作用素の逆作用素は考えている線形 2 階楕円型逆作用素の逆作用素の近似にもなっている。この近似逆作用素のノルムは具体的に計算可能であり、この近似逆作用素のノルムと有限要素法の構成的 a priori 誤差評価を用いて線形 2 階楕円型逆作用素の評価が高精度になされることを紹介する。

4. 後藤 靖武 (宮崎大学) 学部生 (B4), 芝山 直喜 (宮崎大学) 学部生 (B4)

共同発表者: 武井 康浩 (大阪大学), 辻川 亨 (宮崎大学)

### 金属触媒反応モデル方程式の進行波解について

Mikhailov たちは金属触媒反応現象をある種の 2 変数反応拡散方程式を用いて記述した。我々はその方程式の進行波解の存在と速度のパラメータ依存性を特異摂動法と数値計算を用いて示す。

5. 笹原 誠 (学習院大学) 院生 (M1)

共同発表者: 水谷 明 (学習院大学)

### ポアソン方程式の有限要素近似に対する考察—最適な収束の速さについて—

非凸多角形領域上のポアソン方程式に対して、 $P_1$  による FEM 近似を考える。例えば、最大内角が  $3\pi/2$  の領域  $\Omega$  で、右辺が  $f \in L^2(\Omega)$  の場合、弱解  $u$  はほぼ  $H^{5/3}$  に属することがよく知られている。(以下「ほぼ」を略す) そのような関数の  $P_1$  による  $L^2$  ノルム近似能力は  $O(h^{5/3})$  であるが、FEM 解の収束の速さはそうならず、 $O(h^{4/3})$  となる (予想)。この発表では、最大内角が  $5\pi/4, 6\pi/4, 7\pi/4$  の領域の場合に数値実験を行い、上記予想の状況証拠を示したい。

6. 嶋中 稔人 (弘前大学) 学部生 (B4)

### 熱伝導方程式の差分スキーム

$$\partial u / \partial t = \alpha \partial^2 u / \partial x^2 \quad (0 < x < 1)$$

$$u(0, t) = g(t), \quad \partial u(1, t) / \partial x = 0$$

$$u(x, 0) = u_0(x)$$

に対する幾つかのスキームの性質を数値的に調べる

7. 高田 寿雄 (九州大学) 学部生 (B4), 天神 充 (九州大学) 学部生 (B4)  
**一次元、二次元の楕円問題における有限体積法**  
一次元の一様な楕円問題や半線形楕円問題、さらに、二次元での簡単な楕円問題を有限体積法を使って解く。
8. 館野 裕文 (神奈川工科大学) 学部生 (B4)  
共同発表者: 平山 弘 (神奈川工科大学), 黒石 雅英 (神奈川工科大学)  
**Taylor 展開を利用した変数変換による無限区間振動型関数の数値積分**  
無限区間振動型関数を変数変換することにより Taylor 展開できる形に変形し、これを用いることにより従来では効率的な計算が行えなかった数値積分を実現する
9. 藤堂 秀平 (神戸大学) 院生 (M2)  
**有理曲線の parametrization**  
与えられた代数曲線の種数を計算する。もしそれが 0 ならば有理関数によって  $x = r(t)$ ,  $y = s(t)$  とパラメトライズできるが、これらの有理関数を実際に計算する手順を示す。同時に有理曲線上の有理点を求めることができる。
10. 橋間 皇一郎 (九州工業大学) 学部生 (B4)  
**数値シミュレーションによる渦輪の不安定化現象の解明**  
渦輪は乱流中の秩序構造としてもあらわれることのある典型的な渦構造の一つである。Widnall らは理論解析により  $\varepsilon$  (渦核半径と渦輪半径の比) の 2 次で渦輪が不安定であることを示した。これに対し、Fukumoto&Hattori は  $\varepsilon$  の 1 次の効果による渦輪の不安定性 (曲率不安定性) が存在し、それが  $\varepsilon$  の広い範囲で Widnall 不安定より大きい最大成長率を持つことを示した。本研究では渦輪の不安定化現象を直接数値計算により調べ、理論との比較・検証を行う。
11. 橋本 弘治 (九州大学) 院生 (D2)  
**Miranda, Moore, Kantorovich**  
本稿は、Miranda, Moore, Kantorovich のそれぞれの定理の関係について述べたものである。これらの研究は、主に 1980 年から現在にかけて Alefeld, Rall, Shen らによって多くの結果が示されており、制約条件での Kantorovich から Moore, Miranda の関係は明らかとなっている。本稿ではこれらの結果、ならびに、affine invariant form を用いて Kantorovich から Affine-invariant Moore, Miranda の関係をまとめた結果を紹介する。
12. 羽鳥 祐耶 (九州大学) 学部生 (B4)  
**領域形状の違いによる移流拡散問題の解析**  
非定常移流拡散問題を複数の領域で解き汚染物質の濃度遷移がどうなるのかを解析する。
13. 広信 秀一 (九州大学) 学部生 (B4)  
**翼のまわりの圧力の有限要素解析**  
翼のまわりでの圧力の分布を有限要素法を用いて解析します。特に翼の表面に働く圧力をグラフにし、翼に働く揚力を調べます。
14. 福澤 亮二 (九州大学) 学部生 (B3)  
共同発表者: 長藤 かおり (九州大学)  
**遺伝的アルゴリズムについて ～2003 年度後期数学講究 I より～**  
生物の進化にヒントを得た進化的計算論の代表的なパラダイムの一つである「遺伝的アルゴリズム (GA)」に関する発表である。GA 演算の仕組みをまとめ、関数の最大値を求める数値最適化問題に GA を適用した数値計算結果を示す。

15. 福島 吉則 (九州大学) 学部生 (B4)  
**2次元 Hooke 弾性体への有限要素法の適用**  
定常2次元 Hooke 弾性体問題の弱形式を示し、その弱形式に対して有限要素法を適用する。また、近似解の誤差評価をし、いくつかの問題に対して解析した結果を示す。
16. 村川 秀樹 (九州大学) 院生 (M2)  
共同発表者: 井古田 亮 (九州大学), 中木 達幸 (九州大学)  
**演算子分割法を用いたある移動境界問題の数値解法**  
数理生態学における2種の生物の棲み分け問題、氷の融解・凝固問題に現れる、Stefan 型移動境界問題のある近似解法ならびに数値解法について発表する。この近似解法は、Stefan 型移動境界問題の反応拡散系近似に、演算子分割法を用い、その特異極限により導出されたものである。この近似解法について数値実験を含めて発表する。
17. 村瀬 啓太郎 (大阪大学) 院生 (M1)  
**電気化学系に現れる数理モデルの数値解析**  
電気化学細胞の特性を Simplify した等価回路を電極/電解質界面に用いると、作用電極と参照電極の間の電位分布は境界条件が時間変化するラプラス方程式で与えられる。この数理モデルの中で特に電極がリング状になっているものを取りあげ、それを数値的に解析することで作用電極上の電位の性質や電気化学細胞上で現れるパターンを考察する。
18. 森 正志 (九州大学) 学部生 (B3)  
共同発表者: 長藤 かおり (九州大学)  
**連立1次方程式の解法について～2003年度後期数学講究Iより～**  
連立1次方程式の(係数行列の分解を主とした)解法に関する発表である。修正コレスキー法などのいくつかの手法についてまとめ、数値計算結果をもとに実行時間や演算回数などについて比較する。
19. 山本 成樹 (九州大学) 学部生 (B3)  
共同発表者: 長藤 かおり (九州大学)  
**高速自動微分法について ～2003年度後期数学講究Iより～**  
偏導関数の値を計算する手法である高速自動微分法に関する発表である。その基本アルゴリズムである「ボトムアップアルゴリズム」と「トップダウンアルゴリズム」についてまとめ、具体例をもとに両アルゴリズムを比較する。
20. 湯原 光人 (九州大学) 院生 (M2)  
**時間一次精度特性有限要素法を用いる際の適切な数値積分について**  
特性曲線法と有限要素法を組み合わせた特性有限要素法のポイントは、合成関数を含む積分項の計算方法である。時間1次精度の特性有限要素法では合成関数を含む積分項に数値積分を用いる場合、数値積分誤差が結果に大きく影響することが知られている。そこで移流拡散問題に対して時間一次精度特性有限要素法で数値積分をかえて数値実験を行い、適切な数値積分について考察した結果を報告する。
21. 渡 琢生 (九州大学) 学部生 (B4)  
**有限要素法による電位の数値解析**  
テスト問題として厳密解のわかっている問題を有限要素法で解き、厳密解との誤差を  $L^2$  ノルムで計算し、誤差が2次のオーダーで収束していることをみる。そして、自分で考えた領域で、境界に電位を与えたときに領域内での電位の分布を視覚化し見てみる。