

研究集会「非線形波動研究の現状と将来 - 次の10年への展望」
ポスター講演

2008年11月19日(金) 16:00-18:00

1. 題 目：交差点の情報による交通流への影響の解明
講演者：野村宗広(東大工), 西成活裕(東大先端研・さきがけ)
要 旨：1つの場所から2つの経路で1つの交差点に繋がる系からなるセルオートマトンモデルにおいて、交差点部の情報を与えられ最適な経路選択を車両が行う場合に各車両の速度と車両群の流量の関係をゲーム理論を用いて明らかにした。
2. 題 目：相対速度効果を含む新しい交通流追従モデルの提案
講演者：社本大輔(東大工), 友枝明保(明大先端数理, 東大先端研), 西遼佑(東大工), 西成活裕(東大先端研, さきがけ)
要 旨：ドライバーの運転に影響を与えるものとして新たに相対速度効果を付与したモデルを新たに提案する。実際にサーキットで実験し相対速度効果を確認、またコンピューターシミュレーションによって提案したモデルが渋滞を発生することを示す。
3. 題 目：生産ラインにおけるロット数変化と、生産・輸送効率の改善方法
講演者：峯村匠(東大工), 西成活裕(東大先端研, さきがけ)
要 旨：これまでの経済学的なアプローチでの最適ロット計算では、必ずしも現実において効率的なロットを計算することができていない。そこで本研究では、ASEPを用いてのシミュレーションや、流れのモデル化・解析により、工学的な立場から効率を上げることのできるロットを考えてみる。
4. 題 目：片方向のみが予測を行う群衆対向流の解析
講演者：須摩悠史(東大工), 西成活裕(東大先端研・さきがけ)
要 旨：従来の群集運動の研究では全員が同じ性質を持っていた。本研究ではこの均一性を取り除き、対向流において片方向のみが対向者の動きを予測するとき流れが通常よりスムーズになることを、数値計算と実験から示す。
5. 題 目：粉粒体モデルによる密集シミュレーション
講演者：佐原亨(東大工), 西成活裕(東大先端研, さきがけ)
要 旨：本研究では、自由な動きのできない密集状態における人の動きを粉粒体を用いた実験装置でシミュレーションすることにより、密集状態でスムーズな動きをするための条件や状態の新しい指標を得ることができた。

6. 題 目：多体系の非弾性衝突過程に関する理論研究
講演者：林克起（東大工），西成活裕（東大先端研・さきがけ）
要 旨：多体系の非弾性衝突過程の解析には、主として平均場近似を用いた解析や数値計算が用いられており、厳密な取り扱いは不十分であった。本研究では、ソート行列を用いた解析により理論的考察を行った。
7. 題 目：回転楕円体座標を用いた無重力空間中における液滴の振動、安定性の解析
講演者：江口隆大（東大工），西成活裕（東大先端研・さきがけ）
要 旨：無重力空間中における液滴の振動挙動、安定性については未だ理論的な解析が十分いなされていない。本研究では、回転挙動による非対称形状への遷移及び振動挙動の変化を回転楕円体座標を用いて解析した。
8. 題 目：高次保存量を持つ 2 階可積分方程式について
講演者：田中宏典（龍谷大理工），津田照久（九大数理），野邊厚（阪大基礎工），松木平淳太（龍谷大理工）
要 旨：これまで我々は、2 階差分方程式の可積分方程式である QRT 系をもとに、高次保存量を持つ差分方程式を生成してきたが、その構造はまだ明らかになっていない。今回は正多面体群の構造に注目し、その関係について議論する。
9. 題 目：ベクトル，行列連分数の組合せ論的解釈とその周辺
講演者：新宮史也（京大情報），上岡修平（京大情報）
要 旨：Stieltjes 型のベクトル連分数とそれを拡張した行列連分数が，ある重み付きグラフから得られる組合せ論的な量との間に持つ関係について述べる．また，連分数と関係が深い可積分系の方程式に対する組合せ論的な考察も行う．
10. 題 目：算術調和平均アルゴリズムと Sakaki-Kakei 方程式の一般解とその分類
講演者：近藤弘一（同志社大理工）
要 旨：Sakaki-Kakei により提出された超幾何関数で表される不変則をもつ 12 個の 2 次元非線形非可逆離散力学系がある．このうち 3 個の方程式の一般解を求め，初期値に対する解の挙動の分類を行う．
11. 題 目：べき乗法と qd 表による密行列の三重対角化について
講演者：大西洋平（同志社大工），近藤弘一（同志社大理工）
要 旨：本研究では，超平面型べき乗法と qd 表により，任意の密行列に対する固有値，固有多項式の係数，三重対角化を可能にするアルゴリズムを提案する．さらに提案したアルゴリズムに数学的な証明を与え，有効性を数値実験により検証する．

12. 題 目：超平面制約付き非線形方程式に対するニュートン反復を利用した特異値分解法
講演者：矢谷健一（京大情報），近藤弘一（同志社大理工），岩崎雅史（京都府大生命環境）
要 旨：特異値問題を非線形方程式として扱い，これをニュートン法に似た反復計算により数値的に解くことにより，長方形の特異値分解を計算する方法を紹介する．さらに，この特異値分解法のいくつかの理論的性質を明らかにする．
13. 題 目：可解カオス系の超離散化
講演者：梶原健司（九大数理），金子昌信（九大数理），野邊厚（千葉大教育），津田照久（九大数理）
要 旨：カオス系でありながら一般解が初等函数などで表せる可解カオス系は，可積分系と非可積分系の境界領域に位置する力学系である．最近，著者らは可解カオス系に超離散化の手法を適用し，組織的に区分線形写像とその一般解を与えることに成功した．副産物として，テント写像の背後のトロピカル幾何学的構造を明らかにした．同様に，ある2次元可解カオス系の超離散化にも成功し，この場合は写像にも解にも見られる本質的な「マイナスの問題」を克服して非自明な極限を得た．本講演では以上の結果を報告する．
14. 題 目：高次元写像のジュリアセットの可積分極限に於ける振る舞い
講演者：斎藤革子（横浜国大工），斎藤暁
要 旨：高次元非可積分系におけるジュリアセットが可積分極限でどのように振舞うかを解析的に考察する．系の性質によって、いくつかの異なる振る舞いが得られた。
15. 題 目：不規則性を持つ非対称単純排他過程における粒子の運動
講演者：今村卓史（東大先端研）
要 旨：ホッピングレートが粒子ごとに異なる非対称単純排他過程を考える．具体的には、ある1つの粒子の運動に着目しそれがどのような確率過程に従うかを考察する．この確率過程がランダム行列理論の固有値の確率過程と等しいことを厳密に示す。
16. 題 目：確率共鳴を利用した力制御
講演者：劉紅波（横浜国大工），石渡信吾（横浜国大工）
要 旨：確率共鳴は閾値応答素子と微弱信号、ノイズからなる単純な非線形応答システムである．その出力は2値化されているが、確率的には比例制御と同等である．この非線形応答を使って、ノイズを積極的に利用した制御手法を力発生の制御に適用する。

17. 題 目： Benjamin-Ono ソリトンの非対称な二次元相互作用
講演者： 辻英一（九大応力研），及川正行（九大応力研）
要 旨： 振幅の異なる Benjamin-Ono ソリトンの非対称な弱二次元相互作用を，二次元 Benjamin-Ono 方程式を用いて調べた。その結果，対称な場合と性質の異なる相互作用が現れる事が明らかになった。
18. 題 目： 確率変数がある場合の逡減摂動法の適用について
講演者： 矢嶋徹（宇都宮大工），宇治野秀晃（群馬高専）
要 旨： 逡減摂動法は，非線形方程式を導出する重要な手段である．ここでは，モデルとなる物理系で確率的に変動する量があるときに逡減摂動法を適用する手法について考察する．あわせて実際に方程式を導出し，未知関数の振る舞いについて考える．
19. 題 目： 「待ち行列の長さ = 待ち人数」でよいのか？
講演者： 柳澤大地（東大工，学振），田中裕貴（東大工），姜銳（Univ. of Science and Technology of China），友枝明保（明大先端数理，東大先端研），大塚一路（東大先端研），須摩悠史（東大工），西成活裕（東大先端研，さきがけ）
要 旨： 待ち行列理論では列の長さは待ち人数で表されるが、実際は人が列を詰める時間のために列の長さは待ち人数よりも長くなる。本研究では、待ち行列理論に排除体積効果を導入し、上記の現象を理論的に示すと同時に実験による確認も行った。
20. 題 目： 雑踏を通り抜ける歩行者のダイナミクス
講演者： 田中裕貴（東大工），西成活裕（東大先端研，さきがけ）
要 旨： 身動きが自由に取れないほどの人ごみは、非常にストレスが溜まる物である。本研究では、雑踏内で歩行者の示す挙動を理論、実験、シミュレーションにより分析し、ストレス軽減の手法を提案することを試みた。