

■8月10日(金)■**1. 既存建築ストックの長寿命化に向けた BIM による施設管理技術の開発の取り組み****松林道雄 (釧路工業高等専門学校創造工学科建築デザインコース建築学分野 助教)**

我が国において高度経済成長期に大量に建設された既存建築ストックの維持更新は喫緊の課題である。著者は、設計の手段として普及しつつある BIM (Building Information Modeling) によるデータを利用した施設管理技術の開発に取り組んでいる。BIM の概要に触れ、現在取り組み中の施設管理技術、過去の修繕記録を手掛かりに BIM データを利用することから類似する建物箇所を割り出す手法について述べる。

2. 進化型多目的最適化とその有用性について**渡邊真也 (室蘭工業大学しくみ情報系領域 准教授)**

進化アルゴリズムを多目的最適化問題へ適用した進化型多目的最適化は、製品設計、スケジューリング、物流など幅広い分野で応用されその効果が報告されています。本発表では、多目的最適化を行う意義と期待される効果について述べた上で、現在開発している高性能多目的最適化アルゴリズムおよびその応用事例について紹介します。

3. prophet の一般化線形モデルへの拡張について**羽鳥冬星 (リクルートテクノロジーズ IT エンジニアリング本部データイノベーション推進部)**

時系列の予測は企業にとって重要なテーマである。自社の3カ年売上予測、個社ごとの月内受注量予測、広告コストに対する1時間以内のコンバージョン量予測など、時系列の精緻な予測が可能になればビジネスに大きな影響を与えうる。本発表では facebook が開発した時系列予測ライブラリ prophet の内部構造を紹介し、これを正規分布以外の誤差分布を持つモデルへの拡張が可能であるか検討する。

4. 瞬間振幅に関わる不等式について**萬代武史 (大阪電気通信大学数理科学教育研究センター 教授)**

与えられた実信号 (関数) に対して、そのヒルベルト変換を虚部を持つ複素信号は、解析信号と呼ばれ正の周波数成分のみを持つ。解析信号の絶対値は瞬間振幅と呼ばれ、多くの場合、元の信号の緩やかな変動を表すエンヴェロープのようなものになるが、そうでない場合もあり、なぜこうなるかは数学的には明らかではない。「元の信号の周波数帯が狭い場合には瞬間振幅が緩やかな変化をする」ことを意味するある不等式を紹介する。

5. SiC ナノフィラー添加によるき裂自己治療特性を有するセラミックスの研究開発

グエンタンソン（釧路工業高等専門学校創造工学科スマートメカニクスコース機械工学分野 助教）

タービン羽用 SiC 強化セラミックスコーティングは、水蒸気環境中で SiC 量が激減され、タービン羽の品質に悪い影響がある。本研究はこの問題を解決するため Yb 系 SiC の自己治療（修復）材料を開発していく。様々な SiC ナノフィラー類（球状、片状）で添加された複合材は大気中で熱処理によりき裂を修復させた。ナノフィラーの形状および加熱条件（温度、時間）によりき裂修復への効果を調べた。この複合材の自己治療機構および将来への応用も考察する。

■8月11日(土)■

6. ゲルはいつ固まるのか？ -ゲルの形成過程の動的観察-

佐藤潤（釧路工業高等専門学校創造工学科一般教育部門 講師）

アルギン酸ナトリウム水溶液に対して、カルシウムイオンを含む水溶液を滴下し、"アルギン酸カルシウムゲル（通称：人工イクラ）"を作る実験は、演習実験等でよく行う実験のひとつである。2つの溶液を接触させると瞬時にゲルが形成するが、大抵の場合は、球状のゲルになることが多い。今回は、このアルギン酸カルシウムゲルの形成過程を高速度で観察を行い、ゲルの形状や形成速度について検討を行った結果について紹介する。

7. 空間 2 次元の Zakharov-Kuznetsov-Burgers 方程式の適切性について

平山浩之（宮崎大学テニユアトラック推進機構 講師）

本講演では、KdV 方程式の 2 次元版である Zakharov-Kuznetsov 方程式に x 方向の散逸項を加えた、Zakharov-Kuznetsov-Burgers 方程式の初期値問題について考える。散逸項の微分のシンボルに着目したフーリエ制限ノルムを用いることで、適切性が成立するための初期値の正則性が、 y 方向も含めて Zakharov-Kuznetsov 方程式に対するものより低くなることを示す。

8. 四元数関数のフーリエ変換について

芦野隆一（大阪教育大学 教授）

四元数は非可換であるため、四元数関数のフーリエ変換の定義には、いくつかのバリエーションがある。本講演では、右側四元数フーリエ変換と両側四元数フーリエ変換の定義を紹介し、いくつかの性質の違いについて述べる。

9. 移乗介助における介助者の腰痛予防に向けた腰部負荷軽減方法の紹介

北川広大（九州工業大学大学院生命体工学研究科人間知能システム工学専攻 博士前期課程 2年）

近年、日本では高齢化による要介助者の増加に伴い、介助者の腰痛が多発している。特に車椅子利用者を対象とした移乗介助では、利用者の体重支持や前傾姿勢による腰部負荷が介助者の腰痛を誘発することが知られている。本講演では、本研究室で進めている腰部に低負荷な移乗介助動作の検討や介助動作教育システムの開発について紹介する。また、本研究室で行っている福祉工学や生体医工学に関する研究事例についても紹介する。

10. 無限階擬微分作用素の表象理論における諸問題とチェックドルボーコホモロジーを用いた解決

小森大地（北海道大学大学院理学院数学専攻 博士後期課程 3年）

無限階擬微分作用素の表象理論は一般的な微分方程式の研究のために青木貴史によって導入された理論であり、代数解析の重要な基礎理論の一つである。本講演では、表象理論の基礎理論における未解決問題を紹介し、本多、伊澤、諏訪によって提唱されたチェックドルボーコホモロジーの理論を応用することで問題解決を図る。

11. 緩やかに減衰する初期値を持つ一般化された KdV-Burgers 方程式の解の漸近挙動

福田一貴（北海道大学大学院理学院数学専攻 博士後期課程 2年）

本講演では、一般化された KdV-Burgers 方程式に対する、初期値問題の解の漸近挙動について取り扱う。今回は、初期値は十分小さく、空間遠方で緩やかに減衰している場合を考察する。この問題の解については、非線形散逸波と呼ばれる Burgers 方程式の自己相似解が漸近形となることが知られている。本研究では特に、初期値の減衰率に着目し、その減衰率に対応した、解の非線形散逸波への最適な漸近レートを導出したので、それらの結果を報告する。

12. VR を活用した寸法感学習ツール「スケトレ」の開発とその効果

馬淵大宇（岡山理科大学工学部建築学科 講師）

建築設計やプロダクトデザインの教育において、寸法感の習得は非常に重要とされてきたが、これまで十分な教育環境にまでは成熟してこなかった。そこで、本研究では、実物大の多様な空間を見学・体験することを可能にする VR を用いて、寸法感学習ツール「スケトレ（スケールトレーニング）」を開発した。そして、被験者実験を通してその効果を検証した。本講演では、開発したスケトレをご覧いただき、その効果の一部をご紹介します。

13. VR を用いた建築設計打合せに関する事例研究 —戸建住宅の基本設計時における議論を対象として—**黒木僚太（岡山理科大学工学部建築学科 学部4年）**

近年、建築設計において、VR は設計者とユーザー間の情報共有を図る新たな環境として注目されている。図面や模型を用いる従来の建築設計よりも高度な意志疎通が可能になるため、一部企業でも導入が始まっている。本研究では、VR を用いた設計打合せ（一事例）を分析し、VR が建築設計の議論に与える影響の明確化を目指している。本講演では、分析結果の一部を紹介し、建築設計における VR の可能性についてご覧いただく。

14. ウェーブレット解析を用いた画像分離問題について**守本晃（大阪教育大学数理情報コース 教授）**

元画像を回転・平行移動した重み付き重ね合わせを観測する。たくさんの観測画像から、元画像を分離する問題を解きたい。その第一歩として、2枚の観測画像から、含まれる元画像の枚数、回転角度の差、平行移動量の差を求める方法を提案する。ウェーブレット解析を利用した、回転を行わない場合の分離方法についても説明する。

15. ウェーブレットを用いたディストーションサウンドの解析**鈴木俊夫（流通経済大学教育学習支援センター 専任講師）**

ディストーションサウンドは、クリッピングを含む非線形な変換を経て構成される。そのため、周波数解析等の既存の手法では、その特徴を捉えることができない。本講演では、ウェーブレットを用いたディストーションサウンドの特徴量を定義する。また、定義した特徴量と人間の聴覚との相関についても報告する。

16. マイクロ波多層走査法による建造物欠陥検査方の検討と近況の研究について**本田匠（釧路工業高等専門学校創造工学科エレクトロニクスコース電気工学分野 助教）**

近年、建造物の老朽化、経年変化による劣化が問題視されている。そのため我々はコンクリート建造物の電磁波を用いた検査手法を検討した。本手法であるマイクロ波多層走査法（MLS: Multi-Layered Scanning）でタイル分離検出のための非破壊検査法を提案し、実用化に向けての結果が一部得られたため報告する。また研究についての近況について紹介する。

■8月12日(日)■**17. 留学生に対する数学の学習指導について**

高岡邦行（日本工業大学 講師）

留学生を受け入れる高等教育機関や日本語教育機関が近年増加していますが、その一方で留学生の物理や数学、化学などの理数教科の基礎学力の不足も指摘されることも多くなりました。そのため、留学生に対する理数科目の指導は、大学と日本語教育機関両方に共通の課題であるといえます。そこで、我々は日本語教育機関に依頼して学力調査を行い、さらに、非漢字圏からの留学生に対する聞き取り調査や教科書調査を行いました。その調査では、日本人学生とは異なる特徴的な結果が得られましたので、今回報告させていただきます。

18. タッチパネルにおける UI デザインを考慮したタップ座標補正

谷堯尚（釧路工業高等専門学校創造工学科一般教育部門 助教）

タッチパネル上で小さな目標をタップするとき、様々な要因によってタップ座標に誤差が生じる。本研究では、新たな誤差の要因として、画面上に表示された UI のデザインを提案する。すなわち、画面上に配置された複数のタップ対象の位置関係とタップ座標との関係を明らかにし、モデル化する。更に、得られたモデルを用いてタップ座標の補正を行い、精度評価を行う。

19. 2 変数関数の時間周波数解析について

藤ノ木健介（東海大学理学部 准教授）

時間周波数解析は、時系列信号（1 変数関数）に対する時間と周波数の変化を同時に捉える枠組みである。数学的にも深い意味をもちつつ、信号の局所時間的な周波数構造を調べることができるため、データ解析手法としても広く知られている。様々な手法が考案されているが、本講演では最近普及してきた 2 次元信号（2 変数関数）に対する時間周波数解析に着目し、その歴史・数学的背景・信号処理への応用について、見通しよく概観する。

20. 相変化樹脂を含有する高分子基蓄熱複合材料の蓄熱特性と強度特性

福地孝平（秋田大学大学院理工学研究科 特任助教）

近年、スマートフォンなどの電子機器の高性能化に伴い、冷却能力の不足が問題になっている。本研究では、相変化樹脂(PCM ; Phase Change Material)の相変化時の潜熱を利用した蓄熱効果とポリエチレンの成型加工性を合わせ持った PCM を含有した高分子基蓄熱複合材料を開発し、蓄熱特性や強度特性について検討することを目的とする。