



## 研究テーマ

- 1 オートマトン・言語理論・計算理論など計算機科学に関する研究
- 2 ARやVR等バーチャル技術の応用
- 3 多種多様な複雑な現象に関する解析



## 坂本 真人

さかもと まこと  
工学教育研究部  
工学基礎教育センター担  
当

教授

## キーワード

計算機科学、チューリング機械、オートマトン、言語理論、計算理論、アルゴリズム論、デジタル幾何学、グラフ理論、量子計算、量子コンピュータ、分子計算論、人工知能、データサイエンス、画像処理、画像解析、画像認識、画像理解、コンピュータビジョン、CG、アニメーション、色彩、デザイン、AR、VR、複雑系解析、セルラオートマト

## 特許情報・共同研究・応用分野など

- I. 外部からの依頼
  1. 防犯カメラ映像の鮮明化
  2. 先祖の古い写真のカラー化
  3. フラダンサーの衣装デザインCAD開発
- II. 共同研究
  1. 経済、経営、組織の雑さに関する研究(科学研究補助金)
  2. バーチャル技術による教育・訓練や観光業への応用
  3. 光るキノコのPRに関する映像技術

## 研究概要

研究テーマは3つに大別されます。1つ目は、オートマトン、言語理論、計算理論、アルゴリズム論、デジタル幾何学、グラフ理論、人工知能、データサイエンスなど計算機科学に関する基礎的研究分野です。2つ目は、画像処理やCGやアニメーションの技術も含めたバーチャル技術(AR(拡張現実)やVR(バーチャルリアリティ))の各種産業への応用です。そして3つ目は、世の中の様々な複雑な現象についてセルラオートマトンやパ`コレーション等を用いてミクロ的な視点で解析を行う研究です。

## 1 オートマトン・言語理論・計算理論など計算機科学に関する研究

例えば、3DCG、動画、バーチャル技術等を意識した多次元情報処理に関する計算論や認識可能性などの理論的研究。特に、動画像など4次元情報処理に対応する4次元オートマトンについては世界に先駆けて提案しました。生物・医療系の画像を意識したトポロジー的対象に関する認識可能性についても約35年研究を続けています。また、将来期待されている量子コンピュータの理論的研究について量子オートマトンを用いて研究しています。特に、画像等多次元入力を想定した場合の受理能力や発熱量を飛躍的に抑えることができる可逆性、さらに巡回セールスマン問題やテトリスなど今日NP完全とされている問題が多項式時間で解ける可能性について強い関心を抱いています。さらに、計算機科学の蓄積をDNAなど高分子に応用した分子計算論や、最近では人工知能やデータサイエンスに関する研究も推し進めています。

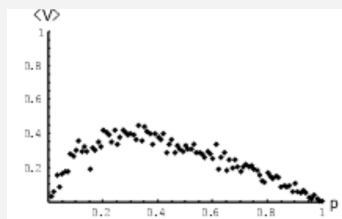
## 2 ARやVR等バーチャル技術の応用

これからますます発展していく分野であるVR、AR、MRなどのバーチャルリアリティ)などのバーチャル技術を教育・訓練、設計・製造、農業、医療・福祉、娯楽等あらゆる分野へ応用する研究を行っています。右図は宮大もう君による県内有名観光スポットをナビゲートするイメージです。「観光スポットを持ち帰る」をコンセプトにしています。また、訓練や医療などでは、より現実味のある映像が要求されるため、CGによって食品、生花、人体などのリアリティある映像制作の研究も行っています。



## 3 多種多様な複雑な現象に関する解析

複雑系解析は、比較的新しい思考方法です。構成要素間の大規模な相互作用や非線形性によって全体として自己組織化、大自由度カオス、記憶学習、連想などの様々な機能や挙動を示すシステムを解析します。世の中には、物理学、化学、地球科学、生物学、生命科学、交通工学、経済学、心理学等多種多様な分野に複雑な現象があります。右図は混雑する東京湾の海上交通の複雑さを表すシミュレーション結果です(横軸は優先順位上位の船舶が航路に入る確率、縦軸は平均速力)。



## ホームページ

情報システム工学科教員一覧

<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/staff/index.html>

## 技術相談に応じられる関連分野

- ・ 計算機、アルゴリズム、人工知能、データサイエンスなどの計算機科学
- ・ 画像処理、CG、バーチャル技術を活用した各種映像応用
- ・ 各種複雑な現象に関するシミュレーションや解析

## メッセージ

現在はARやVR等バーチャル技術や人工知能を教育や観光分野に応用する研究に力を入れています。農業や医療、その他の産業への応用も視野に基礎的研究を行っています。その他の分野も含めて、もし関心がおありでしたら一度ご連絡下さい