



## データ数理モデル化研究室

技能工芸学部  
情報メカトロニクス学科

**上原 健嗣**

Uehara Kenji

■ 准教授、博士（情報科学）

第一級陸上無線技術士

データベーススペシャリスト

ネットワークスペシャリスト

Key word

数理モデル化、離散事象システム、機械学習、航空管制

## 様々な事象・交通流をコンピュータ上で再現

### 分野 支援可能な分野

- 人流、交通流、人工衛星、気象と言った様々なデータの獲得とその利用
- 上記交通流データのモデル化（計算機上での再現）
- 航空管制における新システム（CNS/ATM）検討、脆弱性対策等

### 業績 研究実績・業績

- 航空交通流の数理モデル化と離散事象シミュレーション
- プロセスマイニングを用いた空港面交通データの離散化
- 乗客の搭乗シミュレーションと最適化
- 次世代航空管制システム（特に航空機監視システム）の企画立案

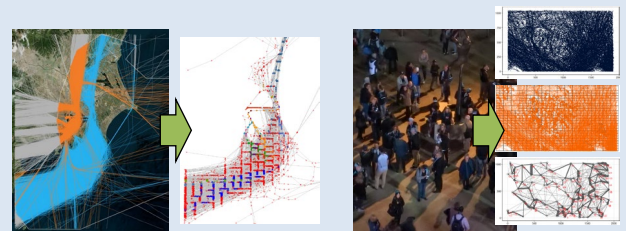
### 学会 学会・委員会

- 電子情報通信学会

### 事例 交通流数理モデル化

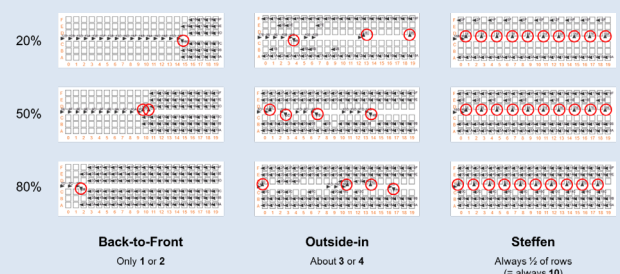
#### 1 大規模交通流の離散事象モデル

大規模な交通流ビッグデータ（航空機や人の流れ）を抽象化し、大幅にデータ量を削減する手法を開発しました。これにより大規模な計算機リソースがなくても交通施策等のシミュレーションを可能とします。



#### 2 航空機乗客シミュレーションモデル

航空機に乗り込む乗客の挙動をモデル化し、機内の廊下で行列が形成される様子を再現しました。また、このモデルを基に、より効率的な搭乗方法を提案しました。



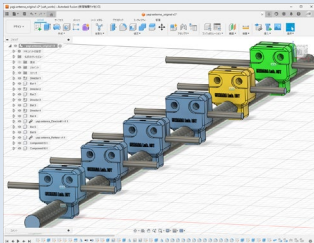
## 保有シーズ紹介（設備、技術、ノウハウなど）

## 設備 使用技術・機材等

本研究室では、現実世界の事象を計算機による処理が可能な**数理モデル**として扱うことを研究しています。主に以下2つの技術にフォーカスしておりますが、できる取り組みはこの限りではありません。

## 1 実データ獲得のための機材

交通流や人の動きと言った生データを様々な手法で観測し、計算機に落とし込んでいきます。観測に用いる実験機材はできるだけ大学内で製造することで、プロトタイピングコストを削減します。



## 2 データ数理モデル化ツール

モデル化において既存ツール使用、ソフト作成のいずれも行います。特に大容量データをイベントログ化（離散化）し、プロセスマイニング等によりデータ可視化を行うことを得意としておりますので、ぜひご相談ください。

## 技術 関連論文等

## 航空交通流の数理モデル化と離散事象シミュレーション

Kenji UEHARA, Kunihiro HIRAISHI, "A Framework for Modeling Airspace Traffic Flow without Using Any Specific Waypoints", IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, E108.A, 1, 20-31, 2025

## プロセスマイニングを用いた空港面交通データの離散化

Kenji Uehara, Kunihiro Hiraishi, "A Framework for Extracting Abstracted Route Graphs Toward Air Traffic Flow Modeling", Proc. 2022 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC2022), 1564-1569, 2022

## 航空機乗客の搭乗シミュレーションモデルの構築

Kenji UEHARA, et al., "An Efficient Aircraft Boarding Strategy Considering Implementation", IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, E104.A, 8, 1051-1058, 2021

## 一言Message

生まれたばかりの研究室ではありますが、今後様々な実験機材を用いてデータを取得し、数理モデル化を通じて実世界の問題を解決することを目指しています。また、航空管制システム（特にCNS/ATM）についても経験・知見を有しております。ご興味のある方はぜひご相談ください。