



# 健康データサイエンス学部 応用数理研究室(水野研究室)

教授 水野 信也  
Shinya Mizuno, PhD



## ミッション

[数理モデル] × [データ] × [コンピューティング] によって、「社会の課題解決」を図る

## 主な研究課題

### 【社会モデル】

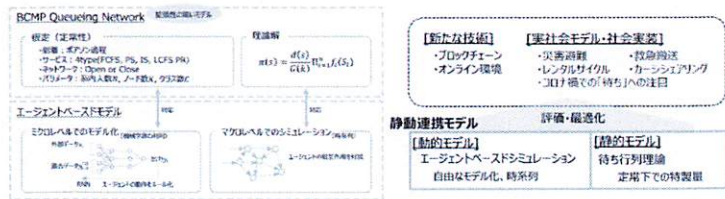
- 確率モデルにおける混雑緩和最適化
- 数理モデルにおけるサイバーセキュリティの実践
- Wi-Fiログを活用したネットワーク分析
- 観光活性化のための観光動線最適化
- 航空機の飛行ログデータの解析と最適化
- 仮想空間における都市シミュレーション
- 宗教・文化の生死滅過程モデルの構築

### 【医療モデル】

- ベイジアンネットワークによる地域医療モデルの構築
- 糖尿病重症化モデルの構築とシミュレーション
- アイトラッキングを利用した医療視線分析
- 高齢者見守り環境構築と健康寿命増進の取り組み
- 病院に寄せられる意見・苦情・コメント分析
- ウェアラブル端末を利用した健康寿命増進

## 混雑緩和最適化

待ち行列モデルの1つである、BCMP待ち行列ネットワークを用いて人流シミュレーションを行い混雑状況を把握する

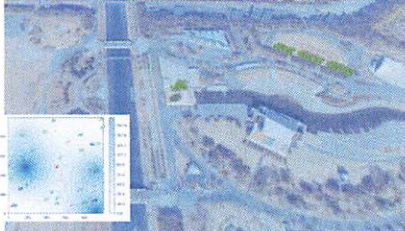


BCMP から得られる特性量を用いて、施設密集度Dの定義を以下のように行う  
拠点ごと決められた収容客数を越えた場合に、D にペナルティ値を加えている。

$$D = \sum_{n=1}^K (|L_n - CP_n| + PT_n \cdot I(A_n))$$

- $L_n$ : 拠点  $n$  における平均系内人数、 $L_n = \sum_{i=1}^n L_{ni}$
- $CP_n$ : 拠点  $n$  における最大収容客数
- $PT_n$ : 拠点  $n$  におけるペナルティ値
- $A_n$ : 拠点  $n$  で安定が保たれている状態
- $I(A_n)$ : 事象  $A_n$  に対する指示関数 [ペナルティ条件]
- $L_n$  が  $CP_n$  を越えた場合

Unityやシミュレーションソフトを用いた、3Dでの地理的状態を踏まえたより現実的な混雑状況の把握

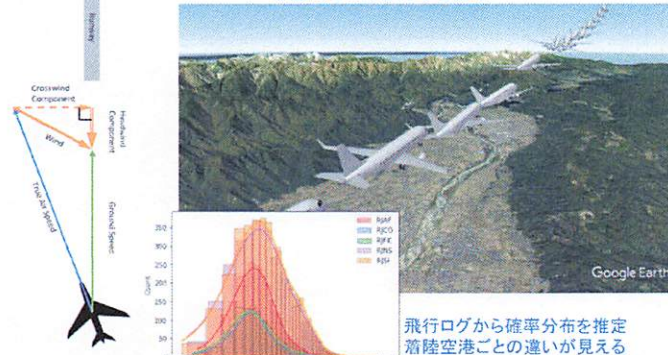


混雑している場所の混雑度(平均系内人数)と窓口数を最適化していくことで、混雑が緩和されるとともに、混雑場所が変化

## 航空機飛行ログ分析

共同研究者と連携し、機密性が高くデータ量が多い航空機飛行ログデータを分析。今まで分析されていなかった部分から、新たな知見を見出すとともに、現場の課題を解決するためのモデルを構築

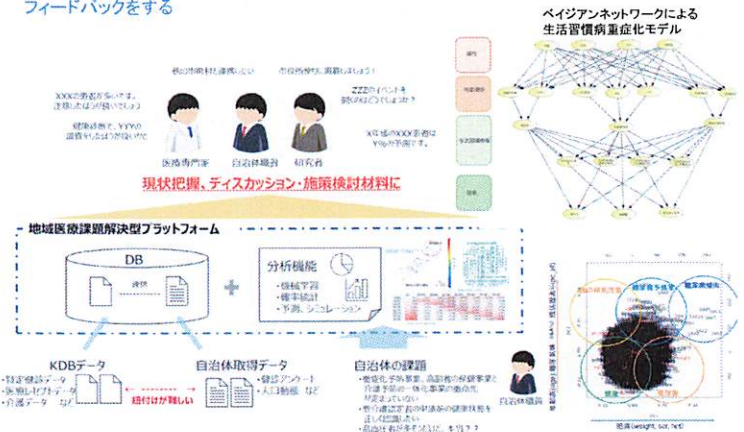
乱気流に遭遇した時の実際の飛行ログデータから、航空機の揺れを3Dで可視化



飛行ログから確率分布を推定  
着陸空港ごとの違いが見える

## 地域医療モデル

国保加入者の特定健診や医療レセプト、介護のデータが活用できていない現状がある。一生を通してデータ分析が可能な形式に連携し、医療専門家とともにデータ分析し自治体にフィードバックをする



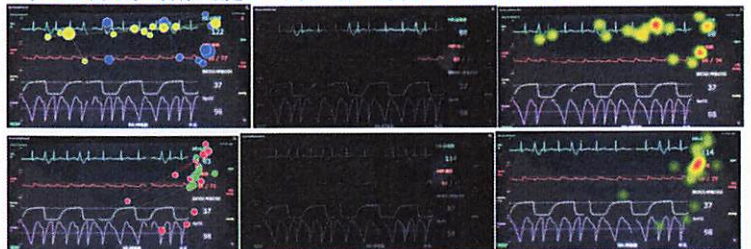
## アイトラッキング



視線の動きを明らかにすることで、今まで見えなかった注目しているポイントが見えるように。

医療分野だけでなく、航空分野・Webデザイン・サイネージやポスターなどの広告などの幅広い分野にて活用が可能  
PCの下に置く据え置き型や、グラス(メガネ)型など用途によって様々な形式で測定できる。

手術中に麻酔科医が見るモニター 上:ベテラン, 下:新人  
アラートが出た時の視線の動きがベテラン/新人で異なることが明らかに。



## 研究者情報

Researchmap  
<https://researchmap.jp/smzn>



## 連絡先

Email: s.mizuno.kc@jutendo.ac.jp