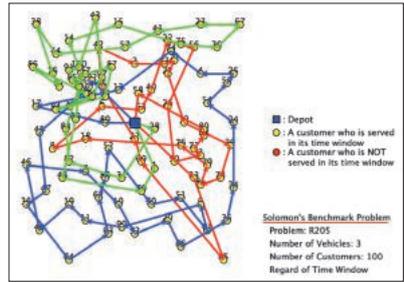


研究紹介

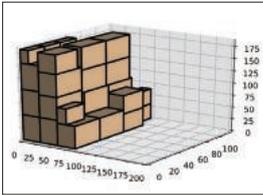
■最適化アルゴリズム

コンピュータで最適な答えを探す

様々な条件を満たしながら最も良いものを選択する問題は最適化問題と呼ばれます。例えば、トラックで客に荷物を運ぶ問題は配送計画問題と呼ばれ研究されていますが、これはトラックの順路を求める最適化問題です。順路の数は有限個なのでそれら全てを探索すれば最適な答えが見つかりますが、数が多すぎてコンピュータでも全てを探索することはできません。そこで最適な答えを上手に探す計算方法(アルゴリズム)が必要になります。世の中の多くの問題は最適化問題として表現できますが、それらに対して効率的な最適化アルゴリズムを研究しています。



時間枠付き配送計画問題

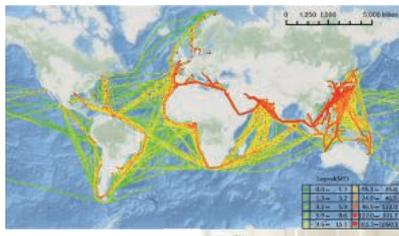


3次元直方体配置問題

■物流システム工学

地球環境と調和した持続可能な国際物流の実現

海に囲まれた日本にとって、国際物流は生活を支える重要なインフラであり、地球環境への影響は地球全体の問題として考えることが重要です。近年、地理情報システム(GIS: Geographic Information System)を用いることで、位置に関する情報を持ったデータ(地理空間データ)を含む大量のデータ(ビッグデータ)の解析が効率的に行えるようになりました。GISは地理空間データを総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にします。国際物流における船舶運航に関するビッグデータを用いて、航行中のエネルギー消費に基づいて温室効果ガスの排出量を計算し、GISを用いて環境影響を評価する研究を行っています。



船舶からの温室効果ガスの排出量の分布

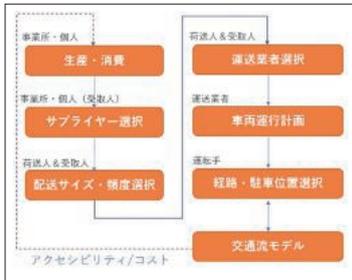


GISに関する研究指導の様子

■貨物交通計画

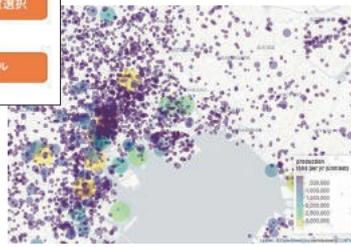
都市圏貨物交通シミュレーション

交通・物流や情報技術の進化、また、経済・社会情勢の変化に伴い、都市における貨物交通の課題は変化を続けています。例えば、人々がオンラインショッピングをより頻繁に利用することによって生じるモノの流れの変化や、宅配の需要に対して、どのような対策が効果的か、評価をする必要があります。本研究では、共同配送、夜間配送、クラウド配送などのスキームや、宅配自転車、宅配ロボット、ドローン等の新しい交通手段を用いた輸送等の影響を評価するために、個人や企業がどのようにモノの流れに関わる意思決定をし、それが交通手段によってどのようにして実現されるかをシミュレートするためのモデルの開発や、施策の影響分析を行います。



都市貨物交通モデルのフロー

シミュレーションの出力例



■マーケットデザイン

公平で効率的な分配のための仕組みづくり

医療や教育などの一部の大変重要なモノは、通常のモノと異なりマーケットメカニズムを通じた分配が必ずしも適切とは言えません。例えば、大学教育や保育所のサービスを受けられる人が一部の豊かな人に限られてしまうと、さらに貧富の差が拡大してしまう恐れがあります。また、豊かな人だけが優先的にワクチン接種などができ、命が助かるような仕組みは適切とは言えないでしょう。そのようなモノの分配について、様々な要因を考慮に入れながら議論するのがマーケットデザインとよばれる分野です。

本研究では、特に未就学児の保育所への割当や、入試制度などについて、それぞれのもつ背景を考慮しながら、望ましい仕組みを議論していきます。

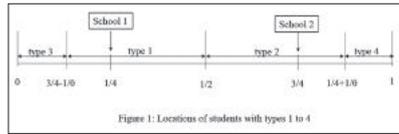
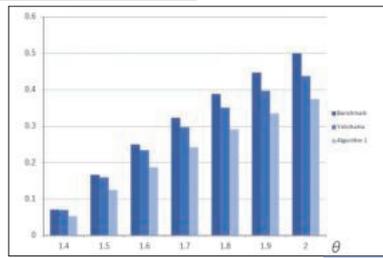


Figure 1: Loci of students with types 1 to 4

シミュレーションの概要

シミュレーションの結果 (どちらも Okumura, Y. (2019), School Choice with General Constraints: A Market Design Approach for the Nursery School Waiting List Problem in Japan. Japanese Economic Review 2019 70(4), 497-516 より転載)



「保育所への割当の仕組みの変更したことによる待機児童数への影響のシミュレーション」