

## NYC タクシーデータに基づく共有型自動運転システムの性能評価

瀬尾 亨

東京大学大学院 工学系研究科

連絡先: <seo@civil.t.u-tokyo.ac.jp> Web: <https://toruseo.github.io/>

**(1) 動機:** 共有型自動運転車両 (Shared Autonomous Vehicle: SAV) に基づく交通システムは近い将来に実現する可能性がある。SAVシステムでは、社会で共有される自動運転車両が最適な経路やライドシェアマッチングで旅行者を輸送することで、旅行者の利便性を大きく損なうことなく車両数やインフラ負担の観点から効率的な交通を実現することが意図されている。SAV システムの計画設計には様々な種類の問題が含まれる。主要な例を挙げると、動的配車配送問題、動的ライドシェアのマッチング問題、フリートサイズ決定問題、道路ネットワーク設計・SAV 車線配置問題、駐車場配置問題がある。このように、SAV システムは多数の要素を含んでいるため、可能な設計の幅が大きい。さらに、システムの最適設計を考えると、最適化の目的関数としては利用者便益、社会的便益、事業者便益などがあり、システムがどのように統治されるかによって異なるものが選択されると考えられる。よって、目的関数に何をを用いるかによって実現するシステムの形態、ひいては社会の形態が大きく異なることが予想される。そこで、本研究では実際の交通データに基づく SAV システムの多目的最適化問題を解き、目的に応じてシステムの形態・性能がどのように変化するかを評価する。

**(2) 方法:** 対象地域はデータ利用可能性の観点から米国ニューヨークシティ(NYC)とする。当該データを入力とし、既往研究(瀬尾・朝倉, 2020)で提案された SAV システムの多目的最適化問題を解いた。本問題は、前述した動的配車配送問題などの問題を総旅行時間  $T$ 、総車両移動距離  $D$ 、総車両台数  $N$ 、総インフラ整備費用  $C$  を同時に最小化する。

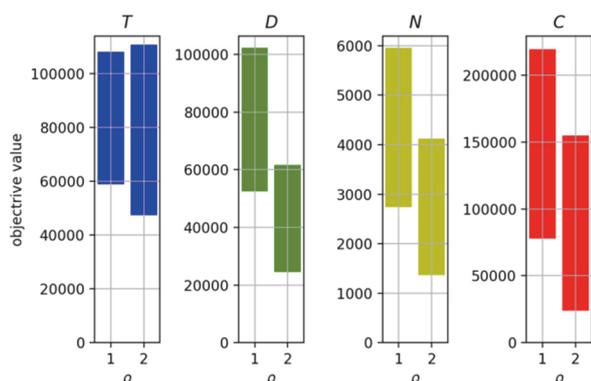


図 1: パレート効率解の範囲 ( $\rho$ : 一台当たりの定員)

**(3) 結果:** 図 1 にパレート効率解の範囲を示す。目的関数の取りうる値の範囲が非常に大きいことがわかる。また、ライドシェアリングにより社会的効率が大きく上昇することがわかる。図 2 に個別の最適解における駐車場配置を示す。優先する目的関数に応じて結果が大きく異なることがわかる。以上から、SAV システムはその目的に応じて形態が大きく変わり、社会に大きく異なる影響を及ぼすことから、設計時には慎重に目的を定める必要があるといえる。

**(4) 使用したデータ:**

- ・「2019 yellow taxi trip data」 Taxi and Limousine Commission
- ・「Land value」 B. Rankin

**(5) 謝辞:** 本研究は国土交通省新道路技術会議による受託研究「マルチスケールな交通連携を想定した拠点配置と交通マネジメントについての技術研究開発」の支援を受けた。ここに記して謝意を表す。

**(6) 参考文献:**

瀬尾亨, 朝倉康夫 (2020) 多目的線形計画法による共有型自動運転システムの戦略的設計, 土木計画学研究・講演集, Vol. 61.

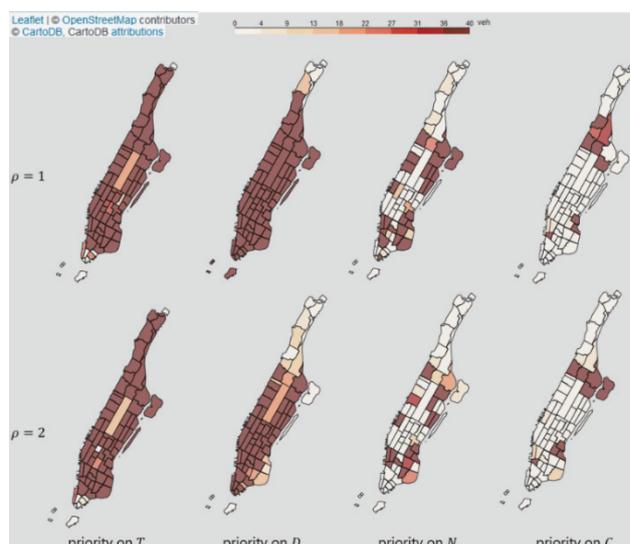


図 2: 個別の最適解における駐車場配置