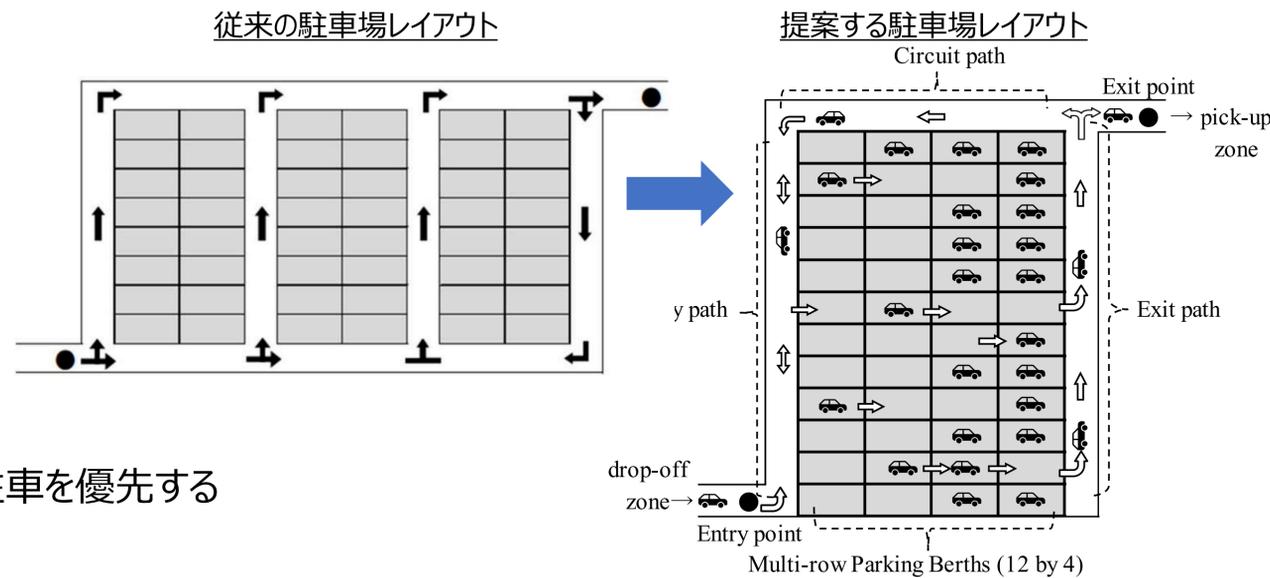


本研究では、早期に社会実装が期待される自動運転ユースケースの一つとして、現在既に市販化されているSAEレベル2水準の自動運転技術の利用を前提とした簡易な自動バレー駐車システム (Auto Valley Parking System, AVPS) を提案し、AVPSによる車両側、駐車場インフラ側双方における効率性等への影響を定量的に評価した。評価にあたっては、実際の首都圏近郊の大型商業施設における車両の入庫時間、滞在時間等の駐車データを用いることで、より実装を意識した実証的な評価を行った。

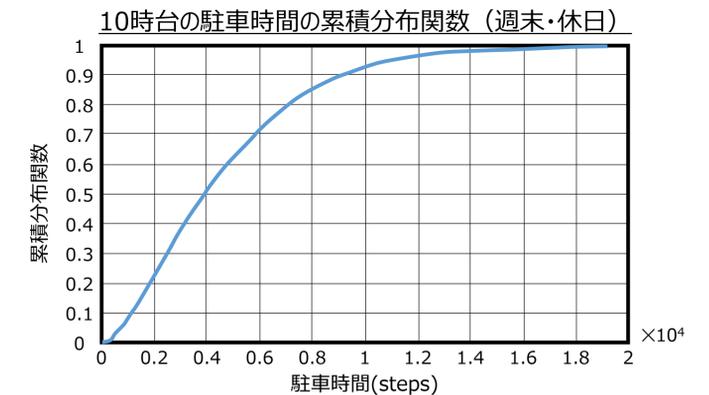
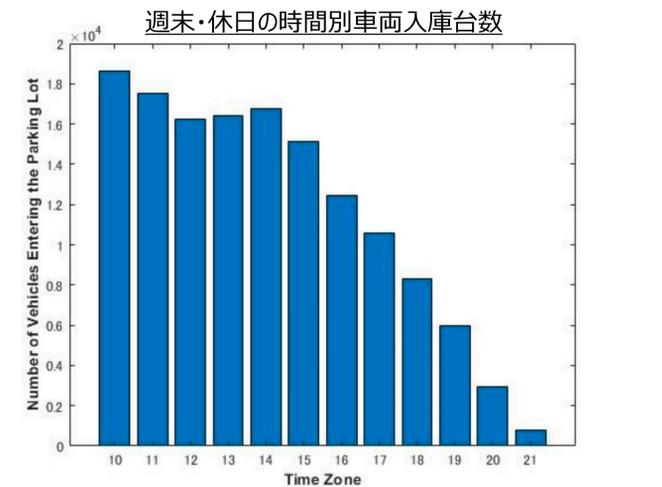
## 周回路を備えた多列駐車方式を用いる自動バレー駐車システム

- 入庫時、最も車両の少ない行を選択し駐車する
- 出庫リクエストがあった場合、前に存在する車両を自車とともに前に押し出す。出庫しない車両は周回路を使って駐車枠に戻る
- 自車前方または右前方に車両がいる場合は一旦停止し、前方車両を優先する
- 新規入庫車両と周回車両の駐車は周回車両の駐車を優先する



## 評価条件

- マルチエージェントシステムによるシミュレーション
- 駐車場レイアウト：48台枠 (2.5×5.0m/台)、縦長～横長の10ケース
  - シミュレーション時間：12時間分 (10:00-22:00)
  - 車両移動速度：4.5km/h (一定速)
  - 入庫、駐車時間データ：2022年11月における実際の首都圏近郊の大型商業施設の時間帯別データを使用 (下図)

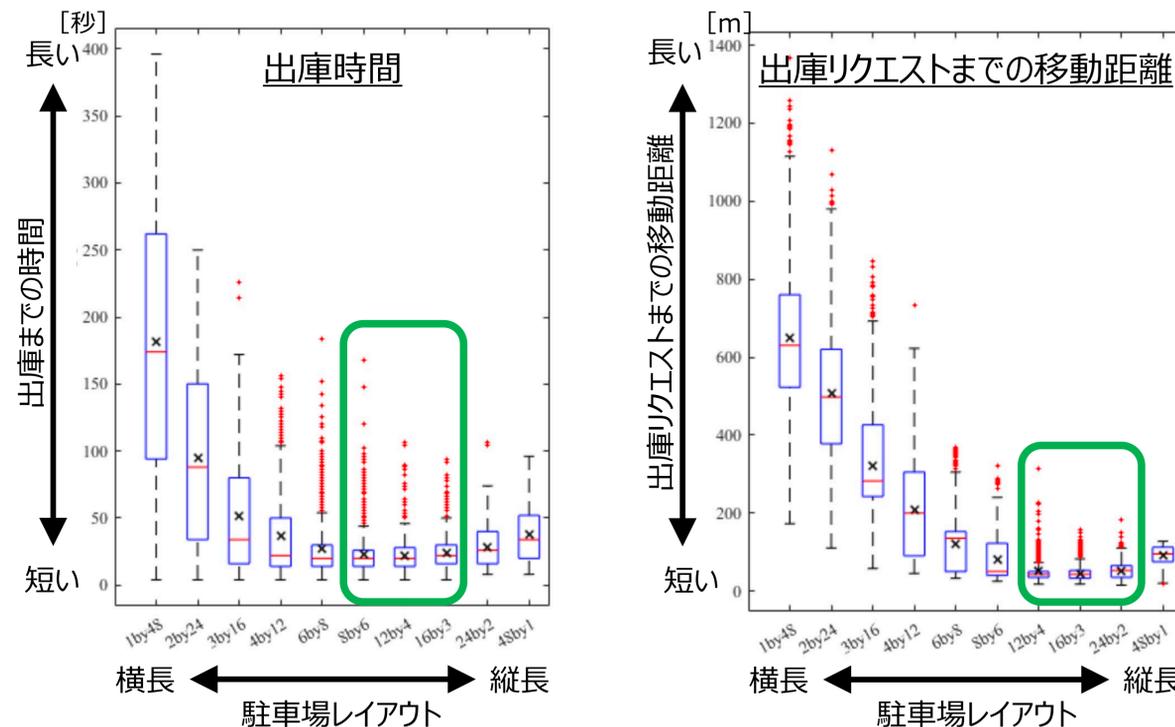


## 評価検討結果

### 評価指標

- 時間効率 (出庫時間)
- エネルギー効率 (駐車場内移動距離)
- 面積効率 (駐車場エリア面積)

- 時間効率**：横長→縦長で出庫時間が短くなる傾向、8by6, 12by4, 16by3が最適
- エネルギー効率**：横長→縦長で移動距離が短くなり分散も小さくなる傾向、12by4, 16by3, 24by2が最適
- 面積効率**：より正方形に近い方 (6by8, 8by6) が駐車場面積を抑えられる



## 結論

今回の評価に用いた駐車場入出庫データ (首都圏近郊の大型商業施設のケース)、駐車場レイアウト (48台枠) では、時間効率 (出庫時間)、エネルギー効率 (移動距離)、面積効率 (駐車場エリア面積) を総合的に考えると、やや縦長の12by4, 16by3のレイアウトが最も効率的であり、同方式により従来の駐車場レイアウトに対し、面積効率を約15～18%効率化できる。