

EVユーザの好みにおける、EV充電器シェアリングシステムの検証

産業技術大学院大学 創造技術専攻 林PT 蔡詩傑



EV社会の早期実現に向けた取り組み

背景

EVの普及には、**充電インフラの整備**が不可欠

課題

- 充電スタンドでの**待ち時間が長い**
- 充電スタンドの**数が不足**

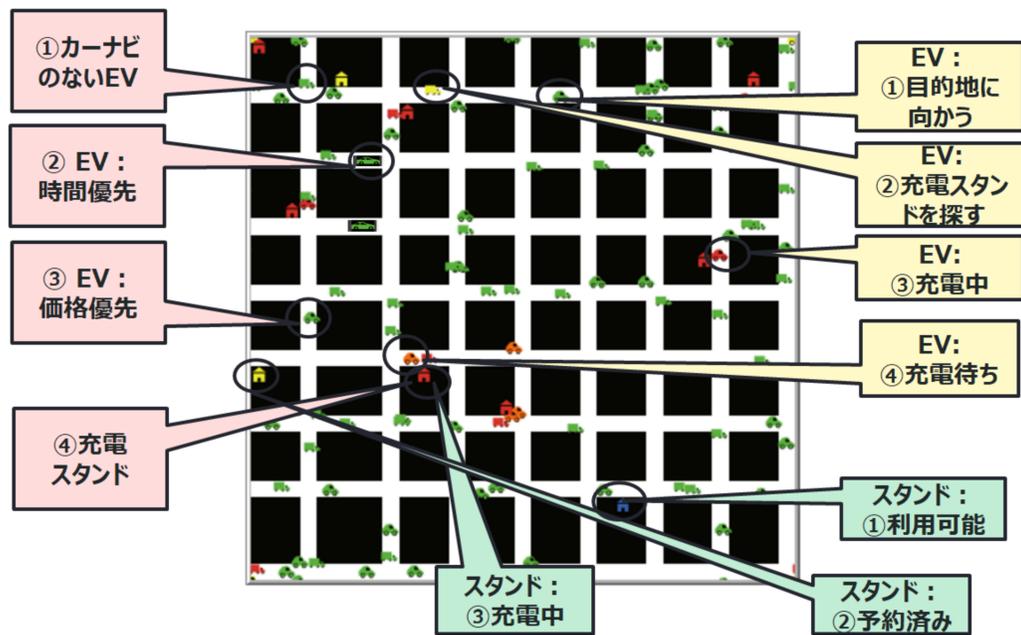
目的

- 充電の**待ち時間を減らす**
- 充電スタンドの**利益を増やし**、家庭用EV充電設備のシェアを促す

提案手法

- EVユーザの好み（時間と価格）に合わせた**充電予約ナビ**で充電場所を分散
- 変動価格**により、充電場所を分散

【シミュレーション画面】



【エージェント】

	カーナビのないEV (予約不可)
	時間優先EV
	価格優先EV
	シェアリング充電スタンド

【評価指標】

EV充電待ち時間平均値^{※1}
EV充電スタンド利益平均値

【実験条件】

^{※1}充電待ち時間
= 各EVの充電スタンドへの移動時間
+ 充電スタンドで充電待ち時間

- EV(エージェント): 日産リーフ 62 kWhバッテリー
- 一充電走行距離: 570km (平均速度 30 km/h)
- シェア可能な充電スタンド(エージェント): 60分間の急速充電機
- EVの行動範囲: 街の中心部から10km
- エージェントの数: 充電スタンド 10か所、EV 100台
- 充電必要時の残量: 残り30%

【シナリオ】

- 状態①** 目的地に向かう。途中、電池残量が不足すると状態②へ。
状態② 充電スタンドを選択（予約）し、移動。到着後、状態③へ。充電スタンドの選択（予約）が出来ない場合、状態④へ。
状態③ 100%まで充電し、状態①に戻る。
状態④ 最寄りの充電スタンドに向かう。到着後、充電待ち行列がなければ状態③へ。充電待ち行列があれば、待機し、自分の順番になれば状態③へ。待機中、よりよい充電スタンドを選択（予約）できれば、移動し、状態③へ。
- ※充電スタンドの選択方法は、左3種のエージェントによって変わる。

●モデルケース

- case0 予約なし、カーナビのないEV100台：固定価格
- case1 予約なし、カーナビのないEV40台：固定価格
カーナビで充電予約可能なEV60台：固定価格

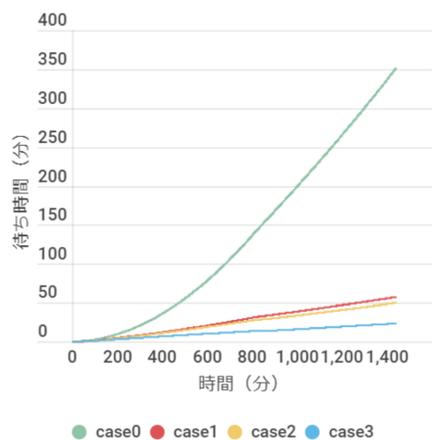
提案手法

- case2 カーナビのないEV40台：固定価格
時間優先予約EV30台、値段優先予約EV30台：動的な価格^{※2}
- case3 時間優先予約EV50台、値段優先予約EV50台：動的な価格^{※2}

^{※2}動的な価格 = 基本価格 + 変動価格
※変動価格は利用率によって変わる

【シミュレーション結果】^{※4つのモデルケースでそれぞれ100回シミュレーションし、その平均値を使用。}

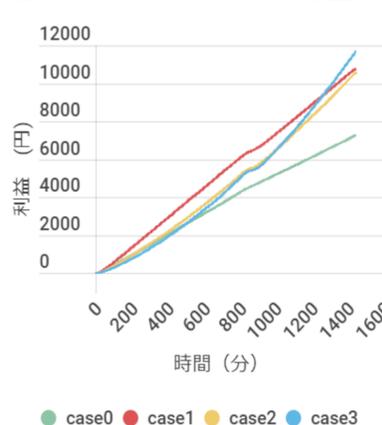
各EV充電待ち時間平均値



充電待ち時間：

待ち時間は、提案手法のCase2とCase3は、使わないケースCase1よりも待ち時間がそれぞれ40%、50%減少した。

各EV充電スタンド利益平均値



充電スタンドの利益：

利益は、提案手法のCase3が、提案手法を使わないCase1と、一部導入のCase2よりも、**利益が増えた。**

時間優先と価格優先を選択できる充電予約カーナビシステムを導入すればするほど、**全体の充電待ち時間が減り、充電スタンド側の収益も上がる結果になった。**

今後の研究方向は実際の様々な交通状況や自宅充電設備利用状況を踏まえ、より詳細に仮説検証していく予定。