

エネルギーIoT データ収集システムの構築(3)

奈部和也† 板尾好貴† 福田瑛次† 齋藤正史†

金沢工業大学†

1. はじめに

過疎地域におけるデマンド配車・エネルギー移送の実現に向けた研究の一環である。デマンド配車・エネルギー移送の実現には、電気自動車の航続距離に対する電力消費量などが不安視されるが、事前に予測することができれば不安は解消される。そこで、予測に必要となる電気自動車走行データシステムを構築した。

本稿ではシステムの概要と初期分析結果について報告する

2. データ収集システムの概要

金沢工業大学が保有する日産 LEAF3 台 (ZE0 型 2 台、ZE1 型 1 台) の消費電力や走行距離、位置情報などのデータを収集する。

電気自動車の走行データは LeafSpyPro によって収集する。DropBox を介して、手動でデータ収集 PC に保存する。そのデータを時系列データベース InfluxDB に保存し、データ分析を行う。データ収集システムの概要を図 1 に示す。



図 1 データ収集システムの概要

収集されたデータをもとに地域や季節、走行に合わせた電力の消費挙動を明らかにするために電力消費量の分析を行う。

3. 走行データの分析

3.1 収集データ

2018 年 9 月から日産リーフ 3 台の走行データを収集している。2019 年 12 月までの車両走行データの概要を表 1 に示す。

以下、ヒーター・エアコンの影響、平均気温、平均速度、勾配の 4 つの項目について分析する。

表 1 収集データ

	型	走行距離 (km)	電費 (km/kwh)	SOH(%)
LEAF1	AZE0	833	7.59	81.40
LEAF2	AZE0	899	9.46	81.46
LEAF3	ZE1	1118	7.68	84.00

3.2 ヒーター・エアコンの影響

電費と電費に影響すると考えられる要因を比較した。図 2, 3 は電費と電力使用量から、ヒーターなどに使われた電力を引いて得られた電費を比較した図である。ここから、ヒーターなどに使用される電力は電費に影響することがわかる。平均的には約 20% がヒーターなどで使用されている。

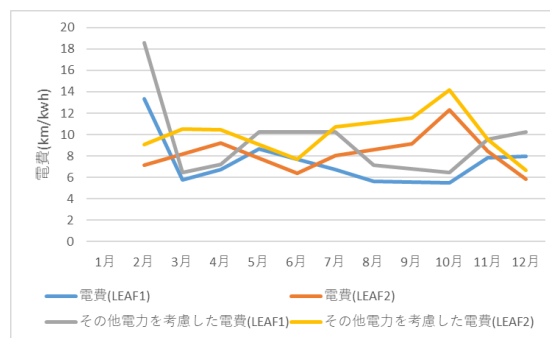


図 2 電費の比較 (AZE0)

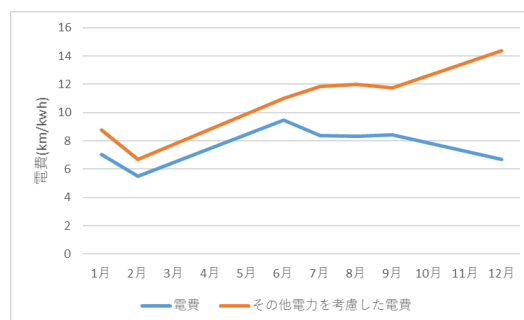


図 3 電費の比較 (ZE1)

3.3 平均気温と電費の関係

電費と平均気温を比較した。図 4, 5 がその図である。図 5 を見ると、冬は電費が低く、夏にかけて少しずつ電費が高くなっていることがわかる。しかし、気温との相関については解明できていない。

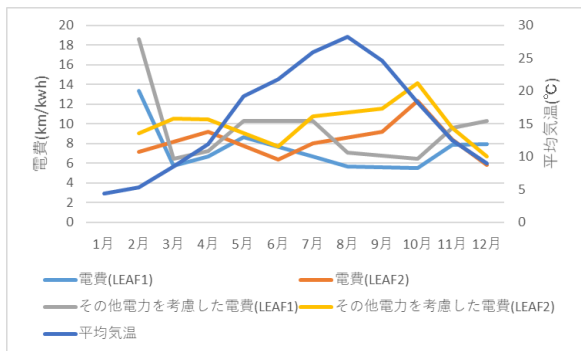


図4 電費と気温の比較(AZE0)

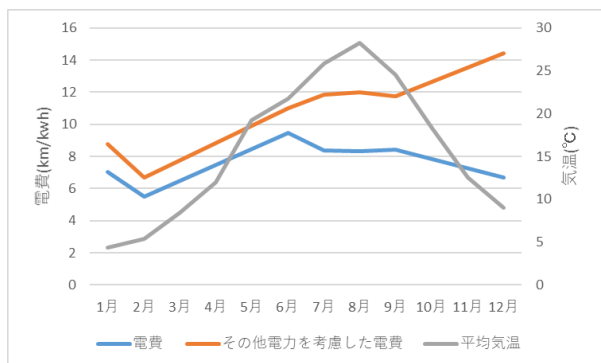


図5 電費と気温の比較(ZE1)

3.5 勾配と電費の関係

3 台の LEAF は金沢工業大学野々市キャンパスと白山麓キャンパスの行き来で使用されることがある。野々市キャンパスと白山麓キャンパスは高度差が約 600m あるため、行きは上りで帰りは下りとなるため、勾配による差を比較した。使用したデータは、代表して LEAF1 のエンジンを切らずに野々市キャンパスと白山麓キャンパスを行き来したものとした。図 8 を見ると、下りの電費が高く、上りの電費が低いことがわかる。

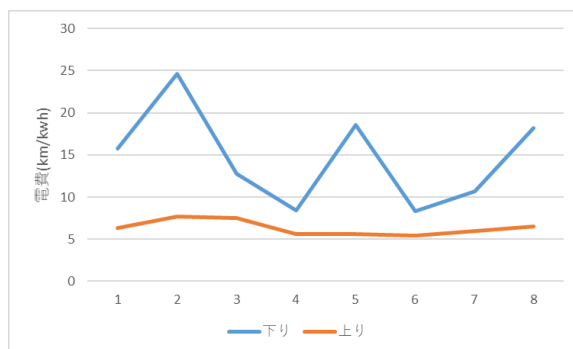


図8 勾配による差

3.4 平均速度と電費の関係

電費と平均速度を比較したものが図 6, 7 である。図 6 を見ると、大きく 2 つのグループに分けられているように見えるが、道路の勾配の影響ではないかと考えている。

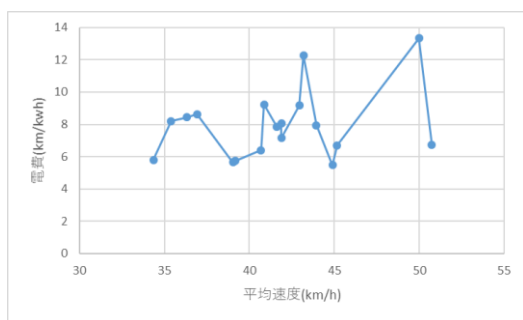


図6 電費と速度の比較(AZE0)

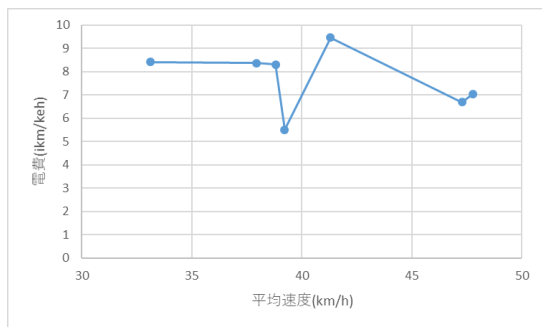


図7 電費と速度の比較(ZE1)

4. まとめ

過疎地域におけるデマンド配車・エネルギー移送の実現に向けた電気自動車走行データ収集・分析を行っている。システム構築では、手動で行っている部分があるので、自動化する必要がある。また、電費に関するいくつかの分析を行ったが、電費の傾向がつかめきれていない。今後も電費の分析を続けていく予定である。

参考文献

- [1] 福田瑛次, 奈部和成, 木幡洋希, 齋藤正史 他 3 名 : 『エネルギーマネジメント実証実験(6) - デマンド配車・エネルギー移送に向けた電気自動車データ収集システムの構築』, 2019 年度電気・情報関係学会北陸支部連合大会
- [2] Cadric De Cauwer et al. : A Data-Driven Method for Energy Consumption Prediction and Energy-Efficient Routing of Electric Vehicles in Real-World Conditions, Energies 2017.