

和歌山大学ソーラーカープロジェクト 電装系ミッション

2016年度ミッション成果報告書

磯貝昂平

(1)今年度の目標

無駄のない安全に配慮した配線をする
的確なエネルギーマネジメント¹を行う

(2)目標を達成するために

ソーラーパネルの配線や補機系統の配線の見直し
レース中のエネルギーマネジメントに必要なデータの取得とその分析方法について学ぶ

(3)今年度の主な活動

- 5月 ノーリツ敷地内試走
- 6月 鈴鹿サーキット合同試走会
- 8月 FIA ALTERNATIVE ENERGIES CUP Solar Car Race Suzuka 2016
- 9月 旧白浜空港滑走路試走
- 3月 旧白浜空港滑走路試走

(4)今年度の活動結果

1. ノーリツ敷地内試走

6月の鈴鹿サーキットでの試走に向けて、データ取得の為に設定の調整やレース出場に向けての調整を行った。

2. 鈴鹿サーキット合同試走会

これまでのプロジェクトの活動で、エネルギーマネジメントに必要なデータを取得することができていなかったため、本戦時に必要なデータを取得することを第1の目標とした。その結果取得できたデータとその分析結果を以下に示す。

¹ エネルギーマネジメント

レース中のマシンの走行データやソーラーパネルの発電量からバッテリーの残量を計算し、走行可能距離を常時計算し、戦略を組み立てること。データ処理兼ストラテジー

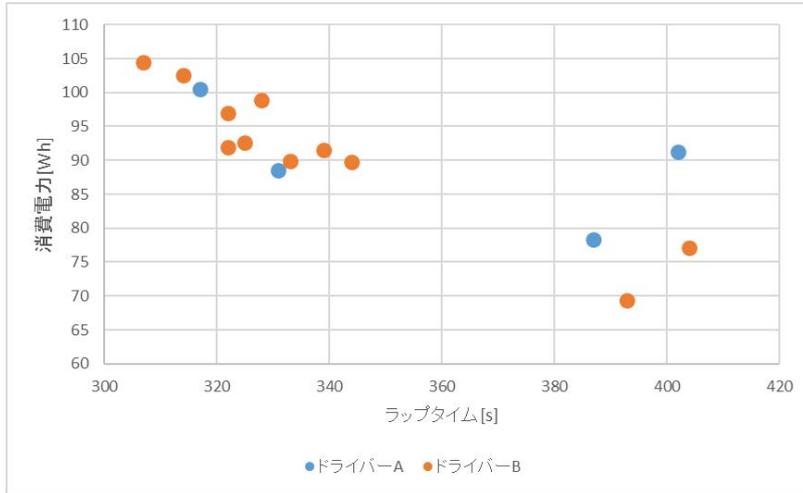


図 1. 2016 年鈴鹿試走会 和歌山大学

取得したデータをグラフ化することで視覚的に理解できるようにし、分析しやすくできる。和歌山大学にとっては初めてとなる鈴鹿サーキットの走行データが取得できたことで、エネルギーマネジメントを行うための基礎ができた。以下に示す「ドライバーA」および「ドライバーB」は共通の人物である。

図 1 のグラフは横軸が鈴鹿サーキット一周にかかった時間＝ラップタイム、縦軸がその一周の間にモーターが消費した消費電力を表す。速く走ろうとすると消費電力が大きくなり、ゆっくりと走行すると消費電力は小さくなり、ラップタイムは消費電力に反比例する形になる。

しかし、図 1 のデータだけでは効率的な走行ができているのかはわからないため、比較できるデータを紀北工業高校のソーラーカーの走行データをお借りし、比較した。

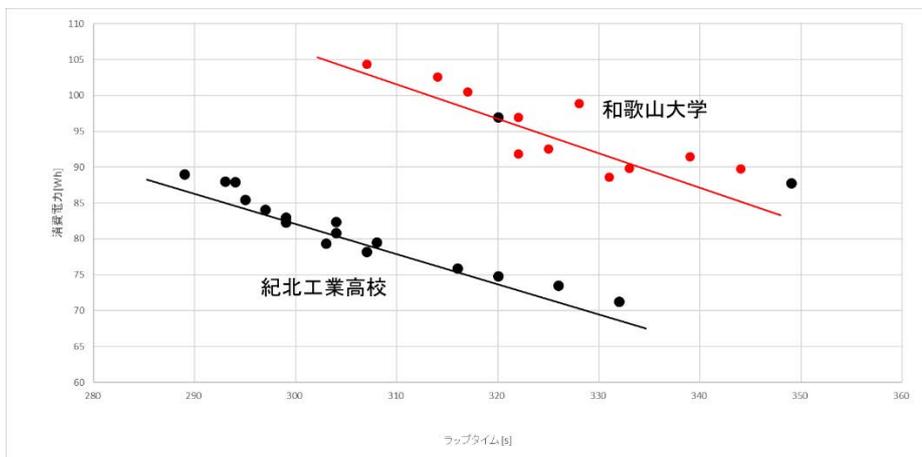


図 2. 2016 年鈴鹿試走会 和歌山大学と紀北工業高校の比較

図2のグラフは図1と同様に横軸がラップタイム、縦軸が消費電力を表す。上側に分布している赤い点が和歌山大学の走行データで、下側にある黒点が紀北工業高校のデータを示している。

同じタイムで消費電力が少ないことの方がより効率的な走りと言え、横軸の同じ座標に対し、縦軸の値が小さい方がよく、グラフを見ると明らかに和歌山大学の消費電力が多いことがわかる。紀北工業高校のドライバーの方は長年の経験があり非常に運転技術のが高いが、和歌山大学は未経験のドライバーが運転をしたことで適切な走行ができていなかったのではないかとこの可能性があった。そこで、紀北工業高校のドライバーの方に適切な走行ラインやスピード、スロットルワークなどの詳細な走り方を教えていただいた。

3. FIA ALTERNATIVE ENERGIES CUP Solar Car Race Suzuka 2016

三重県の鈴鹿サーキット国際レーシングコース（フルコース1周5.807km）で8月5日に車検と予選、6日に決勝レースが行われた。

和歌山大学がエントリーした午前7時からのエンジョイクラスのレースには32チームがエントリーし、エンジョイI・IIクラス総合で2位、高校・高等専門学校以外のチームが含まれるエンジョイIIクラスで優勝する形となった。

鈴鹿サーキットの走行データはあったもののレース中の走行データはなかったため、手探り状態ではあったが、4時間で45周を完走した。

その本戦の時のデータを以下に示す。

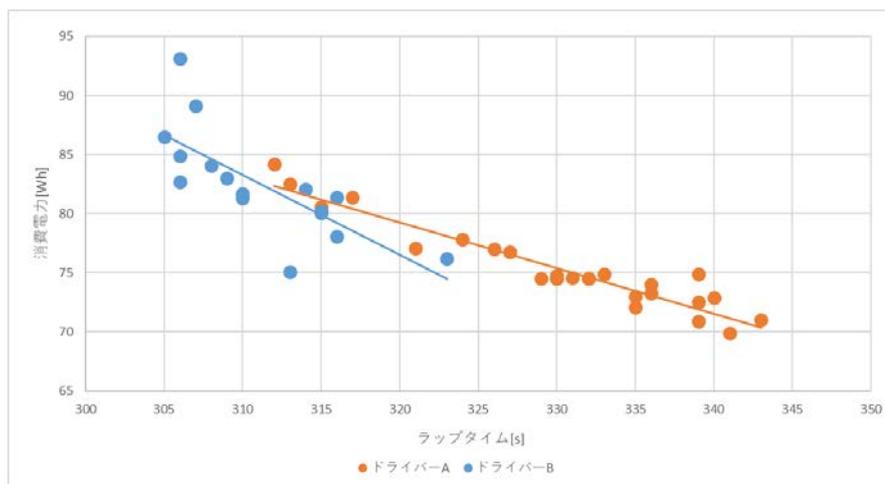


図3. 2016年本戦 和歌山大学

図3のデータは図1, 2と同様横軸がラップタイム、縦軸が消費電力のグラフである。

これが、チームにとっての初めてのレースの走行データであり、今後のエネルギーマネジメントを行う上での資料となる。

しかし、これだけでは判断できることは少ないので、比較を行う。比較の結果を以下に示す。

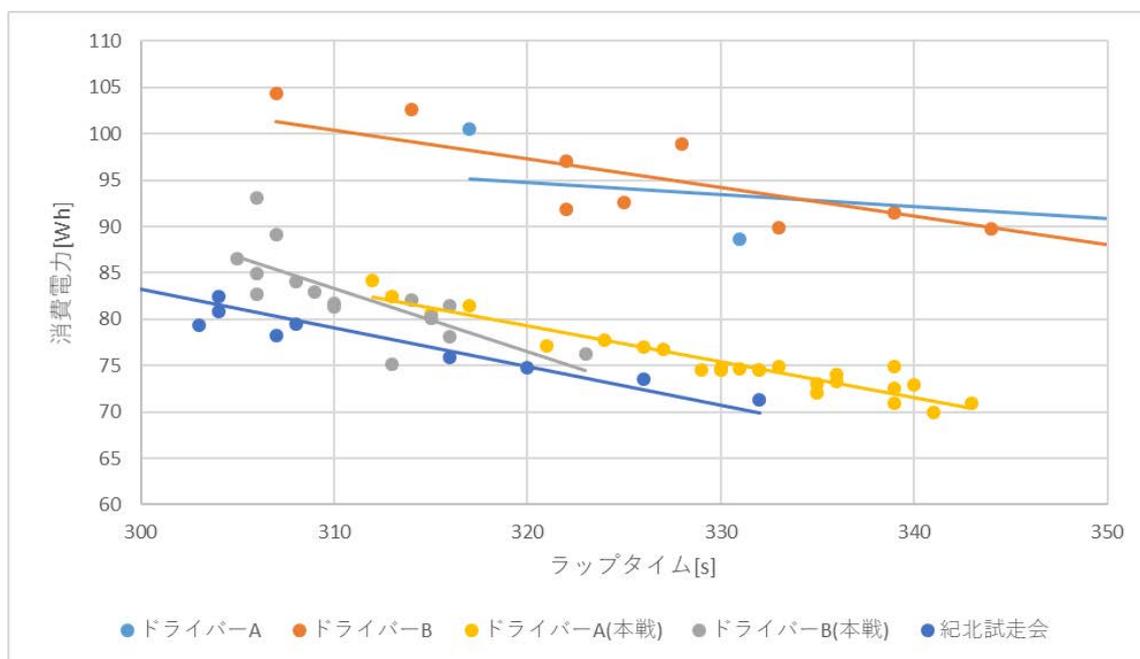


図 5. 2016 年和歌山大学 試走と本戦、紀北工業高校の試走の比較

試走の時に浮き彫りになった過剰な消費電力は本戦時にはかなり改善されていることがわかる。運転技術がいかに重要であるかということが図 4 のような比較から理解できた。試走の際に比較した紀北工業高校のデータを付け加えてみると、かなり運転技術が改善されたことが改めてわかる。

4. 旧白浜空港滑走路試走

2016 年 9 月 28、29 日に和歌山県白浜市の白浜空港の現在は使用されていない旧滑走路をお借りし、テスト走行を行った。今回は 2 日間だけの走行であったので、走行練習とモーターのセッティングによってどのように走行データに現れるかを比較するため、モーターの現在のセッティングでのベースデータを取得するために行った。



写真. 試走の様子

5. 旧白浜空港滑走路試走

2017年3月27、28、29にも本年度2回目となる白浜空港での試走を行う。今回はモーターのセッティングを変更し様々なパターンを試し、データの比較を行いモーターセッティングの適正化をするために必要なデータ取得をメインに行う。

(5)まとめと今後の展望

今年度はデータ取得という大きな成果があったが、これまで、データに関する知識や考え方が一切なかったため、データを分析するにはかなりの時間が必要となる。

レース中のエネルギーマネジメントの際にも毎年、気象条件などが違うため、レースの走行データも1年分だけでは信頼性にかけるため数年分のものが必要になってくる。

2017年度は2016年度よりも効率よく走るという比較は可能であるので、昨年度から改善できることに取り組んでいき、エネルギーマネジメントの質の向上に取り組んでいきたい。エネルギーマネジメントの質を向上させるにはマシンの詳細なスペックやバッテリーのデータなども必要であり行わなければならないことは膨大にある。さらに、効率的な走行を可能にするためには駆動用モーターのセッティングを適正化する必要があり、様々な実験が必要である。膨大な実験時間が必要となるため一回の試走で得られたデータ量は非常に少ない。そのため、データの蓄積が必要になり、それぞれのデータに対する考え方をチーム全体で共有し、理解を深め次の代へと伝えていかなければならない。