

ソーラーカー開発と広報活動
外装系ミッション
2014年度 成果報告書

和歌山大学 Solar Car Project

塔本健太

坂田尚紀

後井宏亮

矢野涼

指導教員 藤垣元治

1. 背景・目的

資源の枯渇，地球温暖化等により新たなクリーンで安全なエネルギー資源の需要が高まっている．そこで，ソーラーカー製作を通し新たなエネルギー資源である太陽光発電の技術について学ぶ．また，大学で学んだ回路設計，材料力学の分野を活用し，設計・開発を行うことで，座学だけでは身につかない，より実践的な技術を学ぶ．同時に広報活動を通して活動を通して学生主体の活動力を身に付ける．

2. 実施内容（活動内容，実施方法，方法・手段，開発状況など）

[新入生の加入]

2014 年度になり，本学に入学した新一回生に対して積極的に勧誘を行った．結果，現在 9 名の 1 回生が在籍しており，プロジェクトメンバーの人員増による作業効率の向上に寄与した．

[6月12, 13日 ミッション審査会]

今年度から予算申請はプロジェクト毎ではなく，プロジェクトをいくつかの項目に分けたミッション毎での申請となった．和歌山大学ソーラーカープロジェクトでは「ソーラーカー機械系ミッション」「ソーラーカー電気系ミッション」「ソーラーカー外装系ミッション」「広報系ミッション」の4つを申請した．この審査会では，各ミッションの概要と予算に関する説明及び質疑応答を行った．

[6月13日 学内試走]

6月13日の学内試走では，アッパーカウルとバッテリーBOXの干渉やブレーキ系統の問題により走行させることができなかった．そのため，この試走で発覚した問題点をタスクとして挙げ7月4日の試走までに改善を行った．

[7月4日 学内試走]

前回の試走を踏まえて行ったこの学内試走では，無事ソーラーカーの試走を行うことができた．学内で試走をするにあたって，事前にシステム工学部に承諾を得て，システム工学部棟前の広場で十分に安全を確保しつつ走行した．また，1回生にはソーラーカーを走らせるまでの流れを一通り教えることができ有意義な試走を行うことができた．

[7月22日 オープンキャンパス]

オープンキャンパスではマシンの展示を行い，クリエとプロジェクト活動を説明することで内外へのアピールを積極的に行った．

[8月2日 ソーラーカーレース鈴鹿視察]

プロジェクトメンバー数人でソーラーカーレース鈴鹿の視察に行った。他チームのレースを見学することでどのチームがどれくらいの性能のマシンを保有しているのか、ドライバーがどのように運転を行っているのかを把握した。また、新マシン製作時の参考にするため、レース終了後他チームのマシンの見学を行った。

[8月26日 デザインレビュー]

品質マネジメントシステムの一つである ISO9001 実施の一環としてデザインレビューを実施した。マシン構想や設計を有識者に確認していただくことでメンバーのみでは気付きにくい改善点を見つけ、改善を行うことができた。

[9月6～9月9日 白浜試走]

9月6～9月9日の三日間、白浜空港旧滑走路においてソーラーカー試走会を行った。この試走の目的はソーラーカー“Crea”の性能評価の為のデータ取得（平均速度、走行時間、電圧変化）、ドライバーの運転技術の向上、エンジニア人員の育成を行った。

[10月19日 teamMAX SPEED 見学]

ソーラーカーレースでも上位常連チームである teamMAX SPEED を見学のため訪れた。外装の製作方法や部材、フレームの構造について重点的に調査した。

[11月23日 公開体験学習会]

ソーラーパネルを使用し、携帯電話を充電することで見学者に太陽光発電についての興味をもってもらうことができた。

[12月13日 自主研究フェスティバル]

12月13日の自主研究フェスティバルでは、ソーラーカーの空力開発の発表を行った。従来の発表内容よりも理論的な研究内容であったが入賞は出来なかった。入賞することが出来なかった原因としては、空力開発を行って製作したマシンはまだ製作途中であり、ソーラーカーレース鈴鹿での結果を挙げる事ができていないためであると考えている。

[12月13～12月14日 イオンモールでの展示]

イオンモールと協働教育センターのタイアップでイオンモール和歌山店へのマシンの展示を行った。このイベントで 300 部印刷したソーラーカーの紹介ビラをすべて配布し、二日で 500 人近い人数にソーラーカーの説明を行うことが出来た。またスポンサーの看板の設置によりスポンサー企業のアピールも行った。

[2月28日 西日本ソーラーカー講習会]

日本太陽エネルギー学会が主催する本講習会では、マシンの設計及びマシンの空力開発、広報活動についての発表を行った。また、エネルギーマネジメントの仕方、製作の仕方などソーラーカーを製作するにあたっての手順、基本的なソーラーカーの技術を学ぶことその他、長期プロジェクトの運営ノウハウに関する講習もあり、これからのプロジェクト運営への参考が得られた。

3. 結果・成果

ミッション開始時に考えていた外装形状と最終的に決定した外装形状では大きさや形状がかなり変更されている。図1の右側がミッション開始時の形状で、左側が現在の形状である。変更の理由として、マシンの構造変更と居住性の確保の観点から外装を大幅に大きくする必要があったこと、製作難度が非常に高かったことが挙げられる。当初、外装を大幅に大きくしたことで前方投影面積が増加し、目標の性能を満たすことが出来なくなってしまっていた。しかし、再び形状を変更し空気抵抗係数を低減することで目標の性能を満たすことが出来た。また、居住性の確保のためにキャノピーを大きくしたことで、ドライバーがより余裕をもって運転できるようになった。まずこの二つが大きな成果として挙げられる。

続いて、CFDの使用方法を洗練できたことが成果として挙げられる。具体的にはメッシュ作成時によりエラーを吐きにくいジオメトリの作成方法を見出したこと、ハーフモデルでの解析により解析時間を半分にできたことである。CFDを用いた解析には多大な時間が必要であり、半分の時間で解析できるようになったことは、今後の本プロジェクトでの空力開発の効率向上につながる。

また、今まで2DCAD行っていたカウルの設計を3DCADでの設計に変更したことでモデラでの作業が可能になったため、より正確なマシン製作が可能になった。それだけでなく3Dで実際に作る物の形状が把握できるため、2Dの時に比べて形状の把握が容易になった。

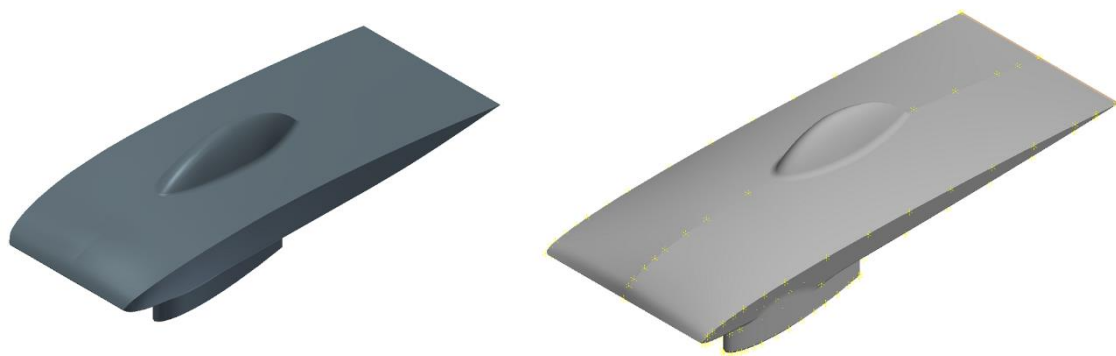


図1 マシンの形状変化

4. 今後の課題・展望（今回見つかった問題点、今後の予定など）

問題点として、何度も外装の形状を変更することになったことが挙げられる。結果・成果の項目でも挙げたマシンの構造変更と居住性のためである。原因として、情報共有が円滑に進んでいなかったことや見通しが甘かった事、開発プロセスが未熟であったことが挙げられる。情報共有を円滑にする仕組みを作ることやシステム工学に基づいた開発プロセスを参考にすることで解決できる問題であると考えている。

また、プロジェクト内に 3DCAD と CFD を使えるメンバーが一人しかいないため、他にも使用できるメンバーを早急に育成する必要がある。

現在ソーラーカープロジェクトでは 3 月 18 日～20 日に予定している白浜空港での試走のため、マシン機械系及び電気系の製作を優先して進めている。そのため、外装系の製作は滞っている状態であり、白浜試走終了後から再び本格的な作業開始となる。6 月前半に行われる鈴鹿サーキットでの試走会では外装を付けた状態で試走を行い、外装を装備した状態での性能評価を行う予定である。鈴鹿試走終了後、8 月に行われるソーラーカーレース鈴鹿に向けて改良していき、本戦での優勝を狙う。