

ソーラーカープロジェクト 2014

代表者 小野本成克 (工学B4年)
構成員 森弘惇一 (理工M1年) 尾林知輝 (理工M2年) 林田聡司 (理工M1年)
岡本賢吉朗 (工学B3年) 西嶋起輝 (工学B3年)

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ソーラーカーの設計、製作を通して個々の工学的視野を広げ、ものづくりの楽しさを知ることが目的とする。製作したマシンを毎年夏に開催される国内最大のソーラーカーレースである「ソーラーカーレース鈴鹿 2014」に出場することを目標とし、大会の結果などから自分で問題を提起して解決する能力を養うことも目的のひとつとしている。そして、活動を通してより多くの人にソーラーカーを知ってもらい、環境問題やものづくりの大切さを知ってもらうことも目的とする。

2. プロジェクトの内容

今年度のプロジェクトの内容は、主にソーラーカーの製作、大会への出場、地域や学校のイベントへの参加である。表1にこれまでに行った活動のスケジュールを示す。

表1 これまでの活動スケジュール

活動期間	主な活動内容
2014年 11月～8月	ボディの製作, 車体の整備・調整
8月	「ソーラーカーレース鈴鹿 2014」に出場
8月～	次期ソーラーカーの設計, 製作資金集め

3. 活動状況

(1) 車両製作

前年度の大会や試走から以下の問題点が上がりました。

- ・車体重量バランスが悪い。
- ・整備性が低い。
- ・計器類が見難い。
- ・キャノピー (コックピットを覆うパーツ) とソーラーパネルが干渉する。

この問題点に対してバッテリーの搭載位置をシャーシの内部からシャーシの側面に移すことで重量バランスと整備性の向上を図りました。そして、ボディの大きさを大きくすることで計器類の見やすさとキャノピーとソーラーパネルの干渉を改善しました。

その他の改善点を以下に挙げます。

- ・空気抵抗の削減のためボディの前影投影面積を小さくしました。
- ・ボディの骨組みを増やし強度を上げました。
- ・ボディの接着剤は軽量化のためシリコーン系接着材ではなくプラスチックホットボンドを使用しました。
- ・ボディを車体に固定するときの安定性と耐久性の向上のためボディの分割箇所を2箇所から3箇所にしました。
- ・チタン製の第一ロールバーをシャーシ前方に追加し、安全性が増しました。
- ・キャノピー形状を小さく設計し、空気抵抗を抑えました。
- ・タイヤの種類をDUNLOPのSOLARMAXD850からIRCのSLR93鈴鹿専用タイヤに変更しました。これにより、鈴鹿サーキットに特化したコンパウンドによる転がり抵抗の低下により、更なる少燃費走行が可能となります。
- ・500g, 1kg単位のバラストを作製しました。これにより、ドライバーの体重変化に柔軟に対応でき、車体に搭載するバラストの重量を最小に抑えることができます。



写真1 ボディ製作の様子



写真2 完成したボディ

(2) 大会

表2に車体概要を示します。アルミ材で作製したシャーシに、ゼットロン（ポリプロピレン）で作製したボディを装着しています。車輪は前2輪，後1論の計3輪となっており，後輪に搭載されたインホイールモータによって駆動します。

表2 車体概要

名称	Verryna infisso
全長	4000(mm)
全幅	1600(mm)
全高	1000(mm)
車重	120(kg)
ソーラーパネル	KIS 製 FT132S-E(480W)
バッテリー	古河 FT20LB
シャーシ材料	アルミニウム 7N01
ボディ材料	ポリプロピレン
モーター	MITSUBA M1596D
ブレーキ	油圧ディスク
タイヤ	IRC SLR93
F サスペンション	ダブルウィッシュボーン
R サスペンション	スイングアーム式

(3) 大会

ソーラーカーレース鈴鹿は、1992年にスタートし、国際自動車連盟（FIA）が公認する世界最高峰のソーラーカーレースです。私たちの参加するエンジョイⅡクラスで、車体性能だけでなく、ドライバーのエコランも問われるクラスとなっています。表3にレース概要を示します。

表3 レース概要

参加チーム	大学生、高校生のチームや企業チーム
レース方式	4時間もしくは5時間の耐久レース
エンジョイⅡクラス レース規則	レース時間:4時間
	蓄電池：鉛蓄電池
	太陽光パネルの出力：最大480W以下

大会は8月1, 2日に開催された。1日に車検, フリー走行(予選)。2日に4時間の決勝レースが行われました。車検では、車体寸法や重量の測定、ブレーキ試験、ウィンカーやブレーキランプの点灯確認など様々な試験を行われました。ブレーキ試験前にスロットルの配線が断裂したため、修復作業を行いました。修復後、トラブルは起きず車検を通過することができました。

午後からフリー走行・予選が行われました。昨年の事故の反省を踏まえ、慎重に走行しました。ドライバーも全員が乗車し、車体感覚を掴んでもらいました。結果は35台中18位(5'53.219)でした。

決勝レースは、午前7時、曇り空の下スタートしました。毎年前半にペースを上げすぎ、電力不足になっていたため、今年は前半のペースを抑え、目標である30周を目指しました。

前半は計画していたペースで周回を重ねることができ、レース中盤15周目でドライバー交代を行いました。しかし、ここでドライバー側の携帯電話のイヤフォンのセッティングミスによりドライバーとの通信が途絶えてしまいました。これを回復させようと試行錯誤していたため一時ペースを落としてしまいましたが数周で通信を回復させることに成功し、電圧の低下の様子を見つつ目標に向けて走行しました。

残り30分時点で27周を周回しており、目標の30周が見えてきました。この時点でバッテリー残量に余裕があったため、ペースアップを指示しました。その後チェッカーフラッグを受けるまでトラブルに見舞われることなく、目標を超える31周でゴールをすることができました。35台中18位でプロジェクト史上最高周回数を記録することができました。

表4 決勝レース結果

周回数	ラップタイム	電圧残量 [V]	順位
1	0:07:35,645	104. 6	17
2	0:07:27,072	104. 2	17
3	0:07:40,000	103. 6	18
4	0:07:33,283	103. 1	20
5	0:07:30,101	100. 8	20
6	0:07:27,072	100. 7	21
7	07:58,21	100. 3	22
8	0:07:38,262	99. 6	21
9	0:07:28,461	97. 5	20
10	0:7:56,909	97. 2	20
11	0:07:53,883	96. 5	19
12	0:07:49,466	96. 5	19
13	0:07:38,410	95. 6	19
14	0:08:08,893	95. 7	19
15	0:07:59,904	95	19
16	0:07:59,143	93. 5	19
17	0:11:09,667		19
18	0:07:20,050		20
19	0:07:50,779	94. 9	20
20	0:08:13,810	95. 1	20
21	0:07:54,745	94. 8	20
22	0:07:36,158	93. 7	19
23	0:07:35,452	93. 1	18
24	0:07:42,999	90. 5	18
25	0:07:54,784	90. 8	18
26	0:07:57,583	89. 7	18
27	0:08:01,383	89. 4	20
28	0:08:06,545	89. 5	19
29	0:07:56,852		19
30	0:08:30,683	86. 9	19
31	0:09:01,826		18



写真3 決勝スタート前の様子

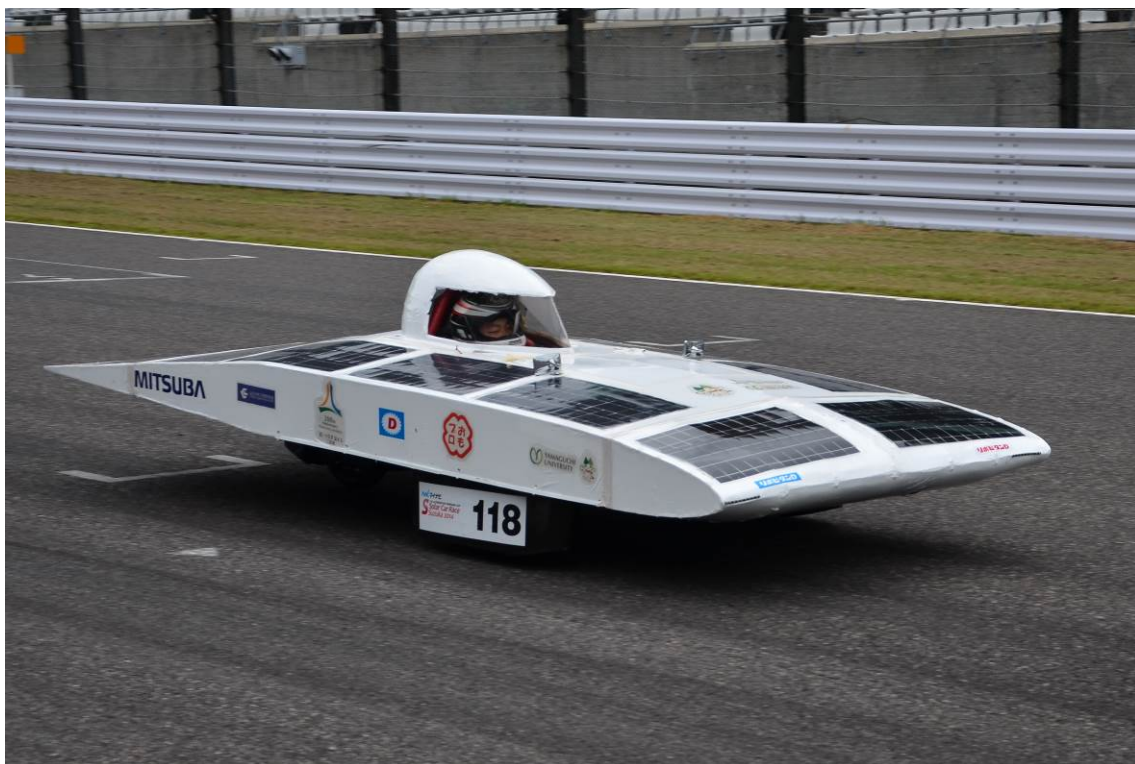


写真4 レースの様子

4. 考察

今大会では、天候に恵まれない中、プロジェクト史上最高周回数を記録することができました。良かった点、悪かった点について次に記述します。

良かった点

- 目標の30周を達成できました。
- バラストの分割により、重量増を最小限に抑えられました。
- 走行計画通りにレースを進めることができました。
- 昨年の事故を踏まえた設計変更の狙い通り、高速旋回時に安定して走行できました。

悪かった点

- ・積算電流データを取得できませんでした。
- ・電装関係のトラブルが頻発しました。
- ・ミラーの固定方法が悪く、走行中に角度が変わりました。

今年度は予選走行でのデータ収集を十分に行うことができたので、決勝の走行計画が上手く練ることができ、良い結果を残すことができました。しかし、屋内の活動拠点の確保の遅れやボディの製作に時間を割かれたため車体の完成が大会直前にまで遅れてしまい、大会中に多くのトラブルに見舞われました。

5. まとめ

本レポートでは大会概要、車体概要、大会レポート、考察について報告しました。

来年の大会は今年度の反省を活かし、より良い結果を残せるよう努力していきます。

6. 謝辞

ソーラーカープロジェクトは、この半年間貴重な体験を沢山させていただきました。このような有意義な活動ができたのは、おもしろプロジェクト関係者様のご支援のおかげです。今大会ではチーム過去最高の周回数となる、31周という結果を残すことができました。これから、今年度作成した車体を改良し、来年度の大会でより良い結果を残せるように一層努力してまいります。どうぞご期待ください。



写真5 集合写真