

ミッション最終報告書

クリエソーラーカープロジェクト

省エネルギー走行ミッション

ミッションリーダー：システム工学部光メカトロニクス学科二回生 後井宏亮

・ミッションの目的：

ソーラーカーレースでの極低燃費走行の挑戦と安全性の追及

・実施方法：

私たちはレース走行での極省燃費走行への挑戦を空力というテーマを主題におこなう。

現在のソーラーカーレースでは、極限にまで軽量化されたフレーム、耐衝撃能力の低い外装をまとい、80km/h,90km/h で走行する。モーターとバッテリーの性能の向上により、年々平均速度が上がっている。そこで我々は大会での好成績を狙え、かつ万一のクラッシュ時に安全を確保するマシンの製作を行う。

・今年度の活動：

1. 鈴鹿サーキットでの国際レースの出場
2. ライセンス講習と技術の継承
3. ミニソーラーカーの購入・作製
4. 現ソーラーカーの製作
5. 購入物品等、予算配分の使用について

1. 鈴鹿サーキットでの国際レース

昨年 2015 年 8 月 1 日に鈴鹿サーキットで行われた、ソーラーカーレース鈴鹿に出場しました。結果は、総合で 10 位、クラス 7 位となりました。昨年度レースに出場せず、昨年度から今年度にかけてずっと作り続けてきた新しいマシンでのレースで、優勝こそは逃しましたが、和歌山大学ソーラーカープロジェクトとして過去最高の成績を収めることができました。ただし、このレースでのデータ取得はあまり成功したとは言えませんでした。我々ソーラーカーチームは、一周ごとにドライバーがラップタイムを言うという形をとっていますが、レース中ほぼ常に積算電流が上昇していくという現象が起きました。これは実際にはありえないことで、電装系の設計時に回路の組間違いが生じ、最終的にデータとして残しておく時に全て手計算で求めることになりました。また、レース中に正しいデータが本部に送られてこなかったということで勘違いして、変に速度の上げ下げを指示してしまっただけということがありました。これは燃費の低下を生みます。いかに無駄なエネルギーをなくして走行するかということを見ると、こういう小さいことにも目を向けてなくしていれば、より良い走りになると思います。データ分析という点において、これを解決するために、来年度は新しいロガーシステムを購入し、電装系は特にそうですが、必ず複数

人が一緒にわかった中で作業を進めていくことで、ミスを減らしていこうと思っています。今年度は、電装系がわかる人が一人だけしかいなかったこともあり、なかなか作業が進まず、また誰も助けられず、間違ってもわからない状況でした。今後は、電装系と連携してより正しいデータ取得に努め、より効率的で省エネルギーな走行ができるようにします。

ところで、来年度のレースを行う上で、もう一つ掲げていた目標として、ドライバーの育成というのがありました。今年度、鈴鹿サーキットでのレース以来実車走行はまだ行えていませんが、今年度の最後に試走会を行うときに新しいドライバーの育成と、新たなデータの取得を目指しています。今年度のレースではピットインの回数が多かったことで時間としてかなり大きなロスを生んだと思います。ドライバーの育成で、ピットインの回数を減らし、さらなる時間の短縮、エネルギー消費の削減を行い、最終的には本番のレースで優勝を狙えるような走りをめざします。

また、マシン強度に関してですが、もともとこの省エネルギー走行ミッションは前年度の「機械系ミッション」と「外装系ミッション」の流れを引き継いでいるので、実施方法のところに空力をテーマに、と書いていましてが、機械系の点ではマシンの強度も今年度の大きな主題の一つでした。今年度のレースで新たなマシンを作製するに当たって、先代のマシンでは第一ロールバーをドライバーの視界確保のために低くしていましたが、今回のマシンは第一ロールバーを少し高く作製し万一の転倒時でもドライバーの安全がきちんと確保できるように設計しました。また、外装系の点では、今回のレースの終盤で、左前方のカウルが一部破損するということがありました。原因は他車との接触でした。大事には至りませんでした。やはり今回破損したという事実を真摯に受け止め、より強度があり、なおかつ極力マシン重量に影響を与えないようなマシン作りをしています。そのために、強度と軽量化の両方を兼ね備えたカーボンを使用しようと思っています。今年度の予算でも¥66,458をカーボンシートの購入に充てました。また、購入物品の一つ、スチレンボードについても、今後カウルを大きく変更するときや、新たにマシンを作製するときのために購入しました。



↑今回のレースで破損した部分

来年度のレースでは必ず優勝できるように、今年度の反省を生かし日々活動していきます。

2. ライセンス講習と技術継承

今年度、ソーラーカープロジェクトに入った一回生は時間を見てしっかりとライセンス講習を受け、修了しました。技術継承の一環として、全員で何か一つ旋盤を使って部品を作るという話になったのだが、各々の時間の都合と他で進めているものの都合により、結局、機械製作の点における技術継承はあまり進みませんでした。

しかし、カウル（外装系）を製作していくにあたって、化学薬品の調合の方法や割合などを学ぶことが出来ました。また、これはほんの少し手伝った程度ではありますが、今年度の鈴鹿サーキットでのレースで取れたデータの管理について、その担当であった上回生の方に少し教えていただきました。来年度は私たちの代がこのデータ管理をすべて自分たちでやることになるので、上回生の方に少しずつ教わりつつ、自分たちでも勉強してきちんとしたデータをより早く全員に示せるようにしようと思います。鈴鹿サーキットでのレース以降、試走を行っていないので新しいデータはありませんが、今年の三月に試走会を行うのでその時に取れたデータをきっちり分析できるように指導してもらい来年のレースの後にきちんと分析できるようにしたいです。また、試走会の時に取れたデータを今年度の鈴鹿サーキットでのレースと比較し、来年度やそれ以降のレースに向けて反省・考察して行きます。

また、今回外装系（カウル）の作製において、設計やシミュレーションにおいて中心だった方が来期から大学院生となるため、新たに CAD を使用しシミュレーションなどをメインで行っていく人材の養成を行っています。その方から直接教わる機会は少ないですが、今のマシンの空力を少しでも良くするために勉強しています。また、このことに関して、昨年の 8 月末に Solid Works 主催のシミュレーション体験講座のようなものを一・二回生 4 人で受講し、空力のことや 3D CAD によるシミュレーションを学ぶことができました。今年度は、予定していたように空力に関して具体的にシミュレーションを行ったり、大きな形状変形を行うことはありませんでしたが、今後ドライバーの変更に伴うキャノピーの再製作の時にシミュレーションなどを使って空力を考え、それに沿ったマシン製作を行っていくことで、より省エネルギーな走行を目指します。

3. ミニソーラーカーの購入・製作

今年度の大きな目標の一つとして、ミニソーラーカーの製作というものがありませんでした。目的としては、前の第二項で挙げた技術継承がメインです。現マシンは今の三回生の方が設計したもののなので、今回のミニソーラーカーは二回生が主となって設計などをしていくという形で進めていきました。実際、二回生が設計するところまで進み、そこから 2D CAD におこしていくというところまで行きましたが、それ以降の 3D シミュレーションを行くことができませんでした。原因として、時間がないなかとはいえ、計画性がなかったと思われます。九月の中旬にミニソーラーカーを購入したにもかかわらず、それ以降の作業がど

うしても進まなかったのは具体的にきっちり期日を設けなかったことや、他ミッションとの連携がうまく取れずに、こちらの作業が後回しになっていったことなどが挙げられます。来年度以降は、新しく入ってくる一回生と今年度あまり機械工作をできていない新二回生への技術継承をメインに、ミニソーラーカーの製作を行っていきます。さらに、来年度以降のイベントなどで、デモ走行や展示などに積極的に活用していこうと予定しております。



↑今後使用していくミニソーラーカー

4. 現ソーラーカーの製作

今年度のレースで使用したマシンは、先の第一項でも書いた通り、一部カウルに損傷がありました。その修復と、またキャノピー部の再製作を行っています。カウル破損部の修復ですが、これは春期休業中も修復していて、今度の試走会に間に合うように作業中です。レースで接触によって破損したので、今回はドライバーを守るという点においても強度のあるものを作製しています。またキャノピー部の再製作に関しては、来年度のレースでドライバーをする人の身長やそれによって問題となってくる空力などを考慮し作製します。

5. 購入物品等、予算使用方法

- ・ スチレンボード 6枚 ￥14,014

(株式会社エガワにて、ミラーボード H 3x6 判 厚さ 7mm を六枚)

- ・ ラジコン ￥3,280
- ・ バッテリー ￥105,000

(単価¥21,000 のものを 5つ購入)

- ・ カーボンシート ￥66,458
- ・ ねじ用トレイ ￥1,248

スチレンボードは前述しましたが、現マシンを改良するときと今後新マシンを製作していくときに使おうと考えています。

ラジコンは、公開体験学習で出品するために一年生が主体となって改造したものです。これは一年生に技術を学んでもらおうというのが主な目的です。



↑ 公開体験学習で使用したラジコン

バッテリーは来年の鈴鹿サーキットでのレース用に購入しました。毎年、バッテリーは新しいものを購入しているのですが、これは毎回レースに使用するのに限界まで電池を使うと次回使用時に電池が最高のパフォーマンスができないからです。

カーボンシートは、今回のレースで破損したところの修復に使用する予定です。また、今後マシンを改良していくにあたって、特に空力においてカウルの変更を行う場合は大量に必要になってくると思われるので購入しました。

ねじ用トレイは、今まで使っていたものがだんだん老朽化してきたので、新しいものを購入しました。



↑ 新しく購入したねじ用トレイ（黒・橙）、古いねじBOX（赤）