

東京電機大学理工学部知能機械工学科

Formula SAE Project

2006 Formula SAE オーストラリア大会参戦報告

総合成績 第7位 (27チーム中)

フューエルエコノミー 第2位

デザインイベント 第4位

スキッドパッド 第1位



静的イベント

・コストイベント (コスト審査)
58.6 / 100 Point 21 位

・デザインイベント (設計審査)
115 / 150 Point 4 位

・プレゼンテーション
43.5 / 75 Point 22 位

動的イベント

・アクセラレーション (加速性能)
25.9 / 75 Point 17 位

・スキッドパッド (旋回性能)
50 / 50 Point 1 位

・オートクロス (総合運動性能)
84.5 / 150 Point 5 位

・エンデュランス (耐久性)
187.3 / 350 Point 11 位

・エコノミー (燃費)
44.3 / 50 Point 2 位



12/10

日本出国

12/11

オーストラリア入国
メルボルン空港に到着
車両受け取り
HONDA AUSTRALIA
PTY.LTDにて
車両整備
RMIT大学にて

12/12

車両整備
テスト走行 1日目
(セッティング)
RMIT大学にて

12/13

車両整備
テスト走行 2日目
(ドライバー習熟)
RMIT大学にて

Concept ~Light and Compact~ 小型・軽量マシンを求めて

Formula SAEのイベントでは、これまで多くのチームが高出力な大型の多気筒エンジンを採用した車両を製作してきた。

しかし、本プロジェクトチームでは、イベントで使用されるコース形状の解析結果から、従来の高出力で大型の車両ではなく、旋回性能と加速性を重視し、エンジンは最高出力ではなく過渡特性を、車体は運動性能を上げる事に着目した。その結果、小排気量ながらも低回転で有効なトルクを発生するエンジンを採用し、車体を小型・軽量に仕上げる“Light and Compact”を開発のコンセプトとした。そのコンセプトを実現するために、小型軽量なモトクロスレーサーの単気筒エンジンの採用、マスの集中化、低重心化など高い運動性能を追求した車両開発を行った。

単気筒エンジンの採用はFormula SAEにおいて革新的であり、回を重ねるごとに単気筒エンジンを採用するチームは増えている。事実、04年英国大会・06年米国大会・06年豪州大会では、単気筒エンジンを採用したRMIT大学が優勝を飾っている。彼らは「TDUを見て単気筒エンジンを採用した」といい、ジャッジにでさえ「TDUがFormula SAEの流れを変えた」と言わしめた。

以前は、多気筒エンジンの車両を相手取ることを想定していた。だが、単気筒エンジンを搭載した車両が増えてきたことにより、単気筒エンジンの中でも軽量でより出力の大きいエンジンを開発する必要がある。そのため当チームではエンジンを500cc化して更なるパワーアップを図った。



10日 日本出国

メンバーの荷物の準備がまだ整っておらず、急遽スーツケースに各自遠征に必要なものや、発送までに製作が間に合わなかったスペアパーツを詰め込む。遠征でお世話になる方々へのお土産に風鈴を購入し、その足で成田空港に向かう。学生9名、教員3名の計12名は出国手続きを済ませ日本時間20:10メルボルンへ向けて旅立つ。



チームのマスコット、ウォンバットのブルースも同行(上)。スーツケースにはスペアパーツを満載(下)。

11日 豪州到着 / 車両受け取り / 車両整備

現地時間14:00(日本より2時間早い、以後全て現地時間で表記)、メンバーを乗せた飛行機がメルボルン空港に到着。すぐに2トントラックと12人乗りミニバスをレンタル。先に日本から発送した車両を預かってもらっているHONDA



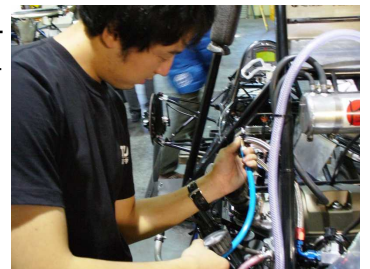
荷物の梱包を解く。この通り木箱の中は大会で使う資材でいっぱいである。

AUSTRALIA PTY.LTD (以下HONDA AU.)へ向かう。HONDA AU.では木箱の開梱をし、車両を受け取る。受け取った車両をトラックに載せ、大会会場付近にキャンパスを構え、今大会にも参戦しているRMIT大学(以下RMIT)へ。RMITとは、04年イギリス大会から交流がある。今大会では、同大学の

12日 車両整備 / テスト走行 1日目

朝8:00、宿泊しているホテルを出発しRMITのキャンパスへ向かう。今日は同大学にてテスト走行を行った。キャンパス内にテスト走行が行える広い敷地があるのだ。RMITチームも同じ場所で交互にテスト走行を行う。到着後早速テスト走行の準備のため車両の整備をおこない、テスト走行開始。

テスト走行の目的は現地の気候に合わせたエンジンと、サスペンションのセッティング。午前中にセッティングのめどをつけ、午後にはドライバーの訓練を行う。ドライバー候補全員が、できる限り車両のフィーリングを掴む。日本大会でエースを務めた石山は、初めて走るコースで、強豪RMITのマシンに0.3秒差まで迫る。



新採用のクラックチェックバルブを用いてフレームに微小なクラックを発見した石山。メンバー総出での修理は短時間で完了する。

13日 車両整備 / テスト走行 2日目

昨日に引き続きRMITのキャンパスでテスト走行を行う。今日の目的は、ドライバーの習熟。テスト走行開始直後、エキゾーストパイプに割れが発生。全員で分解・溶接・組立作業を行いすばやく修復作業を完了する。

テスト走行を再開するが事件発生!なんとテストコースにカンガルーが乱入!!クラッシュは避けられたがヒヤッとしたメンバー一同。さすがオーストラリアと改めて実感する。

12/14 大会初日

受付
車検
技術検査

12/15 大会2日目

静的イベント
プレゼンテーションイベント
コストイベント
デザインイベント
車検
技術検査 / チルト検査
騒音検査 / ブレーキ検査

12/16 大会3日目

静的イベント
デザインファイナル
動的イベント
アクセラレーション
スキッドパッド
オートクロス

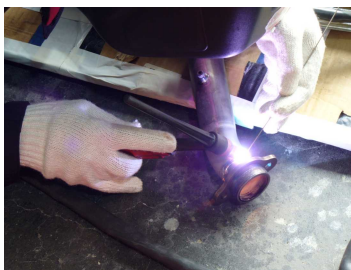
12/17 大会最終日

動的イベント
エンデュランス/
フューエルエコノミーイベント
表彰式

本日のテスト走行ではドライバーがそれぞれ各イベントを想定したテストを行った。

テスト走行後は、車検のときにドライバーを担当する1年吉川が、緊急脱出検査とブレーキ検査のシミュレーションを行い、2日目のテストメニューを終了した。

テスト走行終了後、連日の疲れからか整備中のミスでラジエーターを破損してしまう。さらには、日本から持って来たスベアのラジエーターも製作ミスでそのままでは車両に取り付けることが出来ないことが判明。途方にくれながら対策を考えるとRMITのメンバーが声をかけてくれ、アルミの溶接作業を含むスベアラジエーターの改修を引き受けてくれることに。当チームのメンバーは改修作業に必要な2名を残し、残りのメンバーは宿で静的イベントの準備を進める。



昨日に引き続き溶接作業が行われた。溶接作業では永井が大活躍(左上)。テスト走行中に乱入したカンガルーはメンバーの度肝を抜いた後、RMITの警備車両に終わられて逃げた(右上)。車検の際にはレギュレーションで定められた5秒以内に乗車姿勢から脱出する必要がある。車検のときにドライバーを務める吉川がステアリングをパス!!(左)。

14日 大会初日 ~受付 / 車検~

大会会場のVictoria大学へ移動し、ピットの設営をする。車検の受付が開始されるが、RMITのメンバーがラジエーターを直して持ってきてくれるのを待つ。その間1日の流れを再確認するメンバー達。しばらくしてラジエーターが届く。早速車体に取り付け、いざ車検会場へ。RMITのメンバーには感謝しても仕切れない。彼らにどうやって湾曲したラジエーターのそりを直したのかを聞くと、「マジックだ」との返答。車検会場には既に車検を待つ車両が4台。しかし、車検の列はなかなか進まず。車検を待つ間にウォータータンクブラケットにクラックを発見。車検の順番を待ちながら補修の段取りを考える。しかし、初日の車検終了時間までに順番が回ってこず、初日に車検を受けられなかった。また、初日に車検を受けられたのは4チームのみであった。

当チームは受付のみを済ませ撤収。永井が片道約40kmのRMITへ1時間弱掛けて行き、クラックの補修を行った。



大会の受付を済ませる伊藤。無論大会での会話はすべて英語で交わされる。

その他のメンバーは宿に戻り静的イベントの準備を行う。その後、翌日の静的イベントに向けて、夜を徹しての作業が行われた。

15日 大会2日目 ~車検 / 静的イベント~

大会2日目は、昨日受けられなかった車検と、静的イベント(プレゼンテーションイベント・コストイベント・デザインイベント)が行われる。

はじめに行われたのはプレゼンテーションイベント。伊藤と清水が会場へ。その間に、残りのメンバーは車検会場へ向かう。



プレゼンテーションイベントに挑む清水(左から2番目)。ジャッジたちにチームの車両を売り込む。

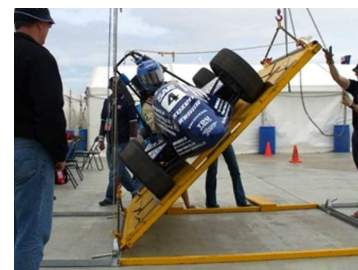
車検の技術検査(ジャッジの目視による、安全性検査)では4点の不備を指摘され、ピットに引き返す。直ちに対策を施し1時間30分程で完了するが、午前の車検は終了。車検はコストイベントの後に持ち越される。プレゼンテーションイベントの会場から帰ってきた2人は、緊張した面持ちながら「ジャッジの反応は上々」と言う。

続いて行われたのはコストイベント。石山と藤田が主に担当する。コストイベントは車両を製作する上でのコストを分析したレポートを事前に提出し、そのレポートに相違がないかをピット内で行われる質疑応答でチェックされる。

コストイベントが終了し、再び車検の技術検査へ。ジャッジは改善箇所をチェックし、見事合格。これで、車検の第一段階を突破した。続いてチルト検査へ。これは約60度まで車体を傾け液体の漏れがないかと横転限界が基準を満たしているかをチェックする。チルト検査は一発合格。次の騒音検査へ向かう。

ここでは、排気音量を測定し110dB以下なら合格。当チームは一発で合格するものの、マフラーに絞りをつけた排気抵抗の大きい仕様。今後は排気抵抗を上げずに音量を下げるデバイスの開発が必要。

次の検査はブレーキ検査。これは、短い距離を加速して急ブレーキをかけ、全てのタイヤがロックするだけの制動力を発揮するか検査する。この検査で車検は全て終了し、晴れて明日からの動的イベントに挑むことが出来る。



チルト検査中。この状態で液体の漏れがないかをチェックされる。

本日の最後は昨年3位を獲得したデザインイベント。このイベントでは学生の設計能力が問われる。今年もメンバー全員気合を入れてイベントに臨む。イベントでは審査をするジャッジ以外にも多くのジャッジが当チームのジャッジスペースに現れ車両を見ている。そして、遠征中の夜を徹しての作業のおかげかデザインイベントでは、好印象だった。

12/18

車両梱包
HONDA AUSTRALIA
PTY.LTDにて

12/19

車両梱包予備日
RMITにてBBQ

12/20

オーストラリア出国

12/21

日本帰国

16日 大会3日目 ~ 動的イベント/

デザインファイナル~

大会3日目は動的イベントが始まる。最初のイベントはアクセラレーションである。今大会ではイベント前に必ずプラクティスを走るようにしていたのでまずは永井がプラクティスへ。車両の調子もよくそのまま永井がアクセラレーション会場へ向かう。アクセラレーションは75mの加速タイムを競うイベントである。また、今回からブレーキイベントと言うイベントが追加され、アクセラレーションとセットで行われた。これは決められた一定区間を任意の速さで走り、その先の4mの枠に車両を止めるというもの。その一定区間のタイムを競うのである。また、枠内に停止できない場合はファールとなる。このイベントの準備はチーム側も主催者側も不十分で混乱が生じた。また、測定機器のトラブルのため、長時間の中断に。いつもスムーズな運営のオーストラリア大会では珍しいトラブルだ。そこで、当チームでは、確実にポイントを取るためここで

スキッドパッドへ移動。プラクティスの後に昨年のチャンピオン若井がスキッドパッドへ挑む。若井の走行には多くの他チームメンバーも集まり注目している。そんな中若井は、確実に、しかも速くRF03Wを走らせる。結果は見事に1位。2年連続のスキッドパッド1位にチームの士気も高まる。

その後、午後のオートクロスへ向けて戦略を考えるチームのもとにデザインファイナル進出の知らせが。チームの勢いはますます上向きに。

オートクロスは午前のアクセラレーションの遅れにより30分遅れの進行となる。デザインファイナルを控える当チームでは、戦略変更が必要に。さらに、オートクロスの後には、エキゾーストパイプの溶接予定があったため、できるだけ早いタイミングでの出走とした。ヒート1は石山、平口ともミスコース、コースアウトと散々な結果に。しかし、当チームがコースアウトする際など多くのチームから「オオッ、トーキーオーデンキー」と残念がる声。ここでも多くのチームに期待されていることがわかる。

ヒート2では石山がタイムを出し、記録を残す。イベント後、石山、平口共に「今回のオートクロスで多くのことを学ぶことが出来た。」と今後に期待できる言葉。オートクロスは最終的に5位となった。

その後すぐにデザインファイナルの準備に取り掛かる。



オートクロスで丘を駆け下る石山。オーストラリアのコースは起伏が激しいのも特徴の一つ。

18:00からデザインファイナルが始まる。こんな時間でもまだまだ明るいのだ。今回のデザインファイナルは6チームが同時にイベント会場に入り、各チーム4人のみに対応する質疑応答形式であった。当チームでは伊藤、若井、石山、永井が参加。会場にいるのは強豪6チームのみ。しかし、当チーム車両は決して見劣りすることは無かった。感想は「今回の審査では、手持ち資料も掲示資料も使うことが許されず、言葉のみでの説明に緊張した。」とのこと。結果は4位だった。



デザインファイナルはこの建物で行われる。審査は約2時間にも及んだ。

17日 大会4日目 ~ 動的イベント/表彰式~

大会4日目は、メインイベントのエンデュランス/フューエルエコノミーが行われる。

16日に行われたオートクロスの結果から、エンデュランスの出走順は5番目であることが決まった。出走順に合わせスケジュールを組みなおし、早速プラクティスに向かう。プラクティスを終え、そのまま給油所へ行く。1ヒート目は石山と若井が挑む。まず、石山が早いペースで周回を重ねる。前を走っていたウ・ロンゴン大学に追いつこうとした時、スピンを喫した。上位に食い込めるペースだったために、この時のミスが悔やまれる。その後は、若井にドライバーチェンジし、無事に完走。すぐにピットへ戻り、午後の2ヒート目に向けて車両を万全の状態にする。2ヒート目は、今大会が初出走の平口と永井が挑む。2ヒート目の途中平口が、パイロンに突っ込み、エンジンが停止。そのまま再出走できず、無念のリタイアに終わった。



エンデュランスで果敢に攻める平口

その後、メルボルン市内のホテルで表彰式が行われ、結果が発表された。当チームは総合7位。

デザインイベント4位、スキッドパッド1位、オートクロス5位、フューエルエコノミー2位。

メインイベントのエンデュランスは9位であった。

総合1位は最大のライバル、RMIT。

表彰式では、各チーム互いの功績を称えあい、交流を深める。大会前からお世話になったRMITのメンバーと記念撮影。当チームのマスコットブルースも一緒に撮影。



来年もオーストラリア大会に参戦すると約束し会場を後にした。

ブルースを頭に乘せてはしゃぐRMITのメンバー

オーストラリア大会参戦メンバー

 <p>伊藤 優歩 学部2年 チームリーダー サスペンション設計製作担当</p>	 <p>若井 雅人 学部4年 テクニカルマネージャー ドライブレイン 設計製作担当 スキッドパッド及び エンデュランスドライバー</p>	 <p>石山 達也 学部3年 サスペンション 設計製作担当 フレーム設計製作担当 オートクロス及び エンデュランスドライバー</p>
 <p>菊地 拓史 学部2年 インテリア設計製作担当 制動装置設計製作担当 (大会時は日本で後方支援)</p>	 <p>清水 勇佑 学部2年 電装設計製作担当</p>	 <p>永井 利治 学部2年 パワートレイン 設計製作担当 アクセラレーション及び エンデュランスドライバー</p>
 <p>平口 貴之 学部2年 インテリア設計製作担当 オートクロス及び エンデュランスドライバー</p>	 <p>藤田 尚之 学部2年 エクステリア設計製作担当</p>	 <p>上野 航 学部1年 エクステリア設計製作担当 広報 (大会時は日本で後方支援)</p>
 <p>庄司 智和 学部1年 コントロール装置 設計製作担当 制動装置設計製作担当</p>	 <p>吉川 大輔 学部1年 冷却装置設計製作 アクセラレーション及び スキッドパッドドライバー</p>	<p>ファカルティアドバイザー 小平和仙</p>

TDU Formula SAE Project の2006～2007 - 入賞から優勝へ -

今回のオーストラリア大会では、総合成績7位と決して満足できるものではありませんでした。しかし、強豪揃いのオーストラリア勢を相手に、1,2年生が大半を占めるチームが7位となったことは、今後大きくつなげられる結果であったと言えます。また、各部門では当チームの強いところ、弱いところがはっきりと浮かび上がる結果となりました。総合優勝を得るには全てのイベントで上位入賞を果たさなければなりません。日本大会で懸案となった事項もその多くが解決され、新たな懸案と共にこの先どうするべきかも見えてきました。この後すぐに、チームは2007 Formula SAE カリフォルニア大会への準備を始めます。来年は本学の100周年記念の年でもあり、決して負けることが出来ない年です。今大会で得られたものをより確実なものとし、来年は総合優勝を勝ち取ります。

また、これまでプロジェクトの運営に当たっては、スポンサーから主に部品及び材料の支援をいただき、大学関係からは支援金を頂いています。そして、学内外の有志の方々からもご支援を頂いております。しかし、現在の当プロジェクトの経済状況は厳しい状況が続いており、今後もプロジェクトを継続していく上で新車両の開発費用、海外イベント出場時の車両輸送費、国内外大会の遠征費が必要になってきます。

また、当プロジェクトには専用のテストコースがありません。車両の開発スピードを上げるため、ドライバーの能力向上、車両セットアップのためにも鳩山キャンパス近くに、パイロンコースによるテストが出来る場所を早急に探しています。

皆様のご支援・ご声援はハード面の充実だけでなく、メンバーの意欲の向上にもつながります。ご興味ございましたらぜひ、下記URLの当プロジェクトチームホームページをご覧ください。

Milestone 戦歴

2002/12	RF01	Formula SAE Australasia 出場	総合成績	16 / 18 位
2003 / 5	RF01E	Formula SAE アメリカ大会出場	総合成績	55 / 125 位
2003 / 9	RF01E	全日本学生フォーミュラ大会出場	総合成績	9 / 17 位
2003 /12	RF02	Formula SAE Australasia 出場	総合成績	14 / 21 位
2004 / 7	RF02E	Formula SAE UK 出場	総合成績	15 / 54 位
2005 / 5	RF03E	Formula SAE アメリカ大会出場	総合成績	60 / 140 位
2005 / 9	RF03E	全日本学生フォーミュラ大会出場	総合成績	5 / 41 位
2005 /12	RF03E	Formula SAE Australasia 出場	総合成績	4 / 25 位
2006 / 9	RF03V	全日本学生フォーミュラ大会出場	総合成績	4 / 50 位
2006 /12	RF03W	Formula SAE Australasia 出場	総合成績	7 / 27 位



問い合わせ先

東京電機大学理工学部知能機械工学科フォーミュラ SAE プロジェクト

〒350-0394

埼玉県比企郡鳩山町石坂

東京電機大学理工学部 知能機械工学科 フォーミュラSAEプロジェクト

TEL : 049-296-2911(内2751) FAX : 049-296-6544

E-mail : tdu_card@hotmail.com HP : http://tdu-card.jp/