

摂南大学全学フォーミュラプロジェクト

S-Racing

第 12 回全日本学生フォーミュラ大会企画書



摂南大学全学フォーミュラプロジェクト

S-Racing

馬場 大河

目次

1. 全日本学生フォーミュラ大会の紹介
2. 摂南大学全学フォーミュラプロジェクト・
S-Racing の紹介
3. 昨年度までの活動報告
4. 第 12 回大会活動計画
5. 今年度の抱負

1.全日本学生フォーミュラ大会の紹介

1-1 大会概要

全日本学生フォーミュラ大会は、日本の自動車産業の発展に寄与するための、学生の「ものづくり育成の場」としてスタートした「学生が自分たちで企画・設計・製作する車両による競技会」です。学生の自主的なものづくりの総合能力を養成し、将来の自動車産業を担う人材を育てるための公益活動と位置づけられています。この大会は、教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないことにいち早く気づいた米国が1981年から「ものつくりによる実践的な学生教育プログラム」としてFormula SAE® (SAE International 主催) を開催しました。これにならって、日本でも2003年より自動車技術会主催で行われるようになりました。

学生フォーミュラ大会では、学生自らが設計・製作を行ったマシンで、タイムアタック競技や設計審査等でものづくりの総合力を競う大会であり、アマチュアサンデーレーサーに販売することを想定して車両を製作しています。したがって、加速性能・ブレーキ性能・操作性・耐久性等のレーシングカーとして走行性能が優れているだけではなく、試行錯誤した設計でのオリジナリティーやコスト管理での減価低減、及び商品性なども審査対象になります。また、これらのことを審査員に伝えるためのプレゼンテーション力も試されます。よって、学生にはマシンの開発計画の企画・設計・製作等のエンジニアとしての経験はもとより広報・チームマネジメント・コスト管理等のものづくりを支える部分までの広い知識を身に着けることが必要とされます。さらに、メンバー間のチームワークやリーダーシップの発揮が必要不可欠であり、ものづくりを通じて大学のカリキュラムでは培うことが難しい貴重な経験を得ることができます。

マシンはオープンホイールのフォーミュラカー形式で、610cc以下の4サイクルエンジンという制限や安全性に関わる設計規定が定められていますが、設計の自由度は大きくなっています。多くの大学ではスチールスペースフレームで製作されたシャシーにスポーツバイク用の600ccエンジンを搭載し、レース用のスリックタイヤを履くマシンが多く見られますが、単気筒エンジンを搭載するマシンやアルミハニカムモノコック、カーボンモノコックを採用するマシンも見られます。

また、多くの企業に大会をバックアップしていただいております。各種講座や製作の指導、部品の提供などのご支援をいただいております。

1-2 競技種目と得点

大会で行われる競技は静的審査と動的審査の二つに大別されます。静的審査では、製品としてマシンが審査されます。動的審査では、マシンの走行性能を審査されます。以下、競技および配点の詳細です。

		競技概要
車検		車両の安全・設計要件の適合、ドライバーの5秒以内脱出、ブレーキ試験（4輪ロック）、騒音試験（所定の条件で排気音110dB以下）、チルトテーブル試験（車両45度傾斜で燃料漏れ無し。ドライバー乗車し車両60度傾斜で転覆しない） 【配点:0】
静的審査	コスト	予算とコストは、生産活動を行うにあたって考慮しなければならない重要な要素であることを参加者に学ばせることが狙い。車両を見ながら事前に提出したコストレポートのコスト精度、チームによる製造度合等を確認し、レポートのコストと車両との適合を審査する。一般に購入品目となる2項目について、部品製造プロセスなどの口頭試問を行い、それらの知識・理解度を評価する。 【配点:100】
	プレゼンテーション	学生のプレゼンテーション能力を評価することが狙い。プレゼンテーションは、『審査のコンセプトに沿い、製造会社の役員に設計上の優れていることを確信させる』という仮想のシチュエーションのもとで行う。 【配点:75】
	設計	事前に提出した設計資料と車両をもとに、どのような技術を採用し、どのような工夫をしているか、またその採用した技術が市場性のある妥当なものかを評価する。具体的には、車体および構成部品の設計の適切さ、革新性、加工性、補修性、組立性などについて口頭試問する。 【配点:150】
動的審査	アクセラレーション	0-75m 加速。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。 【配点:75】
	スキッドパッド	8の字コースによるコーナリング性能評価。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。 【配点:50】
	オートクロス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる約800mのコースを2周走行する。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。エンデュランスは、このオートクロスの早いチーム順に走行する。 【配点:150】
	エンデュランス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる周回路を約22km走行する。走行時間によって車の全体性能と信頼性を評価する。 【配点:300】
	燃費	耐久走行時の燃料消費量で評価する。 【配点:100】
合計		【各項目配点合計:1000】

2. 摂南大学全学フォーミュラプロジェクトの紹介

2-1 S-Racing の紹介

「Setsunan Univ. Formula Racing Team」(S-Racing) は、2010年に機械工学研究部のメンバーを中心に発足した学生フォーミュラチームです。自動車技術会主催の「全日本学生フォーミュラ大会」に毎年参加し、総合優勝を目指し活動しています。普段の大学生活では体験することのできない、製品開発から販売戦略までのものづくりの一連のプログラムを経験することを目的に、大学1年生から大学3年生まで約13名のメンバーで大会参加に向けマシン製作を行っています。

2-2 活動意義

学生フォーミュラでは、学生自身がフォーミュラマシンの開発を企画し、設計・製作・コスト分析・販売戦略・プレゼンテーションを行いその能力を競います。この大会では、単にマシンの性能が高く、速く走れるマシンが勝つわけではなく、マシン製作を通じてものづくりにおける様々な能力が多く試されます。また、車両開発から販売企画までの一連のプログラムを通じてものづくりにおける基礎的な能力から応用的な能力までを養うことができます。マシン開発では、機械力学・材料力学・流体力学・熱力学・製図など工学的知識を多く必要とし、普段の授業で学んでいることと新たに学んだことを実際にものづくりの現場で使い製品開発を行います。また、CAD・CAE等で計算上でのシミュレーションだけではなく、実際にそれを作り動作させることで、学んだことをより実践的に会得することができます。さらに、工学的知識のほかにも、一年間でマシンを完成させるための企画力・経費を抑えるコスト管理能力・スケジュールを守り計画通りに活動できる実行力・静的審査におけるプレゼンテーション能力、チームをまとめる統率力などが必要となります。このように、通常の大学カリキュラムでは体験できない実践的な体験をすることでものづくりに必要とされるスキルを身に付けることができます。

1-3 活動場所

活動場所は、テクノセンターから貸していただいている8号館裏の材料庫と8号館1階テクノセンターを中心に活動しています。また、ミーティングや設計のために1号館3階の会議室・ゼミ室、圧縮実験のために1階実験室を使わせていただいています。設計などのデスクワークは基本材料庫で行っています。各種部品加工はテクノセンターの工作機械を使わせていただき、技師の先生方に技術のご指導をして頂いています。

3.昨年度までの活動報告

3-1 2013年度 S-Racing の活動報告と大会結果

2013年度も前年度と同様に車検を通過することができず動的審査を受けることができず、静的審査のみの点数となり得点を伸ばすことができず64位と過去最低の順位になってしまいました。問題は設計班が上手に機能せず、期日に決まったことを行えていないという現状にありました。さらに、設計を1人で行う状況となってしまう、製作に大きく遅れを出してしまいました。具体的にはフレームやハブ、アップライトなどの部品は2昨年度と比べ約2ヶ月完成した日は早く、初期の段階では設計班は上手く機能していました。しかしその後のAアームの製作は2昨年度より約1ヶ月早い程度となり、燃料タンクやサージタンクに関しては約2ヶ月の遅れとなってしまいました。

大会には車両を持って行き、車検をなんとか通すことが出来るようメンバーが一丸となり作業を行いました。結果車検を行えるような段階には至りませんでした。しかし販売戦略プレゼンテーションでは過去最高となる40位を記録し、コストレポートは初年度に次ぐ37位であり、今年度どのようにすれば静的審査で高得点を取れるのかという明確な道標が見えた大会でもありました。

この経験を糧として今年度はジャンプアップを目指します。

3-2 前年度マシンの紹介

SR-KIZUNA-04

—マシンコンセプト—

『コーナーを確実に曲がることのできるマシン』



全長/全幅/全高	3200mm/1400mm/1230mm
ホイールベース	1600mm
前/後トレッド	1200mm/1200mm
車重	300kg
エンジン	GSX-R600(K9)
排気量	599cc
最大出力	89.0kW/12,400rpm
フレーム	スチールスペースフレーム
カウル	FRP
サスペンション	等長・平行ダブルウィッシュボーン、プッシュロッド式
ブレーキ	対向ピストンキャリパー
デファレンシャル	機械式 LSD
ホイール	13 inch

4.第 12 回大会活動計画

4-1 チーム体制

現在 3 名のファカルティアドバイザーのもと、合計 13 名のメンバーで活動しています。以下に今年度のチーム構成を示します。

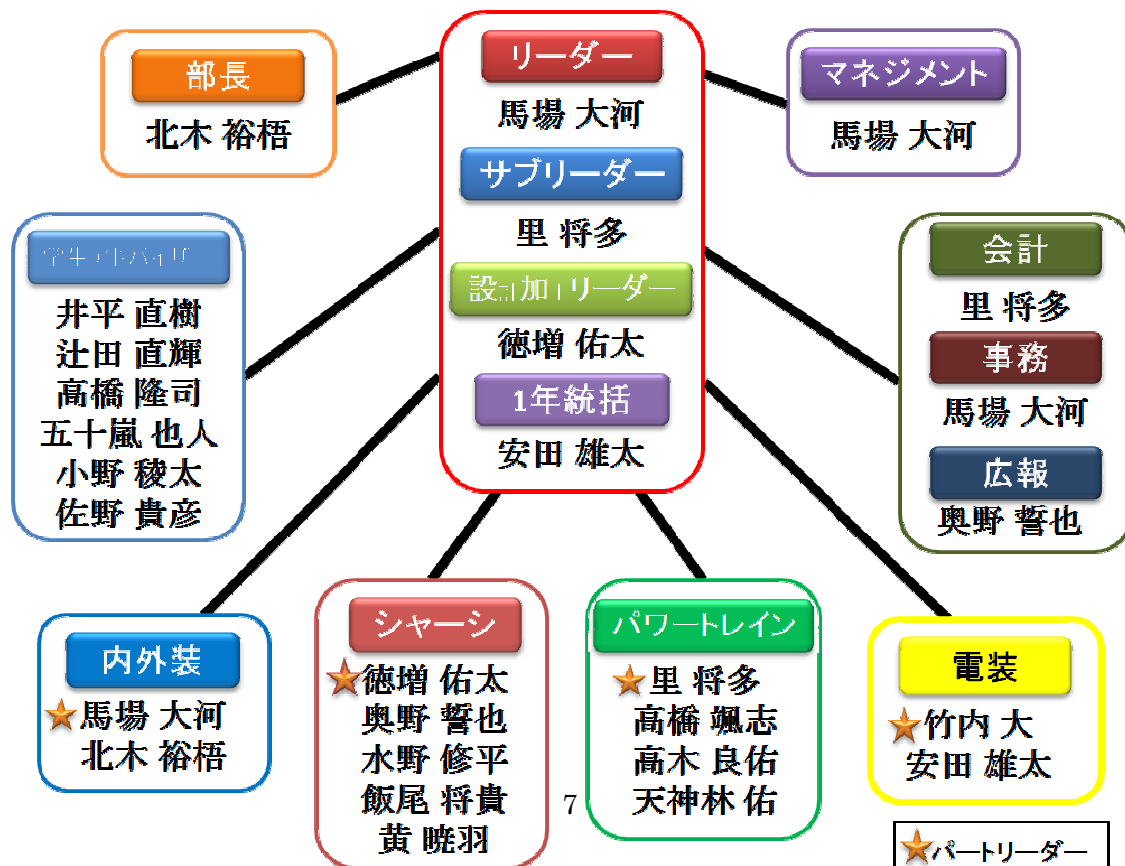
メンバーの学年別構成

学年	学部	学科	人数
学部 2 年	理工学部	機械工学科	3
	経営学部	経営学科	1
学部 1 年	理工学部	機械工学科	9

ファカルティアドバイザー一覧

名前	所属
堀江 昌朗 准教授	流体システム工学研究室
丸山 隆三 技師	テクノセンター
小川 直樹 技師	テクノセンター

メンバー配置 (2013/10 月現在)



4-2 コンセプト

4-2-1 チーム目標

昨年度までは目標を言葉で表現しており、全メンバーに静的種目などの目標を掲げておらず、良い点数を目指そうという気持ちが足りなかったと感じました。そこで今年度はチーム内での目標をしっかりと定めるために各競技における明確な目標点数と目標順位を昨年度データと今までの自チームの成績をもとに設定しました。

	総合		静的種目					
			販売戦略プレゼン		コストレポート		デザインレポート	
	順位	点数	順位	点数	順位	点数	順位	点数
初年度	56/70	106.2/1000	44/70	30/75	33/70	38.2/100	59/70	38/150
2年目	58/75	88.6/1000	57/75	22.5/75	48/75	28.1/100	55/75	38/150
3年目	61/72	83.65/1000	52/72	19.74/75	50/72	22.91/100	56/72	41/150
4年目	64/77	76.63/1000	40/77	33.75/75	37/77	22.88/100	70/77	20/150
今年度目標	20/?	510/1000	3/?	68/75	20/?	42/100	30/?	70/150

動的審査									
スキッドパッド		アクセラレーション		オートクロス		エンデュランス		燃費	
順位	点数	順位	点数	順位	点数	順位	点数	順位	点数
-/70	-/50	-70	-/75	-/70	-/150	-/70	-/300	-/70	-/100
-/75	-/50	-/75	-/75	-/75	-/150	-/75	-/300	-/75	-/100
-/72	-/50	-/72	-/75	-/72	-/150	-/72	-/300	-/72	-/100
-/77	-/50	-/77	-/75	-/77	-/150	-/77	-/300	-/77	-/100
30/?	15/50	40/?	25/75	40/?	85/150	20/?	180/300	30/?	25/100

- 未出走

今年度目標

非常に見にくいデータとなってしまう申し訳ありませんが、全体の目標獲得点数を510点と定め、総合20位を獲得し、ジャンプアップ賞の獲得を視野に入れて各種目ごとの目標点数を目指します。具体的には静的審査では販売戦略プレゼンテーション、コストレポート審査、デザイン審査の全てにおいて過去最高点数を出せるように努力します。第11回大会で私を始め多くの下級生が静的審査を経験し、そのノウハウもしっかりとしたものがあり、必ず良い結果を残せるものと考えております。また動的審査においては1度も出場したことがなく、未知数ですが、第11回大会の結果を参考に、エンデュランス以外の競技ではクリアできるであろう順位を模索し、エンデュランスに関しては完走したチームの中で最下位であったチームを参考にしました。この目標を逆算し、総合した結果、総合20位という目標となりました。

4-2-2 チームコンセプト

S-Racingは、「明るく、楽しく」をチームコンセプトに定めマシン開発を行っています。経営学者であるテイラーの科学的管理法の考えのもとに、良いチームの雰囲気作りに重点を置き、例年厳しかった先輩方を反面教師として新しいチーム作りを行います。また、実際に目指す車両としては、アマチュアサンデーレーサーをターゲットにマシンを販売することを想定して、サーキット走行を最大限に楽しめるフォーミュラマシンを提供したいと考えています。S-Racingでは、様々なコーナーを楽しめるように高いハンドリング性能と故障などのトラブルなく走行を楽しめる高い耐久性を実現させるマシン開発を行っています。また、昨年度のKIZUNA-04最大の特徴であった1パーツでの多彩な調整を可能とした機構を取り入れます。

4-2-3 マシンコンセプト

『加工のしやすさ、整備性の追求』

昨年度の車体は性能としては素晴らしい出来栄であったと自負しております。しかしようやく身につけてきたノウハウも大会に間に合わせる事が出来なければ意味が無いとメンバーは考えており、また大会で整備を行う場面が例年多く見られます。そこで本年度の目標である20位を目指す上で必要不可欠であるのがエンデュランスを完走することです。そこで大会に確実に間に合わせる事ができるマシン製作と大会で臨機応変に対応できるようこのコンセプトをマシンコンセプトに決めました。

また上記のコンセプト以外に、パーツごとに責任者を決め、それぞれどのようなものを目指していくのかを考え、決定させるようにしました。

- ・駆動系『伝達をスムーズに行ない、力のロスを減らす。』
- ・サスペンション・足回り『運動性能の追求』
- ・ステアリング『選べるステアリング性能』
- ・フレーム『歴代マシンの集大成』
- ・電装系『簡潔なワイヤーハーネスの取り回し』
- ・アクセル・ブレーキ・ペダル類『ペダル類の着脱及び稼働域の向上』
- ・内外装『デザイン性の追求とドライバーのストレス軽減』

これにより1人1人が自分の仕事に責任を持ち、自覚を持った行動を心掛ける様になると私は考えています。

4-3 年間活動予定表

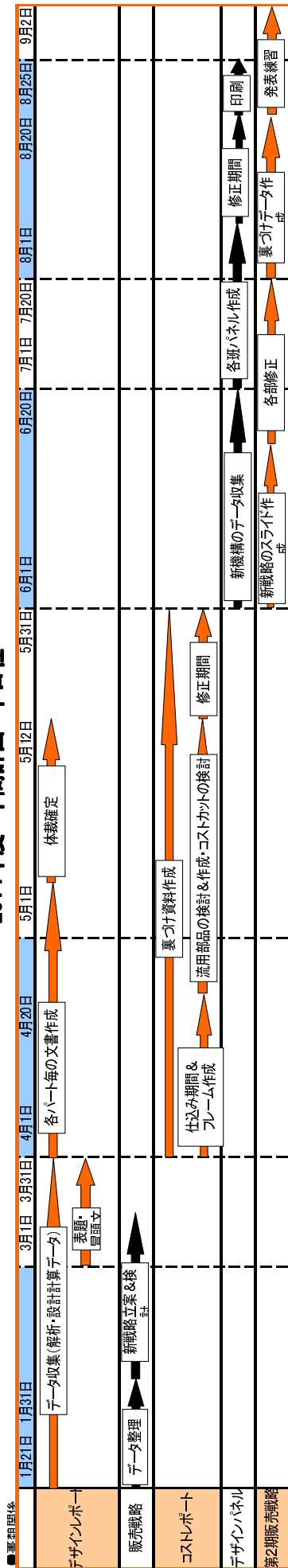
昨年度は年内に設計を終わらせる予定でしたが、大きく設計に遅れが生じたために製作の時間が間に合わないという問題が起きてしまいました。この原因は1人1人の意識的な問題や日程管理が徹底して行われていなかったためであると考えました。そこで本年度は大日程である年間活動予定表の他に中日程の設計活動予定表と製作活動予定表、さらに静的審査対策予定表の新たに3つの予定表を作成しました。

年間活動予定表

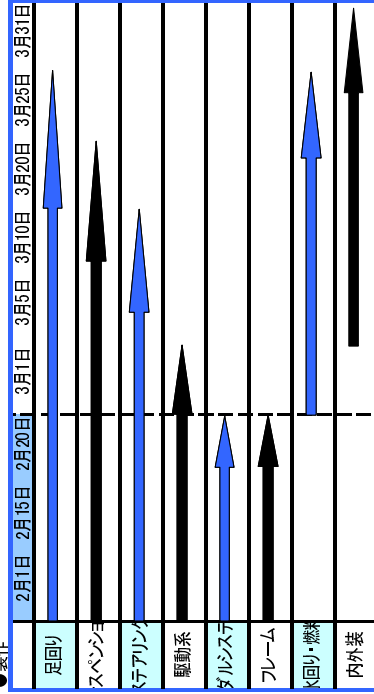
Ver.1.0 ※2012年度参考に作成

		10月	11月	12月	1月	2月	3月
大学行事	振大祭				学年末試験		春休み
関西フォーミュラ	岡山走行会			SolidWorks講習会			静的勉強会 車両運動性能勉強会 モーテックセミナー
S-Racing 活動予定	加工 書類	第1次設計			アセンブリ	製作	
					治具等の作成		
					デザインレポート		
					販売戦略プレゼンテーション		
その他	企画書製作	スポンサー交渉					
	企業訪問			大会エントリー			
		4月	5月	6月	7月	8月	9月
大学行事	入学式	新入生勧誘			七夕祭	前期末試験	夏休み
関西フォーミュラ			ブレーキ講習会		合同試走会		大会
S-Racing 活動予定	加工 書類	第2時設計		シェイクダウン	走りこみ・各部修正		大会
		コストレポート		デザインパネル			
				販売戦略プレゼンテーション			
					リアルケース		
その他	スポンサー交渉						大会中企業捜索
				競技別ドライバー決定			
提出物		安全構造同等性シート IAデータ 大会プログラム応募データ 大会用等尺	デザインレポート デザインスペックシート	コストレポート(簡述)		プレゼンレポート インタビューシート 参加費用表 傷害保険 付添証明書 誓約書 学生証・免許証	シェイクダウン証明

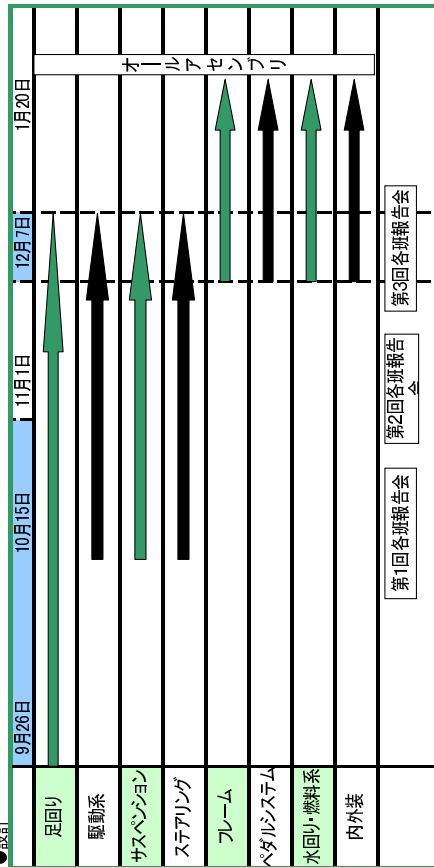
2014年度 年間計画 中日程



●製作



●設計



5.今年度の抱負

昨年度の途中からチームリーダーを務めさせてもらい、とても有意義で毎日が興奮や驚きでやりがいがありました。しかしチームは良い結果を残すことが出来ず自分の力不足を再認識させられました。前述の通り昨年度の失敗は日程管理の不十分さにあり、チームリーダーである私自身がこれを周知徹底します。

今年度こそはチームの悲願である「全種目完走」を達成し、笑顔で大会を終える事ができるよう精一杯努力しますので、ご支援、ご協力お願い致します。



2013 9月 全日本学生フォーミュラ大会 (静岡県掛川)

摂南大学全学フォーミュラプロジェクト *S-Racing*

2014 度プロジェクトリーダー馬場 大河

〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8

摂南大学理工学部機会工学科共通準備室

Email: setsunan_racing@yahoo.co.jp

Tel: 080-5711-0975

Fax: 072-839-9154