



OFRAC 2011 年度プロジェクト

企画書

「第9回全日本学生フォーミュラ大会に 大阪大学チームで参戦し,**大会2連覇**を目指す」



NEXT STAGE!





大阪大学フォーミュラレーシングクラブ 2011 年度 プロジェクトリーダー 久堀 拓人

CONTENTS

1.	全日本学生フォーミュラ大会 (Formula SAE JAPAN)とは	
1.1	私たちの参加する全日本学生フォーミュラ大会について	2
1.2	学生フォーミュラ大会概要	2
1.3	全日本学生フォーミュラ大会 競技内容	3
2. OI	FRAC とは	
2.1	OFRAC の概要	4
2.2	OFRAC の活動実績	5
2.3	OFRAC のチーム理念と活動指針	7
3. 201	10 年プロジェクト構想	
3.1	2010 年度プロジェクトの反省	9
3.2	第9回全日本学生フォーミュラ大会における目標 10	
3.3	2011 年度プロジェクトの課題と取り組み	
3.4	メンバーの意気込み	15
4. スス	ポンサーシップ	
4.1	スポンサーシップのお願い	17
4.2	2010 年度ご協力頂いたスポンサーの皆様	18



1. 全日本学生フォーミュラ大会 (Formula SAE JAPAN)とは



1.1 私たちの参加する全日本学生フォーミュラ大会について

現在の日本では学生の理系離れが進み、とりわけ、工学系分野ではものづくりを通じた教育の機会が欧米に比べ少ない傾向にあり、将来の日本を支えていく優秀な学生が育っていないとも言われています。一方で 1980 年代の米国では、教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないことに気づき、産官学が協力した「ものづくりによる実践的な学生教育プログラム」の一環として、1981年、学生主体でレーシングカーを作り、チームを運営し、競技する「Formula-SAE®」 を開催しました。現在、米国では、100 校以上の大学チームが参加する大会となり、多くのサポート企業のもとで、将来エンジニアとして活躍したい学生のリクルーティングの場としても機能しています。

そこで日本においても、米国におけるFormula-SAE®の主義を高く評価し、社団法人自動車技術会・自動車業界・大学が中心となって、2003年8月、第1回全日本学生フォーミュラ大会(Formula-SAE JAPAN)が開催されました。この大会は、将来の産業界の発展を担っていく学生を「実践的なものづくり」を通して教育していくことを目指しています。具体的な大会理念としては、「創造性を育て、学生時代での技術の理解を深め、意欲を高めることを支援する場を提供したい。また、優秀なエンジニアは実戦で切磋琢磨してこそ湧出する。」を掲げており、人材育成の基盤づくりの一環として開催されているものです。



1.2 学生フォーミュラ大会概要

全日本学生フォーミュラ大会は、学生たちが企画・設計・製作したフォーミュラスタイルの小型レーシングカーで競技を行ないます。大学等の学生がチームを組んで約一年かけて製作した車両を持ち寄り、車検、静的競技、動的競技が5日間にわたって行なわれ、車両性能だけでなく、チームのものづくりの総合力を競います。そして、これらの総合成績から順位が決定され、優秀なチームが表彰されます。

学生たちは、アマチュア週末レーサーに販売することを仮定して車両を製作します.したがって、加速性能、ブレーキ性能、操作性能、耐久性能が優れているだけでなく、安全性、美しさ、快適さ、低コスト、メンテナンス性を高めることも要求されます.

また、1年あたり 1000 台の生産計画のもとに、その車両の実質コストは 325 万円以下としています. さらに、車両製作にあたり、車体フレームとエンジンに関する制約は必要最小限にすることによって、学生の知識や独創性、構想力が発揮できるようにされています.

これらの狙いと、目標に適合した車両を設計・ 製作するために学生チームは挑戦します。学生たちは、車づくりを通して実践的な問題解決力や応用力、旺盛な行動力やマネジメント能力など、教室では培うことが難しい貴重な経験を積むことになります。また、数多くの企業が大会運営、講習会の開催、スポンサー支援といった形で、このような学生達の取り組みに協力しています。



大会では、下記種目の得点を総合した点数で総合順位が決定されます. 一般的に、もっとも配点の高い エンデュランス競技を完走できるか否かが、大会で良い結果を残すための前提条件となってきます。また、 昨今の情勢を踏まえて燃費の配点比率が大きくなり、自動車業界が直面している問題にも取り組んでいま す.

大会の審査員・スタッフは、自動車業界の関係者・エンジニア、(社)自動車技術会、大学関係者、学生 によって構成されています.

競技 [合計 1000 点]		内容		
●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,		
[0 点]		ブレーキ試験(4輪ロック),騒音試験(排気音 110dB 以		
	\sim	下),チルトテーブル試験.		
<静的競技>		開発した車両の量産生産を想定し、各チームの製造コス		
■コスト評価		ト・コスト精度に関する審査. 加えて, 製造方法の工夫や		
[100 点]		部品製造プロセスなどの口頭試問も実施.		
<静的競技>	O*O \(\frac{1}{2}\)	「製造会社の役員に設計上の優れていることを確信させ		
■プレゼンテーション		る」という仮想のシチュエーションのもとでの車両をアピ		
[75 点]		ールするプレゼンテーション審査.		
<静的競技>		設計資料と車両をもとに、車体および構成部品の設計の適		
■設計	00	切さ,革新性,加工性,補修性,組立性などについて口頭		
[150 点]		試問する.		
<動的競技>		0-75m加速性能評価. 各チーム, 2名のドライバーがそ		
▲アクセラレーション		れぞれ最大2回,計4回走行し,タイムを競う.		
[75 点]				
<動的競技>	<i>\$</i>	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		
▲スキッドパッド		のドライバーがそれぞれ最大2回、計4回走行し、タイム		
[50 点]		を競う.		
<動的競技>		直線・ターン・スラローム・シケインなどによる約 900		
▲オートクロス	-050	mのコースを1周走行する。各チーム2名のドライバーが		
[150 点]	56:43	それぞれ最大2回、計4回走行し、タイムを競う.		
<動的競技>	•	オートクロスとほぼ同等の 1 周約 900 mの周回路を 22 周		
▲エンデュランス	O	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		
[300 点]	56:43	耐久走行競技.		
<動的競技>	N S	耐久走行時(エンデュランス時)の燃料消費量で評価する.		
▲燃費	Mileage			
[100 点]	Je			

2. OFRAC (Osaka-univ. Formula RAcing Club)とは

2.1 OFRAC の概要



私達 OFRAC (大阪大学フォーミュラレーシングクラブ) は、全日本学生フォーミュラ大会に出場することを主目的として活動しています. OFRAC は 2003 年に大阪大学工学研究科の旧香月研究室主体で結成され、第1回大会から参加しています. 当初は同研究室の学生のみでしたが、年を追うごとに活動の場を広げ、現在では様々な学部・学年の学生により構成されております.

活動開始初期はチーム体制が未熟で、設計・製作能力も低かったことからなかなか良い成績を残すことができませんでした。しかし、第3,4回大会の動的競技2年連続リタイアという結果を受け、OFRACでは2007年度プロジェクトにおいてチームマネジメントの改善に取り組みました。これにより、チーム体制やスケジュール管理を改善し、車両の早期完成とテスト走行期間の確保を実現しました。車両の信頼性を向上させ、第5回大会では目標であった「車検1番通過」「全競技種目完走」を果たしました。また、総合13位という成績を残すことができました。

2008 年度では,長年使い続けたバギー用 V 型 2 気筒エンジンから高出力バイク用直列 4 気筒エンジンに変更しました.エンジン出力の向上を行うとともに,その高出力を受け持つ車体の基本性能を向上させました.その結果,プロジェクトの目標であった総合 6 位の他,特別賞など 3 つの賞を獲得し,チーム史上初めてトロフィーを大学に持ち帰ることができました.

2009 年度では、まず周回走行(エンデュランス)のラップタイムシミュレーションから、車重や重心高などの車両パラメータのタイム寄与度を数値化しました。各パーツのパラメータ改善期待値およびそのタイム寄与度をもとに、的確な開発方針を設定することで高効率な車両開発を実現しました。その結果、プロジェクトの目標であった総合3位は果たせなかったものの、大会の周回走行において上位に入り、総合4位という成果を残すことができました。その他、静的総合5位、燃費性能3位とともに、コスト賞においてチーム史上初めて種目1位を獲得するなど、4つのトロフィーを受賞しました。

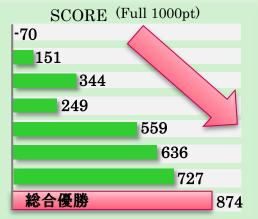
2010年度でも、これまでのチーム方針に従い「基本に忠実な車両開発」と「着実なチーム力向上」を目指しました。各競技について点数分析を行った結果、「必ず達成する目標」として総合3位以内をプロジェクト目標に設定しました。「目標達成に必要なこと」を明確にし、実直に、車両開発や静的競技対策、走行練習を行い大会に臨みました。その結果、前年に引き続き1位を狙ったコスト審査では他大学を大きく引き離して1位を獲得し、その他にもアクセラレーション(加速性能)1位、スキッドパッド(旋回性能)3位、エンデュランス(周回走行)3位を獲得しました。受賞にならなかった競技でも順当に4位などの上位に食い込みました。これらの結果として、総合3位以内という目標を実現するとともに、OFRAC創設8年目にして、ついに総合優勝というチームの長年の目標を達成するに至りました。

しかしながら第8回大会は、長年優勝争いをしてきた強豪校に対し、商品性や技術力、アピール力などの点でまだまだ差があることを確認した大会でもありました。このことから2011年度プロジェクトでは、これらを改善し、大会2連覇を果たすことを目的として現在活動しています。また、チームの新たなステージとして次年度に海外大会に出場することを目指しており、今年度はオーストラリア大会への視察を行うなどの準備を進める予定です。

▶ 過去の大会成績

第1回大会(2003年度 PL 石田 礼) -70 17位/17校 第2回大会 (**2004** 年度 PL 大曲 一聡) 21位/28校 第3回大会(**2005**年度 PL 宮田 大輔) 22位/41校 第4回大会(2006年度 PL 城阪 哲哉) 33位/50校 第5回大会 (2007年度 PL 井上 豪) 13位/61校 第6回大会(2008年度 PL 田中 慎也) 6位/77校

第7回大会(2009年度 PL 池内 祥人) 4位/80校 第8回大会 (**2010**年度 PL 奥西 晋一) 1位/88校





第8回大会での獲得トロフィー (左から耐久走行賞3位,コスト賞1位,FISITA賞, 総合優秀賞1位,加速性能賞1位,旋回性能賞3位)



第8回大会 表彰台にて (現役メンバー、OB・OGメンバー、FAの先生方と ともに長年の目標であった表彰台に上がる)

▶ 大会外での活動・表彰実績

2003 年度

2004 年度

2005 年度

・学生チャレンジプロジェクト 採択

(大阪大学大学院工学研究科付属フロンティア研究センター (frc) 主催)

2006 年度

・学生チャレンジプロジェクト 採択

• 課外研究奨励費 採択

(大阪大学 主催)

2007 年度

- ・学生チャレンジプロジェクト 採択
- •課外研究奨励費 採択

2008 年度

学生チャレンジプロジェクト(2 ヶ年) 採択

(大阪大学大学院工学研究科付属フロンティア研究センター (frc) 主催 長年の実績を評価され、単年の学生チャレンジプロジェクトから移行)

- · 課外研究奨励費 採択
- ・朝日放送ラジオ 「どんなんかな阪大工学部」
- ・機械学会関西支部学生会主催 「メカライフの世界展」出展 **※**2





・大阪大学大学院 工学研究科長表彰 受賞 ・小型エンジン技術国際会議 参加 ※3 (Small Engine Technology Conference)

2009 年度

- 課外研究奨励費 採択
 - ·大阪大学大学院 工学研究科長表彰 受賞
 - ・毎日放送ラジオ 「どんなんかな阪大工学部」 出演
 - ・機械学会関西支部学生会主催 「メカライフの世界展」 出展
 - ·大阪大学 課外活動総長賞 受賞
 - ・日本機械学会 第18回設計工学・システム部門講演会 D&S コンテスト 参加

2010 年度

- ・学生推進プロジェクト(2ヶ年) 採択
- ・大阪大学創立80周年記念事業 「課外研究奨励費テーマA」 採択 ※4
- ·大阪大学大学院 工学研究科長表彰 受賞
- 毎日放送ラジオ 「どんなんかな阪大工学部」
- ・機械学会関西支部学生会主催 「メカライフの世界展」 出展 ※読売新聞の朝刊に写真掲載 ※5
- ·frc 地域振興チャレンジプロジェクト 採択 ※6 ※高知県佐川町の小学校にて科学体験教室を開催.
- ・三栄書房 モーターファン・イラストレーテッド (自動車関連雑誌) Vol.49 掲載 (全日本学生フォーミュラ大会優勝校として採り上げられ,1ページ掲載)※7
- ・Motor Fan Web 記事に掲載 http://motorfan-i.com/formula/
- ・大阪大学工学部中央広場 U2棟に「優勝祝い」の垂れ幕設営 ※8
- ・総合優勝に関して,大阪大学 総長と懇談会 ※9
- ・日経 MONOist(HP)に優勝に関するインタビュー掲載

http://monoist.atmarkit.co.jp/fmecha/articles/formula2010/04/formula2010 04a.html





新聞掲載



※6 科学体験教室主催



※3 国際会議

※7 工学部中央広場の祝優勝垂幕



※8 大阪大学総長と懇談



※9 雑誌掲載

OFRAC は、フォーミュラカー製作というモノづくりを通して 21 世紀の国際社会を担う人材育成を目指しています。このような精神を実践するため、チームの行動の方針として、「OFRAC チーム理念」およびこれに基づく「OFRAC 活動指針」を定めています。

OFRAC チーム理念

<2008年度制定, 2011年度改定>

大阪大学の**学生が主体**となり実際にチーム運営を行い,自分達で**見て,触って,考え,悩みながら**,組織として 1 年をかけてフォーミュラカーを作ることによって,「モノづくりに対する価値観」や「組織に貢献する喜び,それに伴う達成感」について自分達なりの答えを見つけること。そして,老若男女問わず私達の活動を見てくださっている多くの人々に,モータースポーツのすばらしさや,それ自身の持つ何物にも変えがたいドキドキ感を伝え,身近に感じていただくこと。さらに,本大会の意義や本大会に出場する私達学生の活動を,既存の大会スポンサーだけでなく,数多くの企業の方々に知っていただくこと。



OFRAC 活動指針 < 2011 年度制定 >

- 1. 本質を追求するまで深く考え抜く姿勢
- 2. 優れた結果・現状分析と達成するための目標設定
- 3. 持続的な成長ができるチーム体制

OFRAC 活動指針は、チームの長年の活動のなかで育まれた OFRAC の活動精神を明文化したもので、2011 年度プロジェクトにおいて新たに設定されたものです.

本質を追求するまで深く考え抜く姿勢

OFRAC はチーム創設から数年間に渡って、川崎重工製のバギー用 V 型 2 気筒エンジンを愛用してきました。AT のそのエンジンは運転し易い反面、絶対的な馬力で劣る非力さがありました。また、OFRACではカート経験者や市販車の走り屋といったもともと運転スキルの高いドライバーが存在せず、長い間ドライバー問題を抱えてきました。このため加速性能と旋回性能の競技では速くても、周回走行の競技では全く結果が振るわないことも頻繁に起こりました。

学生フォーミュラでは「良いエンジン」と「良いドライバー」さえあれば勝てる場合もあるほど、この2つは車両を速くするために最も近道といえる要素です。この2つがなかなか揃わないという厳しいチーム

状況のなかで、OFRAC は近道ができないぶん「速い 車両とは?」という本質的な問題を深く考えるように なりました。

例えば、あるメンバーが「高剛性化して車両を速くします」と設計報告します。OFRACでは先輩は必ずこう聞き返します。「どうしてそう言える。何故高剛性化したら速くなるんだ。」そのメンバーはこう答えるかもしれません。「剛性が高いほうがタイヤを地面に対して直立に立たせられるからです。」ですが、先輩はさらに聞き返します。「タイヤが直立だと本当に車両が速くなるのか。現状の剛性からさらに高剛性化したとして、その変化量は車両性能に十分影響を与えるほどのオーダーがあるのか。」OFRACではこの

ように次々と質問を繰り返すことで、本質が何であるのかを深く考えます.

このようにより深く本質に近づくことで,「真に速い車両」がどういうものかを明確にし,活路を見出します.

OFRAC では、チーム方針、設計内容、または教育

方針などあらゆることについて、一般的に伝えられている概念をそのまま適用しないよう努めます。主張や現象に対して、その根本的な原因が何であるのかを、自問自答を繰り返すことでより深く分析し、「**本質**」を見抜くことを重視します。

優れた結果・現状分析および達成するための目標設定

当然結果を出すことがチームの方針ですが、目標設定において安易に理想の目標を立ててしまうと達成できないことが続いてしまいます。目標を達成できないことが続くと、チームの中に目標は達成できないものという考えが染み付き、目標が形骸化してしまいます。これでは強いチーム力を発揮することはできません。目標に効力を持たせるためには「達成するための目標」でなければならないのです。では「達成するための目標」とはどのようなものなのか。それを明確にするためには、優れた結果・環境分析が必要となります。

自分達の現状と目標との差分を取り、目標を達成するために必要な項目を列挙する. そして、チームの現状でその項目のなかからどこまでできるのかを見極め、その状況に応じて目標を修正する. このフィード

バックを回すことで、目標と実行内容が相互に対応、 リンクしたものにしなければなりません.

例えばベンチマークした他大学の出した結果,およびその結果を出すベースとなっている内容に対して,自分達には何が足りないのかを明確にします。そして,目標達成のために必要な項目を列挙して,チームの人材,施設,資金およびスケジュールの観点から照らし合わせてみると,実行計画が立てられない内容になっていることが多いものです。これに対して,年間でできる実行内容を見極めて高すぎず低すぎず適切な目標設定と実行計画を組み直します。

このように、優れた結果・現状分析から、適切で相 互にリンクした目標と実行内容の設定を行うことで、 「達成するための目標」を立てることを OFRAC の方 針としています.

持続的な成長ができるチーム体制

学生フォーミュラの世界では、優秀で高い技術と行動力を持つメンバーがうまく揃った時に、一時的に良い結果を出すものの、そのメンバーの卒業とともにチーム力が低下し、結果を出せなくなることが頻繁に起こります。これは、2~3年で主要メンバーが入れ替わるという学生フォーミュラチームの特徴に起因しており、このことから学生フォーミュラの世界では「持続的な成長を続ける」ということが困難になっています。これに対しOFRACでは、「持続的な成長を続けるチーム」を目指し、次のような施策を行います。

・設計の据え置きや部品の流用を極力避け、毎年全パーツに担当者を置き、イチから再設計・製作する.このため、結果的に設計・製作時間が足りずマイナーチェンジに留まろうとも、メンバーの経験を重視する.

- ・エース級のメンバーに担当やタスクを割り振り すぎず, 若手のメンバーにどんどん主要パーツの ポストを与える. このことから, パートリーダー は2回生が担当する.
- ・PLの世代を終えた後の修士の学生もチームの一員として学部生と同じ立場で考え、意見する.
- ・技術伝承を重視する. 先輩側には「後輩に技術 を教える義務」を課し,後輩側には「先輩に教え てもらわず独学で学ぶ姿勢」を求めるというよう な,相反する姿勢を取らせることで,技術伝承性 を高め,成長促進効果を得る.
- ・技術伝承資料の作成および改良を積極的に行い、 書面資料資産の拡充を図る。
- ・ドライバーは借りてくるのではなく、チームの 主要メンバーの中から出す。

3. 2011 年度プロジェクト構想

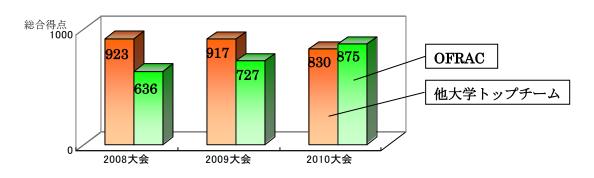


3.1 2010 年度プロジェクトの反省

2010 年度の車両開発は、前年度車両の走行データの分析や他校とのパラメータ・タイム比較を細かく行い、車両の中で改善すべき箇所を見定めて開発を行ってきました。具体的には、コーナーからの脱出~加速時において内輪の接地性やシフトロスに問題があることが分かったため、低重心を重視したパッケージングを行い、サスペンションやエンジン制御でも対策を施すことでこれらの問題を解決してきました。結果、完成車両は目指していた改善内容を満足することができ、当初の目標と結果が一致した開発を行うことができました。この点はチームが 2010 年度で最も進化した点であり、他のトップチームと比較しても非常に優れている点であると感じております。

一方で、走行性能は目標としたレベルに届いたものの、「商品性」という観点ではトップチームと比較すると外観・品質共に見劣りする所があり、大きな課題を残す結果でありました。また、車両完成後~大会までの期間における車両の評価という点においても、トップチームに劣っている所が残されています。マネジメントではスケジュール管理や人材育成において毎年対策を立て、結果少しずつ改善されてはいますが、満足できるレベルにはまだ届いておらず、更なる改善が必要となってきます。

結果として 2010 年度では、ほぼ全ての競技で目標としていた点数を挙げることができ、総合順位では見事優勝という結果を得ることができました。これはチームが正しい方針を立て、静的競技・動的競技共にトップレベルの開発を行えた結果でした。しかし実際は、他のトップチームが天候変化の影響を大きく受けてスコアを落としたこともあり、過去の大会の得点に当てはめると 2 位という結果になっています。



2011年度は車両開発・マネジメント共に改善し、昨年度を上回る得点を挙げ総合優勝連覇を目指します。また、得た前述のような問題点を解決するため、今年度は後述の3.3節に述べるような取り組みを行ってまいります。



3.2 第9回全日本学生フォーミュラ大会における目標

第9回全日本学生フォーミュラ大会では、昨年度以上の成果での優勝を狙い、静的競技・動的競技それぞれで 以下のような各競技での得点目標を掲げます.

		2010	2011 目標
	デザイン	4 位	1 位(+20pt)
静的審査	コスト	1 位	1 位
	プレゼンテーション	4 位	3 位(+10pt)
	アクセラレーション	1 位	1 位
動的審査	スキッドパッド	3 位	1 位(+15pt)
划 们备宜	オートクロス	15 位	3 位(+35pt)
	エンデュランス/燃費	3 位	1 位(+20pt)

デザイン

車両開発が総合的に評価されるデザインでは、昨年度は開発理論においてトップレベルの内容であったものの4位という結果に終わりました.ベンチマーク校との比較から、商品性・車両評価・革新性の面でトップレベルに至っていない事がその要因であると考えられます.まず商品性は、具体的にはカウル外観(デザイン・仕上がり・CFRP 技術)と部品品質が問題となっており、この点を今年度の取り組みでトップレベルにまで改善します.次に車両評価については、1つ1つの評価内容としては大会審査でも高く評して頂けました.一方で実験的な評価数の不足や、空力設計等でそもそも評価が及んでいないものもあり、その点で1位との差が生じたと考えられます.優れた内容に加えて、前述の評価漏れを今年度の取り組みで改善することで、トップレベルの車両評価を実現します.商品性・車両評価における具体的な取り組みとしては、後述3.3節に述べる内容を行います.また革新性については、ベンチマーク校のモノコック・CFRP 技術・空力設計等の内容と比較すると、現時点で大きく後れを取っている状況です.現実的に開発内容を見積もると、革新性におけるトップグループのレベルに到達することは今年1年では困難と判断しました.そこで今年度は、セカンドグループレベルへの到達を狙い、具体的には可変吸気システムや CFRP 技術といった革新性のある開発を行います.

また、これまでの審査における経験から、デザインではしっかりとした理論から開発が行われ、その開発に対して適切な評価がされているということが重視されているとチームでは考えています。革新性はトップに至らないとしても、商品性・車両評価においてトップレベルにまで改善することで今年度は1位獲得を目標とします。

コスト

コスト審査では過去2年で書類の正確性で他校に大きな差をつけ、2年連続で1位を獲得しています. コスト審査は大きく分けてレポートの「正確性」と車両の「コスト」の2点で評価されますが、この2連覇におけるチームの強みは「正確性」で他校と大差を付けたことによるものでした. また、ある程度の「正確性」を確保しているチームでは「コスト」に差がつかず、審査自体の特性として「正確性」が重視される傾向にあります. この「正確性」については2年間でレポート作成のノウハウは確立されつつあり、改善が必要となるのはレポート作成のスケジュール管理・大会当日に提出する修正事項の正確性であるとチームでは考えています. スケジュール管理については、後述3.3 節に述べる取り組みから車両製作におけるスケジュール管理を改善し、6 月中旬のレポート作成期間へのオーバーラップを解消します. また、レポート作成におけるタスクをより細分化することで各メンバーの到達度の把握をより徹底することで改善を行います. また、修正事項の正確性においては、修正事項の項目漏れ確認が不十分なまま作成を行ってしまい、大会で指摘を受ける結果となりました. この点を改善するため、大会3週間前の段階でチームが使用している製作スケジュール管理データを用いて、レポート作成後に製作したパーツをすべて洗い出します. それらをレポート上のパーツリストと照らし合わせることで項目漏れの解消を行います. これらの取り組みで今年度は「正確性」における強みをさらに伸ばし、3連覇を目標とします.

プレゼンテーション

車両の販売戦略が問われるプレゼンテーションでは、ベンチマーク校との比較から改善点を洗い出しさらに上位を狙います。具体的には審査において、**構成・内容・演談技術・スライドデザイン・質疑応答**の点でベンチマーク校を調査しました。その結果、**構成・演談技術・スライドデザイン・質疑応答**の点ではベンチマーク校のレベルに達している、あるいは今年度は同様のレベルに達することができると判断できました。しかし**内容**について、特に市場ターゲットにおけるアイデア性は現時点で同レベルに達する目算が立っておりません。この競技の上位 2 校が毎年変化していないことからも、その点で 2 校が非常に優れていると考えられます。よって今年度は内容のアイデア性については現時点で不透明であるものの、構成・演談技術・スライドデザイン・質疑応答においてはベンチマーク校レベルに達し、プレゼンテーション審査の順位としては 3 位を目標とします。

<u>アクセラレーション・スキッドパッド</u>

アクセラレーションは 0-75m の加速性能を競い、スキッドパッドは左右それぞれ直径約 18m の円の 8 の字走行で旋回性能を競います。これらの競技は車両の基本性能が純粋に試される競技となるため、最も走行性能の高い車両を開発し1位の獲得を目標とします。昨年度の大会ではこれらの競技は雨天のため本来の性能は出せませんでしたが、テスト走行の際、両競技とも過去大会のトップの基準タイムを出すことが出来ていました。今年度はアクセラレーションでは可変吸気管長システムの導入、スキッドパッドではキャンバ・トー制御の改善と低重心化を進め、両競技とも昨年度の基準タイムからさらに向上を目指します。このような取り組みで車両性能として、1位を獲得できる基準タイムを目指します。

ドライバーとしては、この競技は影響が少ないものの、練習回数を相当重ねなければ車両としての最高タイムを出す確率は低いものとなってしまいます。そこでドライバーレベルの目標として、大会競技において少なくとも1回は最高タイムを出す確率が9割以上というラインを設定します。具体的には本番での2人(1人2回)での計4回の計測において2人の成功確率の和事象が9割となるまでドライバーが反復練習を繰り返します。

以上の取り組みでアクセラレーション・スキッドパッドの1位獲得に取り組んでいきます.

オートクロス・エンデュランス

オートクロス・エンデュランスは周回走行の競技であり、走行性能の高い車両を開発すると共に、ドライバーの熟成が非常に大きな要因となります。そこでドライバー育成はカート練習による初期段階の育成や、マシンの走行においても練習機会の確保と、ドライバー勉強会等も設けることで計画的な育成を行っていきます。しかし今年度は3年にわたってこれらの競技を走ってきた経験のあるドライバーがチームから抜けるため、育成計画をしっかりと立てたとしても、他校のドライバーのレベルに追い付くことは難しいと考えられます。

そこで車両開発においても、トップレベルの基本性能は引き続きブラッシュアップし続けると共に、スキルの低いドライバーでも好タイムを出せるような開発方針を設定します。具体的には後述 3.3 節に述べますが、走行データからドライバー差を生みだしているセクションを分析し、そのセクションにおける限界性能と安定性を向上させます。こうすることで1年のドライバー育成レベルで、他校のトップクラスのドライバーに匹敵するタイムを目指します。ドライバーの練習目標としては、アクセラレーション・スキッドパッドと同じく、目標順位における過去の基準タイムを記録する和事象の確立が9割に達するまで練習を行います。

耐久走行のエンデュランスは1位を目標とし、1周で競うオートクロスはドライバースキルの影響がより大きくなるため3位を目標とします.

3.3 2011 年度プロジェクトの課題と取り組み



2011年度プロジェクトを始めるにあたって、私達 OFRAC ではさらなる課題に挑戦し連覇を目指すとともに、チームの車両開発・マネジメントにおいて国内トップレベルとなることを目指します。また、次年度以降で海外の学生フォーミュラ大会への参戦も視野に入れて活動を行って参ります。そのために以下のような取り組みを行います。

車両開発

- 1. 2011 年度車両コンセプト
- 2. 車両の商品性
- 3. 車両完成後の評価

マネジメント

- 4. スケジュール管理
- 5. 人材育成の体系化

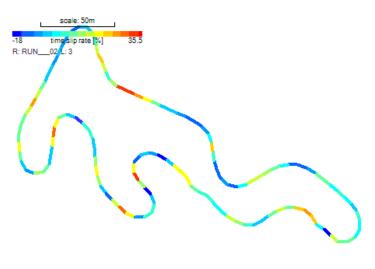
車両開発

1. 2011 年度車両コンセプト

昨年度は「コーナー脱出性能の改善」をコンセプトとし、脱出時の問題点を解決するべく低重心のパッケージを軸とした車両開発を行ってきました。結果は、概ね狙い通りの性能を得ることができました。しかし動的競技のオートクロス・エンデュランスにおいて経験の浅いドライバーでは期待したタイムは出せずに終わってしまいました。このことから、チームのドライバー育成が不十分であったことと、車両性能でトップチームとのドライバー差を埋め切れなかったことが反省点として残りました。

以上を考慮して昨年度の結果から、ドライバー差を大きく生み出している、また他大学と性能差のあるセクションを分析しました(右図).

2011年度は動的競技でのさらなる高得点を 目指し、「コーナー進入性能の追求」をコンセ プトとします. 具体的には、タイム差を生み 出しているブレーキ~コーナー進入において の性能をさらに追求し、扱いやすさも考慮し た設計を行っていくことで、ある程度のドラ イバー差をカバーできる車両を開発して参り ます.



2. 車両の商品性

第 8 回大会は車両の「商品性」に大きな課題を残した大会でした. デザイン審査においてもトップチームとの差を生み出した要因の1つに挙げられます. また, 商品性について大きく分けると,

- ・カウル外観
- 部品品質

以上の2点が改善すべきポイントとなってきます.

カウル外観においては、デザイン・仕上がり・CFRP 技術の点でベンチマーク校と大きな差があります。デザインについては、担当者の発案からチームでの意見出しを行うにあたって、その反復回数が少ないことで熟成しないまま製作に入ってしまっています。この点についてはデザイン開発の期間が短い、反復を行う日程が未決定等、スケジュール上の問題があるため、車両自立後の4月下旬から反復を行い、1週間おきに最低5回行うことで6月までのデザイン開発を行います。仕上がり・CFRP 技術について、特に製作の仕上がり不足の問題は毎年発生しています。原因としては製作手法が確立していないこと、スケジュールの遅れによる各製作段階での仕上げ不足、などが考えられます。以上に対処するため今年度は設計期間において簡易版の試作を行い、手法を確認すると共に、十分な仕上がりに到達するまでの期間を見積もることでスケジュールの遅延を防ぎます。また、今年度は CFRP カウル化も行う上で前述の試作においてその製作工程についても確認を行います。

部品品質については製作経験を積んだ者と初心者の間で,製作難易度と関係しない箇所についても大きな差があります.これは経験を積んだ者の完成度に対する意識がチームに展開できていない結果であると言えます.この問題については,設計段階では経験者のチェックが入るものの,製作段階ではほぼ担当者任せになってしまっていることが原因と考えています.そこで今年は製作においても各製作段階で経験者の品質チェックが行われるタイミングを設けることで初心者の製作担当についても品質が確保できるよう取り組んでいきます.

3. 車両完成後の評価

評価については、前年度車両を分析し、車両パラメータを解析することで方針を定め、開発を行う点では、昨年度は非常に優れた開発内容を行うことができました。しかし、完成後の評価において、特に実験的な評価に関してはまだまだ足りていないと考えられます。

限られた走行回数の中でこの評価を十分に行うためには、あらかじめ評価する内容を絞り、効率よく測定・データ処理を進めていく必要があります。そのために今年度は開発初期段階で評価内容を挙げ、設計段階から準備を進めていきます。また、この段階で前年度車両との比較データが必要なものを挙げ、設計段階で実験・実走行を行い車両完成後の準備を進めます。具体的には今年度の設計期間では、「車両パラメータ実測」、「シャシー類への入力荷重」、「ステアリングの操舵力」、「サージタンク形状によるエンジン特性」、これらを比較のための新たなデータ収集内容として取り組んでいきます。評価数の目標値としては、理論・数値解析・実験データのうち2つ以上のデータを比較したグラフを合計20個作成することを目標とします。また、20個のうちデザイン審査での審査項目毎に、その項目に配分される点数に比例した個数を割り振ることで各分野の目標数を設定します。

マネジメント

4. スケジュール管理

昨年度までもスケジュールを立て遅延を防ぐ対策を行い、徐々に改善されては来ましたが、シェイクダウン期日やカウル製作等、改善すべきところは多く残されています。このスケジュール遅延に関しては、やはり製作段階が最も発生しやすく、遅延する日数も大きくなってしまいがちです。これはチームとして製作は担当者個人に任せがちであることが原因と考えられます。

設計や審査書類作成においては、経験者が最初に方針を出し、初心者の作業をチェックしながら完成させる体制となっています。そのため遅延の発見が早く、遅れた際もカバーしやすいため、チーム全体のスケジュールとしては影響が少ないことが多くなっています。しかし製作においてはチェックが少ないため遅延の発見が遅れ、また経験者であっても短時間ではカバーできないため、全体スケジュールに大きな影響を与えてしまいます。この問題を解決するため担当部品毎に各製作段階のマイルストーンを定め、毎週のミーティングで該当者の進捗をチェックするタイミングを設けます。またこの確認の際に、前述した品質の確認も行っていきます。このようにして担当者に任せがちであった製作についても、経験者がカバーできる体制を整え、スケジュール管理を進めて参ります。

5. 人材育成の体系化

毎年多くのメンバーが入れ替わる学生フォーミュラにおいては技術を伝え続けることが難しく,上位から順位を大きく落としたチームを見ても,人材不足が挙げられるチームがほとんどです.つまり世代を超えて継続的に成長できるチームを作り上げるには人材育成が非常に重要となってきます.

技術を引き継ぐ上で昨年度までも「製作マニュアル」や「設計技術資料」などを作成してきました.これらは初心者が成長しやすい環境を整える上で重要であり、今後もブラッシュアップを重ね、充実させていきます.また、昨年度は設計中間発表を開催し、設計チェックを行いましたが、チームとしてあまり重視しておらず定期的な開催までは行いませんでした.今年度はチームとしてこの報告会を重視し、定期的に設計期間で計 6 回開催する計画を立てており、また中間報告とは別で設計知識到達度のチェックを 10 月初頭に行っています.そして前述のように製作期間においても定期的に部品の完成度と品質のチェックを行っていきます.

このようにして完成度やスケジュールと共に,成長レベルの確認を1年間の間で定期的に行うことで, メンバーのモチベーションと技術レベルを高めていきます.

以上の取り組みにより、2011 年度プロジェクトではより高いレベルでの総合優勝を実現し、さらに将来的には海外大会への参戦も視野に入れて活動して参ります。多くの面でお世話になると思いますが、ご理解、ご協力の程宜しくお願い致します。





プロジェクトリーダー (PL) 久堀 拓人 (B4)

担当/専門 会計 / サス,電装

全員がチームに貢献できるよう な体制を作り、学生フォーミュ ラ界で最も力強いチームを目指 します.

OFRACでは、チームを率いる主要メンバーとして、次の3役を設定しています。チームの代表として全体指揮を取るプロジェクトリーダー。PLを補佐し、静的審査対策やチームマネジメントなどの事務職の責任者となるプロジェクトマネージャー。車両開発を指揮し、製作・加工の技術責任者となるチーフエンジニア。



プロジェクトマネージャー (PM) 後藤 明之 (B3)

担当/専門 サス R&D / サス,コスト

昨年の1位という結果に奢ることなく、持続的に発展可能なチーム体制を作るため頑張ります.



チーフエンジニア (CE) 和泉 恭平 (B3)

担当/専門 ドライサンプ / パワトレ,Web

最強・最速・最高を目指し、一歩一 歩上に登ります。

PL, PM, CE

Body Gr.

Body Gr.では、昨年度の課題であった外観性能に対して、昨年度もカウルを製作したカウル担当責任者がチームを引っ張って重点的に開発を進めます.



ボディ Gr. Leader 佐藤 俊明 (B2) _{担当/専門} フレーム,プレゼン / フレーム,溶接

スペースフレームで進化を続け, チームへの貢献を目指します.



雷装 Gr.

ボディ Gr. カウル,空力 責任者 **桶谷 亮介** (B3)

担当/専門

カウル / カウル,パワトレ,空力

かわいい⇒かっこいいへ車両外観 を磨きます.



ボディ・電装 Gr. **大塩 哲哉** (B3)

担当/専門

フレーム,電装,衝撃減衰器

フレーム・電装を両立できるように、 マルチタスク人間に進化したいです.



ボディ Gr.

長瀬 功児 (B4)

担当/専門 ボディ・電装 R&D

機能性・安全性・外観の全てに優れたボディを目指します.



ボディ Gr.

重野 恭佑 (B1)

担当/専門 インパクト

1年生でまだまだ未熟ですが、誇りを持ってメンバーとより良いものを創っていきたいです.



電装 Gr.

小田 就平 (B2)

担当/専門 サージタンク,燃料系 / 電装

前担当者として電装班を支えながら, 今 年はエンジンの高性能化を目指します.



電装 Gr. Leader

電装 Gr.では、車両製作だけでなく、計測技術を

向上させます. 実験評価体制を整えることで, チ

ームの開発の基盤を作り上げます.

田辺 誉幸 (B2)

担当/専門 電装

日本一綺麗な電装を目指します.



電装 Gr.

山本 哲士 (B1)

担当/専門 電装

信頼性に優れた電装を作ります.

Powertrain Gr.



パワトレ Gr. Leader

時野谷 拓己 (B2)

エンジン,シフト,コスト / パワトレ

エンジン・コストリーダーとして 久堀さんを一生懸命支えます.



パワトレ Gr.

松浦 利樹 (B3)

担当/専門

デフ,駆動 / パワトレ, 切削加工

アルミ削り出し職人として,後輩も 引っ張りながら精進します. Powertrain Gr.では、高い駆動力と扱い易さを両立 するマシンを目指します.また、日本大会初の可変 吸気システムの開発を目指すなど、新たな技術の導 入に積極的に取り組んでいきます.



パワトレ Gr.

熊田 樹 (B1)

担当/専門 吸気系

前年度より高性能な吸気を作り,アクセラレーション競技の連覇を目指します.



パワトレ Gr.

國永 宏明 (B1)

担当/専門 排気系

性能はもちろん, 見た目も重視した サイレンサーを作り, 溶接技術も身 につけます.

Suspension Gr.

Suspension Gr.では、サスの良さに関して有用性 のある評価手法を模索します。 適切な評価によ り、限界性能と操縦安定性を高い次元で兼ね備え た日本一のシャシーを目指して開発を進めます。



サス Gr. Leader 田谷 要 (B2)

担当/専門

サスシステム / サス

サスペンションリーダーとして 久堀さんを一生懸命支えます.



サス Gr.

森多 花梨 (B1)

担当/専門 ペダル

より操作しやすいペダルを製作したいです.



サス Gr.

住中 真 (B1)

担当/専門 アーム,サスシステム

OFRAC の接合技術を引っ張っていきます.



サス・ボディ Gr.

浅井 健之 (B1)

担当/専門

ステアリング,カウル

カウルとステアのカーボン化を成 功させ, 先輩に遅れを取らないよう に頑張ります.



(写真左から前年度 PM, PL, CE)

OFRACでは、豊富な経験を積んだメンバーを R&D Gr.として設定し、新規開発を担当しています。主要な役職を終えたあとの修士の学生も R&D Gr.として開発と技術伝承を行います。今年度は長年チームを主導してきたメンバーの最後の1年となるため、技術や理念を伝える体制を確立させ、持続的な成長ができるチームにすることが課題です。

R&D Gr.

10年度

プロジェクトリーダー

奥西 晋一(M1)

担当/専門

可変吸気 / パワトレ, 電装

10年度

チーフエンジニア

松本 佳幸(M1)

担当/専門

ボディ,パワトレ, 製作・加工技術全般 10年度

プロジェクトマネージャー

生原 尚季 (M1)

担当/専門

接着, プレゼン / サス, 静的

私たち自身が先輩方から教えて頂いたもの ごとの考え方、またこれまでチームが培っ てきた技術を、後を継ぐメンバー達に伝え られるように頑張りたいと思います。また、 チームが海外大会出場などの新たなステッ プに進むための土台作りをしていきたいと 思います。

4. スポンサーシップ



4.1 スポンサーシップのお願い・連絡先

私達OFRACは、2010年9月に開催される第9回全日本学生フォーミュラ大会(Formula SAE JAPAN)に出場するため、広く企業様、個人の皆様にスポンサーシップをお願いしています。学生のみの活動であるため、車両を製作するにあたり資金面で非常に厳しい状況にあります。私達のプロジェクトおよび学生フォーミュラ大会の主旨にご賛同頂ける企業様・個人の皆様、何卒ご支援宜しくお願い申し上げます。

● 企業の皆様

スポンサー企業様の**物資または資金による支援**に対して,以下の項目を主とした広告・宣伝活動を行ないます.

- ① 全日本学生フォーミュラ大会での車両およびヘルメットに社名、ロゴ等の掲載
- ② OFRAC の Web サイト (http://ofrac.net) での広告
- ③ 学園祭や学外での各種イベントでの車両の展示,その際の配布資料への広告掲載 その他ご要望があれば、私たちができる限りのことをさせていただく所存であります.

● 個人の皆様

私たちの活動にご賛同頂ける個人の皆様,何口からでも結構ですので下記口座へお振込みお願い申し上げます.また,お振込み頂いた際には,下記連絡先まで e メールまたは電話にてご一報頂ければ幸いです.何卒ご支援よろしくお願い申し上げます.

お振込先①	三菱東京 UFJ 銀行 千里中央支店
口座番号	普通 5548227
口座名	OFRAC カイケイ ヒトミ タカシ
一口	4000 円より

お振込先②	郵便局
口座番号	00940-3-299205
口座名称	OFRAC
一口	4000 円より

※海外大会参戦費用について

OFRACでは、次年度以降のプロジェクトにおいてオーストラリア大会などの海外大会への参戦をしたいと考えています。しかしながら、海外大会出場には輸送費および渡航費に多額の資金が必要となり、メンバー自己負担での旅行費用全額捻出は厳しい状況にあります。そこで OFRAC では、企業や個人のスポンサーの皆様から頂いた資金援助をチームの通常予算とは別で海外大会参加への積み立て資金とするような形を取り、積立金に応じて隔年などのスパンで海外大会へ出場できればと考えています。OFRAC の海外大会への挑戦にご協力頂ける皆様、何卒ご支援のほどよろしくお願い致します。

連絡先

OFRAC 2011 年度プロジェクトリーダー 久堀 拓人

〒560-8531 大阪府吹田市山田丘 2-1

大阪大学 工学部 応用理工学科

機械工学科目 久保研究室

E-mail: takuto.kubori@gmail.com

Phone: 090-5906-2930

2010年度ご協力頂いたスポンサーの皆様

▶ 企業スポンサー









































有用会社国営アル三製作所













○ 日本ウエルディング・ロッド株式会社 NIPPON WELDING ROD CO. LTD.





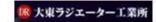


































▶ 個人スポンサー

赤松 史光 先生 浅井 徹 先生 石田 礼 様 石頂 尚 様 稲井 麻美子 様 稲葉 大樹 様 上野功様 浦島 一郎 様 荻原 智久 様 小川 徹 様 香月 正司 先生 川口 寿裕 先生 久角 喜徳 様 倉田 宏郎 様 小林度様 小西亮様 芝池 雅樹 様 芝原 正彦 先生 白井 達郎 様 城阪 抵裁 様 関亘様 瀬尾 健彦 先生 竹田 太四郎 先生 田中智様

足田 八洲雄 様 池田 雅夫 先生 井上 衆 様 大山 裕基 様 折戸 康雄 様 北市 敏 様 黒住 靖之 様 崎原 雅之 先生 渋谷 梓 様 神社 洋一 様 高橋 良太 様 田中 敏嗣 先生

飯島茂様 井岡 誠司 先生 伊藤 益三 様 伊藤 英樹 様 井上 久男 様 岩崎 信三 先生 大路 清嗣 様 大曲 三総 様 片岡 勲 先生 片山 聖二 先生 北田 義一 先生 末村 熙 様 桑原 正宜 様 庚田 達哉 様 阪上 隆英 先生 佐々木 真吾 様 清水 實 様 城野 政弘 様 杉山 幸久 様 鈴木 光雌 様 竹下 吉人 様 高橋 亭一 先生 中塚 善久 様 中山 喜萬 先生

中山 光治 様 西村 博頭 様 野間口 大 先生 平方 實之 先生 松下純一様 宮腰 久司 様 森本 清 様 山本 恭史 様 吉田 寒司 先生

藤井 卓 様 宮田 大輔 様 森山 重信 先生 山本 丈夫 様 吉田 駿司 様

長光 左千男 様

西谷 大祐 様

橋爪 和哉 様 長谷川 徹 様 藤田 宴久雄 先生 松本 忠義 先生 三津江 憲一郎 様 村井 貞雄 様 矢倉 得正 様 吉井 理 様

中村 龍世 様

根岸学 様

伴野 学様 拉野 様 水谷 幸夫 様 村山 慎一郎 様 山崎 圭治 様

芳川 晴彦 様

名島 哲郎 様

野里 昭一様

東森 充 先生 松浦 實 様 水野 恵太 様 森田 悦子 様 山田圭-様

吉田 健一様

長野 城昌 様

野田 浩男 様

阪大工学部機械工学科昭和32年卒同期会 阪大 機械工学専攻 赤松 芝原研究室

平成18年度博士前期課程卒業生一同 阪大 工学部学生実習工場