



PRESENTED BY OSAKA UNIVERSITY

大阪大学フォーミュラレーシングクラブ 2012年度プロジェクト

企画書

～日本大会総合優勝を目指して～



大阪大学フォーミュラレーシングクラブ
2012年度プロジェクトリーダー

後藤 明之

~Contents~

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

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1.1 | 全日本学生フォーミュラ大会について | 3 |
| 1.2 | 学生フォーミュラ大会概要 | 3 |
| 1.3 | 全日本学生フォーミュラ大会 競技内容 | 4 |

2. OFRACについて

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 2.1 | チーム理念と活動指針 | 5 |
| 2.2 | OFRAC活動経緯 | 7 |
| 2.3 | 大会外での活動・表彰実績 | 8 |

3. 2012年度プロジェクト

- | | | |
|-----|----------------|----|
| 3.1 | 2011年度プロジェクト反省 | 9 |
| 3.2 | 2012年度プロジェクト構想 | 10 |
| 3.3 | 各競技目標 | 11 |
| 3.4 | メンバーの意気込み | 14 |

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 | 16 |
| 4.2 | 海外大会参戦に関して | 17 |
| 4.3 | スポンサーの皆様 | 18 |



1. Formula SAE JAPAN とは？

1.1 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。

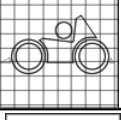
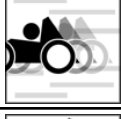
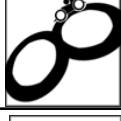
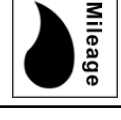
また、1年あたり1000台の生産計画を前提に開発を行うことが要求されます。さらに、車両製作にあたり、車体フレームとエンジンに関する制約は必要最小限にすることによって、学生の知識や独創性、構想力が発揮できるようにされています。

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。

1.3 全日本学生フォーミュラ大会 競技内容

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、もともと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した。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 [0 点]		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（排気音110dB以下）、チルトテーブル試験。
<静的競技> ■コスト評価 [100 点]		開発した車両の量産生産を想定し、各チームの製造コスト・コスト精度に関する審査。加えて、量産を想定した際に、コストを下げるための工夫などの口頭試問も実施。
<静的競技> ■プレゼンテーション [75 点]		「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の車両をアピールするプレゼンテーション審査。
<静的競技> ■設計 [150 点]		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。
<動的競技> ▲アクセラレーション [75 点]		0-75m加速性能評価。各チーム、2名のドライバーがそれぞれ最大2回ずつ、計4回走行し、タイムを競う。
<動的競技> ▲スキッドパッド [50 点]		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最大2回ずつ、計4回走行し、タイムを競う。
<動的競技> ▲オートクロス [150 点]		直線・ターン・スラローム・シケインなどによる約900mのコースを1周走行する。各チーム2名のドライバーがそれぞれ最大2回ずつ、計4回走行し、タイムを競う。
<動的競技> ▲エンデュランス [300 点]		オートクロスとほぼ同等の1周約900mの周回道を22周する。車の全体性能と信頼性を評価する耐久走行競技。
<動的競技> ▲燃費 [100 点]		耐久走行時（エンデュランス時）の燃料消費量で評価する。

2. OFRACについて

2.1 チーム理念と活動指針

私たち大阪大学フォーミュレーシングクラブ(OFRAC)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。また、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。

チーム理念

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。

活動指針

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

本質を追求するまで深く考えぬく姿勢

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ではカート経験者等とともに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」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。

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」がどのようなものを明確にし、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・現状分析及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を考え、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中から何を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。このサイクルを回すことで、**目標と実行内容が相互にリンクしたもの**にしていきます。

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問題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**」ことが困難になっています。これに対しOFRACでは、「**持続的な成長ができるチーム**」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、パートナーは2回生が担当する。
- ・リーダー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。
- ・ドライバーはチームの主要メンバーの中から出す。



2.2 OFRAC活動経緯

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。当初は同研究科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。

2007



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。これにより、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。

2008



2009



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。その他の競技でも上位に食い込み、結果として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。

2010



2011



2011年度では、目標のラップタイムから各性能へ目標値を落とし込み、地道で着実な車両開発を行いました。さらに今までの課題であった、商品性や技術力、アピール力などの点を改善し、史上2校目となる大会2連覇を目指しました。その結果、デザイン審査では1位と僅差の2位を獲得するなど車両開発においては高く評価され、その他のすべての競技において6位以内を獲得し、合計で6つの賞をいただくことが出来ました。そして**総合3位**を獲得することが出来ました。

しかし2011年度では、動的競技において車両の速さを証明することができませんでした。また、美しさ・革新性においてもまだ課題が残る結果となりました。2012年度ではこれらを改善し、日本大会の王座を奪還するべく日々活動を行なっています。また、海外大会初参戦となるオーストラリア大会へ参戦して参ります。今後は世界も視野に入れて活動を行なっていきます。

2.3 大会外での活動・表彰実績

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附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附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



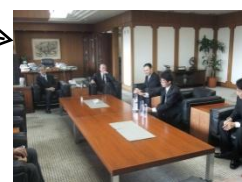
2009年度

- ・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
- ・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
※読売新聞の朝刊に写真掲載
- ・frc地域振興チャレンジプロジェクト 採択
高知県佐川町の小学校にて科学体験教室を主催。
- ・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
- ・総合優勝に関して、大阪大学 総長と懇談会
- ・日経MONOist(HP)に優勝に関するインタビュー掲載
- ・大阪大学 課外活動総長賞 特別賞 受賞



2011年度

- ・課外研究奨励費 採択
- ・機械学会関西支部学生会主催「メカライフの世界展」出展
- ・自動車技術会主催 キッズエンジニア2011 出展
- ・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.61 掲載
- ・Motor Fan Web記事に掲載 <http://motorfan-i.com/formula/>
- ・日経MONOist(HP)にインタビュー記事掲載
- ・小型エンジン技術国際会議 参加
(Small Engine Technology Conference)
- ・海外大会初参戦(オーストラリア大会)

3. 2012年度プロジェクト

3.1 2011年度プロジェクト反省

全体目標から各パーツへの落とし込み

2011年度では日本大会におけるトップチームとのラップタイム差を基準とし、「ラップタイム1.5秒短縮」という目標を設定しました。さらに、2010年度車両での分析結果から、コーナー進入区間では特にタイム差が顕著であったことを踏まえ、特に「コーナー進入性能の追及」というコンセプトを定めました。

「ラップタイム 1.5秒短縮」を達成するための車両の各パラメータがラップタイムに与える影響を把握することに取り組みました。具体的には各開発に対して、その改善がラップタイムにどれほど結びつくのかを車両走行シミュレーションを用いて数値として評価しました。その評価結果をもとにタイム短縮に有効な項目を絞り込み、開発を行いました。こういった落とし込みのもと、可変吸気システムやCFRPパーツなどの新規開発も積極的に投入し、フルモデルチェンジの車両を設計しました。

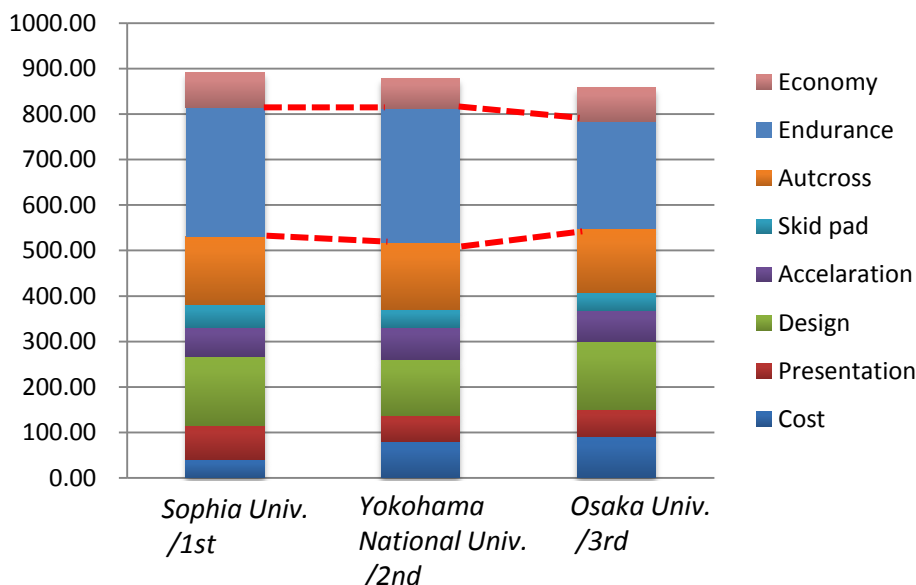
「コーナー進入性能の追及」のコンセプトについては、分析結果からコーナー進入区間ではドライバースキル差がタイムに大きく影響してしまうことが分かりました。このことから絶対性能ではなく再現性を高めることが効果的であると考え、ブレーキ・ステアリング操作のドライバビリティに焦点を当て、開発を行いました。

「速さ」において課題

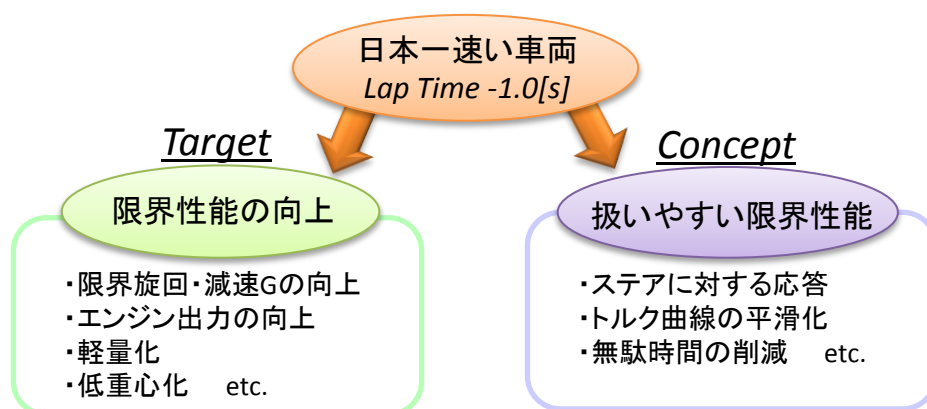
2011年度大会は、デザイン審査において1位と2点差の僅差の2位を獲得し、高いレベルで車両開発を行なうことができていると評価して頂きました。しかしそれと同時に、動的競技において実際に速さを証明することができなければ勝つことはできないと改めて痛感した大会でもありました。1,2位との得点比較を行うと耐久走行のエンデュランスにおいて大きく差がついているのがわかります。

この差が生まれてしまった大きな原因として、**車両完成後の実車評価という段階において課題**が残っていると考えています。特に昨年度では、先述した多くの新規開発パーツを投入することで車両製作が遅れ、シェイクダウン(走行開始)時期が大幅に遅れてしまいました。最終的にロードテストの回数が減ってしまい、実走行においてそれら一つ一つを評価する時間を確保することができませんでした。その結果、最終的な目標としていた速い車両を実現することができなかったと考えています。

2012年度では、全体目標から個々のパーツへの落とし込む開発プロセスは受け継ぎ、さらにその実測評価を適切に行うことで車両の速さを評価したいと考えています。これにより車両の設計が評価されるデザイン審査と周回走行の速さを競うオートクロス・エンデュランス競技をうまく両立し、それぞれの審査において高得点を達成し、日本大会で総合優勝を目指します。



3.2 2012年度プロジェクト構想



2011年度大会においてOFRACは、開発内容としては優勝校に引けを取らない評価を受けたものの、動的競技において速さを証明することができませんでした。2012年度は、日本大会最速の車両を目指すための「**車両開発目標**」を設定し、またそれを実現するための「**チーム運営・開発体制の改善**」を取り組みとして掲げました。

◆「車両開発目標」

第9回大会周回走行競技でのトップチームとのラップタイム差は0.8秒でありました。日本大会最速を目指すため、ラップタイムを1.0秒短縮させることを今年度の最終目標とします。

これを実現するために「**限界性能の向上**」と「**限界性能を扱いやすい車両**」の開発を目指します。「限界性能の向上」では車両の絶対性能を向上させることでタイム短縮を狙います。また、高い限界性能があっても再現性が低く安定して速いタイムは出せません。「限界性能を扱いやすい車両」では、ドライバビリティを向上させ、限界領域を扱いやすくすることでタイム短縮を狙います。

～限界性能の向上～

限界性能を高める努力は続けていきます。具体的にはさらなる**低重心化**、**軽量化**を推し進めタイヤ性能をさらに引き出して、限界性能の高い車両を目指していきます。

また、それらのラップタイムの向上度を理論的・数値的シミュレーションを行い、概算します。

～限界性能を扱いやすい車両～

ドライバーは運転時、ステア、ブレーキ、アクセルから車両に入力を加え、ヨー、ロール、ピッチ、左右横方向G(加速度)、前後方向Gに車両挙動として出力されます。この**出力の感じ取りやすさ・扱いやすさ**を高めることがドライバビリティへの課題と言えます。また、ロールやピッチはドライバーは絶対的に感じ取りにくいことから、私たちは出力の中でも特にヨー・横G・前後Gを重要視します。

昨年度の顕著な問題点として、定常状態からステアリングを切り込んだ時のヨーの立ち上がりが鈍いという問題がありました。また、アクセルに対するエンジンのレスポンスが悪く、駆動力の予測が難しいという問題点もありました。

そこで今年度車両の開発では、ドライバー入力から車両出力の応答までのむだ時間を適正化し、ヨー・左右横G・加速G・減速Gの出力をドライバーが扱い易いものにするすることでドライバビリティの向上を図ります。

◆「チーム運営・開発体制の改善」

このような車両開発を実現するため、「すべてのパーツを意味あるパーツに」、「評価方法の改善」、「スケジュールの見える化」、「議論回数の増加」に取り組みます。

～すべてのパーツを意味のあるパーツに～

これまでの車両では、毎年の流れで設計されてこなかったパーツや値が散在しているのが現状です。**すべてのパーツや値が速さに与える影響を把握し、それぞれに意味を持てるようになる**ことを今年度の最終目標とします。

具体的にはホイールベースやトレッド、タイヤ、ダンパーなどそれぞれがどのような働きをして車両の速さにどう結びついていくのかを一つ一つ確認していききたいと思います。

また、個々のパーツの性能より、前後重量配分等の車両基本パラメータの方が速さに与える影響が大きいことが実証できました。それらのパラメータを理論的・実験的データに基づいてラップタイムに落としこみ、お互いの関係性も考慮し決定していきます。

～評価方法の改善～

今年度は、真に速い車を実現するために、実走行での評価を重視したいと考えています

今までは、走行会でデータを取得しても感覚的にそのデータを処理してしまうことが多く、正しくデータ活かすことができていませんでした。

今年度は実走行データの処理方法を確立しロードテストにおけるデータ取得の質の向上を目指していきます。具体的にはデータ取得の母数を増やし**統計的・数理的な処理**も施し、より信頼性の高いデータを得ることを目指しますさらに、試験環境の影響も考慮するため、サスペンションアライメントなどの車両の状態が一目でわかる**セットアップシート**を活用します。また、路面温度・状況などそのデータが得られた環境も細かく記録し残します。

それらによって得られたデータから、なぜそうなったのか原因を深く考え、どうしたらさらに速くなるのかを導き出し、次の設計に活かしていきます。



～スケジュールの見える化～

私たちは今までスケジュールガントチャートを使用して、スケジュールの管理を行ない、遅延を防ぐ体制を取って来ました。しかし、実際にはファイル上でしか全体に展開されておらず、メンバー全員がそれを目に触れる機会というのは少ないのが現状でした。結果としてスケジュールが遅延してしまうという問題が多々起こってしまっていました。そこで今年度は、**スケジュールの見える化**を行います。

具体的には、作業場所にスケジュールガントチャートを掲示し各メンバーが常に目につくようにします。また、全体ミーティング中にガントチャートをプロジェクターに映しだし、全体で見ている中で修正や進捗確認を行いたいと考えています。

これらによりスケジュールの見える化を行うことであるパートで遅延が発生していたとしても他パートが補うことでチーム全体でスケジュールの遅延を防ぐとともに、特定のメンバーの仕事過多を減らします。デメリットとしてミーティングの時間が長くなってしまうことが予想されますが、事務的な連絡を減らすことにより対応していきます。

～議論回数の増加～

今年度は議論する機会を多くとることを目標とします。やはり個人で考えられる範囲は限られており、お互いの意見をぶつけ合うことでの新たな発見と考えの深まりが必要不可欠です。

今年度はミーティングや作業の場で積極的に**議論の機会**を設け、また個々への議論意識の展開を行います。先輩と後輩が議論し合うことで、技術伝承などを兼ねることができ、各パート間で議論を活発に行うことにより、情報交換をすることができるようになります。

3.3 各競技目標

過去の優勝校の獲得点数から、920点/1000点を獲得すれば第10回大会での優勝は間違いないと予想を立てました。そこで総合得点で920点を目標とし、各競技の得点目標を以下の表にまとめました。各競技での具体的な対策は次頁以降に記載します。

	各競技(配点)	2011	2012目標
静的審査	デザイン (150pt)	148pt	150pt
	コスト (100pt)	91pt	95pt
	プレゼンテーション (75pt)	60pt	65pt
動的審査	アクセラレーション (75pt)	68pt	70pt
	スキッドパッド (50pt)	40pt	45pt
	オートクロス (150pt)	140pt	140pt
	エンデュランス/燃費 (400pt)	310pt	360pt

Design

～実測評価・美観・革新性で改善し1位を～

車両設計が評価されるデザイン審査では、昨年度、各開発がラップタイムにどのくらい影響を及ぼすのかを算出し、目標ラップタイムを達成するために各開発を行いました。また、ラップタイムに落としこみにくいドライバビリティを改善させるために、車両開発コンセプトを設定し、ラップタイムの改善を図りました。このような全体目標からの各パーツへの落とし込みという過程は今年度も引き継いでいきたいと思えます。しかし1位まであと2ポイント及ばなかった原因は**車両の実測評価・美観性能・革新性**において未だ劣っていたと考えています。今年度はこれらの項目に注力していきます。

車両の実測評価に関して先述したような取り組みを行うことでロードテストにおける実測データの質を向上させます。これにより説得力のある車両評価を行い、車両が速くなったことを審査員に効果的に訴えかけます。

美観性能に関して、毎年カウルの完成時期が、大会の直前となってしまう、時間に追われて品質を向上させることが難しい状況です。昨年度は一定の美しさを実現することが出来ましたが、海外チームと比べるとまだ劣っています。

そこで今年度はカウルデザインの美しさを海外チームをベンチマークとします。また完成予定時期を大会の1ヶ月前に置くこと、開発熟達者を担当者に置くことで技術力の向上を図り、品質を向上させたいと考えています。昨年度担当者のフィードバックを受け、正確なスケジュールを立て、遅延を防ぎます。

革新性に関しては昨年度、可変吸気やCFRP製品の採用し得点を狙いました。しかしこれらをもっても他チームと比べると1位というのは厳しいのが現状です。そこで今年度はこれらに加えてCFRP強化スチールスペースフレーム・リアバルクヘッドの平板化の採用などのアプローチでさらなる革新性を狙います。



Cost

～細部パーツ計上+価格低下で1位奪還～

コスト審査においては「レポートの正確性」「車両価格」「当日審査」の3点で評価されます。昨年度までは、レポートの正確性を追求し得点を挙げてきました。そこで昨年度もさらに正確性の向上を目指しました。

正確性を向上させるため、図面の質の向上を目指しました。具体的には表記法の統一や図面の規格に一致させ、可能な限り図面から製品が作れるようにとの考えで一つ一つの質を向上させました。



結果的にはレポートの正確性においてはトップであると評価していただいたのですが、他校の正確性が向上してきたということもあり正確性では差がつかずに、車両価格の面で差がついてしまいました。また、当日審査でのレポートと車両の整合性という面で減点を大きく受けてしまい、3位という結果になりました。

今まで審査されていなかった車両の非常に細かい箇所まで整合性を審査されたことにより、さまざまな不備が見つかりました。今まで大丈夫だったから、という甘い考えが裏目に出てしまったと考えています。

今年度は、仕上げに関わるような**細部パーツ**にまで計上することを徹底します。特に昨年度指摘を受けたパーツをリストアップし最低限その項目の漏れは防ぎます。また、レポートの正確性は維持したまま**価格を下げる努力**も行います。具体的には製作工程の順序を入れ替えや、組み付け順序の入れ替えなどしてコストの削減に努めます。さらに当日審査用の修正項目資料を事前に作成しておき、修正箇所を入念に把握することで当日審査対策を行なっていきます。

Presentation

～チーム内で情報展開～

車両の販売戦略が問われるプレゼンテーション審査ではここ数年、**構成やスライドデザインの技術**が向上し、一定のレベルまでたどり着くことが出来ました。あと一步上を目指すためには、さらなる内容のブラッシュアップ、また市場ターゲットにおける**アイデア性**というものが必要となります。これはすぐに出るものではない

ため、長い月日の間考え続けることが重要となってきます。

昨年度までは担当者内で完結していたものを、今年度はチーム内でそのアイデアを出しあう機会を設けます。また、定期的にプレゼンテーションすることで担当者のスキルアップとともに内容を洗練したものにしていきます。

Acceleration, Skid Pad

～LCS開発+信頼性向上～

アクセラレーションにおいて、全体的にタイムが落ち込んだ原因として、大会路面が予想以上に滑りやすく、ドライバーが練習時と同じ操作では対応出来なかった問題がありました。また、新規開発を行った可変吸気システムの信頼性が欠けており約3割の確立でうまく動かない状態でした。

そこで異なる路面状況に対応するため、今年度は**ローンチコントロールシステム**の開発を進めることで、路面状況に関わらずタイヤの最大摩擦を得られる設計を行います。

また可変吸気の不具合に対しては、問題が

あった**制御システムを改善**し信頼性向上を目指していきます。

～キャンバ制御、セッティング技術向上～

スキッドパッドにおいては旋回時のキャンバ制御はもちろんのこと、**軽量化・低重心化**をさらに進め、内輪と外輪のタイヤキャパシティを最大限活かすことができる設計を行い、タイムの向上を図ります。

ウェット路面にも対応できるようにするため、事前の走行会においてウェット路面を再現した走行試験を行い、**ウェットでのセッティングノウハウ**を確立した上で大会に望みます。

Autocross, Endurance

～ドライバー間のタイム差を短縮～

毎年2人のドライバー間タイム差が大きい問題が生じています。オートクロスは2人のドライバーの良い方のタイムを抽出しますが、エンデュランス競技では、2人で20周を走り切るため、**ドライバー間のタイム差は致命的問題**となります。これに対して、車両側のアプローチとドライバー側でのアプローチを行います。

まず車両側のアプローチとして、昨年度車両では限界性能を追求するあまり、限界性能を引き出しにくい車両となっていました。そこで、前述の**車両コンセプト「限界性能を引き出しやすい車両」**とすることで、改善したいと考えています。さらに、**車両セッティング技術を向上**させ、セッティング幅を増やし、ドライバーが望む車両に調整しやすくします。その結果、最大限に車両ポテンシャルを引き出すことが出来ればと考えています。

ドライバー側のアプローチとしては、ドライバー練習にはカートを使用していますが、そのカートのタイムと車両でのタイムは一定の相関関係があることがわかりました。ドライバーの育成として、カート練習を可能な限り行いある一

定のタイムを出せたドライバーから車両で練習するという形をとります。これによって、効率的なドライバー育成を目指します。

また、ステア舵角センサ、ブレーキ圧力センサ、スロットル開度センサや車載カメラを用いて**ドライバー操作の記録**を行います。走行会中やその後においてドライバーの解析を行い、ドライバー間の操作の差を明らかにし、**ドライバーへフィードバック**することで、ドライバースキルの差を埋めていきたいと考えています。また、ドライバー間での情報のやり取りを綿密に行い、お互いに高めていく努力を行います。



3.4 メンバーの意気込み

以上の取り組みに対して、今年度は以下のメンバーで頑張ります。

Management Gr.



Project Leader
後藤 明之 (B4)

担当/専門
サスR&D/サス

メンバーひとりひとりがチームに貢献できる体制を作り、真に速い車両の実現を目指します。



Sub Leader
佐藤 俊明 (B3)

担当/専門
フレームR&D・プレゼン/ボディ

理論・実践の双方で日本一のチームとして誇れるよう、努力していきます。



Project Manager
時野谷 拓己 (B3)

担当/専門
ドライサンプ・可変吸気/パワトレ

チーム全体が持続的に成長していけるようなマネジメントをしていきます。



Chief Engineer
和泉 恭平 (B4)

担当/専門
パワトレR&D/パワトレ

OFRACの中核として関わる最後の年なので、最強・最速の車両を作るべく、魂を注いでいこうと思います！よろしくお願いします！

Suspension Gr.



Suspension Gr. Leader
住中 真 (B2)

担当/専門
サスジオメトリ・アップライト・コスト/サス

さらに良いサス・コストを目指し、チームに貢献したいです。



Suspension Gr.
田谷 要 (B3)

担当/専門
サスR&D/サス

サスR&DとしてOFRACのサスへの理解を深めます。



Suspension/Body Gr.
浅井 健之 (B2)

担当/専門
ステア・インパクト・カウル/サス・エアロ

CFRP技術で陰ながらチームを支えます。



Suspension Gr.
堀田 龍一 (B1)

担当/専門
サスアーム・ロッド/サス

信頼性の高いアームを作ります。

Body Gr.

Body Gr.
横山 貴俊 (B1)

担当/専門
ペダル・ブレーキ

去年より良いペダルを
目指します。



Body Gr.
杉本 克文 (B1)

担当/専門
リアフレーム

過去最高剛性のフレー
ムを目指します。

Electrical /Power Train Gr.

Electrical Gr. Leader
山本 哲士 (B2)

担当/専門
メインハーネス/電装

高い信頼性の配線を
作ります。



*Electrical/Chassis
R&D*

大塩 哲哉 (B4)

担当/専門
電装R&D/電装・フレーム

「ハイテクマシン目指して
頑張ります！！」



*Electrical /
Power Train Gr.*
井手 崇大 (B2)

担当/専門
電装・シフトクラッチ

できることを一つ一つ頑
張っていきたいです。



Electrical Gr.
田辺 誉之 (B3)

担当/専門
電装R&D

高い技術力を持った
電装を開発し、商品性
を向上させます。

R&D Gr.

OFRACでは抱負な経験を積んだメンバーをR&D Gr.として位置づけ、新規開発を担当します。また技術伝承にも重点を置き、持続的に発展可能なチーム体制づくりを目指します。



Suspension R&D
久堀 拓人 (M1)

*Chassis
Electrical R&D*
長瀬 巧児 (M1)



Support Gr.
森多 花梨 (B2)

運営や製作などできる
限りサポートしてい
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、2012年9月に開催される第10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、個人の皆様には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致します。

● 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。

- ・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
- ・OFRACのWebサイト(<http://ofrac.net>)での広告
- ・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き所存であります。

● 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致します。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。何卒ご支援の程、よろしくお願い致します。

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



連絡先

OFRAC 2012年度プロジェクトリーダー 後藤明之

大阪大学 工学部 応用理工学科

機械工学科 浅井研究室

E-mail: ak15103@gmail.com

Phone: 080-5350-5103

4.2 海外大会参戦に関して

～さらなる開発力の向上を目指して～

私たちOFRACは、第8回日本大会においてチーム設立当初からの目標であった優勝を果たすことが出来ました。しかし、これで満足することはできず、海外に目を配ると、私達より格段にレベルの高いチームが多数存在します。

特に、日本は立地的にも島国であるということもあり、閉鎖的な環境であることから、学生フォーミュラにおいても独創的な技術を用いた車両が少なく、似通った車両が多いのが現状です。そのため、海外の技術レベルの高さに対して日本の技術レベルは比較的低い状況にあります。そのような環境では現在のような21世紀の国際社会において競争的な技術者を育成することが望めません。

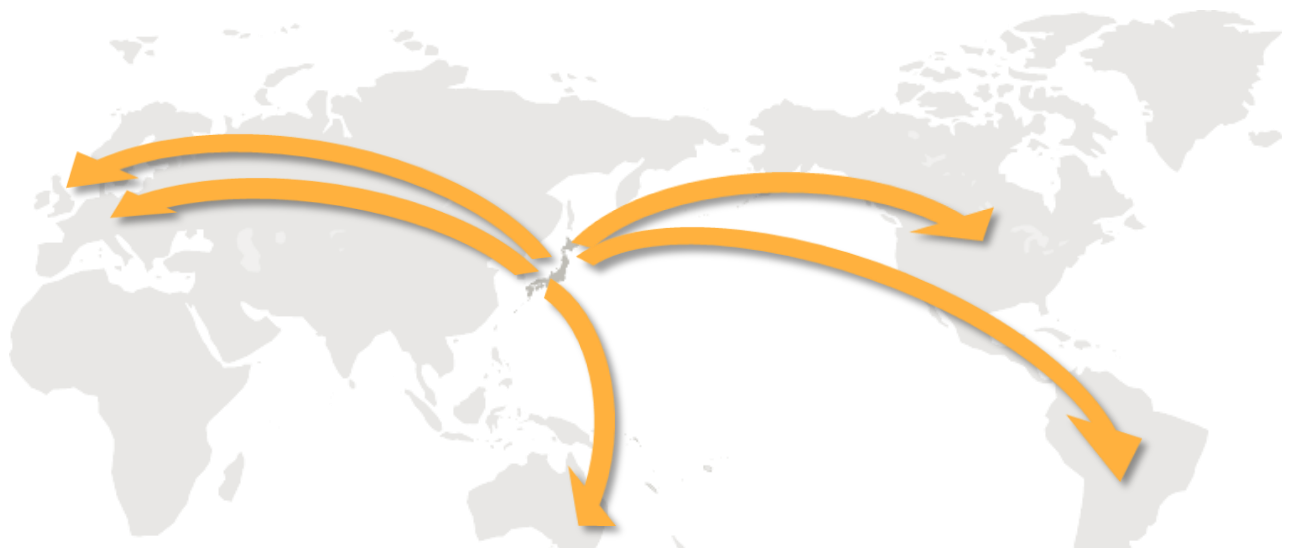
そこで、OFRACでは積極的に海外大会へ参戦し、レベルの高い環境において切磋琢磨し、競い合うことでメンバーの開発力をさらに高めることを目指します。その第1歩として、2011年度に初の海外大会となるオーストラリア大会へ参戦して参ります。高い技術レベルを肌を感じ、良い刺激を受けてきたいと考えています。また、今後は日本大会だけでなく、海外へも目を向けて将来的には日本のチームが未だ果たしていない海外大会において優勝することを目標に活動していきます。

～海外大会積立金制度～

しかし、海外大会参戦にあたっては車輛輸送費および渡航費など、多額の資金が必要となり、メンバー自己負担で必要費用全額の捻出は厳しい状況にあります。2011年度にオーストラリア大会へ初参戦を行います。実際に様々な見積もりを進める中で、非常に大きな金額がかかることがわかってきました。そのため、予算的な問題により毎年連続での海外大会参戦は難しいと考えています。

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、積立金の額に応じて隔年などのスパンで定期的に海外大会へ出場したいと考えています。

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。



From Osaka To the World

4.3 スポンサーの皆様

●企業スポンサー様



●個人スポンサー様

赤松 史光 先生	浅井 徹 先生	足田 八洲雄 様	飯島 茂 様	井岡 誠司 先生	石田 礼 様
石原 尚 様	池田 雅夫 先生	伊藤 益三 様	伊藤 英樹 様	稻井 麻美子 様	稲葉 大樹 様
井上 豪 様	井上 久男 様	岩崎 信三 先生	上野 功 様	浦島 一郎 様	大山 裕基 様
大路 清嗣 様	大曲 一総 様	小川 徹 様	荻原 智久 様	折戸 康雄 様	片岡 勲 先生
片山 聖二 先生	香月 正司 先生	川口 寿裕 先生	北市 敏 様	北田 義一 先生	木村 照 様
久角 喜徳 先生	倉田 宏郎 様	黒住 靖之 様	桑原 正宣 様	慶田 達哉 様	小林 廣 様
小西 亮 様	崎原 雅之 先生	阪上 隆英 先生	佐々木 真吾 様	芝池 雅樹 様	芝原 正彦 先生
渋谷 梓 様	清水 寛 様	城野 政弘 様	白井 達郎 様	白井 良明 様	城阪 哲哉 様
神社 洋一 様	杉山 幸久 様	鈴木 光雄 様	瀬尾 健彦 先生	関 亘 様	高橋 良太 様
高橋 亮一 先生	竹下 吉人 様	竹田 太四郎 先生	田中 智 様	田中 敏嗣 先生	中塚 善久 様
中山 喜萬 先生	中山 光治 様	長光 左千男 様	中村 龍世 様	名島 哲郎 様	長野 城昌 様
西村 博顕 様	西谷 大祐 様	根岸 学 様	野里 照一 様	野田 浩男 様	野間口 大 先生
横爪 和哉 様	長谷川 徹 様	伴野 学 様	東森 充 先生	平方 寛之 先生	藤井 卓 様
藤田 喜久雄 先生	横野 様	松浦 寛 様	松下 純一 様	松本 忠義 先生	三津江 憲一郎 様
水谷 幸夫 様	水野 恵太 様	溝口 考遠 様	宮腰 久司 様	宮田 大輔 様	村井 貞雄 様
村山 慎一郎 様	森田 悦子 様	森本 清 様	森山 重信 先生	矢倉 得正 様	安岡 雅弘 様
山崎 圭治 様	山田 圭一 様	山本 恭史 様	山本 修三 様	山本 丈夫 様	吉井 理 様
芳川 晴彦 様	吉田 健一 様	吉田 憲司 先生	吉田 駿司 様	池内 祥人 様	早川 修平 様

大阪大学 工学部学生実習工場
 大阪大学 機械工学専攻 赤松・芝原研究室
 大阪大学 工学部機械工学科昭和32年卒同期会
 平成18年度博士前期課程卒業生一同
 2011年大阪大学機械系OB同窓会 参加者一同
 神戸大学 坂上研究室