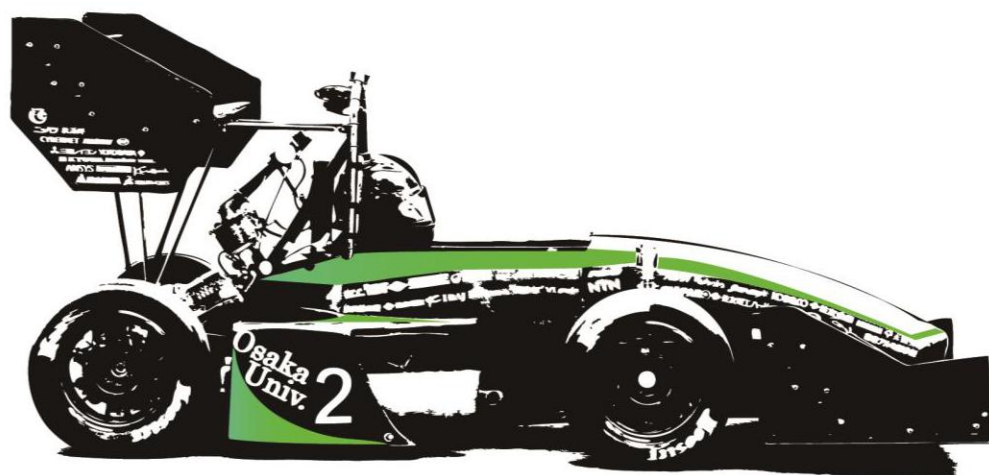


企画書 2014

Project Planning 14'



大阪大学フォーミュラーレーシングクラブ
2014年度プロジェクトリーダー

住中 真



- ・ 1. 学生フォーミュラ大会とは
 - ・ 1.1 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 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 9
 - ・ 2.3 大会外での活動・表彰実績 11

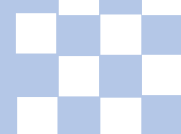


- ・ 3. 2014年度プロジェクト
 - ・ 3.1 2013年度プロジェクト反省 12
 - ・ 3.2 2014年度プロジェクト目標 13
 - ・ 3.3 メンバー構成 18



- ・ 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 19
 - ・ 4.2 スポンサーの皆様 20





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と考え、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、公益社団

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 Student 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う学生を「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。

2013年度に開催される大会より、日本大会も欧米諸国が参加するFormula-SAE® Seriesに加わります。今後はより一層高いレベルを目指し、世界と戦える人材の育成が気体されています。



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では、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。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、耐久性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。

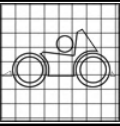
これらの狙いと、目標に適合した車両を設計・製作するために学生チームは挑戦します。学生たちは、車づくりを通して実践的な問題解決力や応用力、旺盛な行動力やマネジメント能力など、座学では培うことが難しい貴重な経験を積むことができます。また、数多くの企業が大会運営、講習会の開催、スポンサー支援といった形で、このような学生達の取り組みに協力しています。



1.3 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、（公社）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 -Inspection[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、フラッグテスト
< 静的競技 > ■コスト評価 -Cost[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、実際の製造可否を問う口頭試問も実施。
< 静的競技 > ■プレゼンテーション -Presentation[75 点]		「製作した車両を用いたビジネスプランを示し、製造委託を行う」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 -Design[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 -Accelaration[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 -SkidPad[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 -Autocross[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 -Endurance[300 点]		オートクロスとほぼ同等の1周約1000mの周回路を20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 -Economy[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。



2.1 チーム理念と活動方針

私たち大阪大学フォーミュラレーシングクラブ（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未来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興奮・感動を伝え、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. 本質を追求し深く考え抜く姿勢
2. 実現象の分析と自らの考えの徹底的な検証
3. 優れた結果・現状分析と達成するための目標設定
4. 持続的な成長ができるチーム体制



PRESENTED BY OSAKA UNIVERSITY



1. 本質を追求するまで深く考えぬく姿勢

車を設計・製作することに対して、市販者の自動車工学の本や他のカテゴリーのレーシングカーの開発から、学生フォーミュラの車両における「速さ」のための開発項目がある程度予想することができます。しかし、学生フォーミュラの制約条件は、他の車とは異なる点も存在し、予想される開発項目が私たちの車両の「速さ」に結びつくとは限りません。そこで、OFRACでは、なぜその開発項目が「速さ」に影響を与えるかなどの、本質的な問題を深く考えま



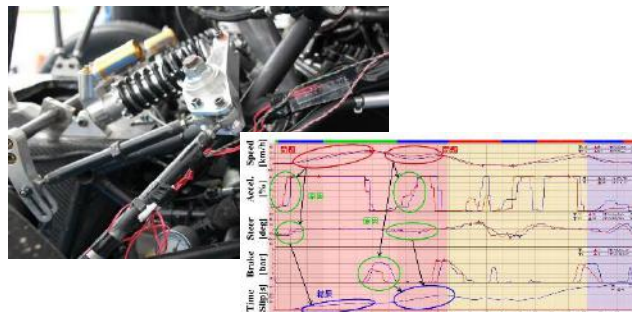
す。タイヤが直立だと本当に車両が速くなるのか。現状の剛性からさらに高剛性化したとして、その変化量は車両運動性能に十分影響を与えるほどのオーダーがあるのか。OFRACではこのように次々と質問を繰り返すことで、本質が何であるのかを深く考えます。このようにより深く本質に近づくことで、「真に速い車両」がどのようなものかを明確にし、活路を見出します。

また、OFRACでは、設計内容だけでなくチーム方針、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。

2. 現象の分析と自らの考えの徹底的な検証

車両の設計において、OFRACはそれぞれのメンバーが自らの考えを持ち上記した本質を追求します。しかし、その中でどうしても実際の現象と理論の間には乖離が発生します。理論的な考察に多くの力を割いたとしても、実際にそれによる効果が得られなければ、それは単なる机上の空論に過ぎません。特にOFRACが開発するフォーミュラカーには、一般車両はもちろん、他のレーシングカー・フォーミュラカーと比べても様々な特殊な要素が存在します。現代の社会において情報を得ることは容易く

なっていますが、まずその中から情報を選別し、さらに自分たちの環境へ応用することが求められます。OFRACでは単に理論的な解を追い求めるだけではなく、実際の車両におけるテスト走行・実験等において実現象を分析し、自らの考えを徹底的に検証します。





3.優れた結果・現状分析及び達成するための目標設定

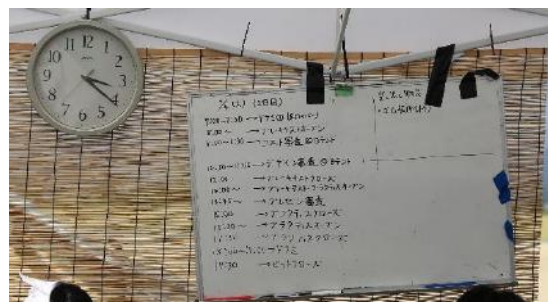
当然結果を出すことがチームの方針ですが、目標設定において安易に理想の目標を立ててしまうと達成できないことが続いてしまいます。目標を達成できないことが続くと、チームの中に目標は達成できないものという考えが染み付き、目標が形骸化してしまいます。これでは強いチーム力を発揮することはできません。目標に効力を持たせるためには「達成するための目標」でなければならないのです。では「達成するための目標」とはどのようなものなのか、それを明確にするためには、優れた結果・現状分析が必要となります。

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、実行計画を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。





4. 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集中させることなく、若手のメンバーに対して積極的に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。
- ・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」を求めるといったような、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。

また、チームの目標として優れた大会結果を求める中で、学生フォーミュラ活動における本質的な目的は、活動しているメンバーの成長にあります。ここで、メンバーの成長と優れた大会結果の間には、矛盾が発生する場合があります。例えば、締め切りの時間的制約がある場合に、経験豊富な上級生が短時間で高い質のものを作り短期的に見た優れた大会の結果を追い求めるのか、質を少し落としてでも下級生メンバーの成長する機会にするのかという場合があります。活動の本質的な目的から見ると、一見後者のメンバーの成長が優先されるべきだと考えられますが、優れた大会の結果がチーム全体の成長を促し、各メンバーの成長をさらに促す場合もあるため、一概にどちらが正しいことは言えません。そこで、そのような場面においては、どちらがチームとして持続的な成長できるかということの一つの指標とおき、よりこの活動に関わった多くのメンバーが成長できるチームとしていきたいと考えています。



2.2 OFRAC活動経緯

13位/61校



第一回大会が開催された2003年より活動を開始し、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年連続リタイヤという結果を受け、**2007年度**では、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。第5回大会では初の全競技完走を果たし、総合13位を獲得しました。

6位/77校



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。

4位/80校



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、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。

1位/88校



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、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、正直に、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1位を獲得し、その他にも加速性能賞1位、旋回性能賞3位、耐久走行賞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**を獲得しました。

3位/87校



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、商品性やアピール力などの点を改善し、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、**総合3位**を獲得することが出来ました。また、12月にはオーストラリア大会へのチーム史上初の海外大会として参加しました。結果は総合8位となり、海外のトップレベルのチームとの差を実感することとなりましたが、今後は世界を目指すチームを築く上での足がかりとすることが出来ました。

2位/82校



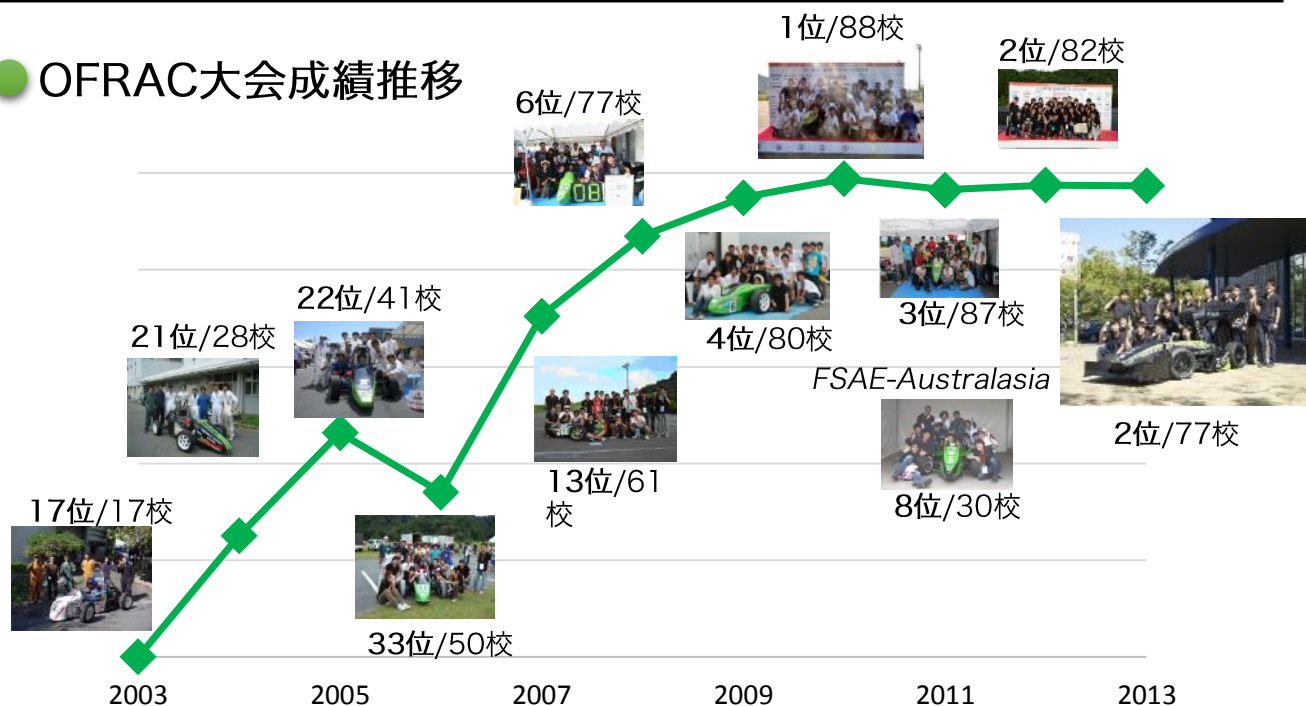
2012年度では、これまで追求してきた限界性能の向上のみではなく、ドライバーがその性能をいかに扱いやすいかを強く意識した車両開発を行い、日本大会での総合優勝を目指しました。その結果、静的審査の合計得点では3連覇を達成し、**総合準優勝**を獲得しました。OFRAC歴代最高得点となる得点を獲得できましたが、動的競技におけるコース走行については、課題を残す結果となりました。

2位/77校



2013度では、これまで追求してきたトップダウン式の車両の開発において、さらなる追求を行い、存在する制約条件の中で、エンジニアリング的なアプローチで、最高得点を獲得できるプロジェクトを目標としました。車両の開発として、エアロデバイスの導入などにより実走行における車両の速さを向上させることができました。結果として、チーム史上初となるデザイン1位をはじめ、静的審査の合計得点では、4連覇を達成し、**総合準優勝**を獲得しました。OFRAC史上最多のトロフィー7個と表彰状2つを頂きました。

● OFRAC大会成績推移



2.3 大会外での活動・表彰実績

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
- ・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
- ・大阪大学大学院 工学研究科長表彰 受賞
- ・機械学会関西支部学生会主催「メカライフの世界展」 出展
- ・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
- ・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)



2012年度

- ・学生推進プロジェクト(2ヶ年) 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
- ・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
- ・Angel Student Grant 2012 採択
(大阪大学サイエンス・テクノロジー・アントレプレナーシップ・ラボラトリー主催)
- ・お台場学園祭 (自動車関連会社主催) 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.73 掲載

2013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
- ・Angel Student Grant 2013 採択
(大阪大学サイエンス・テクノロジー・アントレプレナーシップ
・ラボラトリー主催)
- ・第43回東京モーターショー2013 (自動車工業会主催) 車両
- ・関西テレビ 「よ〜いドン！」出演 ----->
- ・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.85 掲載



3.1 2013年度プロジェクト反省

～2013年度プロジェクト～

OFRACでは、これまで最終的な目標を設定し、トップダウン式に車両を開発するプロセスを得意としており、設計審査等でその点を高く評価して頂いてきました。2013年度プロジェクトにおいては、更にその点を突き詰めることを考え、チーム全体としての目的を改めて整理し、チームが一つのベクトルを共有できるように目標を設定しました。学生フォーミュラ活動において、金銭的、人間的などの様々な制約条件が存在します。その中で、色々なアプローチ方法はあるものの、それぞれに解として、獲得できる最高得点があるはずだと考えました。そこで、第11回全日本大会において、エンジニアリング的なアプローチで1000点満点中の最高得点を獲得することをプロジェクトの目標としました。

現状の環境下における可能な限りの得点を獲得するという上位の目標に向け車両の開発目標を各パートに設けました。

～大会結果から見る反省～

2013年度大会における結果を見ると、6年連続の全種目完遂・完走を果たしました。また、チーム史上初のデザイン審査1位をはじめ、静的競技すべてで表彰台を獲得し、静的種目の合計得点においては、4年連続1位を獲得しました。これは、チームの本質を迫及した開発・持続的な成長の双方を行った結果であると考えています。また、動的競技では、これまで「速さ」において課題であった耐久走行で、2位を獲得できました。これは、13年度車両における大きな進歩であると感じています。これらは、車両としての「速さ」に対するクリティカルな項目を向上させたことやスケジュール管理・リスクマネジメントの考慮による試走会での走行距離を伸ばし、車両の信頼性やセッティングを煮詰めることができたことによるものだと考えています。

一方で、2013年度プロジェクト目標としていた得点を達成できませんでした。静的審査では、コスト審査での当日発表におけるレギュレーションの把握不足

エアロダイナミクスとして、車両のさらなる限界性能の向上を目標とし、これまで考慮できていなかったエアロデバイスの効果のメリット・デメリットを解析及び実走行によって評価を行った上でウィングを搭載しました。また、シャーシでは、ラップタイムの向上を目標とし、サスペンションにおいて、トー角リンク長の拡大やリアのフレームにCFRP-BOX搭載等により、リアのアライメント保持力の向上を行いました。パワートレインでの、出力と燃費のトレードオフをはかり、周回走行競技において、タイムと燃費の合計得点で最高点が取れるように、減速比等の設計の見直しを行いました。



というミスがあり、大きく点数を落としてしまいました。レギュレーションの理解は、大会においてのすべての基本であり、これまでの過去のノウハウがあることで、レギュレーションを理解していなくても、ある程度物事が進んでしまうことがもたらした結果であり反省項目です。動的競技では、耐久走行でトップタイムを出した他大学の車両とはまだ速さで差があり、リタイアした大学にも助けられての2位獲得であるため、まだ日本一の速い車両とは言えず、車両として速さの面でさらなる向上が必要であると感じました。また、ドライバー面でも、エースドライバーとセカンドドライバーの差も平均4秒あり、二人のドライバースキル差という問題は、昨年度から引き続き解決しなければいけない問題であると考えています。また、大会全体として、周りの他大学の成長などの周囲の環境を含めた予測が出来ていなかったことも目標点数を獲得できなかった要因の一つであると考えています。

3.2 2014年度プロジェクト目標

2014年度プロジェクトにおいて、これまでのチーム理念及び活動指針に基づいたプロジェクトを継続し、以下の車両開発目標を立て、第12回全日本学生フォーミュラ大会の総合優勝を目指します。

● 車両開発目標

競技における得点配分の大きい周回走行でのLaptimeの短縮を目標と定め、その中で、Laptimeの短縮を達成するための理想の車両挙動を定義しました。その挙動を達成するための開発を各部品へと落とし込むトップダウン式的设计を行います。日本大会のコースレイアウトでは、コーナーでのタイムが支配的であるため、以下のように、コーナーを進入・定常・脱出に分け、タイヤなどからくる制約条件を考慮してそれぞれにおける定性的な理想挙動を定義しました。また、パーツとして設計したものが、本当に車両として理想の挙動を満たすものなのかを、車両全体で評価するボトムアップ式の評価を行うことを意識し、V字プロセスを用いての設計を行います。

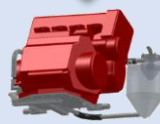
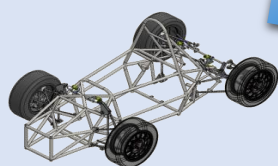
Lap time の短縮

理想の車両挙動

定常：高い限界性能と限界時の操作性

進入：高いヨーゲインと安定性

脱出：高い駆動力及び安定性



● Aerodynamics

～限界性能向上～

昨年度初めてウイングを搭載しました。その結果、車両の限界性能が向上し、車両の速さを、飛躍的に向上させることができました。今年度も、引き続きエアロデバイスを搭載し、限界性能の向上を図るとともに、ウイングの支持方法の考慮や空力中心と車両の重心との関係性など車両運動との相互に影響を及ぼしあう点の考慮を行うことで、さらに速い車両を目指します。

また、デメリットであるドラッグを直

線区間などでウイングの翼の角度を変更することでドラッグを減少させる
DRS(Drag Reduction System)の搭載や昨年度の経験を活かしウイングの重量削減及び製作性の向上を行います。



● Chassis

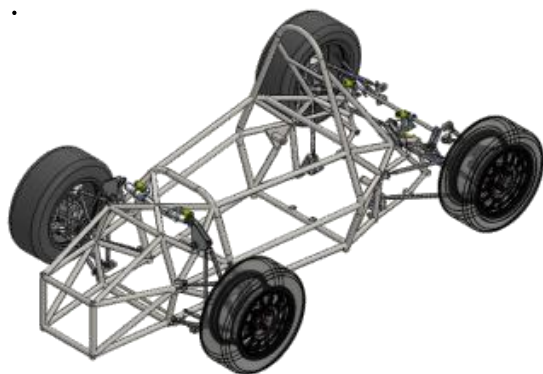
～回頭性の向上～

これまで、タイヤにおいては、主にタイヤ単体としての性能を評価し、13inchタイヤを選択しました。しかし、実際の走行においては、単純なタイヤの最大性能だけでなく、実走行で使用するスリップ角なども重要となります。そこで、今年度、実際の使用するスリップ角における横力やタイヤ周りの重量による車両全体の運動を考慮しタイヤを比較した結果、車両としてより速くなることが予想されるHoosier 10inch タイヤを選択しました。

また、2013年度車両において、リアのアライメント保持力を向上させることにより、コーナーの脱出区間での車両の安定性が増し、より早くスロットルを開けることができるようになりました。さらに車両を速くするために、進入から定常区間において、車両の向きがより速くコーナーの脱出方向を向くことが重要と考えました。そこで、フロントのアライメント保持力及び操作系の剛性に着目

し、ドライバーの操作に対しての車両の応答性を向上させることで、車両の回頭性の向上を行います。

昨年度、エアロデバイスを搭載したことによる重量及び重心高が増加した影響が大きく、シャシーとしての動きにおいて、設計値から外れてしまう結果となりました。今年度は、それらを考慮した上で、ダンパーの減衰及びLSDの設計・セッティングを行うことで、回頭性の向上を行い、ラップタイムの短縮を狙います。



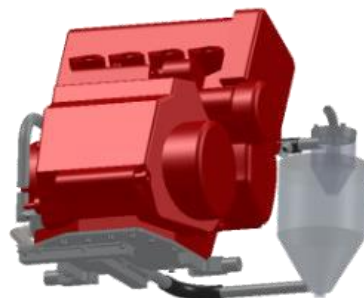
● Powertrain

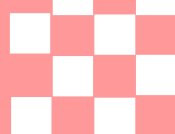
～効率の追求～

パワートレインにおいて、燃料がもつエネルギーをいかに駆動力に変換するかということが重要になります。

しかし、実際は、様々な要因で、エネルギー損失があるため、燃料のもつすべてのエネルギーを変換することができません。そこで、エネルギー損失の影響、特に機械損失に着目し、エンジン内部のフリクションの測定を行い定量的に評価を行った上で、エンジン内部のパーツにショットピーニング加工を行うことで、エンジンの出力と燃費の両方の向上を目指します。

また、これまで、エンジンの出力を駆動軸に伝えるために、チェーン駆動を用いてきましたが、ベルト駆動を採用することで、伝達効率の向上及び周辺部品の軽量化を行うことで、ラップタイムの短縮を行います。





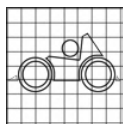
● 競技目標得点

目標点：890点/1000点

以下、各競技における分析を行い、目標得点の設定を行いました。各競技の目標点の合計得点は890点/1000点となり、過去の優勝校の得点を参考にすると、チームの目標である第12回全日本学生フォーミュラ大会において総合優勝を達成できると考えました。

Design

(目標点：150/150)



～連覇に向けて～

車両の設計が評価されるデザイン審査において、昨年度チーム初となる1位を獲得しました。高いレベルでのエンジニアリング・デザインを目指す私たちのチームとしては、重要視している審査項目であり、今年度も1位獲得し、連覇を達成したいと考えています。私たちのチームは、トップダウン式の開発を評価されており、今年もその点は引き継いで、開発を行いたいと考えています。今年度は、全体目標としての周回走行におけるラップタイムの短縮をおき、それを達成するための理想の車両挙動を定義しました。その挙動を達成するために、各パートにおける目標を設定し、そこから各パーツへと設計を落とし込んでいきます。

また、開発の評価として、全体の車両として速くなるのかを評価するために、ボトムアップ式の評価を行い、V字プロセスを意識した開発を行いたいと思います。また、開発の評価を行う方法として、大きく分けてシミュレーションと実測があります。しかし、どちらも長所・短所が存在します。それらの点を理解した上で、上手く使い分けることで、より説得力の高い車両の評価を行いたいと考えています。



Cost

(目標点 : 85/100)



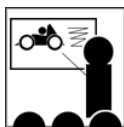
～さらなる質の向上～

コスト審査では、「レポートの正確性」「車両価格」「当日発表」の3つの項目で評価されます。これまで、過去5年すべて3位以内であり、そのうち1位3回を獲得しており、チームのノウハウが着実に定着しています。レポートの正確性に関して、他チームを大きく引き離し、満点をいただきました。しかし、昨年度エアロデバイスを含め、比較的価格の高いCFRP部品が増えてしまったことによる「車両価格」での点数と「当日発表」での点数を大きく落とす結果となり、2位という結果となってしまいました。



Presentation

(目標点 : 65/75)



～もう一段上のレベルの発表へ～

製作車両の販売を想定するプレゼンテーション審査では、昨年度初めて2位を獲得しました。これは、これまで歴代のプレゼン担当者の引継ぎによる積み重ねの成果であり、また、内容としても理論的な組み立てについて評価をいただけたと考えています。今年度もさらに、理論的な組み立ての部分をつめていくことで、レベルの高い発表にしていきたいと考えています。また、理論的な組み立てを行っていく上で、車両販売における市場分析等のバックデータが少ないことなどは、改善点として挙げられます。これらの問題に対して、これまで、プレゼンテーション審査においては、担当者のス

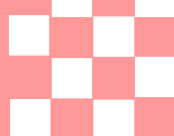
当日発表に関しては、レギュレーションを把握できていなかったところに大きな原因があり、改善できる点であると考えております。また、「車両価格」においては、製作の工程や組み付け工程の順序入れ替えなどを行い、価格を削減を行いたいと考えております。

スケジュールに関しては、ここ数年、提出期日ギリギリの提出となり、大幅に改善しなければいけない点であります。数年各設計のパートリーダーがコストリーダーを兼任しており、それによって、コストへの準備が、コスト作業期間の直前となっていました。そこで、今年度、コストリーダーを専任させることで、昨年度のようなレギュレーションの見落としのようなことを無くし、コストレポート提出及び当日発表に向けた十分な準備を行いたいと思います。



キルに依存していた点があるため、今年度何度かチーム全員の前で発表を行う機会を設け、内容についてチーム内で議論することで、さらに洗練した一段上のレベルの発表を行いたいと思います。





Acceleration , Skid Pad (目標点 : 70/75 , 45/50)

～限界性能の追求～

直進加速性能を競うアクセラレーションでは、パワートレインにおけるエンジン内部の摩擦抵抗の低減による出力向上及びベルト駆動による伝達効率の向上によるタイム向上を目指します。

また、ローンチコントロールシステム



の熟成を行い、競技中にドライバーがセッットを変更可能にすることにより、より路面にあったセッットで発進を行い、さらなるタイム向上を目指します。

8の字型のコースを走行し、定常旋回性能を競うスキッドパッドでは、車両の限界性能と限界性能を引き出すことが重要となります。しかし、昨年度はタイヤの限界性能を使うことができませんでした。今年度、タイヤ変更に伴う車両の軽量化及びタイヤの使用領域を考慮することで、よりタイヤの限界性能を引き出すことで、タイムの向上を図ります。

Autocross , Endurance (目標点 : 135/150 , 340/400)

～真に速い車両を目指して～

1周1kmのコースを走行するオートクロス及びエンデュランスは、実際の走行における「速さ」が問われる競技となります。

車両開発項目であるシャシーでの、タイヤ選択及びそれに伴う軽量化、パワートレインでのエンジン内部の摩擦抵抗低減による出力及び燃費向上、エアロダイナミクスによるさらなる限界性能の向上により、より速い車両を目指します。

また、エンデュランスにおいては、2人のドライバーが10周ずつ走り、その合計タイムで競うため、2人のドライバー両方の速さが必要となります。昨年度、データロガーを新規導入したことにより、データの信頼性が向上しました。それを用いて、ドライバーの操作を記録し、ドライバーへのフィードバック及び二人のド



ライバーの違いをデータとして表し、二人のドライバーをより高効率に育成を行い、ドライバー間のタイム差の短縮を行います。

これらのアプローチを用いて、日本一速い車両を目指します。



3.3 メンバー構成



Project Leader
住中 真 (B4)



Project Manager
多谷 大輔 (B3)



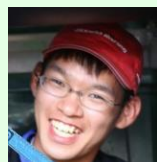
Suspension Gr.
Leader
青木 寿之 (B2)



Chassis R&D
沈 光宇 (B3)



Suspension Gr.
矢野 太一 (B1)



Body Gr. Leader
大浦 大地 (B2)



Body Gr.
梶井 省吾 (B1)



Aerodynamics Gr.
Leader
堀田 龍一 (B3)



Aerodynamics Gr.
逢坂 亮 (B1)



Powertrain Gr.
Leader
賀谷 尚也 (B2)



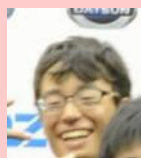
Powertrain Gr.
竹田 樹人 (B2)



Powertrain Gr.
井上 寛之 (B1)



Electrical Gr.
Leader
石田 拓人 (B2)



Electrical Gr.
加藤 悠史 (B1)



Chassis R&D
佐藤 俊明 (M1)



Chassis R&D
田谷 要 (M1)



Support Gr.
Moy Mv (B4)



Electrical R&D
田渕 堅大 (M1)



Powertrain
R&D
時野谷 拓己 (M1)



Support Gr.
原田 武 (B3)

4.1 スポンサーシップのお願い・連絡先

私達OFRACは、2014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（Student Formula 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。学生のための活動であるため、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をお願い致します。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 2014年度プロジェクトリーダー 住中 真

大阪大学 工学部 応用理工学科

機械工学科 矢野研究室

E-mail: m.suminaka201@gmail.com

TEL: 080-4238-3714

4.2 スポンサーのみなさま

●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	生原 尚季 様	石田 礼 様	池内 祥人 様
石原 尚 様	池田 雅夫 先生	伊藤 益三 様	伊藤 英樹 様	稲井 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
奥西 晋一 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	久堀 拓人 様	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 實 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	長瀬 功児 様	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	橋爪 和哉 様	長谷川 徹 様	早川 修平 様	伴野 学 様
東森 充 先生	久角 喜徳 先生	平方 寛之 先生	藤井 卓 様	藤田 喜久雄 先生	槇野 様	松浦 實 様	松下 純一 様
松本 忠義 先生	松本 佳幸 様	三津江 憲一郎 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	山本 恭史 様
山田 圭一 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

大阪大学
工学部学生実習工場

大阪大学 機械工学専攻
赤松研究室

大阪大学 機械工学専攻
片岡・吉田研究室

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

神戸大学 阪上研究室