

Osaka-univ. Formula RACING Club

企画書
2017年度



梶井省吾
2017年度プロジェクトリーダー

目次

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
- 1.2 学生フォーミュラ大会概要
- 1.3 学生フォーミュラ競技内容



2. OFRACについて

- 2.1 チーム理念・活動指針
- 2.2 OFRAC活動沿革
- 2.3 大会以外の活動・表彰実績



3. 2017年度プロジェクト

- 3.1 2016年度プロジェクト反省
- 3.2 2017年度プロジェクト目標
- 3.3 2017年度車両
- 3.4 メンバー構成



4. スポンサーシップ

- 4.1 スポンサーシップのお願い
- 4.2 スポンサーの皆様ご紹介



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

現在の日本では、工学の世界において実地体験の機会が以前に比べ失われており、実際に手を動かし「なぜ」、「どうして」と問いかけ自分で考え行動するといった実際の工学の現場でこそ必要とされる考え方が十分に身につかないまま社会に出るケースが増えているように思われます。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、「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、多くの企業のサポートのもとで、将来エンジニアとして活躍したい学生のため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(Student Formula Japan)が開催されました。この大会は、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的としています。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るものです。

米国から始まった学生フォーミュラは、日本だけでなく欧州各地をはじめ、オーストラリア、ブラジルなど、世界各地に展開され、世界で500以上もの大学が参加する世界規模の競技に成長しています。

日本大会も2013年度より欧米諸国が開催するFormula-SAE® Seriesに正式加盟し、EV部門も開催される等、アジアでの中心的な役割を果たす大会となりました。去る2016年度大会は全92チーム中約20チームが海外チームという国際的な大会となり、学生フォーミュラを通してより一層高いレベルで世界と戦える人材の育成が期待されています。



1. 学生フォーミュラ大会とは

1.2 全日本学生フォーミュラ大会概要

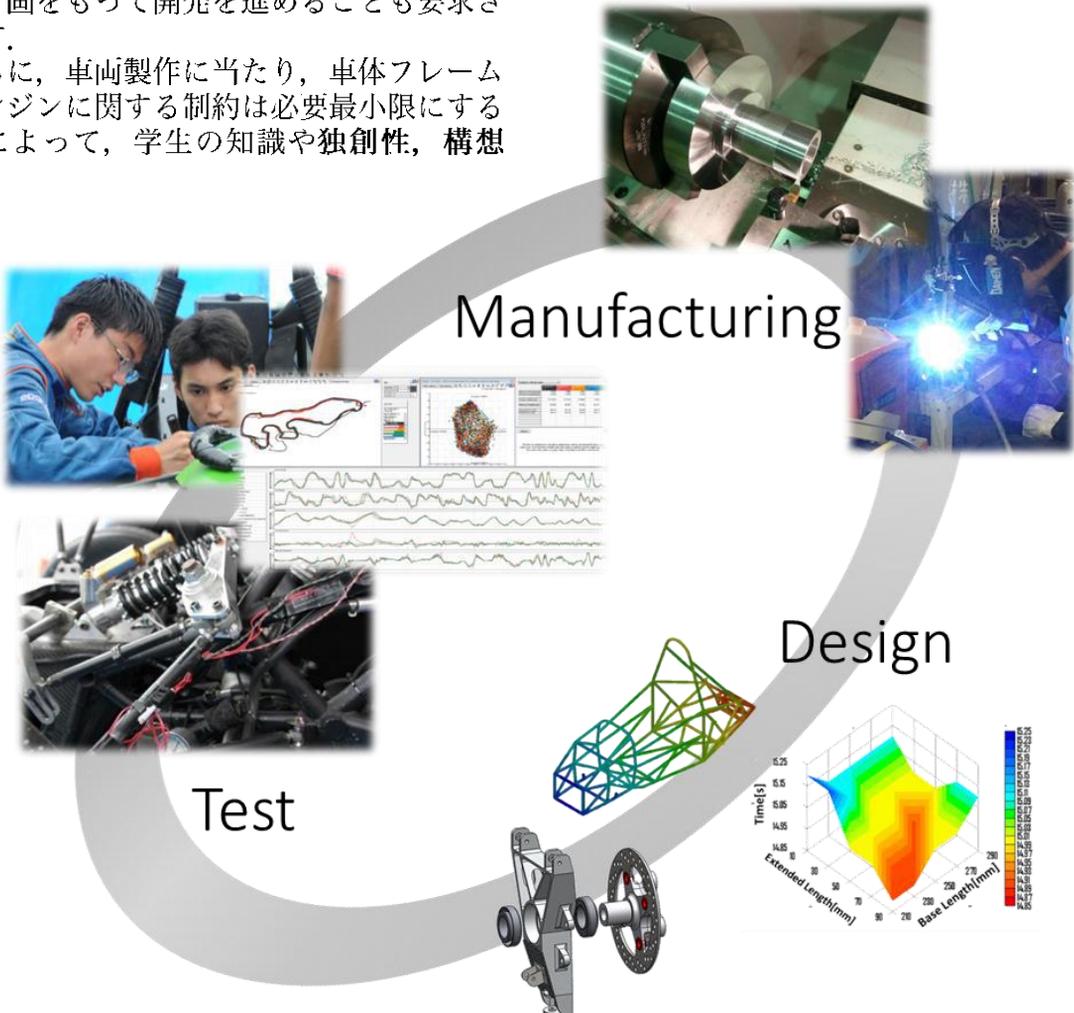
全日本学生フォーミュラ大会では、学生たちが企画・設計・製作したフォーミュラスタイルの小型レーシングカーで競技を行います。学生がチームを組んで約一年かけて製作した車両を持ち寄り、**車検**、**静的競技**、**動的競技**が5日間にわたって行われ、車両性能だけでなくチームのものづくりの総合力を競います。そして、これらの総合成績から順位が決定され、優秀なチームが表彰されます。

学生たちはアマチュア週末レーサーに向けて年間1000台販売することを仮定した車両を制作します。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、また明確な生産計画をもって開発を進めることも要求されます。

さらに、車両製作に当たり、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

力が発揮できる場となるよう配慮されています。それゆえ、ややもするとF1やWRCに代表されるようなモータースポーツのトップカテゴリの車両よりも独創的な車両が誕生する可能性を秘めています。

学生チームはこれらの狙いと目標に適合した車両を設計・製作することに挑戦します。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、座学では培う事の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. 学生フォーミュラ大会とは

1.3 全日本学生フォーミュラ大会競技内容

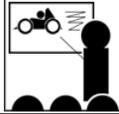
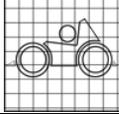
大会では、下記種目の得点を総合した点数で総合順位が決定されます。一般的に、最も配点の高いエンデュランス競技を完走できるか否かが、大会で上位成績を獲得するための重要な分かれ目になります。今年度は若干動的競技内の配点に変更されました。燃費の得点比率は昨今の情勢を踏まえ

て大きくとられており、自動車業界全体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。



学生フォーミュラ競技種目一覧

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[100 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[75 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[125 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[275 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.OFRACについて

2.1 チーム理念・活動指針

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ものづくりを通して、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」及びこれに基づく「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、自分たちで見て、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で、「モノづくりに対する価値観」、「組織で課題に挑戦する喜び、それに伴う達成感」や「先人の考え方の伝承と昇華」について自分なりの答えを見つける。そして、老若男女問わず私たち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、それ自体の持つ何物にも代え難い興奮、感動を伝え、身近に感じていただく。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と成長を、既存に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。

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

2.OFRACについて

指針1：本質を追求し深く考え抜く姿勢

一台の車両がより高性能に、よりコストパフォーマンスが良く、限られた期間の中で設計・製作され、プロジェクトの完遂を達成するためには、様々な要素が複雑に絡み合い、考慮すべきことは多岐にわたります。その一つひとつに解を与えて車両を形作っていきませんが、その解は三者三様で、何が最も優れている設計なのかを決めることは不可能といっても過言ではありません。設計解に対するアプローチも一様でなく、効率よく優れた設計に辿り着くことは容易ではありません。

その中で、自分たちが目指す「優れた車両」とはどのような姿なのか、それを達成するために最も重要な事項は何か。OFRACでは、このような本質的な問題を深く考えることを重要視します。本質を捉えることによって、理論的に、効率よく、優れた設計解に辿り着くことを目指します。

現代の社会において情報を得ることは容易くなってはいますが、まずその中から真に有益な情報を選別し、さらに自分たちの環境へ応用することが求められます。より良い車を設計するうえで、市販車や他カテゴリのモータースポーツに関する定説、自動車工学の文献など、道標とすることのできる資料は数多く手に入ります。しかし、学生フォーミュラという既存のカテゴリとは異なる環境で真に優れた車両を目指すうえで、それらが説明する項目が私たちの目指すべき性能に結びつくとは限りません。なぜその項目が車の性能につながるのか、どのような条件においてその項目は適用できるのか。OFRACではこ

のように質問を繰り返すことで、自分たちに必要な要素は何であるかを深く考えます。既存の理論を鵜呑みにすることなく、自分たちの考える「真に優れた車両」につながる要素はどのようなものかを明確にし、活路を見出します。

本質を重視する姿勢は設計の面のみにとどまりません。チーム方針、教育方針などあらゆる事柄について、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に努めます。主張や現象に対してその根本的な原因が何であるかを探り、自分たちの環境に当てはめて考えたときの最適なアプローチとは何かを考え、より深く物事を分析し、あらゆる場面で「本質」を見抜くことを重視します。



指針2：実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は各メンバーが自らの考えをもって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と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を得られなければ、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。一般的な車両では考慮する必要のない現象が、学生フォーミュラ車両においては大きな影響を及ぼすこともあります。これに対するデータは世間一般には存在していないことも多く、自分たちで試験し手に入れる必要があります。OFRACでは単に理論的な解を追い求めるだけでなく、実際の車両におけるテスト走行・実験を通して実現象を分析し自らの考えを徹底的に検証します。

2.OFRACについて

指針3：優れた結果・現状分析と 達成するための目標設定

チームやメンバーの成長を感じるためには結果に至るまでの過程もちろん重要ですが、それを具体的にかつ客観的に感じるためにはやはり最終結果にこだわり活動することこそ重要であると考えます。そのためにはメンバー全員が見えやすい、共通した目標を持つことが大切です。目標は達成すべきものであって理想を掲げるものではないという考えから、目標の形骸化を避けるためには優れた結果・現状分析が必要であると考えました。

まず自分たちの現状と周囲の環境を丁寧に分析し、目指すべき目標を定めます。そして、常に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。そのサイクルを回すことで、目標と実行内容を相互にリンクし

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背景となっている内容に対して、自分たちには何が足りないのかを明確にします。そして、目標設定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、同様には実行できないような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なおします。

このように、優れた結果・現状分析から、適切に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。

指針4：持続的な成長ができるチーム体制

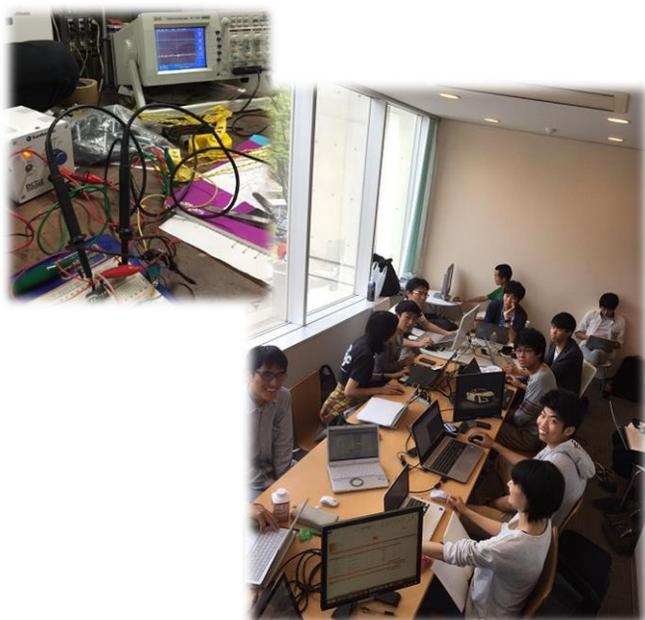
学生フォーミュラの世界では、優秀で高い技術と行動力を持つメンバーがうまくそろったときに、一時的に良い結果を出すものの、そのメンバーの卒業とともにチーム力が低下し、結果を出せなくなる問題が頻繁に起こります。これは2-3年で主要メンバーが入れ替わるという学生フォーミュラの特徴に起因しており、このことから学生フォーミュラの世界では「チームが持続的な成長を続ける」ことが困難となっています。これに対し、OFRACでは、「持続的な成長ができるチーム」を目指し、次のような施策を行います。

■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、ゼロから再設計・製作する。これを達成するため、設計には十分な時間と担当経験者のサポートを配置し、時間の制約のある中で極力メンバーの経験値獲得を重視する中で各要素の進歩を図る。

■エース級のメンバー、上回生に担当やタスクを集中させることなく、若手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「後輩に技術を与える義務」を課し、後輩側には「自分で考え学ぶ姿勢」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を高め、メンバーの成長の促進を図る。

■技術伝承資料の作成及び改良を積極的に行い、書面試料資産の拡充を図る。



2.OFRACについて

6位/77校



4位/80校



1位/88校



3位/87校



2位/82校



2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。

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。

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、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。

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、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。

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。

2013年度では、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。トロフィー7個と表彰状2つを頂きました。

2.OFRACについて

16位/90校



2014年度では、優勝を目標として 10inchタイヤの選択、DRSの搭載、ベルト駆動の開発など先進的な取り組みを行い、デザイン審査2連覇、オートクロス日本大会歴代最速タイムをマークし、「速さ」という一つの指標において理論、実際ともに高次元で達成することができました。残念ながらエンデュランスのリタイヤにより総合成績は16位という結果となりましたが、静的審査5連覇、OFRAC史上最多の9個のトロフィーを獲得することが出来ました。

5位/86校



2015年度では、前年度リタイヤの無念を晴らすべく新たに信頼性工学の視点からの車両評価にも取り組みました。新規開発パーツ等の搭載可否を定量的に評価し、車両全体の信頼性の向上を図り、車両性能を追求しつつ全種目完走を狙いました。結果として、完走を果たし、総合成績5位を獲得することが出来ました。速さには課題が残る結果となりました。静的審査においては、6年連続デザインファイナル進出等、良い結果を収めることが出来ました。

13位/92校



2016年度では、日本大会での優勝を目標に掲げていましたがメンバー一人一人が各々の思う速さを追求した結果車両全体のコンセプトはあいまいになり実際の速さにつなげるには課題を残す結果となりました。しかし主要メンバーが大きく入れ替わる転換期ながら各々が自分のやるべき以上のことを果たした結果、総合成績は13位と数字では精彩を欠くものの、全競技完走に加えコスト競技1位を獲得し人材の育成面では次世代につながる結果となりました。

OFRACの成績推移



2.0FRACについて

2.3 大会外での活動・表彰

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

- ・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
- ・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
- ・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
- ・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
- ・課外研究奨励費 採択

2013年度

- ・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
- ・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

2014年度

- ・課外研究奨励事業 採択・課外研究奨励事業成果発表会 金賞獲得
- ・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 特別賞 受賞
- ・日刊自動車新聞 記事掲載
- ・大阪大学大学院研究科長表彰 受賞

2015年度

- ・自主研究奨励事業採択・優秀賞受賞
- ・日本機械学会 第24回設計工学・システム部門講演会D&Sコンテスト 参加

2016年度

- ・自主研究奨励事業採択
- ・日本機械学会 第25回設計工学・システム部門講演会D&Sコンテスト 参加



3.2017年度プロジェクト

3.1 2016プロジェクト反省

～プロジェクトを通して～

2016年度プロジェクトの年間を通しての課題は以下の2点に集約されると考えます。

■ 目標設定のあいまいさ

2016年度プロジェクトではチーム目標を「全日本学生フォーミュラ大会」における優勝と定めていましたが、優勝目標を掲げるにあたっての理由付けがあいまいで、なぜ優勝を目標に定めるのかメンバーの意識が希薄でした。その結果、些細な理由で走行会が完遂できなかつたり、各イベントに対して準備不足や事前調査不足がたたって点数を落としたりと、本来チームメンバーの持つポテンシャルを存分に発揮できていない状況が続きました。今年度は目標を優勝と掲げるにあたって、エンジニアとしての成長を具体的に見えるようにするため優勝するという動機づけをおこなうことで、優勝に対してのモチベーションを維持し続けることを考えました。

■ 「技術や考え方」の伝承不足

2016年度プロジェクトではエース級のメンバーの卒業や先進開発を行えるだけのメンバーが不足していたこともあり技術力や考え方の伝承が一時的に途切れ、本来なら必要のないトラブル対処や基本的な4大力学の考え方に対しての意識が希薄となっていました。結果的にトラブル対処のための時間が割かれて走行距離が不足し、慢性的な信頼性不足につながっていました。今年度は役割を細分化し経験者と未経験者それぞれを同じ役割に配置することで次年度への伝承をスムーズに行わせるとともに、経験者には未経験者に逐一考え方を伝えさせ教える機会を増やすことで本人の成長を促すことを考えました。上回生は後輩たちと密にコミュニケーションをとり身近に接することで表面的な技術だけでなくなぜそういった行動をとるのかといった考え方の伝承に時間を割くことができます。細かい部分での意識の持ちようにより好影響を与え、最終的に信頼性や速さにつなげられることができると期待されます。



3.2017年度プロジェクト

～大会結果から、2017年度の展望～

2016年度は定常円旋回スキッドパッドでは路面状況に対するタイヤの選択ミスで本来のポテンシャルを発揮できずに28位に沈みました。これは今までタイヤ選択をつかさどっていたメンバーが抜けたことが一つの要因ですが、根本的にタイヤ選択のノウハウが現チームから失われていたことが根本的な原因と言えるでしょう。今年度はタイヤ選択において明確な根拠を持ってタイヤを選べるように選択の基準を設け、だれでも同じ選択ができるような地盤づくりを行っていきます。

加速性能を審査するアクセラレーション競技では、先のタイヤ選択のミスに加え、変速装置のトラブルによりギアを固定してタイムを残さざるを得なかったことでシフトアップが出来ずに24位に沈みました。本来4気筒エンジンを搭載するOFRACは本競技を得意とするだけにここでの失点は絶対に避けなければいけません。今年度は信頼性確保の観点から自動変速装置や自動クラッチ装置の搭載の是非を議論し信頼性の確保に努めるほか、本競技で1位をとるという明確な意識を持ち、もちトラブルシューティングを進め、さらにパワートレイン性能のさらなる先鋭化向上のための開発を進めていきます。

オートクロス競技では今年2年目となるドライバーの成長によりトラブルを抱えた車両ながら8位を獲得しました。しかしながら優勝を目指していたはずのOFRACからすれば目標からは程遠い結果となっていたことも事実です。今年度は2016年大会において最も早かったチームの車両をベンチマークとし、メンバー全員が明確な数字目標を共有することで設計のあいまいさをなくし、シビアなトレードオフを検討することで1年をかけて壮大なPDCAサイクルを回すことを目指します。回すとともに、また、車両完成を早め、今までのチームのノウハウからトラブルシューティングに必要なとされる走行距離を算出し十分な信頼性とセッティング時間、さらにドライバーの習熟時間を確保することでします。これによって車両ポテンシャルの底上げと本来の実力を発揮できるだけの環境づくりを行っていきます。

約20kmの耐久走行のタイムと燃費燃費とタイムを競うエンデュランス競技では、出力を重視したパワートレイン開発を進めていたなかで燃費は21位と踏みとどまりましたが、先の変速トラブルに加え、慢性的な冷却能力不足によりペース配分を上げることができず、また重量増加により10インチタイヤの本来の性能を発揮できずタイムでは18位に沈みました。さらにもともと出力を重視したパワートレイン開発を進めていたため燃費でも21位という結果に終わりました。

昨年度は各パートが各々に設計製作を行い、全体を管理するメンバーが不足しており車両性能の一大指針である重量について指摘を行えるだけの人材を確保できていませんでした。また先に述べた走行距離不足により十分な冷却能力の確保ができていませんでした。今年度は主に車両を開発するメンバーのほかに全体を統括する人材創出のため異なる学年から一人ずつチーフエンジニアを設け、重量やコンセプトの管理の遂行と成長を目標に活動を行っていきます。

静的審査においては、全体成績総点では3位を獲得しましたが、設計の良しあしを審査するデザイン(設計)審査では10位、車両の商品価値を紹介するプレゼンテーション審査では38位とふるわず、課題を残す結果となりました。デザイン審査では走行距離不足から車両の実測評価のプロセスを取り入れることが出来ず、エンジニアリングとして説得力に欠ける結果となり、設計の信ぴょう性などがマイナス評価を受けました。今年度は走行機会の創出と走行会前のテスト内容の明確化、さらに走行会を統括するトラックエンジニアを設けることで走行会を最大限に活用し実測評価の拡充を図ります。

またプレゼンテーションでは担当者の準備不足が要因で点数があまり伸びませんでした。プレゼンテーション能力や商品価値の創出は一朝一夕で身についたり思いつくものではありません。設計段階で意識を持ち常に疑問をもって問題に立ち向かう姿勢が必要です。今年度は前年度担当者を続投し上位を狙うとともに次世代に引き継ぐため次年度担当者とともに二人三脚でプレゼンテーションに挑みます。

3.2017年度プロジェクト

3.2 2017プロジェクト目標

日本大会総合優勝

上位校とOFRACの差異を分析

静的審査

エンジニアリングを重視する伝統

→総点：3位
Cost：1位

コンセプト一貫性に課題
実測評価が不足
市場価値への構想が旧態化

→Design順位低下
Presentation不振

動的審査

歴代通して高い完走率

→総合順位への高い相関

セッティング、信頼性に起因し、ポテンシャルが発揮できていない

→大会前後の試走と成績の乖離

シーズン内走行距離

不十分

総合力

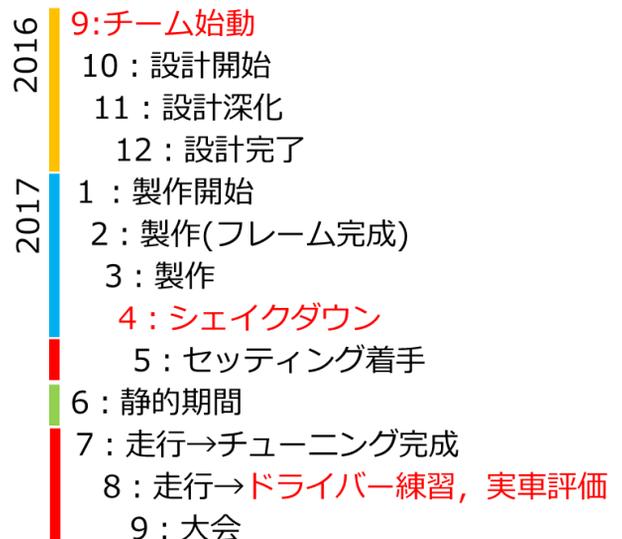
走行回数^{の確保}：シェイクダウンを早期化

試走体制^{の改善}：準備・運営・反省のシステム化

昨年度



今年度



3.2017年度プロジェクト

競技目標 910/1000 pt.

歴代の大会成績を分析した結果、優勝校のスコアは900点にわずかに下回る数値となっています。優勝を勝ち取るために必要と考えられる各種目のスコアを、OFRACの現状と課題に基づき以下のように獲得することを目指します。

Cost & Manufacturing 85/100 pt. (1st)

Key point

- ・強みである正確性の維持
- ・生産効率(材料, 製法)の改良によるコスト削減



Presentation 60/75pt. (best:10)

Key point

- ・新規性, 独自性を持った内容を目指す
- ・発表スキルの向上



Design 140/150pt. (Final進出)

Key point

- ・車両全体の方針・目標に基づき各システムを設計
- ・実車評価を充実させ、Vプロセス、PDCAに取り組む



歴代を通して、OFRACは静的審査を特に重視してきました。学生フォーミュラは速さを競うモータースポーツに留まらず、学生がエンジニアリングの総合力を競うものである、と考えているためです。

コスト審査は歴代OFRACが最も得意としている種目です。車両価格だけでなく、コストの見積もりや製造に必要な図面、製法検討の正確性、妥当性を含めて評価対象となります。歴代、日本で最も正確なレポートを作成し続けてきたノウハウを武器に、地道な材料、製法の改良によるコストの削減を積み重ね連覇を狙います。

設計した車両によるビジネスモデルを考えるプレゼンテーション審査はここ2年順位を落として

しまっています。要因は①ビジネスモデルが旧態化しアピール力に欠ける②発表スキルを十分に伸ばせていない、ことが挙げられます。この種目に対してエンジニア主体のOFRACはあまり注力できませんでしたが、転機を迎える必要があります。

車両に対するエンジニアリングを競うデザイン審査は、決勝ディスカッションであるデザインファイナル進出を目指します。設計段階では車両全体の方針、目標を機軸としたトップダウン式の設計を、評価段階では各パーツ及びシステムの評価から車両全体の評価へと積み上げるV字プロセスを意識します。速さに対して本質的な要素に対し一つ一つ思考を重ね、検証するサイクルを重視します。

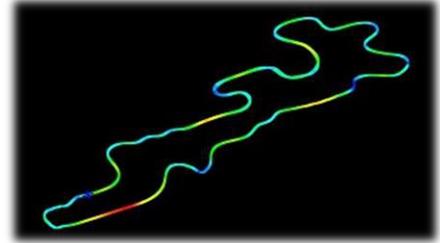
3.2017年度プロジェクト

Autocross

125/125pt. (1st)

Key point

- ・コース走行における最速の車両が今年度車両の目標
- ・コース内要素ごとの車両挙動の考察, 改善



Endurance & Efficiency 325/375pt.(1st)

Key point

- ・オートクロス同様, コース走行タイムへの注力
- ・総合成績に強い相関をもつ
- ・オートクロス比のL.T.低下を低減→軽量化, 信頼性確保



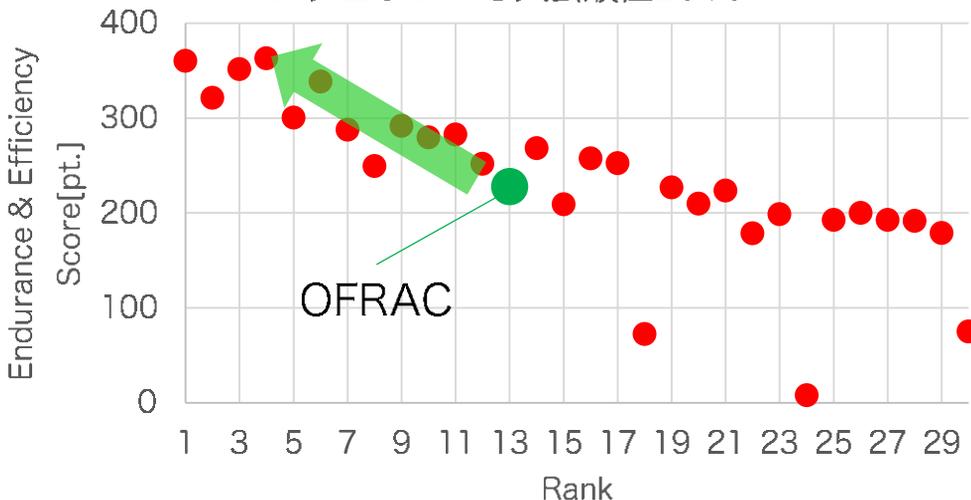
レーシングカーを製作する以上, 目指すところはコース走行での最速の車両です. 今年度車両は日本大会最速の車両を目指します. また, 耐久走行種目における点数は大会成績と強い相関があり, 優勝を目指すうえでキーとなる種目でもあります.

2016年度の上位成績各校と比較し, OFRACの車両が劣っているところはどこか分析しました. また, 車両の現状を踏まえどのような性能を伸ばすべきか, どのようなアプローチがタイ

ム短縮に繋がるか, 多角的に考えていきます.

特にほぼ同じコースを走るオートクロス(タイムアタック)とエンデュランス(耐久走行)において避けられないタイム差は各校存在しますが, OFRACは特に上位校と比較してそれが大きく(上位校: +6秒台 OFRAC: +8.98秒), 安定したタイムの実現のため, 冷却及びブレーキの性能・信頼性の向上, タイヤ特性を考慮した走行特性及び軽量化, ドライバビリティの向上などが課題として考えられます.

エンデュランスと大会順位2016



3.2017年度プロジェクト

Skid pad

75/75 pt. (1st)

Key point

- ・オートクロス成績と相関
- ・タイヤ選択, セッティング面で課題



Acceleration

100/100pt.(1st)

Key point

- ・四気筒エンジンの性能を引き出しきる
- ・軽量化, 走行抵抗の管理

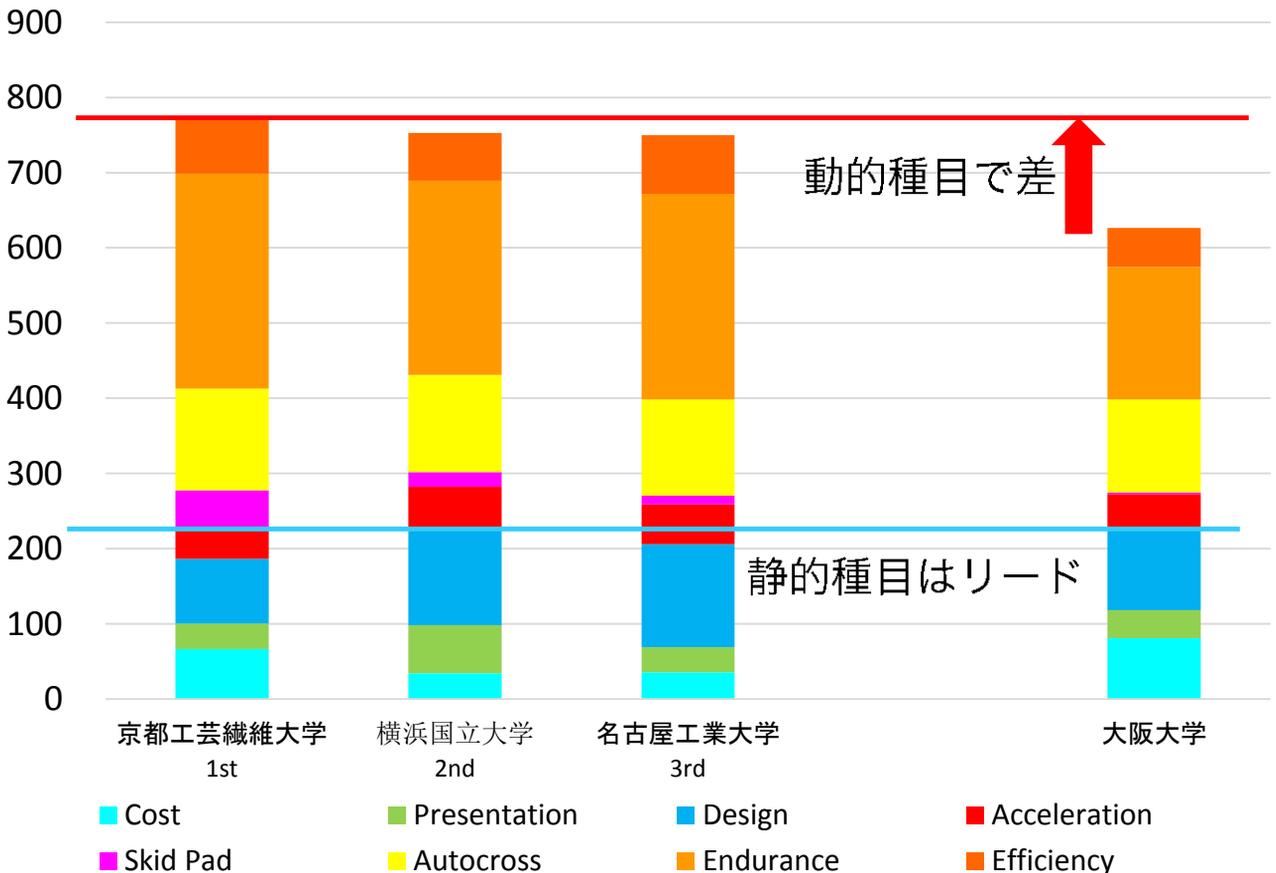


車両の最も基礎的な性能を競うスキッドパッド, アクセラレーションは, コース走行での成績向上の結果として成績がついてくるものと考えます。

昨年度は天候に対応できなかったスキッドパッドですが, 車両のポテンシャルは上位を狙える位置にあると考えています。セッティングの早期完成及びタイヤ特性への理解, 天候・路

面等の状況を踏まえたレース戦略的な面が課題となります。

四気筒エンジンを駆るOFRACにとって, アクセラレーションはその利点が最も点数に繋がる重要な種目であり, 過年度では得意種目でもありました。今年度車両の目標馬力, 目標重量を達成し, エアロ及びアライメントによる走行抵抗を管理することで再び1位奪還を狙います。



3.2017年度プロジェクト

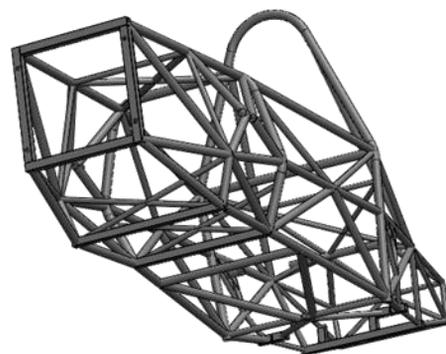
3.3 2017車両

■車両開発目標

今年度の車両開発目標である周回走行における最速の車両の達成のために、過去の大会結果の分析からベンチマークを設定するとともに、そのベンチマークを達成するための理想的な車両挙動を定義しました。具体的には車両挙動を、コーナー進入、コーナー脱出、直線の3つの区間に分割して考え、そのそれぞれに対して目標達成に要求される性能を定量的に洗い出し、各部品に落とし込むトップダウン式の開発を行います。また、設計した車両が要求される性能を本当に満たしているかを部品単体から車両全体まで評価していく、ボトムアップ式の評価を行うことで設計の妥当性の確認と更なる改善を行う、Vプロセスに基づいた開発を行います。

Body

今年度ボディでは全体目標であるラップタイム短縮を達成するために明確な数字目標をもって設計に臨みます。これまでOFRACではフレームの重量比剛性に着目し、重量または剛性を維持しながら高剛性化または軽量化をすすめてきました。今年度は重量比剛性の向上と同時に、重量や剛性がラップタイムに対してどれほどの寄与度を持っているかの傾向を試験走行によって明らかにし、剛性や重量についての具体的な数値目標を立てることを考えました。また、ねじれ剛性やトー剛性といった全体剛性に対してブラケットやマウント部、コクピットスペースなどの各所の剛性の寄与度を考察することで、重量増に対しての剛性向上率が高い箇所を重点的に改良していきます。



Suspension

今年度のサスペンション開発においては、コーナーにおける進入および脱出に着目して設計を行います。進入においては高いヨーゲインおよび応答性、脱出においては安定性および高い駆動力限界の達成を開発目標としました。

コーナー進入においては、サスペンションはヨーゲインに影響を与えるヨー慣性モーメントが大きいいため、剛性への寄与度を考慮した軽量化を行います。具体的にはアームやロッドを鉄からカーボンに材料置換、アップライト、ベルクランクなどアルミ削りだし部品の寸法最適化などを項目として検討しています。また、ステアリングでは、コース走行時の修正舵に対して応答性を向上させるため、システム全体のガタ、摺動抵抗の低減に注力した設計します。

コーナー脱出においては、車両全体の剛性の中で影響度の大きなパーツの高剛性化、入力方向を考慮したサスペンションジオメトリ、ブラケット形状設計などから、リアトー剛性を向上させることで、更なる安定性の確保を図り脱出速度の向上を目指します。

加えて、設計前に昨年度車両の設計を見直します。ストロークセンサーを導入し実現現象の検証、分析を行うことで実現現象と理論の間の乖離を明確にし、今年度車両の開発を行っていきます。

3.2017年度プロジェクト

Powertrain

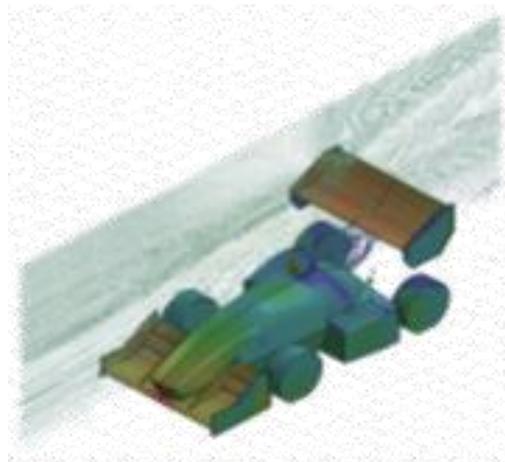
現在OFRACは高出力直列4気筒エンジンの本来持つ高い出力・駆動力を十二分に発揮できていないという実情があります。今年度のパワートレインの設計では、目標MAX POWERを80[PS]とし、その上で4気筒特有のそのポテンシャルを実際の競技における使用領域に適した回転数の領域で最大限に発揮させることを目指します。その課題として吸気充填効率の向上、冷却性能の向上に着眼しました。これを達成するために、吸気システムにおける新しいスロットルの開発、可変吸気システムの搭載の是非をはじめ、ドライバーが全力走行できるのに適した冷却性能の見直し・検討を行います。また、全体的なレイアウト変更を行うことで軽量化を図ります。さらにそれらの効果を定量的に実測・分析することで、これからのパワートレイン開発についても考えていきます。



Aerodynamics

エアロデバイスの搭載目的は限界性能の向上であることを念頭に、エアロデバイスを用いることによって向上が見込める回頭性を考慮したエアロバランスの検討をしています。さらに学生フォーミュラカーの中で特に大きなパワーを持つエンジンを使用しているという強みを活かし、大きなダウンフォース(以下DF)の提供が可能なウィングの搭載を目指します。同時にエンジンやブレーキの冷却を意識したサイドポンツーンやブレーキダクトの設計にも力を入れ、DFを稼ぐこと以外の面から車両の性能向上に貢献します。

また昨年度はロール変化によるロバスト性を考慮しましたが、今年はそれに加えヨー変化も考慮し旋回時に起こるDFの減少をさらに抑えられる翼形や翼端板の設計を行います。ロール変化の考慮も引き続き行い、フロント、リア両ウィングのパネ下マウントを検討しています。



3.2017年度プロジェクト

3.4 2017年度プロジェクトメンバー



Project Leader
梶井省吾



Project Manager
石田拓人



Sub Project Leader
三橋結衣



Chief Engineer
池田州平



井上寛之
Chief Engineer

Track Engineer
Sus Gr.Leader
原田勢那



R&D
Team

Suspension
Group



岡田健太郎



納谷幸伸



西村のどか

Body
Group

Gr.Leader
松岡裕介



留永殉基



Aerodynamics
Group

Gr.Leader
& P.R.
小出亜矢子



小林義典



Powertrain
Group



Gr.Leader
鈴木修平



峯田龍志



柏木良太

Electrical
Group

Gr.Leader
松井太一



Technical Adviser
成元椋祐



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

私たちOFRACは、2017年9月に開催される第15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、個人の皆様にもスポンサーシップをお願いしています。学生主体の活動となるため、車両製作・チーム運営のための資金繰りは毎年非常に厳しい状況にあります。私たちのプロジェクトおよび学生フォーミュラ大会の趣旨にご賛同いただける企業様・個人の皆様、何卒ご支援よろしくお願い申し上げます。

企業の皆様

企業様の物資や資金のスポンサーシップに対して、以下の項目を主とした広告・宣伝活動を行ってまいります。

- ・全日本学生フォーミュラ大会での車両およびPITに社名、ロゴなどの掲載
- ・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

その他ご要望がございましたら、私たちができる限りのことをさせていただきます。』

個人の皆様

私たちの活動ならびに学生フォーミュラ大会趣旨にご賛同いただける個人の皆様、何口からでも結構ですので下記講座にお振込みお願いいたします。また、お振込みいただいた際には、下記連絡先までeメールまたは電話にて一報いただければ幸いです。支援いただいた個人の方のお名前はOFRACのWebサイト(<http://ofrac.net>)にて掲載させていただくほか、各種イベントや大会会場にてスポンサー様一覧の掲示をさせていただいております。

お振込先	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



連絡先

OFRAC 2017年度プロジェクトリーダー 梶井省吾
大阪大学工学部 応用理工学科 機械工学科日
接合科学研究所 接合機構研究部門 レーザプロセス学分野 川人研究室
E-Mail : s.kajii.831e5@gmail.com
TEL : 090-8378-8452

4.スポンサーシップ

企業スポンサー様(50音順)



個人スポンサー様 (50音順)

伊藤 英樹 様	福井 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	大塩 哲哉 様	大路 清嗣 様
大曲 一総 様	大山 裕基 様	岡田 博之 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	木下 真由美 様	木村 照 様	桐村 祐貴 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	後藤 明之 様	小林 廣 様	小西 亮 様	阪上 隆英 先生	崎原 雅之 先生	佐々木 真吾 様	佐藤 俊明 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 連郎 様	白井 良明 様	城阪 哲哉 様	沈 光宇 様	神社 洋一 様	杉山 幸久 様	鈴木 光雄 様
住中 真 様	瀬尾 健彦 先生	関 亘 様	芹澤 毅 様	高橋 良太 様	高橋 亮一 先生	竹下 吉人 様	竹田 太四郎 先生	田谷 要 様	田中 智 様
田中 敏嗣 先生	田淵 堅大 様	津島 将司 様	時野谷 拓己 様	長瀬 功兒 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	二川 晓美 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	横野 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 克彦 先生	山田 圭一 様	山本 修三 様
山本 文夫 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				



PRESENTED BY OSAKA UNIVERSITY

HP : <http://ofrac.net/>
Facebook : OFRAC Osaka-univ. Formula Racing Club