Project Planning 16’

Osaka-univ. Formula RAcing Club
2016年度プロジェクト 企画書
プロジェクトリーダー　成元 椋祐

CONTENTS

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

2. OFRACについて

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

3. 2016年度プロジェクト

・3.1 2015年度プロジェクト反省
・3.2 2016年度プロジェクト目標
・3.3 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・連絡先
・4.2 スポンサーの皆様

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 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．

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に加わっております．より一層高いレベルを目指し，**世界と戦える人材**の育成が行われています．

1.学生フォーミュラ大会とは

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．

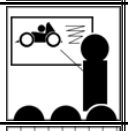
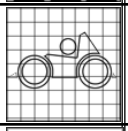
これらの狙いと，目標に適合した車両を設計・製作するために学生チームは挑戦します．学生たちは，**車づくりを通して実践的な問題解決力や応用力，旺盛な行動力やマネジメント能力**など，教室では培うことが難しい貴重な経験を積むことになります．また，数多くの企業が大会運営，講習会の開催，スポンサー支援といった形で，このような学生達の取り組みに協力されています．

1.学生フォーミュラ大会とは

1.3 学生フォーミュラ大会概要

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することが，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
＜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，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 -Presentation[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 -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 -Acceleration[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 -Skid Pad[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900m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 チーム理念と活動指針

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

2. OFRACについて

2.1 チーム理念と活動指針

活動指針1. 本質を追求し深く考えぬく姿勢

学生フォーミュラにおいて，設計・製作する車両は，アマチュアドライバーが乗ることを前提としています．

OFRACにおけるドライバーも同様に運転スキルはそれほど高くない学生です．そこでOFRACはそのようなドライバーでも速く走らせることの出来る車を目指し，「速さ」についての**本質的な問題**を深く考えるようします．

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．

活動指針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に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はいますが，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

2.1 チーム理念と活動指針

活動指針3.優れた結果・現状分析と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．

2. OFRACについて

2.1 チーム理念と活動指針

活動指針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・3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．

2. OFRACについて

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年連続リタイアという結果を受け，**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，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. OFRACについて

2.2 OFRAC活動経緯

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

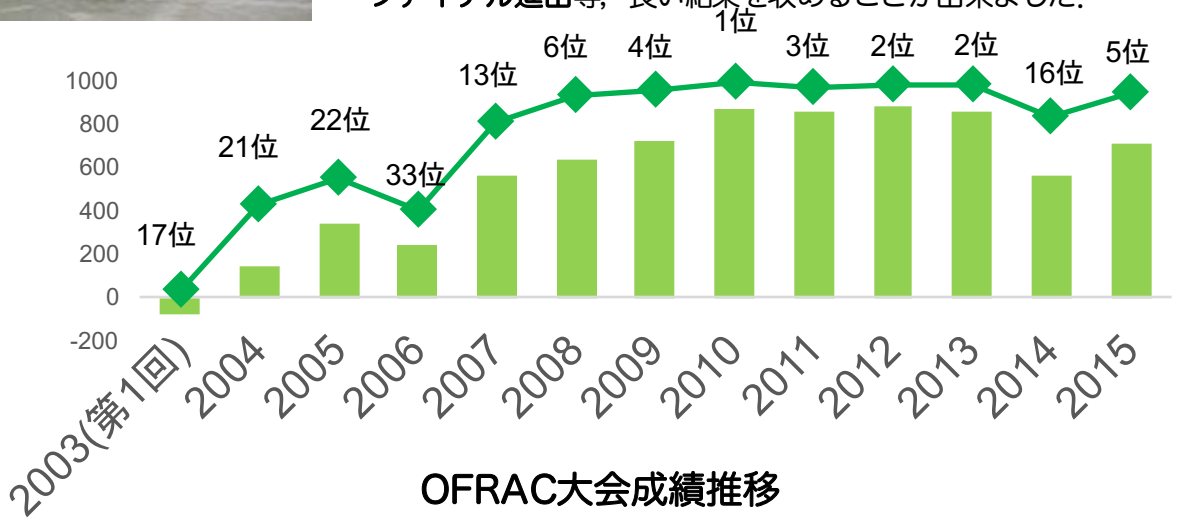
2013年度 では，これまで追求してきたトップダウン式の車両の開発において，さらなる追求を行い，存在する制約条件の中で，エンジニアリング的なアプローチで，最高得点を獲得できるプロジェクトを目標としました．車両の開発として，エアロデバイスの導入などにより実走行における車両の速さを向上させることができました．結果として，チーム史上初となるデザイン１位をはじめ，静的審査の合計得点では，4連覇を達成し，**総合準優勝**を獲得しました．OFRAC史上最多のトロフィー7個と表彰状2つを頂きました．

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出来ました．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，新たに**信頼性工学**の概念を導入することによって，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が，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，**六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．



OFRAC大会成績推移

2. OFRACについて

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

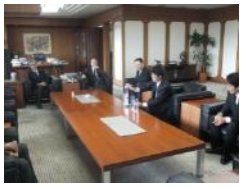
・学生チャレンジプロジェクト(2ヶ年) 採択
（大阪大学大学院工学研究科付属フロンティア研究センター（frc）主催
　長年の実績を評価され，単年の学生チャレンジプロジェクトから移行）
・課外研究奨励費　採択
・機械学会関西支部学生会主催 「メカライフの世界展」出展
・大阪大学大学院 工学研究科長表彰　受賞
・小型エンジン技術国際会議　参加 ----------->

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
・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）

2. OFRACについて

2.3 大会外での活動・表彰実績

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

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
・Angel Student Grant 2014 採択
・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）
・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

・課外研究奨励事業 採択
・課外研究奨励事業成果発表会 銅賞獲得
・Angel Student Grant 2015 採択
・Gazoo Racing 記事掲載 ----------→
・ヤングフロンティアラボ 出展
・日本機械学会 D&Sコンテスト 参加

3. 2016年度プロジェクト

3.1 2015年度プロジェクト反省

ープロジェクトを通してー

2014年度では，耐久走行のリタイアによって総合成績を落としてしまう結果となってしまいました．この結果を踏まえ，設計・製作において**信頼性工学**の観点を導入することによって，リスクを考慮した車両開発を行い，結果として動的種目の完走，総合5位という成績を収め，目標とする信頼性の確保が概ねできたと言えます．しかしながら，走行可否に影響はしないものの，性能には影響を及ぼすトラブルや，事前準備の甘さからくる車検通過の遅れ等，様々な要因によって車両本来の性能が発揮できたとは言えません．トラブルを未然に防ぐだけでなく，突発的なトラブルにも余裕を持って対応できるよう，チームのリソースをより考慮した 開発を行う必要があると考えています．

ー大会結果からー

2015年度大会では，優勝の為の必須条件であった動的種目完走を果たすことができ，総合5位という成績を収めました．しかしながら，静的種目のスケジュール遅れや車検通過の遅れ，個々の動的種目で車両本来の性能を発揮できなかったなど，課題も多く残りました．

設計審査においては，六年連続ファイナル出場を達成することが出来たものの，全体的に準備不足であり，結果として3位となってしまいました．コスト審査，プレゼンテーション審査についても同様に準備不足，スケジューリングの甘さが露呈した形となり，静的審査全体としてマネジメントに問題があったと考えています．

動的種目に関しては，まず車検通過の遅れに起因してアクセラレーション，スキッドパッドの走行時間が非常に短くなってしまい，車両の状態を確認することが出来ないまま走ることとなり，車両本来の性能を発揮することが出来ませんでした．エンデュランスについても，ウィングの破損をはじめとする様々なトラブルにより，想定した成績よりも低い結果となってしまいました．動的種目全体として，トラブルや予期せぬ事態に対する対応に余裕がなかったことが大きかったと考えています．

3. 2016年度プロジェクト

3.2 2016年度プロジェクト目標

日本大会における総合優勝

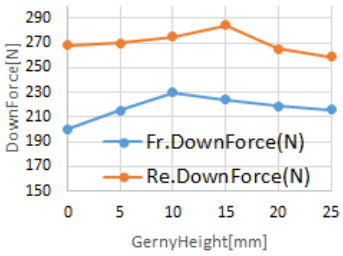
-車両開発目標-

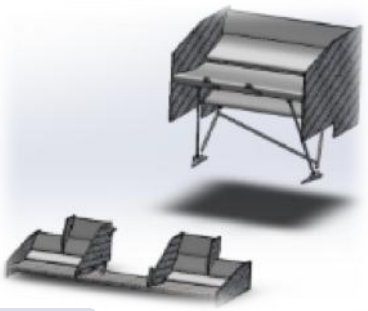
限られたリソースにおいて，動的種目における最速の車両を開発することを今年度の目標と設定いたしました．スキッドパッドにおける定常状態を想定した設計や，オートクロス・エンデュランスでの**マンーマシン系の向上**によるドライバー差の縮小狙った開発，より積極的な変速を行うパワートレイン開発などを行います．

また，風洞によるエアロデバイスの検討や吸気圧の測定など，実測を積極的に交えた車両開発を行ってまいります．各パートにおいて目標を達成するための設計要素を各パーツに落とし込む**トップダウン式の設計**を行い，その結果を車両全体で評価する**ボトムアップ式の評価**を行う**V字プロセス**に沿った開発を行います．

Aerodynamics ～完成度の高いエアロデバイス～

車両の限界性能を更に高めるべく．姿勢変形によるエアロデバイスへの影響の考慮や整流によるより効率的なエアロデバイスの開発を行っていきます．また，風洞を用いることによって解析結果と実現象の乖離の評価を行い，製品として完成度の高いエアロデバイスを目指します．課題である製品の再現性についても，従来の雄型だけでなく，雌型を製作することによって再現性の高いエアロデバイスの製作を行っていきます．





Suspension ～サスペンションのさらなる向上と進化～

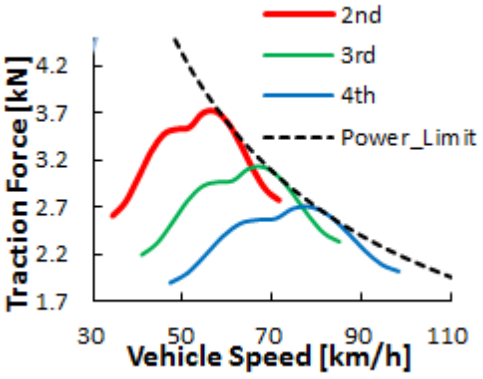
今年度は，コーナー進入時には舵の入力に対する応答性をさらに向上させ，コーナー脱出においては加速に対する安定性をもさらに向上させること，つまり過渡領域における走行性能の向上を基盤として，Suspension Geometryを設計します．そのことに加え，近年の設計では評価しきれていなかった定常状態にも注目することで，より車両の理想挙動に近づけることを目標とします．旋回初期の応答性の向上におきましては，ステアリング，タイヤ周りにおいて，全体の剛性への影響度が大きいパーツの高剛性化，等価CP向上のためのSuspension Geometry設計などからアプローチしていきます．コーナー脱出におきましても，全体の剛性に対して支配的なパーツの高剛性化とともにあらゆるパーツへの入力減少を図ることでリアトー剛性の更なる向上を行い，安定性を確保することを目指します．また，近年熟考しきれていなかったパラメータにも注目し，それらの定常状態における車両挙動への影響を評価，分析し，開発を行っていきます．

3. 2016年度プロジェクト

3.2 2016年度プロジェクト目標

Body ～マン-マシン系のさらなる改善～

フレームには旋回時や制動時にサスペンションから加わる入力に対してタイヤの変位量をできるだけ小さくすることが求められます．この変位量を少なくするためにフレームには高剛性が求められますが，これだけを追求すると重量が増加してしまいます．したがってフレームには高剛性と軽量化の相反する性能が求められます．
しかし解析を見てみるとサスペンション入力の大きさは下側の方が大きく，上側の方が小さいことがわかっています．また解析上で全体剛性を見てみても下部の剛性の寄与度は大きく，上部の寄与度は比較的小さくなっています．これに基づいて今年度はフレーム下部を高剛性にし，影響度の小さい上部を軽量化することで高剛性化と軽量化の両立を狙います．
また，これまでOFRACは速い車両にするために車両運動論の観点からの評価を多く行ってきました．今年度はそれらに加えてドライバーの操作性という観点からも速い車両を実現しようと考えています．そこでドライバーの運転姿勢についても設計・評価し，マン-マシンシステムの改善によってより速い車両にすることを目指します．



Powertrain ～熱効率の追求～

　排気量600ccの4気筒エンジンにおいて，エアリストリクタ装着という限られた空気量の中で高い競争力を発揮するために，ガソリンの持つエネルギーを効率よく取り出すべく，熱効率の向上を狙っていきます．具体的には，より適したポート形状，カムプロファイル，バルブタイミング，点火タイミング等の見直し・検討を行います．
　また，昨年度自動化した変速機構の改良により，ギア比選択の幅を広げ，競技コースに適した駆動力特性の発揮を目指します．

3. 2016年度プロジェクト

3.2 2016年度プロジェクト目標

-競技目標得点-

目標点：890/1000

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14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：135/150） ～積極的な実測の活用～

本年度新たに，風洞実験によるエアロダイナミクス及び冷却系に関する車両周辺の空気の流れの実測や，吸気系の圧力測定等を行って設計に反映しようと考えています．今までシミュレーション等で済ませてきた項目に関して実測を行うことで，実現象と解析値との差異を把握し，効果的な設計に生かしていきます．

また，従来から評価を頂いている**トップダウン式の開発，ボトムアップ式の評価**による**V字プロセス**も踏襲しつつ，これら積極的なシミュレーション・実測による評価を活用し，車両の評価を行っていきたいと考えています．

Cost（目標点：85/100） ～スケジューリングの改善～

コスト審査では，**「車両価格」「レポートの正確性」「当日発表（生産実現性）」**の3点の項目で評価されます．OFRACは過去7年全てで3位以内を獲得しており，**得意種目**であると言えます．しかし，昨年度は結果こそ3位だったものの，提出締め切りに間に合わないというミスを犯してしまいました．この点に関しては，スケジュールをしっかり管理することで対応できると考えています．正確性については前述の遅れに起因するミスが多く，やはりスケジューリングの改善が必要と考えます．当日発表については昨年度，**現場の実態に根差した生産性**の考察にて良い評価を頂いた為，これを踏襲していきます．

Presentation（目標点：50/75） ～より実社会に根差したプレゼン～

プレゼンテーション審査では昨年度，準備不足によって大きく点数を落としてしまう結果となりました．今年度は新担当者となるため，今までの引き継ぎをしっかり行い，再度市場分析や製造業者様と自社のメリットの明確化など，今まで挙げられてきたチームのプレゼンテーションにおける課題を改善していきます．

3. 2016年度プロジェクト

3.2 2016年度プロジェクト目標

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

加速性能を競うアクセラレーションでは，昨年度，車検通過の遅れ等のトラブルもあり，想定よりかなり低いエンジンパワー，高いタイヤ空気圧，ウィング迎角の調整忘れでの走行となり，思った結果が出せませんでした．ローンチコントロールのセッティングも十分でなく，今年度においては**より高い駆動力**を発揮させますので，ローンチコントロールのセッティング含め，万全の状態にて**優勝**を狙います．

8の字コースでの定常円旋回を競うスキッドパッドでは，レギュレーション上の制約下においても**エアロデバイスの有用性**を確認出来たため，昨年度取り組んだメカニカルグリップの向上に加え，ダウンフォース量の向上による旋回性能の向上，さらに10inchタイヤへの理解を深め，再び優勝を狙います．

Autocross, Endurance & Efficiency（目標点：150/150, 345/400）

～安定した速さの追求～

1周約1kmのコースを走行し，1周のタイムを競うオートクロスでは**車両の速さ**，ドライバー2人によって20周の耐久走行を行うエンデュランスではタイムと燃料消費量を競い，**車両の総合性能**が問われます．オートクロスでは昨年度発揮できなかった車両本来の性能を引き出せるよう，チームとしては**リソースマネジメント**に重点をおいて車両開発を行っていきます．エンデュランスにおいては，**マンーマシン系のさらなる向上**により，二人のドライバーがそれぞれ10周の間安定して速さを発揮できるよう，ドライバーポジションをはじめとする項目を検討していきます．また，ドライバー育成も重要な要素であると考えています．データロガーの活用によるフィードバックに加え，ビデオカメラによる映像や他ドライバーによる客観的なフィードバックも効果的に活用して育成していくことで，全体としてのタイム短縮を狙います．

3. 2016年度プロジェクト

3.3 メンバー構成

Project Leader
成元 椋祐 (B4)

R&D Leader
北子 雄大 (M1)

Body R&D
梶井 省吾 (B3)

Chief Engineer

Project Manager
Powertrain Leader
井上 寛之 (B3)

Sus. R&D
矢野 太一 (B3)

Leader
三橋 結衣 (B2)

芳中 雅毅 (B1)

Suspension Gr.

原田 勢那 (B2)

R&D
青木 寿之 (B4)

Leader
具治 洋輔 (B2)

R&D
多谷 大輔 (M1)

Body Gr.

中西 哲也 (B2)

R&D
大浦 大地 (B4)

Leader
池田 州平 (B2)

Aerodynamics Gr.

小出 亜矢子 (B1)

P.R.
鈴木 修平 (B2)

Powertrain & Electrical Gr.

城間 慧人 (B1)

奥村 亮祐 (B1)

R&D
加藤 悠史 (B3)

R&D
石田 拓人 (B4)

4. スポンサーシップについて

4.1 スポンサーシップのお願い・連絡先

私達OFRACは，2016年9月に開催される第14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 2016年度プロジェクトリーダー　成元 椋祐

大阪大学大学院 情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻 東野研究室
E-mail : roak32@gmail.com
TEL : 080-3670-4469

4. スポンサーシップについて

4.2 スポンサーの皆様

・企業スポンサーの皆様

4. スポンサーシップについて

4.2 スポンサーの皆様

・個人スポンサーの皆様

赤松 史光 先生	浅井 徹 先生	足田 八洲雄 様	安達 佳津見 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	和泉 恭平 様	泉 大悟 様	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	大塩 哲哉 様
大路 清嗣 様	大曲 一総 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 熙 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
崎原 雅之 先生	阪上 隆英 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 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	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	田渕 堅大 様	津島 将司 様	時野谷 拓己 様	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	二川 暁美 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	槙野 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	森本 巌 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 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

memo

OFRAC
PRESENTED BY OSAKA UNIVERSITY