

# 大阪大学フォーミュラレーシングクラブ 2019年度 大会結果報告書

2019年度プロジェクトリーダー 北野裕太郎

**Formula SAE Japan 2019  
Shizuoka Ecopa 8/27-31**



# Contents



## 1.はじめに

## 2.2019年度プロジェクト紹介

- 2.1 プロジェクト概要
- 2.2 プロジェクトメンバー
- 2.3 マシン「OF-19」詳細
- 2.4 プロジェクト推移



## 3.大会結果報告

- 3.1 車検審査
- 3.2 静的種目
- 3.3 動的種目
- 3.4 総合成績



## 4.おわりに

- 4.1 2019プロジェクト総括
- 4.2 ご支援いただいたスポンサーの皆様
- 4.3 Photo diary



## ごあいさつ

平素より、大阪大学フォーミュラレーシングクラブ(OFRAC)の活動に対し多大なるご理解・ご支援を賜り誠にありがとうございます。弊チームは2003年の全日本学生フォーミュラ大会第1回大会から参加しており今年で17回連続の参加となりました。弊チームから輩出した人材は主に自動車産業をはじめとする各産業界にて、次世代をリードするエンジニアとして第一線で活躍しております。学生フォーミュラ活動は座学で得られる知見のみならず、学生が実際に手を動かしてモノを作り評価し、改善するという過程やマシン開発計画や予算調達といったマネジメント活動を通じ、実際のエンジニアの世界で必要とされる要素を実体験できる場として非常に有用な活動であると感じております、それもひとえに皆様のご支援があってこそのことだと存じております。

本報告書では、メンバーが一丸となって作り上げた1台のフォーミュラマシンをもって学生フォーミュラ日本大会2019に挑んだ結果を踏まえ、1年間の活動の成果をご報告いたします。



学生フォーミュラ日本大会2019参戦チーム集合写真  
(OFRAC:最前列中央カーナンバー#1)

## 2.1 プロジェクト概要

2019年度プロジェクトは前大会直後の2018年9月に始動しました。メンバーが一丸となって実現をめざす目標は、メンバー数、経験や実力、活動資金等のチームリソースと総合優勝という昨年度実績を踏まえて総合2連覇と設定しました。「勝つべくして勝つ」をスローガンに以下の要点を考慮してプロジェクトを進行させました。

### チームマネジメント

従来のOFRACは少数精銳の毛色が強いチームでしたが、19年度は経験の浅いメンバーが大半を占めるため、チームマネジメントを意識的に変える必要がありました。そこで、「当たり前基準の向上」を合言葉に、優勝に必要な作業進捗、クオリティをリーダー層から周知し、共有するよう努めました。リーダー層だけでなくメンバー間でも切磋琢磨し合えるような雰囲気を目標としました。

### スケジュール

大会が例年に比べ1週間早まることや、マシンの完成度を向上させるためにテスト走行の回数を増やしたため、年間スケジュールを見直しました。万全の状態で本番に挑むために必要なテスト走行の回数を推定し、大会日程から逆算してテスト走行スケジュール、静的審査準備スケジュールを設定しました。特に静的スケジュールを従来より前倒しすることで、審査のために提出する書類の完成度を十分に向上させるよう努めました。

### 車両開発

車両開発の方向性を決めるコンセプト検討を18年3月の早期段階から行い、自作の車両運動シミュレーションモデルを用いて各コンポーネントの剛性や重量の目標値を早期に設定するフロントローディングな開発を進めました。PDCAサイクルを昨年度よりも多く回すことで、車両完成から大会までのアップデートを計画的に実施できました。



## 2.2 プロジェクトメンバー



プロジェクトリーダー  
北野裕太郎 (M1)



サブリーダー  
小林義典 (B4)



チーフエンジニア  
岡田健太郎 (M1)



パワトレリーダー  
松井太一 (B4)



サスペンションR&D  
三橋結衣 (M2)



エアロR&D  
池田州平 (M2)



エースドライバー  
原田勢那 (M2)



パワトレR&D  
鈴木修平 (M2)



電装リーダー  
義田遼太朗 (B4)



セカンドドライバー  
松岡裕介 (B4)



サスペンションリーダー  
西村のどか (B4)



エアロリーダー<sup>一</sup>  
今村和輝 (B3)



ボディリーダー  
佐野悠介 (B3)



電装Gr.  
五十川弘行 (B2)



電装Gr.  
高田裕佳 (B2)



パワトレGr.  
松本優作 (B2)



パワトレGr.  
松元開 (B2)



ボディGr.  
鈴木統也 (B2)



サスペンションGr.  
新宮義規 (B2)



サスペンションGr.  
山下龍之介 (B2)



エアロGr.  
岩井祐太 (B2)



エアロGr.  
山根駿 (B2)



エアロGr.  
花田滉生 (B2)



エアロGr.  
黒石憩 (B1)



## 2.3 マシン「OF-19」詳細



←OF-17 Vendetta  
コンセプト「Make use inline4」  
車重 243kg

OF-18 Angria→  
コンセプト「軽量化・低重心化」  
車重 232.5kg



OF-19 コンセプト「Turn 4 Accel」 推定車重 208kg

### マシンパッケージ

好タイムを記録し総合優勝を収めた18年度でしたが、スラロームでは最速チームに大きく遅れをとっていました。そこで4気筒エンジンの高出力を活かした設計を踏襲しつつ、旋回時の応答性を向上させることが必要と考え、双方の設計方針を織り込んだ「Turn 4 Accel」というマシンコンセプトを設定しました。

スラローム時の挙動の特性や各タイヤへの荷重を考慮して、ホイールベース、トレッド、ダウンフォース配分を検討しつつ、各コンポーネントの必要剛性、重量を設定しました。OF-18と比較しホイールベース、トレッド、ドライバーとエンジン間距離の短縮と20kg以上の軽量化を目指しました。

## サスペンション

従来の安定性重視の設計思想から、応答性も考慮したジオメトリ設計を行いました。センターロック式マグネシウム1ピースホイール、CFRPサスペンションアーム、低ハイドロタイヤの採用やアルミパーツの形状見直しにより大きく軽量化しています。CFRP部品の信頼性に課題を残しました。



## フレーム、エルゴノミクス

目標剛性の達成と最大限の軽量化という方針で設計しました。シートの剛性部材化、各コンポーネントレイアウトの見直しにより、鉄パイプの本数を削減し軽量化しました。

シート、ステアリングの角度を実物モデルで検討し、ドライバーの扱いやすさを確保しました。



## エアロパーツ

従来の前後ウイングに加え、サイドエアロデバイスを追加し、ダウンフォースの増加と配分の適正化を行いました。シミュレーションだけでなく、風洞試験でもダウンフォースや空気の流れ方の検証を行い、設計改良に活かしました。



## パワートレイン

レスポンスの向上、電子制御スロットル、完全クラッチレスシフトがトピックです。新規開発事項やシーズン中の改良が高く評価されました。

しかしピーキーすぎる特性が改善できず、ドライバビリティという点に課題を残しています。



## スペック

車重[kg] (ドライバ無)	208	エンジン	Kawasaki ZX636E 直列4気筒
ホイールベース[mm]	1575	最大出力	76PS/11500rpm
トレッド 前/後[mm]	1270/1230	最大トルク	6.4kgm/8000rpm
前後重量配分	47.5:52.5	最終減速比	3.5:1
タイヤサイズ 前/後	16.0x6.010/ 16.0x7.5-10	その他	ニューマチックシフター、 オートブリッピングetc.

## 2.4 プロジェクト推移

- 2018年3月 プロジェクト構想開始
- 7月 新規開発項目  
予算案決定
- 9月 第16回大会総合優勝  
19年度プロジェクト発足  
マシンコンセプト決定  
テスト走行①
- 10月 テスト走行②  
パッケージレイアウト決定  

- 11月 テスト走行③  
全パーツCAD出図完了
- 12月 設計完了  

- パーツ製作開始
- 2019年1月 製作ジグ完成  
第17回大会エントリー  
コストレポート作成開始
- 2月 フレーム完成  


- 3月 フレーム自立  
エンジン初回始動
- 4月 走行会①  
(OF-19シェイクダウン)  

- 5月 走行会②,③  
静的レポート作成
- 6月 静的レポート提出  

- 走行会④ (関西支部合同)  
走行会⑤  
車検講習会
- 7月 走行会⑥,⑦  
走行会⑧ (中部支部合同)  
(マシン大幅アップデート)  

- 8月 走行会⑨ (三支部合同)  
走行会⑩ (関西支部合同)  
走行会⑪,⑫,⑬

学生フォーミュラ日本大会2019

## 3.1 車検審査

大会初日に行われる車検審査は、マシンがレギュレーションに適合しているか厳密に確認されます。今年度はレギュレーションの大幅刷新や、電動スロットルの採用により例年と比べて、技術車検合格の難易度が上がっており、残念ながら一発合格はありませんでした。



それでも軽微な修正にとどまり、技術車検に合格した後は順調に騒音試験、チルト試験、ブレーキ試験に合格いたしました。車重測定では昨年から20kg以上の軽量化に成功していることを確認しました。2日目以降の審査項目に向けて順調なスタートを切ることができました。

## 3.2 静的審査

2日目に行われた静的審査では入念に行なった事前準備の成果を十分に發揮できたといえます。マシン量産を想定した際の販売戦略を競うプレゼンテーション審査では昨年の教育機関向けに販売するコンセプトをより深化させ挑み、昨年度から得点アップしました。しかし、発表時間の割り振りやスライドに載せる情報の選定など改善の余地はまだあると考えています。マシン開発の適切さを競うデザイン審査では



マシンコンセプトに沿った各パートの設計や、設計検討に用いたデータの量、シーズン中のアップデート、美観等が評価され2015年以来のデザインファイナル進出を果たしました。

コスト審査では書類準備のスケジュールを見直してレポートを全面刷新したことが功を奏し、正確性満点を獲得し、OFRACの強みであるコスト審査で首位を奪還しました。



### Presentation

57.03/75pt 18th

### Design

147/150pt 2nd

### Cost & Manufacturing

84.13/100pt 1st

## 3.3 動的審査

静的審査と対照的に動的種目は不本意な結果に沈みました。前日までの雨によって埃が浮いた滑りやすい路面となっており、想定したセッティングからの変更を余儀なくされました。定常円旋回を行うスキッドパッドではドライバーの経験不足と無線のトラブルにより練習時のタイムを発揮しないまま13位に沈みました。直線加速をするアクセラレーションでも、路面に悩まされ7位にとどまりました。周回コースのタイムアタックを行うオートクロスでは全チーム中2番手の好タイムを記録したものパイロンタッチ（計4秒ペナルティ）により13位に沈みました。最終種目のエンデュランスに挑む時点では静的審査の点数に助けられ暫定1位を記録していましたが、残念ながらサスペンションのCFRPアーム接着部の疲労破壊により7周目でリタイアとなりました。



<b>Skidpad</b>	50.94/75pt 13th
<b>Acceleration</b>	79.22/100pt 7th
<b>Autocross</b>	103.45/125pt 13th
<b>Endurance</b>	7/375pt DNF

## 3.4 総合成績

**Total Score** 529.47/1000pt **13<sup>th</sup>**/90team

**部門賞** デザイン賞2位 コスト賞1位

**特別賞** 袋井市長賞（静的種目総合1位）



最終的に総合13位となり目標の優勝を果たすことができませんでした。優勝が目前に見えていただけに、メンバー一同非常に悔しい思いです。改めて本番で結果を残すことがいかに困難かを突き付けられました。

とはいえた静的種目では努力が結果に結びつき、表彰台に登ることができました。次年度以降は全種目で表彰台に上がり総合優勝を果たせるよう、この悔しさをバネに精進していく所存です。

## 4.1 2019年度プロジェクト総括

プロジェクト構想時、やるからには頂点を目指したいということで「総合優勝」を目標とし、マシンやマネジメントの構想を練っていました。18年9月の発足時、優勝という結果から逆算した開発スケジュールを組み、「当たり前基準の向上」というスローガンのもとメンバーの意識と実力の向上、例年よりブラッシュアップを多く重ねた設計に取り組みました。その成果であるマシンの完成度は例年より確実に高く、トラブルも少なく大会までの走行距離を482km確保しました。（昨年150km）

結果としては優勝を目前にしてパーツ破損によるリタイアで幕を閉じてしまいました。しかしそのパーツ破損はあくまでも優勝できなかった要因の一侧面に過ぎないのだと思います。大会時、路面状況を考慮しきれていない出走タイミングで走ったことや、大会直前に頻発した電装トラブルによる、最終確認不足、車両開発の方向性も要因の一つかもしれません。これらすべての「不測の事態」に対応する時間的・人員的な余裕がなかったため、最後まで勝ち切ることができませんでした。

残念ながら結果こそ残せませんでしたが、その過程で培った経験はどのチームにも負けていないと考えています。次年度以降はこの経験を活かし、確実に結果を残し勝ち切ることができるよう精進していく所存です。

最後になりますがこの活動を支えてくださっているスポンサー、大学の皆様、我々の活動の基盤を築き上げ、繋いできてくれたOBGの皆様、皆様のご支援と理解がなければ、この1年間取り組むことができませんでした。この場をお借りして感謝申し上げます。

2019年度 プロジェクトリーダー  
北野 裕太郎



# ご支援いただいたスポンサーの皆様

## 企業スポンサー様

ISK 大阪舞洲店

**AISIN**  
アイシン精機株式会社

**AZUMA<sup>®</sup>**  
INDUSTRIAL PARTS

**ADVICS**  
**ANEST IWATA**

**ABC**

**ALTECHNO**

**Altair**  
Create the Future

**ARTNER**

**ウエダ**

**EXEDY**  
RACING CLUTCH

**frc**

**NHKニッパツ**  
日本発条株式会社

**NOP**

**NGK SPARK PLUGS**  
プラグスタジオ

**NTN**

**エヌ・エム・ビー販売株式会社**

**EK CHAINS**  
EVANS  
BOTTLED ENGINE COOLANT

**FT TECHNO CO.,LTD.**

**大阪大學**  
**AUTOBACS SEVEN**

**OHBA SEIKEN**

**OXSO**

**O.Z**  
RACING

**KANSAI**  
PAINT

**Kawasaki**  
Powering your potential

**Kindami**  
ENTERTAINMENT PRODUCTS

**KYOWA**  
株式会社クボタ

**GRAPHITE DESIGN**  
COMPOSITES

**VI-GRADE**

**KEIHIN**

**SOLIDWORKS**

**KOBELCO**  
神戸製鋼グループ

株式会社 国産アルミ製作所

**KOMATSU**



KOTORA

**XAM**

三協ゴムエース

**三洋化成**  
工業株式会社

**GSYUASA**

**CKD**

**SIGNAL**  
THE STAGE OF STREET

神鋼ノース株式会社

**SUZUKI**  
KIRCH

**住友ゴム**

**SUMITOMO**  
CARBIDE - CBN - DIAMOND

**住友電装**  
Sumitomo Wiring Systems

**3M**

**SODA**

**SOLIZE**

**SOLIDWORKS**

株式会社 タイガーワークス

**Taiseiplas**

**DAIHATSU**

**DAIHEN**

**UNP**

**TAIYO**

株式会社 田中製作所

**TSUDAKOMA**

**THK**

**DIXCEL**

**TOKYO R&D**

**DENSO**

連携認証・威望・名企等

**桃源郷**

**TOKUNAGA**

**TopLine**

仲林機械工業

**NISIN**

**NIPPON STEEL**

**NEWS COMPANY**

**ネジワール**

**WAKO'S**

**WACOH**

**FARO**

**FUKAI**

富士精密  
Fuji Seimitsu Co.,Ltd.

**Blenny**

**BBS**

**Henkel**

**HOPEC**  
http://www.hopec.jp/

**MathWorks**

**MUNI**

**MISUMI**

**MIZUTA COMPOSITE**

三井金属アクト株式会社

**MITATE**  
KOBOD INC.

**MinebeaMitsumi**  
Passion to Create Value through Difference

**YANMAR**

**LA MER**

**LEARS**  
DRESS UP & MOTOR SPORTS

**ロックペイント** 株式会社

## 個人スポンサー様

石田 礼 様	池内 祥人 様	池田 雅夫 先生	石原 尚 先生	和泉 恒平 様	泉 太悟 様	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
井上 豪 様	井上 久男 様	岩崎 信三 先生	上野 功 様	浦島 一郎 様	大浦 大地 様	折戸 康造 様	片岡 黙 先生	片山 聖二 先生	香月 正司 先生	
岡田 博之 様	小川 徹 様	荻原 哲久 様	奥西 晋一 様	木村 照 様	桐村 祐貴 様	久坂 拓人 様	倉田 宏郎 様	黒住 靖之 様	桑原 正宣 様	慶田 達哉 様
北子 雄大 様	北田 義一 先生	木下 真由美 様	木下 真由美 様	木村 照 様	桐村 祐貴 様	久坂 拓人 様	佐々木 真吾 様	佐藤 俊明 様	芝池 雅樹 様	芝原 正彦 先生
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	崎原 雅之 先生	佐々木 真吾 様	佐藤 俊明 様	芝池 雅樹 様	鈴木 光雄 様	渋谷 梓 様
清水 實 様	城野 政弘 様	白井 達郎 様	白井 良明 様	城坂 哲哉 様	沈 光宇 様	神社 洋一 様	杉山 幸久 様	田谷 要 様	多谷 大輔 様	田中 智 様
瀬尾 健彦 先生	関亘 様	芹澤 賢 様	高橋 良太 様	高橋 亮一 先生	竹下 吉人 様	竹下 吉人 様	竹田 太四郎 先生	田谷 要 様	田中 智 様	
田中 慎也 様	田中 敏嗣 先生	田渊 堅大 様	津島 将司 先生	時野谷 拓己 様	長瀬 功兒 様	長瀬 功兒 様	中塙 善久 様	中山 喜萬 先生	中山 光治 様	中村 龍世 様
長光 左千男 様	名島 哲郎 様	中西 利明 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	野間口 大先生	
野田 浩男 様	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	横野 樂 様	
藤田 喜久雄 先生	松浦 實 様	松下 純一 様	松本 忠義 先生	松本 佳幸 様	三津江 豪一郎 様	水野 恵太 様	満上 清信 様	満口 寿遠 様	宮腰 久司 様	
宮田 大輔 様	村井 貞雄 様	村山 健一郎 様	森田 悅子 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 勝史 様	
山地 肇平 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 塞司 先生	吉田 軍司 様	

大阪大学  
工学部学生実習工場

大阪大学 工学部機械工学科昭和32年卒同期会

大阪大学 機械工学専攻  
赤松研究室

平成18年度博士前期課程卒業生一同

大阪大学 機械工学専攻  
津島研究室

大阪大学 創造工学センター

2019/4/10から5/17にかけて、大阪大学とクラウドファンディングサービスのReadyforとのコラボ企画の一環として、バネ下重量の軽減による車両運動性能の向上を図り、**2連覇**を目指す上でキーとなる部品、**1ピースマグネシウムホイール**を購入するための資金を募るべく、クラウドファンディングを実施いたしました。

大阪大学クラウドファンディング

大阪大学 × Readyfor

購入するマグネシウムホイールの金額を考慮いたしまして、目標金額は50万円としてご寄付を募りましたが、チームメンバーのご家族やOBの方々を中心にご支援していただき、非常に短期間で目標金額を達成できました。

その後はOFRACの活動資金の多くを占め、より多くの試走会を開催することを妨げていたタイヤ購入費用を再度目標として定め、さらなるご支援を募りました。そして、期間終了まで、絶え間ないご支援をいただき、**ご寄付者34人からご寄付金額計¥646,000**をいただくことができました。

ご支援していただいた方々に、この場をお借りして感謝申し上げます。

## ・ 10万円のご寄付

大陽不動産株式会社 様

## ・ 5万円のご寄付

田中 顕一郎 様  
山根 真也 様

三橋 正伸 様

## ・ 3万円のご寄付

株式会社フォレストエンジニアリング 様  
竹内 寿美 様  
原田 英明 様  
村松 稔文 様



## ・ 1万円のご寄付

計15名

## ・ 3千円のご寄付

計8名

# Photo Diary





# **OFFRAC**

---

## **FORMULA SAE TEAM**

---

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