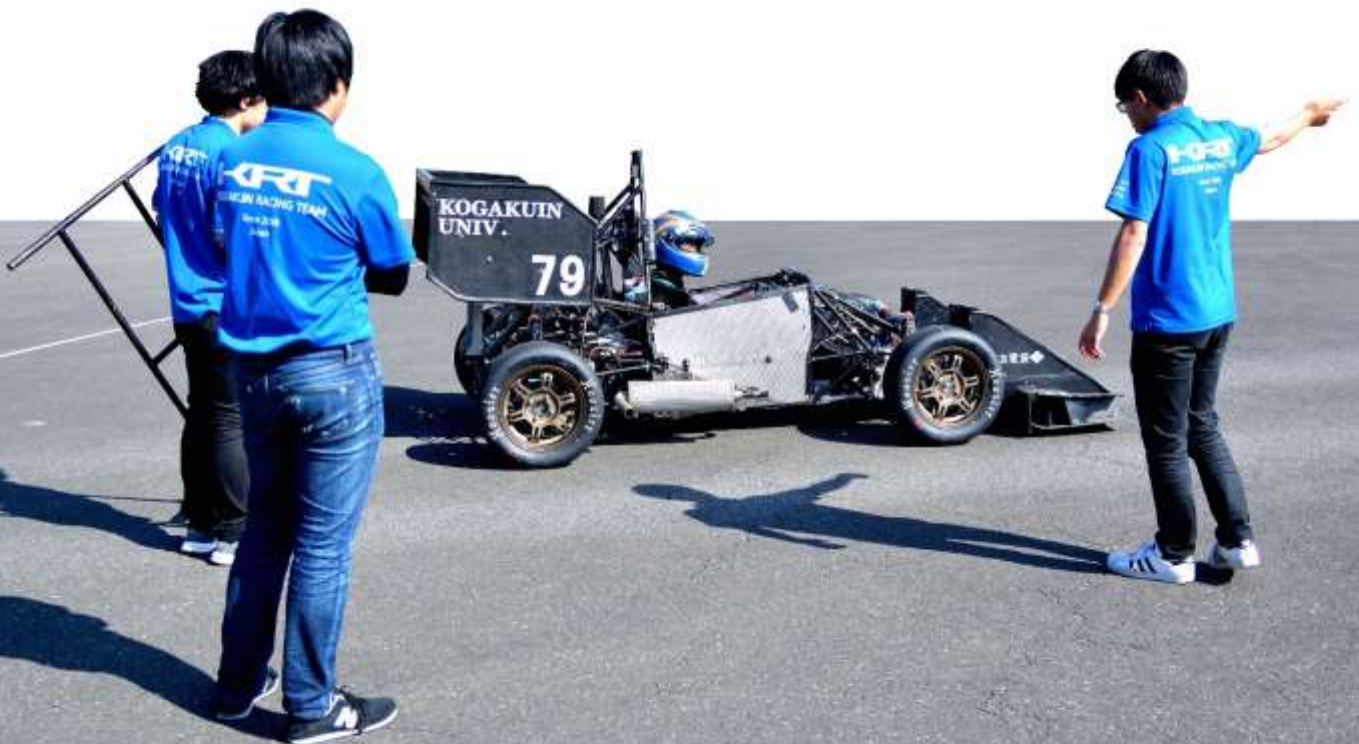


# ACTIVITY REPORT

2019 年度工学院レーシングチーム活動報告書



KOGAKUIN RACING TEAM



*2019 January*

# CONTENTS

- チームリーダー挨拶
- テクニカルディレクター挨拶
- 月の活動日程報告、月の日程
- 各セクションの活動報告
- 連絡先



## チームリーダー挨拶

大寒が過ぎ、寒さが身にこたえますが、皆様いかがお過ごしでしょうか。

現在、弊チームは半分以上が 1,2 年生で構成されている経験の浅いチームとなっています。知識が乏しい中、OB の方々の手助けもあり、今日まで設計を行うことができています。また、今年度車両では新たな取り組みを行う予定です。技術目標を達成するために各班が試行錯誤しながら設計を行っています。そんなチームメイトのサポートを行い、最後には最高のチームだったと思ってもらえるようにリーダーとして努めていきたいと考えています。

今後とも変わらぬご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。

2019 年度チームリーダー 原田千嘉

## テクニカルディレクター挨拶

まだまだ大変寒さの厳しい日々が続いておりますが、寒さ厳しき折から、お風邪など召ませぬようお気を付けてください。

さて、チームの全体的な進行状況を報告致します。1 月は正月休み明けから下旬までの期末試験が終了し、現在は予定通り、各担当が部品や治具の製作に取り掛かっています。日程の遅れの見られるパーツもありますが、全体日程に影響を及ぼさないよう取り組んでまいります。春の長期休暇に入り、今後は部品の製作が続くため、各担当のモチベーションが重要となります。3 月上旬に全パーツを完成させ、同月末にはシェイクダウンを敢行したいと考えており、来月も引き続き製作を進めていきますが少しでも気を抜くと日程が大幅にずれるので、チーム員の一人たりとも気を抜かせぬよう、日程管理を徹底していきます。

2019 年度 テクニカルディレクター 宮田 知弥

## 月の活動日程報告

大会終了後、新チーム体制となり新車両のコンセプト、日程等を決め、各班試行錯誤しながらコンセプトに沿った設計を行ってきました。

その中で今年度弊チームでは新たな取り組みとして、タイヤを13インチから10インチに変える取り組みがあります。タイヤのサイズを変更しますので、足回りパーツの設計をはじめ歴代の先輩が培ってきた経験や設計技術が通用しませんでした。また、弊チームは設計や製作をやったことがない1、2年生がチームの大半を占めています。その結果、思うように設計できず設計が遅れてしまいました。

そこで、OBの方々に協力を仰ぎデザインレビューを行い、各班で指摘された修正箇所やアドバイスを、設計に反映してきました。

## 月の日程

弊チームでは2月から製作を開始する予定です。シェイクダウンは3月31日を予定しており、メンバー全員が遅れを取り戻す為、活動していきます。

# 各セクションの活動報告

## ● パワートレイン班

パワートレイン班は、本格的に設計を始めました。

### インテーク

解析ソフト GT-POWER でインテーク及びエキゾーストによるトルク性能の評価をエキゾーストパーツ担当と行いました。理想的なトルクカーブを描くことを目標とし、解析・修正を行いました。

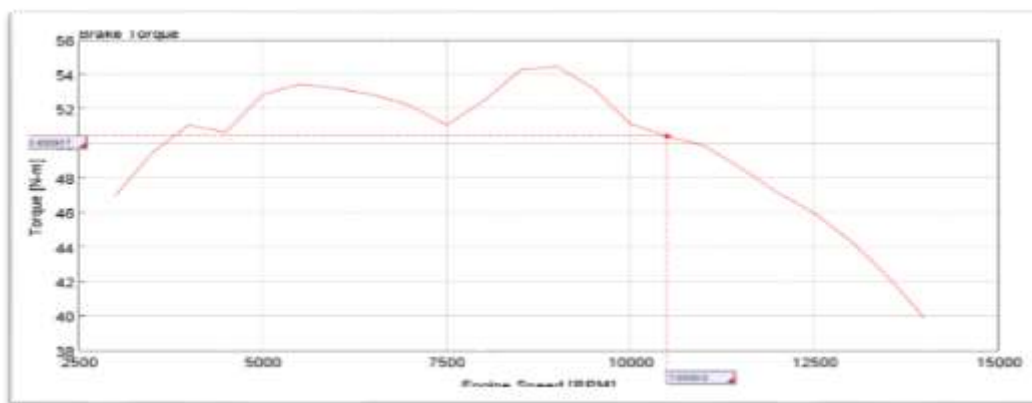


図1 解析中のトルクカーブ

### エキゾースト

インテークと同じく GT-POWER で解析を行いました。設計も行っておりました。今年度車両開発コンセプトにもある軽量化に伴い管長全体が短くなり、前年度よりレイアウトも変わりました。設計期間でフレームパイプの配置、車両のミドルセクションも考慮しながら設計いたしました。また、現在マフラーの設計も並行して進めています。

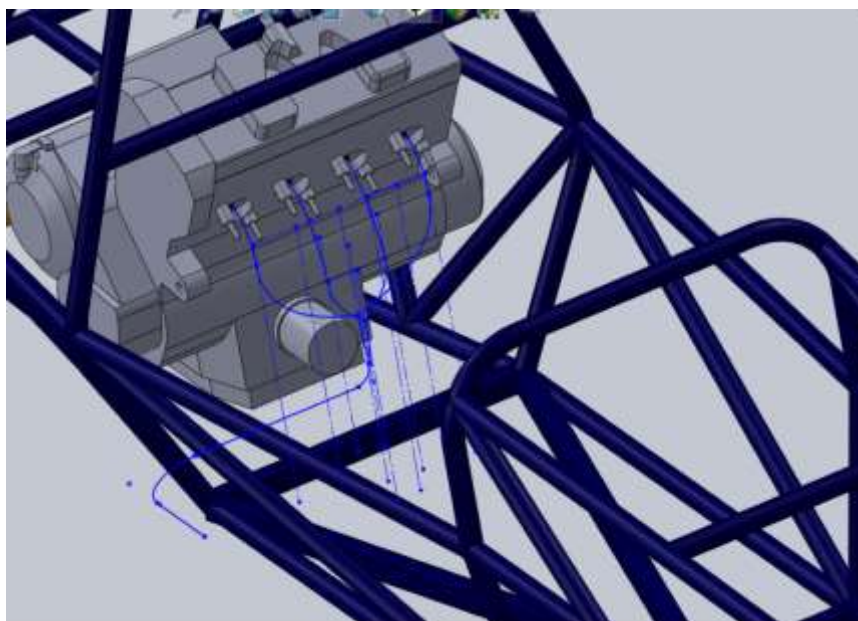


図2 エキゾーストマニフォールドパイプの中心線

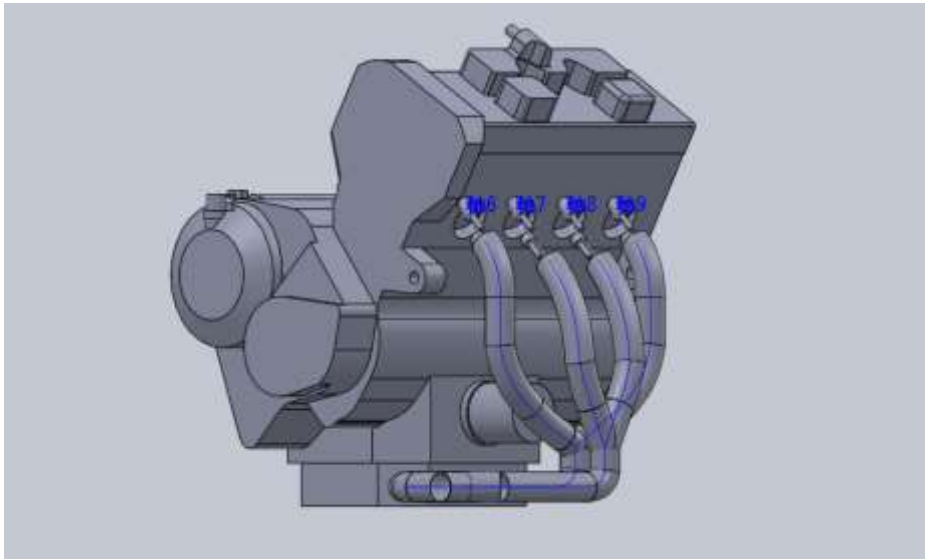


図3 パイプレイアウトの様子

#### 燃料タンク

設計を行いました。燃料タンクでは走行時にかかる横Gにより液体燃料が傾きポンプにいきわたらない現象が起きます。それを自作した模型で実験いたしました。

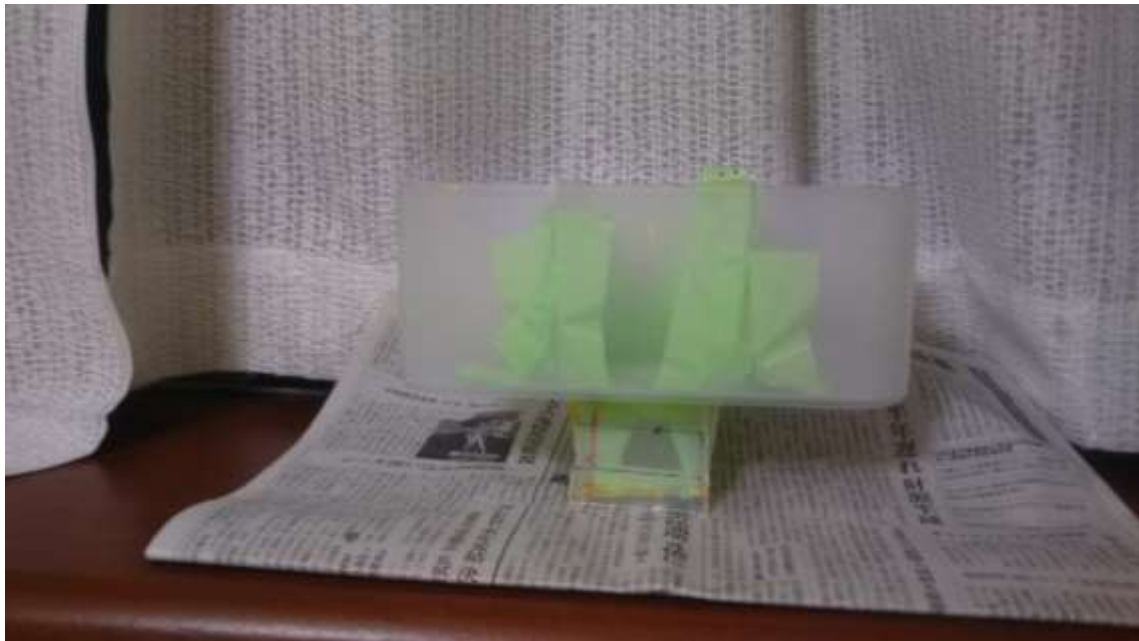


図4 自作燃料タンク模型

この模型に液体を入れ傾けてどのくらいの角度でポンプに燃料がいなくなるか実験を行いました。また、模型によりタンク内部の設計を行いました。



図5 模型に沿った燃料タンク設計

燃料タンクの製作方法は溶接で行うため、12月上旬に行われた溶接講座に参加しました。現在はアルミ溶接の練習も並行して行っております。

### ウォーターライン

熱伝導の解析を行いました。この値によりラジエーターの大きさなどを決定しエンジンに発生する熱量の計算を行いました。

1	エンジンパラメータ	ラジエータパラメータ				熱通過率		計算結果	
2	エンジン出力	縦	267 [mm]	車速	40 [km/h]	ファンによる 全面風速増加量	1.2 [m/s]	ラジエータとエンジン の放熱量差	5.52
3	冷却効率	横	280 [mm]	入口水温	95 [°C]	ラジエータ前面風速	3.703704 [m/s]	エンジンに対する ラジエータの性能	112
4		厚み	36 [mm]	出口水温	85 [°C]	ラジエータ前面風速 (ファン付)	4.903704 [m/s]		
5	必要放熱量	チューブ間隔	1.0 [mm]	入口空気温度	30 [°C]	空気密度	1.16 [kg/m <sup>3</sup> ]		
6		フィンピッチ	3 [mm]	出口空気温度	50 [°C]	質量流量	4.296296 [kg/(m <sup>2</sup> ·s)]		
7		チューブ列数	2			質量流量(ファン付)	5.698296 [kg/(m <sup>2</sup> ·s)]		
8									
9		ラジエータ面積	5.377827 [m <sup>2</sup> ]	空気と水の 平均温度差	50 [°C]	熱通過率	190 [w/(m <sup>2</sup> ·°C)]		
10		ラジエータ放熱量	48.40045 [kW]			* 熱通過率は 質量流量を見て入力			
11									

図6 解析表

### ディファレンシャルギア

ディファレンシャルギアマウント形状選定のため、設計後、応力解析を行いました。数パターンの形状で解析を行い、応力集中を避けるように解析しながら設計を行いました。

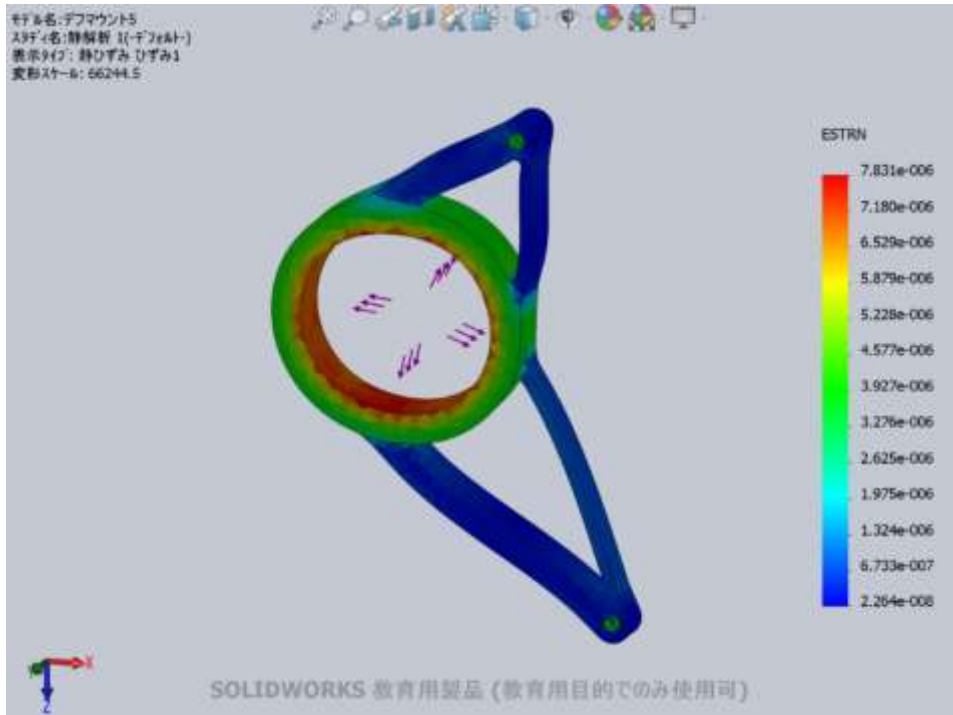


図7 ディファレンシャルギアマウントの応力解析の結果



## ● 電装班

12月の電装班の活動内容は担当パーツの設計を進めました。また、パーツの設計を進めてまいりました。今年度は電装班全員が初の設計であるため、各パーツのブラッシュアップから始めました。2018年度大会のエンデュランスリタイアの原因になってしまった車両の電源系を制御する電源ボックスの防水性を持たせるために搭載位置、制御方法の検討を行いました。制御方法はトランジスタからリレーに変更することにしました。また、電源ボックスを新しい方法で製作するため、試作の準備を進めてまいりました。大きな製作物であるワイヤーハーネスについても同様に、コネクタ、配線の長さについて電装班でブラッシュアップを行い、設計を進めました。2月の予定は各パーツの製作、データロガーの製作、静的審査書類製作開始を行います。

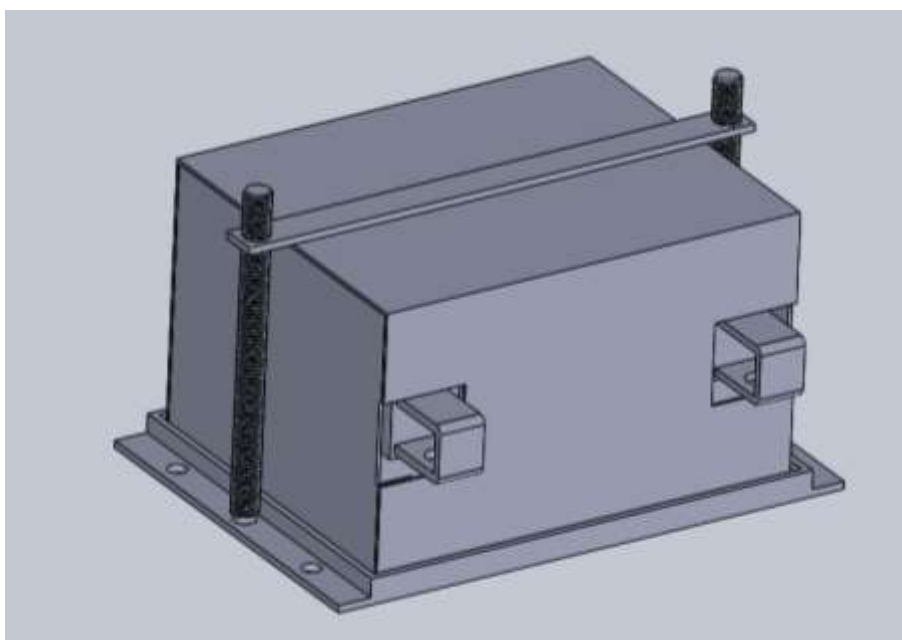


図8 電源ボックスのCAD図

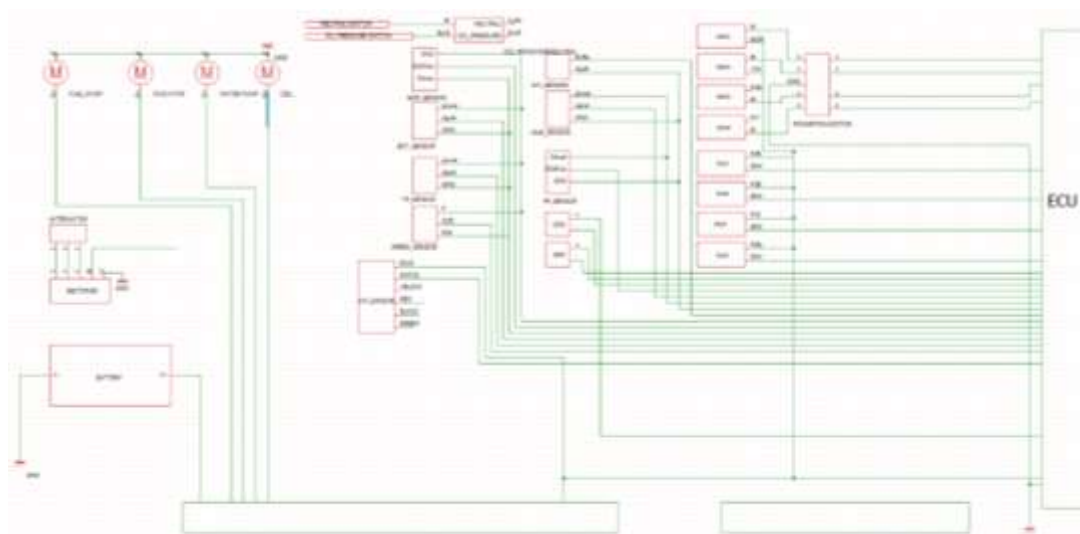


図9 配線図

## ● 足回り班

今年度は、チームコンセプト「コーナリング性能の追求」を達成する車両を設計するためにタイヤサイズを13inchから10inchに変更し、タイヤ&ホイールのみで約9kgの軽量化を行いました。更なる「軽量化」「低重心化」「高剛性化」を目標として掲げ、車両運動モデルの開発とタイヤデータの分析を反映させた車両設計を行って参ります。また、昨年度の課題である実車計測によるデータ分析や整備性の向上にも取り組み、設計に反映させていきたいと考えております。

- ・新車両諸元決定

車両諸元表

KRT18		KRT19	
車両重量	330kg	目標車両重量	280kg
推定ヨー慣性モーメント	$154\text{kgm}^2$	推定ヨー慣性モーメント	$120\text{kgm}^2$
ホイールベース	1850mm	ホイールベース	1750mm
トレッド	1320mm	トレッド	1280mm
重心高	310mm	重心高	280mm
重量配分	42:58	重量配分	47:53

- ・重心高測定

製作したマシンの評価を行い、重心高の位置が設計値と完成した値でどれだけの誤差があるのか確認しました。



図10 重心高測定の様子

- ・今年度マシンのフロント サスペンションジオメトリ

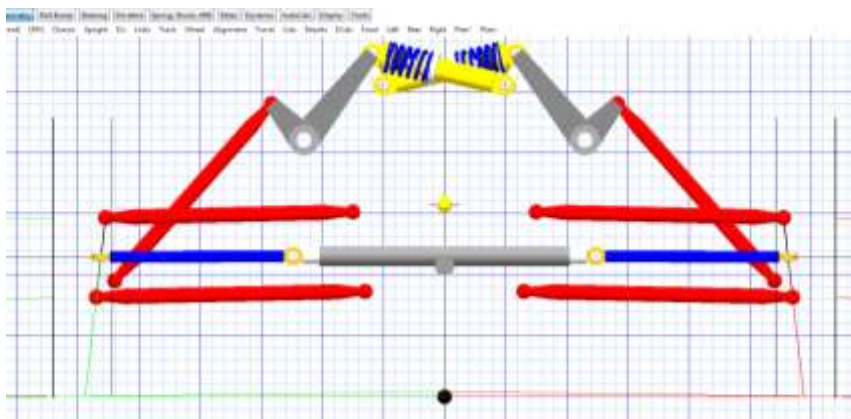


図 11 ジオメトリのモデル

## ● シャシー班

シャシー班は設計、各パーツの製作準備を行いました。各パーツの進捗状況を報告します。

### フレーム

最終設計が終わり、完成したフレームは単体で16kgの軽量化を実現することができました。また、Patran, Nastranを用いたビーム要素の解析が終わりました。昨年度のフレームとねじり剛性を比較するために同様の解析条件で解析を行いました。フレームの前端であるフロントバルクヘッドを拘束し、リアの足回り部品の取り付け点にフレームをねじる方向に荷重をかけ解析を行いました。ねじり剛性値は昨年度フレームと比べると  $186[\text{N} \cdot \text{m}/\text{deg}]$  向上し、14%の剛性を上げることができました。デザイン審査に向けて足まわり部品を考慮した解析条件を設定して解析を行う予定です。また、荷重を負荷したところに過大な応力が集中しており、解析条件、解析結果の確認を行っております。今後は製作に向けた溶接治具の準備をして参ります。

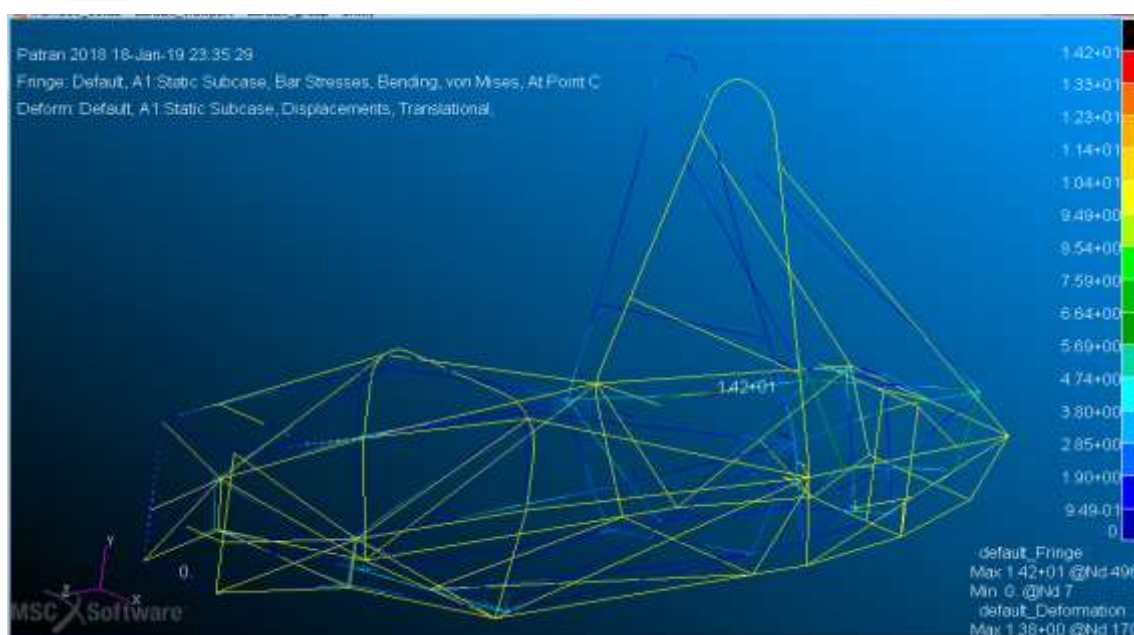


図 12 フレームの解析結果

## ステアリング

設計目標のガタの低減を行いました。昨年度のステアリングシステムを見直し、改良した設計を行いました。ガタの低減に関してピニオンギアにD溝加工を行いユニバーサルジョイントの溝に合わせボルトで固定することで転舵時のガタが昨年度より少なくなると考えております。

現在はフレーム形状の変更に伴ったレイアウトの確認、材料発注、溶接冶具の準備をしております。

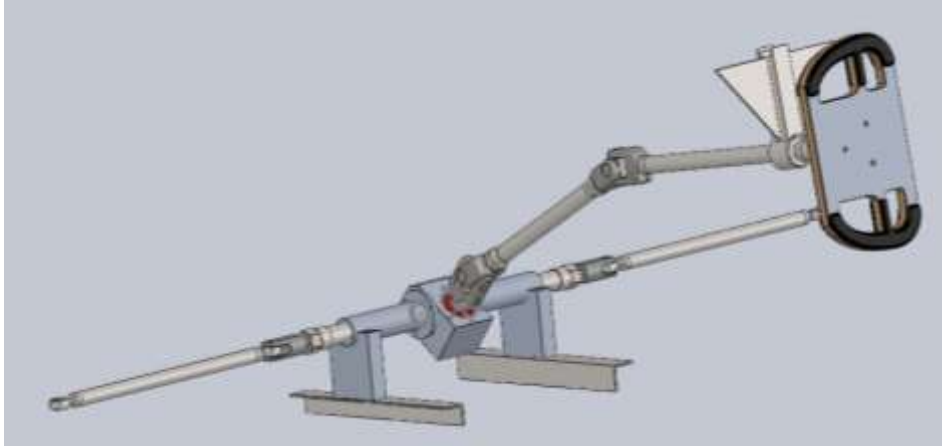


図 13 設計したステアリングシステム

## シート

昨年度は CFRP 製のシートでしたが、今年度はウレタンまたはスタイロでシート製作を行う予定です。昨年度のシートはドライバーの密着性が低く、材料の特性上、製作性があまり高いものではありませんでした。ウレタン、スタイロ製にすることで製作性が向上し、よりドライバーの身体に沿ったシートを製作できると考えております。製作方法としましては車両のミドルセクションをモックアップし、スプレー式ウレタンフォームを流し込み成型する方法と建築資材として用いられるスタイロフォームを削り出して製作する方法を考えております。現在はシートとファイヤーウォールの隙間の固定面対策と材料の選定を行っております。車両のシェイクダウンに向けて精進して参ります。ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

## ● エアロ班

エアロ班は各パーツの設計、解析を行いました。各パーツの進捗状況は以下の通りです。

### フロントウイング

フロントウイングは単体での定常解析が終了し、直進 40km/h 時に約 184N のダウンフォースを出せることが分かりました。次はタイヤやフレームを考慮して解析を行い、より信憑性のある値を出す予定です。現在は、フレームとの締結方法を他班のメンバーと相談しております。

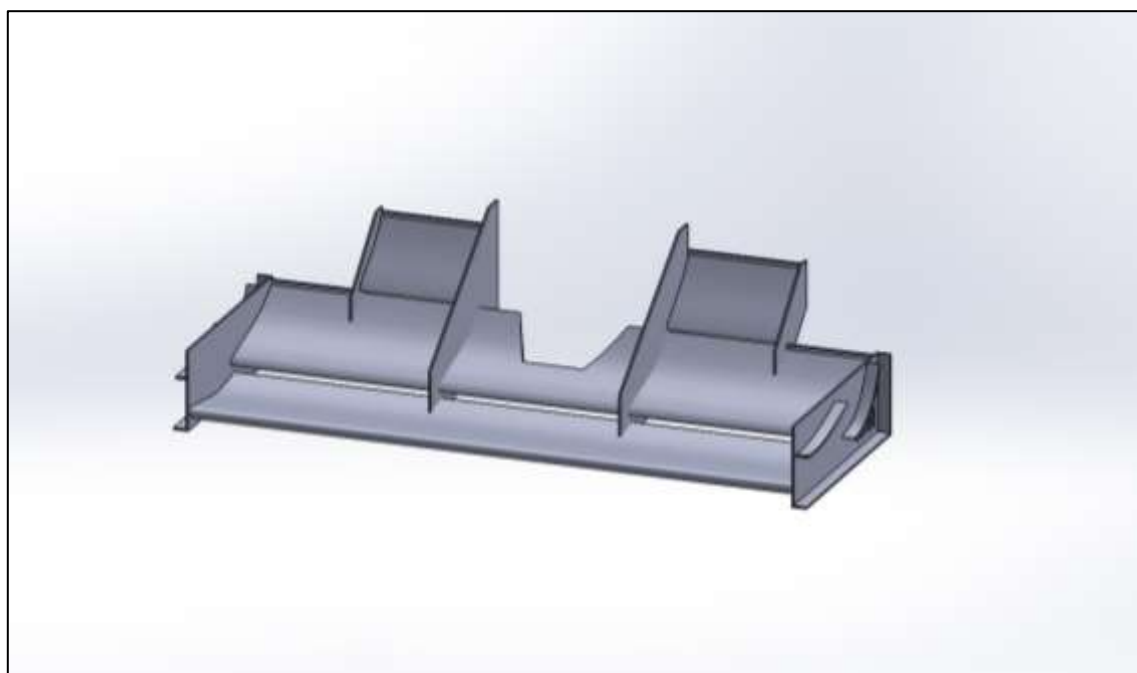


図 14 19 年度フロントウイング

### リアウイング

リアウイングは昨年と翼の枚数を変更することでよりダウンフォースを出せるよう改善しました。リアウイング単体とメインフープやヘッドレストを考慮した 2 パターンの解析を行い、ダウンフォースの値がどれくらい変わるのかを調べ、翼配置を決定する予定です。

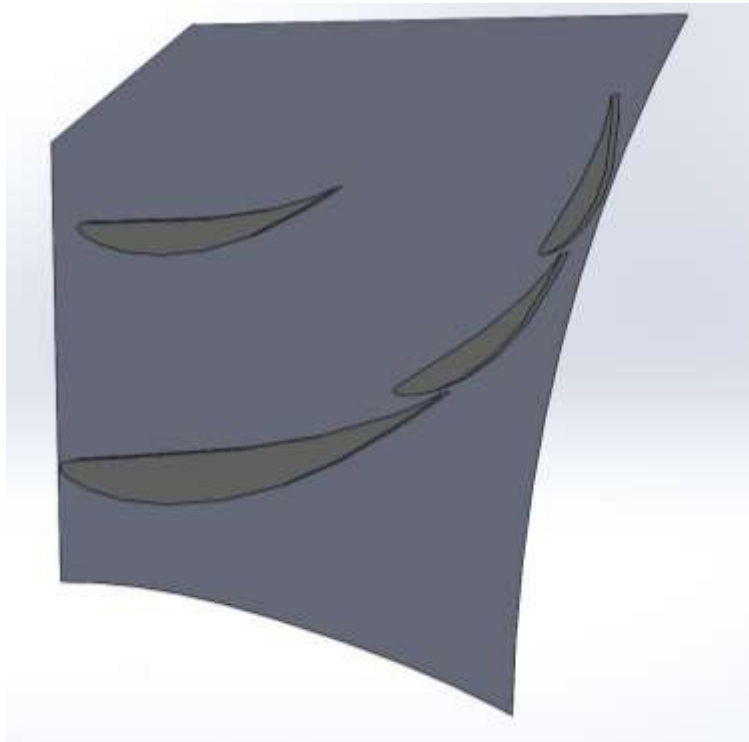


図 15 リアウイングの翼配置

#### ノーズ

週に1回行われているチームミーティングで3パターンの中からコンペティションを行い決定しました。サスペンション方式がプッシュロッド式なので、カウル全体を製作後、分割をして搭載する予定です。

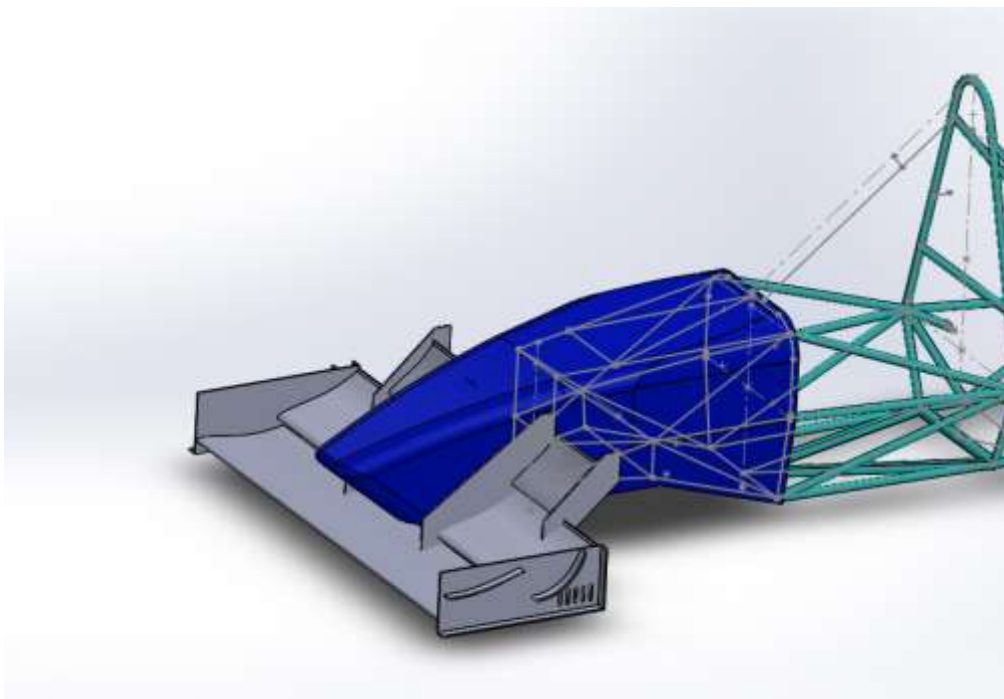


図 16 19年度ノーズ

#### シュラウド

ファンを10インチから7インチに変更したため、それに合わせた設計を行いました。また、ラジエーターの左右からステーをはやし、タイラップでシュラウドとラジエーターを締結しようと考えております。

# スポンサー様一覧

数多くのご支援・ご協力の下,私達は日々努力をしております。

誠にありがとうございます。

# HONDA

The Power of Dreams



## SUBARU

*Tools by Sanjo Niigata*

新潟三条地域工具メーカー連携----プロジェクト





大矢化学工業株式会社 森産業株式会社

工学院大学機械系同窓会 工学院大学学生フォーミュラ OB 会



KOGAKUIN UNIVERSITY



# 連絡先

工学院大学 学生フォーミュラプロジェクト  
工学院レーシングチーム (KRT)

## 顧問

工学部 機械工学科

自動車音響振動研究室 山本崇史 准教授

メールアドレス：[takashi\\_yamamoto@cc.kogakuin.ac.jp](mailto:takashi_yamamoto@cc.kogakuin.ac.jp)

研究室電話番号：042-628-4459

## 2018年度チームリーダー

工学院大学 工学部 電気電子工学科 1年 原田 千嘉

メールアドレス：[c418090@ns.kogakuin.ac.jp](mailto:c418090@ns.kogakuin.ac.jp)

携帯電話番号：

住所：〒192-0015

東京都八王子市中野町 2665-1 工学院大学八王子キャンパス 17号館 1階夢づくり工房

WEB page: <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1032/>

Facebook: <https://www.facebook.com/KogakuinRacingTeam>

Instagram: <https://www.instagram.com/kogakuinracingteam2018>

Twitter: <http://twitter.com/kogakuinrace>

