

# 和歌山大学ソーラーカープロジェクト 車体ミッション 2021年度活動報告

ミッションメンバー：システム工学部 2年 上田日花里  
システム工学部 2年 田所遼斗  
システム工学部 3年 北拓朗

1

## 目次

1. 背景と目標
2. 活動内容
3. 成果
4. 今後の展開
5. まとめ

2

## 1. 背景と目標

### ・当初の最終目標

Bridgestone World Solar Challenge (以下BWSC)  
2023年大会で優勝できる車体を製作すること

### ・当初の今年度の予定

- BWSC2021用の車体設計を引き継ぐ
- ・3輪車体での安全性の確保
  - ・小型フレームの設計

3

## 1. 背景と目標

交代に伴いBWSC2023へ向けた新メンバーで  
改めて最終目標と車体コンセプトを明確に

### ・新たな最終目標

**BWSC2023を完走できる車体の製作**

4

## 1. 背景と目標

### ・新たな車体コンセプト

オーストラリアの過酷な環境でも完走できる  
**安定性・安全性に優れた車体**

5

## 2. 活動内容

### ・型の検討



比較項目	モノハル	カタマラン
製作ノウハウ	多い	少ない
製作難易度	低い	高い
配線	単純	複雑
運転難易度	低い	高い

6

## 2. 活動内容

### ・車輪数の検討

比較項目	3輪	4輪
安定性	悪い	良い
構造	複雑になりがち	単純化しやすい
重量	小さい	大きい
転がり抵抗 (※1)	大差なし	大差なし
空気抵抗 (※2)	小さくしやすい	大きくなりがち

※1転がり抵抗 = 転がり抵抗係数 × 車重 × 重力加速度 (1kgあたり約0.34N)  
 ※2空気抵抗 = 1/2 × 空気抵抗係数 × 空気密度 × 前方投影面積 × 速度

7

## 2. 活動内容

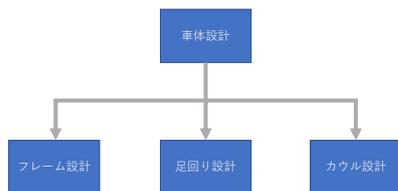
### ・BWSC2021用車体との比較

比較項目	2021	2023
大会目標	優勝	完走
重視する項目	空力性能	安全性・安定性
型	モノハル	モノハル
車輪数	3輪	4輪

8

## 2. 活動内容

### ・車体設計を3部門に細分化



9

## 2. 活動内容 (フレーム設計)

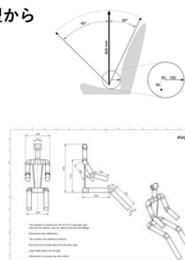
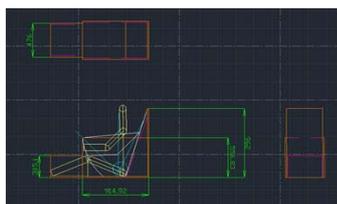
### 設計の軸

1. 前方投影面積を小さくし空気抵抗を減らす  
↓  
小型化が必須
2. 安全性を高めるためには設計に忠実な製作が肝心  
↓  
製作しやすいシンプルな形状が良い

10

## 2. 活動内容

### ・BWSC2021レギュレーションとドライバーの体型から最低限必要なフレームサイズを算出し、図面化

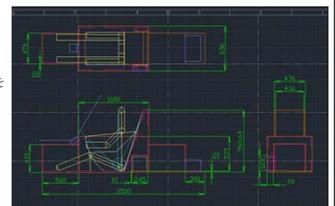


11

## 2. 活動内容 (フレーム設計)

### ・電装機器の搭載位置検討に伴う図面調整

- ・トラッカーボックスの通信範囲を妨げない配置設計
- ・配線短縮のためモーターコントローラーをモーター周りへ配置
- ・前方投影面積縮小のため、極力側面への配置を避ける

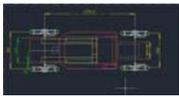


12

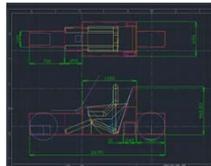
## 2. 活動内容（フレーム設計）

### ・足回り設計との均衡を図った形状変更

・中央,後方の箱の形状と  
バッテリーの向きを変更し、  
タイヤへの干渉を軽減



・バッテリー位置と前方の形状を  
変更し、トレッド幅を実現



13

## 2. 活動内容（足回り設計）

### 設計の軸

1. 設計・整備のしやすさ→**シンプルな形状**
2. BWSCのコースは直線が多い→**直進性能**の向上が必要
3. **安全性**の確保→車体・ドライバーへの負荷を強度解析で検証  
すべてを理想とするサスペンションジオメトリの設計を目指す

14

## 2. 活動内容（足回り設計）

- ・車体寸法のレギュレーションをもとに理想的なトレッド、  
ホイールベースにパーツを配置  
→安定性やコーナリング性能、前方投影面積に影響

トレッド幅 (mm)	F : 670 R : 650
ホイールベース (mm)	1700

- ・直進安定性を考慮したキャスター角, キングピン角の設定
- ・フレームの設計と相談して足回りの設計を調整

15

## 3. 成果や学んだこと

### ・成果

- ・設計開始前に改めて目標, コンセプトを明確にしたことで  
→**一貫性**をもって設計が進められた

### ・学んだこと

- ・部門間の**コミュニケーション**の重要性  
↓  
こまめに詳細な内容でのコミュニケーションをとり  
プロジェクト全体の連携を強めていく必要性

16

## 4. 今後の展開

### ・フレーム設計

- ・3D図面化とその強度解析を行い安全性を検証
- ・1/1サイズのモックアップでドライバーの姿勢と  
搭載物の位置、製作方法を確認

### ・足回り設計

- ・2D設計の継続
- ・3D図面化とその強度解析を行い安全性を検証

17

## 4. 今後の展開

### ・カウル設計

#### 設計の軸

空気抵抗の減少を目指す

↓

**前方投影面積**を縮小し、**Cd値**を減少させる

- ・フレーム, 足回り設計に合わせた3D図面作成
- ・3D図面を流体解析し、より空気抵抗の少ない図面を考案
- ・初のカーボンカウル作成に備えカーボン積層練習

18

## 5. まとめ

各部門が連携して設計，製作準備

2022年夏のBWSC2023用レギュレーションの発表に備える