

Boeing 学生プロジェクト支援成果報告会

名古屋大学フォーミュラチームFEM

EV フォーミュラカーにおける空力開発

工学部電気電子情報工学科 3年 竹村 亮太
2020.1.9 @221

概要

- チーム概要
 - チームコンセプト
- 大会概要
 - 競技概要

目標・開発

- EV への挑戦
- 車輛目標設定
- エアロデバイス開発
- エアロデバイス実測評価

大会結果

広報

資金の使途

概要

- チーム概要
 - チームコンセプト
- 大会概要
 - 競技概要

目標・開発

- EV への挑戦
- 車輛目標設定
- エアロデバイス開発
- エアロデバイス実測評価

大会結果

広報

資金の使途

- ▶ 学生フォーミュラ日本大会に向けて
フォーミュラカーを製作している団体
- ▶ 2003年発足, 16期目
 - 顧問: 鈴木達也 教授
 - チーム員: 46人
 - 活動場所: 工学部7号館
工学部ES館材料実験室
- ▶ **先進モビリティ学**への採択
 - 大学院生向けの教育プログラム
 - 豊田講堂での走行



今年度マシン(FEM-16)



先進モビリティ学 実習



プロジェクトコンセプト

Formula Entertainment Machine

初心者から上級者まで幅広い層に
モータースポーツの楽しさをお届けしたい

マシンコンセプト

-Attraction-

■ 速さ ■ 扱いやすさ ■ 安全性 ■ 整備性

ビジネスロジックケースに基づき

商品価値を高める

● 大会趣旨

学生が構想・設計・製作・評価・チーム運営を自分たちで行うことで、
「**ものづくりの総合力**」を競い自動車産業の発展に資する人材を育成する。

● 参加チーム

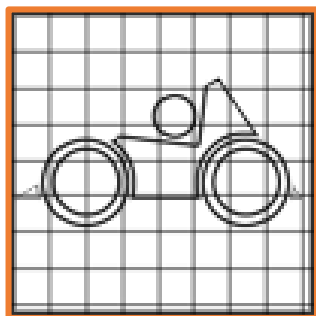
- 参加 : 90 チーム
- 海外 : 22 チーム
- **EV : 21 チーム**

ICVとEVが同じ土俵で競う



2019年8月27日～31日 @エコパ（静岡県）

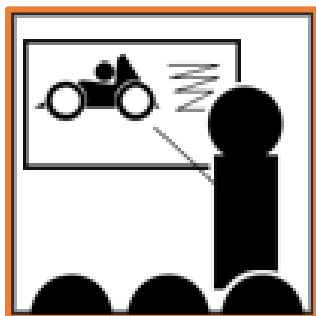
静的競技



デザイン
(150 pt)



コスト
(100 pt)



プレゼン
(75 pt)

動的競技



スキッドパッド
(75 pt)



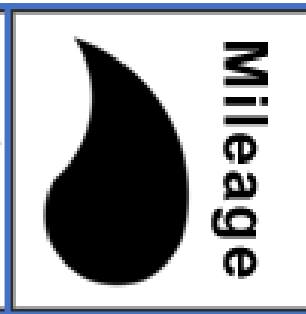
アクセラレーション
(100 pt)



オートクロス
(125 pt)



エンデュランス (275 pt)
エフェシエンシー (100 pt)



概要

- － チーム概要
 - － チームコンセプト
- － 大会概要
 - － 競技概要

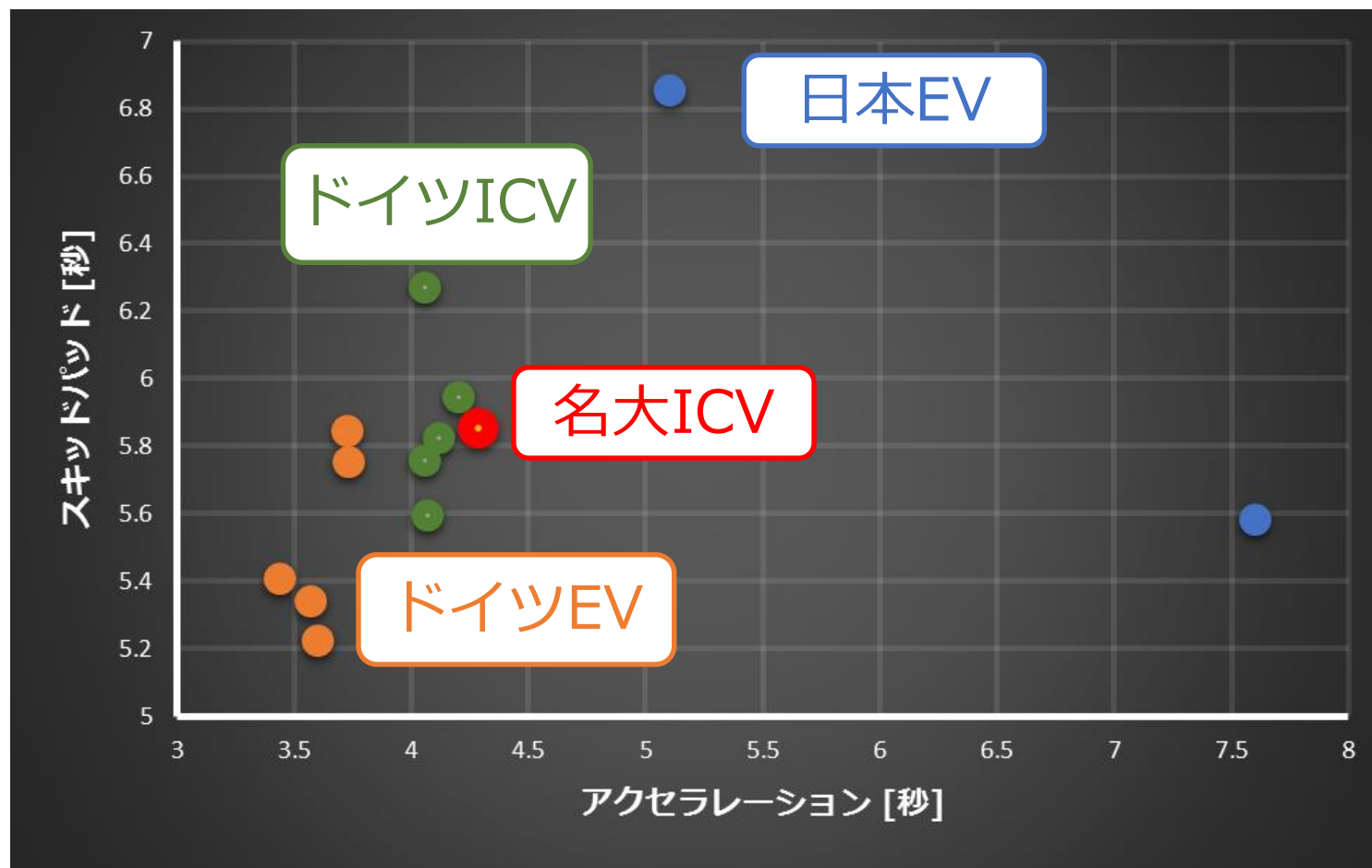
目標・開発

- － EV への挑戦
- － 車輛目標設定
- － エアロデバイス開発
- － エアロデバイス実測評価

大会結果

広報

資金の使途



▶ 加速・旋回性能に優れるEV に挑戦

日本EV のパイオニアとなり世界トップに勝てるクルマ



●EV ロードマップ

オートクロス6位以内 動的総合1位 動的全種目1位 “世界で戦えるマシン”
強豪海外勢を圧倒

2017

2018

2019

2020



2003～2016
エンジン



RWD 1モータ



4WDインホイールモータ

● 目標

動的全種目 1 位

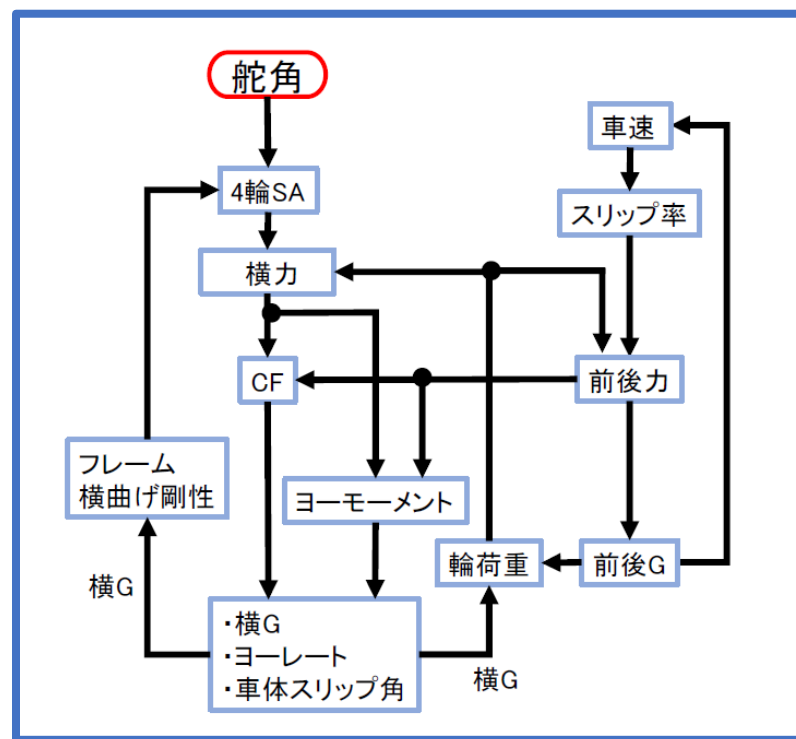


● 目標性能設定

- 過去大会のデータを分析，目標タイム決定.
- Skid-Pad（8の字旋回競技） 4.86 sec

▶ 目標諸元設定

- 車両・タイヤの**モデル化**
- 車重・ダウンフォース etc.



4輪モデル

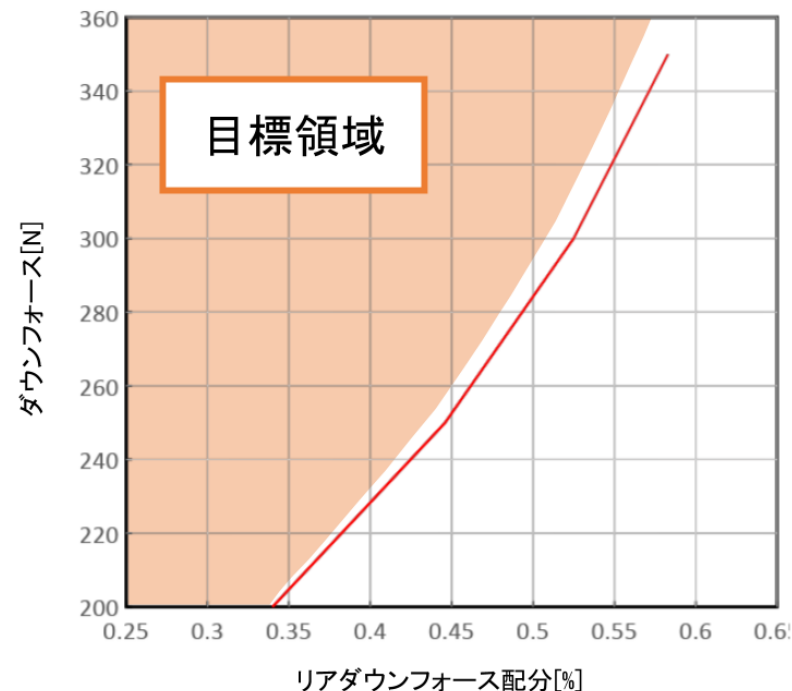
● 空力目標設定

➡4輪Simより算出

- 重量➡13.3kg
- ヨー慣性モーメント➡12.2kgm²
- ラジエータ通過風➡0.178kg/s
- 空力前後バランス➡48:52
- 総DF量➡298N

● 空力開発方針・手順

1. 冷却要件(ラジエータ流量)の考慮
2. 軽量、慣性モーメント増加の考慮
3. 前後ウィングによるDF獲得
4. 不足分DFをフロアの開発で補う



	FW	RW	Floor	Spontoon	Fcowl	Body	Total
DF(N)	-102.0	-121.0	-84.4	2.0	3.3		-302.1
Drag(N)	-12.1	-54.2	-5.3	-0.2	-10.5	-33.7	-116.0
L/D	8.5	2.2	15.9	-8.5	-0.3	0.0	2.6
moment	164.2	-161.1	4.4	-0.4	-8.8	-14.3	-16.0
リアDF配分(%)	55.217						

● **ピトー管**による流速評価(定常円40kph左旋回)

➡ 下記3点で流速を実測し、シミュレーションの妥当性を確認する



nose

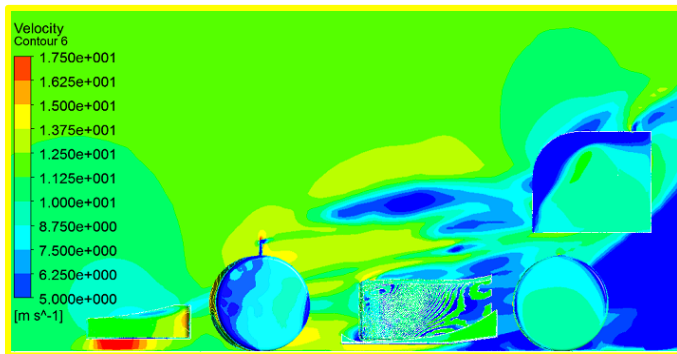


right side

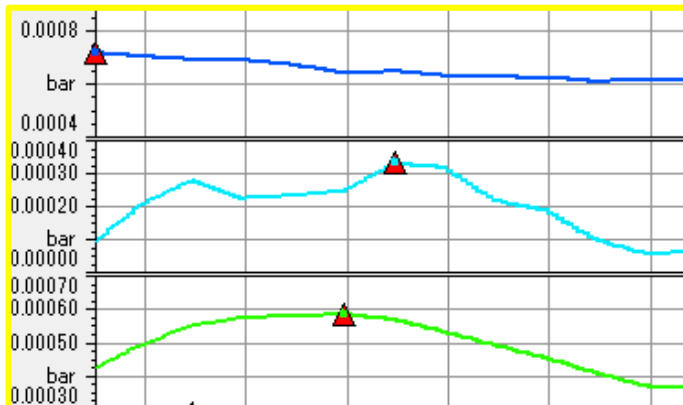


left side

● 解析値と実測値の比較



CFDモデルの解析結果



各点における実測値

	nose	right side	left side
解析値	11.20	8.15	10.98
実測値	10.49	5.92	9.04
ズレ	6.77%	37.67%	21.46%

(注1)各流速の単位は[m/s]である。

(注2)左右の差は、左旋回によるもの。

誤差の要因

- －メッシュの粗さ
- －解析モデルの簡略化

➡来シーズン以降の開発に生かす

概要

- － チーム概要
 - － チームコンセプト
- － 大会概要
 - － 競技概要

目標・開発

- － EV への挑戦
- － 車輛目標設定
- － エアロデバイス開発
- － エアロデバイス実測評価

大会結果

広報

資金の使途

総合 3 位 746.31
EVクラス 1 位 /1000pts

静的 審 査	デザイン(設計)	3 位	125.00 /150pts
	コストと製造	34 位	25.19 /100pts
	プレゼン	15 位	57.81 /75pts

動的 審 査	アクセラ	4 位	91.24 /100pts
	スキッドパッド	4 位	64.83 /75pts
	オートクロス	17 位	97.40 /125pts
	エンデュランス	10 位	185.08 /275pts
	燃費	2 位	99.76 /100pts



EVクラス3連覇！



特別表彰

国土交通大臣賞
日本自動車工業会会長賞
ベスト電気回路設計賞
CAE特別賞
グッドアキュムレータ賞

● NHKおはよう日本 (9/17)

「おはBiz」のコーナーにて、大会の様子を全国放送



● BSフジ 学生フォーミュラ特別番組 (10/27)

「学生フォーミュラ日本大会2019

～クルマづくりに青春を捧げた若者たち～」

特集チームに選ばれ、活動と大会の様子を全国放送



● 東京モーターショー (10/24～11/4)

- －マシン展示
- －パレードラン(10/26)
- －トークショー(11/3)





資金の使途

14/14

品名	購入先	金額
FORMAC [t=5] 1000*1000mm	有限会社CAST	31,800
FORMAC [t=10] 1000*1000mm	有限会社CAST	21,444
バッグフィルム W96CF	有限会社CAST	42,000
シーラントテープ 200Y	有限会社CAST	22,500
ブリーザーファブリック W43	有限会社CAST	5,500
ピールプライクロス 1200	有限会社CAST	10,500
リリースフィルム [穴あき] W60/P3C	有限会社CAST	10,000
SORIC CORE [t=3]	有限会社CAST	5,625
活動支援お値引き	有限会社CAST	-7,468
個別送料 FORMAC ハンドリングチャージ	有限会社CAST	3,000
テナックス織物 W-3101	帝人株式会社	226,800
DPS差圧センサ	株式会社サイアン	298,598
		670,299



ご支援ありがとうございました