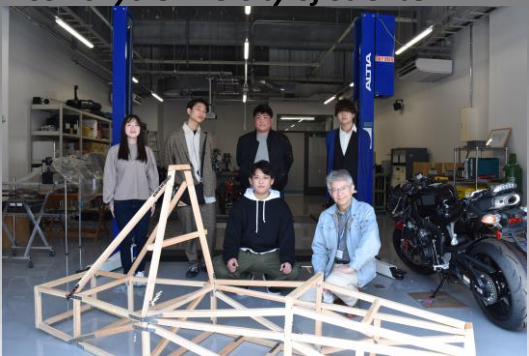




#13 Sanyo-Onoda City University



#39 Tokyo University of Science



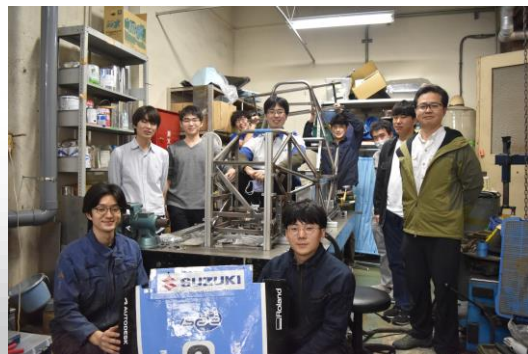
#49 Tohoku Gakuin University

名城大学が最速シェイクダウン
—動き出した今シーズンと一抹の不安
合同テストラン
—試走会の時期は近い

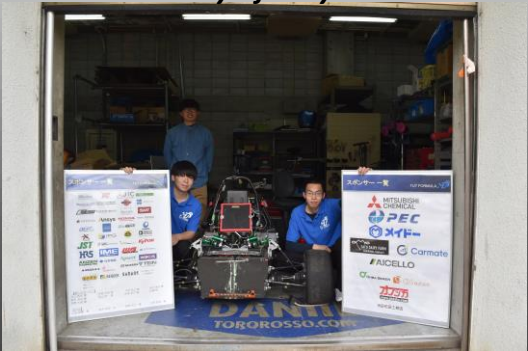
新連載「ガクエフを知る」

- ①エンジン編
- ②モーター編

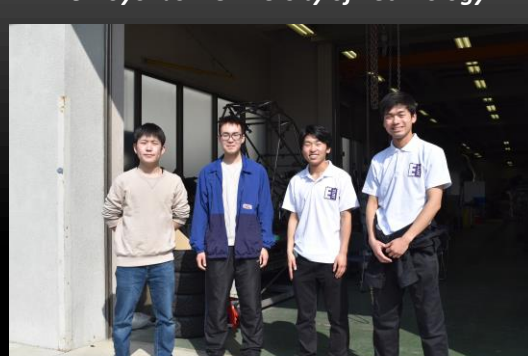
23シーズンもいよいよ走り始めた各チーム、
今号も最新情報をたっぷりお届け！



#E03 University of Tokyo



#E10 Toyohashi University of Technology



#12 Tohoku University



#E20

NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, ASAHIKAWA COLLEGE

名城大学が
最速シエイクダウン
動き出した今シーズンと
一抹の不安

合同テストラン予定

1

2

3

4

5

6

7

8

9

速く・美しく #13 山口東京理科大学

コロナ禍明けの基盤作りへ #29 東京理科大学

東北初のICVチーム #49 東北学院大学

名門、次なるフェーズへ #E03 東京大学

ダークホースか #E10 豊橋技術科学大学

名城大学が
最速シエイクダウン
動き出した今シーズン、
一抹の不安

Static-Tactics!

第四回
先輩、コストって要するに

安ければ良いんですね

ガクエフを知る
①エンジン編

ガクエフを知る
②モーター編

1
2

1
1

1
0

1
8

1
7

1
6

1
5

1
4

1
3

M
o
n
t
h
l
y
G
a
l
l
e
r
y

史上最北、「らしさ」も生かして #E20 旭川高専

生粋のEVチーム、回復へ #E12 東北大学



4月日にシェイクダウンを果たした
MeiyoRacingTeamの「MR-21」

名城大学が最速シェイクダウン 動き出した今シーズンと一抹の不安

今年、最も早いシェイクダウンを果たしたのは名城大学
MeiyoRacingTeamの「MR-20」だった。
そのほか、当記事公開時点では5台がシェイクダウンに至っている。
この数、実は予想意外の少なさなのである。

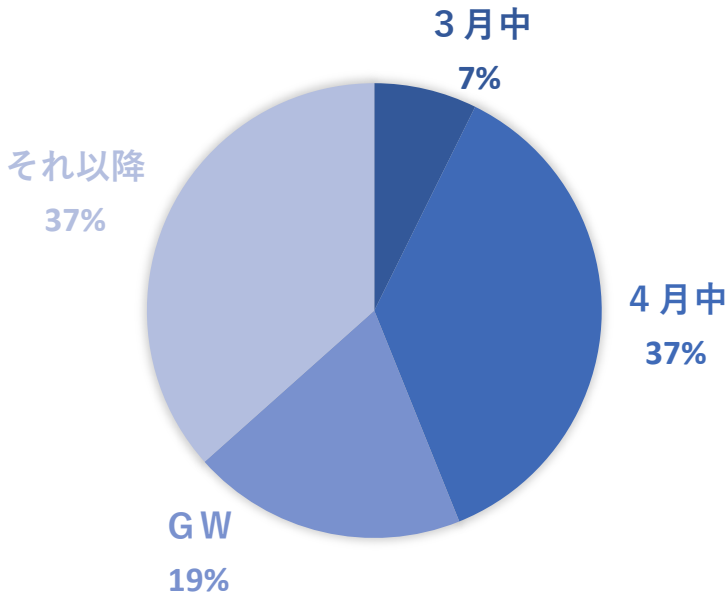


ついに走行が始まった！
4月6日、名城大学MeiJoRacingteam
が日本で最初のシェイクダウンを報告したのだ。待ちに待ったニューマシンのお披露目が始まった。
続けて京都工芸繊維大学、九州工業大学、千葉大学、富山大学、大阪大学がシェイクダウンを報告。関東、北陸、関西、九州のトップチームらが順調そうな様子だ。今年のスタートを高らかに告げている。

ただ実は、この中で予定通りのシェイクダウン日程となつたのは、京都工芸繊維大学、九州工業大学だけなのである(富山大学の予定日は把握していない)。
まず、これら6チームについては心配はなさそう。遅れたとはいえ、ほぼ4月中に間に合っている。

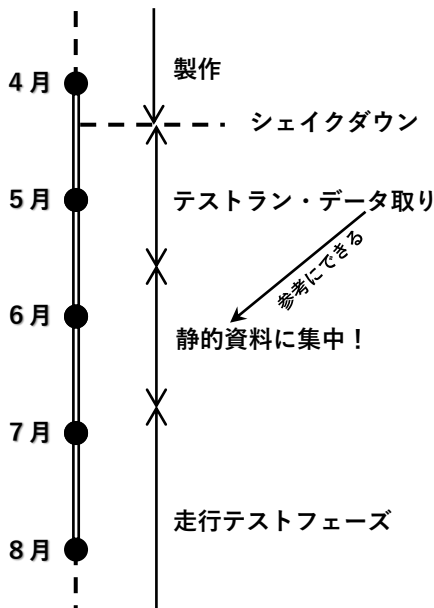
気になるのは他チーム、特にGWまでをシェイクダウン期限としていたチームたちだ。取材の中でシェイクダウンの予定日を聞いてきたが、約4割のチームが「4月中(までに)予定している」と回答した。GW中ともなると、6割に及ぶ。各チームのマネジメント量の差が明らかになったのと言えるだろう。京都工芸繊維大学一時期製作の遅れが発生したというが、見事挽回したという。九州工業大学は、当初立てた予定の完全固定を宣言。こちらも見事やってのけた。名城大学はだいたい予定通りの走行といえる。このあたり、さすがは有力チームだ。
とはいえ、変則日程だったコロナ禍を脱し、今年は1年サイクルで回す初めての年となる。他に、ロジスティクス関連の不安定さもあつたりし、しょうがないといえる面もあつたりする。
ただ、遅れの影響は避けられない。

シェイクダウン時期



シェイクダウン確認チーム (5月13日15時時点)	日付
名城大学 (昨年総合10位)	4/6
京都工芸繊維大学 (昨年総合1位)	4/15
九州工業大学 (昨年総合21位)	4/16
千葉大学 (昨年総合4位)	4/24
富山大学 (昨年総合6位)	4/29
大阪大学 (昨年総合26位)	4/29
日本工業大学 (昨年総合5位)	5/13

遅れはいつも通り、されど、影響は避けられない



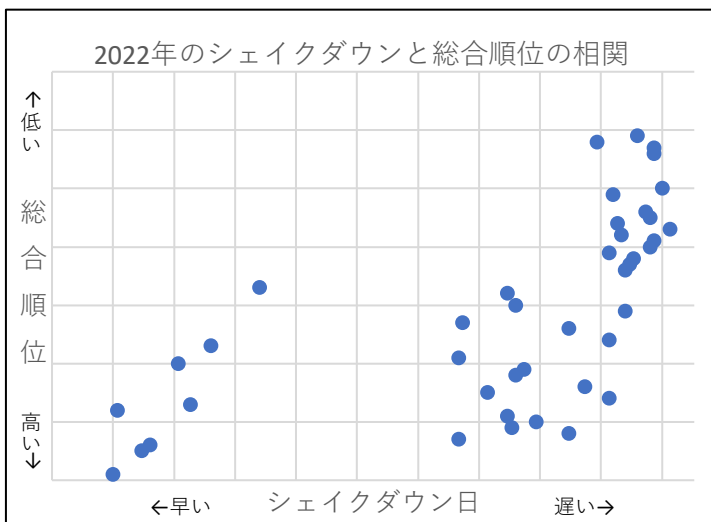
今年のスケジュール遅れが致命的である理由は2つある。一つは、静的審査の資料提出が例年より早いこと。大会時期が早いことが原因か、例年より1〜2週間早く、特に6月1日に一番重荷なコストレポートが待っている。4月中にマシン完成を予定していたチームは、ゆっくりとれるはずだった時間が消え、5月中に予定していたチームは、遅れが許容できなくなる。

今まさに、製作か静的資料か、難しいかじ取りの時期が来ているはずだ。もう一つは、どのチームも走行機会を渴望している現状にある。間違いなく、シェイクダウン後は多くの走行予定を立てていたはずだ。特に、九州支部では、5月末に合同試走会が予定されている。そうして昨年できなかったデータ取りや練習をふんだんに行う予定だったはずだが、それが少しづつ崩れてきていることだろう。

今年こそ、と意気込んでいるチームには必ず本領発揮してもらいたい、というのだろうか。

今年のスケジュール遅れは
かなり痛手か？

おそらく理想とされるスケジュール



シェイクダウンの遅れがよろしくないのは、実は昨年データでも明らかだった。右にあるのは、昨年の総合順位とシェイクダウン時期の相関を示したグラフだ。昨年は、6月を挟んで2グループに分かれたが、それぞれで右肩上がり、つまり速いほうが比較的順位がいい傾向がある。ただの相関であり因果関係だとは思われないが、無関係ではないだろう。

早いほうがチーム力が良かったのか、純粹にテストランを多くできたのか。はたまた、静的審査の注力度合いに現れたのか。どちらにせよ、昨年の場合傾向ははっきりしていた。

今年のシェイクダウンを見ても、各地域のトップチームと言えるところが最速を果たしたのは、偶然ではないように見える。

シェイクダウンの遅れは、
割とはっきり結果に出る

合同試走会	日付	備考
関東支部主催試走会 (エコパ)	5月20日 (土)	中止
九州支部試走会	5月下旬	
関西支部試走会 (泉大津)	6月24日 (土)	
北海道支部試走会 (いすゞ試験場)	6月24日 (土)	
関西支部試走会 (泉大津)	7月2日 (日)	
北海道支部試走会 (いすゞ試験場)	7月15日 (土)	
関東支部試走会 (エコパ)	7月22日 (土)	開催未定
ホンダ主催試走会 (もてぎ)	7月22日、23日 (土、日)	
三支部試走会 (エコパ)	8月7~10日 (月~木)	
中部支部試走会 (エコパ)	8月12日 (土)	

合同テストラン

試走会日程が決まりました。各支部で調整が進められ、各地で合同試走会の日程が確定しつつある。

左に、合同テストラン試走会の日程をまとめた。

チームは、学校内にテストランできる場所がないことがほとんど。全開走行や、旋回テストともなると、安全を考えられる程度の敷地が必要になるが、それができるチームとなるとかなり稀である。

合同試走会では多数のチームが集まるだけに、走行の規模も大きい。スキッドパッドはもちろんのこと、75mのアクセラレーションや、周回走行を敷設することだってある。

大会本番に近い状況で走行できる貴重な機会、それが合同試走会だ。



試走会の時期が来る！

その中でも、エコパでの試走会は唯一、本番の状況がほぼ再現できる機会になる。タイムやセッティングは丸々参考にでき、合同試走会の中でも特に貴重な回だ。

それが、いくつか消えた。会場であるエコパP9駐車場で工事が行われるというのだ。工事期間は不明で、5月開催のものは確定で中止、7月開催のものは開催が危ぶまれている状況にある。

今年ほどのチームも、昨年は製作が遅れたため不足していた走行機会を、倍にして取り戻す勢いでいた。設計の凝りを多少無くしてまでこの時期に備えていたが、出鼻をくじかれた形だ。

ちなみに7月開催のものは、一転2日間開催になる可能性もあるという。

試走会開催、いろんなチームに打診してみては？

試走場所の不足に嘆くチームは多い。特に、都会や九州のチームが、よくこの話をする。

それでも、実は意外な試走場所があるのでは？と思う今日のごごろ。他のチームに相談すれば、新たな場所が見つかると思う意外と、多くのチームが独自の走行場所を持っていくのがわかった。

自らの学校で持っているところはいくつもある。日本大学理工学部や日本自動車大の試験路は有名。これらは、相談すれば使用できることが確認されている。久留米工業大学や崇城大学は、合同はm図化しただけだが広めの場所があった。

そして、企業の駐車場や非公開テストコースを活用しているチームが意外に多くあった。公開はしていないが、裏で走行を積んでいる。相談次第では、きっと一緒に走れるだろう。

チーム間の交流が減ってそういうことを話す機会が減ったが、そういうこともあるので積極的に話しかけてみては？



昨年、かなり綺麗なマシンを作り上げてきた山口東京理科大学 SOCUFormula。

総合順位はチーム過去最高を更新する14位。チームとしては驚きの結果だった。製作時のスケジュール遅れがあり、「大会で走れるのか？」という雰囲気だったそう。それが全競技完走、過去最高順位まで達成した。望外な結果だっただろう。

ただ、事前の車検対策は大正解だった。他チームが何度もトライしている中、かなり早い時間に通過した。その後、オートクロスは前述のタイムで8位を獲得し、エンデュランスでは上位校との混走ができた。

また、マシンの出来栄も良かった。当サイト実施の投票企画「カッコいいマシンランキング」では、ウイングなし部門で1位に輝いている。色合い、製作の綺麗さが、多くの他チーム員から評価された。ちなみに、その「AGM10」は、なんと保存される。いいデザインの例として、今後も振り返りたい一台だ。



カッコいいマシンランキング ウイングなし部門		票数
1位	山口東京理科大学	31
2位	NATS日本自動車学校	26
3位	ホンダテクニカルカレッジ関東	25

速く、美しく #13 山口東京理科大学

ドライバー練習に力を入れていることも印象的だ。最終的にマシンの性能を引き出すのはコックピットに座るメンバーのだが、「ドライバー練習」と大々的にしているチームは少ないように思う。

春にもSOCUFormulaは計画していた。取材の翌日がそれで、マシンは走れる状態になっていた。

また「ガチ」な練習台もあった。3面モニター、実際に使用していたシート、そしてペダル配置は実際のマシンと同じ位置に置いてあるという。

このように、速く走らせることに余念はない。



23年マシン「AGM11」は、スピードとアピランスの向上が目標だ。ちなみに「AGM」とは、キャンパス近くの竜王山そこに飛来するアサギマダラというチョウの名前から来ている。

コンセプトは「リニアで魅力的」。ドライバーの意思の通り動くようにしつつ、見た目も美しいマシンに仕上げる。

リニア＝応答性の向上は、マシン全域に及ぶ。フレーム形状は全マシンから正常進化させ、剛性の向上を図る。

エンジン、駆動系の応答性向上の項目は



多い。吸気系の変更、スロットルワイヤのレイアウト変更、最終減速比を上げるなど、細かいところまで進める。

軽量化も肝。昨年は218kgだった。大掛かりなものはないが、それぞれで努力し、昨年を下回る車重を狙う。

見た目へもこだわる。地域のイベントなどに展示することがあり、その際に目に留まる、楽しめるような美しいカラーリングを目指すという。

具体的なカラーリングは、オレンジ・黒の基本は同じで、グレーの線を入れることでスタイリッシュさをやることを予定している。昨年を超えるデザインに期待だ。

大会目標は、さらに上のトップ10入りを目指す。

オートクロスは60秒切りがターゲット。昨年と同じ目標を立てていたが、61.99秒で達成ならず。これにより、エースドライバーはかなり悔やんだという。ただ、エンデュランスでは目標の70秒台を安定してクリアしていた。

今年こそは60秒切りを！とリベンジに燃えているそうで、彼の挑戦にも注目だ。

昨年は総合35位に終わった東京理科大学TUSFR Formula Racing。第3回大会から出場を続け、歴史は長い。昨年は動的競技への出場ならず影をひそめてしまった印象だが、フルカーボンエアロの造形に見えるように、コロナ禍前は一桁順位に食い込む有力チームだった。

状況が変わったのはやはりコロナ禍から。20年度、16期の時に、大会が中止になったことがあってかメンバーのほとんどがいなくなっていた。そこで、技術継承というのが途絶えてしまった。

そして昨年18期、パンデミック以来初めてのマシン製作を行った。順調にはいかず、8月の試走会でシエイクダウンをするも、以降はエンジンが掛からず走行はできなかった。さらに、大会直前には溶接機が故障。エンジンの問題とともに、初日には現地最寄りの静岡理工科大学のガレージで夜を徹しての作業をしていたという。その結果、車検通過のタイムリミットは逃したものの、フォーローアップ走行枠で現地の走行が叶った。規定の10周には届か



コロナ禍明けの基盤作りへ #29 東京理科大学

なかったが、フォーローアップ出場の中で最大の8周を走行できた。

とにかく苦しい年を過ごしたTUSFR。最後の最後に走行できたことで「悔しさよりも走れてよかったという思いが強かったですね、何やってもうまくいかなかったの」と新チームリーダーの宮本氏は振り返る。

それでも、各所で力は見せた。静的審査に絞れば全体13位。特にプレゼン審査については21年に4位、昨年も5位と上位を維持した。

また、写真にある通りマシンメイクも綺麗。フォーローアップ走行枠という注目度が少ない中での走行に留まったが、当サイトの人気投票では部門10位と票が集まった。強いチームならではの、目に留まる製作精度だった。

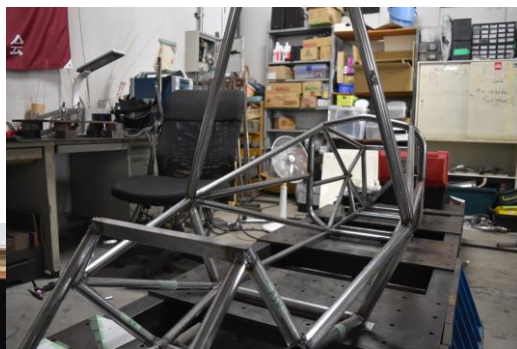
さて、今年のマシン「TFR19」に向けて、マシンコンセプトは「基盤」とした。多くのチームでもそうだが、今年は20年以降初めて1年サイクルで設計から大会までを行う年。その習慣を得る、固めることに要点を置いている。

マシンについては、昨年マシンの真価を發揮するというところになりそうだ。全体でそこまで大きな変更はない。

エンジンに関しては、昨年は「なぜ大会では動いた？」状態だった。特に、昨年マシンからコンピューターをHKSのフルコンに変更していた。そのため燃調は完成していなかったり、電装系にトラブルが起きたりした。まずは今後の開発のためにも理解だったり昨年を修正を進めるそう。

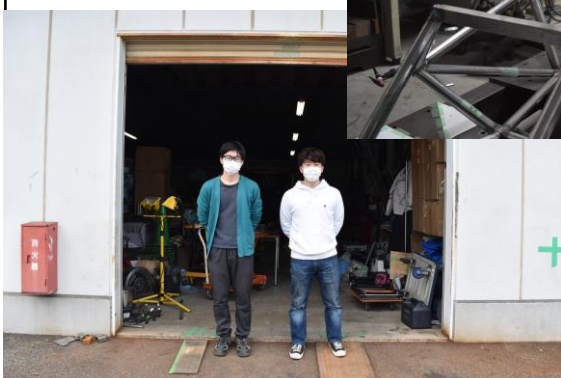
この春にもシャシダイにてテストをしていったそう。今年には既にエンジンはしっかり動いている。

フレームに関しては、車検に無事通過することを目指した修正がメイン。また、昨年はかなりタイトなフレームで整備性の悪かったり居住空間の狭いことがあったので、そのためのゆとりを採るようにつくっている。



TUSFRと言えば、国内唯一のコンチネンタルタイヤ使用チームだが、コンチネンタルは生産打ち切りとなっている。それもあって、今年を最後に10インチホイールに切り替える予定だという。その準備もあって、今年に足回りの大変更はない。

大会目標は「ノードラブルでの全競技完走」とした。基盤というコンセプトの元、まずは大会全日程を問題なく走り抜けられるマシンを目指していく。



EVの機運が高い中、ICVクラスにも新規参戦チームが現れた。東北学院大学TGU Formulaだ。

今年の新規チームは2つ、ここと、EVクラスに旭川高専チームだ。実は、この両チームは若干の関わりがある。

10年ほど前に、北海道自動車短大（北海道科学大学）のチームが学生フォーミュラに参加していた。22年、この学校は廃校になった。その際、車両は参考用にと旭川高専へ、そして当時FAだった教授がこの東北学院大学へ赴任してきた。こうしてそれぞれの学校が新規チームを立ち上げるに至ったのだ。

それもある、TGU Formulaは真っ白の紙を用意するところからのスタートではなく、当時とはいえノウハウを知るFAを擁しての立ち上げとなった。事実、昨年からは一部分ではあるが卒業研究として開発は始まっていた。

活動形態はクラブ活動+卒業研究。そのため在籍学年は1年から4年生まで幅広い



東北初のICVチーム #49 東北学院大学

活動拠点は、23年度から開校した「五橋キャンパス」。室内の綺麗さはもちろんながら、活動場所には自動車の研究に特化した設備が組み込まれた。2柱リフトや、特にシャーシダイナモを備えており、学生フォーミュラ開発には大いに役立ちそう。この通り、今後は大いに楽しみなチームだ。

最初のマシンは、安全性を意識したという。まずは無事走らせられることを目指し、フレームが変形しないようにするなど、安全マージンをとったものになっている。走行まで進めて、学Fとはどのようなものかを学ぶ年になりそうだ。

エンジンはホンダのCBR600RR（4気筒）。学Fへのサポートの注力を見てホンダを選んだそう。単気筒か4気筒が主な選択肢になってくるが、やはり再始動などで扱いやすい4気筒を選んだ。

タイヤは、トーヨータイヤを選ぶのは特徴的。値段もあるが、なによりトーヨータイヤは東北に生産拠点などを置いている。地元の産業を生かすことにした。サイズは13インチ。

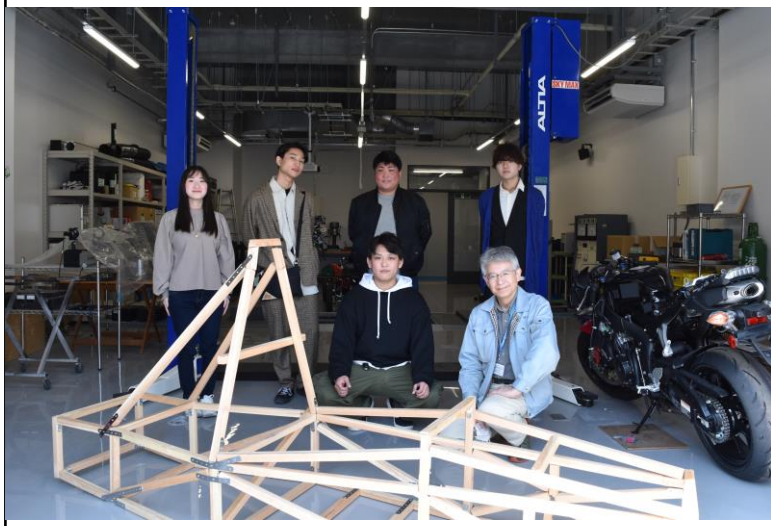


4月初旬時点での進捗は、製作に取り組み直前だった。木製のモックアップをつくり、いざ本番の製作に映ろうかというところだった。以前の拠点から移動する関係で、資材が整い次第という感じだ。

今年のターゲットは、大会出場までいくことだという。いろいろと超えるべき壁はあるが、最低限出場までのプロセスをこなしたいとした。もちろん、可能であれば車検通過、動の出場も狙っている。

企画書やホームページでは「ルーキー賞獲得」と記載し、それに向けた分析もしていた。ただし、今はとにかく大会出場のみターゲットを絞っている。

日本大会の21年目、EVが幅を利かせ始めた中でのICV参戦。研究室も絡んだこのチームの発展には期待だ。



第一回大会から参戦し続け、総合優勝の経験もある東京大学UTFFが、EVクラスへの移行を決めた。

サイドエンジン×CVTという前衛的なパッケージを取り続けてきたチームは、どのような形態で参戦してくるのか？

EV参戦計画のスタートから、UTFFにはひとつ先進的な図を感じた。

EVクラスへ転向する際、多くはICVチームがそのままEVチームになる形で参戦する。学生フォーミュラという競技を理解しているメンバーで組織される反面、電気という要素が激増するものの、電気に長けた、もしくは電気系学科に属するメンバーの不足にあえぐことが多かった。結果、新たな動力の扱いに手を焼くことが通例だった。

UTFFの場合、元々EVチーム(UTE)は完全に別の団体として創立した。並列して参戦する予定もなかったほど。そのため、UTEは電気系に長けたメンバーが集まった。本格的な活動から9ヶ月でモーターを回すことができたなど、苦労はしているが他チームよりは吉兆がありそうだ。

その後、ICVとEVの団体は統合に至った。エンジン元のバイクが生産中止になり他への変更が必要になったこと、リソースが完全に別だったために共存に不安が見えてきたことから合併し、23年大会からEVクラスへの参入が決まった。EV側は車体製作の知識がなかったこともあり、うまくパズルが合わさったといえる。

電気系に強いメンバーがいることもあるが、前述の経緯があったことで、チーム内の電気部門が車体部門と同規模で活動出来ていることが大きいように見えた。EVでは、車体部門に並ぶレベルでEVのリソースが必要になるといえる。UTFFではその構図ができており、電気部門がリソースを得ている、またリーダーシップを発揮しモーター系の知識の共有を積極的に行って

名門、次なるフェーズへ #E03 東京大学

いた。非常に興味深い成り立ちで、今後の発展に注目したいところだ。

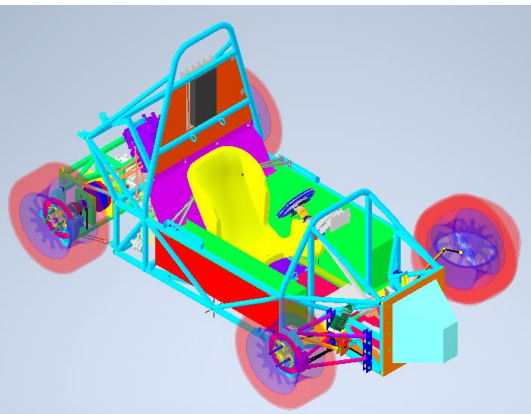
UTFFは、サイドエンジンの採用に代表される、一線を画すマシンを設計してきた。「勝つためにベストなマシンを作る、そこから独自のアイデアが生まれる」というと、いく気風の賜物だそうだが、「EVクラスになってもそれは変わっていない。」

マシン名は「フアラデー01」だ。電気学の父と呼ばれるマイケル・フアラデーから拝借し、オシャレな名前にしたという。

設計方針は「走る車、安全な車を作ること」だ。EV初年度ということで、まずは走れることを重視している。また、車体・電気系共に全体的に構造を単純化して、トラブルを発見しやすくしているという。

モーターはDENSO製を、初年度ながら2機搭載する。元々、左右独立制御でやりたかったという思いがあり、さっそく挑戦していく。

リアの車体構造は、ICV時代から継続のリジッドアックスル。今年もおそらく国内唯一の方式になりそう。メインフレームから、バネを介してリアの部分が存在する構造だ。EVの場合、その独立部分にモーターをまとめることができ、余計なジョイ

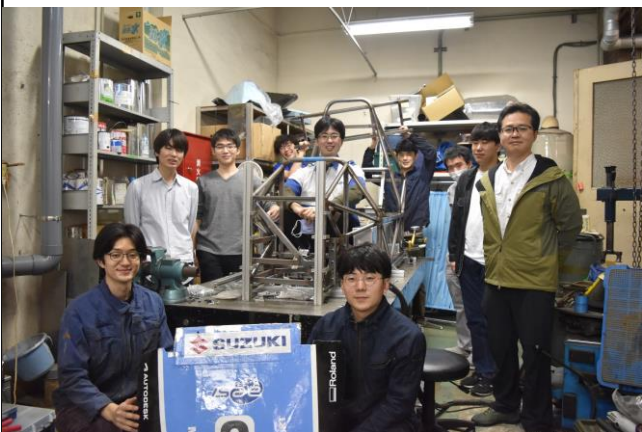


ントを省くことができる。バッテリーは、2分割されドライバー左右に配置される。これは学Fあるある、輸送を考慮したときに所有しているトラックに積めるようにするためだ。ちなみに、左右に配置しているが、バッテリーそれぞれは直列につながれる。

今年EV初年度ということで、順位は目標は設けていない。まずは、ICVとは比べ物にならないほど項目が増える車検を通過することを第一にしている。それができれば、次は完走に目を向けるという。

静的審査については、UTFFは関東随一の實力を持っている。EV転向ということと内容がガラッと変わるが、プレレン審査には注目だ。「突飛なアイデア」が出ていると話してくれた。実験的な面もあるため順位にフルベットはしないが、話題性と成果には注目だ。

挑戦を続ける名門チームの新たな歩みがスタートする。



国内のモノコックマシンの先駆けである豊橋技術科学大学TU T Formula。コロナ禍に入ってから実力発揮に至っていない分、今大会のダークホースになりうると思われる。

昨年は躓いてしまった。

22年大会に向け、マシンは完全に新規設計を目指した。引き継がれてきた設計があり、その設計意図が不明なままになっていた。昨年は、その解消を目指した。キャリーオーバーされた設計は一切ないほどだったという。

しかし、やっつけていく中で作業の滞りが発生した。設計を突き詰めていくと、落ち着きどころに悩み、手が止まってしまったところ。

結果、スケジュールはかなり押し込まれた。製作が始まったのは6月だった、しかも見切り発進な部分が残ったままだった。

最終的に、22大会では車検の通過が叶わなかった。しかし、この中でも静的順位は全体20位、ベスト3面図賞やベストコンボジット賞入賞など、有力チームとしての力を有していることを示した。



このマシンでは、面白い取り組みもあった。マシンの外観に、デザイナーの方の柄を取り込んだことだ。

昨年マシンは、白の特徴的なパターンで飾られている。これは、関西で活躍する「BAKIBAKI」という方のデザイン。メンバーがマシンカラーリング用いたいと発案し、連絡を取り、デザインしてもらったという。デザイナーを呼んだカラーリングというのは珍しい。

その今年のマシン「TG17e」のコンセプトは「低伸弾道」だ。低く打ち出される飛翔体の軌跡を表す言葉で、低重心で運動性能の高いマシンを作るという目標を表した。

概して、車両はマイナーチェンジに留まる。モノコックは、2年目の使用をする。一方、サス、駆動系、エアロは、データ計測の結果を生かして変更がされる。

そのデータ計測について、チームはこれまで製作時期が遅めで大会の一発勝負というサイクルをたどってきたという。今年マシンを核を継続使用するとあって、熟成に十分な時間を使っている。非公開のテストを何度も行い、弱かった部分を補強している。

21年から、動力系は2モーターになった。「TG17e」は、2モーターになったの初めての大会お披露目になる。左右輪を独立制御するトルクベクタリングへ挑んでいる。仕様品はスロバキアEMRAXのものだ。

これは軽量化にも貢献した。インバーターの変更などが相まって、数は2個になったが全体で軽くなったという。実際、ドライバー込みで260kg程度エアロ非搭載時)、昨年のプログラム上ではEVクラスでは最も軽いマシンとなった。

ダークホースか #E10 豊橋技術科学大学



低くワイドなパッケージは、このマシンの大きな特徴だ。

重心を下げるという点はこだわりが大きい。写真にある通り、全高はとても低い。ドライバーの着座姿勢からエアロの位置まで、とんでもなく徹底されている。

一方で、ホイールベースやトレッドは長く広い。タイヤが出すコーナリングフォースによるヨーを最大化するためだという。トルクベクタリングも最大に生かせるのではないだろうか。

チームとしては、久々にマシンの実力を発揮できる大会になる。目標は「スキッドパッド・アクセラレーション1位、オートクロス60秒切り」だ。

この目標には、自信がある様子だった。テスト時にタイムの計測もしているそう、そこから十分狙える速さがあると話した。現状マークが薄い分、サプライズとなるかもしれない。

EV最盛の中支部でも有力なチームの復活に注目だ。



13年の初参戦から、ずっとEVクラスで戦ってきた東北大学TUFFT。常にクラス順位は高めに付けてきたチームだ。しかし、22年はモーターすら動かせなかった年になってしまった。

昨年の様子を聞くと、率直に「ひどかった」と表現してくれた。

一番の問題は、組織として動けていなかったことだったという。学生フォーミュラは一つの企業という見方をされるように、多種多様なタスクを分担する仕組みが重要になる。しかし、昨年のTUFFTは全面的にうまくいっていなかった。それでタスク消化や、多方面との合わせこみで齟齬が生じたりしていた。

また、知識不足も目立った。授業を飛び抜けた活動、EV車両は特に高度だ。実践的な知識、技術不足に見舞われた。

最終的に、21年の公式記録会以降にモーターを動かすことができず、昨年マシンは走らなかつた。大会では静的審査が全体51位に落ち込み、総合56位となった。

23年今年は、ハード面・ソフト面両方が落ち込んだ状態からのスタートとなる。ハード面、前述の組織的仕組みについては改善されるはず。ただ、他の面で状況は苦しい。

人数は新入生次第。3月時点でメンバーはたった7人で活動している。一桁人数やりくりしているチームはほぼなく、お分かりの通り過酷な状態だ。新歓はおおよそ終わったが、多くの新人を得られたことを願いたい。

その勧誘に対して、主拠点の立地はかなり障壁となっているという。というのも、青葉山キャンパスにあるわけだが、実際の場所はそれはずれにあるのだ。その距離、キャンパス中心(駅)から山道を登ること約2.5km、自転車ですら15分の距離にある。ゆえに、活動場所を紹介するにも、基本的にそこまで連れていく必要がある。また、車両製作をするについてもいわずもが

なだ。ちなみに、治具を使ったフレーム製作をする場所はさらに別だが、そこに運ぶためにわざわざレンタカーを借りる必要がある。

そして、活動資金の問題もあるそう。見込まれていた支援が得られないことになり、極めて大きなマイナス予算となっているそう。大会出場も危ぶまれそうなレベルにみえる。数少ない東北支部のチームの力になれる方は、もれなく名乗りを上げてほしいところ。

さて、TUFFTの今年のマシンは、既に形になっている。カウルの塗装までできており、全チーム最速と言える。まだ走行には至っていないようだが。

そのマシン「TF23」は、「安定性」が設計方針だ。失われたチームのベースを再構築するために、確実に走れるマシンにすることを目指している。

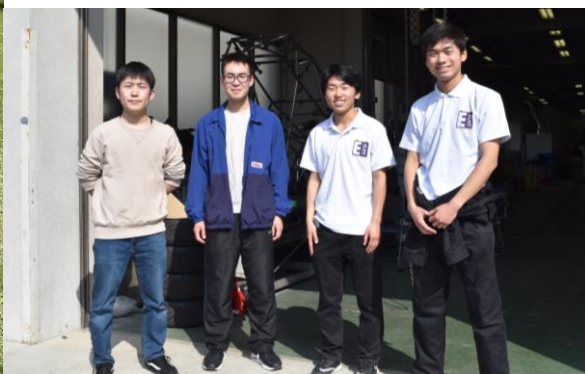
基本的には、最後に走行したマシン、21年のものを再製作する方向で進む。

というのも、昨年車両はゴタゴタから、全体的に不備が多いマシンになってしまった。初のエアロを搭載したが、車検通過ができず、走ることはなかった。23年はしっかり設計し直したいが、人数不足からその余裕はない。そこで、公式記録会で走ることができた21年のマシンをベースに製作し、まず大会で走れるものを作ろうという方針に至った。

マシンについては、既にいいニュースが多い。前述の通り、この時点でマシンには転がせるまでのパーツがついており、走行までは秒読みまで来ている。モーターは無負荷試験、台上で動かすことには成功している。まず走行は確実に進めよう。

ちなみにバッテリーは、支援の共創製ではなく独自のものを使用している。元々大学の研究で使われたものだという。数種類から適したものを選ばれたそう。明確なメリットは、ぜひ自身のチームのものと比較しながら話を聞いてみるのが良いだろう。

生粋のEVチーム、回復へ #E12 東北大学



大会目標は、全競技完走だ。実はTUFFT、大会での完走というのは今まで達成したことがない。数えて10台目となる「TF23」、キリのいいこのマシンで、初の成果を達成しにかかる。難しい状況を跳ね除けられるか。目立たないかもしれないが、このマシンが完走を果たすかには注目してほしい。

史上3つ目の北海道チームが誕生した。旭川工業高等専門学校チームだ。

学生フォーミュラに参加するような話は以前から少しだけあった。そして、13年などに大会に参加し、22年3月で廃校になった北海道科学大学短期大学部から「プロジェクトを引き継いでほしいがどうだろうか？」という旨の話を受け、ついに発足された。そのチームからマシンなどを受け取り、メンバーも集め、昨年からの活動が始まった。

ちなみに受け取ったのはモノだけ。技術文書などはなく、完全に新規スタートとなる。

このチームの特徴は2つある。

一つは、高等専門学校（高専）であることだ。高専とは、高校から大学2年（研究室に入ると大学4年まで）をひとつの学校で過ごし、より専門的な内容を学修する方式の学校だ。

それゆえ、チームには最大7年間で在籍できる。さすがに中学校を卒業したばかりの1年生がバリバリ設計するのは難しいが、長期間学生フォーミュラに触れることができることは間違いなくメリットになる。また、授業内で切削から溶接までが実習されることもある。製作面でのハードルは大学生のものより低い。

一方、授業が朝から夕まで詰め込まれており忙しいので、日々の活動時間が少ないのが難しいところ。

そして、もう一つの特徴が、地域性を重視しようとしているところだ。旭川市は、林業で有名なまち。それをマシンの折り込みたいという。強度や製作についてまだ検討すべき項目があるが、将来的に実現させたい、と話している。

ちなみに、メンバーは24名、上級生が十分いるため、人数面では充実している。



さて、第一号機となる今年のマシンには、「旭川らしさ」林業」と、「モーターの性能をフルに引き出すこと」を目指す。「旭川らしさ」という点では、まずシートに木材の繊維（ウッドファイバー）を用いることを考えているという。また、フロアの部品にも木材を使用し、他の機能でも利点をもたせられないかと模索している。他では見られない取り組みには注目だ。

モーターは、日産から供給されるリーフのユニットを使う。FAの先生が日産との関係があることが理由。

回路、制御の面から、その性能を安定して出せるようにすることを目標に開発していく。昨年にモーターのプログラムに関する卒業研究がなされており、まずはそれを参考に進めていく。

現在（3月初頭）、CADにて設計図は完成している。パーツ単位でいえば、電気系の部品は揃っているが、他の部品製作は始まったばかり。加工方法などもこれから検討するところにいる。

製作はこれからガンガン進めていく、と意気込んでいた。前述の通り加工の実習はやってきたため、自信がありそうだった。



→北海道科学大学短期大学部のチームから譲り受けたマシン

史上最北、「らしさ」も生かして #E20 旭川高専

完成については、7月の北海道支部合同試走会に間に合わせる事が目標。

初めてとなる23大会の目標は「車検突破」。EVのみならずポディウムワークについても初めてとなるので、まずは初歩をクリアして最高のスタートを切りたいところだ。

高専オンリーのチームは極めて珍しい。そうになると、限られる時間の使い方がたり、活動のやり方は大学チームとは全く異なり、前例もない。その構築から始めることとなる。

さらに、拠点は史上最北端、一番近い北海道大までも100kmある。他チームとの交流も限られる難しい環境だ。

それでも、高専ゆえメンバーの技術力は大学生よりも高いはず。新しいワザも見つけてくるかもしれない。その一挙手一投足に注目したい。



Monthly Photo Gallery

記事に載せきれなかった今月の写真を紹介！



東京大学UTFFにて、他では見られない大柄なパーツをパシャリ。わからない方は、記事本文と見比べてみてね。



京都工芸繊維大学Grandelfinoのシェイクダウンを見ってきました！さすがの安定感。証明動画の尺を気遣って、TAKE2してました。



東京理科大学TUS Formula Racingにて、自作のスライド式スロットルを拝見！今年は使用しないそうなので、ここで紹介。



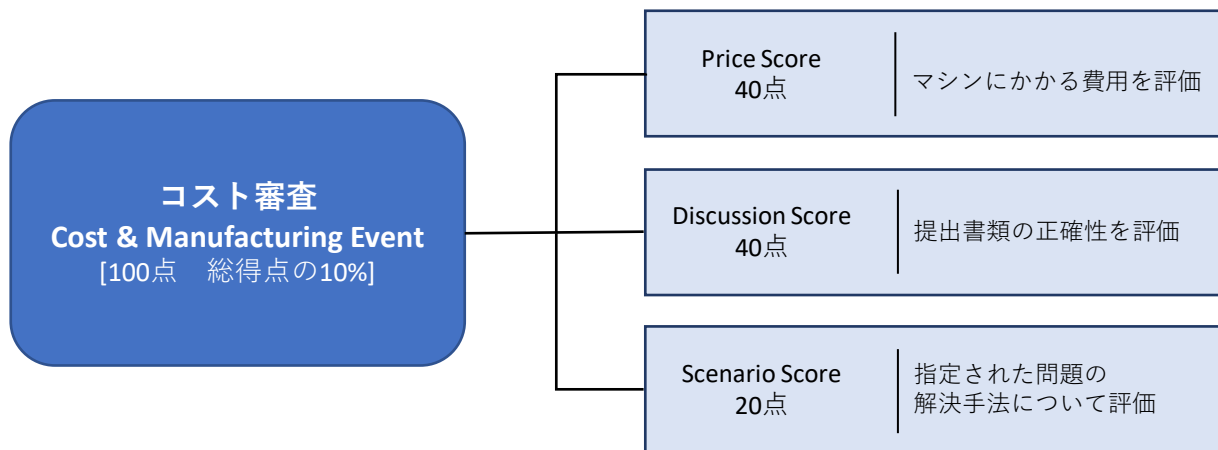
岐阜大学Gifu Formula Racingの展示イベントにお邪魔してきました。インプレッサ大量！皆さん楽しそうでした。



豊橋技術科学大学TUT FORMULAにて、過去に製作されたカーボンホイール。軽い！

連載 Static-Tactics!

第四回 先輩、コストって要するに安ければ良いんですよね



まずPrice Scoreは読んで字の通り、車両の製造にかかった費用が安いチームがより高得点になります。最高得点の四〇〇〇点を獲得したのは同志社大学、コストは一四、三七二\$でした。これに対して京都工芸繊維大学は二二、四九二\$で一七、一八点でした。これは単純にコストを減らせば得点に結びつくので、比較的見ているほうとしてはわかりやすいのです。しかし、チームとしてはなかなか削るのが難しい部分でもあります。例えば、ウイングなどはついているともちろんついていないチームに比べたらコストとしては安くなりますが動的

2022年 京都工芸繊維大学の
コスト審査結果

Price Score	17.18 pt
Discussion Score	40.00 pt
Scenario Score	20.00 pt
Total	77.18 pt

みなさん、お疲れ様です。進捗いかがでしょうか？このコラムは筆者が後回しにした結果進捗がだいぶ大変な結果になっていきますが、審査除外されないようにがんばります。前回はプレゼンテーション審査についてお伝えしましたが、今回はおそらく多くのチームから忌み嫌われているだろうコスト審査についてお伝えします。さて、コスト審査を理解するにあたって、少し前回から趣向を変えて二〇二二年大会の結果から振り返ることにしましょう。これをお読みになっていらっしゃる皆さんなら既にご存知だと思いますが、昨年の大会のコスト審査は京都工芸繊維大学が七、七、一八点で一位につきました。ここではもつと踏み込んで、得点の詳細に注目すると、Price Score、Discussion Score、Scenario Scoreの三項目の合計がTotal Scoreとなつていくことがわかります。

さて、ここまでお読みになった賢明で少し悪知恵の働く方であれば「価格はチームが提出するのならば多少ちよろまかしてしまえばPrice Scoreを盛ることができるのでは？」と思われる方もいるでしょう。(思わない方が健全ですが) そんな野望を打ち砕くのがDiscussion Scoreです。そもそも車両のコストはCost Calculation data (FCA) と呼ばれる部品 (アセンブリ) などのコストをまとめたBill of Materials (BOM) と呼ばれる提出書類によって判断されます。



2022年 同志社大学

審査のことを考えるとコスト審査のためだけにウイングを外すわけにもいかないでしょう。とは言え全くなにもできないわけではないので、部品の汎用化によって工賃を減らす、同じ形に加工する中でも加工の手順を工夫することで工数を減らすなどの書き方の工夫はできる部分であります。実際二〇二二年大会の東京農工大学、二〇二二年大会の同志社大学などは前後ウイングを搭載したマシンでPrice Score満点を獲得しています。

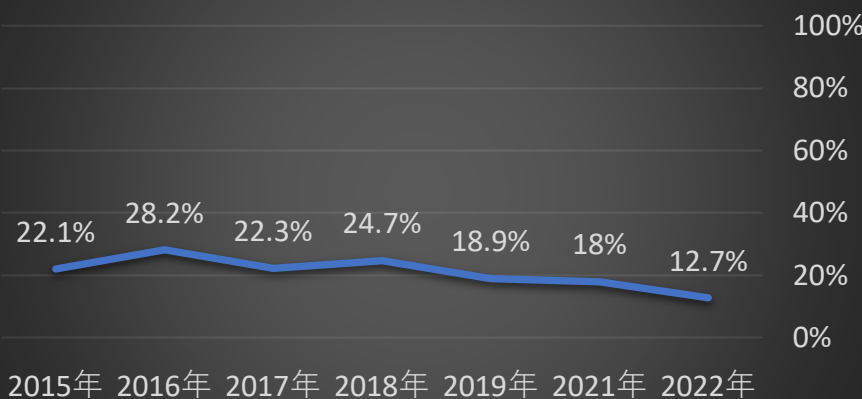
Discussion 順位	チーム	得点	コスト 順位
1	京都工芸繊維大学	40.00 pt	1st
2	京都大学	39.29 pt	2nd
3	名古屋大学EV	29.40 pt	7th
4	大阪大学	28.93 pt	4th
5	神戸大学	25.41 pt	3rd
6	日本工業大学	15.35 pt	5th
7	日本自動車大学校	7.04 pt	9th
8	同志社大学	1.52 pt	6th
以下、得点なし			

「FCA」や「BOM」の正確さを競うのが Discussion Point だ。 Supporting documentation for cost calculation と呼ばれる図面などの補足資料や実車の写真やFCAの計算に相違がないか、FCAの作成手順に不正確な点や抜け（加工を行う際に工作機械をセットアップする工賃を計上し忘れていたなど）がないかが、減点方によって厳しくチェックされます。

実はこの Discussion Score は、多くのチームにとって Price Score 以上に鬼門と言える部分です。減点方式で採点が行われるため、一定以上のミスが認められた場合容赦なく 0.00 点という得点が記録されます。実際、二〇二二年大会の Discussion Score を計上できなかったのはわずかに八チームと多くのチームが苦戦しました。二〇二一年大会は一七チーム、コロナ前の二〇一九年大会でも一七チームが得点するに留まったことから、例年多くのチームが得点を上げられていないことがわかります。

換言すると、高得点を上げることができると頭一つ抜け出すことができるポイントでもあります。過去二大会でのコスト審査の総合得点でトップ 10 に入ったチームの中で Discussion Score が 0 点だったチームがそれぞれ一チームと二チームだったことから、上位につけるためには必須だということが理解していただけるでしょう。もう一点付け加えると、この Discussion Score は近年関西圏のチームが強いという特徴があります。同志社大学や京都工芸繊維大学、京都大学などはコストパフォーマンスを上げており、総合順位の高東低傾向に一役買っています。

Discussion Score の得点獲得チームの割合



さて、最後の Scenario Score ですが、この審査のみこれまで紹介してきた二つの審査とは趣向が異なります。これまでの審査は事前提出書類が大きな役割を占めている一方で、Scenario Score は発表型の審査となります。

Scenario Score は七月末に発表されるお題に従って、製造上の問題を解決する手段を発表することが求められます。チームが対処しなければいけない問題は毎年変わりますが、以前の例としては「ハーネスの組付けが煩雑で組付けが滞っているため、改善が求められる」といった実作業の制作に関わるレベルの物が出題されるようです（このためこの審査を Real case scenario と呼ぶこともあります）。

チームは、改善案だけではなく、どのようにしてその改善案に至ったかも説明する必要があります。審査員からの質疑応答にも答えなくてはなりません。

準備する時間の短い審査ですが実は得点率は高く、昨年大会ではほとんどのチームが得点を記録しており二〇点満点の一〇点以上を獲得しているチームも少なくないことからある意味では狙い目の審査項目かもしれません。

今回は一般の方から見るととっつきにくいと思われがちですがコスト審査の紹介ということで、かなり初歩的な部分を紹介しました。おそらく一度経験したことのある方だと知っている話も多かったでしょうし、追補など触れられなかった項目もありますが、初心者向ということでご容赦ください。

気になる次回は、三項目の最後、V字のアイツを取り上げます。（久家 怜）

ガクエフを知る

①エンジン編

クルマの「心臓部」とも表されるエンジン。F1では1.6L V型6気筒エンジン、国内モータースポーツでは2.0L直列4気筒のものが使われています。

学生フォーミュラでもエンジンは主要コンポーネントです。その概要について説明していきます。

エンジンに関する規定 (FSAE_Rules_2023_V2 より)

- ・ IC.1.1.1 : 4ストロークエンジン、排気量710cc以下であること
- ・ IC.1.1.2 : ハイブリッドは禁止
- ・ IC.1.1.4 : ルール範囲内の改造は可 など

⇒自動車用、バイク用、汎用エンジンが、ディーゼル、ターボ、スーパーチャージャーなどが選択できる

⇒ただし2022年大会ではほとんどバイク用エンジン、そしてほとんどが自然吸気エンジンだった

2022年大会 使用エンジン一覧

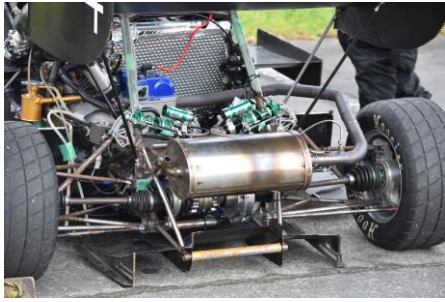
単気筒	HONDA CRF450系	ホンダテクニカルカレッジ関東、日本大学生産工学部など
	Kawasaki KX450	大阪工業大学
	YAMAHA YZ-450	名城大学、名古屋工業大学
	SUZUKI RMX450	久留米工業大学
	KTM 690Duke	茨城大学
2気筒	HONDA CB500	日本工業大学
	Kawasaki ER-6F	京都大学、近畿大学など
	YAMAHA MT-07	京都工芸繊維大学、日本自動車大学校など
	SUZUKI SV650系	山梨大学、東海大学
	SUZUKI SKYWAVE	東京大学
3気筒	SUZUKI WAGON R	西日本工業大学
4気筒	HONDA CBR600系	富山大学、工学院大学など
	Kawasaki ZX-6R	大阪大学、九州工業大学
	YAMAHA YZF-R6	千葉大学、日本大学理工学部
	SUZUKI GSX-R600	岐阜大学、早稲田大学など

概説

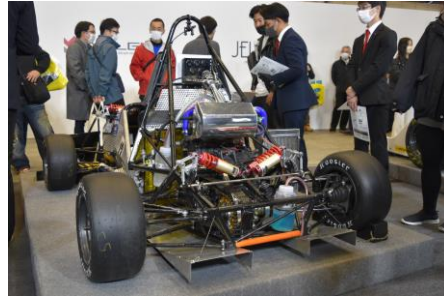
- ・最も順位偏差値が高いのは2気筒エンジン、そのなかでもYAMAHA MT-07。
- ・最も使用チームが多いのはHONDA、それも4気筒のCBR600系。HONDAは、学生フォーミュラでは支援やサポートの充実度の評判が最も良い
- ・単気筒エンジンはマシンを究極に軽くできる、4気筒エンジンはパワーが出せる、2気筒エンジンはそのバランスがいいといった具合。
- ・西日本工業大学は現状で唯一、軽自動車のエンジンを使用する。
- ・近年までターボ搭載チームはいくつかあったが、エンジン変更や取り扱いの難しさから減少、東京大学のE V化に伴い、ついにはなくなった

名城大学(単気筒)、京都工芸繊維大学(2気筒)、千葉大学(4気筒)と、どのエンジンでも速いマシンはある。チームが何を追い求めるかによって、どのエンジンを選ぶかが決まる

名古屋工業大学
YAMAHA YZ450



日本自動車大学校
YAMAHA MT-07



大阪工業大学
Kawasaki KX450

日本工業大学
HONDA CB500



- ・とにかく軽い
- ・トルク型のエンジン
- ・エンジン始動が難しい
- ・猛烈な振動がある

単気筒



山梨大学
SUZUKI V-Strom650

4 気筒

- ・最多勢
- ・高回転が強く、パワー重視
- ・重さがデメリット

- ・バランス型
- ・近年の成績が高い

2 気筒

3 気筒

- ・現状は西日本工業大学、
軽自動車のエンジンしかない

西日本工業大学
SUZUKI WAGON R



工学院大学
HONDA CBR600RR



岐阜大学
SUZUKI GSX-R600



ガクエフを知る

②モーター編

エンジンと同じく、モーターはクルマの「心臓部」です。

電気自動車の波及は近年始まったばかりなので、馴染みは薄いと思います。想像が利かない、どう違うのかがわからない、私もそうでした。

最近得た知識の中からですが、学Fのモーターについて概説していきます。

モーターに関する規定 (FSAE_Rules_2023_V2 より)

- ・EV.5.1.1：“電動”モーターであること (“Motor”は内燃エンジンを表す場合があるため)
搭載個数は問わない

⇒ルール上の自由度がめちゃくちゃ高い！

4つ積んで4輪駆動にするとか、超強力なモーターを使ってもOK

⇒時代に併せての挑戦だったり、選択の自由度を採って、近年EVクラスに移行するチームが増えている

どうモーターを選ぶ？

モーターはエンジンと違って、個体のポテンシャルよりも制御の中身によってパワーが変わってくる
⇒超極論を言えば、どのモーターでも同じになる

ゆえに：スポンサー縁故、もしくは大きさ・軽さが主な選定理由になる

また、

- ・インバーター有する交流モーターか、制御は単純だけど重たく短寿命な直流モーターか
- ・扱いやすくサポート充実な支援品か、軽さ、出力などで分があるが自らで開拓する必要のある海外品、汎用品か
- ・トルクベクタリング-個々のモーターで独立に制御しマシン性能の限界に挑戦するか
・・・などに選定要素がある

国内チームの使用モーター一覧

分類	メーカー	使用チーム	概要
支援品 (汎用)	企業肝入りの品なので、制御に関するサポートが厚い。それでいて汎用なので小型。基本は交流モーターで、専用のインバーターも一緒に供与される。		
	DENSO	神奈川大学、愛知工業大学など	自動車の補器など、汎用に使われる交流モーター。
	YAMAHA	静岡大学、名古屋工業大学	バイク用などに使われる交流モーター。YAMAHAとして現状は研究段階なのか、支援は一般に公募されていない。
支援品 (自動車用)	こちらも企業肝入りだが、自動車用でインバーターをケース内に内包しており、大型で重量がある。		
	HONDA	東北大学、ものづくり大学など	NSXやレジェンドに使われる自動車用交流モーター。かなり大柄なもので、左右独立2モーター式となる。左右のトルクベクタリングがやりやすかったり、最大パワーがかなり大きいことが特徴。
	NISSAN	日産京都自動車大学校、旭川高専	リーフに使われている自動車用交流モーター。
海外品・汎用品	自らの方向性に最も合ったモーターを選ぶ反面、制御やインバーターなども考えていかなければならない。		
	EMRAX	静岡理工科大学、豊橋技科大学	スロベニアの企業。小型・ハイパワーもモーターにして、汎用的なモーターを作っている。海外学Fチームでも使われている。
	AMK	名古屋大学	ドイツの企業。自動車用の制御・自動化などに寄与するためにモーターを生産している。海外トップチームも支える、有力なモーター。
	—	トヨタ東京自動車大学校	このなかで唯一の直流モーター。チーム曰く、学校内に転がっていたものを流用したのだとか。2022大会をもってチームは撤退している。

基本的には、高出力で選択肢が多い交流モーターが選択される。

まずは支援品でEVを知り、数年後にモーターの理解が進んできたら海外品などに挑戦し、さらにマシンパフォーマンスを求めるのが一般的か。

上智大学より
DENSO製



横浜国立大学より
HONDA製



静岡大学
YAMAHA製



旭川高専より
NISSAN製

- ・ 比較的小さい
- ・ 支援品ならではのサポート

- ・ 大型
- ・ 高出力
- ・ 支援品ならではのサポート

支援品（汎用モーター）

支援品（自動車用）

海外品

直流モーター

- ・ 軽さと出力が高次元
- ・ インバーター等補器類の選定が必要

- ・ トヨタ東京自動車大学校のみ使用
- ・ 比較的軽く、内部が精密
- ・ インバータがない分、びっくりするほど静か

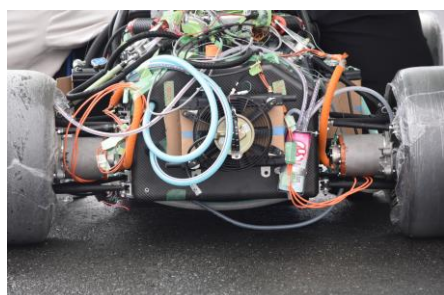
静岡理科大学
EMRAX 228



トヨタ東京自動車大学校
XP-12227A



名古屋大学
AMK DD5-14-10-POW



ガクエフ

ジェーピー

ガクエフマガジン vol.04 (2023年5月号)

発行・編集：ガクセイフォーミュラジェーピー

伊藤将成

久家怜

浦野一真

許可のない配布、販売は禁止します。