



# 京機短信

KEIKI short letter

No.334 2019.11.05

京機会(京都大学機械系同窓会) tel. & fax. 075-383-3713

E-Mail: jimukyoku@keikikai.jp

URL: <http://www.keikikai.jp> 編集責任者 吉田英生

## 目次

- ・ series わたしの仕事 (11)国土交通省……佐藤健二 (pp. 2-7)
- ・ 折紙工学教室 (8)……杉山文子 (pp. 8-18)
- ・ 桂キャンパスC3棟 COFFEE BREAKのご案内……黒澤大河 (p. 19)
- ・ 中部支部、活動報告 KART学生フォーミュラ応援……今村隆昭 (p. 20)
- ・ 令和元年最後の京機九日会が開催されました……川合 等 (p. 21)
- ・ 京機43会 京都開催 10月10日、11日 (p. 22)
- ・ 卒業61周年京岬会(昭和33年卒)同窓会……中村弥寿家 (pp. 23-25)
- ・ 京都大学フォーミュラプロジェクト KART 2019年度最終活動報告書…… (pp. 26-65)



修学院(しゅがくいん)離宮 浴龍池を廻って (2012年11月)

©京都を歩くアルバム <http://kyoto-albumwalking2.cocolog-nifty.com/>

**series** わたしの仕事 (11)国土交通省

佐藤健二 (H14/2002卒)



## ○はじめに～自己紹介～

今回、北條先生から京機会短信で国土交通省での仕事について紹介してほしいとの依頼がありました。機械工学系の学生が国家公務員として就職することは、年に数名と多くはないと思いますので、この場をお借りして、いったい機械工学系の人間がどのようにして国交省を志望するようになったのか、そして、どのような仕事を行っているのかについてご紹介させていただければと思います。なお、私は、京都大学工学部物理工学科をへて、機械工学専攻の修士課程を修了し、2002年に国土交通省に入省しました。京都大学では、学部・修士ともに、当時のメゾ材料評価学研究室（落合・北條研）に在籍しました。

## ○国土交通省への入省

学生時代は、愛知県出身ということもあり、漠然と自動車メーカーに就職したいと考えていました。一方で、あまり社会的なことには関心がない無知な学生でした。ところが2つの出来事が私の考えを変え、最後は北條先生の一言が、国家公務員を目指す後押しになったように思います。まず大学2回生のときに、初代トヨタ・プリウスが発売されたことです。メーカーの中では当たり前だったのかもしれませんが、それまでエンジン単体の燃費効率をいかに上げるかに知恵を絞っている中（これは今でも重要ですが）、ハイブリッド自動車という仕組みを真剣に考え、実用化にいたったという、その革新性に衝撃を受けました。初代プリウスの発売の際にも当時の運輸省が測定する燃費について、ある一定値を達成するためにメーカー側技術者が相当の開発努力をしたような記事も読んだことがあり、国ではそのような業務があるというのを知ったのも、この頃です。

また、地球温暖化防止のための国際的な枠組みである、国連気候変動枠組条約・京都議定書がまさに京都大学がある京都で採択されたことが、個々のメーカーでの技術開発のほかに、制度的な仕組みを整えて、省エネそして地球温暖化ガスの排出減少につなげていくというやり方もあるということに一層関心をいただくようなきっかけとなりました。当時は、国際会議が開かれている宝ヶ池のプリンスホ

テルのレストランで短期間アルバイトをして、雰囲気だけ国際会議を味わっていたりしました。今思えばもっとましな方法があったと思いますが。。

その後、そういった衝撃があったことも忘れてしまい、修士課程まで進学しました。当時の落合先生（現・京都大学名誉教授）と北條先生（当時、助教授）は研究への指導も非常に熱心でしたが、どうにも研究に打ち込めない学生が私でした。そんなある日、北條先生が、「佐藤君は進路をどう考えているのか。研究者タイプではないし、メーカーのほかにも国家公務員の知り合いもいるから話を聞いたら？」ということで、メーカーだけでなく、いろいろな省庁の方の話を学会出張の際などに話を聞くうちに、一つのことを技術者として突き詰めるよりは、技術を活かした仕組みづくりで世の中をよくしていくこともできるという仕事があることに改めて関心を持ち始め、自動車関係の仕事ができる国土交通省を志望するようになりました。

## ○国土交通省での業務

皆さんは、国土交通省というと何を真っ先に思い浮かべますでしょうか。高速道路をはじめとした道路整備からダム、空港、港湾等の社会基盤たるインフラ整備の印象が強いのではないのでしょうか。最近では防災関係の業務が極めて重要となっています。国土交通省は、平成13年1月に省庁再編により、旧国土庁、北海道開発庁、建設省及び運輸省の四省庁が統合し発足した省ですが旧運輸省にあたる、国土交通省の「交通」の部分では、機械系の職員が多く活躍しています。具体的には、自動車・航空機・船舶・鉄道といった国民に身近で必要不可欠な交通手段が安全で環境にやさしいものとして発展していくために、交通事故防止のための安全基準策定や排出ガスの低減、省エネを目指した環境基準策定、審査といった業務に機械系の職員が多くかかわっています。最近では、自動車の自動運転技術やドローン技術などが急速に発展していますが、これらの新技術をいかに、円滑に社会に導入し、実装していけるかという観点から業務に取り組んでいるところです。また、自動車産業はグローバル産業であることもあり、国際商品たる自動車の基準を国際的に統一し、調和を図っていくことが重要となっており、国連等での業務の重要性・比重が高くなっています。

国家公務員は、大体2年ぐらいで異動をしていきますので、それぞれのポジションで難しい課題もありますが、毎回様々な業務を経験できることも個人的には魅

力に感じています。入省以来様々な業務を経験してきましたが、その一端をご紹介します。

**船舶の適切な国際リサイクルに向けて ～海事局造船課（2002.4—2004.3）～**

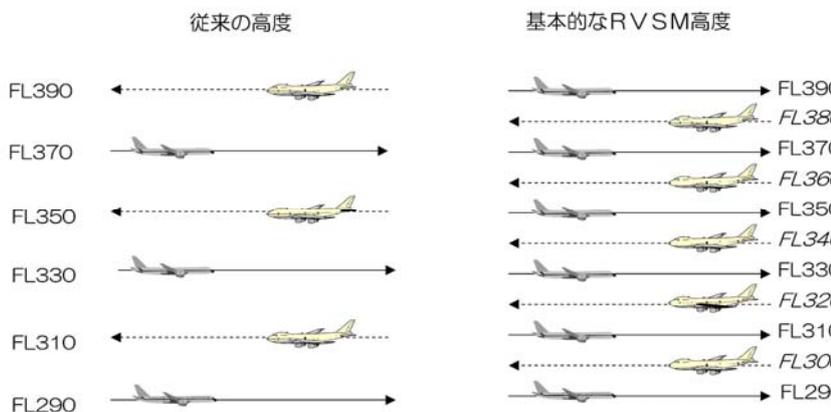


国交省 HP より

入省時に配属された課です。先進国で使用された船舶は、その後、転売され、最終的には発展途上国で解体され、その良質な鉄鋼や部品等は建物等に再利用されたりしていましたが、しかしながら、インド等では、適切な解体設備もなく、浜辺で直接解体を行っており、有害物質の流出や劣悪な労働環境が問題となっていたので、国連の機関において改善のためのガイドライン策定等が行われていました。

日本としては、世界有数の造船国、海運国として、この問題に積極的に取り組んでいました。そのような中、さらに効果的な取り組みを進めるために、国連機関としての方向性を決めるための英文決議文のドラフトをまかされ、四苦八苦しながら上司に相当直されたのが今はよい思い出です。決議文が関係国との交渉で修正されながらも無事に採択されたのでほっとした記憶があります。その後の多くの関係者の努力でシップリサイクル条約の採択が行われています。

**空の渋滞を解消する ～航空局技術部運航課（2004.4—2006.3）～**



国交省 HP より

当時、世界的に航空需要が増えている中、日本でも羽田空港の再拡張が計画されていました（その後、新たな滑走路が完成しています。）空にも道路があります。その道路は、垂直方向に、逆方向に交互に車線が重なって

いると考えてください。その車線が、航空需要の増加にともない混雑してきますが、技術の進化により、安全確保のための車線間隔の短縮が可能になってきまし

た。そのため従来の2000フィート（600m）間隔から1000フィート（300m）間隔に短縮する法律改正を担当しました。そうすると車線が2倍に増えるので、より多くの航空機を最適な高度で飛ばせるようになります。法改正自体は複雑な話ではないのですが、これに対応するため、航空局では、管制システムの更新、接続空域についての隣国との調整、航空会社での航空機への機器の装着やチェック、パイロットの訓練、継続的なモニタリングなど実施にあたっては多くの関係者を巻き込む一大プロジェクトであり、その一端を担うことができたのは良い経験となりました。

### 海外留学のチャンス ～米国UCLA（2007.7－2009.6）～

国家公務員では、本人のやる気と能力があれば海外留学に挑戦することができます。例えば、私もお世話になりました人事院の長期在外研修制度では、選抜の上で、合格した海外の大学院へ留学することができます（省内と人事院の選抜を経て、出願先は自己の能力で合否が決まります）省内選抜には何度か落ちましたが、



UCLA HPより

最終的には、英語の勉強をがんばり、その後米国にあるUCLA公共政策大学院に合格することができました。UCLAがあるロサンゼルスは、都市問題から派生する交通渋滞、大気汚染など様々な問題が生じており、その解決のために先進的に取り組んできた歴史があります。そのためUCLAには私が学びたい運輸分野の政策分析・立案に関する専攻があり2年間留学させていただきました。このときに米国政治の仕組みなども学んだのですが、その後の米国駐在に大いに役立ちました。ほかにも留学生活を通じてできた友人は貴重な財産ですし、また特に西海岸の米国人が見せる、外国人等のマイノリティに対するオープンな心、フェアを重んじる態度（たとえ英語が下手でも発言の機会を与え、みんな真剣に聞く）といったところは、勉強のみならずかけがえのない経験でした。

### 日本の自動車技術を国際標準とする ～米国駐在（2015.6－2018.5）～

自動車産業はグローバル産業であり、それまで各地域でバラバラであった自動車に関する基準を統一、調和していくことが重要となっています。また、新たな



ワシントンDCの桜

技術が出てきた場合に、日本の得意分野について、国際標準化していくことが、安全・環境に一層貢献するとともに、我が国の国際競争力の強化にもつながるところです。米国は、ご存じのとおり世界一の大国ですが、自動車の世界でも重要なプレーヤーであることから、国連の自動車基準に関して米国政府との調整や現地の状況の調査等のために3年間ワシントンDCに駐在しました。米国政府とのやりとりに加えて、頻繁に国連の国際会議があり米国外への出張も多かった時期ですが、急速に普及している電気自動車の安全基準に関して、初めて中国を巻き込み、日米欧中主導による国際基準成立に関わったことや自動運転に関する国際的な議論に参加できたことは思い出深い経験となりました。駐在の最後の方では、安倍首相とトランプ大統領のフロリダでの日米首脳会談に末端ではありますが関係する貴重な機会にも恵まれました。

## 事故のさらなる削減を目指して自動運転と高齢運転者対策を推進する

### ～自動車局技術政策課（2019.7—現在）～

現在いる課では、交通事故の削減等のための自動運転実現のための基準策定や技術開発といった業務を行っているほか、最近の高齢運転者のペダル踏み間違い等による事故を防ぐための自動ブレーキや踏み間違い時に加速を抑制する装置がついた安全運転サポート車（通称サポカーS）の普及のための取り組みを進めており、一層の交通事故の削減に課として一丸となって取り組んでいるところです。

私は、これらの施策を実施するための予算全般などを担当していますが、最近のこの両分野は非常に注目を浴びている状況です。例えば新聞記事にも当課の施策が「国土交通省〇〇の方針を決定」などと、かなり取り上げられているような状況で、毎日のようにマスコミの方からの取材・問い合わせがあります。



## ○最後に

いかがでしたでしょうか。今回の私の話が、皆様の国土交通省の業務の理解を深めたり、関心を持ったりすることにつながれば非常にうれしく思います。

国土交通省自動車局では、大学の先生方、自動車メーカー、外国政府、運送事業者、自治体など様々な関係者と一緒になって、より安全で便利な交通システムの実現に向けて取り組んでいます。もし自動車メーカーに就職していたら、逆の立場で国土交通省と仕事をしていたかもしれません。そう考えると面白くもあります。

## OB/OG訪問のすすめ

学生の方向けですが、当省の仕事に関心をお持ちいただけたらOB/OG訪問やインターンシップを受け付けています。個人的には、省庁やメーカーの先輩方への訪問を通して実際に働いている方の職場に行ったり、直接話を聞いたりしたことが自分の進路の最終決定に非常に役に立ちましたので、ネット情報が豊富な時代ではありますが、そのような機会があれば積極的に活用されるとよいと思います。

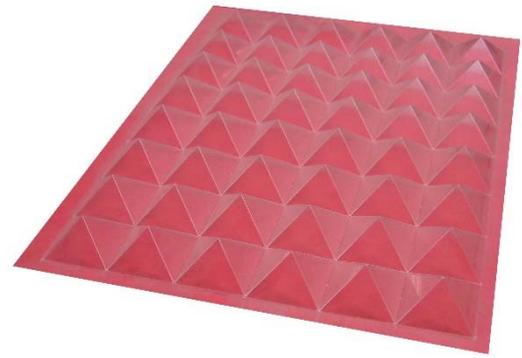
## 国家公務員試験の受験のすすめ

最後に、国家公務員になるためには、人事院が実施する国家公務員試験を受けて合格している必要があります。受験料はなく、合格した場合、3年間有効ですので、仮に現時点では国家公務員を考えていなくとも4回生やM1のときに受けておくのをおすすめします。個人的にも、M1のときに、北條先生のすすめで研究室のみんなで受けて合格したのが、就職への選択肢を広げることになり（院試の勉強のおかげで専門試験はあまり心配しませんでした）、結果的に国土交通省への入省につながっているので、チャンスを広げる意味でもおすすめします。

人事院国家公務員採用関係HP : <https://www.jinji.go.jp/saiyo/saiyo.html>

## 折紙工学教室 (8)

杉山文子 (S55/1980薬学卒)



### 8. 凹凸折紙

折紙は平らなシートから作られるという

従来の考え方から発想の転換をして凹凸のあるシートを折ることも折紙に含めようという提案が野島武敏氏からなされています。これを折紙と言うかどうかは意見の分かれるところとですが、既存の考えにとらわれない面白い発想であり、折紙工学で得られた知見を産業化へ導く一助となると思われるので、ここに取り上げたいと思います。

#### 8.1 発想の原点

2回にわたってシートを折り曲げることによってコア構造を作製する方法を述べました。これらは従来の製造方法では難しいとされた形状や製作過程の面において可能性を拡げるものですが、実用化、工業化となると様々な課題が伴ってきます。

そこで、既存汎用の工業技術を用いて超軽量のコアパネルを作る方法として凹凸折紙という概念が生まれました。

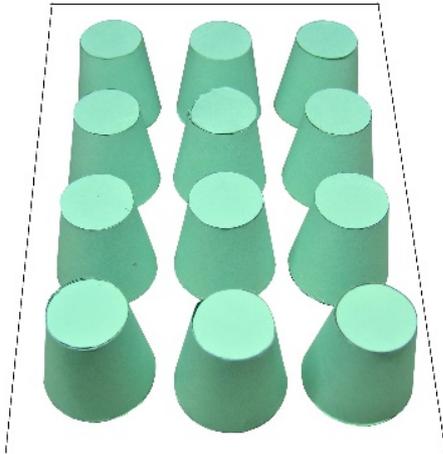
#### 8.2 凹凸折紙を用いたコアパネルの概念

図1(a)に示すように円錐台殻を格子状に並べた形状はプラスチックなどを用いてプレス加工によって容易に作ることができます。このような周期的に凹凸を設けたシートを用いる折紙を凹凸折紙と呼ぶことにします。

図1(a)の円錐台殻を並べた凹凸シートを凸面を下にして図1(b)のように上から重ねると図1(c)に示すように丁度はまります。この構造は水色の円錐台殻一つ当たり4本の母線でピンクの円錐台殻と接しています。円錐台殻を並べた凹凸シート1枚は図1(d)に示すように容易に曲がりますが、図1(c)のように2枚を対にしてはめ込む形状にすると容易に曲げることができなくなり、曲げ剛性が高い構造ができます。

このように同形の凹凸シート2枚の凸部を互いにはめ込むように組み合わせると従来のコアパネルと同等の強度が期待できる新しいコアパネルを作ることができます。

(a)



(b)



(c)



(d)

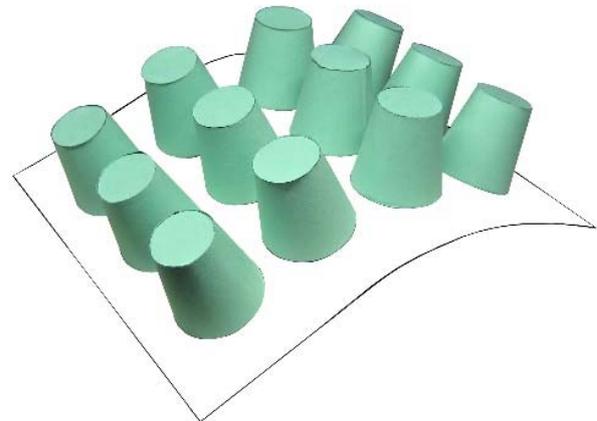


図1 (a) 円錐台殻を格子状に並べる

(b)、(c) 円錐台殻を並べた凹凸シートを凸面を下にして(a)に上から重ねる

(d) (a)のみの時は容易に曲がる

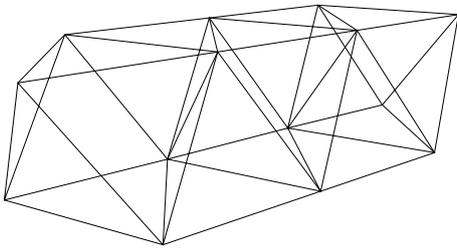
**8.3 ダイアコアパネルの基本形** 3次元コア構造の章で正4面体と正8面体を組み合わせると空間充填構造ができることを示しました。この構造は金属構造の中で最も緻密な面心立方構造に対応しており、安定性において群を抜くものです。この構造の正4面体と正8面体の稜線だけを取り出したものは図2(a)に示すオクテット・トラス構造として建築物などでよく用いられる強固な構造です。これを水

平方向に2次的に広げると図2(b)に示すように正4面体を一つ於きに並べた形状がみえてきます。さらに図2(c)に示すように同形のを上下逆にして稜線同士が合うように重ねると図2(d)に示すパネルができ、これは図2(a)を2次的に広げた形状そのものです。図2(b)を正4面体を並べた凹凸シートとすると8.2で示した凹凸シートからできるコアパネルとなります。

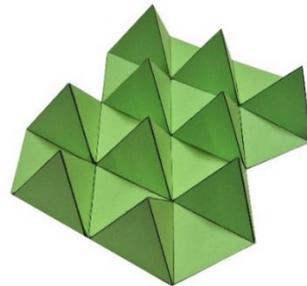
また、図2(a)を鉛直方向に重ね、視点を変えると図2(e)に示す正4角錐を隙間なく並べた充填形が現れます。これを前述と同様に図2(f)のように上下逆にして稜線が合うように重ねると図2(g)に示すコアパネルが得られます。

これらをダイアコア I 型、II 型と名付けます。

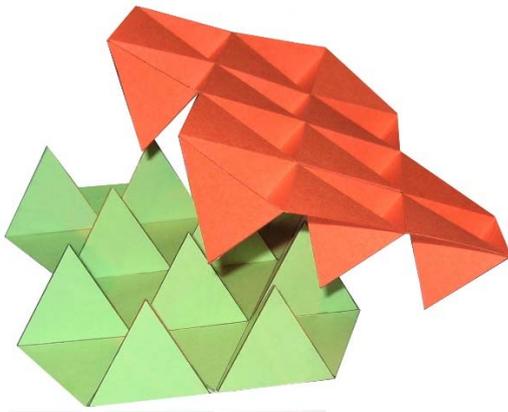
(a)



(b)



(c)



(d)



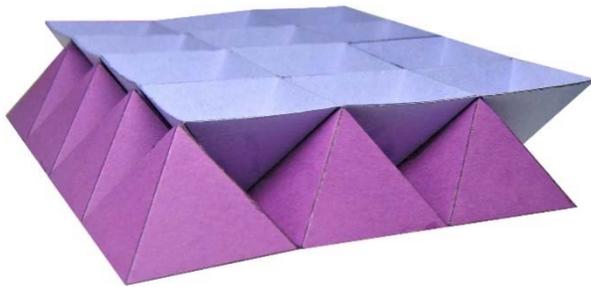
(e)



(f)



(g)



## 図2 (a) オクテット・トラス構造

(b) 正4面体を一つ於きに並べた凹凸シート

(c) 同形の凹凸シートを上下逆にして稜線同士が合うように重ねる

(d) 正4面体の凹凸シートからできたコアパネル

(e) 正4角錐を隙間なく並べた凹凸シート

(f) 同形の凹凸シートを上下逆にして稜線同士が合うように重ねる

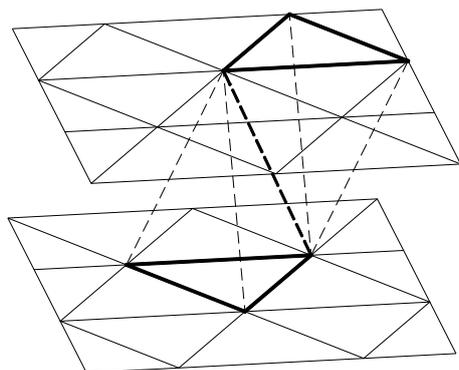
(g) (e)正4角錐の凹凸シートからできたコアパネル

## 8.4 接合面を広くした発展モデル

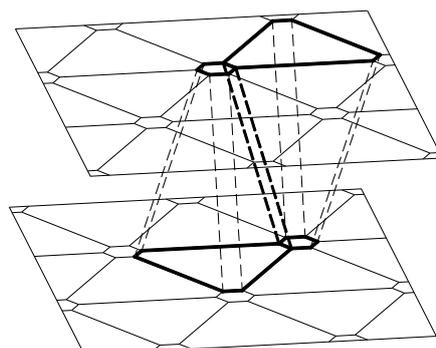
8.3で示したダイアコアは上下面が線状の稜線で接合する形になっているので、位置合わせが困難となります。そこで、接合部を広くして安定的に組み合わせられる形状を作ること考えます。

図3(a)は上下の凸部の稜線が合致している部分を太破線で図示したものです。この部分を拡げると図3(b)に示した形状になり頂点は6角形、稜線は長方形となり、安定したコア構造が得られます。図3(c)は稜線を拡げて長方形にした凹凸シート、図3(d)はこの凹凸シートを対面に組み合わせて作ったダイアコアモデルです。

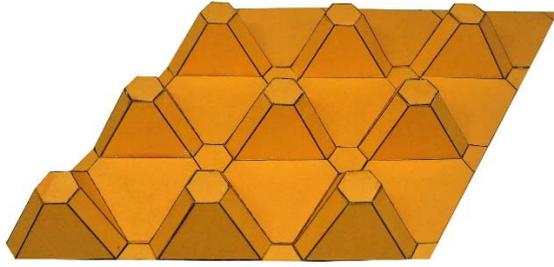
(a)



(b)



(c)



(d)



図3 (a) 上下面を稜線で合わせたモデル

(b) 稜線を長方形にして上下面を合わせたモデル

(c) 稜線を拡げて長方形にした凹凸シート

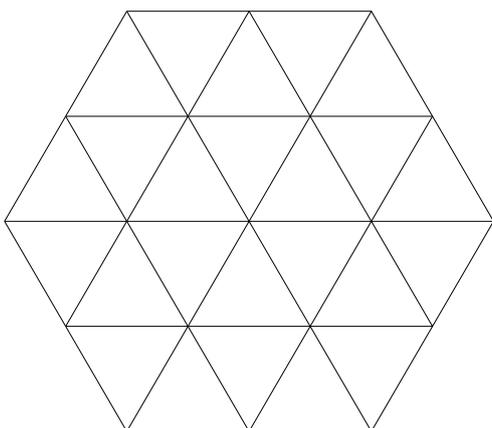
(d) 上下面を長方形の面で合わせた正3角錐を元にしたダイアコアモデル

以下に、接合部を拡げるモデルのデザイン方法を示します。これには正多角形の充填形を変化させる方法を用います。

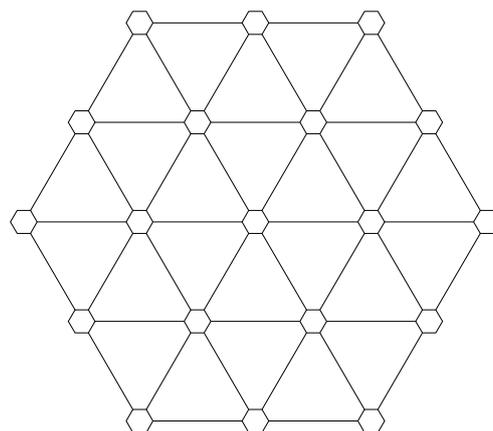
まず、正4面体を一つ於きに並べた凹凸シートを基にする場合を示します。図4(a)に示す正3角形による充填形の頂点の位置に小さな正6角形を、新たに作ります。これで元の正3角形の角(カド)は削りとられていびつな6角形に変わります。この状態を示したものが図4(b)です。図4(c)に示すように同形のをいびつな6角形の中心部に小さな正6角形が来るように配置します。小さな正6角形の相対する辺を結び、不要な線を消すと図4(d)に示すように接合面を広くした凹凸シートを凸側から見たモデルができます。

正4角錐を並べた凹凸シートを基にする場合も同様にして作ることができます。図4(e)～(h)にモデルの作り方を示します。また、図4(i)に凹凸シートとシートを向かい合わせに重ねたダイアコアモデルを示します。

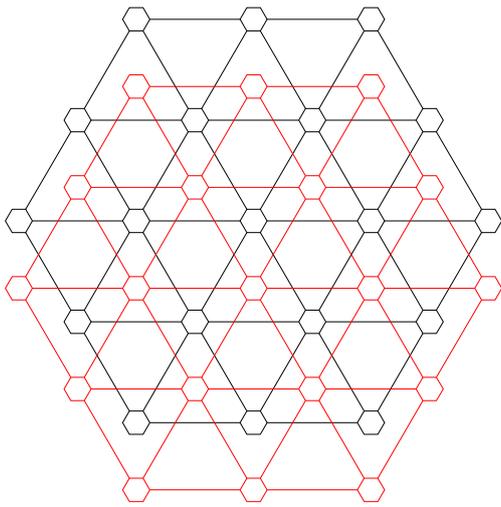
(a)



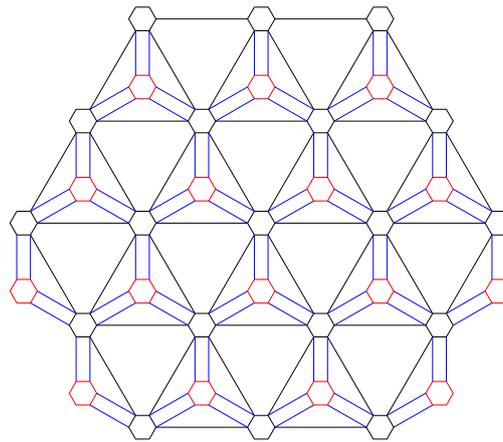
(b)



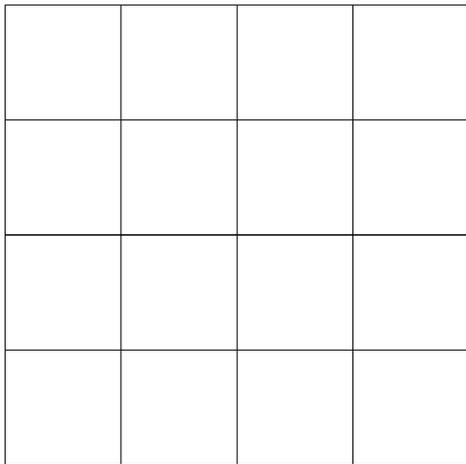
(c)



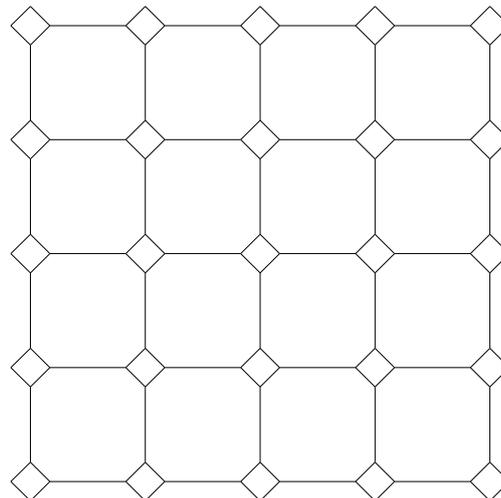
(d)



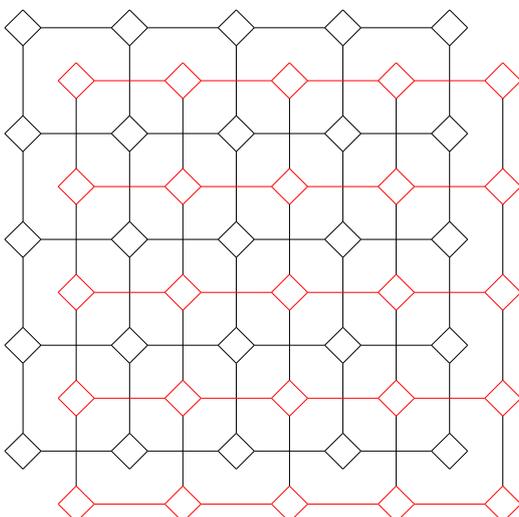
(e)



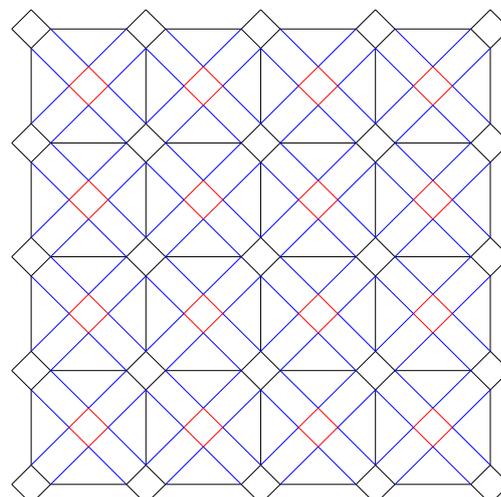
(f)



(g)



(h)



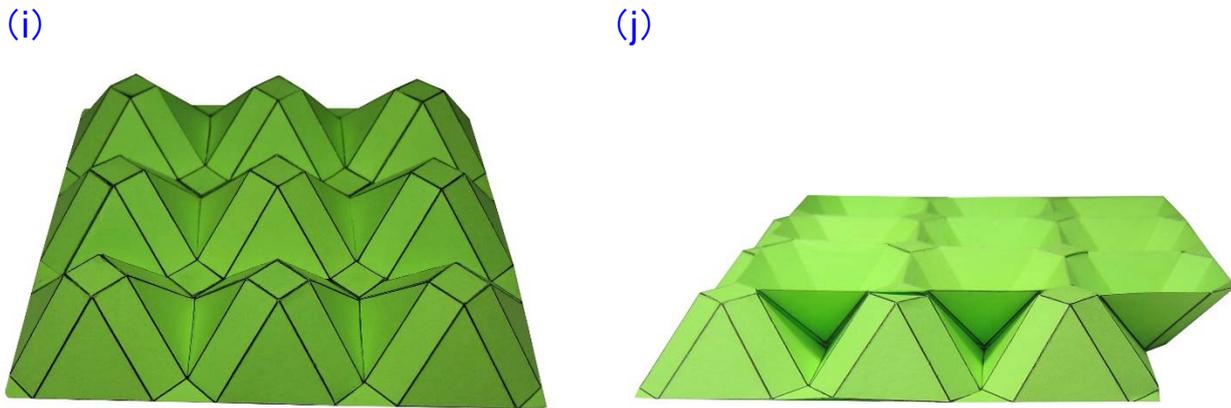


図4 (a) 正3角形の充填形

(b)~(d) 正3角錐を基本とし、接合面を広くしたダイアコアモデルをデザインする方法

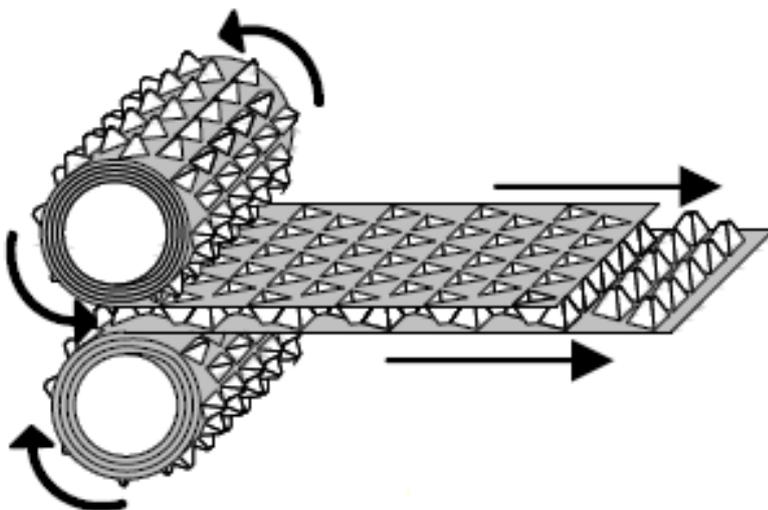
(e)~(h) 正4角錐を基本とし、接合面を広くしたダイアコアモデルをデザインする方法

(i) 上下面を長方形の面で合わせた正4角錐を元にしたダイアコアモデル

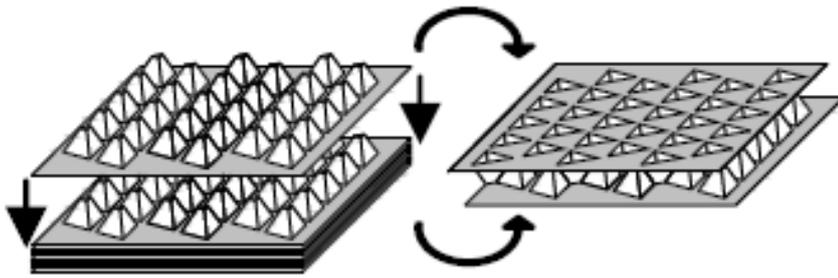
## 8.5 ダイアコアの利便性

ダイアコアパネルは図5(a)のように巻き取ることができ、また、図5(b)のように重ね合わせができるなど省スペースで保管可能であり、作業現場で2枚を接合することで高剛性のパネルを容易に作ることができます。それゆえ、ロケットの小さなスペースのフェアリング部に収納し宇宙空間で例えば図5(c)に示すような巨大構造物を建設することなどに利用することが期待できます。

(a)



(b)



(c)



図5 (a) 巻き取った凹凸シート

(b) 積み重ねた凹凸シート

(c) ダイアコアパネルの宇宙空間における巨大構造物建設への応用

## 8.6 パネル以外の応用例

凹凸シート2枚を嵌め合わせてコアパネルを簡便に作る方法を示しましたが、1枚のシートを凸部分を内側にして丸めて柱状構造体を作ることできます。図6(a)は正4角錐を格子状に並べたPETを材料とする凹凸シートです。図6(b)はこの4列をとりだし、柱状に丸めたものであり、正4角柱を積み上げた形状の角柱ができます。上方から見ると図6(c)のようになっており、凹部の4角錐は4角柱の内部でお互いに隙間なく配置しています。これは、体心立方格子を積み重ねた形であり、安定な構造体になっていますが、ねじりに対しては弱いので、外側を強化用表面材で覆うと更に強固な構造体になります。

被災地の体育館などでプライバシーを守るために仕切りとして円筒状の柱が用

いられていますが、運搬時に嵩張り、また組み立てたものは不安定です。その点この凹凸シートを用いれば、前述のように重ねればコンパクトになり運搬が容易であり、[図6\(d\)](#)のように2本を組み合わせれば安定して使うことができます。

凸部の形状を変えることで、[図6\(e\)](#)のような中空のものや断面が五角形のものなど用途に合わせて様々な形状のものができます。

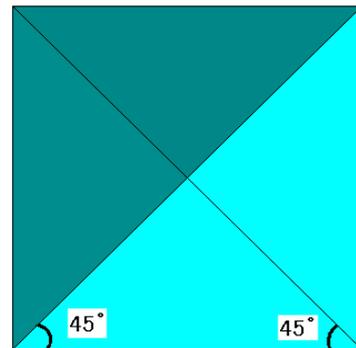
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



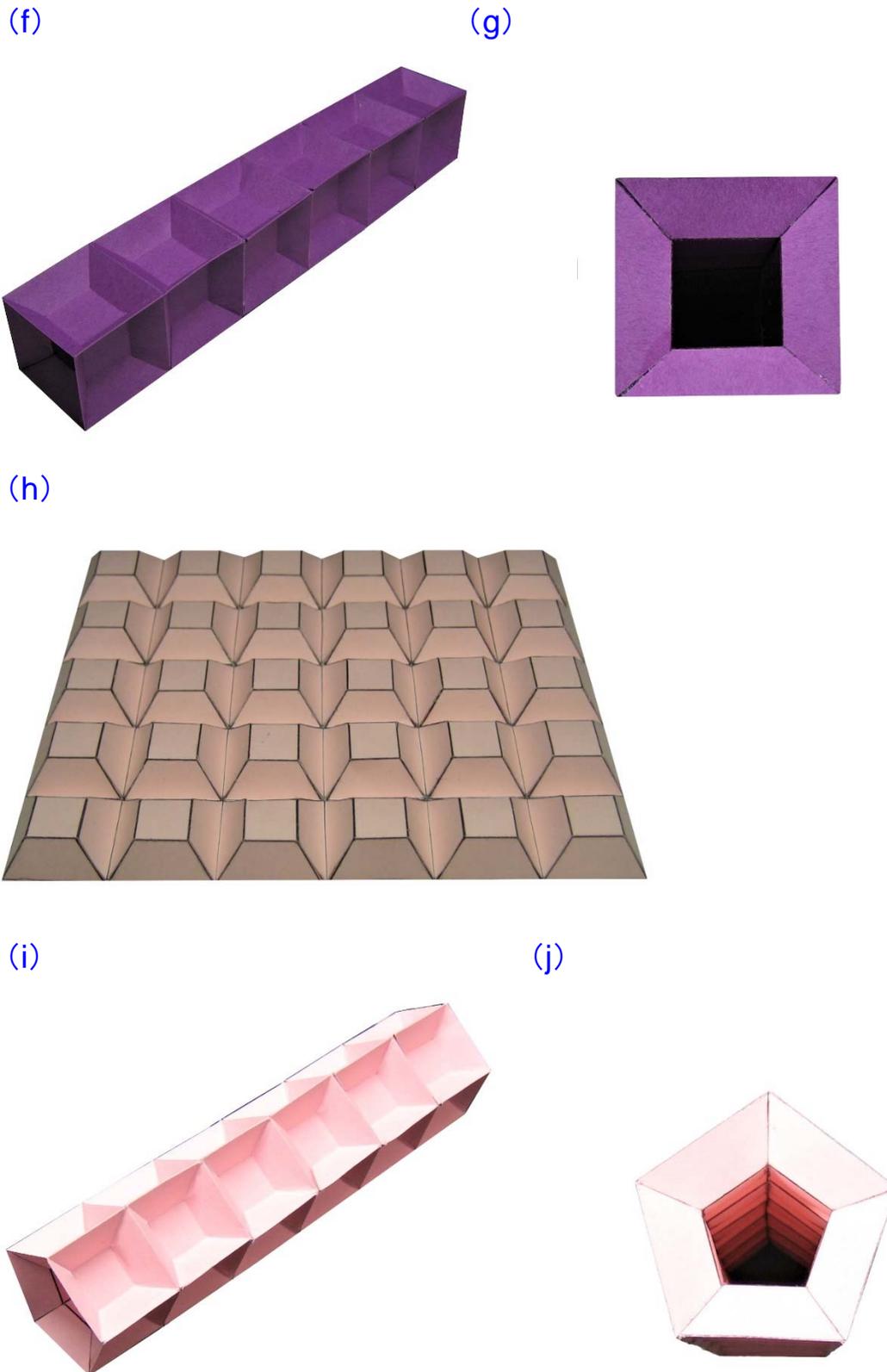


図6 (a) PETを材料とする凹凸シート (b) 4列をとりだし、柱状に丸めたもの  
 (c) (b)を上方から見た図 (d) (b)2本を組み合わせた構造物  
 (e) 中空の4角柱を作るための凹凸シート  
 (f) 中空の4角柱 (g) (f)を上方からみた図  
 (h) 中空の5角柱を作るための凹凸シート (i) 中空の5角柱  
 (j) (i)を上方からみた図

## まとめ

今回は新しい発想から生まれた凹凸折紙を紹介しました。これを折紙と言うかどうかは異論のあるところでしょうが、発想の転換として面白い領域だと思います。凹凸の形状をあらかじめ決めておけば、容易に構造物ができるので、今後宇宙開発、建築業界など多くの場面で応用されるでしょう。

## 最後に

8か月に渡り連載させていただいた「折紙工学教室」は今回を持ちまして一旦終わりとさせていただきます。折紙工学という言葉自体初めての方もいらっしゃると思い、最も基礎のところを書かせていただきました。まだ書き足りない部分もありますが、また、機会を見て書かせていただけたらと思っています。

長い間お付き合いいただいた方々には心より感謝致します。

## 桂キャンパスC3棟 COFFEE BREAKのご案内

黒澤大河（H31/2019卒）

週1回程度、C3棟1Fカフェテリアでコーヒーブレイクを開催しています。11月からは金曜日の15時～16時に行います。

研究や講義の息抜きに、イベントのお知らせに、就活などの相談になど、色々活用できます！

1杯のコーヒーを交えながら、研究室の垣根を超えた休憩をしてみませんか？  
（お持ちのかたは、myマグカップを持参いただけると幸いです。）

# C3 COFFEE BREAK

Notice!!  
11月からCoffee Breakは**金曜日**に変わります。また、11月は第2週からスタートです。

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
					1	2
3	4	5	6	7	8 ☕	9
10	11	12	13	14	15 ☕	16
17	18	19	20	21	22 ☕	23
24	25	26	27	28	29 ☕	30

November  
**15:00-16:00**  
@ソレイユ(c食堂)



☕ : 開催日

## 中部支部、活動報告 KART学生フォーミュラ応援

今村隆昭 (S62/1987卒)

### 【KART 大会応援】

6/22(土)に準備の様子を見学させて頂いてから約2か月間、学生たちが更に努力し、練習してきた成果を拝見すべく、「ココロ、動かす。」中部支部若手の会の活動として、KART チームの全日本学生フォーミュラ大会の応援に行っていました。



### 【所感】

4日目までの静的・動的審査の結果、最終日のエンデュランス走行では3年ぶりにファイナル6での出走が決まり(4日目までの審査で5位;最終日の走行は2番目)、関係者の期待感も十分。

全20周のうち、第一走者(前半10周)の滑り出しは順調でしたが、走者交代まで残り5周は気温も高かったことから水温油温共に上昇したため、スピードを落とさざるを得ず、10周終了後ピットインした際、冷却水漏れが発生し、無念の途中棄権となりました。

走行終了後、ピットでは悔しそうにマシンを点検する学生の姿が見受けられ、是非とも来年こそは無念を晴らすべく頑張ってもらいたいと感じました。

因みに会場は静岡県エコパの大駐車場なのでマシンがすぐ目の前を走って行きます、迫力満点です。最寄駅から徒歩で入れるほど近くて便利です。

次回は皆さんも是非、応援に駆け付けてくださいね!

総合：18/107位(デザイン審査1位)

特別賞：ベスト三面図賞

ベストコンポジット賞

エルゴノミクス賞1位

ベストサスペンス賞1位

CAE特別賞1位



## 令和元年最後の京機九日会が開催されました

川合 等 (S42/1967卒)

10月9日に大阪の堂島にある中央電気倶楽部で令和元年最後の九日会が開催されました。定刻の午前11時に20名の会員が集まり、四柳 繁氏(1973年卒)が「小企業の私の会社が、これまで扱ってきた3種類の機械について」というテーマで卓話をされました。その後地階にある「えれき亭」でしゃぶしゃぶの懇親会を行い、互いの近況や健康の話など交流を楽しんで午後2時に散会しました。

京機九日会は原則として偶数月(12月を除く)の9日のお昼に中央電気倶楽部で開催されます。(祝祭日の場合は翌日になります)令和2年は2月10日、4月9日、6月9日、8月11日、10月9日に開催されます。関西支部会員の皆様には開催の1か月前には卓話テーマを含め開催案内があります。どなたでも参加できますので、ご希望の方は案内に記載の担当幹事までご連絡ください。

なお通常の例会では卓話に続いて洋食の昼食会としていますが、毎年1回会場を「えれき亭」に移して懇親会を開催しています。例年は10月ですが、令和2年は都合により「えれき亭」における懇親会を6月に開催します。ご承知おきください。



四柳氏の講演風景



「えれき亭」における懇親会

## 京機43会 京都開催 10月10日、11日

京機43会（京機会昭和43年卒同期会）は、毎年、関東、中部、関西などで幹事を回り持ちして開催しています。

今年は、関西地区が幹事で、「懐かしい大学を訪問」ということで、台風を横目で見ながら、がんこ高瀬川二条苑で会食を行い、卒業以来初参加の小林さん・松尾さんを含め往時の昔話を肴に酒を酌み交わし、話に花を咲かせました。

翌日は、ゴルフ組は伝統の上賀茂コースで、また観光組は懐かしい大学を吉村名誉教授に案内して頂いて、資料館では大学紛争時を思い出して、いろいろ昔話しが出来なかな歩が進みませんでした。また新しい総合博物館にも全員70歳超なので無料で入館出来、山岳学術研究や霊長類の研究に興味深く見て回りました。

その後、昼食を楽友会館の「近衛Latin」で愉しみました。

関西地区幹事：井上淳、大西良弘、來田浩毅、谷口寛、吉村允孝



がんこ高瀬川二条苑での宴会集合写真

(後列)

加藤健治、江藤孝治、成瀬 淳、  
宮川貫次郎、芳村泰嗣、  
寺尾元美、福永年宏、河崎忠弘、  
名村 清、山中 猛、森 勝、  
熊澤正博、谷口 寛、宇野義幸、  
來田浩毅、志摩 亨、西川幹雄、  
大西良弘、瀧本正民、松尾泰明

(前列)

中西 清、三原 豊、吉村允孝、  
岩名正文、坂本紀久雄、  
秋田雅典、小林直人、新実友治、  
植村賢介、井上 淳



大学見学組の集合写真

## 卒業61周年京岬会（昭和33年卒）同窓会

中村弥寿家（S33/1958卒）

京岬会同窓会総会を令和元年10月15日に沼津リバーサイドホテルにて10名の参加の下、盛大に開催した。12日に台風19号が来襲して中部地方から東北地方で水害、地崩れ等の大きな災害をもたらしたが幸い会員関係者にはその影響もなく、交通の便も支障なく、予定メンバー全員が揃った。

### 1. 総会（一次会）

梅本幹事の司会のもと造田君の乾杯の音頭で始まり懇談と下記3題の小講演がおこなわれた。

#### 1) 「令和の典拠について」 倉田君

- ①「令和」の出典は万葉集巻五「梅花の詞三十三首の序文」より選び出された。即ち序文は『時に初春の令月にして、気淑く風和らぎ、梅は鏡前の粉を被き、蘭ははい後の香を薫らす』とある。元号の原典は従来、すべて漢籍（漢書）から採られたが、今回初めて、国書である万葉集から採用された。時機に応じた対応であろう。
- ②今回は元号の候補として、「令和」の他に「英弘」「広至」「久化」「万保」が候補になったが中西進氏の提案とされる「令和」に決まった。尚、現在、元号が採用されている国は世界で我国のみである。
- ③元号は時代に添って天皇制をリフレッシュするものでもあった。素晴らしい日本国の遺産である。

#### 2) 「京機会（京大機械科）の沿革」 野田君

- ①帝国大学時代 報告省略。
- ②1947年京都大学と改称、工学部は11学科（64講座）  
内、機械工学科7講座で発足。
- ③1960年精密工学科、1962年機械工学第2学科(システム)が発足。
- ④1994年工学部において関係学科を合併して6学部になり機械系は「物理工学科」になる。
- ⑤2019年現在の「物理工学科」の専攻（大学院）には機械理工学（機械系の中

枢)、マイクロエンジニアリング、航空宇宙工学、原子核工学、材料工学(旧冶金工学系)の5工学がある。

尚、機械理工学には、機械システム創成学、生産システム工学、機械材料力学、流体理工学、物性工学、機械力学、バイオエンジニアリング、粒子線物性工学の8講座がある。

⑥桂キャンパスへの移転 報告省略。

### 3)「我が京都大学について」 梅本君

#### ①京都帝国大学の建学の歴史と理念

京都帝国大学は明治30年(1897年)に設立された。(東大に遅れること20年)同時に理工科大学として「機械工学科」と「土木工学科」が設立された。

時の文部大臣西園寺公望公の努力と熱意により(資金は日清戦争の賠償金をあてる)京都に帝国大学を作ることを起案し議会を通過させた。

・建学の理念は「自由の学風」である。



梅本 毅 杉本三郎 造田恵市 中村弥寿家 岸本秀弘  
仁科凌三 新田敏夫 小澤三敏 野田忠吉 倉田武彦

## ②源流

明治2年創設の「大阪舎蜜（せいみ）局」から紆余曲折を経て「第3高等中学（京都）」に更に明治27年に「第3高等学校」と改称。「第3高等学校」があったことが京都帝国大学の創立に繋がった。

## ③・平成4年「総合人間学部」新設。

- ・平成25年「国際高等教育院」新設
- 現時点で、10学部、18研究所を有す。

## ④京大の特徴

- ・ノベル賞受賞者 日本人で27名 内、京大11人、
- ・フィールズ賞 日本人で 3名 内、京大 2人

## ⑤異色の講座・研究

- ・京大変人講座 発起人、酒井敏教授、山極寿一京大総長は変人中の変人。
- ・今年の京機会の特別講演「不便益工学」川上浩司教授



総会（1次会）スナップ

## 2. 総会二次会

部屋を移して開催、

- ①「逍遙の歌」を全員で合唱。
- ②来年のスケジュールの相談・検討
- ③出席者全員の近況報告や学生時代の思い出の報告があり高齢者の自動車運転の可否等を含め賑やかな対話をおこなった。  
その後希望者5人でカラオケを楽しんだ。  
尚、翌日は有志8名参加の下、恒例のゴルフコンペを沼津ゴルフクラブで行い、各人健闘の結果、小澤君の優勝で終わった。



# 京都大学フォーミュラプロジェクト KART 2019 年度最終活動報告書

～目次～

はじめに

KZ-R17 車両スペック

KZ-R17 車両コンセプト

各班最終活動報告

会計報告

大会報告

学生フォーミュラ大会に参加して

2019 年度「学生フォーミュラ活動」総括

来年度活動に向けて

謝辞

スポンサー，サポーター様一覧

車両写真一覧

## はじめに

爽秋の候、皆様におかれましては益々ご壮健のこととお慶び申し上げます。

平素は格別のご高配を賜り、誠にありがとうございます。

さて、私たち京都大学フォーミュラプロジェクト KART は 8 月 27 日～31 日の 5 日間にわたり静岡県小笠山総合運動公園で開催された学生フォーミュラ日本大会 2019 に参戦してまいりました。チーム発足 16 年目にあたる今年度も、この大会での総合優勝を目指して 1 年間活動を行ってまいりました。結果としては、最終日の段階で総合 3 位と優勝を十分に狙える位置につけながら、最終競技のエンデュランスでのリタイアにより、総合 18 位となりました。リタイアの原因は、ドライバー交代時に、冷却水温度上昇に伴うブローバイホースからの冷却水のしたたりを指摘されたことでした。

悔いの残る結果となった一方、一昨年度より始めた 3 カ年計画の最終年度として、シームレストランスミッションの設計完成、最適なエンジン選択、様々な部品のカーボンコンポジット化を実現したことで、設計の質を評価されるデザイン審査において、KART が理想とする車両コンセプトに基づいた車両開発を高く評価して頂きました。

この最終報告書では、この 1 年間の私たちの活動の軌跡をご報告いたしますとともに、私たちに足りなかったものは何か、また今後に向けてどうすべきかを熟考させていただきます。車両の紹介や会計報告、チームメンバーの感想も掲載しておりますので、最後までご覧いただけましたら幸いです。

## KZ-R17 車両スペック

### ■ 車両スペック表

Body-Color	Blue, White & Black
Frame	Carbon Monocoque & Steel Space Frame
Body-work	CFRP
Suspension (Front & Rear)	Front : Double unequal length A-arm, Push rod actuated spring and damper Rear : Upper locking arm and lower A-arm
Overall Length	3232mm
Overall Height	1080mm
Wheelbase	1920 mm
Front Track	1300 mm
Rear Track	1300 mm
Gross Vehicle mass	217 kg
Fr. Rr Weight Dist.	45 : 55
Ground Clearance	20 mm
Wheel & Tires	10 inch Carbon Wheel (Self Made) 6.0x16.0 10inch Hoosier LC0
Engine	Kawasaki 2BL-EX650
Displacement	649 cc
Max power	68 PS / 8000 rpm
Max torque	66 Nm / 6500 rpm
Induction type	Naturally aspirated
Fuel tank Volume	4.2 L
Shifter	Semi-Automatic & Mechanical
Final Drive & Differential	Hypoid Gear & ATS LSD
Brakes	Front: 2 outboard Frando calipers Rear: 2 outboard Willwood calipers
Unique Features & Notes	Unsprung Aerodynamics Parts, Carbon Arms Carbon Drive Shaft, Carbon Wheel, Seamless Transmission

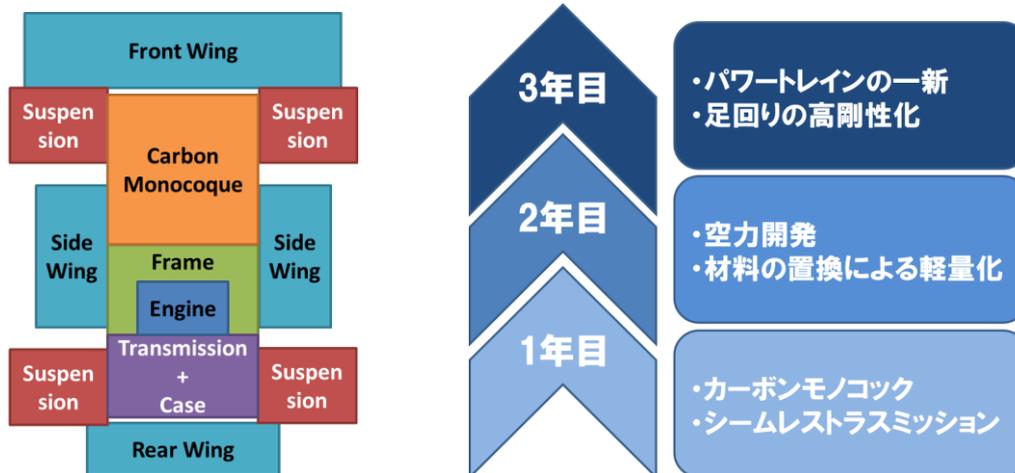
# KZ-R17 車両コンセプト

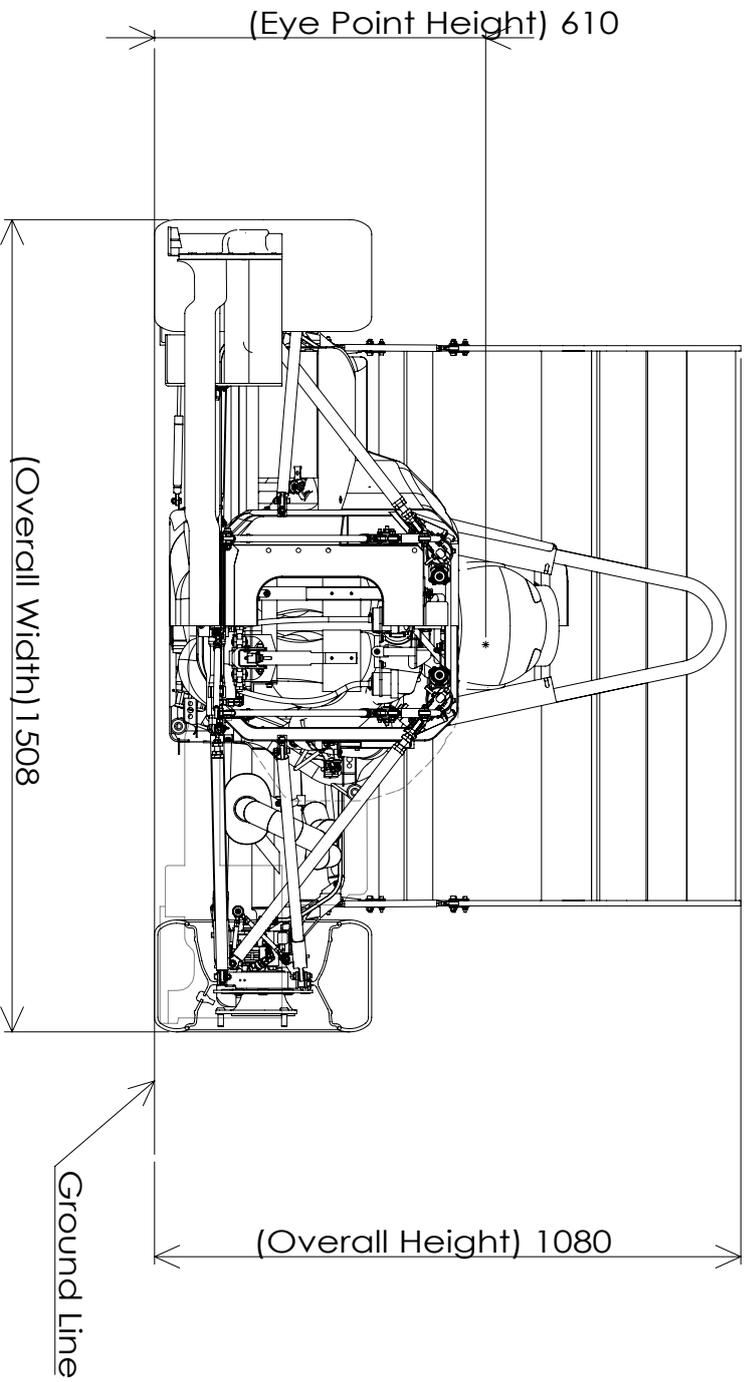
## 「culmination」

高性能で価値のあるフォーミュラカーは、高い限界性能とドライバビリティを有することが不可欠であると考え、「誰もが乗りやすく安定した速さを常に発揮できる車両」を目指して今年度車両 KZ-R17 を設計製作しました。さらに、前年度車両のみを比較対象とした改良ではなく、これまでに KART が開発してきた 16 台の車両の成り立ちと評価を踏まえた「KART における 17 台目の車両としての、3 年計画の集大成となる車両」の開発を掲げ、コンセプトは「Culmination」としました。



上記のような車両の開発のため、KART では目指す車両のレイアウトとその実現のための 3 年計画を設定いたしました。この 3 年計画の 3 年目となる今年度は、エンジン変更を伴うパワートレインの一新と、足回り部品の高剛性化を中心とした開発を行いました。その結果、理想として掲げた車両レイアウトを実現することができました。以下には、理想としたレイアウトと 3 年計画の概要および KZ-R17 の三面図を記載いたします。





Projection :

Third Angle

Scale :

1:14

Car Number :

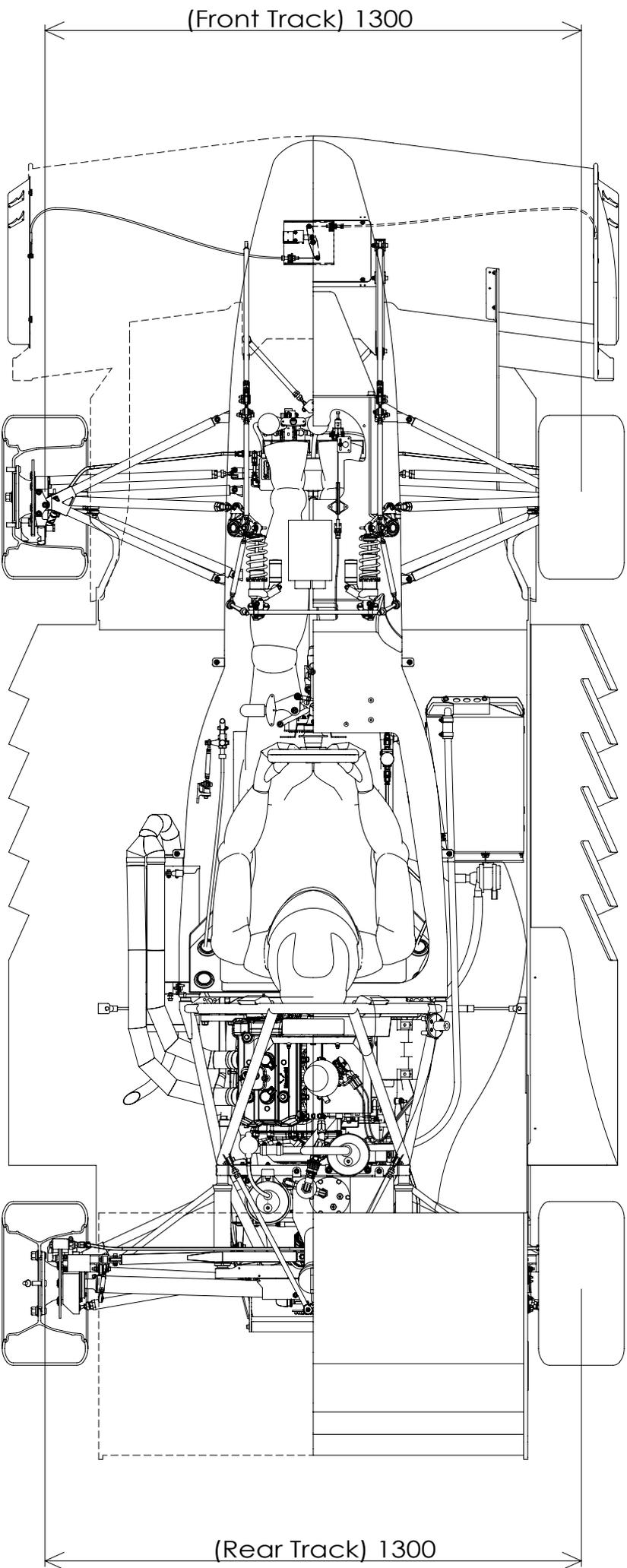
26

Designer :

**KART**

**KZ-R17 [Front View]**

**Kyoto University**



Projection :

Third Angle

Scale :

1:14

Car Number :

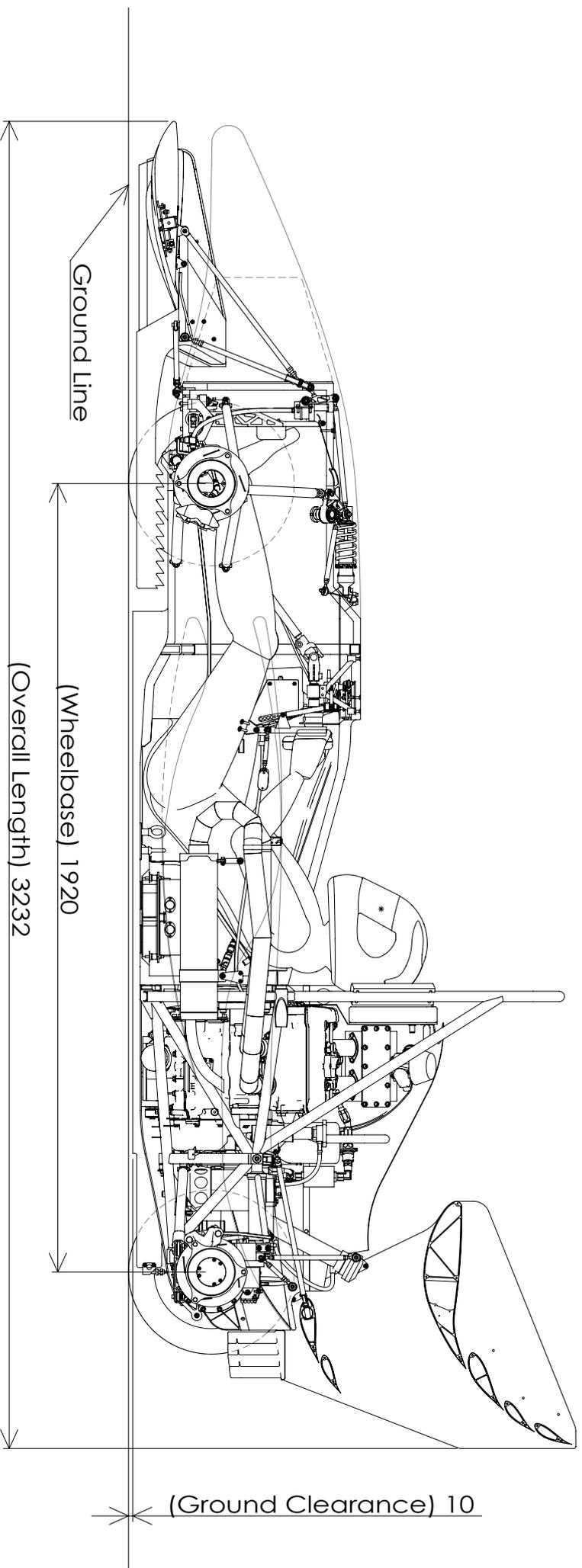
26

Designer :

**KART**

KZ-R17 [Top View]

Kyoto University



Projection :

Third Angle

Scale :

1:14

Car Number :

26

Designer :

**KART**

KZ-R17 [Top View]

Kyoto University

# シャシ班 2019 年度最終活動報告

2019 年度のシャシ班は、足回り部品の剛性を再検討する中で CFRP 化をすることでメリットが得られる部品が多いことが分かったため、CFRP 化による設計自由度の向上を念頭において、レイアウトの検討まで立ち返って設計を行いました。目標とする剛性値をより少ない重量で達成できることをテーマとして設計製作を行い、結果としてそのテーマは達成できたと考えております。さらに、昨年度は十分行うことができなかった車両の実走行におけるセッティングも十分行うことができました。セッティングの際には、事前にタイヤデータ等を用いて計算したデータを使用することで、効率よくセッティングを進めることができたと考えております。来年度以降の課題としては、特に操作系の微小なガタの低減が挙げられ、軸受けの使い方、与圧のかけ方などについて、より詳しく勉強をしていきたいと考えております。

## ・サスペンションジオメトリ

フロントサスペンションは、転舵時の対地キャンバと、ドライバーがタイヤの限界を感じ取りやすいことに着目して設計を行いました。この 2 点において目標を達成するために、フロントキングピンジオメトリに大きな変更を加えました。具体的には、キャスト角 5deg、キングピン傾斜角 0deg、キャストトレール 5mm、スクラブ半径 0mm としました。結果として、対地キャンバは昨年度車両と比較して改善したことが実走行の様子を撮影した画像から確認することができました。限界性能の感じ取りやすさについては、操舵反トルクが限界性能付近で反転

するという現象が起き、狙いを 100% 実現できたとは言えない結果となってしまいました。しかし、制動時の操舵感などは好感触を得ることができたため、これらの数値的な分析と、操舵反トルクの反転の改善がこれからの課題になると考えております。

リアサスペンションに関しては、非常にオーソドックスなジオメトリを採用しました。特に重視した点は、フロントサスペンションと同様に対地キャンバ角をネガティブ側に確保することであり、キャンバゲインを十分に確保できるジオメトリとしました。

## ・ハブ・ナックル

基本構成は従来設計を引き継ぎましたが、剛性検討や軽量化を行った結果、形状が前年度と比較して大きく変化しました。主な変更点は、ハブベアリングの大径化とハブナットの廃止です。ハブの固定は、鉄製のプレートで、ハブベアリング内輪を挟み込む構造とし、軽量化を達成しました。また、フロントアップライトは、キャンバ角変更方法の変更や、調整式アッカ

ーマンレシオの採用などの変更を加えました。リアアップライトは、アッパーアームピボットを非常に高く持ち上げる構造を採用しました。これは、近年のフォーミュラカーによくみられる手法ですが、KART においてはエアロパッケージとの相互検討および、アッパーアームへの入力の低減などを狙い採用することとなりました。

来年度の課題は、走行テストで見られたフロ

ントアップライトの異常な温度上昇と、それに伴

うハブのがたの発生の対策を行うことです。

### ・モノコックフレーム

今年度は、過去のモノコックフレームのねじり試験の結果から、カーボンモノコックとリアフレーム間のねじれ剛性の差とねじれ変位のジャンプをなくしつつ、軽量化を行うことを目標としました。具体的には、モノコックは高弾性率繊維を用いることで剛性を落とさず軽量化を果たし、リアフレームはエンジンのリジットマウント化によって質量増加を抑えつつ剛性の大幅な向上を果たすことができました。



### ・サスペンションアーム

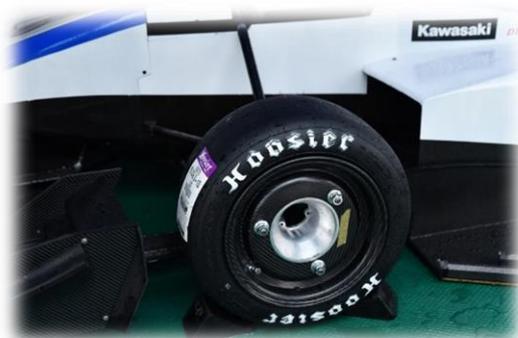


サスペンションシステムの剛性再検討の結果、

アームの変形がコンプライアンスキャンバ角変化およびトー角変化に50%程度の影響を与えていることが分かったため、今年度はアームの大幅な剛性向上を目指しました。アームパイプへの入力、理想的には軸力のみとなるため、UD材の使用が適していると考え、カーボンパイプを使用したアームの設計製作を行いました。結果として、重量を維持したまま、変形量を50%以下に抑えることができました。

### ・ホイール

独特なフロントキングピンジオメトリへの変更の実現と、質量比剛性の向上を目指し、カーボンホイールの設計製作を行いました。金属製のハブやハブナットとの当たり面などに気を使いつつ設計を行った結果、一輪当たり約1キロの軽量化を達成したうえで、従来を上回る剛性を確保しホイール形状の精度向上を実現することができました。



テクニカルディレクター 井上慎平

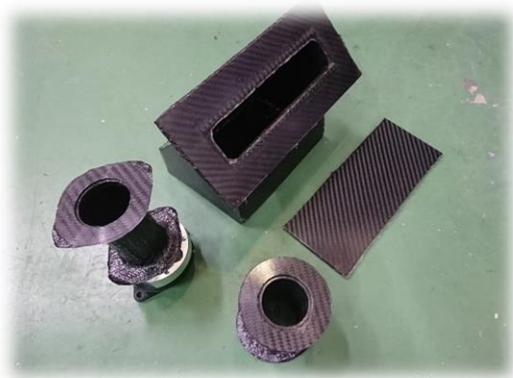
[inoue.shinpei.45z@st.kyoto-u.ac.jp](mailto:inoue.shinpei.45z@st.kyoto-u.ac.jp)

メンバー : 深尾真輝 久保田純矢 鈴木雅史 伊藤瑛里

# エンジン班 2019 年度最終活動報告

今年度のエンジン班の活動についてご報告させていただきます。まず、私達は目標として前方向の加速度と信頼性の向上を目標に掲げ一年間活動をしてまいりました。目標を実現するために、今年度は、近年の総排気量上限に関するレギュレーションの変更(600ccから700cc)とシームレストランスミッションが容易に搭載できるという点を踏まえ、エンジンはカワサキ製 650cc の EX650 を採用しました。

## ・吸気・排気



吸気管長、サージタンク容量、リストリクターの形状、排気管長を、CAE を用いて決定しました。そののちエンジンベンチによる実測デー

タを踏まえ、サージタンク容量などを変更しさらなるパワーの向上に取り組みました。しかし、当初の予定では実走行でのデータを基にさらに改良を加える予定でしたが、油温や油圧についての問題が発生し、これへの対応に時間を費やすこととなってしまいました。その結果、吸排気系への改良を十分に行うことができなかったため、来年以降、今年度取得したデータを用いながら、さらなる改良を行いたいと考えております。

## ・冷却



今年度は車両パッケージの観点から車両の右側のみにラジエータを設置する予定でした。しかし、夏が近づくにつれて気温が上昇してきたこと、またエンジンの油温が非常に高くなる傾向にあったこともあり、ラジエーター一つでは冷却性能が不足すると判断し、車両の

左側を通る排気の側にも冷却ラインを通し、ラジエータを追加しました。それによって8月上旬に開催された三支部合同試走会では油温、冷却水温共に大きな異常なく走行することが出来ました。しかし、大会本番のエンデュランスではエンジンオイルの温度が 200°C を超え、冷却水温が 130°C を超える結果となってしまいました。今年度はエアロダイナミクスの観点からエンジンカウルを採用しエンジンルームに熱がこもりやすかったこと、大会前日に車検対策として排気側の出口を細く絞ったため排気の通りを妨げ、それまでの走行に比べ熱が発生してしまったこと、この二点が大き

な原因ではないかと考えています。それに適切な対策を打てなかったのはエンジンカウルおよび排気出口の製作が遅れ、大会と完全に同じ車両でエンデュランスシミュレーションが行うことが出来なかったこと、また、8月の走行会の気温が上がらず高負荷での走行が出

#### ・信頼性・整備性について

昨年度、リタイヤの原因になってしまった電装につきましては、ターミナルボックスを採用することにより、レイアウトを簡潔にし、トラブルシューティングも行いやすいシステムを整えました。それに加え、端部の処理方法も見直すことにより、カプラー作成時の初期不良を除き、トラブルを起こすことなく走行することができました。

#### ・シームレストランスミッション

今年度はエンジンを変更したことでこれまで開発していたシームレストランスミッションは搭載できなくなったため、レイアウト、基本構造を全て大きく変更し再設計、再製作をしました。昨年度のシームレストランスミッションを搭載した実走行のデータを基にさらなる改良を加えることができました。また、シフトドラムのアクチュエーターも従来のエアではなく、ステッピング

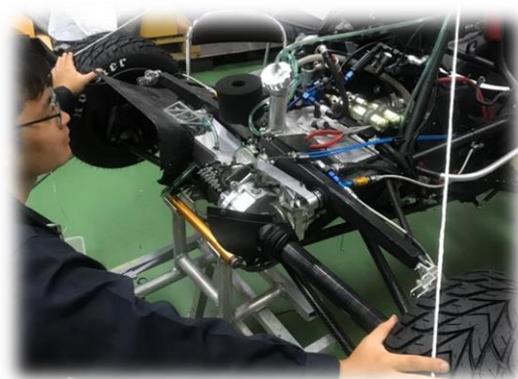
#### ・カーボンドライブシャフト

今年度も昨年度に引き続き、ドライブシャフトをカーボン化いたしました。ドライブシャフトに軽量化高剛性のCFRPを用いることで、変位が少なくなりエネルギーロスの低減やレスポンスの向上が見込まれることは、昨年度の実測より明らかになっております。今年度は二気筒エンジンを採用したことで、昨年度以上にトルクが発生することが見込まれたためカーボンの

来なかったことが原因です。昨年度と比較して早いシェイクダウンとなりましたが、車両を完成させた状態での走行距離の不足が今回のような結果を招いてしまったと考え深く反省しております。

また今年度もモノコック+リアフレームという構造を採用しており、加えてカセットミッション搭載エンジンを採用することでトランスミッション交換にかかる時間をおよそ半分ほどに短縮できました。今年度は整備性という面では昨年度と比べて飛躍的に向上したと考えおります。来年度以降もこの形式を引き続きながら改良を加えていきたいと考えております。

モーターを用いたアクチュエーターに変更し、変速時間の短縮、シフトダウン時の変速ショックの緩和などを実現する予定でしたが、安定した性能が発揮できなかったため搭載することが出来ませんでした。しかし、今年度培った技術は、来年度以降引き続きシームレストランスミッションの開発に取り組む中での大きな礎になると考えています。



積層構成と積層枚数を変更し十分に安全率を  
取りながらもカーボンドライブシャフトのメリット

が十分に発揮できるように設計いたしました。-

エンジン班リーダー:小山光

[koyama.hikaru.32e@st.kyoto-u.ac.jp](mailto:koyama.hikaru.32e@st.kyoto-u.ac.jp)

メンバー : 丸山ゆう 藤川高嘉 深澤凌太郎

# エアロダイナミクス班 2019年度最終活動報告

2019年度のエアロダイナミクス班の活動について記します。今年度も単位質量当りのダウンフォース量増加を目標に、車両側面、底面、ドライバー背後を中心に開発を進めてまいりました。

今年度のエアロパーツは従来のようにバネ下マウントに執着することはせず、

地上高変化に対する性能変化が小さい部分はバネ上マウントすることでマウント方法を単純化したため、車両搭載時のパーツの剛性を十分に確保しつつ軽量化することができました。またエアロパーツの搭載を前提としてシャシと一体的な設計を行ったり、エアロパーツの相互間での影響を考慮した設計を行ったりすることにより、高効率なエアロデバイスを搭載することができました。質量当りのダウンフォース(以下 DF)は  $24.3\text{N/kg} \rightarrow 33.9\text{N/kg}(@15\text{m/s})$ と大幅に向上し、車両の限界性能向上に大きく貢献できたと考えております。

以下、各パーツに関して記述して参ります。



## ・フロントウイング, サイドウイング



フロントウイングとサイドウイングはどちらもグラウンドエフェクトを活用するパーツです。地上高や相互の距離が近いことから互いに与える影響が大きいと考え、両方をセットにして設計を進めました。

フロントウイングは翼弦長が短いゆえに地上高変化に対する DF の変動が大きいので、地上高を一定にするためバネ下マウントを採用しました。主翼は昨年のを継続して使用しま

した。それに対し、昨年度は3Dプリンターを用いて製作したフラップは、軽量化を考慮し、昨年のリアウイングフラップの翼型を用いたCFRP製のウイングを新規採用しました。

サイドウイングに関しましては、リアサスペンションにロッキングアームを採用した結果、翼弦長を  $840\text{mm} \rightarrow 1920\text{mm}$  まで増加させることができました。また 2D-CFD 解析の結果から、サイドウイング自体の地上高及び迎角の変化に対する DF の変動は小さいことが分かりました。一方、3D-CFD 解析の結果からは翼端板の地上高変化によりサイドウイング下面の負圧値が大きく変化し DF が大きく変動することが分かりました。以上により、サイドウイング自体をバネ上にマウントし、地上高変化を一定としたい翼端板をバネ下にマウントすることとしました。バネ上マウントしたサイドウイングはマウン

トの設計の自由度が増し、車両搭載時の質量比剛性を向上させることができました。

相互に影響しあうフロントウイングとサイドウイングについて、合計のDFが最大となるように

### ・リアウイング

車両上方の気流を活用するパーツです。主翼と3枚のフラップから成るアッパーエレメントは昨年の設計を引き継ぎました。一方で、サイドウイングのフラップとなる2枚翼を下側に追加しました。その内側にアルミ角パイプとアルミ製リブを組み合わせたフレームを組み込みこむことで、以前はリアウイング主翼の前方に伸びていたマウントロッドをサイドウイングフラップ側に移動させることができ、リアウイング下面流速を

解析を進めました。結果として、フロントウイングフラップのインナーを廃止することでサイドウイング下面の空気流量が増大し、最大のDFを得られたとともに、軽量化も達成できました。



増加させました。

### ・エンジンカウル



今年度車両はホイールベース延長によりメインフープとリアウイングの間に大きな空間が生まれ、エンジンの体積増加を差し引いてもスペースに余裕が生まれました。ここを活用しつつより乱れの少ない気流をリアウイング及びサイドウイング上面に導くため、エンジンカウルを採用しました。

エアロダイナミクス班リーダー：富樫明寛

[togashi.akihiro.24z@st.kyoto-u.ac.jp](mailto:togashi.akihiro.24z@st.kyoto-u.ac.jp)

メンバー：奥村佑一郎, 那須翔太

# 2019 年度会計報告

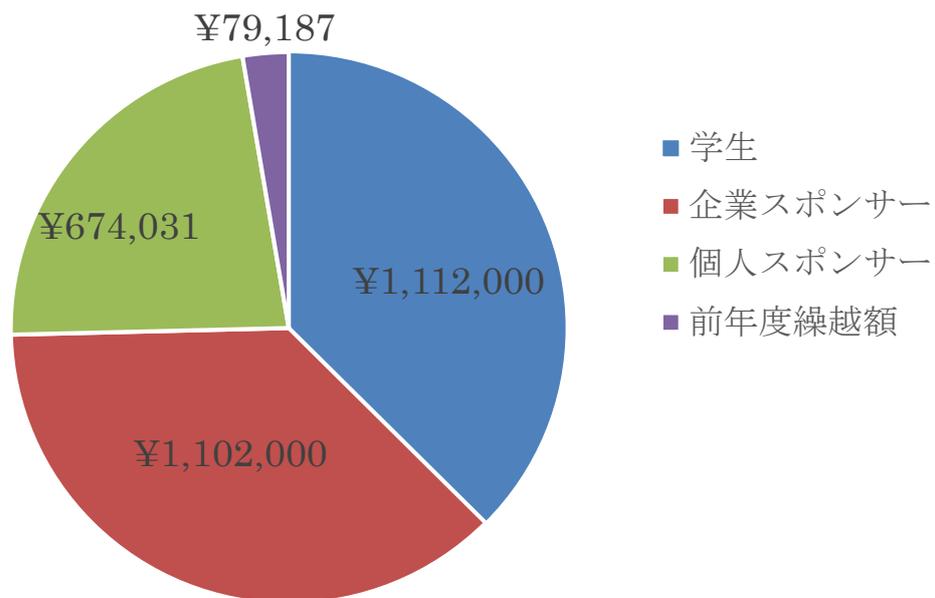
文責:野口晴臣

2019年度の会計報告をいたします。今年度も多くのスポンサー様、サポーター様からご支援を頂き、誠にありがとうございました。心より御礼申し上げます。

今年度の収入内訳につきましては、下記のグラフのようになっております。京機会の皆様方、OBの方々をはじめとする個人サポーターの皆様からのご支援が増加した一方で、前年度大会において特別賞を獲得できず賞金を得られなかったことから、合計収入は大きく減少しました。

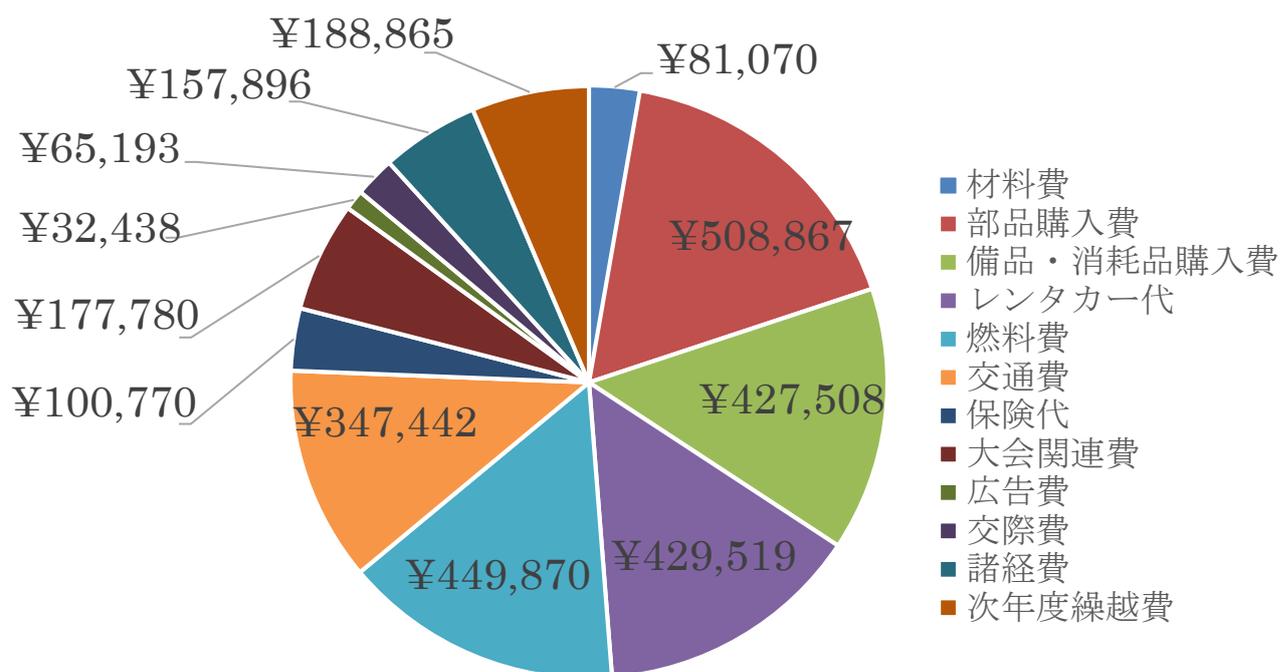
支出内訳につきましては、昨年度と比べ、スポンサー様からの直接の部品支援が増加したため、比較的低額に抑えることができました。一方で、試走会の回数の増加、遠距離のスポンサー様への訪問などから交通費と燃料費が増加しました。

## 2019 年度収入内訳



合計収入 ¥2,967,218

## 2019 年度支出内訳



合計支出 ¥2,967,218

# 2019 年度大会報告

文責:藤川高嘉

## <第1日目>



8月27日、昨年度よりも1週間ほど早い日程で学生フォーミュラ日本大会2019が始まりました。KART一同は9時頃に大学を出発、12時30分頃に無事に小笠山運動公園に到着し、ピット設営及び車両整備を行ったのち、16時から技術車検を受けました。三支部合同試走会で指摘された事項を大会までの3週間のうちに修正し臨んだ技術車検でありましたが、3項目指摘を受け、クイック車検を受け

ることとなりました。指摘された3項目というのも、ユニバーサルジョイントの保護とラップベルトの角度修正及びベリーパンの穴の目視確認の3つであり、車検終了後すぐに修正を行うことができたため、当日中にクイック車検を受け技術車検を通過することができました。

## <第2日目>

2日目は残りの車検とドライバー脱出・フラッグテスト及び静的審査が行われました。車検はチルト、重量、騒音、ブレーキが残っていました。チルト試験は燃料タンクを満タンにし、45度で液体の漏れがないか、60度で転覆がないかを検査されました。騒音の試験ではアイドリングで103db、高回転で110db以下である必要がありますが、余裕をもって通過しました。また、ブレーキテストも今年度は一回で通過することができました。これで、



2日目までにすべての車検を終えることができました。静的審査についてはコスト審査、プレゼン審査、デザイン審査が行われました。コスト審査においては図面等の裏付け資料の充実を図ったこと、プレゼン審査においては新規市場の開拓について十分検討したことが評価され、いずれも昨年度よりも大幅に順位を上げることができました。デザイン審査では今年度新たに挑戦した技術に関する設計が高く評価され、デザインファイナルに進出することが出来ました。

### <第3日目>



大会3日目には、加速を競うアクセラレーション、8の字でのタイムを競うスキッドパッド、コース1周のタイムアタックであるオートクロスが行われました。朝のプラクティス走行にてサイドスクートの路面干渉を指摘されたため修正を施し、再度プラクティスにて確認を行った後、アクセラレーションとスキッドパッドに出走しました。結果はアクセラレーション 4.449 秒で 14 位、スキッドパッド 5.156 秒で7位と、事前の走行会で記録していたタイムを考えれば最低限のタイムとなりました。

その後オートクロスに出走し、ドライバーのミスがあったものの 57.710 秒で 5 位につけ、エンデュランスは 3 年ぶりのファイナル 6 での出走が決まりました。

### <第4日目>

4 日目は翌日行われるエンデュランス走行に向けて車両の整備を行うとともに、2 日目に進出が決まっていたデザインファイナルに出場いたしました。デザインファイナル出場の 3 チームは、KART、大阪大学、名古屋大学でした。名古屋大学は EV、大阪大学は 4 気筒エンジンなどと、奇しくも異なる特徴を持つ 3 チームの審査となり、大変見ごたえのあるものとなりました。



デザインファイナルへの出場は一昨年度以来でありましたが、ミーティングテントに集まった大勢の人の前でも的確に受け答えすることができました。また、自らが設計した点についてより深くアピールすることができ、最終的にデザイン審査では 1 位を獲得することができました。

### <第5日目>

大会最終日である5日目は、エンデュランスと燃費競技に参加しました。KARTはファイナル6として12時30分からエンデュランスに出走いたしました。4日目の雨天とは打って変わって、快晴のドライ路面で走行することができました。一人目の前半は順調にタイムをきざみ周回を重ねていましたが、後半は水温・油温ともに上昇しペース



を落とさざるを得なくなりました。その後ドライバー交代時に冷却水漏れが起こりリタイヤとなりました。授賞式では、ベスト三面図賞、ベストコンポジット賞、エルゴノミクス賞1位、ベストサスペンション賞1位、CAE特別賞1位、デザイン賞1位をいただきました。これはKARTの設計方針や取り組みが高く評価された結果であり、来年度以降の活動の糧となるものでした。しかし総合成績はエンデュランスリタイヤが響き18位に終わりました。

	種目	順位	得点
動的審査	スキッドパッド	7位	53.25 / 75
	アクセラレーション	14位	70.76 / 100
	オートクロス	5位	113.05 / 125
	エンデュランス	45位	10.00 / 275
	燃費	-	0 / 100
静的審査	コスト	7位	53.69 / 100 (-20.00)
	デザイン	1位	150 / 150
	プレゼンテーション	6位	65.62 / 75
総合		18位	496.37 / 1000

改めまして、総合成績は、18位となりました。1位を目指して奮闘してまいりましたが、最良の結果を残すことができませんでした。来年へのリベンジを胸に今年の大会は終了しました。



### 獲得した賞

- デザイン賞 1位
- エルゴノミクス賞 1位
- CAE 特別賞 1位
- ベスト・サスペンション賞 1位
- ベスト三面図賞
- コンポジット賞

# 学生フォーミュラ大会に参加して

～メンバーの感想～

富樫明寛（学部3回生） チームリーダー、エアロ班リーダー、ドライバー



今年度は、3回生と時期尚早ではありますがチームリーダーとして活動して参りました。以前より人数の増えたチームでメンバーに指示を出しながら担当部位の設計製作も進めていくことは、後者だけに注力していた1年前よりも格段に大変で、骨の折れる毎日でした。ただ、誰しもが経験できることではない毎日を過ごしたことで人間的に成長できたことは間違いのないと思います。大会ではデザイン審査1位を含む6個の賞をいただき普段の活動のレベルの高さを実感したところはよかったものの、ドライバーとして臨んだエンデュランスではよいラップを刻めず、また目の前でリタイアを宣告されたときは打ちひしがれる思いでした。結果を残すためには車とドライバー双方の速さも重要ですし、完走はマストです。設計思想や走行テスト内容を根本的に変えていく必要があると感じました。

井上慎平（修士課程1回生） テクニカルディレクター、ドライバー



今年度プロジェクトには、車両の設計製作を統括するテクニカルディレクターとして参加してきました。今年度こそ総合優勝を達成するために、特に設計やデザイン競技への対策、ドライバーとして車両のセッティングなど、自分のできることをできる限りやってきたと自信を持って言えます。しかし、結果として自分の設計に関する知識不足がエンデュランスのリタイアの原因となり、自分自身がエンデュランスを走行できずに、今年度プロジェクトを終えることになってしまいました。非常に悔しいです。リタイアの原因をしっかりと分析し、来年度以降のプロジェクトの糧にできるようにしたいと思います。

野口晴臣（学部3回生） チームサブリーダー、会計



今年度は、車両設計・製作からは距離を置き、チーム運営のサポートと静的審査を主に担当しました。念願の総合優勝を実現するため、近年、低迷気味のプレゼンテーションについては提案する市場開拓の方法の一新、コストについては裏付け資料のさらなる充実を行いました。しかしながら、特にコストに関しては資料数の増加とそれに対応する力不足からまだまだ改善点を残す結果に終わりました。今年度の活動を通して、いずれの審査においても資料作成の方向性を明確にすることはできたため、来年度以降のプロジェクトに活かしていきたいと考えています。最後になりましたが、本年度ご支援くださった皆様にお礼申し上げます。

#### 小山光 (学部2回生) エンジン班リーダー



今年度はスポンサー様のご支援、ご協力のもとシームレストランスミッションの設計製作に携わることが出来、本当に沢山の事を学ばせていただきました。その学びをデザイン1位の結果に繋げることが出来たのではないかと考えております。一方で、今年度もエンデュランスリタイアという結果に終わってしまったことに関しましては、ご支援ご声援を頂いている方々に対して非常に申し訳ない気持ちで一杯です。昨年度、同様の結果になってしまった時にも多くのスポンサー様から厳しいお言葉を頂きました。頂いたお言葉を真摯に受け止めこの一年間行動してまいりましたが、結果に繋がられなければ意味がありません。スポンサー様からのご期待を裏切る形となってしまい本当に申し訳ありません。今年度の結果を受けてもまだ活動させていただきたいというのは非常に身勝手な考えかもしれませんが、負けたまま活動を終われたくないという気持ちがございます。来年度こそは「真っ当に、走る車を作る」という事に取り組んでいきたいと考えています。

#### 中村葵(修士課程1回生) エンジン班, ドライバー



2年前リーダを務めさせていただいて以来、1年ぶりに学生フォーミュラ活動に参加させていただきました。今年は電装部品の設計、製作に携わり、ある程度自分の考えていたような形に近づけることができた上に、トラブルの確率も減らすことができたので個人的には満足しています。後輩たちにはこれからもより良い車両作りに励んでもらえればと思います。

#### 鈴木雅史(修士課程1回生) シャシ班



今年度はシャシ班として本活動に参加してきました。一身上の都合により関わり度合いは少なくなりましたが、後輩たちのサポートに回る形で、今年度は携わってきました。来年度は後輩たちへの引継ぎに力をそそぐつもりです。今まで本活動にご支援してくださったスポンサーの皆様には深く感謝申し上げます。

### 伊藤瑛里 (修士課程1回生) シヤシ班



今年度は3ヵ年計画の集大成の年でした。昨年や一昨年の課題であった早期シェイクダウンを行い大会に備えることができました。多くの方々にご支援していただき自分たちの作りたいものを作り、それを評価していただき、賞をいただくことができました。ですが完走することはできず、悔しい思いです。色々な大学がリタイアするのを見守りながら、1年で100%の状態にすることを難しさを感じました。お世話になった皆様、本当にありがとうございました。

### 丸山ゆう (学部3回生) エンジン班



今年度は昨年と比べて早い段階でのシェイクダウンが実現し、走行会を重ねることが出来ました。しかし、最後まで車両の「弱い」部分を改善できず、エンデュランスリタイアという結果になり、一つ「弱い」部分を改善しても、他の「弱い」部分が浮き上がってくる車両製作の難しさを痛感致しました。来年度は、今年得た経験を活かすのはもちろんのこと、メンバーが活動に集中できる環境づくりにも注力していきたいと思っております。最後になりましたが、1年間私たちの活動を支えてくださり誠にありがとうございました。

### 深尾真輝 (学部2回生) シヤシ班



僕は今回を含め3回大会に参加しましたが、今年度大会が最も力を尽くした大会でした。また、他大学の大学院への進学を考えているため、来年度はメインメンバーとして活動しないことに決め、今回の大会が最後と考えて挑みました。途中まではデザイン1位・オートクロス5位ということで、ある程度いい順位にはついていたのですが、エンデュランスリタイアという結果に終わり、今までに感じたことのない悔しさを感じました。失格となった原因が自分の関与していないパーツであったため、自分ではどうにもできない歯痒さだけが残りました。この活動を行っているうちに、自分は何が好きで得意で何が苦手なのか、長所と短所は何なのか、という事が嫌でも分かってきました。そのおかげで、自分の進路について他の大学生よりも早い段階で考える事ができ、自分としては収穫の多い1年になりました。このような良い機会を作ってくくださった、スポンサーの方々、先生方およびOBOGの方々、本当にありがとうございました。これからもKARTをよろしく願います。

### 藤川高嘉 (学部2回生) エンジン班



この一年間懸命に作ってきた車両が無念にもエンデュランスリタイアとなってしまう、ご支援・ご声援をくださった皆様のご期待に添える結果を出すことができなかったのは大変申し訳なく感じております。この一年間、車両の設計・製作に携わってきました。そして、車両の設計・製作では、各パーツの性能を高めることも重要ではありますが、他パーツのことも考えた上での設計が出来なければ信頼性を向上させることはできないと実感しました。そのためにはチーム内で情報を共有し、話し合うことが重要だと思います。来年度こそは信頼性を担保した上で運動性能を高めた車両を製作したいと考えております。最後となりましたが、一年間ご支援・ご声援いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

### 深澤凌太郎 (学部2回生) エンジン班



今回の大会は自身としては2度目の大会であり、ある程度流れがわかった上での参加でしたがまだまだ至らぬ点が多いと実感したものでありました。自分の担当パーツばかりに目がいき、周りの動き、考えについていくことはできていませんでした。結果は去年と同様のリタイアであり後悔してもしきることができないものでありますが、来年度は車両の全体像を理解し、担当パーツ以外でも状況把握してその時に適切な判断を下せるようもう一度勉強し直して、車両製作を始めてまいりたいと考えております。最後にこの1年お世話になったスポンサー、学校関係者の方々に深い感謝を申し上げます。

### 久保田純矢 (学部2回生) シャシ班, ドライバー



今大会も昨年と同様にエンデュランスリタイアという結果になってしまい、思うような結果を残せず残念でなりません。私は主に今大会の車両の製作に携わってきました。使い慣れない機械を用いて製作を始めましたが、1年間を通して使い方に慣れ、早く、きれいに物を作ることの難しさを実感しました。作業時間も長く、大変な1年間でしたが、学ぶことも多かった1年間でした。もし次年度もこの活動を続けることが出来るのならば、製作の腕を磨くのはもちろんのこと、設計にも関わっていきたいと考えております。最後になりますが、今年度我々の活動を支援していただいたスポンサーの皆様へ深く感謝申し上げますとともに、目標であった総合優勝を達成できなかったことを深くお詫び申し上げます。

奥村佑一郎 (学部1回生) エアロ班



一回生の僕は知識不足もあって今回の大会までにはろくにチームの戦力になれず、申し訳ない気持ちが大きいですが大会を通じて先輩方の大会にかける思いと、今の僕との圧倒的な力の差を痛感しました。来年までにはチームの戦力となれるだけの力をつけ、完走できるマシンの製作に貢献して支援や応援をして下さっている方々に少しでも喜んでいただける成績を残すことができるように、担当箇所についてしっかり学んで製作していかなければならないと強く感じました。

那須翔太 (学部1回生) エアロ班



今大会は、僕がチームに加わってから初めて参加する大会でした。製作時には、入りたてということもありまして知識、技術がともに無く、チームの力になれたかという自信がありません。しかし、大会に参加することでチームメンバーはもちろんのこと、この「学生フォーミュラ」に関わっておられる多くの方々がどれほどの熱意をもってやられているのかを感じることができました。来年は、よりチームの力になれるようにそして支援して下さる皆様の期待に応えられるように頑張っていきたいと思います。

# 2019 年度「学生フォーミュラ活動」総括

2019 年度プロジェクトリーダー 富樫明寛

私たちは総合優勝という目標をもって1年間活動して参りました。3ヵ年計画の3年目として集大成を飾るべく開発されたKZ-R17は、デザイン審査1位を含む6個の賞を獲得し高い評価を得たものの、エンデュランス競技においてリタイヤを喫し総合成績は18位に終わりました。今回の車両も、結果にこだわるあまり新たな挑戦を避けるようなことはしないというKARTの方針が反映された、さらに車両の隅々まで考えを巡らせてできるだけ多くの部分を自らの手で製作した、人として技術者として大いに成長できる車両であったのは間違いないと考えます。それだけに、十分な結果を残して実力を示せなかったのは非常に残念でしたし、チームを牽引する側としての私の力不足を痛感いたしました。応援して下さったスポンサーの皆様にも改めましてお詫び申し上げます。

さて、至らない点ばかりのチームリーダーだった私が記述させていただくのも大変おこがましいのですが、最終報告書の総括としてこの一年を振り返り、来年度以降の活動の糧となるよう、まとめていきたいと思えます。

今年度は今までに比べて改善できた点がいくつかありました。これらを以下に記します。

- ①製作パーツの徹底的なリスト化
- ②メンバーそれぞれの特性に合った作業の分担
- ③走行距離向上と走行場所の選択

①昨年度は製作パーツの管理をパーツの担当者が行っていましたが、担当者があいまいなパーツもあったため、車両組み立て時になって未製作のパーツがあることに気づくなどしてスケジュールの遅れが発生しました。今年度はCADの階層ごとに担当者を明確に決めたいえ、製作パーツは徹底的にリスト化し、製作の進捗状況が一目でわかるようにしました。これによりパーツの製作管理が容易になったうえ、日々の進捗を見ながらチームの士気も向上し、ここ数年で一番早いシェイクダウンにつながったと考えております。

②昨年度はチーム全体の進捗を見ながらその都度個々に作業を振る際、あまり個人の得意分野等に気を配ることができておらず、作業効率が上がりませんでした。そこで今年度は、昨年の製作時期である程度分かったメンバーの特性を考慮し、製作前に担当者を明確に決定していました。これにより、特にプリプレグの積層や金属部品のすり合わせの作業は高効率で行われ、早期シェイクダウンの実現やデザイン審査での高評価につながったと考えております。

③今年度は2気筒エンジンを搭載したことにより、昨年度までの単気筒エンジンよりも始動性が格段に向上し、また発電量も多かったことからバッテリー交換の回数が大幅に減りました。これにより走行会で走行にさける時間を大幅に増やすことができ、走行距離を延ばすことができました。また今年度はシェイクダウン後も車両のアップデートが続き、そのたびに様々な形態の走行でテストを行っておりました。そのため、むやみやたらに合同走行会やエコパ走行会に参加することはせず、自分たちの都合で走行や修理を行えるプライベートテストを繰り返し行いました。車両の完成度を

短時間で高めるといふ点ではこれは非常に有意義なものであります。

以上のことについては、来年度以降も継続して取り組んでいきたいと思ひます。

さて、改善できた点はいくつかあるものの、私たちの車両はリタイヤを喫し、結果を残すことはできませんでした。この大きな問題について、原因と来年度への課題を述べさせていただきます。

まず原因についてです。リタイヤの根本的な原因は発生熱量に見合った冷却性能を持つ冷却系を設計できなかったことにあります。リタイヤにつながる原因は各班にそれぞれあったと考えます。エアロ班は設計の面で、エアロパッケージ内でのラジエータの冷却性能の評価が適切にできておらず、またエアロパーツの完成が遅れたことで熱害の評価に時間をかけられませんでした。またエンジン班は、発生熱量の評価が十分でなく、またオイルパン形状による油圧低下の問題などへの対処に時間をかけすぎてほかの問題への対処が遅れ、それにより今年度車両で熱の大きな発生源となったと考えられる排気系を大会直前までに完成形にできませんでした。さらにシャシ班も、カーボンアームやカーボンホイールの製作開始・完成が遅れ、夏の暑い時期にアームやホイールの作業・評価も行っており熱害に対する評価に時間やリソースをかけられませんでした。このように設計時点で問題があった上に、車両の完成が遅く、大会仕様で走れた走行会は数回にすぎませんでした。

ではこのように、冷却系の設計を誤り各部分の製作が遅れたのはなぜでしょうか。KART では走行風による空冷性能、エアロパッケージ内におけるラジエータの水冷性能、いずれも数値的に評価・計測する技術が十分ではありません。昨年までは過去の車両のエアロパッケージ及びその車両で使用していたラジエータの冷却性能のカタログ値、燃費からのエンジンの発生熱量の概算、そしてその車両の走行時の水温データを考慮し、その年のマシンに必要なラジエータを選定していました。数値的分析による選定というよりは、過去の経験に基づく選定の部分が大きく、必要な性能とぴったり合うラジエータの選定ができていたとは言えませんでした。そして今年度はエンジン変更により発生熱量の概算が適切にできず、またラジエータの冷却性能を過信した結果、オーバーヒートを起こしてしまいました。また製作の遅れについては、リソースに対する作業量が多くなってしまったことが原因と考えます。今年度はエンジン変更、新エンジンに合うシームレストランスミッションの開発、カーボンアームやカーボンホイールの製作といった新要素が多くあり、パーツ数も増加しましたが、3ヵ年計画の遂行によりチーム内で技術は伝承されメンバーの経験値も増やしてまいりましたが、それに見合う作業量とは言えませんでした。

来年度に向けた課題としましては以下のようにになると考えます。

①冷却系の設計について、過去の経験に基づく方法から脱却し、数値的なデータに基づく根拠のある設計をすること

②メンバー数とそれぞれの経験値に基づいた妥当な作業量となる車両パッケージとすること

①について、数値的なデータ収集およびそれを設計の根拠とすることは、冷却に限らず、エアロやシャシにおいても KART がここ数年、十分にできていなかった部分です。しかし、これは見方を変えれば、この部分に大きな伸び代があるともいえます。3ヵ年計画によって飛躍的に進歩した車両設計を、実測をもってその裏付けを行っていくことは、KART にチームとしての強さを与えること

ができると思います。実測を行っていく方法についてはこれから検討していくことになり未知の部分が多いです。チーム内で踏襲された技術でない新しい事柄に対するチームメンバーの積極的な学習が必要となります。

②については、今年度十分に改良を行うことのできなかつたパワートレインにより多くの設計製作のリソースを割き、現段階では3ヵ年計画の目標を達成できているエアロ、シャシについては、部品、設計の継続使用も十分に検討を行い、設計製作よりも評価に重点を置くことで達成できると考えております。また、大会仕様の車両での走行時間を長く確保できるよう、1年間の詳細な計画を早期にたて、遅れが出たとしてもそれを最小限に抑えるよう柔軟に計画を練り直し、実行していくことが重要であると考えます。

以上、今年度活動でよかった点とリタイアの原因となった問題点、今後の課題について述べてまいりましたが、②③は過去の最終報告書総括で問題点として挙げられていた点が改善できた結果であり、②は過去の総括で挙げられていた課題です。過去の総括を見れば活動の様々な問題点が浮かび上がって来、そのなかには今年度も感じられたような問題点が多々見受けられます。過去に挙げられた問題点で全く解決されないものがあるようでは、その点ではチームとしての真の成長は限られたものであったと言わざるを得ません。これからの活動に参加するメンバー、特にリーダーやTDは、過去の最終報告書総括をしっかりと読み、改善できてこなかった問題点を把握したうえでこれからの活動に備える必要があります。もちろん改善している点も多々ありますし、完成車両のレベルは毎年飛躍的に向上しています。今年度大会では実況席から「速い京大が戻ってきました」という声が聞かれました。この勢いをそのままに1年間精一杯尽力すれば、来年結果はついてくるものと信じております。

末筆にて大変恐縮ではございますが、最後まで私たちにご期待下さり、応援して下さったスポンサーの皆様、サポーターの皆様、先生方、工場の職員方、OB・OGの皆様に、心から感謝申し上げます。本当に有難うございました。そして、どうか今後とも京都大学フォーミュラプロジェクトKARTに変わらぬ温かいご支援ご声援をいただきますよう、お願い申し上げます。

# 来年度活動に向けて

2020 年度プロジェクトリーダー 丸山ゆう

来年度プロジェクトリーダーを務めます丸山ゆうと申します。今年 1 年を振り返り、来年度への決意を表明させていただきます。

今年度は 3 カ年計画の最終年度という事もあり 3 年間の集大成となるような車両作りに取り組んでまいりました。知識・技術を集約し設計製作に取り組むことで比較的早いシェイクダウンに成功し多くの走行を重ねることが出来ました。また、設計はチームで積み上げてきたことが存分に生かされ、高い評価をいただくことが出来ました。一方で、パワートレインでは油圧のトラブルの修正に終始し、他のトラブルを出し切ることが出来なかったこと、またエアロパーツの完成の遅延、車検対応などによってパーツの改造、燃調マップの変更を執行せざるを得なかったことが原因となり、大会では冷却系のトラブルでエンデュランスリタイアという非常に不甲斐ない結果となってしまいました。

この現状に対して私たちは大会が終わったその夜から真剣な話し合いを始めました。チーム全員が本気で車両作りをすることはもちろんですが、何を優先して設計すれば信頼性が確保できるのか、から始まりどの時期に何を製作するかに至るまですべての工程を丁寧に見直し、かつそれを実行しない限り勝利には結びつかないと考えました。現在、工程の見直しを終え、来年度のマシンのコンセプトを決め、優先順位を明確にする段階にいます。

3 カ年計画は今年で終了し、来年度からまた新たな車両作りが始まります。来年のマシンそしてチームを記録にも記憶にも残るものとするべく、1 年間妥協なく活動して参ります。

今後とも変わらぬご支援、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

# 謝辞

2019 年度プロジェクトリーダー 富樫明寛

2020 年度プロジェクトリーダー 丸山ゆう

今年度、私共京都大学フォーミュラプロジェクト KART に多大なご支援、ご協力を賜りまして、誠にありがとうございました。私たちが不自由なく全力で邁進できましたのも、ひとえに支えてくださったスポンサー、サポーター、先生、工場職員の皆様の御助力があつてこそだと深く感謝しております。それゆえに良い結果をご報告したい思いで全力を尽くしましたが、結果としてその思いを果たすことができなかつたことが悔やまれてなりません。ご期待下さつた皆様、申し訳ございませんでした。

この悔しさを胸の奥に留め、KART は挑戦し続けます。新たに始まる KART の挑戦に、変わらぬ温かいご支援・ご声援を心よりお願い申し上げます。



## お世話になった先生・技術職員の方

(順不同 敬称略)

石山 拓二

齋藤 元浩

野中 鉄也

泉井 一浩

佐藤 祐司

波多野 直也

市川 和秀

澤田 勝利

平岡 敏洋

井手 亜里

塩路 昌宏

福島 宏明

茨木 創一

玉木 良尚

北條 正樹

木下 定

段 智子

松原 厚

久保 愛三

富田 直秀

松久 寛

河野 大輔

西脇 眞二

吉田 英生

小森 雅晴

## ご協力頂いたサポーター様

(順不同 敬称略)

大槻 幸雄	宇都宮 健児	宮脇 皓亮	田中 直樹
城戸 瑞根	斎藤 光伯	春木 悠	新谷 拓宙
田中 秀樹	岡下 裕樹	松岡 諒	宮川 浩
小澤 三敏	吉本 剛生	勝浦 知也	林 伸匡
佐藤 直樹	小西 晋一	瀧沢 賢	渡邊 雄介
松久 寛	伊東 寛和	丸橋 瑛大	瀧沢 賢
中野 善文	田中 晋介	後藤 俊輔	坂口 慎一
並木 宏徳	苗村 尚史	中川 哲	田中 孝明
鴻野 雄一郎	白土 浩司	鎌居 健一郎	倉澤 健司
田村 憲司	白土 絢子	久米 建夫	小野寺 祐治
瀬口 正記	松崎 慎太郎	伊勢 清貴	三輪 邦彦
寺西 正俊	片岡 達哉	一本 和宏	中村 研
吉田 乙雄	篠原 暢宏	松本 浩輝	山下 昭裕
佐藤 智典	佐藤 剛	植松 美彦	新家 秀規
佐田 安史	小野寺 祐治	中村 重知	馬見新 彩
上田 大介	玉木 祥大	竹内 賢一	加藤 健太
北村 公利	加藤 健太	中島 彰利	古賀 貢史

中澤 知哉	藺 和希	並木 宏徳	武田 智行
多田 真治	小川 貴臣	秋山 雅義	濱田 暁
三輪 啓介	大橋一輝	本田 博	門村 義幸
藤山 一成	杉原 基之	大築 康生	森井 剛
塚本 翔太	松岡 敦生	笹田 滋	名和 亮輔
中西 清	花園(様)	増本 雄治	京機会の皆様方
田上 眞	速水 勇人	中村 吉伸	
安部 静生	藺 和希	橋永 雅夫	
杉目 真樹	蛭川 昌	吉田 英生	
弘 栄介	田中 秀樹	北條 正樹	
塚本 翔太	城下 莊平	宮地 豊	
丹下 翔太	森 淑子	田中 善一郎	
武田 智行	吉岡 肇	矢辺 保行	
藤井 拓磨	川合 等	濱村 公平	
奥西 成良	中野 善文	横小路 泰義	
森 寛樹	吉村 允孝	今村 隆昭	
松岡 敦生	來田 浩毅	飯塚 厚史	
井澤 純一	熊澤 正博	白崎 琢也	

ご協力頂いたスポンサー様 (順不同)

**DMG MORI**

**Kawasaki**



**HEISHIN**

For New Technology Network  
**NTN**

**EYA FORMULA**

— OUR LABORATORY CREATES, ALL THE MODEL ON THE EARTH —  
**MITATE-KOBO INC.**

**TEi**  
COMPOSITES

医療法人  
啓信会グループ  
MEDICAL CORPORATION KEISHINKAI/KYOTO JAPAN

**山岸本舗**

**NLM 日本軽金属**

**DENSO**

**ASANO GEAR**  
株式会社 浅野歯車工作所

**RICOH**

**UACJ**

**ACTIVE TRACTION SERVICE**

**KaFEAL**

**WB Works Bell**

**YANMAR**

**MIKI PULLEY**

**S SOLIDWORKS**

**Evolve**  
TIRE BOX

**umihira**

**PLUS μ**  
Brake Factory

**ADVIOS**

**住友電装**

**MOTUL**  
テクノイルジャパン株式会社  
FUKUDA

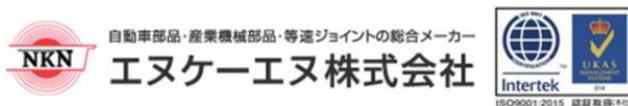
ATTRACTIVE SMILE CENTER  
**速水矯正歯科**

**IDAJ**  
integrated digital advanced solution



meihan sports land





**techserfu**

サンガード

マツダ 葵会

京都大学機械系工作室



**Future Technology Co., Ltd.**

株式会社コンテック・ラボ

Design Lab

京機会

**KART OB・OG 会**

# 車両写真一覧



