



サイバスロン 2018-2019の活動について

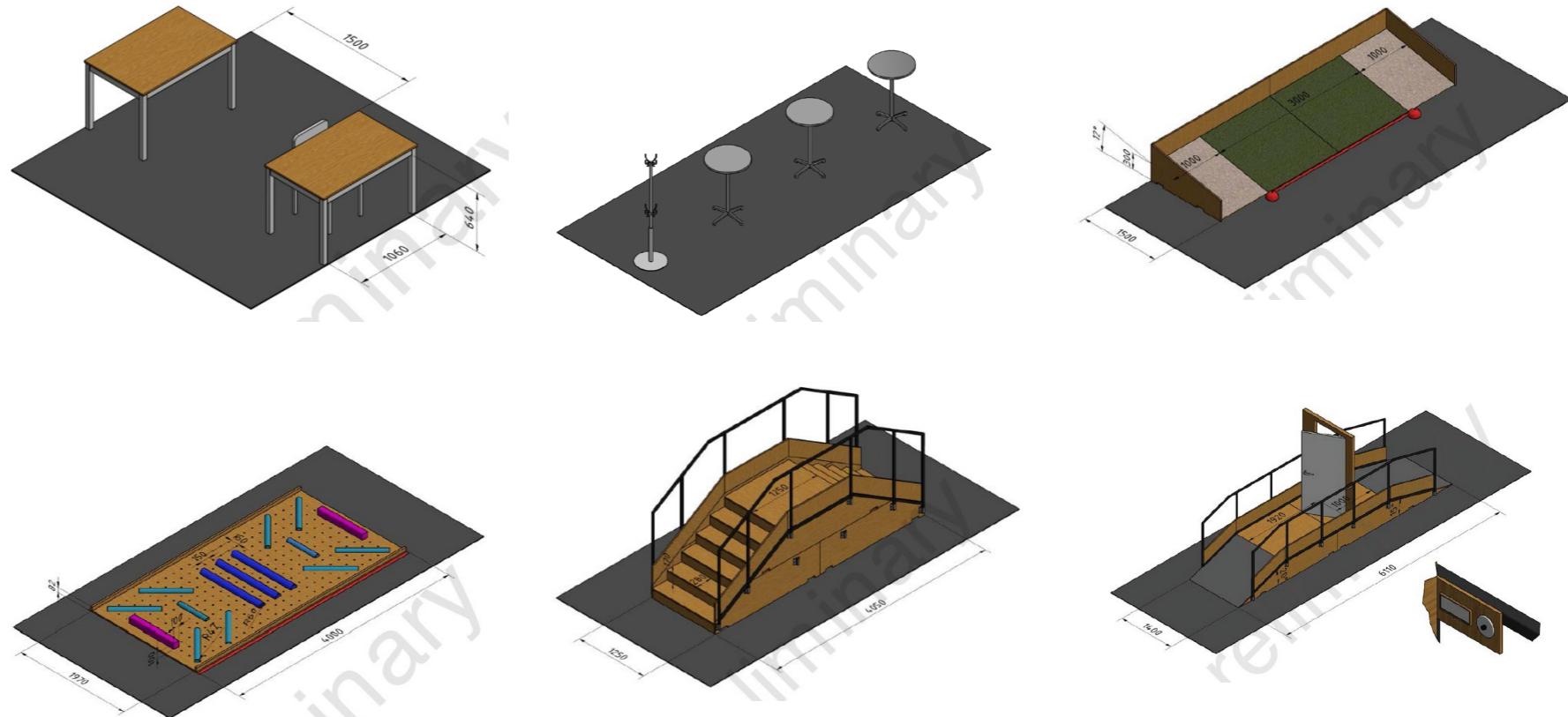
実験教育支援センター
渡邊 和憲 茂木 隆太 田中 裕一





1. サイバスロンとは
2. プロジェクトメンバー
3. 1年間の取り組み
4. 今年度の活動

サイバスロンとは



電動車いすによって日常の障害を乗り越え、その安全性やスピードを競う競技(車いすシリーズ)

プロジェクトメンバー（技術系職員）



電気系(制御系全般)



WEBデザイナー



機械系(機体の設計・製作)



1年間の取り組み



今年の5月5日に行われたサイバスロン日本シリーズまでにいたる取り組み



国際 テクノロジー エンタメ・文化 四書・将棋 ライフ 地域 まとめ読み

讀賣新聞 オンライン

ニュース > テクノロジー

電動車いすで難コース走行競技、慶大チーム3位

2019/05/05 20:58

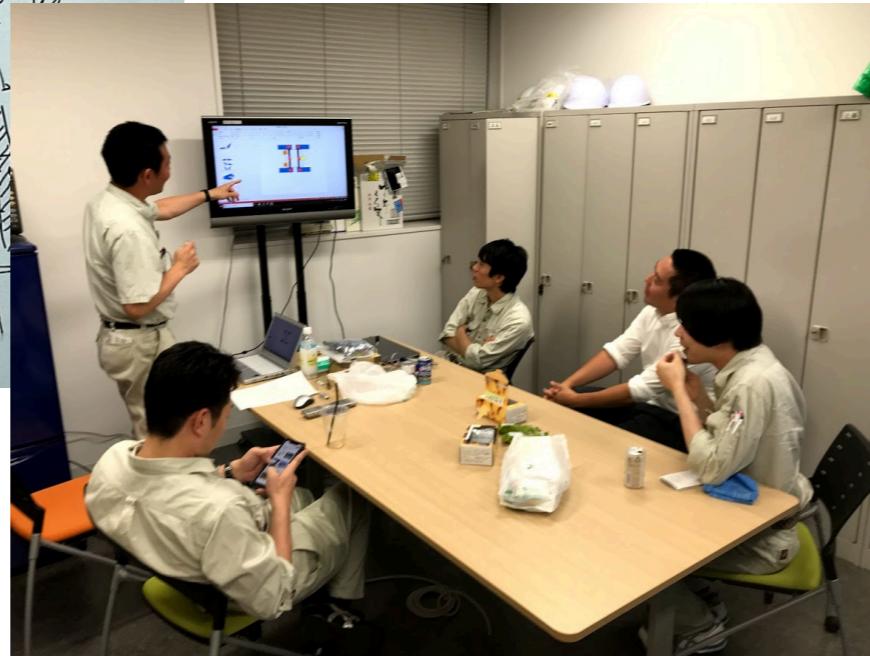
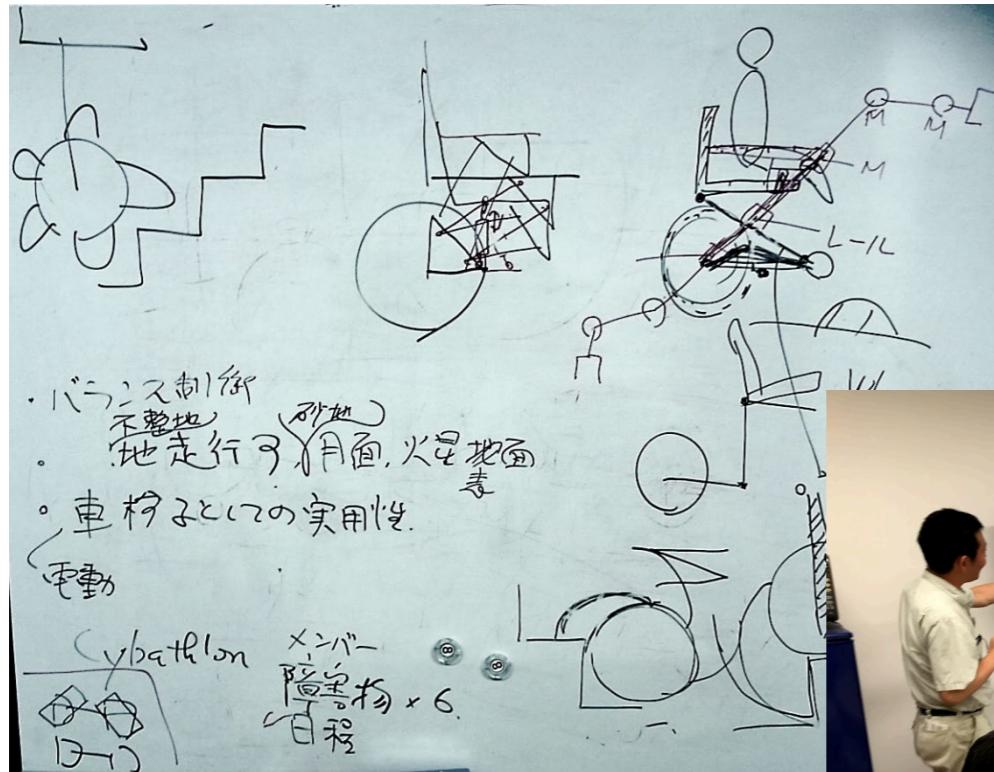
障害者が最先端技術の力を借りて日常生活に必要な動作を競う4年に1度の国際大会「サイバスロン」の関連競技会が5日、川崎市内で開かれた。電動車いすの種目に、国内外から8チームが参加。難コースの走行に挑んだ。

サイバスロンは、電動の車いすや義手など計6種目あり、2016年にスイスで第1回大会が開かれた。社会の关心を高めるため、本大会とは別に、種目ごとの関連競技会を世界各地で開くことになり、この日の車いす競技会が第1弾となる。

各チームは、凸凹、階段、傾斜、ドアの開閉などの難関が待ち受けるコースを、制限時間内に安全かつ確実に走行できるかどうかを競った。慶應大理工学部のチームは、災害現場で働くロボットなどを参考に開発した電動車いす出場。スイス、ロシアに次いで3位

企画・制作 读売新聞社広告局

1年間の取り組み



階段を登る機構についてディスカッションを重ねた
車輪の形状や座面のスライド機構等約2か月間

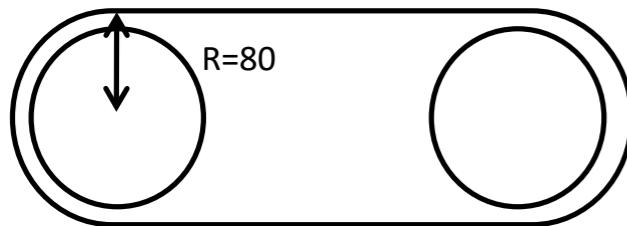


災害救助ロボットのような
4クローラ方式

1年間の取り組み

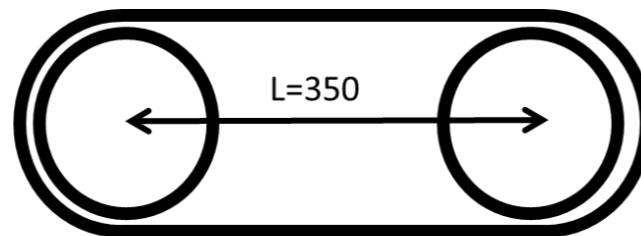


モータ選定のためにモデル化して必要トルクを計算



トルク計算

$$0.095 \times 43 \times 0.72 = 2.9 \text{ (N}\cdot\text{m)}$$
$$2.9 \times 30 \times 0.5 = 44 \text{ (N}\cdot\text{m)}$$



トルク計算

$$0.095 \times 546 \times 0.64 = 33.2 \text{ (N}\cdot\text{m)}$$
$$33.2 \times 30 \times 0.5 = 498 \text{ (N}\cdot\text{m)}$$

速度計算

$$16100 \div 43 = 374.4 \text{ (rpm)}$$
$$374 \div 30 = 12.5 \text{ (rpm)}$$
$$12.5 \times 0.16\pi = 6.3 \text{ m/min}$$
$$6.3 \times 60 = 0.4 \text{ km/h}$$



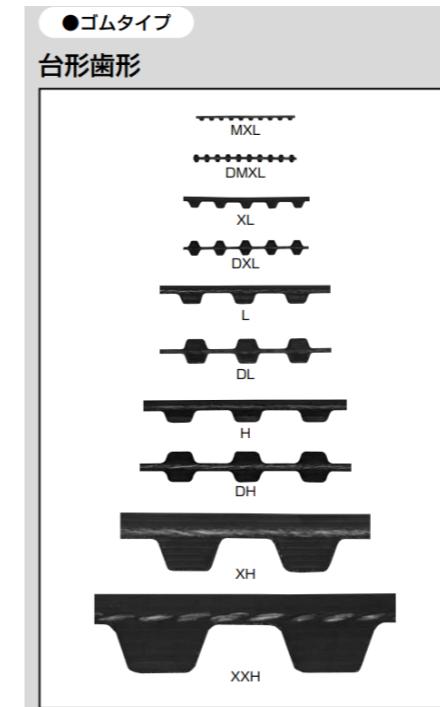
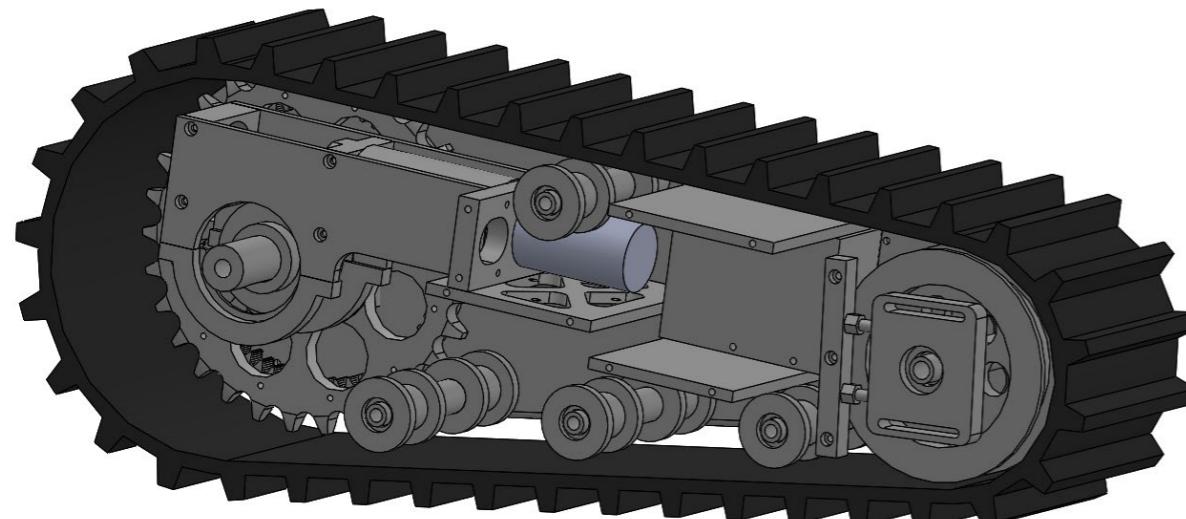
理論的に計算した速度は時速0.4km
→まっすぐ走ってもゴールするのに6分
実際のコースではゴールは絶望的

とりあえず作ってみないとわからない！

1年間の取り組み



CADによるクローラの設計



ベルトに関しては初期の構想ではタイミングベルトを使用する予定だった



様々な検討を重ねた結果、
現在のアルミプレートとシリコンゴムに

1年間の取り組み



モータ制御実験



クローラの製作

2018/4

2018/8

2018/12

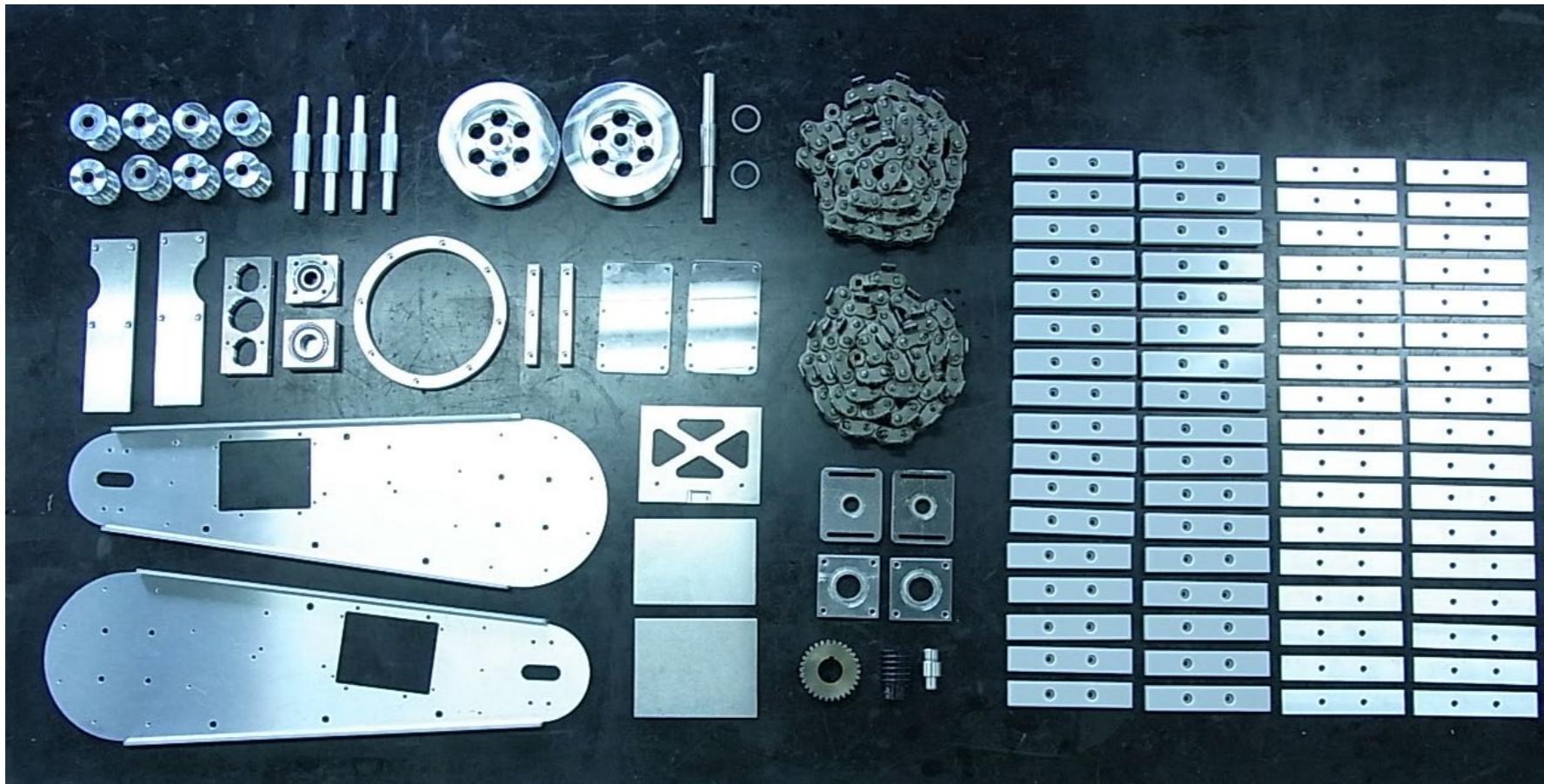
2019/3

2019/5

1年間の取り組み



ひとつのクローラを構成する部品(約100部品)



2018/4

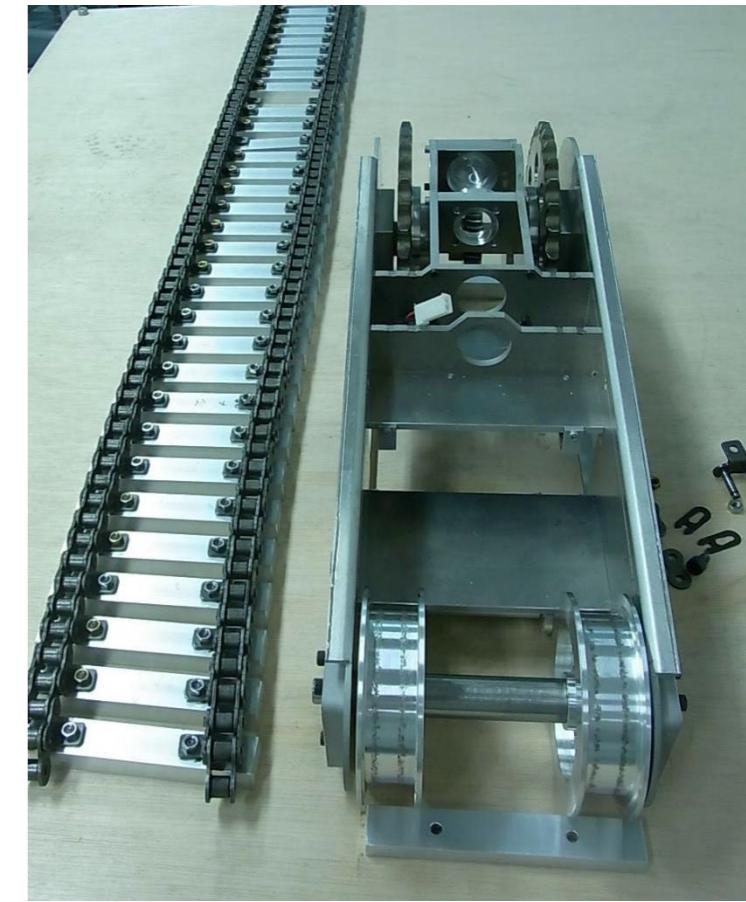
2018/8

2018/12

2019/3

2019/5

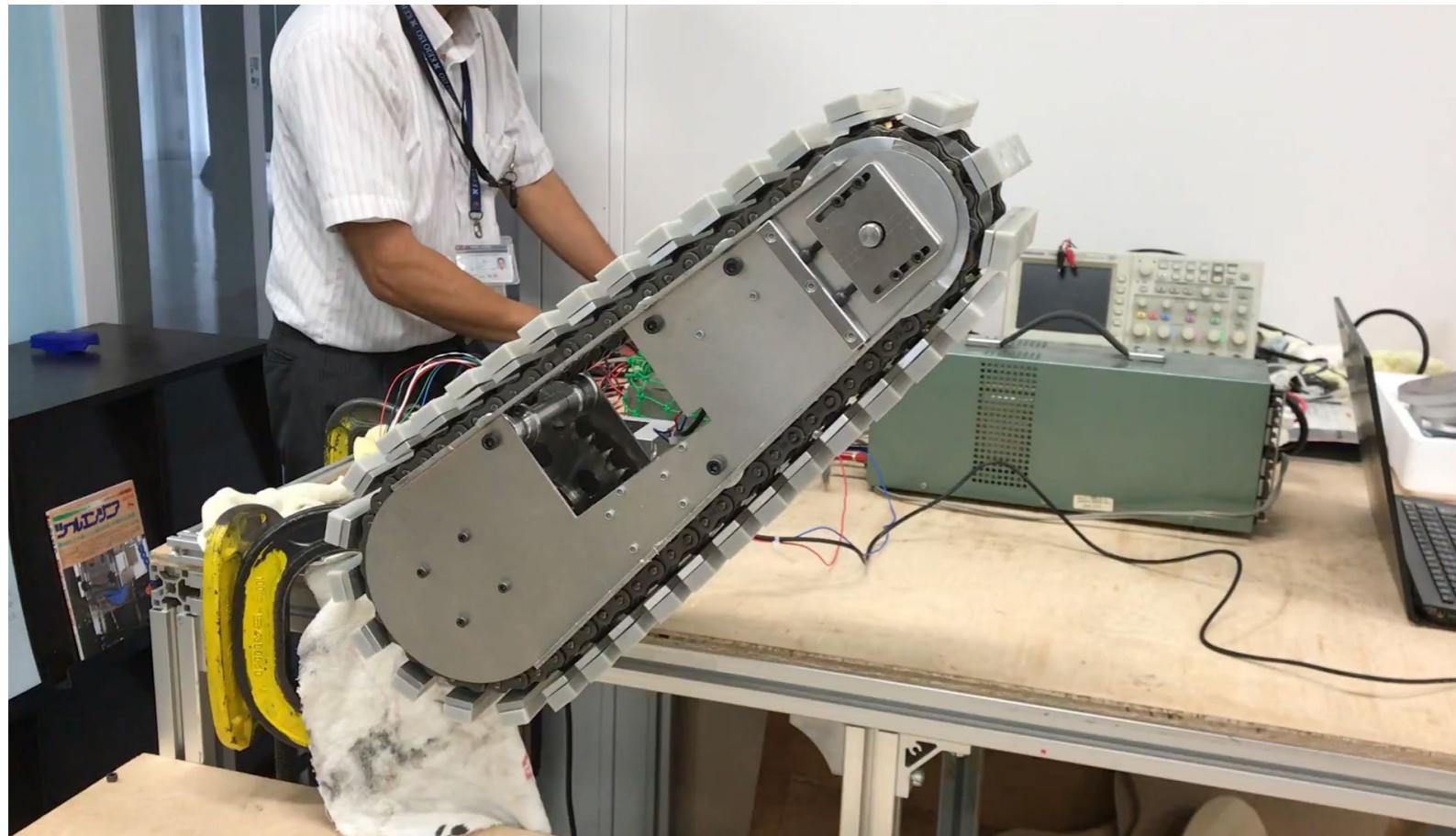
組み立て後



1年間の取り組み



クローラ第壹号機完成＆モータ制御実験



クローラとして問題なく動くことを確認

トルクも計算通りの性能を発揮

2018/4

2018/8

2018/12

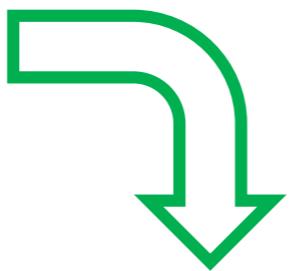
2019/3

2019/5

1年間の取り組み



クローラ第壹号機から式号機にマイナーチェンジ、そして量産へ



クローラ幅や
バッテリーを外に
変更



2018/4

2018/8

2018/12

2019/3

2019/5

1年間の取り組み



フリッパーを含めた足回りの組み立て



2018/4

2018/8

2018/12

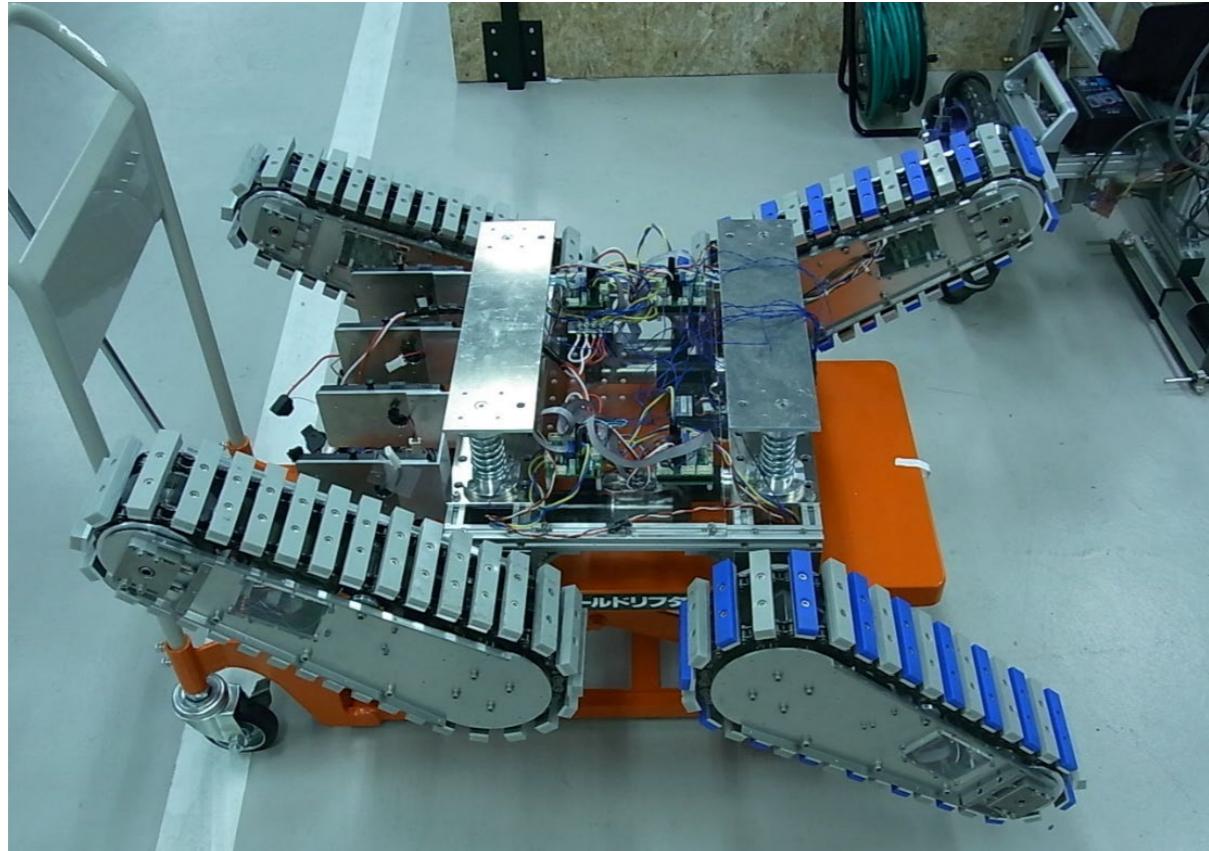
2019/3

2019/5

1年間の取り組み



シートのサスペンション機構追加



こだわりPOINT!

部品の形状を同じにして手間を減らす

2018/4

2018/8

2018/12

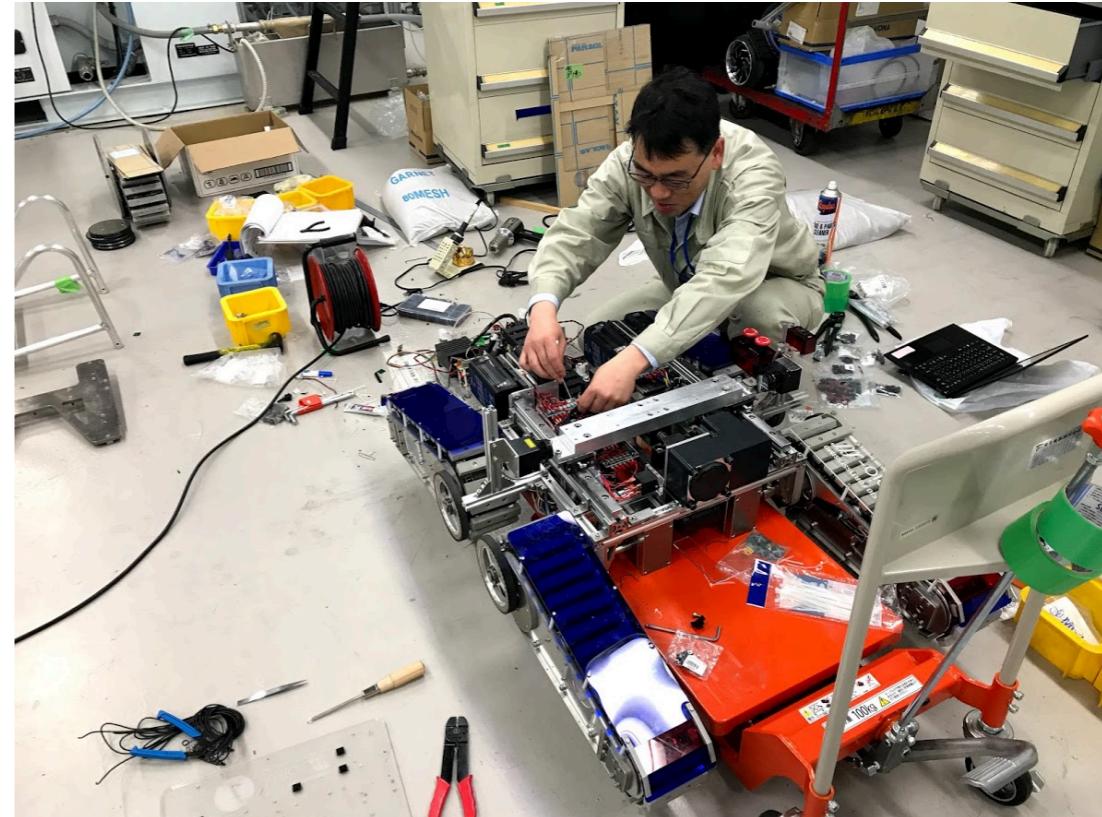
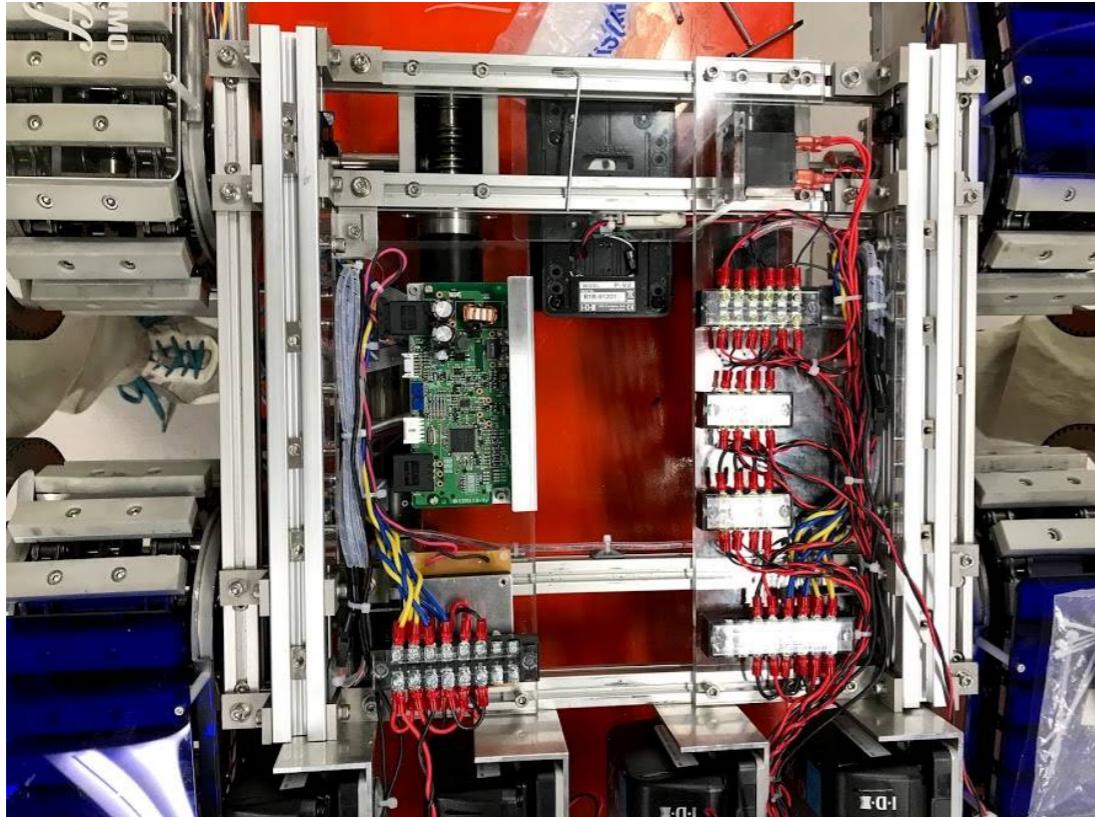
2019/3

2019/5

1年間の取り組み



制御系の配線作業(1月から4月まで)



2018/4

2018/8

2018/12

2019/3

2019/5

1年間の取り組み



走行実験開始



クローラ時速 0.33km
→どうにか速度を向上させないと勝てない

>>設計の立場
もともとそういう設計なんだからどうしようもない
けどやるしかない

大会まであと3か月ちょっと

1年間の取り組み



これ以上モータを増せない
→どうにかクローラの動力で車輪を回転できないか？



ライブグリッパー

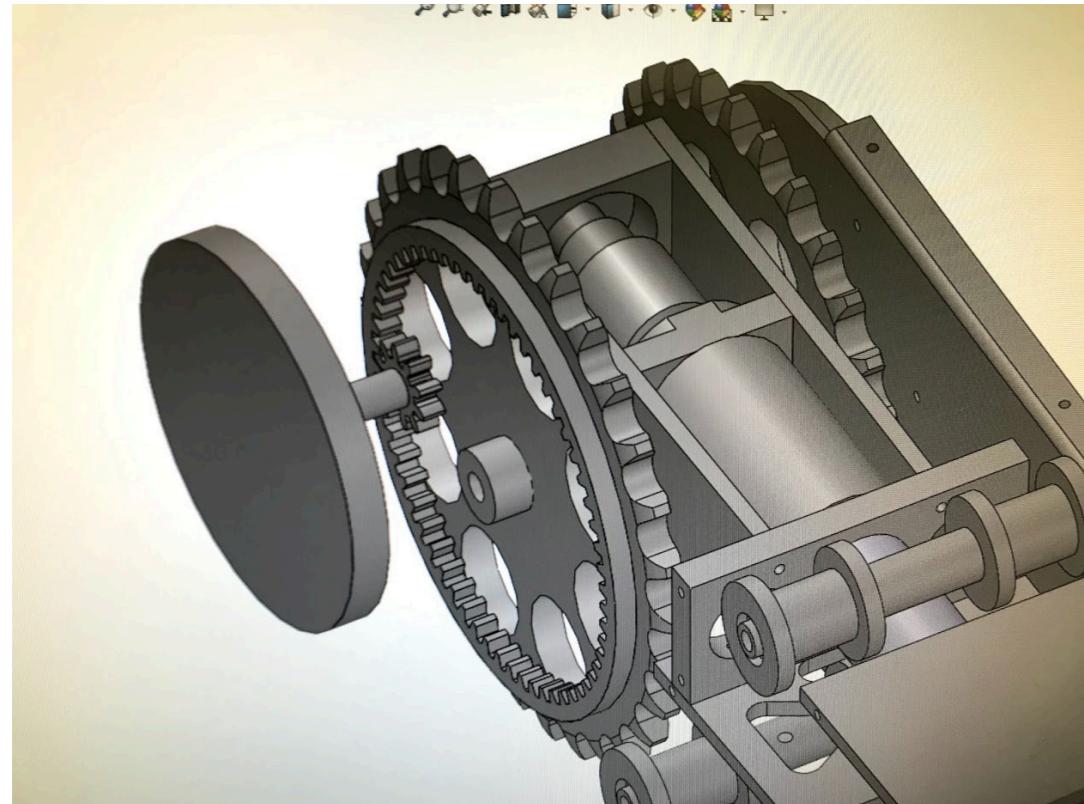


中身

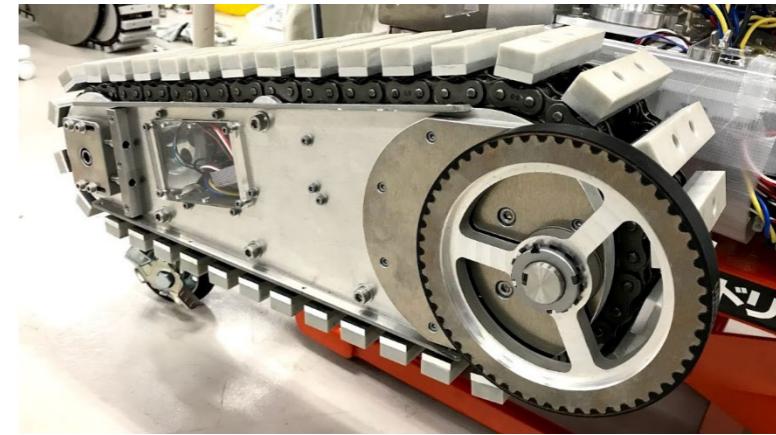
ネジと一体化した歯車が回り
内側の歯車が回る仕組み

だんだんこれが車輪に
見えてきた

1年間の取り組み



考案したモデル



こだわりPOINT!

- ・内歯車による伝達のため回転方向を揃えることができる
- ・今までの設計を変えることなく、部品追加および追加工のみで実現可能

2018/4

2018/8

2018/12

2019/3

2019/5

1年間の取り組み



クローラに車輪機構を追加(移動速度が5倍に)



クローラ時速 0.33km

フリッパーの角度を変えることにより、
クローラモードと車輪モードの切り替えが可能に
フリッパーを上げると車輪モードになるため小回りが利くように

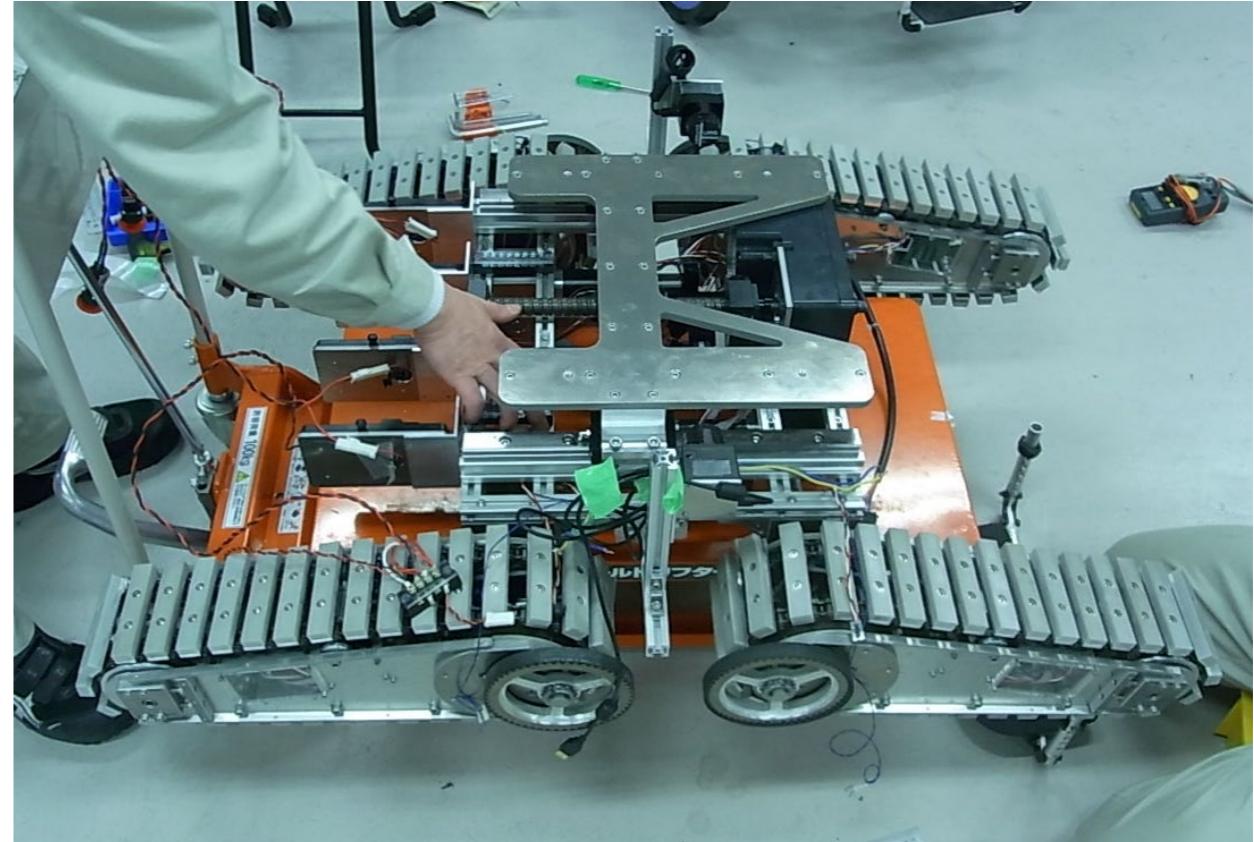
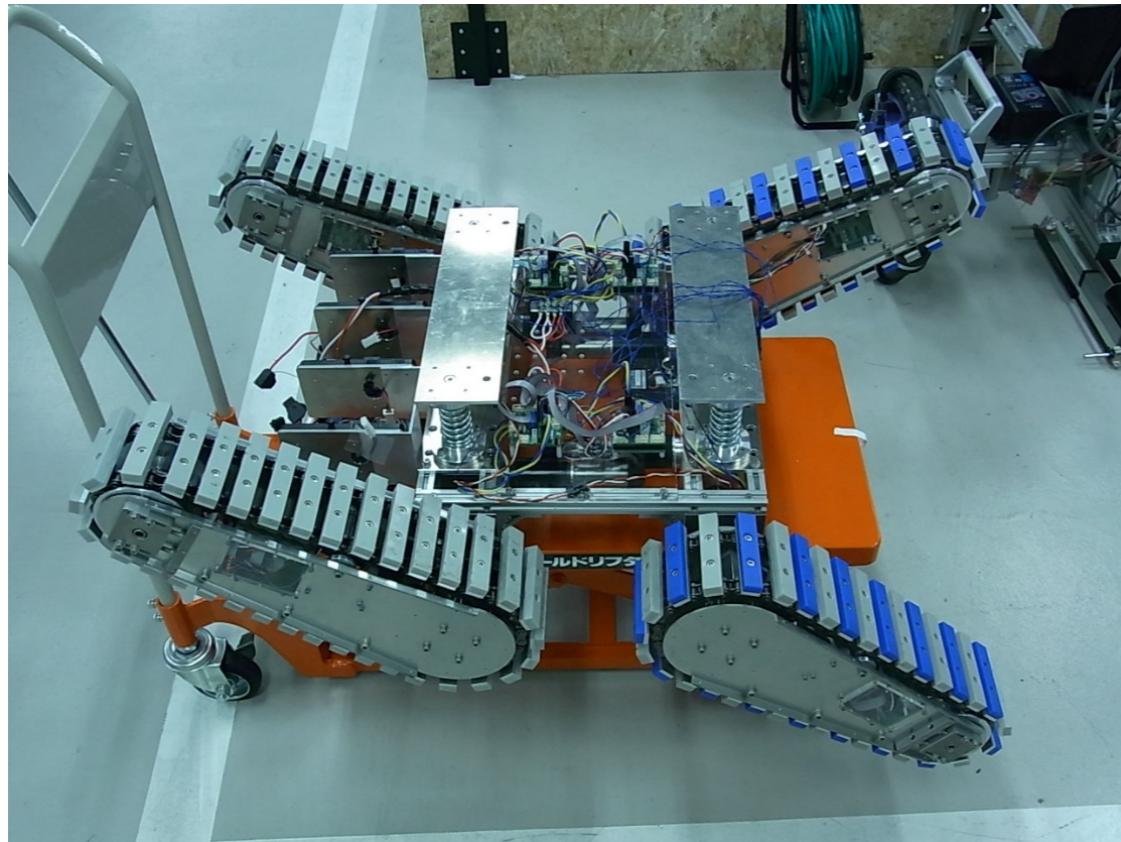


車輪時速 1.67km

1年間の取り組み



シートのサスペンション機構をスライド機構に変更



大会まであと2か月

2018/4

2018/8

2018/12

2019/3

2019/5

1年間の取り組み



コース搬入・準備



スペースが限られているため、練習時には各タスクごとにコースの出し入れや走行の補助
ゴールデンウィーク中も交代で出勤し、最終的に全タスクをクリアできたのは4月30日

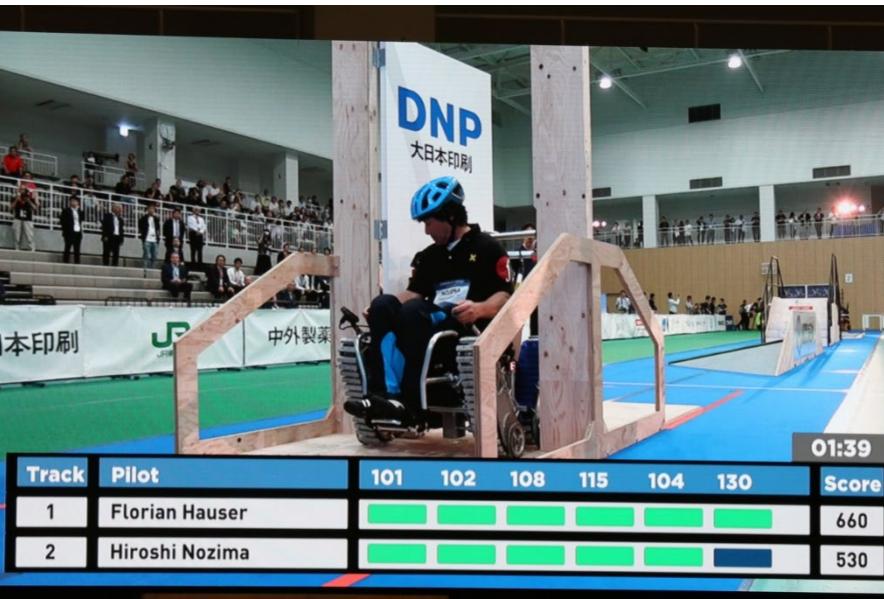
大会前日



前日のテックチェックでは走行中にバッテリーが脱落し、あやうく出場不可に

2回目のテックチェックでどうにか通過

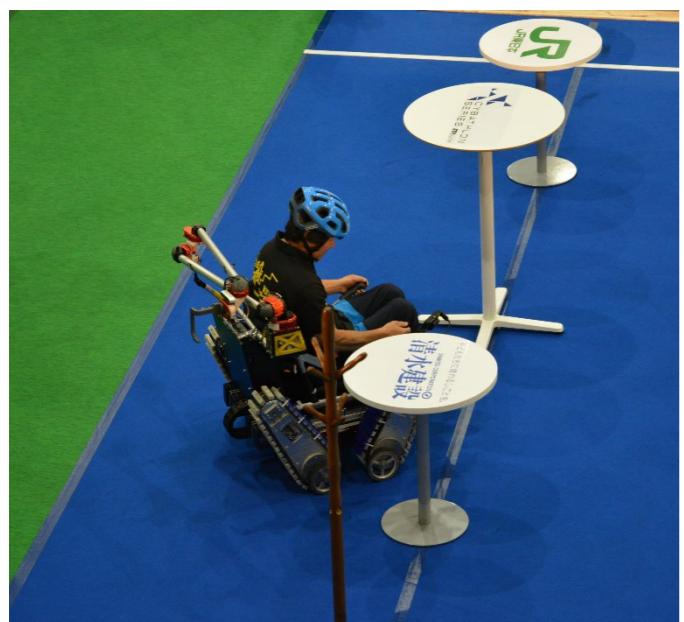
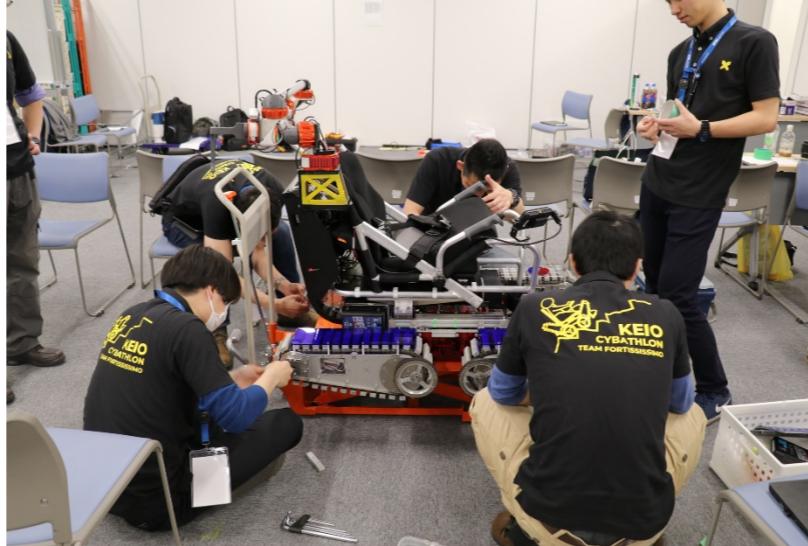
大会当日



まさかの前回大会優勝チームと
第一試合

慶應チームは
無事にすべてのタスクを
クリアしゴール！！
練習含めてすべてのタスクを時間
内にクリアしたのは初

大会当日



2試合目、強豪ロシアチームと対戦
しかし階段上り始めてまさかの緊急停止
→原因は大会の床、照明等の走行環境の違い

3位決定戦では
階段に注意しながら走行し、
残り時間20秒のところで無事にゴール！

1年間の取り組み





サイバスロン2018-2019の 活動について

電装関連の実施報告

実験教育支援センター 田中裕一

ABOUT KEIO TEAM



TEAM FOUNDER

● 伊藤 公平
(Kohei Itoh)

PROJECT MANAGER

● 富田 豊
(Yutaka Tomita)

PILOT

● 野島 弘
(Hiroshi Nojima)

TEAM LEAD

● 石上 玄也
(Genya Ishigami)

ELECTRICAL & INSTRUMENTATION ENGINEERS

● 小向 康夫 田中 裕一
(Yasuo Komukai, Yuichi Tanaka)

MECHANICAL DESIGN & MFG. ENGINEERS

● 吉田 久展 高野 朋幸 近藤 善幸 渡邊 和憲
(Hisanobu Yoshida, Tomoyuki Takano, Yoshiyuki Kondo, Kazunori Watanabe)

SEAT DESIGN & MFG. ENGINEER

● 松野 史幸
(Fumiyuki Matsuno)

WEB MASTER & PUBLICITY

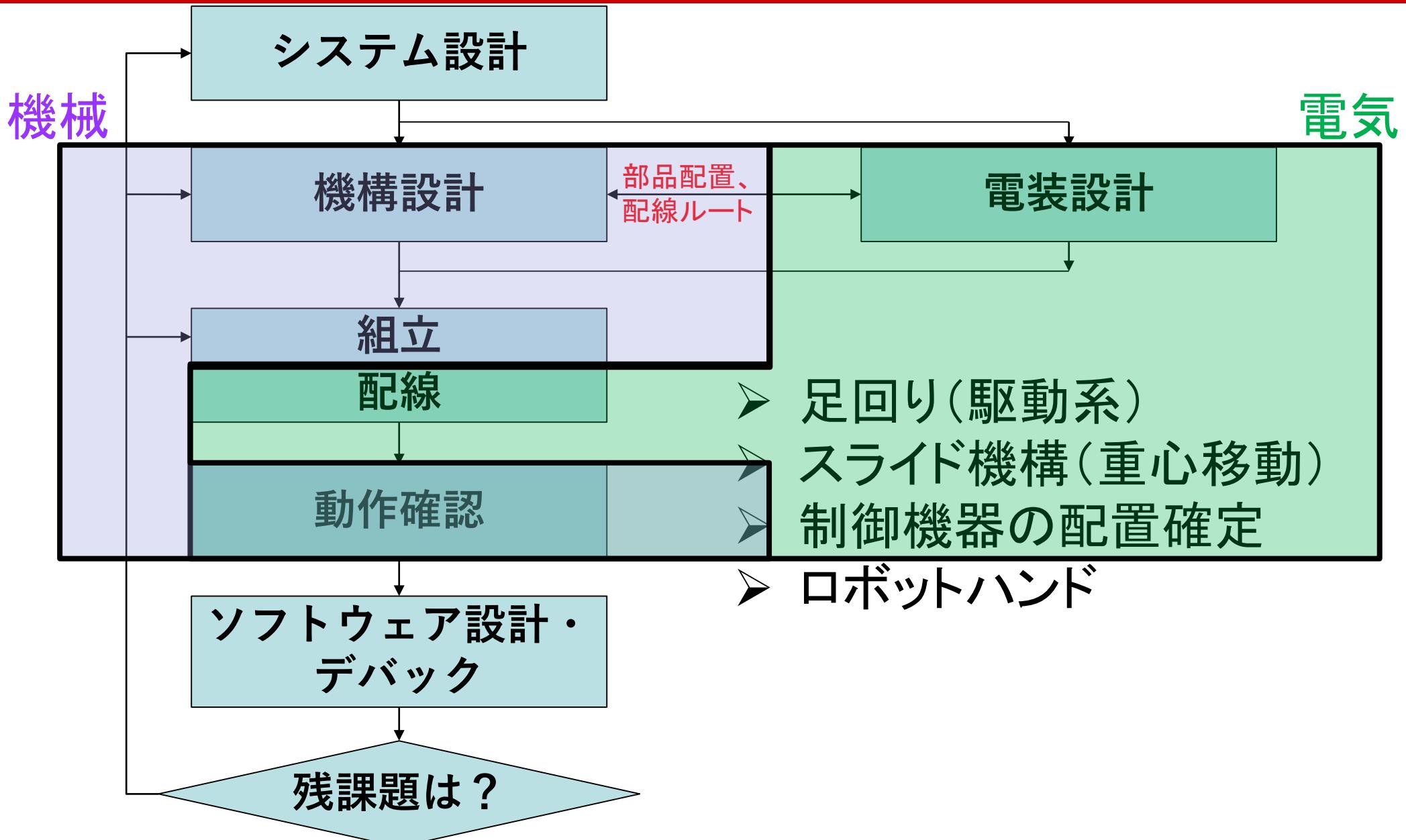
● 茂木 隆太
(Ryuta Mogi)



ROBOTIC IMPLEMENTATION & SOFTWARE ENGINEERS

● 榎田 直紘 中西 伶奈 土屋 健司 秋山 央堯 荒井 大河 小嶋 洋至 叶 揚
(Naohiro Enokida, Reina Nakanishi, Kenji Tsuchiya, Hisaaki Akiyama, Taiga Arai, Hiromichi Kojima, Ye Yang)

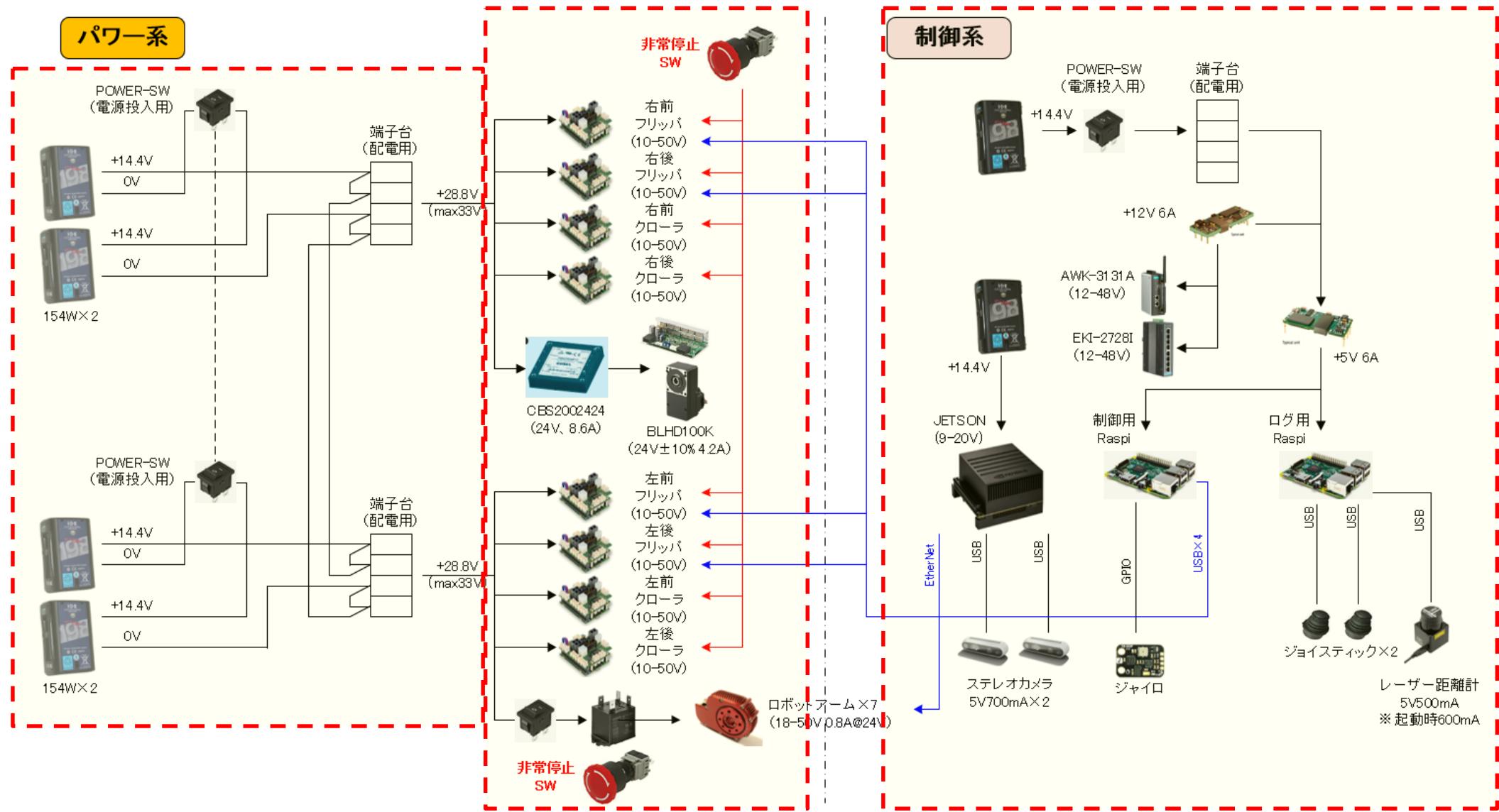
開発の流れ



電源系統図



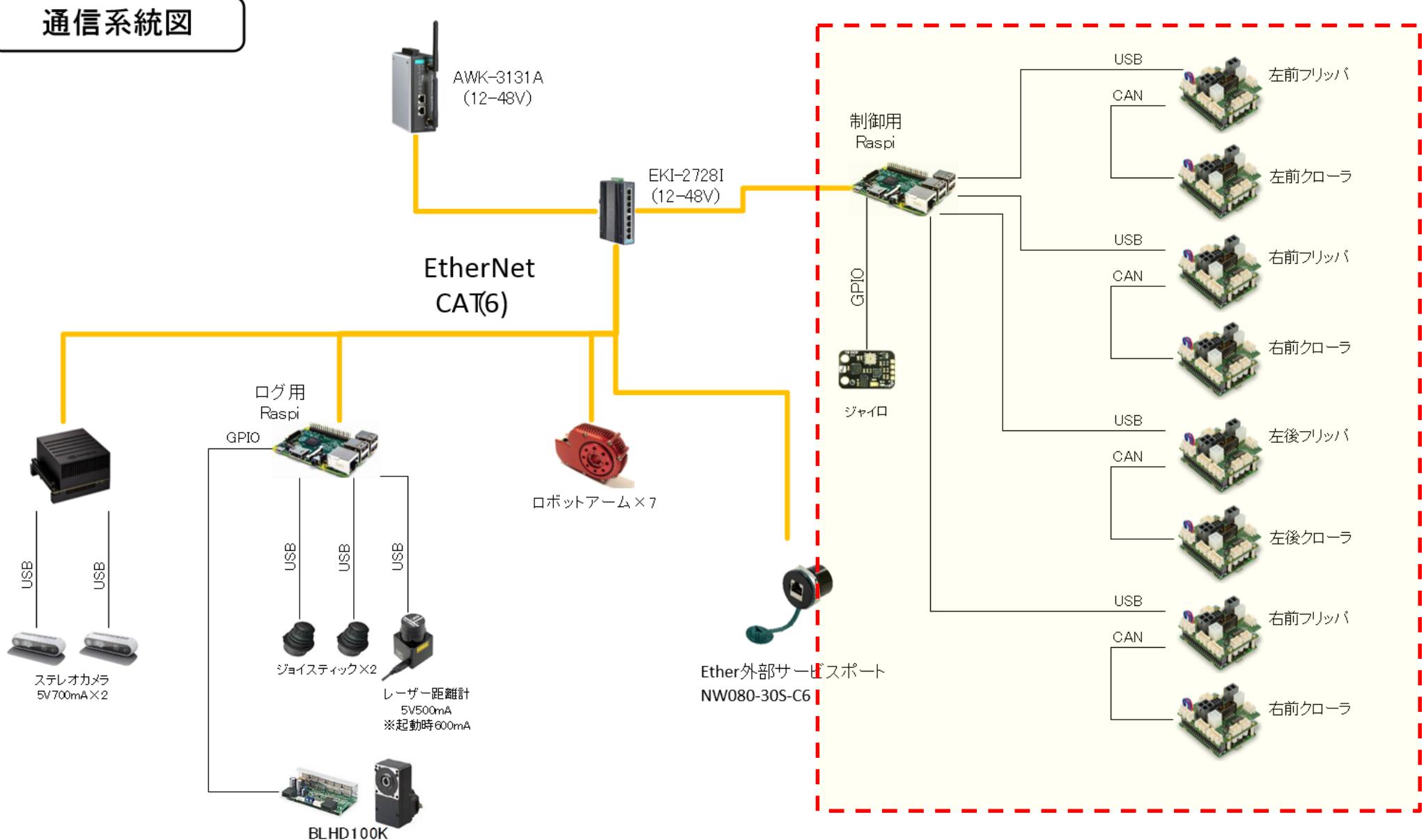
電源系統図



通信系統図



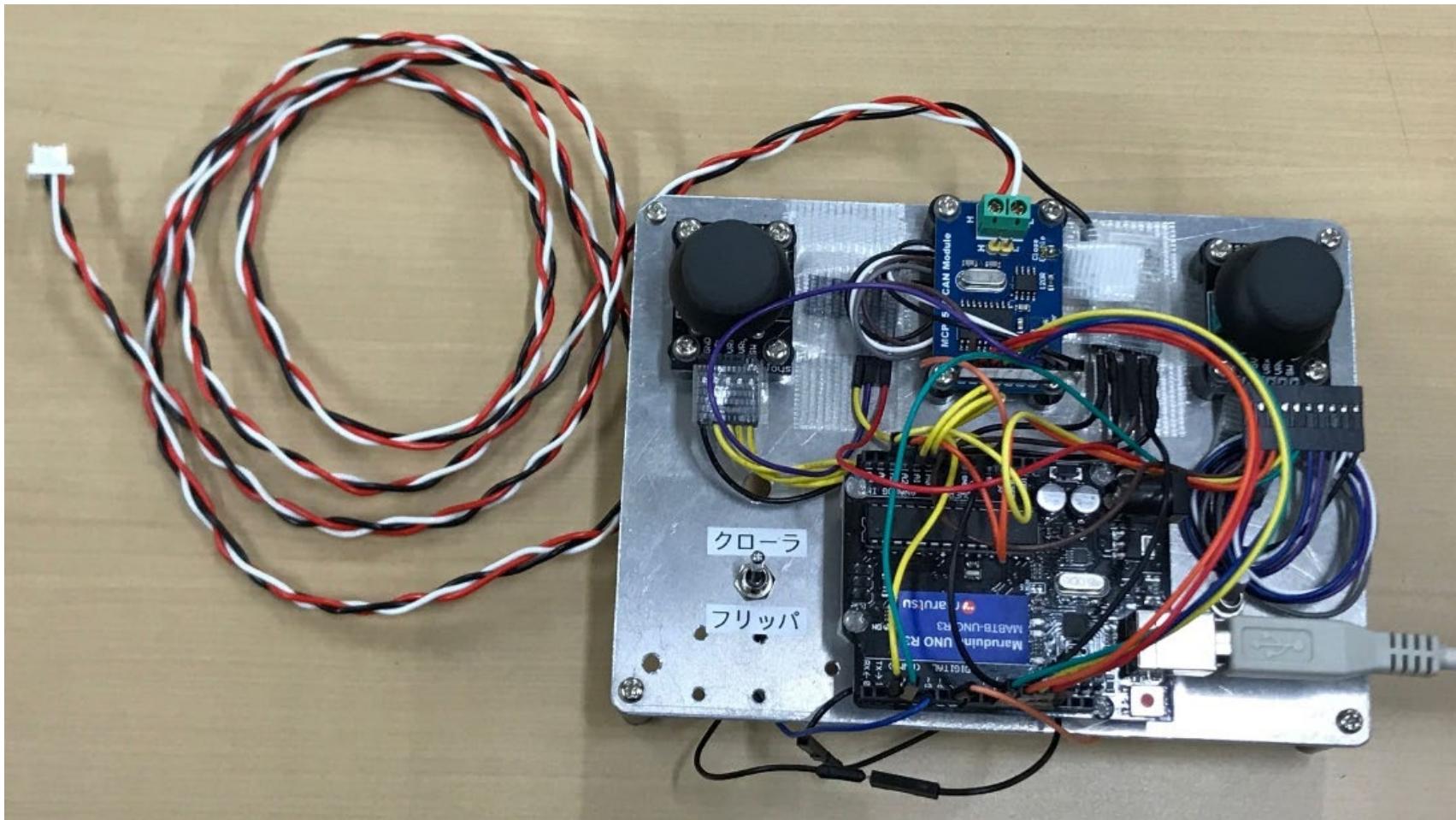
通信系統図



重点実施項目



- 足回り(駆動系)の動作確認
→ CAN通信を使用したモータドライバへのコマンド送付ツール製作。

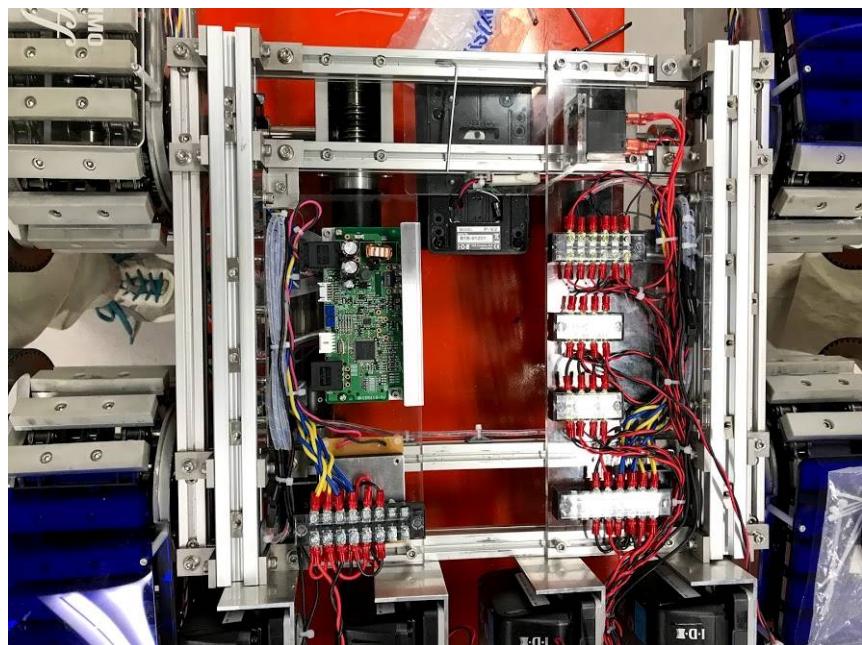
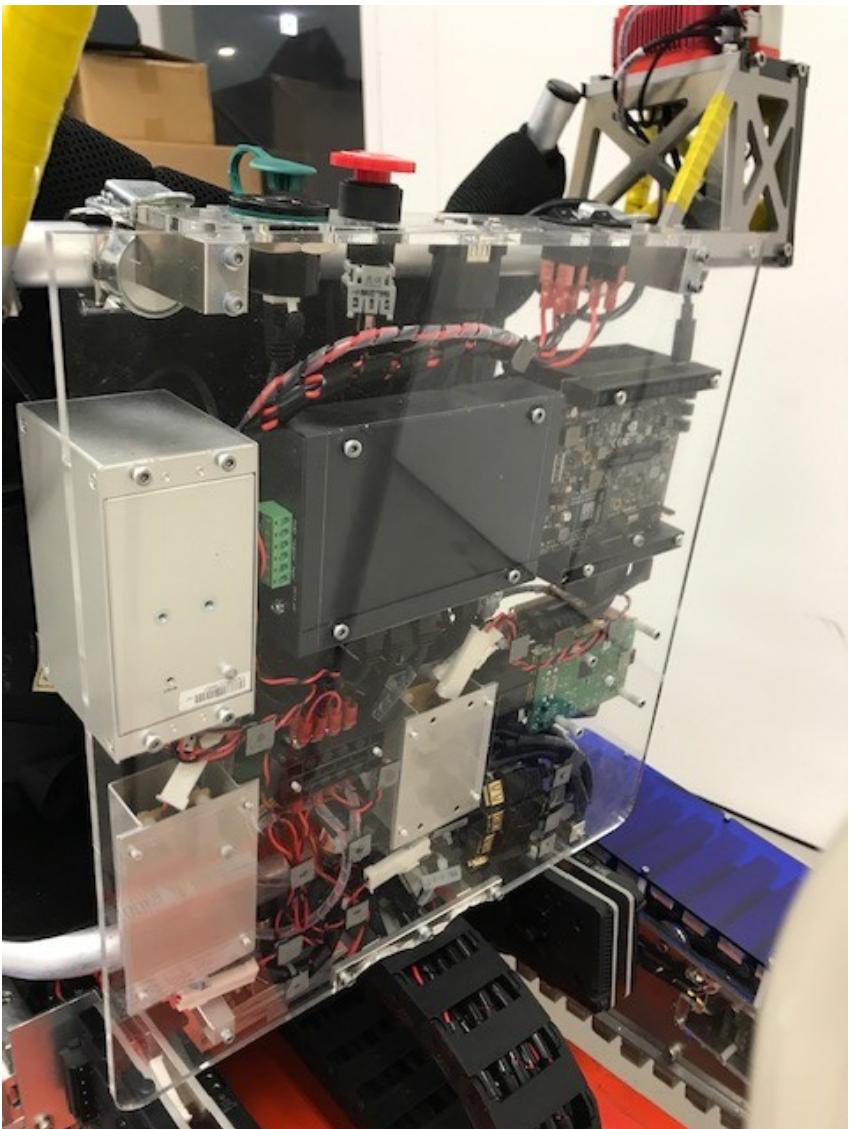
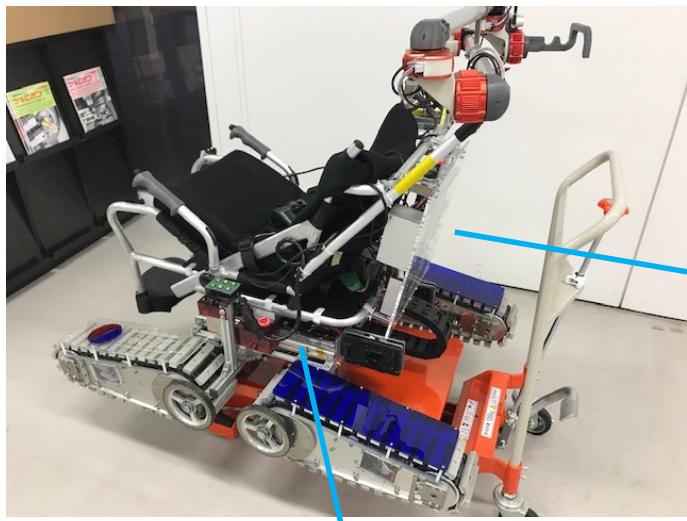


重点実施項目

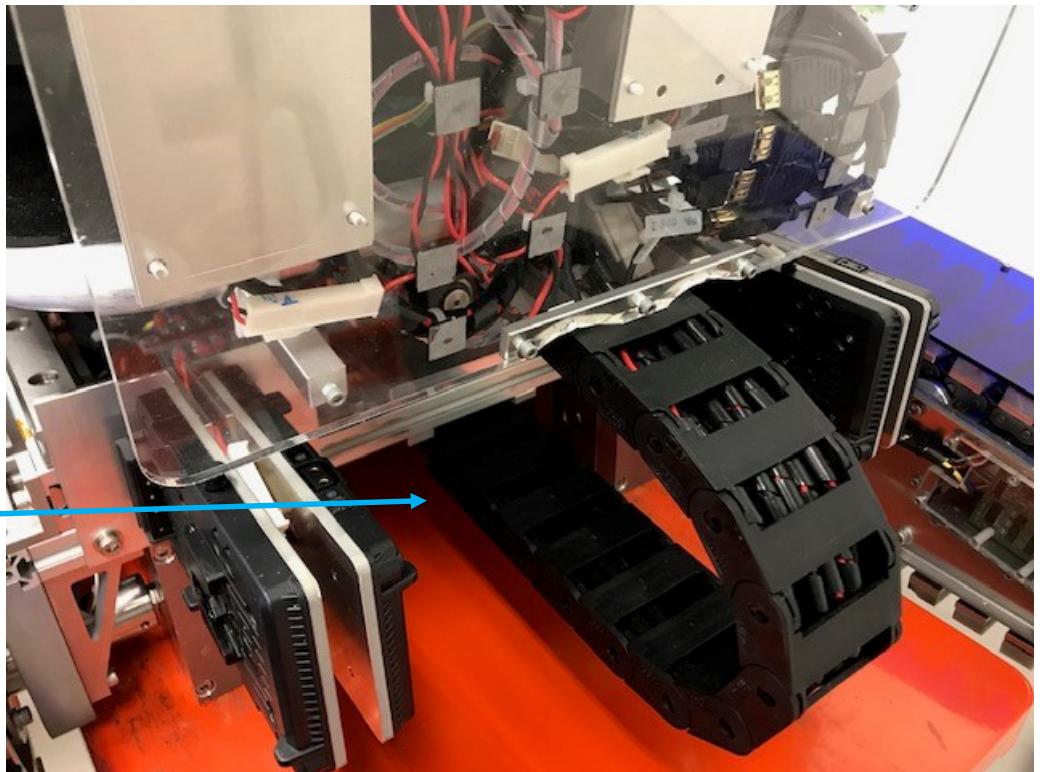
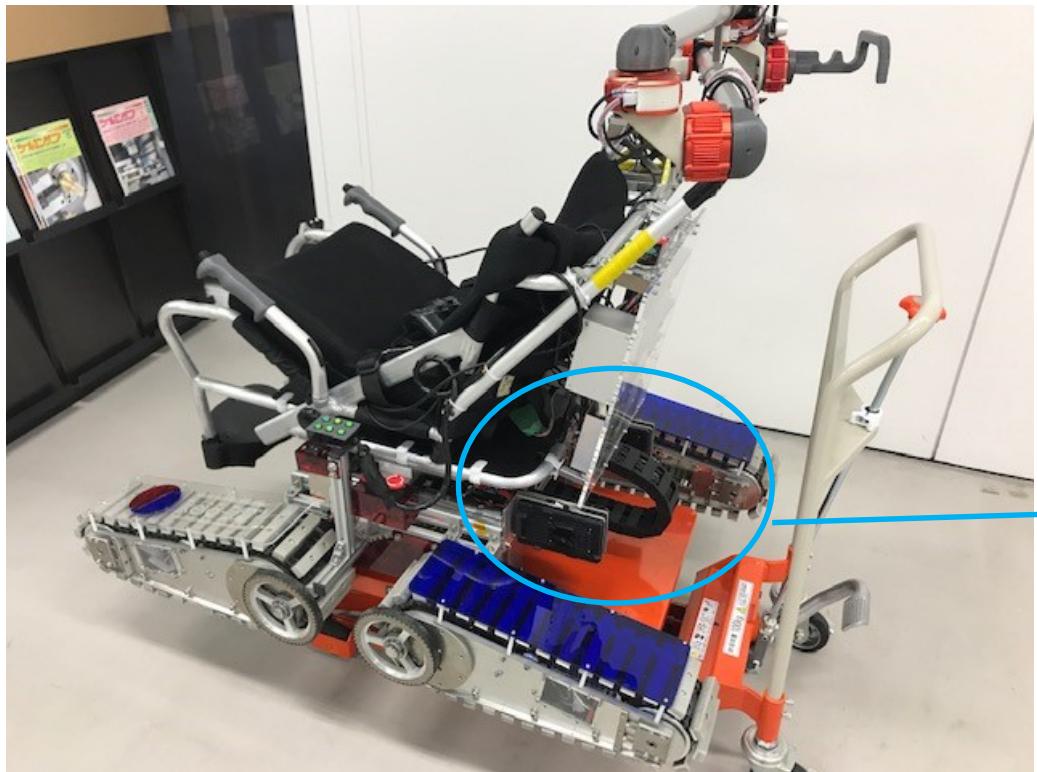


- 足回り(駆動系)の動作確認
 - CAN通信を使用したモータドライバへのコマンド送付ツール製作。
- 短期間での配線対応
 - 制御部品配置をなかなか決められない。
レースのタスクをクリアできる機構であることを確認してから、
制御部品配置を決める必要がある。
決定後、短期間で配線を実施する必要があった。
- 駆動部(スライド機構)を考慮した配線
 - 駆動による配線の切断・巻き込みのないような配慮が必要。
ケーブルルベアを使って対応を実施。

重点実施項目



重点実施項目



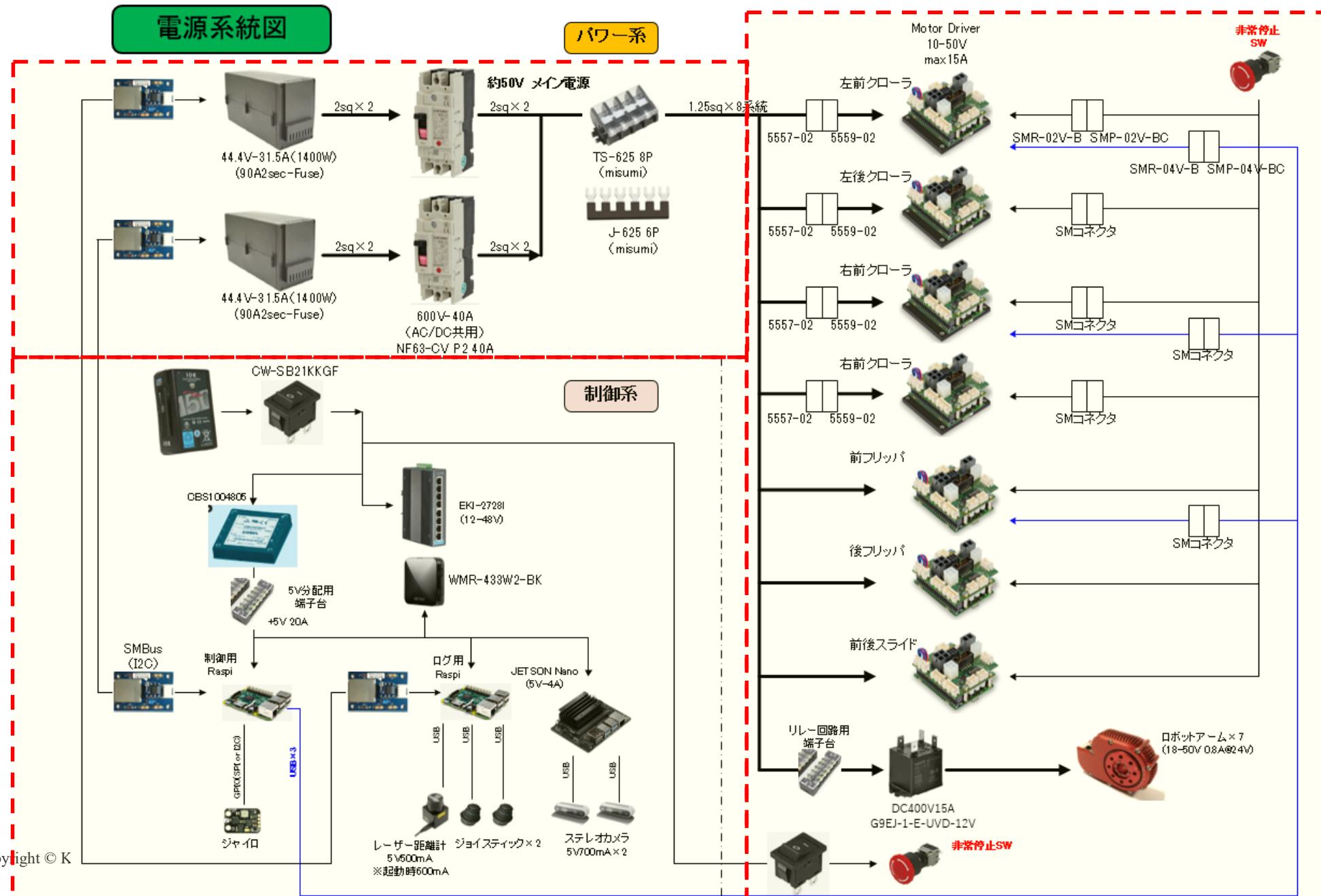
- 駆動部(スライド機構)を考慮した配線
 - 駆動による配線の切断・巻き込みのないような配慮が必要。
ケーブルルベアを使って対応を実施。

2020年度への課題



- スピードアップ
 - タスクはクリアできたが、他チームのスピードと乖離がある。
 - クローラモーターパワーアップ (200W→400W)
- バッテリー停止対応
 - レース中にバッテリーが過電流にて停止。
 - バッテリーを変更。容量アップし、電流を監視するような構成。
- 制御機器全体のコンパクト化。
 - ・小型のアクセスポイントに変更(現地では、外す可能性あり)
 - ・Jetsonを、XavierからNanoに変更。
 - ・バッテリー、DC/DC電源を削減。

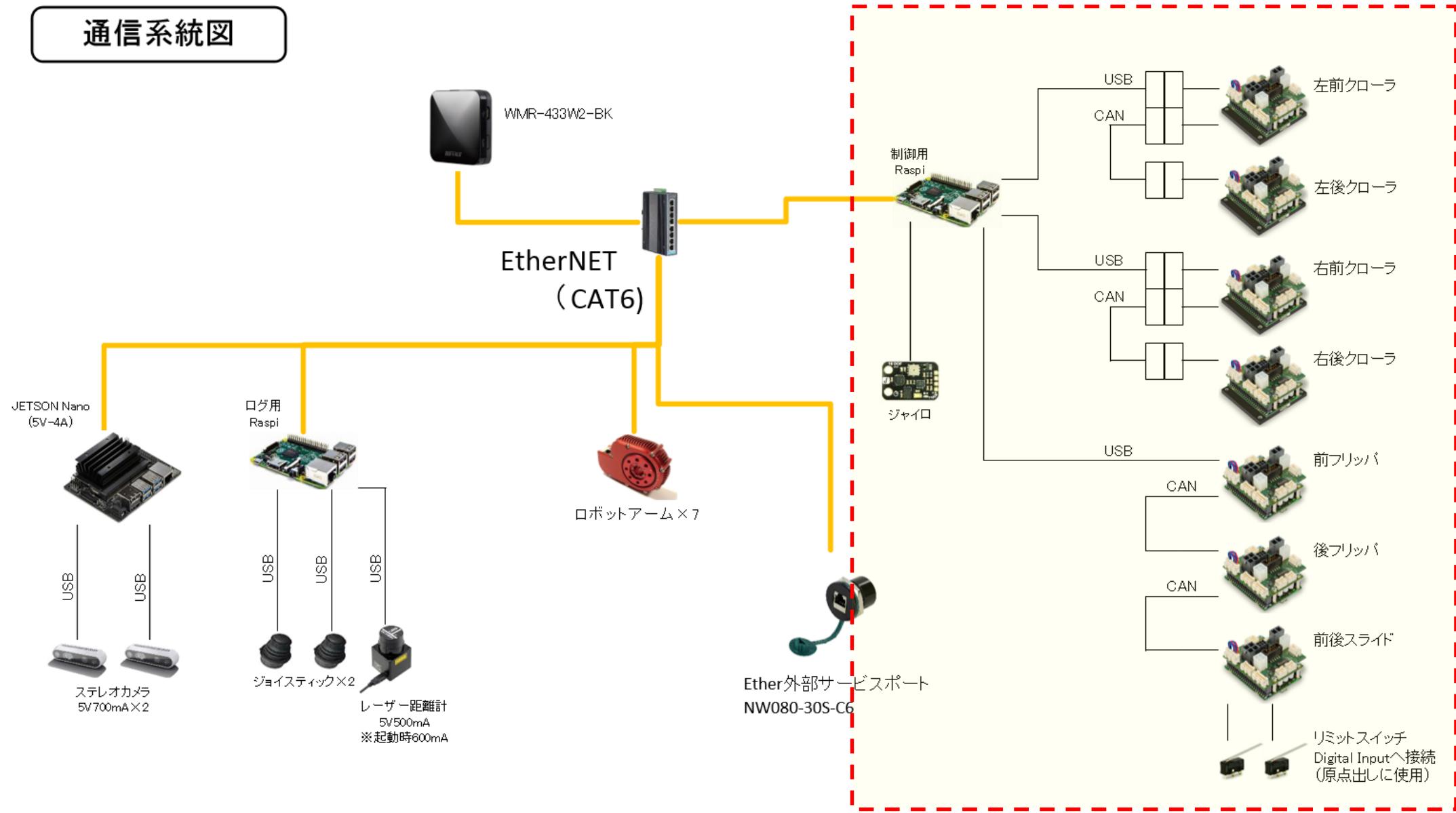
2020年度版 電源系統図



2020年度版 通信系統図



通信系統図

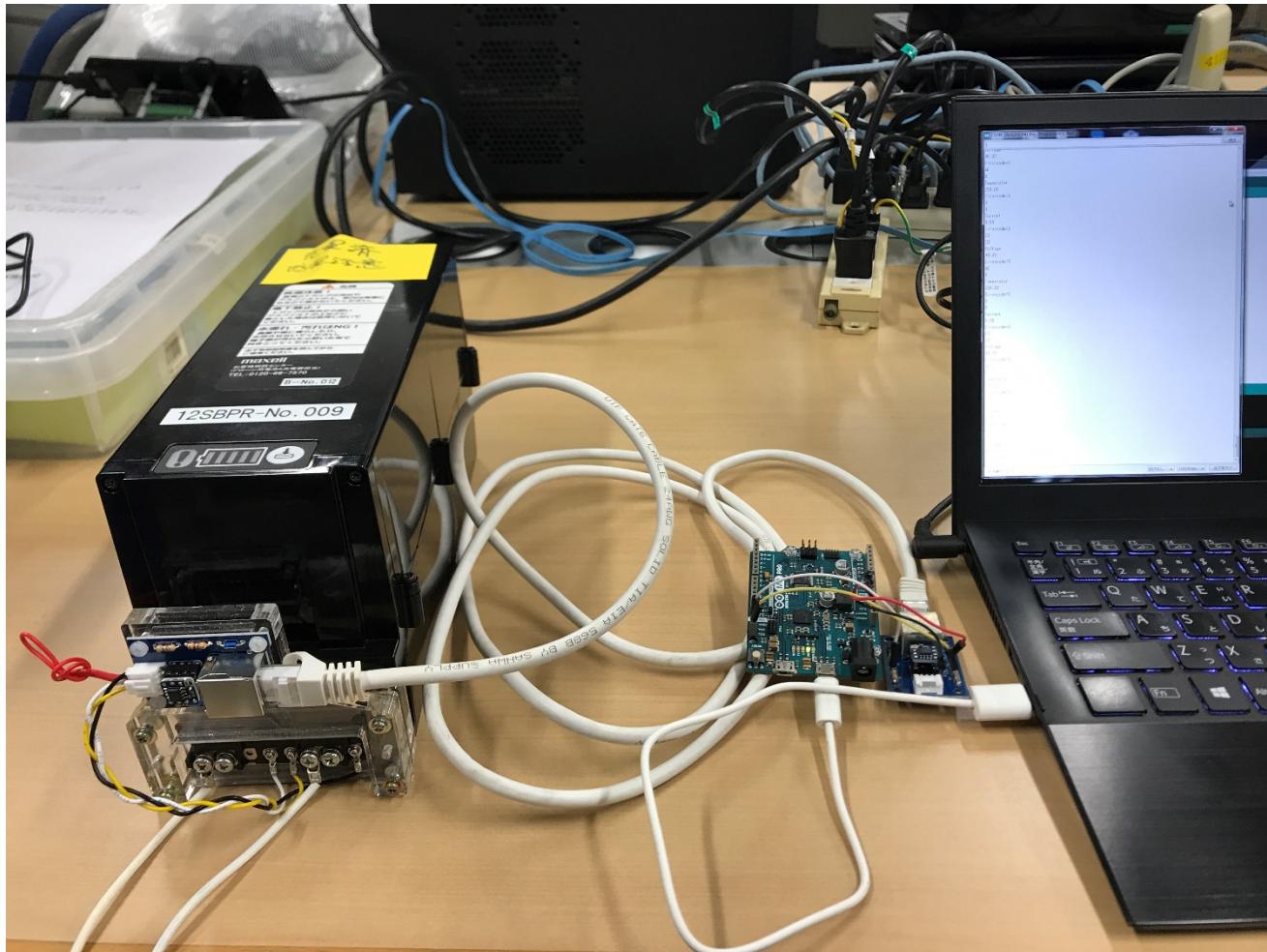




現在の進捗

▶ バッテリー 通信確認

→ 電圧、電流、温度を確認できることを確認した。

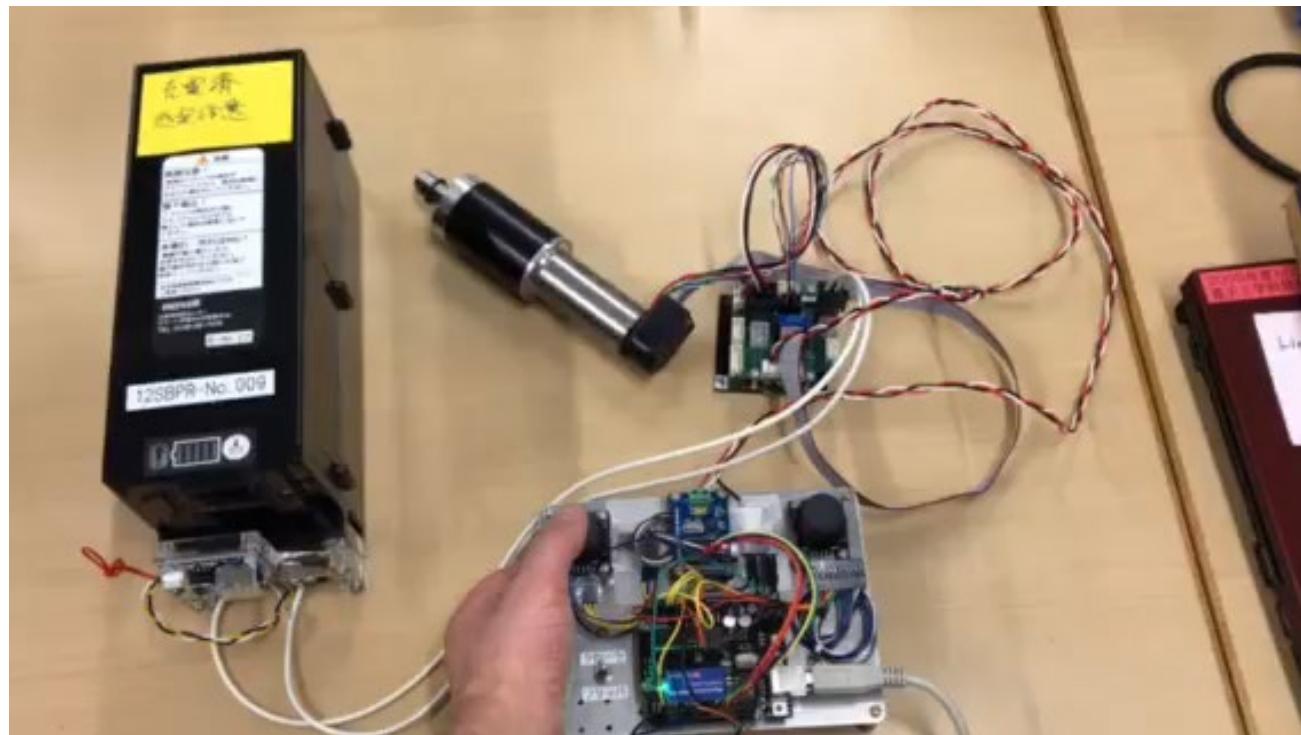


```
49.38
Errorcode=0
AE
B
Temperatur
299.00
Errorcode=0
0
0
Current
0.00
Errorcode=0
E2
C0
Voltage
49.38
Errorcode=0
AE
B
Temperatur
299.00
Errorcode=0
0
0
Current
0.00
Errorcode=0
E3
C0
Voltage
49.38
Errorcode=0
AE
```



現在の進捗

- バッテリー 通信確認
 - 電圧、電流、温度を確認できることを確認した。
- バッテリー + 400Wモータドライバでの動作確認
 - 無事動作することを確認した。





現在、鋭意製作中です。

モーターが近日中に入荷予定。これからが佳境です！！

今後とも、皆様のご支援・ご協力を
よろしくお願い申し上げます。

Cybathlon 電気チーム ドライバ制御方法



CAN通信によるモータ動作

ジョイスティック+Arduino+CANモジュールを使い、Maxonモータを速度制御で動作させることができることを確認。

ジョイスティックのAD値を速度指令に変換し、CANフレームでコマンド送信。



CANフレーム





ドライバ制御の基本(CANopen仕様)

(1) EPOS4ドライバ内のObject Dictionary(OD)のレジスタを操作して制御する。
※EtheCAT仕様のODとは、完全に同じではない模様。

(2) レジスタ操作方法は、2種類。

- Service Data Objects(SDO) ⇒ 1スレーブ-1レジスタのRead/Write。
- Process Data Objects(PDO)
⇒ 複数スレーブ-複数レジスタの一括制御。複数モータの同期制御で利用。

(3) モータ制御モードは、6モード。

- Profile Position Mode (PPM)
- Profile Velocity Mode (PVM) ⇒ 現状は、このモードで実験中。
- Homing Mode (HMM)
- Cyclic Synchronous Position Mode (CSP)
- Cyclic Synchronous Velocity Mode (CSV)
- Cyclic Synchronous Torque Mode (CST)





Object Dictionary (OD)

Object Dictionary **EPOS4** Active Filter All Objects

Index	SubIndex	Name	Type	Access	Value
0x1000	0x00	Device type	UInt32	RO	0x000020192
0x1001	0x00	Error register	UInt8	RO	0x00
0x1003		Error history	0x3200	Motor protection	
	0x00	Number of errors	0x3201	Thermal controller protection	
	0x01	Error history 1	0x6007	Abort connection option code	Enum RW Quick stop command
	0x02	Error history 2	0x603F	Error code	UInt16 RO 0x000F
	0x03	Error history 3	0x6040	Controlword	UInt16 RW 0x000F
	0x04	Error history 4	0x6041	Statusword	UInt16 RO 0x1637
	0x05	Error history 5	0x605A	Quick stop option code	Enum RW Slow down on quick stop deceleration -
0x1005	0x00	COB-ID SYNC	0x605B	Shutdown option code	Enum RW Disable drive function
0x1008	0x00	Manufacturer device	0x605C	Disable operation option code	Enum RW Slow down on deceleration
0x1010		Store parameters	0x605E	Fault reaction option code	Enum RW Slow down on quick stop deceleration
0x1011		Restore default parameters			
0x1014	0x00	COB-ID EMCY	0x60B0	Position offset	Int32 RW 0 inc
0x1016		Consumer heartbeat	0x60B1	Velocity offset	Int32 RW 0 rpm
0x1017	0x00	Producer heartbeat t	0x60B2	Torque offset	Int16 RW 0.0 %
			0x60C2	Interpolation time period	
			0x60C5	Max acceleration	UInt32 RW 4294967295 rpm/s
			0x60E4	Additional position actual values	
			0x60E5	Additional velocity actual values	
			0x60F4	Following error actual value	Int32 RO 0 inc
			0x60FD	Digital inputs	Struct RO 0x00000000
			0x60FE	Digital outputs	
			0x60FF	Target velocity	Int32 RW 0 rpm
			0x6402	Motor type	Enum RW maxon EC motor (BLDC) block commutation
			0x6502	Supported drive modes	UInt32 RO 0x000003A5

制御用レジスタ

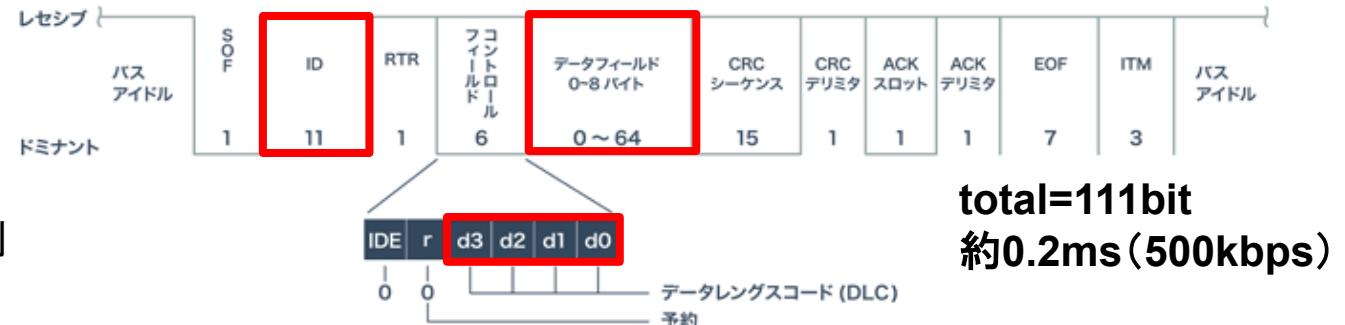
速度制御での目標速度

Cybathlon 電気チーム CAN、SDO



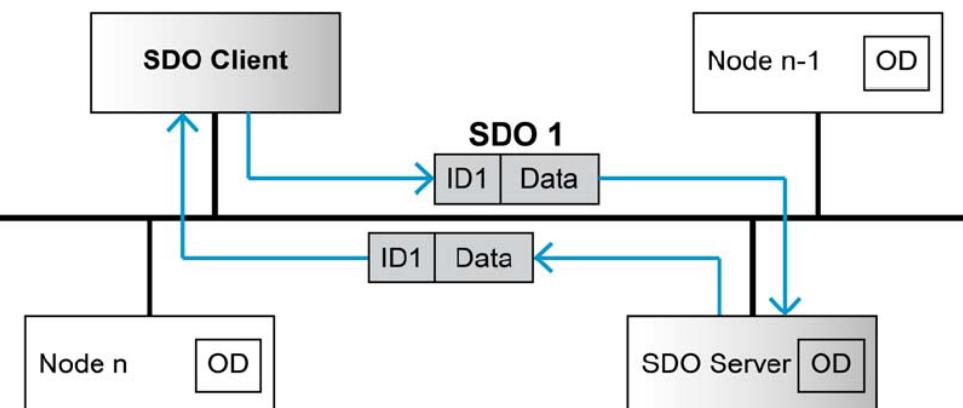
CAN データフレーム

ID : 送付先IDなど
DLC : データのバイト数
データフィールド : 送付するデータ列



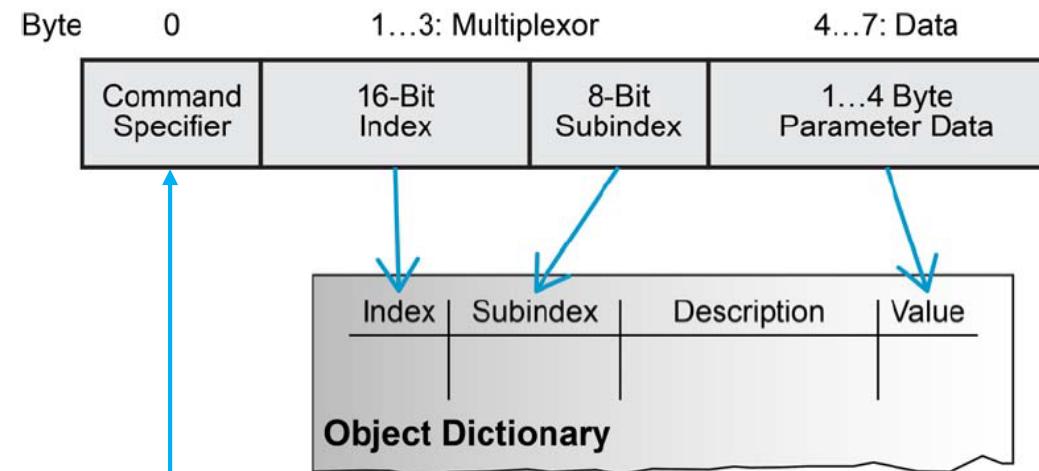
SDO communication

Peer-to-Peer Communication



ID : 0x600 + CAN-ID

※ドライバのDIP-SWで設定。
最大31まで。

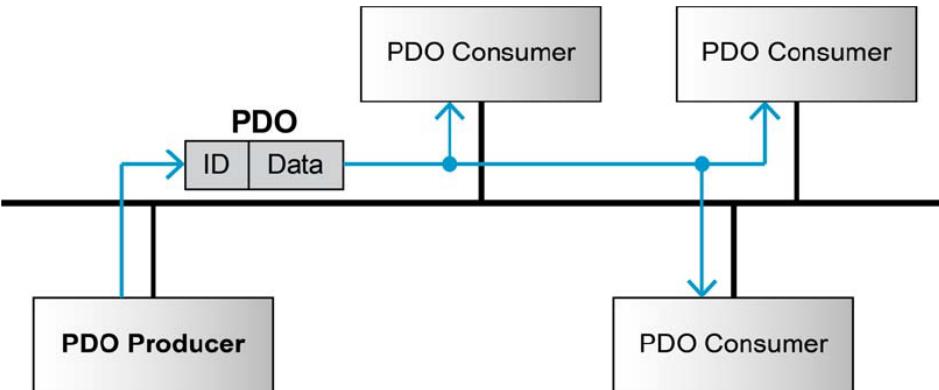


Read	:	0x40
1ByteWrite	:	0x2F
2ByteWrite	:	0x2B
4ByteWrite	:	0x23

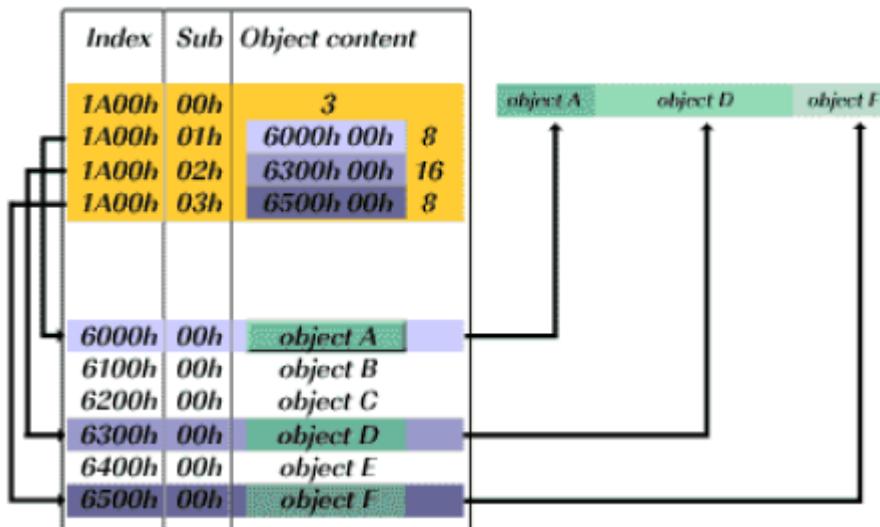
Cybathlon 電気チーム PDO



PDO communication



ある特定のIDフレームの内部データを、必要に応じて設定することができるので、複数のデータを1フレームで送信が可能となる。
設定には、PDOmappingレジスタを使用する。



⊕ 0x1400	Receive PDO 1 parameter			
⊕ 0x1401	Receive PDO 2 parameter			
0x1401 0x01	COB-ID used by RxPDO 2	UInt32	RW	0x00000301
0x1401 0x02	Transmission type RxPDO 2	Enum	RW	asynchronous
⊕ 0x1402	Receive PDO 3 parameter			
⊕ 0x1403	Receive PDO 4 parameter			
⊕ 0x1600	Receive PDO 1 mapping			
⊕ 0x1601	Receive PDO 2 mapping			
0x1601 0x00	Number of mapped objects in RxPDO 2	UInt8	RW	0x02
0x1601 0x01	1st mapped object in RxPDO 2	UInt32	RW	0x60400010
0x1601 0x02	2nd mapped object in RxPDO 2	UInt32	RW	0x60FF0020
0x1601 0x03	3rd mapped object in RxPDO 2	UInt32	RW	0x00000000

Cybathlon 電気チーム 制御シーケンス



**動作モード設定
(速度制御)**

**動作モード
パラメータ初期設定**

**制御可能状態へ
移行**

**速度設定
(ADデータを設定)**

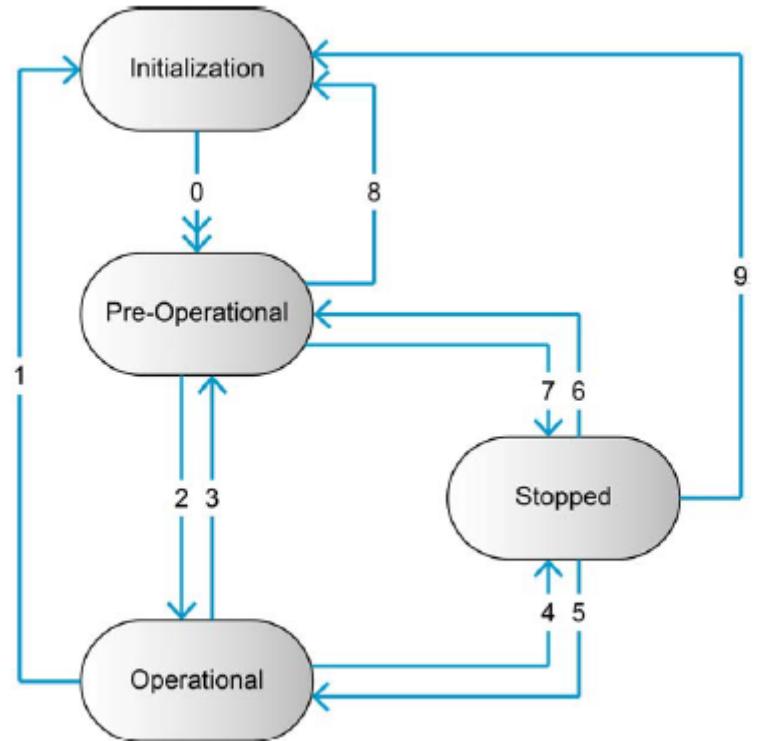
速度設定を有効化

Diagram	Object name	Object	User value [default value]
	Modes of Operation	0x6060-00	0x03 (Profile Velocity Mode)
	Max. Profile Velocity Profile Acceleration Profile Deceleration Quick Stop Deceleration Motion Profile Type	0x607F-00 0x6083-00 0x6084-00 0x6085-00 0x6086-00	モータ仕様 [25000 rpm] ユーザ定義 [10000 rpm/s] ユーザ定義 [10000 rpm/s] ユーザ定義 [10000 rpm/s] ユーザ定義 [0 = 台形]
	Controlword (Shutdown) Controlword (SwitchOn)	0x6040-00 0x6040-00	0x0006 0x000F
	Target Velocity	0x60FF-00	目標回転数 [rpm]
	Controlword	0x6040-00	0x000F

PDOを使用する場合
は、ここでマッピング設
定する。

PDOを使用して、一度
に設定・有効化が可
能となる。

Cybathlon 電気チーム NMT制御



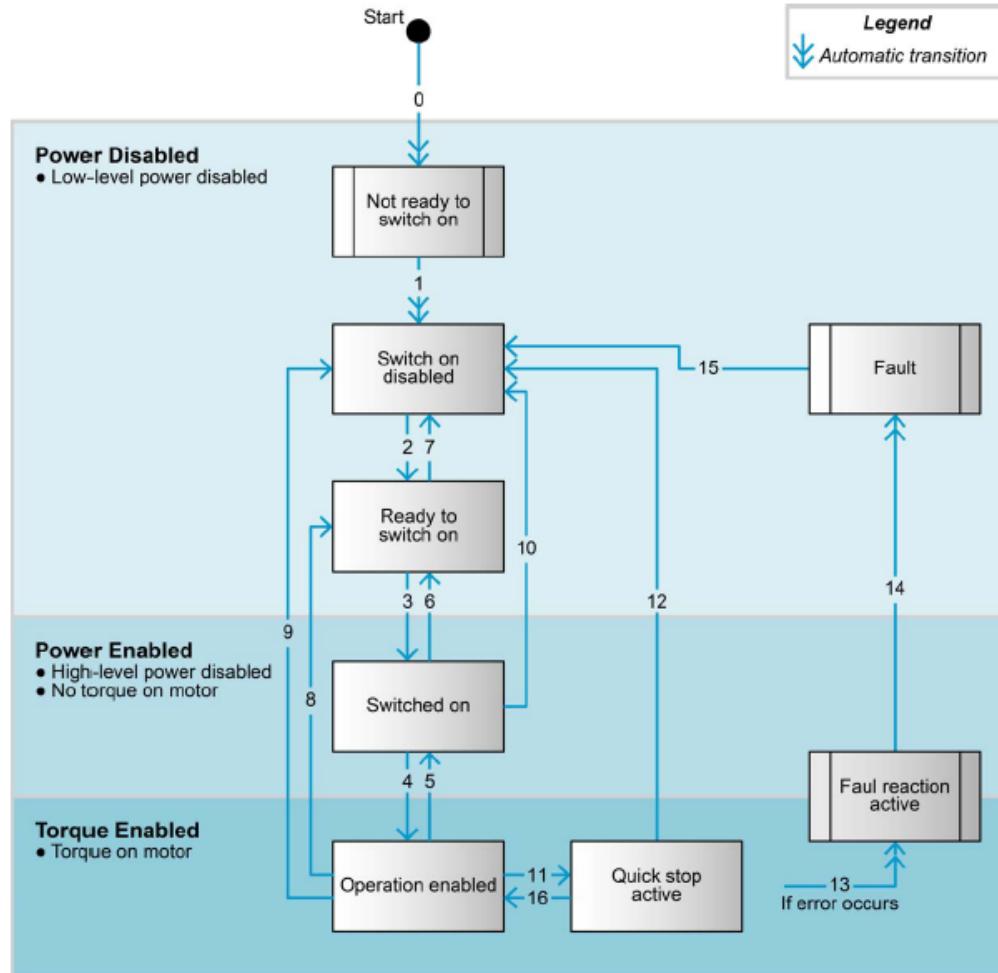
Protocol	COB-ID	CS (Byte 0)	Node ID (Byte 1)	Functionality
Enter Pre-Operational	0	0x80	0 (all)	All CANopen nodes (EPOS4 devices) will enter NMT State "Pre-Operational".
	0	0x80	n	The CANopen node (EPOS4 device) with Node ID "n" will enter NMT State "Pre-Operational".
Reset Communication	0	0x82	0 (all)	All CANopen nodes (EPOS4 devices) will reset the communication.
	0	0x82	n	The CANopen node (EPOS4 device) with Node ID "n" will reset the communication.
Reset Node	0	0x81	0 (all)	All CANopen nodes (EPOS4 devices) will reset.
	0	0x81	n	The CANopen node (EPOS4 device) with Node ID "n" will reset.
Start Remote Node	0	0x01	0 (all)	All CANopen nodes (EPOS4 devices) will enter NMT State "Operational".
	0	0x01	n	The CANopen node (EPOS4 device) with Node ID "n" will enter NMT State "Operational".
Stop Remote Node	0	0x02	0 (all)	All CANopen nodes (EPOS4 devices) will enter NMT State "Stopped".
	0	0x02	n	The CANopen node (EPOS4 device) with Node ID "n" will enter NMT State "Stopped".

Table 3-14 CAN communication – NMT protocols

Figure 3-21 CAN communication – NMT slave states

Pre-Operationalにて、PDOの設定。
Operationalにて、PDO制御可能。

Cybathlon 電気チーム Device制御



Command	LowByte of Controlword [binary]	State Transition
Shutdown	0xxx x110	2, 6, 8
Switch on	0xxx x111	3
Switch on & Enable operation	0xxx 1111	3, 4 (*1)
Disable voltage	0xxx xx0x	7, 9, 10, 12
Quick stop	0xxx x01x	11
Disable operation	0xxx 0111	5
Enable operation	0xxx 1111	4, 16
Fault reset	0xxx xxxx → 1xxx xxxx	14, 15

(*1) Automatic transition to state «Operation enabled» after execution of command «Switch on»

Table 2-7 Axis control commands

ABOUT KEIO TEAM



TEAM FOUNDER

伊藤 公平
(Kohei Itoh)

PROJECT MANAGER

富田 豊
(Yutaka Tomita)

PILOT

野島 弘
(Hiroshi Nojima)

TEAM LEAD

石上 玄也
(Genya Ishigami)

ELECTRICAL & INSTRUMENTATION ENGINEERS

小向 康夫 田中 裕一
(Yasuo Komukai, Yuichi Tanaka)

MECHANICAL DESIGN & MFG. ENGINEERS

吉田 久展 高野 朋幸 近藤 善幸 渡邊 和憲
(Hisanobu Yoshida, Tomoyuki Takano, Yoshiyuki Kondo, Kazunori Watanabe)

SEAT DESIGN & MFG. ENGINEER

松野 史幸
(Fumiyuki Matsuno)

WEB MASTER & PUBLICITY

茂木 隆太
(Ryuta Mogi)

ROBOTIC IMPLEMENTATION & SOFTWARE ENGINEERS

榎田 直紘 中西 伶奈 土屋 健司 秋山 央堯 荒井 大河 小嶋 洋至 叶 揚
(Naohiro Enokida, Reina Nakanishi, Kenji Tsuchiya, Hisaaki Akiyama, Taiga Arai, Hiromichi Kojima, Ye Yang)

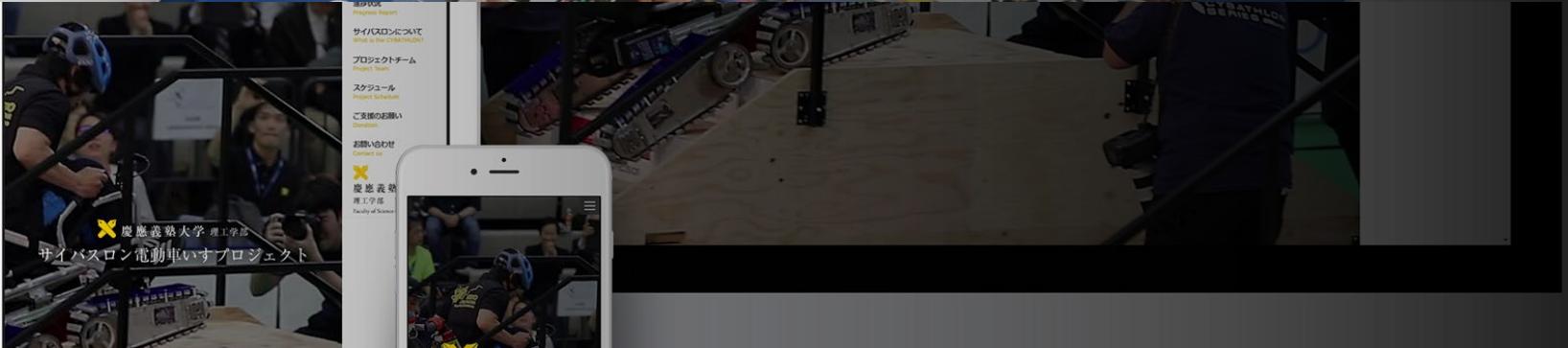
これ



パンフレットデザイン



WEBサイト制作



ロゴマークデザイン



ユニフォームデザイン



パンフレットデザイン

寄付目標額と使用用途について

目標金額	4,000万円
研究・開発費ほか	3,000万円
大会参加費、運送費用ほか	1,000万円
(募集期間: 2020年3月まで)	

● 研究・開発費ほか
● 大会参加費、運送費用ほか

この寄付金は「慶應義塾への寄付金」として、所得税の「所得控除」または「医療控除」のいずれかをご選択いただけます。さらに住民税においても、未病で慶應義塾を寄付金税額限度の対象法人として指定している地域に居住まいの方は、住民税の「医療控除」の対象になります。詳細につきましては、下記WEBサイトをご参照ください。

<http://www.kkln.keio.ac.jp/menzel.html>

ご寄付に関するお問い合わせ

慶應義塾大学理工学部 学術研究支援課 担当: 大原・渡辺
TEL: 045-8522-7222 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1
E-mail: yg-josel@adst.keio.ac.jp

サイバースロン日本大会と世界大会には、様々なメディアが注目することが予想されます。人の運動能力が問われるオリンピックに対し、サイバースロンでは、人のための技術、すなわち理工学の力から問われ、実際の障がい者との協調が求められます。この活動を通じて、日本の大学から社会的に意義深いインバーションを創出し、世界に通じる力のある理工学部生を育てていきたいと願っています。ご協力のほどをどうかよろしくお願いいたします。

慶應義塾大学 理工学部

慶應理工電動車いすチーム参戦スケジュール

2019年5月5日 : サイバースロン車いすシリーズ日本2019 (カルツツ川崎 / 慶應理工共催)
2020年5月2~3日 : サイバースロン2020 (チューリッヒ) 電動車いすレース部門

慶應理工サイバースロン電動車いすチーム
ご支援のお願い

KEIO UNIVERSITY CYBATHLON

- 2018年5月頃制作依頼
- 寄付金募集・広報が目的
 - 見開きA3サイズ
 - 印刷はフジプロランズ（入稿はAdobe illustrator）

POINT

- ✓ 写真も概念も何もないところからスタート
- ✓ スイス大使館に許可を取ったサイバスロン公式の画像、小向さんのデザインの背景、開発風景（？）の写真



寄付目標額と使用用途について

目標金額 4 000 万円

- 研究・開発費ほか 3 000 万円
- 大会参加費、遠征費用ほか 1 000 万円

(募集期間: 2020 年 3 月まで)



寄付金控除のご案内

この寄付金は慶應義塾への寄付金として、所得税の「所得控除」または「税額控除」のいずれかをご選択いただけます。さらに住民税においても、条例で慶應義塾を寄付金税額控除の対象法人とし指定している地域にお住まいの方は、住民税の「税額控除」の対象になります。詳細につきましては、下記 WEB サイトをご参照ください。

<http://www.kikin.keio.ac.jp/menzei.html>



ご寄付に関するお問い合わせ

慶應義塾大学理工学部 学術研究支援課 担当: 大塚・茂呂居
〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1
TEL: 045-566-1794 FAX: 045-566-1436
E-mail: yg-josei@adst.keio.ac.jp



慶應理工サイバathlon電動車いすチーム
ご支援のお願い



2016 年 第 1 回サイバathlon世界大会(チューリッヒ)の様子

慶應義塾大学理工学部では、最新技術の実生活へ応用を目的として、サイバathlon(障がい者と技術の融合による国際的な競技大会)に参加します。サイバathlonは、ロボット工学等の最先端技術を障がい者が利用する機器に応用し、障がい者と技術の融合を競技形式で競い合う国際大会です。以下の 6 つのカテゴリーで競技がおこなわれます。慶應大学理工学部では、電動車いすレースに挑戦します。



慶應理工電動車いすチーム参戦スケジュール

2019 年 5 月 5 日 : サイバathlon車いすシリーズ日本 2019 (カルツツ川崎 / 慶應理工共催)

2020 年 5 月 2~3 日 : サイバathlon 2020 (チューリッヒ) 電動車いすレース部門



最新技術を応用した 技術共生社会の実現を目指します



バリアフリーを必要としない電動車いす開発を目指して

実生活において、車いすに頼る生活には多くのバリアがあります。例えば、日吉駅から理工学部矢上キャンパスや、田町駅から三田キャンパスに向かうまでの行程を考えると、幅の狭い場所や、傾斜のきつい場所、段差・階段に加えて、道に広がるゴミ集積所や放置自転車といった予期しない障害があり、いわゆるバリアフリー化で通常の車いす移動に対応することが非常に難しい状況となっています。我々は最新技術を応用してバリアフリーに頼らない世界の実現を目指し、その第一段として電動車いすの開発を試みたいと思います。



なぜサイバスロンに 参加するのか？

サイバスロンは、最先端技術を応用した装置を用いた障がい者の世界的な競技大会であり、技術と“人”的融合を目的として開催されています。この大会に参加することは、例えて言うならばF1 レースに参加するようなもので、競技を通じて最先端の技術を競い合うことで、障がい者が実生活で快適に過ごすことのできる世界の実現を加速化することを目的として参加します。



電動車いす開発拠点

電動車いすは、慶應義塾大学理工学部が誇る世界最高水準の加工機器を備えたマニュファクチャリングセンターにて開発を行います。

<http://www.eesc.st.keio.ac.jp/mech/>



コンパクト化

NARROW SPACE



快適に生活する姿勢制御



ROUGH ROAD

あらゆる状況に対応するタイヤの開発

バッテリーの長寿命化



エネルギー利用の高効率化

STAIRS



サイバスロン：電動車いすレースについて

サイバスロンの電動車いすレース (Powered Wheelchair Race) では、下記に示す各種障害物が設置された 6 つのコースを走行し、そのタイム等を競います。 www.cybathlon.com



POWERED WHEELCHAIR RACE



開発メンバー



監督：富田 豊 | TOMITA YUTAKA

専門：リハビリテーション工学

脳卒中患者が使用する新たな治療装置の製作・脳卒中患者の痙攣測定装置の製作・治療的電気刺激の作用メカニズムの解明・スポーツリハビリにおける心電計の製作・臨床現場用筋電計の開発・脳波の解析

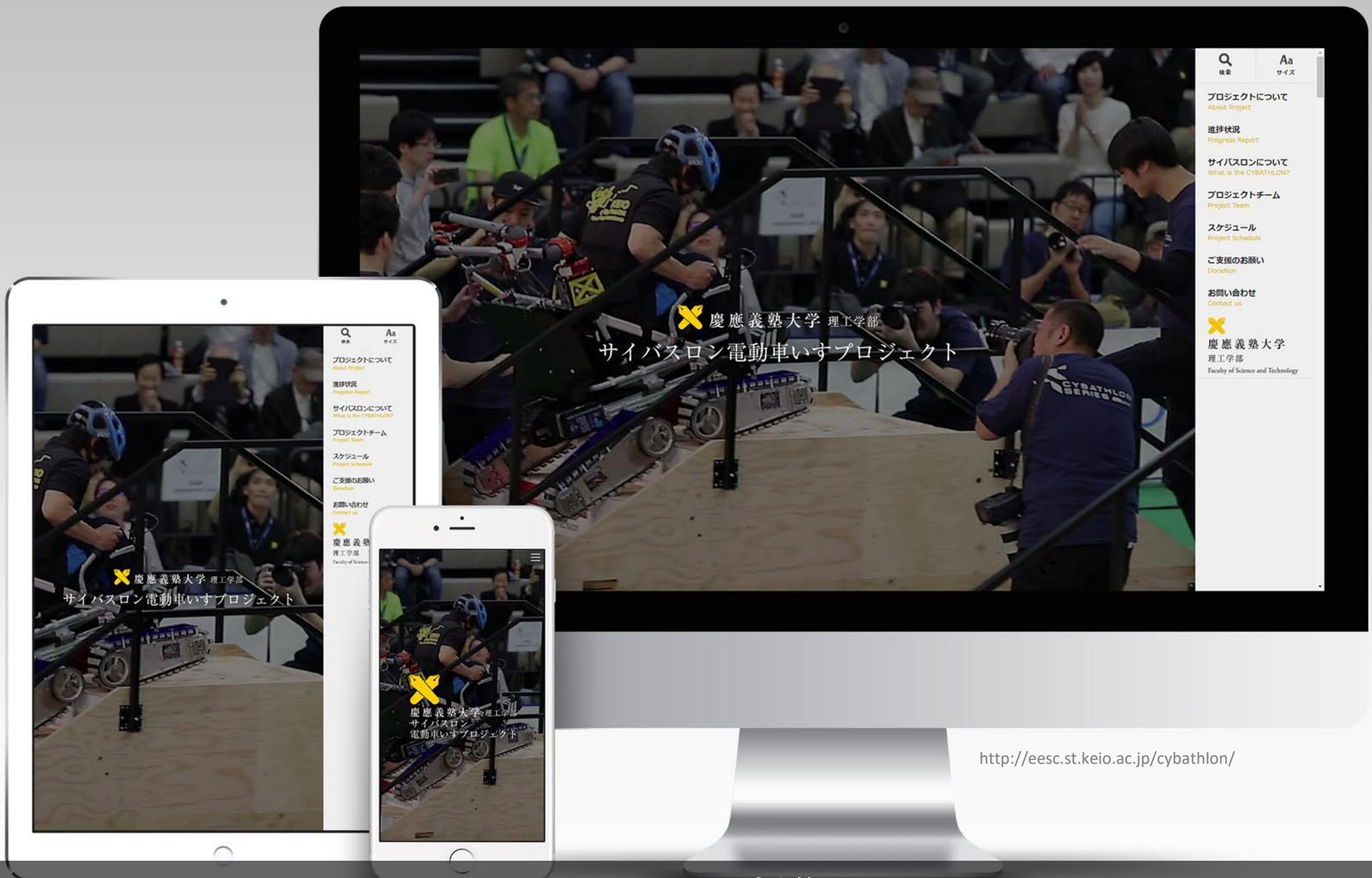


チームリーダー：石上 玄也 | ISHIGAMI GENYA

専門：フィールドロボティクス

オフロードでの移動ロボットの走行力学解析自律移動・航法誘導制御に関する研究・動力学シミュレーションによるロボットや探査機の挙動解析・ロボット機構設計の研究開発等

富田監督・石上チームリーダー・学生を中心としたメンバー構成で挑みます！



WEBサイト制作

- 2018年6月頃制作依頼 <http://eesc.st.keio.ac.jp/cybathlon/>
- 目的はパンフレットと同じ
 - 慶應WEB作成ガイドラインに従う

POINT

- ✓ やはり写真のないところからスタート
- ✓ 須賀さんに撮影していただいた美しい写真、オリジナル検索機能、謎の車輪の画像

<http://www.eesc.st.keio.ac.jp/cybathlon/>



ロゴマークデザイン

- 2018年7月頃制作依頼
- プrezen資料などにロゴとして使ったりする用
- チーム名は「フォルテッシシモ」

POINT

- ✓ 慶應カラー、音楽記号
- ✓ 気に入っていたボツ作品紹介



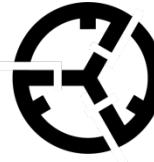
ロゴマークデザイン



Keio-fff
CYBATHLON PROJECT



Keio-fff
CYBATHLON PROJECT



KEIO-FFF
CYBATHLON PROJECT



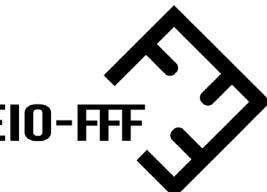
KEIO-FFF
CYBATHLON PROJECT



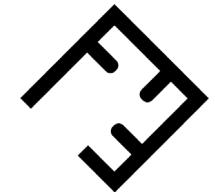
keio-fff
CYBATHLON PROJECT



keio-fff
CYBATHLON PROJECT



KEIO-FFF



KEIO-FFF



keio-fff
CYBATHLON PROJECT



keio-fff
CYBATHLON PROJECT



fff
keio-fff
CYBATHLON PROJECT



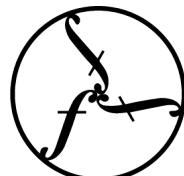
Keio fff
CYBATHLON
PROJECT



KEIO-FORTEISSIMO



KEIO-FORTEISSIMO



keio-fff
CYBATHLON PROJECT



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



KEIO FORTISSISSIMO
keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



keio-*fff*
KEIO FORTISSISSIMO



keio-*fff*



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



keio-*fff*
KEIO FORTISSISSIMO



keio
fortississimo
CYBATHLON PROJECT



KEIO
FORTISSISSIMO
CYBATHLON PROJECT



KEIO FORTISSISSIMO
keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



Keio-*fff*



Keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



KEIO FORTISSISSIMO
keio-*fff*
CYBATHLON PROJECT



keio
fortississimo
CYBATHLON PROJECT



keio-*fff*
KEIO FORTISSISSIMO



keio
fortississimo
CYBATHLON PROJECT



KEIO FORTISSIMO
keio-fff
— CYBATHLON PROJECT —

Color :
#C63527

Color :
#001E62

Font :
Omnes, Bebas Noue

Design:
illustrator

ボツ作品



KEIO-HIT
CYBATHLON PROJECT

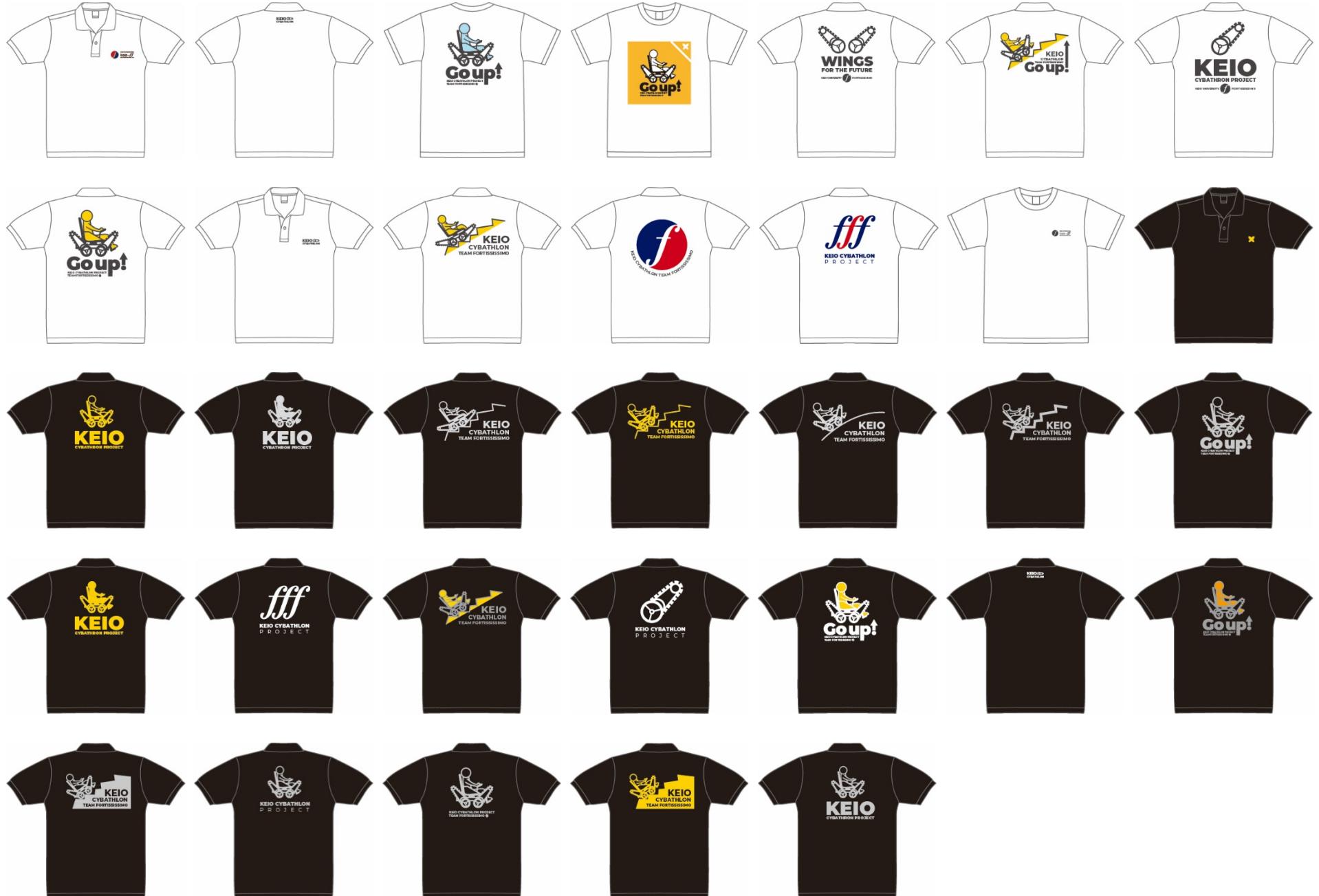


ユニフォームデザイン

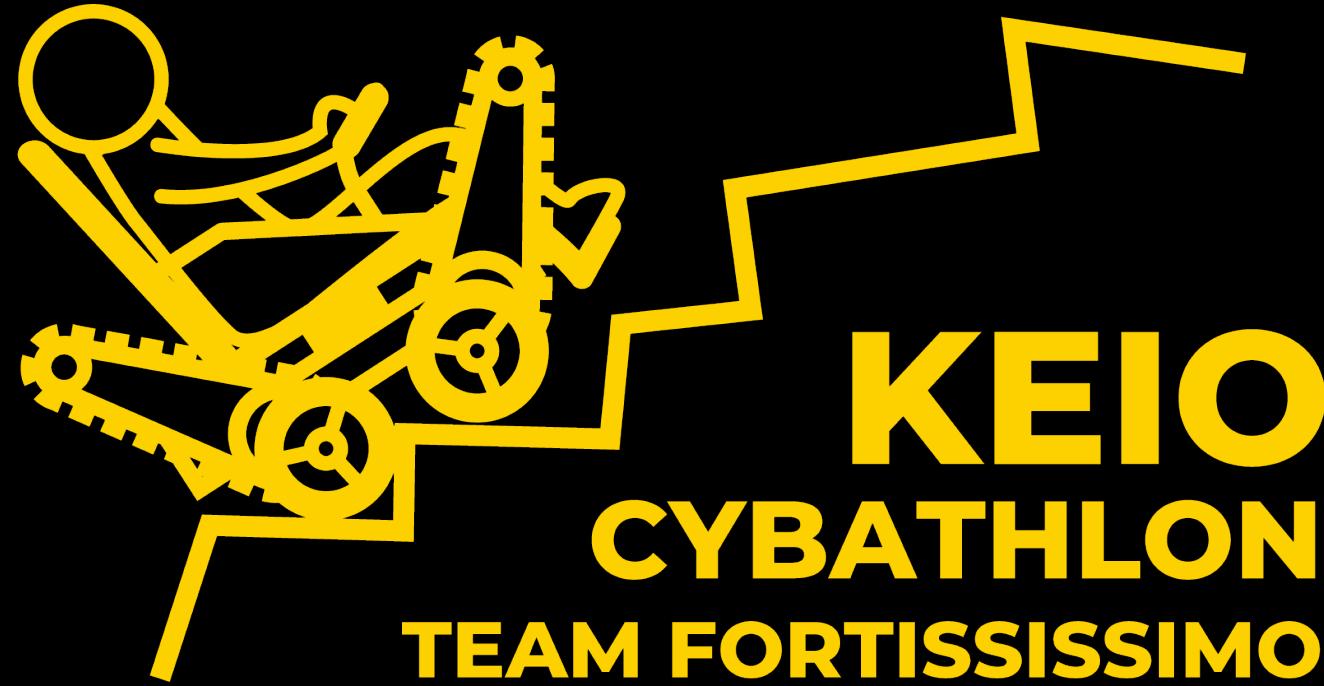
- 2019年3月頃制作
- ご寄付いただいた方へのお礼
- ユニフォーム的なものを作りたい
 - 機体のシルエット的なものを入れる
 - ポロシャツ
 - 印刷はプリントマーケット（入稿はadobe illustrator）

POINT

- ✓ 色、現実とは違うフリッパ角度
- ✓ 気に入っていたボツ作品紹介







Color :
PANTONE 7406 C

Font :
Montserrat

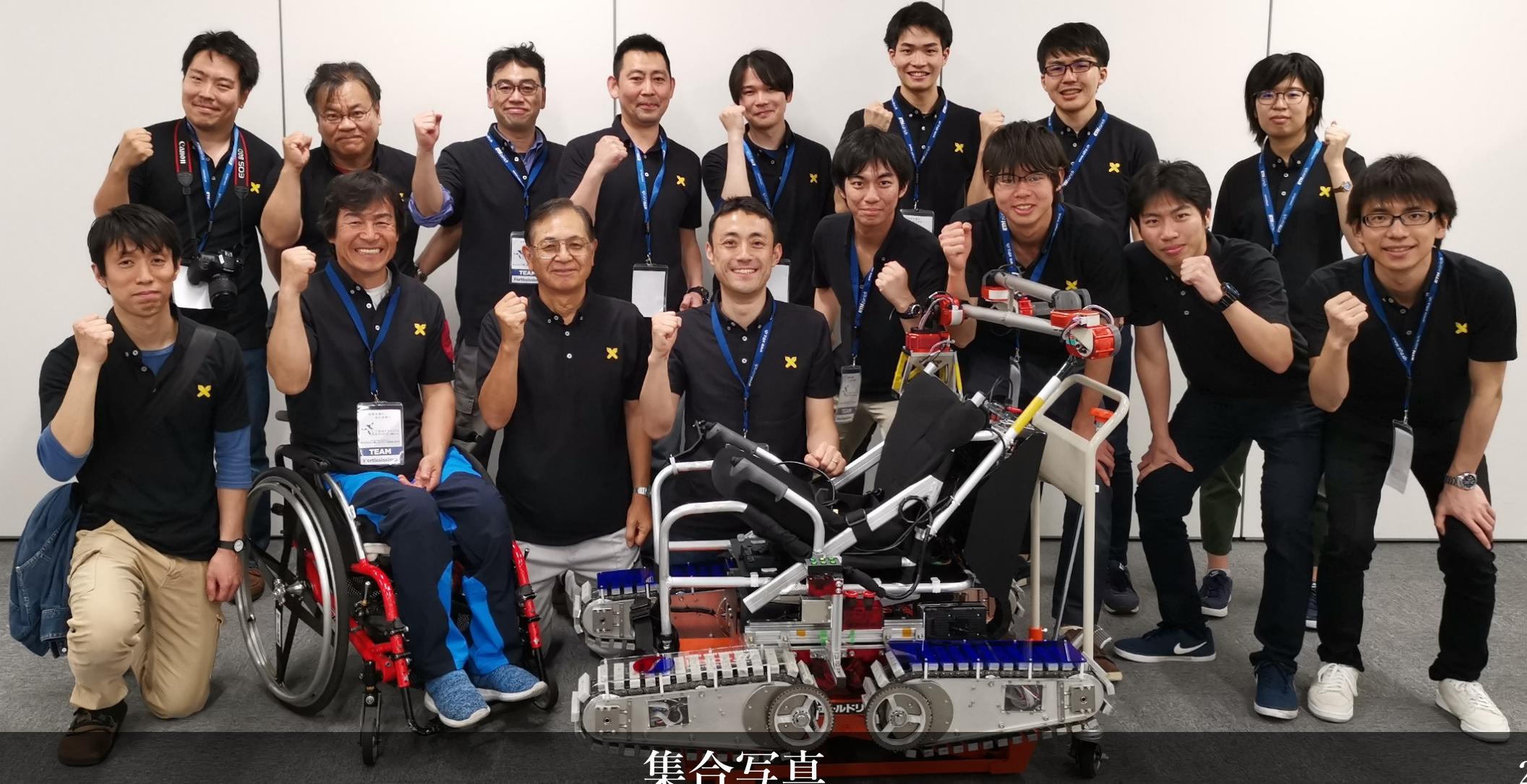
Design :
illustrator



バックデザイン



フロントデザイン



集合写真

ボツ作品 ①



ボツ作品 ②





謝辞

サイバースロン開発メンバー

総務課広報担当の皆様

齊田さん、須賀さん他、技術職員の皆様