

FRC Team 6909 SAKURA Tempesta

活動報告書 2019～2020



What's SAKURA Tempesta?

千葉工業大学津田沼キャンパスを拠点とし、
世界中から約 97,000 人の中高生が参加する
世界最大級のロボットコンテスト
FIRST Robotics Competition (通称 FRC) に
参加しているロボコンチーム。

活動は主に「製作」「運営」「対外活動」の 3 つで
成り立っており、それら全てを中高生が行っている
メンバーのほとんどは普通科中学・高等学校生で、
ロボット製作経験は勿論、企業訪問などもほとんど
経験したことのないゼロからのスタート。

チームで活動する中で様々な経験をし、
スキルを身に付けていきます。

Team Mission

より多くの人々に対し、それぞれの家庭状況やどんな人であるかに関わらず
エンジニアリングを学ぶ機会を提供します。

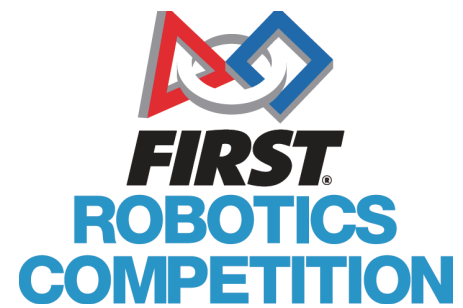
FRC に参加することで多くの人々に STEM に興味を持ってもらえるように
勇気づけ、実際に彼らがその思いを実行できる世の中にします。

今現在 3 つしかない日本の FRC チームを増やし、近隣アジア諸国の
FRC チームを誘致することで、英語で行われる Japan Regional の開催を目指します。

- 4 FRC とは
- 5 FIRST とは
- 6 Our Hitory
- 8 ゲームルール
- 10 Our Robot
- 12 大会結果
- 13 FIRST に関する活動
- 14 アウトリーチ活動
- 18 会計報告



FRC とは



FRC とは、1992 年に米国の NPO 法人「FIRST」によって設立された世界最大規模の国際ロボット競技会です。FIRST は 6 歳から 18 歳の学生向けに毎年 4 つのロボット競技会を開いており、特に FRC は 15 歳から 18 歳と、最も対象年齢の高い大会です。現在、世界 34 か国、97,000 人以上が FRC に参加しています。



この大会では、毎年異なるテーマとルールが 1 月上旬に発表されます。予選大会は 2 月下旬～ 4 月上旬に世界各地で、世界大会は 5 月にアメリカで行われます。ゆえに、2～3 ヶ月ほどでロボットを完成させる必要があります。ロボット製作期間はビルディングシーズン (Building Season) と呼ばれており、この期間中にロボットの設計から、部品調達、組み立て、プログラミング、操作練習などすべてを行います。そして、これらの製作活動に必要な資金や道具の調達、製作場所の確保を全てチームで行う必要があるのも FRC の大きな特徴と言えます。

FIRST とは

FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) は
米国ニューハンプシャー州、マンチェスターにて
1989 年に設立された NPO 法人です。
「全世界の若者のための、利益優先ではない STEM(※)
教育プログラム」として、
30 年以上世界中に影響を与え続けています。



※ STEM : Science, Technology, Engineering and Mathematics の略で、科学、技術、エンジニアリング、数学といった、理系分野の総称

FIRST の精神として Gracious Professionalism®

(優雅なプロフェッショナリズム) と Coopertition® があります。

Gracious Professionalism® は、質の高い仕事をこなしながら他者を尊敬することに重点を置き、個人やコミュニティを尊重する、という姿勢を意味します。

Coopertition® は、Corporation (協力) と、Competition (競争)

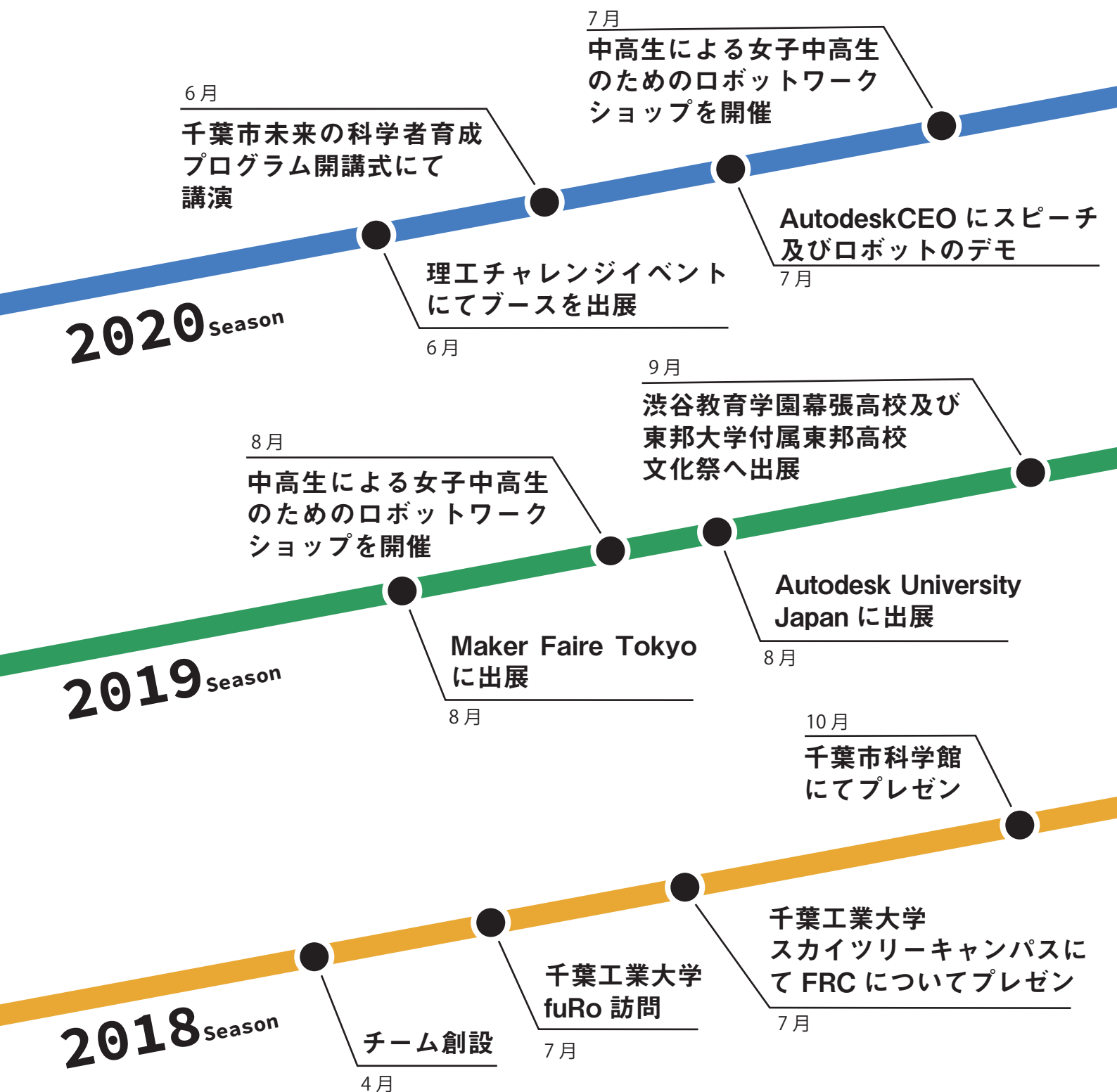
とを組み合わせた造語です。これは激しい競争の中でも他者への親切と尊敬を忘れない、という精神を意味します。

FIRST のプログラムに参加するメンバーは、これらの精神を忘れることなく、活動していかなくてはならないのです。

FIRST の創始者であるディーン・ケイメンはこのような言葉も残しています。

「FIRST はロボットだけではない。ロボットは生徒が重要なライフスキルを身につける乗り物である。こどもたちは FIRST のプログラムにも、自分自身にも特に期待せずやってくる。しかし一度でもシーズンを経験すると、子供達は将来のビジョンを描くようになり、自信をつけ、自身の未来を創造するセンスを身につけていくのだ。」

Our History







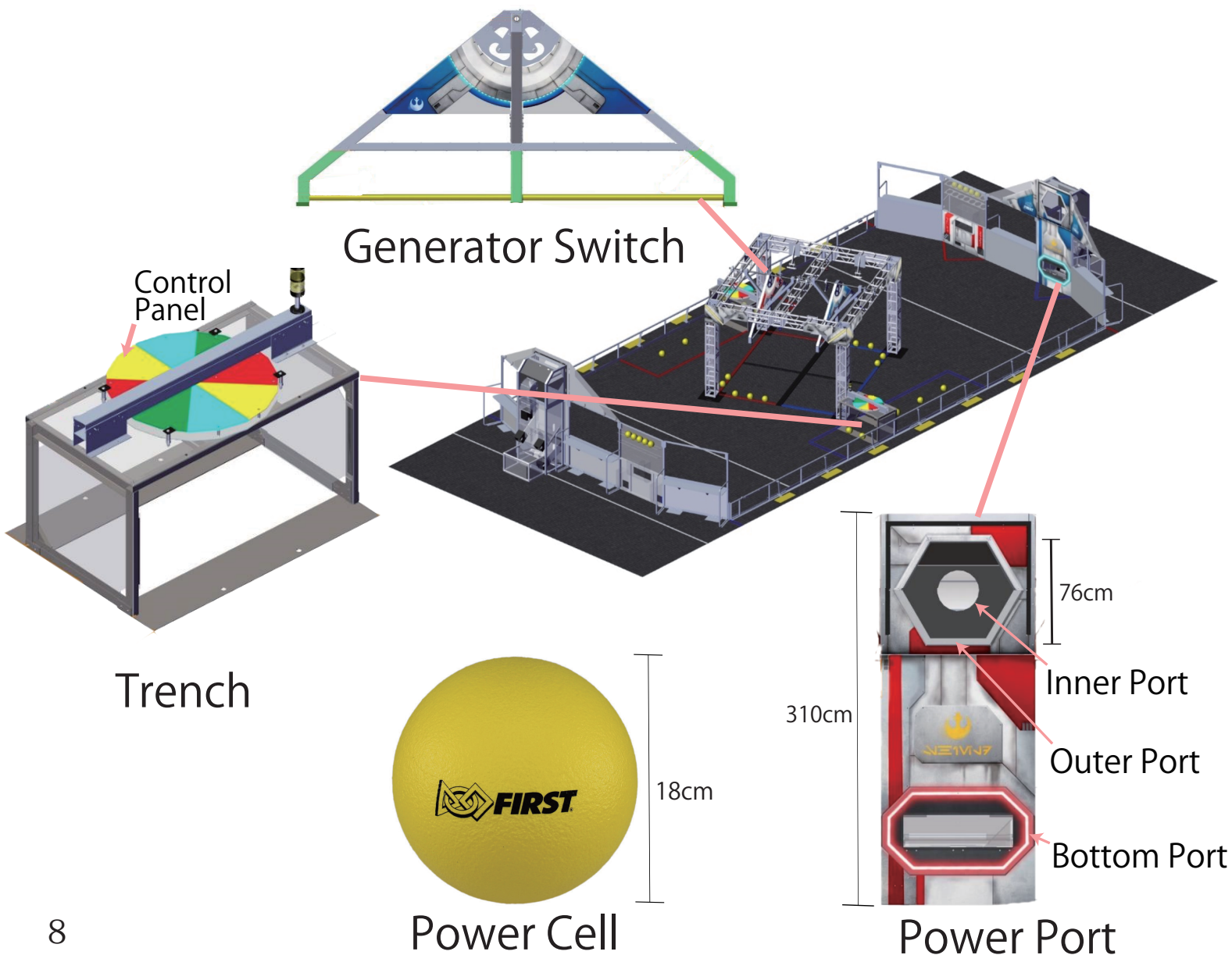
大会テーマは
"INFINITE RECHARGE"
スターウォーズとコラボ

出場チームは迫り来る隕石から架空都市
FIRST CITY を守るため、
シールドを起動する市民たちとなって
ゲームを進行します。

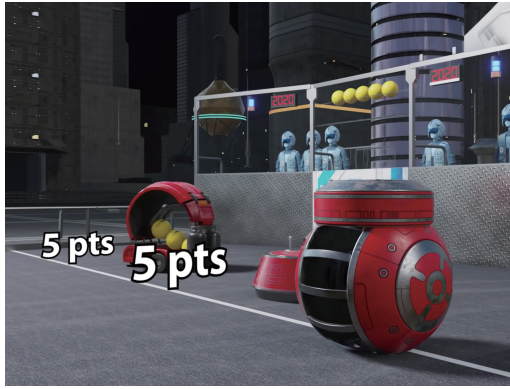
Power Cell など下のようなフィールド上の様々なギミックを扱います。

Power Port に Power Cell を入れたり、4 色に分けられた Control Panel を回したり、
Generator Switch に登ったりすることで点数を稼ぎます。

Power Port は Port によって得点が変わり、Bottom, Outer, Inner Port の順に高くなります。



試合開始直後 15 秒間

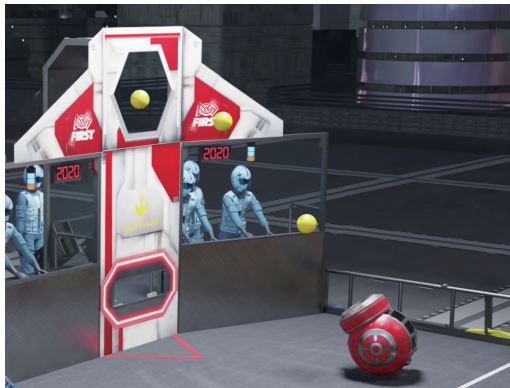


Autonomous Period 自動制御時間

この時間では操縦者はロボットを操作できません。

ロボットが Power Port に Power Cell を入れたり、初期位置から動くことで点数が得られます。

自動制御後 135 秒間



Teleoperated Period 手動制御時間

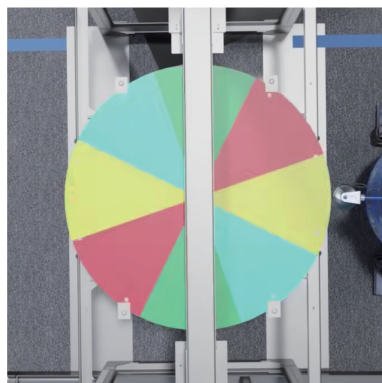
試合時間中には3つのステージに挑み、それぞれに課題があります。

最初のステージでは Power Cell を 9 個穴に入れること。

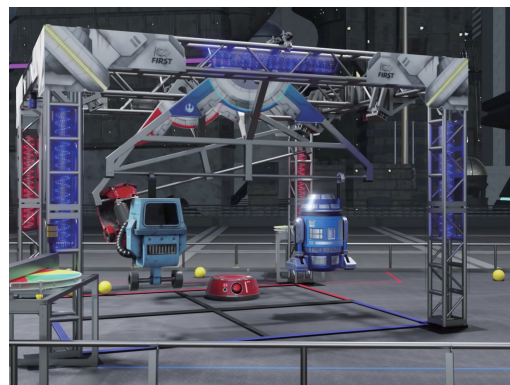
次のステージでは Power Cell をもう 20 個穴に入れ、パネルを 3~5 回転させること。

最後のステージでは Power Cell をさらに 20 個入れ、パネルを指定された色に合わせること。

これらステージをより多くこなすことで、より高い点数が得られます。



試合終了 30 秒前



End Game エンドゲーム

サイレンが鳴り、Generator Switch (高さ 1.6~2m) に吊り下がるようになります。

うまくバランスをとって吊り下がれば、さらに点数が加算されます。

Our Robot

う ろ う 雨桜

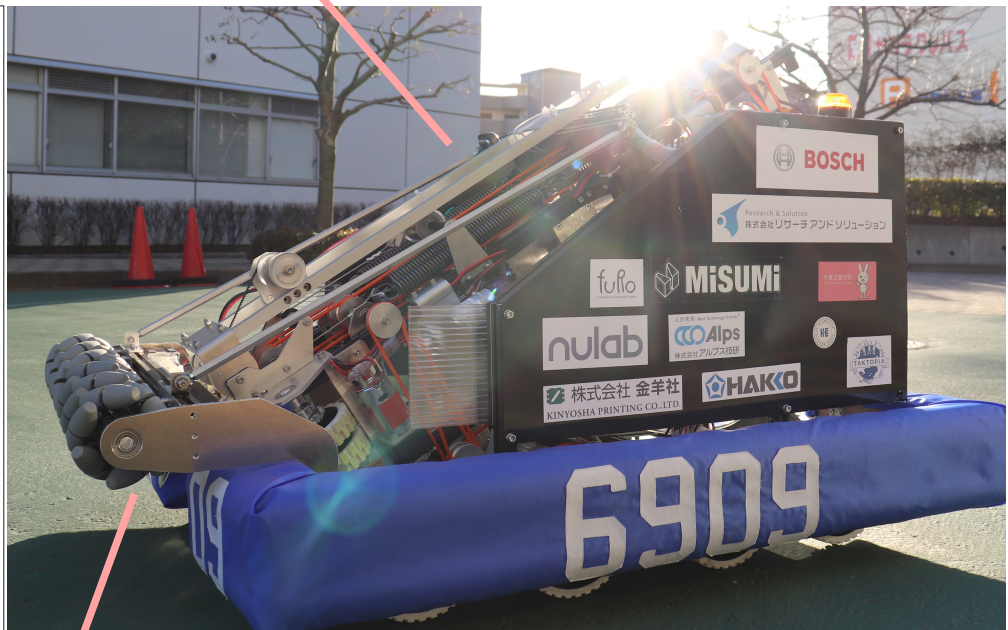
すべての動作を可能にすることにこだわった。黒を基調としたクールなフォルム。
機構や回路が複雑かつ美しく組み合わさっている。重心が低く、走行時の安定感は抜群。

アーム

Power Cell を最大 5 個取り込み、その後発射する機構。
先端の 2 つの白いローラで回収・発射・コントロールパネルの回転を行う。

Power Cell は高さ約 10m まで打ち上げることができる。
左右のローラの回転速度を PID 制御で合わせ、Power Cell を真っ直ぐ正確に打ち出すことを可能にした。

橙色の丸ベルトでアームに入った Power Cell を移動させる。



インテイク

6 つのメカナムホイールとチューブで作ったローラで Power Cell を回収する。
アルミ製の板をつけることで Power Cell が挟まらず、スムーズに回収できる。
2 本の棒によるリンク機構によってアームとインテイクの機構が同時に動作する。

サイズ

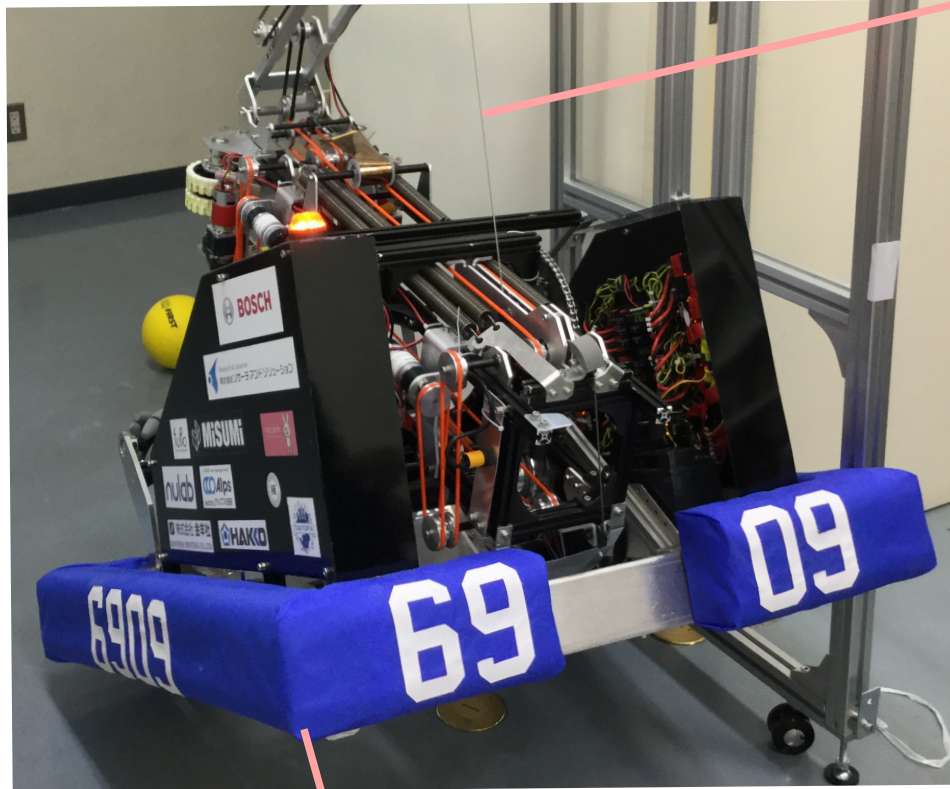
縦 : 113cm

横 : 85cm

高さ : 75cm

可能な動作

- 床から Power Cell を回収
- Power Cell を Power Port に入れる
(成功率 : Bottom ・ Outer 100% , Inner 40%)
- Trench の下をくぐる
- Control Panel を回す (色合わせも可)
- Generator Switch に登り、その上で左右に動く
- オート制御で Power Cell 3 つを全て Power Port に入れる
(成功率 : Outer 100% , Inner 65%)



クライム

Generator Switch の任意の高さに登り、左右に位置調節をしてバランスをとれる。

先端にフックの付いた棒は、140kg/cm ものトルクでばねによって引っ張られており、普段はワイヤーで抑えつけられている。巻いてあるワイヤーをのばすことでクライム機構が展開される。ルール上、ゲーム終了後も落ちずに登ったままいる必要がある。そのため、ワイヤーを巻き付けているボビンにラチェット機構をつけることで、落ちないことを可能にした。

ドライブベース

走行時の車体のがたつきを減らし、かつ小回りが利くようにするため、タイヤの数を 8 つにした。

大会結果

今シーズンは本来、北京地区大会及びアイオワ地区大会に出場予定でした。しかし、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響で参加予定の大会が中止となり、今シーズンは大会参加を断念せざるを得ませんでした。しかし、それぞれの大会で **Chairman's Award** の審査は行われることとなり、その結果、北京大会にて Chairman's Award を受賞いたしました。



↑トロフィー



↑発表の様子

Chairman's Award とは？

FIRST の中で最も権威のある賞であり、他のチームに対してお手本となり、FIRST のミッションを最も体現しているチームを表彰するものです。この賞は FRC の焦点を、現代の若者を科学、テクノロジーのリーダーとなるよう促すだけでなく、科学とテクノロジーへの関心と敬意をより向上させていくよう文化を変えていく、という究極のゴールに保つために作られました。また、この賞を世界大会で受賞すると、受賞チームは殿堂入り (Hall of Fame) チームとなり、永久世界大会出場権が与えられます。もし世界大会で受賞することが出来なくても、Finalist に選ばれたチームには次シーズンの世界大会出場権が与えられます。

FIRST に関する活動



FLL チーム結成計画

活動範囲を広げる

FRC より対象年齢が低い FLL との関係を持つため
新規 FLL チームを創設する流れとなりました。
来シーズンからの始動を目指して進めています。

FLL・FLL Jr. チーム支援

FIRST を広める

FIRST が 9 歳～16 歳を対象とした FLL と
6 歳～10 歳を対象とした FLLjr の東日本大会
と全国大会でボランティアをさせていただきました。
また、東京の FLL チームの「team まつり」
に対して技術支援を行いました。



日本の他の FRC チームとの関わり

日本の FIRST コミュニティを育てる

「FRC Team5701 RAIJINbotics」と
「FRC Team 8231 BWW」のメンバー
と、SAKRUA Tempesta のスポンサーである
Autodesk 様のオフィスにお邪魔し、
CAD ソフトの講習会をしていただきました。



FRC の普及活動

FRC を広める

日本での FRC の普及を図るため
FRC に関する情報を掲載した
Wiki の作成などを行っています。



※現在、FLL は FLL CHALLENGE, FLL Jr. は FLL EXPLORE に名称が変更されています

アウトリーチ活動

アウトリーチ活動とは？



手をのばすという意味の Reach Out が語源。

FRC では多くのチームが清掃活動を始めたボランティア活動の他、FRC で学ぶ工学のワークショップなどを開催しています。

私達 SAKURA Tempesta はこのアウトリーチ活動に力を入れており、ワークショップなどを多数開催しています。

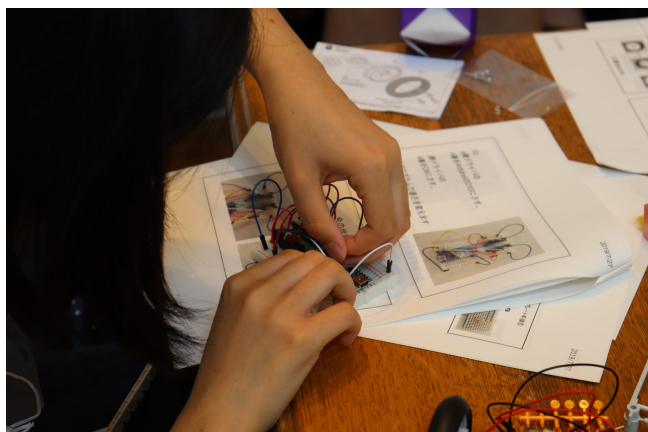
FRC においては、アウトリーチ活動は賞の審査基準にもなります。

アウトリーチ活動

中高生による女子中高生向けロボットワークショップ



↑ イベントの様子



製作中の様子↑

スポンサー様であるボッシュ株式会社様と共同で、内閣府男女共同参画局の「理工チャレンジ」の一環として開催したワークショップです。

Arduino や距離センサーを使用した机の上から落ちない、掃除ロボットをメンバーがアドバイスをしながら1人1つ作りました。

また、一定時間内にどれだけ多くのゴミを掃除できるか、というゲームを行いました。

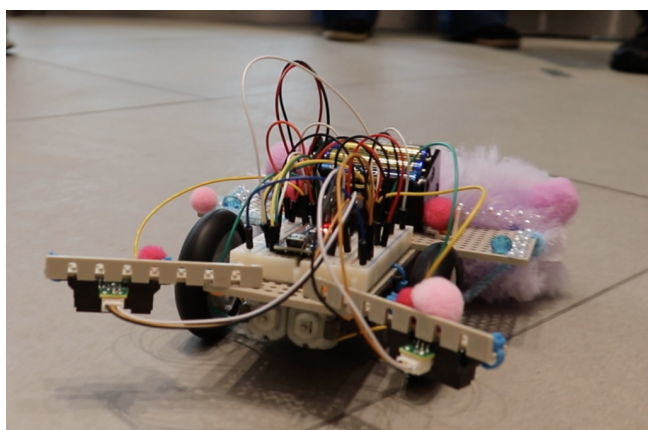
うまく動かなかったりした人もいましたが、勝負は白熱しました。

イベントの最後には昨シーズン製作したロボットを参加者やその保護者たちに披露しました。実演すると驚嘆の声があがりました。

↓ ロボットデモの様子



製作したロボット↓



アウトリーチ活動

夏休みものづくり教室



↑ イベントの様子



ゲーム中の様子 ↑

スポンサーである株式会社ミスミグループ本社様と共同開催した
中高生向けのワークショップです。

ゲストとしても登壇いただいた、東大発ベンチャー企業の株式会社イノカ様には
エンジニアリング技術を活用したアクアリウム展示もしていただきました。

私達のロボットの骨組みにもなっており、さらには製造現場でも使用されるアルミフレームを使用した、
ボールを飛ばすマシンを4人1組で製作しました。

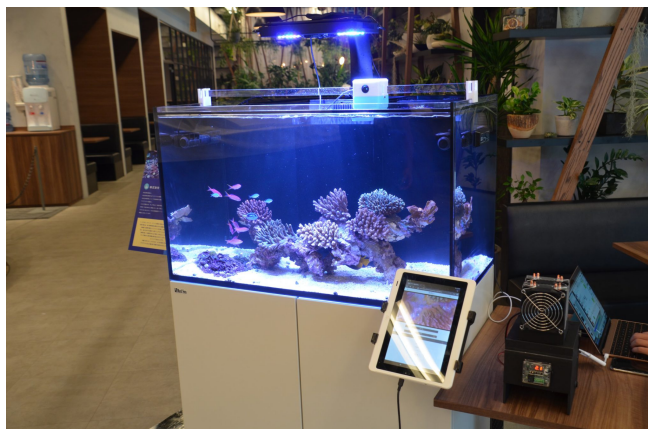
1グループ1人のメンバーがサポート役として付き、完成までをサポートしました。

ワークショップの最後には製作したマシンを使った景品付き的当てゲームも行い、
大盛り上がりしました。

↓ 製作したマシン



イノカ様の水槽 ↓



こどもプログラミングワークショップ

スポンサーである株式会社リサーチアンドソリューション様と共同で、子供向けのワークショップを開催しました。

ロボットキットのプリモを使用し、
3歳から8歳の子供たちに、
チームのメンバーがロボットの使い方を説明し、
簡単なゲームを行いました。
子供たちや保護者の皆さんに
楽しく遊んでいただくことができました。



↑イベントの様子

アルプスロボットコンテスト

株式会社アルプス技研様のオフィスにて、「第14回アルプスロボットコンテスト」にお招きいただき、SAKURA Tempesta の活動紹介とロボットのデモンストレーションを行いました。

ロボットコンテストでは、どのチームも素晴らしいロボットが製作されており、とてもよい刺激を受けました。

また、ロボットコンテストの後に行われた懇親会では、イベント中ではなかなか話す機会がなかった社員の方々と、ロボットコンテストに出場したロボットや私たちの活動について詳しくお話しすることができました。

皆様とても優しく接して下さい、楽しい時間を過ごすことができました。



FINANCIAL REPORT

(2019年5月1日から2020年4月31日)

収支報告書

(単位: 円)

I. 収入の部

1 企業からの支援金	2,942,762
2 個人からの支援金	346,465
3 クラウドファンディング	622,000
4 雑益	8

総計 3,911,235

II. 支出の部

1 ロボット製作費	765,660
2 参加費	612,418
3 アウトリーチ費	379,730
4 運送費	131,971
5 租税公費	24,743
6 備品・消耗品費	302,496
7 宣伝広告費	358,298
8 支払手数料	129,732
9 雑費	40,670

総計 2,745,718

財産目録

(単位: 円)

I. 資産の部

1 普通預金	1,632,669
2 未収入金	13,200
3 ロボット	全額経費計上

総計 1,647,869

II. 負債の部

1 未払い金	9,458
--------	-------

総計 9,458



BOSCH
Invented for life

ミライをつくる



CREATE THE FUTURE A BETTER PLACE

<https://saiyo.boschjapan-brandtopics.jp/businessunit/>

CHASSIS SYSTEMS CONTROL DIVISION



TWO-WHEELER &
POWER SPORTS BUSINESS UNIT



POWERTRAIN SOLUTIONS DIVISION



ボッシュ株式会社: 〒150-8360 東京都渋谷区渋谷3-6-7 tel.03-3400-1551
Bosch Corporation: 3-6-7 Shibuya Shibuya-ku, Tokyo 150-8360 JAPAN tel.+81 3-3400-1551

www.bosch.co.jp

Challenge & Innovation

TECHNOLOGY テクノロジー



Geographic Information System

GIS

地理情報システム

業務効率化、更なる向上を主な目的とする「地理情報 GIS システム」を提供します。



Robotic Process Automation

RPA

ロボティクス・プロセス・オートメーション

PC 上で動作するあらゆるシステムを自動化・自動化を支援するシステムを提供します。



Artificial Intelligence, Internet of Things

AI、IoT

人工知能・デバイス技術

業界専門等による AI 技術や IoT を活用し業務効率化と付加価値を提供します。



Drone

ドローン

ドローン運用

ご要望に応じ、ドローンの開発・運用や業務改善をご提供いたします。

ICT SOLUTIONS ICTソリューション



積算システム 明積

全国あり建設現場に入る導入実績、あらゆる工種・業態に対応した建設現場用土木積算システムです。

CheckNote

スマートデバイス端末から点検結果や不良箇所等の写真を入力し、現場から点検アートを生成・管理できるクラウドサービスです。

CheckNote Plus

タブレットを用いて点検・点検結果を記録・管理。点検現場全体の効率化・省力化を支援するクラウドサービスです。

SOCOCA

現場からスマートデバイスで入力した情報をもとに管理・共有するクラウドサービスです。

BACK OFFICE SOLUTIONS バックオフィスソリューション



Fleet Management/Fleet Consulting

車両管理部門部門のパートナーとして、最適な業務プロセスの構築に向けたお手伝いをさせていただきます。

車録Pro

【ドライバー向け】

AI画像認識とドライブレコーダーと連携し、走行状況の可視化・記録・分析・共有を実現するクラウドサービスです。



HARRISON ASSESSMENTS

人と組織を見える化し、人事における課題を解決します。グローバルに活用できる人材アセスメントツールを提供します。

R&S RECRUIT

リサーチアンドソリューションでは、チャレンジとイノベーションを追求した人材を募集しています。



Research & Solution

株式会社リサーチ アンド ソリューション

<https://www.rands-co.com>

本社

〒812-0036 福岡県福岡市博多区上見町 12-21

TEL:092-261-8725 FAX:092-261-8744

東京本社

〒163-0072 東京都渋谷区本町 4-12-7 点西ビル 3 階

TEL:03-6331-6365 FAX:03-6331-8368

ものづくりの、明日を支える。



MiSUMi

生産材コマース

メール・SMS配信システム

Cuenote[®]

独自開発のMTA
(配信エンジン)
が実現する
高速・確実な配信

国内最高水準
毎時1,000万通
月間42億通
の配信実績

金融機関・自治体
はじめ
1,600以上の
現契約実績

Y M I R L I N K

ユミルリンク株式会社
東京都渋谷区代々木2-2-1

TEL : 03-6820-0088
小田急サザンタワー12F

nulab

株式会社ヌーラボは、
チームの働くを楽しくするコラボレーションツールを提供しています

backlog

すべてのチームが使える
プロジェクト管理ツール

cacoo

アイデアを形にする
ビジュアルコラボレーションツール

typetalk

チームワークのための
チャットツール



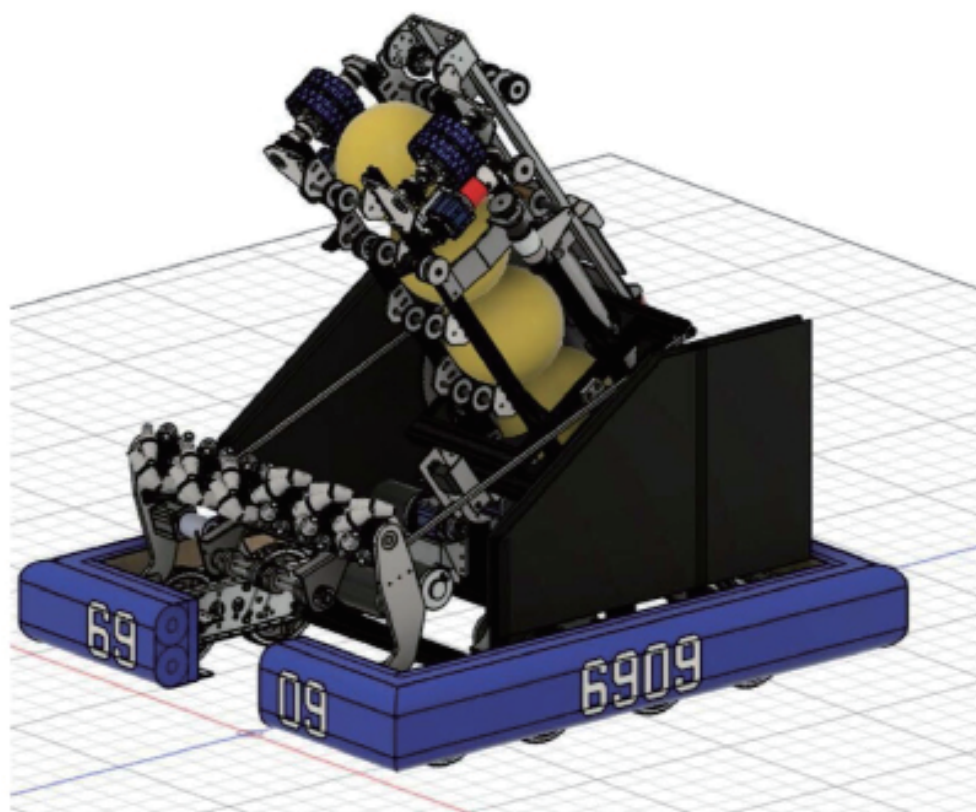
プロも使用する「3D CAD/CAM 設計ソフトウェア」 Fusion 360
学生と教員は無償で利用できます。

コンセプトデザインから最終的な設計まですべての過程を行える最強ツール Fusion 360™Mac・Windows 両対応
無償でダウンロードは<https://autode.sk/sakuratempesta>へ

 FUSION 360™

FRC Team 6909 SAKURA Tempesta さんの作品

オートデスク株式会社
〒104-6024 東京都中央区晴海1-8-10
晴海アイランドトリートンスクエア オフィスタワーX24F
www.autodesk.co.jp





東邦大学付属東邦中学校・東邦高等学校 習志会

エンジニアなら、
未来を
変えられる。

いくつもの「一流」に会える。アルプス技研



50th
おかげさまで50周年
Since 1968

**開発・設計エンジニアの仲間を
募集しています！**

<会社概要>

創業：1968年7月

上場区分：東証一部上場(2004年12月)

事業内容：お客様に優れた技術サービスを提供いたします。

- ・開発設計領域に特化したアウトソーシング事業
- ・技術プロジェクトの受託事業
- ・自社工場における製品開発事業

事業拠点：全国26営業拠点、ものづくりセンター室、海外3拠点

本社：神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-5 クイーンズタワーC18階

人が未来—Next Technology Frontier®

Alps

株式会社アルプス技研



【公式HP】



【採用HP】



マスコットキャラクター
アルスくん



SHIRATORI PHARMACEUTICAL CO.,LTD.

白鳥製薬株式会社



SAKURA internet



グローバルリーダーへの発射台 The Launchpad for Glocal Leadership



人間にはできないことを
できるようにするのが、
人間だ。

たとえば、
人が入れない被災地で作業するロボット。
技術の進化の裏には、
かならず人間の「進化」がある。
千葉工業大学では、そんな、
進化する技術の担い手を、
数多く輩出しています。

福島第一原発の廃炉作業に活用
可能なロボット「アースロボット」

工 学 部：機械工学科／機械電子制御工学科／先進材料工学科／
電気電子工学科／情報通信システム工学科／国際化学科
創 造 工 学 部：建築学科／都市環境工学科／デザイン工学科
先 進 工 学 部：未来ロボティクス学科／生命科学科／情報メディア工学科
情 報 科 学 部：情報工学科／情報ネットワーク学科
社会システム科学部：経営情報科学科／応用エレクトロニクス学科／金融・経営リスク科学科
浦田キャンパス：〒275-0010 千葉県浦田市浦田2-17-1
新習志野キャンパス：〒275-0023 千葉県習志野市浦田2-4-1
東浦スカイリー・タウン@キャンパス：〒131-0045 東京都墨田区江上1-1-2 東武スカイツリー・タウン@スカイツリービル

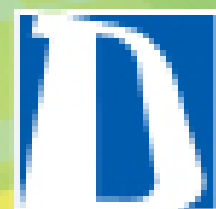
TEL:047-478-0222(入課本線) <http://www.it-chiba.ac.jp/>

千葉工業大学

パンフレット・名刺・封筒
シール・パッケージ etc...

印刷のことなら何でも OK //

株式会社ディアンドビームディア



DESIGN PRINTING

D&Pmedia

T 266-0002

千葉県千葉市緑区平山町176-1

Tel 043-228-3413 Fax 043-228-3423

diprint@chiba.email.ne.jp

