

# ロボカップ世界大会優勝と それまでの活動



システム制御系学士3年 藤山優太

# 推薦を受けた理由



東工大ニュース

トップページ > 東工大ニュース > ロボット技術研究会 藤山優太さんのチームがロボカップ2021世界大会でダブル優勝

東工大ニュース

カテゴリ別

- 教育
- 研究
- 社会連携
- 国際交流
- 受賞・表彰
- 学生の活躍
- 開催報告
- 来訪者
- メディア
- 大学からのお知らせ
- プレスリリース

月別

- 2022年
- 2021年
- 2020年
- 2019年
- 2018年
- 2017年
- 2016年

## ロボット技術研究会 藤山優太さんのチームがロボカップ2021世界大会でダブル優勝

いいね！ 126  
シェアする  
ツイート

RSS

公開日：2021.08.23

東京工業大学の公認学生サークル、ロボット技術研究会に所属する工学院 システム制御系 学士課程2年、藤山優太さんが率いるチーム「レバード（Leopard）」が、6月22日から6月28日にオンラインで開催された自律型ロボットの世界競技会、ロボカップ2021世界大会（RoboCup2021 WORLDWIDE）に日本代表として出場し、ジュニアサッカーリーグのオープンカテゴリで優勝しました。レバードは他チームと合同で作ったスーパーチーム部門でも優勝し、ダブル優勝を果たしました。レバードはリーダーの藤山さんと高校生2人の計3人がメンバーです。



設立したチームを世界チャンピオンに導いた

# ロボカップとは



サッカー人型



サッカー車輪型



レスキュー

2050年までにワールドカップ優勝チームにサッカーロボットが試合に勝つ

# ロボカップ世界大会(2021) 大会概要

## ● 初のオンラインでの開催

- 開催形態が不明のまま大会に向けた準備をする必要があった
- 本来は1チーム2台のロボットを製作し、サッカーをする

## ● 競技内容

- TDP (Team Description Paper)
  - 事前に提出する、チームの研究内容を文書にまとめたもの
- Video
  - 事前に提出する、チームのロボットや技術を説明する動画
- Technical Challenge
  - 大会期間中に発表される課題。サッカーロボットの性能が評価される

# ロボカップ世界大会(2021) 結果



Individual team 優勝

Super team 優勝

- チーム構成の問題
- 世界大会の予測不能な競技内容
- 世界大会期間中の高難度なTechnical Challenge

## ● ロボット技術研究会と帝塚山高校の合同チーム

- 帝塚山高校(奈良)の後輩に声をかける
- 世界大会で優勝するために結成
- 高校生が学外の人間とチームを組むのはデメリットが大きい
  - 経験豊富な自分とチームを組むことのメリット、  
世界大会優勝についての勝算を説明し、承諾を得た
- さらに二人は大学受験を控えていた

# 困難：チーム構成の問題

- 困難1. 活動拠点が奈良と東京に分かれる
  - 後輩の作業に直接手出しができない
- 困難2. メンバーのロボット歴はまだ浅い
  - 技術的なサポートが必要



# 解決策: チーム構成の問題

- 遠隔でのコミュニケーションが必要
  - 毎週のオンラインミーティング
    - 進捗の確認や今後の詳細な予定の決定
    - 技術的な相談やアドバイス
  - 設計データやプログラムはクラウドで管理
    - 管理体制を整え、適切な使用方法を指導
- 大会直前の3日間だけ奈良県に集まり最終調整を行う

- チーム構成の問題
- 世界大会の予測不能な競技内容
- 世界大会期間中の高難度なTechnical Challenge

- 初のオンライン開催のため競技内容が未確定
  - 優勝するには従来とは異なる対策を打つ必要がある

# 解決策：予測不能な競技内容

- 試合に勝つことよりも研究成果が重視される可能性を提案
  - 直感ではなく論理的思考に誘導
  - データを取得し、可視化するシステムの開発を率先して担当
    - >結果、VideoとTDPとともにリーグ最高評価を獲得
- 確実に勝てることより新規性を重視して開発を行うことを提案
  - 高精度な画像認識や新たな自己位置推定手法を新規開発
    - >Technical Challengeで新技術が活躍

# 世界大会優勝までの困難

- チーム構成の問題
- 世界大会の予測不能な競技内容
- 世界大会期間中の高難度なTechnical Challenge

# 困難：高難度なTechnical Challenge

- Technical Challenge 2つ目
  - 通常とは異なる複雑なロボット間でのボールのパスを何回連続で続けられるかを競う、難しい課題
- 期限直前まで苦戦し、最大5回程度が限界だった
  - 十分いい結果ではあるが、優勝するには不十分かもしれない

# 解決策：高難度なTechnical Challenge

- リーダーが最後まで粘った
  - 意地でぎりぎりまで微調整を続けた
  - 普通なら諦めてしまう状況でもメンバーも頑張ってくれた
  - 最終的に29回連続で成功
  - アイデアとかではなく、最後まで諦めなかつたからできた  
> 結果的に、ここで諦めていたら優勝はできなかつた

チームを世界一に導くために、  
実力と実績でメンバーからの信頼を獲得し、  
各地へ情報収集と交流のために足を運び、  
目標達成のための道筋や戦略を提案し、  
それを自ら進んで実行し、  
チームで目標を達成した。



なぜ  
“世界一”  
を達成できたのか

# リーダーシップとは

集団をまとめ、目標達成に導く能力のこと

## 私が備える素養

実行力

発想力

決断力

コミュ力

技術力

誠実性

信頼

目標達成のためなら躊躇せず動いて実現する実行力

革新的なアイデアやあらゆる可能性を見通せる発想力

結果を左右する難しい判断を行う決断力

メンバーや組織外の人間とのコミュニケーション能力

メンバーの手本となるような高い技術力

約束を守り、どんな状況でも最後まで諦めない誠実性

メンバーとリーダーとの絶大な信頼

# これまでのロボカップでの活動

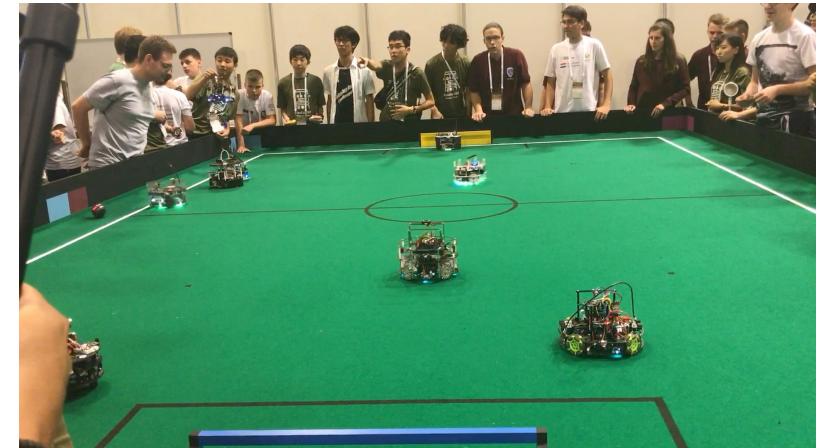
- 2014年(小学5年) ロボカップ初出場 ◀ この頃から世界一を目指す
- 2017年(高校1年) ロボカップ世界大会(名古屋) 運営スタッフ
- 2017年(高校1年) WRO世界大会(コスタリカ) ベスト16
- 2018年(高校2年) ロボカップ世界大会(カナダ) スーパーチーム優勝
- 2021年(大学2年) ロボカップ世界大会(WORLDWIDE) 個人、団体 W優勝

# これまでのロボカップでの活動

- 2014年(小学5年) ロボカップ初出場
- 2017年(高校1年) ロボカップ世界大会(名古屋) **運営スタッフ**
- 2017年(高校1年) WRO世界大会(コスタリカ) **ベスト16**
- 2018年(高校2年) ロボカップ世界大会(カナダ) **スーパーチーム優勝**
- 2021年(大学2年) ロボカップ世界大会(WORLDWIDE) **個人、団体 W優勝**

# ロボカップ世界大会(2017) 運営スタッフ

- 観客よりも近い距離で世界レベルの技術を見るため運営スタッフに参加
- ロボカップ強豪校EMMのチーム「EMM-Soccer」に初めて会えた
- この年には福岡、広島の各地の練習試合に大阪から一人で参加



# これまでのロボカップでの活動

- 2014年(小学5年) ロボカップ初出場
- 2017年(高校1年) ロボカップ世界大会(名古屋) **運営スタッフ**
- 2017年(高校1年) WRO世界大会(コスタリカ) **ベスト16**
- 2018年(高校2年) ロボカップ世界大会(カナダ) **スーパーチーム優勝**
- 2021年(大学2年) ロボカップ世界大会(WORLDWIDE) **個人、団体 W優勝**

# WRO世界大会(2017) ベスト16

- WRO: ロボカップとは別のロボット競技会
- ロボカップから派生したレゴでのサッカー競技
- ロボカップでの知見を活かして国内大会優勝
- EMMのチームも出場していた
  - 仲良くなつた



# これまでのロボカップでの活動

- 2014年(小学5年) ロボカップ初出場
- 2017年(高校1年) ロボカップ世界大会(名古屋) **運営スタッフ**
- 2017年(高校1年) WRO世界大会(コスタリカ) **ベスト16**
- 2018年(高校2年) ロボカップ世界大会(カナダ) **スーパーチーム優勝**
- 2021年(大学2年) ロボカップ世界大会(WORLDWIDE) 個人、団体 **W優勝**

# ロボカップ世界大会(2018) スーパーチーム優勝

- 他チームとの合同チームで行う競技
- その場で相談し、戦略をたてる
- EMMと同じチームだった
  - 予備部品を交換したりした



# ロボカップ世界大会(2018) Best Innovation Award

- ロボカップジュニア史上初、ロボット間でのボールのパスを実装
  - 方針の提案と機能の実装を担当
- ロボカップジュニア史上初、ボールを蹴り上げる機構を提案し、実現
- それらが評価されBest Innovation Awardを受賞
- この年には福岡、広島、滋賀、大阪の各地で世界大会の結果を報告



# 私とEMMとの交流

- EMMのチームとはRoboCup2017、WRO2017、RoboCup2018で交流
- 両国のロボカップ事情などを交換
- 大会後も次年度の大会に向けてメールで技術交流を行っていた



# これまでのロボカップでの活動

- 2014年(小学5年) ロボカップ初出場
- 2017年(高校1年) ロボカップ世界大会(名古屋) **運営スタッフ**
- 2017年(高校1年) WRO世界大会(コスタリカ) **ベスト16**
- 2018年(高校2年) ロボカップ世界大会(カナダ) **スーパーチーム優勝**
- 2021年(大学2年) ロボカップ世界大会(WORLDWIDE) **個人、団体 W優勝**

- TDP (Team Description Paper)
- チームについてやチームがその年に開発したもの  
をまとめること
- 自分の担当箇所の執筆に加えて、他のメンバーの  
担当箇所を添削
- ルーブリックがあり、評価は19.06 / 20

## Leopard RoboCup 2021 Team Discription Paper

Yuta Fujiyama<sup>1</sup>, Togo Iwasaki<sup>2</sup>, Kyohei Osumi<sup>2</sup>, and Keitaro Masaoka

<sup>1</sup> Tokyo Institute of Technology

yuta.technology@gmail.com

web : <http://yuta.techblog.jp>

<sup>2</sup> Tezukayama Junior and High School

Japan

**Abstract.** This paper describes the unique hardwares and softwares that Leopard developed to participate in RoboCup 2021 Junior Soccer Open. Our goal is to make robots play more human-like soccer. In order to realize this goal, we introduced five new main technologies to our robots this year: multi angle kickers, LiDAR, an optical motion sensor, a new ball-following algorithm and a new line algorithm. In addition, it also describes the technologies that support these five and also introduces the experimental procedure and tools used in those development processes. Finally, we also discuss the future development of these technologies.

### 1 Introduction

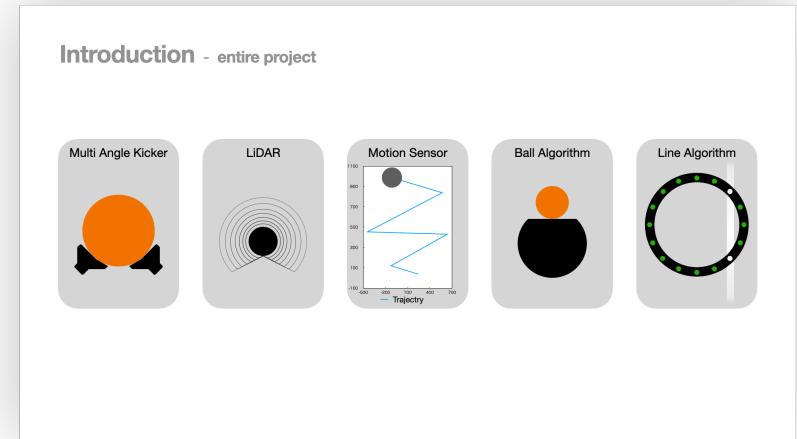
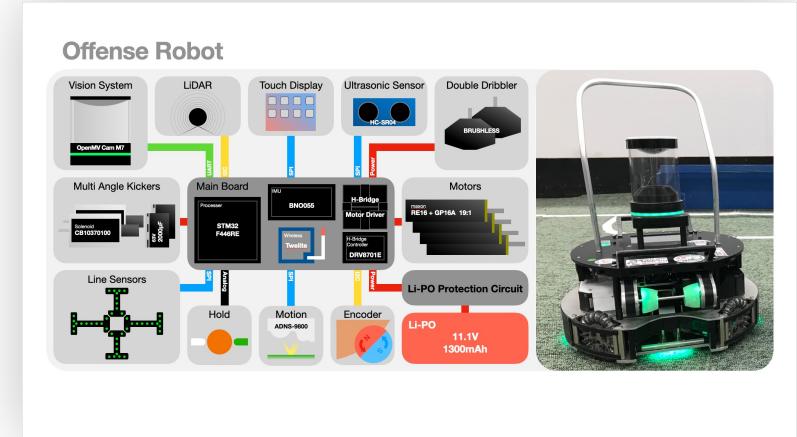
Our team(Fig.1) was formed to aim for the world championship of RoboCup 2021. Each member participated in the former RoboCup and achieved good results. Especially Yuta participated RoboCup 2018 Montréal and got Best Innovation Award. Kyohei and Togo belonged to one team in soccer Lightweight at RoboCupJunior in 2020. In order to compete in the Open, Kyohei and Togo made major changes to their plane. Yuta is in charge of the offense robot, Kyohei is in charge of the hardware of the defense robot and Togo is in charge of the software of the defense robot.



Fig. 1: Team Photo

- 全てのグラフィックスとアニメーションの作成を担当
- 他のメンバーの担当箇所の内容は相談しながら構成
- 英語のナレーションも担当
- ループブリックがあり、評価は満点の

30/30



# Technical Challenge

- 大会当日はTechnical Challengeに挑戦
  - メンバーの自宅に集まる
- オンライン大会のために開発した技術が活躍
  - 今までと全く異なる競技だった  
> 高得点を獲得
- 毎日チャレンジに関するインタビューを行う
- 得点は合計で満点の 50 / 50



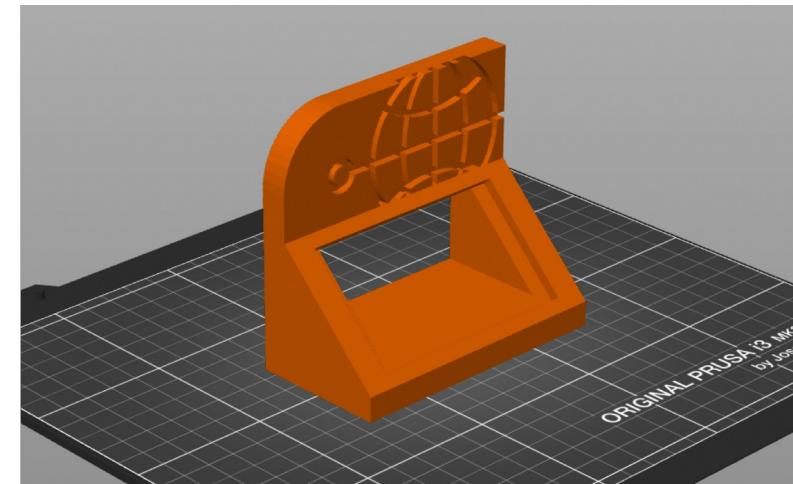
# ロボカップ世界大会(2021) Super Team

- 他国のチームと共同して挑戦
- 過去の経験を活かして助言しつつ、メンバーに他チームとの連絡を任せた
  - 主に言語面をサポート
- 結果は大会最高記録の 27.18point

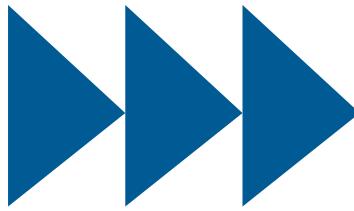


# ロボカップ世界大会(2021)

- 個人、Super Team共に優勝を果たす
- 後輩二人は受験勉強とロボカップを両立することができ、無事大学に合格
- VideoやTDPは東工大ニュースから閲覧可能、研究内容はTDPに記載
  - <https://www.titech.ac.jp/news/2021/061607>



# 現在の活動



- ロボカップ(メジャーリーグ)に出場するチームを設立
  - 東工大を中心に学外のメンバーも在籍
  - 各分野を得意とする人を説得し、メンバーを集めた
  - 卒業後も活動する予定で、将来的には社会人チームに
  - ワールドカップのように商業化可能な、観戦して面白い試合を実現したい