

団体名
立命館大学「Ri-one」

所在地
滋賀県

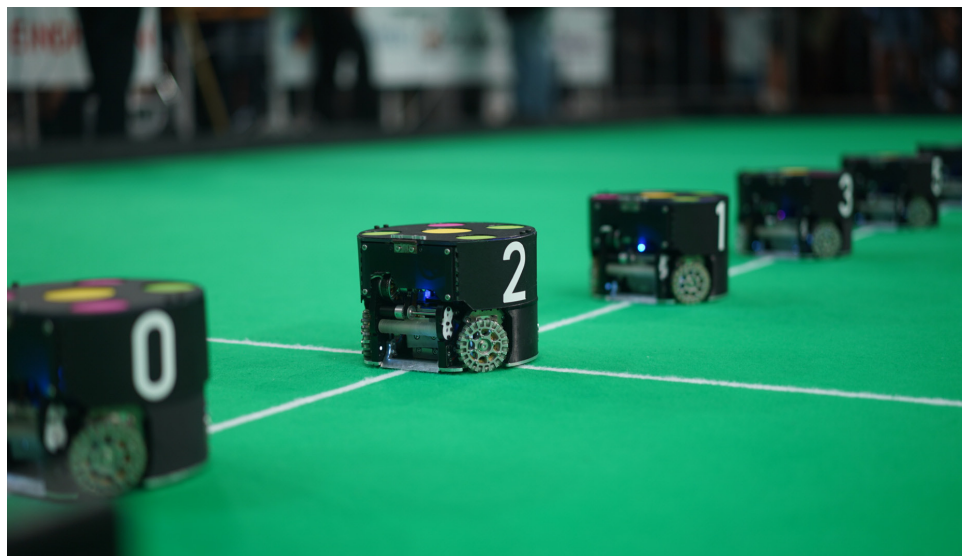
ソフトウェア
Autodesk Fusion®

Fusionとともに、次の「世界一」へ 学生プロジェクト団体「Ri-one」

世界規模の国際大会「RoboCup」への挑戦。
ロボット開発のあらゆる工程を支えるFusion



国際大会に出場した学生プロジェクト団体「Ri-one」



世界一の学生ロボットチーム、 Fusionとともに次なる高みへ

立命館大学の公認学生団体「Ri-one」は、ロボットとAI技術を駆使し、世界規模の国際大会「RoboCup」へ挑戦を続けている。2024年7月、オランダで開催された「RoboCup2024」のSmall Size League (SSL) Division Bにおいて、世界8カ国・9チームの中から初優勝を果たした。この快挙を技術面で支えたのが、Autodesk Fusionだ。駆動系の機構設計から基板レイアウト、全体構造最適化やシミュレーションまで、ロボット開発のあらゆる工程でFusionが活用されてきた。

SSLチームを率いるのは、立命館大学理工学部電気電子工学科3年生の宮崎さん。Ri-oneは2016年に独立した学生団体として発足し、現在は情報理工学部と理工学部の学生を中心に約50名が所属。そのうちSSLチームには約30名が参加している。

「参加したDivision Bでは、フィールド上に設置されたカメラ映像をAIが解析し、6台のロボットを遠隔操作して試合を行う。技術の進化により、近年は単にボールを転がすだけでなく、『蹴り上げてパス』できるかどうかで勝敗を分けるようになってきた。今回の優勝も、この蹴り上げ機構の完成度が鍵だった」と宮崎さんは語る。

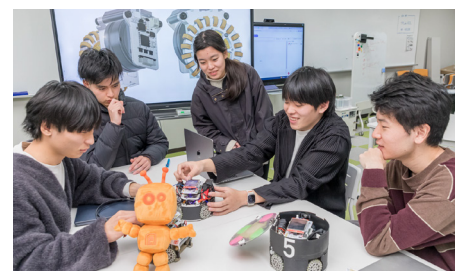
Fusionを最大限活用し、 「最強ロボット」を作り上げる

この小型サッカーロボットの設計において、駆動部分の機構設計から、基板を含むロボット全体の設計、さらには駆動部分の解析に至るまで、すべてにFusionが使用されている。

設計作業の中心メンバーである理工学部ロボティクス学科の富岡さんは、中学生の頃からロボット製作に親しんできたという。

「中学進学後、RoboCup Juniorに参加し、Ri-oneに加入したのも、一緒にRoboCup Juniorに参加した先輩がいたからです。中学の頃から同じ部活で活動してきた先輩達とはこれまで別チームで戦ってきましたが、大学に進学した後に先輩方と合流し、最強のドリームチームができました。Fusionは高校に入った頃から使い始めました。Fusionを選んだ理由は、3D CADとCAMが本格的に使えることに加え、学生であれば無償で利用できる点です」と富岡さんは語る。

設計において苦労した点について尋ねると、



「ボールを蹴り上げる機構を実装するために、スペースの確保が課題となり、足回り部分の小型化に挑戦しました。ブラシレスモータードライバー、内歯車機構、オムニホイールを一体化したアセンブリを新規に開発、大幅に小型化することに成功し、蹴り上げ機構の搭載が可能となりました」と富岡さんは説明する。

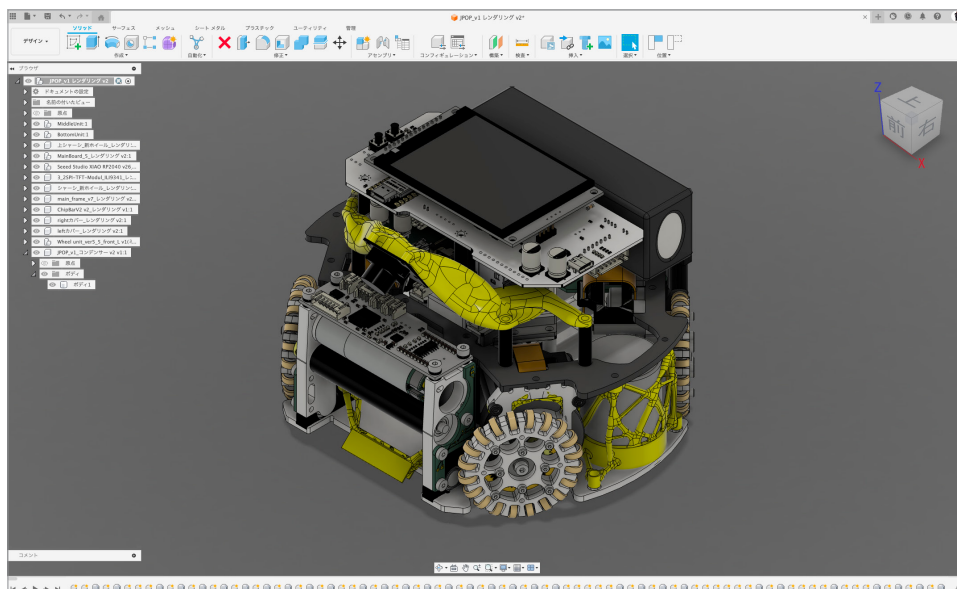
さらに、このオムニホイールの最適化にはFusionのパラメトリックモデリングを活用した。「パラメータを入力することで、直径やサブホイールの幅などを自由に調整できるモデルを作成し、最適なサイズを検討しました。こうした高度な設計を学生のうちから実現できるのが、Fusionの大きな魅力だと思います」と、富岡さんはその優れた機能を評価する。

次なる挑戦:

Division Aとジェネレーティブ デザイン

RoboCup SSLで世界一に輝いたRi-oneだが、その歩みはまだ途上だと言う。次のターゲットは、より難易度の高い「Division A」への挑戦を視野に入れているそうだ。ここではロボットの自律性やチーム全体の連携力がさらに高度に求められる。技術的ハードルは高く、大学生チームの参戦例は稀で、多くは研究者や企業技術者によって占められている。

「Division Aでは各ロボットにカメラを搭載し、それぞれが環境を認識してAIを活用しながら自律的に判断・行動する。それをチーム全体で連携して実行する必要がある」と宮崎さん。使用ロボットはこれまでの6台から最大11台へと増え、より複雑な情報処理と制御が求められる。こうした新たな挑戦に備え、Ri-one設計チームが活用を始めているのが、Fusionの「ジェネレーティブ デザイン」機能。従来の設計プロセス



ジェネレーティブ デザインを活用したサッカーロボット

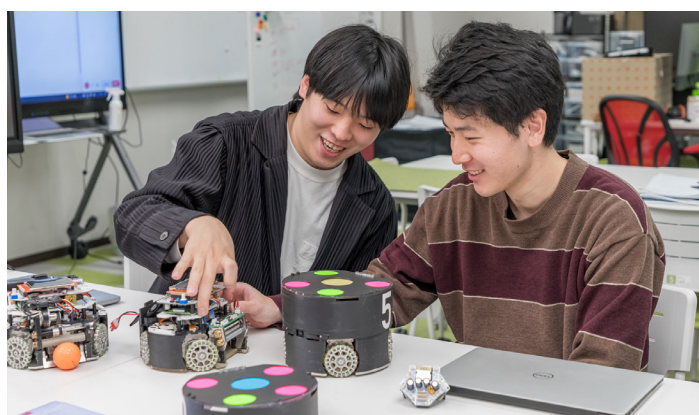
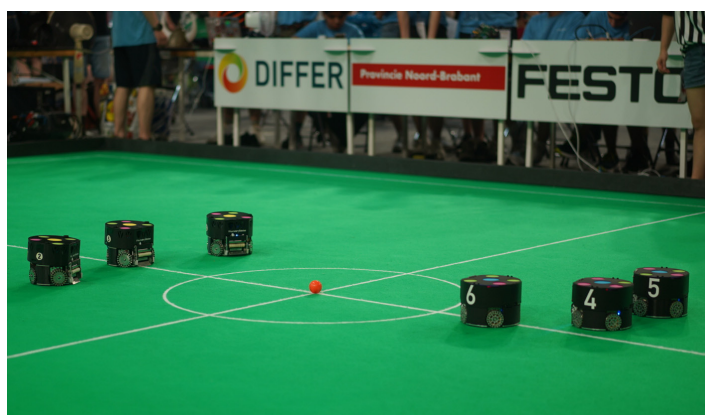
では設計者の経験やアイデアに依存していたが、この機能では荷重、材質、設置スペース、製造方法などの条件を設定することで、Fusionが数千もの設計案を自動生成し、提示してくれる。「ロボットにカメラを搭載するなら、軽量化と内部スペースの有効活用がこれまで以上に重要になる」と語るのは富岡さん。

「ジェネレーティブ デザインを使えば、人間には思いつかないような複雑かつ効率的な形状を得られる。空間を無駄なく使え、構造強度も保てる。機械学習を取り入れた設計手法は、まさに『未来のものづくり』そのもの」と実感を込める。Fusionのジェネレーティブ デザインは、3DプリンターやCNC加工といった多様な製造方法に対応可能。学生プロジェクトであっても、製造を

視野に入れたリアルな設計が可能となる。構想から試作・製造までをシームレスにつなぐツール、それがFusionだ。

Ri-oneの挑戦は終わらない。彼らが見据えるのは、さらにその先の技術の高みと、次世代ものづくりの最前線だ。

世界の舞台で勝ち抜いた経験を胸に、さらに高いハードルへ挑み続けるRi-oneの学生たち。そんな彼らの設計・開発を支えるのがFusion。構想力と技術力を引き出し、学生の可能性をかたちにするFusionは、次なる「世界一」への旅路でも、学生たちの頼れるパートナーであり続ける。



Autodesk, Autodeskロゴ, Fusionは、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc., その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。本内容および画像の無断転載・無断使用および改変を禁止します。

© 2025 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Autodesk, the Autodesk logo and Fusion are registered trademark or trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2024 Autodesk, Inc. All rights reserved.