

ここに、平成27年度に実施した九州工業大学・明専会学生創造学習支援プロジェクト(学生プロジェクト)の活動内容を報告いたします。

この事業は、九州工業大学創立100周年を記念して開始しており、本学同窓会組織である一般社団法人明専会からの支援も受けて実施しています。平成27年度からは、株式会社安川電機様からのご協力の下、新たに「安川電機プロジェクト」をスタートしました。

学生グループによる自主的な課外活動として、技術系競技大会への参加や、ボランティアをはじめとした学内および地域に貢献できる企画の提案・実施など、学生自らが提案する創造学習プロジェクトを育み、支援することを目的としております。学生の自主的かつ組織的な活動を通して、問題発見・解決能力を涵養し、自己の陶冶を図り、企業・社会において先導的リーダーシップを発揮できる創造的人材を育成しようとするものです。

平成27年度においては、2件の萌芽的取組みを含む21件の提案があり、プレゼンテーション審査により16件のプロジェクトを採択しました。

一年間の活動内容をまとめ、広く学内外の皆様に公表させていただくことにより、ご協力いただきました方々へのご報告とさせていただきます。

平成28年度九州工業大学学生委員会

e-car	03	宇宙クラブ	12
学生フォーミュラ (KIT-Formula)	04	KIT EV Formula Voltech	13
P&D	05	DSP システム部	14
マイクロロボットコンテスト参加プロジェクト	06	九州工業大学 KINGS	15
Hibikino-Musashi (RoboCup@Home)	07	BioZ	16
ロボコンプロデュース出場プロジェクト	08	ARC (アーク)	17
Kyutech Underwater Robotics	09	Hibikino-Musashi (RoboCup 中型リーグに向けた新型機開発)	18
衛星開発プロジェクト	10	資料：公募要領	19
KIT CANSAT Project チーム CANCAT	11		



e-car

活動内容と チーム目標

私たちは、学生自身の意思でものづくりに取り組める機会を作ることを目的として、コンバート電気自動車(Electric Vehicle:以下EV)を製作することを発案し、チームを立ち上げました。コンバートEVとは、ガソリン自動車のエンジン等を車体から取り除き、モーターやバッテリーを積み込み、モーターに駆動したコンバート電気自動車のことです。

毎年、四国で開催される「四国EVラリー」での優勝を目標に活動しています。四国EVラリーとは、公道の走行が可能な電気自動車による実用走行と効率的な充電、走行の安全性を目指すとともに、エコ交通システムの普及を市民に呼びかけることを目的とされた大会で、環境省をはじめ、企業等から後援、協賛いただき実施されています。

得られた成果

○四国EVラリー2015に出場

制作したEVは昨年度同様に充電用電源単相200V以下の鉛酸電池を搭載した普通自動車カテゴリーにて優勝、新競技であるダート走行では出場車両全体で3位、トライク型のEVでは充電用電源の鉛酸電池を搭載したミニカー単車カテゴリーにて初優勝を果たすことができました。

○情報工学を生かした技術の開発

車両の走行中の状況を把握するために、モーターおよびコントローラの温度、水温、電圧、電流センサーを取り付け各種データの取得を行い、それらのデータをタブレットで監視するAndroidアプリを開発しました。

○九州工業大学やコンバートEVのアピール活動

北九州ものカフェにて、多くの人にコンバートEVに興味を持っていただきました。その場で福岡町の方から講演の依頼があり、後日福岡町の小学校を訪問しAE86を見せながら講演を行いました。

○人材育成活動

合宿では、主に次世代メンバの育成のため、今年度加入したメンバによるマシンの製作を行い、大会へ出場しました。これにより、各メンバの技術向上、チームワークの向上などが得られました。TOYOTA自動車との勉強会では、新技術である運転補助システムの概要やその目的、また当サークルのEVについて改良方法などのアドバイスをいただきました。

今後の活動に向けて

○航続距離の向上

電源のリチウムバッテリー化および回生減速システム搭載を検討します。トライク型の車体では、ボディの軽量化とバッテリーの変更、動力伝達機構の改良を行います。

○走行中の車両情報取得

製作した車両の性能測定のため、走行中のバッテリー残量・温度の状況や、路面の傾斜によるモーターへの負荷を数値として取得できるようセンシングデバイスの搭載等を行います。

○活動場所の確保

現在、製作した車両を保管している車庫を主な作業場としていますが、今後の活動では2台の車両を扱っていくため、作業スペースの拡張が必要となっており、この問題の解決のため、車庫横の敷地を舗装し、車両を置いての作業が可能となるようにします。





学生フォーミュラ (KIT-Formula)

活動内容 と チーム目標

私たちは、毎年9月に開催される「全日本学生フォーミュラ大会」に出場し、上位入賞することを目的として活動しています。チームとしては、大きく分けて製作班と運営班があり活動を行っております。製作班では、主に車両の設計や製作を担当し、大会出場車両の反省を行い、次年度に向けた車両の構想から活動が始まります。高い信頼性をコンセプトとしたマシンの早期完成も目指して計画を立て、アップデートを重ねつつデータの取得を行い、また、ドライバーの育成に力を入れ、大会での順位向上を狙います。

運営班では、各月の活動報告書類などの提出書類の作成や通年を通しての生涯活動を行います。当チームでは、企業のスポンサー獲得による運営資金の援助、部品の提供を受けチーム運営を行っているため、企画書を作成し、新規スポンサー企業の検討や継続支援、企業に出向いてのプレゼンテーションも行います。また、これまでに、新聞雑誌での掲載やラジオ、ケーブルTVの出演を行い、広報活動に力を入れて活動しています。

得られた成果

○2015年9月1日～5日に静岡県小笠山総合運動公園で開催された第13回全日本学生フォーミュラ大会に参戦し、総合成績8位(90チーム出場中)を収めました。

○2015年12月18日～12月21日に福岡国際会議場で開催された福岡モーターショー2016九州学生製作車両展で行われた審査会において、学生フォーミュラ部門での優秀賞を頂きました。

今後の活動に向けて

27年度大会の結果では目標としていた10位以内を達成することができ、過去最高の8位を獲得することができました。28年度ではさらに上位の6位以内入賞を目標に進進してまいります。

また、マシン製作及び初走行が当初の計画よりも遅れてしまい、その結果、トラブル対策やドライバー練習を十分にできないまま大会に臨んでしまいました。

今後はチームの日程管理、データ管理を見直し静的審査対策とマシン製作を十分に両立できるよう、また十分な走行練習ができるようにマネジメント班の能力を強化し、チームの運営体制の改善に取り組んでいきます。



P&D

活動内容 と チーム目標

私たちの活動では、「実践的IT技術者育成プロジェクト」と称し、企画・開発・運用という一連の行程を活動内容としています。本活動では「ITサービスの開発・運用」をターゲット、または特色として設け、インフラ構築、サーバ管理、バックエンド構築、クライアントサイド構築の分野を網羅し、技術を身に付けることとなっています。

開発対象については随時企画提案を行い、チームを結成し開発プロジェクトを交流します。また、開発した成果物はコンテスト等に出品することで、成果の発表及び交流する機会を作ることができます。

得られた成果

○e-ZUKAスマートフォンアプリコンテスト2015

- ・結婚式支援アプリ『婚タクト』
グランプリ、株式会社ハウインターナショナル賞、株式会社ピットアイル賞 計3部門受賞
- ・起業家の出会い系アプリ『Matching UP』
Startup Go!Go!実行委員会賞 受賞
- ・お絵かきアプリ『Virtual Drawing』
リンクブレイン特別表彰 受賞

○あいちゃれ2015

- ・『学フェス』
最優秀賞、サイボウズ株式会社賞、計2部門受賞

○MashupAwards11

- ・『FeelingCall』
KDDIWebコミュニケーションズ賞 受賞

○大八耐

- ・『G』開発プロジェクト 審査員賞 受賞

○JPHACKS2015

- ・『LimitedSpace』AJS賞 受賞
- ・『Tsucomu』ファイナルノミネートチーム選出

その他、平成27年度には「学フェス」を全国的に展開し、51校(私立、高専含む)への導入に成功、アプリ及びサービス利用者を推計したところ、ユーザー数が累計約2万ユーザーに達しました。

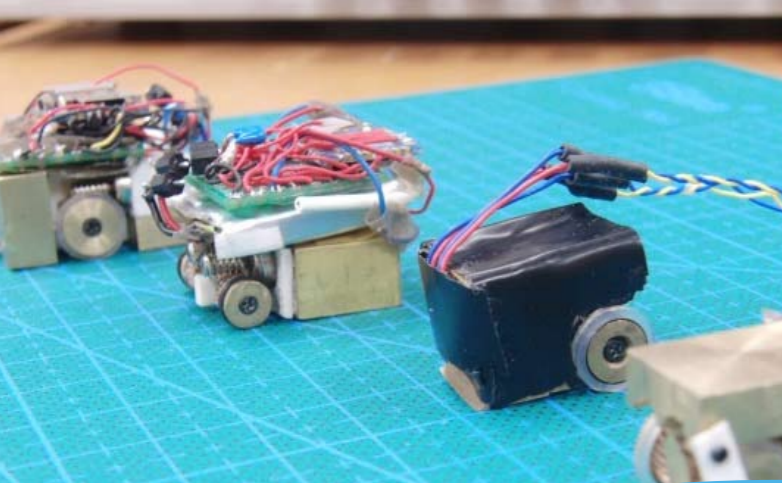
今後の活動に向けて

本活動を通して、全国規模のコンテストでも多数受賞することができ、メンバー同手応えを感じることができました。

しかし、目標としていた研究分野を絡めた開発は満足いく内容ではありませんでした。メンバー間の研究分野の知識共有が乏しかったことが原因であり、積極的にメンバー間で研究分野の知識共有を行っています。

「学フェス」の運営においては、比較的大きな規模のサービス運営を経験することができましたが、広報の難しさとサービス運用の難しさが浮き彫りとなりました。今後は、広報とサービス運用面に注力したいと思います。





マイクロロボットコンテスト 参加プロジェクト

活動内容と チーム目標

私たちは、毎年3月に開催される精密工学会主催の「国際マイクロメカニズムコンテスト」に出場しています。このコンテストでは、「相撲(有線)」、「相撲(無線)」、「障害物走破・作業」、「自慢」の4つのマイクロメカニズム部門が行われており、各競技を通じて、マイクロメカニズムに関する知識を深めるとともに、各課題に対する計画の立て方や、問題解決能力を身に付けたり、更なる技術の発展や新機構の創出を目的としています。

得られた成果

(社)精密工学会主催 第9回国際マイクロメカニズムコンテスト
相撲部門(有線) ベスト8(敢闘賞)2名
障害物走破・作業部門 特別賞1名(クラークソン大学学生)

今後の活動に向けて

本年度の大会から出場マシンの独自性・オリジナリティも大会参加の評価項目となったため、今年度はプロジェクトメンバーそれぞれが独創的なデザインや構造、可動機構を持ったロボットを設計、作製して本年度の大会に臨みました。相撲部門において、相手を押

し出すロボットだけでなく、スコップで相手をすくい上げるロボット、電磁石で相手をくっつけるロボット、4つのモーターを搭載した4輪駆動ロボット、ベルト伝動で駆動するキャタピラ搭載ロボットなど、制約サイズ内でありながらこれまでにないような独自性の強いロボットを作製できたことは今年度活動の1番の成功点でした。しかし、ロボットの作製で長い加工・作製時間を割いてしまい、作製したロボットで十分な操縦練習期間が実施できませんでした。また、ロボットを作製したメンバーの希望を尊重し、プロジェクトに参加しているメンバー全員で大会に参加したため、旅費が多くかかり十分な物資購入費用を確保できませんでした。一方、障害物走破・作業部門では、ロボットの制御が上手くいかず、走破することが出来ませんでした。

今後の活動では、相撲部門はオリジナリティのあるロボットの作製を行いつつ十分な練習期間を得られるよう活動計画の見直しを行います。また、大会参加については可能な限り希望を通しつつ、大会前にプロジェクトチーム内で選抜試合を行うなどし、予算額に応じて参加人数を決定します。更に、今年度を含め、大会で入賞しているロボットやそれに用いられている精密技術や加工方法についてより詳しい調査を行い、コンテストで活躍できる新しいロボットを作製しながら、精密加工についての理解をより深めていきたいと思えます。障害物走破・作業部門は、有効なロボットの制御方法を調査し、クラークソン大学の学生とこれまでと同様にビデオ会議等でやり取りを続けながら意見を出し合い、ロボット機構を完成に近づけていきます。



活動内容と チーム目標

本活動の目的は、「家庭用サービスロボットの開発を通して“RoboCup@Home”リーグへの参加、研究を出力するプラットフォーム及び講義で活用できる演習教材を開発する」ことです。平成27年度は“RoboCupJapanOpen及びiHR(Intelligent Home Robotics)研究会での入賞を目標に設定しました。入賞と併せて質の高いプラットフォーム及びよりよい演習教材の開発を目指しました。

得られた成果

○ロボカップジャパンオープン2015 in Fukuiのロボカップ@ホームリーグ 第3位入賞

⇒本大会はWebにて放送が行われ、多くの方に大会を知ってもらえました。また、本大会に参加したロボットには人間知能システム工学専攻の様々な研究室の研究成果が集約されたため、専攻の特色も併せて紹介できました。

○北九州市学術研究都市内にある3大学連携で開かれているインテリジェントカーロボティクスコースにおける実習講義の提供

⇒実習講義の提供を行ううえで、メンバーで内容を決定し確認することで連帯を図りました。また、本実習は留学生やインターンシップ生を交えての実習であったため、英語を用いたコミュニケーションや個人個人の特徴を考えた実習計画を実施しました。

Hibikino-Musashi (RoboCup@Home)

○iHR研究会において本チームのロボットを用いた研究成果の発表及び競技会への参加

⇒研究成果の発表を行うにあたり本ロボットをプラットフォームとして利用し、本フォームの実現の可能性があることを示しました。

○北九州学術研究都市産学連携フェアへの参加及び生命体工学研究科来訪者へのデモ

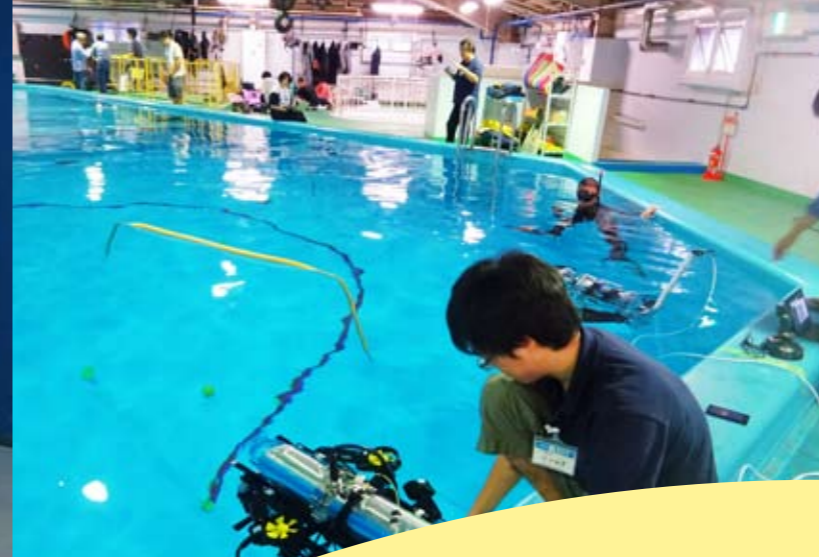
⇒来訪者に対してロボットを用いてデモを行い、企業の方や他大学の方に技術の説明を行いました。

今後の活動に向けて

ロボカップ@ホームリーグ2016より大幅なルール変更が行われ、より現実的で高度な技術や開発スキルが要求され、今後は研究成果を取り込みやすいシステム・整備づくりや競技に沿ったハードウェアの増設が必要になります。また、今後は多人数での実習やロボットの協調動作等といった研究の実証を行うので、ロボットのプラットフォームが複数台必要になります。今年度の課題は、研究会および大会において、指定されたオブジェクトを選択するタスクの達成が難しかったことやロボットの配線がむき出しで他の物体との接触が危険であったことが挙げられます。さらに、今年度よりロボットの開発環境としてROS(ロボット専用のOS)を取り入れたため、仕様理解のために教習が必要になったことや運用のための資料が不足しているといった問題も出てきました。

上述の課題解決のため、来年度は腕制御システムの開発や物体選択プログラムの改良、外装の製作、ROSのためのデータベースの構築を考えています。





ロボコンプロデュース 出場プロジェクト

活動内容と チーム目標

私たちのプロジェクトの目的は、例年夏に開催される日本機械学会主催のロボコンプロデュースコンテストに出場し、最優秀賞ロボコンの獲得を目指すことです。

ロボコンプロデュースコンテストとは、主催者が競技を考え参加者がその競技に合わせたロボットを作りロボットの性能を競う通常のロボット競技と異なり、本コンテストでは小中学生向けの新しい「ロボットコンテスト」を考え、そのロボットコンテストの独創性、面白さ、教育効果を競います。ロボコンプロデュースコンテストは、通常のものづくりに主眼をおいた技術系のロボコン競技会ではないため、工学的な技能が身に付くことはあまり期待できませんが、小中学生向けのロボコン競技の考案を通して、チームによる議論の大切さや理科教育について深く考えることができます。また、競技の独創性、面白さ、教育効果をプレゼンテーションとデモンストレーションによってアピールし、競技の良さを競うので、プレゼンテーション技術やコミュニケーション能力を鍛えることが期待されます。

得られた成果

- ロボコンプロデュースコンテスト 2015
「狙って飛ばせ！ブンブン振り子」優秀ロボコン獲得
- ロボコンプロデュースコンテスト 2015
「ロボットハンター」奨励ロボコン獲得

今後の活動に向けて

- 「狙って飛ばせ！ブンブン振り子」は、アイデア自体は高評価でしたが、機構の複雑化による故障頻発など、運営面で課題を残しました。
- 「ロボットハンター」は小学生には好評でしたが、難易度が易すぎたため調整の必要があると感じました。また、デモンストレーションでの盛り上がりに欠けてしまったため、発表の仕方に工夫が必要であったと感じました。
- 競技内容を改善し、競技の面白さが伝わりやすいようにする必要があったと感じました。
- 今後の競技内容を提案する際には、競技難易度と運営のしやすさをより検討する必要があると感じました。

Kyutech Underwater Robotics

活動内容と チーム目標

私たちのプロジェクトは、水中ロボットの開発を通して工学的基礎知識から信頼性工学分野にわたって幅広い知識・技術を習得すること、また、設計、開発、評価までを通して経験することで、ものづくりに必要な能力を養うことを活動内容と目標にしています。

さらに、限られた時間、人材、資金をいかに効果的に活用できるか、開発検証時間にどのように優先順位をつけて実行に移すか、という課題に対して学生が主体的に取り組むことでマネジメント能力の向上を目指し、水中ロボットによる競技会やプレゼンテーションを通じて他大学の学生との意見交換等交流の輪を広げることも目的としています。

得られた成果

○幅広い知識・技術の習得

ロボットは機械、電気、情報、その他の分野が複雑に関係しているため、新型のロボットを製作するにあたり、それぞれの分野が得意な学生が集まり、毎週のミーティングで意見交換を行って相互理解に努めました。また、より深い知識が必要だと感じた場合、個人で即座に学習を行って解決策を模索する方式を採用し、学生それぞれが知識と技術の習得に励みました。結果、新型水中ロボットの開発は成功し、国際大会に出場しました。また、国内大会である水中ロボットコンベンション in JAMSTECでは大会中最高得点を獲得しました。

○マネジメントの実践的鍛錬

今回の新型水中ロボット開発は、全て学生が主体となって行いました。統括リーダーの元、各技術リーダーを立て、課題の解決方法の模索、及び解決までのスケジュールリングなどを行いました。その結果、マネジメント能力の向上や、主体的なものづくりに取り組む精神を育成することができました。また、ひびきのハイテクチャレンジではそういったものづくりを通じた人材育成などの成果が評価され、優秀賞を獲得しました。

○技術交流

新型水中ロボットを開発し、学会や国際大会に参加することで国内外の様々な技術者と意見交換を行い交流の輪を広げました。

今後の活動に向けて

○基礎知識の会得

博士前期課程1年だけで取り組んだ第一回沖縄海洋ロボットコンテストでは波風が強く、思うような制御を行うことができませんでした。そのため、制御理論や水中ロボットの基礎知識に関するゼミや輪講を行い、知識習得を行いました。

○さらなる機能の実装

今年度で新型水中ロボットの基礎部分は完成しましたが、Robosubには音響測位システムを用いた遠隔地への帰還や、把持機構を用いた物体操作、把持のミッションが存在します。これらの課題はクリアできるチームが少なく、高難度なのでさらなる機能を実装したいと思います。





衛星開発プロジェクト

活動内容と チーム目標

本プロジェクトでは、「衛星開発」・「地域貢献」・「新人教育」の3つの要素を軸に活動を行っています。

私たちは、2006年から超小型人工衛星の設計開発に取り組んでおり、2012年に本学初の人工衛星「鳳龍式号」が宇宙に飛び立ち、現在も本学に開設された地上局を使用し、毎日、衛星の運用を行っています。地域貢献では、宇宙クラブとの連携を更に密にし、大学内だけでなく、地域の方々に少しでも宇宙を身近に感じてもらう、地域全体での衛星開発に広げていきたいと考えています。人工衛星開発においては、機械・電気・材料など様々な複合的な知識が必要とされ、学科の枠を超え、より多くの人にプロジェクトに参加してもらいたいので、学部1年生から大学院生まで、全学科を対象にメンバーの募集を随時行っています。人工衛星開発に関する知識がなくても、基礎から技術を身に付け、衛星開発に携わっていただけるような人材の育成を行っていきたくと思っています。

得られた成果

今年度は昨年度行ってきた概念設計及びBBMの開発を経て、BBMの統合と、EM・FMの開発に取り組んできました。BBMでの基本設計を元に、PCB基板でEMを作成しました。またこのEMのミスがないかを確認し、FMを作成しました。7月のPPT統合ではバス

系のBBMを使用して統合を行い、その際に制御系のマイコンが停止する等の問題が発生しました。そのため、EMの開発時には問題を解決できる設計に直し、再度PPTのEMモデルを行って統合を行いました。それによりBBMで生じていた問題が解決できていることを確認しました。3月にはPPTのFMモデルを使用してフィットチェックや動作確認を行いました。構体に関してはSTMでの試験やフィットチェックを経て、今年度はFM構体を作成しました。今年度も地域の活性化を目標としており、地元の企業に発注を行っています。JAXAとの調整としては、7月に安全審査のフェーズ0~2までを終了しました。そして2016年3月に衛星から有害なガスを発生しないことを確認するオフガス試験を行いました。JAXAとは定期的にテレビ会議を行い、スケジュールや技術調整等を行っています。

今後の活動に向けて

来年度は「AOBA-VELOXIII」の開発が終了しますので、制作してきた衛星を今年度中に引き渡しを行う予定です。

今年度のマネジメントの課題としてはスケジュールの遅れが目立ったことです。原因は、メンバー全員のスケジュールを正確に把握できていないことが挙げられます。そのため、来年度の方針としては主担当を中心としたメンバーのスケジュールを把握し、ミーティングでスケジュールを確認していきます。また各系的主担当にはミーティングとは別に毎週1度技術面の調整を行います。

KIT CANSAT Project チーム CANCAT

活動内容と チーム目標

CANSATとは、規定の重量・サイズ内で作成した機体を上空から放出し、マイコン制御によって地上のゴールを目指す競技です。私たちは、秋田県の能代大会、米国ネバダ州のARLISS大会、鹿児島県の種子島大会に出場し、各大会での優勝を目指しています。優勝を目指す「勝てる」機体を作ることで、エンジニアとしての基礎を身に付けつつ、学生プロジェクトならではの自由で挑戦的な機体を作成します。

得られた成果

○ARLISS大会において、車の走行によって出来る轍からCANSATが抜け出せないことが多く、それを防ぐために試行錯誤した結果、パラシュートの切り離し機構をゴムからばねに変更しました。結果、パラシュート切り離し機構がエラーを起こすことはなく、信頼度の高い切り離し機構を構築できたと考えています。

○モータードライバ回路とスマートフォンの無線通信の確立のために、BBMを作成しましたが、ノイズによってBluetoothの接続が切れるなどの不具合が出ました。回路にノイズ対策用の素子を実装したり、一定時間ごとに再接続するプログラムを付け加えたりするような対策を行うと、確実に通信を継続させることが出来、

本番ではBluetooth通信でデバッグすることで、大幅に試験の効率を向上させました。

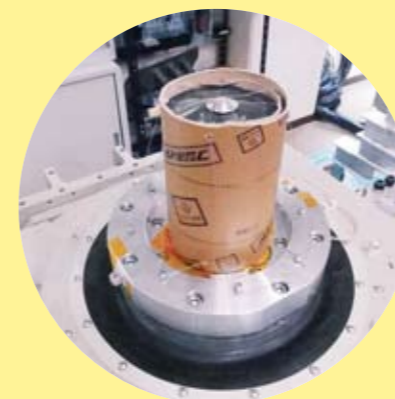
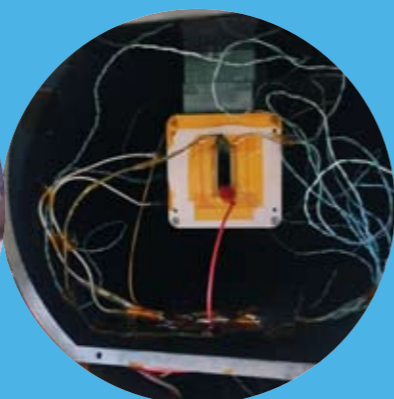
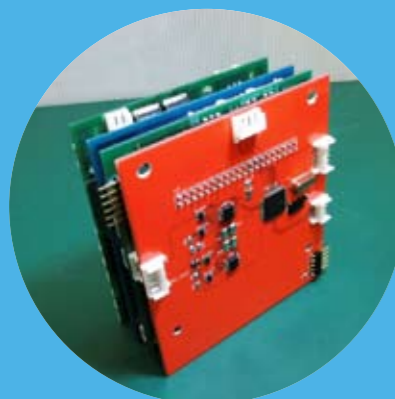
○CANSATが放出された瞬間、地上のアンテナからCANSATの電波を拾い、ロスト対策を行う予定でしたが、本番では電波が入らず、カンサットレーダーによるカンサットの追跡を行うことができませんでした。原因としては電波の混信のため上手く通信ができなかったのだと考えています。

今後の活動に向けて

○車の走行によって出来る轍を回避するために様々取り組みましたが、タイヤの問題が解決しなかったため、重点的に取り組みたいと思います。

○回路基板の縮小ができれば、構造設計の自由度が増すので、現在2つのPICで制御している回路を、1つのPICで制御できるよう、回路とプログラムを考え直したいです。

○今年ARLISS大会でBluetooth通信を成功させたことにより電波の混線という新たな問題点が生じました。大会での成績を求めるには、その問題を検証し、解決することが必要であり、解決方法として考えられるのは、混信を防ぐ通信試験方法を再検討することだと思います。





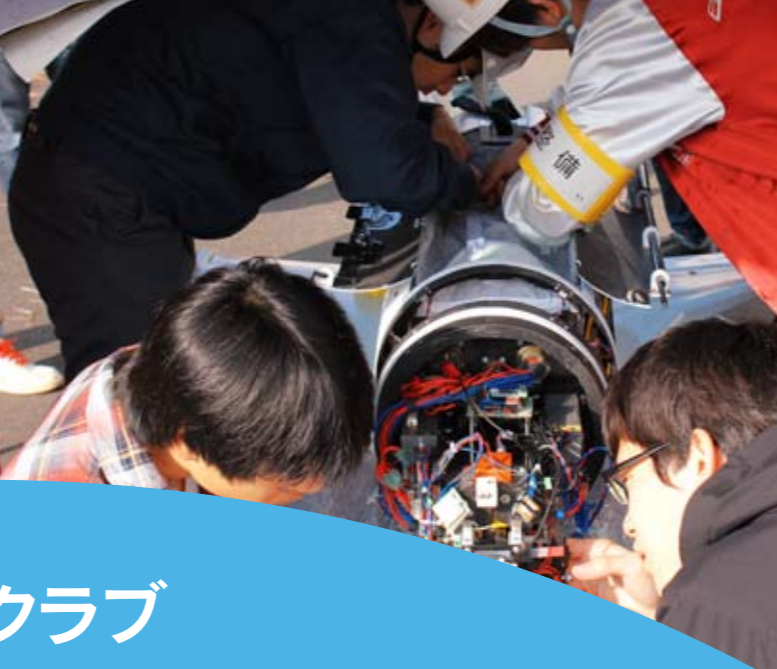
宇宙クラブ

活動内容 と チーム目標

宇宙クラブは2005年より完全再使用型宇宙輸送システムに研究開発の一環として、有翼ロケットによる無人サブオービタル飛行システムの開発と実験を行ってきました。従来の多くのロケットは全て、もしくは一部が使い捨てですが、使い捨てることのない完全再使用型ロケットが実現すれば宇宙開発や宇宙旅行のコスト削減が見込まれます。私たちは実験機的设计や製作を通じてものづくりを体験するだけでなく、学生が自主的に行動することで、ものづくりで海外に対して通用するような幅広い知識や技術力、そしてプロジェクトをマネジメントする能力の向上も目指しています。

得られた成果

今年度は、有翼ロケット実験機WIRES#014-3の地上燃焼試験に成功し、11月には飛行実験を実施し、無事に機体回収をすることができました。航法誘導技術の実証に向け、最初のステップを達



成することができたと言えます。また、飛行中のデータも全て取得することができたため、次の飛行実験へ向けて、飛行後解析を実施中です。飛行実験に先駆けて、地上の設備では、搭載システムの性能評価を予め地上模擬試験として行うHardware-in-the-Loop Simulatorも学生で開発を行いました。これらの一連の研究開発成果は、既に学生自ら国内学会で発表しました。

WIRES#015では、機体回収の重要な装備品であるエアバッグシステムの設計を、自動車技術を援用した新しいアイデアで進めており、その学術的な成果は、宇宙クラブの学部3年生が3月の日本機械学会九州支部総会講演会にて講演発表を行いました。

今後の活動に向けて

ADSシステムについて解析を行い、測定値の異常の原因を解明できましたが、異常飛行の原因究明には至っていません。今後はADSシステムの解析を進めるとともに、制御則や機体姿勢、推力についても解析を行い、異常飛行の原因を解明します。それらを踏まえて改善後、再度飛行実験を行っていきます。



KIT EV Formula Voltech

活動内容 と チーム目標

私たちは、全日本学生フォーミュラ大会へEV(電気自動車)での参戦、及びEV初の大会優勝を目指し、マシンの製作を行うことを目的としています。EVの製作を通してモノづくりの知識と技術を習得することができ、さらに大学の講義で得た専門知識を実際に活用し、より深い理解を目指しています。フォーミュラ製作のように集団によるものづくりを体験することは、将来技術者をを目指す者として非常に価値がある経験となると考えています。

EVは、今後のエコカーの主役になり得る存在ですが、現在はまだ発展途上の技術です。本活動において、今までにない新たな機構アイデアを生み出すことで、実際の市販車に対し技術をフィードバックすることも期待され、北部九州の自動車作りの発展に寄与できると考えています。

得られた成果

2015年9月 第13回全日本学生フォーミュラ大会出場
総合成績80位(86チーム出場)
EV部門7位(9チーム中)

○2015年大会出場

西日本からEVチームとして大会に初出場し、静的審査などに参加しました。

○社会に通用するスキル

この活動を通してモノづくりにおける基本的な知識と技術を習得するだけでなく、パワーポイントを用いた進捗報告や、物品提供の交渉を行うことで、プレゼンテーション能力、渉外力も身につけました。



○機械加工の知識および技術

実際に自分たちで工作機械を用いて加工を行うことで、高い精度を出す加工法や最適な加工順序などを機械班メンバーが学ぶことができました。これにより設計段階で製作工程を考慮した製作が行えるようになりました。

○安全な電気システムの取り扱い

低圧電気の取扱い業務の特別教育を受講したこと、受講者がチーム全体に受講内容を周知することにより、大学の授業で扱わないような高い電圧のシステムの安全な取扱い方法をメンバー全員が身につけることができました。

今後の活動に向けて

○新フレーム製作

2016年大会ではこれまで製作してきたマシンを使用しますが、2017年大会では新しくフレームを設計、製作する必要があります。フレームの設計には専門の知識が必要になってくるので、機械部門メンバーの一部に4月からフレーム設計のための教育を行う予定です。

○電気システム改善

現在使用しているモータやバッテリーの性能について、重量が重く、出力も低いという問題があるため、ICV(ガソリン車)を抑えて総合優勝するのは困難です。今後、高出力のモータや高性能なバッテリーが必要であり、適宜企業にスポンサー交渉を行っていく予定です。

○部員確保

EV製作は機械部門、電機部門ともに膨大な作業があり、現在のメンバーは自分の作業だけで他に手を回す余裕がない状況です。チームを長く存続させていくためにも、早急に新入部員を確保し、教育を行っていく必要があります。





DSPシステム部

活動内容 と チーム目標

私たちは、電子情報工学科及び工学分野のキープレーズである、ハードとソフトの卓越したスペシャリストに近づくため活動しています。ETロボコンでは、ソフトウェアのプログラミングは勿論、設計図の作成を含めた全てを行うため、ソフトウェア工学トータル力を身に付けることができます。また、チーム活動であるため、マネジメント力を養うことができます。ETロボコンでは、九州及び全国の大会だけでなく企業も参加する大会であるので、大いに刺激となり、今後の研究室での生活等に役立つと考えています。

得られた成果

本年度は、昨年度同様アドバンスクラスに挑戦しました。昨年度得た知識や技術を活かした上で、新たに自分達で考案したアイデアを用いて開発し実用化を行いました。組み込みシステム開発でよく用いられるC言語において、UMLを用いたオブジェクト指向の考えを取り入れることでモデルベース開発を行い、設計から実装、テストに至るまで、ウォーターフローモデルを参考に、自分たちで開発を行いました。

九州北地区大会では、それまで行ってきたテストには無かった失敗が発生したため、入賞することは叶いませんでしたが、安定かつ高速な走行に関して評価を得ることができました。また来年度のために全国大会へ遠征及び見学に行きました。自分達の作成したモデ

ル図を見ていただき、修正点や良かった点などを指摘していただくだけでなく、他チームの優れた走行戦略や要素技術を目の辺りにすることができ、大きな刺激となりました。

今後の活動に向けて

来年度は、より本番に近い環境でのテストを行い、失敗パターンの洗い出しを行っていきたく考えています。また、チームの目標としていた「コースの完走」と「難所の全攻略」を達成することができませんでした。今年度から実装した新たな技術を高い精度で実用化するための対応が不十分であったことが原因であると考えられます。ETロボコンではロボット競技だけでなく、ソフトウェア開発を行うにあたって必要となるモデル図の評価も行われますので、今年度の全国大会への遠征で得られたモデル図の修正点で改善していきます。また、UMLによるモデリングを、実際のプログラムの内容と動作結果からフィードバックしていく作業が十分でなかったため、質の良いモデルを書くことができませんでした。ライトレースにおける問題解決案を実現する手法を組み合わせ、設計モデルとして詳細を記述する必要があります。これらを踏まえ、来年度からはUMLの学習から始め「モデリング」、「プログラム実装」、「動作検証」の3つの流れを繰り返すことを意識し活動していきます。また、作業効率の改善を図りましたが、さらなる改善のためには増員が必要だと感じました。そこで、作成したDSPシステム部のホームページなどの有効活用により、メンバーの増員の取り組みも行っていきます。

九州工業大学KINGS

活動内容 と チーム目標

私たちは、自立帰還可能な小型機体 (CanSat) を自ら制作し、その性能を日本・世界各国の大学等が集う競技会で実証することが本活動の目的です。

Come Back Competitionと呼ばれる Cansat の自律帰還性能を競う大会には、毎年8月に開催される国内大会の能代大会と、9月に米国ネバダ州で開催される世界大会のARLISSがあり、それらの大会で上位入賞を目指しています。

得られた成果

各大会の結果は悔しいものとなりましたが、本活動を通して専門外である電気や制御などの新たな知識を学ぶことができ、私たちにとても大変有意義なものでした。ものづくりにおいて、個の力も重要ですが、チームとして活動することで協力してものを作ることに大変さややりがいを実感しました。また、本活動はこれから社会に出るわたしたち学生にとって必ず役に立つものだと感じました。ARLISSでは、競技以外に日本の大学のみならず、韓国・エジ

プト・ペルーなどの海外チームと交流することができ、英語によるコミュニケーションをとることができました。そこから、メンバー全員の英語に対する意識がより高まりました。

今後の活動に向けて

昨年度の活動における問題点は、スケジュール管理の甘さと指導教員やメンバー間での密接な相談や情報共有が不十分であったと考えています。また、本プロジェクトは複数の学科に所属する構成員で活動を行っていましたが、必ずしもいつも同じ場所に集まって作業せずに、個々で作業を行っていました。次年度からは、できるだけいつも同じ場所で集まって作業し、定期的なミーティングによる情報共有と指導教員との密接な相談を行い、スケジュールに余裕が持てる活動を行いたいと思っています。そして、昨年度十分に行えなかった CanSat の旋回量や正確な通信可能距離の把握を行うべきであると思います。CanSat の飛行実験や通信試験などの各種試験については、昨年度と同様4月から実際にやってみることで、頭ではなく見て理解させる必要があります。一度経験することで、ものづくりにおける困難さをしっかり認識しなければならないと思っています。





BioZ

活動内容 と チーム目標

私たちのチームは、生命情報工学科の学生及び大学院生を中心に、ソフトウェア開発を行い、ソフトウェア開発の技量を高めるとともに、一般公募のコンテストに向けてのソフトウェア開発を主な活動としています。生命情報工学科の学生はプログラミングではなく生物を学ぶために入学する学生が多いのですが、入学後にプログラミングに興味を持つ学生も多数おります。生命研究における情報の必要性は、大学入学後に卒業研究や大学院進学後に理解する学生も多いため、情報分野に意欲のある学生が集まり開発を行うことで意識向上を目指しています。

得られた成果

生命情報工学科内で、メンバーを募集するための説明会に約40人の生命情報工学科の学生が集まりました。実際に継続的な活動を行った今年度のメンバーは15人程度ですが、授業から一歩踏み込んだ情報分野の勉強・ソフトウェア開発に関心を示す学生が当学科内に一定多数いることを確認できました。

今年度のメンバー構成は学部2年生2人、学部3年生7人、学部4年生2人、大学院2年生2人でした。最初は、大学院生側で講習

会を企画して、下級生に教える形をとっていましたが、意欲的な下級生が多く、興味を持ったものについて自ら取り組みを進めてくれました。そのため最終的には、学年を超えてお互いに知らない技術・知識を共有することができました。また、情報分野の活動だけでなく、就活・研究室選び・授業のことなど気兼ねなく異年次で話し合える環境を生むことができたと思っています。

コンテストなどでの実績としては、e-ZUKAスマートフォンアプリコンテストにて、株式会社NOTE賞・オーティエンス賞を受賞しました。

今後の活動に向けて

平成27年度の活動での問題点としては、チームの方針や目的が不明瞭であったため、メンバー集めやチームビルディングで手間が掛かったこと、メンバー間での技術格差が大きかったこと、技術の共有を支援する体制を構築できなかったことが挙げられます。

このような問題に対して、来年度に継続して活動する下級生に対して今年度の活動のノウハウを共有するべく、ミーティングによる引き継ぎを行いました。その結果、ソフトウェア技術の講習、今年度の団体運営のノウハウの共有及び来年度の活動方針決定の支援などを行い、来年度以降は下級生が中心となって継続して活動できるようになりました。



ARC(アーク)

活動内容 と チーム目標

私たちは、トマトロボット競技会での課題達成及び全自動トマト収穫ロボットの開発を目標に活動しています。トマトロボット競技会は近年の機械化におけるロボットの更なる農作業への参入の可能性を模索するため、ビニールハウスで計画的に栽培されたトマトの採取を行うロボットの性能を競うことを目的として開催されています。農業用ロボットは高齢化社会で重要な役割を果たすと考えられますが、大会で収穫に成功したロボットはいずれも遠隔操作によるロボットで自律移動するロボットではありませんでした。私たちは人とロボットが協働する社会のために自律移動する全自動トマト収穫ロボットの開発を目指します。

得られた成果

トマトロボット競技会の課題を達成可能なロボットを開発しました。本年度は発足1年目でありながら機械設計をはじめ、多くの課題をクリアすることができました。また、チーム内の作業分担やプログラムのソースコードの管理などにおいてもチームのマネジメントに重点を置いた活動を行いました。

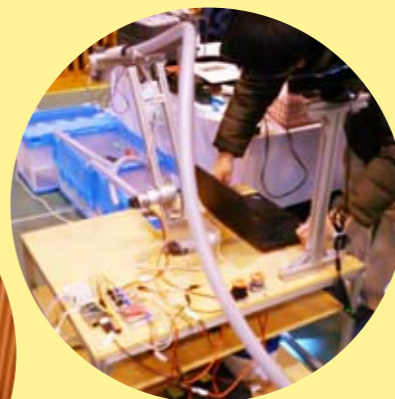
大会の結果としては全3ステージ中第1ステージを突破したものの、ロボットの故障のため第2ステージ以降はリタイアとなってしまい

ました。これには大きく2つの原因があると考えられます。1つ目は技術力不足からロボットの開発に取り掛かる時期が遅れたことだと思います。ロボットの開発に時間的な制約が生じたため、ロボットアームの部品を3Dプリンターで制作したことが大会中に故障した原因だと思われます。ソフトウェア開発に関しても専門知識の獲得に時間を要したために目標であった自律制御を達成することができませんでした。2つ目はチームとして計画的な開発が行えなかったことです。チーム内の情報交換や意思疎通は円滑でしたが、開発計画の甘さから開発が滞りました。

しかし、本年度の活動を通してチーム運営や開発計画の甘さを見直すことができましたので、次年度以降にノウハウを発揮できるものと考えています。

今後の活動に向けて

前述の通り、本年度の活動では技術不足およびチームマネジメントの甘さが目立ち、また、競技会で結果を残すための技術的な課題も見つかりました。具体的な課題は、ロボット技術やメカトロニクスに関する継続的な学習、センサによる房から個々のトマトの識別、マニピュレータの自由度の増加、エンドエフェクタの強度向上、容易に交換できる構造、収穫作業の自律化、実働実験の回数と質の向上、開発工程のブロック化、開発期間の厳格化だと思いますので、来年度は改善を図りたいと思います。



■学生プロジェクト
■萌芽的プロジェクト 公募について
■安川電機プロジェクト

【公募要領】

1. 目的

本事業は、課題探求とその解決能力を涵養し、工学基礎力と共に、コミュニケーション能力、及び幅広い教養を身に付け、企業や社会において先導的リーダーシップを発揮することのできる創造的人材の育成を目的とする。

2. プロジェクト

①学生プロジェクト

すでに活動実績があり、「5. 公募対象プロジェクトの1～5」に該当する団体に対して、「学生プロジェクト」として公募します。

②萌芽的プロジェクト

将来的に発展が見込まれる「5. 公募対象プロジェクトの1～5」に該当する団体に対して、新規プロジェクトのスタートアップ支援として公募します。

③安川電機プロジェクト

活動実績の有無を問わず、「5. 公募対象プロジェクトの6」に該当する団体に対して、公募します。

3. 応募資格

学生の自主的な応募とし、工学部、情報工学部、工学府、情報工学府及び生命体工学研究科に在籍する学生グループで必ず指導教員が配置されていることとする。

なお、学生グループは、複数の学部・学科、研究室等の学生で構成され、かつ複数の学年の学生で構成されることが望ましい。

4. 支援対象期間

平成27年4月1日～平成28年3月31日

5. 公募対象プロジェクト

- 1) ハードものづくり系活動
- 2) ソフトものづくり系活動
- 3) ボランティア・地域連携諸活動等
- 4) 調査活動(科学技術や1～3の活動のための予備調査等)
- 5) その他の創造学習活動
- 6) メカトロニクスものづくり活動(協賛:(株)安川電機)

ただし、修士論文及び卒業研究並びに正規の授業等に関連して実施するものは除く。

6. 支援額、採択件数

①学生プロジェクト

支援額は総額1,500万円程度、採択件数は10件程度とする。
ただし、助成金の限度額は、1団体200万円とする。

②萌芽的プロジェクト

将来的に発展が見込まれる新規プロジェクトのスタートアップ支援として、萌芽的な取り組みを行う団体に対し、総額300万円を支援し、採択件数は10件程度とする。

ただし、助成金の限度額は、1団体30万円とする。

③安川電機プロジェクト

支援額は総額200万円、採択件数は原則1件とする。
なお、このプロジェクトに採択された団体の活動の成果物については、「安川電機みらい館」に展示する場合がある。

なお、支援額の総額について、予算の都合により、変更する場合がある。
また、活動に必要な経費は、物件費(消耗品を含む。)、旅費、通信・運搬費、謝金等とする。

同一プロジェクトで①、②及び③に重複して応募することは認めない。
また、①で申請したプロジェクトでも、審査の結果によっては②で採択されることがある。さらに、③で申請したプロジェクトでも、審査の結果によっては、①または②で採択されることがある。

支援が採択された場合は、指導教員の研究室に助成金を振替える。

7. 支援設備等

支援が採択された場合は、学内の設備を利用することができる。利用する関係学科等と事前に(申請前)協議しておくこと。

8. 応募と採択の日程等

(1)応募書類

応募にあたっては、**申請書及びヒアリング資料**を提出すること。
なお、ヒアリング資料はPowerPointで作成し、5分程度で簡潔に説明できるように準備すること。

また、ヒアリングの持ち時間は、1団体10分程度(プレゼン5分、質疑応答5分)とする。
申請書ダウンロード:<http://www.kyutech.ac.jp/campuslife/project/>

(2)応募書類の提出方法

1. 公募締め切り時、申請書とヒアリング資料を**印刷して**下記窓口へ提出すること。
2. 一次審査後、二次審査を受けることが決定した団体は、ヒアリング資料の**電子データ**を窓口へ提出すること。

(3)公募スケジュール

- | | | |
|---------------|---------------|------|
| ① 公募締め切り | 平成27年3月16日(月) | 期日厳守 |
| ② 一次審査(書類選考) | 平成27年4月中旬予定 | |
| ③ 一次審査結果通知 | 平成27年4月下旬予定 | |
| ④ 二次審査(ヒアリング) | 平成27年5月中旬予定 | |
| ⑤ 採択発表時期 | 平成27年6月上旬予定 | |
- ※一次審査を通過した団体は、二次審査としてヒアリングを行うので必ず出席すること。
※公募の結果により、予算の範囲内で第2次公募を実施する場合があります。

(4)ヒアリングの評価項目

- 二次審査(ヒアリング)における評価項目は、次のとおり。
1. 募集の趣旨 : 申請内容が本プロジェクト募集の趣旨に合致しているか。
 2. 申請内容の計画性 : 予算を含め、申請書の計画は無理なく、妥当か。
 3. 創造性・成長性 : 申請内容が創造的で、今後も発展していくか。
 4. 取組みの実現可能性 : 申請内容を推進していく組織体制が整い、ミッション達成(成果)が見込めるか。
 5. 貢献度 : 本学等に対する貢献度
 6. 前年度の実績 : 前年度の実績(成果)の達成度(※継続申請団体が対象)
 7. プレゼンカ : プレゼンテーションが効果的であるか。
 8. 将来の実用性 : 将来市場での活用が期待できるか。(※安川電機プロジェクトに申請団体が対象)

上記7項目(安川電機プロジェクト申請団体は8項目)について、それぞれ5段階評価で審査を行う。

9. 報告書の提出

支援が採択された場合は、平成27年2月末までに報告書(計画中途の場合は、中間報告書)を提出すること。
報告書ダウンロード:<http://www.kyutech.ac.jp/campuslife/project/>
なお、助成金の使途について、報告書を基に監査を実施する。

10. 報告会の実施

支援が採択された場合は、次年度に活動報告会を開催するので、出席すること。

11. 問合せ先と書類提出先

【学生プロジェクト、萌芽的プロジェクトに関する問合せ先】
学務課学生支援係 電話:093-884-3050
Mail:gak-gakshien@jimu.kyutech.ac.jp

【応募書類の提出先】
工学部・工学府 工学部 学生係
情報工学部・情報工学府 情報工学部 学生係
生命体工学研究科 生命体工学研究科 学生・留学生係



Hibikino-Musashi (RoboCup 中型リーグに向けた新型機開発)

活動内容 と チーム目標

RoboCupとは、人工知能やロボット工学の促進を目的とし「2050年度までに人間のワールドカップチームに勝利するサッカーロボットチームを作る」ことを目的とした国際的なランドマークプロジェクトです。RoboCupの中で、本団体が所属する中型リーグはバレーボール程のサッカーコートに各チーム5台のロボットで試合を行います。2012年の大会から味方間でパスを行うことがルールとして採用されたため、私たちはボール保持能力が高いサッカーロボットとパスアルゴリズムを開発し、世界大会での優勝を目指しています。

得られた成果

ロボカップジャパンオープンサッカー中型リーグ9連覇達成(2015福井、2016愛知)を達成し、RoboCup 2015 Hefei(世界大会)では10チーム中7位の成績を収めました。

新型サッカーロボットとして、新たに3台の新型機を製作し、ロボカップジャパンオープン2016愛知サッカー中型リーグに導入しました。また、ボール保持機構のモータ(ギアヘッド)や形状を再選定したことで、ボール保持率が向上しました。

世界大会にて動的環境下でのパス行動アルゴリズムを実機に導入しました。次に世界大会でのパス行動を評価し、パス成功率が上

るようにレシーバーのアルゴリズムを導入しました。それから、ロボカップジャパンオープン2016愛知にて、新型機同士でのパス行動を実現しました。

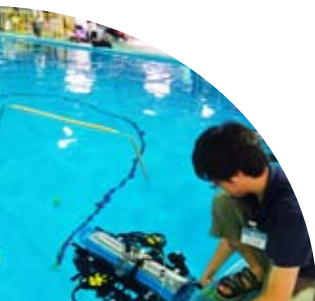
メンバー間で、週に1回のミーティングを行い、スケジュール管理を行うことで、マネジメント・タスク管理能力が向上しました。また、学生が中心になってプロジェクトを進めることでチームワークの向上にも繋がりました。さらに、3D-CAD設計ソフトInventor及び3Dプリンタ/自動切削機による加工技術も習得しました。

今後の活動に向けて

まずは、新型キーパロボットの開発及びを目指したいと思います。キーパロボットは相手のシュートを防ぐ、1秒間展開可能なアーム機構を搭載することができます。そのため、世界大会での強豪チームのシュートを分析し、それに対応できる機構の考案や、アクチュエータ・素材の選定を行いました。2016年6月末に開催される世界大会に向けて、設計及び部品加工を行っています。

次に、ボールハンドリング性能の向上を目指します。導入したアルゴリズムでのパス成功率向上のために、パス率、及びレシーバーのボールハンドリング性能を改善する必要があります。世界大会に向けて、ボール保持機構のダンパの選定や、ボール位置推定、自己位置推定、保持したボールの回転数制御の向上を行っていく予定です。





Kyutech
Kyushu Institute of Technology

