

[ETロボコン：異色の情報系ロボコンー 光る若手にインタビューー]

③ がんちゃん+Xの学生に インタビュー



海沼滉樹 佐野祐輔
榎 翔史 山内大七洋

岩手大学大学院

(聞き手) 平山貴司 | 岩手大学

本稿では、ETロボコン2019のデベロッパー部門アドバンストクラスにおいてTOPPERS賞を受賞した「がんちゃん+X」の代表4人に、ETロボコンへの取り組みについて尋ねていきます。紙面の都合上、質問の「～について、教えてください」は、「～について」と短縮しています。

ーETロボコンに参加することになったきっかけについて。

私たちが所属する研究室が、数年前からETロボコンに参加していたことがきっかけでした。私たちは学部4年生だった2017年から岩手大学チームとしてETロボコンに参加していました。当時の主要メンバは大学院生で、学部メンバはその補佐といった形でした。また、プログラムの開発やモデルの作成にかけられる時間も少なく、特にモデルの知識が不足していたこともあ

り、地区最下位という散々な結果に終わりました。2018年から社会人エンジニアとの連携チームとなり、ETロボコンに携わる時間が増え、チームの技術力も急上昇しました。

ー代表4人の皆さんが担当したところについて。

海沼：スピード競技^{☆1}の開発・調整を担当しました。ロボットの制御は会場の照明環境に大きく左右されるため、調整には非常に苦労しました。

佐野：スピード競技の開発・調整を担当しました。乾電池の残量によってロボットの挙動が変わるため、最高電圧での動きに合わせた調整に非常に苦労しました。

榎：スピード競技のプログラムを担当しました。特に後輩メンバの指導や他のメンバが書いたプログラムの細かな修正などに力を入れていました。

山内：分析モデルの作成を担当しました。自分たちがどのように競技を攻略しようとしているかを、分かりやすく正確に伝えるように努めました。

ーロボットの制御について。

ETロボコンは一般的なロボコンとは違い、ロボット本体は全チーム統一で改造することができません。さらに、ロボットはレゴのパーツで作られるため、モーターやセンサの個体差や照明環境に大きく左右されるという難しさがあります。そのため、ソフトウェアでいかに工夫し制御するか、あらゆる環境に対応できるようなロバスト性の高いプログラムを作ることが求められます。



図-1 活動中のメンバの様子

☆1 STARTからGOALまでの走行。

毎年継続して参加し、引き継ぎをきちんと行ってノウハウを蓄積できているチームが、全国上位の成績を取っています。私たちのチームも約半数のメンバが数年間継続して参加してきたことで、全国上位の成績を取ることができました。

また、特に学生メンバは制御工学が専門ではなく、参加当初は素人同然でしたが、実際に開発をして試行錯誤を繰り返すことで感覚を養い、全国上位チームになるまでの技術を身につけることができました。それでもチャンピオンシップ大会では失敗してしまい、まだまだ詰めが甘かったと悔やんでいます。

—スピード競技について。

スピード競技で好タイムを獲得するためにはライトレースのみではなく、コースのショートカットが重要となります。その一方で、コース上には障害物が置かれ、その位置は本番当日まで非公表というルールがあるため、決まったルートに絞って作り込むことができない制約があります。これに対処するため、複数パターンのショートカットを開発しました。ただし、使える可能性のあるショートカットパターンのすべてを作り込むことはできないので、過去のチャンピオンシップ大会や地区大会での障害物配置を分析し、本番で使いそうなルートに絞り開発を行いました。本番では安全性のため、控えめなショートカットしか披露できず残念に思っています。

また、走行スピードにはバッテリー電圧が大きく影響す

る^{☆2}ため、本番で使用する最高電圧の状態は新品の乾電池でも一度しか走らせることができません。私たちのチームでは地区大会までに約400本、チャンピオンシップ大会までに約200本の単三乾電池を消費しました。

—ボーナス課題のブロックビンゴについて。

私たちのチームの走行速度とブロックビンゴの制限時間を考慮した結果、「ダブルビンゴ」というボーナスを達成する目標を立てました。ダブルビンゴを達成するために必要なブロックの移動順序を検討したところ、高々30パターンしかないことを突き止めました。30パターンの中から最適な経路を算出し、どのような初期配置でも私たちのチームの目標を確実に達成できるようソフトを実装しました。

地区大会やチャンピオンシップ大会に向けて、どのような初期配置でも目標を達成できるように、およそ200パターンの初期配置でテストとデバッグを重ねました。とても地道な作業ではありましたが、予想しないバグを発見することが何回もあり、実際の環境でテストを行う大切さを実感しました。その結果、チャンピオンシップ大会ではチームで立てていた目標を達成することができました。

—モデル図について。

モデル図の作成に必要なUMLの文法は、参考

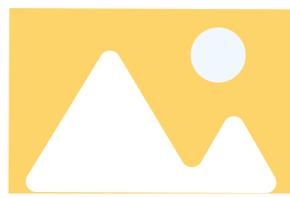
^{☆2} 全チーム共通バッテリーで、競技が始まると交換することができない。



図-2 TOPPERS 賞受賞時の様子



図-3 チャンピオンシップ大会でブロックを運搬している私たちのチームのロボット



書を用いて一から学びました。文法を学ぶこと以上に、ソフトの静的な構造を示したければクラス図、各クラスの振舞いを示したければステートマシン図というように、伝えたい事柄に合わせた図の選択が難しいところでした。

2019年の大会テーマは「EDGEを極めろ!」であり、画像処理やAIが重点技術となっていました。私たちのチームでもカメラシステムによる画像処理を採用していて、ブロック情報の読み取りや数字カードの数字の読み取りをモデル図に重点的に記載しました。また、競技進行中に異常が発生してしまった場合でも可能な限り競技を継続できるように、さまざまな観点から異常処理を検討しているのが私たちのチームのモデルの強みです。

モデルの品質をより高いレベルにするには、より多くの人数でレビューを繰り返すことが大事です。私たちのチームもメンバ全員でレビューを繰り返し、用語の統一や細部のレイアウトまで修正を行いました。レイアウトの修正を専門としたメンバがいたほどです。もう1つ、規約をきちんと読み込むことが大事です。モデル審査のポイントについては、ETロボコン実行委員会からあらかじめ規約で提示されています。ソフトの長所をアピールすることは最も重要ですが、何が求められているかを理解することも必要です。

— ETロボコンを通じたスキル向上について。

ETロボコンを通じて、チーム開発のスキルが向上しました。チーム開発では、単に個人人の能力が高いだけでは良いものを作ることはできません。メンバ間で足並みを揃えることが重要になります。活動を始めた当初はメンバ間に技術力の差が大きく、意思疎通も図ることができませんでした。それでも、社会人の方にプログラム開発やモデルの書き方などについて技術指導をしていただくことで、チーム全体の技術力を向上させ、足並みも揃えていくことができました。一方、メンバによって担当する仕事の量に偏りがあったり、なかなかスケジュール通りにいかず、徹夜で作業することになったりなど、難しい面も多々ありました。社会に出てからは、チーム開発が主になってきます。チーム開発のスキルの

みならず、今回の活動で培った経験を活かしていきたいと考えています。

— 全体を振り返って、辛かったこと、楽しかったこと。

ロボコンでの活動全体を振り返って、自分たちが開発したプログラムによって良い結果を得られたときに最も喜びを感じました。私たちのチームは、2月の半ばからおよそ9カ月を開発に費やしてきました。基本的に毎週土曜日の活動でしたが、チャンピオンシップ大会直前には夜遅くまで開発したり、休日返上で調整したりと、たくさんの苦労がありました。また、社会人との連携チームということで、かけられる時間の違いや考え方の違いなどのすり合わせにも苦労しました。苦労が大きかった分、本番でうまくいったときの達成感も大きかったです。

— 皆さんの次の若い世代に向けて、メッセージをお願いします。

ETロボコンに限らず、こういった長期間のチーム開発にはモチベーションの維持が大切だと感じます。開発ではうまくいかなかったり、時間を取られたり大変な面も多くあります。開発に行き詰まったときには、一人で抱え込まずに周りのメンバに相談したり、息抜きに別のことをしたりするとモチベーションを維持し続けることができると思います。

— ありがとうございました。

がんちゃん+Xは、TOPPERS賞受賞に加えて、総合成績でも4位と健闘しました。学業の合間を縫って取り組んだ成果です。光る学生たちの社会での活躍に期待です。

(2020年1月19日受付)

海沼滉樹, 佐野祐輔, 横 翔史, 山内大七洋
ganchan-plus-X-2019@kono.cis.iwate-u.ac.jp
岩手大学大学院に在籍する上記4人と、学部生、教員、社会人が集い、がんちゃん+Xを結成する。ETロボコン2019デベロッパ部門アドバンストクラスに出場し、チャンピオンシップ大会で総合4位の成績を収め、TOPPERS賞を受賞する。

平山貴司 (正会員) hirayama@cis.iwate-u.ac.jp
1999年群馬大学大学院工学研究科博士後期課程修了。2001年より岩手大学理工学部講師。デジタルシステムの自動設計の研究に従事。