

2018
おもろ
チャレンジ

工業大国ドイツで先端ロボティクス工学を学ぶ

工学部 3年

若林 隼平

ドイツ

2018年8月20日-

2018年9月10日



渡航概要と内容

概要

ドイツのアーヘン工科大学で自動探索ロボットを製作した。また、ロボティクス関連企業の訪問調査をした。

内容

1, アーヘン工科大学で講義を受け、ロボット制御のプログラミングをするサマースクールに参加した。アーヘン工科大の技術レベルは非常に高い。日本で開かれた2017年度のロボカップの優勝チームはアーヘン工科大のチームで、2位と2倍差以上の得点差をつけて完全優勝を遂げた。今回、参加者は自分と同じ学部生が多いと思っていたが、実際はPh.D.も多かった。そのため小講義は毎回参加者の質問攻めであった。京大で英語講義を趣味でいくつか受けてきたので、海外の人が講義で積極的に発言するのは想定内だった。ただ、ここでは発言内容が「ここが分からない」というものより、「私はこんな研究をしていて、それはこれに応用できますか。」というような、実践的な質問ばかりだった。プログラミングでは、分からない点を随時質問したが、

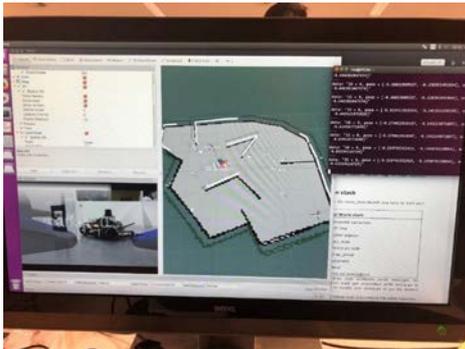


アーヘン工科大でプログラミング



探索ロボットの紹介

質問のレベルが低かったり英語をもたもた話したりすると、整理してからにしてくれと突き返された。それは、彼らが冷たいわけではなく、要領がよかったのである。ロボット製作時はできる人がどんどん引っ張っていった。私は発言の中心となることはできなかったものの、プログラムのミスの指摘やロボット本体の準備を中心に取り組んだ。最終的に、チーム対抗で AR マーカーを自動で読み取って探索を行うロボットのコンペが行われ、私は偶然いた日本人とチームを組んで自動探索ロボットを製作して、見事 14 チーム中準優勝であった。



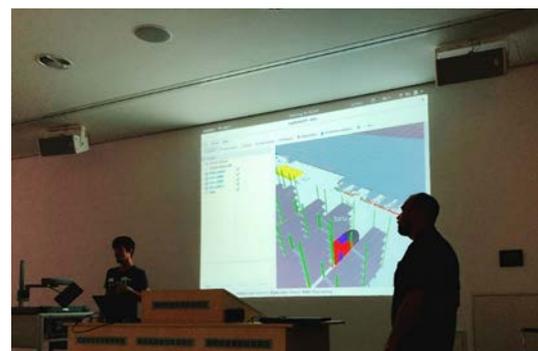
プログラミングの様子。中央の図はロボットがレーザーセンサーで障害物を読み取って自動で作成した地図上で、自己位置を特定している。



ドローンで AR マーカーを読み取る。

2, 企業と連絡を取って、訪問取材をした。メールを何度も送ってもほとんどの企業からの返信はなかったが、ベンチャー企業の MAGAZINO と STREETSCOOTER と、アウディの自動運転研究開発部門の方にお話を伺った。

MAGAZINO は物流ロボットを製作している。商品をピッキングして目的の場所に配置することができる。Amazon と似ていると思われるが、カメラの物体認識で一つ一つ商品を掴むことができ、個別に管理できる点で異なる。労働者不足の日本では、大量の商品を一様に管理する物流ロボットが既に導入されているが、商品がよく替わり個別に柔軟な対応をする物流ロボットは知られていない。コンビニの商品陳列など応用の広がるおもしろいロボットであった。



MAGAZINO のプレゼン。他の企業もそうだが、実物のロボットを見れても、写真の撮影は禁止だった。

STREETSCOOTER は 3D プリントで電気自動車を作り、最近は自動運転も研究をしている。材料がプラスチックなので強度の問題があるが、顧客のニーズに合わせてカスタマイズできる。実物を見て、これがプラスチックかと疑うような硬いボディだった。様々な種類の車が発注されていて、3D プリントの活用が進んでいた。

アウディの自動運転の開発をしている研究者には家にお邪魔し、3泊して研究生活を拝見した。研究室にこもる日本のイメージと真逆だった。彼は朝7:30に起き、朝の体操をし、ゆっくり朝食を食べた後、プログラミングで軽く頭を動かしてから9:00過ぎに家を出て会社に向かう。会社では適宜コーヒープレイクをしてメリハリをつけて仕事をする。20時に帰宅する。研究はフレックスタイム制で自分の生活リズムに合わせられるのだという。



Audiの研究者とディナー。家にも泊めさせて頂いた。

3, 宿泊は couchsurfing で機械、電気、情報系の学生又は研究者のべ20名ほどに家に無料で泊まらせてもらえないか頼み、実際に6名の方の家に順次泊まらせて頂いた。アウディの研究者もその一人である。そこで日本との学習・研究環境の違いや、展望について夜遅くまで語り合った。



電気系の学生 Alex。一週間ほど泊めさせて頂いた。



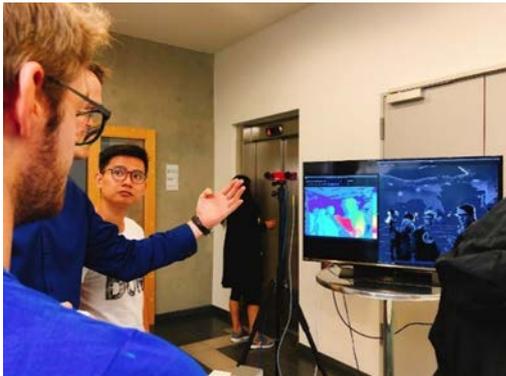
シェアハウスの広間でおしゃべり。このときは電気系の学生やデザインの勉強をする学生などいた。

渡航を通じて感じたこと・学んだこと

1, 無駄のないアポイントメント

現地の教授や研究者に言われたこと、それは、企業訪問は個人レベルではほぼ不可能で、質問はメールや電話ですべきだということ。実際のロボットを見たければ、企業のwebサイトに動画や写真が載っている。アウディの研究者の家には何泊かしたが、会社訪問はできなかった。なぜなら、直接話せば知りたいことは知れ、職場の雰囲気は自分がそこで働くときに来ればよく、今行く必要はない。彼でさえ、他企業とのアポイントメントは直接面会よりも電話やSkypeを使う。もし、だれでも訪問できたら積極的な人々が大勢押し寄せて仕事に集中できなくなるのだ。

ただ、実際に企業の人に直接会って話ができるのは、表面的な研究内容に関すること以外のことを知れる。例えば他企業との比較情報や、研究を取り巻く一般的な話題、将来の個人的な話題について話すことができる。私は渡航2か月前からいくつもの企業に何通ものメールをしつこく送り返事を待った。大企業には断られたが、アーヘン工科大と協力関係にあるベンチャー企業とアポイントメントがとれた。結果、企業の方とお話で、製作するロボットへの熱意や現状の問題点を聞いた。自分の将来の研究に対するモチベーションにつながった。貴重な時間を割いてお話しして頂いた企業の方には本当に感謝している。



レーザーセンサーの企業にもお話を伺った。



探索ロボット

2, 研究スタイルの違い

宿泊させてもらった学生や研究者と話をし、日本と研究環境の違いがよく分かった。アウトディ自動運転開発部門の方は研究生活に密着できて、自由な環境下で生活をしていることがよく分かった。彼は以前阪大で研究をしていた。日本で働こうと思わなかったのかと聞くと、彼はこう答えた。「日本の技術は素晴らしい。しかし、研究環境が合わない。毎日決められた時間に出社し、上司のこと、他部署のこと、研究費のこと、様々なことを考えて、スケジュールに追われた研究をしなくてはならない。それでは、良いアイデアを生み出せない。」今、日本では働き方改革で長時間労働を減らすなど徐々に改善しつつある。しかし、それが浸透するのは時間がかかり、完全に変わることもないと思う。対照的に、既に他国の研究スピードは速く効率的で資金も充分にある。だから私は Ph.D.は海外でとろうと考えていた。しかし、今回ドイツに行って、逆に Ph.D.は海外に行く必要もないと感じた。理由としては、海外の効率的な研究が自分の理想像であるものの、自分に合わないスタイルだと感じたからだ。そこには日本とは異なる人の性格や文化があった。時間で区切って仕事を終わらせるのは効率的であるが、実際少し延長して作業をしたいときがある。また、ワークライフバランスは仕事と生活を別としてとらえるが、仕事をする時間が私た



Nao のデモンストレーションが行った。

ちの活動時間の大半を占める以上、私は生活の一部に仕事があってよいと考えている。だから、仕事自体に価値を見いだせればすなわち生活の満足度が上がる。また、日本に帰国して感じたのは、やはり日本が一番落ち着くということだ。こうして自宅で報告書を書いているとほっとする。海外の研究スタイルは、渡航前は盲目的に理想像と捉えていた。しかし、理想をそのまま目標に投影せず、現実と向き合って解釈し直し、自分に本当に合う環境とは何かを考えることができた。

海外の効率主義も必ずしも功を奏するとは限らない。日本の工業は停滞しているといわれるが、一つ一つ丁寧に完成させ、細部まで気の行き届いた設計をし、品質がよいと評価は高い。だからこそ、Ph.D.も混ざるアーヘン工科大のコンペでも私たちのチームは2位をとれたのではないかと思う。他のチームはコーヒブレークを挟みながら圧倒的な早さでプログラムを書いていた。逆に私たち日本人グループは一つ一つよく考えながら丁寧にプロジェクトを進めていた。結果、コンペでは、多くのチームが走行中に故障をして止まったり暴走をしたりして、時間内にゴールにたどり着けなかったものが多い。私たちは特に大きな問題を起こすことなく、ゴールすることができた。効率良く高い完成度にするのがベストだが、実際に簡単にいかない。ゆっくりでも地道な努力をすれば確実に高い完成度を得られるのではと学んだ。

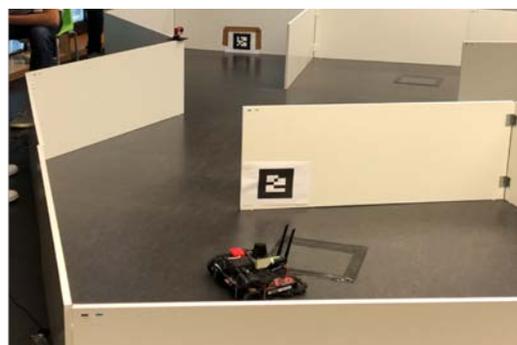
日本の研究スタイルを擁護することばかり書いたものの、海外から学ぶべき点は非常に多いと思った。もちろんすべてを真似するつもりはない。例えば海外の研究のプレゼンは、自信のあふれた話しぶりで、分かりやすい例えを用い、ジョークも交えた聞いて楽しいものが多かった。ただ、注意して聞くと、内容は普通であったり論理が飛躍していたりする点もあった。よくツイッターで日本の研究環境はダメだ、研究は海外ですべきだという、実際に自分の目で確かめたわけでもない人が批評をしているのを見かける。ある著名人が自分の研究を出すと、何だかよくわからないがすごいといって真似する人を見かける。今回は、実際に海外の良い点を体験し、日本と比較できた有意義な経験だった。

■ 今回の経験をどのように今後生かしていくか

まず、ドイツで学んだロボット制作の技術を今後の自分の研究に生かす。私は機械研究会というサークルに所属して日々ロボット制作をしているので直接技術が生きる。(来年度機械研は数年ぶりにNHKロボコンに出場します。) また、帰国後翌日からもしているが、長期休暇に研究インターンをしており、そこでのロボット制作に生かせる。

これからやらねばと思ったのは、まず積極的にモノづくりをしていくこと。自分をアピールする際にその経験がないと、相手に評価されない。また、語学力を鍛えて、相手のストレスにならない会話をできるようにしたい。

自分の進路を考えるうえで参考になった。日



私たちのチームの自動探索ロボットのテスト運転。
最終コンペで準優勝した。

本で安心して研究をしていると遅れをとるので、今後も海外の研究に目を向けていきたい。

■ 今後本プログラムを希望する学生へのアドバイス

自分がやりたいと思ったことを後押ししてくれる素晴らしい企画だと思う。計画的で熱意が強ければきっと選ばれる。中途半端に何となくやりたいと思っているだけではだめで、日本では体験できないユニークさなどの具体的な内容を盛り込み、ゴールを明確に定めると良いと思う。

■ 主な奨学金の使途

*渡航費

*現地交通費

*食費、生活費

*宿泊費、通信費

*海外旅行保険 など