

2019年9月25日

超短期留学報告書

派遣者氏名：(学籍番号) 小菅 大輝	
所属・研究室・学年： 物質理工学院 材料系 学部2年	
派遣先大学： 国立台湾科技大学	
派遣期間： 2019年8月11日～2019年8月31日	

- この表紙を含まず、ページ数は2～4ページ、ファイルサイズは3MB以内としてください。
- 研究室や宿舍内の様子の写真、図表、イラスト、滞在中のその他の写真などは挿入可です。ただし、それらを掲載する際には簡単な説明を加えて下さい。
- 提出された報告書の2ページ目以降を工系のホームページに掲載いたします。また、別途、クロニクルへの執筆をお願いすることがあります。

東京工業大学 工系3学院

超短期留学報告書

派遣年 : 2019年

氏名 : 小菅 大輝

所属 : 材料系

派遣先 : 国立台湾科技大学

留学報告書：CDPC 台湾派遣プログラム 2019

参加を決める前の話だけれど、僕はこのプログラムについて不安しかなかった。自分の語学力はお世辞にも高いとは言えないし、そもそもロボット作りは自分の履修してきた授業とはまるで分野が違って、まったく未知の領域だったからだ。ガイダンスの時に見たメンバーの系は英語に強い融合理工系、ロボットの設計に強い機械系、プログラムに強いシステム制御系、となっていて、予備知識が必要ないと言っているがこれは人数集めのための宣伝文句であって、実際に集まった学生の中で本当に予備知識を持ち合わせていないのは自分だけではないかとさえ思った。

英語で受ける授業はどれも日本語でも聞いたことのないような授業ばかりだった。けれども、慣れてくると面白いな、と思えるようになってきた。台湾科技大のチームメイトは自分よりも二学年ほど上だったけれど、講義でわからなかったことを聞くと親切に教えてくれた。おかげで、当初抱いていた不安は徐々に薄れていった。

「Design thinking and Team building」の講義ではチーム作りやプロジェクトの進め方について、20枚の紙をタワーづくりや、仮想の会社を作ってそのビジネスモデルについてプレゼンテーションをすることを通じて学んだ。

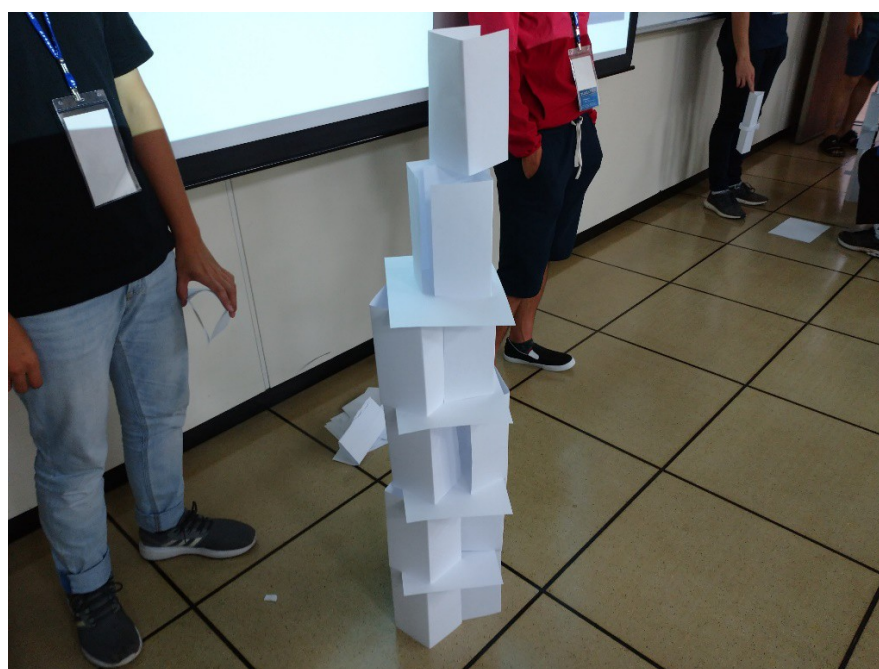


Fig.1 paper tower challenge

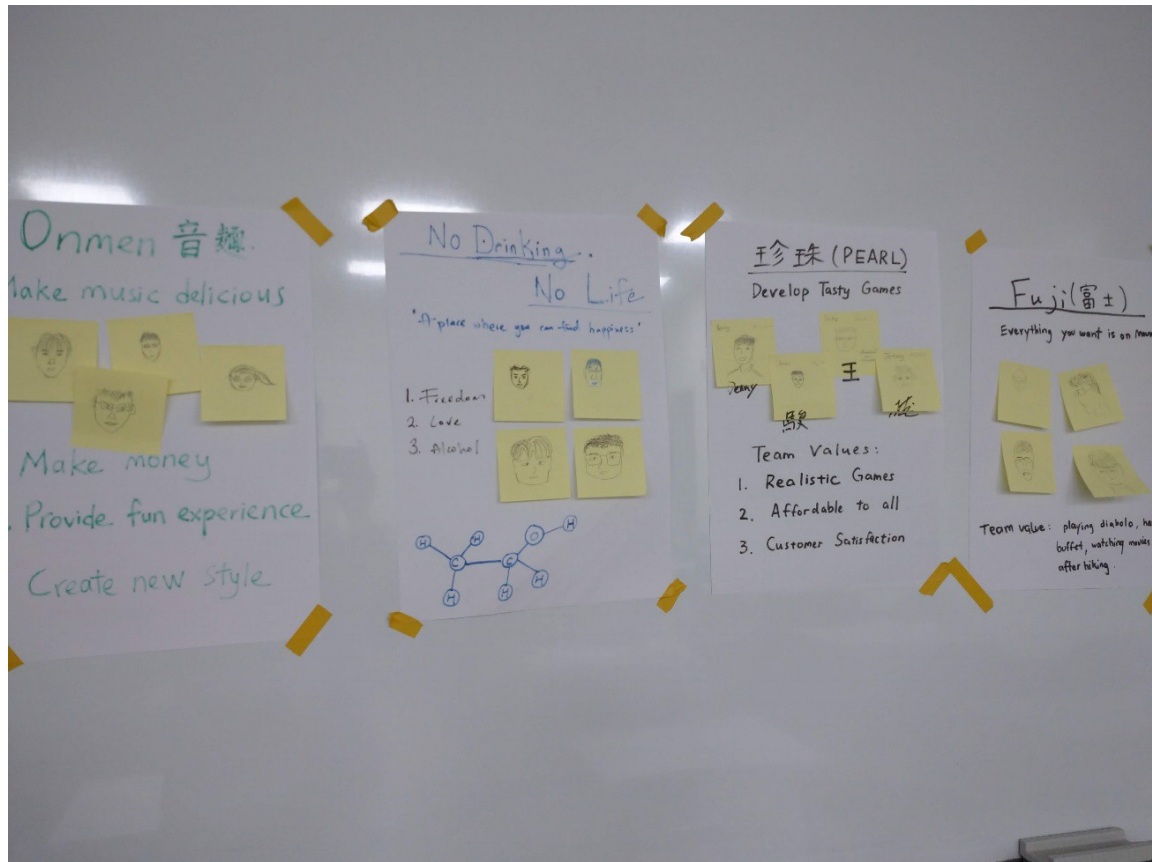


Fig.2 business model

この授業のおかげでチームメイトとの距離がぐっと縮まった。

「Design of robotic system」の講義では主に画像認識やセンサーについて学んだ。画像認識の部分の講義は、ロボットにピンク色のend マークを読み取ってもらうプログラムを作るときに非常に役に立った。また、センサーについての授業をきっかけとして、ライントレースをするのにカメラを使うかセンサーを使うか、班員と議論を交わすことができた。二回目の授業では増幅器やフィルタ、PWM control について学んだ。僕の班ではロボットに使った車輪が大きかったせいで、最終的にはこれを使用して左右の足の動く速度を制御することで曲がるようにした。

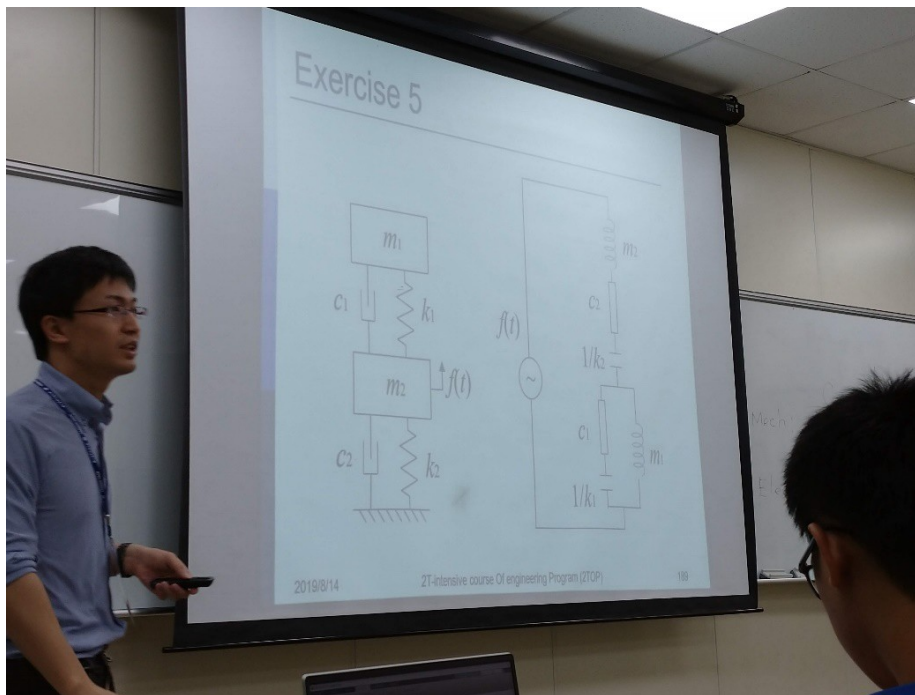


Fig.3 「Design of robotic system」 講義の様子

「Analysis and synthesis of link mechanisms」の講義では、二足歩行ロボット作成の要であるリンク機構について、紙で実際に工作しながら学んだ。大量の足のモデルを配布していただいたので、このなかからよさそうな足を選んでパラメータをいじって利用した。この講義で、実際に自分たちがどのようなロボットを作るのか、という具体的イメージが浮かんだ。と同時にこれは期間内には作り終わらないのではないかと考え出した。

KINEMATIC ANALYSIS OF PLANAR 4-BAR LINKAGE BY KIMIKAZUKI SASAKI
 Skeleton diagram $L_0 = 1.26491$, $L_1 = .5$, $L_2 = 1.6$, $L_3 = 1$ [m]
 $\xi = .3$, $\eta = .8$ [m] $\theta = 20$ [rpm]

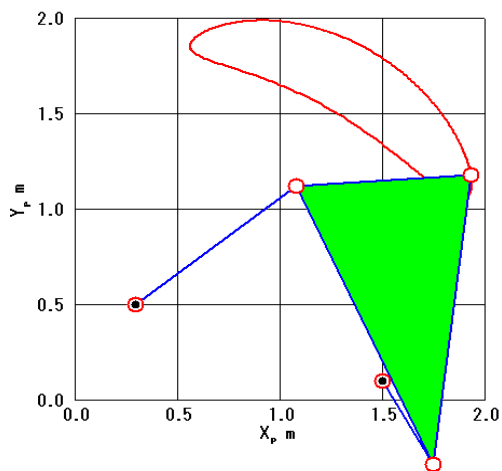


Fig.4 頂いたプログラム

「Program design to Robot」の講義では、ソフトウェア labview の使い方に関して学んだ。使うのは初めてだったが、丁寧に教授やTAが一つ一つ教えてくれたので、後半になると簡単に画像認識をさせたり PWM control をしたりできるようになっていた。自分はプログラムを担当することになっていたのでも助けになった。

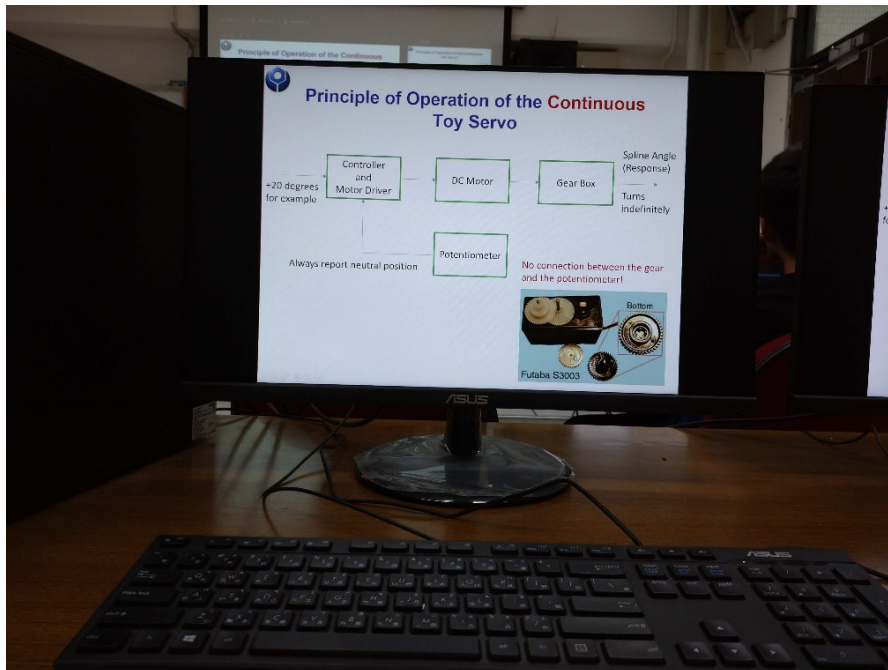


Fig.5 「Program design to Robot」の講義の様子。

企業訪問について、Kuozui Motors はトヨタの生産方式を多く取り入れていて、ミスを減らそうとする企業の工夫がすごかった。具体的には、熟練度をヘルメットの色で示し、作業の進捗を大きなモニターにひと目でわかるようにしていた点、また「からくり」というなるべく電力を使わずに材料を運搬する仕組みが特に印象的だった。現地の社員の人も日本語をある程度話せたので、わかりやすく説明してもらえた。



Fig.6 Kuozui Motors entrance にて

台湾科技大生との交流について、彼らは僕たちが休みたい、というぐらいにいろいろな観光地に連れて行ってくれた。夜市に限らず、基隆ランタンフェスティバル、台北 101、象山、・・・あげだすと本当にきりがなくらいで、自分が日本から持って行ったガイドブックに記載されている場所はほとんど行ったと思う。勉強面についても、前にも上げたように科技大のメンバーに講義でわからなかったところをたくさん教えてもらった。



Fig.7 九份にて

ロボットコンテストについて、僕はプログラム担当だった。今回は「AI City Challenge」ということで、カートを押す二足歩行ロボットにライトレースをさせ、ゴールまでに通った道の点数の総和を競った。僕のやることは主に三点あって、ライトレースをするプログラムを書くことと、endを読み込んで画像認識させること、歩行を制御することだった。画像認識が一番難しかった。初めはコンテスト会場の明かりに影響されることを考えて「end」という文字を認識させようとした。けれども、縦方向には読み込むが横向きにロボットが進んできたときに読み取らせることができなかった。文字認識はプログラムに負荷がかかるのか、謎の強制終了が相次いだため、最終的にはピンク色を読み取ることにした。また、コンテスト直前になって足の回転の位相が揃ってしまったり、急に動かなくなったりしたので曲がるときの安定性を向上させるために左右の足の回転速度を変えて曲がるようにした。コンテストの結果は二位だった。ロボットが正常に動いたので十分に満足のできる結果だった。

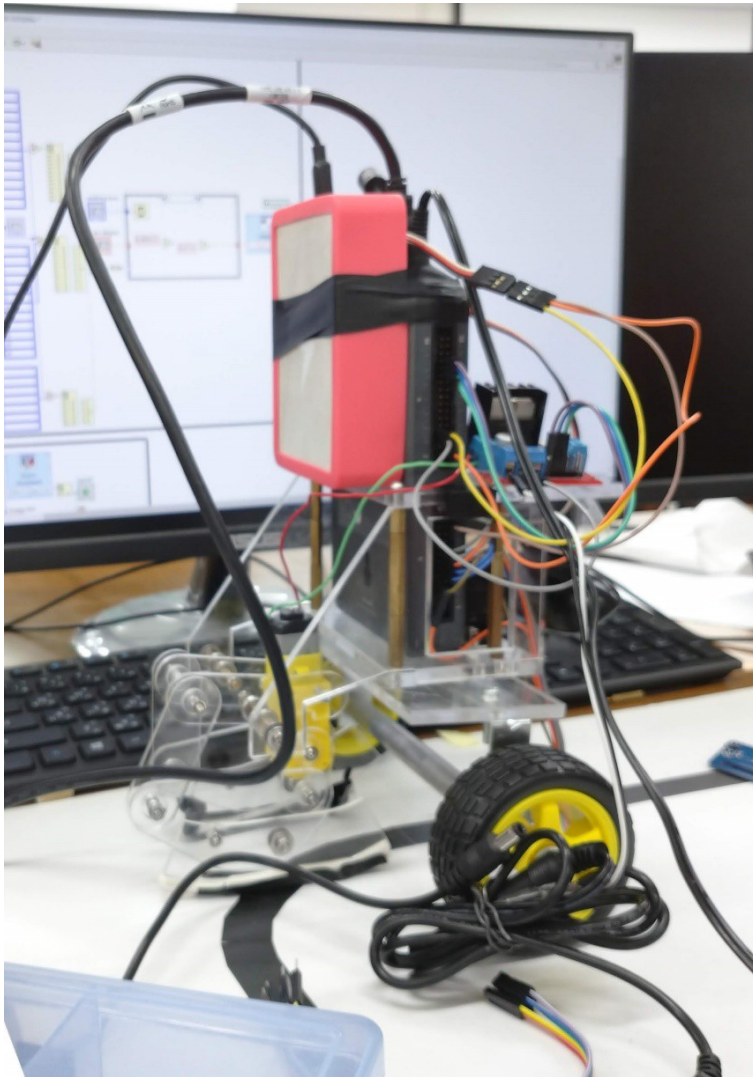


Fig.8 私たちのロボット「the wheels are too big」

結果はどうあれ、コンテストの時に自分の書いたプログラム通りにロボットが動き、そして止まった時の感動は今でも忘れられない。後半はみんなほとんど徹夜だったのに、TA や教授はかなり遅い時間まで、時には夜じゅうずっと僕たちの面倒を見てくれた。こんなに素晴らしい経験は、科技大のみんなはもちろん、東工大の先生方や台湾科技大学の先生方の並々ならぬ努力がなければ得ることができなかったと思う。今までで一番有意義な夏休みになりました。本当にありがとうございました。



Fig.9 台湾の学生とともに記念写真