

自己紹介

2016 年度現在、北海道大学大学院工学院機械宇宙工学専攻宇宙環境システム工学研究室博士後期課程 1 年の齋藤勇士（さいとうゆうじ）です。

沼津高専 4, 5 年生のときに担任だった三谷先生より、かねてより依頼を受けていた近況報告をしたいと思います。ただ、私は近況報告をできるほどの先輩になれているのか自問自答を繰り返し、3 年ほどの年月が過ぎてしまうほどのいち卒業生です。大好きな静岡の後輩のためになればと思いながら、過去を振り返りたいと思いますので、温かい気持ちで読んでいただければと強く願います。近況報告ですが、あえて思い出を振り返りながら、人生の区切りとして自己の反省をしていきたいと思います。中学生・高専生に向けてのメッセージ性のある文言は下線を引きました。そこだけ読んでいただいても構いません。

- 2007 年 3 月 浜松市立南部中学校 卒業
- 2007 年 4 月 沼津高専機械工学科 入学
- 2012 年 3 月 沼津高専機械工学科 卒業
- 2012 年 4 月 北海道大学機械知能工学科機械システムコース 編入学
- 2014 年 3 月 北海道大学機械知能工学科機械システムコース 卒業
- 2014 年 4 月 北海道大学大学院工学院機械宇宙工学専攻博士前期課程 入学
- 2016 年 3 月 北海道大学大学院工学院機械宇宙工学専攻博士前期課程 卒業
- 2016 年 4 月 北海道大学大学院工学院機械宇宙工学専攻博士後期課程 入学
- 2016 年 4 月 公益財団法人東電記念財団 奨学生
「端面燃焼式ハイブリッドロケットの燃料後退特性に関する研究」
- 2017 年 4 月 日本学術振興会特別研究員（DC2）（採用予定）
「端面燃焼式ハイブリッドロケットの燃焼機構の解明」

中学時代

私は静岡県浜松市南区出身で、浜松市立南部中学校に通っていました。小学校からソフトボールや野球を習っていましたが、当時中学校には野球部がなかったため、中学校では文芸部パソコンコースに所属し、中学野球クラブを二つ通っていました。昔から何かに秀でていたわけではなく、ただの負けず嫌いでした。3つ上の兄の影響を受けてものづくりが好きになり、特に数学、技術および理科は好きでした。

ただ好きというだけでなく負けず嫌いだったため、クラスの人に負けるのが本当に嫌で技術の木工加工では気があったように覚えています。当時技術担当であった原田功先生という素晴らしい先生に会えたおかげで、木工加工の技術は向上していき、しまいにもものづくりコンテストに出場することになりました。2年生で参加したときは不慮の事故で思った力を出し切ることができなかったのですが、3年生のときに出たときには県大会で優勝、東海北陸大会で3位、そして全国大会で優秀賞をもらうことができました。

ものづくりコンテストでは1 m×0.4 m×0.1 mの板を2枚もらい、自由にCDラックを作成するというのが課題でした。私は収納性やデザインを意識しCDラックを設計し製作しました。また、かんな掛けやノミ加工に比べ、のこぎりには自信があったので、ひたすらのこぎりで切断できるように設計し、支給木材の95%を使えるように工夫しました。全国大会ということで、周りには宮大工の息子や小さい時から木材と戯れてきた生徒ばかりで、職人のようなかんな掛けやホゾ穴を作っているような非常にレベルの高い大会でした。東北北陸大会からこの大会のレベルの高さに気付いていたため、私は全国大会前にのこぎり加工の精度向上に努め、技術科の先生を通じて林業学校の先生にかんな掛けについて教えてもらい、ノミ加工に関しては半ば諦めていました。それが良かったのか、全国大会では審査員の先生方に、加工作業について高く評価してもらいました。しかし、板の表裏を間違えてキリをあけてしまうという失態をしてしまい、最高の出来ということではありませんでした。全国大会では自分のミスで悔しい結果になってしまったのですが、中学生の私にとっては数少ない成功体験であり、努力すれば報われるということを体感した気がします。この経験は今でも自分の頑張る糧になっています。また、このような経験をさせてもらった先生方には本当に感謝しています。この当時から、人との出会いというものに感謝するようになり、大事にしていきたいと考えていました。



全国中学生創造ものづくり教育フェア めざせ!!「木工の技」チャンピオン

<http://ajgika.ne.jp/~mono/6kai/index.html>, <http://ajgika.ne.jp/~mono/6kai/sen/06.html>

高専時代

ものづくりが好きであること、自立した生活をできるようにとの親からの勧めで、沼津高専機械工学科に入学しました。いろいろなことをやりたいと考えていましたが、当時1年生の担任であった白根先生の影響も受けて、野球部に入りました。今にして未熟だった私を熱く指導してくださった高吉監督には本当に感謝したいです。

恥ずかしながら、中学2年生までは全く勉強してきておらず成績が足りず高校入試で苦勞した思い出があったため、高校では1年生から勉強を頑張ろうと思っていました。1年生からの製図、2年生の金属材料学、3年生から本格的に始まる機械工学の四力学（流体力学・熱力学・材料力学・機械力学）、4年生の自動制御ならびに製図、5年生の卒業研究。今思うと詰め込み過ぎのような気もしなくはないですが、本当に熟慮洗練されたカリキュラムに思えます。高専で学んだことが身についてさえいれば、大学生活を送る上では全く支障はありませんでした。このカリキュラムを実行する先生方も本当に素晴らしかったですし、今もなお、素晴らしい先生方がいると思っております。自分なりに頑張っただけで講義を受けていたため、幸いにもすべての科目が楽しく思えました。高専1年生のときには、ドイツ・マックスプランク研究所で研究経験のある物理担当の駒先生の授業に興味を持ち、毎週プログラム物理という物理参考書を解いて見てもらっていました。駒先生の話は本当に面白く、また、このときに日本人3人のノーベル物理学賞もあり宇宙にも興味を持ち始めたため、将来は駒先生のような宇宙物理学者になりたいとも考えてもいました。また、寮の当直の先生の部屋にもよく行きました。印象に残っているのは、数学担当の松澤先生の、コーヒーとミルクの境界を数学的に考察する話でした。高専には研究経歴をはじめ素晴らしい人生経歴をお持ちの先生方がたくさんいます。先生の扉をノックするのは非常に緊張しましたが、その扉を開くたびに人生の可能性は広がるのではないかと思いますし、高専ではその可能性は非常に大きいと思います。

高専3年になると専門科目も多くなり、機械工学も楽しいと思えるようになってきました。特に高専4年生の熱力学や流体力学の身近な現象を定量的に評価できる点に面白さを感じ、今までの興味と合わさり、私の興味は宇宙工学という方向にきました。高専4年生のときには新日本製鐵住金（当時、新日本製鐵）に2週間のインターンシップに行きました。もともと、金属材料学や材料力学が好きだったので製鉄には興味がありました。配属部署は希望選抜制で、私は高い倍率の中、第三希望のエネルギー部スラグ担当に行くことができました。鉄鋼スラグは製鉄時にできる不純物で、私の担当はそのスラグをどのように活用するのかを考えることでした。担当の内山さん、部署内の白濱さんや木村さんには本当によく面倒を見ていただきました。鉄鋼には興味もあったのでそれなりに自信もありましたが、インターンシップ生のほとんどは大学院生でそれも京大や東工大など、有名大学ばかりで名実共に圧倒される日々でした。これが今の実力かと思い知らされる中、会食会の中でたしか木村さんが「齋藤が宇宙工学をやりたいなら大学に行くべきだ。大学に行かなければ自分の好きなことはできない」と話をいただきました。木村さんは技術系では珍しい、いわゆる現場出身の方で、自称幼稚園卒ともおっしゃっていました。入社当時は高炉で顔を真っ黒にして、死に物狂いで仕事をしていたようで、会社の昇級試験に幾度も合格し今の技術部署まで上り詰めたようです。きっと木村さんは新日本製鐵という大企業の中で、学歴という問題に何度もぶつかったのではないかと当時思いました。インターンシップの影響を受けて、大学進学か就職かという迷いはなくなり、大学に進学することを決めました。

私は大学で機械宇宙工学を専攻していますが、私の進路決定で一番大きな影響を受けたのは、高専4年次の担任・自動制御工学担当の三谷先生でした。なぜ大学に行かなければならないのか？大学で何をしたいのか？大学に行かないと宇宙開発はできないのか？高専4年生のとき、そんなことを毎日のように言われ、考えていました。

私が大学の修士1年生だった2014年10月に三谷先生から来たメールがその当時の三谷先生の気持ちを表しているかと思います。

“勇士へ 三谷です。

(～省略～) 4年のインターンシップへ行くまでの、俺の心配は杞憂に終わりました。

近況報告、楽しみに待っています。”

当時は自分の将来を考えるとより、三谷先生が納得するためにはどうすれば良いのか、ばかり考えていました。三谷先生からは大学に行って修士課程を修了した後のことを考えろと口うるさく言われた記憶があり、当時はことの重要さに気付かなく受動的でしたが、自分の将来を考えていました。大学を調べているなかで、私は現研究室の、北海道大学宇宙環境システム工学研究室を見つけることができました。大学と研究室を決めてからは、自分の中でも自分の将来について論理的に話すことができました。自分は北海道大学に編入学し、宇宙環境システム工学研究室に入り、永田教授のもとでロケットを学び、将来は三菱重工業に入ってロケット開発をする。そんなことを説明し、三谷先生もそれなりに納得してくれました。その当時三谷先生に言われた言葉があります。「おまえたち（高専生）は温室育ちなんよ。だから、大学に行ったら流されておかしくなる。」

当時は何言っているのだろう、そんな気持ちでしたが、大学に来てよく分かりました。高専が温室育ちなら、大学は放牧と言えるような気がします。成績の悪い学生や大学に来ない学生に先生が声を掛けたりしませんし、留年もすごくシステムの決まります。研究室に入ってから同じです。先生方は学生が何をしているのか、心配事はないか、そんなことを気に掛けることはほとんどありません。与えられたプロジェクトについて結果を出しさえすれば先生からはほとんど何も言われません。もちろん相談には乗ってくれますが、出張等で多忙なために、学生が先生にあえる日は限られています。そんな放牧育ちな大学を生き抜くのは、温室育ちの高専生にとってはなかなか大変なことです。私がなんとかサバイブできたのは、三谷先生の口うるさい進路決定だと強く思っています。三谷先生が4年生のときに口うるさく進路指導をしてくださったおかげで、私は自分の進路決定に自信もありましたし、誇りもありました。だからこそ、いろいろなつらい場面で踏ん張ることができたと思っております。

(大学編入試験に関しては、こちらを参照してください。 <http://www1.rocketbbs.com/612/kosenkai.html> のCAMUI という人が書いているもの)

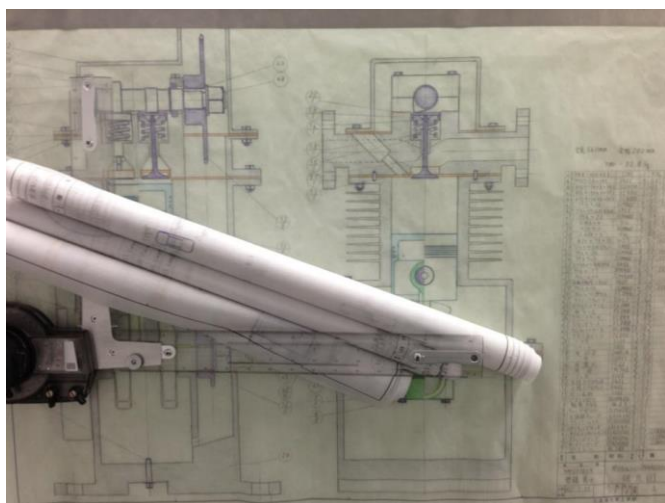
高専5年生には新富研究室に所属し、熱工学実験の構築～クレマンデゾルムの比熱比測定～という研究テーマで研究を始めました。私が新富研究室に配属された年から始まった研究テーマで今どのようになっているのか非常に気になるのですが、当時は新しいことばかりで非常に楽しかった記憶があります。工学実験をするにあたり、LabVIEW というバーチャル言語プログラムを導入することになり、その立ち上げも行いました。新しいことだったので非常に難しかったのですが、この経験のおかげで大学院の研究室でも LabVIEW の立ち上げに関わることができ、研究室環境向上に関わることができました。新しいことはまるで点のようでいつ繋がるか分かりませんが、いつか思いもよらないところで点と点が線となるようなことが起こるのだなと思いました。



高専野球と機械科同期

大学生時代

高専を無事卒業し3月の下旬には、北海道札幌市に入りました。全面雪で興奮したのを今でも覚えています。私が編入した北海道大学は学部1年および2年の単位はすべて優評価（秀・優・良・可・不可）で振り替えてもらえる一方で、大学3年生の科目は高専で取得済みでも単位は認めてもらえませんでした。また、大学3年生から本格的に講義が入ってくるため、毎日講義でびっしりと予定は埋まり、日々の授業数は高専の時ほとんど変わりませんでした。加えて、余裕のある1、2年生の講義で優秀な成績を残してくる学生が多いため、編入生は総合GPA（Grade Point Average）で比較的低い評価になってしまい、大学院試験の免除対象になるのは非常に難しくなります。高専生に風当たりの強い大学システムでしたが、クラスの雰囲気は非常に良かったです。私はお酒が好きだったので、よくクラスの友達にビアガーデンに連れてもらったり、飲み会に連れてもらったりして、非常に楽しい学部生活でした。大学の授業内容は、制御工学や機械実験等で重複している一方で、機械製図では非常に苦労しました。北海道大学の機械製図はエンジン設計製図で、先生からはエンジンの種類、ストローク数と回転数のみ与えられ、エンジン主要部からホイール、チェーン等々多くの部品を設計製図しました。計算書は100枚を超えて、みんなでエナジードリンクを飲みながら製図室にこもり図面を書いていたのは良き思い出です。



大学3年生のエンジン製図と大学機械科級友とのビアガーデン

大学で編入生は孤立になりがちという話を編入生歓迎会で聞いたため、何かのサークルか部活に入ろうと思っていました。高専では野球部に所属していましたが、高専4年の時に肩を壊してしまい、上から投げることはできなかったのですが、小学校のころやっていたソフトボールのウィンドミルという下からでは投げるのでした。男子ソフトボール部に入りました。男子ソフトボール部は創部7年目ということで高専編入者は私が初めてでしたが、学部3年生として部員が歓迎してくれました（入部1年目ということで、学部1年生と同じ扱いの部活も多数あります）。はじめはソフトボールなんか楽勝だろうと思っていました。しかし、この部活はインカレにも出場するほどのガチガチの部活動で、ソフトボールに明け暮れる毎日でした。高校野球もケガとの戦いで思うように力を発揮できなかったため、のびのびとソフトボールに打ち込める日々は本当に良かったです。基本は朝6時からの朝練のみでしたが、時には朝3時にグラウンドに来て10キロ近くランニングをしたり、朝4時50分に集合して同期と一緒に投げ込みをしたりして、国体に北海道代表として出場したり（5位）、インカレ北海道東北予選すべてで、コールド勝ちで優勝したりと、ソフトボール三昧でした。今思うと勉強したくて大学に入ったのに、部活動三昧では本末転倒ではないかとも思えます。しかし、当時勉強と両立させながら部活動に打ち込めたおかげで、研究室に入ってからもいい意味での根性というものが出るような気がします。また、部活動は私にとって良いストレス発散場所にもなっていたのかもしれない。勉強や研究活動でたまったストレスを私はソフトボールで汗をかく中で、また部員に話している中で、忘れるような気がします。前述のとおり、大学で編入生は孤立になりがちです。特に機械科は人数が多く、北海道大学は130人近くいるため、その中に少数が入

っても、大学生は留年生としか思いません。また、1、2年生のときにある程度のグループが出来上がっていて、そのグループに入っていくのはそんなに簡単なものではありません。そのため、私は大学に入ってソフトボール部に入部したのは本当に良い選択だったと思っています。部活やサークルに入れば、必然的に部員と話すため、孤独な状況にはなりません。また、そこに同じクラスの人がいるかもしれません。



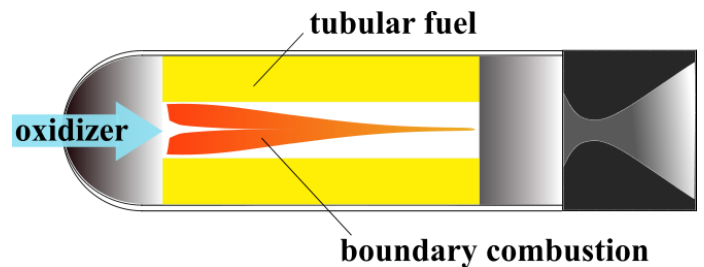
北海道大学男子ソフトボール部

大学院（修士課程）時代

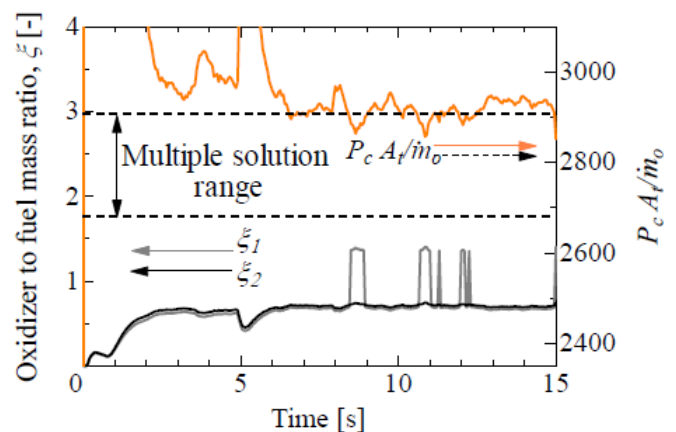
研究室には大学4年生より配属になります。編入していたこともありソフトボール部は大学院修士1年生まで続けていました。ここからは、研究室ならびに研究生生活について、少し専門の話も含めて話していきたいです。高専時代に前述のとおり、私は北海道大学の宇宙環境システム工学研究室に入りたく、編入しました。この宇宙環境システム工学研究室は、主にロケット開発と人工衛星の熱解析をしている研究室で、面白い研究をしておりメディア露出も多く非常に人気のある研究室でした。大学4年時の研究室配属は、希望成績順という配属方法で、希望者の中で成績の良い学生から入ることができる方法でした。私たちのときは、当初6名の配属枠の中に19名が希望するほどの人気ぶりで私は6番目というギリギリの順位でなんとか研究室に入ることができました。大学4年の夏には、大学院試験がありこの試験をパスできなければ継続した研究ができないので、当研究室では大学院試験が終わるまでは研究室を使ってひたすら勉強します。大学院試験は機械工学の四力学に加えて英語、数学、選択専門科目がありましたが、無事合学することができ、ついに研究生生活がスタートしました。

基本的に研究室では、希望した研究ができるようになってきているため、私がかねてから希望していたCAMUI型ハイブリッドロケットの研究チームに入ることができました。その中で私はハイブリッドロケットの燃焼データ解析方法について検討することになりました。少し研究の説明をさせていただきます。ロケットには、化学ロケットと非化学ロケットの二つに分けることができ、一般的に皆さんが想像するロケットは推力の大きい化学ロケットになります。化学ロケットは、燃料と酸化剤の相によって呼称が異なり特徴も異なります。燃料および酸化剤が液相の液体ロケット、燃料および酸化剤が固相の固体ロケット、そしてハイブリッドロケットは一般的に固体の燃料と液体の酸化剤を用います。ハイブリッドロケットは、固体燃料にプラスチック等の高分子化合物を用いており、液体および固体ロケットと比べて、安全管理コストが大幅に削減できるという長所を持ちます。一般的なハイブリッドロケットは、筒形の燃料でその中に酸化剤を流し、燃焼反応によって固体燃料がとけていきます。

もしかすると想像がつくかもしれませんが、筒形の燃料の内側がとけていくため、燃焼面積が増大していきます。そのため、最適な燃料設計値からずれていくという欠点を持ち、かつ燃焼室内をあけて見ることはできないので、どの程度とけているのか分からないという問題があります。この燃料がどの位とけているのかを推算するのが、ハイブリッドロケットの燃焼データ解析方法ということになります。具体的にやった内容は、15年以上前に作成された解析プログラムが持つ不具合を検証することになったのですが、プログラムは高専2年次にやった三谷先生のプログラム演習以来で、かつ解析で使用する化学平衡計算プログラムが高専で学んだC言語ではなくFortranのため、一からFortranを勉強しました。意外にもという表現は失礼かもしれませんが、三谷先生から学んだプログラム技術は体に染みついているので、言語が異なっても、先輩の助けもありプログラムを理解することができました。まず初めに、15年前に作成されたプログラムを自分で作成し直し、不具合事情について理解しました。指導教員である教授と日々ミーティングをするうちに、不具合事情が分かってくるので、ついにその原因と新しい計算手法を構



一般的なハイブリッドロケット



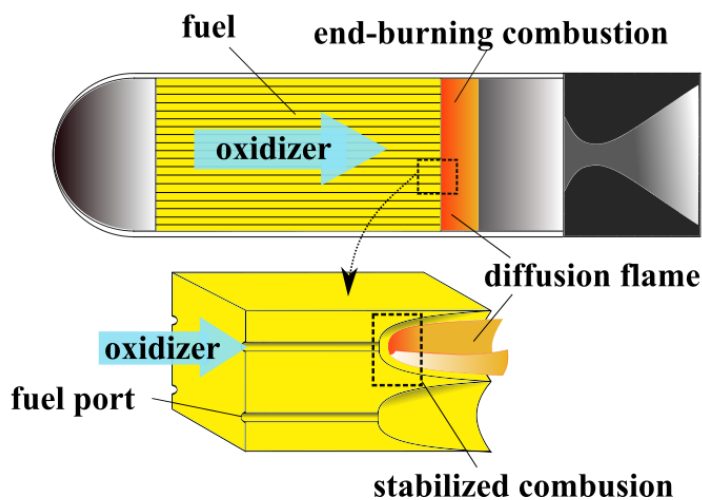
ハイブリッドロケット燃焼データ解析法における
不具合履歴と改善された履歴

Yuji S., et al., Investigation of Axial-Injection End-Burning Hybrid Rocket Motor Regression, Advances in Aircraft and Spacecraft Science, accepted.

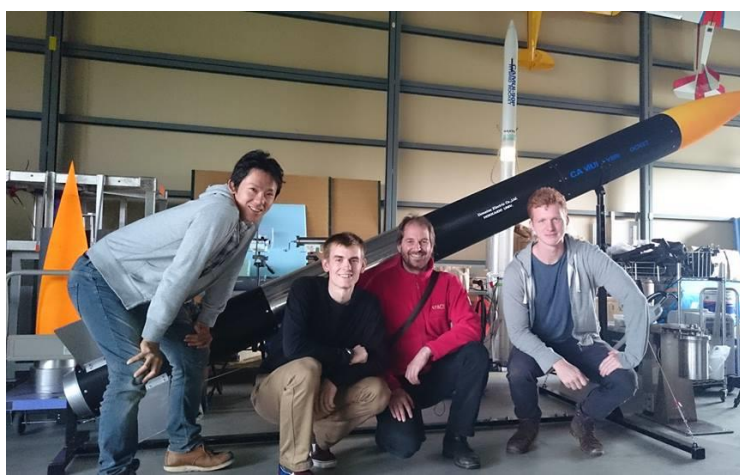
築することに成功しました。この成果は国際学会と英文雑誌にも投稿され、多くの研究者に評価されました。しかしながら、私に特別な知識や技術があったわけではありません。分からないことを分からないと認識して、自分なりに考えたり先生や先輩に分からないことに聞いたり、問題に真剣に取り組んだだけです。また、負けず嫌いという性格もあり研究室の同期に負けたくない一心で研究に打ち込んでいたというのものもあるかもしれません、分からないことに打ち込み、それを解決していくのは研究者としてのこの上ない喜びにも感じます。この喜びがひとしおであるという思いと指導教員の永田先生に推薦してもらったこともあり、研究者として歩んでいこうと学部4年生のときに決めました。

大学院に入ってから、英語を話す・聞く機会が格段と増えました。毎週ある研究室のミーティングは、英語での発表であり、研究室にアメリカ・フランス・ドイツ・バングラデッシュ・フィリピン・デンマーク等々の留学生がいて、彼らと話すために英語で一生懸命話していました。もともと英語は苦手で、TOEICでもそこまで高いスコアは持っていませんでしたが、話すのが好きだったので研究室で最下級生である中で、一番留学生と話していました。もちろんTOEICのスコアも上がりましたが、先生からは一人で国際学会に行っていこうと言われて、初めての国際学会に一人で行ってきました。その国際学会では、**Second Prize** という賞をもらうことができました。今現在も英語で不自由なく話すことはできませんし、鋭意勉強中です。しかし、英語を勉強するうえで私は話す言語を勉強しているという意識が大事ではないかと思っています。私よりTOEICスコアで200点近く高い人もたくさんいますし海外留学経験の人もたくさんいます。もちろん英語でぺらぺらと話したいことを話す人もたくさんいますが、話さない人がたくさんいます。どんな素晴らしい英語力を持っていても話さなければ、宝の持ち腐れです（特にそういう人は英語力の低い人を見て笑っています）。中学や高専で英語を話す機会はそこまで多くないと思います。しかし、いつか話すために勉強しているのだ、そんなことを意識しているだけで、もっと発音も文法も良くなったのではないかなあと自己を振り返るとそう思います。

修士1年次には、指導教員から新たな研究テーマが与えられ、端面燃焼式ハイブリッドロケットの研究開発を行うことになりました。前述のとおり、一般的なハイブリッドロケットは筒形燃料内部を燃焼していくため、燃焼面積が増大し最適設計値からずれてしまうという欠点があります。また、ハイブリッドロケットは液体・酸化剤の流量制御が必要な液体ロケットと比べて酸化剤のみの流量制御で推力を制御することができるとい



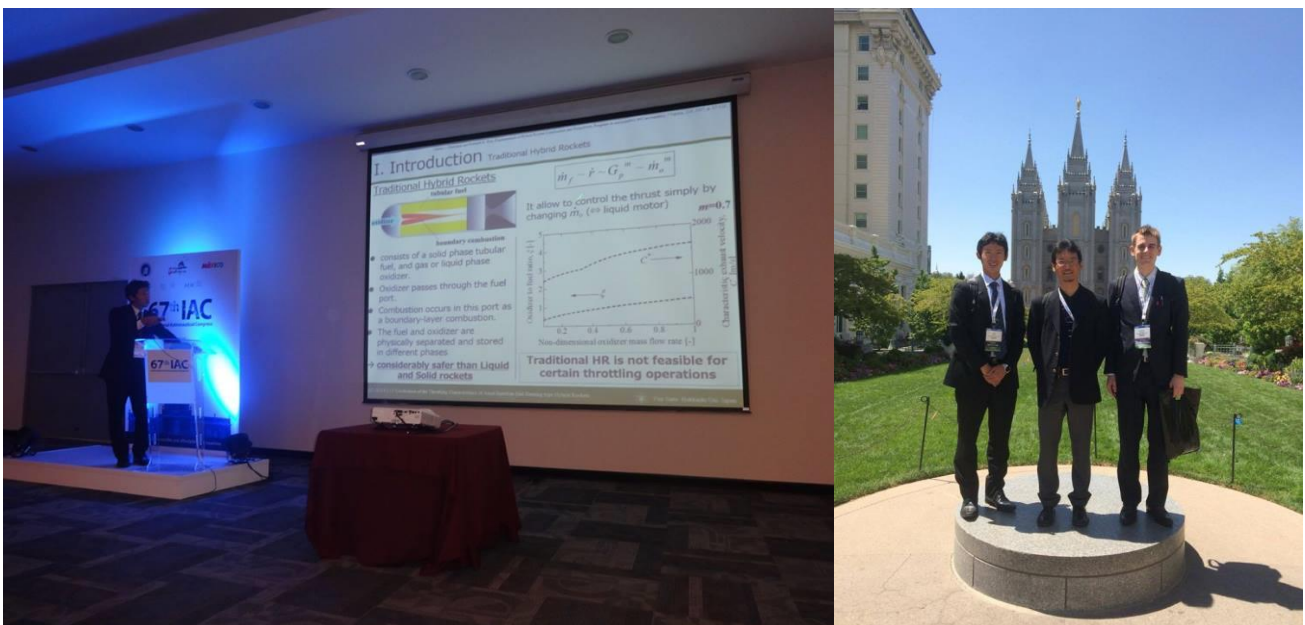
端面燃焼式ハイブリッドロケット



初めての国際学会と、研究室の留学生

う特徴を持ちますが、実際には非常に悪い推力制御特性を有しています。そんな中、端面燃焼式ハイブリッドロケットは燃料端面で燃料が後退していくため、燃焼面積が一定で燃焼します。また、酸化剤の増加とともに燃料後退速度が単純に増加するため、非常によい推力制御特性を有しているといふかなり魅力的なハイブリッドロケットです。この端面燃焼式ハイブリッドロケットのコンセプトは2000年以來からありましたが、微小な燃料ポートを燃料内に無数に必要とすることから、ドリル加工では燃料製作が困難であるといふことで研究は中断されてきました。しかしながら、近年の3Dプリンタの精度向上により、燃料内に微小ポートを無数に有する燃料造形に成功し、研究が再開されました。

私が端面燃焼式ハイブリッドロケットの研究開発に移行した時には、一つ上の先輩が研究を始めていました。しかし、ロケットとして燃焼実験をしてもうまく端面燃焼として燃焼させることができず、非常に苦労していました。その先輩は結局1度しか燃焼実験に成功しないまま、卒業してしまい私に研究は引き継がれました。ロケットのコンセプトとしては非常に面白いのに燃焼に成功することができず学術的にも何も成果がなく非常に焦っていました。そんな中、アメリカのThe University of Alabama in Huntsvilleという大学の研究グループが、端面燃焼式ハイブリッドロケットの燃料後退速度に関する研究論文を出してしまいました。彼らは私たちの2000年代の研究成果をもとにロケット燃料をハニカム燃料から作成し、燃焼実験にも成功しました。非常に魅力的なロケットであるために、私たちのほかに世界中に端面燃焼式ハイブリッドロケット追従研究グループが存在し、パイオニア的存在であった私たちはついに抜かれてしまったのです。このときは焦りを通り越して悔しい気持ちでいっぱいでした。私はこの悔しい気持ちでさらに研究に対する火が燃え上がり、毎日朝から晩まで時に徹夜するように研究に没頭し、端面燃焼式ハイブリッドロケットの燃焼実験の失敗原因の解明に取り掛かりました。このときに燃焼実験を行った回数は187回にも上り、日本全体のハイブリッドロケットの一年間当たり燃焼実験回数が240回程度であり、一回の燃焼実験に半日程度の時間と労力を要することから、そのときの悔しさと根気が分かるかと思ひます。回数だけではなく、一回一回丁寧に目的をもって実験に臨みました。なぜうまく燃えないのか？よく指導教員からは、火炎の気持ちになれ！そんなことも言われて、毎日毎日端面燃料のポート内の火炎の気持ちになっていました。消去法のように実験をしたおかげで、原因がロケット燃料に着火させるための点火手法であることが分かりました。原因が分かっただけからは、世界中の研究者に負けてたまるか、そんな一心で様々な燃焼実験を行って来ました。そして、修士課程を卒業するときには再び端面燃焼式ハイブリッドロケットで世界をリードする立ち位置に戻ることができ、実験だけでなく解析や国際学会での発表もして、端面燃焼式ハイブリッドロケットを世界中に広めています。



国際学会 (左：メキシコ・，右：アメリカ・ソルトレークシティ)

大学院（博士課程）、現在

修士 2 年の夏に博士課程の入試試験があり、30 分間のプレゼン発表と事前に課された英訳および日訳が試験内容でした。基本的に博士課程の入試は落とされることがないのですが、機械宇宙工学専攻の教授・准教授陣の前で発表し質疑応答に答えるのは非常に大変でした。

博士課程は、3 年間で卒業要件は博士論文を除いて 10 単位しかなく基本的に授業はありません。また、機械系の研究室に多いこととして、基本的にコアタイムと呼ばれる研究室に居なければならない時間はなく、研究室で行われるゼミに参加すれば先生方に何も言われません。ここでは、朝活をぜひ勧めたいです。私は基本朝 6 時から夕方 6 時を自分自身のコアタイムとして決めて研究をし、足りなかった分を週末の土日で埋めるように決めています。コアタイムがないため、研究室に朝 6 時に来れば基本的に誰もいません。そのため、無駄話をする必要なければ雑務を振られることもなく、集中して研究活動に打ち込めます。お昼を食べたあたりから眠くなりますが、それを通り過ぎればすぐ 6 時になり集中して 1 日を終わることができます。逆に夜型の人も研究室にいます。しかし、夜はよくわからない高揚感があり私は自分を無駄にしている気がしてしまいます。また、基本的に先生方とのミーティングはお昼前に突然入ることがあります。そのとき頭をフル回転できるのは、起きてから時間のたっている朝方人間だと思います。人それぞれの生活リズムがあると思いますが、私の少ない研究生活において朝方で困ったことはありません。ぜひ朝活を試してみてください。

研究者になるための登竜門と呼ばれるのは、日本学術振興会特別研究員（学振：DC）制度です。日本は世界的に見ても、奨学金制度が充実しておらず博士課程に進学しにくいと言われていますが、学振に採用されれば、月額 20 万円の給料に加えて、年間 140 万円以下の研究費を個人に支給されます。採用は、申請者の 2 割程度とされており、その高い倍率を通り抜けないといけないため、研究者の登竜門と呼ばれています。採用は、研究者としての資質・将来性、研究実績、研究計画を主に申請書と呼ばれる書類 10 枚程度で絶対的評価をされ、総合的な評価を相対的に行われ、選抜されます。研究実績の少なかった DC1 では不採用でしたが、研究がうまくいき始めた博士課程 1 年次に提出した DC2 では採用してもらうことができました。このとき、本当に様々な先生方に申請内容を見てもいました。高専の松澤先生は、学生時代に学振に採用されていたことがあったので、いろいろなアドバイスをもらい、そして採用してもらった時には非常に喜んでもらえました。

中学生に向けて

現状の日本の教育システムでは、高校受験が自分自身の人生の道筋の大方を決めていると私は思っています。私のように高専という少し特殊な工業高校に進めば、将来は工学系の何かに就職する人が大半で、商業高校に進めば商業系の何かに大半の人が就職します。普通高校に進んだときは、偏差値という分類分けをされ、中学と違って同じくらいの偏差値の人と勉強をともにすることとなり、高校 3 年までには文系や理系などに分かれることとなると思います。偏差値の高い高校は皆の大学進学に対する意識も高く、必然的に大学に進学する人も多くなると思います。逆であれば、そのまま就職したり、専門的な技能を付けようと専門学校に進んだりする人もいると思います。多種多様な職業がある中で、一見それぞれの得意不得意に分かれて就職や生活ができるのだなと思えます。しかし、中学生の皆さんが 10 年後もしくは 20 年後、自分が何をしているかなんてわかるでしょうか？自分は高校から工業や商業の専門的な知識を身につけて、早く働くのだと意気込んでいる人はいいと思いますが、特に普通科に進まれる中学生は考えてほしいです。自分自身、高専に入学したためエンジニアから研究職という幅広い可能性の中から、研究職を目指そうと今に至ります。今に甘んじる訳ではありませんが、充実した毎日です。日本の教育システムにおいて中学生のときにあまり勉強しないということは、自分自身の可能性の幅を縮めることに等しいのではないかと思います。もちろん、勉強しなかった人もしくは受験に失敗した人がこの先、真っ暗、そんなわけはありません。高校で頑張れば取り戻せますし、大学受験では浪人、仮面浪人等の手段もあります。しかしながら、一度遅れてしまったものを取り戻すのは人以上に努力をしなければなりません。中学時代に面倒くさいやだるい、そんな簡単な言葉で諦めてしまった人に、その遅れてしまったものを取り返すことが簡

単にできると思えません。どうか皆さん、一生懸命勉強してみてください。簡単な言葉で自分の将来の可能性を縮めないでほしいです。自分の将来が分からないからこそ、また自分の将来が輝かしいものであるために、ぜひ勉強に励んでほしいと思います。

高専生に向けて

前述のとおり、高専の教育レベルは非常に高いものだと思います。北大の流体の先生である村井先生が書かれた機械学会誌の寄稿によると、高専からの編入生を大学教育レベルの尺度として用いる【村井祐一、(高専に対する期待) 大学からの期待, 日本機械学会誌, Vol.115 No.1121, pp.232-233, 2012, 4)】ほど、高専教育を高く信頼しているようです。そのため、私は高専のカリキュラムを信頼して、いっぱい勉強してほしいです。もちろん、高専は中堅技術者を育成する教育機関であり大学へ進学するための高校ではないため、大学に編入するためには自分で追加の勉強をする必要があると思います。私はそこも魅力の一つだと思います。普通高校のように3年間のカリキュラムを2年間に圧縮して1年間を受験勉強に充てるような非実用的なカリキュラムではなく、エンジニアとして活躍できるように勉学に励むような環境が整い、その中で受験勉強をすることに意味があると思います。そのため、もし受験勉強している4年および5年生がいましたら、ぜひ高専での勉強も頑張ってください。

私が高専2年生の時に考えた自分への戒めを含めた川柳

宇宙論 語る前に 微分しろ

特にうまいとも思っていないのですが、たまたま五七五に入ったので、今でも座右の銘として心得ています。これは、夢(宇宙論)ばかり語っているのではなく、目の前にあるやるべきこと(当時は微分)をやらなければ、本末転倒であるということ。また、目の前にあるやるべきこと(微分)ができなければ、宇宙論すら根本的に理解できないことを意味しており、当時 Newton を見て分かったことを話してばかりの自分に言い聞かせていました。これはどんなことにも言えるのではないのでしょうか。

あとがき

端面燃焼式ハイブリッドロケットの実証に成功した現在では、人工衛星のスラスタや地上打ち上げ用ロケットで用いるための、実用化に向けた研究開発を進めており、端面燃焼式ハイブリッドロケットの将来に思いを馳せ、毎日楽しい研究生活を送っています。また、本方式の燃焼機構が学術的にも非常に興味深く、端面燃焼式ハイブリッドロケットの燃焼機構の解明は今後の私の学術面での課題です。私は、今後も端面燃焼式ハイブリッドロケットを軸に宇宙工学と燃焼学を研究し、本方式ハイブリッドロケットの宇宙空間での活躍を実現したいです。そして、いずれは“独自のロケット”を開発し、そのロケットで世界中の研究者を凌駕し、世界一のロケット研究者になりたいと思っています。