

航空宇宙会だより

発行：航空宇宙会
 東京大学工学部航空宇宙工学科内
 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1
 TEL：■■■■■■■■■■
 FAX：03-5841-8560
 E-mail：kokukai@aero.t.u-tokyo.ac.jp
<http://www.aerospace.t.u-tokyo.ac.jp/alumni/index.html>
 2019 年 4 月 1 日

巻頭言

航空宇宙会会長をお引き受けするにあたって

次期航空宇宙会会長 河野通方（昭和 43/3. 原動機学専修）

この度、航空宇宙会役員会及び前会長久保田弘敏東京大学名誉教授からのご推薦を受け、航空宇宙会会長をお引き受けすることになりました。厳密には、次期総会での承認後となります。航空宇宙会の歴史も学科とともに 2020 年に 100 周年を迎えますので、当時を振り返ってみたいと思います。まず、当時の東京大学の航空学科（現航空宇宙工学科）の周囲で何が行われていたかについて文献 1)－3) から引用してみます。いずれも一般には入手不能です。富塚先生の日記をもとに書かれているものを復刻したようであり、しかも第一期生が在学中にご本人が 2 年間ヨーロッパに留学されたこともあって不明な点が多々あることも事実です。

東大の航空に関する動きは航空学調査委員会（1916 年）から始まります。1918 年東京大学付属の研究所（通称航研、航空研究所、現 JAXA 宇宙研）が発足。当初は越中島の突堤先の海の中を急遽埋め立てて使うことになりました。富塚先生は機械科を卒業後、嘱託として勤務。航研長距離機の実現に向けて誰が何を開発するかの議論が行われていました。

当時は 9 月が新学期で、1920 年の年度末、3 月 18 日の教授会で航空学科（現航空宇宙工学科）は新学期から学生をとることが決定し、4 月 28 日には学生の数は 3 人であることが決まりました。その 3 名が名簿にあり、三好財造（後年阿河と改姓）、河田三治、守屋富次郎の 3 氏です。会員番号は 3-5 となっておりますが、1-2 は不明です。いずれにしても、航空学科は 1920 年に設置されて、学生を取りはじめ、1923 年 3 月に第 1 期生を世に送り出したことを裏付ける記録になっています。また、当初から議論が行われていた航空学科の中での役割分担については、1940 年に航

空学科機体専修と航空学科原動機専修とに分かれて卒業生（1937 年入学）が出ていますので、そこまでには議論が収束したと思われれます。余談になりますが、1993 年から航空学科は航空宇宙工学科と名称変更しました。航空学科としては、航空宇宙



宇宙学科の名称を希望し、工学部では承認されました。しかし、当時の工学部長の話によりますと、全学の議論の場で、宇宙全体をやるわけではないだろう、として航空宇宙工学科になりました。「工」の入らない航空宇宙の名称は、本会が負ったこととなります。

というわけで、2020 年、航空宇宙工学科は開設 100 周年記念にあたる年になっています。どのような形で行われるのかは、組織委員長の久保田東京大学名誉教授を中心に検討中ではありますが、航空宇宙会では、できるだけのお手伝いをさせて頂くことにしたいと思います。どうか会員の皆様にはご協力のほどをよろしくお願い申し上げます。

参考文献

- 1) 会員名簿 2007, 航空会（現航空宇宙会）.
- 2) 八十年の生涯の記録, 昭和五十年, 富塚清.
- 3) 先生家業の記, 昭和五十四年, 富塚清.

報告

航空宇宙工学専攻・学科の近況

平成 30 年度専攻長・学科長 鈴木真二（昭和 52/3. 航空学専修）

この 1 年の航空宇宙工学専攻・学科の状況をご報告します。駒場からの進学に関しては、学生の当学科に対する人気は相変わらず高く、最近では、推薦入学も

東大入試で採用され、航空宇宙を希望する推薦合格入学者は進学振り分け（最近では進学選択と呼びます）を経ずに学科に進んでいます。就職活動について、当専

攻・学科の学生は、従来よりメーカーへの志向が強く、また、航空会社や鉄道関係も人気があります。本年度は民間企業の求人が活発で、官公庁への就職はやや減っています。ただ就職活動の期間が年々増加する傾向にあり、大学側は、学生の教育研究活動に影響が及ぶことを懸念しています。学生、企業、大学ともに満足できる採用システムを今後とも模索する必要があります。欧州型のインターンシップを開始した企業もあり、新しい動きも出てきています。

専攻・学科の研究教育活動は、この1年も極めて活発に行われています。活況を象徴する各種の受賞も教員、学生ともに多数あります。専攻ホームページのトピックス欄に情報が掲載されておりますので、ご参照いただくと幸いです。特記事項2点をここで紹介したいと思います。1点は、昨年度になりますが、内閣府主催宇宙開発利用大賞(第3回)において、本専攻の中須賀真一教授および「ほどよしプロジェクトチーム」が、最上位の内閣総理大臣賞に選定され(2018年3月20日)、また、もう1点は、自身のことになりますが、2018年9月にブラジル、ベロ・オリゾンテ市で開催された国際航空科学連盟(ICAS : International Council of the Aeronautical Sciences)総会において、鈴木真二教授が、2019・2020年のICAS会長に選出されました。

近年は研究教育に関する学外との連携が活発化しています。また、外部資金の獲得も重要な活動となってきました。当専攻でも様々な連携活動が行われています。三菱重工業からの寄付で平成21年8月に設置された「航空イノベーション」総括寄付講座では、他部局を含む多くの教員および学外の方々により、航空技術に関する多方面の研究と、ユニークな大学院教育が継続的に行われています。平成26年8月より第2期、平成29年8月より第3期の設置となっています。平成24年12月にIHIとの共同で設置された「将来航空推進システム技術創成」社会連携講座においては、エンジンの環境技術、エネルギーマネジメント技術、ものづくり・構造材料技術などについて、先進的な研究と教育が展開され、平成28年4月より第2期が設置され、平成31年4月からの第3期の設置も決まりました。

また、近年の小型無人航空機の急速な普及をさらに本格化すべく、平成30年10月にヤマハ発動機、日立製作所、楽天との共同で「スカイフロンティア」社会連携講座が設置され、次世代無人航空機の研究、教育が開始されました。平成30年には無人地帯の目視外飛行も開始された小型無人航空機ですが、さらなる社会実装にむけ、大型化、知能化、高信頼性化などが産学連携で研究されます。「空飛ぶクルマ」と総称される電動垂直離着陸機(e-VTOL)の研究開発も各国で開始され、「空の移動革命に向けた官民協議会」が関係省庁、民間企業、民間団体により平成30年8月に組織され、年末には、制度・環境整備、実用化目標がロ

ードマップとして発表されたこともあり、「スカイフロンティア」社会連携講座の活動もその実現に貢献できることが期待されます。小型無人航空機に関しては、南相馬市と当専攻において同市の復興・再生に寄与するために、小型無人航空機(ドローン)分野等にかかわる人材育成、ドローン分野等に係る産業育成支援等に関し、連携協定を平成31年2月5日に締結しました。これは、当専攻の土屋武司教授が、当専攻・学科の学生も参加して、同市の小、中学生を対象にドローンを活用したプログラミング教育を実施した実績が基本になっています。

学生の自主的なものづくり活動、コンテスト参加も活発です。平成30年6月には、本専攻留学生によるチームが、東京大学産学協創推進本部の主催で開催された“UTokyo1000k”において、耐雷性を有する航空機用軽量材料の民生品へ適用するアイデアが、テクノロジー部門で優勝を獲得しました。また、8月には、当学科有志チーム(The Wright Staff)が第14回能代宇宙イベントのCANSATフライバック部門で優勝しました。そして9月には、国内7大学が参加するBoeing Japan主催の学生アイデアコンテストで、当学科・専攻学生が主体となるチームが「空飛ぶクルマ」の発表で優勝を獲得しました。

専攻の人事では、平成30年4月1日に上西幸司先生が教授昇任とともに新領域創成科学研究科へ配置換となり、同日、都木貴彦助教が着任されました。また、矢入健久先生が平成31年3月16日付で教授に昇任されました。今年度での退職は、鈴木真二教授、砂田保人助教、佐久間康典助教(任期満了)となります。



日本航空協会より重要航空遺産に認定された駒場の三米風洞

さて、本学科のルーツとなる航空学科は東京帝国大学工学部内に1920年に設置され、2020年が設置100年となります。これに関して、航空宇宙会久保田弘敏会長が実行委員長となり100周年記念事業を実施す

ることになり、学科・専攻も一丸となって取り組みます。歴史的なことに關しては、東京大学駒場 II キャンパス 1 号館(旧東京帝国大学航空研究所風洞部建物)の三米風洞が日本航空協会から重要航空遺産に認定されたことをご報告いたします。

新たな年号を迎えるこの時期、航空宇宙工学科・専攻は設置 100 年の大きな節目を迎えることになりま

す。「空の移動革命」に象徴されるように航空宇宙分野は大きな変革のさなかです。航空宇宙工学専攻・学科の教職員一同、工学研究・教育の基礎軸をしっかりと保持し、充実した活動を維持発展させていく所存です。航空宇宙会の皆さまにも引き続きご指導、ご支援を宜しくお願い申し上げます。

→→
報告

平成 30 年度航空宇宙会総会、講演会報告

鈴木宏二郎（昭和 60/3. 航空学専修）

平成 30 年度航空宇宙会総会および講演会は、平成 30 年 6 月 30 日（土）に、東京大学武田先端知ビルの武田ホールにて開催されました。今回も例年通り、午後 2 時から講演会、4 時から総会、その後、懇親会という流れで行われました。今思えば、その後の猛暑の前触れだったのでしょうか、6 月とは思えない盛夏のような好天で、根津の坂を汗だくになりながら登って会場までお越しいただいた方もたくさんおられました。

今回の講演会では、「ソーラーセイル実証機イカロスと、その将来展望について」というタイトルで宇宙航空研究開発機構(JAXA)の川口淳一郎先生にご講演をいただきました。川口先生は、昭和 58 年に当専攻の博士課程を修了された後、宇宙科学研究所(ISAS)に入所されて以来、一貫して日本の宇宙探査を先導されてきました。また、航空宇宙工学専攻の併任として大学院生の教育と研究指導もされています。

川口先生は初代「はやぶさ」のプロジェクトマネージャーとしてたいへん有名ですが、今回はその先を見据えて研究開発を進めておられるソーラーセイルと未来の深宇宙探査の展望についてお話しいただきました。薄膜の巨大な反射鏡の帆を広げ、太陽光を光子として反射した反作用で進む太陽帆は、これまで夢の技術として語られてきましたが、それがイカロス（IKAROS=Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation of the Sun）という実際の宇宙機で実証されていく過程は、聞いていて思わずわくわくする

ものでした。なお、イカロスの偉業は 2017 年 9 月の国際宇宙アカデミー(IAA)総会で Laurels for Team Achievement として称えられています。このソーラーセイル技術も核エネルギーを使った深宇宙航行ロケットに続く“つなぎ”であると聞いて、スケールの大きな構想に感銘を受けました。大航海時代(地球上での)の天正少年使節から現在の宇宙機イカロス、その先に来る小天体などの宇宙資源利用時代へ、また、地球から太陽系全体への大航海と、時間と空間を縦横無尽に駆け巡るお話にすっかり魅了されてしまいました。航空宇宙における“Age of Discovery”にむけ、世代を超えて勇気をもたらしたような講演でした。

総会では、久保田弘敏会長にご挨拶をいただいた後、鈴木真二専攻長・学科長が専攻・学科の近況をご報告され、私が航空宇宙会の会計報告と航空宇宙会役員紹介をさせていただきました。

引き続き武田ホール・ホワイエに場所を移して懇親会となり、元会長の五代富文様にご乾杯のご発声を頂いた後、48 名の参加者による懇親会が行われました。川口先生も懇親会に参加して頂き、講演会の質疑応答の続きや宇宙探査の将来についての議論にに応じていただけるなど、和やかな懇談が続きました。里深信行様(昭和 44 年, 博)から中締めのご挨拶を頂き、懇親会はお開きとなりました。食事は、昨年同様、フレンチレストランからのケータリングで、上品な味(キッシュが秀逸)が参加いただいた皆さんに高評価でした。

→→
報告

第二の人生

大西 賢（昭和 53/3. 航空学専修）

まず冒頭ではありますが、私が第一の会社人生を過ごした日本航空は 9 年前に経営破綻いたしました。お客さまをはじめ、株主の皆さま、債権者の皆さま、お

取引先の皆さま、そしてこの記事をお読みいただいている皆さまをはじめ多くの方々に、大変なご心配とご迷惑をおかけしました。この場をお借りして、改めて

深謝申し上げます。申し訳ございませんでした。

その後、日本航空は、再生に向けて取り組みを進めていったわけですが、その過程においても、皆さまから、多大なる支援とご尽力を頂きましたこと、そして、今も日本航空便をご愛顧頂いておりますことに、心より御礼申し上げます。ありがとうございます。

そのような中、心底、忸怩たるものがあるのですが、乗務員の過度の飲酒などアルコールにまつわる不適切事例が相次ぎました。皆さまからの信頼を大きく損なっている状態であることを、心よりお詫び申し上げますとともに、このような事案の再発防止と皆さまに安心してお乗り頂ける安全運航の確保に向けて、全力で取り組むことを宣言している日本航空をしっかりと支援していきたいと考えております。

さて、書き出しに「第一の人生」と表現いたしましたのは、今、私は、第二の人生を歩もうとしているからです。そのように決意したトリガーの一つは、数年前に、米国アルバート・アインシュタイン医科大学の研究チームが英科学誌ネイチャーにて発表した「人間の平均寿命は最大で115歳、個人の絶対的な最長寿命は125歳」という研究結果でした。発表後、人間の寿命に関して、様々な議論が戦わされており、必ずしも、この研究チームの成果に議論が収束してきているわけではないようですが、一気に議論が盛り上がった点と、明示的な数値が示された点で大きく評価が出来ると考えています。いずれにせよ、この研究成果を知ったのは私が還暦の年だったと記憶しているのですが、「なんだ、人生の折り返し点を迎えただけではないか。これまでは、時には自己中心的であったり、精々出来たとしても極めて小さい利他の範囲で生きてきたが、より大きな利他の世界に身を置いてみよう」と思うようになりました。

二つ目は、航空学科時代の友人の影響です。富士重工業顧問の平田英俊君は本郷での下宿が近く、すぐに声をかけあう仲になりました。私の下宿部屋は産業道路に面しており、大型トラックが通るたびにガタガタと揺れ、レコード針が良く跳ね、音楽なぞ聞き入る環境では全くなかったし、部屋の階下は、多忙な印刷屋さんで深夜まで印刷機がブンブンと唸りを上げていました。静かに寝入るなんて年に数回しか無かったのではないかと思います。かたや、平田君は、私と同様に本郷キャンパスには極めて近いものの、めっぽう風通しの悪い部屋を借りており、夏休みが終了して彼が東京に戻ってくるとまるで菌栽培工場のように、布団も畳もキノコだらけだった言っていました。赤貧とまではいかなかったものの、2人とも金のかかる遊びは好まず、というより出来ず、当時航空学科7号館の最上階にあった卓球台で講義の合間をつぶしていました。高知・土佐高校の柔道部でならした彼の体はほぼどこから見ても正方形。そんな見た目とは裏腹に、ピンポン球を追う俊敏さに驚かされました。私は卒業して航空会社に、彼は修士課程を経て自衛隊に。互いの道が再び交差したのは彼が青森県にある第3航空団の司令となった2004年でした。

自衛隊退官者に日本航空グループ整備部門へ就職してもらっていた縁もあり、基地を訪ね、隊員の訓練

の過酷さと指揮する幹部の覚悟に圧倒されました。その時、彼はまた風貌に似合わぬ茶道と書道を学んでおり、「その心は」と問うと、地元の方々との交流に役立つし、幹部としての精神を研ぎ澄ますのには、これらを嗜み、学び続けることは極めて有効であるという回答でした。

2010年に経営破綻し、社員の心の支えとするために策定した日本航空の行動規範、これを日本航空では、「JALフィロソフィ」と呼んでいます。このフィロソフィ全40項目について、彼は、「これはどういう意味なんだ」とよく質問し、私の説明に熱心に耳を傾けてくれ、「分かる気がする」と納得してくれたのを覚えています。

そしてもう一人は、いつも真っ黒にテニス焼けしている宮川淳一君。それぞれの道を歩み出して約30年たった2007年4月、三菱重工業でそれまで防衛関係の仕事が中心だったはずの宮川淳一君から突然連絡が来て、民間機プロジェクトを任されたのでぜひ意見を聞きたいとのことでした。彼のMRJ(Mitsubishi Regional Jet)プロジェクトのチーフエンジニアとしてのデビューのタイミングだったのです。当時私は、日本航空の国際線最大基地である成田で1,600名の航空機整備の組織の長でした。宮川チーフエンジニアからの要請により、私と、当時、ANA運航本部の部長だったこれも航空学科出身の中井武君、これまでの様々なプロジェクトと一緒にこなしてきたANA整備本部長という構成で、エアラインサイド合計3名と宮川君でエアラインから見たリージョナルジェットに期待することを激論しました。

特に何をアピールポイントとするのかの議論が中心となり、結論は圧倒的なTCO(Total Cost of Ownership)の低さと過酷使用条件下でのRobustnessということが結論だった記憶があります。本邦のエンジンメーカーとの議論も開始され、ここにもおじゃまして散々意見を言わせていただきました。また、宮川君には、日本航空のオペレーションを視察してもらい、オペレーションの最前線が、メーカーからどのようなサポートを欲しがっているのかを直接見てもらいました。

宮川君とほぼ時を同じくして、富士重工で航空宇宙カンパニープレジデントとして大活躍の永野尚君にも、開発中の最先端技術を見せてもらったり、若手のエンジニアとの接点も持たせて頂いたことは、将来のエアライン整備部門の在り様を考える上で、非常に参考にさせて頂きましたし、地元協力企業の皆さんと親密でありながらも真剣な関係作りも、エアラインビジネスには見られない裾野の広さとその重要性を垣間見させてもらいました。

2016年経済ミッションのメンバーの一人として、東南アジアに赴いた際に、ミッション団が当地の日本大使館で当該国の情勢について教えていただく機会がありました。その大使館のロビーにMRJのモデルプレーンが飾ってあったので、どのような関係かと大使にお聞きしたところ、大使は東大航空学科のご卒業で、MRJを応援したいからということで飾ってあるということでした。その後、大使が日本にお立ち寄り

の時間があることを聞きつけ、宮川君、平田君、永野君でお話を伺いたく、小宴を設けました。その場は、酔いも手伝ってか、航空宇宙産業界はこうあるべしとの激論の場となり、後日、駐箭（ちゅうさつ）国へ戻られた大使から、「青雲の志を以て立とうとしていた時代の苦渋を懐かしく回顧すると共に、改めて日本の航空宇宙事業の将来を考える同志を得て、大いに勇気付けられました。」とのお言葉を頂き、我々も頑張るぞと勇気を奮い起こしたものでした。

東京大学工学部航空学科の同窓生とは、今でも飛行機の放談で盛り上がり、「放談会だぞ」と言いながらも、勝手にみんな資料を持ち寄り、意外と真剣な議論になるのを眺めていると第一の人生で終わるのはもったいないと心より思うようになりました。

そして、第二の人生を生きようと決意した最後の大きなポイントは、自分が経てきた経験は、極めて貴重ではないかということです。学部卒業の時は、オイルショック直後で、多くの会社が漸く採用を本格再開し

ようかという時期で、民間での採用環境は必ずしもよくなり、念のためという気持ちもあり、国家公務員試験を受験する準備を開始していました。お陰で、工学部ではまずお目にかからない判例集を勉強したり、簿記の試験を受けてみたりと、文科系科目に多少なりとも勤しむ機会を得ることが出来たことは、その後、破綻した会社の社長として、会社更生法の仕組みを理解しようとする努力することに、役立ったと考えています。技術のバックグラウンドを持ちながら、エアラインのトップとなったのは、日本では初めてであり、1,400社ある世界中のエアラインを見渡しても数名しかいません。第二の人生は、エアラインとはかなりかけ離れた領域で生きていくことになる、いや、むしろ、全く異なる領域で生きていきたいと考えていますが、今や、イノベーションは「新結合」から生まれると言って良い時代に突入し、まさに、第二の人生にワクワクしているところです。

報告

航空宇宙分野における日仏交流の話題

鈴木真二（昭和 52/3. 航空学専修）

2018 年は日仏修好 160 周年にあたり、両国で様々な行事が開催された。ここでは、航空宇宙分野での日仏の話題を紹介したい。最初は宇宙である。2018 年 9 月 19 日（木）に本学本郷キャンパス安田講堂にて、日仏交流 160 周年記念シンポジウム “Exploring space together: Astronauts’ point of view” ～日仏宇宙協力：宇宙飛行士の視点から～ が、在日フランス大使館、宇宙航空研究開発機構、東京大学大学院工学系研究科主催により開催された。

このイベントでは、10 人目のフランス人宇宙飛行士として 6 カ月の国際宇宙ステーション滞在を終えたトマ・ペスケ氏来日の機会を捉え、ペスケ宇宙飛行士、金井宇宙飛行士のミッション報告のあと、大西卓哉宇宙飛行士をモデレーターとした両氏との対談が行われ、その後、山崎直子元宇宙飛行士をモデレーターとした、野口聡一宇宙飛行士、ペスケ氏、中須賀真一教授によるパネルディスカッション「地球低軌道から月、火星探査への展望」となり、さらに、3 回目の国際宇宙ステーションミッション（第 62/63 次長期滞在）に臨む、野口聡一宇宙飛行士の抱負のあと、飛行記念品として工学系研究科ロゴを記した旗が大久保達也研究科長から託された。この旗は、野口飛行士によって国際宇宙ステーションに運ばれる予定である。このように当日は、当学科出身の野口聡一氏、山崎直子氏、大西卓哉氏が一堂に揃うという豪華なイベントとなり、航空宇宙会、当学科・専攻も企画運営に協力した。学科事務室をはじめ皆様には多大な貢献を頂き、お礼申しあげたい。



野口宇宙飛行士に渡された工学部・工学系研究科の旗

航空分野における日仏の関係は、江戸末期から密接であり、気球の導入から始まり、1909 年には、在京フランス大使館のル・プリール武官が相原海軍大尉、田中館東京帝大教授の協力を得て、車でけん引されたグライダーでの飛行をわが国で初めて実施した。1910 年には、徳川陸軍大尉がアンリ・ファルマン機による動力飛行を成功させた。その後、国産機開発が始まっ

たが、第一次世界大戦におけるフランス機の活躍により、陸軍は、フランス機の大量発注を 1918 年に計画するに至った。日本からの打診に対して、フランス政府は終戦前であったが、フォール少佐（日本滞在中に大佐に昇進）を隊長として 60 名を超える航空教育団をフランスの負担で日本に派遣することを決定した。1919（大正 8）年 1 月に、マルセイユから海路で日本に到着した一行は、各地で航空技術に関する指導を主に陸軍に対して行った。当初の予定は半年の滞在であったが、日本側の負担で滞在が延長となり、1920 年 4 月に日本を去った。このフランス航空教育団が、日本の航空機産業の本格的な成立の契機となったことは、川崎造船が、サルムソン偵察機のライセンス生産、三菱内燃機がイスパノ・スイザエンジンのライセンス生産を開始したことからも明らかである。2019 年は、教育団の来日 100 周年に当たることから記念事業が計画され、航空祭（入間、岐阜、浜松）や JA2018 国際航空宇宙展 2018 東京でのパネル展示、航空協会や日本航空宇宙学会での講演などが既に実施された。2019 年は、4 月に日仏の教育団に關係する子孫を招待した式典がフォール大佐の胸像のある所沢航空公園で、6 月にはパリエアショーでのパネル展示とシンポジウムが予定されている。また、その歴史を検証し記録に残すべく、東大出版会からの出版も計画されている。この記念事業は、国内の自治体、フランス大使館からの後援、多数の日仏企業の協賛によって支えられており、この場を借りてお礼申し上げたい。なお、漫画家の松本零士氏の父親がフランス航空教育団から操縦の教育を受けていたことが分かり、所沢の式典には日本側子孫として松本零士氏が参加の予定である。詳細はホームページ <https://sites.google.com/view/cair100> をご覧いただきたい。2019 年は、ANA、JAL がエアバス A380、A350 をそれぞれ就航予定であり日仏の新たな友好を拓く年となる。

（専攻長・学科長、フランス航空教育団来日 100 周年記念実行委員会会長）



フランス航空教育団一行
（東京後樂園にあった砲兵工廠にて）
（Christian POLAK Collection）



シミュレーターを用いた操縦訓練の様子
（Christian POLAK Collection）

報告（シリーズ：航空宇宙のアントレプレナーたち 第 2 回）

新しい空の世界を作りたい：本郷飛行機のドローン開発日記

金田賢哉（博士課程在学中、堀・矢入研究室）

近年ニュースを見ていると、毎日のようにドローンという単語を耳にする。この 2 年ほどはドローン関連の会社も多く生まれ、橋梁の点検やら農業の効率化など様々な分野でドローンの活用が始まっている。販売も含めドローンに關係する会社は 5000 を超えているが、最近では少し落ち着きを取り戻してきているようで、淘汰も始まっている。

本郷飛行機株式会社（以下、弊社）の設立は 2015 年で、もともとは 8 年ほど前（2011 年頃）に、同じ

研究室の此村がプロペラ 4 つの小型無人飛行機をつくってみよう、と考えはじめ、堀・矢入研究室在籍時の Phenox プロジェクト（IPA 未踏事業などの支援を受けた学生主体のプロジェクト）という形だった。憧れの航空宇宙業界に就職しても、今や航空機製造は巨大プロジェクトで、卒業設計のように自分の作りたいコンセプトを実現するなどには当然難しく、小型なら作りたい物を作れるのでは、と考えた。また、ロボットの目覚ましい進化の中で、人工知能の良い身体になる

のでは、とも考え、新しい時代の航空産業を思い描いた。その頃、ドローンという名前はまだ耳になかった。

Phenox プロジェクトは最初から困難を極める。今でこそドローン用部品が販売されているが、当時はありとあらゆる部品を手作りした。手作りのために用いた3Dプリンタはまだ発展途上だったので性能改善とも戦った。構造計算、流体計算、制御理論、電子回路や金型設計、機械学習や画像処理、生産技術やQCの考え方などに至るまで、大学の授業や教科書の知識を総動員した。それでも、技術領域だけではなく資金や組織の問題など、後から後からどんどん出てくる課題の幅広さに愕然とした。



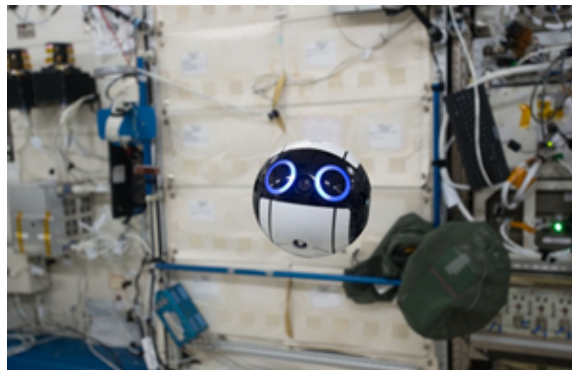
はじめて量産化に成功した Phenox

その後、2つめの量産機である Phenox2 が完成した頃、この技術は研究で終わっていいのか、という話題が出た。純粋な技術への探究心から、積み上げた技術を社会の役に立てる、という新しい方針にプロジェクトは大きく舵が切られ、法人化への道を選んだ。B2B案件が中心のため、公表できるプロジェクトは多くないが、インフラ点検など社会実装は進んでいる。下水道点検などはひとつの例であり、従来人が下水道内に入って行ってきた点検作業を立ち入り無しに行うシステムを開発し、人手での点検リスクの低減とともに、点検速度の向上をすることで、メンテナンスコストを大幅に下げようとしている。また、倉庫内荷物の自動棚卸では、深夜に自動充電をしながら、荷物が在庫状況を無人で把握するシステムを供給している。



下水道点検飛行（実証試験時のため人が写っている）

また、特殊な例として、Int-Ball という国際宇宙ステーション内で活用するドローンを JAXA 様と共同開発を行った。限られた電力と重量の中で、無重力という特殊な環境で自己位置推定をするのは難しく、画像処理を中心に様々なセンサ値を統合することで実現した。



Int-Ball ©JAXA

ところで、現在のドローンの世界では、「屋外環境」を「主に手動で」飛ばすのが主流になっている。弊社の技術の特徴は、条件にもよるが「屋内外共に」「全自動で」飛行可能なものを研究開発してきた。屋外飛行はGPSに依存することが多いが、屋内で自動飛行を実現するには様々なセンサを活用しながら丹念に開発をする必要がある。また、自動化をすると、事故時の責任の所在は、製造側に寄りがちだ。ソフト面でもハード面でもアSEMBリ会社が多い中で、様々な部品を作るという経験があることは、自動化に挑戦したり、QCを行う上で非常に重要であり、事故の多いドローン業界の中で、安全性や運用歩留まりなども含めサービス提供を実現するのは、弊社がIT業界出身ではなく、航空宇宙工学科の教えが大きく影響していると振り返る。



会社の雰囲気

前の大阪万博では、近い未来には車が空を飛び、ロボットが最高の料理を作るような未来を夢見た。あれから随分の時間が経ち、車は電化し冷凍食品などが増

え、確かに技術は進んだが、なにか想像とちよつと違うと感じる。便利と同時に、もっとワクワクするあの頃の未来の続きが見たいと思う。平面的な生活から解放された、新しい身近な空の姿があつてほしいと思う。自分たちのアイデアや技術が、世界により良いインパクトを与えられるよう真っ直ぐ全力で努力したい。

素晴らしい仲間恵まれ、会社はすくすく育ち4年目を迎えました。おかげさまでヨーロッパやアフリカにも拠点ができ、世界を相手に勝負を始めております。これからも温かくお見守り頂けると嬉しいです。

報告

「航空イノベーション総括寄付講座」活動報告

鈴木真二（昭和52/3. 航空学専修）

2009年に三菱重工業の寄付により東京大学総長総括室のもとに発足した航空イノベーション総括寄付講座では、JA2018 国際航空宇宙展 2018 東京において、SAE インターナショナル（以下、SAE）との共催、経済産業省、IADF（航空機国際共同開発促進基金）、SJAC（日本航空宇宙工業会）、東京ビッグサイト、ICAS（国際航空科学連盟）の後援により、「航空先端技術とその標準化活動」に関するシンポジウムを2018年11月29-30日に、東京ビッグサイトを会場として開催しました。



JA2018におけるSAE 東大シンポジウムの会場風景

SAE インターナショナルは、1905年に米国で設立された自動車技術団体を母体とし、1916年には名称を「Automobile」を「Automotive」と変更し、航空機を含む動力移動機械全般を扱うようになり、今日では、航空技術の標準化活動を世界的に展開している。標準化の起源は、部品の互換性を確保しサプライチェーンを拡大することにあったが、今日では型式証明、耐空証明の技術基準制定に寄与しており、SAEは「デジュールスタンダード」を制定する非営利団体としてFAAやICAOと密接な関係にある。具体的にはSAEなどの民間非営利団体会員により共同で作成された技術基準が、FAAやICAOの安全基準に多数引用されている。MRJ開発の過程において、こうした活動の重要性がわが国でも認識が深まり、当総括寄付講座では、2017

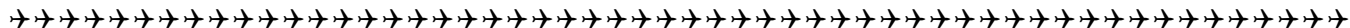
年度、18年度の航空宇宙学会年会講演会において安全認証プロセスに関するパネルディスカッションを開催し、それがJA2018におけるSAEとの共催によるシンポジウム開催に発展した。

今回、航空分野の4つの先端技術に関して、その開発動向と標準化の状況を議論することとなった。具体的には「ブロックチェーン・テクノロジー」、「製造イノベーション」、「無人航空機」、「電動化・電気推進」である。「ブロックチェーン・テクノロジー」はネットワークにおけるトランザクション処理のセキュリティ確保にむけた技術で、ビットコインなどの仮想通貨に適用され注目されている。航空業界ではサプライチェーン管理などへの適用が始まっており、今回は、米国の専門家による特別講演を企画した。他の3つのテーマは、パネルディスカッション形式を採用し、「製造イノベーション」では3Dプリンターとして普及が始まったアディティブ・マニュファクチャリングとロボットによる製造技術を、「無人航空機」では、機体技術、エンジンなどの装備品技術、運用技術などが、「電動化・電気推進」ではアクチュエーター等の電動化、バッテリー技術、ハイブリッド推進を含む電気推進技術が取り上げられ、こうした先端技術の課題と今後の展望および、それらの標準化への取り組みが、国内メーカー、研究機関、エアバスやボーイングを含む海外メーカー技術者により語られ、会場との質疑応答も活発に行なわれた。

JA2018の開催タイミングに合わせて欧州での標準化を推進する民間団体EUROCAEも来日し、意見交換する機会があった。EUROCAEもSAEと同様の活動を行っており、共同で検討会を組織しているものもあるという。民間航空機事業を本格化するには、こうした標準化活動に積極的に参加するのは勿論であるが、国内でまとまった議論ができる場も重要である。EUROCAEの事務局長も、標準化はグローバルな課題であるが、地域性もあるので、欧州でまとまって活動しているとのことであった。企業同士が競いあうことは技術向上のために重要であるが、基準作りなどは、共同で作業することによって業界基盤を強化することが可能で

あり、産学官での連携が強く求められる。今回のシンポジウムにより日本の航空分野ではそうした土壌が育ってないとの思いを強めた。議論の詳細は、日本航

空宇宙学会などで報告予定である。
(航空イノベーション総括寄付講座共同代表)



航空宇宙会からのお知らせ

(1) 航空宇宙会総会および講演会のお知らせ

下記の要領で開催致しますので、ご参加の程お願い申し上げます。

- 1. 日時：2019年6月29日(土) 14時開会
- 2. 会場：東京大学 武田ホール

〒113-0032 東京都文京区弥生 2-11-16
東京大学浅野地区 武田先端知ビル 5階
(下記 URL の地図をご参照下さい。)

http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_04_16_j.html

- 3. 講演会：14時～16時
演題「“超音速旅客機”研究に携わって
一過去・現在・未来一」

吉田 憲司 氏

(昭和 61/3. 航空学専攻博士課程修了)

講師からのメッセージ：

KHI 入社 3 年目 (1988 年) から SST に関する動向調査を JADC のご指導のもと MHI、FHI、IHI さんと一緒に行い、その後 SJAC からの委託で空力に関する要素研究を開始しました。その後、合わせて KHI でも社内的に研究を実施し、さらにその活動は旧 NAL との官民特定共同研究にも発展しました。その間、久保田弘敏会長にも IADF 関連では大変お世話になりました。

1996 年以降は旧 NAL に転職して、「次世代超音速旅客機の研究開発 (NEXST プログラム)」計画に空力班長として参加し、2005 年に我が国独自の空力抵抗低減技術の飛行実証に成功しました。2006 年からは「静粛超音速機技術の研究開発 (S3 プログラム)」計画を立ち上げ、部署長としてその研究管理に従事すると共に 2010 年からはその中の JAXA 独自の特許に基づく低ソニックブーム設計技術に特化した飛行実証プロジェクト (D-SEND) を新たに立ち上げ、プロマネとしてプロジェクトを推進し、2015 年に飛行実証に成功するに至りました。現在は、後任者のチームが新たな飛行実証計画を構想中です。

このように足掛け約 30 年に渡る自身の SST 研究との関わり (「過去から現在まで」) をお話しし、最後に今後に向けた取り組み状況 (「未来に向けた構想」) をご紹介することを通して、広く SST 研究へのご理解を賜り、若い方々には興味を持って頂けるような機会を作ればと思っています。

- 4. 総会：16 時開会
- 5. 懇親会：総会に引き続き開催
会費 ¥5,000 (学生 ¥1,000)

同封の会費振込用紙で、4 月末日までにご出欠の回答をお願いします。必要事項 (氏名、卒業年月、コース、現住所、封筒ラベル下段整理番号、異動) も併せてお知らせ下さい。下記メール、FAX でも出欠を受け付けています。「航空宇宙会総会」と明記の上ご送信下さい。

航空宇宙会総会出欠申込 (いずれか)

[1] 会費振込用紙：00150-1-55763
航空会 (註：旧称継続)

[2] E-mail：kokukai@aero.t.u-tokyo.ac.jp

[3] Fax：03-5841-8560

(2) 会費について

「航空宇宙会会費・通信費」として年額 1,000 円をお願いしております。同封の会費振込用紙でお振込下さい。総会ご参加時にお支払い頂くことも可能です。卒業後 55 年以上 (本年は昭和 39 年卒以前) の方は無料です。よろしくお願い申し上げます。

(3) クラス会のお知らせ

本年度の N クラス会、卒業後 2 年目のクラス会をお願いしている幹事は以下の通り (敬称略) です。折角の機会ですので、同期の皆様にお声掛け下さい。

<昭和 39 年卒クラス会>
梶 昭次郎

<昭和 44 年卒クラス会>
小野田 淳次郎
長島 利夫

<昭和 49 年卒クラス会>
今城 実
中道 二郎
藤井 孝藏

<昭和 54 年卒クラス会>
菅 政之
黒木 昭弘
春日 一仁

<昭和 59 年卒クラス会>
村上 哲
津江 光洋

<平成元年卒クラス会>
三好 弘晃
志水 嘉

<平成 6 年卒クラス会>
二宮 哲次郎
矢入 健久

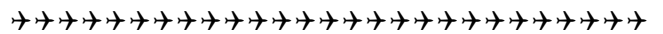
<平成 11 年卒クラス会>
中谷 辰爾
横関 智弘

<平成 16 年卒クラス会>
(調整中)

<平成 21 年卒クラス会>
(調整中)

<平成 26 年卒クラス会>
菊池 浩平

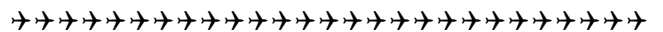
<平成 29 年卒クラス会 (卒業後 2 年目) >
鈴木 隆洸



<訃報>

謹んで哀悼の意を表し、心よりご冥福をお祈り申し上げます (敬称略)。

氏名	卒業	コース
梅本英夫	昭 13. 3	
宇野 稔	昭 16. 3	機
上西太郎	昭 19. 9	I. 機
番匠敦彦	昭 19. 9	I. 機
阿部貞市	昭 21. 9	I. 応
池田義雄	昭 21. 9	II. 物
浦中 佑	昭 21. 9	II. 物
深津宏哉	昭 21. 9	I. 応
吉崎多門	昭 21. 9	II. 原
奥村譲二	昭 22. 9	II. 原
伊東静男	昭 25. 3	I. 応
大島耕一	昭 25. 3	II. 物
園田寛治	昭 28. 3	応
長尾明敏	昭 28. 3	応
丸茂昌剛	昭 36. 3	原
白井康之	昭 38. 3	航
敦賀健一	昭 38. 3	航
織田紀彦	昭 40. 3	航
矢野恒臣	昭 40. 3	原
渡邊 悠	昭 41. 3	原
北村文俊	昭 50. 3	修



航空宇宙会だよりは航空宇宙会ホームページにも掲載しています。写真や図がカラーでご覧になれます。
<http://www.aerospace.t.u-tokyo.ac.jp/alumni/index.html>

(4) 航空宇宙会懇親ゴルフ大会からのお知らせ

[編集担当：鈴木 宏二郎 (昭和 60/3. 航空学専修)]

昨年開催された第 25 回をもって航空宇宙会懇親ゴルフ大会はひとまず中締めとさせていただきます。いつか、若い世代の会員の皆様が本会を再起動されるのを期待しております。