



西部支部ニュース No. 25

2017年2月発行

目次

支部長あいさつ	2
研究室紹介	
熊本大学大学院 先端科学研究部 自律システム研究室	3
九州大学大学院工学研究院 航空宇宙工学部門 誘導・制御工学研究室	4
賛助会員紹介	
KUROKI Art for Space Office	6
報告	
西部支部講演会 2016 開催報告	8
優秀学生賞受賞報告	10
種子島ロケットコンテスト開催報告 (後援事業)	11
支部会員の声	
ワルシャワ工科大学滞在記	14
ボルダー滞在の時間	16
九州大学 IDEA プロジェクト 活動報告	18
お知らせ	
第 45 期 (平成 29 年度) 支部総会および特別講演会のご案内	19
西部支部第 44 期 (平成 28 年度) 賛助会員名簿	20
編集後記	21

日本航空宇宙学会西部支部

第 44 期事務局：〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 番地
九州大学大学院 工学研究院 航空宇宙工学部門内
支部長 山崎伸彦, 庶務幹事 坂東麻衣, 会計幹事 鳥谷隆
TEL: (092)802-3038, FAX (092)802-3031
E-mail: west@aero.kyushu-u.ac.jp
URL: http://www.aero.kyushu-u.ac.jp/jsass_west/

支部長あいさつ

第44期支部長 九州大学 山崎 伸彦

日本航空宇宙学会西部支部の会員の皆様方には、日ごろより支部運営に対してご支援とご協力をいただき、厚くお礼申し上げます。ニュースレターの発行にあたりまして一言ご挨拶申し上げます。

今期のスタートから1ヶ月ぐらしかたない昨年4月13日に熊本地震が発生しました。4月13日夜と翌々日の16日未明の2度の震度7の地震、そして多くの余震が甚大な被害を及ぼしました。被災された方に心からお見舞い申し上げます。地上の交通が分断された結果、臨時の航空便が出たり、被災地では情報収集にドローンが使われたりするのを見ながら、被災地での航空宇宙技術の活躍は悲しいものであると感じました。



今期の日本の民間の航空宇宙開発を見ると、H-IIA 31号機、32号機とイプシロンロケット2号機の成功の一方、超小型ロケットは失敗、MRJ (Mitsubishi Regional Jet) 納入延期など、一進一退の状況でないかと思えます。

今期の講演会等の特別講演についてご報告しておきます。3月開催の支部総会での講師としては、国土交通省の運輸安全委員会委員長を約7年半勤められた九州大学名誉教授の後藤昇弘先生にお願いして、「運輸安全委員会とその業務」という題目で、事故調査事例の紹介とそこから学ぶべきことについてお話しいただきました。11月開催の学術講演会の講師としては、全日本空輸(株)取締役執行役員 整備センター長 満倉達彦様をお願いして「民間航空におけるメーカーとユーザーの協働開発体制」という題目で、具体的には三菱航空機(株)との間でのMRJに関して技術の根幹からノウハウといあったところまでの協業について、お話しいただきました。お忙しい中、講師をお引き受けいただいたお二人に感謝申し上げます。

さて、昨年の総会の際に、案内ハガキ印刷のため支部会員名簿をいただいて拝見したのですが、支部の永年会員と正会員を合わせて200名強のお名前があがっています。大きな関連企業の非常に少ない西部支部地域内(広島県、島根県以西の西日本地区)では、他の学会の状況を具体的に知っているわけではありませんが、善戦している数字と思っています。多くは、大学・高等専門学校や航空宇宙関連企業の方ですが、私をご存知あげない方も多くいらっしゃって、それらの方々は学術講演会へのご出席もなく、個人賛助会員化しているかと思えます。これを機会にもっと学会支部に関わっていただければと希望しています。

西部支部会員の皆様が今後ますます活発に活動され、支部活動から学会本体の活動に関わっていただき、それが教育、研究、開発の成果となることを期待しています。そして、その中で学生の人たちが育って、また西部支部の会員(あるいは他の支部の会員になるかもしれませんが)となって学会支部活動に関わってもらえるというサイクルを作り上げていってもらえればと考えています。最後に、皆様のご活躍を祈念してご挨拶とさせていただきます。

熊本大学大学院 先端科学研究部 自律システム研究室

公文 誠

当研究室では無人航空機や移動車両などの自律化を目的とし、制御技術や環境認識などのテーマに取り組んでいます。最近には特にマルチロータヘリコプタ等の飛行制御と聴覚ロボットの開発を具体的な課題とし、理論とその実現のためのシステム開発を行っています。現在の構成員は、准教授1名と大学院生（博士前期課程）5名、学部生3名です。

ここでは、ロボット聴覚分野における当研究室の取り組み例をいくつかご紹介いたします。ロボット聴覚はロボット自身に取り付けられたマイクロホンで収録した音情報から、周囲の音環境を理解することを目指した分野ですが、ロボット自身が発する駆動音や複数の音源の存在、残響など環境の影響等、技術的難しさがあり、先進的な信号処理技術が様々開発されています。我々は、少し立場を変えて、主にロボットのハードウェアの観点から聴覚機能を提供することに関心を持っております。

一例として、耳介を用いた音源定位のテーマがあります。ヒトや動物は2つの耳で音の方向を認識しますが、2つのマイクロホンを持つロボットが音の到来方向を推定する場合を考えると、マイクロホンに到達する音信号の時間差を用いる方法が知られています。しかし、マイクロホン対の正中面内に音に対しては到達時間に差が生じず、到達時間差に基づく方法では正中面内の偏差を検知することは出来ません。そこで、耳介と呼ばれる耳の外側のいわゆる「耳たぶ」と呼ばれる部位を用いる方法を検討しています。耳介はその複雑な形状に伴い音響的にも複雑な特性があり、音の到来方向に依存して音の伝達特性が変化する特徴があります。ヒトや動物ではこの特性を利用して音源の上下方向等の推定を行っていると言われており、中でも音の伝達特性のゲインが著しく低下する周波数帯域を耳介ノッチと呼びますが、耳介ノッチの周波数と正中面内の音源方向に関数関係があります。研究室では耳介を模した反射板を持つマイクロホン対をロボット頭部に搭載し、頭部が音源の上下運動を追尾するシステムなどを開発しました。また、耳介の複雑な形状が音源認識に重要な効果があることに着目し、耳介形状の変化する能動耳介なるデバイスも開発し、音源方向に合わせて耳介を変形させることで定位能が改善することなども検証をしています。

別の例として、最近話題のマルチロータヘリコプタにおいても同様のアプローチを検討しています。マイクロホンアレイを搭載したマルチロータヘリコプタが飛行時に音信号を収録すると、音源定位を行うにはロータの発する大きな雑音を抑圧する必要があります。ホバリング中であっても制御動作に伴ってロータの回転数は変化しているので、ロータ騒音は非定常で、単純なフィルタ処理では雑音の影響を低減することは出来ません。雑音源であるロータから出来るだけ離れた場所にマイクロホンを設置するのが望ましいのは自明ですから、そのようなマイクロホンアレイを用いたいところですが、あまりに大きなアレイを搭載すると、今度は機体の重量や慣性が大きくなり、結果としてロータ騒音が大きくなるというジレンマがあります。そこで、研究室では飛行特性と騒音特性を同時に考慮するアレイの評価モデルを考案し、音収録にとって最適な（あるいは順最適な）アレイパラメータの設計手法を提案しています。実際に考案したマイクロホンアレイを用いて、屋外でホバリングしているマルチロータヘリコプタから地上の音声を聞き取る、音源方向を推定するなどの技術を実現しています。

本稿では、当研究室での研究例を紹介致しました。航空機の世界では機体設計が重要なのは当然のこととは思いますが、環境認識のように主にソフトウェア・アルゴリズムが活発に研究されている分野でも、以上の例のようにロボットの構造も重要な役割を果たすと考えています。今後、航空機関連技術など、日本航空宇宙学会の皆様とも連携して、教育・研究活動を展開していければ幸いです。

九州大学大学院 工学研究院 航空宇宙工学部門 誘導・制御工学研究室

坂東麻衣, 外本伸治

誘導・制御工学研究室は、九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門航行ダイナミクス講座に属しており、2016年度のメンバーは教授の外本、准教授の坂東の2名の教員と博士後期課程3名、修士課程9名、学部4年生5名の計17名の学生です。私たちの研究室では、既存のシステムや理論を単に寄せ集めるのではなく、「これまでにない新しい発想に基づく概念や理論を構築する」ことを目標として研究を行っています。研究室にはどの方向から見ても同じ形状をした惑星探査ローバー（図1）やクアッドコプター、壁歩行ロボットなどの実験機が多く見られます。

その一方で、制御理論のような理論的な研究にも取り組んでおり、大きく分けて、非線形システムの研究、自律システムの研究、宇宙機の軌道工学という三つのテーマに取り組んでいます。一つ目と二つ目のテーマは外本、三つ目のテーマは坂東が中心となって研究を進めています。以下では、それぞれの研究を具体的に紹介します。

一つ目の研究テーマは、積分できない（非ホロミックな）拘束を持つ非線形システムの制御に関する研究です。猫は足・腰をひねることで、外部に力を作用させることなく空中で姿勢を変更し足から着地します。角運動量が保存されるこのような猫の宙返り運動を宇宙ロボットや人工衛星の位置・姿勢制御に利用することで、スラスタや姿勢制御アクチュエータの数が運動の自由度よりも少なくても軌道と姿勢の両方を制御することができます。このようなシステムに対する制御理論の研究を行なっています。

二つ目の研究テーマは自律システムに関する研究です。地球からの遠隔操作が難しい宇宙空間のような極限環境で動作するロボットや探査機には、高い自律性が要求されます。そこで、凹凸の厳しい不整地でも移動能力を失わない探査ローバーや、未知の環境においても自らの運動状態や周囲環境を自律的に認識し誘導・制御するシステムについて研究を行なっています。複眼を持つ昆虫（トンボやハエなど）は、飛行運動により生じる周囲環境との相対速度（オプティックフロー）から複雑な計算を伴わずに瞬間的に自ら運動状態を推定し、障害物を回避する飛行を行うことが知られています。この昆虫の複眼神経回路を応用した複眼視覚航法によるクアッドコプターの自律飛行の研究（図2）や、レーザーレンジファインダーや並進・回転機構をもつカメラによる環境認識の研究を行なっています。

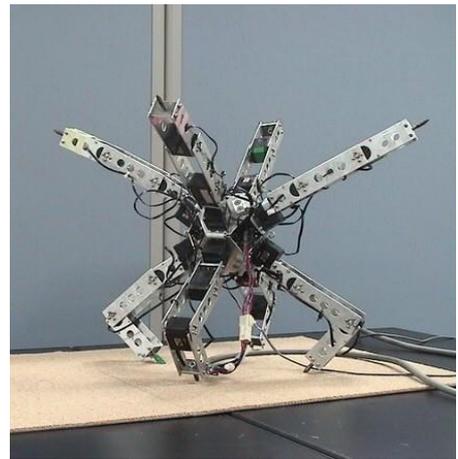


図1 等方形状をした探査ローバー

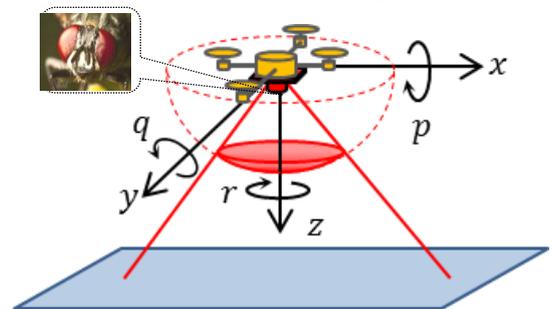


図2 クアッドコプター

三つ目の研究テーマは宇宙機の軌道工学です。新しい宇宙ミッションを考える上で、ミッションを実現可能な「軌道」を設計することは最も重要な問題です。宇宙空間では、惑星がつくりだす重力場と、宇宙機自身のもつ推進特性により多様な運動が生まれます。従来の軌道計画は、主に宇宙機と中心天体の2体問題として扱われてきましたが、近年、複数の惑星の重力を考慮することで複雑な軌道が生まれ、燃料効率の良いこれまでとは全く異なる軌道が存在することが明らかとなってきました（図3）。このことを応用することで、惑星と惑星を結び、惑星間を自由に行き来できる「惑星間ハイウェイ」のようなものが実現できるのではないかと考えて研究を進めています。

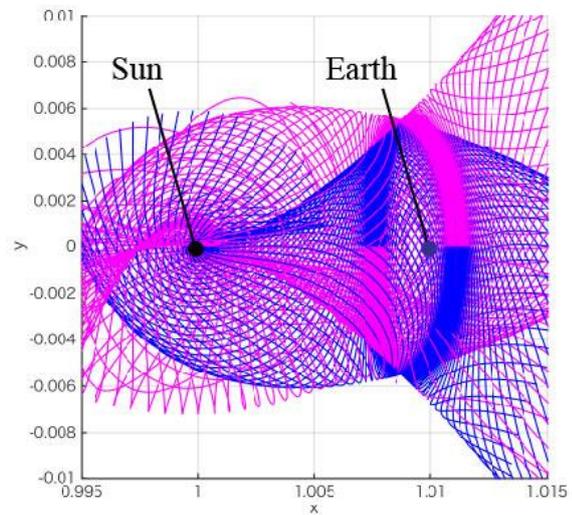


図 3 天体からの重力を考慮した場合の太陽と地球への輸送軌道

KUROKI Art for Space Office

(金属技術及び溶接接合技術 に関する 調査及び技術コンサルティングなど)

[所在地] : 北九州市小倉北区大手町 3-25-401
E-mail : kuroki-hr-p@kfx.biglobe.ne.jp

[代表者] : 黒木博憲 KUROKI Hironori

[主な資格など]

- ・工学博士 (鉄鋼冶金学) (九州大学)
- ・溶接管理技術者 (特別級) (日本溶接協会)
- ・International Welding Engineer (IWE) (国際溶接学会 (IIW))

[業務案内]

- ・金属技術及び溶接技術の調査, コンサルティングなど
([経験の例など] 溶接部を含む機械部品などの事故原因調査)
 - ・鋼製大型機械部品の溶接修理再生
 - ・化工機部品などのオーバーレイ溶接
 - ・電子ビーム溶接技術 レーザー溶接加工技術
 - ・HIP (熱間等方圧加工) 技術
 - ・3D 金属積層造形技術 (紹介)
- 『特殊な材料の溶接接合』
 - ・FeCo-2V 規則合金の溶接技術
 - ・金属ガラスの溶接, 金属材料との溶接など

[代表者経歴]

- ・1974年3月 九州大学大学院工学研究科博士課程 (鉄鋼冶金学専攻) 修了 (工学博士)
- ・1999年 日本溶接協会全国溶接技術競技会 実行委員会副委員長
- ・日本航空宇宙学会西部支部 幹事 西部支部創立 25 周年講演会 (1998) 以前から現在まで
- ・溶接学会九州支部 商議員 1990 年以前から現在まで

〈参考文献〉

- (1) 黒木博憲 : 溶接学会誌第 85 巻 (2016) (第 3 号), p 3-8,
「金属工学系の学生から中小企業の溶接技術者 約 50 年」.
- (2) 黒木, 柳田, 大久保 : 日本金属学会秋期大会シンポジウム講演概要 (1993) , 106,
「HIP の各種機器部品製作への応用」.

- (3) 黒木, 柳田, 大久保, 浅井, 上野: 日本航空宇宙学会西部支部講演会 (1998) 講演集, 70-73. 「科学衛星のチタン合金製燃料タンクの電子ビーム溶接による組立」.
- (4) 黒木博憲, 柳田裕二: 「鉄-コバルト系合金材料の接合方法」 特許公報 (特公 1997) 特許第 3777012 号 (2006 年) (1997 年出願).

[参考]

- ・「HIP 国際会議 1991 年大阪」の時のこと

(2011 年 4 月の「HIP 国際会議 2011 年@神戸」では実行委員)

1991 年 6 月に大阪市で「HIP 国際会議」が開催された。その際、アメリカのボストン郊外の Andover という町に当時世界最大クラスの HIP 装置及び他数台の HIP 装置を保有し、それによって HIP 処理の引受け (JOB SHOP) の業務をしている IMT 社 (Industrial Material Technology) の社長の Dr. Widmar が「HIP 国際会議 1991 Osaka」に参加のために、日本にいられた。この時の懇談の際に、「初めての来日」とお聞きした。

この時、国際会議のあと、Dr. Widmar を北九州へお誘いし、「技術情報交換」をすることができた。阿蘇の噴火口や筋湯温泉などにもご案内した。

(黒木も同社をこの前後 4 回ほど、アメリカへの HIP 関連見学ツアー、仕事の依頼のための打合せ、その町での国際会議の見学などのために、訪問した。)

この時のいろいろなお話の中で Dr. Widmar の話の一つは、『開発中のボーイング 777 のためのエンジンは、B777 が双発機であるために、4 発の B747 (ジャンボ) 用のエンジンよりも大きくなる』、『だからエンジンのタービンディスクが大きくなる、だからその時の既設の大型 HIP 装置 (直径 1500 mm) よりも大型の (直径が大きい) HIP 装置の設置をお客から求められている。』。そして、『その設置のためには、かなりの資金投資が必要になる。』と言う、大きなビジネスの話でした。(航空機に関わる話としての例。)

(参考; 1991 年の 1, 2 月ころ、1990 年のイラクのクウェートへの侵攻を起因とする初めの方の湾岸戦争の戦闘が始まった。当時のブッシュ大統領が、Andover にあるパトリオットミサイルの製造工場を訪問し、演説するという出来事があった。)

日本航空宇宙学会西部支部講演会 2016 開催報告

庶務幹事 坂東麻衣 (九州大)

11月18日(金)に九州大学伊都キャンパスにおいて、日本航空宇宙学会西部支部講演会2016が開催されました。24件の講演と1件の特別講演、また講演会後にはキャンパス内レストランにおいて懇親会を行い、多くの方にご参加頂き盛会のうちに講演会を終了できました。講演会の参加者は約60名で講演の多くが学生会員によるもので、学生会員の研究成果発表の場として本講演会が活用されていると感じられました。特別講演には全日本空輸(株)取締役執行役員整備センター長 満倉達彦氏に「民間航空におけるメーカーとユーザーの協働開発体制」という題目でご講演いただき、昨年11月に初飛行に成功した国産初のジェット旅客機MRJの開発現場について、大学では聞くことができない貴重なお話を聞くことができました。講演では、国産の旅客機を開発する意義や今後の航空機産業を担っていく学生への強いメッセージを感じました。

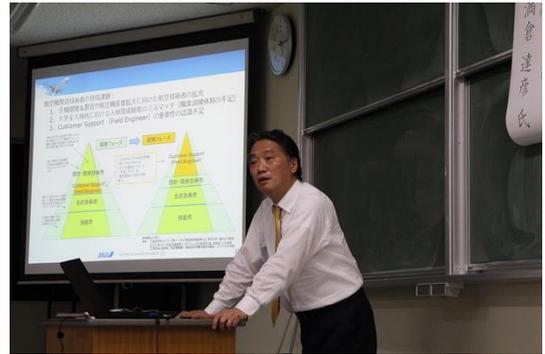


図1 満倉講師による特別講演の様子

例年にならい、講演会では学生優秀講演賞の表彰を行い、12件の応募の中から、最優秀賞1名、優秀賞2名を選出し、特別講演後に表彰式を行いました。審査にあたりましては、各セッションで2名の先生方に審査員をお願いし、内容の学問的レベル、発表のわかりやすさ、質疑への対応の3項目をそれぞれ5点満点で審査頂きました。受賞者は、以下のとおりです。

- ・最優秀学生講演賞 九州大学大学院 山根基暉君
「Attractive set を用いたフォーメーションフライトの最適軌道設計」
- ・優秀学生講演賞 九州工業大学大学院 小塚悟史君
「超臨界圧下の主流に直交する極低温噴流へ噴射条件が及ぼす影響」
- ・優秀学生講演賞 九州大学 井手慎之介君
「画像処理による UAV の自己位置同定に関する研究」

以下に学生優秀講演賞受賞者の声を掲載します。

<最優秀学生講演賞受賞者の声>

九州大学大学院 山根基暉

この度は最優秀学生講演賞という名誉ある賞を受賞させていただき、大変光栄に思います。本学会では、最適制御理論に基づいた吸引領域を新しく定義し、それをを用いた編隊飛行する衛星の最適軌道設計についての研究を発表させていただきました。今回の発表では、線形2次レギュレータ理論に基づいた吸引領域の性質とそれを軌道設計に用いる利点について焦点を当てました。今回は



図2 最優秀講演賞受賞の様子

時刻の終端条件を無限大としていますが、今後はその他の境界条件の場合の吸引領域についても研究を進めていく予定です。

今回の受賞に際し、日頃から熱心で丁寧なご指導をいただいている坂東麻衣准教授を始め、外本伸治教授、九州大学誘導制御工学研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

<優秀学生講演賞受賞者の声>

九州工業大学大学院 小塚悟史

この度は、優秀学生講演賞を受賞させていただき大変光栄に思います。受賞にあたり、日頃からご指導頂いている指導教員である九州工業大学の坪井先生、北海道大学の寺島先生、JAXAの武藤さんには心からお礼申し上げます。

今回の講演会では、液体ロケットエンジンの燃料ミキサー内部を想定し、超臨界圧力下における極低温水素噴流の混合を2次元数値解析により研究した結果を発表致しました。今後は噴流構造のさらなる理解に向けて、3次元数値解析による研究を行う予定です。

最後になりましたが、この度、発表の場を与えてくださった西部支部講演会の関係者の皆様には深く感謝致します。誠にありがとうございました。

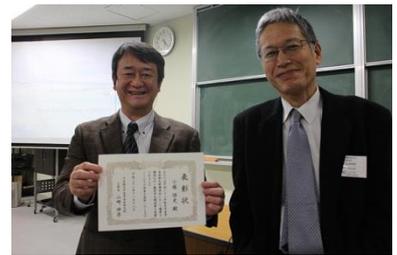


図 3 優秀講演賞受賞の様子
(代理)

<優秀学生講演賞受賞者の声>

九州大学 井手慎之介

この度は、優秀学生講演賞を受賞させていただき大変光栄に思います。受賞にあたり、日頃からご指導していただいている東野伸一郎准教授、九州大学の飛行力学研究室の皆様、JAXA/ISASの山田和彦工学博士をはじめとした火星パラフォイル研究チームの皆様にご心より感謝申し上げます。

本研究は、無人航空機がGPSを使用せず画像処理により自己位置を同定する方法に関する研究です。データベース上にある特定の地形輪郭が、新たに取得した航空写真中に存在するか判定することで、自己位置同定を行います。

今回の受賞を励みにし、今後も研究に邁進していきたいと思っております。この度は、誠にありがとうございました。



図 4 優秀講演賞受賞の様子

最後になりましたが、ご参加いただきまし皆様、各セッションでの司会をはじめ、ご協力をいただきまし方々にあらためて感謝いたします。

優秀学生賞授賞報告

庶務幹事 坂東麻衣 (九州大)

平成24年度より、日本航空宇宙学会西部支部では、学生の航空宇宙工学への関心及び向学心を高めるため、学業優秀な学生を支部表彰する制度として「日本航空宇宙学会西部支部優秀学生賞」を設け、賞状と副賞を贈呈しています。本制度では、航空宇宙工学の教育あるいは研究を行っており、かつ

① 科名、専攻名、もしくはコース名等に「航空」「宇宙」が入っている学校

② 正会員数（名誉会員、永年会員含む）5名以上の学校

のいずれかの基準を満たす当支部内の学校を対象として、学部4年生1名（日本航空宇宙学会学生会員でなくとも可）を日本航空宇宙学会西部支部優秀学生賞候補者としてご推薦いただき、幹事会による承認を経て、表彰しています。

本年度は、下記の9名の方々（順不同・敬称略）に本賞を授賞いたしましたので、ご報告いたします。

日本の航空宇宙工学の発展のために、今後もますます勉学に励まれることを期待いたします。

記

受賞者氏名	所属
田村 駿	九州大学 工学部機械航空工学科航空宇宙工学コース
池田 仁哉	九州工業大学 工学部機械知能工学科宇宙工学コース
松原 圭輝	広島大学 工学部第一類（機械システム工学系）
古賀 友啓	崇城大学 工学部宇宙航空システム工学科
村上 洸晟	日本文理大学 工学部航空宇宙工学科
井上航貴	熊本大学 工学部機械システム工学科
小串 貴年	山口大学 工学部機械工学科航空宇宙コース
吉田 華恋	第一工業大学 工学部航空工学科
古賀 勇輝	長崎総合科学大学 工学部機械工学科

以上

種子島ロケットコンテストについて

九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門

麻生 茂, 平山 寛, 森下和彦

来年3月2日から4日にかけて第13回種子島ロケットコンテスト（種子島ロケットコンテスト実行委員会主催）が開催されます。本コンテストは、ゲームで小中学校時代を育った高校生、高専生、大学生に自ら作ったモデルロケットやCANSATをJAXA種子島宇宙センターの敷地を使って打ち上げ、また機能されることにより、モノ作りの面白さ、フィールドで実証することの難しさや成功からくる達成感を体験してもらうこと、モノづくりの動機づけをいっそう高めること、共同作業を通してのリーダーシップとフォロワーシップの涵養、JAXA種子島宇宙センターの技術者との交流を通して宇宙工学の奥深さを知ること、宇宙開発利用に対する理解を深めること、などを目的としています[1]。本大会は宇宙航空研究開発機構、九州航空宇宙開発推進協議会、鹿児島県宇宙開発促進協議会、南種子町宇宙開発推進協力会、九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門の御理解と御協力を得て2005年3月から始まり、現在に至っています。大会参加者も初めは30名弱でしたが、現在では200名を越える大会に成長しています。本大会をここまで育てていただいた関係者の皆様と参加者の皆様に御礼申し上げる次第です。日本航空宇宙学会西部支部におかれましては、大会優秀者に贈呈する賞の一つとして日本航空宇宙学会西部支部賞と副賞を御支援いただいております。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本大会の詳細は、<http://jaxa-rocket-contest.jp/>に譲るがその概要をここに紹介します。大会はロケット部門（図1）、CANSAT部門（図2）、モデルロケット教室に分かれています。さらに、ロケット部門は、1）滞空・定点回収競技、2）高度競技、3）ペイロード有翼滞空競技、4）フライバックタイムアタック競技から構成されています。参加資格はロケット部門、CANSAT部門に関しては、高校生、高専生、大学生（院生も含む）、社会人が対象です。モデルロケット教室は種子島の小中高生を対象にモデルロケットキットの工作を行い、打上げてもらっています。この記事は日本航空宇宙学会西部支部支部ニュースなので、西部支部会員及び賛助会員に配布されるので今後、西部支部の会員、学生会員、賛助会員の益々の参加を期待して大まかな大会の流れを説明させていただきます。

大会参加希望者は、締め切り日（通常は前年の12月初旬）までに前出のwebサイトから申し込みをします。その際、高度競技やペイロード有翼滞空競技の出場希望者は打ち上げるロケットの設計書（含む簡単なロケットの図）とともにそのロケットが安全に飛行して機能していることを示す動画を送る必要があります。申し込みを受けて大会実行委員会は出場者がそれぞれの競技の条件を満たしているかを書類選考し、その結果を申込者に通知します。技術評価は、主に次の5項目、1）アイデアが独創的であるか、2）設計が妥当であるか（試射の結果を含めて）、3）安全に配慮した設計であるか、4）技術的に高度なことにチャレンジしているか、5）設計・製作・動作試験について、大会までに無理なく完成できるスケジュールであるか、です。特に最近申し込みが多いCANSAT部門では、さらに技術的な成熟度などを判定して高得点の作品を選定します。なお、書類審査に落ちた場合でも、ロケットコンテスト競技以外のイベント参加することができます。その後、大会参加者は、3月初めの初日の午前に受付をすませ、モデルロケットやCANSATの最終安全確認としての機体審査を受け、大会での飛行が認められます。その場で応急修理をするチームもたまにあります。現場の底力が試される時です。初日の午後は、モデルロケット・CANSAT技術発表会です。それぞれの部屋に分かれて各チームがアピールしたいところ、工夫したとこ

ろ、難しかったところを発表します。この発表内容は、とても重要です。なぜなら、もし、荒天などで競技ができなかった場合は、この成績だけで順位が決まるからです。翌日はいよいよ競技です。各部門、各競技種目に分かれて競技をします。競技に使用させていただいているのは JAXA 種子島宇宙センターの宇宙博物館の横を通り、竹崎展望台へ向かうあたりの海岸に近い一帯で、敷地は広く、周りは障害物もなく非常に恵まれた打上スペースである。競技を終えると夕方からは表彰式と技術者交流会です。ここでは表彰式と同時に JAXA 種子島宇宙センターで働いている JAXA 技術者及び打上担当企業や射場整備等を行う企業の技術者と大会参加者の交流を行ってもらっています。実はこの熟練技術者と学生との交流が種子島でロケットコンテストを行っている大きな見旅 k でもあります。3 日目は施設見学、宇宙講演会及びワークショップです。宇宙講演会は JAXA の職員の方に JAXA の最新の活動や JAXA の打ち上げの安全に関する考え方、取り組みなどについて講演を行っていただいています。3 日目の午後はワークショップです。モデルロケット部門と CANSAT 部門に分かれて行います。ワークショップの趣旨は、” 次回に向けて、互いに技術を磨こう” です。各種目の優勝、準優勝チームには、どんなところが” 勝ちにつながったのか” の解説をしてもらい、参加者との質疑応答を行っています。また、入賞者に限らずそれぞれの種目で大変面白い工夫をしている機体についてもプレゼンをお願いしています。かなり充実したプレゼンと質疑応答が行われているようです。

以上、種子島ロケットコンテストについて紹介させていただきました。この大会を通して多くの参加者が集い、色々な経験をすることで大きな成長を遂げることができたのではないかと思います。航空宇宙工学はフィールドの学問であり、どんな立派なアイデアもフィールドで実現できないと意味がありません。その厳しさの入り口をこのコンテストを通して体験して成長していただければ幸いです。

最後に、このコンテストを実施するにあたり、宇宙航空研究開発機構、九州航空宇宙開発推進協議会、鹿児島県宇宙開発促進協議会、南種子町宇宙開発推進協力会及び賛助会社には大変御尽力を頂いています。ここに深甚なる謝意を表する次第です。



図 1 モデルロケット競技の様子



図2 CANSAT 競技の様子(赤いバルーンの下に CANSAT を吊り下げ、所定の高度に達したら空中に放出する)

[1] Shigeru Aso, Hiroshi Hirayama and Kazuhiko Morishita: Ten Years of the Tanegashima Rocket Contest for Development of Young Generation in Space Engineering, Proceedings of ISTS, 2015, 2015-u-06.

ワルシャワ工科大学滞在記

花田 俊也¹

著者がワルシャワ工科大学に滞在したのは平成 27 年 10 月のことでした。その貴重な機会を与えて下さったのは、山崎伸彦教授が平成 26 年 6 月 3 日から 8 月 29 日まで受け入れられた ヤヌシュ ピエフナ Janusz Piechna 教授でした。

Piechna 教授は来日してすぐに航空宇宙工学部門内の各研究室の見学を希望されました。Piechna 教授の研究課題は「流体力学と非定常流れに関する研究」でしたので、著者の宇宙機ダイナミクス研究室には興味を示さないだろうと思っていました。しかし、それは大きな間違いでした。予想に反し、好奇心旺盛な Piechna 教授の質問は止め処なく、研究紹介に 2 時間を要しました。しばらくして、ポーランド科学アカデミー宇宙研究センター(PAS/SRC)からメールが届きました。著者の研究に興味を持たれた Piechna 教授が PAS/SRC に紹介されたのでした。

Piechna 教授は帰国してすぐにワルシャワ工科大学動力航空工学部と九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門との学術交流協定(Letter of Interest)を提案されました。協定が締結されるとすぐに、協定に基づき、ワルシャワ工科大学への九州大学教員の派遣が提案されました。条件は、1ヶ月滞在、30時間の講義でした。PAS/SRCとの共同研究を検討し始めていた著者は、Piechna 教授へのお礼にもなると考え、手を挙げたのでした。

ワルシャワ工科大学での講義名は「スペースデブリのモデリングとその応用」でした。誰も受講しないのでは、と心配していましたが、受講生は写真の通り著者の予想よりも多く、安堵しました。受講生の多くは、大気抵抗を増やすために薄膜を展開する装置を搭載した超小型人工衛星 PW-Sat2 の開発メンバーで、彼らにとってはタイムリーな講義だったようです。

2時間の講義×14回で、破砕モデル、軌道計算、スペースデブリ環境推移モデル、地上と軌道上観測を講義しました。最終回(15回目)には、試験を兼ねてブレインストーミングをしました。拙い英語での講義、理解しているのかどうか心配していましたが、その心配は無用でした。配布資料のお陰かもしれませんが・・・

彼らはアイデアの泉でした。これまでに聞いたこともないアイデアも出てきました。写真は、ブレインストーミングを終えて、受講生とともに撮影したのですが、黒板にはそのアイデアがたくさん記録されています。ファシリテーターを務めた学生(写真一番左)曰く、「PW-Sat3 のミッションはこのブレインストーミングがよいヒントになりそうだ」と。想像以上の成果を感じました。

PW-Sat2 の開発メンバーは講義終了後にもよく質問をしてくれましたが、別途時間を設けて集まり、よく議論もしました。そのころ、Deorbit Device Competition (<http://unisec-global.org/ddc/index.html>)の話があったので、募集が始まってすぐ、このコンペティションに応募するよう彼らに勧めました。そして、彼らの PW-Sat2 は第 2 位に入賞しました。彼らは間違いなくポーランドにおける人工衛星開発のパイオニアになると確信した瞬間でした。

¹ 九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門 (福岡市西区元岡 744)

脱線しますが、時間割について驚いたことを少し。受講生の半分くらいは遅刻します。1ヶ月の集中講義なので、通常的时间割とは異なり、遅刻するのだろう、と思っていましたが、実際には休み時間がないから開始時刻に間に合わない、ということでした。受講生曰く、「20分くらい遅く始めてもいい」と。最初に教えて欲しかった。お昼休みもないらしく、「昼食はどうしてるの?」と尋ねると、「ちょっとした合間にパッと食べてます」と。・・・

もっと脱線しますが、ワルシャワ工科大学滞在中に5年に1回のフレデリック・ショパン国際ピアノ・コンクールが開催されていました。なんとなく日本人を多く見かけるようになったな、と感じておりましたら、コンクール会場はアパートのすぐそばで、しかも日本のピアニスト小林愛実さんがファイナリストにいたそうです。

ワルシャワ工科大学滞在中には、ポズナンにあるPAS/SRCのBorowicz天文台も訪問しました。この天文台は人工衛星のレーザー測距観測をしています。特に時刻の計測技術が素晴らしく、欧州宇宙機構も注目しているようでした。好奇心旺盛なPiechna教授は、この訪問にも同行され、著者以上に質問をしていました。ワルシャワにあるPAS/SRC本部も訪問しました。そのときは、セミナーもさせていただきました。共同研究はまだ実現していませんが、現在も彼らと交流を続けています。

貴重な機会を与えて下さったPiechna教授に感謝しつつ、筆をおきたいと思います。

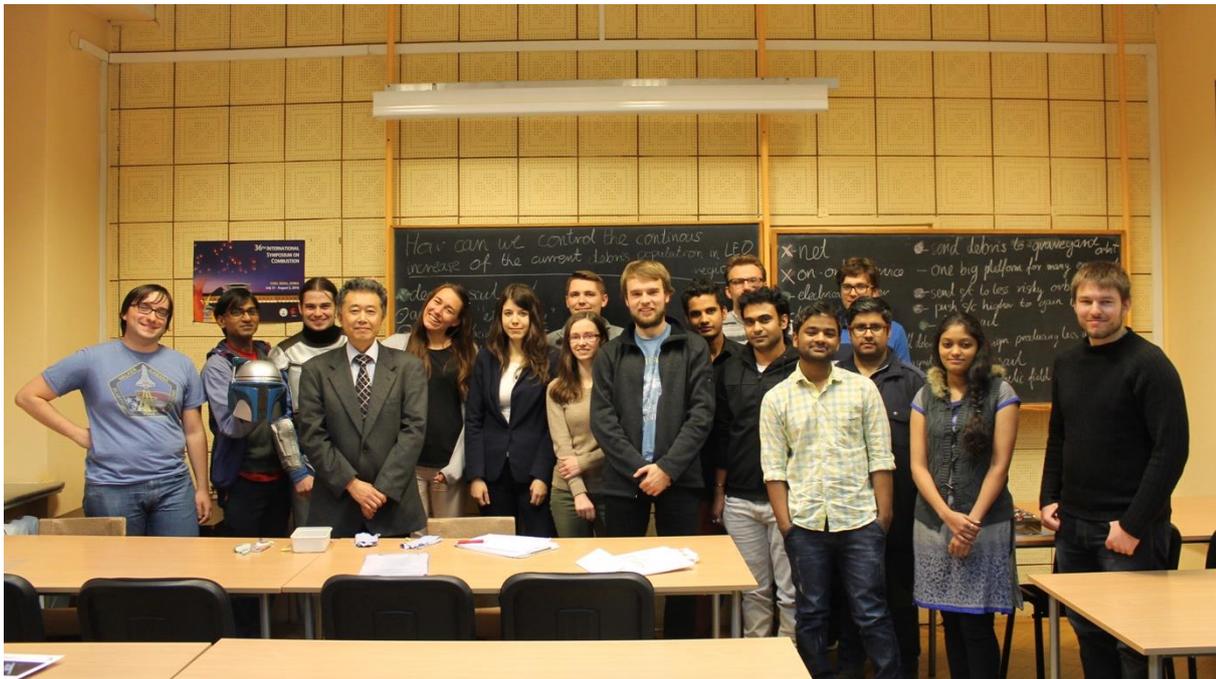


写真 最終回を終えて、受講生とともに。

ボルダー滞在の時間

庶務幹事 坂東麻衣 (九州大)

米国コロラド州の標高 5,430 フィート (1,655m) の小さな町ボルダーで 2015 年 4 月からの 1 年間を過ごしました。その目的はコロラド大学ボルダー校、私の専門であるアストロダイナミクスに関する共同研究をするためです。コロラド大学ボルダー校にはアメリカでも珍しく、アストロダイナミクスを専門とするリサーチセンターがあり、この分野の著名な研究者が多く在籍しており、特に力学分野を専門とする Scheeres 教授と共同研究を実現することは私の長年の夢でした。

研究の上でのモチベーションがかなり高かったので、ボルダーという町については日本人のマラソン選手のトレーニング場所として有名な場所？くらいのことしか知らず、特に下調べもなく乗り込みました。ところが、着いた瞬間からその美しい町の様子に、それまでのアメリカの印象が大きく変わりました。そして、ボルダーに住む人たちは恐ろしく健康意識が高く、大学近くを流れるボルダークリークや町のあちこちにランニング用の道が整備されており、老若男女 365 日ランニングやサイクリングを楽しんでいる光景を目にしました。

コロラド大学ボルダー校は、4 人のノーベル賞受賞者を輩出している他、宇宙飛行士を全米で最も多く輩出している大学で、学生もさぞや勉強熱心なのかと思いましたが、実際は、午前中はクライミングをして午後は研究、研究スタイルも大勢での共同研究をする人もいれば、個人で黙々と研究をする人もいたといった感じというようにそれぞれのスタイルを持っていて個人主義のアメリカらしいなと思いました。講義の時間は男女問わず先生にタメ口 (のように聞こえる) でガンガン突っ込んでいき真剣そのものなので、その緩急の具合には感心しました。

アストロダイナミクスの著名な研究者が多く在籍しているため、大学で時々開かれる研究交流の場はかなりエキサイティングなものでした。博士をとった学生は大学や NASA などに就職していきます。ある博士をとったばかりの学生が、博士をとったのでカルフォルニアに行くと言っていたので、NASA かどこかの企業に就職が決まったのだろうと思いつねると「就職先？まだ決めてない。まずはカルフォルニアに行ってそれからだ」という答えが返ってきました。それだけすでにアメリカの競争社会において突出した存在なのかもしれませんが、そういう心の余裕を生み出せる何かがボルダーでの時間の中にはあるような気がしました。

アストロダイナミクス最高峰のボルダーの地で、研究をし、多くの議論を交わし、充実した時間を過ごしました。そして、ランニングやトレッキング、ロッククライミングやスキーなどを通してボルダーの自然をたっぷり満喫しました。ゆとりを持った時間の中で、普段の生活や専門分野の研究交流では知り合うことのないような様々な分野の研究者と交流する機会も数多くあり、親密な人間関係を築くことができました。福岡に帰って 1 年ぶりに目にした伊都キャンパスの田園風景は、アメリカの大自然とはまた違いますが、とても美しく見えました。



図 1 ボルダールのシンボル, Flatiron



図 2 Engineering の建物



図 3 卒業式後はバッファローの前で記念撮影が定番

九州大学 IDEA プロジェクト 活動報告

板谷 優輝² 兒玉 豊¹

概要

IDEA プロジェクトは、九州大学宇宙機ダイナミクス研究室の学生を中心とした小型衛星開発プロジェクトです。”IDEA”とは「デブリ環境の“その場”認識」を意味する英語 “In-situ Debris Environmental Awareness” の頭文字に由来しており、2011年の発足以降、スペースデブリ観測を目的とした衛星の開発を進めております。本プロジェクトで提案した初号機については、宇宙航空研究開発機構、株式会社IHI および非営利団体円陣スペースエンジニアリングチームとともに実現可能性の検討を行ってきました。現在では、IDEA プロジェクトの意義に賛同した株式会社アストロスケールが、オーエスジー株式会社の支援を得、これまでの成果に基づき初号機を開発・製造し、IDEA OSG 1としての打ち上げを目指しています。

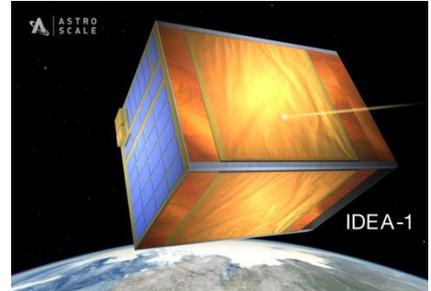


図 5 IDEA OSG1

背景・目的

現在、宇宙空間における環境問題としてスペースデブリが注目されていますが、1mm以下の微小デブリの分布状況については十分に解明されていません。微小デブリはその小ささ故に地上からの追跡が困難であるため、運用中の宇宙機が接近解析により衝突を避けることは不可能です。しかし、宇宙を周回する物体の軌道速度は数 km/s 程度と非常に高速であるため、サイズ 1mm 以下の微小デブリであっても、運用中の衛星に衝突すれば、太陽電池パネルや電源ハーネスを破壊し、最悪の場合機能喪失に至る危険性があります。そこで、本プロジェクトでは、微小デブリの観測を行う小型衛星を研究開発し、軌道上に配置することで、微小デブリ環境を把握することを目的としています。最終的には、サイズ 1mm 以下の微小デブリ環境を正確に記述することを目指しています。

ミッション

IDEA OSG 1の主なミッションとして、デブリ観測衛星の技術実証、微小デブリ衝突時の準リアルタイムデータ取得が挙げられます。デブリ衝突データの取得は、図1のIDEA OSG 1の二面に取り付けられた、衝突検知型ダストセンサ (Space Debris Monitor :SDM) によって行われます。SDMはJAXA等が開発したセンサで、微小デブリとの衝突した位置、時刻、サイズを準リアルタイムで記録できる仕様となっています。サイズに関しては、非導電性の薄膜フィルム上に配置された多数の導電性ラインによって、100 μ m以上のデブリが検知可能です。また、このセンサによって得られたデータを元に、既存デブリ環境モデルの検証、動的モデルの開発、宇宙機破碎事象の検出なども進めていきます。

今年度の活動

次期衛星のミッション策定の一環として太陽光パネル発電量による姿勢推定を、ZARM (Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation) 打ち上げ予定の超小型衛星のサブミッションとして提案しました。また、上記サブミッションの実現可能性を検討するために、ブレッドボードモデル (BBM) 及び CanSat での検証を行っています。更に、これらの成果を、一般の科学イベントに出展することで、宇宙教育活動にも大きく貢献しております。また研究活動としては、IDEA 衛星のデータ有効活用に向けて、データ解析手法の確立を目指しており、学会等での対外発表を行いました。

今後の活動

今後はIDEA OSG 1の打ち上げに向けて、運用体制の構築を進めていきます。地上局は九州大学所有で、超小型衛星 QSAT-EOS 運用の実績がある、2GHz/8GHz/13GHzの実験試験局 (2.4m パラボラアンテナ) の活用を考えております。また、打ち上げ後に衛星からダウンリンクされるデータを最大限活用するため、ハウスキーピングデータを含むデータ利用に関する研究も進めていき、衝突したデブリの軌道決定精度の向上や、デブリの由来となる破碎事象の軌道面特定の実現を目指します。さらに、コンステレーション構築に向けた次号機の開発体制を整えていきます。

² 九州大学大学院工学府航空宇宙工学専攻修士課程 (福岡市西区元岡 744)

日本航空宇宙学会西部支部 第45期(平成29年度)支部総会および特別講演会のご案内

日本航空宇宙学会西部支部の平成29年度支部総会ならびに特別講演会が下記のとおり開催されます。支部会員の皆様、多数のご参加をお願い申し上げます。

記

日時：平成29年3月16日(木) 15:00より
会場：熊本大学工学部研究棟 I 2階 203 講義室
(黒髪南キャンパス)
〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1

1. 平成29年度支部総会 15:00～15:30

- (1) 平成28年度事業報告
平成28年度会計報告
平成28年度会計監査報告
- (2) 新旧役員選出結果報告
旧支部長挨拶
新支部長挨拶
- (3) 平成29年度事業計画案
平成29年度予算案

2. 特別講演 15:40～16:40

演題：「安全の確保と航空会社運営」
講師：渡辺武憲氏(崇城大学教授)
参加費：無料

3. 懇親会 17:00～19:00

会場：Forico(熊本大学黒髪南キャンパス内)
参加費：3,000円(予定)

連絡先：〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1

熊本大学工学部機械システム工学科

藤原和人

電話：096-342-3692

E-mail：fujiwara@kumamoto-u.ac.jp

会場案内：<http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/faculty/faculty08.html>

西部支部 第44期(2016年度)賛助会員

日本航空宇宙学会西部支部賛助会員各位の名簿を掲載させていただきます。支部活動へのご支援に対して深く感謝の意を表します。なお、失礼ながら敬称は省略させていただきました。

- | | | | |
|---|----------|-------|-------|
| 1. 三菱重工業(株)総合研究所 | 副所長 | 内田澄生 | (4口) |
| 〒851-0392 長崎市深堀町 5-717-1 | | | |
| 2. 第一工業大学 | 工学部長 | 山尾和広 | (2口) |
| 〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-10-2 | | | |
| 3. 三菱重工業(株)防衛・宇宙ドメイン | 部長 | 隈部周二 | (4口) |
| 〒850-9610 長崎市飽ノ浦町 1-1 | | | |
| 4. 日本文理大学航空宇宙工学科 | 学科長 | 岡崎覚万 | (2口) |
| 〒870-0397 大分市一木 1727-162 | | | |
| 5. 広島工業大学附属図書館 | | | (2口) |
| 〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1 | | | |
| 6. マツダ(株) | | グループ長 | (10口) |
| 〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地 3-1 | | | |
| 7. 崇城大学 | 学長 | 中山峰男 | (2口) |
| 〒860-0082 熊本市池田 4-22-1 | | | |
| 8. 九州航空宇宙開発推進協議会 | 会長 | 麻生 泰 | (2口) |
| 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通 2-1-82 電気ビル共創館 6F (一社)九州経済連合会
産業第二部内 | | | |
| 9. 鹿児島県宇宙開発促進協議会 | 会長 | 伊藤祐一郎 | (3口) |
| 〒890-8577 鹿児島市鴨池新町 10-1 鹿児島県企画部地域政策課内 | | | |
| 10. (株)西日本流体技研 | 代表取締役 | 石井正剛 | (3口) |
| 〒857-0401 長崎県佐世保市小佐々町黒石 339-30 | | | |
| 11. (有)QPS 研究所 | 代表取締役 | 大西俊輔 | (2口) |
| 〒810-0001 福岡市中央区天神 5-5-19-4B | | | |
| 12. KUROKI Art for Space Office | 代表 | 黒木博憲 | (2口) |
| 〒803-0814 福岡県北九州市小倉北区大手町 3-25-401 | | | |
| 13. キヤノン電子株式会社宇宙技術研究所 | 宇宙担当最高顧問 | 早川義彰 | (3口) |
| 〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-10 | | | |
| 14. 長崎総合科学大学 | 准教授 | 松川 豊 | (2口) |
| 〒851-0193 長崎市網場町 536 | | | |

編集後記

年が明け早1ヶ月が過ぎました。かの国の年末以来の騒動を見ていると、なにやら激動の時代に入っていく予感がして不安を感じる今日この頃です。西部支部会員の皆様にはお変わりなくお過ごしのことと思います。遅くなりましたが、西部支部ニュースの編集とりまとめを行い、何とか発行することができました。

今回の支部ニュースでは研究室紹介2件、賛助会員紹介1件、事業報告3件、支部会員の声3件を掲載することが出来ました。本ニュースの原稿を執筆して頂いた方々には、お礼申し上げます。また、賛助会員の黒木様には原稿を点検していただき、重ねて感謝いたします。

私事となりますが、3月末をもって定年退職いたします。皆様には長い間大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。本当に有り難うございました。西部支部のますますの発展を願っております。

会計幹事 烏谷 隆