

西部支部ニュース No. 18

2010年2月発行

目次

支部長あいさつ	・・・	1
研究室紹介		
九州工業大学		
工学研究院 宇宙工学部門 燃烧工学研究室	・・・	2
工学研究院 宇宙工学部門 スペースダイナミクス研究室	・・・	3
宇宙環境技術研究センター	・・・	4
賛助会員紹介		
三菱重工株式会社長崎研究所	・・・	5
報 告		
日本航空宇宙学会西部支部講演会 (2009)	・・・	6
特別講演「飛行船の現状と将来性」	・・・	7
火薬学会とのジョイントセッション	・・・	8
第5回種子島ロケットコンテスト	・・・	9
支部会員の声		
日本最西端での宇宙開発	・・・	10
ARLISSに参加して(九州工大 KINGS-P チーム)	・・・	12
ARLISSに参加して(九州工大 KINGS-F チーム)	・・・	13
国際宇宙大学 Space Studies Programに参加して	・・・	15
九大衛星開発プロジェクトと超小型衛星 HORYU	・・・	15
おしらせ	・・・	17
賛助会員名簿	・・・	18
編集後記	・・・	18

(カラー版は支部ホームページ http://www.aero.kyushu-u.ac.jp/jsass_west/ でご覧頂けます。)

日本航空宇宙学会西部支部

第37期事務局：〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1

九州工業大学 工学部 機械工学教室内

支部長 橘 武史, 庶務幹事 平木講儒, 会計幹事 豊田和弘

TEL : (093)884-3154, FAX : (093)871-8591

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 37 期支部長 橋 武史¹

日本航空宇宙学会西部支部が 12 年ぶりに九州工業大学に巡って？来ました。前回は 1997 年、当時の支部長は陣内靖介教授、私は庶務幹事でした。過去の記憶は殆どないまま、今 37 期を迎えました。

支部の催しとして任される仕事に、秋の支部講演会と特別講演があります。今期の春の支部総会での特別講演は、北九州に拠点を持つスターフライヤーの当時社長・堀高明氏にお願いし、「新規航空会社の現状と今後について」と題してお話し頂きました。氏は、新規な機体デザインや豪華内装に始まり、幾つもの特異な新風をローカル航空ビジネスに齎された方で、その話はゼロから立ち上げられた方ならではの迫力でした。それからまだ半年あまり、我国だけではありませんが航空業界は今、大きなターニングポイントに面しています。航空に係わる者として大いに気になるところです。

支部講演会は火薬学会との共同開催で行い、特徴付けるため「次世代プロペラント」という合同セッションを設けました。両学会はスタイルから受付方法に至るまで異なるため、整合性が取れるか気になる点が幾つもありましたが、せつかく開催地が共に北九州となる良い機会であることから幹事会での議論も経て、諸般の事由から 12 月 10 日という例年より遅い日程で実行に移す決心をしました。会場も共同開催ということで規模が大きくなるため、市の共催や助成も得て、北九州国際会議場としました。平木庶務、豊田会計両幹事にも仕事量が増える中、会場部屋割などの詳細が決まったのは 12 月初旬でした。火薬学会長の越光男先生が航空宇宙の分野にも深く関与されておられる方でもあり、共同開催としては極めて自然な形で進行していたように思えます。特別講演は、(株)日本飛行船の渡邊裕之社長を講師に迎えて、飛行船の現状と将来性について、歴史から最近の同社の運行状況や社会貢献、飛行船の新規用途・事業まで多角的な話を頂きました。古くは航空機に先行していた飛行船の長所を再度見直し、現代の味付けを付して若者が挑戦できる題材ではないのかという訴えに同感だったのは私だけではなかったと思います。引き続き行われた懇親会も合同で行われ、会場の所々で交流の場面がみられましたが、その多くは既に両学会にまたがる顔見知りなどと思われ、今後、学会がマージするための手法は課題として残りますが、まずは試みの意味はあったのではないかと思います。

最後の仕事にこの支部ニュースがありました。支部全体の現況などを会員に発信することが目的と考えますが、今回は講演会が北九州で行われたことの紹介や九州工業大学の中で充実してきた宇宙関係の研究室をまとめて紹介させて頂くことなどが誌面を占めており、九工大特集の様相を呈することになっておりますが、今年号の特徴ということで読者にはご容赦願いたく存じます。

今回の講演会論文集から学会統一の論文番号が付されることとなり、実行に移しております。又、数年かけて新法人化されるための移行が始まらんとしております。学会として、これらが形骸化では無くより実態の伴う、つまり研究者（特に若手）の方に研究やその発表体制が改善される方向であることを願うばかりです。

¹ 九州工業大学大学院・工学研究院・宇宙工学部門（〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1）

研究室紹介

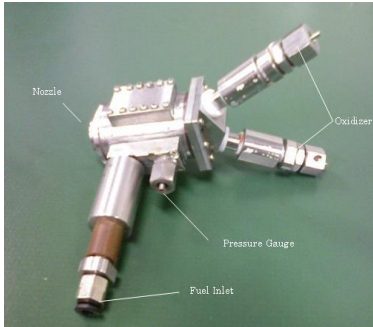
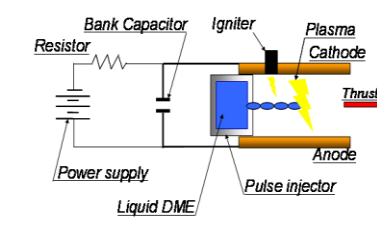
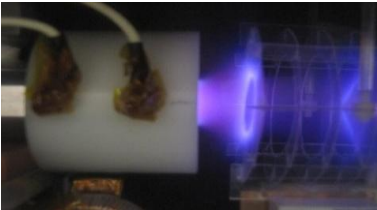
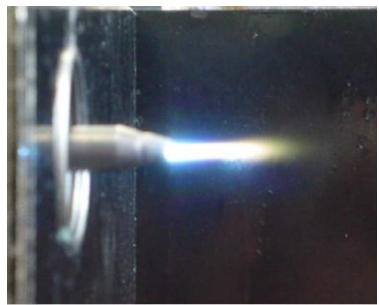
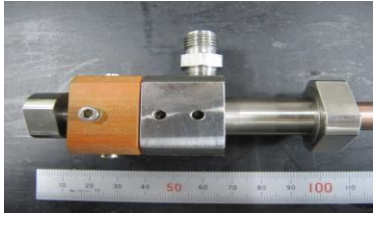
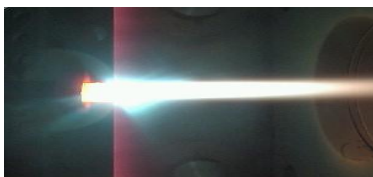
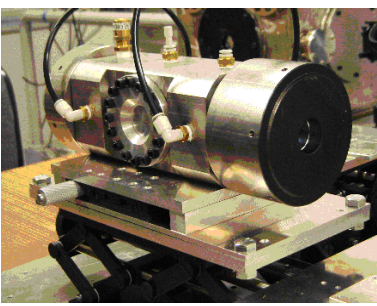
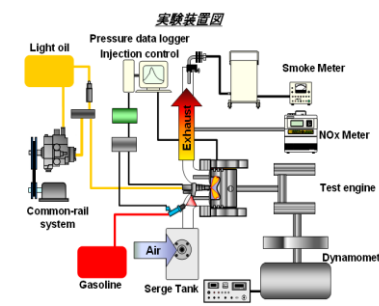
研究室紹介

九州工業大学大学院 工学研究院 宇宙工学部門
燃焼工学研究室

橋 武史, 各務 聡²

燃焼研究室は、バーナーから自動車用内燃機関、小型推進機など地上用から宇宙用に至る各種燃焼に関連した基礎ならびに応用分野をカバーするより広範な燃焼・推進の研究を目的として、昭和 62 年に名称を内燃機関研究室から改変、発足した。高効率で環境性に優れた機器の開発に向けて、放電やレーザー付加などの外部インパクト利用において特に独自の手法を提案している。また、新たな燃料・プロペラントの利用、それら組み合わせによる新規技術の提案、中でも近年は DME (ディメチルエーテル) に注目・利用し、多様化する衛星に対応して小型で高性能な推進機 (スラスター) の提案や燃焼改善技術への適応を試みている。現在は以下のようなテーマで研究を実行中である。

- DME (ディメチルエーテル) の基礎燃焼特性把握と用途開発
- 液体パルス型噴射装置の試作
- ディーゼルエンジンのハイブリッド燃料化による性能改善
- 小型液体ロケットに関する研究
- レーザーによる固体推進薬の燃焼制御
- DME アークジェットを試作・動作確認

 <p>↑ Arc-assisted liquid prop. thruster Liquid pulsed plasma thruster →</p>	 	 <p>↑ Combustion augmentation by plasma-jets</p>
  <p>↑ Test facility of laser assisted combustion control of solid rocket propellants ← DME propellant arc-jet thruster</p>	 <p>↑ Test facility of laser assisted combustion control of solid rocket propellants ← DME propellant arc-jet thruster</p>	 <p>↑ Dual fueled diesel engine Photos & Figures: All right reserved</p>

² 九州工業大学大学院・工学研究院・宇宙工学部門 (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1)

■ 研究室紹介 ■

九州工業大学大学院 工学研究院 宇宙工学部門
スペースダイナミクス研究室

平木 講儒³




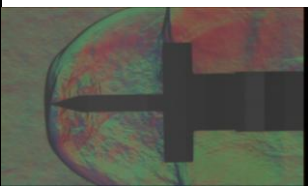
工学研究院・機械知能工学研究系・宇宙工学部門に所属するスペースダイナミクス研究室では、2003年度より活動を始め、おおまかに以下のような研究を行っています。

1. パラfoilを利用した自律飛行型輸送システムの開発
2. 羽ばたき推進による超小型無人飛行機 (Micro Aerial Vehicle) の開発
3. 衝撃波の高速振動現象に関する研究
4. 低レイノルズ数環境下で低騒音・高揚抗比を実現する空力的付加物の研究

まず1.については、スパンが3mくらいまでの小型のパラfoilを中心に自律飛行を行うシステムの開発を行っています。パラfoilはスカイスポーツでよく利用されている飛行方向を制御可能なパラシュートで、飛行速度が低いため危険度が少ないというメリットがあります。これに推進機能を持たせたパワードパラfoilの開発もを行っています。無人飛行機の緊急時にパラfoilを開傘して墜落を防ぐシステムをドイツ・ブラウンシュバイク工科大学と共同で研究を行っています(図①)。次に、羽ばたき運動により推進を行うMAVの開発もを行っています。マルハナバチを風洞に入れて羽ばたき運動させたときの流れの可視化(図②)を行って流れ場に対する理解を深めるとともに、高度な飛行を達成するトンボを真似た4枚翼型のMAV(図③)の開発などを行っています。

3.の衝撃波の振動現象については、カラーシュリーレン法と超高速ビデオカメラを組み合わせた可視化手法により研究を行っています。オーストラリア・ニューサウスウェールズ大と共同で、超音速風洞を使った実験を行っています(図④)。

4.に示したものは、低レイノルズ数環境下で効果的な空力的付加物の研究で、静穏な飛行で知られるふくろうに着想を得たセレーシオン翼についての研究を行っています。

①	②	③	④
			
無人パラfoilによる飛行実験の様子	マルハナバチの羽ばたき中の流れ場	開発中の4枚翼型羽ばたき式飛行機	スパイクまわりの非定常流れ場の可視化

³ 九州工業大学大学院・工学研究院・宇宙工学部門 (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1)

研究室紹介

九州工業大学 宇宙環境技術研究センター

豊田 和弘⁴

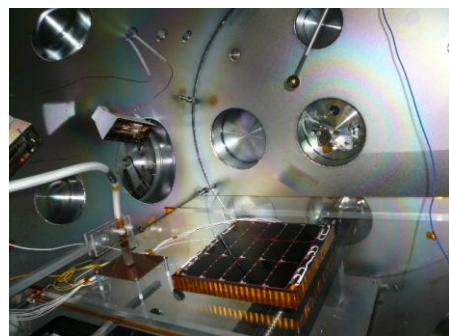
宇宙環境技術研究センター (La SEINE: Laboratory of Spacecraft Environment Interaction Engineering) は 2004 年 12 月に九州工業大学に設置されて以来、厳しい宇宙環境に耐えるものづくりを行ってきました。趙孟佑教授をセンター長とし、赤星保浩教授、豊田、岩田稔助教、および博士研究員 3 名がそれぞれ以下の 5 つの研究内容について活動を行ってきました。

- ・ 帯電・放電試験 (豊田)
- ・ 帯電理論数値解析ソフトウェア(MUSCAT)の開発 (趙)
- ・ 超高速衝突試験 (赤星)
- ・ 宇宙材料表面劣化試験 (岩田)
- ・ 表面帯電・放電、超高速衝突現象の基礎研究とそれらに対処するための要素技術研究開発 (全員)

今回は私が担当しています帯電放電試験を紹介します。1997 年にアメリカ合衆国の静止軌道衛星が運用不能になる事故が発生し、その原因が太陽電池回路のアーク放電による短絡であることが分かりました。この太陽電池自身の発電電力で発生するアーク放電を持続放電と呼び、人工衛星打ち上げ前に実施する帯電放電試験ではこの持続放電が発生しないことを確認しています。静止軌道では磁気圏嵐により発生した電子により人工衛星はキロボルトのオーダーで宇宙空間に対して負に帯電します。この時、太陽電池のカバーガラスなどの誘電体は人工衛星に対して正に帯電し、人工衛星と誘電体の間で静電放電が発生します。この放電が持続放電を誘発する危険性があります。またカバーガラスが帯電することで溜まった電荷がこの初期放電によって沿面放電として放出され、大きな放電電流が流れます。この沿面放電によって太陽電池セルが短絡故障する危険性があることも分かってきましたので、帯電放電試験では沿面放電を模擬した放電電流を流し、セルが故障する枚数を見積もります。

これまでにセンターでは、「はやぶさ」、「きく 8 号」、「きずな」、「ひまわり 7 号」、「だいち」、「きらり」、「いぶき」、「GCOM」の 8 機の衛星の帯電放電試験を実施してきており、既に打ち上げられた 7 機の衛星は現在順調に運用中です。また、現在では海外の人工衛星の帯電放電試験も実施しております。

これまでにセンターで行ってきた帯電放電試験方法を基にして、センター主導で太陽電池パドル上の地上帯電放電試験方法の ISO 規格化を進めております。早ければ来年度にも成立する予定です。今後も国内外の人工衛星の帯電放電試験を実施していきます。



帯電放電試験セッティング

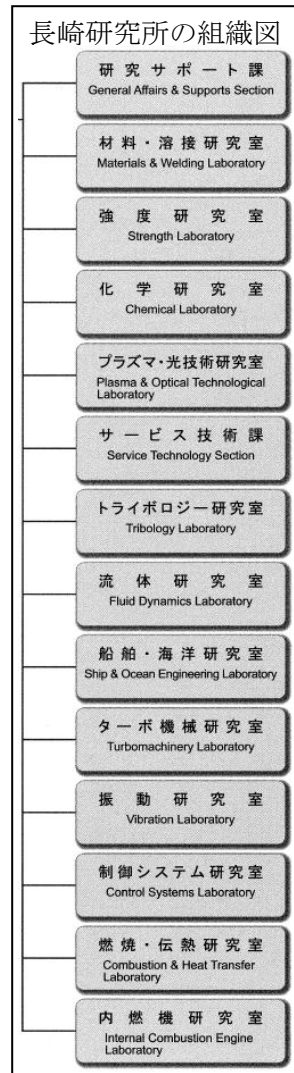
⁴ 九州工業大学 宇宙環境技術研究センター (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1)




賛助会員紹介

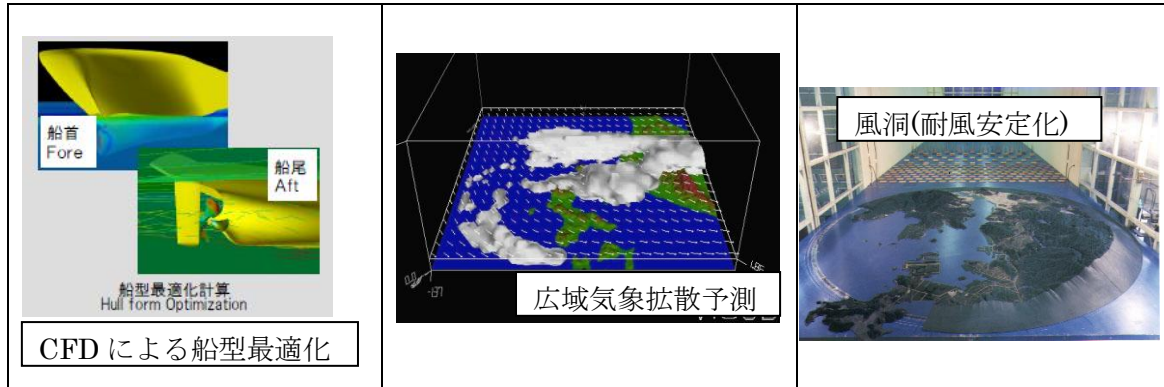
賛助会員紹介

三菱重工業(株)長崎研究所

長崎研究所は、三菱重工の技術開発を統括する技術本部に属しており、先進技術研究センターはじめ高砂、広島、横浜、名古屋の4つの研究所とともに、当社製品開発を支えています。ここでは、紙面の都合で全てをご紹介することはできませんが、環境をキーワードにその一端をご紹介します。長崎研究所は、安政4年(1857年)に徳川幕府の長崎熔鐵所に舎密所が設立されたのが起源であり、明治37年(1904年)に長崎造船所鑄鋼所に化学分析室と材料試験室が設置されたことをもって長崎研究所設立としています。従って、100年を超える歴史を有しており、現在、エネルギーと輸送(物流)に関する環境にやさしい製品開発研究に取り組んでいます。これを支えているのが、管理部門を含む材料、強度、化学、振動、流動・伝熱、トライボロジー(潤滑磨耗)、制御、電子物理などの広範囲の基礎技術分野からなる14の研究室課です。特に、近年は再生可能エネルギーの利用技術として、風力発電、太陽電池の開発とともに、それらの出力変動を吸収するために不可欠なりチウムイオン2次電池の開発など、クリーンエネルギーの実用化に向けた取り組みに重点をおいています。また、優れた船型開発による船舶の燃費性能の向上や複合材を用いた大型製品の軽量化、快適性に優れた客船の開発、環境性に優れたボイラー燃焼技術、燃料電池及び石炭ガス化による高効率発電など、製品の省エネ・高性能・高品質化のために様々な研究開発を行っています。一方、H-II ロケットなど宇宙関連で不可欠な極低温技術や長大橋の耐風安定化技術、環境保全のための大気環境予測技術など、他社にほとんど例のない特殊な技術も数多く有しており、このような幅広い研究開発によって、当社の多岐にわたる製品を支え、社会のインフラ整備に大きな貢献を果たしています。



 <p>風車 2.4MW</p>	<p>スラッシュ水素</p>  <p>輸送密度・冷量の向</p> <ul style="list-style-type: none"> オーガ (Auger) 固体水素粒 (Solid hydrogen Particle) スラッシュ水素 (Slush hydrogen) 	<p>太陽電池</p> 
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------



報 告

■ 報 告 ■

日本航空宇宙学会西部支部講演会(2009)

庶務幹事 平木 講 儒

去る12月10日(木)、北九州国際会議場にて日本航空宇宙学会西部支部講演会(2009)が開催されました。今回は初めての試みとして、火薬学会主催の秋季研究発表会と日本機械学会主催の宇宙工学講座「宇宙工学の最前線を肌で感じよう！」との合同開催を企画し、開催場所も交通の便のよいJR小倉駅前の北九州国際会議場といたしました。その結果、火薬学会とジョイントで3セッションを組むことができ、講演会全体としては79件の講演発表と、5つの講演室を同時に使用する盛況ぶりでした。北部支部からは宇宙航空研究開発機構・角田宇宙センターの丹野秀幸氏に一般講演において講演を頂きまして、北部支部と西部支部の交流活動も前年に引き続いて行われております。火薬学会参加者と合同で行われた懇親会には総勢130名が集結し、火薬学会恒例のプレゼント抽選会に西部支部講演会参加者も交じって一緒に盛り上がりました。

初めての試み的一方で、従来実施していた紙飛行機コンテストと優秀学生講演賞の選定をお休みさせて頂きました。人手不足によるもので、皆さまのご理解を賜れば幸いです。

今回、宇宙につながりのある3学会が一堂に会する機会を提供できたことは、私たちにとっても大きな喜びであり、これが今後さらなる発展を遂げることを希望しております。



火薬学会との合同懇親会の様子

報告

特別講演「飛行船の現状と将来性」

株式会社日本飛行船 代表取締役社長 渡邊 裕之

(参照：JSASS-2009-5095 3 A 1 演者論文「世界における飛行船の現状と将来性」)



〔株式会社日本飛行船が現在運用中のZeppelin NT 遊覧と広告、TV撮影、調査、災害復興支援等で飛行実施中〕

人類は今、大きな文明の転換点に到達しています。航空分野でも「より高くより速く」が目標であった20世紀型技術から、いかに温室効果ガスの排出と燃費を少なくし、高齢化社会が進む日米欧に適用した身体の負担が少ない、かつ一定以上の速度と輸送効率を達成できる長距離・大輸送能力を持つ航空輸送手段を求めています。自然に隷従・埋没するのでも、自然を操縦・改造するのでもない、自然と調和しつつ人類のために応用してゆく方法態度を伴う21世紀型の「人間的な高度技術文明」こそ、かつて山紫水明の美しい国土を誇った我々日本人の先祖伝来の自然観・人間観であり、今こそ世界に向けて日本の叡智をかたちにして発信してゆく時代ではないでしょうか。自然調和型技術の象徴のひとつが飛行船技術です。



〔ロッキード・マーティンの高高度偵察飛行船と輸送用飛行船(左・中) ボーイングの重量物輸送用飛行船(右)〕

全てを化石燃料のパワーで解決するのではなく、HeやHの自然の浮力を最大限活用する飛行船は、さらに軽量薄膜型の太陽電池を船体上半分に張り、再生型燃料電池を組み合わせれば、極小の温室効果ガス排出により、渡洋型の世界一周可能な大型硬式飛行船（貨物飛行船と飛行客船）の建造が可能です。しかも日本の産業界には化学繊維、炭素素材、軽合金、小型軽量エンジン、航法計器、衛星通信、構造・内装、設計技術など、大型硬式飛行船を建造できる要素は全て揃っており、三菱総研の検討では日本で造れば約6千社が潤う仕事になる。無駄を排し几帳面に所要の強度を計算して可能な限り精緻に軽量化する必要がある飛行船建造は、いわば「ゼロ戦型」の日本のお家芸型技術です。ボーイングやロッキード・マ

ラインを初め米・加・独・英・仏・中・露・西・伯など世界各国で、飛行船開発の動きが加速しています。今ならまだ世界の最先端を走ることができますが、時間とともに飛行船後進国になってしまいます。始めるなら今なのです。

“We cannot control nature except by obeying her” ——— *Sir Francis Bacon*
人間は自然を制御しうるが、ただしそれは自然に従った場合のみである。 サ・フランシス・ベーコン



[ヒンデンブルク号とツェッペリン伯爵号の雄姿と船内設備、個室・ベッド付きの飛行客船であった]

報告

火薬学会秋期講演会との合同セッション「次世代プロペラント」

各務聡（セッションオーガナイザー）

日本航空宇宙学会西部支部講演会と火薬学会 2009 年度秋季研究発表会が北九州市の国際会議場にて 12 月 10 日に開催され、「次世代プロペラント」と題する合同のオーガナイズドセッションが催されました。本セッションは、次の時代を担う新プロペラントならびにそれを用いた推進機の創出に焦点を定め、午前中には電気推進機、午後には液体推進機とそれに関わる燃焼技術、続いて固体推進薬に関する発表が計 11 件行われました。講演者は、首都大学、東海大学、東京都立産業技術高等専門学校、防衛大学校、九州工業大学の教員または学生で多岐に渡っています。

本セッションは、普段は必ずしも交流が活発ではない別分野の研究者や学生が、次世代プロペラントを通して一同に会したことが特記に値すると感じています。従来、kN オーダの推力を有する大型推進機と mN~N クラスの人工衛星用推進機は、その目的、圧力、構造が異なり別々の会場で発表されることが通例です。本セッションでは、このような異種の推進機が同じ会場で発表されたのみならず、火薬学会との合同であることにより分野の壁を越えて推進に関わる燃焼化学の専門家の発表を拝聴することも出来、盛況の内に終了しました。異分野の交流の重要性を感じつつ皆様のご参加並びにご協力にこの場を借りて感謝いたします。



合同セッションの様子

■ 報 告 ■

第5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

種子島ロケットコンテストは、手作りによるモデルロケットや衛星機能モデル(CanSat)を開発・製作することでテキストでは学べないモノづくりの奥深さ、面白さなどを体験するとともに、参加者相互の人的・技術交流を図り一層の宇宙開発に対する理解を深めることを目的に2005年より毎年開催され、今年で5回目となりました。開催場所はJAXA 種子島宇宙センター内の一角で、日本で一番宇宙に近い場所で自ら製作したモデルロケットやCanSatを打ち上げるという非常に魅力溢れる大会です。第5回大会が2009年3月20日(金)～21日(土)の日程で開催されました。今大会は社会人や大学生に加えて高専生や高校生の参加もあり、大変エネルギッシュな大会となりました。20日に競技と技術者交流会、21日にJAXA 施設見学と小中学生を対象にした模型ロケット製作教室を実施しました。競技では、様々な工夫を凝らしたロケットやCanSatが登場してユニークなロケットやCanSatに審査員も興味津々でした。また、完成度の高い作品も多く、その技術の高さに感心していました。参加した高校生、高専生、大学生、社会人は、自ら製作したロケットを空高く飛ばしたり、CanSatのペイロードミッションの工夫したところを審査委員に説明するなど熱心に参加してくれました。また、競技終了後の技術交流会では、現場のベテラン技術者、若手技術者、参加者との間で活発な意見交換が行なわれ、大変有意義な時間を過ごしていました。今後もこの大会を継続させ発展させていきたいと思っております。

この大会の実行にあたっては、主催者の(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)種子島宇宙センター及び種子島ロケットコンテスト大会実行委員会の皆さんには大変お世話になりました。また、鹿児島県、社団法人九州経済連合会、NPO 法人大学宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)、日本航空宇宙学会西部支部、日本機械学会宇宙工学部門等から後援を頂きました。さらに、本大会を実施するにあたって、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、(株)IHIエアロスペース、宇宙技術開発(株)、川崎重工業(株)、(株)コスモテック、種子島観光協会、日本宇宙フォーラム、日本エアリキード(株)、三菱重工業(株)には経済的な御支援を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。



大会に出場したロケットやCanSat

<競技結果>

- | | | |
|---------|------------------------------|---------------------|
| ・種目番号 1 | ロケット部門 (滞空・定点回収) | 熊本大学 ASKU-1 |
| ・種目番号 2 | ロケット部門 (高度) | 九州大学 Planet-Q A チーム |
| ・種目番号 3 | ペイロード部門 (CanSat : 350 g 以下) | 熊本大学 安全環境科学研 |
| ・種目番号 3 | ペイロード部門 (CanSat : 1050 g 以下) | 九州大学 Planet-Q B チーム |

大会ホームページ : <http://tane-con.aero.kyushu-u.ac.jp/>

支部会員の声

会員の声

日本最西端での宇宙開発

松尾 哲也⁵

三菱重工業・長崎造船所¹⁾は、異国情緒豊かな観光都市長崎に所在しています。長崎は、江戸時代に唯一海外に開かれた窓として、いろいろな新しい技術・文化の発祥地としても有名です。長崎造船所も、1857年(安政4年)、日本で最初の艦船修理工場「徳川幕府 長崎鋸鉄所」として設立されて以来、わが国を代表する数多くの船舶を建造すると共に、各種発電プラントを手掛けるなど、船舶・機械製造を中心に数多くの製品を生み出してきました。そして、150年をこえる歩みを通して培われてきた技術を生かして、産業の発展のため、今日も高速物流船の開発、高効率な発電プラントの建設や風力発電、太陽電池、燃料電池などの環境にやさしい次世代エネルギー開発を進めています。

航空宇宙関連の製品として、スラスタ(小型液体ロケットエンジン)を使用した人工衛星及びロケット用姿勢制御装置(RCS)を製造しています。多くの方が、“長崎で宇宙製品を扱っている”と聞くとびっくりされますが、三菱重工業の液体ロケットエンジンのルーツは長崎にあり、戦時中の局地戦闘機「秋水」用のロケットエンジンまでさかのぼることができます。戦後は、1953年に他社にさきがけて液体ロケットの研究、開発に再着手し、1956年以降、防衛庁・科学技術庁などから委託・発注を受けて、液体ロケットの研究開発を進めてきました。大型液体ロケットエンジンの開発製造は1971年に名古屋航空機製作所(現 名古屋誘導推進システム製作所)に移管しましたが、その後も科学衛星向けを中心に、人工衛星及び打上げロケット用RCS、これらの構成部品であるスラスタ、タンク、バルブ等の開発・製造を行っています。また、業務としては地上検証試験から、打上げ前の整備作業、打上げ後の運用まで多岐に渡っています。

⁵ 三菱重工業・長崎造船所(〒850-8610 長崎市飽の浦町1-1) URL: <http://www.mhi.co.jp/nsmw/>

人工衛星及び打上げロケット用 RCS は埃を嫌うので、宇宙機器専用クリーンルームを有する宇宙機器工場（写真 1）で、組立試験を行っています。この工場は長崎市の隣に位置する諫早市に所在し、RCS の組立試験を行う 3 つのクリーンルームと、宇宙空間を模擬した環境で、スラスタの燃焼試験を行う高空燃焼試験設備を有しています。

打上げロケット用 RCS は、1965 年打上げの K-10-1 号機から 2006 年 9 月に打上げられた M-V-7 号機まで、科学衛星打上げ用ロケットを中心に合計 52 機の RCS を、また、人工衛星用 RCS は、1985 年打上げのハレー彗星探査機「さきがけ」から、2010 年に H-IIA-17 号機で打上げ予定の金星探査機「あかつき」まで、科学衛星を中心に合計 18 機の RCS を製造してきました。



写真1 宇宙機器工場(諫早市所在)



写真2 クリーンルーム

これらの衛星の中には、1996 年に米国スペースシャトルで回収された無人宇宙実験衛星「SFU」や、2006 年打上げの赤外天文衛星「あかり」、太陽観測衛星「ひので」など地球周回の実験、天文衛星だけではなく、1998 年に打上げられた火星探査機「のぞみ」、2003 年打上げの小惑星探査機「はやぶさ」など、社会的に大きな話題になった衛星も含まれます。

現在は、2010 年打上げ予定の金星探査機「あかつき」（写真 3）の総合試験作業、水星探査機「Bepicolombo/MMO」、電波天文衛星「ASTRO-G」、X 線天文衛星「ASTRO-H」の RCS や、次期固体ロケット用 RCS の開発・製造に取り組んでいます。「あかつき」には、軌道変換用スラスタとして、世界初となるセラミックスラスタを搭載しています。セラミックは、壊れやすいというイメージがありますが、ロケット打上げ環境を模擬した振動試験、実運用条件を模擬した燃焼試験（写真 4）を実施し、スラスタの健全性を確認済みです。燃焼試験では、1,000s の連続燃焼を含む長秒時の燃焼試験を高真空下で行う必要があるため、安全性、環境性を考慮した燃焼試験設備（写真 5）を新しく建設し、試験を実施しました。

また、より高性能な姿勢制御装置を製造するために、新技術を用いたコンポーネントの開発も行っています。現在は、金星探査機「あかつき」に搭載予定の窒化珪素系のセラミック適用によるスラスタ高性能化や、低毒性かつ高性能を得られるHAN（Hydroxyl Ammonium Nitrate）系推進剤を使用した新方式のスラスタの開発、10,000N級の貯蔵型推進剤を用いた月面等への着陸機用エンジンの実現に向けたサブスケールモデルの開発、将来の惑星探査機用に電力の大幅な削減を図れる低温推進系の開発を、社内の研究所や、JAXA・大学と共同で進めています。

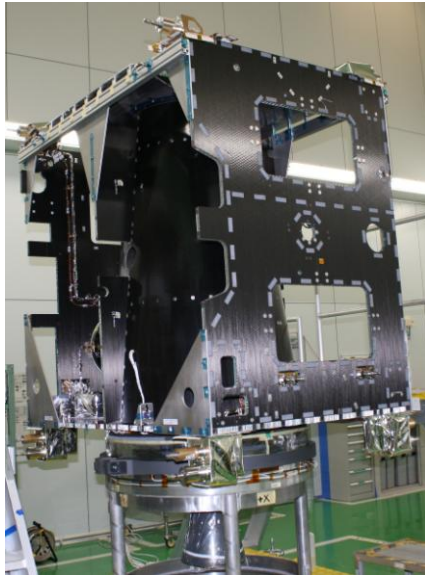


写真3 推進系組立中の金星探査機「あかつき」
(JAXA 提供)

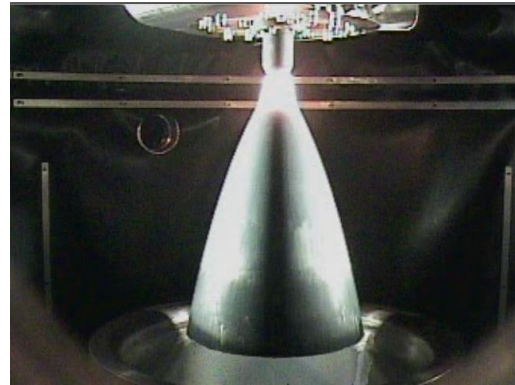


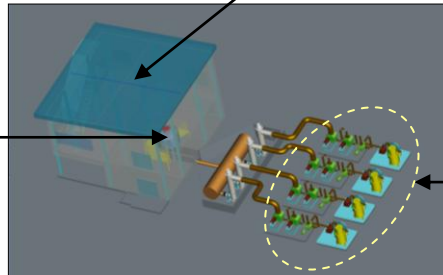
写真4 500N セラミックスラスター(燃焼試験)



監視・モニタリングシステム



真空チャンバ(縦型)



3次元立体図



真空ポンプ

写真5 高空燃焼試験設備

学生会員の声

ARLISS に参加して (九州工大 KINGS-P チーム)

稲田 安浩⁶

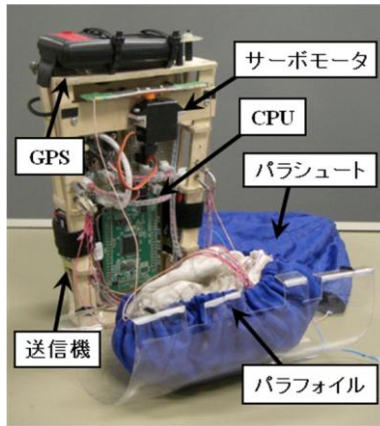
私達スペースダイナミクス研究室は、2009年9月14日から18日にかけて米国ネバダ州ブラックロック砂漠で開催された ARLISS に参加しました。

ARLISS (A Rocket Launch for International Student Satellites) とは、CanSat と呼ばれる、直径 146mm、高さ 240mm 以内 (空き缶サイズ) で製作した小型衛星を、米国アマチュアロケットグループ AeroPack 協力の下、ロケットを用いて上空 4km まで打上げ、そこから自律制御によっていかに目的地まで近づけるかを競う大会です。上空を滑空させて目的地を目指す Fly back と、地上を走行する Run back の 2 種類があります。毎年 9 月に開催され、国内外 15~25 チームほどが参加します。本研究室は、昨年度初出場を果たしました。

6 九州工業大学大学院・工学研究府・機械知能工学専攻 (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1)



ロケットの打上げ



CanSat



飛行中の CanSat

今年度、私達の研究室からは 2 チームが出場し、私はその内の 1 チーム、KINGS-P のリーダーを務めました。KINGS-P の CanSat は、上空での強風に流されるのを避けるため、およそ高度 4km から 2km ではパラシュートで素早く降下し、2km 以下ではパラシュートを切離し、代わりにパラフォイルと呼ばれる小型のパラグライダーを展開して滑空する機体としました。GPS から得られる位置情報を基に、目的地までの自律誘導制御を行うと共に、制御履歴の記録・地上局へ送信も同時に行います。

大会は 9 月 14 日～17 日にロケット打上げ・競技が行われ、18 日に全チームによる結果報告(プレゼンテーション)が行われました。私達のチームは 14 日と 16 日に競技を行いました。結果はどちらもパラシュートを切離してパラフォイルを展開することができず、パラシュートの状態のまま地面に落下してしまいました。制御履歴も記録することができず、競技は失敗に終わりました。原因としては、帰国後に確認実験を実施したところ、ロケット打上げ時の振動に GPS が耐え切れず、電源が OFF になってしまい、高度判別ができずにパラシュートを切離すことができなかった可能性が高いことが分かり、今後の課題となりました。



最終日のプレゼンテーション

私は ARLISS を通して、チームの大切さを痛感することができました。わからないことがあれば相談し、手がまわらないことがあれば作業を分担するなど、一人ではできなくても、チームで補完しあうことが支えになるのだと知りました。また ARLISS では、工学専門分野の知識以外にも、英語での会話や現地の人とのコミュニケーションが必要です。英語を話す機会がほとんどないメンバーにとっては自分の英語力を実感するいい機会になったと思います。

自分の専門分野を活かしたい、英語力を試したいという学生の方は、ARLISS に参加されてみてはいかがでしょうか。

学生会員の声

ARLISS に参加して (九州工大 KINGS-F チーム)

藤井 和希⁷

私は 2009 年の 9 月 12 日から 9 月 21 日に渡り、ARLISS(A Rocket Launch for International Student Satellites)コンペディションに参加しました。ARLISS とは、学生が開発したパイロー

⁷ 九州工業大学大学院・工学研究府・機械知能工学専攻 (〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1)

ド（衛星モデル）をアメリカのアマチュアロケットグループ AEROPAC（The Association of Experimental Rocketry of the Pacific）のロケットにより、高度 4km まで打ち上げ、ロケットから分離・放出されたペイロードがパラシュート等の減速機構を用いて、地面に到達するまでの 10～15 分の間に様々な実験を行うプロジェクトです。このコンペディションは、日本の大学に加えて、アメリカや韓国の大学のチームも参加しており、国際色のあるコンペディションとなっています。



ARLISS 参加団体集合写真



機体写真



(左 4 人)：チームメンバー
(右)：ロケット製作者

私たちのチームは飛行機型の固定翼を持った機体を製作し、ロケット放出地点から設定された目的地近くまで飛行させて帰還するというミッションの達成を目指しました。機体には各種電子機器を搭載しており、飛行履歴の取得や飛行時の位置の検出を行いました(飛行時は機体の確認が困難)。残念ながらお世辞にも良い結果とはいえない結果に終わってしまいましたが、ロケット搭載ぎりぎりまで機体の改良について試行錯誤を繰り返し、チームとして団結して 1 つの目的に励んだことは私にとってかけがえのない経験となりました。

大会後には出場団体がそれぞれの成果をプレゼンする報告会が開かれ、私も慣れない英語を使って発表させて頂きました。不慣れな英語でしたが、自分なりに一生懸命話す内容を考えて発表したことは今後の英語の勉強に役立っていくものと思います。

また、大会に参加するにあたって、1 週間という短い間でしたがアメリカという私にとって未開の地で生活することは、私が今までいかに狭い世界で生活していたのかということを感じさせてくれて、これから先の長い人生で多くの場所を訪れ、多くの人と接してみたいという気持ちを抱かせてくれました。

この ARLISS へ参加して数々の未経験の出来事を体験することは、ペイロード製作などについての技術は基より、チームとしてまとまって動くことの難しさと素晴らしさ、そして人生に対しての広い視野を与えてくれました。ペイロードの開発が思うようにいかず参加をあきらめようとしたこともありましたが、今は参加して良かったと思っています。また、私がこの ARLISS に参加するにあたって、機会を与えてくださった方々と多くの面で支えて頂いた方々に深く感謝致します。



学生会員の声

国際宇宙大学 Space Studies Program に参加して

澄田 貴大⁸

私は2009年の6月21日から8月29日に渡り、国際宇宙大学(International Space University: ISU)のSpace Studies Program(SSP)に参加しました。SSPでは世界各国から毎年100名以上が参加しており、今年度はアメリカ、カリフォルニア州にあるNASA エームズセンターで開催されました。九州工業大学では現在、ISUに向けて学生を毎年派遣しており、このように派遣を行っている大学というのは国内では九工大と東北大学のみです。今年の日本人参加者は九工大からの3名を含む8名の参加でした。費用面では大学側に大きく負担して頂き、個人負担はかなり少なくなりました。

このプログラムでは世界中の宇宙に興味を持つ人々と共に宇宙について学び、国際的・学術的視点を身につけることを目的としています。そのため、様々な国籍、職業、年齢の方々が参加しており、世界中に友人を作る事ができました。参加者は皆知識が豊富で優秀であり、彼らから多くの事を教えて頂き、学びました。また期間中は講義、少人数でのディスカッションやロボット製作など、世界各国の様々な人々とのグループ活動を経験することができます。個別にもレポート作成や発表をしなければなりません。後半1ヶ月ではチームプロジェクトとして30名程度のチームに分かれ、議論し、最終的に各テーマに沿ったレポートを作成します。このような活動は英語での議論や発表経験がない自分にとってはかなり有益なものとなりました。

ISUでの友人、得た知識や経験は一生の物となります。少しでも興味がある方は是非この機会に参加して欲しいと思います。私の場合は英語が苦手でしたが、参加者達の助けに救われました。そのため心配はいりません。積極的に行動すれば、苦手意識は必ずなくなります。国内に留まらず、同じ興味を持つ世界中の方々と触れ合い、議論し、時には一緒にお酒を飲みながら騒ぐといった楽しさを体験してみてもはどうでしょうか。



講義の様子



少人数ディスカッションの様子

学生会員の声

九工大衛星開発プロジェクトと超小型衛星 HORYU

坂本 武蔵⁸

九工大衛星開発プロジェクトは、学生主導による衛星開発の一連のサイクル(構想、設計、製作、試験、打上げ、運用)を一貫して行うことにより宇宙開発の実際を実体験により学ぶことを目標に2006年に発足しました。現在は100周年記念衛星HORYUの開発とCANSATプロジェ

⁸ 九州工業大学大学院・工学研究府・電気工学専攻(〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1)

クトの2グループに分かれ活動を行っています。

HOYRU は現在、電気、機械、物質から集まった 15 名の学生で開発しており、システム、ミッション、電源、通信、データ処理、姿勢制御、構体、地上局、広報にグループ分けをしています。各系にはリーダーがおり、各個人が複数の系を担当することで技術や知識を共有し開発を促進させています。衛星開発は九工大の宇宙環境技術研究センターで行っており、振動試験や熱真空試験、熱衝撃試験、電磁適合性試験熱などの環境試験も可能です。

また、国際連携も行っており、カメラモジュールは英国サリー大学との共同開発であり、他の海外の大学からの留学生の協力も得ています。

1. HORYU の仕様

HOYRU は、10cm 立方の CubeSat で、民生品を用いたバス開発と、CMOS カメラモジュールの実証、そして衛星データによる地域貢献をミッションとしています。衛星の重量は 1400g 以下で、内部の中心にはバッテリーボックス、通信機があり、その両脇に OBC、通信、電源の電子基板 3 枚が底面基板を介して接続されています。これらの基板で電力、カメラ、センサ類、通信機を制御します。


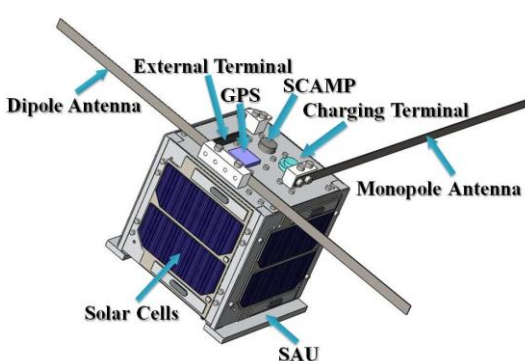

HORYU は、2010 年にインドの P S L V に相乗り衛星として搭載され、太陽同期軌道の高度 600 ~800km に打ち上げる予定です。現在は、Engineering Model(EM)の環境試験を終え、Flight Model(FM)開発へ移行する段階に至っています。

2. 広報・地域貢献活動

HORYU は地域貢献の一環として、打ち上げまでに一般の方からメッセージを募集し、それをマイクロフィルムに縮小して衛星の内面に搭載し宇宙に打ち上げます。また、打ち上げ後は、HORYU からの信号を受信して頂いたアマチュア無線家の方にベリカードを配布したり、九工大の地上局が基点となり、衛星から送信されるセンサデータや地球画像を利用した宇宙教育活動を展開していく予定です。

上記の HORYU や地上局の概要、地域貢献活動に関しては、ホームページに掲載しています。その他にも広報活動として、ラジオやテレビ、新聞などのメディアに取り上げて頂いたり、展示会、学会、オープンキャンパス、学園祭などのイベントでも広く活動しています。

最後に、今はまだ小さなプロジェクトですが、この HORYU の打ち上げを期に多くの方に宇宙を身近に感じて頂き、更には HORYU2 号機の開発の弾みとなることを願います。

 <p>HORYU 開発メンバー (地上局にて)</p>	 <p>HORYU 外観</p>	 <p>マイクロフィルムにする メッセージ</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

おしらせ

平成 22 年度支部総会

平成 22 年度西部支部総会および特別講演会を、以下の日程で予定しております。

日 時：平成 22 年 3 月 18 日（木）15:00～19:00

場 所：九州大学伊都キャンパス（福岡県福岡市西区元岡 7 4 4 番地）

1. 平成 22 年度支部総会（ウエスト 4 号館 816 号室）15:00～15:30
2. 特別講演（ウエスト 4 号館 816 号室）15:40～16:40
演題：「地球環境観測用ロボットの開発」
講師：山本郁夫 氏（北九州市立大学国際環境工学部 教授）
参加費：無料
3. 懇親会：17:00～19:00（九州大学伊都キャンパス内ビッグドラ）（予定）
参加費：3,500 円（予定）

種子島ロケットコンテスト（ロケコン 2010）のご案内

種子島で毎年 3 月に開催されておりますロケットコンテストに、西部支部が後援という形で広報など協力しております。

開催日：2010 年 3 月 12 日（金）－14 日（日）

会 場：宇宙航空研究開発機構（JAXA）種子島宇宙センター

詳細につきましては、<http://tane-con.aero.kyushu-u.ac.jp/> をご覧下さい。



工学部 宇宙航空システム工学科
専修課程 航空整備士養成コース
二等航空整備士(国家資格)と学士(工学)学位の
両取得により幹部候補生として

工学部 宇宙航空システム工学科
専修課程 パイロット養成コース
航空業界各社が求める
エンジニアリングの知識も備えたパイロットとして

崇城大学 5学部11学科の総合大学
SOJO UNIVERSITY

■ 池田キャンパス
〒860-0082 熊本市池田4-22-1
TEL.096-326-3111(代表)
<http://www.sojo-u.ac.jp/>

■ 空港キャンパス
〒869-1104
熊本県菊池郡菊池町戸次西中尾1569-1
(熊本空港隣接) TEL.096-233-0133

低騒音風洞 (九州大学殿納入)





【測定部寸法】
幅 2m×高さ 2m×長さ 5m

【性能】
最大風速: 60m/s
風速分布 (40m/s 時)
: ±1%以下
乱れ (40m/s 時)
: 0.5%以下
騒音 (40m/s 時)
: 65dB (A) 以下

株式会社 西日本流体技研
〒857-0401 長崎県佐世保市小佐々町黒石 339 番地 30
TEL 0956-68-3500 FAX 0956-68-3504
E-mail: fel@felco.ne.jp
http://www.felco.ne.jp/felco/fel/index.shtml

実験・研究のお手伝いから
実験設備の設計・製作まで承ります

西部支部 第 37 期 (2009 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) 技術本部長崎研究所
〒851-0392 長崎市深堀町 5-717-1 | 所長 今井 哲也 | (2 口) |
| 2. 第一工業大学
〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-10-2 | 工学部長 七田 邁 | (1 口) |
| 3. 三菱重工業 (株) 長崎造船所
〒850-9610 長崎市飽ノ浦町 1-1 | 所長 和仁 正文 | (2 口) |
| 4. 日本文理大学
〒870-0397 大分市一木 1727-162 | 学科長 池田 多門 | (1 口) |
| 5. 広島工業大学付属図書館
〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1 | | (1 口) |
| 6. マツダ (株)
〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地 3-1 | 代表取締役社長 井巻 久一 | (5 口) |
| 7. 崇城大学
〒860-0082 熊本市池田 4-22-1 | 学長 中山 峰男 | (1 口) |
| 8. 九州電力 (株) 総務部地域共生グループ
〒810-8720 福岡市中央区渡辺通 2-1-82 | 常務取締役 橋田 紘一 | (1 口) |
| 9. (株) 黒木工業所
〒806-0012 北九州市八幡西区陣山 3-4-20 | 専務取締役 黒木 博憲
技術研究所所長 | (1 口) |
| 10. 九州航空宇宙開発推進協議会
〒810-0001 福岡市中央区天神 1-10-24 (社) 九州・山口経済連合会内 | 代表 鎌田 迪貞 | (1 口) |
| 11. 鹿児島県宇宙開発促進協議会
〒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 | 会長 伊藤 祐一郎 | (1.5 口) |
| 12. (株) タカギ
〒802-8540 北九州市小倉南区石田南 2-4-1 | 代表取締役社長 高城 寿雄 | (1.5 口) |
| 13. (株) 西日本流体技研
〒857-0401 長崎県佐世保市小佐々町黒石 339-30 | 代表取締役社長 松井 志郎 | (1.5 口) |
| 14. (有) QPS 研究所
〒810-0041 福岡市中央区大名 2-2-57-504 | 代表取締役社長 船越 国弘 | (1 口) |

編集後記

今年度は西部支部講演会が遅く開催されたこともありまして例年よりも遅くなりましたが、西部支部会員の皆様からのニュースをお届けすることができました。また火薬学会および機械学会と合同開催となりました講演会も皆様のお陰を持ちまして執り行うことができました。この講演会の報告や、会員の皆さまより多くの新鮮な話題をご提供して頂くことができ、読まれた皆様にもご満足して頂けたのではないかと考えております。この場をお借りして、ご多忙中にも関わらず、原稿執筆をご快諾頂きました著者の方々に御礼を申し上げたいと存じます。この場をお借りして、ご多忙中にも関わらず、原稿執筆をご快諾頂きました著者の方々に御礼を申し上げたいと
会計幹事 豊田 和弘

©著作権：2010 社団法人 日本航空宇宙学会 西部支部