

国立大学法人 九州工業大学

宇宙環境技術研究センター

年次報告書 第1号

2006年3月

Annual Progress Report 2005



Laboratory of **S**pacecraft **E**nvironment
Interaction **E**ngineering

□ 緒 言

2004年12月に九州工業大学宇宙環境技術研究センターが設置されて以来、1年と4ヶ月が過ぎました。センター設置にあたりまして学内外の様々な方々にご支援を賜りましたことを、心より感謝いたします。皆様のご期待に応えるべく研究に励んでまいりましたが、日頃の活動内容をより知っていただけるよう、ここに2005年度末迄の活動報告をまとめました。

1957年に人類初の人工衛星スプートニク1号が宇宙を駆け抜けて以来、50年になりつつあります。この50年間に宇宙機の大きさは100倍、寿命は300倍、電力は10万倍になりました。このように人類の宇宙利用が多様化・大型化する中で、究極の極限環境である宇宙環境に堪える技術の研究開発は、日々その重要性を増しています。更に、最近の小型衛星の隆盛が地上用民生部品の宇宙応用という流れを作り出していますが、それらの既存技術が宇宙環境に堪えられるかどうかを調べるのが非常に重要な課題となっています。

センターの目的は、高速大容量通信、高精度測地、リモートセンシング、物質創成、観光、探検、エネルギー発生といった次世代の大規模宇宙利用を達成するために必要な耐宇宙環境技術の研究開発を行うことにあります。そして、それらの活動を通じて宇宙活動の発展に寄与し、人類社会に貢献することをセンターのミッション（基本理念）としています。

本センターの英語名称は、Laboratory of Spacecraft Environment Interaction Engineeringとなっており、略すと La SEINE となります。これはフランス語でセーヌ川を意味します。最初は小さな一滴であっても時が経つにつれて大きな流れとなるようにとの意味が込められています。発足当初のセンターは併任教員3、ポスドク4の小さな一滴でしたが、現在では専任教員2、併任教員3、ポスドク5となっています。この流れの行きつく先を今後とも暖かく見守っていただけましたら幸いです。

2006年3月
宇宙環境技術研究センター
センター長
趙 孟佑

目 次

緒 言

■ 活動報告

• 帯放電試験	1
• 汎用宇宙機帯電解析ソフトウェア（MUSCAT）の開発	5
• 超高速衝突	7
• 材料	9
• 燃焼・爆発	10
• 広報活動	11
• 開所式報告	13
• 外部連携	14
• 国際連携	16
• 地域貢献活動	17

■ 資料編

• 外部資金	19
• スタッフ紹介	20
• 設備紹介	23
• 論文発表	25
• 社会貢献	30
• 見学者	33
• 報道関係	34
• 教育特記事項	35

□ 帯放電試験

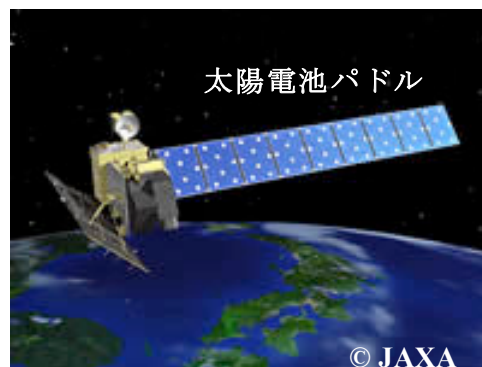
衛星打上げ前の地上耐放電試験

今年度は5機の国産衛星が打ち上げられたが、そのうち『だいち(ALOS)』『きらり(OICETS)』『ひまわり7号(MTSAT-2)』の地上試験を当センターで実施し、現在順調に運用されている。

○陸域観測衛星「だいち」(ALOS : Advanced Land Observing Satellite)

「だいち」の太陽電池パドルは長さ22m、幅3mと日本の衛星史上最大級であり、7kWもの電力を供給できる。2003年には「だいち」と同等の太陽電池パドルを持つ「みどり2号」が、オーロラ中の高エネルギー電子に起因する放電により、わずか1年で故障し大きな問題となった。

当センターでは「みどり2号」事故原因究明の経験を生かし、「だいち」の太陽電池や電力ケーブルなどについて徹底的な試験を行い、絶縁フィルムや導電性接着剤の採用を提案し、実機的设计に反映された。



陸域観測技術衛星「だいち」



改良前

改良後 (絶縁フィルム)
太陽電池パドル裏面クーポン



放電の様子

○光衛星間通信実験衛星「きらり」(OICETS : Optical Inter-orbits Communications Engineering Test Satellite)

「きらり」は打ち上げロケットの変更のため運用軌道が大きく変更され、設計時には考慮されなかったオーロラ中の飛行を余儀なくされた。当センターは太陽電池パドル裏面の熱制御材周辺において放電事故の危険性を示唆し、安全性の検証を行った。

試験の結果、「きらり」の設計は軌道の変更による宇宙環境の変化にも十分耐えることが検証された。「きらり」は2005年12月14日、史上初となる衛星間のレーザー光による双方向の通信実験に成功する快挙を成し遂げた。



光衛星間通信実験衛星「きらり」

JAXA・衛星メーカーと協力した耐宇宙環境衛星技術の開発

当センターでは衛星試験の他にも未来を見据えた新しい耐宇宙環境技術の開発に JAXA や衛星メーカーと協力して取り組んでいる。衛星運用の安全性を高め、衛星技術の国際競争力を高めることが目的である。

○宇宙放射線で劣化しない薄膜太陽電池の開発

JAXA との共同研究として非シリコン系の薄膜太陽電池の開発を行っている。

この薄膜太陽電池は宇宙放射線に対しても劣化を起こさないという極めて特殊な性能を有し、従来の太陽電池表面に取り付けられるカバーガラスが不要となる。

宇宙環境において太陽電池上のガラスは放電の原因となることから、放電事故を激減させる可能性があるものとして期待されている。

当センターではこの太陽電池クーポンに対して、さまざまな衛星の軌道や高度を模擬した宇宙環境を再現した装置で放電に対する耐性を評価している。



薄膜太陽電池サンプル

○衛星電力用ダイオードの耐放電性能評価

衛星メーカーとの共同研究として衛星の電力部に使われるダイオードの耐放電評価試験を行っている。太陽電池アレイ上では、太陽電池に影が落ちるなどなんらかの原因で電池が発電しない状況になったときに電力をバイパスするダイオードが取り付けられている。このダイオード1個に対して複数の太陽電池が接続されることもあり、放電によりこのダイオードが故障すると衛星の電力は大きく低下し、衛星の寿命を脅かす。衛星メーカーはより安全で性能の良いダイオードの選定を行っており、当センターではさまざまなダイオードに対する耐放電性能を実験的に評価している。

○放電を起こさせない・放電を安全に起こさせる衛星用避雷針の開発（特許出願中）

衛星の放電事故は局所的な電位低下の発生によって起こる。特に発電部や電力ラインでの放電事故は電力の大きな損失を伴う可能性があり、衛星にとっては致命傷になる。当センターではこれに対し、「避雷針」のような働きをする2段階の対策方法を開発している。

- ① 放電が発生する前に自動的に電子を放出し、電位を戻す。
 - ② 放電が不可避である場合、致命的な部品から離れた場所で先に放電を起こさせて電位を戻す。
- これまでの研究で蓄積したノウハウを生かし、さまざまなデザインの避雷針を設計して評価を行った。この結果いくつかのクーポンで良好な結果を得ることができ、実用化に向けてさらなる研究を進めている。この技術は現在特許出願中である。

次世代宇宙システムの開発

当センターでは宇宙エネルギー利用システム（SSPS：Space Solar Power Systems）やエレクトロダイナミックテザーなどの次世代宇宙システムの開発に対してさまざまな協力を行っている。とりわけ実験的な研究において大きなプロジェクトの一翼を担っている。

○SSPSの発電部とマイクロ波の干渉による故障の危険性の評価

SSPSは宇宙空間に巨大な太陽電池を浮かべ、発電した電力をマイクロ波に変換して地上に送電するプロジェクトで、近年問題となっているエネルギー危機の解消に期待が寄せられている。

SSPS実現のためにはさまざまな技術的課題があるが、その一つに1GW級の電力を送電するマイクロ波と衛星要素との干渉による放電事故が挙げられる。

高強度のマイクロ波により真空中でも放電が発生することが知られており、当センターではJAXAとの共同研究により真空中にマイクロ波を導入できる装置を作製し、現在その危険性を評価している。

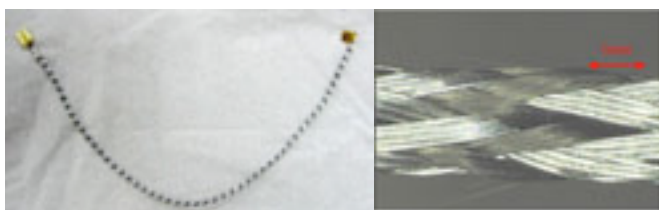


マイクロ波試験装置

○エレクトロダイナミックテザー（EDT：Electro Dynamic Tether）の開発

エレクトロダイナミックテザーは地球の磁場と地球近傍の電離層プラズマを利用して電磁気力を発生させて推進力を得る推進システムで、従来の推進システムよりも少ない燃料で大きな軌道変更が可能なことからさまざまなミッションへの利用が期待されている。特に地球近傍におけるデブリの廃棄に大きな期待が寄せられている。

当センターではJAXAとの共同研究として、EDT設計のために必要な基礎データの取得や数値シミュレーション及び候補に挙げられている材料に対する耐宇宙環境性能を評価している。



EDT サンプル



試験中の様子

設計標準の策定 - 壊れない太陽電池を！

世界的な衛星の大型化・長寿命化に伴い、衛星の発電電圧や電力も増加の一途をたどっている。特に通信衛星などの静止衛星は商用目的で大電力・多機能なものが多く使用されているが、このような大電力衛星については故障事例が多くあり、その半数が太陽電池やバッテリーなど電源機器の故障であることが報告されている。

しかしながらこれらに対する明確な安全設計基準は国内に存在しない。特に打ち上げ前に放電事故の危険性を評価するための地上試験には国際的な規格が未だに無く、各国がばらばらの基準で安全性を評価しているのが現状である。

○衛星設計ワーキンググループ

日本の人工衛星の専門家が集まり国内の衛星設計基準を策定する衛星設計ワーキンググループに当センターから趙、豊田の2名が委員として委嘱された。今後、多数の太陽電池アレイクーポンを使用し、放電発生条件のデータ取得およびそのメカニズムの解明を行う。

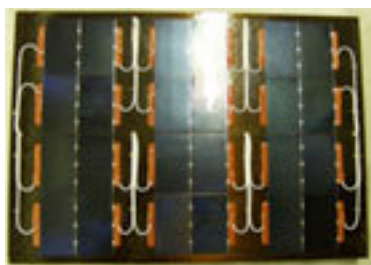


試験クーポン

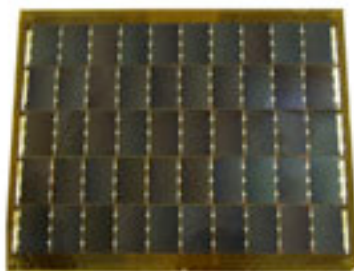
○衛星搭載太陽電池アレイの帯電・放電試験法の ISO 標準化プロジェクト

平成17年度国際共同研究助成事業（NEDO グラント）として採択され、日本、米国、仏国の間で共同研究を行うことにより帯電・放電試験法の ISO 標準化を目指す。

3種類の太陽電池アレイクーポンを世界3カ所の研究所で試験し、各研究所を相互訪問することにより帯放電試験に対する見解を一致させる。



短絡試験クーポン



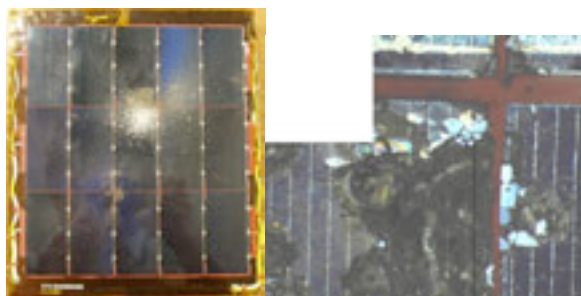
大型クーポン



劣化試験クーポン

○耐スペースデブリ性能試験

太陽電池にデブリと呼ばれる宇宙ゴミが衝突した際の放電故障の可能性について試験を行った。その結果、数百マイクロメートル大のデブリでも太陽電池と太陽電池パネル基板の間の絶縁シートを破壊した場合、放電事故に発展する可能性があることが示唆された。



デブリ試験によって破損したクーポン



デブリ衝突による回路短絡

汎用宇宙機帯電解析ソフトウェア(MUSCAT)の開発



〇はじめに

近年発生した宇宙機帯電・放電現象に起因する人工衛星の全損事故以来、宇宙環境と宇宙機との相互作用の理解が宇宙機保全の重要な課題であると広く認識されることとなった。宇宙機設計段階においても、宇宙機帯電・放電現象の定量的評価が必須事項と考えられている。一方で、国内の宇宙機帯電・放電現象の定量的評価の手法としては、1980年代に米国で開発された計算コードが使用されており、実質これが世界標準とされている。しかし、技術的には開発されてから20年以上時間が経過しており、また同コードの最新版は対外規制の対象であるなど、日本国内での使用に制限が多い。このような背景から、日本独自の宇宙機帯電解析ソフトウェアの必要性が認識されることとなり、2004年11月から、MUSCAT (Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis Tool) と称される汎用宇宙機帯電解析ソフトウェアの開発が、九州工業大学宇宙環境技術研究センターとJAXAによって始まっている。

〇MUSCATの特徴

MUSCATは大規模計算コードであるが、数値計算を専門としない衛星技術者が衛星設計段階においてこれを活用できるように以下の機能を備えている。

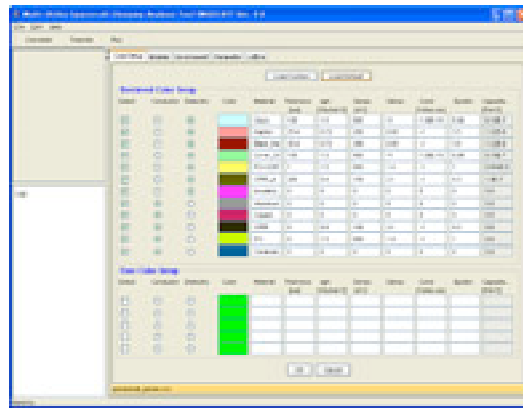
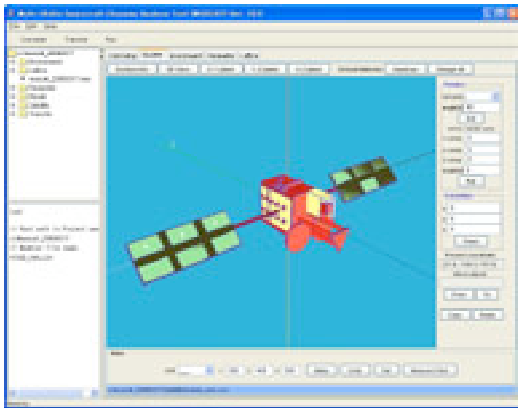
- MUSCATひとつで代表的な衛星軌道である、低軌道、静止軌道、極軌道それぞれの宇宙環境下での宇宙機帯電解析を実現可能な汎用ソルバーをもつ。
- Graphical User Interface (GUI) 機能によって、ユーザは三次元衛星モデリングおよび衛星材料等のパラメータの入力を視覚的に行う事が可能である。計算結果も可視化して出力し、解析結果をすぐに検討する事が可能である。
- 並列化計算とアルゴリズムの最適化による高速演算機能を持ち、市販のワークステーション(WS)クラスのプラットフォームで、宇宙機帯電計算を行うことが可能である。最終版では計算資源に対して最も厳しい条件となる極軌道衛星の帯電解析が半日程度で終了することを目標としている。(計算空間256x128x128、最小空間解像度3cm)

〇MUSCAT動作手順

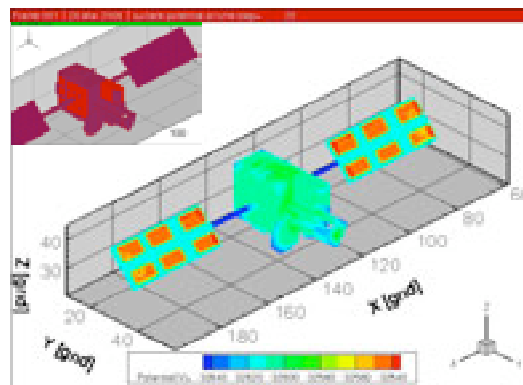
MUSCATはWindows®PC上に実装されたJAVAベースの新規開発統合GUIツール“VineYard”によって、ユーザのパラメータ入力、WS上ソルバーへのインプットファイルの引渡し、計算結果の出力までの一連の動作を実行する。パラメータ入力には3次元衛星モデリング、材料パラメータ入力、宇宙環境パラメータ入力、計算パラメータ入力が含まれ、それぞれに対応したGUI画面が用意されている。パラメータ入力終了後、新たに開発したコンバータによって、任意形状の衛星モデルを計算用矩形格子に変換する。これによって、GUIからの入力パラメータは計算用インプットデータに変換され、WS上ソルバーに引渡される(現時点ではファイル転送ソフトによるマニュアル制御)。

○MUSCAT開発ロードマップと開発の現状

MUSCAT 開発は 2004 年 11 月から開始され、2006 年 3 月現在 MUSCAT β 版をリリースした。MUSCAT β 版では、開発目標であった“VineYard”によるパラメータ入力から、光電子放出、二次電子放出などの基本物理モデルを含むソルバーでの衛星実機の詳細モデルの帯電計算までが、一連の作業としてほぼ達成されている。今後、衛星技術者からのユーザフィードバックを行い、GUI 機能、ソルバー、高速演算機能の更なる拡充を施した MUSCAT 最終版を 2007 年春に公開予定である。



統合 GUI ツール “VineYard” の外観. 衛星モデリング画面（左）と材料パラメータ入力画面



実機の解析例. 人工衛星 WINDS 外観と（左），MUSCAT による帯電解析結果（右）. 解析結果図左上部に実機モデルをコンバータで矩形格子変換した結果を示す.

□ 超高速衝突

地球周回軌道上には軌道要素が分かっている人工物体だけで約 9 千個あり、軌道要素が分かっているものを含めると数千万個あると言われている。これらの人工物体の大半は使用停止後の人工衛星、ロケットならびにそれらが破砕して生じた破片である。これらは一般的に宇宙ごみと呼ばれており、約 20 年前ぐらいから宇宙開発において大きな問題となってきた。超高速衝突実験室では 1997 年 2 月よりサテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリの 2 階に二段式軽ガス銃を導入以来、一貫して、この宇宙ごみと宇宙機器との超高速衝突現象について研究を行ってきた。2003 年 3 月には新しく長さ 36m のプレハブを学生用テニスコートの跡地に建設し、現在は 2 台の二段式軽ガス銃、2 台の一段銃という計 4 台の銃の運用を行っている。2004 年 12 月設立の宇宙環境技術研究センターにも参加し活動を行っているところである。

本センターにおいては、大きく分けて

- (1) 衝突誘起プラズマによる太陽電池パネルの放電条件の解明
 - (2) 能動的防御方法に関する研究
 - (3) 秒速 10km 級の衝突を目指した対向衝突のための技術開発
 - (4) 太陽電池パネルへの衝突を利用した静止軌道上でのデブリ分布計測法の検討
- の 4 テーマについて教育研究活動を行っている。

(1) 衝突誘起プラズマによる太陽電池パネルの放電条件の解明

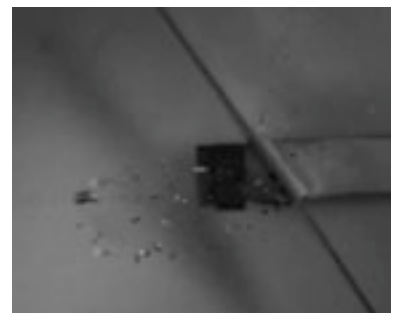
放電条件を明らかにするために、本学の実験設備だけでなく、比較的再現性が高いパルスレーザを東北大学流体科学研究所からお借りして、衝突を模擬したプラズマを発生させ、太陽電池パネルが持続放電に至るかどうかの実験を行った。本年 2 月末に実施したパルスレーザによる実験において、右図に示すように持続放電が確認でき、今後は本学の二段式軽ガス銃を用いて衝突によるプラズマでも同様に持続放電に至るかどうかの確認実験を実施する計画でいる。



持続放電例

(2) 能動的防御方法に関する研究

従来の受動的防御方法に加えて、国際宇宙ステーションの暴露部からマイクロスラスターを備えたプレートを秒速 10m 程度で打ち出すことで、衝突危険性の高い宇宙ごみを衝突前にインターセプトしようというものである。平成 17 年度は固定したターゲット(板厚 2mm の Al6061 のプレート)に垂直衝突だけでなく、斜め衝突の実験を行い、従来のフラッシュ X 線による



斜め衝突例

撮影だけでなく、島津製作所の高速度ビデオを借用した撮影も実施した。現在、撮影された破片の速度の推定などのデータ整理をしている段階で、平成 18 年 6 月に金沢で開催される宇宙関係の国際会議（ISTS）での発表を予定している。

（３）秒速 10km 級の衝突を目指した対向衝突のための技術開発

現有の二段式軽ガス銃では運用条件などを最適化したとしても、せいぜい秒速 8km が上限であると思われる。一方、地球低軌道では衝突速度は最大秒速 15km にも及ぶ。そこで、この秒速 8km から秒速 15km の空白域を埋める必要があるが、本学では二台の二段式軽ガス銃を対向させることで秒速 10km 以上の衝突速度を達成させようと考えている。平成 16 年度までに対向衝突を実現する上で重要となる発射タイミングのジッターを従来の 1/100 のである $\pm 200 \mu \text{sec}$ までに抑制することに成功した。平成 17 年度は次の段階として、非対称対向衝突を行った場合、運動エネルギーの大きいターゲット飛翔体は、対向衝突後も相当の速度を持って運動している。これを最終的には静止させる必要があり、テーパ付きガイドレールによる速度減速法について実験的検討を行った。同時にガイドレールにより飛翔体の姿勢もコントロールすることができ、対向衝突に向けて大きく前進したと言える。平成 18 年度には速度を低めに抑えつつも、実際に対向衝突を実施し、問題点を洗い出す予定にしている。

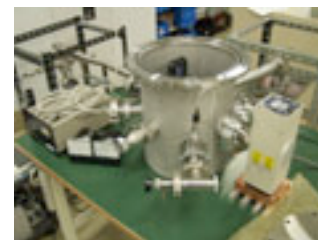
（４）太陽電池パネルへの衝突を利用した静止軌道上でのデブリ分布計測法の検討

本テーマは九州大学の花田助教授との共同研究テーマである。静止軌道は地上からは約 36000km の上空にあるため、50cm 以上の物体しか地上観測することができず、少なくとも 10 回以上のブレイクアップにより発生した破片の分布状態というのは推定の域を脱していない。そこで、花田助教授が提案されたのは、破片が太陽電池パネルに衝突した際の衝突痕を CCD カメラで撮影し、その画像分析から衝突物の大きさや衝突速度を推定し、それらのデータをもとに静止軌道上の宇宙ごみの分布状態のモデル精度の向上を図ろうというものである。本学はその衝突実験を担当し、秒速 100m から 800m の衝突速度を中心に実験を行っている。太陽電池パネルの損傷状態を大きく 4 つに分類するダメージレベルを提案したり、比較的衝突速度の大きい領域では亀裂の本数や長さから衝突速度を推定する方法を提案した。引き続き平成 18 年度も衝突データを蓄積し、推定精度の向上を図る予定である。

□ 材料

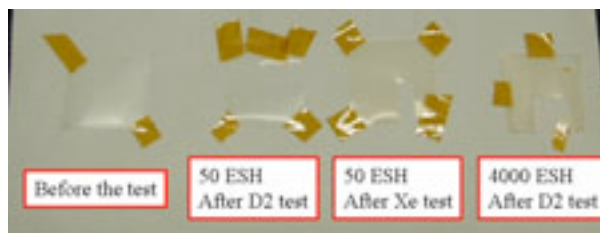
○紫外線照射

宇宙環境で材料を劣化させる要因の 1 つとして紫外線が挙げられるが、紫外線光源の違いによる劣化現象の差については未だ十分に研究されておらず、紫外線照射試験方法を確立するための研究が必要とされている。本研究では今年度、紫外線照射装置の構築と、高分子材料に対する紫外線照射による材料劣化の評価を実施した。紫外線照射源には 2 種類の光源（重水素ランプおよびキセノンランプ）を用いた。真空チャンパ



紫外線照射試験装置

一の到達真空度はおよそ 10^{-4} Pa であり、試料はペルチェ素子を用いた冷却ステージに固定されている。高分子材料にはハイゼックスミリオン®を用いた※。本照射装置と、照射した試料の外観を下図に示す。冷却機構の温度制御、紫外線照射強度の面内分布、および紫外線照射強度向上とその



紫外線照射前後の高分子材料の変色

定量について、改良の余地があり、今後照射装置の熟成を進める必要がある。また、来年度は紫外線照射によるマクロな物性の変化について、研究を拡張する予定である。

○太陽電池カバーガラスの帯電緩和

人工衛星の太陽電池パネルにおいて、太陽電池のカバーガラスと人工衛星構体との電位の剥離は放電を促進するため、電荷を逃がして帯電を緩和するガラス材料の使用が望ましい。本研究ではガラス表面の電位をプローブでモニターして各種ガラスの帯電緩和性能を評価した。評価の対象としているガラス材料はホウケイ酸ガラスと高純度合成石英ガラスであり、ホウケイ酸ガラスの方が帯電したときに電荷の逃げが早いことを確認した。



ASTM-D257 用導電率測定試料

ASTM-D257 に基づいた導電率測定結果を参考にして表面電位変化シミュレーションを行い、これを表面電位変化の実験結果と比較した。この結果、表面電位変化挙動を支配するガラス材料の導電率は、ASTM による測定結果と大きく異なることが確認できた。今後はさらに研究を重ね、電荷の逃げによる表面電位変化の物理現象について理解を深めると共に、帯電緩和性能が高いガラス材料の開発を目指す。



表面電位変化挙動測定用試料

○ソーラーセイル

新規合成材料に対して電子線照射を実施し、現在、評価作業を進めている段階にある。また「宇宙用高分子材料の耐放射線評価 ～新規材料の合成と評価～」として平成 18 年度 原研施設利用共同研究の新規課題に採択され、来年度から本格的に耐放射線評価を開始する。

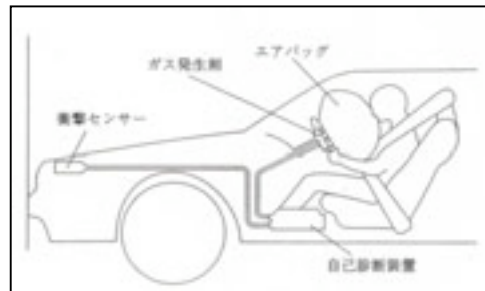
※本研究で用いたハイゼックスミリオン Hi-Zex Million®は作新工業 山本氏のご好意により提供していただきました。また三井化学機能樹脂研究所 水本氏にも研究を進めるにあたり、貴重な助言を賜りました。ここに記して深謝いたします。

□ 燃焼・爆発（高速現象と高エネルギー物質の化学）

火薬類などの高エネルギー物質は、ポータブル、コンパクトかつハイパワーなエネルギー源として我々の豊かな生活を支えています。例えば、人工衛星を打ち上げる際のロケット推進薬や、自動車事故の際に私たちの身を守ってくれるエアバックシステム用ガス発生剤や点火薬などです。余り知られていませんが、H-2型ロケットには400点以上の火薬類を用いた部品が使われており、宇宙開発の基礎技術としても信頼性の高い火薬類の応用技術の開発が望まれています。このような応用技術の開発のために、以下のような高エネルギー物質の性質や燃焼・爆発現象のメカニズムが検討されている。

○エアバック用点火薬、ガス発生剤の開発

自動車用安全装置のエアバックは右図のようなシステムで作動します。これが衝突感知から50/1000秒で完了します。そのため点火薬およびガス発生剤に発火し易い火薬を用います。しかし、製造時の事故も多く、現用の Zr-KClO_4 系点火薬は発火の感度が高く、起爆薬のアジ化鉛、アジ化銀、ジアゾジニトロフェノールなどと全く同等の危険性を持ち、Zr粉末の改質が有効なことが見出された。



○高速飛翔体用の発射薬や推進薬

H-2型ロケットの補助ロケットに用いられる過塩素酸アンモニウムは燃焼により多量の塩化水素ガスを生成し、その抑制技術の開発が求められている。また、高速飛翔体用の発射に用いる発射薬は大きな爆発事故を起こしており、その劣化機構の解明や劣化防止技術の開発が求められている。後者については、含まれる酸分量と貯蔵の過程で生成する過酸化物の合計量が劣化に関連することが見出された。

○煙火原材料の危険性の評価とその安全化

煙火工業では製造や消費時に多数の死者を出している。たとえば、2003年4月には鹿児島県で死者10人を出す製造中の事故が、11月には死者2名を出す打ち上げ中の事故が起った。前者では、発火原因はナイアガラ(右図)に用いる滝のような効果を出す火薬(滝剤)や音を出す火薬(花雷)などが特に発火しやすいことが見出された。この組成は Al-KClO_4 系で、危険性が高く、MgやMg-Al合金(マグナリウム)との混合物も危険性が高いことが判った。



○各種評価試験

上記のような研究には下記の評価手法を用いています。

1. 加圧下および減圧下の熱分析試験,
2. 加圧下および減圧下の着火性および燃焼試験,
3. 衝撃・摩擦・静電気・熱エネルギー危険性評価試験(SIT,ARC,C-80,MMC 等)

□ 広報活動

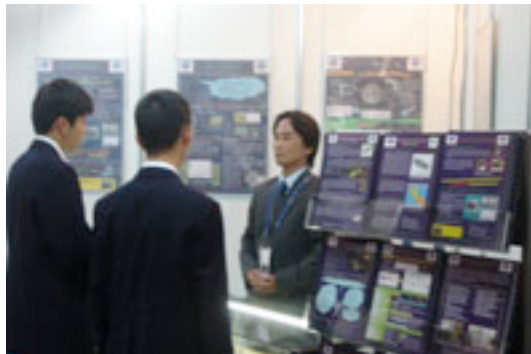
○国際宇宙会議福岡大会宇宙フェア（56th IAC2005）

世界 50 ヶ国以上の国家機関、大学、企業などから約 2,000 人の科学者、技術者、研究者らが参集する国際会議、第 56 回国際宇宙会議福岡大会が 2005 年 10 月 17～21 日の期間に開催された。この国際宇宙会議は宇宙開発に関する科学技術、法学、環境問題、地球資源、科学教育などの分野における最新の研究成果や計画が発表され、この会議と同時に、最新の技術・製品を展示する宇宙フェアがマリンメッセ福岡で開催された。宇宙フェアは国際会議よりも 1 日長い 2005 年 10 月 16～21 日の期間に開催され、世界 14 ヶ国の国家機関、大学、企業などから 100 以上のブースが出展された。来場者は 6 日間の開催期間中で 4 万 4,500 人に上り、本センターでも展示ブースを出展した。本センターの展示ブースでは、宇宙環境技術研究センターの各研究領域について「衛星帯電解析ソフトウェア MUSCAT の開発」「帯電・放電試験」「材料劣化」「超高速衝突」「燃焼・爆発現象」の説明用ポスターを展示すると共に、帯電・放電試験を行った太陽電池クーボンパネル、放射線被爆材料、超高速衝突試験後のデブリバンパー、および MUSCAT のデモ、の展示を実施した。

本センター設立以後、活動を国内外に紹介する初めてのイベントであり、宇宙産業に関連する企業や国家機関、および大学関係者の他、勉強熱心な学生や家族連れなどが当センターのブースを訪れた。



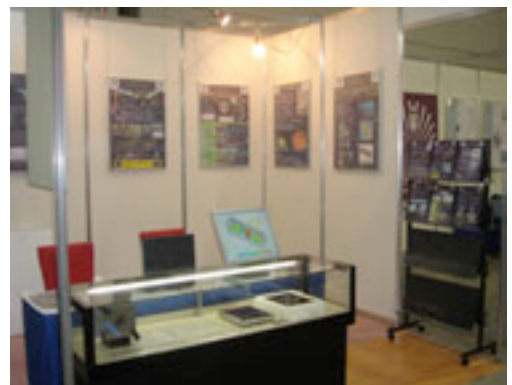
IAC2005 展示ブースの外観



スタッフによるセンターの研究活動説明

○九州ブロック産官学連携ビジネスショウ

2005 年 10 月 26～28 日に九州大学、熊本大学、九州工業大学、および文部科学省の主催による「九州ブロック産官学連携ビジネスショウ」が西日本総合展示場で開催された。これは文部科学省「大学知的財産本部整備事業」の地域連携ネットワーク事業として昨年から実施されている。このビジネスショウの展示会では、九州ブロックの大学・高等専門学校併せて 15 校が展示ブースを出展し、共同研究の事例紹介や研究開発品・試作品等の展示を行い、各校が保有するシーズの紹介と地域産業界のニーズとのマ



産官学連携ビジネスショウの展示ブース外観

ッチングを図る目的がある。同会場では「九州・国際テクノフェア IT2005」および「特許流通フェア 2005 in 九州」が同時開催され、来場者は 3 日間で 1 万 2,000 人に上った。

○オープンキャンパス

2005 年 8 月 8～9 日に九州工業大学戸畑キャンパスのオープンキャンパスが開催され、本センターの見学会を実施した。オープンキャンパスの参加者は戸畑キャンパスで 892 人に上った。オープンキャンパスは主に受験生を対象として開催され、事前に受験する大学生活の一端に触れ、大学と学生の志望とのマッチングを図る狙いがある。午前中は参加者全員がタイムスケジュールに合わせてセンターを訪れるため、当センターのコントロールルームで全体的な説明を行った。午後は自由にそれぞれの学生が興味を持った施設を訪れる予定であったため、試験設備の近くでより詳細な研究内容の説明を行い、入学後の学生生活をより具体的にイメージしてもらえよう配慮した。



センターの活動について内容説明（午前）



試験設備前での詳細説明

○ホームページ

本センターのホームページ (<http://laseine.ele.kyutech.ac.jp/>) は、センターの開所式に合わせて 2005 年 6 月にスタートし、イベント情報、センターの研究内容・スタッフ・実験設備等の紹介などの情報を発信している。センターのホームページは 2006 年度上四半期を目処にリニューアル予定である。

○チラシ

本センターの紹介用に、展示ブースの来場者や当センターの設備見学来訪者に配布する目的で、研究内容をまとめた 6 種類のチラシを作成した。チラシは「衛星帯電解析ソフトウェア MUSCAT の開発」「帯電・放電試験」「材料劣化」「超高速衝突」「燃焼・爆発現象」の各研究領域に関するもの 5 種類に、センター全体の紹介用 1 種類の合計 6 種類で、表には日本語版、裏には英語版が印刷されている。国際宇宙会議福岡大会宇宙フェアの開催に合わせて各種類 1,000 部ずつ作成した。今年度、開催された展示会、およびセンター見学者などに配布した。



作成した宇宙環境技術研究センターのチラシ 6 種類

□ 開所式報告

宇宙環境技術研究センター開所式典を2005年6月24日（金）14時から九州工業大学記念講堂（戸畑キャンパス）において、挙行了しました。当日は空梅雨の快晴に恵まれ、学内外から267名の方々に参加いただきました。

式典は学長の挨拶で始まった後、泉文部科学省高等教育局官房審議官を初めとする来賓の方々の祝辞をいただき、センター概要紹介が行われました。最後に、来賓として参加された戸田勸宇宙航空研究開発機構理事から、地球観測衛星みどり2号の事故原因究明に対する貢献に対する感謝状がセンター長に贈呈されました。



開所記念式典の様子

式典終了後、五家宇宙航空研究開発機構環境計測技術グループ長による記念講演「帯電による人工衛星障害」が行われ、引き続き宇宙環境技術研究センターの施設見学がありました。見学会参加者は、4班に分かれて総合研究棟4階・1階（爆発研究の特別展示）・超高速衝突実験施設の3ヶ所を移動し、スタッフ・学生の懸命な説明に熱心に聞き入っていました。見学会終了後は、重要文化財でもある西日本工業倶楽部（旧松本家住宅）にて交流会が催され、自慢の庭園を臨むガーデンパーティーで話が弾んでいました。



見学会の様子

□ 外部連携

2006年2月2日に宇宙環境技術研究センターと宇宙航空研究開発機構(JAXA)総合技術研究本部との間で「耐宇宙環境技術に係る研究開発に関する協定書」の調印式が行われた。協定の主な内容は

- 耐宇宙環境技術に係る研究開発に関する協力を図る
- 耐宇宙環境技術に関する技術交流及び人的交流を実施する。
- 必要な施設及び設備を相手方の利用に供することができる。

からなっている。

2005 年度は 10 月に福岡・北九州にて、宇宙関連では世界最大の学会である International Astronautical Congress や関連会議の国連・国際宇宙連名ワークショップ、アジア太平洋宇宙機関会議が開催されたおかげで、宇宙関連の各種イベントが催された。センターのスタッフも北九州市の実行委員メンバーとして活動した。

まず7月から8月にかけて、一般の人々からの新たな発想による宇宙利用のアイデアを募る「宇宙利用アイデア論文」募集を行った。論文の募集は北九州市の主催で行い、センターは後援者として企画・審査に深くかかわった。内外から多数の応募があり、九工大生を含む数名の方々が入賞した。

10月6日には、宇宙開発をテーマに北九州市の学術・産業振興を図ることを目的として、「宇宙開発シンポジウム」を北九州学術研究都市にて開催した。当日は宇宙関連技術や先端技術の研究・開発・商業化に携わっている企業・研究者・学生を中心に高校生以上 250 名が参加した。予想を上回る盛況で、用意した部屋だけではおさまきらず、急遽別室にもモニタを用意しての開催となった。シンポジウムはノンフィクション作家の山根一眞氏をコーディネータとして、JAXA から丹尾新治監事、的川泰宣執行役、地元企業を代表して藤田勝房三井ハイテック副社長、趙センター長の 4 名をパネラーとしてパネルディスカッションを行った。会場とも積極的な質疑応答が行われ、今後地域と連携して宇宙関連活動を進めていく上で、非常に有意義なシンポジウムであった。シンポジウムの模様は新聞等でも大きく取り上げられた。

2004 年度後半に、九州山口経済連合会にて「九州地域における小型衛星ビジネスに関する WG」が組織され、センターから趙と赤星が委員として参加した。東大阪宇宙開発協同組合や北海道宇宙



JAXA 総合技術研究本部における調印式



宇宙開発シンポジウムの様子

2004 年度後半に、九州山口経済連合会にて「九州地域における小型衛星ビジネスに関する WG」が組織され、センターから趙と赤星が委員として参加した。東大阪宇宙開発協同組合や北海道宇宙

科学技術創成センターなど、大学や中小企業を中心として地域密着型の小型衛星の開発が活発化してきている状況がある。九経連は 1992 年に発足した「九州航空宇宙開発推進協議会」の事務局を努めている。昨今の小型衛星開発の流れをつかみ、九州地域において小型衛星を活用した新しい宇宙利用システムを通じて、九州における宇宙産業の創造に向けた戦略的取り組みを本格化するための提言をまとめるべく WG が結成された。

WG は半年間に 6 回のペースで開かれ、「九州地域に宇宙利用産業の拠点的形成していくためには、中長期的な視点から宇宙関連産業の集積を図っていくことが必要である。」ことを最終的な提言とした。この提言に基づいた具体的活動として「九州宇宙利用プロジェクト創出研究会（仮称）」を設置し、「小型衛星グループ」・「宇宙環境グループ」・「宇宙利用グループ」の 3 グループで構成される産学官連携プロジェクトを進めていくこととなった。九工大は「宇宙環境グループ」の担当となり、北九州市と共同で産学官連携プロジェクトを組織・推進していくことになっている。2005 年秋から鹿児島、熊本、長崎、北九州、福岡で開催された宇宙産業講演会にて講演を行い、地元企業と知りあう機会をもった。現在のところ、素材・表面処理・微細加工等の分野で九州域内の企業を訪問し、シーズとニーズの一致点を見つける作業を行っている。2006 年度から各企業と本格的な共同研究を行っていく予定である。

□ 国際連携

2005 年 10 月に本学の姉妹校である英国サリー大学の Martin Sweeing 教授がセンターを訪問した。サリー大は、1981 年に小型衛星第 1 号を打ち上げて以来、大学発ベンチャーであるサリーサテライトテクノロジー社(SSTL)と共同で 25 機の衛星を打ち上げた実績を誇る小型衛星のパイオニアである。Sweeing 教授は SSTL の創始者であり、現在も SSTL 会長を兼任している。センターの各種試験装置は小型衛星試験には最適な大きさであり、Sweeing 教授の訪問時には衛星開発分野における共同研究を進展させようとの合意をした。また、センター所属の博士課程大学院生が 2005 年 8 月から半年間サリー大学に留学した。

国際宇宙大学(International Space University, ISU)は 1989 年の創設以来、異文化・学際をキーワードに次代の宇宙リーダを養成する教育機関として活動を行っており、教育内容は法律・文化・ビジネス・医学・理学・工学等宇宙に関するあらゆる分野を網羅している。ISU の夏季講座が 1992 年に北九州市で開催された縁で九工大工学部には ISU の卒業生が 3 名、元教員 1 名の計 4 名が教員として在籍していて、センター所属の 2 名の教員もその中に含まれる。ISU との間では以前から連携を模索する動きがあったが、2005 年 12 月にセンター教員が ISU 本校（仏、ストラスブール）を訪問した際に、国際交流協定の締結に向けた話し合いを行った。その結果、2006 年 2 月に記録的な速さで国際交流協定が締結された。2006 年度は、7 月からストラスブールにて開催される夏季講座に九工大大大学院生 2 名を派遣することになっている。



サリー大学 Sweeing 教授の訪問



国際宇宙大学校舎

□ 地域貢献活動

当センターにおいては地域の若い人材の育成に貢献するべく、理科教育協力活動を積極的におこなっている。2005 年度は以下の 3 つ教育協力活動に参加し、センターの施設を開放して中学校ならびに高等学校生徒を受け入れた。

- (1) スーパー・サイエンス・ハイスクール (参加生徒 16 名)
- (2) サイエンス・サマー・キャンプ (参加生徒 8 名)
- (3) 飛幡中学校体験学習

なお、(1)(2)においては、本学電気工学科小森研究室の協力を頂き、軌道エレベータの模擬実験の実演をおこなって頂いた。

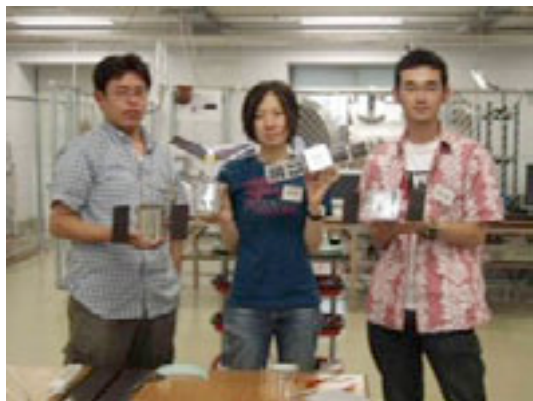
(1) スーパー・サイエンス・ハイスクール (SSH) (8 月 2 日、3 日)

本事業は文科省による事業であり、理数系教育に重点を置いた教育をおこなっている高等学校を「スーパー・サイエンス・ハイスクール」として指定し、理数系教育課程に資する研究開発をおこなっている。北九州市においては県立小倉高等学校が平成 17 年度に初の指定(期間 5 年)を受けており、高校大学連携による教育活動を推進している。

本センターは小倉高校との連携対象の一つに選ばれ、連携教育を実施した。連携教育の目玉はセンター施設を高校生に開放しての体験学習である。また、これに先行して当センタースタッフによる事前講義が小倉高校において 2 回にわたり開催された。

体験学習参加生徒 16 名は 4 班に分かれ、(1)プラズマ環境実験 (2)衛星帯電実験 (3)エネルギー伝送実験 (4)宇宙推進実験の 4 つの学習テーマから 3 つを選んで参加した。これらのテーマは個別のテーマではなく、「宇宙太陽光発電衛星」の実現のために必要な要素技術という一つのストーリーで統一されている。また参加した高校生には、単に与えられた作業を消化するのではなく、実験用衛星模型の設計製作、実験データの取得、実験結果に対する考察などを求めた。

反省点としては、参加生徒の学力が高校 2 年 1 学期であり十分に内容の理解を得るほどの事前学習時間を確保できなかったことがあげられる。



プラズマ環境実験



エネルギー伝送実験

(2) サイエンス・サマー・キャンプ (8月9日、10日)

サイエンス・サマー・キャンプ(SSC)は福岡県の教育プログラムであり、県下において募集された中学生を対象とし2005年度は39名が5つの講座に分かれて参加した。4泊5日の合宿形式であり、事前学習やレポートの作成、プレゼンテーションを求められる。期間中2日間の体験学習が組み込まれ、これには九州工業大学が全面的に協力をおこなっている。

本センターはこの事業のうち、1講座を担当した。期間的に(1)のSSHと連続したため、体験学習の内容は同様のものとした。ただし中学生ということもあり、実験模型なども予め用意したものを利用し、あるいは部品段階まで用意した上で組み立て作業に限定するなど、より一層安全に留意した。



衛星帯電実験



中学生に対する軽作業の指導

(3) 飛幡中学校体験学習 (10月22日)

飛幡中学は九州工業大学西門から僅か200mの距離にあり、文字通りの地域貢献と呼べる体験学習活動をおこなった。飛幡中学PTAの積極的な支援を頂き、約50名の生徒が参加したセンターの見学や太陽光発電に関する講義や光エネルギー伝送模擬実験、太陽電池に関するクイズ大会を実施した。生徒以上に関心を示す父兄の参加があったことも収穫の一つであった。また、体験学習の後には参加生徒やPTAとの交流会もPTA主催で開かれた。



センターを見学する父兄



院生による説明を聞く生徒

□ 外部資金

研究種類	種目または相手先	受入者	研究課題
科研	基盤 B	趙	静止軌道衛星の表面帯電緩和法の開発
科研	萌芽	趙	雷放電と低地球軌道衛星の帯電現象の相関に関する研究
科研	若手 B	金	衛星搭載電力ケーブルの絶縁劣化評価手法の開発
科研	基盤 A	赤星	非球形状プロジェクタイトルによる超高速衝突損傷の評価と新バンパーシールドの開発
共同	JAXA	趙	衛星のプラズマ干渉・帯電に関する研究
共同	JAXA	趙	宇宙環境への高電圧バス技術の適用性の研究
受託	JAXA	趙	衛星帯電解析ソフトの開発
受託	宇宙フォーラム	趙	電力ケーブル絶縁性能の宇宙環境劣化に関する研究
共同	JAXA	趙	導電性テザーの放電試験に係る共同研究
受託	NEDO	趙	衛星搭載太陽電池アレイの帯電・放電試験法の ISO 標準化プロジェクト
受託	防衛技術協会	赤星	飛散破片の質量、速度、飛散角度等の測定技術に関する研究
受託	石川島播磨重工業(株)	赤星	高強度繊維織物等の耐衝撃性に関する研究
受託	タカタ(株)	中村	火薬類の物性測定と危険性の評価
寄付金	日本油脂(株)	中村	炭素粉末と過塩素酸カリウムの反応性に関する研究
寄付金	日本油脂(株)	中村	炭素材料の表面特性に関する研究
寄付金	旭化成ケミカルズ(株)	中村	延時薬の燃焼機構に関する研究
寄付金	日本化薬(株)	中村	含水爆薬等の反応機構
寄付金	(株)サニックスエナジー	中村	廃プラスチック専焼ボイラー却の稼働率アップに関する基礎的研究
寄付金	(株)超高温材料研究所	赤星	耐熱材料の機械的損耗特性確認に関する研究

外部資金獲得総額（2004～2005 年度）

[125,600,000 円](#)

□ スタッフ紹介



ちょう めんう
趙 孟佑

九州工業大学工学部 教授 ・ 宇宙環境技術研究センター長

1962 年生まれ。1985 年東京大学工学部航空学科卒業。1987 年東京大学大学院工学系研究科航空学専攻修士課程修了。1991 年 12 月マサチューセッツ工科大学大学院博士課程修了。Ph.D.

1992 年神戸大学大学院自然科学研究所助手。1995 年 7 月国際宇宙大学（フランス）助手。

1996 年 8 月九州工業大学工学部講師を経て、1997 年 10 月同助教授。

2004 年 12 月より同教授並びに宇宙環境技術研究センター長併任。



あかほし やすひろ
赤星 保浩

九州工業大学工学部 教授 ・ 宇宙環境技術研究センター

1961 年生まれ。1985 年東京大学工学部卒業。1987 年東京大学大学院工学系研究科原子力工学専攻修士課程修了。1990 年東京大学大学院工学系研究科原子力工学専攻博士課程修了。工学博士。

1990 年 4 月九州工業大学工学部講師を経て、1991 年 4 月九州工業大学工学部助教授。2003 年 1 月九州工業大学サテライトベンチャービジネスラボラトリ施設次長。2003 年 4 月九州工業大学工学研究科機能システム創成工学専攻（協力講座）

2004 年 12 月九州工業大学宇宙環境技術研究センター併任。

2006 年 4 月より九州工業大学工学部教授。



なかむら ひでつぐ
中村 英嗣

九州工業大学大学院工学研究科 助教授 ・ 宇宙環境技術研究センター

1943 年生まれ。1966 年 3 月九州工業大学工業化学科卒業。1968 年 3 月九州工業大学大学院工業化学専攻博士課程前期修了。1975 年 3 月工学博士（東京大学）。1969 年 9 月九州大学工学部助手、1988 年 4 月九州工業大学講師を経て、1995 年 4 月より九州工業大学助教授。

2004 年 12 月九州工業大学宇宙環境技術研究センター併任。



とよだ かずひろ
豊田 和弘

宇宙環境技術研究センター 助教授

1970 年生まれ。1995 年名古屋大学工学部航空宇宙工学科卒業。1997 年東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻修士課程修了。2001 年 3 月同博士課程修了、博士（工学）。

2001 年 4 月九州工業大学サテライトベンチャービジネスラボラトリ非常勤研究員。2003 年 4 月千葉大学工学部都市環境システム学科助手。

2006 年 1 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター助教授。



いわた みのもる
岩田 稔

宇宙環境技術研究センター 助手

1972 年生まれ。1995 年東海大学工学部航空宇宙学科卒業。1997 年東海大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻修士課程修了。2000 年東海大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻博士課程修了。博士（工学）。

2000 年宇宙開発事業団 宇宙開発特別研究員。2003 年宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 共同利用研究員。2004 年東京大学大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設 研究機関研究員。

2005 年 4 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター助手。



はった しんじ
八田 真児

宇宙環境技術研究センター 産学官連携研究員

1969 年生まれ。1999 年千葉大学工学部機械工学科卒業。2001 年 3 月九州大学大学院工学府航空宇宙工学専攻修士課程修了。2004 年 3 月九州大学大学院工学府航空宇宙工学専攻博士後期課程修了。博士（工学）。

2004 年 12 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター産学官連携研究員。



キム ジョンホ
金 正浩

宇宙環境技術研究センター 産学官連携研究員

1971 年生まれ。1993 年(ソウル)Sungkyunkwan University 電気工学科卒業。1995 年 Sungkyunkwan University 大学院電気工学専攻修士課程修了。2001 年 Sungkyunkwan University 大学院電気工学専攻博士課程後期修了。Ph.D.

2001 年 3 月より 2003 年 2 月まで Science and Technology Research Institute Sungkyunkwan University 研究員。

2003 年 8 月九州工業大学サテライトベンチャービジネスラボラトリ研究員。

2004 年 12 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター産学官連携研究員。



むらなか たかのぶ
村中 崇信

宇宙環境技術研究センター 産学官連携研究員

1972 年生まれ。1996 年九州大学工学部応用原子核工学科卒業。1998 年九州大学大学院総合理工学研究科エネルギー変換工学専攻修士課程修了。2001 年 3 月九州大学大学院総合理工学府先端エネルギー理工学専攻博士課程修了。博士(工学)。

2001 年大阪大学 レーザー核融合研究センター博士研究員。2003 年九州工業大学工学部博士研究員。2004 年 12 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター産学官連携研究員。



ほそだ さとし
細田 聡史

宇宙環境技術研究センター 産学官連携研究員

1973 年生まれ。1996 年東海大学工学部航空宇宙学科卒業。1998 年東海大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻修士課程修了。2003 年 5 月東京大学大学院工学研究科航空宇宙学専攻博士課程退学。博士(工学)。

2003 年 6 月九州工業大学サテライトベンチャービジネスラボラトリー研究員。

2004 年 12 月より九州工業大学宇宙環境技術研究センター産学官連携研究員。

□ 設備紹介

● 耐宇宙環境試験施設 総合研究棟4階

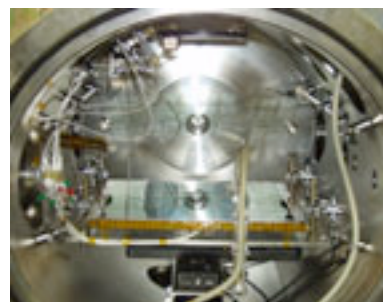
センターには人工衛星打ち上げ前の帯放電試験を行う為の全ての設備が整っている。この設備はこれまでの試験経験に基づいて洗練されてきたものであり、日本では本センターのみ、世界でも本センターを含み3カ所しかない、世界有数の設備である。

センターには3つの真空容器があり、静止軌道（GEO）、極軌道（PEO）、低軌道（LEO）の3種類の人工衛星軌道に合わせた宇宙プラズマ環境を模擬することができる。

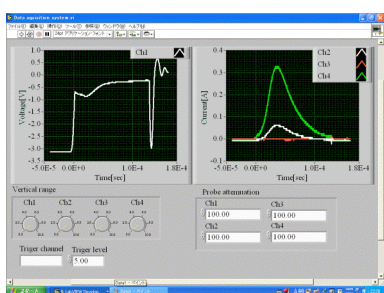


制御室からの眺め（左から GEO、PEO、LEO 環境用真空容器）

GEOでは高エネルギー電子を模擬するため電子ビーム銃を、LEOではプラズマを模擬するため小惑星探査機「はやぶさ」にも搭載されている最先端の無電極放電プラズマ源を、また PEO では高エネルギー電子が存在するオーロラ帯を通過するため電子ビーム銃とプラズマ源の両方を備えている。



真空容器内の様子



これらの真空容器には本センターで開発した放電位置特定システム、

高速放電波形取得システムなどがそれぞれ設置されており、高精度のデータを効率良く取得することが可能となっている。また、試験サンプルの顕微鏡写真自動撮影システムも開発し試験をより質の高いものにしている。

放電波形高速取得システム

現在3つの真空容器の他に、宇宙用材料の評価および研究開発を行うために新たに試験設備を導入中であり、他の研究機関にはない複合試験環境を構築していく。

またセンターにはマイクロ波発生装置を持った真空タンクもあり、宇宙太陽光発電衛星の宇宙エネルギー伝送で使用するマイクロ波と宇宙機の干渉問題の研究を行っている。

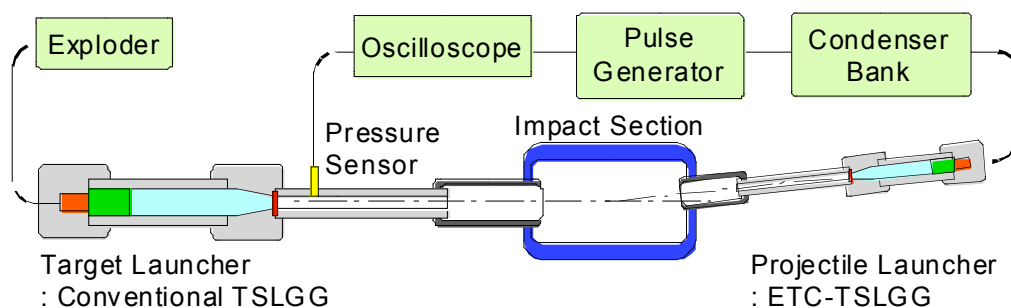


顕微鏡写真自動撮影システム

● 超高速衝突実験施設

地球の第1宇宙速度（地表面上を落下しないで周回するための速度）は秒速 7.9km にも及ぶ。このような超高速を火薬の燃焼ガスだけで達成することは、燃焼ガスの分子量が大きいため不可能である。そこで、1948 年にニューメキシコ大学で考案された二段式軽ガス銃と呼ばれる実験装置がこの分野では多用されている。基本的な考えは、火薬の燃焼圧を利用して、音速の速いガス（水素またはヘリウム）を瞬間的に高圧状態にし、この高圧軽ガスにより飛翔体を加速するというものである。一般的に、ヘリウムを用いた場合は秒速 5km 程度、水素を用いた場合は秒速 8km 程度出せると言われており、圧縮管内径と長さ、発射管内径と長さ、高圧カップリング部のテーパ角度など設計パラメータが高速達成のためのキーになる。国内ではこのような装置を定常的に運用しているのは、本学の他、東北大学、東京工業大学、名古屋工業大学、宇宙科学研究所、産業技術総合研究所、三菱重工業など限られた研究機関に留まっている。これは運用中に軽ガス銃の一部が損傷したりして部品交換などが多発するため、人手とコストが多く掛かるためである。幸い本学機械教室では実習工場を有しており、工場スタッフの支援のもと過去9年間補修、改造を繰り返しながら今日に至り、この分野において日本では一目をおかれる存在となった。しかし、世界的に見るとドイツのエルンストマッハ研究所が6台のガンを用いており、この研究所に肩を並べるような存在になることが大きな目標である。

本学としての特徴を出そうとしているのは下図に示すような二台の二段式軽ガス銃を対向に配置し、正面衝突（正確には僅かな斜め衝突）を実現しようとしている点である。世界的には 1994 年にアメリカの Arnold Engineering Development Center が既に対向衝突を実現しているが、NASA の財政支援がなくなると同時にそのプロジェクトは閉じられた。本学では定常的な対向衝突の運用を目指して、運用のしやすいシステムの構築を検討している。特に、Electro-Thermal Chemical ガンをベースとする二段式軽ガス銃を開発することで、従来の発射ジッター(±20msec)を約 1/100 程度まで抑制することに成功した。これにより AEDC では全長 500m の敷地が必要であるのに対して、本学では 50m 程度で衝突と回収を行えるようになる見込みである。



対向衝突の概念図

□ 論文発表

● 学術論文 (2005. 4～2006. 3)

- [1] 縄田能久, 原野孝幸, 大塚信也, 趙孟佑, 八重樫祐司, 植田俊明, 藤江栄治, 匹田政幸, “レーザ生成プラズマを用いた高温ガスの絶縁特性の評価”, 電気学会論文誌 B, vol.125, No.4, pp.425-433, April 2005
- [2] Mengu Cho, Shirou Kawakita, Masao Nakamura, Masato Takahashi, Tetsuo Sato, Yukishige Nozaki, “Number of Arcs Estimated on Solar Array of a Geostationary Satellite”, Journal of Spacecraft and Rockets, vol.42, No.4, pp.740, July 2005
- [3] Kazuhiro Toyoda, Teppei Okumura, Satoshi Hosoda, Mengu Cho, “Degradation of High Voltage Solar Array due to Arcing in LEO plasma Environment”, Journal of Spacecraft and Rockets, vol.42, No.5, pp.947, September 2005
- [4] 麻生 誠司, 北村 倫基, 細田 聡史, 金正浩, 趙 孟佑, 香河 英史, “低地球軌道プラズマ環境下での二次アーク発生条件”, 航空宇宙学会論文誌, vol.53, No.622, pp.516, November 2005
- [5] 波多英寛, 花田俊也, 赤星保浩, 八坂哲雄, 原田昭治, “NASA 標準破砕モデルの低速衝突への適用性の検討 (第 2 報: 静止軌道上物体間における最大衝突速度の考慮)”, 日本航空宇宙学会論文集, vol.53, No.615, pp.160-165, 2005
- [6] Toshiya Hanada, Tetsuo Yasaka, Hidehiro Hata and Yasuhiro Akahoshi, “Using NASA Standard Breakup Model to Describe Low-Velocity Impacts on Spacecraft”, Journal of Spacecraft and Rockets, vol.42, No.2, pp.859-86, April 2005
- [7] 中村英嗣、他, “起爆薬の化学的分解処理 (その 1) アジ化鉛”, Explosion, vol.15, No.1, pp.10, 2005
- [8] 中村英嗣、他, “起爆薬の化学的分解処理 (その 2) DDNP”, Explosion, vol.15, No.2, pp.62, 2005
- [9] 中村英嗣、他, “起爆薬の化学的分解処理 (その 3) トリシネート”, Explosion, vol.15, No.3, pp.138, 2005
- [10] 新飼章文, 中村英嗣、他, “キレート剤による貴金属の分離回収に関する基礎的研究”, 水処理技術, vol.46, No.11, pp.13, 2005
- [11] 奥村哲平, 細田聡史, 金正浩, 岩田稔, 趙孟佑, “原子状酸素と紫外線の複合照射による透明フィルムの光学特性変化”, 日本航空宇宙学会論文誌, (掲載決定)
- [12] 趙 孟佑, “宇宙用太陽電池アレイ上の二次アーク放電のモデリング”, 電気学会論文誌 A, (掲載決定)
- [13] 中村英嗣ら, “ジルコニウムと過塩素酸カリウム混合物の反応性に及ぼすコーティング剤の影響”, Science and Technology of Energetic Materials, (掲載決定)

● 国際会議 (2005. 4～2006. 3)

- [1] Mengu Cho, Tateo Goka, "Japanese Practices of Solar Array ESD Ground Tests", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [2] Mengu Cho, Jeong-ho Kim, and Satoshi Hosodam, Yukishige Nozaki, Takeshi Miura, Takanori Iwata, "Electrostatic Discharge Ground Test of a Polar Orbit Satellite Solar Panel", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [3] Satomi Kawamoto, Yasushi Okawa, Takeshi Makida, Shoichi Yoshimura, Shinichiro Nishida, Atsushi Nakajima, Shoji Kitamura, Norimichi Kyoku, Mengu Cho, "Electrodynamic Tether Systems for Debris Removal", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005

- [4] Shirou Kawakita, Hiroaki Kusawake, Masato Takahashi, Hironori Maejima, Tadaaki Kurosaki, Yasushi Kojima, Daisuke Goto, Yuugo Kimoto, Junichiro Ishizawa, Masao Nakamura, Jeong-ho Kim, Satoshi Hosoda, Mengü Cho, Kazuhiro Toyoda, Yukishige Nozaki, "Investigation of an Operational Anomaly of the ADEOS-II Satellite", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [5] Takanori Iwata, Takeshi Miura, Yukishige Nozaki, Satoshi Hosoda, Mengü Cho, "Solar Array Paddle for the Advanced Land Observing Satellite (ALOS): Charging Mitigation and Verification", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [6] Pierre Crispel, Pierre Degond, Marie-Hélène Vignal, Jean-François Roussel, Emmanuel Amorim, Denis Payan, Mengü Cho, "Secondary arc description on satellite solar generators", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [7] Yasuhiro Akahoshi, Takayuki Harano, Yu Machida, Shinya Fukushima, Takao Koura, Satoshi Hosoda, Mengü Cho, "Preliminary Study on Sustained Arc due to Plasma Excited by Debris Impact on the Solar Array Coupon", Tsukuba, April 2005
- [8] T. Kawasaki, S. Hosoda, J. Kim, M. Cho, "ESD Test of Large Solar Array Coupon in GEO Plasma Environment", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [9] Sachio Akebono, Takashi Kawasaki, Mengü Cho, "Circuit Analysis of effects of solar array arcing on spacecraft power system", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [10] S. Hosoda, T. Okumura, J. Kim, M. Cho and K. Toyoda, "Development of 400V solar array technology for LEO spa", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [11] Y. Shikata, S. Hosoda and M. Cho, "Optical spectral analysis of arc plasma on solar array in GEO plasma environment", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [12] Hatta, S., Muranaka, T., Hosoda, S., Kim, J., Cho, M., Ueda, H., Koga, K., Goka, T., "Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis Tool (MUSCAT): Development Overview", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [13] J. Kim, S. Aso, S. Hosoda, M. Cho, H. Kagawa, "Threshold Conditions to Induce the Sustained Arc on the Solar Array Panel of LEO Satellite", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [14] Teppei Okumura, Satoshi Hosoda, Jeongho Kim, Mengü Cho, Hideshi Kagawa, "Degradation of solar cell electric performance due to arcing in LEO plasma environment", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [15] Delu Qu, Tomoki Kitamura, Seiji Aso, Teppei Okumura, Satoshi Hosoda, Jeongho Kim, Mengü Cho, "Laboratory Test of Arcing on Satellite Power Cables", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005
- [16] Y. Tsunozumi, H. Nakamura, "Aging behavior of propellant", Proceedings of 8th International Seminar on New Trend in Research of Energetic Materials, Pardubice, Czech republic, April 2005
- [17] H. Nakamura, "Reactivity of metal powder", Proceedings of 8th International Symposium on Firework, Shiga, April 2005
- [18] T. Hirano, H. Nakamura, "Sensitivity of potassium perchlorate and metal powder mixtures or organic substance", Proceedings of 8th International Symposium on Firework, Shiga, April 2005
- [19] Yasuhiro Akahoshi, Takayuki Harano, Yu Machida, Shinya Fukushima, Takao Koura, Satoshi Hosoda, Mengü Cho, "Preliminary Study on Sustained Arc due to Plasma Excited by Debris impact on the Solar Array Coupon", 9th Spacecraft Charging Technology Conference, Tsukuba, April 2005

- [20] Akahoshi, Y.; Qu, Y.; Koura, T.; Fukushige, S.; Tadaoka, M.; Kitagawa, J., "Measurement of delay time from propellant ignition to projectile launch in two-stage light gas gun using electrothermal-chemical gun technology", 4th European Conference on Space Debris, Darmstadt, Germany, April 2005
- [21] Higahisde, M.; Tanaka, M.; Akahoshi, Y.; Tohyama, F., "Hypervelocity impact tests against metallic meshes", 4th European Conference on Space Debris, Darmstadt, Germany, April 2005
- [22] Hata, H.; Nakashima, K.; Hanada, T.; Akahoshi, Y.; Harano, T.; Machida, Y.; Fukushige, S., "Low-velocity catastrophic impact on micro satellite", 4th European Conference on Space Debris, Darmstadt, Germany, April 2005
- [23] H.Imazato, H.Nakamura, "The thermal reactivity of ammonium nitrate under high pressure", Proceedings of The 2nd International Symposium on Energetic Materials and their Applications, Tokyo, May 2005
- [24] T.Utino, H.Nkamura, "Hazard evaluation of zirconium and potassium perchlorate mixture", Proceedings of The 2nd International Symposium on Energetic Materials and their Applications, Tokyo, May 2005
- [25] Mengü Cho, "Failure Mechanisms and Protection Methods of Spacecraft Power System", 2005 International Symposium on Electrical Insulating Materials, Kitakyushu, June 2005
- [26] Mengü Cho, Täteo Goka, "Issues Associated with Standardization of Ground Test Methods of Electrostatic Discharge Phenomena on Spacecraft Surface", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [27] T. Kawasaki, T. Ose, Y. Sanmaru, S. Hosoda, J. Kim, M. Iwata, M. Cho, "Effects of Coverglass Type on Arcing Phenomena on Solar Array in GEO Environment", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [28] Sachio Akebono, Mengü Cho, "Circuit Analysis of Solar Array Arcing on Spacecraft with SPICE", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [29] S. Hosoda, T. Okumura, J. Kim, M. Cho and K. Toyoda, "Development of high voltage solar array for large space platforms", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [30] Hatta, S., Muranaka, T., Hosoda, S., Kim, J., Cho, M., Ueda, H., Koga, K., Goka, T., "Development Status of Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis Tool (MUSCAT)", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [31] Delu Qu, Tomoki Kitamura, Satoshi Hosoda, Jeongho Kim, Mengü Cho, "Laboratory Test of Sustained Arc between Back Surface of Solar Array Panel and Power Cable", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [32] S. Fukushige, Y. Akahoshi, T. Koura, and S. Harada, "Development of Perforation Hole Detection System for Space Debris Impact", Hypervelocity Impact Symposium 2005, Lake Tahoe, USA, October 2005
- [33] Y. Akahoshi, M. Tadaoka, T. Koura, S. Fukushige, E. Matuda, J. Kitagawa, Q. Yanzhe, "Preliminary Study of Counter Impact with Two-Stage Light Gas Gun Using Electrothermal-Chemical Gun", Hypervelocity Impact Symposium 2005, Lake Tahoe, USA, October 2005
- [34] M. Higashide, M. Tanaka, Y. Akahoshi, S. Harada and F. Tohyama, "Hypervelocity Impact Tests against Metallic Meshes", Hypervelocity Impact Symposium 2005, Lake Tahoe, USA, October 2005
- [35] T. Harano, Y. Akahoshi, Y. Machida, S. Fukushige, T. Koura, S. Hosoda, and M. Cho, "Preliminary Study in Sustained Arc due to Plasma Excited by Hypervelocity Impact of Space Debris on the Solar Array Coupon", Hypervelocity Impact Symposium 2005, Lake Tahoe, USA, October 2005
- [36] Keiko Watanabe, Akihiro Sasoh, Yasuhiro Akahoshi, "Propulsive Impulse Generation Powered by Laser Ablation", 56th Meeting of the Aeroballistic Range Association, Houston, USA, October 2005

- [37] Makoto Higashide, "Damage Evaluation of Hypervelocity Impacts of Ellipsoidal Projectiles", 56th Meeting of the Aeroballistic Range Association, Houston, USA, October 2005
- [38] Kyohei Nakashima, Toshiya Hanada, Takayuki Harano, Yu Machida, Takao Koura, Yasuhiro Akahoshi, "Characterizing Fragments from Impact on A Micro Satellite", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [39] Shinya Fukushima, Yasuhiro Akahoshi, Takayuki Harano, Yu Machida, Takao Koura, Satoshi Hosoda, Meng Cho, Shoji Harada, "Influence of Space Debris Impact on Solar Array under Power Generation", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [40] Junichi Kitagawa, Yasuhiro Akahoshi, Takao Koura, Masayoshi Tadaoka, Shinya Fukushima, "Proposal of Coounter Impact Using Two-Stage Light Gas Guns", 56th International Astronautical Congress, Fukuoka, October 2005
- [41] J. Kim, D. Qu, S. Hosoda, M. Iwata, M. Cho, "Evaluation of Degradations by Electrical Discharges on the Satellite Power Cable", Proceedings of 2005 Korea-Japan Joint Symposium on Electrical Discharge and High Voltage Engineering, Ansan, Korea, November 2005
- [42] J. Kim, S. Hatta, T. Muranaka, S. Hosoda, M. Cho, H. Ueda, K. Koga, T. Goka, "Simulation of Spacecraft Charging by Using Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis Tool (MUSCAT)", Proceedings of 2005 Korea-Japan Joint Symposium on Electrical Discharge and High Voltage Engineering, Ansan, Korea, November 2005
- [43] K. Yoshitomi, H. Nakamura, "The thermal decomposition of coals", Proceedings of The 18th Symposium on Korea-Japan Chemical Engineering, Chonan city, Korea, December 2005
- [44] T. Minami, H. Nakamura, "Hazard evaluation of organic peroxide", Proceedings of The 18th Symposium on Korea-Japan Chemical Engineering, Chonan city, Korea, December 2005
- [45] S. Hosoda, K. Toyoda, M. Cho, M. Mokuno, M. Takahashi, S. Kawakita and Y. Nozaki, "ESD Ground Test of ITO-Coated Back Surface of Solar Paddle for a Polar Satellite", 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, USA, January 2006
- [46] T. Muranaka, S. Hatta, S. Hosoda, J. Kim, M. Cho, H. O. Ueda, K. Koga, T. Goka, "Recent Progress of Development of Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis Tool (MUSCAT)", 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, USA, January 2006
- [47] J. Kim, T. Kawasaki, Y. Sanmaru, S. Hosoda, M. Cho, "Influence of Coverglass on Primary Arc Propagation over GEO Satellite Solar Array", 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, USA, January 2006
- [48] Jeongho Kim, Takashi Kawasaki, Yuya Sanmaru, Satoshi Hosoda, Kazuhiro Toyoda, "Primary Arc Propagation with Neutralizing Coverglass Surface on GEO Satellite Solar Array", 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, USA, January 2006

● **国内会議** (2005. 4～2006. 3) 学会名と件数のみ

- ・火薬学会平成 17 年度春季年会、2005 年 5 月 (2 件)
- ・日本航空宇宙学会第 47 回 構造強度に関する講演会、2005 年 7 月 (1 件)
- ・第 8 回宇宙太陽発電システムシンポジウム、2005 年 9 月 (1 件)
- ・日本航空宇宙学会西部支部講演会(2005)、2005 年 10 月 (2 件)
- ・第 49 回宇宙科学技術連合講演会、2005 年 11 月 (10 件)
- ・第 2 回宇宙環境シンポジウム、2005 年 12 月 (6 件)
- ・高速度撮影とフォトリクスに関する総合シンポジウム 2005、2005 年 12 月 (1 件)
- ・平成 17 年度宇宙輸送シンポジウム、2006 年 1 月 (1 件)
- ・第 25 回宇宙エネルギーシンポジウム、2006 年 1 月 (1 件)
- ・平成 17 年度電波科学計算機実験シンポジウム、2006 年 3 月 (2 件)
- ・平成 17 年度衝撃波シンポジウム、2006 年 3 月 (6 件)
- ・日本機械学会九州支部第 59 期総会・講演会、2006 年 3 月 (2 件)

□ 社会貢献

◆ 論文査読

- ・ 航空宇宙学会誌 1 件 (趙)
- ・ Journal of Spacecraft and Rockets 2 件 (趙)

◆ 論文誌編集

- ・ IEEE Transaction on Plasma Science, Guest Editor (趙)

◆ 学会運営

○国際会議

- ・ 9th Spacecraft Charging Technology Conference、プログラム委員長 (趙)
- ・ 25th International Symposium on Space Technology and Science の Student Session ならびに Debris Session、組織委員 (赤星)
- ・ 56th Meeting of Aeroballistic Range Association の Student Award、選考委員 (赤星)
- ・ 8th International Symposium on Firework(April 18-22, 2005,,JAPAN)、Executive Committee 委員 (中村)
- ・ The 2nd International Symposium on Energetic Materials and their Applications(略称 ISEM 2005, May 26-27, 2005, JAPAN)、Executive Committee 委員 (中村)

○国内会議

- ・ 宇宙環境シンポジウム、呼びかけ人 (趙)
- ・ 高速度撮影とフォトニクスに関する総合シンポジウム 2005、組織委員 (赤星)
- ・ 火薬学会秋季研究講演会の開催 (中村)
日時;平成 17 年 11 月 17 日～18 日、場所;北九州テクノセンター、参加者;129 人、
公演数;一般講演 55 件、特別講演 1 件、学会賞受賞講演 3 件
- ・ 高エネルギー物質および高速現象に関する西日本地区大学による研究会の開催 (中村)
日時;平成 18 年 3 月 8 日、場所;九工大地域共同研究センター、発表大学;熊本大学、崇城大学、九州産業大学、八代高専、九州工業大学、参加者 48 名

○委員

- ・ 北九州市、中小企業助成事業審査員 (趙)
- ・ 宇宙航空研究開発機構、マイクロ波による宇宙エネルギー利用システム検討委員会委員 (趙)
- ・ 宇宙航空研究開発機構、衛星設計基準推進ワーキンググループ委員 (趙)
- ・ 宇宙航空研究開発機構、衛星設計基準推進ワーキンググループ委員 (豊田)

- ・ 日本機械学会 宇宙工学部門 運営委員（赤星）
- ・ 火薬学会各種委員；火薬学会理事、火薬学会西部支部長，火薬学会誌編集委員，火薬学会火工品部会長（中村）
- ・ 高エネルギー物質や火薬類に関する研究や教育に対する貢献に関して、5月25日に火薬学会から平成16年度火薬学会学術賞を授与された。（中村）
- ・ 高エネルギー物質の安全に対する啓蒙および教育に対して講演や実地指導を行う活動（中村）
日本煙火協会 平成17年度がん具煙火安全管理委員会 委員
日本火薬工業会 平成17年度事故防止対策委員会 委員
高压ガス保安協会九州支部 講習会講師
中国化薬㈱ 安全指導員
日本工機㈱ 安全教育講師
日本火薬工業会 平成17年度秋季火薬類製造保安責任者研究会 講師

◆ 講演

○出前講演

- ・ 趙孟佑 「宇宙は人類を救えるか？ー宇宙太陽光発電と宇宙環境ー」、灘高等学校2年生50名、2005年6月
- ・ 趙孟佑 「宇宙は人類を救えるか？ー宇宙太陽光発電と宇宙環境ー」、小倉高等学校2年生30名、2005年7月
- ・ 趙孟佑 「電気エネルギーが作る明るい未来」、サイエンスサマーキャンプ、中学生2年生40名、2005年8月
- ・ 趙孟佑 「電気エネルギーが作る明るい未来」、飛幡中学校2年生40名、2005年10月

○大学主催

- ・ 趙孟佑 「宇宙利用の肝 ー宇宙環境に耐えるモノ作りー」、九州工業大学主催東京シンポジウム、2005年4月

○招待講演

- ・ Mengu Cho, “Failure Mechanisms and Protection Methods of Spacecraft Power System”, 2005 International Symposium on Electrical Insulating Materials, Kitakyushu city, June 2005
- ・ 中村英嗣 「危険物の取り扱いに関する最近の技術動向」、化学工学会九州支部、2005年7月
- ・ 趙孟佑、丹尾新治、的川泰宣、藤田元房 「北九州から宇宙へ」、宇宙開発シンポジウム、北九州市、2005年10月
- ・ 趙孟佑 「北九州から宇宙へ」、56th International Astronautical Congress 展示会場シンポ、福岡

市、2005 年 10 月

- ・ 岩田稔 「極限環境への挑戦 ―宇宙環境に耐えるものづくり―」、九州地域宇宙産業講演会、鹿児島市、2005 年 10 月
- ・ 中村英嗣 「火薬類原材料の反応性」、火薬学会秋季研究発表講演会招待講演、2005 年 11 月
- ・ 岩田稔 「極限環境への挑戦 ―宇宙環境に耐えるものづくり―」、九州地域宇宙産業講演会、長崎市、2005 年 11 月
- ・ 趙孟佑 「宇宙機器の大エネルギー・高電圧化に向けた課題」、火薬学会秋季研究発表講演会、北九州市、2005 年 11 月
- ・ 趙孟佑、岩田稔 「北九州から宇宙へ」、九州地域宇宙産業講演会、熊本県上益城郡益城町、2005 年 11 月
- ・ Mengu Cho, “Spacecraft Environment Interaction Study at Kyushu Institute of Technology”, Surrey Space Center Seminar, Guildford, United Kingdom, November 2005
- ・ 趙孟佑、豊田和弘、岩田稔 「北九州から宇宙へ」、九州地域宇宙産業講演会、北九州市、2006 年 2 月
- ・ 趙孟佑 「北九州から宇宙へ」、九州地域宇宙産業講演会、福岡市、2006 年 2 月
- ・ 趙孟佑 「帯電・放電現象の地上検証方法」、信頼性・品質保証教育に関する講演会、JAXA 宇宙科学研究本部、2006 年 3 月

□ 見学者 (宇宙環境技術研究センター)

◆ 地域別見学者数 (368名) (※オープンキャンパス、工大祭は除く)

九州内	237
九州外	96
海外	35

在福岡カナダ領事館
関係者様



◆ 各月別見学者数 (368名)

2005 年	2 月	5
	3 月	1
	4 月	4
	5 月	1
	6 月	97
	7 月	3
	8 月	5
	9 月	58
	10 月	116
	11 月	18
	12 月	17
2006 年	1 月	7
	2 月	9
	3 月	27



飛幡中学一同様



文部科学省大臣
官房審議官 泉様

宇宙航空研究開発機構
(JAXA) 関係者様



CNES, ONERA
関係者様



センター開所式

□ 報道関係

◆ 放映日：2005 年 11 月下旬半月間

メディア：ケーブル TV J-COM 9 チャンネル ヨイトサ！とばた

タイトル：「人と地球の未来・宇宙技術を研究～九州工業大学②～」



◆ 掲載日：2005. 4. 19

メディア：左 西日本新聞、
右 読売新聞

タイトル：左 「宇宙と情報研究に拠点」、右 「6 月にセンター開設」



◆ 掲載日：2005. 6. 9

メディア：日刊工業新聞
タイトル：「九工大 地上に宇宙空間再現」



◆ 掲載日：2005. 10. 8

メディア：読売新聞
タイトル：「宇宙開発 地方から参入」



◆ 掲載日：2005. 10. 22

メディア：西日本新聞
タイトル：「九州発の人工衛星着々」



◆ 掲載日：2005. 10. 23

メディア：西日本新聞
タイトル：「中学生 50 人が九工大で体験」



◆ 掲載日：2006. 2. 14

メディア：読売新聞
タイトル：「宇宙産業参入呼びかけ」

□ 教育特記事項

- ◆ 赤星研究室所属の機能システム創成工学専攻博士後期課程 1 年の東出真澄さんが、超高速衝突時に発生する破片群の飛翔体形状依存性に関する論文を第 56 回 Aeroballistic Range Association (2005.10.2-6) で発表し、ARA Student Award を受賞した。
- ◆ 趙研究室所属の電気工学専攻博士後期課程 1 年の奥村哲平君が、放電による宇宙用太陽電池の劣化に関する論文を第 9 回 Spacecraft Charging Technology Conference で発表し、Best Student Paper Award を受賞した。
- ◆ 趙研究室所属の工学部電気工学科 4 年の樫原弘樹君が、電気学会九州支部長賞を受賞した。



ARA Student Award を
受賞した東出真澄さん



Best Student Paper Award
を受賞した奥村哲平君



電気学会九州支部長賞を
受賞した樫原弘樹君

- ◆ 財団法人日本宇宙フォーラム主催の第 13 回衛星設計コンテストにおいて、趙研究室所属の電気工学専攻博士前期課程 1 年の池田耕一郎君、工学部電気工学科 4 年の小田原健二君、熊谷大地君、原口裕樹君が「プラズマ監視衛星 PON de SAT」を発表し、電子情報通信学会賞を受賞した。また、同コンテストにおいて趙研究室所属の電気工学専攻博士後期課程 1 年の奥村哲平君、電気工学専攻博士前期課程 1 年の倉原直美さん、工学部電気工学科 4 年の大瀬貴之君が「プロトタイプ無人実験システム衛星」を発表し、審査委員長特別賞を受賞した。



衛星設計コンテスト表彰式の様子



電子情報通信学会賞を受賞した
プラズマ監視衛星 PON de SAT



審査委員長特別賞を受賞した
プロトタイプ無人実験システム衛星

国立大学法人 九州工業大学

宇宙環境技術研究センター

年次報告書 第1号

2006年3月発行

編集・発行

九州工業大学宇宙環境技術研究センター

〒804-8550 北九州市戸畑区仙水町 1-1

TEL/FAX 093-884-3229

URL: <http://laseine.ele.kyutech.ac.jp/>

E-MAIL: shirakawa@ele.kyutech.ac.jp



La SEINE