

目 次

A-1	早稲田大学	1
A-2	東京大学	1
A-3	SDF	2
A-4	東京電機大学PROJECTF	3
A-5	創価大学	3
A-6	九州大学	4
A-7	慶応義塾大学	5
A-8	北海道大学 混沌系	5
A-9	北海道工業大学	6
A-10	東北大学	8
A-11	大阪府立大学 宇宙環境利用工学研究室	8
A-12	津山工業高等専門学校	9
A-13	東海大学	10
A-14	九州工業大学 宇宙システム研究室	11
A-15	東京工業大学	11
A-16	電気通信大学	13
A-17	兵庫県立大学	14
A-18	香川大学	14
A-19	九州工業大学 システムダイナミクス研究室	15
A-20	九州工業大学 趙研究室	16
A-21	青山学院大学	16
A-22	首都大学	17
A-23	秋田大学	18
A-24	鹿児島大学	18
A-25	東京都立航空工業高等専門学校	19

A-26	KSE.....	20
A-27	日本大学.....	20
A-28	筑波大学.....	21
A-29	大阪府立大学 小型宇宙機システム研究センター	22
A-30	京都大学.....	23
A-31	高知工科大学.....	24
A-32	工学院大学.....	24
A-33	東北大学工学部自主ゼミナール協議会	24
A-34	CORE.....	24
A-35	大阪工業大学.....	25
A-36	武蔵工業大学.....	26

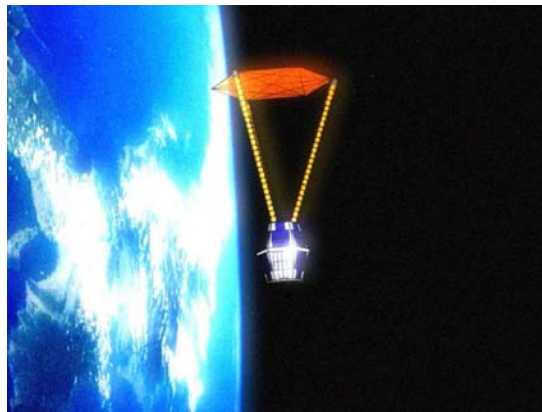
A-1 早稲田大学

現在、早稲田大学山川・宮下研究室では、将来の超軽量宇宙構造技術として注目を集めている宇宙インフレータブル構造を使った様々な伸展・展開構造に対して、共通的な実験の場を与えるためのナノ衛星開発プロジェクトを進めています。

具体的には、宇宙でのデブリ化対策としてのインフレータブル機構によるドラッグシュート展開構造を備えた、サイズ20cm立方、重量5kgの小型衛星の開発を行っています。本衛星のメインミッションは、インフレータブル構造を用いたドラッグシュートの展開により、軌道上にわずかながら存在する空気分子の流体抵抗により、衛星を減速させて軌道から外すデオービットシステムの実証です。

開発メンバーは7人で各々、ミッション機器・機体系・熱制御系・姿勢制御系・電源系・データ処理系・通信系の各システムに分担されています。

2007年度は、JAXAの公募する2008年8月打ち上げ予定のH-IIAロケット相乗りを目標として小型衛星開発を行ってきましたが、今回は残念ながら選考に残ることが出来ませんでした。今後もメンバー一同、衛星開発を進めていきたいと思っています。



A-2 東京大学

天雷と言う名の小型飛行機の主な目的はネバダの Black Rock 砂漠で行われる CANSAT コンペに参加することである。機体は Open-class の ARLISS のロケットに乗せられて 4km まですで打ち上げられた後、指定されたターゲットに自動帰還することを狙っている。安定的な自由落下のため、ロケットから放出された時機体はその翼をたたんだ状態である。安定的な飛行が可能になる目標の高度になった後機体は一本目のひもを切ってその翼を開いて飛行状態になる。飛行状態になった後二本目のひもを切る。これによって気体から重みとパラシュートが外れて機体はターゲットに飛行する。落下の途中、風による影響で飛行する距離が長くなるのでターゲットの近くまでは水平飛行に近い飛行が必要になる。ターゲッ

トに近いところまで来たら機体は最終着陸飛行に入る。これはピーチアップ飛行の一種類でこの状態で地面に衝突することになる。機体はこの衝突に耐えられることが求められる。CANSAT コンペの前、その可能性を 2007 年 9 月にあった能代イベントで確認する必要があった。このイベントで機体の安定性、その制御能力などの確認が必要だったが、イベントの結果 CANSAT コンペに参加するには不十分であることが判明された。でも、イベントではこれからの開発に大事な情報を得ることが出来た。

東京大学中須賀研究室では 2002 年より超小型リモートセンシング衛星 PRISM の開発を行っており、2009 年度 H2A ロケットによって打ち上げられる。

PRISM のメインミッションは、柔らかい「伸展ブーム」を鏡筒に用いた望遠鏡による画像取得技術試験と実証であり、サブミッションとして、民生品を利用した超小型衛星用要素の技術試験・実証、より進んだアマチュア無線サービスの実施の 2 つを掲げている。

2007 年 4 月より衛星本体のみならず、衛星のロケットインターフェイス兼衛星射出機構となる放出機構の開発を行ってきた。放出機構は、蓋をナイロン線で固定し、そのナイロン線をニクロム線を用いて溶断することで、蓋に搭載されたバネヒンジによって蓋が開き、放出機構内部にある圧縮ばねが開放され、衛星が射出される。

2007 年 10 月後半に衛星を搭載した状態で放出機構の振動試験を行い、加振後衛星が無事に動作することを確認した。同年 12 月にはシステム安全上の問題を解決し、より信頼性を高めるために試験を繰り返し行っていく予定である。



A-3 SDF

「宇宙開発フォーラム 2007」は、9 月 23 日（日）・24 日（月）の 2 日間にわたって、JAXA 東京事務所（東京・丸の内）で開催され、文系・理系を問わず、航空宇宙関係の内外から、

2 日間で延べ約 200 名の方々にご来場いただきました。

今回のフォーラムでは、全体を通じ、「国際協力」をテーマに掲げました。主な内容は以下の通りです。

1 日目には、高校生・大学初年度生の方々を対象とし、ワークショップの手法や目的について学ぶ「ワークショップ道場」を開催。また、「宇宙開発概論」では、『衛星を使用した地球環境問題・災害への取り組み、その技術と可能性』をテーマに千葉大環境リモートセンシング研究センターのヨサファット准教授および小尾技術事務所・工学博士の小尾所長からご講演を頂きました。1 日目最後のプログラムの「国際協力ワークショップ」では、各班がプロジェクトを立案し、(財) リモートセンシング技術センター総括研究員の春山様、JICA 経済開発部の柏原様から実際の国際協力評価表に基づきケースを評価して頂きました。

2 日目には、「宇宙ビジネスにみる新しい機会と課題」に対し、衛星を利用した新しい携帯電話の機能を検討するワークショップを開催。また、「アジア地域における日本の宇宙開発と国際協力の可能性」と題し、前記ヨサファット教授、春山様に加えて、JICA 経済開発部第二グループ資源・省エネルギーチーム長の小林様の三者によるパネルディスカッションを行いました。

両日とも、さまざまな企業、団体のご活動を紹介するポスター展示がおこなわれ、また、1 日目の夜のレセプションでは、様々な分野で、ご活躍されている参加者の方々の間で活発な意見交換、交流がなされました。

なお、報告書末尾に、参加者のアンケート結果（一部）を収録しています。

A-4 東京電機大学projectF

報告なし

A-5 創価大学

本稿では、創価大学黒木研究室の 2007 年度の活動報告として、CanSat の開発、及び CubeSat 「Excelsior」の開発状況について報告する。

CanSat 開発では、Comeback Competition に参加するためのローバーを 1 機、Flyback の基礎技術習得を目的とした 350ml 缶サイズの技術試験機を 1 機、合計 2 機の CanSat を開発した。ローバーは構造面での強化を図った。また技術試験機に関しては、GPS とサーボモータを搭載させ、Flyback の基本動作を行うことをミッションとした。

本研究室では CubeSat 「Excelsior」を開発中である。この衛星のミッションは、FPGA を用いて耐放射線設計されたコンピュータシステムの宇宙実証、地球画像の撮像及び圧縮、アマチュア無線帯を用いた通信ならびにテレメトリデータの提供である。今年度は夏まで

に衛星システムとしての開発を終了し、EM (Engineering Model) 機体が完成した。その後、EM を用いて温度試験、振動試験、真空試験などの各種環境試験を行い、宇宙環境下での耐性の評価を行った。また放射線試験も EM コンポーネントレベルで実施した。地上局では、EM 機体との噛み合わせ試験 (コンパティビリティテスト) 行い、問題がないことを確認した。更に実機運用に備えて運用ソフトウェアの拡充のための開発作業を行った。

A-6 九州大学

我々、宇宙機ダイナミクス研究室では、九州大学宙空環境研究センター、九州工業大学宇宙環境技術研究センター、福岡工業大学田中研究室と共に、有志の民間企業の協力の下、オーロラ帯磁化プラズマ観測小型衛星 QSAT (Kyushu Satellite) の開発に取り組んでいる。本衛星は、ミッション機器として九州大学宙空環境センターが担当している磁力計、九州工業大学宇宙環境技術研究センターが担当しているプラズマプローブを搭載し、宇宙機ダイナミクス研究室、及び福岡工業大学田中研究室で開発中の、衛星のバス機器を搭載予定である。現在、バス機器・ミッション機器ともに今年度中の完成を目指し、各種バス機器プロトタイプフライトモデル (PFM) の詳細設計、センサ類の較正、ミッション機器の機能試験等に取り組んでいる。また、このプロジェクトに付随して、自前の地上局による軌道決定手法の確立を目的とした、地上局の開発・アップデート、及び新加入の学生育成に焦点を置いた CANSAT開発プロジェクトも進行中である。本報告書ではその進捗と今後の展望に関して報告を行う。

QSATの詳細は以下の Webページを参照。 QSAT Official Website URL :

<http://ssdl-www.aero.kyushu-u.ac.jp/qsat/>



A-7 慶応義塾大学

Keio CanSat Wolve'z は 2006 年度よりスタートした、慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科吉田研究室を中心とする CanSat プロジェクトである。吉田和夫教授、高橋正樹助手を顧問として、チームメンバーは日頃から各自の研究活動とプロジェクトを両立させながら、昼夜・曜日を問わず活動に励んでいる。2007 年度は、衛星開発技術の習得、システムエンジニアリングの実践、地域貢献という 3 つの活動目標を設定し、CanSat プロジェクトへの取り組み、および水ロケット教室の開催を行った。CanSat プロジェクトでは、昨年度のパラフォイル型に加えて、全方位移動可能な新機構の提案と新 B4 の教育プログラムとして 350ml クラスの CanSat を開発し、合計 3 機の CanSat を完成させた。

能代宇宙イベント、ARLISS への参加を通じて、ロケット打ち上げに耐えうる要求性能とそれに必要な試験について知見を得ることができ、今後に向けた貴重なデータを取得することができた。また、水ロケット教室を学園祭および横浜市内の小学校 4 年生理科の出張授業として 2 回開催し、宇宙教育の裾野拡大に微力ながら協力している。



A-8 北海道大学 混沌系

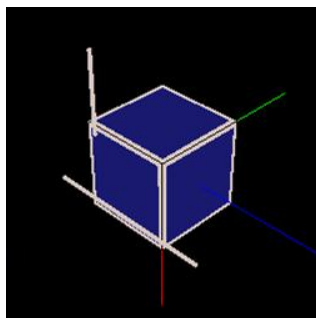
団体名：北海道大学大学院 情報科学研究科 複合情報学専攻

混沌系工学研究室 宇宙システムグループ

ホームページアドレス：<http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/group/space.html>

混沌系工学研究室は北海道衛星プロジェクトに参加している。本研究室は、北海道衛星プロジェクトにおいて姿勢制御・決定系の設計・開発を行っている。2006 年 9 月に打ち上

げられた超小型衛星 HIT-SAT の姿勢制御系は本研究室が北海道プロジェクトの一環として開発した。本年度は HIT-SAT の姿勢制御実験中の姿勢決定を行った。HIT-SAT の姿勢決定は HIT-SAT が軌道上で取得したセンサデータを地上にダウンリンクして行った。しかし、開発を行っている姿勢決定系のためにオンボード・リアルタイム処理を想定した姿勢決定を行った。HIT-SAT の姿勢決定によって HIT-SAT の軌道上での運動を知ることができ、さらに衛星に搭載する姿勢決定系を模索することができた。

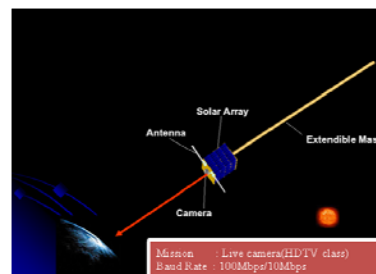


A-9 北海道工業大学

北海道工業大学では、佐鳥ゼミ、三橋ゼミ、同好会を中心とした「北海道宇宙連合：H.S.U.」という団体で宇宙開発を行っている。本稿では、H.S.U.での今年度の活動について報告する。

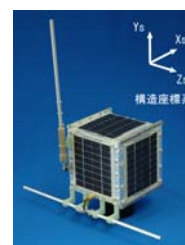
1. 北海道衛星：大樹

現在、北海道工業大学を中心に超小型人工衛星「北海道衛星：大樹」の開発が行われている。大樹のミッションは高解像度の動画撮影、ハイパースペクトルカメラによる地球観測、レーザ通信による衛星-地上間通信である。本稿では大樹の概要とレーザ通信装置の概要について報告する。



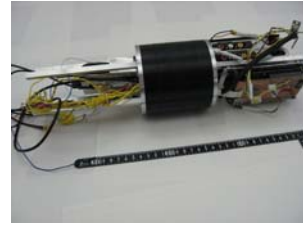
2. HIT-SAT

HIT-SAT は、「北海道衛星：大樹」のバス部の軌道実証を目的とした超小型人工衛星である。開発は、北海道工業大学、北海道大学、民間企業のボランティアが行い、2006年9月に M-V ロケットによって打ち上がった。本稿では HIT-SAT の概要と、現在までの運用状況について報告する。



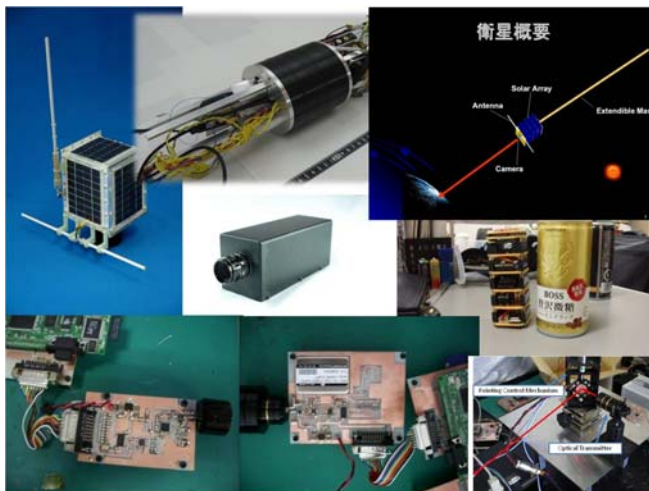
3. CAMUI ロケット搭載計測・回収システム

2007 年 8 月に北海道大学、植松電機が中心となって開発した CAMUI ロケットの打ち上げ実験が行われた。H.S.U.は CAMUI ロケットの打ち上げ実験において、CAMUI ロケットの回収、飛翔データの取得を目的とした Spirit2 及び、Spirit3 の開発を行った。本稿では Spirit2, Spirit3 の概要と成果を報告する。



4. CanSat : Boss

H.S.U.は、小型化、簡素化を目的とした「CanSat : Boss」の開発を行い、2007 年 12 月に打ち上げられた CAMUI ロケットのペイロードに搭載した。本稿では Boss の概要と取得したデータについて報告する。



A-10 東北大学



本研究室では、吉田和哉教授・永谷圭司助教授の下、大きく3つのグループ（衛星チーム、ローバーチーム、マニピュレータチーム）とその他1つ（教授直轄チーム）の計4つのテーマを柱として研究活動を行っている。

本稿では、衛星チームの研究活動のひとつであり、2007年9月に打ち上げられた S-520 ロケットの積乱雲観測装置(MSI)の開発結果について述べる。

2007年の能代宇宙イベント、ARLISS についてそれぞれ 2.2.1 と 3.9 で述べ、独自衛星プロジェクトについては 6.12 で述べる。

A-11 大阪府立大学 宇宙環境利用工学研究室

今年度は、200 m 級の Can-Sat 打ち上げ用ロケット（CEES-3A）の開発を中心に活動を行った。CEES-3A は打ち上げ試験で、高度 202 m まで到達し、機体の回収に成功した。また、次号機で 300 m 以上の高度に打ち上げを行うために、能代を射場候補地として調査、および最適化エンジンの研究を行った。さらに、UNISEC-WS に参加し、さまざまなアウトリーチ活動による社会貢献も行った。これらの活動を通して、UNISEC 内外の団体との交流を深めることができた。

A-12 津山工業高等専門学校

本年度、津山工業高等専門学校電子制御工学科奥山研究室では主に2つのプロジェクトを行った。以下にその概要を示す。

(1) ARLISS プロジェクト

奥山研究室では、2006 年から惑星探査用の小型自律制御探査実験機（以下、小型ローバ実験機）の研究開発を継続しており、その成果を活用して ARLISS プロジェクトに参加した。

本年度の開発研究ならびに ARLISS2007 への参加を通じて、減速・回収系以外のすべてのサブシステム、特に方向制御の機能、また構造サブシステム、各種センサなどの設計が頑強であることが判った。今後は、ARLISS2008 で確実に成果を残すため、減速・回収系などの機能強化の研究をしたい。

(2) 独自ロケットプロジェクト

昨年度、奥山研究室は、超軽量アブレータの研究開発を行い、その耐熱性能を高エンタルピ気流で評価した。

今年度は小型ロケットの構造筐体用および液体燃料貯蔵用の CFRP (炭素繊維強化プラスチック) の基本製造技術の確立とその物性の温度依存特性の取得を目的に研究した。その結果、CFRP 製造技術の確立に成功し、現在は極低温(77K)から高温(573K)の温度領域における引張り強度、引張りせん断強度および弾性率を取得した。この実験結果を東海大学に提供し、来年度は共同で小型ロケットを開発したい。



A-13 東海大学

東海大学学生ロケットプロジェクトチームは、ロケット開発および CanSat 開発に関して、次の 3 つの活動を行った。また、広報活動として高校で宇宙開発の授業をしたほか、能代宇宙イベント、宇宙開発フォーラムでのロケットやパネルの展示を行った。

①アラスカ大学との共同観測ロケット 3 号機(SRP-5)打ち上げ実験

SRP-5 ロケットの打ち上げに向けて、アラスカ大学のホーキンス教授夫妻を招待してワークショップを開催した。ワークショップでは **SRP-5** の準備状況について情報交換し、またそれぞれの教育プログラムの活動について発表した。**SRP-5** ロケットの打ち上げは、本年度に打ち上げを予定されていたが、NASA の打ち上げスケジュールの都合により 2009 年春に延期された。

②ハイブリッドロケット打ち上げ実験

能代宇宙イベントにおいて慶應義塾大学との共同でハイブリッドロケット 12 号機を打ち上げた。12 号機は、慶應義塾大学が製作した CanSat が搭載され、打ち上げ、CanSat 放出、回収および搭載計器のデータの完全取得に成功した。また、取得データの解析を行い、飛行経路を算出した。

さらに、2008 年 3 月に北海道大樹町においてハイブリッドロケット打ち上げ実験を行う。この実験では、パラシュート開傘時における機体の負荷の調査および指定された区域で安全にロケットを回収する技術の研究を目的としている。

③CanSat の開発

我々は CanSat 開発を 3 年前から行っている。本年度は、能代宇宙イベントのカンサットコンペディションフライバック部門に参加した。競技の結果、目標とした制御履歴の記録および自作した気圧計によって GPS 高度情報を補完することを達成できず、制御技術および制御履歴の記録に関して課題が残る結果となった。



A-14 九州工業大学 宇宙システム研究室

九州工業大学では、再使用型の有翼式観測ロケットの実現を目指し、モデルロケットに使用されている固体モータを利用した小型の有翼式ロケット実験機の開発を進めている。これと平行して、予備ロケット実験機を用いた予備飛行実験を行い、パラシュートの放出機構並びに搭載の誘導制御システムの開発と動作確認を行っている。

開発状況としては、軌道頂点までの上昇フェーズにおける誘導制御を行った小型の有翼式ロケット実験機の飛行実験を実施し、GPS からの航法データ処理、ピトー管からの飛行情報処理、慣性計測装置からの機体姿勢情報処理、外部メモリへ処理したデータの書き込みを行う搭載プログラムの開発に成功した。

今後は、航法誘導制御システムを更に確立させ、軌道頂点通過後から目標地点へ誘導制御する帰還フェーズへと移行させる予定である。

また、フランス La Courtine で開催されたロケット打ち上げ競技会に参加し、回収用パラフォイルを用いた自律誘導飛行をミッションと設定して、ロケット実験機を開発した。現地では、構造試験・電気電子機器試験・回収機構試験・飛行シミュレーション試験の 4 つの地上試験が行われた。本学のロケット実験機は何度か改善要求が出されたが、打上げ期限当日である 2007 年 8 月 4 日にロケットの打上げを行った。

来年度以降も引き続きフランスロケット打上げ競技会に参加する予定である。



A-15 東京工業大学

東京工業大学松永研究室では学生主導プログラムとして 1999 年より小型衛星開発に取り組んできており、2003 年に CUTE-I を、2006 年に Cute-1.7+APD の打ち上げに成功した。これらの活動を受け、今年度は主に Cute-1.7+APD II の FM 開発、次期衛星燕の開発、お

よび CanSat プロジェクト Phoenix の開発を実施した。本論文では、これらの活動について述べ、松永研の将来展望を考察する。

Cute-1.7+APD II は 2006 年に軌道投入と 1 ヶ月の運用に成功した Cute-1.7+APD 1 号機の後継機であり、現在放射線障害の影響を受けて運用停止中の同衛星で達成し切れなかったミッションを遂行する予定である。今年度は Cute-1.7+APD II の FM 開発として 1 号機の見直しと改良を行い、各種試験を実施した。Cute-1.7+APD II は現在 FM の開発が終了し、インドの PSLV での打ち上げを待つためにカナダで保管されている。

燕は Cute シリーズに次ぐ東工大の衛星計画であり、主ミッションとして理工学合同ミッションである CMG を用いた高速姿勢変更による偏光 X 線観測を掲げている。今年度は概念設計を中心に開発を進めたほか、(株)多摩川精機との CMG 共同開発や学会発表などを行った。

今年度 CanSat プロジェクトとして、本研究室は 7 人のメンバーで有翼機によるフライバックをミッションとして掲げた Phoenix プロジェクトに取り組んだ。Phoenix は展開、収納可能な翼を持ち、両翼に備えたプロペラによって機体を制御する。Phoenix は放出直後の機体安定のためにパラシュートと分離機構を搭載し、一定時間経過後にこれらを切り離す仕様にした。ARLISS 前のマイルストーンとして位置づけた能代宇宙イベントでは分離機構が正常に動作しなかったが、この結果を受けて改良を加えた ARLISS モデルでは、飛行シーケンスの正常動作を確認した。Phoenix は特に飛行特性については改良の余地を残していたものの、メンバーが創作意欲を持って実践的なプロジェクトマネジメントを習得し、大きな反響を呼ぶという成果を収めた。

本研究室では 2007 年度末は Cute シリーズの開発が終了し、メンバーの半分の卒業となる。このような状況で技術継承と次期衛星開発体制への移行をスムーズに行うため、2008 年度は一貫した衛星開発プログラムの目標を持ち、各プロジェクト間の連携を深め、相乗効果を狙った開発を行っていく。



A-16 電気通信大学

高玉研究室では情報技術を用いたローバの作成を目的として2004年から活動を行っている。ローバにはPDAを搭載しており、C#で開発したプログラムの修正やログデータの取得をSDカードの差し替えで容易に行える。また、PDA-H8間のコミュニケーションを可能にし、それぞれが正常に動作しているかを判断することでロバスト性の向上を図っている。昨年度の反省を活かし、より正確なGPSデータの取得のために外部アンテナを搭載し、そのGPSデータを基にした自己位置推定アルゴリズムを導入している。さらに、車体の素材を見直し、軽量化を行っている。

本年度は能代宇宙イベントとARLISSに参加している。能代宇宙イベントでは、GPSデータを取得できず移動不能となったが着地やパラシュートの切り離しは成功し、ARLISSでは車体の破損やプログラムの誤動作が起こり、意図した動作を期待できなかった。来年度に向けて、新たな課題への取り組みや更なる改良を計画している。



A-17 兵庫県立大学

近年いくつかの大学では小型ロケットの開発が活発に行われている。我々は、安全性を重視し、液体窒素(LN_2)と高温高压の水(H_2O)を燃料とするシステムに着目し、ロケットエンジンを開発している。本研究室で開発したエンジンは信頼性の向上と高性能化を目指し、 LN_2 ラインにバルブを使用しないバルブレス機構を用いたものとなっている。軽量化と高性能のため、初期水温を上昇させることで搭載水量の低減を図るべく初期水温を $100\sim 170^\circ\text{C}$ の範囲で変更し実験を行い (GN_2 圧力 1.5MPa 、一定)、また LN_2 と H_2O の混合状態を改善することを目的とし、 GN_2 による押し出し圧力を $1.0\sim 2.0\text{MPa}$ の範囲で変更し実験を行った (初期水温 150°C 、一定)。実験の結果、初期水温が高くなるにつれ、 H_2O の流量が減少したにもかかわらず推力は向上し、また GN_2 圧力は高い時より低い場合の方が推力値は良くなった。これより、搭載水温 170°C 、 GN_2 圧力 1.0MPa で実験を行った結果、最大推力 250N 、平均推力 230N を約 3 秒持続して得ることができた (ノズルスロート面積: 240.8mm^2)。また LN_2 と H_2O の搭載量比は 3:4 だったが、1:1 にまで低減できる可能性があることがわかった。

A-18 香川大学

昨年 5 月、香川大学能見研究室を中心とする「香川衛星開発プロジェクト」が開発を進めている衛星 STARS が H-2A ロケットへの搭載候補に選定された。来年度 (2008 年) に打ち上げられる温室効果ガス観測衛星 GOSAT の相乗り衛星として選定されたものである。そこで、今年度の活動は STARS の FM 完成を目標とし、EM の開発、環境試験、FM 設計の細部調整が中心となった。

特に、開発活動の中で環境試験における比重が大きい。そのうち主なものとして、航空機実験、EM 振動試験が挙げられる。航空機実験では、ロケットとのインターフェースとなる分離機構の動作実証を行い、衛星分離に支障がないことを確認、この成果を基に FM の製作へとつなげる。また、これまで苦勞していた部品配置も固まり、EM が完成の目処がついた。これをもって、年度末に EM 振動試験実施を予定している。この試験結果に問題がなければ、FM の製作へとつなげる。

その他の活動として、プロジェクト紹介のため地域の方々に向けた製作発表会を開催したり、オープンキャンパスや公開授業などで見学ツアーを設けたりするなど、積極的な広報活動を展開してきた。その一環として、プロジェクトに支援いただいている香川サット推進クラブの協力のもと、アマチュア無線利用競技である ARDF の簡易的イベント「ミニ ARDF」を地域の小学校において実施、好評を博した。これらの活動を通して、地域の理科教育、宇宙科学への興味増進に少なからず貢献することができたと考えている。

A-19 九州工業大学 システムダイナミクス研究室

本年度、九州工業大学スペースダイナミクス研究室は能代イベント・フライバックコンペに向けた CanSat の製作に取り組んだ。初挑戦の今年度はパラフォイルが開傘し、確実に飛行軌跡・制御履歴の記録ができる CanSat の製作を目標に活動を行った。本研究室の特色として CanSat にプロペラを取り付け、パラフォイルに推力を付加した。

能代イベントでは飛行軌跡と制御履歴の整合性が取れている中で、目標地点に最も近い距離に着地することができ、初出場ながら優勝することができた。この経験を活かし、今後は ARLISS への初出場に向けた活動を行う予定である。



A-20 九州工業大学 趙研究室

1. 概 要

九工大衛星開発プロジェクトは、2009 年に迎える本学創立 100 周年記念プロジェクトの一環として、2006 年 4 月に発足した。本プロジェクトは、学生 20 名（2008/2/28 現在）、主に趙・豊田研究室のメンバーで構成しており、九工大と姉妹校関係にある英国サリー大学と衛星開発に関する連携作業を行っている。前段階として、昨年度に衛星設計コンテストに出場し、衛星設計に関する基礎知識の習得を行った。発足してからの活動としては、今年度 8 月に能代宇宙イベントに参加し、現在小型衛星の詳細設計及び BBM 製作を行っている。

2. 宇宙用材料暴露試験撮影衛星 鳳龍

本衛星は、九工大学生が設計・製作・運用を行う超小型人工衛星 CubeSat である。衛星の愛称を本学の校章にちなみ「鳳龍」と命名した。正式名称を「宇宙用材料暴露試験撮影衛星」という。ミッション内容としては以下の 3 点である。

- 1) 宇宙用材料暴露試験
- 2) 地域貢献
- 3) 小型衛星搭載用 CMOS カメラの実証

ミッションの詳細に関しては本文で詳述するが、宇宙用材料を実験材料として採用し、飛行時間に対する質量損失による膜厚変化と光学特性の変化を測定することで、極軌道における原子状酸素と紫外線の相乗効果による材料の劣化度合いを衛星搭載のカメラで撮影、評価する。

A-21 青山学院大学

AGU-SC は 2006 年に設立した団体であり、小型人工衛星やロケット製作を目的として活動している。本年度は主に CanSat と CubeSat の開発を行った。

【能代宇宙イベント】

電源系のトラブルによりシステムが動作せず開傘した状態での投下となったため、記録なし。

【ARLISS2007】

開発が間に合わなかったため参加を断念。

【CubeSat プロジェクト】

カリフォルニア大学アーバイン校と共同研究している UCISAT-1 の姿勢制御系を担当。パッシブ制御におけるヒステリシスダンパーの性能試験を行った。



A-22 首都大学

私達の研究室では、現在は主にハイブリッドロケットエンジン、小型ガスタービン用燃焼器、着火、金属の燃焼の4テーマの研究活動を行っている。ハイブリッドロケットエンジンでは、液体酸素を用いた再生冷却ノズルの研究を行っている。また再生冷却ノズルと平行して、液体酸素を気化させる方法としてプリバーナー方式の研究を行っている。小型ガスタービン用燃焼器では、水素やプロパンを燃料として用いた1円玉サイズの超小型ガスタービン用燃焼器の研究や、消化ガスを燃料として用いた小型ガスタービン用燃焼器の研究、プロパンを燃料として用いた200W級の小型ガスタービン用燃焼器の研究などを行っている。着火の研究では、メタン／酸素を推進剤としたロケットエンジン用着火器の着火メカニズムの解明や、低圧下環境におけるメタン／酸素予混合気の着火燃焼特性に関する研究を行っている。金属の燃焼では、ロケット燃料として期待されるボロンの燃焼促進に関する研究や、マグネシウムを燃料に用いた火星用ジェットエンジンに関する研究、鉄と二酸化炭素の反応を利用した二酸化炭素固定の研究や、青色花火の研究などを行っている。



A-23 秋田大学

<ロケット部門>

2007 年度の能代宇宙イベントでは 2006 年度の失敗を受けて、分離機構を大幅に改善したロケットを打ち上げ見事回収まで成功した。だが、加速度のデータ取得までには至らず、また到達高度も予定よりも低高度で今後の課題が多く残るものであった。

2008 年 3 月には加速度の確実なデータ取得、および更なる高高度への到達を目標にした機体の新型ハイブリッドロケットを打ち上げ予定である。

<人工衛星部門>

2007 年度前半には人工衛星部門では能代宇宙イベントにおいて確実に制御履歴を取得し、ARLISS に出場することを第一の目標とした。能代宇宙イベントでは無線でのデータ取得に失敗したが、EEPROM により制御履歴を取得することができたため、ARLISS への出場権を獲得することができた。その後無線による通信方法も確立でき、ARLISS では GPS により CANSAT の追跡を行うことができた。

2007 年度後半は人工衛星部門に気球プロジェクトと電源系プロジェクトの 2 つのプロジェクトが発足し、それぞれ無線による長距離通信の試験と、リチウムイオンバッテリーの充放電を実証を目指し、活動中である。

A-24 鹿児島大学

鹿児島大学西尾研究室では、低高度地球周回衛星（LEO）の電波を利用した大気中の水

蒸気分布の時間変化と気象現象の間に相関関係を見出し、新しい手法による集中豪雨・雷雲発生予測システムの開発に関する研究、産学官が連携して行っている大気水蒸気分布観測のための超小型人工衛星 K-sat の開発、口径 75 cm 教育用天体望遠鏡のシステム開発などを行ってきた。

超小型人工衛星の開発は鹿児島県の地元企業やその技術者の方々と構成している「鹿児島人工衛星開発部会」を中心に行っており、西尾研究室では、衛星の電源回路と姿勢制御回路の開発を担当している。今年度、電源回路の EM 制作が完了し、姿勢制御回路の EM の検討と電源回路・姿勢制御回路の FM 制作を引き続き行っている。



A-25 東京都立航空工業高等専門学校

本研究は、2004 年度から超小型衛星開発（航空高専衛星 KKS-1（Kouku-Kosen-Satellite-1 の略）の大きさは高さ 155mm，横 150mm，奥行き 150mm のほぼ立方体形状で質量は 3.1 kg）を始めている。その目的は高専生 15 歳～20 歳の学生による衛星開発実現であり、この年齢層での人工衛星開発は世界的にも例が少なく、宇宙をテーマとした若年層教育事例として貴重である。また小型衛星・超小型衛星に搭載可能な固体火薬式の超小型推進機（Micro-thruster）の宇宙実証や超小型リアクションホイール（SRW: Small Reaction Wheel）を利用した姿勢制御の基礎実験を行うことで超小型衛星分野における実用的発展に貢献したいと考えている。

本稿では、航空高専衛星 KKS-1 の FM 設計に関する中間報告を行った。尚、本衛星は 2007 年 5 月に H2A ロケットの相乗り候補として選定され、2008 年度打ち上げを予定している。



A-26 KSE

報告なし

A-27 日本大学

本年度、日本大学中村・宮崎研究室では主に超小型人工衛星 SEEDS(Space Engineering Education Satellite)の開発・打ち上げキャンペーン、Cansat の開発・実験を中心に活動を行った。

SEEDS はカザフスタンのバイコヌール宇宙基地より、2006 年 7 月 27 日に打上げられたが、1 段目のエンジンが停止したため打ち上に失敗してしまった。私達は SEEDS の予備機を基に SEEDS の 2 号機の開発を進め、2007 年 6 月、開発を完了した。現在 SEEDS は、今年度中のインドでの打ち上げに向けて、カナダのトロント大学にて待機している。

また、SEEDS に続く超小型人工衛星 SPROUT(Space Research On Unique Technology)の BBM 開発を行った。

そのほか、他大学の衛星の受信協力、アマチュア無線家の方々との交流といった活動を行った。また、今年度は UNISEC ワークショップが本校で開催され、運営に携わり有意義なワークショップに貢献した。



SEEDS開発・打上げキャンペーン



Cansat 開発



UNISEC Workshop2007

A-28 筑波大学

筑波大学宇宙技術プロジェクト（STEP）は、2006年5月に筑波大学の工学を専攻にする学生有志を中心とし、設立された団体である。STEPでは、技術者になるための技術やプロジェクト運営の経験、コミュニケーション・プレゼンテーション能力など、机上で学ぶことのできないことのトレーニングの場として、総合的实践力を楽しみながら養うことを目的に、宇宙に関する技術を題材にしたものづくりを中心とした活動を展開している。

設立2年目である2007年度の活動は、能代宇宙イベントでの2m級ロケットの打ち上げ実験だけではなく、Yuri's Night in TSUKUBAやモデルロケット体験会などSTEP自らが主催となる活動も行い、宇宙を身近に感じてもらえるような広報活動にも重点をおいた。

そして、能代宇宙イベントでは、引き継ぎを行いつつ、昨年よりも技術が進んだハイブリッドロケットの製作に精力を注ぎ、技術力やプロジェクト運営能力の向上も目指した。

さらには「宇宙」というテーマで、宇宙開発フォーラムや筑波大学の学園祭である雙峰祭、茗溪・筑波グランドフェスティバルなどのイベントなどに参加し、さまざまな人たちに会ったことで、新たな視点を広げることができた。

こういった活動を通し、メンバーひとりひとりが、着実な成長を遂げたように思う。



A-29 大阪府立大学 小型宇宙機システム研究センター

小型宇宙機システム研究センターは、2005 年 4 月に、大阪府立大学工学研究科に開設された。また、UNISEC へは、創設期から大学として加盟し、主としてロケット部門での活動を行ってきたが、2007 年 4 月からはセンターが新たに加盟した。

本センターでは、主に「CanSat プロジェクト」、「SOHLA-1 プロジェクト」、「独自衛星プロジェクト」の 3 つのプロジェクトを学生 26 名で、行っている。

「CanSat プロジェクト」では、能代宇宙イベント・ARLISS の初出場を目指し、CanSat「雲雀」を製作した。CanSat「雲雀」は、確実に Comeback する CanSat の開発技術の習得を掲げた、flyback に特化したシンプルな CanSat である。ARLISS では、優勝を飾ることができた。

「SOHLA-1 プロジェクト」では、2004 年より開発を続けてきた 50kg 級小型衛星「SOHLA-1」のフライトモデルの開発、システム試験を今年度に行った。来年度に打上げが予定されており、運用室が本センターに開設される。

「独自衛星プロジェクト」では、今年度から、CanSat プロジェクトや SOHLA-1 プロジェクトで得た経験や技術を活かして、府大独自の衛星開発が始まった。現在は、概念設計を行っている。

本センターでは、今後もこれらのプロジェクトを精力的に行い、府大独自の衛星の打上げを目指す。



A-30 京都大学

太陽風エネルギーを利用する磁気セイル宇宙機の開発プロジェクト：惑星間空間には太陽を起源とする高速のプラズマ流である太陽風が吹き荒れているが、宇宙機の周辺に人工的なダイポール磁場を発生させることで、この太陽風の運動エネルギーを受け止め宇宙機に推進力を与える磁気セイル推進についての研究を JAXA 宇宙科学研究本部の船木先生、篠原先生、九州大学の梶村先生、静岡大学の太津先生、防衛大学校の中山先生等と共同で進めている。

従来の研究では推力を算出する際に、磁場発生装置として常伝導コイルを仮定していたが、実システムでは、永久電流を実現し外部磁場を排除する高温超伝導コイルを想定する必要がある。そこで、プラズマ噴射を伴わない磁気セイル推進に関して、京都大学のグループでは、高速のプラズマ流である太陽風と、宇宙機周囲に超伝導電磁石およびプラズマ噴射によって形成される人工的な磁気圏との相互作用の簡易モデルの構築および計算機実験を行ってきた。平成 19 年度に、宇宙機周辺の磁気圏境界領域での誘導電流に起因する超伝導コイル表面および近傍の電磁気学的な相互作用に関する解析結果に基づいて、コイル線材の種類、コイル直径、コイル電流、磁気モーメントをパラメタとして推力特性を記述する簡易モデルの構築を行った。

また、並行して、京都大学工学研究科の中村武恒准教授との共同研究により、磁気プラズマセイルの地上シミュレーション実験に向けて、超伝導実験系の立ち上げを行ってきた。実験系に関しては、超伝導実験系として機能するための要素である、真空試験、冷却試験、温度制御系の構築を行い、超伝導状態を実現する手前の段階まできている。

A-31 高知工科大学

報告なし

A-32 工学院大学

報告なし

A-33 東北大学工学部自主ゼミナール協議会

東北大学工学部自主ゼミナール協議会（T-semi）は、主に製作と制御を行っている学生団体である。2007 年 8 月に行われた能代宇宙イベントのローバーコンペに初参加したが、落下の衝撃で機体が破損したためゴールはできなかった。現在はローバーコンペでの失敗を参考に機体を改良中である。2007 年度が初参加だったため良い結果を残すことができなかったが、今後はローバーにハードウェア及びソフトウェアの両面において更なる改良を加えていく予定である。

A-34 CORE

CORE の 2007 年度活動報告は団体紹介、能代宇宙イベント、独自ロケットプロジェクト、その他の活動の 4 点について報告しました。

Challengers Of Rocket Engineering（以下 CORE）は関東を中心とした大学生メンバーで構成され、大学間の枠をこえ、ものづくりを通して活動する団体です。団体の設立意義として、宇宙に対して何か活動したいが周りにそのような場所、仲間、お金がないという学生の 1 つの活動場とし、2007 年 3 月 31 日に設立いたしました。

宇宙能代イベントへの参加では、CORE は能代宇宙イベントの大型ロケット部門に、G 型エンジンのモデルロケット 1 機、またロケットガールの TA としてハイブリッドロケット 1 機の計 2 機で参加しました。モデルロケットは CORE 機（通称サザンカ）であり不点火のため失敗に終わっています。

独自ロケットプロジェクトでは、CORE は 2008 年 3 月にもう一度さざんかの再打ち上げ実験を予定しています。この打ち上げ実験では夏に行われた能代宇宙イベントでの経験を最大限に生かし、現在機体を一から見直し、製作中です。

その他の活動としては、C 型もでるロケットの打ち上げや団体の組織運営の確立のため、広報活動を重視して活動中です。



A-35 大阪工業大学

本年度、宇宙推進工学研究室は一研究室として大きく前進したと考えている。2007 年に新設されたばかりであったため、研究整備の構築や研究環境を整える事に時間を追われていたものの、オープンラボ、市民講座、水ロケット教室、そして UNISEC への参加を果たす事ができたからである。

また、当研究室を中心として発足した「大阪工業大学・電気推進ロケットエンジン搭載小型スペースシッププロジェクト(プロイテレス)」においては、衛星のメインミッションとなるパルスプラズマスラスタの性能向上、及び姿勢制御アクチュエータとして磁気トルカと伸展ブーム、そして太陽センサの基本となるモデルの開発に貢献した。

目指す打ち上げの 2010 年までには、今後どのような展開が待ち受けているのか想像すらできないが、さらにもっと多くの協力者の力が要になると考えている。



A-36 武蔵工業大学

飛翔体系の研究として、燃焼や爆発などの危険がない、水／液体窒素ロケットエンジンに関して基礎研究を続けており、今年度は水と液体窒素を混合するインジェクター部を改良し、推力 35%，比推力 45%の向上を得られた。

宇宙環境計測に関する研究では、人工衛星に用いられている誘電体材料の特性評価試験を実施した。