

目次

A-1	北海道工業大学 : HOKKAIDO INSTITUTE OF TECHNOLOGY.....	1
A-2	北海道大学 宇宙環境システム工学分野 : HOKKAIDO UNIVERSITY.....	3
A-3	北海道大学 : HOKKAIDO UNIVERSITY.....	4
A-4	秋田大学 : AKITA UNIVERSITY.....	6
A-5	東北大学 大学院理学研究科 : GEOPHYSICS, TOHOKU UNIV.....	8
A-6	東北大学 : TOHOKU UNIVERSITY.....	9
A-7	筑波大学 : UNIVERSITY OF TSUKUBA.....	10
A-8	青山学院大学 : AOYAMA GAKUIN UNIVERSITY.....	11
A-9	宇宙開発フォーラム : SPACE DEVELOPMENT FORUM.....	12
A-10	慶應義塾大学 : KEIO UNIVERSITY.....	14
A-11	創価大学 : SOKA UNIVERSITY.....	16
A-12	東京工業大学 松永研究室 : MATSUNAGA LAB (LSS), TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY.....	18
A-13	東京工業大学 河合研究室 : KAWAI LAB, TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY.....	20
A-14	電気通信大・東工大合同チーム高玉研 : TAKADAMA LABORATORY.....	21
A-15	東京大学中須賀研究室 : NAKASUKA LAB (ISSL), UNIVERSITY OF TOKYO.....	23
A-16	東京大学 岩崎研 : IWASAKI LAB, UNIVERSITY OF TOKYO.....	25
A-17	東京電機大学 : TOKYO DENKI UNIVERSITY.....	26
A-18	都立航空高専 : TOKYO METROPOLITAN COLLEGE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY.....	28
A-19	首都大学東京 : TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY.....	29
A-20	早稲田大学 : WASEDA UNIVERSITY.....	31
A-21	日本大学 : NIHON UNIVERSITY.....	32
A-22	武蔵野工業大学 : MUSASHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY.....	34
A-23	東海大学 : TOKAI UNIVERSITY.....	35
A-24	KANSAI SPACE EXPLORERS.....	37
A-25	大阪府立大学 : OSAKA PREFECTURE UNIVERSITY.....	39
A-26	兵庫県立大学 : UNIVERSITY OF HYOGO.....	41

A-27	安田女子大学 : YASUDA WOMEN S UNIVERSITY	43
A-28	山口大学 : YAMAGUCHI UNIVERSITY.....	44
A-29	津山工業高専 : TSUYAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY	45
A-30	香川大学 : KAGAWA UNIVERSITY	47
A-31	九州工業大学 趙研 : KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY AT CHO & TOYODA LABORATORIES	49
A-32	九州工業大学 米本研 : KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY AT YONEMOTO LABORATORIES	50
A-33	九州大学 : KYUSHU UNIVERSITY.....	52
A-34	九州東海大学 : KYUSHU TOKAI UNIVERSITY.....	54
A-35	鹿児島大学 : KAGOSHIMA UNIVERSITY.....	55
A-36	高知工科大学 : KUT SPACE. LAB.....	57

A-1 北海道工業大学 : Hokkaido institute of technology



北海道工業大学は、2006年度の活動として主に、HIT-SATの開発と運営、CAMUI ロケットに搭載する CANSAT の開発を行った。HIT-SAT は、北海道工業大学、北海道大学、北海道の民間企業のボランティアで開発された衛星で、2006年9月23日に鹿児島県の内之浦宇宙空間観測所より M-V ロケット7号機のサブペイロードとして打ち上げられた。

また、CAMUI ロケットに搭載する CANSAT は「むじゃき」と名付けられ、2006年12月に CAMUI ロケットにより打ち上げられ、CAMUI ロケットのデータを取得した。

本論分では、HIT-SAT の地上局管制の活動についてと、「むじゃき」の概要について述べる。なお、HIT-SAT の概要については独自衛星プロジェクト「HIT-SAT プロジェクト」の項で述べる。

Hokkaido Institute of Technology carried out development and management of HIT-SAT and CANSAT carried in a CAMUI rocket in the 2006 fiscal year.

HIT-SAT is development volunteer of Hokkaido Institute of Technology, Hokkaido University, and the private company. It was launched from the Uchinoura space observation point in Kagoshima Prefecture as a sub-payload of the seventh M-V rocket at 6:36AM, September 23th, 2006.

CANSAT carried in a CAMUI rocket was named "MUJAKI", was launched with the CAMUI rocket in December, 2006, and acquired the data of a CAMUI rocket.

This paper describes grand station of HIT-SAT, and the outline of "MUJAKI". In addition outline

of HIT-SAT describes in original satellite project "HIT-SAT project".

A-2 北海道大学 宇宙環境システム工学分野： Hokkaido
University

報告なし

A-3 北海道大学 : Hokkaido University

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
Group of Space System, Chaotic Systems Engineering,

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



北海道大学混沌系工学研究室は、北海道工業大学、北海道大学宇宙環境システム工学分野、北海道の企業と共同で北海道衛星プロジェクトに参加している。北海道衛星プロジェクトでは、北海道衛星におけるバス部機能実証のために、超小型衛星 HIT-SAT の開発を行った。HIT-SAT は、2006 年 9 月 23 日に M-V-7 号機によって打ち上げられた。HIT-SAT における我が研究室の担当部署は姿勢制御系である。HIT-SAT の姿勢制御系では、スピン安定による太陽指向の実証を行う。HIT-SAT における姿勢制御系は、軌道上で 2 回の能動的な姿勢制御実験を行った。この姿勢制御実験によって取得したセンサデータから、アクチュエータの駆動による能動的な角速度の変化を確認した。本研究室は、HIT-SAT における姿勢制御系の開発により、姿勢制御系開発の経験を積み、北海道衛星における姿勢制御系の基礎データを取得することができた。

The group of Space System in the Chaotic Engineering Lab. takes part in the Hokkaido Satellite Project with Hokkaido Institute Technology, Laboratory of Space Systems in the Hokkaido University and some companies in the Hokkaido. We developed Nano-Satellite “HIT-SAT” to evaluate the performance of bus systems of the Hokkaido Satellite. “HIT-SAT” was launched on Sep. 23rd in 2006 by M-V-7. Our group had developed the attitude control system (ACS) in the project. The ACS of “HIT-SAT” is to

perform spin-stabilized and controlled the spin axis to the sun. The ACS experiments were carried out twice on orbit. From the sensors data of the experiments, we confirmed that the angular velocity of "HIT-SAT" could be changed by active controlled actuators. Furthermore, we could get fundamental sensor data which is useful for the design of the Hokkaido Satellite.

A-4 秋田大学： Akita University



秋田大学学生宇宙プロジェクト（Akita univ. Student Space Project 以下 ASSP）とは、秋田大学の学生による宇宙開発を目的とした学生団体であり、現在、衛星部門、ロケット部門、対外部門の3部門からなる組織である。2005年4月より活動を始めたカンサットチームを前身とし、その前年よりモデルロケットに携わる活動に取り組んできたロケット隊が加わって、2006年1月にASSPが結成された。

本プロジェクトの目的は、学生主体による総合的な宇宙開発を目指し、特に宇宙に関する新研究テーマを創出したのち、その知識を社会へ還元することを理想とする。また、目的を達成するため専門履修外の幅広い知識を吸収、応用することで、文型・理系を問わず誰もが研究に取り組み活躍できる環境を維持していくことも重要視している。

もう一つASSPは活動を行ううえで、プロジェクトマネージメントを意識してミッションを構築し、マネージメントを体験し学習する。各プロジェクトはプロジェクトを立ち上げるプロジェクトマネージャーの立候補から始まり、そのミッションの目標とサクセスラインを設定し、集ったメンバーがサブシステムを担当することでプロジェクトが運営される。

今後ASSPは学内の理解にとどまらず、地域や企業、そして全国の大学において同様の活動を行う学生や社会人らと交流を図りながら、研究開発に必要とする知識と活動範囲を広げつつ大きな目標の実現にむけて活動を行う。

Akita University Student Space Project is a student association for the student at Akita University to develop space. The organization consists of three departments – dept. of Satellite, dept. of Rocket, and dept. of Publicity. Cansat team was assumed to be an

antecedent in January, 2006, and ASSP was formed.

The ideal of the purpose of this project is to reduce the knowledge to the society after aiming at the overall space development by the student subject, and creating new topics of research concerning space especially. Moreover, to win one's end, members study wide knowledge. We are attaching importance to the maintenance of the environment for everyone to be able to work on the research. In addition, we consider the project management.

ASSP will aim at the student who does the activity similar to us, members of society, and the exchanges in all places in the future. And, it wants to learn knowledge necessary for the research, to expand one's field of activities, and to achieve a big target.

A-5 東北大学 大学院理学研究科 : Geophysics, Tohoku Univ

報告なし

A-6 東北大学 : TOHOKU University



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。以下にこれら 4 チームの具体的な研究内容を示す。また、これら研究活動とは別に、UNISEC 関連では能代宇宙イベント、ARLISS、国際 CanSat ワークショップ、関連外では衛星設計コンテスト等に出場し、学生達のスキルアップを図っている。

本稿では、東北大学が 2005 年 11 月から開発を始め、2008 年を目標として打ち上げ機会を調査中の、小型人工衛星スプライトの開発状況について述べる。

In this laboratory, we have been doing research activities with three groups (a satellite team, Rover team, a manipulator team) and one others (a professor direct control team). In addition, separately from these research activities, we participated in Noshiro space event, ARLISS and satellite design contest, because of skill up of students.

By this report, we write the development status of satellite called "Sprite Sat". In this satellite, Tohoku University begins development in November, 2005 and is investigating a launching opportunity for 2008.

A-7 筑波大学： University of Tsukuba



筑波大学宇宙技術プロジェクト（STEP）は、ロケットや模擬人工衛星などを手づくりしている学生団体です。2006年5月に設立された新しい団体です。ロケットや衛星など宇宙工学をテーマとした「ものづくり」を通して、それらの製作技術だけではなく、その過程での、プロジェクトマネジメントの手法や表現力なども身につけることができます。こうした活動を通して、メンバーのひとりひとりが学び、成長することを目的としています。

2006年度は、6～8月に行った能代ロケットプロジェクトに始まり、現在は、ロケットチームと衛星チームでの活動を行っています。また、筑波大学内のイベント、茗溪・筑波グランドフェスティバルでロケットの展示をさせていただきました。

University of Tsukuba Space Technology project is a student group for purpose making rockets and mock satellites by ourselves. This group was established May 2006. Our mission is learning not only technique for making but how to manage the project and make presentation and so on through making rockets or satellites. These activities will make us better.

For the 2006, we did Noshiro rocket project making 2m hybrid rocket TSUKUBA-STEP01 from June to August. Now we are doing making rockets and satellites separated two teams. Also we exhibited our rocket TSUKUBA-STEP01 in Meikei-Tsukuba grand festival, 27th January 2007.

A-8 青山学院大学 : Aoyama Gakuin University



青山学院大学宇宙研究会（AGU-SC）は、学生による人工衛星の製作を目指し、2006年4月に発足した団体である。

AGU-SCでは、人工衛星開発に必要な種々のスキル習得のためオープンクラス CanSat「愛缶 fly」の開発を行い、能代宇宙イベントおよび ARLISS でのカムバックコンペに出場した。「愛缶 fly」はカムバックをミッションとする CanSat で、GPS、PIC マイクロコントローラ、EEPROM、送信機、サーボを搭載している。

さらに、2006年9月にはカリフォルニア大学アーバイン校の学生団体 UCISAT と共同で CubeSat「UCISAT-1」を製作することで合意、「UCISAT-1」の姿勢制御システムの開発を担当している。

AGU-SC, Aoyama Gakuin University Space Club, is an organization launched in April, 2006 with objective of building a satellite by students' hand.

AGU-SC developed an Open-Class CanSat “i CAN fly” in order to earn numerous skills that are necessary to build a satellite, and participated the ComeBack Competitions in Noshiro Space Event and ARLISS. “i CAN fly”'s mission is “ComeBack” and it has components such as GPS, PIC microcontroller, EEPROM, Transmitter, and Servo.

In addition, AGU-SC agreed in September, 2006 with UCISAT, a student organization in the University of California, Irvine, to run a joint development project of building a CubeSat “UCISAT-1”. AGU-SC is in charge of Attitude Determination and Control Subsystem.

A-9 宇宙開発フォーラム：Space Development Forum



近年、宇宙開発をはじめとした科学技術の発達には目を見張るものがあります。しかしそれら高度な科学技術を実際に活用していく際には、技術を社会のどのようなニーズに役立てていくのか、限られた資本や現在ある国内外の社会構造の中において得られる効用を最大化するために、どのような技術開発を行っていくべきなのかを考えることが重要です。

そこで私達宇宙開発フォーラム実行委員会は“文理融合”、“ネットワークの展開”“リアリティとの共鳴”をコンセプトに、宇宙開発における社会科学的視点からのアプローチを行っています。

具体的活動としては

- 1.毎年9月に様々な分野から学生を集めて開催する「宇宙開発フォーラム」の主催
 - 2.宇宙ビジネス・宇宙法・宇宙開発政策の3つの研究会が月に一度ずつ行う研究会活動
 - 3.研究室訪問・講演会の開催
 - 4.他団体と協力して行う調査やポスター出展，イベント運営など
 - 5.「SDF MOOK」という資料集の刊行
- などがあげられます。

Recently, science technology including space technology has developed amazingly. And it is very important to consider how to utilize technology for “what is needed in the society” and “what kind of technology we should develop in limited capital and present community structure”, in order to maximize the effect achieved by science technology.

Then we, Space Development Forum, analyze space development from social

scientific point of view. And our activity based on the concept of “Collaboration of liberal arts and science”, “establishment of Network ”and “ Connection with real world ”

Our activities are, for instance, as follows.

1. Holding “Space Development Forum” which a variety of working people and students annually in September.
2. Holding monthly joint seminar of “space business”, “ space law” and “ space policy” in SDF.
3. Visiting laboratories and Holding lectures.
4. Joint project with other organizations, poster exhibition and management of other events.
5. Publication of “SDF MOOK” which expresses the overview of space development.

A-10 慶應義塾大学： Keio University



本年度、慶應義塾大学では Keio CanSat Wolve'z を立ち上げ、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に CanSat プロジェクトへ取り組みました。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みました。当チームでは、カムバックコンペティション出場を目指して Open Class の CanSat を 1 機製作しました。初挑戦の今年度はすべてのモジュールをゼロから開発するため多くの課題に直面しましたが、“ Simple and Robust ” をコンセプトに、確実にパラフォイルが開傘し、目的地へ自律飛行すること、および確実に制御履歴データを収集することを目指しました。

その結果、第 2 回能代宇宙イベント・カムバックコンペティション部門において、並み居る強豪を抑えて見事初出場・初優勝を勝ち取りました。パラフォイルの確実な開傘と制御データの確実な取得という、コンセプトの “ Simple and Robust ” を達成することができたことが勝敗を分けるポイントになったと思います。また、UNISEC の強力なサポートによりスペインでの IAC 国際宇宙会議においてデモンストレーションをする機会を頂きました。今後は ARLISS への出場および CanSat を通じた国内・国際交流を目指し、更なる努力を重ねていく所存です。

Our first challenge of CanSat activity started in 2006. We consist of 8 members from the department of system design engineering, Keio University. While we had daily laboratory's study, we made time to develop an Open Class CanSat for Noshiro Comeback Competition in 2006.

We had to design all modules from scratch because that was our first year activity. Therefore, we set our goals as learning how to develop and operate CanSat and how to develop a system by the approach of system engineering, which gave us hands-on

experience and project management skills. Based on our concept of “simple and robust”, we improved the followings; 1) To get accurate flight records, we elaborated the format of record data and made redundancy by using ROM and Radio communication, 2) To open a Para foil without fail and to fly towards the goal points, we tested to adjust our Para foil again and again.

We had worked together to achieve our goals and we won the competition. After that, we had a chance to demonstrate our CanSat Project to introduce Japanese CanSat activity in the IAF conference in Valencia, Spain as a representative of Japanese University. Our next interest is to develop robust algorithm to control Para foils in a condition of strong wind. We keep on our challenging.

A-11 創価大学 : Soka University



2006 年度の創価大学の活動は、能代宇宙イベント、ARLISS プロジェクトにおける CanSat の開発及び、CubeSat プロジェクトにおける「Excelsior」の開発がある。

【能代宇宙イベント】

ローバー機(ROCKS)が参加し、ターゲットポイントまで 18m40cm の位置に到着した。その結果、第 3 位という成果を残した。

【ARLISS2006】

CubeSat の技術実証試験機 (JAC-SAT), Comeback Competition に参加したローバー機 (ROCKS) の合計 2 機を開発した。

【CubeSat プロジェクト】

現在開発中の CubeSat “Excelsior” のミッションは以下の 3 つである。

- FPGA を用いて、耐放射線設計されたコンピューティングシステムの実証
- CMOS イメージセンサでの地球画像の取得
- アマチュア無線帯を用いた通信・テレメトリデータの提供

今年度 CubeSat “Excelsior”の開発は飛躍的に進んだ。統合化制御系の設計、通信系の設計は以前からある程度進んでいたものの、電源系と構造系については手付かずの状態だった。今年度に入り、プロジェクト全体の見直しから始まり、開発体制の再構成とプロジェクトマネジメントの強化を推進することで飛躍的に進化することができたと考えている。結果、BBM の開発を終えて、EM 開発に着手する所まで来ることができた。

Soka University main activities in 2006 are followings.

【Noshiro event】

One Rover-type CanSat (ROCKS) participated in Noshiro Event. It arrived at the

position of 18m 40cm from the target point. The result was the 3rd place.

【ARLISS2006】

Two open class CanSats were developed. One is JPEG And Communication SAT (called JAC-SAT) for technical demonstration of CubeSat. Another one is a rover type CanSat, called ROCKS. ROCKS attended Comeback Competition.

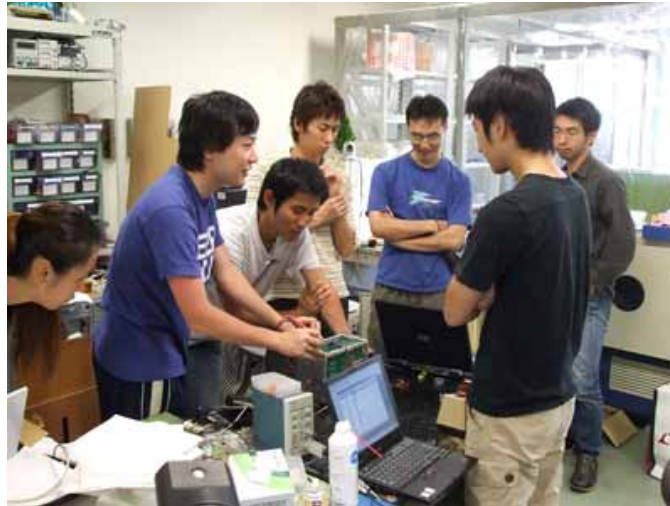
【CubeSat project】

We have continued to develop the CubeSat “Excelsior” since 2003. “Excelsior” missions include the following:

- Demonstration of our highly reliable radiation tolerant computer system.
- RF communication experiment using amateur frequency.
- Acquisition of earth images by using an on-board CMOS image sensor.

In this year, we started to revise our overall CubeSat project, and then we found out difficulties which postpone project progression. By making a strong effort to project management, we could achieve BBM development and begin EM development by an end of this year.

A-12 東京工業大学 松永研究室 : Matunaga Lab (LSS), Tokyo
Institute of Technology



本論文では、東京工業大学松永研究室の2006年度活動報告として、超小型衛星Cute-1.7 + APD IIの開発現状及び、能代宇宙イベントとARLISSの実験結果報告を行う。

Cute-1.7 + APD IIは、2006年2月に打ち上げられたCute-1.7+APDの2号機で、本研究室にとって3番目の人工衛星である。来年度夏季にインドからの打ち上げを目指し、本学理学部河合研究室と共同開発を行っている。本衛星では、1号機で発生した不具合点に対して対策を施し、衛星の信頼性向上に努めている。本衛星は、2006年度中のフライトモデル完成を目指し、現在各種動作・環境試験を実施している。今後は各センサのキャリブレーションや長期運用試験を計画中である。

また、本研究室では、能代宇宙イベントとARLISSに参加し、OpenClassを1機開発した。本CanSatでは、磁気・加速度センサを用いた衛星の姿勢推定及び航法制御や地上からのコマンドによる衛星の遠隔操縦を目指すとともに、CanSatが撮影した動画を2.4GHzの無線通信を用いて、リアルタイムダウンリンクすることも試みた。さらに、気球実験を実施し、パラフォイルの機能評価を行った。能代宇宙イベントでは、ComeBackに必要な最小構成のCanSatで臨んだ。

本論文では、超小型衛星開発及び能代宇宙イベント・ARLISSでの実験結果について述べる。

Cute-1.7 + APD II is a nano-satellite which is now being developed by LSS (Laboratory for Space Systems) and Kawai laboratory in Tokyo Tech. It is the second Cute-1.7 + APD which was developed by LSS and launched successfully in February

2006. Its hardware is almost developed and sensors calibration, several environmental tests and long term operational simulation will be conducted early next year. It will be launched next June.

LSS also developed an Open-Class CanSat for Noshiro competition and ARLISS. Its missions, in addition to comeback, are attitude determination using both magnetic and acceleration sensors and remote parafoil control from ground station. Furthermore, video image taken by CanSat was tried to transmit by 2.4GHz radio communication in real time. Before ARLISS, balloon tests were conducted many times in order to evaluate flight characteristic of parafoil.

In this paper, the current status of Cute-1.7 + APD II project and the results of Noshiro competition and ARLISS are described.

A-13 東京工業大学 河合研究室 : Kawai Lab, Tokyo Institute of
Technology

報告なし

A-14 電気通信大・東工大合同チーム高玉研：Takadama laboratory



高玉研では 2004 年から ARLISS を通して情報技術を用いたローバの作成を目的として活動を行い、今年で 3 年目を迎えました。2006 年のローバの特徴は昨年度の筐体と比べ、タイヤ材質の見直しによる強度、タイヤの形状の工夫による直進性の向上、携帯電話用リチウム電池使用による踏破性の向上を図った筐体になっており、昨年度の反省を活かしたモデルとなっています。パラシュート分離機能については超音波センサーを用いた着地検出及びニクロム線によるパラシュート切断機構を実装しています。2004・2005 の両年度に使用していた PDA に関しても GPS 機能の向上等の理由からモデルチェンジを行いました。そして、以上のシンプルなハードウェアの動作を PDA に搭載したソフトウェアによって制御しています。ソフトウェアに関しては GPS に依存するノイズ除去、平均化した追跡情報による移動方向推定プログラムが前年の物に加えられています。アメリカでの打ち上げ実験ではパラシュートカットは成功したものの、動き出すまでに時間がかかりすぎたために電池切れという結果になってしまいました。しかし走行に関しては現地の予備実験によって踏破性を実証することができました。2007 年以降はこの反省を活かし、ハードウェアの障害に対してソフトウェアからアプローチする方法を計画しています。

Takadama laboratory has been aimed at developing an AI-based rover using Information Technology since 2004, and this year is the third time challenge. Our rover's concept is to control a simplified hardware by intelligent software in order to clarify an effectiveness of intelligent software. Our rover has three new hardware characteristics and two software characteristics as compared to the rover at last challenge. New hardware characteristics are an improvement of wheel material, a progress of a forward movement employing the tractor-based wheels, and an increase of the life of

the rover by using batteries for cell phones. The software programmed in C# controls the hardware of the rover. New characteristics of the software are to remove a noise of GPS unit and to estimate a direction of a movement of the rover according to multi-averaged GPS points. In Arliss competition, our rover succeeded to cut off the parachute wire, but it didn't accomplish the mission due to a battery trouble. In order to overcome this problem, we are planning to implement sophisticated software that removes/reduces hardware troubles next time.

A-15 東京大学中須賀研究室 : Nakasuka Lab (ISSL), University of Tokyo



私たち東京大学中須賀研究室は、本年度も積極的、実践的な宇宙工学活動を多く行ってきた。本年度は今まで開発を進めてきた衛星の設計をさらにつめていく1年となった。

本年度は能代宇宙イベントには3チーム、ARLISS2006には4チームが参加し、コンペティションでそれぞれの技術を競い合った。

CubeSatプロジェクトは、2003年打ち上げのXI-IV、2005年打ち上げのXI-Vともに順調に画像データおよびテレメトリデータを送信し続けている。

CubeSatの次世代機となる衛星PRISMの開発もEM段階に入っている。本年度は放射線シングルイベント・トータルドーズ試験、微小重力実験とコンポーネントレベルでの試験を中心に開発を進めた。微小重力実験は2007年3月に行われて、現在データを解析中である。今後も必要な実験をさらに行い、2008年春のLaunch Readyを目指している。

国立天文台などと共同開発体制で進めている超小型人工衛星による位置天文観測ミッション「Nano-JASMINE」プロジェクトでは、衛星シミュレータの開発等を進めることにより、詳細な設計要求の把握と超高精度姿勢制御手法の開発へと展開してきた。概念設計フェーズにもめどが立ち、来年度からはBBM設計に注力していく。

東大阪宇宙開発協同組合、大阪大学、同志社大学、音羽電機工業とともに開発中のPETSATも現在鋭意開発中で、2008年前半の打ち上げを目指す。

最後にUNISONプロジェクトの一環である地上局ネットワークの一員としても、大きな役割を果たし続けている。本年度はGSNワークショップ、XI-IVのハンドオーバー試験など、地上局ネットワークにとっては大きな1年となった。

以上、例年通りプロジェクト盛りだくさんで大忙しであるが、これからも挑戦的な姿勢

を失わず UNISEC の中で中心的役割を果たして行きたいと考えている。

We have evolved some very ambitious and practical aerospace engineering projects in 2006-ARLISS , CubeSat XI-IV & XI-V , PRISM , Nano-Jasmine, PETSAT, and GSNPJ.

CubeSat XI-IV , launched in 2003 , and CubeSat XI-V, which is the sister of XI-IV and was launched in 2005, are working well. We can obtain image data and telemetry data from these two satellites.

We are now developing the next generation of CubeSat - "PRISM". Our development is now in EM phase. Last summer and winter, we had radiology examinations in order to know which electronic components are suitable for our mission. And we had microgravity experiments in order to analyze behavior of the boom of PRISM. We are now expecting its launch campaign in the summer of 2008.

On the other hand, we are now considering how to develop the nano-sized space telescope satellite called "Nano-JASMINE". NAO is the collaborator in the project. We are trying to develop the satellite simulator so that we might find some ways to satisfy its mission requirement: extremely high accuracy of attitude, motion and temperature. We will start developing the BBM of the satellite from this spring.

As a member of GSNPJ, we had been playing an important roll not only in Japan but also in the worldwide. We had GSN workshop and handover experiment with the ground station of Kiruna.

A-16 東京大学 岩崎研 : Iwasaki Lab, University of Tokyo

報告なし

A-17 東京電機大学 : Tokyo Denki University



東京電機大学 projectF

電子情報工学の分野から宇宙工学の分野に進出するにあたり、我々の分野が持つ技術・知識ではじめられるプロジェクトを考案し、進行している。団体としての最終的な目標は小型人工衛星の運用である。その基礎として、東京電機大学 projectF で行っている主なプロジェクトは、基地局システムの作成・CanSat を用いた小型人工衛星作成の学習・他大学との共同研究である磁気トルカコイルを用いた超小型人工衛星の姿勢制御の3つである。

基地局システムでは、今回ショートバックファイアアンテナを用いてシステムの再検討を行った。以前作ったシステムでは CW の受信を行えなかったが、今回試作したシステムでは、CW 信号から文字の変換を行うことができた。しかし受信できていない時もあり、ローテータ制御部の細部の見直しが必要である。

CanSat を用いた学習プロジェクトは、人工衛星の作成に興味を持った学生ための支援プロジェクトである。最初から人工衛星を作成するのではなく、空き缶大サイズの観測・通信のみのミッションを行う衛星を作成する。現在プロトタイプの仕様検討・試作を行っている。

超小型人工衛星の姿勢制御では、磁気トルカコイルを用いた能動的な姿勢制御を目的としている。衛星に働く外乱の推算を行い、磁気トルカコイルの各パラメータを算出し、実際にトルカコイルの作成を行った。シミュレーションの結果、十分に実用に耐えうる値が得られた。

projectF (official association name)

The aim of "projectF" (club activities of Tokyo Denki University) is to develop and

operate a satellite. Radio communication is necessary for operation and management of the satellite.

First of all, we develop a Ground-Station with short-back-fire antenna for CubeSat, which is launched for study. We received CW data from the XI-V using the developed Ground-Station system and were able to convert it into sound data and character data. Now, we have been trying to improve our system.

We propose the educational project for students who are interested in satellite that is named "educational project using CanSat". If students are interested in the satellite, we provide the CanSat kit that has only observation and communication system for study. And we have been deciding the prototype of CanSat kit and the specification.

The aim of small satellite which is project of PRISM is attitude control to use the magnetic coil for active control. We calculated disturbance for satellite, decided the parameter of the magnetic coil, and developed the coil. As a result, it turned out that the developed magnetic coil can be bearable to practical use enough.

A-18 都立航空高専 : Tokyo Metropolitan College of Industrial Technology



航空高専では2004年度から衛星開発を始め（重さ2kg、一辺15cm立方体サイズ）、その目的は15歳～20歳の高専学生による衛星開発教育モデルを作成すること、10kg以下級衛星用姿勢制御機および推進機を宇宙実証し、宇宙作業用ロボット衛星などの宇宙ロボティクス研究を発展させることである。航空高専衛星の宇宙ミッションは

宇宙との通信確保、

地球画像取得、

姿勢御（推進系マイクロスラスタ、3軸リアクションホイール）である。

宇宙・ロボティクスのキーワードは学生の挑戦心と自立心を促し、そして今後の宇宙開発に必要なキーテクノロジーでもある。我々は本目的を通して低年齢層の宇宙開発技術者育成の可能性を見出し、且つ実用的な宇宙ロボティクス研究に繋がることを望んでいる。

Since April 2004, we have been developing a small satellite (a 15 cm per side cube, mass less than 2 kg) with students from ages 15 to 20 years old. This satellite's purpose is mainly to demonstrate feasibility, securing transmission, taking pictures of Earth, and to conduct technical demonstration in space of the micro-thruster and reaction wheel 3 axes attitude control mechanism that can be loaded onto satellites under 10 kg. A breadboard model is complete and we are currently designing an engineering model.

A-19 首都大学東京:Tokyo Metropolitan University



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主に行っている。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。また今年度から、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始めた。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。本稿では、現在進行中のプロジェクトである1500N用酸化剤流旋回型ハイブリッドロケットエンジンの開発についての進行状況を述べることとする。

In our laboratory, we mainly study four themes of a hybrid rocket engine, a burner for small gas turbines, ignition, metal combustion now. In a study of a hybrid rocket engine, we study the regenerative cooling nozzle with liquid Oxygen. And in this year, we began a study of a pre-burner method to vaporize liquid Oxygen. In a study of a burner for small gas turbines, we study of a burner for small size gas turbines of 200W class with Propane gas, a burner for small size gas turbines with digestive gas, and a burner for Ultra Micro Gas Turbines of the 1 yen coin size with Hydrogen or Propane gas. In a

study of ignition, we study to relate to elucidation of ignition mechanism of ignition device for rocket engines which assumed Methane / Oxygen propellant and combustion characteristic of Methane / Oxygen premixed gas in low pressure. In a study of metal combustion, we study of combustion promotion of Boron prospective as a rocket fuel, a jet engine for Mars which used Mg for fuel, and the CO₂ fixation that used Fe / CO₂ reaction, and a study of blue fireworks.

By this report, I decide to speak progress about development of 1500N Swirling Oxidizer Flow Type hybrid rocket

A-20 早稲田大学 : Waseda University

報告なし

A-21 日本大学 : Nihon University



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、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上に失敗してしまった。その後、SEEDS 2 号機に向けた修正箇所の変更を行い、現在、SEEDS 2 号機の動作・環境試験を行っている。

Cansat プロジェクトでは、SEEDS に続く超小型人工衛星 SPROUT(Space Research On Unique Technology)に搭載予定である新規開発技術のうち、SSTV(Slow Scan TeleVision) 、CMOS カメラ、9600bps パケット通信の開発を行った。そして、ARLISS2006 において、技術実証のための実験機 SPROUT-Can と Come Back Competition に参加した CBC-03 の 2 機の打ち上げ実験を行った。

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。さらに、国際 GSN ワークショップ、UNISEC ワークショップ、国際カンサットワークショップでは、他大学の方々と交流を深め、情報交換を行った。また、衛星設計コンテストにおいては、設計大賞という大変光栄な賞をいただいた。

In the current year, we, Nakamura & Miyazaki Laboratory Nihon University, acted mainly the development and launching of CubeSat SEEDS(Space Engineering Education Satellite), and also acted the development and experiment of Cansat.

SEEDS was launched from Baikonur Space Center of Kazakstan on July 27, 2006. But, it failed because the engine of the first step stopped. After that, we modified the revision part for the 2nd SEEDS. Now, we are doing the operation testing and the environmental testing on it.

In the Cansat project, we developed SSTV(Slow Scan TeleVision), CMOS camera, and 9600bps packet transmission functions, which were scheduled to be installed in the satellite named SPROUT(Space Research On Unique Technology) following SEEDS. We launched two Cansats in ARLISS2006. One is SPROUT-Can for the technological demonstration. The other is CBC-03 which participated in the comeback competition.

Besides, we cooperated in the receiving of the satellite's beacon of other university, and we exchanged the opinion with amateur radio operators. Additionally, we deepened communications and exchanged information with people of other universities in international GSN workshop, UNISEC WorkShop, and international Cansat workshop. Moreover, we had the honor of getting a design grand prize in the satellite design contest.

A-22 武蔵野工業大学 : Musashi Institute of Technology

武蔵工業大学では、人工衛星の機能障害の原因としてあげられている誘電体内部の帯電に関して実験的に研究を行っており、実機への搭載を念頭に置いて、各種耐環境試験を行った。そのうち、宇宙空間で起こる広範な温度範囲下においても適正に電荷分布の計測が出来るように温度を変化させながら信号校正を行い、その影響を除去した。

飛翔体系の研究としては、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の供給系に関して、実験データの再現性と信頼性、制御性を高めるべく各種改良を行った。その結果、再現性にすぐれた実験データを得ることができ、推力としても想定推力の 100N 程度を得ることができた。

We have been conducting experiment to detect the charge distribution inside dielectric films for spacecraft surface materials. In order to realize spacecraft onboard measurement system, we need to investigate the effect of environment from launch to operate on orbit. Especially, temperature varies from -150 deg to 120 deg during orbits around the earth. Then, we measured the charge distributions during temperature change after electron irradiation. We showed the temperature effect onto the obtained charge distributions and corrected each data.

We also have been conducting experiment to obtain fundamental thrust characteristics of water/nitrogen rocket engine. This year, we modified our experimental setup so that reliable and reproductive data can be obtained. The renewed system showed very good reproducibility and attained over 100 N thrust force.

A-23 東海大学 : Tokai University



東海大学学生ロケットプロジェクト

東海大学学生ロケットプロジェクトは、2008年の春に打ち上げが予定されているアラスカ大学との共同観測ロケット(SRP5-Rocket)に搭載する計器の製作を行っている。また、我々は、国内で打ち上げたハイブリッドロケット9号機、10号機および11号機を開発した。ハイブリッドロケット9号機は、能代宇宙イベントにおいて打ち上げられ、成功した。さらに、2007年3月に、北海道大樹町で10号機および11号機の打ち上げに成功した。

一方、衛星の開発では、我々は、能代宇宙イベントで開催されたカムバックコンペティションのフライバック部門に参加したり、企業と連携して小型人工衛星の開発も行ったりしている。

そのほか、本プロジェクトでは、電子システム班、構造機構班および燃焼班の3つの班が、エンジン、機体、搭載計器、CanSatなどの研究、開発のために組織されている。

電子システム班では、ロケットの飛行経路や飛行中の姿勢の計測を行っている。2006年度は、加速度計、ジャイロセンサおよび気圧高度計と加速度計からなる分離回路を製作した。さらに、この班は、SRP-5-Rocketに搭載する3軸フラックスゲート磁力計のバックアップモデルの製作を行っている。また、太陽センサおよびUVセンサのフライトモデルの修理および試験も行った。

構造機構班では、ロケットの設計および製作を行っている。2006年度は、ロケットの設計において、軽くて強い機体の製作を目指し、縦通材を用いた構造設計およびオープニングショックの低減の研究開発を行った。また、風洞試験を実施した。機体の製作では、GFRPを用いたノーズフェアリングおよび胴体の開発のほかに、無火薬式分離機構の開発およびCanSatの放出機構の開発を行っている。

燃焼班では、ハイブリッドロケットエンジンの研究開発を行っている。2006年度、10号

機打ち上げのために 500N 級ハイブリッドロケットエンジンを自作した。燃料には、ワックスとウレタンゴムを混合したものを使用し、酸化剤には亜酸化窒素を使用した。

研究開発以外に、我々は、宇宙開発フォーラム 2006 および国際カンサットワークショップにおいて活動紹介を行った。また、能代宇宙イベントにおいて展示ブースを設け、地元の方々と交流を深めた。今後も積極的に様々なことに挑戦していこうと考えている。

Tokai Student Rocket Project team

In 2006, the Tokai Student Rocket Project (TSRP) is manufacturing payloads that will be launched in collaborative rocket project with University of Alaska. In addition, we developed TSRP-H9, TSRP-H10 and TSRP-H11, which were launched in the country. In August 2006, we succeeded in launching a hybrid rocket #.9 at Noshiro. And in March, 2007, we succeeded in launching #.10 and #.11 at Hokkaido Taiki-cho.

On the other hand, in the development of satellites, we participated in a comeback competition at Noshiro in August. Also, we are developing a small satellite with companies.

The others, an Electronic System group, a Structure and Structural Dynamics group and a Hybrid Engine group are organized in TSRP.

We developed accelerometers, gyros and altimeters to measure the flight performance of rockets in the Electronic System group. Also, we are manufacturing a backup of fluxgate magnetometer. And we repaired a solar attitude sensor and UV sensor to carry the SRP-5 rocket.

We researched the structure design and the decrease opening shock to manufacture light and strong rockets in the Structure and Structural Dynamics group. Also we developed nose fairings from GFRP, and we developed separation system.

We research and develop hybrid rocket engines in the Hybrid Engine group. We developed a 500N class hybrid rocket engine in order to launch TSRP-H10 and TSRP-H11.

Besides research and development, we introduced TSRP in SDF2006 and the international CanSat workshop. Also, we established a place to exhibit TSRP's rockets in Noshiro 2006.

A-24 Kansai Space Explorers



Kansai Space Explorers (以下 KSE) は、アウトリーチ活動に力を入れて活動を行ってきた。アウトリーチ活動の目的は、宇宙を身近に感じてもらうこと、自分の専門分野をわかりやすく説明する能力を習得することなどである。本年度も、4月から計5回アウトリーチ活動を行ってきた。

また、2005年末より東大阪の技術者が立ち上げた『宇宙クラブ関西』に KSE の有志が参加し、フランスにて打ち上げるロケット及びそのロケットに搭載する模擬衛星の製作を行ってきた。KSE は 9cm 立方の模擬衛星の製作を担当した。衛星製作のミッションは、衛星製作に必要な基本技術を修得することである。ロケットの打ち上げには成功したが、打ち上げの際にかかったロケットの振動に耐え切れずに衛星が空中分解してしまい、データの取得は出来なかった。来年度は今年度の反省を踏まえ製作を行っていく予定である。

上記以外にも KSE では、研究室取材、宇宙政策研究会など様々な活動を行っている。

The KSE (Kansai Space Explorers) is an inter-university group of students who share their interests in outer space, based in the Kansai region. We take part in various space activities. We aim to familiarize people with outer space.

As our outreach activities, we periodically give lessons to children about space.

We have other activities in progress: giving lectures on bottle rockets in several regions of Kansai, planning and managing events, creating rockets and mock satellites which size is 9cm×9cm×9cm and which is launched in France, interviewing three laboratories concerned in space technology, and studying space policies.

Through these activities, we aim to promote public interest in outer space.
We are continuing to do these activities.

A-25 大阪府立大学 : Osaka Prefecture University



CEES (Cryogenic, Economical, Ecological, and Safe) ロケットは、推進剤に液体窒素を、加熱剤に温水を使用する非燃焼型ロケットである。このロケットは燃焼過程を伴わないため、経済的で、環境にも優しく、安全に取り扱うことができるので、学生の教育用ロケットとして、優れた点を多く持つと考えられる。大阪府立大学では、CEES ロケットの利点を生かした、Can-Sat 打ち上げ用 CEES ロケットの開発を進めている。2006 年 9 月に、CEES-2A 号機の打ち上げ試験を行った。昨年度打上げに成功した CEES-1 号機からの大きな変更点は、タンク押し出し方式、燃料タンク構造、フェアリング開放方式の三つである。結果は、目標高度(150 m)には届かず、完全な状態での回収はできなかった。その主要原因として噴射時間が短く、質量流量の制御に問題があることがわかった。そこで、我々は極低温流体であるため、これまで困難であった液体窒素の質量流量の計測に取組み、その計測に成功した。

CEES (Cryogenic, Economical, Ecological, and Safe) rocket is a non-combustion type rocket using liquid nitrogen as a propellant and heated water as a heat source. The CEES rocket, as a rocket without combustion process, has many advantages from an educational point of view such as being inexpensive, eco-friendly, highly safe, and easy to handle for students. We have been developing a small rocket of CEES type on the basis of the non-combustion system for launching a Can-Sat. On 22nd September 2006, we launched the CEES-2A rocket with a Can-Sat, which has been improved

drastically from CEES-1 rocket. The changes we have made from CEES-1 rocket are as follows: three-tank system for gas extrusion propellant tank in structure, and fairing opening mechanism. The result of the flight test shows that the engine with the new tank system is effective enough, although the rocket was unable to reach the target altitude 150 m and we failed in recovering the rocket in perfect state. It was also found that the exhaust time was fairly shorter than the predicted value and the engine had a problem with control of the mass flow rate. After the launch, we contended with difficulty in measuring the mass flow rate of cryogenic liquid nitrogen. At last we were successful in the measurement.

A-26 兵庫県立大学 : University of Hyogo



近年、多くの大学で小型ロケットの開発が活発に行われている。我々は、LN₂ と H₂O による安全性を最大限に考慮した、非燃焼型ロケットエンジンシステムに着目し、エンジン部の小型化、軽量化、高性能化と信頼性の向上を研究している。今年度、混合室と LN₂ タンクを一体化させた、バルプレス構造を有する非燃焼型エンジンを開発し、地上噴射実験を行った。その結果、最大推力 130N (混合室圧力 0.45MPa、スロート面積 240.8mm²) を得た。また、LN₂ と H₂O の混合促進を図るため、混合室への H₂O の噴射口に H₂O の比表面積増大を目的としたシャワーキャップ(開口率 0.4)を取り付け、噴射実験を行った。その結果、混合初期における素早い推力の立ち上がりと、最大推力 225N (混合室圧力 0.8MPa、スロート面積 240.4mm²) の持続が確認できた。なお、これらの実験結果は、1 次元ノズル解析から得られる混合室圧力と推力の関係において、理論値とほぼ一致した。

Recently, the activity of the development of a small rocket in universities has been enhancing. Focusing on safety, we started to study on a small rocket engine using two liquids (LN₂ and H₂O) without combustion process. We proposed and developed the non-combustible rocket engine with the valve-less mechanism for the reduced-size, reduced-weight and reliable one. From the experimental results of this engine, the maximum thrust about 130 N was obtained with the throat area of 240.8 mm² and the mixing room pressure of 0.45 MPa. Additionally, a shower cap (aperture ratio: 0.4) is installed at the inlet of the water part in the chamber because the specific surface area of water drops is increased. As a result, the maximum thrust about 225 N was obtained

with the mixing room pressure of 0.8 MPa, and this value coincides with the theoretical one, and kept for 1.5 seconds.

A-27 安田女子大学 : Yasuda Women's University



安田女子大学現代ビジネス学科では、「3次元CG(コンピュータグラフィックス)」技術や「ハイビジョン映像撮影編集」技術を最大限に生かし、社会に還元するため、超小型人工衛星を広く紹介するプロジェクトを進めています。2006年4月には、プロジェクト最初の作品であり、学生の努力の結晶である「CubeSatShow ~宇宙への軌跡~」というDVDが完成し、約500枚を、東京大学や高校、企業などに配布しました。また、2006年11月に、日本大学理工学部航空宇宙工学科から依頼を受け、日本大学の超小型人工衛星SEEDSのメモリアルDVDを制作しました。さらに、2007年3月には、東京大学が2008年に打ち上げる予定の新たな超小型人工衛星PRISMを紹介するDVDが完成する予定です。これからも、私たちは、より一層3次元CGの技術を磨き、よりリアルな映像を生み出すDVD制作プロジェクトを行い、UNISECの活動に貢献していきたいと考えています。

We, the members of Yasuda Women's University, have the project to create a DVD to introduce CubeSat using 3-D computer graphics and Hi-vision Video technology. In 2006, we made a first DVD named "Cube Sat Show", and we sent 500 copies to many universities, high schools and companies in Japan. We also made a DVD to memorize SEEDS, which was made by Nihon University. Now, we are making a new DVD to introduce PRISM, which Tokyo University's students are now developing. We hope to make more real DVD by improving our skill of 3-D graphics, and to contribute to the activity of UNISEC.

A-28 山口大学 : Yamaguchi University

報告なし

A-29 津山工業高専：Tsuyama National College of Technology



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2つのプロジェクトを行った。以下にその概要を示す。

(1) 独自衛星プロジェクト

火星などの惑星を探查する際の技術課題の一つは、通信のタイムラグを如何に克服するかである。この課題の解決策の一つは、探查機を自律制御による運用することがあげられる。奥山研究室は、これを鑑み自律制御小型ローバを設計製作することを活動目的とした。

具体的には、2008年度 ARLISS プロジェクトに参加し、火星表面に似たブラックロック砂漠で小型ローバを実運用することにより、設計の妥当性を実証することを考えている。

(2) 独自ロケットプロジェクト

地球を秒速約 8km で周回する宇宙機が大気圏に再突入する時、その膨大な運動エネルギーは熱エネルギーに変化し、機体表面は高温環境にさらされる。熱防御の対策を施していない宇宙機は、この高熱環境に耐えることができず、燃え尽きてしまう。これを防ぐため、宇宙往還機の外表面は熱防御材でおおう必要がある。代表的な熱防御材の一つは炭素繊維強化プラスチック（以下、CFRP）製のアプレータであり、現在までに木星探査プローブの「ガリレオ」、日本の「USERS 宇宙システム」の「REM カプセル」、「はやぶさ」の大気圏再突入プローブに適用されている。このCFRPの比強度、比剛性は実用材料の中で最大であり、また超高温下における耐熱特性にも優れているためロケットノズルにも適用されている。

津山高専の奥山研究室は、宇宙往還機あるいは超小型ロケットノズル用の超軽量CFRP製アプレータの開発を本年度の活動目的とした。

活動の結果、従来の CFRP 製アブレータで同程度の耐熱特性を有し、かつ従来のアブレータと比較して 1/5 も軽くなった超軽量アブレータの開発に成功した。これは、ミドルサクセスレベルの成功であるが、国内で初めての快挙である。

来年度は、パートナーを見つけ、開発した超軽量アブレータを超小型ロケットに適用し、実際の燃焼環境に耐荷できることを実証したい。

In the 2006 fiscal year, the Okuyama laboratory of Tsuyama National College of Technology carried out two projects. Outlines of these projects are shown below.

(1) Original satellite project

A technical problem for a searching planet mission is how to conquer communicative time lag. A solution for this problem is to twist the probe to autonomous control. In view of this, the objective of Okuyama laboratory was to manufacture an autonomous control small rover with this solution incorporated. Concretely, Okuyama laboratory is due to participate in the ARLISS project at Black Rock desert in the 2008 fiscal year. The validity of the small Rover designed by the Okuyama laboratory will be evaluated by employing it at Black Rock desert, which is similar to the surface of Mars.

(2) Original rocket project

In the 2006 fiscal year, the objective of Okuyama laboratory was the development of a nozzle for a micro rocket and heat shield material for a re-entry vehicle. Okuyama laboratory succeeded in the development of a new heat shield material as a result of the members' efforts. The lightness of this material is 1/5th that of conventional material, while the heat-resistant ability of this material is the same as that of conventional material. This is a middle level success. However, this is an inspiring feat, first in Japan.

In the 2007 fiscal year, it will be proved that the developed material can bear combustion environment of rocket, and additionally, the Okuyama laboratory will find a partner.

A-30 香川大学 : Kagawa University



香川大学における宇宙工学への取り組みは、能見研究室を中心とした「香川衛星開発プロジェクト」として行われている。このプロジェクトは2005年に発足し、本年度も CanSat プロジェクト、超小型人工衛星 STARS の開発を並行して進めてきた。

STARS は、能見研究室の軸研究である「テザー宇宙ロボット(TSR: Tethered Space Robot)」の機構を搭載した、それぞれ 16 cm 立方の親子機体で構成される超小型人工衛星 STARS を開発するというものである。2005 年初頭、学内外を問わず研究室の閉じた活動にしない形態でプロジェクトメンバーが募集され、現在 17 名のメンバーで構成されている。

今年度、我々は STARS の BBM 開発終了と EM 製作に着手することを目標に開発を進めてきた。メインミッション機器である伸展回収機構、ロボット機構の開発は試験を通して技術的にも確立しつつある。バス機器においても通信系、電子系の開発において大きな進歩があった。今年度は、微小重力実験、熱真空試験、放射線試験、遠距離通信実験などを行った。また、CanSat 開発を進めつつ、ARLISS へのオープンクラスに STARS の BBM 機器を搭載し、シーケンス動作や電子系、通信系の評価を行った。

また、我々のプロジェクトでは人工衛星や CanSat の開発プロジェクトだけでなく、学内で宇宙工学を活性化させたり、地域において宇宙開発の裾野を広げたりするための活動、プロジェクトの広報活動を積極的に展開している。

The space engineering that promoting in Kagawa University is in Nohmi Laboratory. It is called “Kagawa Satellite Development Project”. This project started in 2005. And it is made up of 17 students now. At this year, we are developing the CanSat, and the nano-satellite, “STARS”.

STARS is 16 cm on a side, and consists of Mother Satellite and Daughter Satellite connected by tether. Mother Satellite deploys tether having Daughter Satellite at its end. Daughter Satellite has one arm, and tether is attached at its end. Then attitude control by arm motion using tether tension is possible. The main mission of STARS is to take pictures of a satellite during tether deployment.

In this year, we developed the BBM of STARS, and changing term to making EM. Especially, we developed C&DH subsystem, communication subsystem, deploy-and-recovery subsystem.

As other project activity, at our city, we are achieving a regional partnership. For example, we made CanSat with student or community resident, and we made paper craft of satellite with small children. We carried out mini-ARDF competitions in this year.

In 2007, we have to continue the development to make more growth, with challenge spirit!!

A-31 九州工業大学 趙研 : Kyushu Institute of Technology at Cho & Toyoda laboratories



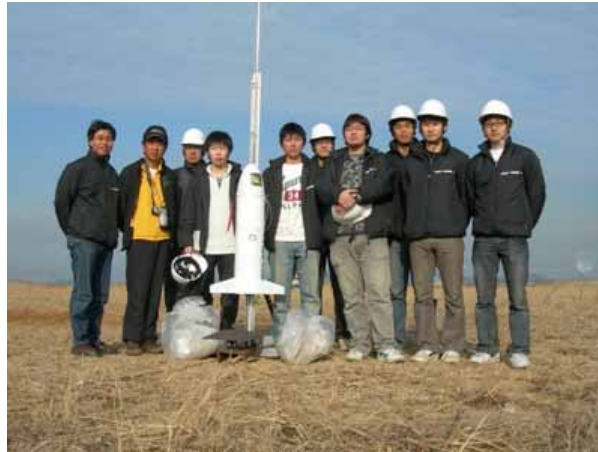
本研究室では、今年度から「九工大衛星開発プロジェクト」として学生プロジェクトを発足させ、本格的に衛星開発を始めた。活動初年度となる今年度は、衛星開発に必要な基礎的な知識および技術の習得のため CanSat 製作からスタートし、実際に CubeSat 製作に取り組んだ。本衛星は、2009 年に迎える本学創立 100 周年記念プロジェクトの一環として開発を始め、現在、詳細設計・BBM 製作を行っている。正式名称を「宇宙用材料曝露試験撮影衛星」といい、衛星の愛称を本学の校章にちなみ「鳳龍」と命名した。詳細は Web ページ参照 (<http://kitsat.ele.kyutech.ac.jp/>)

また、学生プロジェクトとは別に、九州大学が中心となり開発中である QSAT のミッション機器として小型衛星搭載型プラズマ計測プローブの製作を行った。

From this year, we started the KIT satellite project at Cho & Toyoda laboratories. This year as first year of this project, we developed a CanSat to acquire the basic knowledge and technique for our satellite development. And then we started to develop a satellite. Our satellite is a CubeSat as a part of KIT's 100th anniversary celebrations in 2009. The satellite's nickname is "HORYU", after the KIT emblem. The full name of HORYU is "Space Material Exposure Experiment and Imaging Satellite".

Moreover, we developed a plasma measurement probe for QSAT developed at Kyushu University separately from KIT satellite project.

A-32 九州工業大学 米本研 : Kyushu Institute of Technology at Yonemoto laboratories



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て、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、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実証を目的として、予備ロケット実験機を用いた予備飛行実験を行っている。

開発状況としては、昨年度の経験を踏まえてパラシュートの放出機構の改善設計と製作を進めたこと、また GPS からの航法データの処理、ピトー管からの飛行情報処理の搭載プログラムの開発を進めている段階にあり、予備ロケット実験機を使って機能検証を行っている。

今後は、予備ロケット実験機に姿勢センサーを搭載して、航法誘導制御システムの完成と搭載ソフトウェアの基本構造の完成を目指すとともに、小型の有翼式ロケット実験機の開発と飛行実証を行う予定である。

A small scaled winged experimental rocket using solid motor of model rocket is under development at the Kyushu Institute of Technology aiming at realization of winged reusable sounding rocket. Beside the development, pre-development test rocket was launched for the functional tests of parachute ejection mechanism and onboard guidance and control system.

Up to date, the design and manufacturing of parachute ejection mechanism has been improved, the onboard guidance and control system for the process of navigation data from the GPS satellite and flight data from the Pitot Tube is partially developed.

An experimental rocket was developed for the rocket launch campaign held at La

Courtine in France. The mission was the autonomous gliding guidance using parafoil. There were many modifications required by CNES at every ground test. But the launching of the rocket was finally permitted to be launched on July 29th, 2006.

We will participate in the rocket launch campaign in the next fiscal year, too.

A-33 九州大学：Kyushu University



現在、九州大学において開発中の QSAT という小型衛星開発プロジェクトの紹介と現状を報告する。QSAT とは、正式名称をオーロラ帯磁化プラズマ観測衛星 QSAT(Kyushu Satellite)といい、九州大学航空宇宙工学部門宇宙機ダイナミクス研究室、軽構造システム工学研究室、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が合同で開発を進めている 50kg 級の小型人工衛星である。ミッションは、オーロラ帯を通過する衛星の帯電状況を観測すると同時に、オーロラ帯を通過する際の磁場及びプラズマ密度の変動も観測し、衛星帯電現象のメカニズムを解明すること、及び九州大学宙空環境研究センターが地上に配置した磁場観測網を用いて予測しているオーロラ帯沿磁力線電流を上記の観測により検証することの 2 つである。 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する。宇宙機ダイナミクス研究室では、軽構造システム工学研究室、福岡工業大学田中研究室とともに、衛星のバス機器開発を主導して行っている。現在、EM ユニットの各種環境試験、動作確認試験を実施している段階である。また、九州大学地上局の活動報告、CANSAT2006 プロジェクトの活動報告も合わせて紹介する。

QSAT (Kyushu SATellite) is the micro satellite developed in SSDL, Kyushu Univ. This satellite aims to observe the change in the magnetic field and the density of magnetoplasma when the satellite will be passing through the auroral zone to better understand the spacecraft charging to cause space disaster. Kyushu University Space Environment Research Center takes charge of the magnetometer as the one of the mission equipments of this satellite, Kyushu Institute of Technology is taking charge of the plasma probe, and Kyushu University, Department of Aeronautics and Astronautics

and Fukuoka Institute of Technology take charge of the bus system of the satellite. We are developing the satellite equipments consist of COTS (commercial-off-the-shelf) products with the support of local industries. This report provides the current status of QSAT, in addition, CANSAT 2006 Project to acquire the developmental techniques of satellite and Kyushu University Ground Station Activity.

A-34 九州東海大学 : Kyushu Tokai University

It was because we were commissioned by JARL (The Japan Amateur Radio League, Inc.) to forecast the orbit of JAS-1 (the Japan Amateur Satellite) launched in 1986 and acquire its telemetry that we set about tracking the orbits of the amateur communications satellites in real earnest.

At that time, Tokai University formed "Satellite JAS-1 Tracking Technology Committee," and promoted this project. JAS-1 was launched by the rocket H-1 from Tanegashima Space Center on August 13, 1986. We have acquired and analyzed the telemetry by tracking JAS-1, and reported it to the laboratory in JARL.

Since JAMSAT (Japan Radio Amateur Satellite Corporation) made their website in 1997, we have acquired the telemetry of JAS-2 three or four times a week, and contributed it as information volunteers to "JAS-2 info" on the "News" page (<http://www.jamsat.or.jp/ml/news/>) on the website once a week to release it to the public.

Since 2003, the students from various universities have participated actively in UNISEC (University Space Engineering Consortium) and the new satellites have formed one after another. We would like to unite our efforts as much as we can especially with acquiring the telemetry when the satellites are in their initial orbit.

(<http://www.ktokai-u.ac.jp/>)

A-35 鹿児島大学 : Kagoshima University



私たちの研究室では、大気水蒸気観測のための小型人工衛星の開発、人工衛星の電波を利用した人工衛星の軌道決定法、受信装置の開発や気象に関する研究、光学望遠鏡の教育利用、といった研究などを行なってきました。

小型人工衛星の開発は、鹿児島における産学官が連携し行なっています。この人工衛星を使って、大気中の水蒸気観測を行い、集中豪雨や雷をもたらす雲の発生などを素早くとらえ、局地的な天気予報に役立てることを考えています。また、小型人工衛星の開発をおこなっている鹿児島人工衛星開発部会等の主催によって講演会を企画し、2007年2月には、北海道大学の永田晴紀先生と九州工業大学の趙孟佑先生に講師として講演していただきました。この講演は、一般の方や学生に大学や民間で行っている宇宙開発のことを知ってもらうために一般公開を行いました。

At our research institute, we studied the following. Development of a small man-made satellite for atmosphere steam observation, Orbit decision method of the satellite which used an electric wave of a man-made satellite, development of a receiving set and study about the weather, the education use of an optics telescope.

Industry university cooperation official in Kagoshima cooperates and performs development of a small man-made satellite. We perform atmospheric steam observation with this man-made satellite, and we think that I make use for a local weather forecast.

We planned a lecture by sponsorship such as Kagoshima man-made satellite engineering department society, and In February, 2007, Mr. Tyou of Kyushu Institute of Technology and Mr. Nagata of Hokkaido University gave a lecture.

We opened this lecture to the public to performed it to have general one and student study space development

A-36 高知工科大学 : KUT Space. Lab



高知工科大学 電子・光システム工学科 山本真行研究室では、現在JAXAのS-520-23号ロケット実験に参加し、2007年夏の打上げを目指して搭載機器の試験や地上観測の準備を進めています。他に研究室観測設備としては、流星電波干渉計や高感度流星カメラがあります。学生主導で開始した人工衛星設計チームでは、1年生から4年生までの混成で第14回衛星設計コンテストに応募し、アイデア部門での本選出場を果たし初出場で奨励賞を得ました。UNISECワークショップや第3回種子島ロケットコンテストにも参加し全国の大学と交流を深めました。今後はさらにメンバーを集め、モデルロケットに搭載可能な微小電子機器の開発を進めたいと考えています。

We are members of Masa-yuki Yamamoto Laboratory, Dept. of Electronic and Photonic Systems Engineering, Kochi University of Technology (KUT). We're now in preparation process of onboard and ground-based instruments of coming JAXA S-520-23 sounding rocket experiment to be launched in summer of 2007. A radio interferometer and high-sensitivity cameras are used for daily meteor observation at KUT.

Satellite design team of KUT was founded this year led by 1st grade students. We participated in the 14th satellite design contest in idea category, resulting in Encouragement Prize at the debut challenge.

We also took part in the UNISEC workshop as well as the 3rd Tanegashima rocket contest, having good relationship with many University students in Japan. Furthermore, we'd like to gather more student members in KUT and develop tiny electronics instruments to be equipped as payloads of model rockets in near future.