

ハイブリッド・ロケット開発プロジェクト（6）

ハイブリッド・ロケットの打ち上げ試験について報告！（2013年3月23日実施）

和歌山大学宇宙教育研究所が所有するコスモパーク加太において、ロケットガール&ボーイ養成講座等を含む加太宇宙イベントに参加しました。



図1 打ち上げランチャー準備中



図2 ロケットの最終調整中

ロケットの打ち上げは15時の予定でしたが、エンジンの部品の取り付け作業があったため、打ち上げは16時に延期となりました。

さらに、16時の打ち上げ時には開放機構の距離センサーの不具合が見つかり、プログラムの修正のため、打ち上げは最終の17時に再延期となりました。

そこで、これらロケットの不具合をクラブ員が一丸となり、問題の修正に取り掛かり、機体の分解、距離センサーのプログラム修正はインターネットを介して、瞬時に解決しようと必死になって取り組みました。



図3 全員で問題を修正



図4 リフトオフ（打ち上げ）

打ち上げ30分前にはロケットの問題は全て修正され、【IBARAKIDOUJI-HR01】は目標高度200mを大きく超え、高度300mに達する飛翔を実現することが出来ました。



図5 全員で記念撮影

茨木童子君も応援に来てくれました！

参加した生徒たちは、初めてロケットの製作から打ち上げまでを体験し、大きく成長したと思います。また、次年度も挑戦したいと思いますので応援宜しくお願いします。

企業連携による小型人工衛星（CUBE-SAT）の筐体製作プロジェクト

目的

大阪労働協会が主催する平成25年度「人気産業活用人材育成事業」において、全国工業高等学校長協会の「小型人工衛星打ち上げ」プロジェクト（平成31年打ち上げ予定）の人工衛星の筐体（2Uサイズ）の設計、製作を企業と連携して行うことにより、生徒たちに現場で求められる“ものづくり”に対する技術的センス、社会人として心構えを身につけさせ近い将来、就職する企業で活用できることを目的として実施しました。

連携企業

株式会社 ジェービーエム <http://www.jbm.co.jp>

内容及び日時

- ①平成25年11月5日（火）放課後、本校CAD室
 - ・Mastercamを用いてCAD/CAMの基礎講習を行いました。
- ②平成25年11月11日（月）放課後、本校CAD室
 - ・Mastercamを用いて人工衛星筐体部品データ作成（本校オリジナル図面）
- ③平成25年11月22日（木）放課後、株式会社JBM大阪本社
 - ・Mastercamも用いた5軸加工機体験、3Dプリンター（McORIRIS社製）を用いた小型人工衛星の筐体部品試作
- ④平成25年12月16日（月）大阪府立労働センター
 - ・大阪労働協会主催「人気産業活用人材育成事業」の成果発表会
 - 発表テーマ
 - ・小型人工衛星と送受信できるアンテナの製作
 - ・小型人工衛星（CUBE-SAT）の筐体製作

発表参加生徒

3学年機械系機械制御専科、課題研究、人工衛星製作班4名

実施の様子①（CAD/CAMの基礎講習）

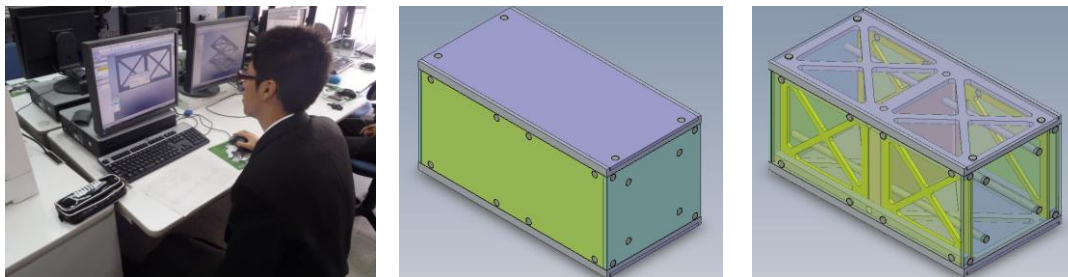


図1 3D-CAD（SolidWorks）で設計

実施の様子②（人工衛星筐体部品データ作成）



図2 企業連携授業開始



図3 MASTERCAMの基礎

実施の様子③（株式会社 J B M大阪本社にて体験実習）



図4 体験実習開始

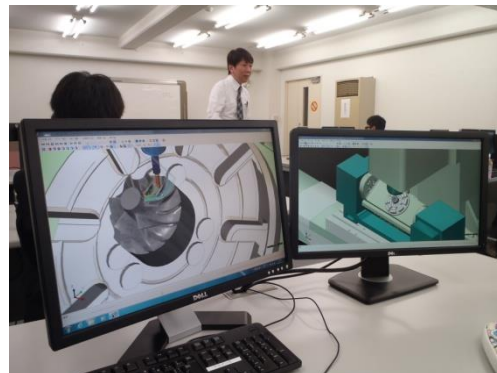


図5 5軸加工機の講義



図5 3Dモデル製作中

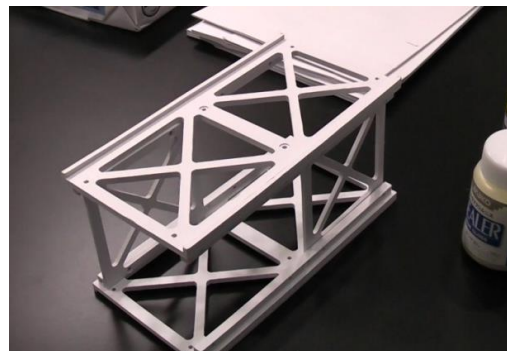


図6 2Uサイズの筐体

成果発表④（大阪労働協会主催：平成25年度「人気産業活用人材育成事業」）

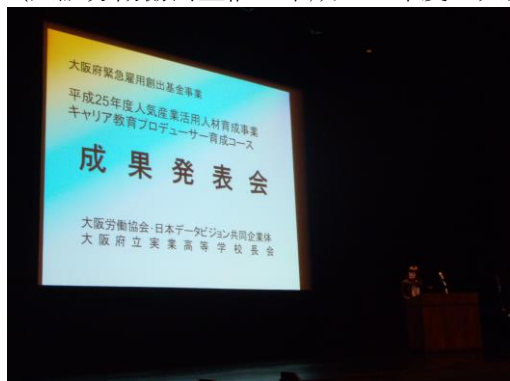


図7 成果発表会の様子

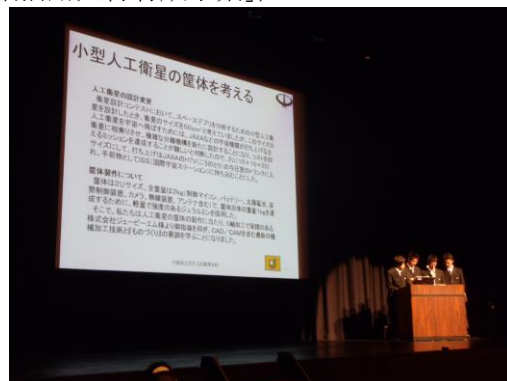


図8 プレゼン開始



図9 交代で説明

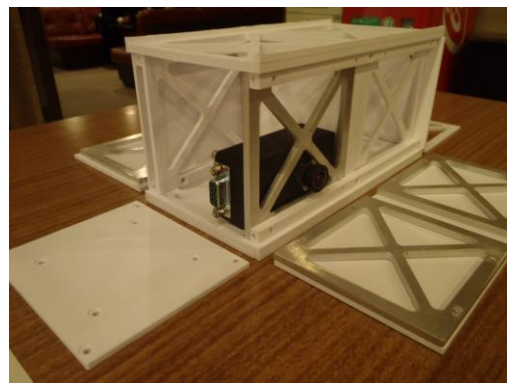


図10 CUBE-SAT展示

人工衛星について学んだこと

人工衛星と通信するアンテナの構造について学びました。
アンテナの種類もいろいろあり、八木アンテナやパラボラアンテナがあり、八木アンテナでは反射素子と導波素子を組み合わせたアンテナで、両方を使用することで、鋭い指向性を持つことなどが理解できました。

企業連携授業で得られたこと

アンテナを設置する際、松原無線工業株式会社様の技術者の仕事の進め方を見て、汗だくになりながらも手際良く作業をしている姿に感動しました。
私も4月から社会人となり、仕事をするときには、どんなに暑くても文句を言わず、手際良く仕事ができる技術者を目指したいと思いました。

この課題研究に参加して分かったこと

人工衛星打ち上げプロジェクトの一つであるアマチュア無線を利用したリモートセンシング技術の理解と習熟に必要なアマチュア無線の電波塔の設置工事を行いました。
世界中の人工衛星の状態を逐一チェックしたり、情報を相互補完したりすることで、国際的な連携が可能になることが分かりました。

3M4 井田 郁弥

人工衛星について学んだこと

スペースデブリをこんな形で調べられるとは、思いもしませんでした。調べて行くうちに、人工衛星の複雑さや奥深さにひかれて行きました。人工衛星にも色々な形と役割があり、それぞれ必要不可欠で、私達の生活は人工衛星に助けられていることをあらためて再認識しました。

企業連携授業で得られたこと

企業連携では大阪無線株式会社様、松原無線工業株式会社様、株式会社ジェービーエム様と連携し、無線の仕組みや通信の仕方、アンテナの組み立て、人工衛星の筐体の製作工程などの様々な事を丁寧に教えて頂きました。私達には勿体ないくらいに詳しく教えてもらい、とても興味の持てる授業でした。

この課題研究に参加して分かったこと

人工衛星一つ造るにしても様々な企業が協力し連携することで出来るものだということを知りました。
今回の連携事業を教訓にして、会社に入り、それを活かして行きたいです。

3M4 大中 由哉

人工衛星について学んだこと

人工衛星を宇宙に飛ばすにあたり、一番妨げになるのは宇宙空間に漂っている宇宙ごみ(スペースデブリ)について私は興味を持ちました。

人工衛星にぶつくと大きな被害が出てしまうこのデブリは1cm~10cmの大きさの物は把握されておらず、どうすれば無くすことが出来るかを学びました

企業連携授業で得られたこと

大阪無線株式会社様、松原無線工業株式会社様と協力して行った、アマチュア無線の地上局の設置工事ではプロの仕事の間近で見る事が出来、電波の送受信の仕組みが理解できました。

また、株式会社ジェービーエム様とはMASTERCAMというソフトを使いCADCAMについて勉強させてもらいました。

さらに会社へ行かせて頂いたときに、5軸加工機や3Dプリンターを見せてもらい、その動きに大変興味を持ちました。

今まで加工するだけが製造だと思っていましたが、CADで製図することも製造業であることを学びました。

この課題研究に参加して分かったこと

この課題研究では仲間はもちろん、先生方、多くの企業の協力がなければ実現できませんでした。

また、この研究で改めて学んだことは、団結しあう力、諦めない力、最後までやり遂げる力の三つの力です。これら、三つの力については今後の人生に大きな糧になると思いました。

さらに、技術面においても、製造業に進む私にとって学ぶべき点が多くあり、この課題研究に参加できて良かったです。

3M4 金築 稜真

人工衛星について学んだこと

人工衛星のことを学んで調べて行くと、小型人工衛星といえども製作するは難しく、材料一つ一つに向きがあり、小さなパーツであったとしても材料の違いで性質が異なることを学びました。

また、調べ学習の時には、課題研究の仲間と協力することを大事にすれば、様々なアイデアが生まれ、問題を解決することができました。

企業連携授業で得られたこと

私は大阪無線株式会社様や松原無線株式会社様、株式会社ジェービーエム様からの技術者の皆さまからの講義は大変難しい話をするのかと思いましたが、高校生でも理解できるように、無線機の昔の話やCAD/CAMのシステムの話をつみ砕いて丁寧にお話していただいたことが嬉しかったです。

この授業で得られたことは、社会人として仕事をするにはコミュニケーション能力が最も大切であることを学びました。

この課題研究に参加して分かったこと

この課題研究は私達が研究するテーマ以外に大阪無線株式会社の社長である 宮口和将様や株式会社ジェービーエムの営業技術課長である白原直樹様から会社の在り方、社会人としての生き方、仕事に対する姿勢などを教えて頂き、今後私たちが社会で仕事をするときに、これらの経験を活かしたいと思えます。

3M4 竹田 恭史

謝 辞

今回、本校の宇宙教育活動の一つである「小型人工衛星の研究開発」に関する課題研究について、連携企業である大阪無線株式会社様、松原無線工業株式会社様、株式会社JBM様、大阪労働協会様におかれましては、お忙しいところにもかかわらず私達に貴重な時間や場所を割いていただいたの御指導ならびに御鞭撻、誠にありがとうございました。

この場をお借りしまして、本校の宇宙教育活動に御協力いただいた全ての皆様に感謝申し上げますとともに今後、これらのプロジェクトを継続発展させていくためには皆様方より、さらなる御協力、御指導、御鞭撻が必要となりますので、宜しくお願いいたします。

今後の予定

- ①大阪府立大学が2月下旬に打ち上げ予定の人工衛星「OPUSAT」の信号データの受信を行う。
- ②アマチュア無線の電波塔を手動追尾方式から自動追尾方式に改良を行う。
- ③人工衛星の筐体（本校オリジナル図面）を企業連携により本校設備を活用し製作していく。

ハイブリッド・ロケット開発プロジェクト（5）

ハイブリッド・ロケットの製作について報告！（2013年3月8日～22日実施）

ハイブリッド・ロケットの開発は、前回の地上燃焼試験と並行して行っていましたが、燃焼試験が終わってもまだ、ロケットは完成していませんでした。

エンジンを支える部品は本校の設備では製作することができなかつたため、大阪府立城東工科高等学校のメカトロニクス系の先生方の御協力の下、レーザー加工機をお借りして、製作して頂きました。



図1 レーザー切断中

次に、城東工科高校で加工した部品と本校で加工した部品を組み立てて、3次元CADで計算した通りの形状になっているか仮組を行いました。



図2 職員室で仮組（右側には茨木童子君）

仮組後、ロケットを安全に回収するための減速機構（パラシュート開放システム）の完成をめざしました。
開放システム要件

- ①：距離センサーをトリガーにする。
- ②：到達高度と時間、落下加速度の3重チェックで動作するようにする。
- ③：パラシュートのファーストショックによる安全率を20倍で設計。

上記の3つの条件をクリア出来るように、学校に夜遅くまで残り、製作と実験を繰り返して、打ち上げる前日に何とか本校初のハイブリッド・ロケット、IBARAKIDOUJI-HR01が完成しました。