

平成 24 年度工学系共通経費による顕彰と研究助成 成果報告書

所 属	機械宇宙システム専攻
研究者(ふりがな)	坂本 啓 (さかもと ひらく)
タイトル	模擬人工衛星 Cansat 開発を通じたグローバルエンジニアリングリーダーの育成
助 成 名	8. 上記以外で特に有益と工学系長が認める国際交流の教育研究連携助成
採択金額	410,000 円
背景と目的	<p>背景と目的</p> <p>昨今の日本の産業構造の変化を受け、国際的な場でリーダーシップが取れる技術者の育成が教育の現場に強く求められている。学生の時期に国際的な環境でプロジェクトを経験させる、すなわち Project Based Learning の機会を提供することは、高等教育の場から社会が要請する人材を輩出するための、一つの有効な手段である。毎年 9 月に米国ネバダ州で開催される A Rocket Launch for International Student Satellites (ARLISS) は、1kg 程度の模擬人工衛星 CanSat をアマチュアロケットを用いて高度 4km 程度まで打ち上げる競技会である。学生はそこで CanSat を用いて自分たちが考案したミッションに挑戦することが可能であり、貴重なプロジェクト遂行経験が得られる。本申請では、本学学生をこの ARLISS へ派遣し、将来のエンジニアリングリーダーを育成することを目的とする。</p>
実施概要	<p>実施概要</p> <p>以下の通り開催された ARLISS へ学生 7 名を派遣し、教員 1 名が引率した。</p> <p>【開催日・場所】 2012 年 9 月 9 日～14 日 米国ネバダ州 Blackrock 砂漠</p> <p>【参加者】 日米の大学から、17 チームの参加があり、約 100 名の学生が砂漠に集った（日本からの参加は、NPO 大学宇宙工学コンソーシアムが取りまとめを行った）。東工大からは以下の 7 名の学生が米国に渡った：川口 健太・北守 隆旺・大友 暢寛・山田 晋太郎（機械宇宙学科 B3）、佐藤 剛志（機械科学科 B4）、三浦 敏孝・吉澤 玄（機械科学科 B3）。また、本助成申請者の坂本啓が引率した。</p> <p>【2012 年度の東工大 CanSat ミッションの概要】</p> <p>東工大チームは図 1 に示すような CanSat を開発し、以下のミッションを遂行した。</p> <p>《ローバーによる惑星探査ミッション》</p> <p>親機の中に子機（ローバー）を収納した状態で CanSat は、アマチュアロケットで高度約 4km まで打ち上げられる。上空でロケットから分離され、親機のパラシュートが展開して地上まで降下する。降下途中で GPS による位置情報、気圧計による高度データを取得する。降下後、親機が着地を判定して子機を覆っていた保護カバーを展開する（ニクロム線によりテグスを焼切る）。その後、子機を起動するシグナルを送る。子機は親機からの起動シグナルによってモーターを回転させ、2 つの車輪を用いて親機の外に出る。子機は独自に GPS を有し、GPS からの位置情報によって親機の周囲 30m の範囲を探索し、親機の元に戻ってくる。子機は小型の送信機のみを持ち、子機の情報はず親機に送られる。親機は子機からの通信の受信機と、中型の送信機を持つ。後者を用いて、子機と親機の両方の状態を、地上局へと送信する。</p>

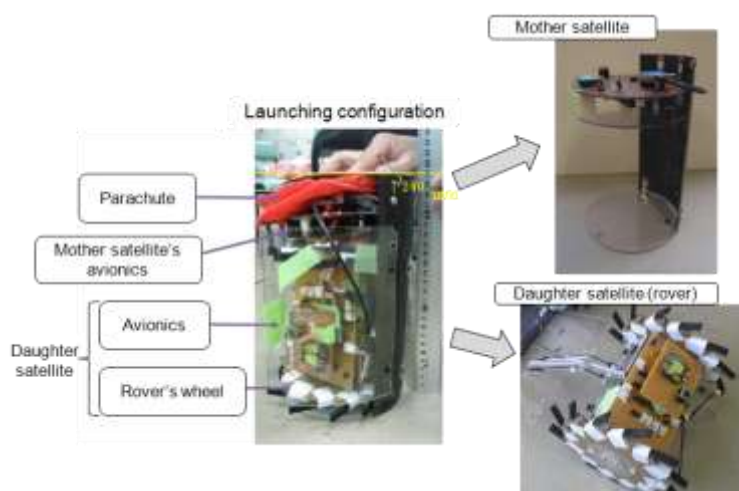


図1 2012年東工大チームが開発した CanSat

(着陸後、親機から子機のローバーが脱出して砂漠を走行する)

【米国ネバダ州での運用結果】

図2に砂漠での様子を示す。ARLISSでは各チームに2回の打上げ機会が与えられる。東工大チームは2回の打上げに備え、親機を2機、子機を3機製作して米国へ渡った。1度目の打上げでは、親機の軟着陸までは成功したものの、子機を起動することができなかった。これは事後の検証で、単純な配線ミスであることがわかった。このミスを修正し、ARLISS最終日に2回目の打上げを実施したところ、想定したミッションのほぼすべてを実施することができた。事前に定量的に規定していた「サクセスクライテリア」と照らし合わせ、「フルサクセス」達成を確認した。

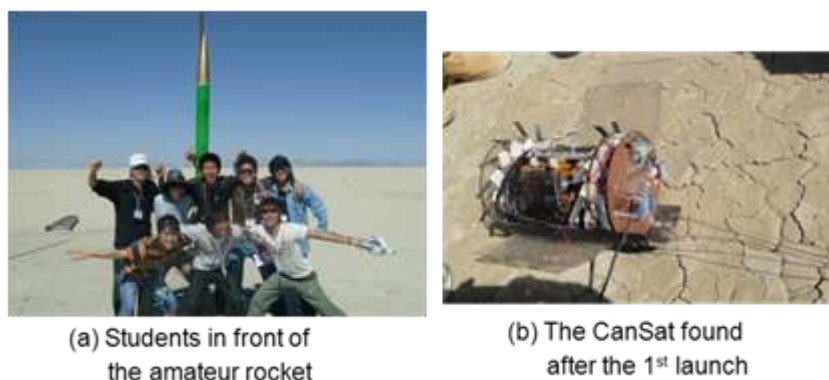


図2 米国ネバダ州ブラックロック砂漠での様子

本年度の成果

上記の通り、7名の学生が自分たちの CanSat を ARLISS 本番までに開発し、米国ネバダ州の砂漠で打ち上げ・運用を行った。またその成果について最終日に、アマチュアロケット団体 AeroPac のメンバーの前で英語で口頭発表を行った。CanSat の打ち上げ結果については、ものづくり経験者が少なく、学部3年生が主体というチーム構成でありながら、フルサクセス達成という、目覚ましい結果を残した。来年度(平成25年度)には今年度の派遣者に指導者として参加してもらう予定である。知見を継承して継続的に技術を発展させていく目的だけではなく、学生が後輩の指導を通して自身の体験を振り返り、学びを深めて、さらなるリーダーシップを発揮してくれることを期待している。

国際連携用

使用内訳書		
費 目	内 訳	金 額
備品 1		0
備品 2		0
消耗品	砂漠移動用レンタカー・ガソリン代 部品代	61,474 円 31,146 円
旅 費	教員旅費 317,380 円×1 名 (学生の旅費についてはものづくり教育研究支援センターから 助成を受けた)	317,380 円
その他		0
合 計		410,000 円

記入上の注意：

備品は、品名ごとに記入。

差額が生じた場合は、消耗品で調整。

消耗品を購入しなかった場合は、経費の差額と補填した予算科目名を合計額の内訳欄に記入。