

## アラスカ大学との共同学生ロケット発射実験

### Student Rocket Experiment on Collaboration Project with University of Alaska Fairbanks

# 田中 竜太[1], 遠山 文雄[2], 東海大学学生ロケットプロジェクト 田中 竜太

# Ryuta Tanaka[1], Fumio Tohyama[2], Tokai Student Rocket Project Tanaka Ryuta

[1] 東海大・院・航空宇宙, [2] 東海大・工・航空宇宙

[1] Space Engineer., Tokai Univ, [2] Space Engineer., Tokai Univ

<http://tsrp.ms.u-tokai.ac.jp/>

アラスカ大学(UAF)が設立した学生ロケットプロジェクト(SRP)は、学生に搭載機器やロケットの構造体の設計、製作、地上試験およびデータ解析の実習機会を与えることを目的とした教育プログラムである。東海大学は5年前からこのプログラムに参加し、毎年UAFと共同で研究会や討論会などを開催し、日常的にメールによる打ち合わせを行っている。日米大学生の手作りした観測器を載せたロケット1号機が今年1月に打ち上げられ、東海大学はフラックスゲート磁力計を載せて姿勢計測を担当した。ここでは、これまでのSRPの経緯と現状および将来計画について紹介し、併せて今回の発射実験の結果について報告する。

世界で唯一のロケット射場を持つ大学であるアラスカ大学フェアバンクス校(UAF)は、学生に観測ロケットに搭載するペイロードの企画設計、回路製作、地上における環境試験およびロケットの打ち上げの機会を与えて、宇宙理工学の知識と技術の修得と宇宙技術者の養成を目的とした「学生ロケットプロジェクト(SRP)」を1991年に発足させた。UAFの計画書によれば、将来はあらゆる国の学生を対象にした国際学生ロケット計画(ISRP)の組織に拡大することを目指しており、全世界から大学生だけでなく、企業や国立の若い技術者や研究者の参加を希望しており、衛星のペイロード打ち上げまでの可能性も示唆している。国と企業と大学の間のより緊密な共同研究の必要性が望まれる現在、このような教育手段は若い技術者の養成という目的だけでなく、最近特に欠如している手作りの実験実習や理科系離れ現象の解消と国際感覚の修得などに大いに役立つ総合的教育プロジェクトである。

東海大学は、UAFの呼びかけに応じて1995年にこのプロジェクトに参加し、東海学生ロケットプロジェクト(TSRP)を発足させた。これまで、アラスカ大学の指導者であるHawkins教授を招聘したり(1995年10月、1999年8月)東海学生がアラスカ州フェアバンクスに渡航してアラスカ大学の学生と共同ワークショップの開催(1996年8月、1999年3月)やペイロード計器を持ち込んで噛み合わせ試験を行う(1997年3月)などして共同計画を進めてきた。学生の渡航費用などの経済的負担は大きな制約となるが、電子メールやWebページを利用して搭載計器の打ち合わせや企画書を送ったりしている。毎年新入生から大学院生までの20~30名程度の有志学生が参加している。

日米大学生の手作りした観測器を載せたロケット1号機が2000年1月30日午前1時25分に打ち上げられ、我々はフラックスゲート磁力計を載せて姿勢計測を担当した。打ち上げ実験には、東海大学側から教員2名と学生3名が参加した。磁力計の製作は、回路設計・製作やセンサの製作、感度や周波数応答測定などの検定試験、低温試験や衝撃試験などの環境試験をすべて学生が行った。また、打ち上げ直前にはアラスカ大学で最終地上試験を行い、磁力計の較正データを計測した。飛行データの解析は、現在までにスピンレートと磁力線に対するピッチ角を求めるところまで進んでいる。スピンレートは、データが受信できた発射後T+100秒からT+195秒まで5Hzであった。その後、急激にスピンの減少した後、再び最高7.7Hz増加して緩やかに減少していった。ロケットのロール軸方向は、T+195秒までほぼ一定であるが約13秒周期の小さなコーニングを行っていた。その後、最大約25度のコーニングをした。

我々は、既に搭載が決定しているものに加えて、アラスカ大学からの研究開発要望テーマでもあるロケット模型を使った風洞試験と搭載ペイロードの開発、科学観測ミッションの提案を手がけている。ロケット模型を使った風洞試験は、小型ハイブリッドロケットの尾翼模型を手作りし、学科の所有する低速風洞にて実験を行っている。小型ハイブリッドロケットは、温度計、加速度計、気圧計、フライトコンピュータを搭載して2000年8月にPFRRに打ち上げる計画である。検討を始めている科学観測ミッションはUV観測とオーロラ磁場計測であり、同時に二次元太陽センサの開発・製作とフラックスゲート磁力計の性能向上を行っている。現状の詳細は、TSRPウェブサイト(<http://tsrp.ms.u-tokai.ac.jp/>)を参照されたい。

1999年6月に「日本地球電磁気・地球惑星圏学会」(SGEPSS)を母体として、「アラスカロケット実験研究会」なる任意団体が多くの研究者が発起人となって発足した。この団体は、学生および若手の研究者や企業技術者が搭載機器を手作りし、萌芽的観測や試作計測を気軽に行うための助言とそれらの手作り機器をロケットに搭載する機会を与えようとする団体を目指している。当面、アラスカ大学との共同研究とPFRRにおけるロケット実験というSRPの枠内での活動から始める。将来においては、学生や若手技術者による手作りのペイロードを搭載したロケット

トの国内での打ち上げ実現のために、情報交換と共同体制の確立、および支援ファンド獲得のための広報活動を行う予定である。従って、多くの大学、企業の団体又は個人の資格でもアラスカロケット実験研究会に参加していただきたい。なお、ウェブサイトは製作予定である。