

成層圏での映像及びデータ通信による動画共有サイトでの生配信の実施_2014 年度末報告書

2015 年 3 月 5 日

和歌山大学宇宙開発プロジェクト (WSP)

ミッションリーダー

加藤 敏規	システム工学部	B2
-------	---------	----

ミッションメンバー

大国友篤	システム工学部	B4	横山佳紀	システム工学部	B4
辻田 瞭	システム工学部	B4	平尾千紗都	経済学部	B3
横谷晟人	システム工学部	B3	木戸佑輔	システム工学部	B3
島野侑加	システム工学部	B2	前田健吾	システム学部	B2
寺石拓矢	教育学部	B2	磯川 心	観光学部	B1
岡田泰修	システム工学部	B1	鈴木喬明	システム工学部	B1
武田 凌	システム工学部	B1	裕間拓郎	経済学部	B1
広瀬僚平	システム工学部	B1			

1. 概要

現在バルーンサットの実験を行うのであれば、安全を最優先することが必要である。和歌山大学宇宙開発プロジェクト(WSP) (以下 WSP という) では、映像や温度、気圧などのデータを取得するためにバルーンサットに使用する重量の中では最大級のペイロードを使用している。そのため、日本国内で行うのであれば海上回収をすることが好ましい。2014 年度の実験は、気候の関係上 2015 年 3 月 12 日～15 日のうちいずれか 1 日で行うことになっている。

2. 到達目標

2014 年度のはじめに挙げた到達目標を以下に挙げる。

- A) 2013 年度末の 2014 年 3 月に WSP は実験を行い成功した。2014 年度も同じく成功し確実に回収ができるようにすること
- B) 2013 年度はペイロードが陸上での回収であったため、海上回収を行うこと
- C) 2013 年度の実験ではバルーンサット実験中の映像送信機を用いての映像のリアルタイムでの受信は失敗したため、映像の受信に成功すること

D) バルーンサットから伝送されてきた映像をインターネット動画配信サイトで配信すること

以上を、主軸においてミッションを進めた。さらに、ミッションを遂行する上で目標が増えた。日本国内でアマチュア無線を用いての電波の試験としてバルーンサット実験を行うのであれば、安全にかつ法律にのっとって実験を行う必要がある。WSPが所属するUNISEC団体に、バルーンWGを立ち上げ、日本国内でバルーンサット実験を行うための安全基準を設け、全国的な組織を立ち上げることを目標とした。

3. 内容と結果

3.1 無線についての知識の習得

バルーンサット実験では、アマチュア無線を使用し、電波の試験を行う。そのためアマチュア無線の資格が必要となる。資格を取得していない者は勉強し資格の取得を行った。

3.2 フライト予測の解析

バルーンサットの飛行予測の傾向を見るために解析を行っている。以下の図1が、解析するためのデータである。2014年10月27日にバルーンを放球したと仮定したときのフライト予測を重ね合わせている。左上にある図は、緑が2日前(10月25日)にデータを取得したもの、オレンジが1日前(10月26日)にデータの取得をしたもの、黄色が当日(10月27日)にデータを取得したものである。左下にある図が高度を示す。右上にある図が地上付近の天気図、右下にある図が上空10kmの天気図である。

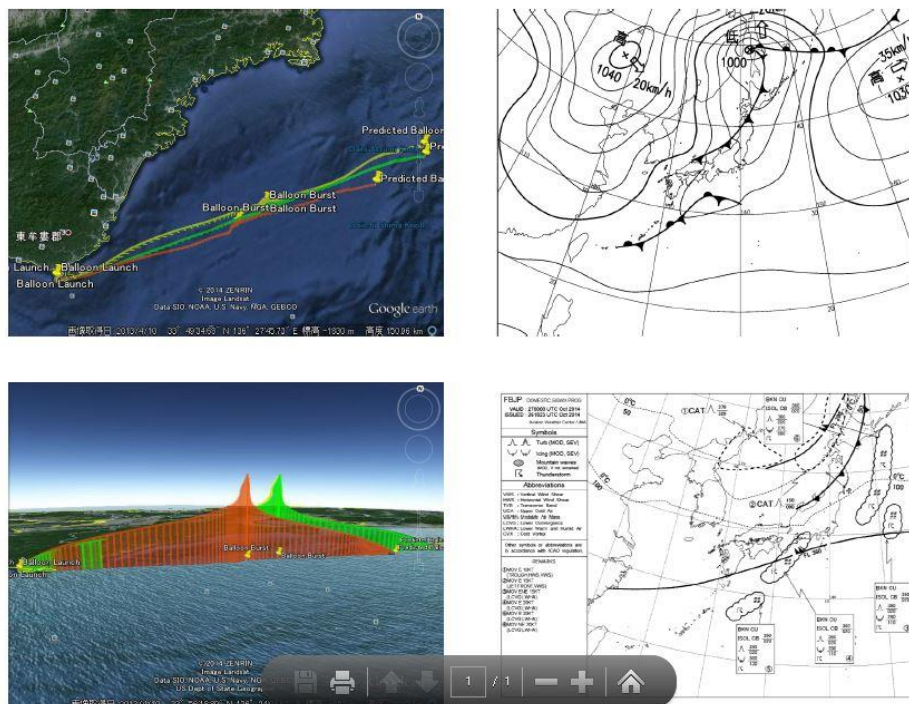


図1 フライト重ね合わせデータ

フライト予測を重ね合わせることで、2 日前に取得したデータと当日取得したデータに大きな違いはないことがわかった。事前のフライト予測によりある程度の予測ができるということがわかる。また、2014 年 3 月のバルーンサット実験の結果からフライト予測はかなりの精度が期待できる。下の図 2 からわかるように事前のフライト予測から大きくはずれていない。

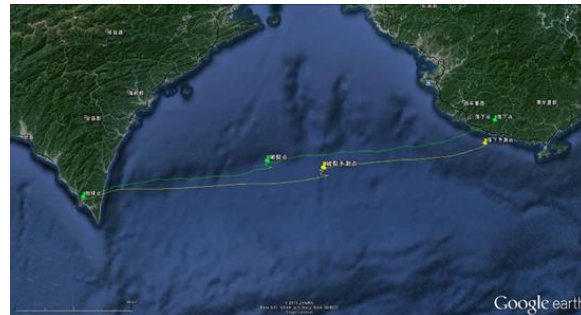


図 2 飛行経路 緑が実際の経路，黄が予測

3.3 ペイロードの試作

ペイロードの実機を作成する前に試作を行った。中に搭載するものを箱で作成し、どのように搭載するといった構想を練った。以下の図が試作のものである。



図 3 ペイロード内部の配置図

3.4 パラシュート降下実験

2013 年度使用したパラシュートを 2014 年度も使用することになった。落下速度の試験を行った。以下の図が落下試験を行っている様子である。試験の結果、落下速度 4.5[m/s]であり、目標としている 5[m/s]より遅いことが判明した。図 4 がパラシュート降下試験の様子である。現在、フライト予測と比較しながらパラシュートの穴を大きくするよう作成中である。



図 4 パラシュート降下試験の様子

3.5 映像送信機の通信実験

映像送信機の通信実験を行った。2014 年度のパルーンサット実験では映像送信機の受信はほとんどできなかった。通信実験を行い、事前に映像送信機の受信制度を測定した。映像受信は道のひらけた一部でのみきれいに受信することができたが、その他は図 6 のようになり受信することはできなかった。このことから、パルーンサット実験当日ににいていても映像受信が行えない可能性がある。

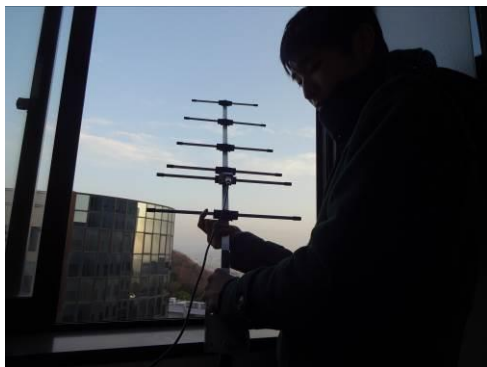


図 5 通信実験受信側の様子



図 6 受信した映像

3.7 2014 年度（2015 年 3 月）のパルーンサット実験

2015 年 3 月 12 日～15 日のいずれかの日程で行うパルーンサット実験は和歌山大学、名古屋大学、芝浦工業大学の共同実験である。MAD-SS を利用しての実験に成功はしたが 2014 年 3 月の実験が初めてであった。和歌山大学でのパルーンサット実験の環境を他団体にも利用していただくために成功の実績を増やしておく必要がある。そのためにも今後の製作に力を入れていきたい。

3.8 パルーン WG（ワーキンググループ）を開催

パルーンサット実験は、自律機器の動作実験や長距離における通信実験を行うことができるが、国内の法律にのっとり安全に実施していかなければならない。しかし、現行法ではアマチュア無線での無線通信はできず、実験を行うために新規で実験のための社団局を作るのも難しいのが現

状である。和歌山大学ではバルーンサット実験をするための社団局をすでに保有しているため、全国の学生や団体の参加が可能になることを目指し、このバルーン実験の運用体制を活用していただくために全国的な組織を作成した。そして、安全に対するマニュアルや基準などを作成した。今後はバルーンサット実験及び、通信実験が安全に活発に行われるように活動を行っていく。

2014年12月に行われた UNISEC 総会にて、バルーン WG (ワーキンググループ) を開催し、バルーンサット共同実験実施のためにネットワークの作成を行った。共同実験を行うための各大学、機関へ呼びかけを行い、バルーン ML の作成を行った。

3.9 公開体験学習会に出展

2014年11月23日に和歌山大学・協働教育センター(クリエ)主催の公開体験学習会に参加した。公開体験学習会とは、和歌山大学における研究・教育活動を紹介し、地域の方々に知っていただく機会として毎年行っているイベントであり、小学生から一般の方まで、様々な人たちに WSP の紹介ができた。

WSP の活動内容は、マシュマロを容器に入れ、そこから空気を抜き真空状態にすることで、マシュマロの大きさが倍近くまで大きくなるということを実演し、なぜそうなるのかということの説明を行った。来場した人たちに自分たちの力で容器の入れ物の中の空気を抜いてもらい目の前でマシュマロが大きくなるのを見てもらい、体験者に喜んでもらえたと思う。また、真空状態を解除すると、今度はマシュマロが最初の大きさより小さくなったことに驚いている人もいた。

4. 今後の展望

2015年3月の実験は、3月12日～15日を予定している。具体的な目標についてはこの実験の結果を踏まえてになるが、今後も安定してバルーンサットを回収し、通信実験を行うことに適した環境を作り、安全にかつ法律に則ってバルーンサット放球実験が行えるよう力を入れていきたい。