

実験用航空機による JAXA 宇宙プロジェクト協力について

JAXA Space Project Supports using Experimental Aircraft

飛行システム技術開発センター 航空機運航セクション 白水博文

Hirofumi Shirouzu, Aircraft Operating Section, Flight Systems Technology Center

Abstract

The Flight Systems Technology Center operates experimental aircraft required to research and develop guidance, navigation, and control technologies for aircraft and spacecraft, flight safety technology, and flight experiment and measurement technology. The Center thereby participates in JAXA projects and promotes flight system research in collaboration with external organization such as universities. The demands for support flights to various JAXA space project have been increasing these days. This paper describes those JAXA space project supports conducted in JFY2005 using experimental aircraft.

1. はじめに

総合技術研究本部飛行システム技術開発センターでは実験用航空機の運用を行っており、機構内外のニーズ対応及びセンター内部の基礎基盤研究に活用している。機構内ニーズ対応としては、従来は運航安全等の航空プロジェクト対応が主体であったが、近年、宇宙基幹システム本部等が実施する宇宙プロジェクトにおける活用希望が増加しつつあり、それらに鋭意対応しているところである。本稿では、平成 17 年度に当センターが実施した、実験用航空機を活用した JAXA 宇宙プロジェクト協力の概要と成果について述べる。

2. 実験用航空機の概要

当センターが運用する実験用航空機はドルニエ式 Do228 型機、三菱式 MH2000A 型機及びビーチクラフト式 65 型機の 3 機である。この内、Do228 型機は、フライバイワイヤシステムと高精度計測システムを、MH2000A 型機も高精度計測システムを搭載し、それぞれ MuPAL- α 及び MuPAL- ε (MuPAL : Multi Purpose Aviation Laboratory, 多目的実証実験機)として各種研究開発に活用している。(Fig.1 参照)

3. 17 年度宇宙プロジェクト支援の概要と成果

平成 17 年度は、これらの実験用航空機を活用して、以下の宇宙プロジェクト協力を実施した。

● H-IIA 打ち上げ支援

依頼元：宇宙基幹システム本部

概要：H-IIA 打ち上げにおける、実験用航空

機による以下の支援を実施した。

- ・打ち上げ前の雲状況観測
- ・打ち上げ時の写真撮影
- ・SRB-A 着水点の発見及び着水点付近の状況の確認と撮影
- ・セキュリティ強化のための射場付近の写真撮影 他

成 果：B65 型機及び MH2000A 型機により、18 年 1 月 (H-IIA:8 号機)及び 2 月 (同 9 号機)の打ち上げ支援を実施(合計飛行回数:6, 合計飛行時間:13 時間 25 分)、上記任務を行い、打ち上げ成功に貢献した。(Fig.2 参照)

● 人工電波環境の観測

依頼元：宇宙利用推進本部

概要：地球観測衛星 Aqua(2002 年 5 月打ち上げ)に搭載されたマイクロ波放射計 (AMSR-E)において、人工電波による干渉が発生した。2010 年度の打ち上げを目標としている地球環境変動観測ミッション:第一期水循環変動観測衛星 (GCOM-W1)では、人工電波干渉の影響を改善した AMSR 後継機を搭載予定しており、そのための人工電波環境の基礎データを取得することを目的として、人工衛星からの観測が模擬でき、かつ広域観測が可能な航空機による観測を実施した。

成 果：B65 型機により、17 年 11 月に関東・甲信越周回コース、18 年 1 月に西ルートの

飛行を実施(合計飛行時間:6 時間 55 分), 所望のデータを収集した. この結果により, RFI 回避の可能性が定量的に評価された. (Fig.3 参照)

● 月・惑星着陸レーダ飛行評価^{1,2)}

依頼元: 宇宙科学研究本部

概要: 将来の月及び惑星着陸ミッションに必須のセンサーとなる電波高度速度計(着陸レーダ)の試作機をヘリコプタに搭載して飛行試験を行い, 自然地形からの反射パルスの測定及びレーダの動作試験を実施した.

成果: MH2000A 型機により, 18 年 3 月に, 5 回の飛行試験を実施(合計飛行時間:7 時間 10 分), 比較的広くなだらかで樹木のない自然地形が多く残されている阿蘇山外輪山付近と平坦な地形の熊本空港を対象として測定を行い, 検討してきた高度および速度測定方法に関する多くの知見が得られた. (Fig.4 参照)

● 大気球回収

依頼元: 宇宙科学研究本部

概要: 気球から分離・降下し, 海上に着水したペイロードの発見と, 回収船への位置の

通報及び誘導を実施した.

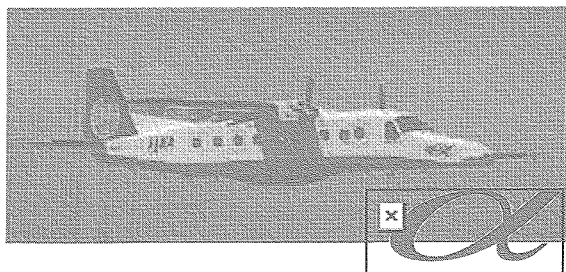
成果: 17 年 5~6 月に MH2000A 型機(合計飛行回数:3 回, 合計飛行時間:3 時間 15 分), 同 8 月に B65 型機(飛行回数:1 回, 飛行時間:1 時間 40 分)により支援飛行を実施. 各飛行とも, 海上に浮遊するペイロードを発見し, 回収船に通報, 迅速な回収に貢献した. (Fig.5 参照)

4. おわりに

実験用航空機を活用した JAXA 宇宙プロジェクト支援は, まだ実績は少ないが, 同じく当センターで運用する飛行シミュレータを活用した協力や, 機構外を対象とした協力と共に, 今後, 積極的に実施していきたい. また, 飛行試験設備の更新, 機能向上の際にも, 宇宙プロジェクトからの希望, 要求を積極的に取り入れる所存である. これらについて, 関係各位からのご意見, ご要望をお待ちしています.

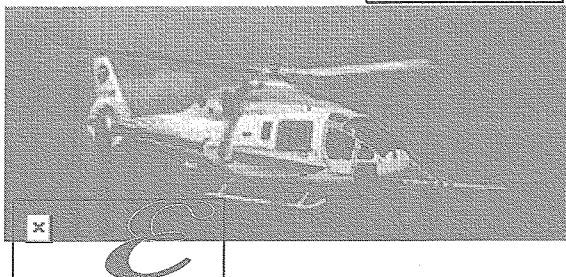
[参考文献]

- [1] T.Sakai, et al."Design and Test of Altitude Measurement for Planetary Landing Radar", ISTS, 2006
- [2] 井高, 福田他「月惑星探査機用着陸レーダにおける速度測定精度改善に関する」宇宙科学シンポ,2006



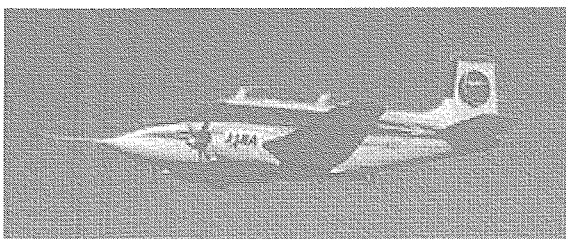
Dornier 228-202 (JA8858)

- Since 1988
- Twin-Engine Turboprop Airplane
- Fly-by-Wire, DLC, Second Cockpit, & Precise Sensor System ⇒ *MuPAL-α*
- R&D on Guidance & Control Technology, Next-Generation Aircraft Operation, etc.



Mitsubishi MH2000A (JA21ME)

- Since 1998
- Twin-Engine Turbine Helicopter
- Precise Sensor System & Programmable Display ⇒ *MuPAL-ε*
- R&D on Helicopter Flight Safety, Noise Abatement Operation, etc.

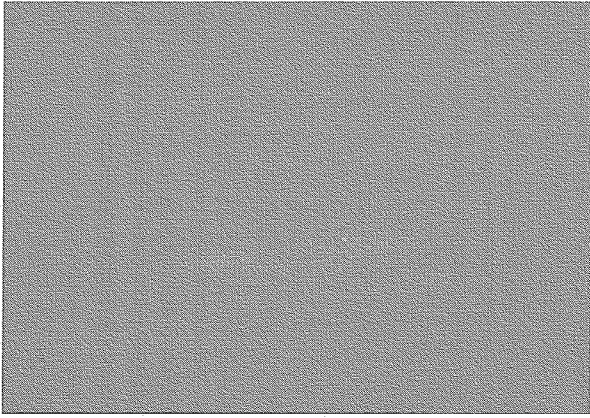


Beechcraft 65 (JA5111)

- Since 1962
- Twin-Reciprocating-Engine Airplane
- Environmental Observation, Evaluation of Avionics, etc.

MuPAL : Multi-Purpose Aviation Laboratory

Fig.1 JAXA Experimental Aircraft



SRB-A Splashdown Point (H-IIA #8, Jan.24,2006)

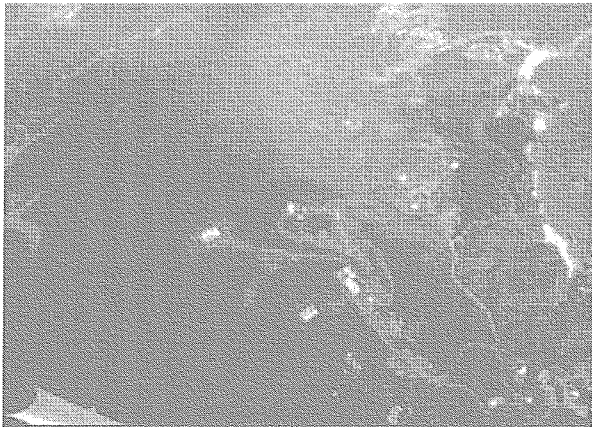
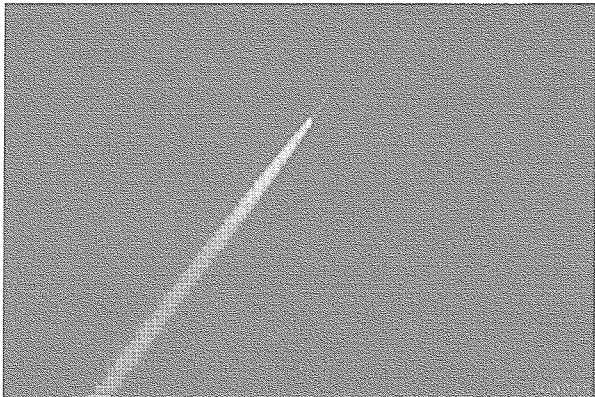
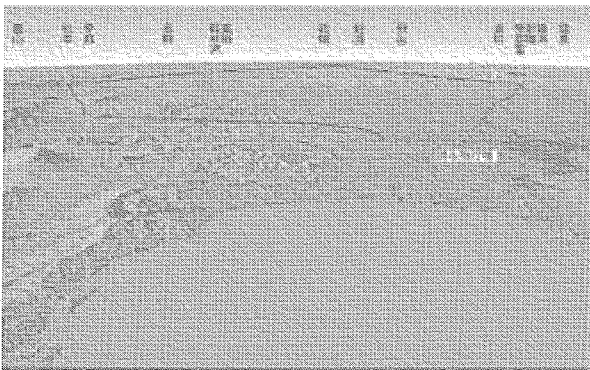


Photo for Security Strengthening

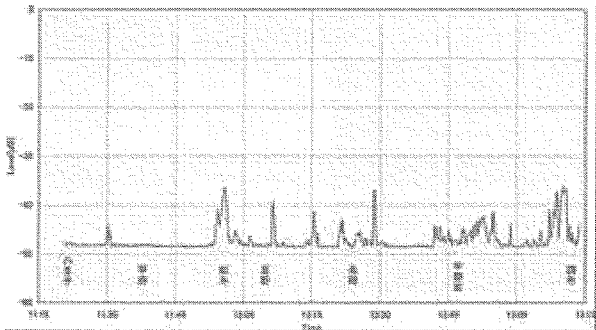


Photos of Launch (H-IIA #9, Jan.24,2006)

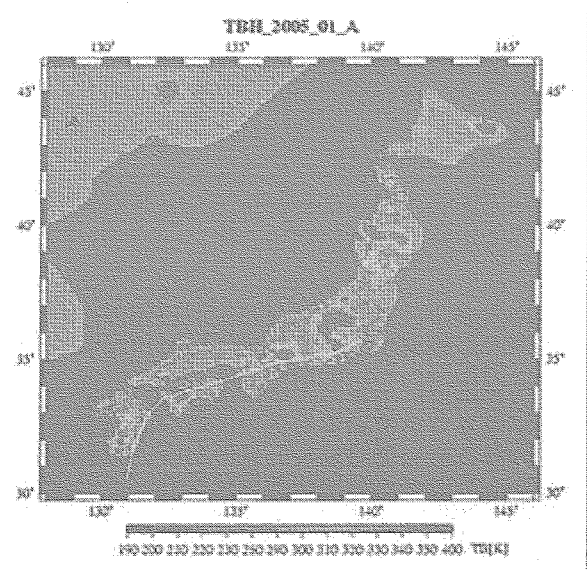
Fig.2 Support to H-IIA Launch



Flight Path over Kanto Region (Nov.28,2005)

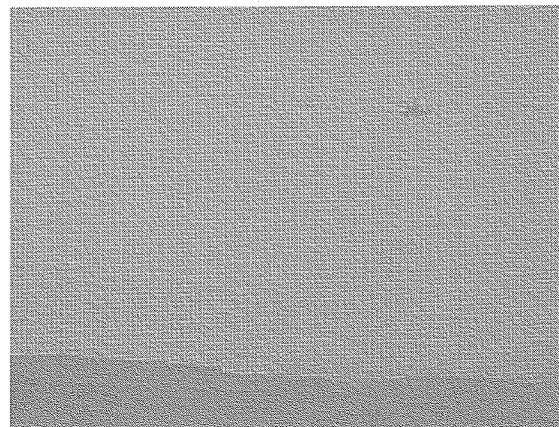
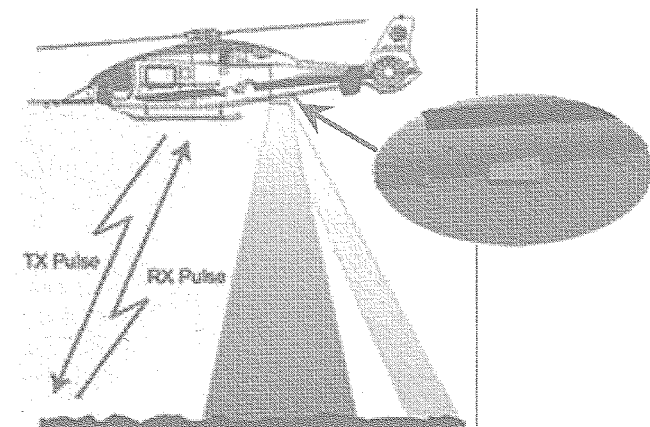


Example of Measured Data (RFI of AMSR Band)

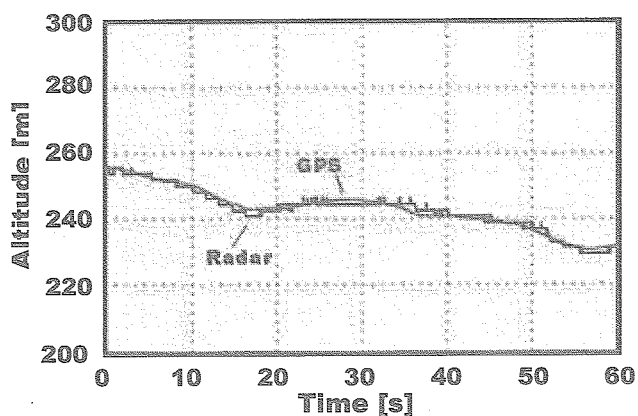


Flight Path over Western Japan (Jan.2006)

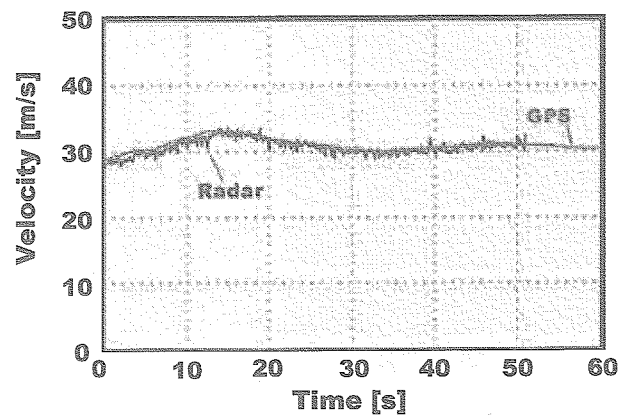
Fig.3 Obserbvation of Artificial Radio Wave



Flight Test at Aso



Altitude Measurement



Velocity Measurement

Fig.4 Evaluation of Planetary Landing Radar

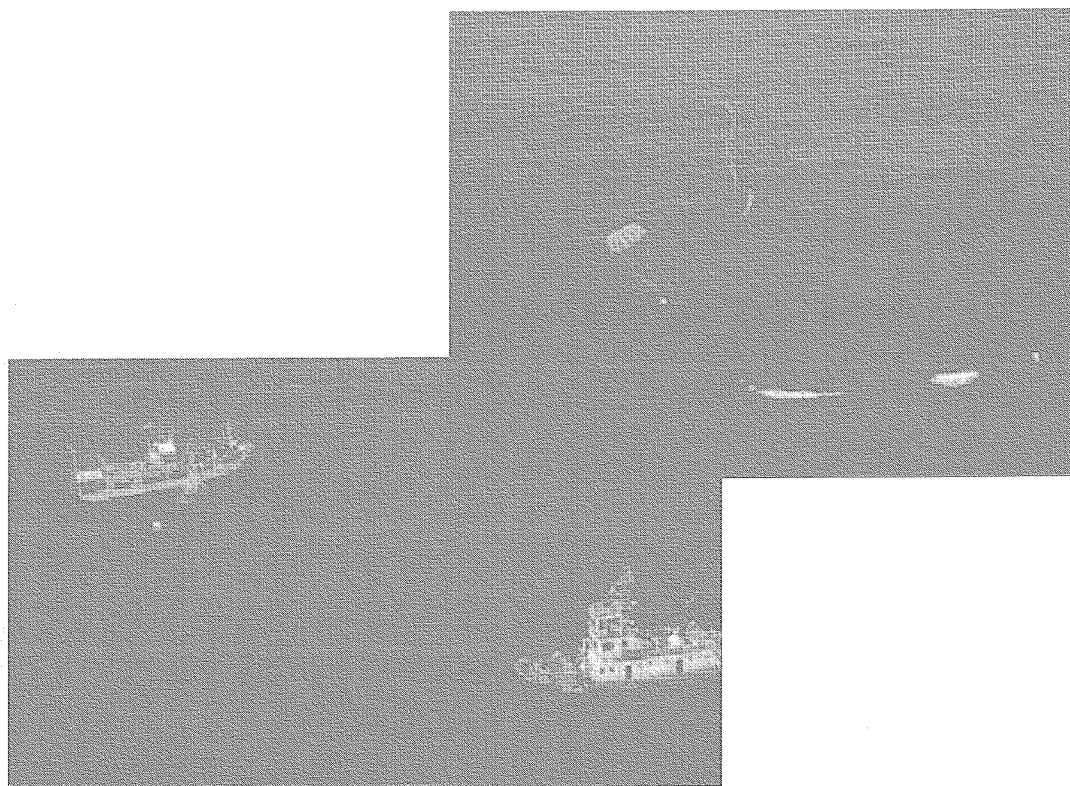
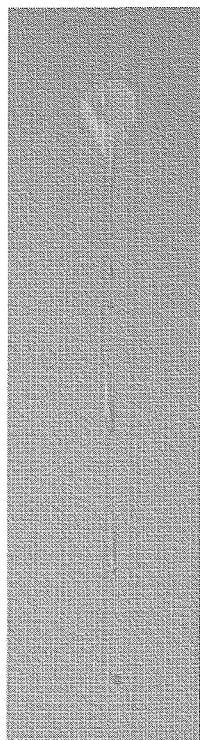


Fig.5 Support to Balloon Recovery