

ISSN 1347-460X
UDC 629.78
629.7.018.7

独立行政法人
航空宇宙技術研究所資料

TECHNICAL MEMORANDUM OF NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

TM-780

高速飛行実証（HSFD）フェーズ I の実施体制

HSFD フェーズ I NAL/NASDA 実験隊
NAL/NASDA HOPE 研究共同チーム

2003年8月

独立行政法人 航空宇宙技術研究所
NATIONAL AEROSPACE LABORATORY OF JAPAN

執筆者

種村 利春
末松 俊二
佐藤 直樹

宇宙輸送システムプロジェクトセンター
同 上
宇宙開発事業団

高速飛行実証（HSFD）フェーズ I の実施体制

目次

第1章	はじめに	1
第2章	クリスマス島の施設概要とインフラ整備	2
2.1	クリスマス島の概要	2
2.2	イーオン実験場施設	2
2.3	キリバス共和国政府の協力	4
2.4	通信の確保	4
2.5	車両の確保	4
2.6	追加機材等の輸送	5
2.7	前渡金管理	5
2.8	現地業者の役割	5
第3章	飛行実験の実施	5
3.1	飛行実験概要	5
3.2	実験隊体制	6
3.3	安全体制	7
3.4	飛行実験時警戒・連絡体制	8
3.5	気象観測及び鳥観測	9
3.6	GO/NOGO判断	10
3.7	日本との連絡体制及び広報	10
3.8	撤収	11
第4章	クリスマス島での生活環境	11
4.1	宿泊施設	11
4.2	食事	11
4.3	通貨と売店について	13
4.4	レクリエーション	13
4.5	その他	13
第5章	おわりに	14
参考文献		14
付録資料		
資料3.2.1	実験隊規定	16
資料3.3.1	実験等計画書(本文のみ)	20
資料3.3.2	実験隊作成の注意事項	22
資料3.3.3	高速飛行実証フェーズ I 実	23
資料3.3.4	松本医師による注意事項	33

高速飛行実証 (HSFD) フェーズ I の実施体制*

HSFD フェーズ I NAL/NASDA 実験隊
NAL/NASDA HOPE 研究共同チーム

Organization of experiment for High-Speed Flight Demonstration-Phase I*

NAL/NASDA HSFD-Phase I Experiment Team

NAL/NASDA HOPE Joint Research Team

ABSTRACT

The National Aerospace Laboratory of Japan (NAL) and National Space Development Agency of Japan (NASDA) are conducting research and development work on a reusable space transportation system for the future. Flight experiments were performed to evaluate the autonomous flight and landing system at Christmas Island in the Kiribati Republic from August to December, 2002.

The paper describes the general administration of these the flight experiments.

Keywords: Flight experiment, HOPE, HSFD, Christmas Island

概 要

航空宇宙技術研究所 (NAL) と 宇宙開発事業団 (NASDA) は将来の再使用宇宙輸送システム研究開発の一環として有翼往還機の進入・着陸システムの評価・実証及び自律飛行技術の蓄積を目的とした高速飛行実証フェーズ I, 飛行実験を 2002 年 8 月から 12 月にキリバス共和国クリスマス島において実施した。

本報告はこの飛行実験実施に伴う NAL, NASDA, メーカー及びキリバス共和国関係者を含めた実施協力体制及び実験実施環境整備等についてまとめたものである。

略 語

HSFD: High-Speed Flight Demonstration

高速飛行実証

HOPE-X: H-II Orbiting Plane-Experimental

宇宙往還技術試験機

NAL: National Aerospace Laboratory of Japan

航空宇宙技術研究所

NASDA: National Space Development Agency of Japan

宇宙開発事業団

N/N: NAL & NASDA

FHI: Fuji Heavy Industries LTD

富士重工業株式会社

NOTAM: Notice To Airmen

FAA: Federal Aviation Administration

航空情報
米国連邦航空局

KMC: Kiritimati Maintenance Company

(NASDA 業務委託会社名)

VCI: Vertical Circuits Inc.

(ダウンレンジ管理業務委託会社名)

CCH: Captain Cook Hotel

キャプテンクックホテル

第 1 章 はじめに

NAL/NASDA 共同実験チームは 2002 年 8 月 26 日から同年 12 月 2 日まで、キリバス (Kiribati) 共和国クリス

* 平成 15 年 6 月 19 日受付 (received 19 June, 2003)

マス (Kiritimati) 島において高速飛行実証フェーズ I 飛行実験を実施した。

本報告は高速飛行実証フェーズ I 飛行実験実施にあたり、インフラストラクチャが必ずしも恵まれているとは言えないクリスマス島において、どのような体制で実施したかを記録にとどめる事により、今後行われるであろう同様の実験プロジェクトの効果的遂行に役立てることを目的としたものである。

本報告の構成は第2章にクリスマス島の施設概要とインフラ整備として主に実験準備前段階までを、第3章に飛行実験として実験の進め方から撤収までを、第4章ではクリスマス島での生活環境に関して記述した。

第2章 クリスマス島の施設概要とインフラ整備

2.1 クリスマス島の概要

キリバス共和国クリスマス島はハワイ南方のほぼ赤道上 (北緯約 2° , 西経約 157°) にあり面積388平方キロメートルの世界最大の珊瑚礁からなる島である。島の人口は約5,000人であり、ほとんどが島の北西部に住んでおり、南半分の今回の飛行実験を行う危険区域はほぼ無人である。土壌の質が農業には不向きであることから食料の大半は輸入に頼っている。気候は高温多湿である。降雨も比較的頻繁にあるが、すぐに止んで強い日差しが照りつける。雨期は12月から2月頃といわれている。

この島は1777年12月24日 (クリスマス前日) にキャプテンクックによって発見されたと言われており、島名の由来ともなっている。1958年にイギリスが沖合で核実験を実施したという歴史も背負っており、今もその残骸と思われるものを所々に見かける。島内の地名にはヨー

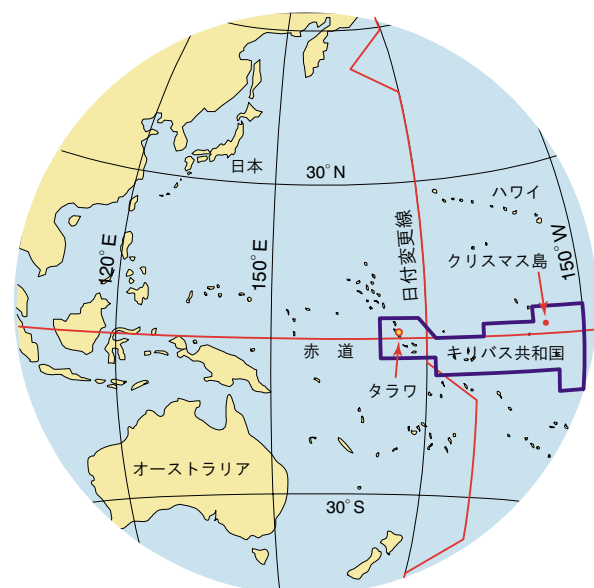


図2.1.1 キリバス共和国とクリスマス島

ロッパの都市等の名称がよく使われている。日付変更線が西半球に食い込んでいる場所にあることから、世界で最も日の出の早い地域として知られている。使用言語はキリバス語であるが、ホテル等では英語も通じる。

珊瑚礁の島であるため地形は平坦であり、北半分の外周に沿って”A1”と呼ばれる幹線道路が延びている。港は北東部から鉤型に南へ細長く延びる半島先端、島の繁華街でもあるロンドン地区にある。空港は今回飛行実験を行うイーオン(AEON)実験場滑走路とは別に島の中央北部にキャシディー (Cassidy) 空港があり、週に1回、ホノルルからの定期便 (ボーイング737型機) を迎える。(写真2.1.1参照) なお静止衛星等打ち上げの際のロケット位置確認に欠かせないNASDAダウンレンジ局が島の北部にある。

時差は日本とは+5時間、ホノルルとは+24時間 (1日早い) である。航空路はホノルルからの週1便の往復 (クリスマス島時間で月曜日の午前) のみであるため、日本からは接続を考慮すると土曜日の夜に成田を出発し、ホノルルで一泊後、早朝にクリスマス島に向けて出発することになる。なお入国にはビザが必要である。

今回の実験実施にあたり、実験環境がどの程度整っているか十分にわかっていなかったことから、2002年3月入島し実験施設や生活環境についての調査・確認を行った。

クリスマス島の位置及び概略を図2.1.1及び図2.1.2に示す。

2.2 イーオン実験場施設

イーオン飛行場全体図を図2.2.1に示す。

(1) 滑走路

イーオン実験場滑走路はほぼ東西方向に長さ1,800m、幅50mの大きさを持っている。建設後年数

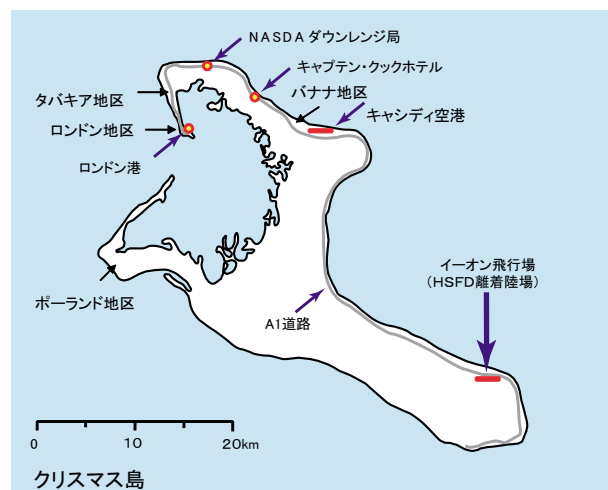


図2.1.2 クリスマス島とイーオン飛行場

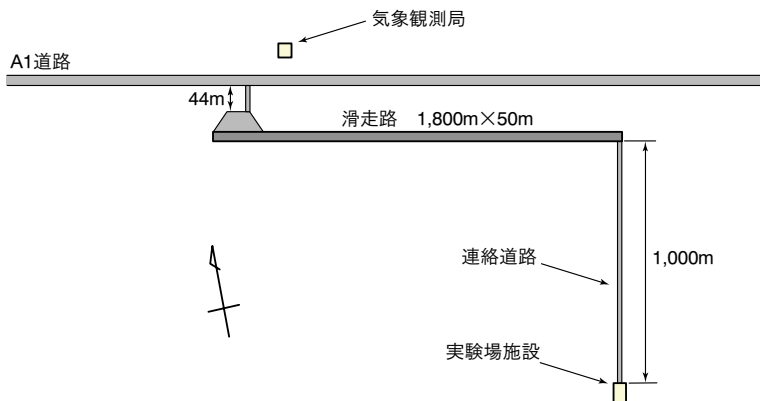


図 2.2.1 イーオン飛行場全体図

が経ているため、損傷（穴、路面のゆがみ、段差など）の度合いは大きいものであった。実験までの期間及び費用が限られていることから、補修は応急処理的なものにならざるを得ず、それも幅28mの中央部分が主であった。このため飛行実験時の使用はこの幅28mの中央部分のみに制約されることになった。

実験機は幅・長さ共に3m程度と小型のため車輪・タイヤも小径のものが使用されており路面の影響を受けやすい。滑走路は補修の後も小石等が無数に浮き上がっているため、これを20名程の島民を雇い除去作業を数回行い、さらに実験実施日を含めて何回となく隊員による除去・整備作業を行うことにより、与えられた条件の中で最善の滑走路条件を保つことにつとめた。

(2) 建物施設

滑走路東端から南方1kmの位置に5棟の大型移動実験車及び、背の高いかまぼこ型テント式の機材庫等からなる。各棟は最も大きいものを管制棟として使用

し、他を1～4号棟の名称とした。図2.2.2に施設内の配置を示す。（写真2.2.1及び2.2.2参照）

管制棟の西側から北側にかけて建物の高さを超えるコンクリート壁を設け、外側に壁の高さまで土を勾配をつけて覆い、実験機がコースを外れた場合にも実験隊員の安全を確保できるようになっている。実験場と滑走路及びA1道路を結ぶ道は盛り土をしてローラー掛けした非舗装道路であり、実験機運搬移動時に道路損傷による振動を機体と与えないよう実験機運搬車両以外は盛り土の脇を通行することにした。降雨が頻繁にあることから、低地である脇道は水たまりがで、通行車両は絶えず泥だらけであった。

管制棟以外の移動実験車の使用区分は、1号棟は全体の指令機能とN/N実験実施メンバー、2号棟はFHIメンバー、3号棟は中間で仕切られており、N/N総務班と解析班がそれぞれに使用した。4号棟は2：1の比に仕切られ、広い方を会議室、狭い方を物品保管場所

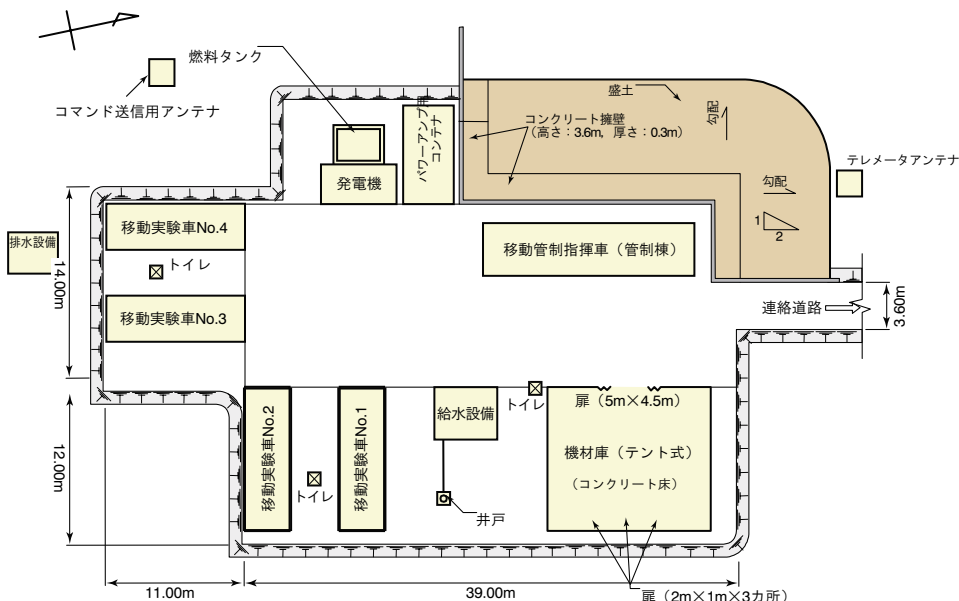


図 2.2.2 イーオン飛行場実験場施設

とした。1号棟をはじめ、いずれも最多人員時には混雑することとなった。作業卓として折り畳み会議机(180cm×60cm)を用意したが、隊員数が想定人数より増えた事もあって1個の机を3人で使う事態にもなった。なお、椅子も金属の折り畳み式であり、快適とは言いがたかった。

コンピューターネットワークは各棟単位であり、機器の不備から建物間を繋ぐことはできなかった。日本とメール交信を行えるPCも通信事情から全体で1台に限られた。(2.4項参照) 事務機器としては小型のコピー機2台を用意したが、処理能力不足から5台に増強した。

各棟には空調設備、室内照明、AC100Vコンセント、水道・流し台、飲用の給湯・冷水器をそなえた。冷蔵庫は大型のもの1台を4号棟会議室に用意して共同で使用した。

(3) 電力

施設の主電力として75kVAの能力を持つディーゼル発電機3台、滑走路にも移動可能な60kVAのディーゼル発電機1台が置かれている。他はガソリンエンジン式の滑走路作業及び照明用として使用する約3.0kVAの能力を持つものを4台と、より小型で補助用ものを7台用意した。多くの台数を必要としたのは飛行実験が早朝に行われることになったため、準備作業を夜間から始める必要があり、照明機器用の発電機需要が増大したことによる。

ディーゼル発電機に隣接して燃料の軽油貯蔵タンク(通常使用で約1ヶ月分が貯蔵可能)を設置しておき、毎日早出の隊員がディーゼル発電機に給油、点検、起動作業を行う。ガソリン発電機に使用するガソリンは隊員が自動車の給油等でスタンドに寄った際に18リッター・タンクに入れてもらい実験場に運ぶことになる。

(4) 水

施設東側の井戸から各建物に水道を引いた。島の井戸水は地中に染み込んだ雨水と海水が入り交じったものであり1%程度の塩分を含むと思われ、飲用には適しないので手洗い等に使用した。また建物の屋根に流れる雨水を貯めて汚れ物洗いなどに活用した。飲料用はミネラル・ウォーターを使用することにし、すべてホノルルから輸送した。費用はかかることになるが、隊員の健康・安全を守るためには必要なことである。

(5) トイレ

実験場内の屋外に環境を考慮して微生物処理方式のものを3基設置したが、処理能力が追いつかず、途中で3基を追加した。トイレのメンテナンスについても隊員が分担してあつた。

2.3 キリバス共和国政府の協力

今回の飛行実験実施にあたってはキリバス共和国政府の協力が得られており、現地クリスマス島ではHOPE-X調整官バラニコ氏により実験隊隊員等の島内受け入れや飛行実験実施にあたっての便宜を図っていただいた。

飛行実験への島民の理解を得るため住民説明会を島内各地域毎に(ロンドン(London)地区2回、タバキア(Tabwakea)地区2回、バナナ(Banana)地区2回、ポーランド(Poland)地区1回、計7回)実施した。各説明会には20~50名の住民が集まり、時間は質疑を含め約2時間であった。島内の協力者を招いてのパーティをCCH(キャプテンクックホテル)において数回開催し、また実験期間中の休日に隊員有志が地元の人とサッカーの試合を楽しむなど交流を深めた。

2.4 通信の確保

島内の通信事情は、北東部の人口集中地域では島内電話が使用可能であるものの、国際電話はNASDAダウンレンジ局及び島の電話局以外からの通話の可否は不明である。また主たる宿泊地であるCCHの電話は実験期間中故障が修復せず、使用不能であった。

このため実験期間中、静止衛星(インマルサット)を使う電話4回線をイーオン施設内に置き、これと別に移動用として衛星電話(イリジウム)を10台を調達した。(いずれもレンタル契約による。)

なお、NASDAダウンレンジ局は飛行実験時の警戒所・警戒船との通信、及び日本との情報連絡の中継局として使用した。

2.5 車両の確保

宿泊地であるCCH等とイーオン実験場間の移動や実験作業で車両が必要となるが、島内では営業レンタカーはないため、島民が使用している車両を借り上げて使用することになった。最多時にはN/Nで9台、FHIで5台使用したが、年式の古さと劣悪な道路環境のためタイヤのパンク及び車両故障が続発し、常に2~4台が使用不能の状況であった。

追加借り上げを希望しても8月下旬の入島時1日あたり50AU\$の借り上げ料が10月に90AU\$程度に上がり、それでも供給不能にまでになった。

飛行実験実施時は車両不足を考慮して通勤用に25人乗りマイクロバスの運行を依頼した。

島内での公共交通機関としては小型トラックの荷台にベンチと屋根を取り付けたものや10人乗り程度のワンボックスカーを見かける。なお、島民でも5~10%程度の世帯が自家用車を所有しているようである。大部分が中古車で持ち込まれていると思われ、10年を遙かに超え

た日本車などが大切に使用されている。実験隊が使用する車両は2.2(2)項に記したように泥だらけで使用する事が多く、清潔好きの島民の評判は良くなかったようである。島民にとっては乗用車よりもトラックの方が利便性は高いと思われる。車は左側通行で、右/左ハンドル車が混在しており、自動車免許制度はない様子である。

イーオン実験場で滑走路への往復等の目的で自転車を10台購入し使用した。ただ、滑走路脇に種に硬いトゲを持つ草が生えていたことから、自転車のパンクが続発し、多量のパンク修理キットを購入する必要に迫られた。

2.6 追加機材等の輸送

実験地が孤島であることから、輸送手段は船舶又は航空機に限られる。航空機に搭載不能な大型機材や危険物に属する物資は船便で輸送になるが、これには日本から輸送の場合、最短でも2週間必要となる。

飛行実験期間中、急に必要となった実験及び関連業務に使用する物品の輸送は航空機に頼ることになるが、時間及び輸送費用を含めて判断し、多くはハワイから調達することになった。日本での購入品及び保有機材はホノルル経由で空輸することになる。ただし週1便の航空機に搭載するものは島民の生活物資が優先されるため、希望した物品が予定から数週間遅れて着くことも頻繁であった。

2.7 前渡金管理

海外の遠隔地であることから必要物品等の購入は現地に対応することになる。このため島内にあるキリバス銀行の支店に口座を設け、前渡金管理者を定めて日本から送る資金の管理を行った。資金の用途は以下のようなのである。

- ① 車両借り上げ費用
- ② ガソリン代、車両修理/パンク修理
- ③ 現地業者からの購入品/作業依頼
- ④ ハワイ購入品の支払い(購入は業者及び来島の隊員に依頼)

2.8 現地業者の役割

現地での消耗品購入や実験環境の整備の大半はNASDA業務委託会社であるKMCを仲介して行った。主なものを以下に記す。

- ① 現地及びハワイからの物資の購入
- ② 住民からの車両借り上げ
- ③ 一部ホテルの宿泊依頼
- ④ イーオン滑走路整備及び施設内の清掃等
- ⑤ 昼食・夕食のケータリング(配達)実施

- ⑥ 飛行実験時のサポート(規制区域の警備)
- ⑦ 実験隊撤収後のイーオン施設の管理

第3章 飛行実験の実施

3.1 飛行実験概要

高速飛行実証は将来の再使用型宇宙輸送システムに関するNAL/NASDA共同研究の一環として平成11年度より進めている飛行実証計画であり、フェーズI及びフェーズIIからなる。このうちフェーズIが今回クリスマス島で実施されたものである。

本実験の目的及び基本方針は以下に記す。

高速飛行実証フェーズIの目的

- (1) 再使用型宇宙輸送系用進入・着陸システムの検証
再使用型宇宙輸送系に特有な急角度の進入降下を伴う進入・着陸システムの検証を行う。
- (2) 自律飛行技術の蓄積
自動着陸を含む自律飛行可能な機体の開発を通して再使用型宇宙輸送系に必須な自律飛行技術の蓄積を図る。

実験期間は平成14年8月中旬から平成14年12月中旬までとする。

上記実験目的を達成するための飛行回数に係わる基本方針は以下のとおりとする。

- (1) 基本機能確認飛行：1回以上
機体の基本機能を確認し、自律飛行技術の蓄積を図る。また、この飛行により、フェーズIIの飛行実験を実施するための基本飛行機能も確認する。
- (2) 再使用型宇宙輸送系経路追従飛行：1回以上
再使用型宇宙輸送系に特有な急角度の進入経路の飛行を行い、進入・着陸システムの検証を行う。
なお、実際の飛行回数は、再現性の確認や技術的ステップアップのための飛行を考慮して、定める。

クリスマス島における実験期間とその間における主なイベントは以下の通りである。

- | | |
|-----------|------------------------------|
| 8月26日： | 実験隊第1陣到着 |
| 8月29～31日： | 機材到着 |
| 10月2日： | 走行試験実施 |
| 10月5日： | 飛行実験リハーサル実施 |
| 10月18日： | 第1回飛行実験実施 (F001)
基本機能確認飛行 |
| 11月5日： | 第2回飛行実験実施 (F103) |

経路追従飛行その1

11月16日： 第3回飛行実験実施 (F104)

経路追従飛行その2

11月20日： 宇宙開発委員会に報告
(飛行実験終了)

11月27日： 機材船積み完了

12月2日： 撤収，実験隊離島

3.2 実験隊体制

以上の目的のもとにNAL, NASDA両機関が円滑に目的を達成できるよう，明確な指揮命令システムを定めた実験隊規定 (資料3.2.1) を作成した。

実験隊隊員のクリスマス島滞在期間は準備段階から実験を終えての撤収段階までの必要人員をもとに配置した。特定の隊員に過度の負担がかからないように交代で出張の体制をとったが，他に交代要員のいない隊員にはほぼ全期間を通して働いてもらうことになった。今回のフェーズIはNASDAの主体で実験を進めたが，フェー

図3.1.1に飛行概要を，図3.1.2に実証機の諸元を示す。
(写真3.1.1及び3.1.2参照)

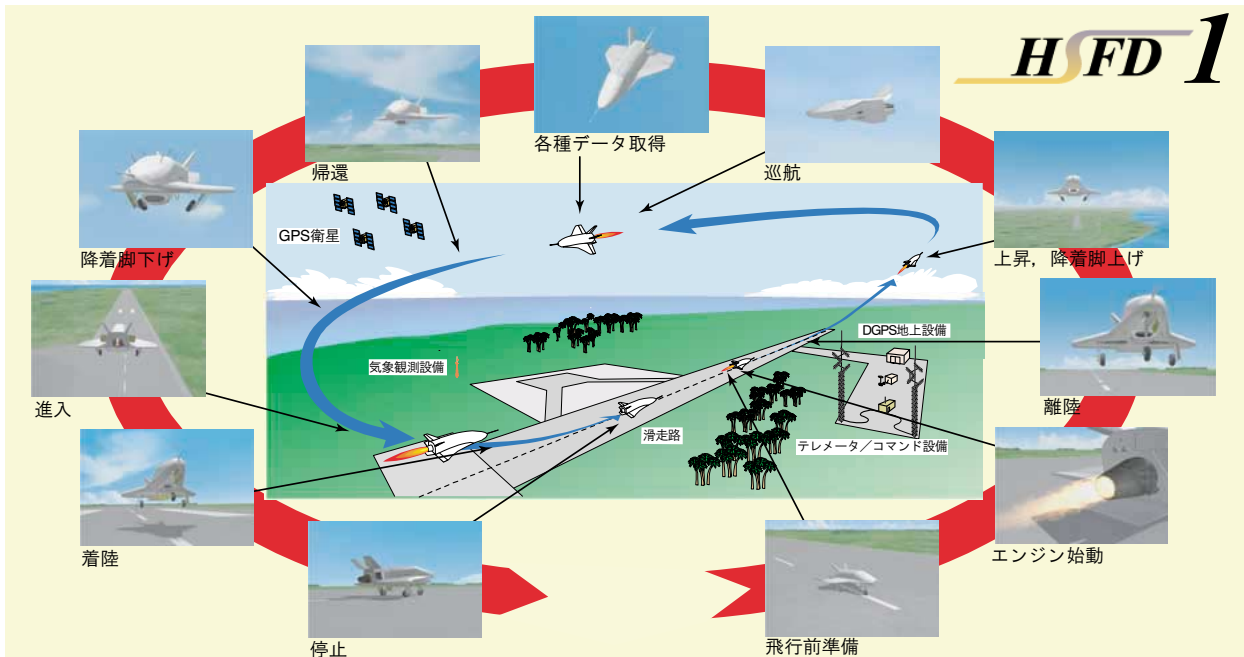


図3.1.1 高速飛行実証フェーズI 飛行プロフィール概念図

実証機基本諸元

胴体全長	3.3 m
胴体高さ	0.75 m
胴体幅(平行部)	0.72 m
スパン	3.0 m
主翼面積	4.4 m ²
アスペクト比	2.0
前縁後退角	46 deg
全備重量	735 kg
重心	62 %LB
推力	4.4 KN

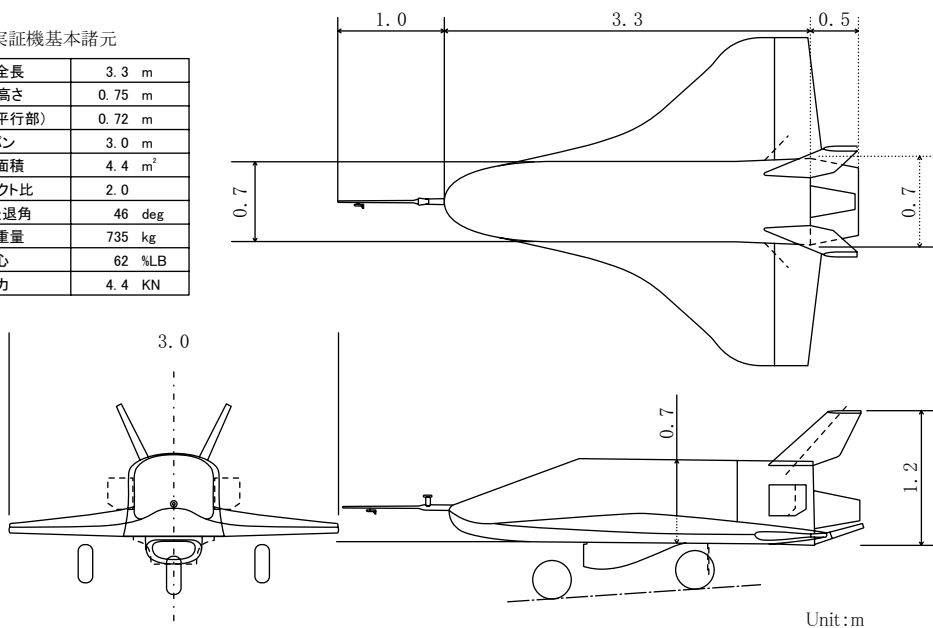


図3.1.2 実証機3面図

ズIIではNALが主体になることから、NALとしてはフェーズIIの実施を考慮して多くの人に経験を積んでもらう必要もあった。

図3.2.1に実験隊の体制を示す。隊員は各班に所属しているがそれは必ずしも固定したものではなく状況により柔軟に対応した。

クリスマス島における実験隊隊員等人数の最多滞在時は約50名であった。メンバーはNAL/NASDA合同チームから54名 (NAL:22名, NASDA:32名), FHIから22名であった (FHIメンバーは名目上, 作業員となる)。表3.2.1に隊員等のクリスマス島滞在期間を示す。

隊員の勤務時間は午前8時30分から午後5時15分まで、この間に休息时间45分とした。CCHからイーオンまで1時間かかるため、朝食をすませて午前7時30分に

車に分乗して出発するのが通常時の出勤風景となるが、これとは別に鳥・気象観測や発電機の立ち上げ担当の隊員は早い時間から出勤する。

休日の設定については実験期間が限られた中で迅速に作業を進める必要から、週休1日とし、銀行・郵便局を利用する人もいることから、土・日を避け金曜日とした。但し飛行実験実施スケジュールによっては、これを変更することにもなった。不足分の休日 (残りの週休1日と祝祭日) は帰国後、振り替え休暇での対応となる。

なお月曜日が定期航空機の飛来日であることから安全上、飛行実験の実施はその日を避けて設定された。

3.3 安全体制

(1) 安全管理

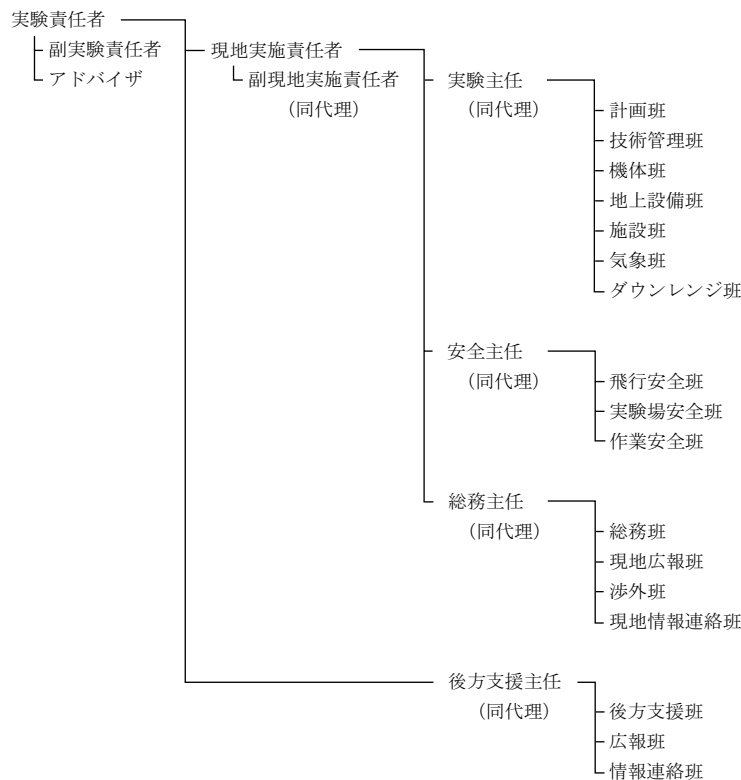


図3.2.1 高速飛行実証フェーズI 実験隊体制

表3.2.1 実験隊員のクリスマス島滞在期間

月	8/	9/					10/			11/					12/
日	26~	2~	9~	16~	23~	30~	7~	14~	21~	1~	4~	11~	18~	25~	2~9
NASDA	6	10	11	17	18	15	18	23	20	21	18	15	9	2	1
NAL	3	3	6	7	6	7	7	9	8	8	11	12	2	2	0
N/N計	9	13	17	24	24	22	25	32	28	29	29	27	11	4	1
FHI	16	19	18	18	19	18	17	18	18	18	18	18	15	0	0
合計	25	32	35	42	43	40	42	50	46	47	47	45	26	4	1

* 航空機の飛来日 (月曜日) を基準にした1週間単位の人数である。
 *11月1日は10月28日の予定便が4日遅れとなったため。

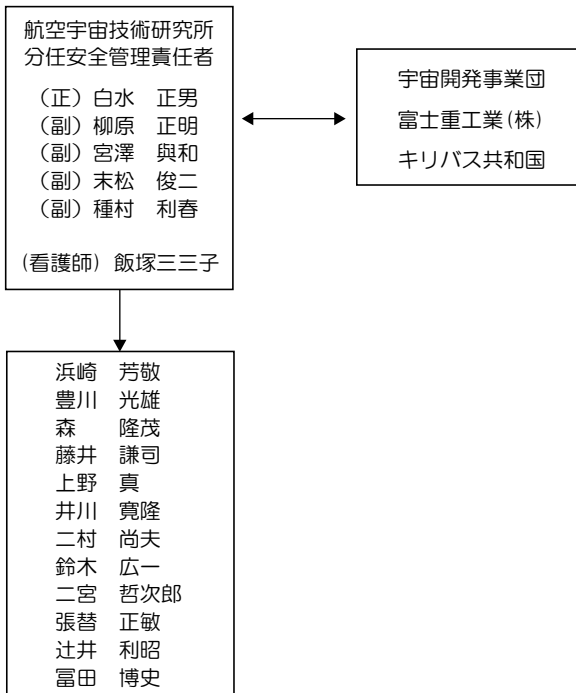


図 3.3.1 健康・安全管理体制

当研究所安全管理規程、第23条に該当する野外実験であることから野外実験等安全管理規則に従い、実験等計画書（資料3.3.1）を作成した。図3.3.1に健康・安全管理体制を示す。

クリスマス島の属するキリバス共和国では危険物取り扱いをはじめとして、安全に関わる法律等が整備されていない。このため実験遂行にあたり日本国内の安全基準を適用して作業を進めることにした。

新たな隊員が来島の際は、島内で住民への接し方からイーオン施設内での注意事項までを含めた安全教育講習を行い、理解を深めてもらうこととした。資料3.3.2に実験隊作成の注意事項を、資料3.3.3に隊員に配布した実験心得を掲載する。

作業用服装は、高温多湿であることから上は半袖のポロシャツを2着（水色と黄色系のものを各1着）を、安全靴も通気性の良いものを用意した。ヘルメットと作業ズボンはNASDAのロケット打ち上げ用のものを使用した。

施設管理及び安全上の理由から滑走路を含む実験場内に入る全員にIDカードを発行し、A1道路の滑走路入り口に地元民の見張りをおいて関係者以外の立ち入りを規制した。IDカード発行の対象は隊員、出入りの業者、施設の警備・作業を委託している島民、キリバス政府関係者等である。飛行実験時に危険区域内に入る隊員等にはこれとは別に特別許可証が渡され、管理されることになる。（3.4.(2) 項参照）

(2) 健康管理

実験期間中3ヶ月に渡り、最多時の滞在者で約50名、交代者を含めると76名の隊員が滞在することになる。クリスマス島では現地の医療施設が皆無に等しく、重病人等が出た場合緊急に設備の整った病院まで輸送の必要がある。このため以下の対応をとった。

- ① 日本で採用した看護師を実験期間中現地に滞在させる。
- ② 隊員等全員を緊急輸送保険に加入させる。
- ③ 免疫グロブリンの予防接種（ウイルス性疾患全般に効果あり）を出発前に日本で実施する。（希望者のみに実施。）

これに付随して、出発前に必要と思われる医薬品を医師に選定してもらい送付し、電話連絡により医師の指示のもとに看護師から患者（体調を崩した隊員等）に薬を渡す対応をとることが出来た。

期間中、緊急輸送にまでは至らなかったが症状悪化他の理由で島を離れるケースが3件あり、日本を出発以前に予兆のあったものもあることから、病気の芽は事前に完治させておくことが重要と思われる。また非常に多くの人が下痢（4.2項参照）を経験しており、この影響で脱水症状を起こし点滴を受けるケースも多く発生した。他には肌の露出箇所が多くなる事からくると思われる擦り傷の発生がよく見られた。日焼け止めは必需品と考えるべきで、屋外作業の少ない人でも1本は持参するべきである。

NASDA医学室の松本医師来島の際に全隊員等の問診を実施し、健康状態の把握を行った。松本医師による事前から事後にわたる、健康面に関する注意事項を資料3.3.4に示す。

3.4 飛行実験時警戒・連絡体制

図3.4.1に通常の「情報連絡体制」、図3.4.2に事故等の発生時に対応する「危機管理体制」を示す。

飛行実験時の安全確保のための対応は以下の通りである。

(1) 関係機関等への連絡

海上保安庁連絡： 日本国の海上保安庁に連絡し、水路通報の発行を依頼する。

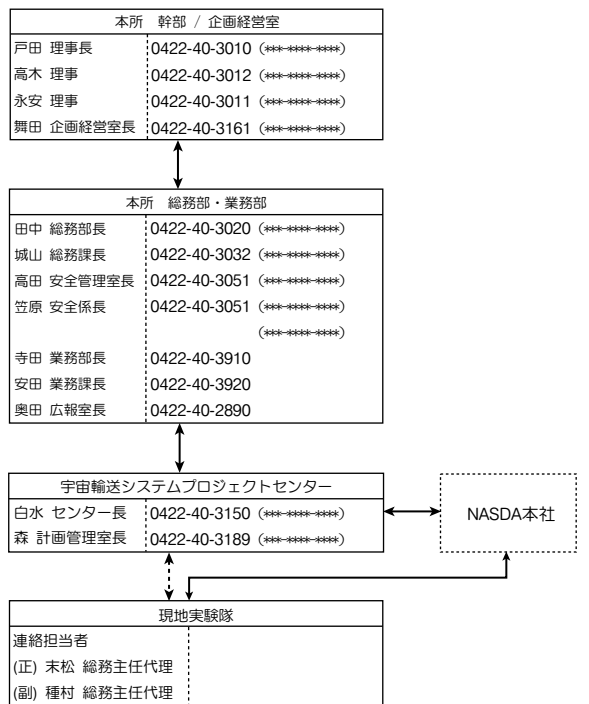
FAA 連絡： 米国 FAA に連絡し、NOTAM の発行を依頼する。

調整官連絡： キリバス共和国政府調整官に連絡し、関係機関への通知を依頼する。

消防車連絡： 事故等に備え、消防車に実験予定時刻を通知する。

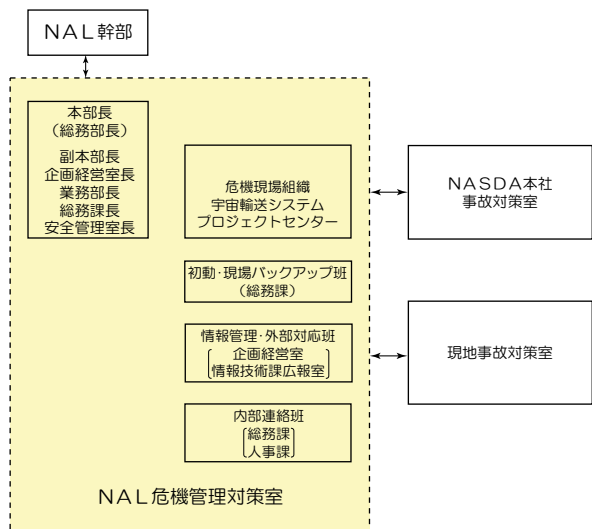
キャンディ空港連絡： 空港管制官に協力を要請する。飛行実験開始時に管制開始依頼の連絡をする。

CCH 連絡： CCH に連絡し、当日は釣客等が警戒区



()内は勤務時間外の場合

図 3.4.1 情報連絡体制



(注) 危機管理対策室は重大な事故・災害が発生した場合等に設置される。

図 3.4.2 危機管理体制

域内に入らないよう依頼する。

(2) 安全確認実施作業

域内住民移動： 警戒域内に住んでいる住民を、トラックにて域外に移動する。

看板設置： 警戒域に通じる脇道に、立入禁止の看板を設置する。

警戒車による警戒： 幹線道路から警戒区域に入る手前に警戒車を置き、警戒を開始する。(東西2カ所)

警戒船による警戒： 海上の警戒区域に入る手前で警

戒を開始する。(東西2カ所)

周辺パトロール： イーオン実験場周辺のパトロールを開始する。

残留者名簿作成： 飛行実験当日のイーオン飛行場の残留者名簿を作成し、特別許可証を発行する。

(3) 飛行実験終了後の警戒解除

安全を確認の後、全警戒所の警戒解除を行う。

調整官連絡、キャンディ空港連絡、海上保安庁連絡、FAA連絡、消防車連絡、看板撤去、住民移動、警戒車移動

3.5 気象観測及び鳥観測

飛行試験実施の可否に対して雨・風等の気象条件の影響は大きい。降雨により滑走路状況が大きく悪化する事にもなる。またこの島固有の問題として、空を飛ぶおびただしい数の鳥を避けて実験を遂行しなければならない。

(1) 気象判断

滑走路脇に無人の気象局(観測所)が設置されており、ここでの測定データが管制室でモニタされる。高層の気象データは必要時にゾンデを揚げてデータを得る。雲量の判定については隊員の目視によった。

降雨については滑走路面の傷みが激しいため水たまりができやすいことから、実験実施時間までに滑走路面が乾燥するかどうかの判断がポイントとなる。日中は強い日射と高温で比較的乾燥しやすいものの、夜間はやや低くなる気温と湿度の上昇で乾燥は進みにくくなる。また実験機体が防水化されていない事からこの点でも降雨及び飛行経路の雲の存在には注意が必要であった。

気象判断の一例として今回の飛行実験における制限風を以下に示す。これを越える風条件では基本的に実験(地上走行, 飛行)は行われぬ。

- 向い風 (東風/地上風) : 8.94 m/s
- 追い風 (西風/地上風) : 0.36 m/s
- 横風 (南風/地上風) : 3.79 m/s
- (北風/地上風) : 3.15 m/s

(2) 気象測定項目 (観測手段, データ種類)

気象データの測定は以下の項目について行った。

- ① 気象観測装置 (気象局設置)
 - 平均風速/風向 (m/s, 16方位)
 - 相対湿度および過去履歴 (%)
 - 気温 (°C)
 - 第1雲高および雲厚 (m)
 - 10分あたり降水量 (mm)
- ② 船舶レーダー (気象局設置)
 - 水分を多く含む雲の存在を船舶レーダーにより探

知する。

③ ゾンデ

第4回GO/NOGO判断(実験の約2時間30分前)までに高度5.5kmまでの風向/風速データを計測提示する。

(3) 鳥判断

クリスマス島は海鳥の楽園と言われ、おびただしい数の鳥が舞っている。この鳥が実験機の発進・着陸の障害になる危険性が大きく、これを避ける必要から鳥の活動が少ない早朝の時間帯に実験を行う事になった。夜間は飛ぶ鳥は少ないがゼロではない。夜明けと共に鳥の数は徐々に増えていく。ただし増加のパターンはある時期から突然変わる事もある といった状況であった。

実験機が高度200m以下の経路を飛行する際、鳥が飛ぶ空域を通過することから、この間で鳥と衝突する確率が定めた基準以下となる時間帯に実験を行わなければならない。実際には、危険性をより少なくするため空が明るくなり、実験機体を視認できる段階になってから実験を行う事になった。

なお、第3回飛行実験終了の翌日には滑走路に産卵する鳥も出始めており、それ以降の飛行実験が設定されていたとしても実施は困難であったと思われる。

3.6 GO/NOGO 判断

飛行実験前日の作業終了後から飛行実験実施の直前までの各段階において、次のステップに進むか中止するかの判断を行う。たとえば22時30分までに行う第2回GO/

NOGO判断がGOの場合、ただちに宿舍のCCHを出発し、イーオン実験場に向かうが、NOGOの場合宿舍出発を取りやめ、翌日改めて対応することになる。GO/NOGO判断を行う時間は定められているが、それ以外に飛行実験予定時間までに回復不能な事態が発生すればその時点でNOGO判断が出される。

今回の一連の実験でNOGO判断が出されたケースは降雨判断によるものがほとんどと言える。警戒に関しては3.4項記載通りであるが、通信トラブルにより警戒箇所のうち1カ所でも連絡が取れないといった場合にもNOGOとなる。隊員の疲労を考慮して2日連続して途中NOGO判断となった場合は、その後の飛行実験は1日空けて実施することにした。

各GO/NOGO判断ポイントにおける判断材料を表3.6.1に、最終GO/NOGO判断結果一覧を表3.6.2に示す。

3.7 日本との連絡体制及び広報

イーオン実験場にはインマルサット衛星回線を4回線設置し、これによる電話・FAX・e-mail及び必要時のテレビ電話で日本(NASDA本社、NAL本所)との連絡を取った。CCHからは必要時にイリジウム衛星電話を使用する事とした。通常時は時差が5時間あることから日本へ連絡する場合は午後2時(日本時間午前9時)以降となることが多かったが、飛行実験実施時には各GO/NOGO判断を含め、ほぼ常時接続であった。

交通及び通信が不便であることから、期間中の報道関係者の来島は2社・2名であった。なお一般報道各社への対応は東京のNASDA本社の広報経由で行った。

表3.6.1 各GO/NOGO判断ポイントにおける判断材料(第1回実験の場合)

判断回数	時刻	滑走路	気象	風	鳥	機体状態	警戒
各回GO判断後の着手作業							
第1回	前日 16:30	○					
	実験隊員は宿舍に戻り仮眠(4時間程度)をとる						
第2回	前日 22:30	○	○	○			
	宿舍(CCH)から実験場へ出発する						
第3回	0:45 ~ 2:15 (X-5h5m)		○	○		○	○
	実験場で当日の作業を手順に従い開始する						
第4回	3:15 ~ 4:30 (X-2h25m)		○	○		○	○
	実験機を滑走路へ運搬する						
第5回	5:45 ~ 6:05 (直前)	○	○	○	○	○	○
	最終判断・飛行実験開始						

表 3.6.2 飛行実験日 最終 GO/NOGO 判断結果一覧

実験回数	実施日	GO/NOGO 判断結果
第 1 回	10月17日 (木)	前日の機体ブレーキ点検・整備に時間を要したため実験実施予定を18日に延期 (判断時刻以前に延期を決定)
	10月18日 (金)	<GO> 第1回飛行実験 (F001) 実施 (5:50 ~ 6:00)
第 2 回	11月3日 (日)	<NOGO> 前夜 20:15 イーオン地方に豪雨があり、夜明けまでに滑走路が乾燥する可能性が少ないことから、NOGO と判断
	11月5日 (火)	<GO> 第2回飛行実験 (F103) 実施 (5:22 ~ 5:41)
第 3 回	11月13日 (水)	<NOGO> 0:30 イーオン地方に豪雨があり、夜明けまでに滑走路が乾燥する可能性が少ないことから、臨時判断を行い、NOGO
	11月14日 (木)	<NOGO> 5:33 上昇経路付近に基準量を超える積雲があったため、NOGO
	11月16日 (土)	<GO> 第3回飛行実験 (F104) 実施 (5:40 ~ 5:59)

3.8 撤収

撤収は第3回飛行実験終了後、全実験終了の確認を得て、第3回実験の解析等作業にあたる人員を除いてとりかかった。輸送手段は費用の面から基本的に船便で、急ぐ必要のあるものについては航空便で行った。なお、実験機材以外の建物・設備はそのまま残る事になり、管理はNASDAからKMCに委託となる。

第4章 クリスマス島での生活環境

4.1 宿泊施設

隊員等の宿泊地は島内で最大の客室数(44室)を持つCCHを最初に使用した。ホテルといっても簡素なものであり、5メートル四方程度の広さでベットが2つに壁とドアで仕切られた洗面所・シャワー・水洗トイレがある。ホテル側との交渉で長期・大口使用者ということで、最大30室までの優先使用と、料金の大幅割引(通常80AU\$を40AU\$)の権利を得た。

CCHの部屋は2タイプがあり、ルーム(room)は2棟の建物からなる24部屋がホテルの管理部分及びレストラン等と屋根続きになっており、バンガロー(vangarrow)は2部屋単位に独立した椰子の葉葺きの民族風建物10棟からなっている。気候が温暖なこともあり、部屋には屋外から直接ドアを開けて入るようになっており屋内の廊下はなく、部屋は通気性優先の作りになっている。治安も良いためか鍵を渡されない部屋もある。

CCHには隊員間の連絡場所として会議室(board-room)を1室確保した。ここには自動車の鍵の管理、衛星電話の保管・充電場所として、また日本から送られて

きた新聞・雑誌を見るために、さらに食事の場所としての機能も果たした。室外に所在確認ボードを設置したこともあって、宿泊施設が分散する段にあっても常に中心的機能を果たした。

1室2人用であるが、隊員のストレス解消に配慮して、多客時にも2人室をなるべく作らない方針で他に3つの宿泊施設も利用することとした(ピーク時で合計、約16室を使用)。いずれもCCHに比較して料金が高額であり、距離的に不便であるが、隊員数に対し必要な室数を確保のための対応であった。ただし隊員入れ替わり時に、条件の悪い隊員には移動希望に沿うように配慮した。(隊員最多時の人数:N/N 32名, FHI 22名)

この島では宿泊予約をしても多客時には先着順になりかねないので島に着いたら、すみやかにチェックインを済ます方が良い。施設によっては宿泊料金が聞かたびに変わる事も多く、料金はある程度、交渉により決まるようである。

今回利用した宿泊施設設備等一覧を表4.1.1に示す。(写真4.1.1, 4.1.2, 4.1.3及び4.1.4参照)

4.2 食事

朝食はホテルで、昼食と夕食はケータリングを原則とした。この場合食事の費用は3食とも約10AU\$である。昼食はイーオン実験場滞在のため選択の余地はないが、ホテルの夕食は毎日利用するには高額(20AU\$)であること及び、帰りの時間が必ずしもホテルの食事時間と合わないことから、このような形態をとった。

ケータリングは調理・配達ともKMCに依頼し、価格は高くなるものの隊員の健康を考慮し、食材等は原則と

表4.1.1 宿泊施設設備等一覧

	CCH (Captain Cook Hotel)	Big Eddei	VCI House	Terawanivakoa
水道水	塩水 (塩分濃度 1 % 程度)	真水	塩水 (塩分濃度 1 % 程度)	真水
シャワー	冷水 [room] 温水 [vangarrow]	温水	温水	冷水
エアコン (冷房)	有 [room] 無 [vangarrow]	有	有	無 (天井に大型 扇風機あり)
冷蔵庫	有 (飲料水、氷あり)	有	無 (DownRange の ものが使用可)	有
タオル	有	有	無	有
洗濯	有料	無料		無料
食事	朝食 9.5 AU\$ 昼食 9.5 AU\$ 夕食 20 AU\$	朝食 6 AU\$	朝食付き	食事なし (部屋に自炊設備)
電源コン セント	110V(日本仕様)	110V(日本仕様)	110V(日本仕様)	240V(オーストラリ ア仕様)
部屋の広 さ(概略)	約 5 m × 5 m	約 5 m × 5 m	約 3 m × 5 m	約 6 m × 8 m
部屋の鍵	無い部屋もある	無し	有り	有り
宿泊料	40 AU\$ (80 AU\$ を割引)	60 AU\$	140 AU\$ (or 75US\$)	80 AU\$
部屋数	room : 2 4 vangarrow : 2 0 ツインベット (今回の優先使用は 3 0 室まで)	8 (7 室まで使用可) ツインベット	9 (5 室まで使用可) ツインベット	4 ツインベット
交通の便 (車使用)	Casady 空港まで 10 分、AEON 実験場ま で 1 時間	CCH から 2 分	CCH から 10 分	CCH から 20 分
その他	各室に電気ポット 電話なし T/C (トラベラーズ チェック) の現金化 (手数料有・無の場合 があり)	鳥の鳴声がうるさ い、照明が暗い、 家族的雰囲気好評 (反面、煩わしいとの 意見も一部にある)	サービス意識が低い DownRange の敷地 内	家族向け、滞在型

してハワイ調達で確かなものを使用することとした。ただし夕食の場合、帰りの遅い隊員にとっては調理後長時間が経過し雑菌の繁殖が考えられることから、これが下痢等で体調を崩す原因にも考えられた。

ケータリングの不満点については業者と相談し改善を試みたが、限られた条件の中では十分な対応は難しいものがあつた。不満内容は①味付けが日本人好みでない、②野菜・果物が少ない、③遅く帰ると冷えている、④価格が割高である、などであつた。当初10AU\$に設定した料金も採算が厳しいとのことで10月末からは12AU\$になった。

食事を補うものとして日本から、ふりかけ、梅干し、缶詰、インスタントみそ汁、などを持って来る隊員も多くおり、野菜が不足との情報が事前に伝わっていた事もあり、栄養面に関しては個々で持参したビタミン剤等で補うことになった。イーオン実験場には給湯・冷水器を設置したが、お茶、インスタントコーヒー等も共通経費で用意した。

当初、ケータリングは休日にも希望者には対応したが、従業員に休日を与える必要があるとの業者から要望を受け実験隊の休日に合わせて休みとした。休日はCCHで3食取ることは可能である。

なお、NASDA医学室の松本医師を介して宇宙食評価の目的で、レトルト食品等の提供があり、食事に変化を持たせる事ができた。

4.3 通貨と売店について

流通通貨はオーストラリア・ドル (AU\$) である。島内の銀行 (Bank of Kiribati のクリスマス島支店) では日本円から両替出来るが手数料が1回あたり10AU\$との事前情報であつた。なおCCHでもトラベラーズ・チェック (T/C) の現金化を行ってくれる (CCHの宿泊料の支払いはT/Cでも可能)。

島内では銀行のオンライン化は未対応であり、カードでお金が引き出せる状況にはない。お金はAU\$のT/Cで持ち込む隊員がほとんどの様であつた。T/Cの現金化は上に述べた銀行、CCHの他に空港開設日の出発用建物でも交換可能とのことである。ただし、銀行以外は交換用現金が無くなれば不可能である。

業務用品・日用品等の購入ができる店はほとんどがロンドン地区にある。他にはCCH内に土産物も扱う売店があること、JBM (CCH近くのガソリンスタンド) には日用品・雑貨も置いてある。ただし、いずれの店も小規模のものであり、品揃えも十分とはいえない。

なお、島内ではクレジットカードでの支払いは全くできないと考えて良い。

4.4 レクリエーション

緊張を強いられる作業が続くため週1日の休日は心身のリフレッシュにとって大切なものとなる。島の観光産業として、船で沖へ出たの釣りやダイビングが知られている。他にはバードウォッチングや海岸などの散策もあるが、海岸は砂浜の様に見えても珊瑚のかげらなどで構成されているため裸足で歩くのは難しく、泳ぐ際にも注意が必要である。娯楽施設は乏しく、週末に宿泊施設近くでディスコが開催されるくらいである。日中は高温で日差しも強いことから、屋外でのスポーツ等は注意が必要となる。

4.5 その他

クリスマス島に生息する動物は人間に対し直接危害を与えるものは特にいないが、病原菌等を媒介するものもあることから注意が必要である。陸上で見かけるものを以下に記す。

鳥：海鳥で多くはアジサシの類 (中型の鳥で体長40cm程度)。飛行実験実施にあたっては最大の障害であるが、人に近寄ることはない。宿泊施設によっては鳴き声がうるさい。

カニ：体長10cm前後で、島内全域に生息する。動きは速く、道路上にも多数集まるため自動車走行の障害にもなる。実験場の滑走路にも出没する。

ヤドカリ：カニと同様に島内全域に生息。動きが遅いため、あまり目立たない。

ヤモリ、サソリ、ムカデ：これらはホテルの室内などで見かけることもある。

ハエ：イーオン実験場では建物内に入ってくるのでハエたたき及びハエ取りリボンが必要。ハエたたきは単調な業務の中での気分転換になる場合もある。

蚊：草地・茂み等に多数いるので屋外作業時は注意。蚊取り線香等は用意した方がよい。

蛇：水を求めてエアコンの排水口などに集まってくる。蜂という人もいるが刺されることはない。

猫：飼い猫は多く、野良猫も見かける。

豚：比較的小型で、家畜として飼われている。

島の自然構成は概略次の様になる。

5mを越える椰子の林が点在し、その間を所々1~2mの高さの灌木の群落が埋め、それ以外は草原が広がる。このような平原がどこまでも続いている。CCH周辺とダウンレンジには植林されたものと思われる針葉樹の林がある。集落の中にはやはり少し異なった植物も見られるようである。内陸側には所々に取り残されたような塩水湖が点在し、その先にはラグーンと言われる内湾の湖沼地帯が海へと続いている。

第5章 おわりに

高速飛行実証フェーズⅠ飛行実験は10月18日、11月5日、11月16日と3回の実験を成功裏に実施することができた。この前後の3ヶ月を日本国内とは環境も生活習慣も全く異なる場所で過ごすことになったわけであるが、所期の目的を達成し、関係者全員が無事帰国できたことはこの上ない喜びであります。

本実験の推進にご支援、ご協力をいただいた関係各機関各位に感謝いたします。

高速飛行実証はこのあと予定されているフェーズⅡ飛

行実験の実施をもって終了し、1994年2月以来行われてきた OREX（Orbital Reentry Experiment; 軌道再突入実験）、HYFLEX（Hypersonic Flight Experiment; 極超音速飛行実験）、ALFLEX（Automatic Landing Flight Experiment; 小型自動着陸実験）の成果と合わせて将来の再使用型宇宙輸送システム構築のためのデータとなることが期待されています。

参考文献

- 1) 航空宇宙技術研究所報告（TM-735）：小型自動着陸実験（ALFLEX）の実施体制（1999.1）



写真 2.1.1 キャシディー空港 到着棟付近



写真 2.2.1 イーオン実験施設



写真 2.2.2 管制棟内



写真 3.1.1 滑走路上の実験機（第1回飛行実験後）



写真3.1.2 第1回飛行実験を終えて



写真4.1.1 CCH(キャプテン・クック・ホテル) 外観



写真4.1.2 CCH 客室



写真4.1.3 CCH、バンガロー外観



写真4.1.4 ビッグエディ・ホテル

資料 3.2.1

高速飛行実証フェーズ I 実験隊規定

宇宙開発事業団(以下「NASDA」という)及び独立行政法人航空宇宙技術研究所(以下「NAL」という)は、「H-II 打上げ型有翼回収機 (HOPE) の研究に関する協力協定」に則り、共同で高速飛行実証を実施することとしているが、そのうちフェーズ I の飛行実験の安全かつ円滑な遂行を図るためには明確な指揮命令システムが必要であることに鑑み、NASDA 及び NAL 両機関合意の下に、高速飛行実証フェーズ I 実験隊規定(以下「規定」という)を定める。

(設置)

第 1 条 NASDA 及び NAL が共同で高速飛行実証フェーズ I の飛行実験を実施するにあたり、飛行実験の安全かつ円滑な遂行を図ることを目的として、高速飛行実証フェーズ I 実験隊(以下「実験隊」という)を編成する。

(業務)

第 2 条 実験隊は次に挙げる業務を実施する。

- (1) 高速飛行実証フェーズ I の飛行実験に関すること。
- (2) その他、高速飛行実証フェーズ I の飛行実験推進に必要な事項に関すること。

(設置期間)

第 3 条 実験隊の設置期間は、平成 14 年 8 月 8 日から前条に定める業務が終了するまでの間とする。

(実験責任者)

第 4 条 実験隊に実験責任者を置く。

- 2 実験責任者は、実験隊の業務を総括指揮する。
- 3 実験責任者は、NASDA 役職員から任命する。

(副実験責任者)

第 5 条 実験隊に副実験責任者を置く。

- 2 副実験責任者は、実験責任者を補佐し、実験責任者から特命を受けた業務を指揮する。
- 3 副実験責任者は、NAL 役職員から任命する。

(現地実施責任者)

第 6 条 実験隊に現地実施責任者を置く。

- 2 現地実施責任者は、実験責任者の命を受け、実験場における業務の統括指揮を行う。
- 3 現地実施責任者は、NASDA 役職員から任命する。

(副現地実施責任者、及び副現地実施責任者代理)

第 7 条 実験隊に、副現地実施責任者を置く。

- 2 副現地実施責任者は、現地実施責任者を補佐する。
- 3 実験隊に、副現地実施責任者代理を置くことができる。
- 4 副現地実施責任者代理は、副現地実施責任者が不在のときは、その職務を代行する。
- 5 副現地実施責任者及び副現地実施責任者代理は、NAL 役職員から任命する。

（アドバイザー）

第 8 条 実験隊に、アドバイザーを置くことができる。

- 2 アドバイザは、実施責任者の命を受け、実験隊の業務に関する助言と援助を行う。

（主任、及び主任代理）

第 9 条 実験責任者の下に後方支援主任を置く。

- 2 現地実施責任者の下に実験主任、安全主任、総務主任を置く。
- 3 各主任の下に、主任代理を置くことができる。
- 4 主任代理は、主任を補佐し、その命を受け、その所轄の業務を整理し、主任が不在のときは、その職務を代行する。

（班、及び係）

第 10 条 主任の下に、班を置く。

- 2 班の下に、係を置く事ができる。
- 3 班及び係の設置、及びその業務は、別表のとおりとする。

（実験主任）

第 11 条 実験主任は、現地実施責任者の命を受け、計画班業務、技術管理班業務、機体班業務、地上設備班業務、施設班業務、気象班業務、ダウンレンジ班業務を統括する。さらに、機体飛行中には、安全主任を補佐する。

（安全主任）

第 12 条 安全主任は、現地実施責任者の命を受け、飛行安全班業務、実験場安全班業務、作業安全班業務を統括する。

（総務主任）

第 13 条 総務主任は、現地実施責任者の命を受け、総務班業務、現地広報班業務、渉外班業務、現地情報連絡班業務を統括する。

（後方支援主任）

第 14 条 後方支援主任は、実験責任者の命を受け、後方支援班業務、広報班業務、情報連絡班業務を統括する。

（班長、及び班長代理）

第 15 条 班に班長を置く。

- 2 班長は、主任の命を受け、班の業務を統括する。
- 3 班に班長代理を置くことができる。
- 4 班長代理は、班長を補佐し、その命を受け、班の業務を整理し、班長不在のときは、その職務を代行する。

(隊員)

第 16 条 実験隊の隊員については、別に定める。

- 2 隊員の任命は、NASDA 及び NAL がそれぞれの所要の手続きを経て、行う。なお、隊員が確定した時はそれぞれの相手方に通知し、周知する。

(その他)

第 17 条 隊員の出張経費等の分担については、別に定める。

(別図)

高速飛行実証フェーズ I 実験隊体制

(別表)

高速飛行実証フェーズ I 実験隊業務分担

以上の規定の証として、この規定書を 2 通を作成し、両機関の代表者が記名捺印のうえ、それぞれ 1 通を保有する。

平成 14 年 月 日

宇宙開発事業団	理事	三戸	宰
独立行政法人 航空宇宙技術研究所	理事	永安	正彦

〈別図は省略する〉

(別表)

高速飛行実証フェーズⅠ 実験隊業務分担

1. 班及び係の業務

- (ア) 計画班は、実験計画、スケジュール立案に関する業務を行う。
- (イ) 技術管理班は、工程管理、技術変更、品質管理（不具合対策会議主催を含む）に関する業務、及び機体班と地上設備班のインタフェースに係わる業務を行う。
- (ウ) 機体班は、機体に関する業務を行う。
機体班は、機体全体を統括するシステム係、構造を担当する構造係、推進/装備装置を担当する装備係、電力/アビオニクス/通信計測/GPS地上装置を担当する電気係、誘導制御を担当するソフト係から構成される。
- (エ) 地上設備班は、地上設備に関する業務を行う。
- (オ) 施設班は、施設に関する業務を行う。
- (カ) 気象班は、気象に関する業務を行う。
- (キ) ダウンレンジ班は、ダウンレンジ運用に関する業務を行う。
- (ク) 飛行安全班は、飛行安全に関する業務を行う。
- (ケ) 実験場安全班は、実験場の安全領域確保に関する業務を行う。
- (コ) 作業安全班は、作業実施にかかわる安全管理に係わる業務を行う。
- (サ) 総務班は、経理、厚生（健康管理を含む）、及び実験場での飛行実験推進に関する業務全般を行う。
- (シ) 現地広報班は、実験場での広報に関する業務を行う。
- (ス) 渉外班は、渉外及び重要人物の対応を行う。
- (セ) 現地情報連絡班は、実験場での情報連絡に関する業務を行う。
- (ソ) 後方支援班は、飛行実験推進に関する業務の後方支援を行う。
- (タ) 広報班は、実験場での業務を除く広報全般の業務を行う。
- (チ) 情報連絡班は、実験場での業務を除く情報連絡全般の業務を行う。

2. NASDA 及び NAL の業務分担

- (ア) 全体計画、スケジュール立案は、NASDA 及び NAL が共同で行う。
- (イ) 総務班及び後方支援班業務は、それぞれの組織が分担して行う。
- (ウ) (ア) 項、(イ) 項を除く実験実施は、NASDA が担当し、NAL が支援する。

以 上

資料 3.3.1

実験等計画書

平成 14 年 8 月 15 日

実験等責任者

所属 宇宙輸送システムプロジェクトセンター氏名 白 水 正 男 印

1. 実験等の名称

高速飛行実証 (HSFD) フェーズ I

2. 実験等の予定日又は期間

平成 14 年 8 月中旬 ~ 平成 14 年 12 月中旬

3. 実施場所

キリバス共和国 クリスマス島 イーオン飛行場, およびその周辺域

キリバス共和国およびクリスマス島の位置を図 1 - 1 に, クリスマス島の拡大図とイーオン飛行場の位置を図 1 - 2 に, それぞれ示す。また, 実験場の施設設備配置図を図 1 - 3 および図 1 - 4 に示す。

4. 実験等の概要

4. 1 目的

HSFD フェーズ I は, 再使用型宇宙輸送系基盤技術開発の一環として, 宇宙往還技術試験機 (HOPE-X) の研究開発で培われた技術のうち, 亜音速の速度域において以下の技術実証および技術蓄積を行うことを目的とする。また, フェーズ II の飛行実験を実施するための基本飛行機能を確認する。

(1) 再使用型宇宙輸送系用進入・着陸システムの検証

再使用型宇宙輸送系に特有な急角度の進入効果を伴う進入・着陸システムの検証を行う。

(2) 自律飛行技術の蓄積

自動離着陸を含む自律飛行可能な機体の開発・飛行試験をとおして, 再使用型宇宙輸送系に必須な自律飛行技術の蓄積を図る。

4. 2 実験内容

HSFD フェーズ I の飛行プロファイル概念図を図 2 に 飛行実験計画の詳細を添付資料 1 に示す。

4. 3 スケジュール

8 月中旬 ~ 9 月中旬 : 飛行実験準備

9 月中旬 ~ 10 月末 : 飛行実験

11 月初旬 ~ 12 月中旬 : 予備期間, 撤収

5. 実験等の組織

NAL/NASDA 共同チーム高速飛行実証フェーズⅠ実験隊の構成を図3に示す。また、実験実施に於いては富士重工業（株）（FHI）が支援作業を行う。

実験隊の出張計画を図4に、実験時における連絡体制を図6に、また関連機関連絡先を表1に示す。

6. 健康・安全対策

- (1) 実験における健康・安全管理に関する詳細は添付資料2、および3に定める。
- (2) 実験隊NAL役職員における健康・安全管理体制を図5に示す。分任安全管理責任者は、隊員の健康管理と職場の安全の確保に努める。実験隊員の健康管理のため、実験期間中は看護師を常駐させる。看護師は救急箱（各種基本常備薬など）を管理する。事故等による負傷者が出た場合、看護師は分任安全管理責任者の指示の下、負傷者の緊急処置を行うとともに、必要に応じて日本国内等の医師と連絡し、適切な処置を行う。また実験隊員は全員、医療上緊急を要する場合に備えて緊急移送サービスに加入し、ホノルル等の病院に迅速に移送する体制を整える。
- (3) 実験時、NAL/NASDA 実験隊員およびFHI 作業員は、実証機の発進を補助する隊員を除いて基本的にはコンクリート擁壁および盛土に守られた移動管制指揮車もしくは移動実験車（図1-4参照）において作業を行う。発進補助を行う隊員は、実証機発進後、速やかに移動管制指揮車もしくは移動実験車に待避する。
- (4) 現地において事故等が発生した場合、現地では現地事故対策本部の設置をはじめとして添付資料2の第8項に示す措置を講じるとともに、図6に示す連絡体制に沿って直ちにNAL本所に連絡する。事故等の状況に応じ、NASDA本社に事故対策本部が置かれた場合にはNAL本所においても図7に示す危機管理対策室を設置し、NASDA本社事故対策本部と連携をとりつつ対処することとする。この場合、本実験がNASDA主体として実施されていることに鑑み、対応措置、処理方策の決定、情報の管理に関する指揮監督権はNASDA本社事故対策本部に帰属させるものとする。NAL実験隊員緊急連絡先を表2に示す。

7. 勤務時間

実験隊NAL役職員の勤務時間は、8:30から17:15まで（休憩45分を含む）の間とし、休日は週あたり2日とする。勤務時間管理は、理事長が別途指名する勤務時間管理員が行う。勤務時間管理員は超過勤務命令簿と休暇簿を用意する。また、時間外労働および休日労働に関する協定（平成13年4月1日締結）により、超過勤務を命ずることができる。

8. その他

クリスマス島での自然、社会、生活等に関する資料を事前に隊員に配布すると共に、説明会を開催する。また現地においては一般安全教育及び一般生活心得教育を行い、作業の安全確保を図る。

〈以下、省略〉

資料 3.3.2

クリスマス島に於ける注意事項

HSFD フェーズ I

実験隊総務班

高速飛行実証フェーズ I の実験実施にあたり現地での注意事項を定める。

1. 実験の実施に当たり、事故、怪我等無きよう心身共に健康を保つ様心がけること。
2. 島民の対日感情を害さない様、留意すること。
3. 体調に異変のあったとき、軽微な怪我でも必ず看護師に連絡し、処置を受けること。
4. 日中の自動車での移動は、単独で運転しないこと。
5. 夜間の自動車での移動は、1 台で行わないこと。
6. 個人の所在確認表を AEON フィールド (N/N 事務所) 及びホテル (Boardroom) に用意するので毎日必ず記録すること。
7. 昼夜に問わず単独行動は厳禁とする。
8. 自動車の運転は、AEON フィールドへの往復では 60KM/h 以下、その他居住区では 40KM/h 程度で運行する事。
(特にロンドン地区は子供、自転車が多いので注意すること。)
9. ホテルより外出する場合は、飲料用水の携帯、帽子の着用を常とする。
10. AEON フィールド設備において、水洗い等で多量に水を使う場合は外タンク (黒色 ; 雨水タンク) を利用すること。
11. 室内水道は飲用禁止とする。
12. トレーラハウス脇の吸水ポンプ配管上は車での通行を禁止する。
13. 休日等において水泳をする場合、ホテル近辺の海岸は危険なので Bathing Lagoon を推奨する。場所は別途提示する。
(注 ; 後に、推奨する場所は無しに変更)
14. その他予期せぬ事態が発生した場合は、実験実施責任者 (代理) の指示を受けること。

資料 3.3.3

KCD-02022

<p>高速飛行実証フェーズ I 実証に伴う安全心得</p> <p>本心得は、キリバス共和国クリスマス島における高速飛行実証フェーズ I 関連作業の安全を確保するため、安全に関する規程、基準等に基づき、安全知識、作業の安全、事故処理手順等について安全教育の資料として取りまとめたものである。</p> <p>実験隊員（メーカー、現地雇用員を含む）が、これを理解し習熟することによって、人身及び施設・設備を災害から保護することを目的とする。</p>														
キーワード 安全、安全心得、安全教育、高速飛行実証														
取扱区分 (class) <input type="checkbox"/> 一般 general <input type="checkbox"/> 開示制限 (社外秘) confidential(1) <input type="checkbox"/> 開示制限 (秘) confidential(11) <input type="checkbox"/> 特殊 special														
開示制限期間： 年 開示制度解除： 年 月														
配布先	HOPE-Xプロジェクト	NAL	FHI	KMC	MC								宇宙開発安全課	安全信頼性管理部
	正	正	正	正	正								正	正
配布種別	1	1	1	1	1								1	1
関連	承認 白水 秋元		点検 新井		作成 新井		技術資料番号 KCD-02022 111-02-0022		改訂符号 HOPE-X プロジェクトチーム					

高速飛行実証フェーズ I 実証に伴う安全心得

平成 14 年 7 月

宇宙開発事業団

目 次

1. 目次	1
2. 一般安全管理	1
2.1 規程等の遵守	1
2.2 法定保安責任者等	2
2.3 人員規制区域の設定	2
2.4 許可証による人員管理	10
2.5 使用車輛の登録及び規制	10
2.6 防火管理	10
2.7 障害物の除去	11
2.8 交通安全対策	11
3. 作業の安全基準	11
3.1 危険を伴う作業	11
3.2 保安物取扱等の作業	15
3.3 特定危険作業	23
3.4 一般の危険を伴う作業	24
4. 緊急事態手順	28
4.1 手順の確認	28
4.2 事故発生時の措置	29
4.3 事故等発生時の通報手順	30

1. 目的	1
本心得は、キリバス共和国クリスマス島における高速飛行実証フェーズ I の飛行実験作業の安全を確保するため、安全に関する規程、基準等に基づき、安全知識、作業の安全、事故処理手順等について安全教育の資料として取りまとめたものである。	
実験隊員（メーカー、現地雇用員を含む）が、これを理解し習熟することによって、人身及び施設・設備を災害から保護することを目的とする。	
2. 一般安全管理	1
2.1 規程等の遵守	1
安全を確保するため、日本国が定める安全に関する法令等によるほか、キリバス共和国の電波法、事業団が定める安全の規程、基準等を遵守すること。安全に関する規程、基準、要領等は以下に示す。	
(1) 宇宙開発事業団安全管理規程（47 規程第 4 号）	
(2) 火薬類取扱基準（47 信頼性安全管理部通ちょう第 2 号）	
(3) 一般危険作業安全基準（50 安全管理部通ちょう第 4 号）	
(4) 重油取扱基準（47 信頼性安全管理部通ちょう第 1 号）	
(5) 高速飛行実証安全要求 (KCD-00015A)	
(6) キリバス島における高速飛行実証フェーズ I の実施に伴う事故発生時の処理要領 (KCD-02013)	
(7) 打上げ等の実施に伴う事故発生時の本社における処理要領について (50 達第 24 号) (ただし「種子島」を「クリスマス島」に置き換える)	
(8) 高速飛行実証フェーズ I に係る地上安全計画 (KCD-02014)	
(9) 高速飛行実証フェーズ I 陸上及び海上警戒実施要領 (KCD-02011)	

- (10) 高速飛行実証フェーズI 隊員教育実施要領 (KCD-02012)
- (11) 高速飛行実証フェーズI 荒天時作業要領 (KCD-02010)
- (12) キリバス共和国 RADIO-COMMUNICATIONS REGULATIONS 1999

2. 2 法定保安責任者等

- (1) 保安物（火薬類、高圧ガス、危険物をいう。以下同じ。）の貯蔵、取扱い等にあたっては、それぞれの日本国内の法定資格を持った保安責任者監督のもとに行う。
- (2) クレーン、フォークリフト、玉掛、リフター、特殊車両等の作業は、日本国法令に基づく有資格者等が行うこと。
- (3) 無線局の運用は、日本国法令に基づく有資格者が行うこと。

2. 3 人員規制区域の設定

2. 3. 1 人員規制区域

「人員規制区域」は、高速飛行実証フェーズI 飛行実験作業期間中の「警戒区域」と「作業規制区域」からなり、安全上確保すべき区域として次の通り設定される。

(1) 警戒区域

「警戒区域」とは、対象となる保安物が存在する場合及び飛行実験等によって生じる保安上確保すべき区域であるため、一般人（識別カードのない者）の立入を規制または禁止する区域である。

a) 陸上警戒

- ア. 警戒区域境界において一般人は本区域内へ立ち入らないよう協力を求めるとともに、事前にキリバス政府に対して実験を行う旨の通知をし、立入規制の周知を依頼する。また、ラジオ放送、立て札、ポスター等による告知を全島に行い、周知の徹底をはかる。

a) 立入規制

- ア. 当該作業員以外は、指定された作業規制区域に立ち入ることは出来ない。
- イ. 原則、単一作業とし、作業規制区域内での当該作業以外の並行作業は禁止する。
- ウ. 原則として作業員名簿を当該作業開始の前日までに、作業安全班に提出し、安全主任の「許可」を受けるものとする。
- エ. 立入規制中は、看板等で標示する。

b) 立入禁止

- ア. 指定された作業規制区域には全ての者の立入が出来ない。
- イ. 立入禁止中は、看板等で標示する。

c) 総員退避

- ア. 予め残留者名簿を実験場安全班に提出し、安全主任の許可を得た要員のみが、残留許可建屋内に残留することが許されるが、それ以外の全ての要員は警戒区域外に退避しなければならない。
 - ウ. 走行試験当日の総員退避は、AEON滑走路から500m西より以东（図1参照）であり、残留許可建屋は移動管制指揮車とする。
 - エ. 飛行実験当日の総員退避区域は、北緯1度51粉以南であり、残留許可建屋は移動管制指揮車である。
- 立入規制区域を図3及び表1に示す。

- イ. 整備作業期間中、夜間及び休日、走行試験及び飛行実験当日は実験場及び島内要所に警戒員を配置して警戒を行う。配置場所を図1、2に示す。

- ウ. 飛行実験及び走行試験前には実験場安全班による実験場エリア及び実験場周辺の巡視を行う。

b) 海上警戒

- ア. 飛行実験当日の海上警戒は、北緯1度51分より南側の海域を警戒船にて監視業務を行い必要に応じて支障船舶に退避依頼を行う。
- イ. 周辺海域における船舶への飛行実験情報通達手段として、米国海上保安庁からの水路通報のほか、事前にキリバス政府に対して実験を行う旨の通知をし、規制の周知を依頼する。また、ラジオ放送、立て札、ポスター等による告示を全島に行い、周知の徹底をはかる。

c) 上空警戒

- ア. 米国航空局からあらかじめ飛行実験当日の飛行空域の飛行禁止がノータムとして発せられる。

(2) 作業規制区域

「作業規制区域」とは、整備作業期間中、特に指定された危険作業を行う場合の一般人は勿論のこと、実験隊員を対象とする立入を規制及び禁止する区域である。その区域は、作業内容・作業環境・危険度等を勘案して設定される。

尚、「立入規制」、「立入禁止」及び「総員退避」の内容については次の通りである。

- ア. 当該作業員以外は、指定された作業規制区域に立ち入ることは出来ない。
- イ. 原則、単一作業とし、作業規制区域内での当該作業以外の並行作業は禁止する。
- ウ. 原則として作業員名簿を当該作業開始の前日までに、作業安全班に提出し、安全主任の「許可」を受けるものとする。
- エ. 立入規制中は、看板等で標示する。

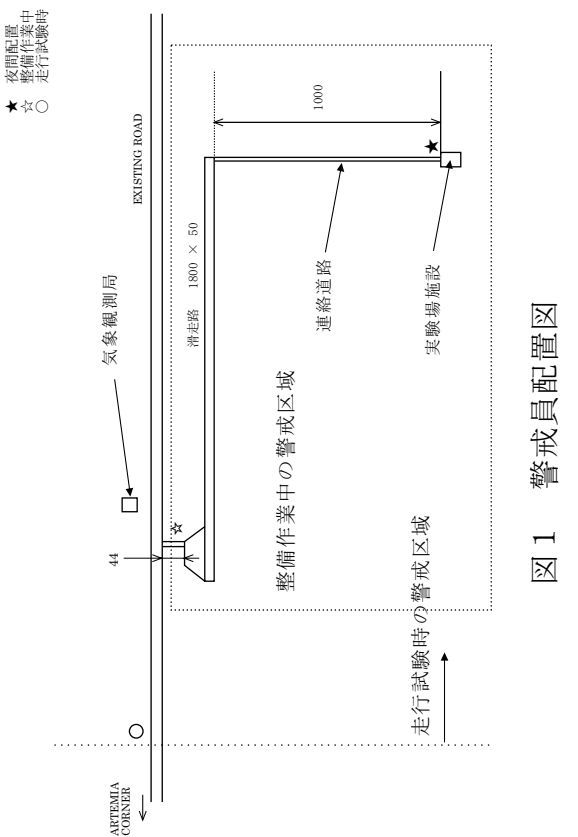


図1 警戒員配置図

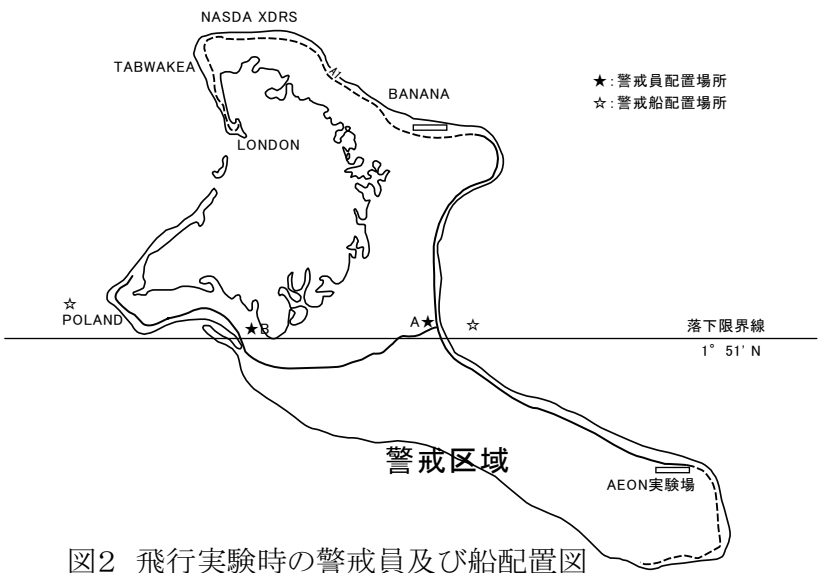


図2 飛行実験時の警戒員及び船配置図

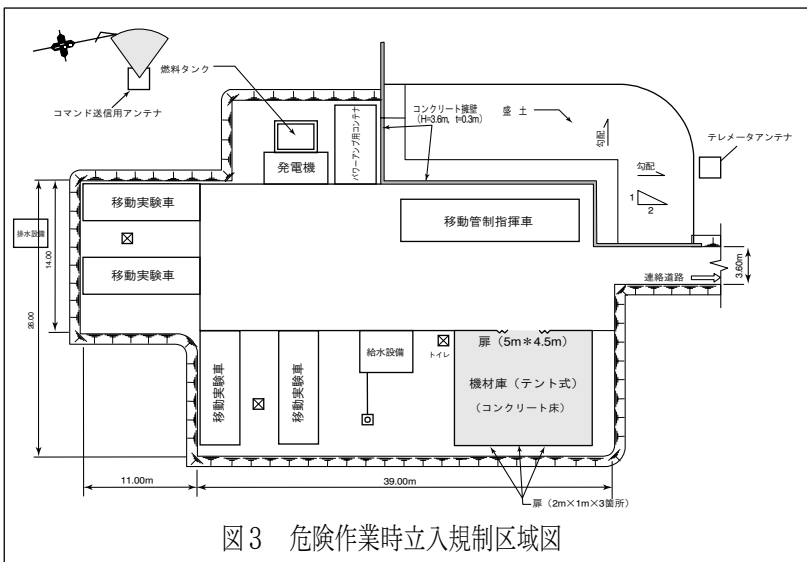


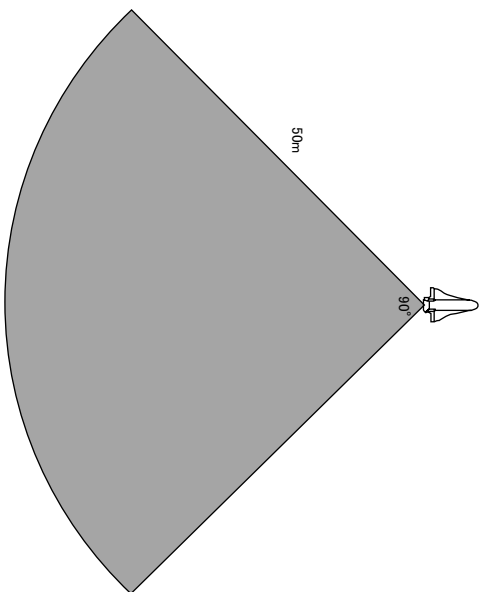
図3 危険作業時立入規制区域図

6

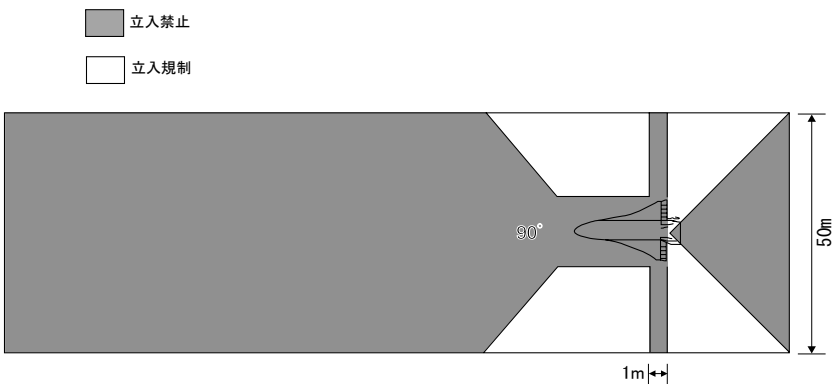
7

表1. 実験隊員のクリスマス島滞在期間

取扱場所	作業内容	保安物等	立入規制区域
機材庫及び屋外	火工品取扱	非常用フラッグシート	機材庫(図参照)
コックピット用アンテナ	コックピット発信	高圧ガス	コックピット発信方向
屋外	圧縮空気充填	軽油	5 m
	発電機給油	JET A-1	5 m
	エンジン給油	JET A-1	5 m
	エンジン運転		清走路上(図参照)



火工品取扱時の立入規制区域



エンジン運転時の立入規制区域

8

9

2. 4 許可証による人員管理

実験場の立入規制及び入退場管理を行うため、実験隊員は指定された許可証を携帯すること。また、飛行実験及び走行試験時には、特別許可証も携帯すること。

2. 4. 1 実験場への立ち入り

許可証を警戒員に提示し、許可を受けて入退場を行うこと。

飛行実験及び走行試験前には、移動管制指揮車内にて特別許可証を実験場安全班に渡すこと。

2. 5 使用車両の登録及び規制

実験場における整備作業等において構内で使用される車輛に関し、セキュリティの観点から一般車輛等との識別を明確にし、警戒所等における入退場時の車輛点検の簡便さ、並びに不審車輛の早期発見を目的とするため許可証の携帯を義務付ける。

車輛の通用区分は次の通りとする。

(適用される車輛)

- ・NASDA関係者が使用する車輛。
- ・関連メーカー及び協力業者等が構内で定期的使用する車輛。
- ・その他、安全主任が識別が必要と判断した車輛。

2. 6 防火管理

2. 6. 1 火気の使用制限

(1) 火気の使用禁止

ア. 火気使用指定場所以外が場内、マッチ、ライター、その他の火気を使用しないこと。

イ. 喫煙は喫煙場所として指定された場所以外では行わないこと。

(2) 火気の使用許可

火気使用指定以外の場所で火気を使用するときは、実験場安全班の許可を得ること。

2. 6. 2 火気注意

各建屋の最終退出者は、灰皿、電熱器等に火気のないことを確認の上退室すること。

2. 7 障害物の除去

ア. 建物の出入口、消化器置場、消火栓、配電盤等の付近には障害物を置かないこと。

イ. 着火しやすい物、または飛散しやすい物は除去しておくこと。

2. 8 交通安全対策

ア. クリスマス島内道路において、パンプ等の交通標識の遵守、見通しの悪い箇所での注意運転励行等により、安全運転に心掛け無理な運転はしないこと。特に、村付近では、徐行運転を心掛け、飛び出しに注意する事。

イ. 特殊車両及び作業用車両は日本人が運転する場合、日本国内の法定資格を有する者以外は運転してはならない。

3. 作業の安全基準

3. 1 危険を伴う作業

3. 1. 1 危険作業の概要

整備作業における危険を伴う作業には、次のようなものがある。

10

(1) 保安物取扱等の作業: 火薬類、高圧ガス、危険物及び毒物の取扱作業 (一時保管を含む)、エンジン運転作業

(2) 特定危険作業 : 電波放射作業

(3) 一定危険作業 : フォークリフト作業、クレーン作業、玉掛作業、高所作業、特殊車輛の運転及び重量物運搬作業、騒音作業、電気/電子関係の作業

3. 1. 2 作業安全基準

ア. 作業は、安全に関する規程、基準、要領書、作業手順書等に従って実施すること。

イ. 作業は、所定の作業服、安全帽、安全靴、その他の防護具を着用して行うこと。

ウ. 作業は、作業安全班の監督のもとに実施すること。

エ. 作業は、安全かつ的確に作業を遂行するのに必要な2名以上の最小人数により実施し、関係者以外の作業場所への立ち入りは禁止すること。

オ. 作業は、作業指揮者の指示に従い、訓練を受けかつ指定された者のみが実施すること。

カ. 滑走路に立ち入る際は不要な物は持ち込まないこととし、特に、ボールペン等の落としそうなものを作業中に所持しないこと。

キ. 指定された場所以外での喫煙はしないこと。また、特に指定された場所へはマッチ、ライター電池入時計、電子卓上計算機等の発火物は持ち込まないこと。

ク. 実験場内における写真撮影は事前に実験場安全班の許可を得ること。火工品の撮影においては、どのように転倒しても撮影用

12

11

機材等が火工品から3m以内に落下することがないようにすること。

3. 1. 3 天時の安全基準

(1) 襲雷時

襲雷が予想される場合には、必要最小限の発電機を除き電源をOFFにして、保安物の取扱作業 (輸送、移送作業を含む)、屋外作業、高所作業、クレーン作業、電波機器の取扱作業、及びエンジン取扱作業は開始してはならない。もし、上記作業中に襲雷が予想される天候に変化した場合又は襲雷した場合には、以下の事項のほか、必要な防護処置を講じた上、直ちに移動管制指揮車、移動実験車又は機材庫に退避すること。

- ・保安物取扱建物から退避するときは、窓、扉を閉め、電源はOFFにすること。また、機器、機体等の電源ケーブルは引き抜いておくこと。
- ・屋内にある、機器、機体等のアースは取り外すこと。ただし、構造上、それができない場合は、確実な1点接地すること。機器等の電源ケーブルは引き抜いておくこと。
- ・指定された場所に退避する余裕のない場合には、最寄りの自動車内に退避して、決して屋外に留まってはならない。

(2) 強風時

強風が予想される場合は、全ての屋外作業を開始してはならない。また、作業中に強風が予想される天候に変化した場合には、所定の荒天対策を講じた上、安全な場所に非難すること。

- ・屋外作業は、平均風速15m/s (瞬間風速22m/s ~ 25m/s) 以上の場合は、作業を開始してはならない。また、屋外作業実施中に平均

13

速度 15m/s 以上の強風となった場合は、状況により作業を停止し、所定の荒天対策を実施すること。

- ・屋外高所作業は、瞬間風速 15m/s 以上の場合は、作業を開始してはならない。また、条件以下であっても突風により風圧が強く高所作業が危険と判断された場合は作業を中断すること。

(3) 雨天時

雨天が予想される場合は、全ての屋外での保安作業を開始してはならない。また、作業中に雨天が予想される天候に変化した場合には、機体に防水シートを掛ける等の荒天対策を実施の上、作業を中止すること。

屋外高所作業は、降雨量が 15mm/h 以上の場合は、原則として作業を実施しないこと。また、条件以下であっても、足場が滑り易く、危険と判断される場合には、作業を中断すること。

3. 2 保安物取扱等の作業

3. 2. 1 保安物の種類

保安物の種類は次の通りである。ロケット等搭載用保安物の搭載箇所は図 4 に示す。

名称	品目	搭載量	備考
火工品	Droque Gun Cartridge	1.13g	非常系パラシュート作業用
危険物	航空用タービン燃料	104kg	危険物第 4 類 第 2 石油類 (指定数量以下)
	エンジン潤滑油	65ml	危険物第 4 類 第 3 石油類 (指定数量以下)
	ブレーキ系作業油	約 300ml	
	脚踏降アークテューター作業油	約 1500ml	
	オレオ作業油	約 2000ml	

実験場内保安物リスト

名称	品目	最大貯蔵量	備考
危険物	発電機用燃料	5000l	危険物第 4 類 第 2 石油類
	エンジン潤滑油	約 1.8l	危険物第 4 類 第 3 石油類 (指定数量以下)
	ブレーキ系作業油	約 3.6l	
	脚踏降アークテューター作業油	約 5.4l	
	オレオ作業油	約 9l	
高圧ガス	ハルーン用 He ガス	約 1500l	少量のため、貯蔵時は高圧ガス保安法の適用外
	エンジン始動用圧縮空気	約 1000l	

非常用ドラッグシュート (火工品)

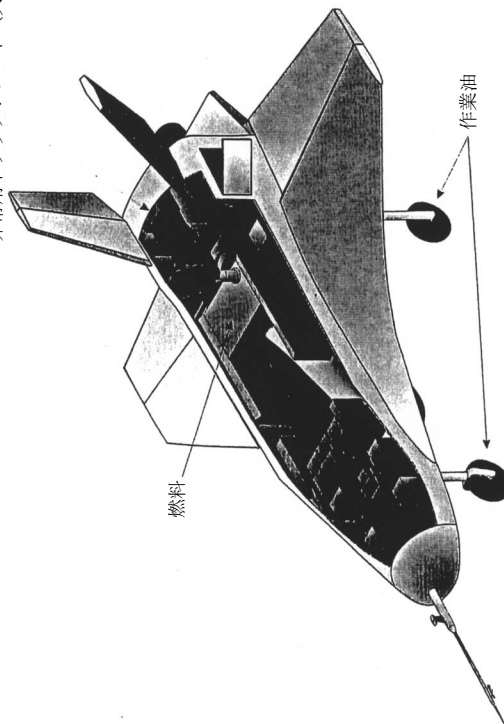


図 4 実証機搭載用保安物概要

3. 2. 2 保安物の性質等

保安物の特長及び危険性は、次のとおりである。

区分	保安物	特徴及び危険性
火薬類	火工品 (非常用ドラッグシュート)	火気、衝撃に注意、S/A等は電気発火方式のため静電気・漏電に注意
高圧ガス	圧縮空気	支燃性
危険物	軽油	沸点 170°C、引火点 45°C、比重 0.85、燃焼範囲 1.0 ~ 6.0%
	灯油 (JET A-1)	沸点 145°C、引火点 40°C、比重 0.8、燃焼範囲 1.1 ~ 6.0%
	作動油	

3. 2. 3 保安物の取扱作業

(1) 一般

- ア. 保安物を取扱う場合は、火気、電気火花、静電気、衝撃等に十分注意すること。
- イ. 人体に有害な保安物を取扱う場合には、風向を確認すること。また、多量の漏洩、火災等によって退避する場合には風下方向は避けること。
- ウ. 作業場所は、常に清掃に心掛けボロ布等の可燃物は取り除いておくこと。
- エ. 保安物を室内で取扱う場合には、ドアをロックせず、常に退避路を確保すること。
- オ. 使用する設備、装置、作業衣、安全靴等は、定期的に点検整備を行うとともに、使用前にはその機能が正常に作動することを確認しておくこと。
- カ. 保安物取扱作業、危険作業実施中は、その旨を表示し、不用な人員の接近を防止すること。

(2) 火薬類の取扱い

- ア. 火工品取扱いの作業を行う場合は、作業安全班に連絡・調整の上行うこと。
- イ. 火工品の取付前のチェックアウトは、指定された場所、施設を用いて行うこと。また、作業は、チェックアウト用に設計された以外の設備及び装置を用いて行わないこと。
- ウ. 燃料搭載済の機体に取り付けてある火工品に対する電氣的チェック（導通及び絶縁）は行ってはならない。なお、燃料搭載前の機体に取り付けてある火工品に対する電氣的チェック（導通及び絶縁）は、作業の安全部門の許可を得て実施すること。
- エ. 火工品結線作業を行う場合には、作業安全班の許可をとること。作業中は搭載電波機器及び地上設備からの電波放射並びに当該作業施設内の大電流を必要とする機器は使用しないこと。また、原則として機体及びベイロード系の電源は断とすること。
- オ. 火工品の取扱作業中は、「火気厳禁」、「立入規制」の標識を立て、作業員以外の人員を作業場所に入れないこと。
- カ. 作業員は導電性・耐火性作業衣及び静電靴を着用すること。シャツ等は羊毛や合成繊維のものは避け木綿製のものを着用することが望ましい。また、必要に応じて、保護メガネ又は顔面保護具を着用すること。リストスタット又はレッグスタットを着用すること。
- キ. 作業開始前に静電気除去棒等への触手を行うこと。
- ク. 環境湿度が40%以下の場合には、取扱作業を中止すること。
- ケ. 火工品及びこれらを装着した機体は飛行前及び飛行中を除き接地しておくこと（25 Ω以下）。
- コ. 作業上接地の困難なものは、接地された導電性の板又は卓上で取

18

- ナ. 火工品は、結線する直前まで所定のファラデーキャップ又はショート・プラグを装着しておくこと。
- ニ. 火工品のチェックアウトを行う全ての試験用機器は、有効な校正がされていなければ使用しないこと。作業責任者は、使用前に試験用機器が正規のコンフィギュレーションと合致していること及び機能が正常であることを確認すること。
- ヌ. 実験場で火工品の修理、改修を行う場合、事前に作業安全班の了承を得ること。
- ネ. 火工品の運搬は、専用の輸送コンテナにより行うこと。専用コンテナがない場合には、実験場への搬入に使用された梱包箱を利用してもよい。
- ノ. 金属製の輸送コンテナを使用する場合は、コンテナを開く前に接地をしておくこと。
- ハ. 火工品の作業を行う場合には、無火花工具を使用すること。ただし、無火花工具でも完全に火花の発生を防ぐことができないので、十分注意して使用すること。

(3) 圧縮空気（高圧ガス）の取扱い

- ア. 高圧ガス取扱いの作業を行う場合は、作業安全班に連絡・調整の上行うこと。
- イ. 作業員は、制御弁の位置と目的及び非常時の減圧手順について熟知していること。
- ウ. ボルトの増し締めは高圧下では行わない（必ず圧力を下げた後に行う）こと。
- エ. 作業を開始する前に、圧力システムの減圧を行うこと。

20

扱うこと。

- サ. 帯電性のプラスチックシート（ポリエチレン等）は使用しないこと。ベロスタット等導電性シートを使用すること。
- シ. 恒久的にはり付けるためのテープを除き、アルミテープ等の導電性のテープを使用すること。
- ス. 火工品の取扱が行われる場所から TBDm 以内で可搬型送信機を使用しないこと。
- セ. 静電気を発生させやすい材料を火工品付近で使用しないこと。
- ソ. 火工品は離陸前作業のできるだけ最後に取り付けを行うこと。また、電氣的な結線は、エンジン始動直前に行うこと。
- タ. 火工品の結線を行う前に、火工品点火回路のストレイ電圧チェックを行うこと。このチェックは、まず最初に電源を ON にして行い、次に電源を OFF にして行うこと。測定結果は、火工品の最大不着火電流の1/10又は50mAのいずれか低い値以上の電流を生じないこと。
- チ. 火工品の結線を行う場合、全ての火工品回路の制御スイッチと点火回路のスイッチが OFF になっていること。
- ツ. 導通、絶縁試験を行う際は、回路に流れる電流が10mA以下であることを確認してから行うこと。
- テ. 火工品取付後は、取り付けIからその飛翔経路として想定される線上及びそれを中心とした危険範囲（機体後方中心軸から±45°、距離50m以内）には立ち入らないこと。
- ト. 火工品取付済の機体には、その旨の表示をすること。ただし、表示は、飛行のためのエンジン始動直前まで及び着陸滑走停止後のみとする。

19

- オ. 高圧ガス取扱い作業中は、「立入規制」の標識を立て関係者に周知させるとともに、作業員以外の付近への立入を禁止すること。
- カ. 作業は必要に応じて安全靴、顔面保護具または遮へい物を使用すること。
- キ. できるかぎりフレキシブルホースの代わりに剛性パイプを使用すること。また、フレキシブルホースが必要な場合は、出来るだけ短くして使用し、かつホースが破壊した場合でもハネないように砂袋または、鉛筆等で2m間隔に固定しておくこと。
- ク. 供給元弁には、不注意による開閉を避けるため、タグを貼付し、かつ直接操作する時以外は、鎖、ロックワイヤ又は旋錠等で操作できないようにしておくこと。
- ケ. ホースは、最大予想使用圧力以上で使用しないこと。ホースとそのフィッティングは、適用する規格に合致していること。使用しない場合には、ホースに栓又はキャップをかぶせて、指定された場所で保管すること。
- コ. 圧力システムは常に静浄度を保ち、ほこりやちりは除去すること。
- サ. 空容器は、「空」または「使用済」と表示して充填容器と区別すること。

(4) 灯油、軽油、作動油（危険物）の取扱い

- ア. 危険物取扱いの作業を行う場合は、作業安全班に連絡・調整の上行うこと。
- イ. 危険物取扱い作業中は、「火気厳禁」、「立入規制」の標識を立て関係者に周知させるとともに、作業員以外の付近への立入を禁止する。また、原則として機体及びベイロード系の電源は断とする。

21

- ウ. 作業は通風の良い、火気、静電気、漏洩電気の危険を排除した場所で行うこと。
 - エ. 必要に応じて特殊作業衣、ゴム長靴、ゴム手袋、等の使用前点検を行った後、これらを着用すること。
 - オ. 燃料給油時には機体を接地すること。
 - カ. 作業開始前に静電気除去棒等への触手を行うこと。
 - キ. 環境湿度が40%以下の場合には、取扱作業を中止すること。
 - ク. 作業をコンクリート上で行う場合には、状況に応じ散水する等して湿度を上げ導電性を高めること。
 - ケ. ドラム缶、ゴムホース又はプラスチックホースに付いたノズル、フランジ等の導電性部分は必ず接地すること。
 - コ. 可燃性液体の充填されたタンク等は、むやみに蓋を開ける等して空気を流入させないこと。
 - サ. タンクに可燃性液体を充填した後、液面測定等のため金属棒等の導電性物を近づける時には、必ず接地すること。
 - シ. 漏れやこぼれは直ちに処置すること。
 - ス. 灯油、軽油、作動油等の廃液は、処理業者に委託し処理すること。
3. 2. 4 エンジン運転作業
- ア. エンジン運転作業を行う場合は、作業安全班に連絡・調整の上行うこと。
 - イ. エンジンは運転は滑走路上で行うこと。
 - ウ. 必要に応じ特殊作業衣、ゴム長靴、ゴム手袋等の使用前点検を行った後、これらを着用すること。
 - エ. エンジン運転を実施する際は、必要最小限の要員のみで実施し、

22

- ウ. 送信装置及びアンテナの方向が計画された以外の方向を向かないように適切な処理をすること。
3. 4 一般の危険を伴う作業
3. 4. 1 一般
- ア. 作業者はヘルメット、安全靴等作業に適用した防護具を着用すること。サンダル等、足先の覆われていない靴は禁止する。
 - イ. 高所にある物が落下する危険、又は突起物、低い天井などで頭を負傷する危険があるときは、安全帽を着用すること。
 - ウ. 墜落の危険性がある所では、安全帯を強固な固定物に装着して作業を実施すること。
 - エ. 工具の落下によって、装置や人間に危険を及ぼす可能性のあるとき、又は工具の置き忘れにより機器等に危険を及ぼすおそれのある場合には工具を作業者の身体又は被服に取り付けるか、落下防止のためのテザーを付けること。また、眼鏡、腕時計についても同様な配慮を行うこと。さらに、工具の出し入れをチェックする等の対策をとること。フライト品の近傍で作業する場合には、腰より上のポケット等には何も入れないこと。
 - オ. 次の場合、適切な保護をすること。(危険の如何によって直接保護又は表示板で示す)
 - ・ 身体を切るか、怪我をさせそうな突起物
 - ・ 電圧が50Vを超えるもの
 - ・ 熱源 (45℃以上) 又は冷源 (0℃以下)
3. 4. 2 フォークリフト作業
- ア. 作業前に無負荷運転で、安全装置、ブレーキ、その他の機能を確認すること。

24

- 「火気厳禁」、「立入規制」の標識を立て関係者に周知させるとともに、滑走路を立入規制区域とすること。特に機体前方の滑走路上、及び機体後方中心軸から±45°、距離50m以内を立入禁止区域とすること。
- オ. エンジン運転中は、インテーク直前(±90°、距離10m以内)に物を絶対に置かないよう注意すること。
- カ. エンジン運転開始前に、燃料の漏れ及び機体への付着、排気口付近の燃料のこぼれが無いことを確認し、それらが生じている場合は、確実に除去すること。
- エ. エンジン運転終了後、エンジンが完全に停止するまで危険区域外で待機し、機体に触れないこと。
- ク. エンジン完全停止後5分間はエンジン排気口に触れないよう注意すること。
- ケ. エンジン停止後、火工品回路のディスアーミング、安全ピン挿入を実施すること。

3. 2. 5 消火方法

灯油、軽油の消火には消化器を使用すること。消火の栓は、風上から行うこと。

3. 3 特定危険作業

3. 3. 1 電波放射作業

- ア. 作業者は、人体に害を及ぼさないよう十分注意すること。
- イ. 電波放射を行う時は電波の放射方向に人員が入っていないことを確認すること。

23

- イ. パレット上の積荷が安全かつ確実に積まれていることを確認してから運搬すること。許容重量を超える荷又は転倒の恐れのある荷を積まないこと。
 - ウ. 指定された制度速度を守り、急激な発進、停止または旋回は行わないこと。
 - エ. 大きな積荷で視界がきかない場合には、後退運転するか、または誘導者を付けること。
 - オ. 荷物の積上げ、積降し時は誘導者を付けること。
3. 4. 3 クレーン作業
- ア. 定格荷重を越える荷は吊らないこと。
 - イ. 作業前に、無負荷運転で、安全装置、ブレーキ、警報装置等の諸機能を点検し、異常が無いことを確認しておくこと。
 - ウ. 操作は指揮者の合図に従い、荷の横引き、斜め吊りは行わないこと。
 - エ. 吊り荷に人は乗せないこと。
 - オ. 吊り荷の下及びその周囲に人を立ち入らせないこと。
 - カ. 使用していない時のフックの高さは、2m以上しておくこと。
3. 4. 4 玉掛作業
- ア. 使用する用具は、作業開始前に点検し、異常が無いことを確認すること。
 - イ. 荷の重心を正確に測定し、重心はできるだけ低くし、吊り荷を傾斜させないように吊ること。
 - ウ. ワイヤロープは、ねじれたまま吊り上げないこと。

25

エ. シャックルのアイボルトは完全に根元まで捻じ込まれていることを確認すること。

3. 4. 5 高所作業

- ア. 身ごしらえを良くし、冒険的な行動は絶対にしないこと。
 イ. 地上から 2m 以上の墜落のおそれのある所で作業を行う場合には、安全帯を強固な構造物に固定して使用する等の措置を講ずること。
 ウ. はしごを使用する場合は、滑り止めに留意すること。
 エ. 重量物、保安物を持って、はしごの昇降は行わないこと。
 オ. 工具等を落下させないように十分注意すること。

3. 4. 6 重量物運搬作業

- ア. 重量物はできるだけ人力に頼らず、車、クレーン等を使用すること。
 イ. 重量物を扱う作業員は安全靴を着用すること。
 ウ. ドラム缶、ボンベは転がさないこと。
 エ. 2名以上の共同作業は指揮者を定め、互いによく連絡を取り合っていること。
 オ. 共同作業を行う場合は、手、足をはさむことのないように注意して取り扱うこと。

3. 4. 7 機体下面作業

- ア. 機体下面には原則として立ち入らないこと。
 イ. 機体下面での作業を行うときは、出来る限り架台を機体の下に置くこと。

26

電線への接触を防ぐように配線を考慮すること。電線及びケーブルの開放端は完全に絶縁すること。

- オ. コンデンサ回路での作業をする前に、外部供給電力を遮断し、端子を短絡し、放電すること。
 カ. 電気モータは手入れを良くし、過剰のゴミや油を真空掃除機や拭き取りにより取り除いておくこと。
 キ. 装置の接地線は装置を使用する前に接地極につなぐこと。
 ク. 電気回路の周囲での作業者は、整然とした服装をし、皮膚の露出は最小限に留め、指輪や時計のような導電体となる金属物は身に付けないこと。
 ケ. 50V以上の通電中の電気装置、回路の保守及び修理を行う要員は、絶縁手袋、絶縁靴及び非導電性マット等の絶縁保護具の使用を考慮すること。
 コ. 通行などにより切断の恐れのある接地線の接続箇所を切断防止のため保護すること。
 サ. 非常用遮断装置には、表示等の識別をすること。
 シ. 作業毎に接地回路を点検すること。導体の絶縁被覆に欠陥を発見した場合には、速やかに修理または交換すること。
 ス. 保守作業には次の事項に留意すること。
 ・作業者に危険を及ぼすコンデンサを含む回路は作業前に放電しておくこと。
 ・作業時には保護具を用いること。
 ・制御スイッチ及びブレーカのタグ取付、ロック解除に関する手順書を備えること。
 ・接地線の効果を確認しておくこと。
 ・回路には適切な定格電圧/電流のヒューズのみを使用すること。不適切なヒューズに置き換えないこと。
 ・濡れた手で機体に触らないこと。
 セ. 高電圧機器に対する作業を行う者はリストスタット等の放電接地器具を使用しないこと。

28

ウ. 上記を満たせない場合には、機体脚部に脚上げ防止治具をセットした上で作業を行うこと。

3. 4. 8 騒音環境作業

- ア. 連続騒音(騒音レベルが1秒以下の間隔で起こった騒音)は80dBAを、衝撃騒音は140dBAを越える環境下で作業をしないこと。
 イ. 騒音環境 80dBAでの連続作業は、1日8時間以内のこと。
 ウ. 許容できるレベルまで騒音を低減できない場合は、騒音ヘッドホン等の身体保護装置を使用すること。

3. 4. 9 電気/電子関係の作業

- ア. 通電中の電気装置や回路に対して、コネクタの着脱、内部点検、修理等の作業をしてはならない。やむを得ず通電中の電気装置や回路に対して作業を行う場合は、2人以上で行うこと。湿った場所、防護マットのない所又は露出した接地線を持つ装置のある場所では、高電圧は使用しないこと。
 イ. やむを得ず高圧電源のパネルカバーを外したり、開けたままにする場合には、「高圧危険」の標識をその隣に掲げること。
 ウ. 電線を作業区域を横切って引く必要がある場合には、覆いで保護するか又は要員、運搬車等の交通の妨害にならないような架空を通すこと。回路の作業中のときは、配電盤のスイッチに「作業中につき通電を禁ず」と注意書きを表示しておくこと。
 エ. 導線の絶縁材料が擦り減ったり、欠けたりしている場合には、直ちに修理するか取り替えておくこと。また、ヒューズを交換する場合には、定格容量とヒューズのみを使用すること。導線は、通電中の

27

4. 緊急事態手順

4. 1 手順の確認

危険作業を開始する前に次の事項について、周知、確認を行うこと。

- ・施設及び区域の避難計画(避難場所、退避すべき区域及び緊急処置手順を含む)、非常口及び避難ルート
- ・緊急事態の場合、指揮者と作業者の分担と責任
- ・通信連絡方法
- ・消化器の位置
- ・非常用装置と要員の保護装置
- ・信号、音声等による避難の合図
- ・車両で避難するための経路、迂回路
- ・消火及び医療支援に対する緊急要請方法

4. 2 事故発生時き措置

事故が発生した場合は、「クリスマス島における高速飛行実証フェーズ I の実施に伴う事故発生時の処理要領」に従って処理すること。

4. 2. 1 現場における措置(発見者及び責任者の措置)

- ア. 何よりも人命を最優先とし、危険回避が不可能であれば退避を優先させること。
 イ. 発見者は、大声をあげて室内または付近の作業者等へ知らせ応援を求めること。
 ウ. 被災者の有無を確認し被害者がある場合、その救急措置に全力をあげること。
 エ. 直ちに電話等最も手近かな通報手段により、事故等の状況を実験場安全班へ連絡し応援を求めること。
この場合の連絡は具体的かつ簡潔に行うこと。
 (5W1H) (When, Who, Where, What, Why, How)
 オ. 被害の拡大防止に当たるための処置(初期消火・二次災害防止処置)

29

等) を行うこと。

- カ、被害の拡大防止に当たっては、適切な防護具を着用すること。
- キ、危険が予想される区域は立入禁止とすること。
- ク、消火活動は風下側を避けること。
- コ、消防隊の出動に際しては現場の状況を把握し、安全を確認して消火活動に当たること。

4. 2. 2 実験場安全班における措置

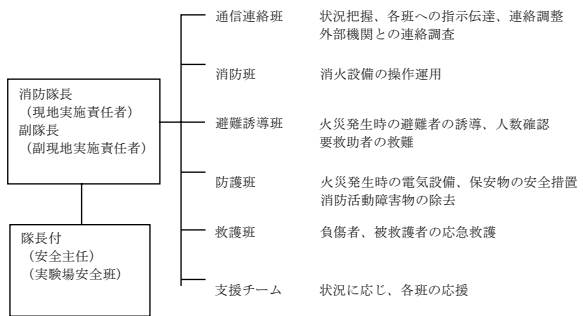
- ア、事故等発生の通報を受けた者は、直ちに実施責任者又は安全を担当する主任へ報告し、実施責任者等は、事故等の状況把握、救急手配、立入禁止区域の設定、安全担当者の現場への急行等応急措置を行う。
- イ、実施責任者又は安全主任等は、事故等の状況により、整備作業を中断させ、緊急体制を宣告し、消防隊の出動又は現地事故対策本部を設置して、迅速かつ的確な措置を講ずる。
- ウ、緊急体制の宣告又は現地事故対策本部を設置した場合、放送、電話等で実験場内に周知すること。
- エ、緊急連絡先一覧を「表2」、消防隊の組織と業務分担を「図5」、現地事故対策本部の組織と業務分担を「図6」に示す。

4. 3 事故等が発生した場合の事故等報告要領

「本社及び事務所における事故等発生時の処理要領（平成11年11総務部・安全・信頼性管理部通ちょう第1号）」による。

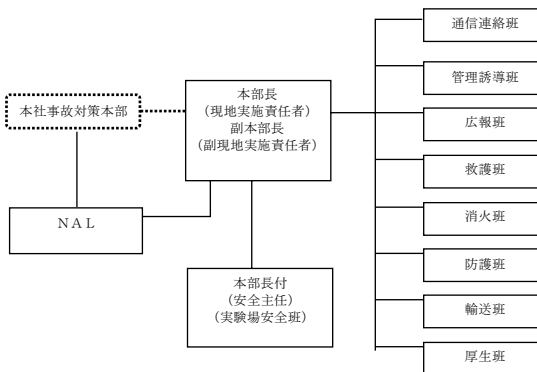
表2. 緊急連絡先一覧表

連絡先	電話番号 (Kiribatiの国番号は686)
Kiritimati Maintenance Company	81247
NASDA DRS	81382
HOPE-X Coordinator	81084
Ministry of Line and Phoenix Group	81211
Police	81256
Captain Cook Hotel	81230
NASDA 医学室 (松本暁子先生)	+81-298-68-3086
緊急移送サービス (24時間、日本語)	1-808-971-0325 1-800-656-2659 (下は Call free、ただし米国内のみ)
NASDA HOPE-Xプロジェクト	+81-422-76-1076
NASDA 輸本推進部	+81-3-3438-6502



(注1) 消防隊長が必要と認めた場合は、適宜組織及び業務分担を改編する。
 (注2) 上記班に含まれない打上げ隊員等は、必要に応じ支援チーム要員とする。
 (注3) 緊急時の関係各メーカーの体制を明確にしておく。

図-5 消防隊の組織と業務分担



(注1) 消防隊を編成した後、事故等の状況により必要があると認めた時は、本社事故対策本部の下に、現地事故対策本部 (現地事故対応チーム) を編成するが、この場合消防隊の通信連絡班、避難誘導班、救護班、消火班及び防護班は、それぞれ現地事故対策本部の通信連絡班、避難誘導班、救護班、消火班、防護班とする。ただし、現地事故対策本部長が必要と認めた時は、適宜改編するものとする。
 2) 各班は班長、副班長及び班員をもって構成し、班長が不在の場合は副班長がその職務を代行する。
 3) 緊急時の関係各メーカーの体制を明確にしておく。

図-6 現地事故対策本部 (現地事故対応チーム) の組織

資料 3.3.4

クリスマス島 HOPE-X 実験隊員各位

8/16/02

<環地保健医療情報と健康上の留意点について>

1. 感染症の流行状況：

キリバス共和国では次のような病気の発生が報告されています。

- ・食中毒
- ・ウイルス性肝炎 (A 型及び B 型)
- ・デング熱 (デング出血熱)
- ・寄生虫疾患 (線虫, フィラリアなど)
- ・アメーバ赤痢
- ・細菌性赤痢
- ・腸チフス, バラチフス
- ・破傷風
- ・エイズ

2. 病気の予防法

海外旅行に出かけると疲れたり, 又特に今回のような重要な業務を行う長期出張では, 心身ストレスがたまり, 知らないうちに抵抗力が落ちてしまうことも考えられます。このような場合, 健康な方でも体に病原体が入ると簡単に病気になってしまいます。キリバスではさほど感染症が多いというわけではありませんが, 体調を整えることは重要であり, 病気を予防するために注意していただきたいことを以下に紹介します。

- 1) 水：病原菌に汚染されている可能性があるので生水は避けましょう。又, 現地の水は日本の水と違い硬質ですので機械的下痢をおこす可能性があります。ミネラルウォーターが安心でしょう。
- 2) 食べ物：現地では食中毒や赤痢の報告がありますので, 生の食品摂取は避けましょう。A 型肝炎は, かき等の海産物から感染することが多いです。高温, 多湿であるため, 食品が傷みやすいので, 不衛生な取り扱いをしているレストラン, 屋台での飲食は避けましょう。また, 現地住民がアフリカマイマイという貝 (エスカルゴ風) を採っていますが, 広東住血線虫が寄生していることがあり, 感染すると髄膜脳炎を起こすことがあります。
- 3) 虫：デング熱, マラリア, フィラリア等は蚊によって媒介される疾患です。虫よけ, 防虫スプレー等を用意してください。ちなみに, 一般に, 昼間の蚊→デング熱, 夜間の蚊→マラリアを媒介するといわれています。
- 4) その他：野外での活動がある方は, 破傷風, 狂犬病にも要注意です。イヌやコウモリには近寄らないように。創傷面への土壌付着にも注意。
- 5) 高温下での労働により熱中症になることがあります。重症例では致死的です。長時間の炎天下での労働は避け, こまめに水分補給を心がけましょう。
- 6) 一般的なことですが, 睡眠を十分にとり無理をしないようにしましょう。又, 海外では国内とは異なる病原体が存在するため, 日本にいる時と同じような感覚で考えないで, 気になる症状が出たら早めに相談してください。

3. 病気について：上記で紹介したいいくつかの代表的な疾患について簡単に説明します。

- 1) ウイルス性肝炎：急性肝炎のうちA型は、汚染飲食物を経口摂取することにより感染。伝染性が強く、集団感染もありうるが、若年者がかかりやすい。A型はB、C型に比し慢性化（後に肝硬変、肝癌へと進行）は少ないが、肝細胞破壊が一番強い。症状は、全身倦怠感、食思不振、悪心、感冒様症状、続いて黄疸。急性肝炎は劇症化すると致命的。
- 2) アメーバ赤痢：赤痢アメーバ (*Entamoeba histolytica*) 感染に起因する疾患（感染症新法第4類）で大腸潰瘍、肝膿瘍を起こす。症状は、下痢と血便（いちごゼリー状）など。
- 3) デング熱：キリバスはデング熱の流行地域として記載されている。蚊によって媒介されるウイルス性疾患で、症状はだるさ、38-40度の発熱（2峰性）だが、再度感染すると出血傾向を伴うデング出血熱となり、10-20%は死亡するとの報告がある。
- 4) マラリア：キリバスでマラリアの発生は特に報告されていないが、地球上で最も重要な感染症の一つであり熱帯・亜熱帯に広く分布する疾患なので念のため。マラリアは、蚊によって媒介されるマラリア原虫感染症（感染症新法第4類）で3日熱、4日熱、卵形、熱帯熱マラリアの4種があり、特に熱帯熱マラリアに感染した場合はすぐに治療しないと死亡するので蚊には要注意。症状は熱発作（悪寒、灼熱、発汗、無熱）が特徴的。

4. 予防接種

厚生労働省の情報によると「キリバス長期滞在の場合には、一般にA型肝炎、破傷風などの予防接種が勧められます」との記載があります。

今回、東京医科歯科大学 藤田紘一郎教授のご厚意で、皆様に免疫グロブリンの予防接種をしていただけるとのことですので、希望者をご連絡下さい。本接種でウイルス性疾患全般の発症予防（A型肝炎に関しては100%予防）、症状の軽減が期待できるとのことです。

5. 医療支援

今回、医学室では、現地での患者発生に対し、緊急避難的な医療対応としての医薬品を用意しました。何か症状があらわれた方はナースの飯塚さんか当方までご連絡下さい。重症例ではハワイ輸送の必要性について検討します。当方が現地短期出張中は、隊員全員の方の健康チェックを行う予定であり、内科的疾患及び簡単な外科処置であれば対応可能です。その他の期間はTV会議や電話で対応致しますが、その際、患者さんのプライバシーを確保するよう留意しますので安心してご相談下さい。又、帰国後に体調不良となった場合には（感染症では帝伏期間がある為）、適切な医療機関への紹介等を行いますので、ご連絡下さい。

NASDA宇環部宇宙医学研究開発室医長 松本暁子

Tel:0298-68-3086

* 上記の情報の一部は以下のご協力によりました：厚生労働省検疫所資料 ならびに
東京医科歯科大学医学部大学院国際環境寄生虫病学 藤田紘一郎教授 及び同教室の先生

クリスマス島 HSFD 実験隊員各位

9/28/02

<健康上の注意点その2：現地連絡編>

1. 食中毒・下痢

高温・多湿により食品が傷みやすいので、ケータリング食を含め長時間高温におかれた食品には注意。また、肝炎の危険性（特に魚介類）もあるので生もの摂食は避けること。

* 症状：細菌感染により下痢・腹痛・嘔吐・発熱等が起こる。

* 治療：抗生物質、止痢剤、整腸剤、補液など

2. 脱水

こちらの気候下では、発汗量が多くなり、その上で下痢が起こると、容易に大量の水分が喪失され、脱水になりやすくなる。

* 健常成人（体重 60kg）の1日の水分平衡

水分摂取 (ml)		水分排出 (ml)	
飲水	1500	尿	1500
食事	700	不感蒸泄	900
代謝水	300	(肺, 皮膚より)	
(蛋白, 脂肪, 炭水化物)		糞便	100
計	2500	計	2500

注1：発汗または下痢がある時には、それぞれ

軽度	中等度	高度	
500	1000	1500ml	の水分排出増加

注2：38度以上の発熱では、500mlの水分排出増加

* 例として発汗、下痢が軽度あり、発熱している場合、さらに1500mlの水分喪失が起こることになり、それに見合うだけの水分摂取が必要になる。

* 症状：口渇、進行すると口・舌の乾燥、乏尿、重症例では脱力や意識障害

* 治療：下痢・嘔吐・発汗では水分と同時にNaも喪失するので、原則としてNaを中心とした電解質溶液（スポーツドリンク、点滴剤）を補充する。

3. 熱帯特有の感染症（詳細は前回資料参照）

デング熱（昼間の蚊）、マラリア（夜の蚊）とも、発熱が主症状（これらでは下痢は起こらない）。明らかに蚊に刺された後に、38度以上に発熱した場合はこれらの疾患の可能性もあるのですぐに申し出てください。また、感染症には潜伏期間があるので、帰国後を含め、後日体調不良になった場合には、必ず医師の診察を受けてください。なお、症状についてのご相談や紹介状等必要な場合はいつでもご連絡ください。

4. 作業中、毎日の車運転、休日の活動などでは、ケガに十分注意のこと。

5. 心身ストレス

長期間滞在のため、さまざまな心身ストレスもたまりやすいので、普段からなるべく睡眠を十分にとり、休みの日などは各自の方法で気分をリフレッシュできるように努めてください。

6. 医療支援体制

当方帰国後も引き続きTV会議、メール、電話などで健康状態に関する相談や有症状者に対する医薬品処方指示および医薬品補充手配などを行いますので気軽にご連絡下さい。なお、大学の国際環境医学専門家や医療機関などによるバックアップ体制も整えてありますので安心して下さい。

☆ 飛行実験の成功を筑波宇宙センターより祈っております。どうぞ体調に気をつけてご帰国ください。

松本暁子@NASDA医学室

電話：+81-298-68-3086

クリスマス島HSFD実験隊員各位

11/11/02

<健康上注意：帰国後編>

隊員の皆様、長い間のクリスマス島ご出張、大変お疲れさまでした。飛行実験成功、おめでとうございます。その後、健康状態はいかがでしょうか？時差ぼけ、疲労、睡眠不足、ストレスによる諸症状などは時間が経過するにつれて軽快してくるものと思われませんが、中には、注意しなければいけない症状がありますので、以下に紹介します。なお、一般に、感染症は潜伏期間がありますので、帰国後に症状が現れることがあり注意が必要です。帰国後、最低1ヶ月程度は、体調の変化に留意していただき、気になる症状が続く・帰国後症状が現れたら、医療機関を受診するようにしてください。なお、症状についてのご相談や、医療機関受診に紹介状が必要な場合は、遠慮なく当方へお申し付け下さい。

☆ 要注意の症状

1. 発熱

風邪（ウイルスがほとんど）や細菌感染症（上気道、消化管など）の他に、デング熱（ウイルス）などの熱帯性疾患、寄生虫疾患でも発熱します。

2. 長引く下痢・軟便

これまではそうではなかったのに、クリスマス島滞在以降、上記の症状があり、抗生物質

（現地帯在時にご相談いただいた方には直接又は飯塚さんを通して処方した場合あり）で改善しない場合は、寄生虫疾患の可能性もあります。寄生虫は、魚介類や乳製品、飲料水、良く洗っていない生野菜、カットフルーツ、肉類など、多種多様な食品から感染するため、要注意です。

3. 全身倦怠感

長旅の疲れ、風邪などの他に、寄生虫疾患・熱帯性疾患でもこのような症状が出る場合があります。

主な病気と潜伏期：

- 3日以内：コレラ，細菌性赤痢
- 1週間：アメーバ赤痢，デング熱
- 2週間：マラリア，腸チフス
- 3週間：A型肝炎
- 1ヶ月：狂犬病，EVウイルス
- 2ヶ月以上：各種寄生虫

☆ 全般的注意：よく体をやすめること。無理をしないこと。睡眠を十分とること。

一般に、細菌感染が疑われる同じ食物を食べた場合、症状が出ない人は3割、軽症下痢ですむ人は6割、重症になる人は1割といわれています。抵抗力がおちていると、感染症を発症しやすくなります。

☆ 医療支援体制：大学の国際環境医学専門家や医療機関などによるバックアップ体制も整えていますので安心して下さい。

* 武蔵野赤十字病院：武蔵野市境南町1-26-1 0422-32-3111

：HOPE事務所に近い総合病院で、三宅院長より、HFSD隊員に対して全面的に医療協力をいただけるとのお話をいただいています。

* 東京医科歯科大学国際環境寄生虫病学 藤田紘一郎教授

：“寄生虫博士”として有名な先生ですが一般向けの著書も多く、熱帯疾患，寄生虫疾患全般で相談可。

何かご心配なことなどありましたら、遠慮なくご連絡下さい。お疲れさまでした。

松本暁子@NASDA医学室

電話：0298-68-3086

独立行政法人 航空宇宙技術研究所資料 780 号

平成 15 年 8 月 発行

発行所 独立行政法人 航空宇宙技術研究所
東京都調布市深大寺東町 7 - 44 - 1
電話(0422) 40 - 3935 〒182-8522
印刷所 株式会社 共 進
東京都杉並区宮前 1 - 20 - 19

© 2003 独立行政法人 航空宇宙技術研究所

※本書(誌)の一部または全部を著作権法の定める範囲を超え、無断で複製、複製、転載、テープ化およびファイル化することを禁じます。
※本書(誌)からの複製、転載等を希望される場合は、情報技術課資料係にご連絡ください。
※本書(誌)中、本文については再生紙を使用しております。



Printed in Japan

航空宇宙技術研究所資料

TM-730