

安全計画書のM- 8号機とのM- 7号機の主要な相違点

平成 18 年 7 月  
独立行政法人  
宇宙航空研究開発機構

[安全計画書]

項目	M- ロケット8号機 (ASTRO-F) の打上げ実験における安全計画書	M- ロケット7号機 (SOLAR-B) の打上げ実験における安全計画書
はじめに	<p>ロケットの打上げにおいて「安全」を確保することは最優先の課題である。これまで、40年近くに及ぶMシリーズロケットの打ち上げ実験において、大きな事故を起こすことがなかったのは我々関係者が一致団結して最善の努力を払ってきた贈物と言えるであろう。旧宇宙科学研究所では安全委員会(*1)を設置し、大型ロケットの打上げ実験ごとに慎重な審議の上で「安全計画書」を作成し、宇宙開発委員会(SAC)安全部会の承認を得てきた。</p> <p>JAXA(ジャクサ)として統合後初めてのM- ロケット打ち上げは、2005年7月に実施したM- -6号機によるASTRO-E の打上げ実験であるが、組織変更に伴いM- プロジェクト内に安全管理WG(*2)を設置して「安全計画」をまとめ、JAXA(ジャクサ)安全審査委員会、及び、SAC 安全部会での審査・承認を経てこれを正式な文書として制定した。これに基づき安全を管理し、実験が成功裏に終了したことは記憶のとおりである。</p> <p>本書は、前号機と同様にM- -8号機の「安全計画」をまとめたものである。もちろん、安全確保の考え方は変わるべくもなく、我々がこれまで培ってきた技術と経験を記したものである。</p> <p>この書に盛られた形で安全計画が作り上げられたことになるが、大切なのはその運用にある。実務にあたられる関係者には、国民の付託に応える実験とするため、細心の配慮と最善の努力をつくすことを期待したい。</p>	<p>ロケットの打上げにおいて「安全」を確保することは最優先の課題である。これまで、40年近くに及ぶMシリーズロケットの打ち上げ実験において、大きな事故を起こすことがなかったのは我々関係者が一致団結して最善の努力を払ってきた贈物と言えるであろう。旧宇宙科学研究所では安全委員会(*1)を設置し、大型ロケットの打上げ実験ごとに慎重な審議の上で「安全計画書」を作成し、宇宙開発委員会(SAC)安全部会の承認を得てきた。</p> <p>一方、JAXA(ジャクサ)として統合してからは、M- プロジェクト内に安全管理WG(*2)を設置して「安全計画」をまとめ、宇宙基幹システム本部内の安全評価、JAXA(ジャクサ)安全審査委員会、及び、SAC安全評価部会での審査・承認を経てこれを正式な文書として制定している。これに基づき安全を管理し、M- ロケット6号機と8号機の打ち上げ実験が連続して成功したことは記憶のとおりである。</p> <p>本書は、前号機までと同様にM- -7号機の「安全計画」をまとめたものである。もちろん、安全確保の考え方は変わるべくもなく、我々がこれまで培ってきた技術と経験を記したものである。</p> <p>この書に盛られた形で安全計画が作り上げられたことになるが、大切なのはその運用にある。実務にあたられる関係者には、国民の付託に応える実験とするため、細心の配慮と最善の努力をつくすことを期待したい。</p>
第1章 序		
1.1 節 目 的	<p>ロケットによる人工衛星等の打上げ(以下、ロケットの打上げ等と呼ぶ)に係る安全について規定し、人命・財産の安全を確保することはもとより、ロケットの打上げ等の円滑な実施に資する事を目的として打上げ実験ごとに安全計画を定める。本安全計画書は、宇宙航空研究開発機構内之浦宇宙空間観測所(USC)から打上げを行う、「M- -8号機(ASTRO-F)の打上げ実験における安全計画」についてまとめたものである。</p>	<p>ロケットによる人工衛星等の打上げ(以下、ロケットの打上げ等と呼ぶ)に係る安全について規定し、人命・財産の安全を確保することはもとより、ロケットの打上げ等の円滑な実施に資する事を目的として打上げ実験ごとに安全計画を定める。本安全計画書は、宇宙航空研究開発機構内之浦宇宙空間観測所(USC)から打上げを行う、「M- -8号機(ASTRO-F)の打上げ実験における安全計画」についてまとめたものである。</p> <p>M- -8号機(ASTRO-F)からM- -7号機(SOLAR-B)</p>

1 2 節 適用の範囲	この安全計画は、ロケットの打上げ等に係る、地上安全対策、飛行安全対策、安全管理体制、保安及び防御対策に関して適用する。	この安全計画は、ロケットの打上げ等に係る、地上安全対策、飛行安全対策、安全管理体制、保安及び防御対策に関して適用する。
1 3 節 保安及び防御対策	破壊・妨害行為の恐れに対する、 ・固体ロケット保管施設の警備体制 ・ロケット、ペイロード及び保安物の取扱い施設の入退場管理、夜間・休日の警備体制 ・ロケット整備塔の入退場管理、夜間・休日の警備体制、 ・打上関連建屋の入場制限 ・情報ネットワークシステム の記述。	破壊・妨害行為の恐れに対する、 ・固体ロケット保管施設の警備体制 ・ロケット、ペイロード及び保安物の取扱い施設の入退場管理、夜間・休日の警備体制 ・ロケット整備塔の入退場管理、夜間・休日の警備体制、 ・打上関連建屋の入場制限 ・情報ネットワークシステム の記述。
1 4 節 安全計画の実施	ロケットの打上げ等に係る安全対策の実施に当たっては、関係法令を遵守することはもちろん、手順書等に基づき安全を確認しつつ実施するとともに、過去におけるロケットの打上げ等に関する経験及び最新の技術的知見を十分に踏まえて必要な措置をとり、安全確保のため万全を期することとする。	ロケットの打上げ等に係る安全対策の実施に当たっては、関係法令を遵守することはもちろん、手順書等に基づき安全を確認しつつ実施するとともに、過去におけるロケットの打上げ等に関する経験及び最新の技術的知見を十分に踏まえて必要な措置をとり、安全確保のため万全を期することとする。
<b>第2章 打上げ実験概要</b>		
2 1 節 打上げ計画概要	M- 8号機の打上げ実験は、第21号科学衛星 ASTRO-F を太陽同期極軌道に投入することを目的としている。実験期間（打上げ日及び予備期間）は、2006年2月16日～28日の間であり、実施（打上げ）時間帯は午前6時～7時を予定している。	M- 7号機の打上げ実験は、第22号科学衛星 SOLAR-B を太陽同期極軌道に投入することを目的としている。実験期間（打上げ日及び予備期間）は、T.B.D.の間であり、実施（打上げ）時間帯は午前6時～7時を予定している。
2 2 節 打上げロケット及び搭載ペイロード	1. M- ロケットの諸元 第1段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御 : SMRC 第2段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御 : SMRC コースティング中3軸制御 : SMSJ 第3段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御、コースティング中3軸制御 : SJ	1. M- ロケットの諸元 第1段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御 : SMRC 第2段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御 : SMRC コースティング中3軸制御 : SMSJ 第3段 ピッチ・ヨー制御 : MNTVC ロール制御、コースティング中3軸制御 : SJ

	<p>2. ASTRO-F の諸元 赤外線天文衛星 総重量約 950 キログラム その他、第 3 段計器搭載部に 2 つのサブペイロードを搭載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソーラーセイル実験装置 (SSP)</li> <li>・超小型衛星 (Cute-1.7+APD)</li> </ul>	<p>2. SOLAR-B の諸元 太陽観測衛星 総重量約 900 キログラム その他、第 3 段計器搭載部に 2 つのサブペイロードを搭載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソラ電力セイル実験小型衛星 (SSSAT)</li> <li>・超小型衛星 (HIT-SAT)</li> </ul>
	<p>3. 飛行計画</p> <p>発射基準 上下角 : 82 度 方位角 : 145 度</p> <p>X-15 秒 : 第 1 段 SPGG 点火 X0 秒 : 第 1 段点火 X+75 秒 : 1-2 段分離 / 第 2 段点火 X+151 秒 : 第 2 段燃焼終了 X+186 秒 : ノーズフェアリング開頭 X+205 秒 : 第 3 段点火 X+309 秒 : 第 3 段燃焼終了 X+499 秒 : スピンアップ X+519 秒 : ASTRO-F 分離</p> <p>X+1,040 秒 : サブペイロード (Cute) 分離</p>	<p>3. 飛行計画</p> <p>発射基準 上下角 : 82 度 方位角 : 150 度</p> <p>X-15 秒 : 第 1 段 SPGG 点火 X0 秒 : 第 1 段点火 X+75 秒 : 1-2 段分離 / 第 2 段点火 X+151 秒 : 第 2 段燃焼終了 X+186 秒 : ノーズフェアリング開頭 X+205 秒 : 第 3 段点火 X+309 秒 : 第 3 段燃焼終了</p> <p>X+510 秒 : SOLAR-B 分離 X+830 秒 : サブペイロード (HIT-SAT) 分離 X+990 秒 : サブペイロード (SSSAT) 分離</p> <p>8 号機と 7 号機の飛行経路を第 1 図 (PDF : 94KB) に示す。</p>
	<p>4. 打上げ体制</p> <p>第 4 図に示すように打上げ体制を組織する。実験実施責任者あるいは実験実施責任者の命を受けた実験主任の指揮のもとに作業を進め、特に、安全面に係わる作業は保安主任を中心として実施する。各班は緊密な通信手段により有機的に機能するように配置し、安全上のあらゆる問題点について、実験主任まで報告される体制を確立するものとする。</p>	
<p><b>第 3 章 地上安全計画</b></p>		
<p>3.1 節 全般</p>	<p>1. 地上安全の目的と範囲</p> <p>地上安全の範囲は次の通りである。</p> <p>ロケット等の観測所における保管、整備、組立て、打上げ及び撤収の各</p>	

	<p>作業における安全。</p> <p>地上安全の目的は、上記の各作業時の安全施策を実施して、災害を未然に防止し、また万一災害が発生した場合には被害を最小限に止め、公共の安全を確保することである。</p> <p>2. 関連規定等及び安全教育</p> <p>地上安全に関連した国内法令等を第4表に示す。また、地上安全確保のため、必要に応じて作業等の安全基準を定め、射場・飛行運用安全技術基準および安全手帳(「適用文書」参照)にこれをまとめるとともに、安全教育を実施し安全の徹底に努める。</p>	<p>作業における安全。</p> <p>地上安全の目的は、上記の各作業時の安全施策を実施して、災害を未然に防止し、また万一災害が発生した場合には被害を最小限に止め、公共の安全を確保することである。</p> <p>2. 関連規定等及び安全教育</p> <p>地上安全に関連した国内法令等を第4表に示す。また、地上安全確保のため、必要に応じて作業等の安全基準を定め、射場・飛行運用安全技術基準および安全手帳(「適用文書」参照)にこれをまとめるとともに、安全教育を実施し安全の徹底に努める。</p>
<p>3.2節 保安物(火薬類・危険物及び高圧ガス等)</p>	<p>1. 種類及び数量</p> <p>M-8号機打上げで使用される固体推進薬・火工品等の保安物(火薬類・危険物・高圧ガス等)の種類・数量及び使用箇所を第5表に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火薬類 <ul style="list-style-type: none"> <li>コンポジット系固体推進薬 : 71.8 トン (第1~3段モータ、SMRCモータ、SPGG含む)</li> <li>火工品 : 0.65 キログラム</li> </ul> </li> <li>・危険物(毒物) <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒドラジン(SJ用) : 20 リットル (RCS用) : 180 リットル(予備105リットル)</li> <li>NTO(RCS用) : 130 リットル(予備94.3リットル)</li> </ul> </li> <li>・高圧ガス <ul style="list-style-type: none"> <li>高圧窒素ガス</li> <li>M組立室用 : 900 リットル(24.5MPa(メガパスカル))</li> <li>機体(SJ用) : 20 リットル(1.96MPa(メガパスカル))</li> <li>整備塔1階用 : 300 リットル(12.2MPa(メガパスカル))</li> <li>高圧ヘリウムガス</li> <li>衛星(RCS) : 35.6 リットル(24.5MPa(メガパスカル))</li> <li>M器材庫(放球用) : 50 リットル(10.8MPa(メガパスカル))</li> <li>M14TVC 駆動試験用 : 4,230 リットル(14.7MPa(メガパスカル))</li> </ul> </li> </ul>	<p>1. 種類及び数量</p> <p>M-8号機打上げで使用される固体推進薬・火工品等の保安物(火薬類・危険物・高圧ガス等)の種類・数量及び使用箇所を第5表に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火薬類 <ul style="list-style-type: none"> <li>コンポジット系固体推進薬 : 71.8 トン (第1~3段モータ、SMRCモータ、SPGG含む)</li> <li>火工品 : 0.65 キログラム</li> </ul> </li> <li>・危険物(毒物) <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒドラジン(SJ用) : 20 リットル (RCS用) : 200 リットル(予備70リットル)</li> </ul> </li> <li>・高圧ガス <ul style="list-style-type: none"> <li>高圧窒素ガス</li> <li>M組立室用 : 900 リットル(24.5MPa(メガパスカル))</li> <li>機体(SJ用) : 20 リットル(1.96MPa(メガパスカル))</li> <li>整備塔1階用 : 300 リットル(12.2MPa(メガパスカル))</li> <li>高圧ヘリウムガス</li> <li>衛星(RCS) : 56 リットル(2.28MPa(メガパスカル))</li> <li>M器材庫(放球用) : 50 リットル(10.8MPa(メガパスカル))</li> <li>M14TVC 駆動試験用 : 4,230 リットル(14.7MPa(メガパスカル))</li> </ul> </li> </ul>

	<p>2. 固体推進薬等の火薬類の貯蔵 観測所内に搬入された火薬類は、法定責任者立会いのもとに専用の貯蔵庫、すなわち、モータ類はM 推薬庫、付属火工品は1 級火薬庫にそれぞれ貯蔵するが、貯蔵方法は法令の技術基準にしたがって行う。(後略)</p>	<p>2. 固体推進薬等の火薬類の貯蔵 観測所内に搬入された火薬類は、法定責任者立会いのもとに専用の貯蔵庫、すなわち、モータ類はM 推薬庫、付属火工品は1 級火薬庫にそれぞれ貯蔵するが、貯蔵方法は法令の技術基準にしたがって行う。(後略)</p>
	<p>3. 危険物の貯蔵 危険物(ヒドラジン、NTO)は、消防法に準拠して設置された少量危険物貯蔵庫に貯蔵し(第5 図参照)、同法の定める基準及び規定に準拠した貯蔵方法で保管する。(後略)</p>	<p>3. 危険物の貯蔵 危険物(ヒドラジン、NTO)は、消防法に準拠して設置された少量危険物貯蔵庫に貯蔵し(第5 図参照)、同法の定める基準及び規定に準拠した貯蔵方法で保管する。(後略)</p>
	<p>4. 火薬類・危険物及び高圧ガス等の使用に当たって必要とされる手続き 固体推進薬等の火薬類・危険物及び高圧ガスは、その貯蔵・取扱い・消費等に当って、第4表のそれぞれの該当法令にしたがって法手続きを行い、規制内容にしたがって取扱いを行う。</p>	<p>4. 火薬類・危険物及び高圧ガス等の使用に当たって必要とされる手続き 固体推進薬等の火薬類・危険物及び高圧ガスは、その貯蔵・取扱い・消費等に当って、第4表のそれぞれの該当法令にしたがって法手続きを行い、規制内容にしたがって取扱いを行う。</p>
	<p>5. 保安物の取扱い及び安全の確保 保安物の取扱いについては、射場・飛行運用安全技術基準および安全手帳(「適用文書」参照)に記されている各種規定及び昨今の状況を考え、必要な管理項目に基づき行う。(後略)</p>	<p>5. 保安物の取扱い及び安全の確保 保安物の取扱いについては、射場・飛行運用安全技術基準および安全手帳(「適用文書」参照)に記されている各種規定及び昨今の状況を考え、必要な管理項目に基づき行う。(後略)</p>
<p>3.3 節 地上安全の施設・設備と運用</p>	<p>観測所内には、ロケット打上げ実験実施に直接、間接に必要な多くの施設・設備が配置されているが、そのうち地上安全に関連したものについて、以下にその概要を記す。</p> <p>1. 危険作業関連施設・設備 (前略)危険作業に関連した施設・設備とその機能を第6表に示す。(後略)</p> <p>2. 防災・消火の施設・設備 ) 電力・水道の集中管理 電力・水道などは、(中略)管理棟集中管理室の電力・水道集中管理盤によって、観測所内各地域施設・設備の電力・水道状況を常時自動的に一括集中管理している。 (後略)</p>	<p>観測所内には、ロケット打上げ実験実施に直接、間接に必要な多くの施設・設備が配置されているが、そのうち地上安全に関連したものについて、以下にその概要を記す。</p> <p>1. 危険作業関連施設・設備 (前略)危険作業に関連した施設・設備とその機能を第6表に示す。(後略)</p> <p>2. 防災・消火の施設・設備 ) 電力・水道の集中管理 電力・水道などは、(中略)管理棟集中管理室の電力・水道集中管理盤によって、観測所内各地域施設・設備の電力・水道状況を常時自動的に一括集中管理している。 (後略)</p>
	<p>) 自動火災報知機及び警鳴装置 主要施設・設備には自動火災報知機と警鳴装置及びITV カメラを設置、</p>	<p>) 自動火災報知機及び警鳴装置 主要施設・設備には自動火災報知機と警鳴装置及びITV カメラを設置、</p>

	<p>また、危険物貯蔵庫にはヒドラジン検知器も併せて設置し、受付(守衛所)の監視盤で一括集中監視する。これらの設置場所を第5(a)、(b)図に示す。</p>	<p>また、危険物貯蔵庫、取扱室、クリーンブース、整備塔にはヒドラジン検知器も併せて設置し、受付(守衛所)の監視盤で一括集中監視する。これらの設置場所を第5(a)、(b)図に示す。</p>
	<p>) 警告灯・立入禁止標識・サイレン等 観測所内の主要箇所には危険作業を知らせる警告灯や立入禁止標識などを備えており、加えて、警備員によって立入禁止区域への関係者以外の出入りを規制している。さらに、危険発生を知らせる緊急サイレン及び無線式拡声装置を備えている(第6図)。</p>	<p>) 警告灯・立入禁止標識・サイレン等 観測所内の主要箇所には危険作業を知らせる警告灯や立入禁止標識などを備えており、加えて、警備員によって立入禁止区域への関係者以外の出入りを規制している。さらに、危険発生を知らせる緊急サイレン及び無線式拡声装置を備えている(第6図)。</p>
	<p>) 防火・消火設備 万一火災が発生したときのために、消防自動車・消火栓・消火銃・スプリンクラー等を備えている。これら設備の配置場所を第7図に示す。</p>	<p>) 防火・消火設備 万一火災が発生したときのために、消防自動車・消火栓・消火銃・スプリンクラー等を備えている。これら設備の配置場所を第7図に示す。</p>
	<p>) 防災防具 作業の安全確保のため種々の防災防具・保安帽・安全靴・高所作業用安全バンド・防毒マスク・ロープ・なわばしご・脱出シュート等を各作業現場において使用する。</p>	<p>) 防災防具 作業の安全確保のため種々の防災防具・保安帽・安全靴・高所作業用安全バンド・防毒マスク・ロープ・なわばしご・脱出シュート等を各作業現場において使用する。</p>
	<p>) ヒドラジン等廃液処理設備 危険物貯蔵庫にはヒドラジン及びNTO 廃液処理設備を設置する。</p>	<p>) ヒドラジン等廃液処理設備 危険物貯蔵庫にはヒドラジン及び<del>NTO</del> 廃液処理設備を設置する。</p>
	<p>3. 各種気象警報(荒天時の対策) 作業実施中に「台風警戒報」、「雷警戒報」又は「波浪警戒報」等が発令された場合、あるいは地震が発生した場合には、作業を停止し、必要な安全対策を実施した後、安全な場所への退避を行う。(後略)</p>	<p>3. 各種気象警報(荒天時の対策) 作業実施中に「台風警戒報」、「雷警戒報」又は「波浪警戒報」等が発令された場合、あるいは地震が発生した場合には、作業を停止し、必要な安全対策を実施した後、安全な場所への退避を行う。(後略)</p>
<p><b>3.4 節 地上安全管理</b></p>	<p>1. 全般 観測所内におけるロケット等の整備・組立て等の準備作業と打上げ作業における安全確保が地上安全管理の主な任務である。今号機では予め決められた日程に沿って、準備作業ならびに打上げ作業を行い、特に、発射当日(Y-day)には別途定めるタイムスケジュール表に沿って、発射約12時間前から発射時刻まで、細心の注意のもとに作業を進める。(後略)</p>	<p>1. 全般 観測所内におけるロケット等の整備・組立て等の準備作業と打上げ作業における安全確保が地上安全管理の主な任務である。今号機では予め決められた日程に沿って、準備作業ならびに打上げ作業を行い、特に、発射当日(Y-day)には別途定めるタイムスケジュール表に沿って、発射約12時間前から発射時刻まで、細心の注意のもとに作業を進める。(後略)</p>
	<p>2. 安全管理 打上げ作業期間中は、モータ運搬、モータ及び火工品組付け・組込み、ランチャ装着、点火系結線・導通チェック等の危険作業が行われるが、これらの危険作業は主としてM台地で実施する。これらはM管制室の総合管</p>	<p>2. 安全管理 打上げ作業期間中は、モータ運搬、モータ及び火工品組付け・組込み、ランチャ装着、点火系結線・導通チェック等の危険作業が行われるが、これらの危険作業は主としてM台地で実施する。これらはM管制室の総合管</p>

	<p>制卓からの放送及び指令電話により、実験主任の指示にしたがって進める。事故等の発生及び被害の拡大防止を図るため、管制卓では制御監視盤・ITV等によって常時作業状況を監視し、安全上支障が生じ又は生ずるおそれがあるときは、実験主任により作業の全部又は一部の停止を指令するとともに安全上必要な措置を講ずる。(後略)</p>	<p>制卓からの放送及び指令電話により、実験主任の指示にしたがって進める。事故等の発生及び被害の拡大防止を図るため、管制卓では制御監視盤・ITV等によって常時作業状況を監視し、安全上支障が生じ又は生ずるおそれがあるときは、実験主任により作業の全部又は一部の停止を指令するとともに安全上必要な措置を講ずる。(後略)</p>
	<p>3. 危険作業及び危険箇所          打上げに直接係わる危険作業は、ロケット・点火系、推力方向制御系、姿勢制御系、衛星に関する作業及びランチャ・整備塔等に於る作業に大別される。第7表に主要な作業及び実施箇所を示すが、これらの作業は予め定められた実行組織・実施要領にしたがって行う。</p>	<p>3. 危険作業及び危険箇所          打上げに直接係わる危険作業は、ロケット・点火系、推力方向制御系、姿勢制御系、衛星に関する作業及びランチャ・整備塔等に於る作業に大別される。第7表に主要な作業及び実施箇所を示すが、これらの作業は予め定められた実行組織・実施要領にしたがって行う。</p>
	<p>4. 安全確保の周知徹底          準備・打上げ作業の安全確保を周知徹底するため、作業日程開始時の実験班全員打合せ会、保安責任者打合せ会(チーフ会議)において作業の確認を行う。          なお、実験班員は「安全手帳」を携帯する。          又、保安主任は適当な時期を選んで消火訓練を実施する。</p>	<p>4. 安全確保の周知徹底          準備・打上げ作業の安全確保を周知徹底するため、作業日程開始時の実験班全員打合せ会、保安責任者打合せ会(チーフ会議)において作業の確認を行う。          なお、実験班員は「安全手帳」を携帯する。          又、保安主任は適当な時期を選んで消火訓練を実施する。</p>
<p>35節 発射日(Y-day)の保安について</p>	<p>Y-dayの保安を考慮に入れた作業手順 タイムスケジュール、逆行手順に関する記述。          特に保安上考慮すべき作業として、飛翔プラグ接続、点火系導通チェックに関する記述。</p>	<p>Y-dayの保安を考慮に入れた作業手順 タイムスケジュール、逆行手順に関する記述。          特に保安上考慮すべき作業として、飛翔プラグ接続、点火系導通チェックに関する記述。</p>
<p>36節 警戒区域の設定と運用</p>	<p>1. 保安距離の算定          )整備作業期間          「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準」に基づく算定結果          ・第1組立オペレーション : 163メートル          ・第2組立オペレーション : 229メートル          ・フライトオペレーション : 229メートル/381メートル(注)          (注)点火系作業等の危険度の高い場合</p>	<p>1. 保安距離の算定          )整備作業期間          「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準」に基づく算定結果          ・第1組立オペレーション : <b>229メートル</b>          ・第2組立オペレーション : 229メートル          ・フライトオペレーション : 229メートル/381メートル(注)          注)点火系作業等の危険度の高い場合          衛星オペレーションとのスケジュールの関係で、第1組立オペレーションの段階で全モータがM台地に集結することとなった(従来は</p>



		第1段モータの一部と第2段モータのみ)。これにより、第1組立オペレーションでの保安距離を推進薬量にあわせて変更した。(第1表参照)
	<p>) 打上げ時(発射準備体制に入った後) 同「安全基準」に基づく算定結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・爆風 : 1,060メートル</li> <li>・飛散物 : 1,355メートル</li> <li>・ファイアボールによる放射熱 : 787メートル</li> <li>・2次爆発と飛散物 : 2,040メートル</li> <li>・ヒドラジン拡散 : 1,300メートル</li> </ul>	<p>) 打上げ時(発射準備体制に入った後) 同「安全基準」に基づく算定結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・爆風 : 1,060メートル</li> <li>・飛散物 : 1,355メートル</li> <li>・ファイアボールによる放射熱 : 787メートル</li> <li>・2次爆発と飛散物 : 2,040メートル</li> <li>・ヒドラジン拡散 : 1,300メートル</li> </ul>
	<p>2. 警戒区域の設定</p> <p>i) 整備作業期間 M台地入口の五運橋で一般の立ち入りを規制する。(射点より700メートル)</p> <p>ii) 打上げ時(発射準備体制に入った後) 射点を中心とする半径2.1キロメートルの区域と、飛行安全上の警戒区域を含め、警戒する。 発射点近傍の海上警戒に関しては、発射直後の保安処置に伴う破片の落下確率が射場・飛行運用安全技術基準が示す値以上となる海域を警戒する事とする。 空域については、発射点の上空高度18キロメートルまでを警戒空域とする。</p>	<p>2. 警戒区域の設定</p> <p>i) 整備作業期間 M台地入口の五運橋で一般の立ち入りを規制する。(射点より700メートル)</p> <p>ii) 打上げ時(発射準備体制に入った後) 射点を中心とする半径2.1キロメートルの区域と、飛行安全上の警戒区域を含め、警戒する。 発射点近傍の海上警戒に関しては、発射直後の保安処置に伴う破片の落下確率が射場・飛行運用安全技術基準が示す値以上となる海域を警戒する事とする。 空域については、発射点の上空高度18キロメートルまでを警戒空域とする。</p>
<b>第4章 飛行安全計画</b>		
<b>4.1 節全般</b>	<p>1. 飛行安全の目的と範囲</p> <p>ロケットが飛翔する際は、燃焼終了後の各段ロケットの分離、各種付属物の切り離し、あるいは万一の場合における指令破壊などによって各種の物体が地表に落下するが、これに伴って発生するおそれのある地上の各種施設・人命・海上船舶・航空機などに対する危険を未然に防止し、かつ万一の場合においてもそれらに対する被害を最小限に止めるように図ることが飛行安全の目的である。</p> <p>飛行安全はロケットの飛翔に伴って生じる可能性のある危険の全てを</p>	<p>1. 飛行安全の目的と範囲</p> <p>ロケットが飛翔する際は、燃焼終了後の各段ロケットの分離、各種付属物の切り離し、あるいは万一の場合における指令破壊などによって各種の物体が地表に落下するが、これに伴って発生するおそれのある地上の各種施設・人命・海上船舶・航空機などに対する危険を未然に防止し、かつ万一の場合においてもそれらに対する被害を最小限に止めるように図ることが飛行安全の目的である。</p> <p>飛行安全はロケットの飛翔に伴って生じる可能性のある危険の全てを</p>

	<p>その対象と考え、発射直後から最終段軌道投入までをその取扱うべき範囲とする。そして飛行計画において、安全の確保、飛翔軌跡の確認、異常飛行時の保安措置方法の確立などを図るものである。</p>	<p>その対象と考え、発射直後から最終段軌道投入までをその取扱うべき範囲とする。そして飛行計画において、安全の確保、飛翔軌跡の確認、異常飛行時の保安措置方法の確立などを図るものである。</p>
	<p>2. 飛行安全上の原則</p> <p>ロケットの飛行計画の策定に際して飛行安全の立場から考慮すべき原則は以下の如くである。</p> <p>第一に、落下物体が地上の人命・施設・海上船舶・航空機などに与える危険を最小のものにするため、正常飛翔において各段が地表に落下する区域(落下予想区域)が陸地及び諸外国に近接する海域外にあり、また主要航空路と船舶航路をできるだけ含まないことである。第二には、異常飛翔の場合に、落下物体が陸地・航空機・海上船舶に与える危険をできるだけ少なくすることで、そのためには計画飛翔経路が陸地・主要航空路・船舶航路をできるだけ避けていることが必要である。(後略)</p>	<p>2. 飛行安全上の原則</p> <p>ロケットの飛行計画の策定に際して飛行安全の立場から考慮すべき原則は以下の如くである。</p> <p>第一に、落下物体が地上の人命・施設・海上船舶・航空機などに与える危険を最小のものにするため、正常飛翔において各段が地表に落下する区域(落下予想区域)が陸地及び諸外国に近接する海域外にあり、また主要航空路と船舶航路をできるだけ含まないことである。第二には、異常飛翔の場合に、落下物体が陸地・航空機・海上船舶に与える危険をできるだけ少なくすることで、そのためには計画飛翔経路が陸地・主要航空路・船舶航路をできるだけ避けていることが必要である。(後略)</p>
	<p>3. 関連法規</p> <p>飛行安全に関する法令は現時点ではないが、関連したものを巻末に参考文献としてあげる。これらの制約あるいは精神を配慮して飛行安全を図る。ロケット実験の海上船舶、航空機等への通報はこれらの法令ないし条約に準拠して行う。</p>	<p>3. 関連法規</p> <p>飛行安全に関する法令は現時点ではないが、関連したものを巻末に参考文献としてあげる。これらの制約あるいは精神を配慮して飛行安全を図る。ロケット実験の海上船舶、航空機等への通報はこれらの法令ないし条約に準拠して行う。</p>
	<p>4. 関連資料</p> <p>飛行安全確保のため、旧宇宙科学研究所においては関連した装置及びシステムの研究開発に鋭意努力をつみ重ねてきた。おもな関連資料を巻末に参考文献としてあげる。</p>	<p>4. 関連資料</p> <p>飛行安全確保のため、旧宇宙科学研究所においては関連した装置及びシステムの研究開発に鋭意努力をつみ重ねてきた。おもな関連資料を巻末に参考文献としてあげる。</p>
<p>4 2 節 飛行計画</p>	<p>前節で示した原則に則り、飛行計画を策定する。飛行経路平面図を第 11 図に示す。正常飛行時の落下物(中略)の落下予想区域を第 12(a)、(b) 図に示す。推力飛行中のロケットが瞬時に推力停止した場合の落下点の軌跡(落下予測点軌跡)は人口稠密地域から可能な限り離れて通過している(第 13 図)。</p> <p>なお、発射直後の飛行安全確保のため発射点近傍に第 10 図のような警</p>	<p>前節で示した原則に則り、飛行計画を策定する。飛行経路平面図を第 11 図に示す。正常飛行時の落下物(中略)の落下予想区域を第 12(a)、(b) 図に示す。推力飛行中のロケットが瞬時に推力停止した場合の落下点の軌跡(落下予測点軌跡)は人口稠密地域から可能な限り離れて通過している(第 13 図)。</p> <p>衛星投入軌道の違いにより、飛行経路、及び各段の落下予想区域、落下予測点軌跡が異なる。</p> <p>(<a href="#">第 1 図</a> (PDF : 94KB)、<a href="#">第 2 図</a> (PDF : 228KB) 参照)</p> <p>なお、発射直後の飛行安全確保のため発射点近傍に第 10 図のような警</p>

	戒区域を設定する。(後略)	戒区域を設定する。(後略) 発射点近傍の警戒区域は8号機と7号機で同じとしている。
4.3節飛行安全システム	<p>1. 飛翔状況の監視及び保安措置体制</p> <p>飛翔状況を監視するため、コントロールセンタ飛行安全卓を中心に第14図のような体制が敷かれ、レーダ・テレメトリ・光学監視等より取得される情報は電気信号あるいは音声によって飛行安全卓に伝達される。これらの情報及び伝達方法は下記の如くである。</p> <p> ) 光学監視：4箇所ある光学観測点のうち、通常は発射方位によって選択された2箇所から、光学カメラによってロケットが追跡される。また2箇所固定ITVとアイスクリーン板(目視監視板)を用いて飛翔状況が監視される。光学追跡情報は架台の方位、仰角データあるいは直接画像が、アイスクリーン板情報は指令電話とランプ表示器によって、固定ITV画像情報は直接コントロールセンタ飛行安全卓にそれぞれ送られる。光学的監視は主として発射点から比較的近い第1段燃焼中がその対象である。</p> <p> ) テレメトリ：飛翔状況を知るために種々のテレメータ情報が取得される。タイムシーケンスに沿った各イベントの確認データ、モータの燃焼状況を見るための機軸方向加速度計(チャンバ圧力計)、段間切離しの状況を見るための機軸及び横方向加速度計などのデータ、制御の状況を見るための姿勢制御部(CN)、推力方向制御部(TVC)、固体モータロール制御部(SMRC)などの作動データ、あるいはこれに関連した姿勢の状況を見るためのジャイロ角・スピンなどの姿勢データ等の各種の情報が、指令電話あるいは表示装置でコントロールセンタ飛行安全卓に送られる。またこれらテレメトリデータは飛行安全監視計算機システムに伝送される。</p> <p> ) レーダ：ロケットの飛翔経路を観測するため、精測レーダ及び旧精測レーダによってロケットが追尾される。各レーダで得られた現在位置(PPI)情報が指令電話で飛行安全卓に伝えられるとともに各レーダデータは誘導制御計算機システムに伝送され、集中的に管理処理された後、より精密で信頼性の高い飛翔経路のPPI及び各種の予測数値が要求に応じ瞬時に提供されるとともに、グラフィックディスプレイ(GD)にも表示され、飛行安全のための監視に利用される。また、各レーダデータは直接飛行安全監視計算機システムに伝送される。</p>	<p>1. 飛翔状況の監視及び保安措置体制</p> <p>飛翔状況を監視するため、コントロールセンタ飛行安全卓を中心に第14図のような体制が敷かれ、レーダ・テレメトリ・光学監視等より取得される情報は電気信号あるいは音声によって飛行安全卓に伝達される。これらの情報及び伝達方法は下記の如くである。</p> <p> ) 光学監視：4箇所ある光学観測点のうち、通常は発射方位によって選択された2箇所から、光学カメラによってロケットが追跡される。また2箇所固定ITVとアイスクリーン板(目視監視板)を用いて飛翔状況が監視される。光学追跡情報は架台の方位、仰角データあるいは直接画像が、アイスクリーン板情報は指令電話とランプ表示器によって、固定ITV画像情報は直接コントロールセンタ飛行安全卓にそれぞれ送られる。光学的監視は主として発射点から比較的近い第1段燃焼中がその対象である。</p> <p> ) テレメトリ：飛翔状況を知るために種々のテレメータ情報が取得される。タイムシーケンスに沿った各イベントの確認データ、モータの燃焼状況を見るための機軸方向加速度計(チャンバ圧力計)、段間切離しの状況を見るための機軸及び横方向加速度計などのデータ、制御の状況を見るための姿勢制御部(CN)、推力方向制御部(TVC)、固体モータロール制御部(SMRC)などの作動データ、あるいはこれに関連した姿勢の状況を見るためのジャイロ角・スピンなどの姿勢データ等の各種の情報が、指令電話あるいは表示装置でコントロールセンタ飛行安全卓に送られる。またこれらテレメトリデータは飛行安全監視計算機システムに伝送される。</p> <p> ) レーダ：ロケットの飛翔経路を観測するため、精測レーダ及び旧精測レーダによってロケットが追尾される。各レーダで得られた現在位置(PPI)情報が指令電話で飛行安全卓に伝えられるとともに各レーダデータは誘導制御計算機システムに伝送され、集中的に管理処理された後、より精密で信頼性の高い飛翔経路のPPI及び各種の予測数値が要求に応じ瞬時に提供されるとともに、グラフィックディスプレイ(GD)にも表示され、飛行安全のための監視に利用される。また、各レーダデータは直接飛行安全監視計算機システムに伝送される。</p>

<p>)IIP : IIP はロケットの推力をある時点で瞬時に停止した時のロケットの落下予想点を表すもので、飛翔経路の正常・異常を瞬時に判断するのに適している情報である。IIP 及び対地速度は、伝送されたレーダデータに基づき飛行安全計算機システムにより計算される。</p>	<p>)IIP : IIP はロケットの推力をある時点で瞬時に停止した時のロケットの落下予想点を表すもので、飛翔経路の正常・異常を瞬時に判断するのに適している情報である。IIP 及び対地速度は、伝送されたレーダデータに基づき飛行安全計算機システムにより計算される。</p>
<p>) 飛行安全監視計算機システム：このシステムは、飛翔状況を迅速かつ的確に判断するために、レーダデータ、テレメトリデータ、ITV 光学追跡データなどを集中管理し、時々刻々に最も適当なデータを選択、組合せてカラーのグラフィックディスプレイ (GD) に表示することを目的としたものである。</p> <p>このシステムでは表示装置に 2 台の GD が用いられ、第 10 表に示す No.1 ~ No.12 までの 12 種類の画面の中から 2 画面が選ばれ予め設定されたタイムシーケンスに従って、あるいは GD の前におかれた画面切換えスイッチによる割込みによって GD に表示、監視される。(後略)</p>	<p>) 飛行安全監視計算機システム：このシステムは、飛翔状況を迅速かつ的確に判断するために、レーダデータ、テレメトリデータ、ITV 光学追跡データなどを集中管理し、時々刻々に最も適当なデータを選択、組合せてカラーのグラフィックディスプレイ (GD) に表示することを目的としたものである。</p> <p>このシステムでは表示装置に 2 台の GD が用いられ、第 10 表に示す No.1 ~ No.12 までの 12 種類の画面の中から 2 画面が選ばれ予め設定されたタイムシーケンスに従って、あるいは GD の前におかれた画面切換えスイッチによる割込みによって GD に表示、監視される。(後略)</p>
<p>2. 保安措置機能</p> <p>M- 8号機では、ロケットが異常をきたしたとき保安措置を講じるため次のような保安機能を有している。</p> <p>) 保安用コマンド：保安用コマンドには 7 種類ある (第 11 表)。</p> <p>) SO 点火系：保安用電子機器としてのコマンド受信機、これを受けて保安上の機能を実行する中枢となるタイマ、点火ボックスなどは第 2 段計器部及び第 3 段計器部に搭載されている。保安上の実行機能はタイマの停止と第 1 段から第 3 段までの SO 装置の作動である。第 1 段 SO 装置は下部セグメントの両側を成形爆薬で破壊する方式、第 2、第 3 段 SO 装置はコニカルシェードチャージを用いたケース破段方式である。</p>	<p>2. 保安措置機能</p> <p>M- 8号機では、ロケットが異常をきたしたとき保安措置を講じるため次のような保安機能を有している。</p> <p>) 保安用コマンド：保安用コマンドには 7 種類ある (第 11 表)。</p> <p>) SO 点火系：保安用電子機器としてのコマンド受信機、これを受けて保安上の機能を実行する中枢となるタイマ、点火ボックスなどは第 2 段計器部及び第 3 段計器部に搭載されている。保安上の実行機能はタイマの停止と第 1 段から第 3 段までの SO 装置の作動である。第 1 段 SO 装置は下部セグメントの両側を成形爆薬で破壊する方式、第 2、第 3 段 SO 装置はコニカルシェードチャージを用いたケース破段方式である。</p>
<p>3. 電波リンク (テレメトリ・コマンド・レーダ)</p> <p>M- 8号機が 3 の分散範囲の飛翔経路に沿って飛翔した場合の内之浦宇宙空間観測所から視た上下角の時間的变化を第 15 (a) 図に示す。これで明らかな通り、ロケットは 3 段燃焼終了 (発射後 309 秒) まで上下角 15 度以上の可視範囲を飛翔する。上下角が 15 度となる時点の観測所からの直距離は約 1,000 キロメートルであるが、第 15 (b)、(c)、(d) 図に示す通り、この距離におけるテレメータ回線、コマンド回線そしてレーダ回線の信号強度余裕は十分確保されている。</p>	<p>3. 電波リンク (テレメトリ・コマンド・レーダ)</p> <p>M- 8号機が 3 の分散範囲の飛翔経路に沿って飛翔した場合の内之浦宇宙空間観測所から視た上下角の時間的变化を第 15 (a) 図に示す。これで明らかな通り、ロケットは 3 段燃焼終了 (発射後 309 秒) まで上下角 15 度以上の可視範囲を飛翔する。上下角が 15 度となる時点の観測所からの直距離は約 1,000 キロメートルであるが、第 15 (b)、(c)、(d) 図に示す通り、この距離におけるテレメータ回線、コマンド回線そしてレーダ回線の信号強度余裕は十分確保されている。</p>

<p>4.4 節飛行安全システムの運用</p>	<p>1. 保安措置判断基準</p> <p>保安措置をとるための M- 型ロケットにおける判断基準は、種々の保安解析を基にして、基本的には次のように定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) 第 1 段 (B1) 不点火の時は緊急停止。点火管制装置停止。</li> <li>) B1 が落下限界線を越えて落下する恐れが認められる場合には速やかに指令破壊。</li> <li>) 第 2 段 (B2) または、第 3 段 (B3) が落下限界線を越えて落下する恐れが認められる場合には速やかに指令破壊。</li> <li>) B1、B2 の飛行制御 (推力方向制御、ロール制御、3 軸制御) において異常が認められた時は、速やかに飛行制御を中止。</li> <li>) ) ~ ) の判断に必要なデータが得られず、かつ、ロケットが落下限界線を超えて落下する恐れがある場合には、速やかに指令破壊。</li> </ul> <p>なお、保安措置を実行する SO 装置は X+5 秒迄は作動しない。その理由については、本節第 3 項で述べる。</p>	<p>1. 保安措置判断基準</p> <p>保安措置をとるための M- 型ロケットにおける判断基準は、種々の保安解析を基にして、基本的には次のように定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) 第 1 段 (B1) 不点火の時は緊急停止。点火管制装置停止。</li> <li>) B1 が落下限界線を越えて落下する恐れが認められる場合には速やかに指令破壊。</li> <li>) 第 2 段 (B2) または、第 3 段 (B3) が落下限界線を越えて落下する恐れが認められる場合には速やかに指令破壊。</li> <li>) B1、B2 の飛行制御 (推力方向制御、ロール制御、3 軸制御) において異常が認められた時は、速やかに飛行制御を中止。</li> <li>) ) ~ ) の判断に必要なデータが得られず、かつ、ロケットが落下限界線を超えて落下する恐れがある場合には、速やかに指令破壊。</li> </ul> <p>なお、保安措置を実行する SO 装置は X+5 秒迄は作動しない。その理由については、本節第 3 項で述べる。</p>
	<p>2. 運用</p> <p>4.4 節 1 項で述べた判断基準に基づいて、飛翔状況のチェック及び異常飛翔時には保安用コマンド送信を行うが、飛行安全を確保するため、以下のような各種の限界線を用いる。</p>	<p>2. 運用</p> <p>4.4 節 1 項で述べた判断基準に基づいて、飛翔状況のチェック及び異常飛翔時には保安用コマンド送信を行うが、飛行安全を確保するため、以下のような各種の限界線を用いる。</p> <p>投入軌道が異なるため、落下限界線・IIP 破壊限界線を変更している。(第 3 図、第 4 図参照)</p>
	<p>) 落下限界線</p> <p>保安措置が講じられた場合に、ロケット及び破片の海面における落下域がその外に出ないことを保証する限界線である。原則として、射点近傍においては海岸線から 3 キロメートル以上、また遠方においては海岸線から 30 キロメートル以上離れた線を落下限界線とする (第 16 図(a)(b))。</p>	<p>) 落下限界線</p> <p>保安措置が講じられた場合に、ロケット及び破片の海面における落下域がその外に出ないことを保証する限界線である。原則として、射点近傍においては海岸線から 3 キロメートル以上、また遠方においては海岸線から 30 キロメートル以上離れた線を落下限界線とする (第 16 図(a)(b))。</p>
	<p>) IIP 破壊限界線</p> <p>落下物の落下範囲を落下限界線内に限定するため、IIP 表示画面に IIP 軌跡がこれを侵す時点までに保安措置を講ずれば、落下物が落下限界線の外に落下することのない IIP 破壊限界線を設ける。遠距離 IIP 破壊限界線は第 2 段及び第 3 段の異常飛翔に対する保安措置に対するものである。遠距離 IIP 破壊限界線は、燃焼中の任意の時点で異常を生じロケットが任意</p>	<p>) IIP 破壊限界線</p> <p>落下物の落下範囲を落下限界線内に限定するため、IIP 表示画面に IIP 軌跡がこれを侵す時点までに保安措置を講ずれば、落下物が落下限界線の外に落下することのない IIP 破壊限界線を設ける。遠距離 IIP 破壊限界線は第 2 段及び第 3 段の異常飛翔に対する保安措置に対するものである。遠距離 IIP 破壊限界線は、燃焼中の任意の時点で異常を生じロケットが任意</p>

	<p>の方向に姿勢を変えてそのまま5秒間飛翔した時点で推力停止が行われた時の落下物分散域が落下限界線に接するような場合に対応する異常発生時のIIP軌跡である。近距離IIP破壊限界線は第1段の異常飛翔に対する保安措置に対するものである、燃焼中の任意の時点で異常を生じロケットが任意の方向に10度姿勢を変えてそのまま3秒間飛翔した時点で推力停止が行われた時の落下物分散域が落下限界線に接するような場合に対応する異常発生時のIIP軌跡とする。3秒間はIIP表示の遅れ、異常検知より保安措置を講ずるまでの時間遅れ等に対する余裕時間である。遠距離IIP破壊限界線に対しては余裕時間を5秒とする。(後略)</p>	<p>の方向に姿勢を変えてそのまま5秒間飛翔した時点で推力停止が行われた時の落下物分散域が落下限界線に接するような場合に対応する異常発生時のIIP軌跡である。近距離IIP破壊限界線は第1段の異常飛翔に対する保安措置に対するものである、燃焼中の任意の時点で異常を生じロケットが任意の方向に10度姿勢を変えてそのまま3秒間飛翔した時点で推力停止が行われた時の落下物分散域が落下限界線に接するような場合に対応する異常発生時のIIP軌跡とする。3秒間はIIP表示の遅れ、異常検知より保安措置を講ずるまでの時間遅れ等に対する余裕時間である。遠距離IIP破壊限界線に対しては余裕時間を5秒とする。(後略)</p>
	<p>3. 飛行安全に関わる警戒区域(発射直後の保安)</p> <p>発射5秒後までは安全上の理由から、保安コマンドにより作動するSO装置は安全側にされており、発射後X+5秒でアーミングの状態にされる。アーミングの時刻がX+5秒に選ばれている理由は発射直後異常が生じたとしても異常を確認するのに若干の秒時が必要であること、また万一異常が生じてもX+5秒でSO装置を働かせれば、破片の分散を警戒区域内に抑えることができることによる。</p>	<p>3. 飛行安全に関わる警戒区域(発射直後の保安)</p> <p>発射5秒後までは安全上の理由から、保安コマンドにより作動するSO装置は安全側にされており、発射後X+5秒でアーミングの状態にされる。アーミングの時刻がX+5秒に選ばれている理由は発射直後異常が生じたとしても異常を確認するのに若干の秒時が必要であること、また万一異常が生じてもX+5秒でSO装置を働かせれば、破片の分散を警戒区域内に抑えることができることによる。</p>
	<p>4. 海上警戒</p> <p>発射点近傍の海上警戒に関しては、地上安全の項で述べたことと重複するが、発射直後の保安措置に伴う破片の落下確率が射場・飛行運用安全技術基準が示す値以上となる海域を警戒する事とする(第10(b)図)。</p>	<p>4. 海上警戒</p> <p>発射点近傍の海上警戒に関しては、地上安全の項で述べたことと重複するが、発射直後の保安措置に伴う破片の落下確率が射場・飛行運用安全技術基準が示す値以上となる海域を警戒する事とする(第10(b)図)。</p>
	<p>5. 警戒空域</p> <p>発射点の上空高度18キロメートルまでを警戒空域とする。</p>	<p>5. 警戒空域</p> <p>発射点の上空高度18キロメートルまでを警戒空域とする。</p>
<p>4.5節軌道上デブリの発生の抑制</p>	<p>軌道上デブリ(軌道上における不要な人工物体)となるものの発生については、合理的に可能な限り抑制するように考慮する。</p> <p>(1) 軌道投入段の破壊・破片拡散防止</p> <p>(ア) 指令破壊用火工品(SO装置)、指令破壊用機器ともに、誤作動しないよう熱機装され、また電池電圧の低下に対しても誤作動しないよう設計されている。</p> <p>(イ) 固体ロケットであり、燃焼終了後破壊することはない。</p> <p>(2) 分離機構等</p> <p>ロケットの段間分離機構、ロケット・衛星間分離機構、衛星の展開部品</p>	<p>軌道上デブリ(軌道上における不要な人工物体)となるものの発生については、合理的に可能な限り抑制するように考慮する。</p> <p>(1) 軌道投入段の破壊・破片拡散防止</p> <p>(ア) 指令破壊用火工品(SO装置)、指令破壊用機器ともに、誤作動しないよう熱機装され、また電池電圧の低下に対しても誤作動しないよう設計されている。</p> <p>(イ) 固体ロケットであり、燃焼終了後破壊することはない。</p> <p>(2) 分離機構等</p> <p>ロケットの段間分離機構、ロケット・衛星間分離機構、衛星の展開部品</p>

	<p>等については可能な限り破片等を放出しないように配慮する。M-V-8号機の衛星分離機構は、作動時に破片等を放出しないよう考慮されている。</p>	<p>等については可能な限り破片等を放出しないように配慮する。M-V-8号機の衛星分離機構は、作動時に破片等を放出しないよう考慮されている。</p>
<p>4.6節通報</p>	<p>陸上、海上及び空域に係る公共の安全の確保については、関係機関の協力を得て行うものとし、打上げに係る業務期間中、必要に応じて適宜協力要請及び支援依頼等を行う。打上げ作業期間中の航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、適切な時期に必要な情報が的確に通報されるように措置する。</p> <p>1. 航空機への通報（ノータム）</p> <p>）国内</p> <p>(a)航空法第99条の2の2項及び司法施行規則第209条の4によれば、「ロケット、花火、ロッキーンその他の物体を打上げ、航空機の飛行に影響を及ぼすおそれのある行為をしようとするものは国土交通省で定めるところにより、あらかじめ、その旨を国土交通大臣に通報しなければならない。」と規定されているので、これにしたがい、宇宙航空研究開発機構では国土交通大臣あて文書をもって通報する。</p> <p>(b)航空局（技術部運航課）は、国土交通省設置法第4条及び同組織令第175条の規定により航空機の航行の安全に関すること及び運行に関する情報の提供を行うこととし、打上げ場所・打上げ日時・飛行経路及び各段落下予想区域などに関してノータムを発行する（注）。このため、宇宙航空研究開発機構から国土交通省航空局技術部長宛協力依頼文が発信されるとともに実験実施責任者から航空法第99条の2の2項に基づき国土交通大臣あて実験計画の通報を行っている。</p> <p>（注）ノータムは印刷物ノータム、テレタイプノータムとに区別される。</p> <p>（ア）印刷物ノータムは国土交通省航空局技術部運航課により作成され、関係機関宛送付される。</p> <p>（イ）テレタイプノータムは成田空港事務所保安部航空情報課より打上げの2日以前に、印刷物ノータムの内容の変更若しくは新たな事実の発生を含め、安全の確認を行うための情報として関係航空情報機関宛発せられる。</p> <p>(c)宇宙航空研究開発機構は成田空港事務所、鹿児島空港事務所並びに東京・那覇・福岡各航空交通管制部に対し、打上げの2日前の15時まで</p>	<p>陸上、海上及び空域に係る公共の安全の確保については、関係機関の協力を得て行うものとし、打上げに係る業務期間中、必要に応じて適宜協力要請及び支援依頼等を行う。打上げ作業期間中の航空機及び船舶の航行の安全を確保するため、適切な時期に必要な情報が的確に通報されるように措置する。</p> <p>1. 航空機への通報（ノータム）</p> <p>）国内</p> <p>(a)航空法第99条の2の2項及び司法施行規則第209条の4によれば、「ロケット、花火、ロッキーンその他の物体を打上げ、航空機の飛行に影響を及ぼすおそれのある行為をしようとするものは国土交通省で定めるところにより、あらかじめ、その旨を国土交通大臣に通報しなければならない。」と規定されているので、これにしたがい、宇宙航空研究開発機構では国土交通大臣あて文書をもって通報する。</p> <p>(b)航空局（技術部運航課）は、国土交通省設置法第4条及び同組織令第175条の規定により航空機の航行の安全に関すること及び運行に関する情報の提供を行うこととし、打上げ場所・打上げ日時・飛行経路及び各段落下予想区域などに関してノータムを発行する（注）。このため、宇宙航空研究開発機構から国土交通省航空局技術部長宛協力依頼文が発信されるとともに実験実施責任者から航空法第99条の2の2項に基づき国土交通大臣あて実験計画の通報を行っている。</p> <p>（注）ノータムは印刷物ノータム、テレタイプノータムとに区別される。</p> <p>（ア）印刷物ノータムは国土交通省航空局技術部運航課により作成され、関係機関宛送付される。</p> <p>（イ）テレタイプノータムは成田空港事務所保安部航空情報課より打上げの2日以前に、印刷物ノータムの内容の変更若しくは新たな事実の発生を含め、安全の確認を行うための情報として関係航空情報機関宛発せられる。</p> <p>(c)宇宙航空研究開発機構は成田空港事務所、鹿児島空港事務所、東京・那覇・福岡各航空交通管制部並びに航空交通管理センターに対し、打上げ</p>

<p>に打上げの実施・延期・中止等を連絡する。また打上げ当日においてロケットの打上げが確実に予定どおり実施されることになった場合には、打上げ予定時刻の2時間前及び30分前に上記官署に通知する。さらに打上げ当日は鹿児島空港事務所に職員を派遣し緊密な連絡体制を確保する。</p>	<p>の2日前の15時までに打上げの実施・延期・中止等を連絡する。また打上げ当日においてロケットの打上げが確実に予定どおり実施されることになった場合には、打上げ予定時刻の2時間前及び30分前に上記官署に通知する。さらに打上げ当日は鹿児島空港事務所に職員を派遣し緊密な連絡体制を確保する。</p>
<p> ) 外国 国際民間航空条約第37条は、航空機の安全に関して国際標準事務手続きを定めており、この規定に基づく第15付属書に定めるノータム(印刷物)は国土交通省航空局から世界各国の情報業務をとる機関あて28日前に送付される。</p>	<p> ) 外国 国際民間航空条約第37条は、航空機の安全に関して国際標準事務手続きを定めており、この規定に基づく第15付属書に定めるノータム(印刷物)は国土交通省航空局から世界各国の情報業務をとる機関あて28日前に送付される。</p>
<p> ) 航空情報のフローチャートを第17図に示す。</p>	<p> ) 航空情報のフローチャートを第17図に示す。</p>
<p>2. 船舶への通報(水路情報)  ) 国内 (a) 海上保安庁法第5条第20号及び国土交通省組織令第250条、並びに海上保安庁組織規則第30条に基づき、海上保安庁は船舶交通の安全に必要な事項の通報に関することを掌ることが定められている。 (b) 宇宙航空研究開発機構はロケットの打上げを行うに際して、事前に海上保安庁に対して打上げを行う旨の通知をする。</p>	<p>2. 船舶への通報(水路情報)  ) 国内 (a) 海上保安庁法第5条第20号及び国土交通省組織令第250条、並びに海上保安庁組織規則第30条に基づき、海上保安庁は船舶交通の安全に必要な事項の通報に関することを掌ることが定められている。 (b) 宇宙航空研究開発機構はロケットの打上げを行うに際して、事前に海上保安庁に対して打上げを行う旨の通知をする。</p>
<p>(c) 海上保安庁は前記の通知に基づき船舶交通の安全のため船舶に対して次のとおり水路通報等を行う。 ア) 水路通報(冊子、和文・英文)に掲載し、船舶及び海運関係機関等に配付する。 イ) 管区航行警報(印刷物、和文)に掲載し、関係管区海上保安本部から船舶及び海運関係機関等に配付する。 ウ) 無線航行警報は、海上保安庁(本庁)から無線電話により約一週間前に日本航行警報(和文・英文)を、また関係管区海上保安本部等から無線電信電話(和文又は英文)により、数日前に管区航行警報を放送する。 エ) その他、これらの情報を報道機関に提供し、ラジオ、ファックス放送の実施を依頼する。 (d) 宇宙航空研究開発機構はロケット打上げ事情の変更があった場合、速やかに海上保安庁に通知する。海上保安庁は必要な通報を行う。</p>	<p>(c) 海上保安庁は前記の通知に基づき船舶交通の安全のため船舶に対して次のとおり水路通報等を行う。 ア) 水路通報(冊子、和文・英文)に掲載し、船舶及び海運関係機関等に配付する。 イ) 管区航行警報(印刷物、和文)に掲載し、関係管区海上保安本部から船舶及び海運関係機関等に配付する。 ウ) 無線航行警報は、海上保安庁(本庁)から無線電話により約一週間前に日本航行警報(和文・英文)を、また関係管区海上保安本部等から無線電信電話(和文又は英文)により、数日前に管区航行警報を放送する。 エ) その他、これらの情報を報道機関に提供し、ラジオ、ファックス放送の実施を依頼する。 (d) 宇宙航空研究開発機構はロケット打上げ事情の変更があった場合、速やかに海上保安庁に通知する。海上保安庁は必要な通報を行う。</p>



	<p>(e) 漁業関係者については、宇宙航空研究開発機構はロケットカレンダーを作成し、鹿児島県・宮崎県・大分県・高知県・愛媛県のそれぞれの県漁連及び各関係漁協宛に配付して情報を提供し、またラジオによるスポット放送、漁業無線局を通じての周知、新聞への広告の掲載によって徹底化をはかる。</p> <p>) 外国 海上保安庁は宇宙航空研究開発機構の通知に基づき、次の水路通報等を行う。 ア) 水路通報(英文)を事前に関係国関係機関に配付する。 イ) 国際海事機関(IMO)決議の世界航行警戒業務システムに基づき、無線電信によりナバリアⅩI航行警報(英文)を約1週間前から数回放送する。また、同事項を掲載した印刷物を関係国関係機関へ配付する。</p>	<p>(e) 漁業関係者については、宇宙航空研究開発機構はロケットカレンダーを作成し、鹿児島県・宮崎県・大分県・高知県・愛媛県のそれぞれの県漁連及び各関係漁協宛に配付して情報を提供し、またラジオによるスポット放送、漁業無線局を通じての周知、新聞への広告の掲載によって徹底化をはかる。</p> <p>) 外国 海上保安庁は宇宙航空研究開発機構の通知に基づき、次の水路通報等を行う。 ア) 水路通報(英文)を事前に関係国関係機関に配付する。 イ) 国際海事機関(IMO)決議の世界航行警戒業務システムに基づき、無線電信によりナバリアⅩI航行警報(英文)を約1週間前から数回放送する。また、同事項を掲載した印刷物を関係国関係機関へ配付する。</p>
<b>第5章 安全管理体制</b>		
<b>5.1節 安全組織及び業務</b>	<p>安全確保のために第4図に示す体制が組織される。実験主任のもと作業を進め、特に安全面に係る作業は保安主任を中心として実施する。各班は緊密な通信手段により有機的に機能するよう配置し、安全上のあらゆる問題点について実験実施責任者まで報告される体制を確立している。</p>	<p>安全確保のために第4図に示す体制が組織される。実験主任のもと作業を進め、特に安全面に係る作業は保安主任を中心として実施する。各班は緊密な通信手段により有機的に機能するよう配置し、安全上のあらゆる問題点について実験実施責任者まで報告される体制を確立している。</p>
<b>5.2節 安全教育訓練の実施</b>	<p>地上安全確保のため、必要に応じて作業等の安全基準を定め、安全手帳(「適用文書」参照)にこれをまとめるとともに、適宜安全教育を実施し安全の徹底に努める。 飛行安全に関しては、第13図に示す飛行安全体制の基、シミュレーション訓練を行う。</p>	<p>地上安全確保のため、必要に応じて作業等の安全基準を定め、安全手帳(「適用文書」参照)にこれをまとめるとともに、適宜安全教育を実施し安全の徹底に努める。 飛行安全に関しては、第13図に示す飛行安全体制の基、シミュレーション訓練を行う。</p>
<b>5.3節 打上げ直前の安全確認</b>	<p>実験実施責任者は、打上げにあたっては、ロケット等および関連する地上設備の発射前の作動状態、気象、射場の人員、海上の船舶、航空機の状況等について、最終の安全確認を行う。</p>	<p>実験実施責任者は、打上げにあたっては、ロケット等および関連する地上設備の発射前の作動状態、気象、射場の人員、海上の船舶、航空機の状況等について、最終の安全確認を行う。</p>
<b>5.4節 記録</b>	<p>地上安全統括チーフ・飛行安全統括チーフまたはその命を受けたものは、安全にかかわる指示、連絡、その他必要な事項を記録する。</p>	<p>地上安全統括チーフ・飛行安全統括チーフまたはその命を受けたものは、安全にかかわる指示、連絡、その他必要な事項を記録する。</p>
<b>5.5節 事故発生時の即応体制</b>	<p>事故等発生時の実験実施責任者/実験主任及び保安主任の任務に関する記述。 現地事故対策本部及び機構事故対策本部の設置に関する記述。</p>	<p>事故等発生時の実験実施責任者/実験主任及び保安主任の任務に関する記述。 現地事故対策本部及び機構事故対策本部の設置に関する記述。</p>

制	<p>1. 事故等の未然防止及び警戒体制の発動</p> <p> ) 警戒体制の発動</p> <p> 実験実施責任者 / 実験主任は、重要事故等の発生が予測された時は警戒体制を宣言し、場内の周知徹底を図り、関係者に必要な措置をとらせる。</p>	<p>1. 事故等の未然防止及び警戒体制の発動</p> <p> ) 警戒体制の発動</p> <p> 実験実施責任者 / 実験主任は、重要事故等の発生が予測された時は警戒体制を宣言し、場内の周知徹底を図り、関係者に必要な措置をとらせる。</p>
	<p> ) 打上げ準備期間の対応</p> <p> 打上げ準備期間中の危険作業及び自然災害に対する監視体制に関する記述。事故及び災害発生時の消防救助活動に関する記述。</p>	<p> ) 打上げ準備期間の対応</p> <p> 打上げ準備期間中の危険作業及び自然災害に対する監視体制に関する記述。事故及び災害発生時の消防救助活動に関する記述。</p>
	<p> ) ロケット打上げ時の対応</p> <p> ロケット打上げ時の警戒監視体制、初期消火活動に関する記述。</p>	<p> ) ロケット打上げ時の対応</p> <p> ロケット打上げ時の警戒監視体制、初期消火活動に関する記述。</p>
	<p>2. 事故等の緊急措置</p> <p> ) 事故発生時の措置・連絡・指示等</p> <p>a) 事故発見者は直ちに警察署、消防署及び実験実施責任者 / 実験主任に通報する。</p> <p>b) 報告を受けた実験実施責任者 / 実験主任は、直ちに自衛消防隊の現場急行手配、事故状況の把握、必要な指示等の措置を行う。</p> <p>c) 実験実施責任者 / 実験主任は、事故の状況により緊急体制の宣言、現地事故対策本部の設置を行う。</p> <p>d) 実験実施責任者 / 実験主任は場内に周知徹底するとともに、実験実施責任者、機構内関係部署及び外部関係者に連絡する。</p>	<p>2. 事故等の緊急措置</p> <p> ) 事故発生時の措置・連絡・指示等</p> <p>a) 事故発見者は直ちに警察署、消防署及び実験実施責任者 / 実験主任に通報する。</p> <p>b) 報告を受けた実験実施責任者 / 実験主任は、直ちに自衛消防隊の現場急行手配、事故状況の把握、必要な指示等の措置を行う。</p> <p>c) 実験実施責任者 / 実験主任は、事故の状況により緊急体制の宣言、現地事故対策本部の設置を行う。</p> <p>d) 実験実施責任者 / 実験主任は場内に周知徹底するとともに、実験実施責任者、機構内関係部署及び外部関係者に連絡する。</p>
	<p> ) 自衛消防隊の組織と業務分担</p> <p>(前略) 自衛消防隊の組織と分担は第 18 図の通りとし、その編成はあらかじめ実験班員をもって定めておく。</p>	<p> ) 自衛消防隊の組織と業務分担</p> <p>(前略) 自衛消防隊の組織と分担は第 18 図の通りとし、その編成はあらかじめ実験班員をもって定めておく。</p>
	<p> ) 事故対策本部</p> <p> 事故等による危機が発生した場合は、あらかじめ定めるマニュアル等に従って機構内に事故対策本部及び調査、対応チーム等を設置し、必要な措置を講ずる。また、鹿児島宇宙センターにて対応が必要な場合は、現地事故対策本部を設置する。</p>	<p> ) 事故対策本部</p> <p> 事故等による危機が発生した場合は、あらかじめ定めるマニュアル等に従って機構内に事故対策本部及び調査、対応チーム等を設置し、必要な措置を講ずる。また、鹿児島宇宙センターにて対応が必要な場合は、現地事故対策本部を設置する。</p>
	<p>3. 外部応援の要請等</p> <p> USC 事故対策本部は、(中略) 外部機関の応援を必要と認めた場合は機構内関係部署と連絡を取り、所定の要請措置を講ずる。(後略)</p>	<p>3. 外部応援の要請等</p> <p> USC 事故対策本部は、(中略) 外部機関の応援を必要と認めた場合は機構内関係部署と連絡を取り、所定の要請措置を講ずる。(後略)</p>
	適用文書	( ) 飛行安全関連法規について

<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空法第 99 条の 2 の 2 項 及び同施行規則第 209 条の 4</li> <li>・国土交通省設置法第 4 条 及び同組織令第 175 条</li> <li>・国際民間航空条約第 37 条 及び第 15 付属書</li> <li>・海上保安庁法第 5 条第 20 号 及び同組織規則第 30 条 並びに国土交通省組織令第 250 条</li> <li>・国際水路機関条約第 2 条</li> <li>・宇宙条約及び関連協定</li> <li>( ) 射圏安全管理規程</li> <li>( ) JERG-1-007</li> <li>射場・飛行運用安全技術基準</li> <li>( ) ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準 (平成 16 年 12 月 13 日宇宙開発委員会安全部会)</li> <li>( ) 安全手帳</li> <li>宇宙科学研究所 鹿児島宇宙空間観測所 (1998 年 6 月改編)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空法第 99 条の 2 の 2 項 及び同施行規則第 209 条の 4</li> <li>・国土交通省設置法第 4 条 及び同組織令第 175 条</li> <li>・国際民間航空条約第 37 条 及び第 15 付属書</li> <li>・海上保安庁法第 5 条第 20 号 及び同組織規則第 30 条 並びに国土交通省組織令第 250 条</li> <li>・国際水路機関条約第 2 条</li> <li>・宇宙条約及び関連協定</li> <li>( ) 射圏安全管理規程</li> <li>( ) JERG-1-007</li> <li>射場・飛行運用安全技術基準</li> <li>( ) ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準 (平成 16 年 12 月 13 日宇宙開発委員会安全部会)</li> <li>( ) 安全手帳</li> <li>宇宙科学研究所 鹿児島宇宙空間観測所 (1998 年 6 月改編)</li> </ul>
---	---