人工衛星の打上げ用ロケットの型式認定に関するガイドラインの改正案

現行	改正案	備考
人工衛星の打上げ用ロケットの型式認定に関するガイドライン 令和元年 9 月 14 日　改訂第 2 版 内閣府宇宙開発戦略推進事務局	宇宙ロケットの設計の確認に関するガイドライン 令和９年●月●日　改訂第３版 内閣府宇宙開発戦略推進事務局	宇宙活動法の改正に伴う変更
1. はじめに 本ガイドラインは、「人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間」において定められた人工衛星の打上げ用ロケットの型式認定に関する審査基準について、適合するための考え方や具体的手段の一例を示すものである。 本ガイドラインの制定にあたっては、国内外の基準等（ISO、IADC ガイドライン、FAA の基準等）を参考とした。	1. はじめに 本ガイドラインは、「宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間」において定められた宇宙ロケットの設計の確認に関する審査基準について、その適合性を審査するための要領を示すとともに、申請者に対しては当該審査基準に適合するための考え方や具体的手段の一例を示すものである。なお、十分な根拠を示すことにより、本ガイドラインの記載以外の方法による適合方法も許容される。 本ガイドラインの制定にあたっては、国内外の基準等（ISO、IADC ガイドライン、FAA の基準等）を参考とした。	宇宙活動法の改正に伴う変更 ガイドラインが適合性を審査するための要領であることを明記 他の方法も受け入れ可能であることの明確化
2. 準拠文書 準拠文書は、申請時点における最新版を使用すること。 (1)　人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律（平成 28 年法律第 76 号） (2)　人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律施行規則（平成 29 年内閣府令第 50 号） (3)　人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間	2. 準拠文書 準拠文書は、申請時点における最新版を使用すること。 (1)　宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律（平成 28 年法律第 76 号） (2)　宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律施行規則（平成 29 年内閣府令第 50 号） (3)　宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間	宇宙活動法の改正に伴う変更
3.　用語の定義 特に指定がない場合、本文中において使用する用語は、法及び規則において使用する用語の例によるほか、本文中の用語・略語は下記を意味するものとする。 ・　法 人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律（平成 28 年法律第 76	3.　用語の定義 特に指定がない場合、本文中において使用する用語は、法及び規則において使用する用語の例によるほか、本文中の用語・略語は下記を意味するものとする。 ・　法 宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律（平成 28 年法律	宇宙活動法上の定義の変更・追加に伴うもの 法及び規則において使用する用語と定義が同一の場合も、ここに示しています。 また、法令の上位文書にて定義されている順番に記載を並び替えています。

号） ・　規則 人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律施行規則（平成 29 年内閣府令第 50 号） ・　審査基準 人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間 ・　人工衛星 地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用する人工の物体。例えば、地球観測衛星、測位衛星、通信衛星、静止軌道以遠を含む宇宙空間を飛行する探査機、他の天体の周囲や地表にて活動する探査機（ローバー等）、再突入機、ダミーマス等が該当する。 ・　人工衛星等 人工衛星及びその打上げ用ロケット ・　人工衛星等の打上げ 自ら又は他の者が管理し、及び運営する打上げ施設を用いて、人工衛星の打上げ用ロケットに人工衛星を搭載した上で、これを発射して加速し、一定の速度及び高度に達した時点で当該人工衛星を分離すること。 ・　低軌道保護域 地球表面から 2,000km の高度までの球状領域	第 76 号） ・　規則 宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律施行規則（平成 29 年内閣府令第 50 号） ・　審査基準 宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律に基づく審査基準・標準処理期間 ・　人工衛星 宇宙ロケットに搭載する人工の物体であって、地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用するもの（法第２条第３号） ・　人工衛星等 人工衛星及び人工衛星以外の宇宙ロケットに搭載する人工の物体であって、地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置するもの（法第２条第４号） ・　宇宙ロケットの打上げ 自ら又は他の者が管理し、及び運営する打上げ施設を用いて、宇宙ロケットを発射して加速し、これを地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置することをいい、これと併せて宇宙ロケットに人工衛星等を搭載した上で一定の速度及び高度に達した時点で当該人工衛星等を分離する場合にあっては、当該分離する行為を含むものとする（法第２条第６号）。 ・　低軌道保護域 地球表面から 2,000km の高度までの球状領域	

・　静止軌道保護域 以下で定義される球殻の一区画 ➢ 下限高度 = 静止高度（およそ 35,786km）より 200km 低い高度 ➢ 上限高度 = 静止高度より 200km 高い高度 ➢ -15 度 ≤ 緯度 ≤ +15 度	・　静止軌道保護域 以下で定義される球殻の一区画 ➢ 下限高度 = 静止高度（およそ 35,786km）より 200km 低い高度 ➢ 上限高度 = 静止高度より 200km 高い高度 ➢ -15 度 ≤ 緯度 ≤ +15 度	
（追加）	・　ハザード解析 宇宙ロケットの打上げに関連するシステム及びその運用において、公共の安全の確保に支障を及ぼす要因（潜在的なものを含む。）を識別した上で、その重大度及びその発生確率を体系的かつ理論的に評価すること（審査基準前文第３号）	
（追加）	・　安全上重大なシステム 着火装置、分離装置その他の装置、機器若しくは設備又はこれらに係るプログラム（以下「システム」と総称する。）であって、当該システムが意図せず作動したとき又は意図に反して作動しなかったときに公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるもの（規則第７条第２号）	
・　故障等 故障、誤作動又は誤操作	・　故障等 故障、誤作動又は誤操作（規則第７条第２号）	
・　故障許容 故障等があっても、人工衛星の打上げ用ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができること。 2 故障許容は、2 つの故障等のいかなる組合せに対しても、ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができること。	・　２故障許容 ２つの故障等のいかなる組合せに対しても、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができること。	
・　傷害予測数（*Ec*：Expected Casualties） 落下物との接触等により人命又は人体機能の長期低下若しくは喪失に関わる重大な被害を与える人数の確率的推定値	・　傷害予測数（*Ec*：Expected Casualties） 落下物との接触等により人命又は人体機能の長期低下若しくは喪失に関わる重大な被害を与える人数の確率的推定値	

・　飛行中断措置 人工衛星の打上げ用ロケットが予定された飛行経路を外れた場合その他の異常な事態が発生した場合における当該人工衛星の打上げ用ロケットの破壊その他その飛行を中断する措置	・　飛行中断措置 宇宙ロケットが予定された飛行経路を外れた場合その他の異常な事態が発生した場合における当該宇宙ロケットの破壊その他その飛行を中断する措置（法第４条第２項第６号ホ(1)）	
・　飛行安全管制 人工衛星等の打上げを終えるまで、全部若しくは一部の人工衛星が正常に分離されていない状態における人工衛星等の落下、衝突又は爆発により、地表若しくは水面又は飛行中の航空機その他の飛しょう体において人の生命、身体又は財産に損害を与える可能性を最小限にとどめ、公共の安全を確保すること。	・　飛行安全管制 宇宙ロケットの打上げを行う場合において、公共の安全を確保するため、発射された後の宇宙ロケットを地球を回る軌道に投入するまでの間、当該宇宙ロケットの位置、姿勢及び状態を把握した上で、当該宇宙ロケットが予定された飛行経路を外れた場合その他の異常な事態が発生した場合に飛行中断措置を講ずること（規則第８条第４号）。	
・　無線設備 電磁波を利用して、符号を送り、又は受けるための電気的設備及びこれと電気通信回線で接続した電子計算機	・　無線設備 電磁波を利用して、符号を送り、又は受けるための電気的設備及びこれと電気通信回線で接続した電子計算機（法第２条第９号）	
・　落下限界線 安全の確保のために設定するロケットの飛行を中断した場合に危害を及ぼしてはならない限度を示す線	・　落下限界線（*ILL*：Impact Limit Lines） 安全の確保のために設定する宇宙ロケットの飛行を中断した場合に危害を及ぼしてはならない限度を示す線（法第６条第５号に係る審査基準３）	申請書においてよく使用される略語を追記しました。 本ガイドライン記載の英文字略を申請書にそのまま使用して問題ありません。
・　落下予想区域 人工衛星の打上げ用ロケットの燃え殻やフェアリング等、正常飛行時にロケットから分離投下される物体の落下が予想される区域	・　落下予想区域 宇宙ロケットの燃え殻やフェアリング等、正常飛行時に宇宙ロケットから分離投下される物体の落下が予想される区域（審査基準前文第１号）	
・　落下予測域 ロケット機体やその破片等の落下など、異常時を含むロケット飛行に伴う危害が及ぶ範囲	・　落下予測域（*EDIA*：Envelope of Drag Impact Area） 宇宙ロケットの機体やその破片等の落下など、異常時を含む宇宙ロケットの飛行に伴う危害が及ぶ範囲（審査基準前文第２号）	
・　ロケット安全基準 人工衛星の打上げ用ロケットの設計が適合すべき、人工衛星の打上げ用ロケ	・　ロケット安全基準 宇宙ロケットの設計が適合すべき、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設	

ットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保するための人工衛星の打上げ用ロケットの安全に関する基準として規則第七条に定められた基準 ・ ロケット軌道投入段 地球を回る軌道又はその外に投入されるロケット機体 ・ 有人宇宙船等 国際宇宙ステーション（ISS）等の宇宙ステーション及び有人宇宙船 ・ 事務局 内閣府宇宙開発戦略推進事務局 ・ IADC（Inter-Agency Space Debris Coordination Committee） 国際機関間スペースデブリ調整委員会 ・ ISO（International Organization for Standardization） 国際標準化機構 ・ FAA（Federal Aviation Administration） 米国連邦航空局	の周辺の安全を確保するための宇宙ロケットの安全に関する基準として規則第７条に定められた基準（法第６条第２号） ・ 軌道投入段 宇宙ロケットから分離される部分で地球を回る軌道若しくはその外に投入され、又は地球以外の天体上に配置されるもの ・ 有人宇宙船等 有人宇宙船及び宇宙ステーション ・ 事務局 内閣府宇宙開発戦略推進事務局 ・ IADC（Inter-Agency Space Debris Coordination Committee） 国際機関間スペースデブリ調整委員会 ・ ISO（International Organization for Standardization） 国際標準化機構 ・ FAA（Federal Aviation Administration） 米国連邦航空局	
4. 適用対象 人工衛星の打上げ用ロケットの型式認定を受けようとする者は、その設計がロケット安全基準に適合している場合は、型式認定を受けることができる。 この型式認定を受けようとする者は、人工衛星等の打上げを行おうとする者と同一である必要はない。	4. 適用対象 宇宙ロケットの設計の確認を受けようとする者は、その設計がロケット安全基準に適合している場合は、設計の確認を受けることができる。本ガイドラインは、当該設計の確認及び宇宙ロケットの打上げに係る許可について適用する。 なお、この設計の確認を受けようとする者は、宇宙ロケットの打上げを行おうとする者と同一である必要はないものの、発射前の宇宙ロケットについて所有権その他の管理の権原を有する者である必要がある（法第 13 条第１項）。	宇宙活動法に関連する名称の変更に伴うもの。 説明の明確化。

5. プロセス概要（申請～許可） 5.1. 申請プロセス 人工衛星の打上げ用ロケットの型式認定は、複数の機体形態（補助ブースターの有無など）について一つの申請とすることが可能である。その際、飛行能力等、機体形態によって設計の結果が異なるものについては、その各々がロケット安全基準に適合する必要がある。 搭載ペイロード質量や投入軌道、打上げ季節の影響等については、想定される幅を考慮した上で設定し、記載すること。 申請者は、申請後の手戻り等を避けるため、申請の検討段階から内閣府宇宙開発戦略推進事務局（以下「事務局」という。）と事前調整することが望ましい。なお、事務局職員は、審査を円滑に行うことを目的として、必要に応じて申請者の事業所等に立ち入り、確認等を実施することがある。 5.2. 標準処理期間 4 箇月～6 箇月 標準処理期間は、申請書類の不備がない場合の標準的な処理期間の目安である。 申請及び事前の相談は随時受け付け可能である。申請者は希望するロケットの使用時期に十分な余裕をもって申請を行うこと。 なお、過去に同ロケットを使用した打上げ許可を受けたことがある等、実績のあるロケットの型式認定の申請の場合は、審査に要する期間を短縮できる可能性が高い。効果的な申請書類の準備については、事前に事務局への相談を推奨する。	5 プロセス概要（申請～確認） 5.1. 申請プロセス 宇宙ロケットの設計の確認は、複数の宇宙ロケットの設計の確認の申請をまとめて一つとすることが可能である。その際、飛行能力等、機体形態によって設計の結果が異なるものについては、その各々がロケット安全基準に適合する必要がある。 搭載ペイロード質量や投入軌道、打上げ季節の影響等については、想定される幅を考慮した上で設定し、記載すること。 具体的な申請プロセス等については、「宇宙ロケットの打上げ及び特定人工衛星の管理に関する法律に関する申請マニュアル」（以下「申請マニュアル」という。）を参照すること。 申請者は、申請後の手戻り等を避けるため、申請の検討段階から希望する宇宙ロケットの設計の確認取得時期に十分な余裕をもって事務局と事前調整することが望ましい。また、宇宙ロケットの設計の確認に関する審査基準に関して、本ガイドライン以外の適合するための考え方や具体的手段を申請者が提案しようとする場合には、当該提案について事前調整を行うことが望ましい。なお、事務局職員は、審査を円滑に行うことを目的として、必要に応じて申請者の事業所等に立ち入り、確認等を実施することがある。 5.2. 標準処理期間 4 箇月～6 箇月 標準処理期間は、申請書類の不備がない場合の、申請が事務局の事務所に到達してから当該申請に対する処分をするまでに通常要すべき標準的な期間である。なお、事務局と事前調整すれば、実際の処理期間は短縮される可能性がある。 申請及び事前の相談は随時受け付け可能である。申請者は希望する宇宙ロケットの設計の確認取得時期に十分な余裕をもって申請を行うこと。 なお、過去に同じ宇宙ロケットを使用した宇宙ロケットの打上げ許可を受けたことがある等、実績のある宇宙ロケットの設計の確認の申請の場合は、審査に要する期間を短縮できる可能性が高い。効率的な申請書類の準備については、申請マニュアルを参照されたい。	宇宙ロケットの打上げに係る許可に関するガイドラインと平仄を合わせるための修正。 複数の宇宙ロケットの設計の確認の申請をまとめることができる旨の明記。 申請マニュアルを参照することを明記。 ガイドライン以外の適合方法等を提案する場合の記載を追加。 明確のための修正
6. ロケットの型式認定	6.　　ロケットの設計の確認	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。

法第六条（許可の基準） 一　人工衛星の打上げ用ロケットの設計が、人工衛星の打上げ用ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保するための人工衛星の打上げ用ロケットの安全に関する基準として内閣府令で定める基準（以下「ロケット安全基準」という。）に適合していること又は第十三条第一項の型式認定若しくは外国認定を受けたものであること。	法第六条（許可の基準） 二　宇宙ロケットの設計（第十三条第一項の確認を受けたものを除く。）が、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保するための宇宙ロケットの安全に関する基準として内閣府令で定める基準（以下「ロケット安全基準」という。）に適合していること。 法第十三条（設計の確認） 内閣総理大臣は、発射前の宇宙ロケットについて所有権その他の管理の権原を有する者の申請により、当該宇宙ロケットの設計について確認を行う。 ２　前項の確認を受けようとする者は、内閣府令で定めるところにより、次に掲げる事項を記載した申請書に宇宙ロケットについて所有権その他の管理の権原を有していること及び当該宇宙ロケットの設計がロケット安全基準に適合していることを証する書類その他内閣府令で定める書類を添えて、これを内閣総理大臣に提出しなければならない。 一　氏名又は名称及び住所 二　宇宙ロケットの設計 三　その他内閣府令で定める事項 ３　内閣総理大臣は、第一項の申請があったときは、その申請に係る宇宙ロケットの設計がロケット安全基準に適合していると認めるときは、同項の確認をしなければならない。	
6.1　飛行能力	6.1 飛行能力	
規則第七条（ロケット安全基準） 一　人工衛星等の打上げを行うことができる飛行能力を有するものであること。 審査基準 １　飛行能力 ・打上げを行うことができる飛行能力を備えた設計であるとともに、当該設計の検証がなされていること。	規則第七条（ロケット安全基準） 一　宇宙ロケットが、その設計上、宇宙ロケットの打上げを行うことができる飛行能力を有するものであること。 審査基準 １　飛行能力 ・飛行経路設定における安全上の制約等を踏まえた打上げを行うことができる飛行能力を備えた設計であるとともに、当該設計の検証がなされていること。	
搭載される人工衛星や飛行経路、投入する軌道を想定した上で、ロケットのシステム構成、推進薬の配分、飛行シーケンス・オブ・イベント、ノミナル及び分散飛行経路、人工衛星投入軌道、飛行安全管制などについて記された飛行計画を示すこと。なお、ノミナル及び分散飛行経路については、その計算条件や使用デー	搭載される人工衛星等や飛行経路、投入する軌道を想定した上で、宇宙ロケットのシステム構成、推進薬の配分、飛行シーケンス・オブ・イベント、ノミナル及び分散飛行経路、人工衛星等の投入軌道、飛行安全管制などについて記された飛行計画を示すこと。なお、ノミナル及び分散飛行経路については、その計算条件や使用デ	

タもあわせて示すこと。 また、システム及び必要なサブシステムが適切に設計され、ロケットの飛行能力を説明できる主要な項目が解析や試験等で検証されていることを示すこと。 ロケットの飛行能力は機体性能のみでなく、以下のような飛行経路設定における安全上の制約に大きく影響を受ける場合がある。飛行能力の確認にあたっては、想定するロケットの飛行計画が、実際の打上げに際して実現可能かどうかをあわせて確認すること。 ・ 安全上の制約について、各詳細は「人工衛星等の打上げに係る許可に関するガイドライン」を参照のこと（【　】内は該当項番）。 ・ 分離物落下予想区域の設定　【6.3.4.1】 ・ 人口稠密地域通過の回避　【6.3.4.2】 ・ 飛行経路周辺の人命に及ぼすリスク基準　【6.3.4.2】 ・ 飛行安全管制の実現性（電波リンク）　【6.3.13，6.3.14】 ・ 落下予測域の落下限界線との干渉回避　【6.3.14】 当該確認は、機体の推進系、誘導系及び姿勢制御系等の性能誤差や風等の打上げ環境による分散を考慮する必要があるが、最悪条件を設定した検討でもよい。 なお、上記以外でも、飛行能力に関わる可能性がある事項についてはあわせて事前に検討しておくこと（有人宇宙船等との衝突可能性 等）。	ータもあわせて示すこと。 また、システム及び必要なサブシステムが適切に設計され、ロケットの飛行能力を説明できる主要な項目が解析や試験等で検証されていることを示すこと。 ロケットの飛行能力は機体性能のみでなく、以下のような飛行経路設定における安全上の制約に大きく影響を受ける場合がある。飛行能力の確認にあたっては、想定するロケットの飛行計画が、実際の打上げに際して実現可能かどうかをあわせて確認すること。 ・ 安全上の制約について、各詳細は「宇宙ロケットの打上げに係る許可に関するガイドライン」を参照のこと（【　】内は該当項番）。 ・ 飛行安全管制の実現性（電波リンク）　【6.5.2，6.5.3】 ・ 落下予測域の落下限界線との干渉回避　【6.5.3】 ・ 分離物落下予想区域の設定　【6.5.9.1】 ・ 人口稠密地域通過の回避　【6.5.9.2】 ・ 飛行経路周辺の人命に及ぼすリスク基準　【6.5.9.2】 当該確認は、機体の推進系、誘導系及び姿勢制御系等の性能誤差や風等の打上げ環境による分散を考慮する必要があるが、個々の分散について、想定される最大の誤差を見込んだ評価をすること。なお、適切な分散解析を行わない（行えない）場合は、代替手段として最悪条件での検討することでもよい。 なお、上記以外でも、飛行能力に関わる可能性がある事項についてはあわせて事前に検討しておくこと（有人宇宙船等との衝突可能性等）。	ガイドラインの記載順の入れ替えに伴い、記載順を変更
6.2.　着火装置等の安全要求 規則第七条（ロケット安全基準） 二　着火装置等の故障、誤作動又は誤操作（以下「故障等」という。）があっても、人工衛星の打上げ用ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができる措置が講じられているものであること。	6.2.　安全上重大なシステムの安全要求 規則第七条（ロケット安全基準） 二　宇宙ロケットに備えられた安全上重大なシステム（着火装置、分離装置その他の装置、機器若しくは設備又はこれらに係るプログラム（以下「システム」と総称する。）であって、当該システムが意図せず作動したとき又は意図に	用語の明確化。 意図明確化のため、「着火装置等」を「安全上重大なシステム」に変更。

	反して作動しなかったときに公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるものをいう。第八条第三号において同じ。）が、その設計上、その故障、誤作動又は誤操作（以下「故障等」という。）があっても、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができる措置が講じられているものであること。	
審査基準 ２　着火装置等の安全要求 ・２つの故障等のいかなる組合せに対しても、ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保できる措置が講じられているものであること。なお、当該措置は、打上げ施設での措置を含めてもよい。 ・講じられている措置のうち、２以上の措置は常に状態を把握できるものであること。 ・雷の迷走電流等による火工品の不慮着火を防ぐために必要な対策が講じられているものであること。 ・周囲の電磁波等の影響によって、容易に故障等を生じない対策が講じられているものであこと。	審査基準 ２　安全上重大なシステムの安全要求 ・ハザード解析その他のリスク分析を用いて、安全上重大なシステムが識別されていること。 ・安全上重大なシステムであって、意図せず作動することにより公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるものにあっては、２つの故障等のいかなる組合せに対しても、安全上重大なシステムが意図せず作動することを防止する措置が講じられていること等により、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保できるものであること。また、当該措置のうち、２以上の措置は常に状態を把握できるものであること。なお、当該措置は、打上げ施設での措置を含めてもよい。 ・安全上重大なシステムであって、意図に反して作動しないことにより公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるものにあっては、多重化の措置が講じられていること等により、宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保できるものであること。なお、当該措置は、打上げ施設での措置を含めてもよい。 ・雷の迷走電流等による火工品の不慮着火を防ぐために必要な対策が講じられているものであること。 ・周囲の電磁波等の影響によって、容易に故障等を生じない対策が講じられているものであること。 ・ソフトウェアを用いた制御系が関与する場合は、単一故障で冗長系を同時に喪失しないような設計とすること。	着火装置等に限らず、安全上重大なシステムを識別することの明確化。なお、識別手段のリスク分析手法はハザード解析に限定しないことを明確化。 ソフトウェアを用いた場合の運用の明確化
6.2.1.　着火装置等に該当するもの	6.2.1.　安全上重大なシステムの識別 ハザード解析その他のリスク分析を用いて、安全上重大なシステムを識別すること。	リスク分析による安全上重大なシステムの識別を追記

・　液体ロケット、固体ロケットを着火するシステム ・　飛行中断システム（指令破壊システム、早期分離の際の破壊システム） ・　分離システム（段間部分離システム、フェアリング分離システム、補助ブースター等の分離システム） ・　姿勢制御システム（ガスジェット等） ただし、飛行中断システム、分離システム及び姿勢制御システムのうち、飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全の確保に関係しないといえるものについては、この限りでない。ロケット発射後の飛行中断システムについては、6.4 項及び 6.5 項での措置を考慮できる。	6.2.1.1 安全上重大なシステムに該当するもの 安全上重大なシステムは、適切なハザード解析その他のリスク分析を用いることにより、申請者が識別すること。以下に安全上重大なシステムの一例を示すがこれらに限られない。 ・　液体ロケット、固体ロケットを着火するシステム ・　飛行中断システム（指令破壊システム、早期分離の際の破壊システム）の着火装置 ・　分離システム（段間部分離システム、フェアリング分離システム、補助ブースター等の分離システム）の着火装置 ・　姿勢制御システム（ガスジェット等） ただし、飛行中断システムについては、6.4 項及び 6.5 項も参照。 6.2.1.2 ハザード解析の実施 合理的に予見可能なあらゆる不具合事象を想定し、必要な故障許容を確保できるよう、システムの不期作動、非作動や無効化により生じるハザードを防止する設計を行う必要がある。 対象のシステムについてフェーズごとにハザードと被害度合いを識別し、設計上の制御方法とその検証方法を設定すること。 ハザード識別にあたっては、FHA(Functional Hazard Analysis)等で網羅的に不適合事象を抽出し、FTA(Fault Tree Analysis)やFMEA(Failure Mode And Effects Analysis)等の手法も用いて故障原因（特に共通原因故障）の排除に努めること。ハザード解析を実施するにあたっては、ハザードを「人の生命、身体又は財産に係る被害」と定義する。 典型的なハザード解析プロセスを以下に示す。  ※１　リスク分析の結果、意図せず作動したとき又は意図に反して作動しなかったときに人の生命、身体又は財産に係る被害を生じる可能性があるものを安全上重大なシステムとして識別。	安全上重大なシステムを識別する手段の一例として、ハザード解析について説明を追加。

	※２　リスク低減策：２故障許容、火工品の不慮着火を防止対策、信頼性向上、多重化、警戒区域への進入禁止、等 ＜参考文書＞ ハザード解析 ➢ JMR（JAXA プログラム管理要求文書）-001 “システム安全標準” ➢ 米連邦航空局（FAA） Advisory Circular（AC）_450.109-1 “Flight Hazard Analysis”	リスク分析にあたる参考として、JAXA 殿の標準を紹介しています。
6.2.2.　2 故障許容 2 故障許容を満足するために独立した 3 つ以上の対処手段を設ける必要がある。このうち、2 つ以上の対処手段は常に状態を把握できること。なお、当該対処手段は打上げ施設での措置を含めてもよい。対処手段の具体的な例は以下のとおり。	6.2.2.　２故障許容等 6.2.1 項において意図せず作動することにより公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるものとして識別されたシステム等については、２故障許容を満足するために独立した３つ以上の対処手段を設ける等の対策を講ずる必要がある。２故障許容の対策を講ずる場合、２つの対処手段は常に状態を把握できること。なお、当該対処手段には、打上げ施設での措置を含めてもよい。対処手段の具体的な例は以下のとおり。	いただいた指摘を踏まえて明確化。
・　コネクタを用いた物理的遮断 ・　ソフトウェアによる入力信号の遮断 ・　液体ロケットのバルブの開放防止手段。なお、例えばバルブの駆動電源、駆動信号が独立している場合は、2 つの対処手段と数えられる場合がある。 ・　異常検知時の非常停止	・　コネクタを用いた物理的遮断 ・　ソフトウェアを用いた制御系 ・　液体ロケットのバルブの開放防止手段。なお、例えばバルブの駆動電源、駆動信号が独立している場合は、２つの対処手段と数えられる場合がある。 ・　異常検知時の非常停止	
なお、ソフトウェアを用いた制御系により対処手段を講ずる場合には、当該ソフトウェアを用いた制御系の動作説明に加え、検証計画及び検証結果を示すこと。特に、ソフトウェアを用いた制御系の動作説明については、以下を考慮し、単一故障点がないことを示すこと。	なお、安全上重大なシステムにソフトウェアが関与する場合は、6.2 項の要求に加え、6.6 項「ソフトウェア」の要件を満たすこと。	計算機システム（ソフトウェア）については、その品質を保証するための要求を独立した項として 6.6 項「ソフトウェア」を新設
○対処手段に「ソフトウェアを用いた制御系」が関与する場合 ・　「ソフトウェアを用いた制御系」の単一故障で２以上の対処手段を喪失しないように、かつ、二重故障で３以上の対処手段を喪失しないように、複数の対処手段それぞれに対する独立したハードウェアに「ソフトウェアを用いた	○対処手段にソフトウェアを用いた制御系が関与する場合 ・ソフトウェアを用いた制御系の単一故障で２以上の対処手段を喪失しないように、かつ、二重故障で３以上の対処手段を喪失しないように、複数の対処手段それぞれに対する独立したハードウェアにソフトウェアを用いた制御系を有する設計アプローチとすること。 ・上記が難しい場合、ハードウェアを独立させる代わりに、ソフトウェアを用いた	

制御系」を有する設計アプローチとすること。 ・ 上記が難しい場合、ハードウェアを独立させる代わりに、「ソフトウェアを用いた制御系」上で、対処手段それぞれに対して分離された制御経路を有する設計アプローチとすること。 打上げに向けて対処手段の解除が不可避なものについては、発射直前の解除は許容される。ただし、当該対処手段の健全性や周辺からの人払いにより解除しても事故に至らないことを確認できた場合に限り、解除可能なものとする必要がある。あらかじめ打上げに向けた対処手段解除の計画を明確にし、確認手段をロケット側で持つ場合は必要な措置を設計で講ずること。また、可能な限り、問題が認められた際にいつでも解除の中断、安全な状態への復帰が可能な措置とするよう配慮すること。 上段エンジンの点火等、発射前の解除がロケット打上げに必須でないものについては、極力当該イベント発生直前に解除する手段を設計で講ずること。 6.2.3. 火工品の不慮着火を防止する対策 6.2.3.1 火工品使用箇所及び仕様 着火装置等に使用される火工品の使用箇所と最大不着火電流等の仕様を示すこと。 6.2.3.2 雷の迷走電流等による火工品の不慮着火を防ぐために必要な対策 機体各部間のボンディング、機体の接地方法を示すこと。 6.2.3.3 周囲の電磁波等の影響によって、容易に故障等を生じさせない対策 火工品に関するシールド対策の例を以下に示す。 (1) 点火回路は、完全にシールドする若しくは起爆装置からそのシステムのシールドされた部分に進入する電磁波を除去するフィルタ又は吸収装置までシールドする。 (2) シールドは、ケーブルコアの絶縁体の表面積の 85%以上をカバーする。 (3) シールドは、コネクタのバックフェースの端末を含んでギャップ又は不連続部がないよう設計する。 (4) 接続部で終端されたシールドは、そのシールドの周囲 360°にわたり接合されているようにする。	制御系上で、対処手段それぞれに対して分離された制御経路を有する設計アプローチとすること。 打上げに向けて対処手段の解除が不可避なものについては、発射直前の解除は許容される。ただし、当該対処手段の健全性や周辺からの人払いにより解除しても事故に至らないことを確認できた場合に限り、解除可能なものとする必要がある。あらかじめ打上げに向けた対処手段解除の計画を明確にし、確認手段をロケット側で持つ場合は必要な措置を設計で講ずること。また、可能な限り、問題が認められた際にいつでも解除の中断、安全な状態への復帰が可能な措置とするよう配慮すること。 上段エンジンの点火等、発射前の解除が宇宙ロケットの打上げに必須でないものについては、極力当該イベント発生直前に解除する手段を設計で講ずること。 6.2.3. 火工品の不慮着火を防止する対策 6.2.3.1.火工品使用箇所及び仕様 着火装置等の安全上重大なシステムに使用される火工品の使用箇所と最大不着火電流等の仕様を示すこと。 6.2.3.2.雷の迷走電流等による火工品の不慮着火を防ぐために必要な対策 機体各部間のボンディング、機体の接地方法を示すこと。 6.2.3.3.周囲の電磁波等の影響によって、容易に故障等を生じない対策 火工品に関するシールド対策の例を以下に示す。 (1) 点火回路は、完全にシールドする若しくは起爆装置からそのシステムのシールドされた部分に進入する電磁波を除去するフィルタ又は吸収装置までシールドする。 (2) シールドは、ケーブルコアの絶縁体の表面積の 85%以上をカバーする。 (3) シールドは、コネクタのバックフェースの端末を含んでギャップ又は不連続部がないよう設計する。 (4) 接続部で終端されたシールドは、そのシールドの周囲 360°にわたり接合されているようにする。 (5) 起爆装置において物理的に接続部を持つ全ての金属部分は、直流電流に対し	

(5)　起爆装置において物理的に接続部を持つ全ての金属部分は、直流電流に対し 2.5mΩ 以下のボンディングとする。 (6)　火工品の点火回路、コントロール回路及びモニタ回路は、お互いにシールドする。 (7)　各回路は、電磁波に対して火工品点火回路に誘起される電力を少なくとも火工品の最大不着火電力の 20dB 以下に設計する。 （新規）	2.5mΩ 以下のボンディングとする。 (6) 火工品の点火回路、コントロール回路及びモニタ回路は、お互いにシールドする。 (7) 各回路は、電磁波に対して火工品点火回路に誘起される電力を少なくとも火工品の最大不着火電力の 20dB 以下に設計する。 6.2.4.　多重化等 6.2.1 項において意図に反して作動しないこと（意図に反して作動が止まることを含む）により公共の安全の確保に重大な支障を及ぼすおそれがあるものとして識別されたシステム等については、当該システム等が確実に動作するよう多重化等の措置を施し、単一故障により安全上重大な機能を喪失することのない設計とすること。	故障等により意図に反して作動しない場合の多重化について追記
6.3.　飛行安全管制のための機能 規則第七条（ロケット安全基準） 三　人工衛星の打上げ用ロケットの位置、姿勢及び状態を示す信号を送信する機能を有するものであること。 審査基準 ３　飛行安全管制のための機能 ・ロケットの位置、姿勢及び状態を示す信号を送信する機能を有するものであること。 当該ロケットの飛行安全を実現するために次に掲げるデータの取得及び送信機能を備えること。 ・　ロケットの位置、姿勢、速度情報 ・　ロケット機体の健全性情報（推進系、航法誘導系） ・　飛行中断システムの健全性情報（ロケットに搭載される機器） ロケットの位置、速度情報取得システムの機能、構成及び性能、精度を示すこと。また位置、速度情報を送信する送信システムの主要性能を示すこと。さらに位置、速度情報取得システムによる位置・速度計測開始から送信機を介して位置・速度情	6.3.　飛行安全管制のための機能 規則第七条（ロケット安全基準） 三　宇宙ロケットが、その設計上、宇宙ロケットの位置、姿勢及び状態を示す信号を送信する機能を有するものであること。 審査基準 ３　飛行安全管制のための機能 ・宇宙ロケットの位置、姿勢及び状態を示す信号を直接又は他の無線設備を経由して電磁波を利用して送信する機能を有するものであること。 宇宙ロケットの飛行安全を実現するために次に掲げるデータの取得及び送信機能を備えること。 ・　宇宙ロケットの位置、姿勢、速度情報 ・　宇宙ロケット機体の健全性情報（推進系、航法誘導系） ・　飛行中断システムの健全性情報（宇宙ロケットに搭載される機器） 宇宙ロケットの位置、速度情報取得システムの機能、構成及び性能、精度を示すこと。また位置、速度情報を送信する送信システムの主要性能を示すこと。さらに位置、速度情報取得システムによる位置・速度計測開始から送信機を介して位置・	宇宙活動法の改正に伴う変更。

報が機体搭載アンテナから送出されるまでの遅延時間を明確にすること。 ロケット機体および飛行中断システムの健全性情報として使用するデータのリストを示すこと。またロケット機体および飛行中断システムの健全性情報を送信する送信システムの主要性能を示すこと。	速度情報が機体搭載アンテナから送出されるまでの遅延時間を明確にすること。 宇宙ロケット機体および飛行中断システムの健全性情報として使用するデータのリストを示すこと。また宇宙ロケット機体および飛行中断システムの健全性情報を送信する送信システムの主要性能を示すこと。	
6.4.　飛行中断機能 規則第七条（ロケット安全基準） 四　人工衛星の打上げ用ロケットの飛行中断措置により当該人工衛星の打上げ用ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができる機能を有するものであること。 審査基準 ４　飛行中断機能 ・ロケットの飛行中断措置を講ずるために必要な信号を受信する機能及び飛行中断等の機能を有するものであること。また、今後想定される具体的なロケット打上げ計画に沿って安全確保に関する評価を行い、飛行経路及び打上げ施設の周辺に対するリスクが国際標準又は各国宇宙機関等が定める基準の水準と同等以下であるとともに、あらかじめ定めた落下限界線を超えることを防止できること。 ・他の方法による場合（信号を受信しない場合にシーケンス停止する方法等を含む）においても、飛行経路及び打上げ施設の周辺に対するリスクが国際標準又は各国宇宙機関等が定める基準の水準と同等以下であるとともに、あらかじめ定めた落下限界線を超えることを防止できること。 飛行中断の方法が地上からの信号を受信することにより行う場合には、当該信号を受信するコマンド受信機を備えること。なお、コマンド受信機は全ての段に搭載するか、最終段に搭載する。後者の場合は、最終段以外の早期分離に備え自動的に飛行を中断させる機器を搭載すること。ただし、例えば最終段の飛行中全ての期間において飛行中断が必要でないといえる場合は、最終段への搭載は必須ではない。	6.4.　飛行中断機能 規則第七条（ロケット安全基準） 四　宇宙ロケットが、その設計上、宇宙ロケットの飛行中断措置により当該宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保することができる機能を有するものであること。 審査基準 ４　飛行中断機能 ・宇宙ロケットの飛行中断措置を講ずるために必要な信号を直接又は他の無線設備を経由して電磁波を利用して受信する機能及び飛行中断等の機能を有するものであること。また、今後想定される具体的なロケット打上げ計画に沿って安全確保に関する評価を行い、飛行経路及び打上げ施設の周辺に対するリスクが国際標準又は各国宇宙機関等が定める基準の水準と同等以下であるとともに、あらかじめ定めた落下限界線を超えることを防止できること。 ・他の方法による場合（信号を直接又は他の無線設備を経由して電磁波を利用して受信しない場合にシーケンス停止する方法等を含む）においても、飛行経路及び打上げ施設の周辺に対するリスクが国際標準又は各国宇宙機関等が定める基準の水準と同等以下であるとともに、あらかじめ定めた落下限界線を超えることを防止できること。 ・飛行計画の成立上、やむを得ない場合において、ロケットの飛行中断により安全を確保することができない飛行フェーズにおいては、他の飛行フェーズと同等の安全性を確保すること。 飛行中断の方法が地上からの信号を受信することにより行う場合には、当該信号を受信するコマンド受信機を備えること。なお、コマンド受信機は宇宙ロケットの全ての段に搭載するか、最終段に搭載する。後者の場合は、最終段以外の早期分離に備え自動的に飛行を中断させる機器を搭載すること。ただし、例えば最終段の飛行中全ての期間において飛行中断が必要でないといえる場合は、最終段への搭載は必須ではない。	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。 ゲート（飛行中断を実施しない境界）運用の明文化

飛行中断システムの機能、構成を示すこと。また飛行中断システム関連機器等の搭載位置等を示すこと。さらに飛行中断を実施する際の遅延時間を明確にすること。 なお、地上からの飛行中断信号を受信する飛行中断システムにおいては、機体が異常姿勢になった場合においても飛行中断信号を受信できることを示すこと。 ロケットの打上げを予定する飛行経路に対する傷害予測数を計算し、「人工衛星等の打上げに係る許可に関するガイドライン」の別紙「傷害予測数計算条件及び方法（ロケット）」に示す国際的な水準と同等以下となることを示すこと。 他の方法により安全確保を図る場合は、公共の安全確保に関する影響を分析し、必要な対策を講ずること。 なお、実際のロケット打上げに対応した評価は、人工衛星等の打上げに係る許可取得のプロセスにおいて、別途実施される。 傷害予測数（Ec）の算出式を参考として以下に示す。 $$E_{C-Total} = \sum_i \sum_j E_{Cij}$$ $$E_{C_{ij}} = P_{I_{ij}} \left(\frac{N_{P_j}}{A_{P_j}} \right) \left(N_{F_i} A_{C_i} \right)$$ P_{Iij}：エリア i への落下物体 i の落下確率 A_{Ci}：落下物体 i の危険面積 N_{Fi}：落下物体 i の個数 N_{Pj}：エリア j の人口 A_{Pj}：エリア j の面積 出典：FAA Flight Safety Analysis Handbook ver1.0, September 2011	飛行中断システムの機能、構成を示すこと。また飛行中断システム関連機器等の搭載位置等を示すこと。さらに飛行中断を実施する際の遅延時間を明確にすること。 なお、地上からの飛行中断信号を受信する飛行中断システムにおいては、機体が異常姿勢になった場合においても飛行中断信号を受信できることを示すこと。 宇宙ロケットの打上げを予定する飛行経路に対する傷害予測数を計算し、「宇宙ロケットの打上げに係る許可に関するガイドライン」の別紙「傷害予測数計算条件及び方法（宇宙ロケット）」に示す国際的な水準と同等以下となることを示すこと。 さらに、飛行中断が安全確保手段として機能しない飛行フェーズについては、ハザード解析の手段（6.2.1.2 項を参照）を用いて安全確保を図る必要がある。 なお、実際の宇宙ロケットの打上げに対応した評価は、宇宙ロケットの打上げに係る許可取得のプロセスにおいて、別途実施される。 傷害予測数（EC）の算出式については、「宇宙ロケットの打上げに係る許可に関するガイドライン」の別紙「傷害予測数計算条件及び方法（宇宙ロケット）」5.5 を参照。	他の方法を実施する場合の方法を明確化
6.5.　重要なシステム等の信頼性及び冗長性	6.5.　飛行中断システムの安全要求	意図明確化のため、「重要なシステム等」を「飛行中断システム」に変更。

規則第七条（ロケット安全基準） 五　人工衛星の打上げ用ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全確保を図る機能を構成する重要なシステム等に、故障等があっても機能するために十分な信頼性の確保及び多重化（同一の機能を有する二以上の系統又は機器を同一のシステムに配置することをいう。以下同じ。）の措置が講じられているものであること。 審査基準 ５　重要なシステム等の信頼性及び冗長性 ・ロケットの飛行中断措置により飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保する機能を構成する重要なシステム等については、95%の信頼水準又は同等の水準で信頼性が 0.999 以上であり、故障等があっても機能するよう多重化が施されているものであること。	規則第七条（ロケット安全基準） 五　宇宙ロケットに備えられた飛行中断システム（飛行中断措置に係るシステムをいう。第八条第五号において同じ。）が、その設計上、故障等があっても機能するために十分な信頼性の確保及び多重化（同一の機能を有する二以上の系統又は機器を同一のシステムに配置することをいう。第八条第五号において同じ。）の措置が講じられているものであること。 審査基準 ５　飛行中断システムの安全要求 ・宇宙ロケットの飛行中断措置により飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保する機能を構成する飛行中断システムについては、95%の信頼水準又は同等の水準で信頼性が 0.999 以上であり、故障等があっても機能するよう多重化の措置が講じられているものであること。 ・飛行中断システムにソフトウェアを用いた制御系が関与する場合は、単一故障で冗長系を同時に喪失しないような設計とすること。	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。
6.5.1.　重要なシステム等 ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保する機能を構成する重要なシステム等としては、以下に掲げる事項を対象とする。ただし、飛行中断が必要でないといえる期間にのみ使用するシステム等については、この限りでない。 ・　飛行中断の方法が地上からの信号を受信することにより行う場合： ➢　飛行中断システム等 ✧　地上からの飛行中断のためのコマンドを受信するシステムを含む飛行中断のためのシステム ➢　飛行中断の実施を判断するために必要なシステム等 ✧　飛行中断の実施の判断条件である位置情報等を取得するシステム、取得した位置情報等を地上に送信するシステム等 ・　飛行中断の方法がロケット機体側で判断することにより行う場合：	6.5.1.　飛行中断システム 宇宙ロケットの飛行経路及び打上げ施設の周辺の安全を確保する機能を構成する飛行中断システムとしては、以下に掲げる事項を対象とする。ただし、飛行中断が必要でないといえる期間にのみ使用するシステム等については、この限りでない。 ・　飛行中断の方法が地上からの信号を受信することにより行う場合： ➢　飛行中断システム ✧　地上からの飛行中断のためのコマンドを受信するシステムを含む飛行中断のためのシステム ➢　飛行中断の実施を判断するために必要なシステム等 ✧　飛行中断の実施の判断条件である位置情報等を取得するシステム、取得した位置情報等を地上に送信するシステム等 ・　飛行中断の方法がロケット機体側で判断することにより行う場合：	

➢ 飛行中断システム等 ✧ 飛行中断のためのシステム ➢ 飛行中断の実施を判断するために必要なシステム等 ✧ 飛行中断の実施の判断条件である位置情報等を取得、処理及び判断するシステム等 なお、本項で用いるシステム等の「等」は別のシステムではなく、当該機能を達成する手法がコンポーネント単体や部品単体である場合を意味する。	➢ 飛行中断システム ✧ 飛行中断のためのシステム ➢ 飛行中断の実施を判断するために必要なシステム等 ✧ 飛行中断の実施の判断条件である位置情報等を取得、処理及び判断するシステム等 なお、本項で用いるシステム等の「等」は別のシステムではなく、当該機能を達成する手法がコンポーネント単体や部品単体である場合を意味する。	
6.5.2. 信頼性及び多重化 6.5.1 項において識別されたシステム等については、当該システム等が確実に動作するよう多重化を施し、単一故障により安全上重要な機能を喪失することのない設計とすること。 なお、重要なシステム等に「ソフトウェアを用いた制御系」が関与する場合は、「ソフトウェアを用いた制御系」の単一故障で冗長系を同時に喪失しないような設計アプローチとすること。 また、上記多重化を含めた当該システム全体の信頼性ブロック図が明らかにされた上で、以下のいずれかの水準において 0.999 以上の信頼度を満足することを評価するとともに、その根拠を示すこと。 (1) 95%の信頼水準：統計学的に正確な信頼度（実証信頼度）の具体例を以下に示す。 ・ 多数の試験を行って導出した実証信頼度 ・ 購入品において、販売メーカが提示している 95%の信頼水準の信頼度又は 95%以外の信頼水準で提示されている場合における 95%の信頼水準に変換した信頼度 (2) 同等の水準：工学的に同等とみなせる信頼度（設計信頼度）の具体例を以下に示す。 ・ MIL のハンドブック（MIL-HDBK-217F Notice 2, DEPARTMENT OF DEFENSE	6.5.2. 信頼性及び多重化 6.5.1 項において識別されたシステム等については、当該システム等が確実に動作するよう多重化を施し、単一故障により安全上重大な機能を喪失することのない設計とすること。 なお、飛行中断システムにソフトウェアが関与する場合は、6.5 項の要求に加え、6.6 項「ソフトウェア」の要件を満たすこと。 また、上記多重化を含めた当該システム全体の信頼性ブロック図が明らかにされた上で、以下のいずれかの水準において 0.999 以上の信頼度を満足することを評価するとともに、その根拠を示すこと。 (1) 95%の信頼水準：統計学的に正確な信頼度（実証信頼度）の具体例を以下に示す。 ・多数の試験を行って導出した実証信頼度 ・購入品において、販売メーカが提示している 95%の信頼水準の信頼度又は 95%以外の信頼水準で提示されている場合における 95%の信頼水準に変換した信頼度 (2) 同等の水準：工学的に同等とみなせる信頼度（設計信頼度）の具体例を以下に示す。 ・ MIL のハンドブック（MIL-HDBK-217F Notice 2, DEPARTMENT OF DEFENSE	6.6 項「ソフトウェア」の新設に伴う修正

HANDBOOK, Reliability Prediction of Electronic Equipment, 28 February 1995）等から導出した信頼度を 95%の信頼水準に変換した信頼度。なお、信頼度算出に使用される各種の係数については、数値の妥当性を評価した上で最適化してもよい。 ・ 市場に多数出回っている購入品において、障害数と稼働実績等から導出した信頼度（場合により適切なマージンを考慮すること） ・ 構造体では 95%の信頼水準における材料強度の分布と使用条件等から導出する信頼度 なお、例えばロケットが指令破壊やエンジン停止といった複数の飛行中断手段を有している場合における信頼性及び多重化の基準の考え方を以下に示す。 ・ 飛行中断が必要な全ての期間において一つの飛行中断手段 A が作動可能である場合は、当該飛行中断手段 A が信頼性及び飛行中断手段 A 系統内の多重化の基準の要件を満たすこと。 ・ 飛行中断が必要な期間において、飛行中断手段 A と飛行中断手段 B の 2 つを有しており、それら各々が作動可能である期間が異なる場合は、当該飛行中断手段 A 及び B とが各々信頼性及び多重化の基準の要件を満たすこと。 また、重要なシステム等が確実に作動するための電源についても冗長性を有していることを示すこと。 また、重要なシステム等に関する信号の送受信については、妨害や乗っ取りの被害にあわないよう、適切な暗号化等の措置を講ずること。 さらに、電気系機器は指定された保管期間、使用回数（バッテリの充放電の回数等）を超えてはならない。	HANDBOOK, Reliability Prediction of Electronic Equipment, 28 February 1995）等から導出した信頼度を 95%の信頼水準に変換した信頼度。なお、信頼度算出に使用される各種の係数については、数値の妥当性を評価した上で最適化してもよい。 ・ 市場に多数出回っている購入品において、障害数と稼働実績等から導出した信頼度（場合により適切なマージンを考慮すること） ・ 構造体では 95%の信頼水準における材料強度の分布と使用条件等から導出する信頼度 なお、例えば宇宙ロケットが指令破壊やエンジン停止といった複数の飛行中断手段を有している場合における信頼性及び多重化の基準の考え方を以下に示す。 ・ 飛行中断が必要な全ての期間において一つの飛行中断手段 A が作動可能である場　合は、当該飛行中断手段 A が信頼性及び飛行中断手段 A 系統内の多重化の基準の要件を満たすこと。 ・ 飛行中断が必要な期間において、飛行中断手段 A と飛行中断手段 B の 2 つを有しており、それら各々が作動可能である期間が異なる場合は、当該飛行中断手段 A 及び B とが各々信頼性及び多重化の基準の要件を満たすこと。 また、飛行中断システムが確実に作動するための電源についても冗長性を有していることを示すこと。 加えて、飛行中断システムに関する信号の送受信については、妨害や乗っ取りの被害にあわないよう、適切な暗号化等の措置を講ずること。 さらに、電気系機器は指定された保管期間、使用回数（バッテリの充放電の回数等）を超えてはならない。	
（新規）	6.5.3.　２故障許容 宇宙ロケット打上げ前における飛行中断システムの着火装置の不期作動事象を想定し、各系において２故障許容を満足すること。なお、当該対処手段には、打上げ施設での措置を含めてもよい。２故障許容は、6.2.2 項「２故障許容等」の要件を満たすこと。 なお、飛行中断システムにソフトウェアが関与する場合は、6.6 項「ソフトウェ	飛行中断システムの着火装置について、明確化の観点から、不期作動に対する故障許容要求（インヒビット要求）を 6.5 項にも記載した。

	ア」の要件を満たすこと。	
（新規）	6.6.　ソフトウェア 6.2 項「安全上重大なシステム」及び 6.5 項「飛行中断システム」に用いられるソフトウェアについて、その安全要求を自ら定義し、適切なプロセスで実装、検証しなければならない。例えば、以下の項目をプロセス要件として設定することが考えられる。 (1) 対象の特定 公共の安全にハザードを与え得るソフトウェア及びデータの特定 ハザードへの影響度に応じた重要度の評価 (2) 安全要求（Safety requirements） 安全に係る各項目について、安全要求の特定及び評価、完全性及び正確性の確保、実装、検証・妥当性確認（V&V）の実施 (3) 検証・妥当性確認（V&V） 重要度に応じた検証・妥当性確認。特に安全クリティカルなものは、独立レビューが必要。 (4) 開発プロセス要求 安全項目に対して、以下を含むプロセスを構築・文書化。 ・役割及び責任の定義 ・独立レビュー ・要求のトレーサビリティ ・コンフィギュレーション管理 ・試験プロセス ・再利用ソフト・第三者により製造されたもの（COTS）の管理 ＜参考文書＞ ハザード解析・システム安全活動 ➢ JMR-001“システム安全標準” コンピュータ・ソフトウェア安全解析	計算機システム（ソフトウェア）については、その品質を保証するための要求を独立した項として新規起草。

	➢ RCC319-19 “Flight Termination Systems Commonality Standard” Appendix A ➢ AC_450.141-1 “Computing System Safety” コンフィギュレーション管理・品質保証 ➢ JMR-006 “コンフィギュレーション管理標準” ➢ JERG-1-008A “ロケット搭載ソフトウェア開発標準”	
6.6. 人工衛星等の分離に係る軌道上デブリ発生の抑制 規則第七条（ロケット安全基準） 六 人工衛星等が分離されるときになるべく破片等を放出しないための措置が講じられているものであること。 審査基準 ６ 人工衛星等の分離に係る軌道上デブリ発生の抑制 ・ロケットの段間分離機構、人工衛星分離機構等の動作に際し、なるべく破片等が飛散しない構造であること。ただし、複数衛星を打ち上げる際に放出せざるをえない衛星支持構造物はこの限りでない。 ロケットから分離放出される物体については以下の設計とするものとし、軌道上に放出され得る物体の大きさ、形状及び材質を示すこと。（固体ロケットモータによる燃焼生成物については大きさ及び材質を示すこと。） ・ 段間分離機構や人工衛星分離機構の動作時において、火工品ボルト、クランプバンド等の締結具又はその破片が地球周回軌道に放出されない構造とすること。 ・ 火工品による燃焼生成物の放出については、最大寸法で 1㎜ を超える燃焼生成物を地球周回軌道に放出しない構造とすること。 ・ 固体ロケットモータは、以下の対策を行うこと。 ➢ 静止軌道保護域に固形燃焼生成物の放出を避けるような設計とする。 ・ 低軌道保護域を汚染し得る固形燃焼生成物の放出を避けるよう考慮した設計とする。	6.7. 人工衛星等の分離に係る軌道上デブリ発生の抑制 規則第七条（ロケット安全基準） 六 宇宙ロケットが、その設計上、人工衛星等が分離されるときになるべく破片等を放出しないための措置が講じられているものであること。 審査基準 ６ 人工衛星等の分離に係る軌道上デブリ発生の抑制 ・宇宙ロケットに人工衛星等が搭載される場合には、宇宙ロケットの段間分離機構、人工衛星等の分離機構等の動作に際し、なるべく破片等が飛散しない構造であること。ただし、複数の人工衛星等を打ち上げる際に放出せざるをえない人工衛星等の支持構造物はこの限りでない。 宇宙ロケットから分離放出される物体については以下の設計とするものとし、軌道上に放出され得る物体の大きさ、形状及び材質を示すこと。（固体ロケットモータによる燃焼生成物については大きさ及び材質を示すこと。） ・ 段間分離機構や人工衛星等分離機構の動作時において、火工品ボルト、クランプバンド等の締結具又はその破片が地球周回軌道に放出されない構造とすること。 ・ 火工品による燃焼生成物の放出については、最大寸法で 1㎜ を超える燃焼生成物を地球周回軌道に放出しない構造とすること。 ・ 固体ロケットモータは、以下の対策を行うこと。 ➢ 静止軌道保護域に固形燃焼生成物の放出を避けるような設計とする。 ・ 低軌道保護域を汚染し得る固形燃焼生成物の放出を避けるよう考慮した設計とする。	

6.7.　ロケット軌道投入段に係る軌道上デブリ発生の抑制 規則第七条（ロケット安全基準） 七　人工衛星の打上げ用ロケットを構成する各段のうち軌道に投入される段に、人工衛星を分離した後になるべく破砕を防止するための措置が講じられているものであること。 審査基準 7　ロケット軌道投入段に係る軌道上デブリ発生の抑制 ・ロケットの軌道投入段について、指令破壊用火工品の誤作動防止措置が講じられているものであること。 ・推進薬が液体燃料であるロケットにあっては、なるべく残留推進薬、残留ガス等を排出する機能を有するものであるとともに、排出が完了しない場合にも破砕することがないよう、内圧上昇に対して安全弁の設置等の措置が講じられているものであること。 人工衛星分離後のロケット軌道投入段に係る軌道上デブリ発生の抑制として、以下を実施すること。 ・　ロケットの軌道投入段に搭載された指令破壊用火工品の誤作動防止措置として、受信機の電源をオフできるような構成とするとともに、太陽光等による温度上昇を考慮し、自然不発火保証温度に対して十分な余裕を確保すること。飛行中断の方法がロケット機体側で判断することにより破壊を行う場合においても誤作動を防止するための必要な対策を行うこと。 ・　推進薬が液体であるロケットにあっては、なるべく残留推進薬、残留ガス等を排出する機能を有するとともに、排出が完了しない場合にも破砕することがないよう、内圧上昇に対して安全弁の設置等の措置を講ずること。なお、排出弁の開状態の維持に電力を要する場合には、必要な電力量を確保できるようバッテリの能力を設計すること。また、タンクや気蓄器から残留流体を排出するための機構を持たせることが困難である場合には、構造強度で保証すること（レギュレータのブリード弁（調圧機能を維持するための排気弁）の逃気によって徐々に減圧する場合には、減圧が完了するまでの期間に対して強度保証が必要である）。 ・　軌道投入段に搭載する電池で、内部圧力上昇により破壊する可能性のあるものについては、内部圧力が破壊圧力以上に上昇しないような機能を有するこ	6.8.　軌道投入段に係る軌道上デブリ発生の抑制 規則第七条（ロケット安全基準） 七　宇宙ロケットから分離される部分で地球を回る軌道若しくはその外に投入され、又は地球以外の天体上に配置されるものが、その設計上、人工衛星等を分離した後になるべく破砕を防止するための措置が講じられているものであること。 審査基準 7　宇宙ロケットから分離される部分で地球を回る軌道若しくはその外に投入され、又は地球以外の天体上に配置されるものに係る軌道上デブリ発生の抑制 ・宇宙ロケットから分離される部分で地球を回る軌道若しくはその外に投入され、又は地球以外の天体上に配置されるものについて、指令破壊用火工品の誤作動防止措置が講じられているものであること。 ・推進薬が液体燃料である宇宙ロケットにあっては、なるべく残留推進薬、残留ガス等を排出する機能を有するものであるとともに、排出が完了しない場合にも破砕することがないよう、内圧上昇に対して安全弁の設置等の措置が講じられているものであること。 人工衛星等分離後の軌道投入段に係る軌道上デブリ発生の抑制として、以下を実施すること。 ・　軌道投入段に搭載された指令破壊用火工品の誤作動防止措置として、受信機の電源をオフできるような構成とするとともに、太陽光等による温度上昇を考慮し、自然不発火保証温度に対して十分な余裕を確保すること。飛行中断の方法がロケット機体側で判断することにより破壊を行う場合においても誤作動を防止するための必要な対策を行うこと。 ・　推進薬が液体である宇宙ロケットにあっては、なるべく残留推進薬、残留ガス等を排出する機能を有するとともに、排出が完了しない場合にも破砕することがないよう、内圧上昇に対して安全弁の設置等の措置を講ずること。なお、排出弁の開状態の維持に電力を要する場合には、必要な電力量を確保できるようバッテリの能力を設計すること。また、タンクや気蓄器から残留流体を排出するための機構を持たせることが困難である場合には、構造強度で保証すること（レギュレータのブリード弁（調圧機能を維持するための排気弁）の逃気によって徐々に減圧する場合には、減圧が完了するまでの期間に対して強度保証が必要である）。 ・　軌道投入段に搭載する電池で、内部圧力上昇により破壊する可能性のあるものについては、内部圧力が破壊圧力以上に上昇しないような機能を有するこ	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。

と。	と。	
7. 変更の認定等 法第十三条（型式認定） ２　前項の型式認定を受けようとする者は、内閣府令で定めるところにより、次に掲げる事項を記載した申請書に人工衛星の打上げ用ロケットの設計がロケット安全基準に適合していることを証する書類その他内閣府令で定める書類を添えて、これを内閣総理大臣に提出しなければならない。 一　氏名又は名称及び住所 二　人工衛星の打上げ用ロケットの設計 三　その他内閣府令で定める事項 法第十四条（設計等の変更） 　前条第一項の型式認定を受けた者は、同条第二項第二号に掲げる事項を変更しようとするとき（ロケット安全基準の変更があった場合において、当該型式認定を受けた人工衛星の打上げ用ロケットの設計がロケット安全基準に適合しなくなったときを含む。）は、内閣府令で定めるところにより、内閣総理大臣の認定を受けなければならない。ただし、内閣府令で定める軽微な変更については、この限りでない。 ２　前条第一項の型式認定を受けた者は、同条第二項第一号若しくは第三号に掲げる事項に変更があったとき又は前項ただし書の内閣府令で定める軽微な変更をしたときは、遅滞なく、その旨を内閣総理大臣に届け出なければならない。 申請書類に記載された内容に変更が生じる場合は、変更する項目や変更の程度に応じて以下の変更の認定の申請又は届出のいずれかを行う必要がある。認定の申請と届出のいずれに該当するか明確に判断できない場合は、事前に事務局への相談を推奨する。	7. 変更の確認等 法第十三条（設計の確認） ２　前項の確認を受けようとする者は、内閣府令で定めるところにより、次に掲げる事項を記載した申請書に宇宙ロケットについて所有権その他の管理の権原を有していること及び当該宇宙ロケットの設計がロケット安全基準に適合していることを証する書類その他内閣府令で定める書類を添えて、これを内閣総理大臣に提出しなければならない。 一　氏名又は名称及び住所 二　宇宙ロケットの設計 三　その他内閣府令で定める事項 法第十四条（設計等の変更） 　前条第一項の確認を受けた者は、同条第二項第二号に掲げる事項を変更しようとするとき（ロケット安全基準の変更があった場合において、当該確認を受けた宇宙ロケットの設計がロケット安全基準に適合しなくなったときを含む。）は、内閣府令で定めるところにより、内閣総理大臣の確認を受けなければならない。ただし、内閣府令で定める軽微な変更については、この限りでない。 ２　前条第一項の確認を受けた者は、同条第二項第一号若しくは第三号に掲げる事項に変更があったとき、又は前項ただし書の内閣府令で定める軽微な変更をしたときは、遅滞なく、その旨を内閣総理大臣に届け出なければならない。 申請書類に記載された内容に変更が生じる場合は、変更する項目や変更の程度に応じて以下の変更の確認の申請又は届出のいずれかを行う必要がある。確認の申請と届出のいずれに該当するか明確に判断できない場合は、事前に事務局への相談を推奨する。	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。
7.1.　変更の認定の申請 7.1.1.　変更の認定の申請の対象 法第 13 条第 2 項第 2 号に関して変更を行う場合は、変更の認定が必要である。ただし、7.2 項で示すように実質的な変更を伴わないものは除く。 7.1.2.　変更の認定の申請の具体的な例 ・　飛行能力の軽微ではない変更（標準的なエンジンの性能や打上げ軌道等に基	7.1.　変更の確認の申請 7.1.1.　変更の確認の申請の対象 法第 13 条第２項第２号に関して変更を行おうとする場合は、変更の確認が必要である。ただし、7.2 項で示すように実質的な変更を伴わないものは除く。 7.1.2.　変更の確認が必要な場合の具体的な例 ・　飛行能力の軽微ではない変更（例えば、標準的なエンジンの性能や打上げ軌	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。

づくシミュレーションの結果に変更が生じる場合） ・ 着火装置等の安全に係る措置の変更 ・ 飛行中断の方法の変更 ・ 重要なシステム等の機能・性能等の変更 ・ 機器構成の変更等による信頼度の見直しによって信頼度の数値が低下する場合	道等に基づくシミュレーションの結果に変更が生じる場合）をしようとするとき ・ 安全上重大なシステムの安全に係る措置を変更しようとするとき ・ 飛行中断の方法を変更しようとするとき ・ 飛行中断システムの機能・性能等を変更しようとするとき ・ 機器構成の変更等による信頼度の見直しによって信頼度の数値が低下するとき ・ 飛行中断システムにかかわる機器構成または機能配分を変更するとき。（その信頼度も含めて変更の確認が必要）	信頼度の変更にかかわる変更届出の範囲を基準値満足に見直したことに伴い、変更の認定を行うべき案件の明確化
7.2.　変更の届出 規則十四条（設計等の変更の申請等） ３　法第十四条第一項ただし書の内閣府令で定める軽微な変更は、法第十三条第二項第二号に掲げる事項の実質的な変更を伴わないものとする。 7.2.1.　変更の届出の対象 以下のいずれかに該当する場合は、変更の届出が必要である。 法第 13 条第 2 項第 1 号に関して変更があったとき 同項第 2 号に関して実質的な変更を伴わない場合 7.2.2.　変更の届出の具体的な例 ・ 打上げ実績によるデータの蓄積を踏まえた飛行能力の適正化 ・ 信頼性データの更新を踏まえた安全側となる信頼度の見直し ・ 公共の安全確保に影響しない範囲でのブロック図や機器の位置・計装情報の見直し ・ 重要なシステム等の更新に伴い、あらかじめ新旧システムを併記して認定されている場合における新旧システムの載せ代え ・ 重要なシステム等以外に使用される部品等であって、仕様上は同等のものへ	7.2.　変更の届出 規則第十四条（設計等の変更の申請等） ４　法第十四条第一項ただし書の内閣府令で定める軽微な変更は、法第十三条第二項第二号に掲げる事項の実質的な変更を伴わないものとする。 7.2.1.　変更の届出が必要な場合 以下のいずれかに該当する場合は、変更の届出が必要である。 ・ 法第 13 条第２項第１号又は第３号に関して変更があったとき ・ 同項第２号に関して実質的な変更を伴わない変更をしたとき 7.2.2.　変更の届出が必要な場合の具体例 ・ 打上げ実績によるデータの蓄積を踏まえた飛行能力の適正化をしたとき ・ 信頼性データの更新等を踏まえた信頼度の見直しを行った場合であって、変更後の信頼度が基準値の範囲内であるとき ・ 公共の安全確保に影響しない範囲でのブロック図や機器の位置・計装情報の見直しをしたとき ・ 安全上重大なシステム、飛行中断システムの更新に伴い、あらかじめ新旧システムを併記して確認されている場合における新旧システムの載せ代えをしたとき ・ 安全上重大なシステム、飛行中断システム以外に使用される部品等であって、	宇宙活動法の改正に伴う変更及び説明の明確化。

の変更 ・ 申請書類の誤記の訂正	仕様上は同等のものへの変更をしたとき ・ 申請書類の誤記の訂正をしたとき	
8. 本ガイドラインの見直し 人工衛星の打上げ用ロケットに関する内容については、技術の進歩や国際的動向等に応じて変わり得るものであり、本ガイドラインは、今後の諸状況の変化を踏まえて、適切に見直しを行うものとする。	8. 本ガイドラインの見直し 宇宙ロケットに関する内容については、技術の進歩や国際的動向等に応じて変わり得るものであり、本ガイドラインは、今後の諸状況の変化を踏まえて、適切に見直しを行うものとする。	宇宙活動法の改正に伴う変更。