

NRA 技術報告

NRA Technical Report Series

航空機落下事故に関するデータの調査手順書

Survey Procedures for Data on Aircraft Crashes

出井 千善 舟山 京子
IDEI Yuki Yoshi and FUNAYAMA Kyoko

シビアアクシデント研究部門
Division of Research for Severe Accident

原子力規制庁
長官官房技術基盤グループ
Regulatory Standard and Research Department,
Secretariat of Nuclear Regulation Authority (S/NRA/R)

原子力規制委員会
Nuclear Regulation Authority

令和7年2月
February 2025

本報告は、原子力規制庁長官官房技術基盤グループが行った安全研究等の成果をまとめたものです。原子力規制委員会は、これらの成果が広く利用されることを期待し適時に公表することとしています。なお、本報告の内容を規制基準、評価ガイド等として審査や検査に活用する場合には、別途原子力規制委員会の判断が行われることとなります。

本報告の内容に関するご質問は、下記にお問い合わせください。

原子力規制庁 長官官房 技術基盤グループ シビアアクシデント研究部門
〒106-8450 東京都港区六本木 1-9-9 六本木ファーストビル
電話：03-5114-2224
ファックス：03-5114-2234

航空機落下事故に関するデータの調査手順書

原子力規制庁 長官官房技術基盤グループ
シビアアクシデント研究部門
出井 千善 舟山 京子

要 旨

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(平成25年原子力規制委員会規則第5号)¹の第6条第3項では、“発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して安全機能を損なわないものでなければならない”と定められており、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(原規技発第1306193号)²において“発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)”として“飛来物(航空機落下等)”が挙げられている。また、発電所敷地内への航空機落下事故においては、直接的な落下による衝撃破壊だけでなく、搭載されている燃料への引火等から外部火災に発展するリスクも考慮する必要がある。

技術基盤グループでは原子力事業者が評価する航空機落下確率の結果の妥当性を原子力規制委員会が確認するために、落下確率評価の基となる航空機落下事故の実績を独自に過去20年間について調査し取りまとめて、NRA技術ノート³として定期的に公表している。調査に当たっては、特に軍用機について民間航空機のような公的機関による公開の事故情報がなかったことから、事故実績の調査として合理的な結果が得られる手法を検討し、最新の調査手法は令和4年度に発行したNRA技術ノート⁴の付録として公表した。

今般、作業者による航空機落下事故データの調査結果のばらつきを防ぐことを目的に、上記のような軍用機の事故調査手順も含め、本技術報告において改めて航空機落下事故データの調査に関する標準手法として取りまとめた。

Survey Procedures for Data on Aircraft Crashes

IDEI Yukiyoshi and FUNAYAMA Kyoko
Division of Research for Severe Accident,
Regulatory Standard and Research Department,
Secretariat of Nuclear Regulation Authority (S/NRA/R)

Abstract

NRA Ordinance Prescribing Standards for the Location, Structure, and Equipment of Commercial Power Reactors and their Auxiliary Facilities (June 2013) states that "for human induced events (except intentional ones) which are likely to affect the safety of a nuclear installation, it is required not to lose the safety functions". In the interpretation of this ordinance, events that could potentially impair safety due to human actions include "missiles (such as aircraft crashes)". In the event of an aircraft crash on the site of a nuclear power plant, there is a risk not only of direct impact damage, but also external fires caused by the ignition of the aircraft's fuel.

In order for the Nuclear Regulation Authority (NRA) to confirm the validity of the results of aircraft crash probability assessments conducted by licensees, the Regulatory Standard and Research Department independently surveys aircraft crashes for the past 20 years, which are the basis for assessing the probability of aircraft crashes. These data are regularly published as NRA Technical Notes. Since there is no information published by official bodies on military aircraft crashes in particular, as there is for civil aircraft crashes, the Regulatory Standard and Research Department has studied a method that workers can obtain reasonable results in the surveys and published the latest survey method as an appendix to the NRA Technical Note in 2023.

This NRA Technical Report has been compiled as a standard method for surveying data on aircraft crashes, including the above-mentioned aircraft crashes survey procedures for military aircraft to avoid variations in the results of surveying data on aircraft crashes by workers.

目次

1. はじめに	1
2. 調査項目の範囲及び調査の流れ	3
3. 事故データ表の作成	10
3.1 民間航空機	10
3.1.1 事故事例の収集	11
3.1.2 民間航空機事故リストの作成及び民間航空機事故データ表の作成	16
3.2 軍用機	32
3.2.1 収集事故の範囲	34
3.2.2 事故事例の収集	34
3.2.3 事故の同定	35
3.2.4 軍用機事故リストの作成及び軍用機事故データ表の作成	37
4. 民間航空機運航実績の整理	49
4.1 国内線	50
4.1.1 資料入手	50
4.1.2 離着陸回数の整理	55
4.1.3 延べ飛行距離の整理	55
4.2 国際線	56
4.2.1 資料入手	56
4.2.2 空港-海岸線距離の整理	58
4.2.3 離着陸回数の整理	61
4.2.4 延べ飛行距離の整理	62
5. 面積データの整理	64
5.1 全国土面積	64
5.1.1 資料入手	64
5.1.2 全国土面積の算出	64
5.2 訓練空域等の面積	64
5.2.1 海岸線データの入手	64
5.2.2 訓練空域情報の入手	64
5.2.3 訓練空域面積の算出の留意事項	65
6. おわりに	71
参考文献一覧	72
執筆者一覧	76

表 目 次

表 2.1	航空機落下確率の評価に必要となるデータの一覧.....	9
表 3.1	事故事例のリスト化の例.....	12
表 3.2	民間航空機事故リストの例.....	17
表 3.3	航空機種類ごとの情報整理項目.....	22
表 3.4	事故データ及び対象事故に関するスクリーニング要件の組合せ.....	25
表 3.5	民間航空機の事故データ表の例.....	31
表 3.6	見出しリストの例.....	35
表 3.7	軍用機事故リストの例.....	43
表 3.8	軍用機の事故データ及び対象事故の選定に係るスクリーニング要件.....	44
表 3.9	軍用機事故データ表の例.....	48
表 4.1	これまでに国際線の運航実績のある空港から海岸線までの最短距離.....	61
表 5.1	自衛隊機の制限空域の面積の整理例.....	67
表 5.2	自衛隊の低高度訓練／試験空域の面積の整理例.....	67
表 5.3	自衛隊の高高度訓練／試験空域の面積の整理例.....	68
表 5.4	超音速飛行空域の面積の整理例.....	68
表 5.5	米軍機の制限空域の面積の整理例.....	69
表 5.6	回廊の面積の整理例.....	70
表 5.7	算出した面積のまとめの整理例.....	70

目 次

図 2.1	航空機落下確率の評価の流れ	4
図 3.1	民間航空機の事故データ整備の流れ	10
図 3.2	発生年別事故件数内訳の入手方法	11
図 3.3	事故概要ページの例	12
図 3.4	事故概要ページへのアクセス方法	13
図 3.5	事故報告書の例	14
図 3.6	事故経過報告書の例	15
図 3.7	事故報告書等の入手方法	16
図 3.8	報告書検索による同型航空機に関する事故報告書の検索方法	20
図 3.9	民間航空機（大型固定翼機）の事故データ及び対象事故の選定の流れ	26
図 3.10	民間航空機（小型固定翼機、有視界飛行方式）の事故データ及び対象事故の選定の流れ	27
図 3.11	民間航空機（大型及び小型回転翼機）の事故データ及び対象事故の選定の流れ	28
図 3.12	飛行方式の記載例	29
図 3.13	定期便の記載例	29
図 3.14	不定期便の記載例	30
図 3.15	軍用機の事故データ整備の流れ	33
図 3.16	軍用機の事故データ並びに対象事故の選定の流れ	45
図 3.17	空域情報の整理の流れ	46
図 4.1	運航実績の整理の流れ	49
図 4.2	国土交通省最新統計表のページからの総括表の入手方法	52
図 4.3	e-Stat のページからの総括表の入手方法	53
図 4.4	統計資料の新旧情報のページ	54
図 4.5	航空輸送統計調査の新旧情報のページ	54
図 4.6	年ごとの国内線の離着陸回数の算出	55
図 4.7	年ごとの国内線の延べ飛行距離の整理	56
図 4.8	空港管理状況のページ	57
図 4.9	空港管理状況調書（単年）の例	57
図 4.10	暦年・年度別空港管理状況調書の例	58
図 4.11	地理院地図による空港から海岸線までの最短距離の測定法	59
図 4.12	年ごとの国際線の離着陸回数の算出	62
図 4.13	年ごとの国際線の延べ飛行距離の整理	63
図 5.1	訓練空域の陸上の面積	66

図 5.2	空域の重なり	70
-------	--------------	----

1. はじめに

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(平成25年原子力規制委員会規則第5号)¹の第6条第3項では、“発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して安全機能を損なわないものでなければならない”と定められており、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(原規技発第1306193号)²において“発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)”として“飛来物(航空機落下等)”が挙げられている^(注1)。また、発電所敷地内への航空機落下事故においては、直接的な落下による衝撃破壊だけでなく、搭載されている燃料への引火等から外部火災に発展するリスクも考慮する必要がある。航空機落下に対しては、航空機落下確率を用いて防護設計の要否を確認することから、その確率をあらかじめ評価し必要な対策を原子力事業者に求めることは、原子力規制委員会としての責務である。

このような航空機落下事故については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)⁵」(平成14・07・29 原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))(以下「内規」という。)が制定され、原子炉施設への航空機落下確率の評価手法が策定されている。内規⁵では航空機落下に対する防護設計の要否の判断のめやすとなる基準値を示すとともに、事故事例及び運航実績の集計期間については原則として最近の20年間としている。他方で、確率を評価するために必要となる航空機落下事故のデータについては、そのような事故がいつ、どこで発生するかが不確かなものであることから、事故実績の調査として合理的な結果が得られるように事故データを整理することが重要である。

技術基盤グループでは原子力事業者が評価する航空機落下確率の結果の妥当性を原子力規制委員会が確認するために、独自に過去20年間の航空機落下事故の実績を調査し取りまとめて、NRA技術ノート³として定期的に公表している。調査に当たっては、特に軍用機については民間航空機のような公的機関による公開の事故情報がなかったことから、事故実績の調査として合理的な結果が得られる手法を継続的に検討してきており、最新の調査手法は令和4年度に発行したNRA技術ノート「航空機落下事故に関するデータ(平成13～令和2年)」⁴(以下「令和4年度NRA技術ノート」という。)の付録として公表した。

今般、令和4年度NRA技術ノート⁴の付録に示した軍用機の事故調査手順も含め、本技術

^(注1) 本技術報告では、故意による航空機落下を除き、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)⁵」(平成14・07・29 原院第4号(平成14年7月30日原子力安全・保安院制定))に基づき、「航空機が制御不可能になるおそれのある「大破」」を評価対象事故とする。この際、大破に該当しないとする明確な根拠がないものは全て大破として対象にすることとしている。ただし、軍用機の「不時着後の大破」については、制御不能による落下ではないことが自明であることから、事故データには含めない。

報告において改めて航空機落下事故データの調査に関する標準手法として取りまとめた。取りまとめに当たっては、これまでの調査実績で積み重ねた経験知を集約し、手法として判断が曖昧なもの、作業者に一定の裁量を与えられるおそれのあるもの、誤解を招くおそれがあるものなどを再検討した。

2. 調査項目の範囲及び調査の流れ

内規⁵では施設の立地条件により民間航空機、軍用機のそれぞれについて航空機落下確率の標準的な評価手法が示され、各々で算出された値を合算したものをその施設の航空機落下確率としている。内規⁵に従った航空機落下確率の評価の流れを図2.1に、評価に必要なデータの一覧を表2.1に示す。このうち、本技術報告で示す調査項目の範囲は、施設固有ではないデータであり、図2.1及び表2.1の黄色網掛け部分である。

また、各調査項目について具体的な調査手順を次に示す。

航空機事故データは、事故事例を民間航空機と軍用機に分けて調査・収集し、それぞれのスクリーニング基準に従い整理する。民間航空機事故は、国土交通省運輸安全委員会が公表する情報を用いて事故事例を収集し（3.1.1参照）、整理する（3.1.2参照）。軍用機事故は、新聞、雑誌等の公開情報を用いて事故事例を収集し（3.2.1及び3.2.2参照）、収集事故情報及び航空路誌⁶情報を用いて整理する（3.2.3及び3.2.4参照）。

運航実績データは、国土交通省が公表する情報を用いて整理する（4参照）。

面積データは、国土地理院が公表する情報及び航空路誌⁶の情報並びにGISソフトウェアを用いて整理、算出する（5参照）。

なお、事故事例及び運航実績の対象集計期間は最近の20年間とする。これは、「集計期間については、集計期間を長くにとって、現在、運航されていない古い世代の航空機を対象としても現実的ではなく、また、集計期間が短すぎると統計量として十分ではないと考えられるため、原則として最近の20年間とする。また、事故事例や運航実績は国内のデータに限定するものとする。」という内規⁵の考え方に基づいたものである。

また、本技術報告で引用するウェブページの内容、URL等については変更される場合が考えられる。そのため、データ入手に当たっては、ウェブページの内容、URL等を調査時点のものに読み替えるなど、本技術報告に記載したデータと同等の情報が得られるように留意する必要がある。

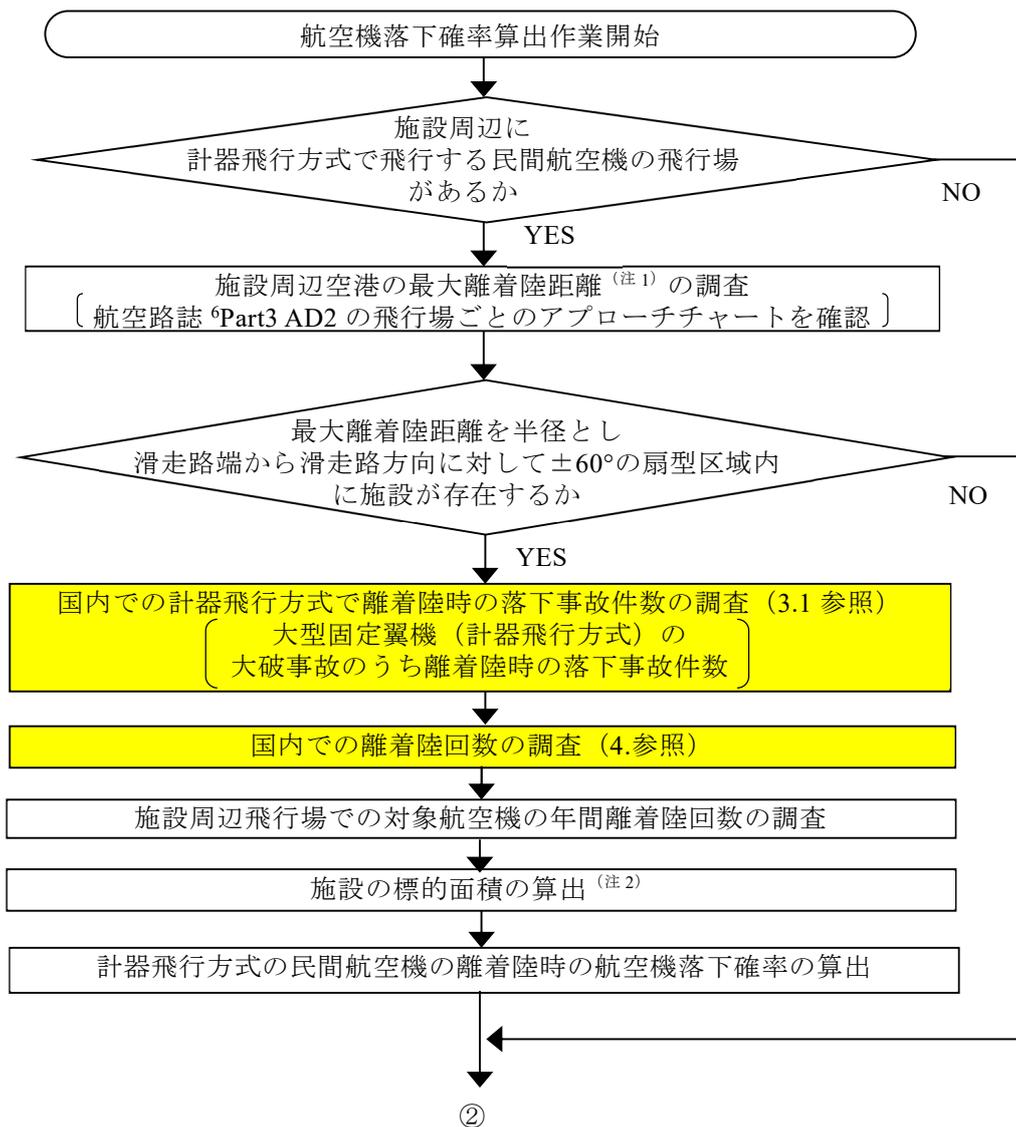


図 2.1 航空機落下確率の評価の流れ (1/5)

Figure 2.1 Flow of evaluating probability of aircraft crashes (1/5)

(注 1) 滑走路端から着陸経路において着陸態勢に入る地点あるいは離陸態勢を終える地点までの直線距離

(注 2) 突入角度を考慮した対象建屋の投影面積

*本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

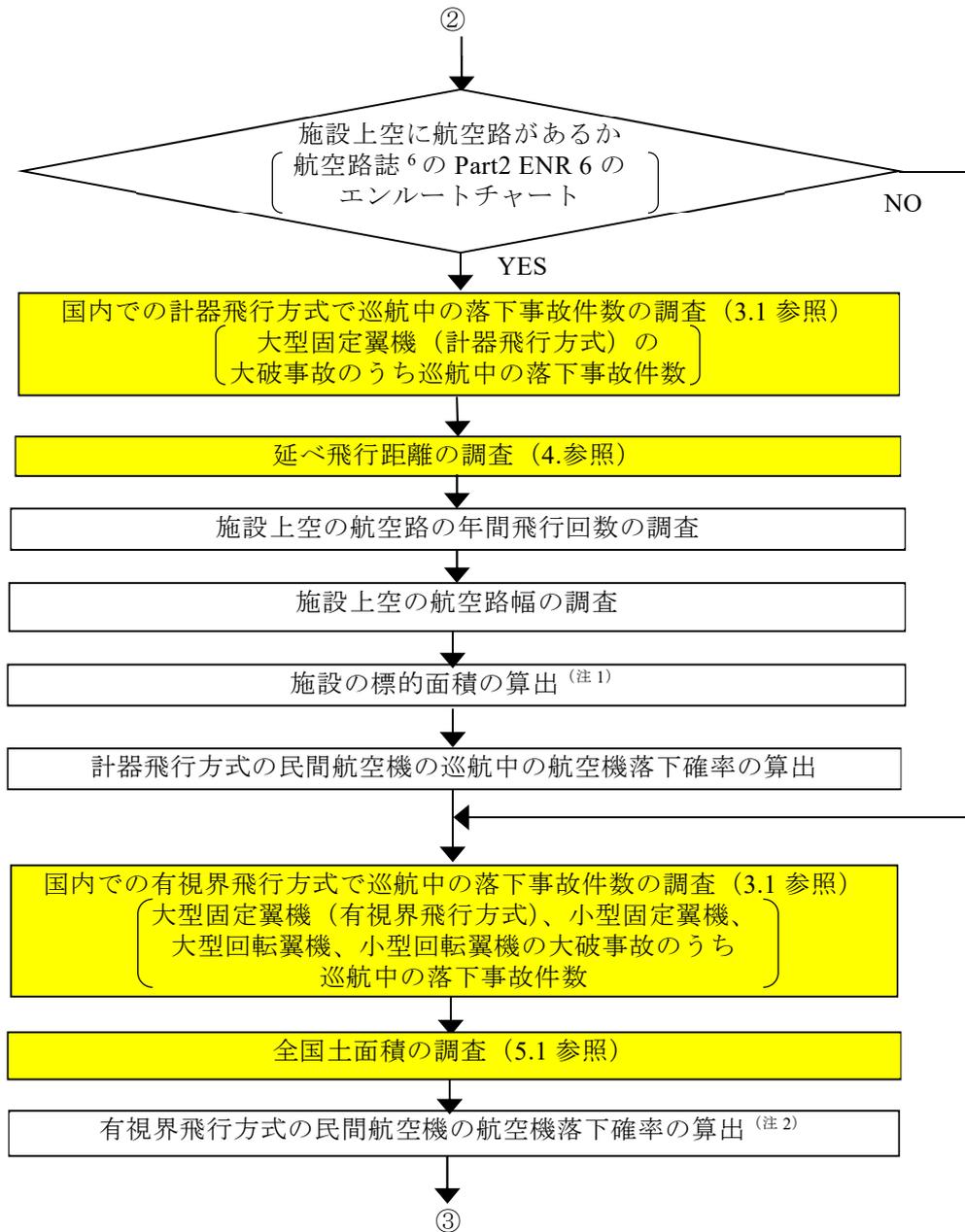


図 2.1 航空機落下確率の評価の流れ (2/5)

Figure 2.1 Flow of evaluating probability of aircraft crashes (2/5)

(注 1) 対象建屋の水平面積

(注 2) 標的面積には対象建屋の水平面積を使用

*本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

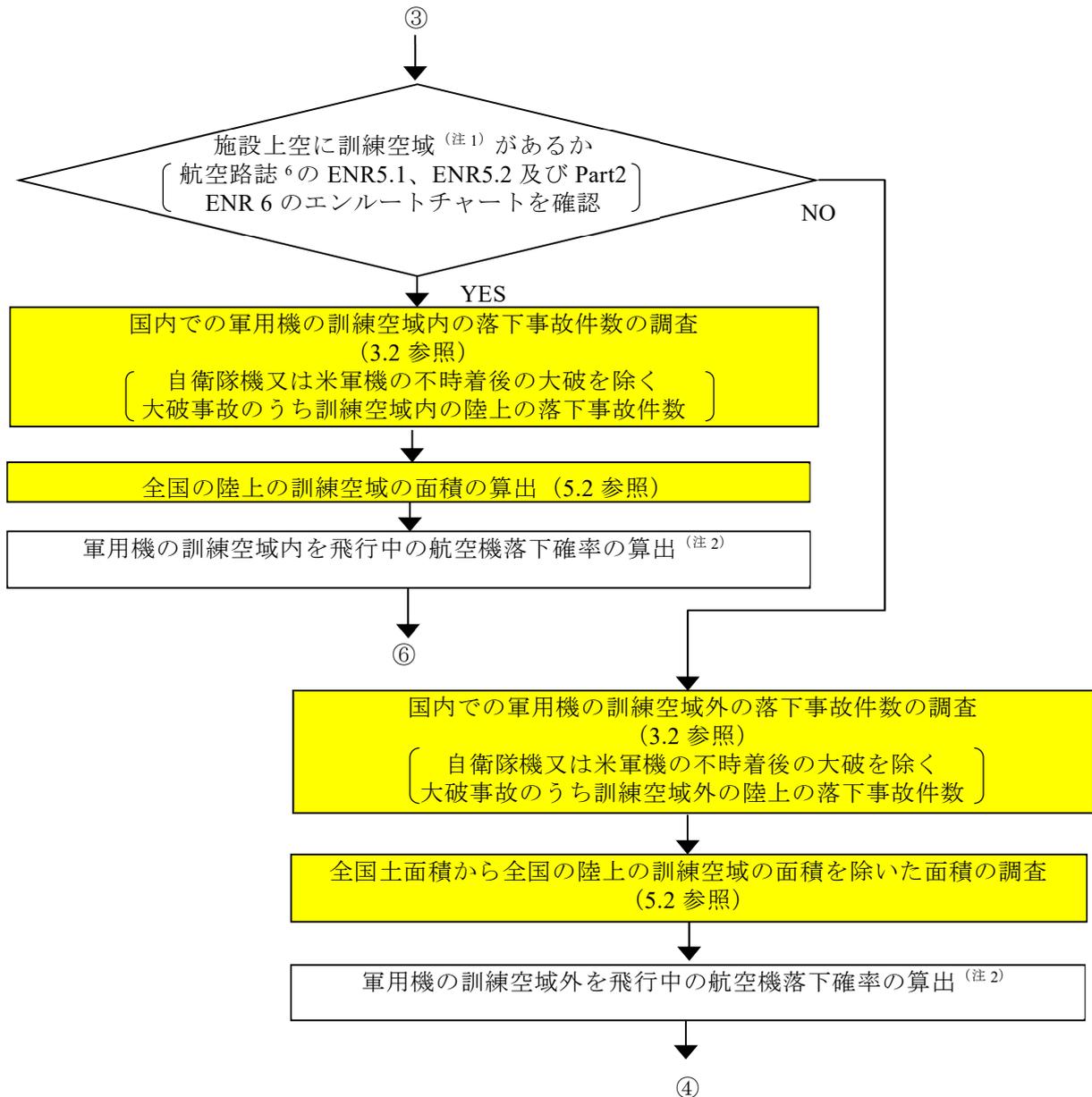


図 2.1 航空機落下確率の評価の流れ (3/5)

Figure 2.1 Flow of evaluating probability of aircraft crashes (3/5)

(注 1) 航空路誌⁶の ENR5.1 及び ENR5.2 に記載される「自衛隊の制限空域」、「低高度訓練／試験空域」、「高高度訓練／試験空域」、「超音速飛行空域」及び「米軍機の制限空域」の全 71 の空域

(注 2) 標的面積には対象建屋の水平面積を使用

*本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

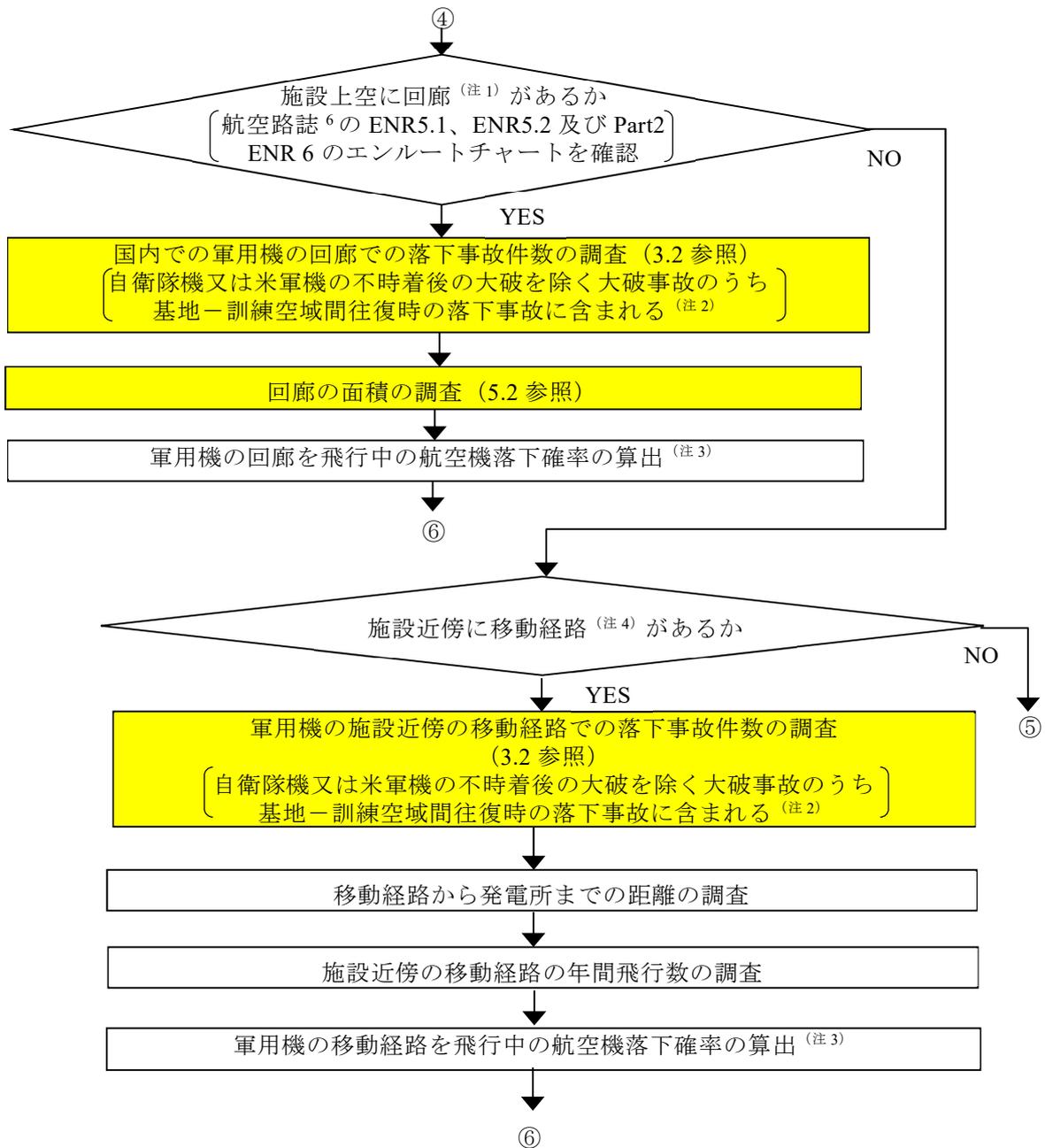


図 2.1 航空機落下確率の評価の流れ (4/5)

Figure 2.1 Flow of evaluating probability of aircraft crashes (4/5)

(注 1) 航空路誌⁶の ENR5.2 に記載される基地と訓練空域との間のある区域において帯状に設定されての空域

(注 2) 本技術報告では基地-訓練空域間往復時の事故を回廊等の飛行経路による分類はせずに整理している。航空機落下確率算出の際には、事故発生場所の確認等が必要である。

(注 3) 標的面積には対象建屋の水平面積を使用

(注 4) 基地と訓練空域をその間に設定される幾つの中継点を介して結ぶ直線ルート

*本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

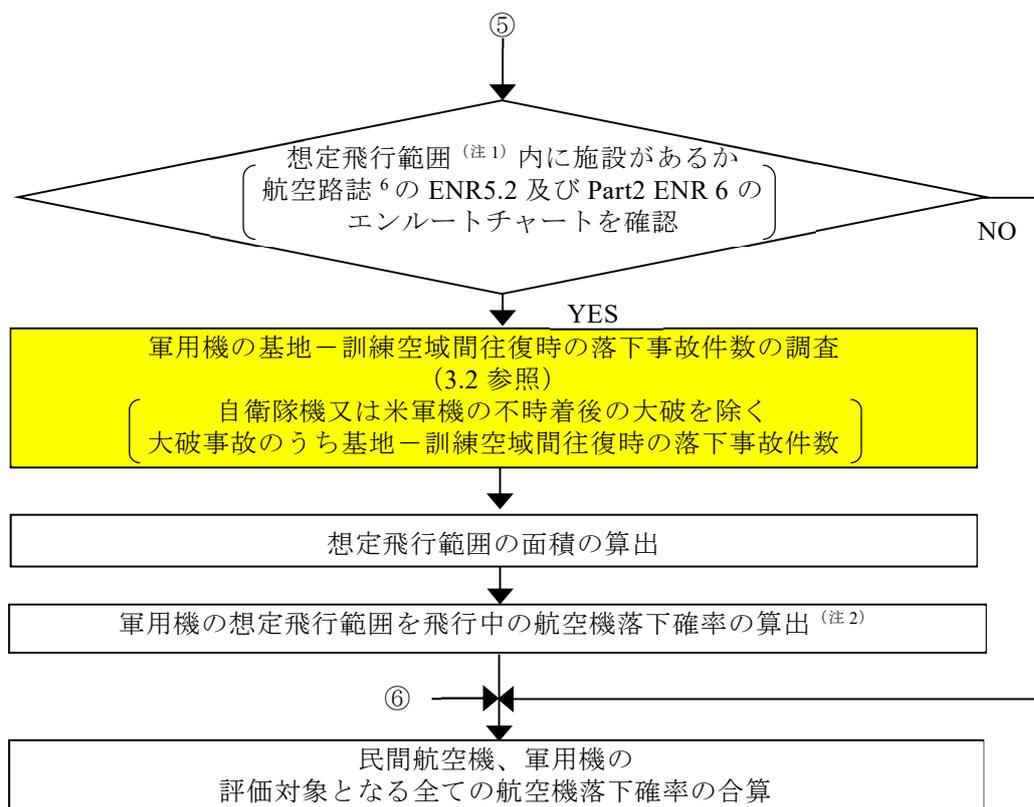


図 2.1 航空機落下確率の評価の流れ (5/5)

Figure 2.1 Flow of evaluating probability of aircraft crashes (5/5)

(注 1) 航空路誌⁶の ENR5.2 に記載される基地と訓練空域境界とを結ぶ三角形形状の区域

(注 2) 標的面積には対象建屋の水平面積を使用

*本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

表 2.1 航空機落下確率の評価に必要となるデータの一覧

Table 2.1 List of data needed to evaluate probability of aircraft crashes

データの種類 算出する落下確率	国内の航空機の落下事故件数							最大離陸距離	民間航空機の運航実績		施設周辺飛行場での航空機年間離着回数	施設上空の航空路の年間飛行回数	施設上空の航空路幅	全国土面積	全国の陸上の訓練空域の面積	回廊の面積	想定飛行範囲の面積	移動経路から発電所までの距離	施設近傍の移動経路の年間飛行数	施設の面積 ^(注2)
	民間航空機の落下事故件数			自衛隊機及び米軍機の落下事故件数					国内での離着陸回数	延べ飛行距離										
	国内での計器飛行方式で離着陸時の落下事故件数	国内での計器飛行方式で巡航中の落下事故件数	国内での有視界飛行方式で巡航中の落下事故件数	国内での自衛隊機及び米軍機の訓練空域内の落下事故件数	国内での自衛隊機及び米軍機の訓練空域外の落下事故件数	基地-訓練空域間往復時落下事故件数 ^(注1)														
						国内での自衛隊機及び米軍機の回廊での落下事故件数	自衛隊機及び米軍機の基地-訓練空域間往復時その他の落下事故件数													
計器飛行方式の民間航空機の離着陸時の航空機落下確率	○							○	○		○								○	
計器飛行方式の民間航空機の巡航中の航空機落下確率		○								○		○							○	
有視界飛行方式の民間航空機の航空機落下確率			○										○						○	
自衛隊機及び米軍機の訓練空域内を飛行中の航空機落下確率				○										○					○	
自衛隊機及び米軍機の訓練空域外を飛行中の航空機落下確率					○									○	○				○	
自衛隊機及び米軍機の回廊を飛行中の航空機落下確率						○										○			○	
自衛隊機及び米軍機の移動経路を飛行中の航空機落下確率							○										○	○	○	
自衛隊機及び米軍機の想定飛行範囲を飛行中の航空機落下確率							○	○	○								○		○	

(注 1) 本技術報告では、基地-訓練空域往復時の落下事故の事故件数の総数を整理するところまでを対象としており、施設の立地条件でその事故の取り扱いが異なるため、回廊、移動経路、その他での事故件数の内訳の整理は対象外とする。

(注 2) 計器飛行方式の民間航空機の離着陸時の航空機落下確率算出には突入角度を考慮した対象建屋の投影面積を、その他の航空機落下確率には水平面積を使用

* 本技術報告の範囲を黄色網掛けで示す。

3. 事故データ表の作成

3.1 民間航空機

民間航空機の事故データの整備は大きく分けて以下に示す二つの作業からなる。

(1) 事故情報の収集

民間航空機事故に関するリスト（以下「民間航空機事故リスト」という。）作成のため、国土交通省運輸安全委員会が提供する「航空事故の統計」⁷に基づき民間航空機事故の情報を収集し事故事例をリスト化する。また、事故概要と事故報告書等を収集する。

(2) 民間航空機事故リストの作成及び民間航空機事故データ表の作成

(1)で収集した情報を基に民間航空機事故リストを作成し、この事故リストから大破事故を抽出して民間航空機事故データ表を作成する。

全体の流れを図3.1に示す。また、具体的な手順については3.1.1及び3.1.2に示す。

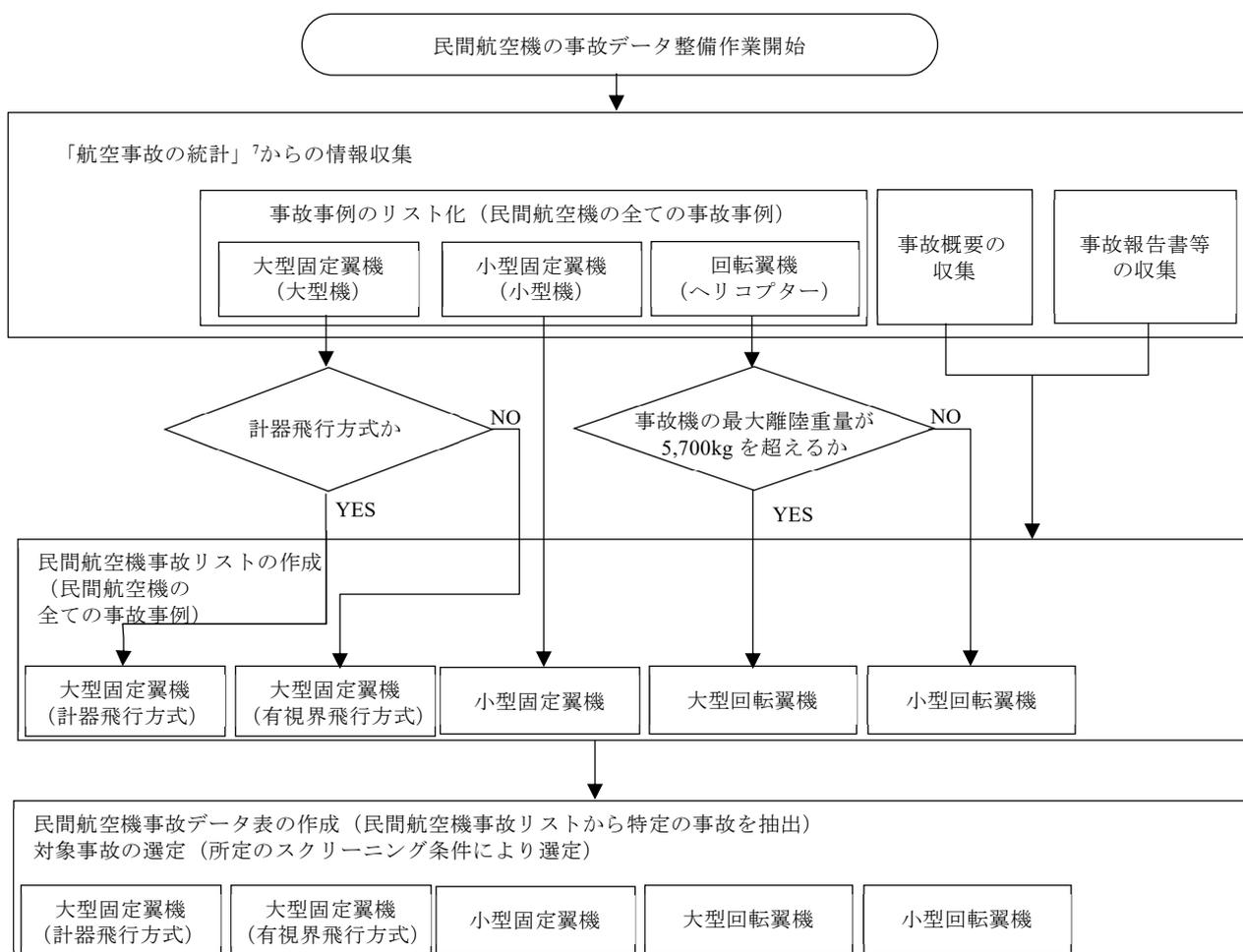


図 3.1 民間航空機の事故データ整備の流れ

Figure 3.1 Flow of developing data on civil aircraft crashes

3.1.1 事件事例の収集

(1) 事件事例のリスト化

「航空事故の統計」⁷⁾には、暦年ごと、航空機種類ごとの事故件数のリストが整理されている。リストに示される事故件数には航空事故検索結果として表示される「発生年別事故件数内訳」へのリンクが張られており、この件数をクリックすることで「発生年別事故件数内訳」にアクセスできる。対象期間の対象航空機^(注2)の航空事故の件数は、リンク先に示される「発生年別事故件数内訳」データを基に整理する。図3.2には、例として令和3年の小型固定翼機の発生年別事故件数内訳（図3.2の赤枠で囲うもの）の入手方法を示す。この発生年別事故件数内訳から事件事例のリスト（表3.1参照）を作成する。ここで、航空事故の統計⁷⁾に示される飛行機のうち「大型機」及び「小型機」、回転翼航空機のうち「ヘリコプター」を調査対象とする。



出典) 「航空事故の統計」⁷⁾ (運輸安全委員会) (<https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-accident-toukei.php>) (令和6年4月9日現在) 及び「航空事故検索結果 (令和3年8月1日の小型機の事故)」⁸⁾ (運輸安全委員会) (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2021&occ_year_to=2021&category=CategorySmall) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 3.2 発生年別事故件数内訳の入手方法

Figure 3.2 How to obtain a breakdown of accident cases by year

(注2) 大型固定翼機は飛行機の大型機、小型固定翼機は飛行機の小型機、回転翼機は回転翼機のヘリコプターに対応する。

表 3.1 事故事例のリスト化の例

Table 3.1 Example of listing of accident cases

発生日	発生場所	型式	所属	事故等種類	登録番号
R3.8.1	仙台空港	パイパー式PA-46-350P型	個人	着陸時の機体損傷	JA4077
R3.4.14	八尾空港の西約2nm、高度約500ft	セスナ式525A型	個人	鳥衝突による機体損傷	JA001T

図 3.2 に示す令和 3 年の小型固定翼機（小型機）の例を示しており、図 3.2 の赤枠に示される情報をリスト化している。

(2) 事故概要の収集

3.1.1 (1)でアクセスした「発生年別事故件数内訳」では、「発生年月日」の各日付には更に詳細な各事故の「概要」のページ（図 3.3 参照）へのリンクが張られており、この日付をクリックすることで「概要」のページにアクセスできる（図 3.4 参照）。表示された事故の概要は民間航空機事故リストの作成及び民間航空機事故データ表の作成（3.1.2 参照）に必要となるため PDF で保存する等の方法で収集しておく。

○ 概要

発生年月日	2021年08月01日
発生場所	仙台空港
航空機種類	飛行機
事故等種類の分類 (Occurrence Category)	
飛行の段階 (Phase of Flight)	
人の死傷	
航空機区分	小型機
型式	パイパー式PA-46-350P型
登録記号	JA4077
運航者	個人
事故等種類	着陸時の機体損傷
経過報告 (PDF)	経過報告
公表年月日	
概要	個人所有パイパー式PA-46-350P型JA4077は、令和3年8月1日（日）11時33分に仙台空港へ着陸時に、機体前部下翼が滑走路へ接触して機体を損傷した。
調査状況	報告書審査済
死者数	なし
勧告・意見	
情報提供	
動画 (WMV)	

出典) 「事故の概要（令和 3 年 8 月 1 日の小型機の事故）」⁹（運輸安全委員会）
 (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/detail2.php?id=2294)（令和 6 年 4 月 9 日現在）

図 3.3 事故概要ページの例

Figure 3.3 Example of accident summary pages

航空事故検索結果

発生年別事故件数内訳 (2024年4月9日現在)

- 検索中の案件については、「公表年月日/種別」欄に調査状況が表示されます。
- 結果中の案件のうち、経過報告をしたものは、「経過報告」欄に文章が表示されます。
- 経過報告を公表したもののについては経過報告は表示されません。 ※過去の経過報告を見たい場合はこちら
- 調査状況の用語解説は、「調査中の案件」ページをご覧ください。

前へ (2件中1件~2件を表示しています) ▶次へ

発生年月日	発生場所	登録記号/型式	運航者 (法人番号)	事故特 種別	経過報告 (PDF)	公表年月日/ 報告書 (PDF)
2021年08月01日	羽田空港	J44077 パイパー型PA-46-350型	個人	乗降時の機 体損傷	経過報告	報告書審査中
2021年04月14日	八重山島の西約2h m. 離陸約500ft	JA001T セスナ型525A型	個人	悪天候によ る機体損傷		2022年06月30 日 公表

図へ (2件中1件~2件を表示しています) ▶次へ

対象の事故の
発生日をク
リック

概要

発生年月日	2021年08月01日
発生場所	羽田空港
事故種別	飛行機
事故種別の分類 (Occurrence Category)	
飛行機の型番 (Make of Flight)	
人の被害	
事故種別	小型機
型式	パイパー型PA-46-350型
登録記号	J44077
運航者	個人
事故原因	悪天候による機体損傷
経過報告 (PDF)	経過報告
公表年月日	
概要	個人所有パイパー型PA-46-350型J44077は、令和3年8月1日(日)11時39分に羽田空港へ着陸中、機体前方下部が滑走路へ接触して機体を損傷した。
調査状況	報告書審査中
死傷者数	なし
動物・植物	
乗客乗員	
乗員 (MKN)	

出典) 「航空事故検索結果 (令和3年の小型機の事故)」⁸ (運輸安全委員会)
 (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2021&occ_year_to=2021&category=CategorySmall) (令和6年4月9日現在) 及び「事故の概要 (令和3年8月1日の小型機の事故)」⁹ (運輸安全委員会) (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/detail2.php?id=2294) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 3.4 事故概要ページへのアクセス方法

Figure 3.4 How to access accident summary pages

(3) 事故報告書等の収集

3.1.1 (1)でアクセスした「発生年別事故件数内訳」のページでは、公開済みの事故報告書又は経過報告書(以下「事故報告書等」という。)がある場合に示されており、民間航空機事故リストの作成及び民間航空機事故データ表の作成(3.1.2参照)に必要となるため、これらは全てPDFで保存する等の方法で収集しておく。これら事故報告書等の例を図3.5及び図3.6に示し、その入手方法を図3.7に示す。

航空事故調査報告書



令和4年6月10日
 運輸安全委員会（航空部会）議決
 委員長 武田 義雄（部会長）
 委員 島村 洋
 委員 九井 信一
 委員 早田 久平
 委員 中西 美和
 委員 津田 宏基

所属	個人
型式、登録記号	セスナ式525A型、JA001T
事故種類	鳥衝突による機体損傷
発生日時	令和3年4月14日 08時11分ごろ
発生場所	八尾空港の西約2km、高度約500ft

1. 調査の経過

事故の概要	<p>同機は、令和3年4月14日（水）、同空港を離陸して上昇中に鳥と衝突し、機体を損傷した。</p> <p>本件は、令和3年4月27日、機体の損傷の程度が大修理を要するものであることが判明したため、航空事故として調査を行うことになったものである。</p> <p>同機には、機長ほか6名が搭乗していたが、死傷者の発生はなかった。</p>
調査の概要	<p>主管調査官ほか1名の調査官（令和3年4月27日指名）</p> <p>意見聴取（原因関係者）及び意見照会（国土交通省航空部会及び関係団）を実施した。</p>

2. 事実情報

航空機等	
航空機型式：セスナ式525A型	
製造番号：525A-0311	製造年月日：平成18年6月25日
耐空証明書：第大-2020-429号	有効期限：令和3年11月13日
乗組員等	
機長 60歳	
定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	平成6年12月14日
特定操縦技能 操縦等可能期間満了日	令和4年2月23日
限定事項 セスナ式525型	平成20年12月17日
第1種航空身体検査証明書	有効期限：令和3年10月3日
総飛行時間	8,207時間01分
同型式機による飛行時間	2,167時間25分
気象	
同空港の当日8時の航空気象定時観測気象情報は、次のとおりであった。	
風向 220°、風速 4kt、風向変動 190°～290°、卓越視程 10km以上、雲 雲量 1/8 雲形 層雲 雲底の高さ 500ft。	

出典) 「航空事故報告書（報告書番号 AA2022-2-2）」¹⁰（運輸安全委員会）
 (<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2022-2-2-JA001T.pdf>) から抜粋

図 3.5 事故報告書の例

Figure 3.5 Example of an accident report

個人所属パイパー式PA-46-350P型JA4077の
航空事故調査について
(経過報告)

令和4年7月28日
運輸安全委員会（航空部会）

運輸安全委員会は、令和3年8月1日、仙台空港において個人所属パイパー式PA-46-350P型JA4077が、着陸時に機体前部下面が滑走路へ接触して機体を損傷した航空事故について、令和3年8月から原因を究明するための調査を進めてきたところであるが、これまでの調査で得られた情報をもとに、さらに分析を進め、調査結果について原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行う必要がある。このため、本件調査については、本事故が発生した日から一年以内に調査を終えることが困難であると見込まれる状況にあることから、運輸安全委員会設置法第25条第4項の規定に基づき、以下のとおり当該調査の経過を報告する。

なお、本経過報告の内容については、今後、新たな情報の入手等により、修正されることがあり得る。

また、本調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附屬書に従い、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故等の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われているものであり、本事故の責任を問うために行われたものではない。

1. 航空事故の概要

個人所属パイパー式PA-46-350P型JA4077は、令和3年8月1日（日）11時33分に仙台空港へ着陸時に、機体前部下面が滑走路へ接触して機体を損傷した。

2. 調査の概要

運輸安全委員会は、令和3年8月1日、航空事故として通報を受けて本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。現時点までに関係者からの口述聴取、機体調査、気象に関する情報収集等を実施した。

3. 利明している主な事実情報

(1) 飛行の経過

当該機は、機長ほか同乗者1名、計2名が搭乗して慣熟飛行のため仙台空港を離陸し、連続離着陸訓練を実施した後、11時33分に同空港の滑走路12へ着陸した。

同機は、着陸滑走中に機首が下がって前傾姿勢となり、プロペラ・ブレード先端及び機体前部下面が滑走路面に接触して、滑走路上で停止した。

出典) 「経過報告（令和3年8月1日の小型機の事故）」¹¹（運輸安全委員会）
(<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/keika20220728-JA4077.pdf>)（令和6年4月9日現在）から抜粋

図 3.6 事故経過報告書の例

Figure 3.6 Example of an accident progress report

令和3年の小型機の事故

○ 航空事故検索結果

発生年別事故件数内訳 (2024年4月9日 現在)

- 調査中の案件については、「公表年月日/報告書」欄に調査状況が表示されます。
- 調査中の案件のうち、経過報告をしたものは、「経過報告」欄に文言が表示されます。
- 報告書を公表したもののについては経過報告は表示されません。※過去の経過報告を見たい場合は「公表」をクリック
- 調査状況の用語解説は、「調査中の案件」ページをご覧ください。

事故報告書が公表済みの場合
事故報告書のPDFが表示される

前へ◀ (2件中1件~2件を表示しています) ▶次へ

発生年月日	発生場所	登録記号/型式	運航者 (法人番号)	事故等 種類	経過報告 (PDF)	公表年月日/ 報告書 (PDF)
2021年08月01日	仙台空港	JA4077 パイパー式PA-46- 350P型	個人	着陸時の機 体損傷	経過報告	報告書審査中
2021年04月14日	八尾空港の西約2n m、高度約500ft	JA001T セスナ式525A型	個人	鳥衝突によ る機体損傷		2022年06月30 日 公表

前へ◀ (2件中1件~2件を表示しています) ▶次へ

事故報告書が未公表の場合
「経過報告」をクリック
経過報告書のPDFが表示される

令和5年の大型機の事故

発生年月日	発生場所	登録記号/型式	運航者 (法人番号)	事故等 種類	経過報告 (PDF)	公表年月日/ 報告書 (PDF)
2023年05月06日	成田国際空港B 滑走路上	NS80UP ボーイング式74 7-400F型	ユナイテッド・パーセ ル・サービス・カンパニ ー (法人番号 7700150005374)	着陸時の機体損傷		調査中

事故報告書、経過報告とも
に未公表の場合

出典) 「航空事故検索結果 (令和3年の小型機の事故)」⁸ (運輸安全委員会) (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2021&occ_year_to=2021&category=CategorySmall) (令和6年4月9日現在) 及び「航空事故検索結果 (令和5年の大型機の事故)」¹² (運輸安全委員会) (https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2023&occ_year_to=2023&category=CategoryLarge) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 3.7 事故報告書等の入手方法

Figure 3.7 How to obtain accident reports and accident progress reports

3.1.2 民間航空機事故リストの作成及び民間航空機事故データ表の作成

3.1.1(1)で作成した事故事例のリストを基に、航空機落下確率評価の対象とする事故(以下「対象事故」という。)を選定するために必要な情報を整理し、民間航空機事故リストを作成する。作成する民間航空機事故リストの例を表 3.2 に示し、具体的な作成手順を(1) 民間航空機事故リストの作成に示す。

また、作成した民間航空機事故リストに基づき、民間航空機事故データ表を作成する。作成手順を(2) 民間航空機事故データ表の作成に示す。

表 3.2 民間航空機事故リストの例

Table 3.2 Example of a civil aircraft crash list

発生日	事故の種類	損傷程度	定期/不定期	飛行方式 ^(注1)	事故データ	発生場所	所属	機種	飛行段階	巡航の形態 ^(注2)	事故の概要	対象事故	除外理由 ^(注3)
R3.3.23	落下等の事故	大破	不定期便	—	○	長野県小県郡青木村夫神の農道	個人	アエロスパシアル式 AS350B 型	巡行中	不時着	東京ヘリポートを離陸し、長野県北安曇郡松川村の松川場外離着陸場に向けて飛行中、長野県小県郡青木村付近上空でエンジンが停止したため、同村夫神の田んぼの中の農道に不時着した。接地の際、機体は大破した。		不時着
R3.9.20	落下等の事故	大破	不定期便	—	○	長野県木曾郡大桑村殿付近	アカギヘリコプター株式会社	カマン式 K-1200 型	巡行中	ホバリング	木材搬出のためホバリング中、エンジンが停止して墜落した。		ホバリング
R3.10.7	落下等の事故	大破	不定期便	—	○	神奈川県秦野市内	個人	ロビンソン式 R22Beta 型	巡行中	その他	神奈川県大井町の赤田ヘリポート場外離着陸場を離陸し、千葉県木更津市内の場外離着陸場に向け飛行中、神奈川県秦野市今泉付近の畑に墜落した。機体は大破したが火災は発生しなかった。	○	

(注 1) 大型固定翼機のみ識別する。

(注 2) 小型固定翼機及び回転翼機のみ判別する。

(注 3) 対象事故から除外する理由として、その飛行段階又は巡航の形態の「離着陸」、「不時着」、「農薬散布」、「工事中」、「資材運搬中」、「曲技飛行」、「空港敷地内」、「訓練/試験時」、「ホバリング」のいずれかを記載する。

(1) 民間航空機事故リストの作成

① 航空機分類

民間航空機の事故データは、以下の5分類で整理する。

- a 大型^(注3)固定翼機（計器飛行方式）
- b 大型^(注3)固定翼機（有視界飛行方式）
- c 小型^(注3)固定翼機^(注4)
- d 大型^(注3)回転翼機^(注4)
- e 小型^(注3)回転翼機^(注4)

この分類で整理する理由は以下のとおり内規⁵に基づくものである。

- ◇ 民間航空機について、計器飛行方式の民間航空機の離着陸時の航空機落下確率、計器飛行方式の民間航空機の巡航中の航空機落下確率、有視界飛行方式の民間航空機の航空機落下確率の3分類でそれぞれ算出手法を与えている。
- ◇ 「小型固定翼機及び回転翼機では、リクエストベースで計器飛行方式による飛行が可能となっているが、原則としては、有視界飛行方式による飛行形態をとっていることから、本基準では、全て有視界飛行方式として評価することとする。」としている。
- ◇ 有視界飛行方式の民間航空機の航空機落下確率の算出では、小型機の落下確率評価では、「大型機の場合に対して1/10という係数を乗ずるものとする。」としている。

ここで、「航空事故の統計」⁷の記載とのデータの対応は次のとおり。

- ◇ 大型固定翼機（a及びb）は「飛行機」のうち「大型機」
- ◇ 小型固定翼機（c）は「飛行機」のうち「小型機」
- ◇ 回転翼機（d及びe）は「回転翼航空機」のうち「ヘリコプター」

回転翼機については、「航空事故の統計」⁷では大型/小型の区別はしていないことから、事故機の最大離陸重量が5,700kgを超えるかを確認し大型回転翼機又は小型回転翼機の別を判断する。最大離陸重量は当該事故の事故報告書等に記載があればこの値を用いる。当該事故の事故報告書等に最大離陸重量の記載がない場合には、以下の方法で最大離陸重量を調査する。

(a) 運輸安全委員会が提供する報告書検索¹³を用いて、当該事故機と同型式の他の航空機

^(注3) 内規⁵では「固定翼機、回転翼機とも、最大離陸重量が5,700kgを超える「大型機」とそれ以下の「小型機」とに分類する。」としている。

^(注4) 小型固定翼機、大型回転翼機及び小型回転翼機は、大型固定翼機のように飛行方式による分類は行わない。

に関する報告書を検索し、最大離陸重量の記載を確認する。(図 3.8 参照)

- (b) 県防災ヘリコプター等の地方自治体等の所有機体に係る情報^(注5)をウェブ等で検索し最大離陸重量を確認する。
- (c) チャーター、リース会社の所有機体に係る情報^(注6)をウェブ等で検索し最大離陸重量を確認する。
- (d) 販売代理店、メーカーの商品の機体情報をウェブ等で検索し最大離陸重量を確認する。

^(注5) 例えば、栃木県が消防防災航空隊の運用するアグスタ式 AW139 型の機体情報をウェブで公開¹⁴しており、最大離陸重量の情報が得られる。

^(注6) 例えば、株式会社ヘリサービスが所有するベル式 206B 型等の機体情報をウェブで公開¹⁵しており、最大離陸重量の情報が得られる。

③ 損傷程度の整理

3.1.2(1)②で落下等の事故と整理された事故は、更に事故報告書等を確認し損傷程度^(注7)(大破、中破、小破又は損傷なし)を民間航空機事故リストに整理する。

事故によっては事故報告書等に損傷程度の記載がない場合があることから、その場合には事故機のその後の運用等を確認する。

事故報告書等には事故機の機体登録番号が記載されており、この登録番号から事故後の運用について確認ができた場合には「大破未満」と判断する。これらの確認には航空機レーダー追跡サイトである「Flight Aware¹⁷⁾」や「Flightradar24¹⁸⁾」等を利用する。機体登録番号によりその航空機の飛行履歴等の情報が確認できる。事故後の運用が以下のa～cの判断基準に該当する場合は、損傷程度を「大破未満」とする。いずれにも該当しない場合は「大破」に分類する。

- a 事故発生後に飛行を行っている又は運用していることが判明している
- b 事故発生後に修理したことが判明している
- c 損傷が軽微であることが判明している

ここで、損傷が軽微であると判別できるのは、事故報告書等の記載からプロペラの一部が曲がる以外損傷はない等の軽微な損傷であることが分かる場合、若しくは、事故機の写真により明らかに軽微な損傷であることを確認できる場合に限る。少しでも疑義がある場合には「大破」に分類する。

なお、「大破未満」の事故は、対象事故に含まれないことからこれ以上の調査は要しない。「大破」の事故に整理されたものは次へ進む。

④ スクリーニング要件の整理

3.1.2(1)③で「大破」と整理した事故は、飛行段階等の対象事故選定に係るスクリーニング要件について確認し、民間航空機事故リストで整理する。航空機種類ごとに整理する情報や観点が異なるため注意する。スクリーニング要件も含めた事故データ及び対象事故の選定の流れを図3.9～図3.11に示す。

整理する項目は以下の四つである。航空機種類ごとの整理項目は表3.3のとおり。

^(注7) ここでの航空機の損傷程度は内規⁵⁾に従い、国際民間航空機関(ICAO)の定めた「航空機事故技術調査マニュアル」¹⁶⁾の分類により、以下のように定義される。

大破…耐空性を復旧することが著しく困難である損壊があった場合

中破…耐空性を復旧するために、大修理を必要とする損壊があった場合

小破…軽微な修理又は簡単な部品の交換によって耐空性が復旧される損壊又は故障があった場合。

a 飛行方式

大型固定翼機の場合は「計器飛行」、「有視界飛行」のどちらであるかによってスクリーニングする。大型固定翼機の定期便は有視界飛行方式の該当はなく、計器飛行のみであるが、不定期便については事故報告書等に記載されている飛行方式を確認する（図 3.12 参照）。

b 定期便/不定期便

「定期便」、「不定期便」のどちらであるかによってスクリーニングする。事故報告書等に「定期～」等の記載があるかを確認する（図 3.13 参照）。不定期便の場合は「定期～」のような記載はなく、写真撮影のため等の飛行目的が記載されているかを確認して判断する（図 3.14 参照）。

c 飛行段階

「離陸」、「着陸」、「巡行中」、「滑走中」、「地上」のいずれの事故であったかを確認する。

飛行段階の判断においては財団法人航空振興財団発行の「航空機事故技術調査マニュアル」¹⁶、ECCAIRS が提供する「ECCAIRS Aviation 1.3.0.12 (VL for AttrID 391 - Event Phases)」¹⁹及び運輸安全委員会が提供する「報告書検索」¹³に示される飛行段階の定義を参考にする。また、詳細を判断できなかった場合には、「巡行中」として整理するが、飛行段階の詳細が不明であることが分かるように注釈^(注8)を付ける等して整理する。

d 巡航の形態

大型固定翼以外の航空機は、以下に挙げる巡航の形態^(注9)のいずれであったかを確認する。以下に挙げる形態に該当しない場合は「その他」とする。

(小型固定翼機の場合)

「不時着」、「農薬散布」、「工事中」、「資材運搬中」、「曲技飛行」、「空港敷地内」

(回転翼機の場合)

「不時着」、「農薬散布」、「工事中」、「資材運搬中」、「訓練/試験時」、「ホバリング」

表 3.3 航空機種類ごとの情報整理項目

Table 3.3 Items of information to be organized by aircraft types

	飛行方式	定期便/ 不定期便	飛行段階	巡航の形態
大型固定翼機	○	○	○	—
小型固定翼機	—	○	○	○
回転翼機	—	○	○	○

(注8) どの飛行段階での事故か判別できなかった場合には民間航空機事故リスト及び民間航空機事故データ表では、判別ができなかったことが分かるように整理する。

(注9) 確認する巡航形態は内規⁵に基づく。ただし、小型固定翼機の曲技飛行及び空港敷地内並びに回転翼機の訓練/試験時については内規⁵に示されていないが、これらの事故についても原子炉施設への落下の可能性が極めて低いと考えられるため確認する形態に含める。

⑤ 事故概要の記入

3.1.2(1)③で「大破」と整理した事故について 3.1.1(2)で収集した事故概要の概要欄の記載及び 3.1.2(1)④の整理内容を参考に、事故の状況等が確認できるように事故概要として民間航空機事故リストに追記する。

⑥ 事故データ及び対象事故の選定

対象事故の選定を行う。選定に際しては、3.1.2(1)④で整理した民間航空機事故リストのスクリーニング要件の組合せにより事故データ及び対象事故の選定を行う。スクリーニング要件の組合せと選定の有無（図 3.9～図 3.11 の流れに従っている）の整理表を表 3.4 に示す。

以下の事故は事故データに含めない。

- ◇ 計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便の事故^(注10)
- ◇ 小型固定翼機及び回転翼機の定期便の事故^(注11)

また、事故データとして選定された事故のうち、以下の事故は対象事故としない。

- ◇ 小型固定翼機及び回転翼機の離着陸時の事故^(注12)
- ◇ 小型固定翼機の「不時着」、「農薬散布」、「工事中」、「資材運搬中」、「曲技飛行」及び「空港敷地内」の事故^(注13)
- ◇ 回転翼機の「不時着」、「農薬散布」、「工事中」、「資材運搬中」、「訓練/試験時」及び「ホバリング」の事故^(注13)

^(注10) 「計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便は、定期便と比べて運航回数が極めて少ないことから、評価対象外とする。」という内規⁵の考えに従う。

^(注11) 「小型固定翼機及び回転翼機の定期便については、定期航空運送事業者の登録機数の割合から、運航頻度が大型機の定期便の数%であると判断できることから評価対象外とする。」という内規⁵の考えに従う。

^(注12) 小型固定翼機及び回転翼機の離着陸時の事故については、「ほとんどが飛行場内又は飛行場付近に墜落しているという実績と、離陸から巡航及び巡航から着陸までの距離が短く原子炉施設が飛行場からある程度離れた場所に立地されていることから、評価の対象から外しても問題はないと言える。」という内規⁵の考えに従う。

^(注13) 「小型固定翼機や回転翼機の巡航中事故の中には、不時着、農薬散布、工事中や資材運搬中、ホバリング中の事故が数多く含まれているが、こうした飛行が原子炉施設上空やその近傍で行われることは考えにくく、したがって、これらの事故については原子炉施設への落下の可能性が極めて低いと考えられるため評価対象外とする。」という内規⁵の考えに従う。また、小型固定翼機の曲技飛行及び空港敷地内並びに回転翼機の訓練/試験時においても原子炉施設上空やその近傍で行われることは考えにくく、したがって、これらの事故については原子炉施設への落下の可能性が極めて低いと考えられるため評価対象外とする。

<民間航空機の事故選定における留意点>

対象事故の選定において、入手した「事故データ」からは落下した民間航空機の飛行段階が「離陸」、「着陸」、「巡行中」、「滑走中」、「地上」のいずれであったかを判別することができない事故が含まれる場合がある。これらの事故は、本事故データ表が航空機の落下確率の評価に対して評価対象となる「事故データ」を提供するものであることから、次の理由から、全て「巡行中」の事故として「対象事故」として選定する（3.1.2(1)④参照）。

- ✓ 小型固定翼機及び回転翼機の場合、「巡行中」以外の事故として扱った場合、内規⁵により評価対象外となることから、飛行段階の詳細不明にも関わらず「対象事故」から除外されてしまうため。
- ✓ 大型固定翼機の場合、「離陸」、「着陸」、「巡行中」のうち、いずれの事故として扱っても「対象事故」として選定されるため。

また、対象外事故とした理由の妥当性については、事故を選定した者以外の複数の第三者的立場にある者による確認^(注14)を行って判断することとする。

なお、航空機落下確率の評価においては、当該事故の分類が航空機落下確率の評価に与える影響や、追加的な調査によって得られる情報、施設の立地状況等を踏まえ、事故の分類を行う必要がある。

(注14) 収集した事故データに基づき、作業者の判断に思い込みがないか、説明性があるかを複数人で確認して、最終的な判断結果とその根拠について記録を残しておくこと。

表 3.4 事故データ及び対象事故に関するスクリーニング要件の組合せ

Table 3.4 Combination of screening requirements for selection of data to be evaluated

	飛行方式	定期便/ 不定期便	損傷程度	事故データ として選定	飛行段階	巡航の形態	対象事故 として選定
大型固定 翼機	計器飛行	定期便	大破	○	離陸時/着陸時 /巡航中	—	○
			大破未満		滑走中/地上	—	
	有視界	—	大破	○	離陸時/着陸時 /巡航中	—	○
			大破未満		滑走中/地上	—	
小型固定 翼機	—	定期便					
		不定期便	大破	○	巡航中	「不時着」、 「農薬散布」、 「工事中」、 「資材運搬中」、 「曲技飛行」及び 「空港敷地内」	
			大破未満			その他	○
回転翼機	—	定期便			離陸時/着陸時	—	
		不定期便	大破	○	巡航中	「不時着」、 「農薬散布」、 「工事中」、 「資材運搬中」、 「訓練/試験時」及 び「ホバリング」	
			大破未満			その他	○

(2) 民間航空機事故データ表の作成

3.1.2(1)で作成した民間航空機事故リストで事故データとして選定された事故を抽出し、事故情報、飛行段階等を再整理した民間航空機事故データ表（表 3.5 参照）を作成する。

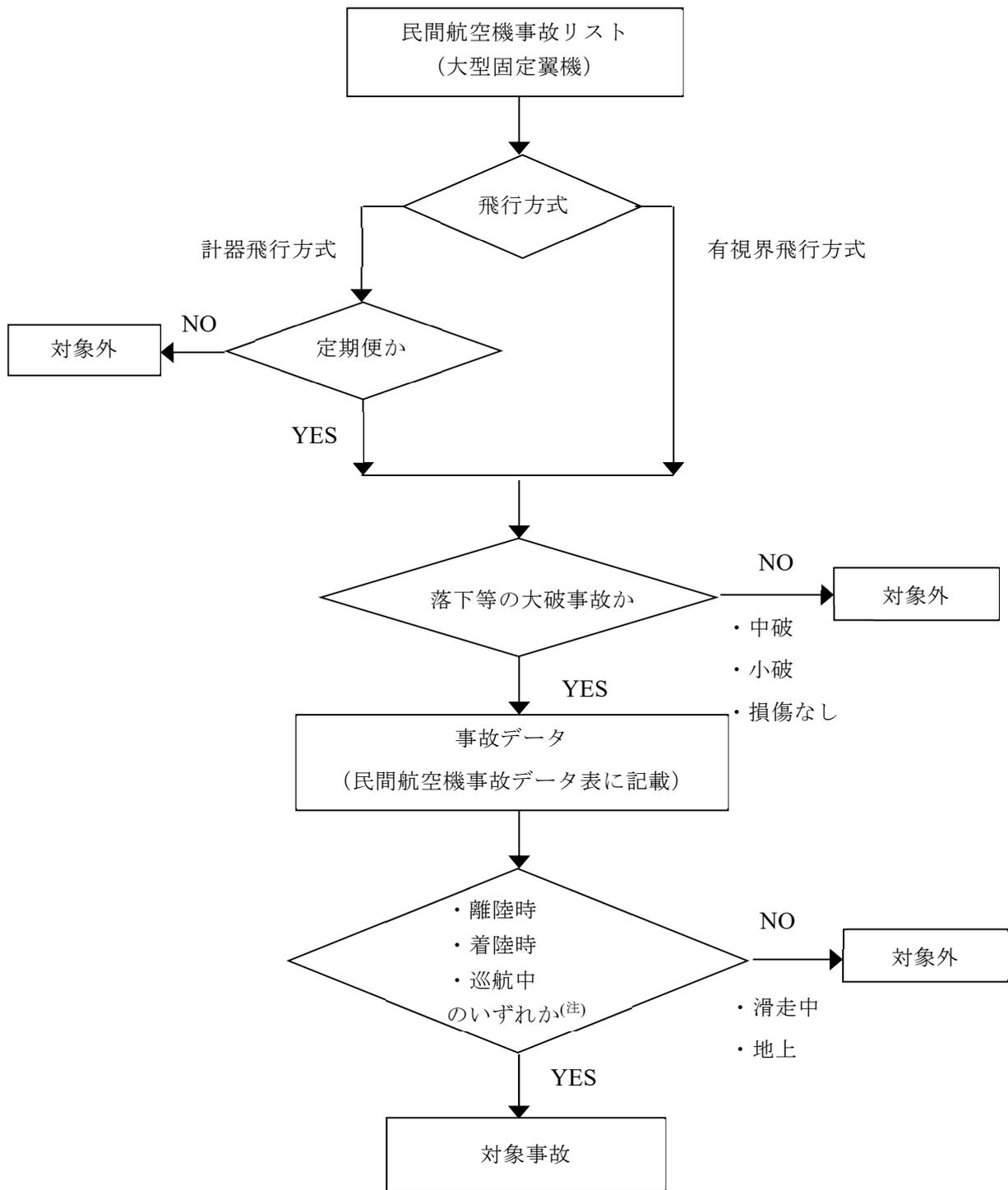


Figure 3.9 Flow for extraction of data to be evaluated from the selected data on civil aircraft crashes (large fixed-wing aircraft)

(注) <民間航空機の事故選定における留意点> (p.24) に記載のとおり、入手した「事故データ」からは落下した航空機の飛行段階を判別することができない事故についても YES に分岐する。

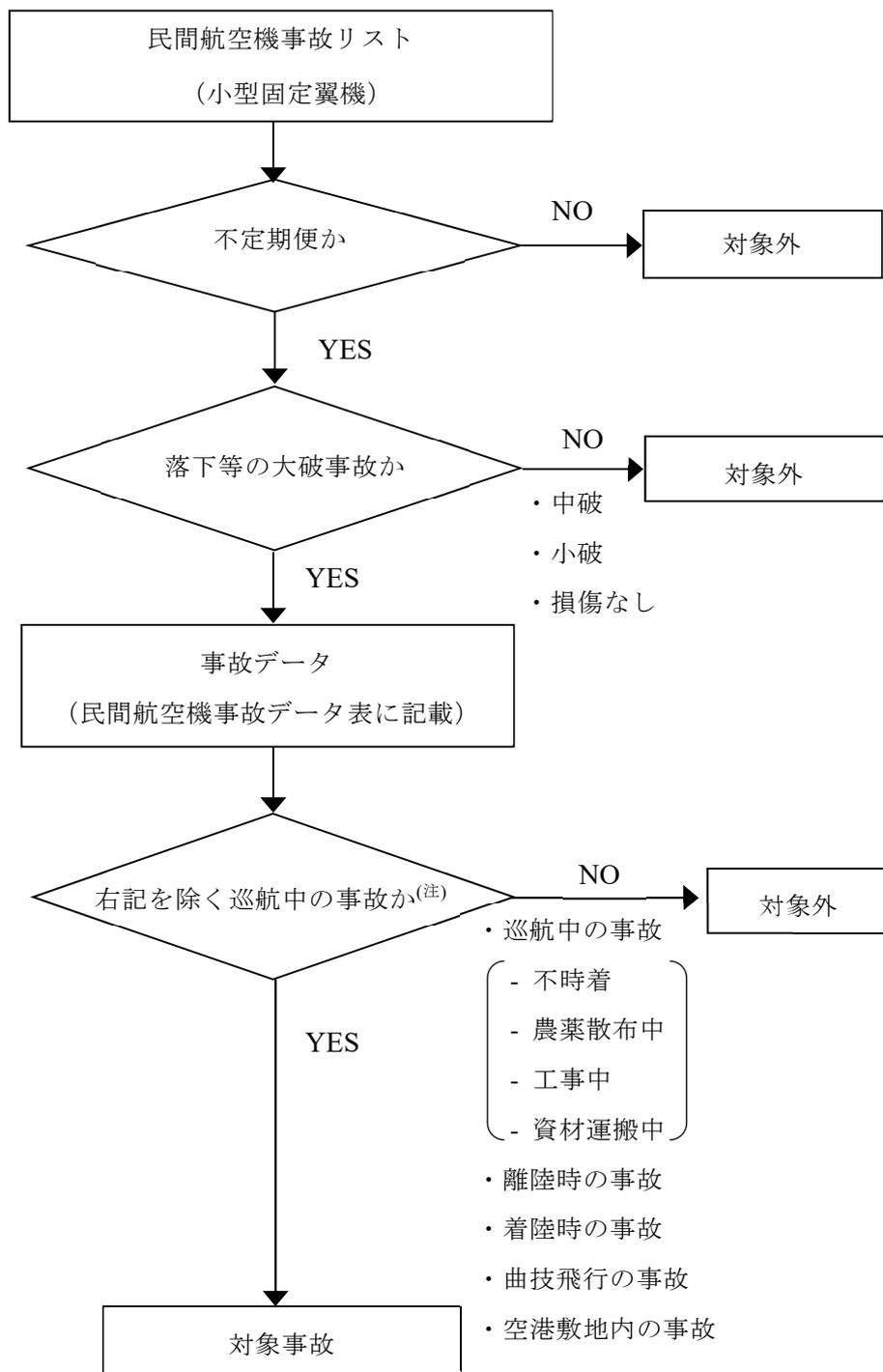


図 3.10 民間航空機（小型固定翼機、有視界飛行方式）の事故データ及び対象事故の選定の流れ

Figure 3.10 Flow for extraction of data to be evaluated from the selected data on civil aircraft crashes (small fixed-wing aircraft, visual flight systems)

(注) <民間航空機の事故選定における留意点> (p.24)に記載のとおり、入手した「事故データ」からは落下した航空機の飛行段階を判別することができない事故についても YES に分岐する。

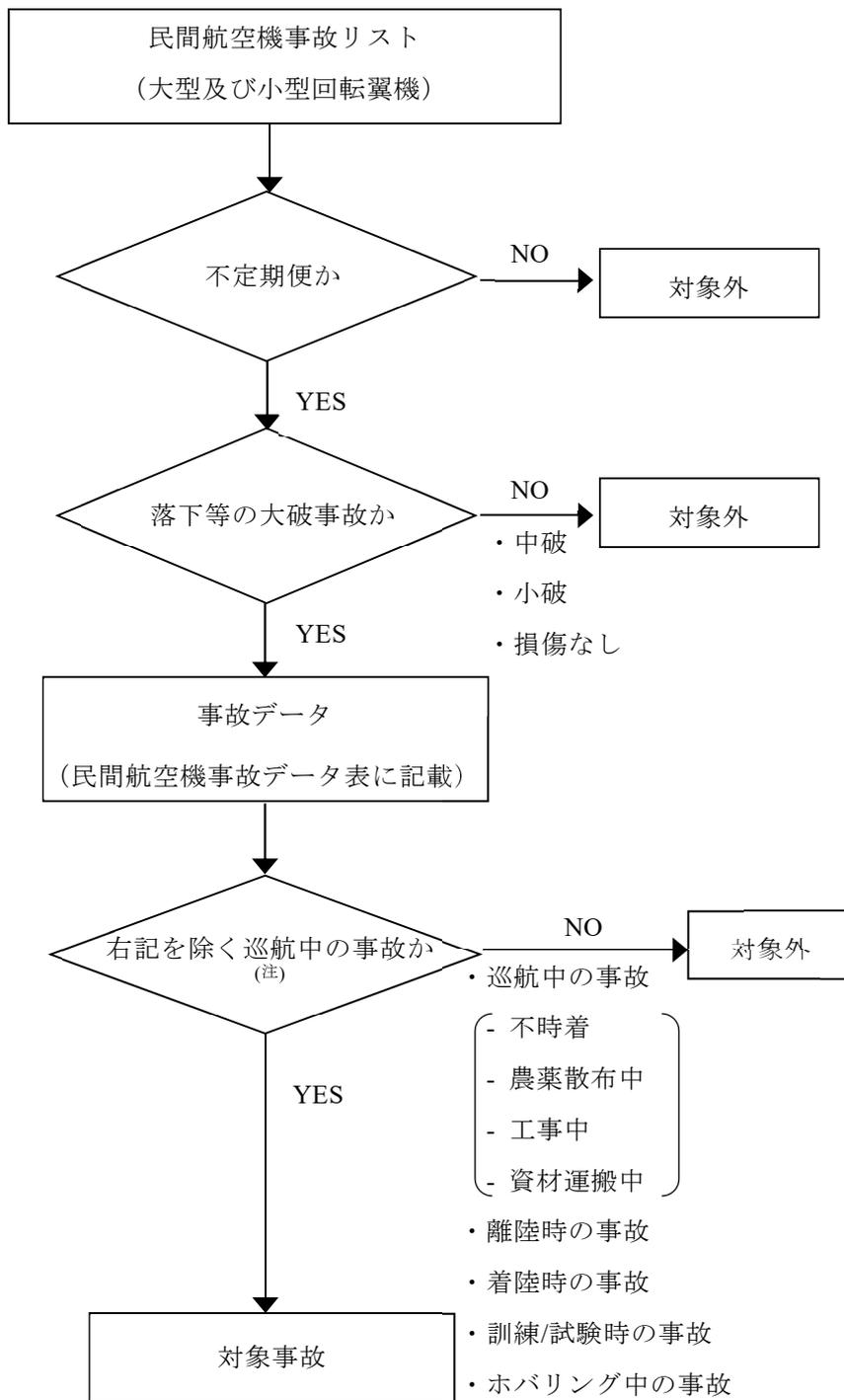


図 3.11 民間航空機（大型及び小型回転翼機）の事故データ及び対象事故の選定の流れ

Figure 3.11 Flow for extraction of data to be evaluated from the selected data on civil aircraft crashes (large and small rotary-wing aircraft)

(注) <民間航空機の事故選定における留意点> (p.24) に記載のとおり、入手した「事故データ」からは落下した航空機の飛行段階を判別することができない事故についても YES に分岐する。

平成16年1月1日の大型機の事故

2.1 飛行の経過

(株)日本エアシステム(以下「同社」という。現在は株式会社日本航空ジャパン。以下に記述する社名は、いずれも事故当時のものである。)所属ダグラス式DC-9-81型JA8297(以下「同機」という。)は、航空法第113条の2に基づき同社から運航を委託されていた株式会社ハーレクインエアにより、平成16年1月1日、日本エアシステム979便として鹿児島空港を15時35分に離陸し、FL260で飛行後、徳之島空港の滑走路01へ進入を開始した。同機には、機長が左操縦席に着座してPF(主として操縦業務を担当する操縦士)業務を、副操縦士が右操縦席に着座してPNF(主として操縦業務以外の業務を担当する操縦士)業務を行っていた。また、客室には4名の客室乗務員(以下「CA」という。)が乗務していた。

鹿児島空港事務所に通報された同機の飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式: 計器飛行方式、出発地: 鹿児島空港、移動開始時刻: 15時25分、巡航速度: 456kt、巡航高度: FL260、経路: HKC(鹿児島VOR

平成26年2月12日の大型機の事故

2.1 飛行の経過

オリエンタルエアブリッジ株式会社(以下「同社」という。)所属ボンバルディア式DHC-8-201型JA801B(以下「同機」という。)は、平成26年2月12日13時27分、長崎空港(以下「同空港」という。)を離陸して、同社の副操縦士任用に係る、訓練生の型式限定取得のための社内訓練飛行として、同空港の滑走路32にてタッチアンドゴーの訓練を繰り返し実施していた。

同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式: 有視界飛行方式、出発地: 長崎空港、移動開始時刻: 13時15分、巡航速度: 200kt、巡航高度: VFR、経路: 大村、目的地: 長崎空港、所要時間: 1時間00分、持久時間で表された燃料搭載量: 2時間30分、搭乗者数: 2名、その他情報: 計器進入1回及びタッチアンドゴー6回

飛行方式を確認する。

出典) 「航空事故報告書(報告書番号 AA2006-3-4)」²⁰(運輸安全委員会)
(<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2006-3-4-JA8297.pdf>) 及び
「航空事故報告書(報告書番号 AA2016-4-1)」²¹(運輸安全委員会)
(<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2016-4-1-JA801B.pdf>) を加工して作成

図 3.12 飛行方式の記載例

Figure 3.12 Example of description for flight rules

Zは、令和3年2月1日、同社の定期258便として、15時34分(時刻は日本標準時、以下同じ。)に香港国際空港を成田国際空港(以下「同空港」という。)に向けて離陸した。同機には、機長がPF¹⁾として左操縦席に、副操縦士がPM¹⁾として右操縦席に着座していた。

機長及び副操縦士は、前日はシンガポール共和国で宿泊だったが、乗務は無く、睡眠は十分に取れ、出発前に疲労は無く体調にも問題ないと感じていた。

当日、当該便の前に、同機及び同運航乗務員にてシンガポール・チャンギ国際空港から香港国際空港へのフライト(飛行時間3時間55分)が行われていた。

定期便の場合には「定期～」との記載がある。

出典) 「航空事故報告書(報告書番号 AA2023-5-1)」²²(運輸安全委員会)
(<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2023-5-1-JA13KZ.pdf>) を加工して作成

図 3.13 定期便の記載例

Figure 3.13 Example of description in case of scheduled flights

要 旨

<概要>

個人所属セスナ機172Mラム型JA3853は、平成26年3月5日（水）、写真撮影のため名古屋飛行場を11時39分ごろ離陸した。同機は御前崎方面へ向け飛行中、11時47分ごろ、愛知県豊田市篠原町の丘陵地帯の尾根に設置された高電圧送電線用鉄塔に衝突した。機体は大破して飛散し、火災が発生した。同機には、機長ほか同乗者1名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

不定期便の場合は「定期～」のような記載はなく、写真撮影のため等の飛行目的との記載がある。

出典) 「航空事故報告書（報告書番号 AA2015-4-4）」²³（運輸安全委員会）
（<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2015-4-4-JA3853.pdf>）を加工して作成

図 3.14 不定期便の記載例

Figure 3.14 Example of description in case of non-scheduled flights

表 3.5 民間航空機の事故データ表の例

Table 3.5 Example of a data table on civil aircraft crashes

No	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				対象事故	除外理由
						離陸	着陸	巡航	地上		
1	R3.3.23	長野県小県郡青木村夫神の農道	個人	アエロスパシアル式 AS350B 型	東京ヘリポートを離陸し、長野県北安曇郡松川村の松川場外離着陸場に向けて飛行中、長野県小県郡青木村付近上空でエンジンが停止したため、同村夫神の田んぼの中の農道に不時着した。接地の際、機体は大破した。			○			不時着
2	R3.9.20	長野県木曾郡大桑村殿付近	アカギヘリコプター株式会社	カマン式 K-1200 型	木材搬出のためホバリング中、エンジンが停止して墜落した。			○			ホバリング
3	R3.10.7	神奈川県秦野市内	個人	ロビンソン式 R22Beta 型	神奈川県大井町の赤田ヘリポート場外離着陸場を離陸し、千葉県木更津市内の場外離着陸場に向け飛行中、神奈川県秦野市今泉付近の畑に墜落した。機体は大破したが火災は発生しなかった。			○		○	
合 計						0	0	3	0	1	2
						3				3	

3.2 軍用機

軍用機の事故データの整備は大きく分けて以下に示す三つの作業からなる。

(1) 事故事例の収集

軍用機事故に関するリスト（以下「軍用機事故リスト」という。）作成のため、全国紙から軍用機の事故を報じる記事を調査して軍用機事故の情報を収集する。

(2) 事故の同定

(1)で収集した情報を基に国内の軍用機落下等の事故に関する記事を抽出する。さらに、抽出した記事の情報を整理してこれらの記事を事故ごとに分類する。

(3) 軍用機事故リストの作成及び事故データ表の作成

同定した事故について必要な情報を軍用機事故リストとして整理し、このうち「大破事故」を抽出して軍用機事故データ表を作成する。軍用機事故リストを作成するのに(1)で収集した記事の情報では不足する際には、その他の新聞・雑誌等^(注15)の記事（以下「その他記事等」という。）を調査する。

全体の流れを図3.15に示す。また、収集事故の範囲については3.2.1に、具体的な手順については3.2.2～3.2.4に示す。

^(注15) 共同通信ニュース、時事通信ニュース、ロイター通信ニュース及びNHKニュースといった全国配信ニュース、琉球新報、沖縄タイムズ等の地方出版社発行紙、航空ファン（文林堂）、J-Wings（イカロス出版）、航空情報（せきれい社）、エアワールド（エアワールド）（2013年に廃版）といった航空雑誌、防衛省公表情報（防衛省（航空幕僚監部等含む）からのプレスリリース）、航空情報サイト（フライチーム、Aviation Safety Net、Navy Times等）、ネットニュース（Japan Times等の新聞社が公開しているネット記事、ニュースメディアが動画形式でニュースを配信しているYouTubeチャンネル等）といったウェブ記事

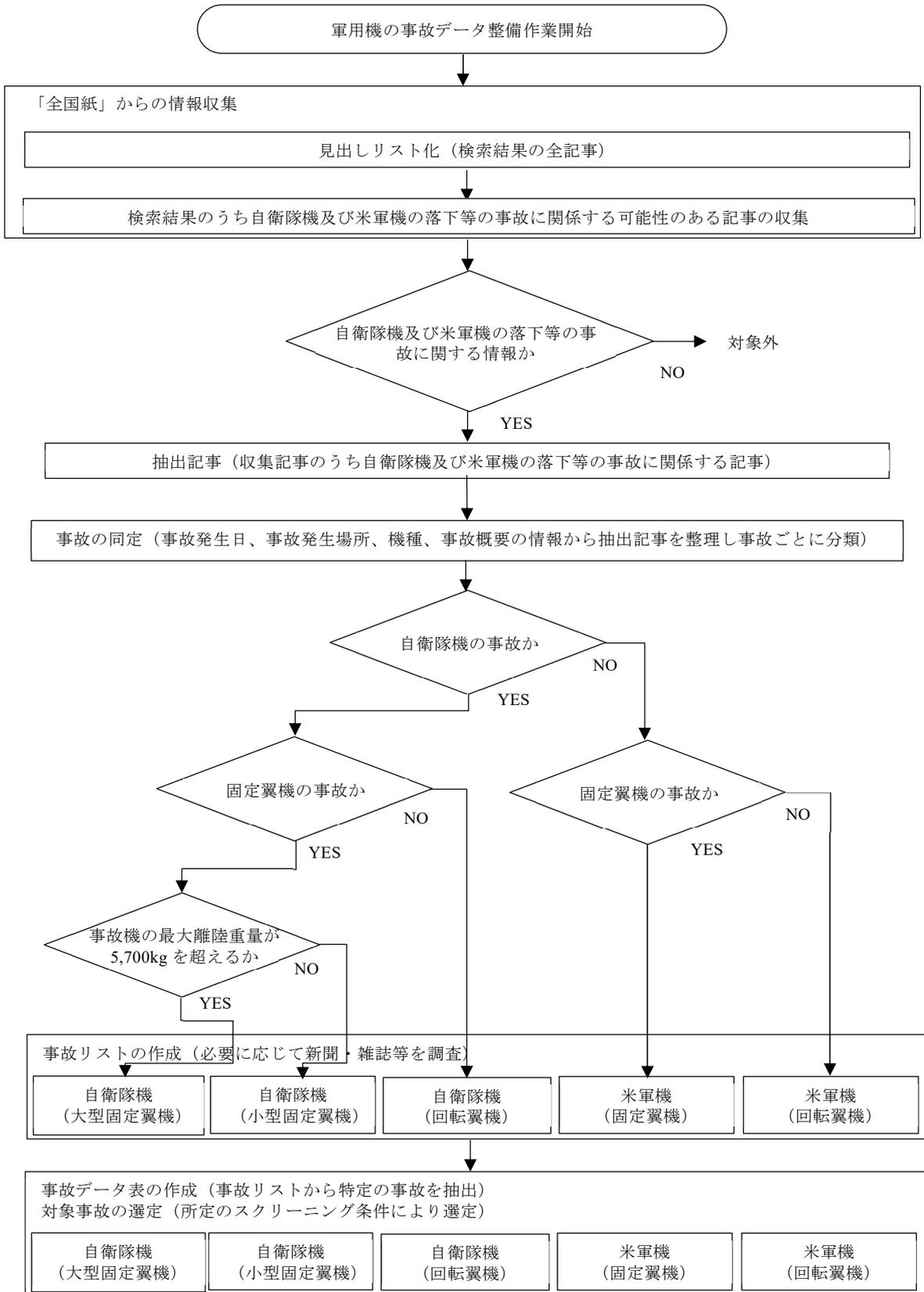


図3.15 軍用機の事故データ整備の流れ

Figure 3.15 Flow of developing data on military aircraft crashes

3.2.1 収集事故の範囲

(1) 対象とする航空機

無人航空機（無人機研究システム²⁴、無人偵察機システム（FFRS）²⁵、グローバルホーク²⁶等）を除く、自衛隊及び防衛省に所属する航空機（以下「自衛隊機」という。）並びに米軍及び米軍関連施設（嘉手納エアロクラブ等）に所属する航空機（以下「米軍機」という。）を対象とする。ここで、研究開発段階の航空機は、防衛省所属の場合があり、これらの航空機は自衛隊機として扱うこととする。また、米軍関係者が利用できる嘉手納エアロクラブ等に所属する航空機については、操縦者が民間人であったとしても民間航空機としては扱わず、米軍機として扱うこととする。

(2) 対象とする落下場所

日本領土内及び領海内での事故を対象とする。外国領土や公海上に落下した事故は対象外とする。

(3) 対象とする事故等の種類

収集対象とする事故等の種類は、次のとおりである。

- ① 墜落
- ② 不時着（不時着水含む）
- ③ 空中接触（衝突）
- ④ オーバーラン、摺座、胴体着陸等の正常な離着陸を行えなかった事故
- ⑤ 緊急着陸^(注16)

3.2.2 事件事例の収集

地方版を含む全国紙 5 紙から対象期間の半年後（翌年の 6 月 30 日）までを対象に、下記の検索キーワードの組合せの情報を含む全ての記事が検索できるように新聞記事データベースを用いて記事検索^(注17)を行い、検索結果をリスト化し見出しリスト（表 3.6 参照）を作成する。

【検索キーワード】

(自衛隊 OR 陸自 OR 海自 OR 空自 OR 防衛省 OR 防衛庁 OR 米軍 OR アメリカ軍 OR 陸軍 OR 海軍 OR 空軍 OR 海兵隊 OR 空母) AND (落下 OR 墜落 OR 衝突 OR 不

^(注16) 緊急着陸には不時着や予防着陸が含まれる。詳細は 3.2.3(2)を参照すること。

^(注17) 実際の検索ワードについては、使用する新聞記事データベースの検索機能に合わせて、検索される記事の条件が結果的に P33 に示す【検索キーワード】と同様になるような検索ワードを用いて検索する。例えば、AND しか使用できない検索システムでは、括弧を外した 91 の全ての組合せの検索ワードで記事検索する。

時着 OR 着水 OR 大破 OR (着艦 AND 失敗)

見出しリストの中の「見出し」の記載を確認して、明らかに航空機落下事故でないもの(交通事故、飛翔体での事故等)(表 3.6 参照)や軍用機の国内での落下等の事故でないもの^(注18)を調査対象外とする。なお、陸上の事故のうち外国領土での事故、海洋上の事故のうち他国領海上又は公海上の事故は海外の事故として除く。対象とする記事は見出しだけでなく記事本文、掲載写真及び図表(記事に含まれる場合)を収集(印刷)する^(注19)。この際、見出しだけでは判断に困る記事(落下等の事故の可能性を否定することが断定できないもの)は収集の対象とする。

表 3.6 見出しリストの例

Table 3.6 Example of a heading list

掲載日	見出し	発行形態	面名	字数	ページ	除外記事	対象外理由
2001/1/13	韓国の農地に米軍機が墜落	朝刊	1外報	131文字	7ページ	○	外国領土での事故に関する記事
2001/1/25	戦闘機、また部品紛失飛行中に落下?米軍岩国基地【西部】	夕刊	1社会	412文字	11ページ		
2001/2/1	体もスूपも飛んだ、677人大惨事の寸前日航機ニアミス	朝刊	1社会	5356文字	39ページ	○	ニアミスに関する記事
2001/2/2	重大な警鐘と受け止めよニアミス(社説)	朝刊	2総合	1209文字	2ページ	○	ニアミスに関する記事
2001/2/14	米軍ヘリ衝突、乗員13人死傷ハワイ・オアフ島で夜間訓練中	朝刊	1社会	153文字	39ページ		
2001/2/15	ヘリ墜落事故現場の検証開始千葉で陸上自衛隊	夕刊	1社会	365文字	19ページ		
2001/2/15	バリバリと金属音自衛隊ヘリ接触、住宅街かすめ墜落市原/千葉	朝刊	千葉1	877文字	35ページ		
2001/2/15	自衛隊ヘリ接触で2人死亡、1機墜落し1機帰還千葉・市原	朝刊	2社会	624文字	38ページ		
2001/2/16	飛行訓練を自衛隊自ヘリ接触事故で県警と現場検証/千葉	朝刊	千葉1	769文字	35ページ		
2001/2/18	接触機の機長から事情聴取を始める陸自ヘリ墜落事故/千葉	朝刊	千葉1	362文字	33ページ		
2001/3/10	「操縦かん押し引き」否定日航機長書類送検【名古屋】＝続報注意	朝刊	1社会	2008文字	31ページ	○	民間機に関する記事
2001/4/2	中国軍機が米軍機と接触、墜落米機は緊急着陸南シナ海上空	朝刊	1総合	861文字	1ページ	○	他国領海上または公海上での事故に関する記事

3.2.3 事故の同定

(1) 国内の落下事故等の判定

3.2.2 で収集した記事において自衛隊機又は米軍機の事故^(注20)の発生場所を確認する。国外の事故とする判断基準は、陸上事故で外国領土だと確認できた場合、海洋上事故で他国領海上又は公海上だと確認^(注21)できた場合である。国外の事故と判断されない事故は国内

^(注18) 3.2.1(1)で示される調査対象以外(無人航空機、気球、ミサイル等の飛翔体等)に係る事故等、民間航空機の事故(海上保安庁、警察、消防所属の航空機も民間航空機になる)、3.2.1(2)及び(3)に含まれない事故やインシデント(海外での事故、部品落下、ニアミス等)のこと。ここで、事故とインシデントは運輸安全委員会年報 2024²⁷の第3章に示される航空機に関する事故と航空機に関する重大インシデントに相当する事態を指す。

^(注19) 見出しリストを作成せず、検索結果から得られた全ての記事を収集した場合には、全ての記事収集後に、調査対象外に該当しないかを確認すること。

^(注20) 3.2.1(1)で示す調査対象に係る事故のことであり、無人航空機、気球、ミサイル等の飛翔体等に係る事故等、民間航空機の事故(海上保安庁、警察、消防所属の航空機も民間航空機になる)は対象外とする。

^(注21) 新聞記事に外国領海上又は公海上である旨の記載がない場合であっても日本の管轄区外の極遠方の事故だと明らかな場合は国内の事故とはしない。

の事故と判定し、国内の軍用機の事故に関係する記事として選別する。国内の事故か判別ができない海上落下についても同様に記事を選別する。

(2) 落下等の事故の判定

3.2.3(1)で国内の軍用機の事故に関係する記事として選別した記事の中から、下記①～⑤のいずれかに関する記事を抽出する。ここで抽出される記事を抽出記事という。

- ① 墜落
- ② 不時着（不時着水含む）
- ③ 空中接触（衝突）
- ④ オーバーラン、攔座、胴体着陸等の正常な離着陸を行えなかった事故
- ⑤ 緊急着陸

ここで、緊急着陸については、記事によっては不時着との記載がある場合もあること、何らかの事案が発生していることから着陸時に機体損傷が起こることも考えられるため、この段階では抽出記事に含めておく。予防着陸のように厳密には緊急着陸ではあるが、不時着や緊急着陸とは記載されていない、気候悪化等により単純に予定外の着陸になった場合等の明らかに機体損傷につながらないものに係る記事については収集不要である。また、本来着陸すべき基地、空港でない場所に誤って着陸するような事象も着陸時に機体損傷につながるような不具合等がなければ、それらの記事は収集不要である。

(3) 事故の同定

抽出記事について、事故発生日、事故発生場所、機種、事故概要に関する情報を整理し、事故ごとに記事を分類する。

3.2.4 軍用機事故リストの作成及び軍用機事故データ表の作成

(1) 軍用機事故リストの作成

3.2.3(3)で同定した事故を基に軍用機事故リストを作成し、必要な情報を整理していく。作成する軍用機事故リストの例を表 3.7 に示す。抽出記事で不明な情報がある場合にはその他記事等を調査する。具体的な作業は下記のとおり。

① 航空機分類

軍用機の事故データは、以下の 5 分類で整理する。

- a 自衛隊機（大型^(注22)固定翼機）
- b 自衛隊機（小型^(注22)固定翼機）
- c 自衛隊機（回転翼機）
- d 米軍機（固定翼機）
- e 米軍機（回転翼機）

ここで、オスプレイのようなティルトローターは、事故時の飛行形態（主翼プロペラが推進力と揚力のどちらを担うか）により、固定翼機の事故あるいは回転翼機の事故に分類する。

自衛隊機の固定翼機は、大型/小型に分けて整理しているため、事故機の最大離陸重量が 5,700kg を超えるかを確認し、大型固定翼機と小型固定翼機に分類する。最大離陸重量は当該事故に係る抽出記事に記載されていない場合、次に挙げる方法により最大離陸重量を調査する。なお、調査の結果、不明であった場合は最大離陸重量の詳細が不明であることが分かるように注釈を付ける等して大型機として整理する。

- (a) ウェブ検索等により自衛隊基地等の所有機体に係る情報^(注23)としての最大離陸重量を確認する。
- (b) ウェブ検索等によりメーカーの商品の機体情報^(注24)としての最大離陸重量を確認する。

② 損傷程度の判別

軍用機事故リストに整理された事故は、民間航空機の損傷程度^(注7)の分類で「大破」の損傷であったか、「大破未満」（中破、小破又は損傷なし）であったかの判定を行う。判定

^(注22) 固定翼機の自衛隊機の大型機、小型機の別は民間航空機の定義に従い、最大離陸重量 5,700kg を超えるものを大型機、5,700kg 以下の機体を小型機とする。

^(注23) 例えば、航空自衛隊芦屋基地の所有する U-125A の機体情報をウェブで公開²⁸しており、最大離陸重量の情報が得られる。

^(注24) 例えば、新明和岩国航空整備株式会社が製造する US-2 の機体情報をウェブで公開²⁹しており、最大離陸重量の情報が得られる。

において「大破未満」と断定できないもの^(注25)は「大破」に分類する。「大破未満」と判定できるのは次の a～c の場合である。

- a 事故発生後に飛行を行っている又は運用していることが判明している
- b 事故発生後に修理したことが判明している
- c 損傷が軽微であると明らかな場合

「大破未満」の確認の具体的な手順は以下のとおりである。

(a) 抽出記事から事故後の動向を確認

次のア～エを確認できた場合には「大破未満」と判定する。確認できなかった場合には**(b)**又は**(c)**を実施する。両方を実施しても「大破未満」が確認できなかった場合には、「大破」に分類する。

- ア 事故発生後に飛行を行っている（事故後に飛行し続けた又は再度離陸した）
- イ 事故後に運用している（基地に配備されている等）
- ウ 事故後に修理した
- エ 軽微な損傷であることが明らか

ここで、軽微な損傷であると見なせるのは記事に機体に損傷はない、プロペラの一部が曲がる以外損傷はない等の損傷がない又は軽微な損傷であることが分かる場合、若しくは、事故機の写真により明らかに軽微な損傷であることを確認できる場合とする。少しでも疑義がある場合には「大破」に分類する。なお、「大破未満」と判定された事故事例は、これ以上の調査は要しない。

(b) その他記事からの事故後の動向を確認

抽出記事以外のその他記事等を調査し、上記**(a)**のア～エのいずれかに該当することを確認できた場合には「大破未満」と判定する。

(c) 機体番号と運用状況の確認

これまでに収集した記事（抽出記事、その他記事等）を調査し、事故機の機体番号が掲載されていないか確認する。機体番号が記載されている場合には、これらの記事についてその機体の投稿写真を調査し、撮影日が事故発生日以後で、その運用が確認できる写真がある場合（飛行中の写真等を確認）は「大破未満」と判定する。

^(注25) 運輸安全委員会の事故報告書(2.1.1(3)参照)を確認すると、一見軽度の損傷に見える、思われる損傷でも大破と判断されている事例がある。

③ 不時着及び不時着水の事故の取り扱い

不時着及び不時着水（以下、これらを合わせて「不時着」という。）後の大破事故^(注26)は、事故データ表に含めない^(注27)。ここで、不時着時に大破に至らなかったことが証明^(注28)できない場合には、「不時着時の大破」と見なし事故データ表に含める。

④ スクリーニング要件等の整理

3.2.4(1)②で「大破」と整理した事故のうち 3.2.4(1)③の不時着時の大破を除く事件事例については事故データとして選定し、対象事故選定に係るスクリーニング要件に加えて落下事故発生場所の空域等の情報^(注29)（以下「空域情報」という。）についても整理^(注30)し、軍用機事故リストを更新する。事故データの選定については、スクリーニング要件も含めた事故データ及び対象事故の選定の流れを示す（図 3.16 を参照のこと）。

ここで整理するのは、空域情報である。空域情報の整理は、三つの飛行目的である、「訓練中」、「基地から又は基地への移動中」、「その他（傷病人搬送、災害救助等）」に分けて行う。

空域情報は、まず、「基地－訓練空域間往復時」と「「基地－訓練空域往復時」以外」に分ける。「基地－訓練空域往復時」以外」は更に「陸上落下」と「海上落下」に分ける。

「基地－訓練空域往復時」以外」の「陸上落下」は更に「訓練空域内」、「訓練空域外」、「基地内」に分ける。これら 5 分類（a. 基地－訓練空域間往復時、b. 訓練空域内、c. 訓練空域外、d. 基地内、e. 海上落下）で整理を行う。具体的な手順を以下に示す。また、空域情報の整理の流れを図 3.17 に示す。

a 訓練中の場合

^(注26) 不時着時（地面又は水面に接する際）に大破に至らなかったが、その後の火災、滑落等で大破に至った事故

^(注27) 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会（第 5 回）資料 3-1「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について（案）」³⁰の参考資料-4「在日米軍機の事故概要について」において調査対象とする在日米軍機について「落下事故等の大破事故（ただし、不時着後に大破した事故は除く。）」とされていることを踏まえ、これを自衛隊機にも応用し、不時着後に大破した事故は、事故データから除く。

^(注28) 不時着時には大破に至っていないことが明らかなことを確認できる不時着直後の写真や連続写真がある場合、不時着した際には機体に損傷がなかったがその後の火災により大破した等の情報（新聞記事等）がある場合

^(注29) 基地から又は基地への移動中の事故の場合は、その目的地又は出発地の情報。それ以外の場合は、落下事故発生場所の上空の空域の情報

^(注30) 民間航空機とは整理する情報や観点が異なる（民間航空機では飛行段階を整理するのに対し、軍用機では空域情報を整理する。）ため注意する。軍用機の事故は、評価対象施設の立地により評価対象とする事故が異なる。

- (a) 陸上落下であったか海上落下であったかを確認し、陸上落下であった場合には、基地内の事故は「d.基地内」とし、それ以外は(b)に進む。海上落下であれば「e.海上落下」とする。
- (b) 訓練を行っていた空域の情報についてこれまでに収集した記事（抽出記事、その他記事等）を調査する。エリア A 等の航空路誌⁶に示される自衛隊及び米軍の訓練空域、制限空域等^(注31)（以下「訓練空域」という。）の空域名称が記載されている場合には、この情報を収集する。また、飛行経路の情報も参考になるため、空域情報がここで明らかにならなかった場合には、このような情報も収集する。
- (c) 航空路、制限空域等の空域情報が図示された航空地図であるエンルートチャート^(注32)を確認し、落下事故の発生場所（落下地点）が訓練空域内であったかどうかを確認する。エンルートチャートでの特定が困難な場合は、訓練空域の位置情報を基に地図で確認する。ここで、空域情報の特定ができなかった場合には、追加でその他記事等を調査する。
- (d) 落下事故発生場所の上空が訓練空域であった場合には「b. 訓練空域内」に、そうでなかった場合には「c. 訓練空域外」とする。
- (e) 空域情報の特定が困難な場合には、「b. 訓練空域内」として整理するが、空域の詳細が不明であることが分かるように注釈^(注33)を付ける等して整理する。

b 基地から又は基地への移動中の場合

落下等の事故時を起点として、その直近の出発地（移動元）が基地の場合の事故（以下「基地からの移動中の事故」という。）又はその移動の目的地（移動先）が基地の場合の事故（以下「基地への移動中の事故」という。）について、以下の(a)～(d)を判断する。

- (a) 移動先又は移動元が基地、空港、病院等の施設である場合には「c. 訓練空域外」又は「e.海上落下」（海上落下の場合）とする。それ以外は(b)に進む。
- (b) 災害救助、領空侵犯に対するスクランブル等の訓練以外の目的である場合は「c. 訓練空域外」又は「e.海上落下」（海上落下の場合）とする。それ以外は(c)に進む。
- (c) 訓練のため又は訓練後の移動である場合、その訓練が行われる空域が訓練空域であるかを確認する。これまでに収集した記事（抽出記事、その他記事等）を確認し、当該空域の名称が記載されていてその空域が訓練空域である場合は「a. 基地－訓練空域間往復時」とする。空域名称が記載されていない場合には、(d)に進む。

^(注31) 航空路誌⁶の ENR5.1 及び ENR5.2 に記載される「自衛隊の制限空域」、「低高度訓練／試験空域」、「高高度訓練／試験空域」、「超音速飛行空域」及び「米軍機の制限空域」の全 71 の空域

^(注32) 航空路誌⁶に含まれている。

^(注33) どの空域での事故か判別できなかった場合には軍用機事故リスト及び軍用機事故データ表では、判別ができなかったことが分かるように整理する（表 3.7 及び表 3.9 の H29.10.11 の事故の記載を参照）。

(d) 飛行経路や訓練が行われる空域の位置についてこれまでに収集した記事（抽出記事、その他記事等）を調査する。飛行経路や訓練が行われる空域の位置が特定できた場合にはエンルートチャート等を確認し、当該空域が訓練空域かどうかを確認する。その結果、当該空域が訓練空域ではないと判断できた場合は「c. 訓練空域外」又は「e.海上落下」（海上落下の場合）とし、訓練空域と判断できた場合は「a.基地－訓練空域間往復時」とする。また、空域の詳細を判断できなかった場合には、空域の詳細が不明であることが分かるように注釈^(注33)を付ける等して整理する。

c その他の場合

(a) 陸上落下であったか海上落下であったかを確認し、陸上落下で、かつ、基地内の事故であった場合には「d.基地内」とし、それ以外は「c.訓練空域外」とする。海上落下の場合は「e.海上落下」とする。

⑤ 事故データ及び対象事故の選定

事故データ及び対象事故の選定を行う。3.2.4(1)④で整理した事故リストのスクリーニング要件の組合せにより事故データ及び対象事故の選定を行う。軍用機の事故データ及び対象事故の選定に係るスクリーニング要件を表 3.8 に示す。また、事故データ及び対象事故の選定の流れを図 3.16 に示す。

<軍用機の事故選定における留意点>

対象事故の選定において、入手した「事故データ」からは落下した軍用機が「訓練空域外を飛行中」であったか「基地－訓練空域間往復時」であったかを判別することができない事故が含まれる場合がある。これらの事故は、本事故データ表が航空機の落下確率の評価に対して評価対象となる「事故データ」を提供するものであることから、以下の整理を踏まえ、全て「基地－訓練空域間往復時」の事故として「対象事故」として選定する（3.2.4(1)⑤参照）。これは次の理由による。

- ✓ 「訓練空域外を飛行中」の事故として扱った場合、内規⁵により「海上」に落下した事故が評価対象外となることから、事故の詳細不明にも関わらず「対象事故」から除外されてしまうこと。
- ✓ 「基地－訓練空域間往復時」の事故として扱った場合には、「海上」に落下した事故であっても「対象事故」として選定されること。

また、対象外事故とした理由の妥当性については、事故を選定した者以外の複数の第三者的立場にある者による確認^(注14)を行って判断することとする。

さらに、情報源が新聞、雑誌等という性質上の情報の揺らぎ等があるため、その情報を採用するか否かは収集した様々な媒体の情報から総合的に判断することとする。情報採用の判断の妥当性についても事故を選定した者以外の複数の第三者的立場にある者による確認において判断する。

なお、航空機落下確率の評価においては、当該事故の分類が航空機落下確率の評価に与える影響や、追加的な調査によって得られる情報、施設の立地状況等を踏まえ、事故の分類を行う必要がある。

表 3.7 軍用機事故リストの例

Table 3.7 Example of a military aircraft crashes list

発生日	損傷程度	大破未満判断根拠	事故データ	離陸場所(所属)	発生場所	機種	機体番号	事故の概要	基地－訓練空域	基地－訓練空域以外				対象事故	除外理由
										陸上落下			海上落下		
										訓練空域内	訓練空域外	基地内			
H29.8.29	大破未満	目立った損傷はなく、撮影日が事故日以降の投稿写真を確認した。		普天間基地(米軍)	大分空港	MV-22B	ET18/168014	岩国基地から普天間基地に移動中にトラブルが発生し、大分県国東市の大分空港の滑走路から外れた場所に緊急着陸した。一時煙が上がったが、火災は発生せず、機体に目立った損傷はなかった。	—	—	—	—	—	—	
H29.10.7	大破未満	修理後帰還した。		三沢基地(米軍)	空自小松基地	F-16MC	91-0357	長崎空港を離陸し三沢基地に戻る途中、1機にエンジントラブルが起きた可能性があるとして、小松基地に緊急着陸を行った。修理完了後三沢に戻った。	—	—	—	—	—	—	
H29.10.11	大破	不時着時に大破していなかったか不明。	○	不明(普天間基地)	沖縄県国頭郡東村高江	CH-53E	04/163078	沖縄県東村高江の米軍北部訓練場近くの牧草値に不時着して炎上、機体は全焼した。訓練での異常発生後に普天間基地へ帰還する途中での事故であるが、事故機の詳細な飛行経路が特定できない。	○ ^(注)				○ ^(注)	○	

(注) P41<軍用機の事故選定における留意点>に記載のとおり、入手した「事故データ」からでは落下した航空機が「訓練空域外を飛行中」であったか「基地－訓練空域間往復時」であったかを判別することができない事故

表 3.8 軍用機の事故データ及び対象事故の選定に係るスクリーニング要件

Table 3.8 Screening requirements for selection of data to be evaluated for military aircraft

損傷程度	損傷の時期	事故データとして選定	空域	落下場所	対象事故として選定
大破	不時着後	×	-	-	-
	その他	○	基地-訓練空域往復時	-	○
			その他	陸上	○
				海上	×
大破未満	全て	×	-	-	-

○：選定する

×：選定しない

-：展開不要

(2) 軍用機事故データ表の作成

3.2.4(1)で作成した軍用機事故リストに含まれる事故のうち、3.2.4(1)⑤で事故データとして選定された事故を抽出し、事故情報、空域情報等を再整理した軍用機事故データ表（表 3.9 参照）を作成する。

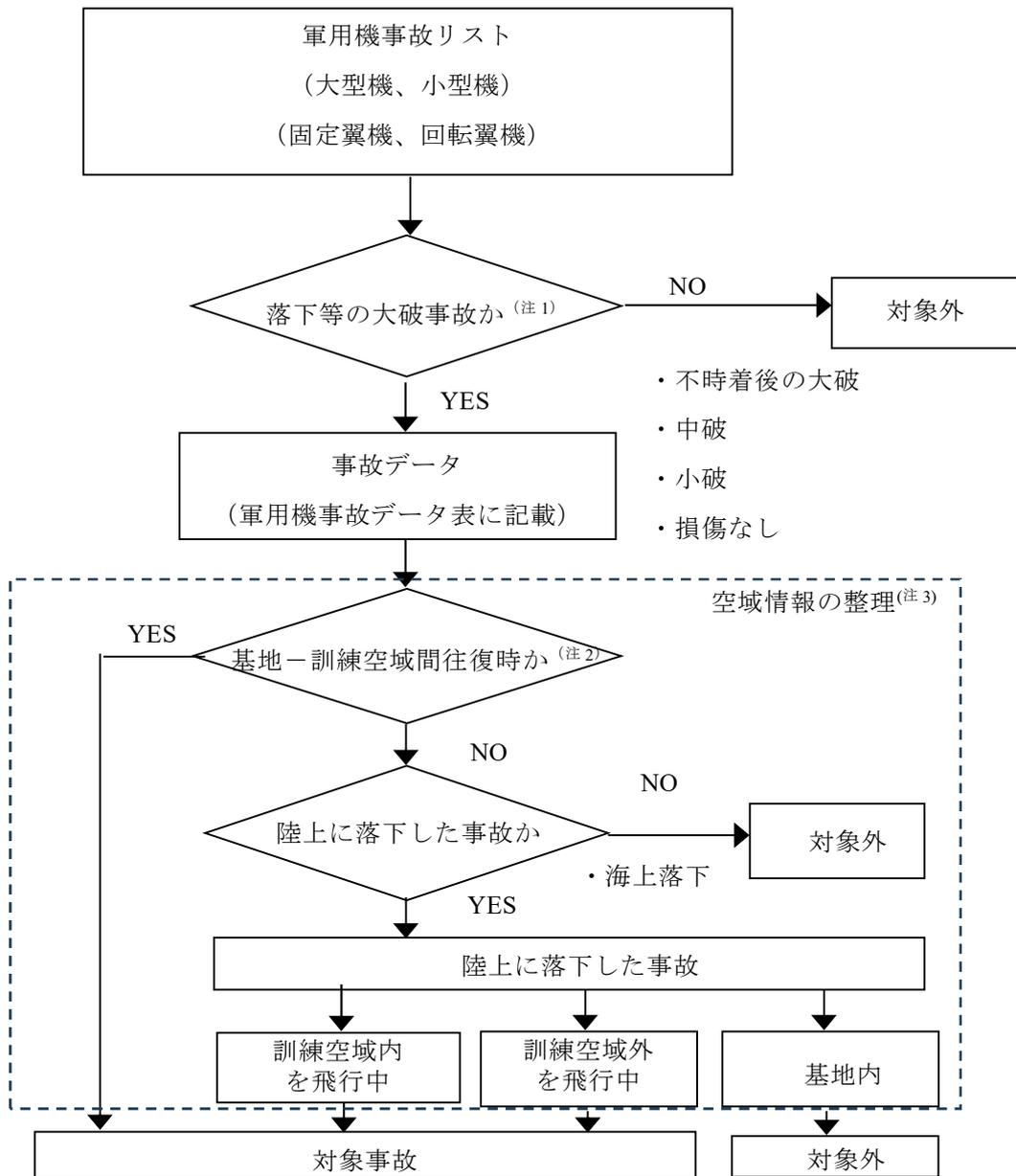


図 3.16 軍用機の事故データ並びに対象事故の選定の流れ

Figure 3.16 Flow for extraction of data to be evaluated from the selected data on military aircraft crashes

(注 1) 損傷程度が不明の場合は大破相当とする。

(注 2) <軍用機の事故選定における留意点> (p.41) に記載のとおり、入手した「事故データ」からは落下した航空機が「訓練空域外を飛行中」であったか「基地-訓練空域間往復時」であったかを判別することができない事故についても YES に分岐する。

(注 3) 空域情報の整理の流れは図 3.17 を参照のこと。

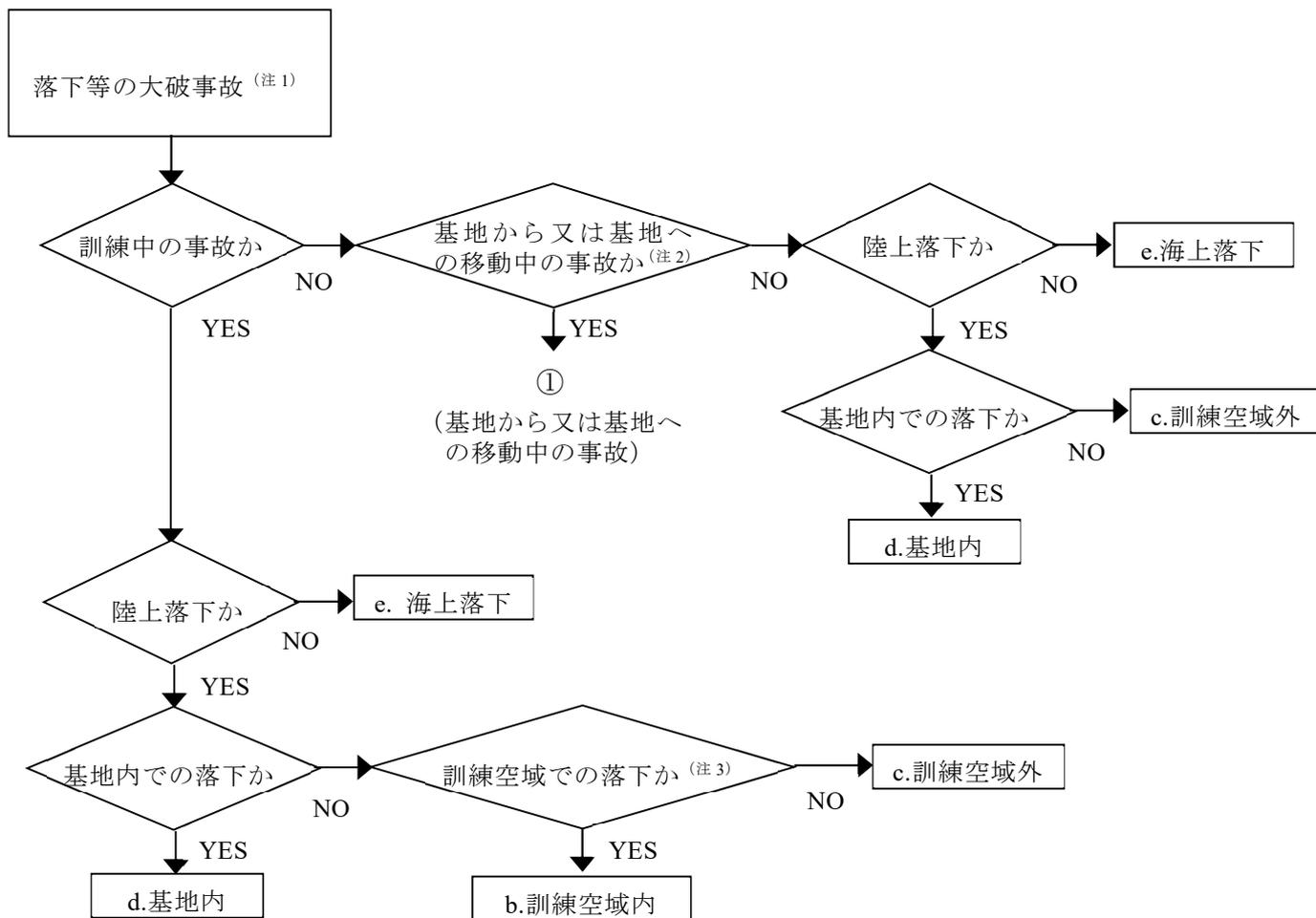


図 3.17 空域情報の整理の流れ (1/2)

Figure 3.17 Flow for organizing airspace information(1/2)

(注 1) 不時着後の大破を除く。

(注 2) 基地からの移動中の事故又は基地への移動中の事故を指す。

(注 3) 空域情報の特定が困難な場合には、空域の詳細が不明であることが分かるように注釈等を付けて整理する。

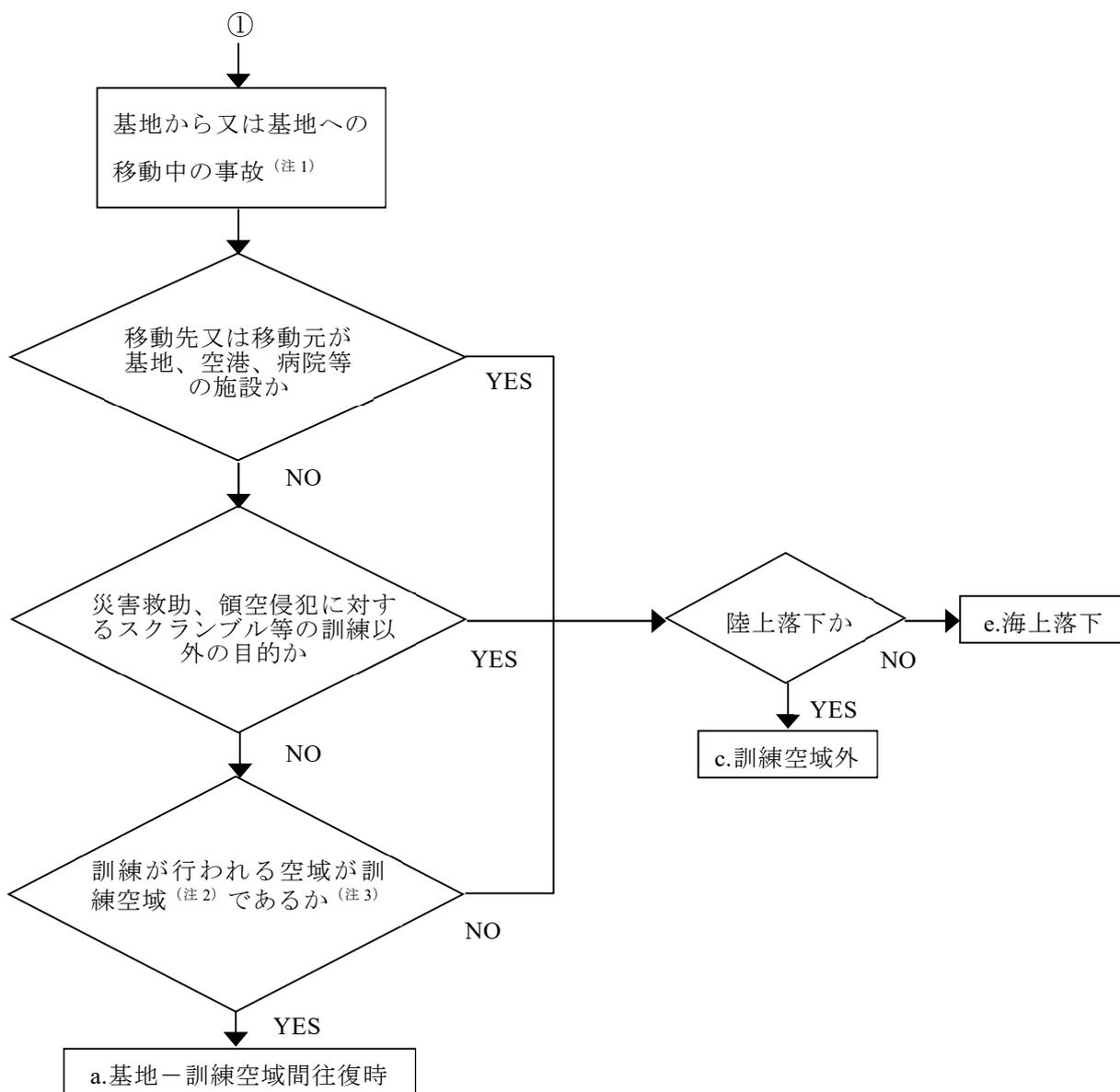


図 3.17 空域情報の整理の流れ (2/2)

Figure 3.17 Flow for organizing airspace information (2/2)

(注 1) 基地からの移動中の事故又は基地への移動中の事故を指す。

(注 2) 航空路誌⁶の ENR5.1 及び ENR5.2 に記載される「自衛隊の制限空域」、「低高度訓練/試験空域」、「高高度訓練/試験空域」、「超音速飛行空域」及び「米軍機の制限空域」の全 71 の空域

(注 3) < 軍用機の事故選定における留意点 > (p.41) に記載のとおり、入手した「事故データ」からは落下した自衛隊機が「訓練空域外を飛行中」であったか「基地-訓練空域間往復時」であったかを判別することができない事故は YES とする。

表 3.9 軍用機事故データ表の例

Table 3.9 Example of a data table on military aircraft crashes

No	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	基地－訓練 空域	基地－訓練空域 以外			対象事故	除外理由	
							陸上落下					海上 落下
							訓練 空域内	訓練 空域外	基地内			
1	H29.10.11	不明 (普天間基地)	沖縄県国頭郡 東村高江	CH-53E	沖縄県東村高江の米軍北部訓練場近くの牧草値に不時着して炎上、機体は全焼した。訓練での異常発生後に普天間基地へ帰還する途中での事故であるが、事故機の詳細な飛行経路が特定できない。	○(注)		○(注)		○		
合計							1			0	1	

(注) P41<軍用機の事故選定における留意点>に記載のとおり、入手した「事故データ」からでは落下した航空機が「訓練空域外を飛行中」であったか「基地－訓練空域間往復時」であったかを判別することができない事故

4. 民間航空機運航実績の整理

民間航空機の運航実績の整理の流れを図4.1に示す。

ここで整理する運航実績は、計器飛行方式による離着陸時の事故及び航空路を巡行中の事故の航空機落下確率を求める際に用いるものであり、大型固定翼機（計器飛行方式）が対象である。大型固定翼機（有視界飛行方式）については、計器飛行方式でないので対象外である。なお、小型固定翼機及び回転翼機については内規⁵において有視界飛行方式として扱うとされているため、対象外である。具体的な手順については4.1及び4.2に示す。

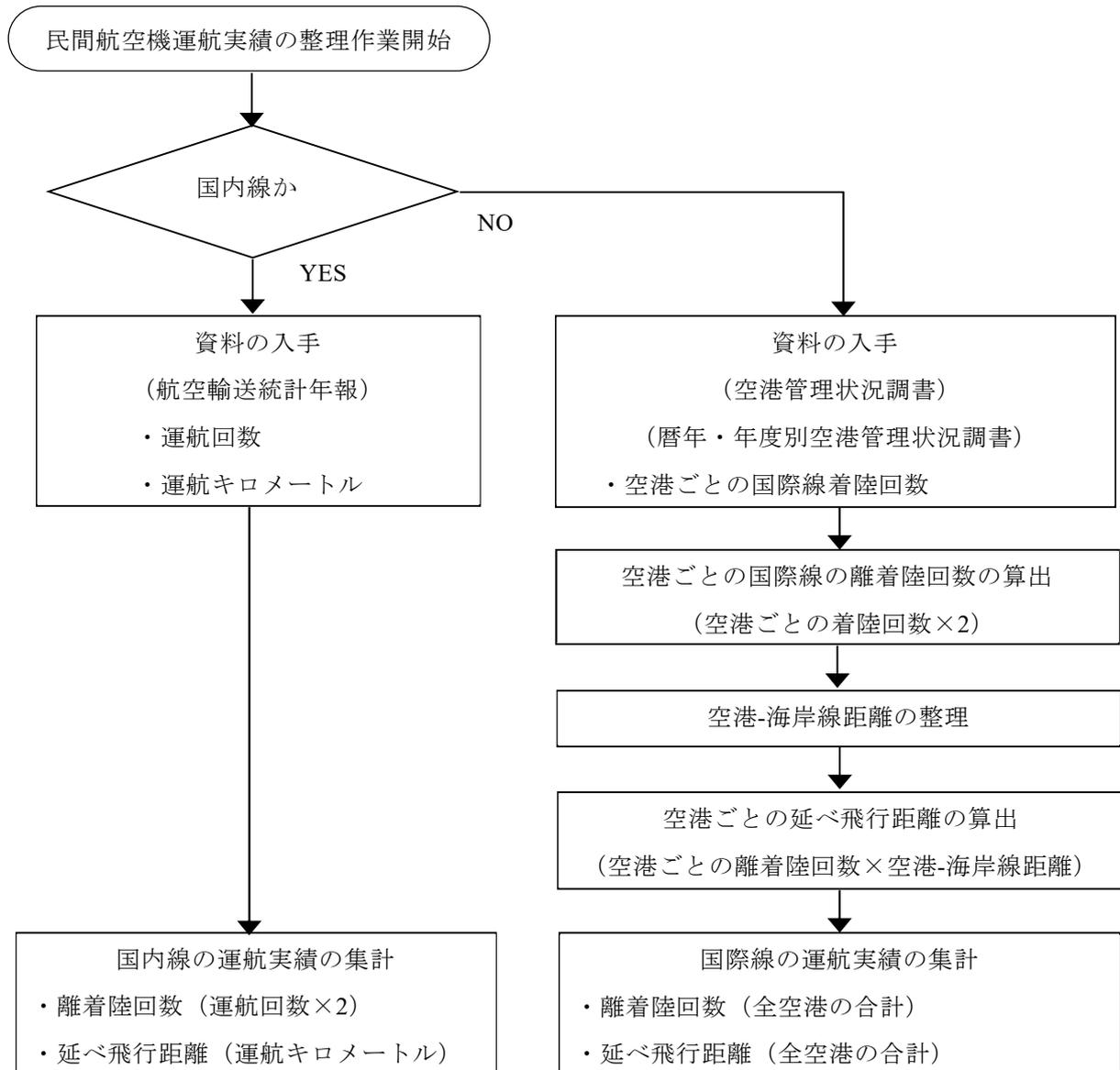


図 4.1 運航実績の整理の流れ

Figure 4.1 Flow for organizing flight experience

4.1 国内線

4.1.1 資料入手

国内線の運航実績は、国土交通省の公表する航空輸送統計年報の第1表総括表の情報をを用いて整理する（入手方法は図4.2又は図4.3を参照）。航空輸送統計年報の第1表総括表では、国内線、国際線別に集計されており、かつ、国内線については定期便とその他の便に分けて集計されている。

本技術報告では、航空輸送統計年報の第1表総括表の国内線の定期便の運航実績を用いて整理する。国際線の運航実績に航空輸送統計年報の第1表総括表の情報をを用いないのは、国際線を運航する航空機には、外国の航空機が多く含まれると考えられるのに対して、航空輸送統計年報が日本の航空機の運航実績を整理したものであり、外国の航空機の運航実績を含まないためである（国際線の資料入手については、4.2参照）。また、国内線の定期便を用いる理由は、以下のとおりである。

- (1) 内規⁵によれば、民間航空機（大型固定翼機、有視界飛行方式）による定期便は該当なしとしている。また、民間航空機（小型固定翼機、大型回転翼機及び小型回転翼機）の定期便の運航頻度については、内規⁵にもあるとおり、「定期航空運送事業者の登録機数の割合から、運航頻度が大型機の数%であると判断できる」ため、航空輸送統計年報の定期便のほとんどは民間航空機（大型固定翼機、計器飛行方式）によるものと判断できる。
- (2) 航空輸送統計年報のその他の便としてはチャーター便などの不定期便が考えられるが、内規⁵の記載及び航空輸送統計年報に示される運航実績から、民間航空機（大型固定翼機、計器飛行方式）のうち不定期便は定期便に比べて極めて少ないと判断できる。

航空輸送統計年報は e-Stat^(注34)にて公開されている。国土交通省の最新統計表のページ³¹に e-Stat の該当ページへのリンクが示されている（図4.2参照）。e-Stat から直接統計データを収集する方法を図4.3に示す。その他の方法であっても同様の収集が可能なものであればよい。

また、総括表は Excel 及び PDF 形式で提供されているため、データ収集者の整理方法により適宜選択する。

(注34) 各府省等の参画の下、総務省統計局が整備し、独立行政法人統計センターが運用管理を行っている。（トップページ：<https://www.e-stat.go.jp/>）公表済みの航空輸送統計年報は国会図書館において閲覧、複写可能である。ウェブページで公開されていない古いデータも入手可能である。

内規⁵では、事故事例及び運航実績の集計期間について、原則として最近の20年間とするとしている。このため、対象集計期間内の情報が必要であり、過去の航空輸送統計年報について修正が行われている場合には、それを反映する必要がある。

国土交通省のウェブページに統計資料の新旧情報³²が公開されている。新旧情報のページから航空輸送統計調査を選択し、航空輸送統計年報の正誤情報を確認する（図4.4及び図4.5参照）。ここで確認するのは、第1表総括表の暦年の国内線の運航回数及び運航キロメートルの2か所である（詳細は4.1.2及び4.1.3参照）。必要に応じて過年度のデータを修正する。また、e-Statに掲載される過去のデータにおいても修正のあったものについては正誤情報が掲載されている。

なお、e-Statには掲載されていない古いデータが必要な場合には国会図書館等で閲覧する必要がある。

The screenshot shows the '最新統計表' (Latest Statistical Tables) page. It features a table with columns for '調査名' (Survey Name), '担当課室名' (Responsible Office), '報告書名' (Report Name), and '最新公表物' (Latest Publication). The '航空輸送統計調査' (Air Transport Statistics Survey) is highlighted. A red box and arrow point to the '年報' (Annual Report) link for the '令和4年度分' (FY2022) data, with the annotation '①航空輸送統計調査の年報の列のe-Statのリンクをクリック' (Click the e-Stat link in the annual report column of the air transport statistics survey).

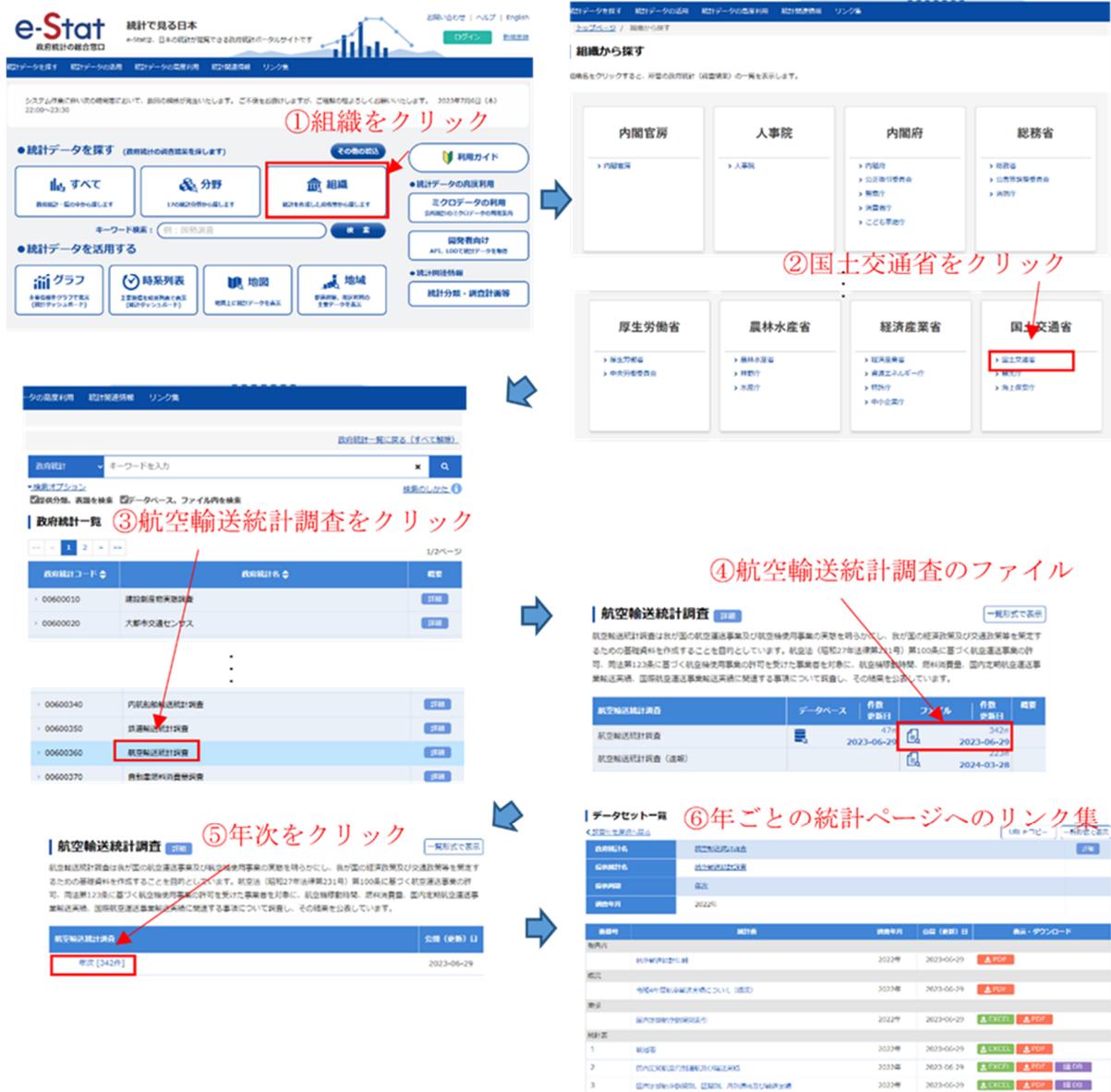
Below this, the '調査年を選択' (Select Survey Year) section shows a table of survey years from 2019 to 2022. The year '2022年' (FY2022) is selected, with the annotation '②調査対象年をクリック' (Click the survey target year).

The final part of the screenshot shows the 'データセット一覧' (Data Set List) page. A red box and arrow point to the 'Excel' and 'PDF' download links for the '令和4年度航空輸送統計調査の総括表' (Summary Table of Air Transport Statistics Survey, FY2022), with the annotation '③総括表のExcel又はPDFをクリック' (Click the Excel or PDF of the summary table).

出典) 「最新統計表」³¹(国土交通省)(<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/saishintoukeihyou.html>) (令和6年4月9日現在)、「調査年の選択(航空輸送統計調査)」³³(e-Stat)(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894&cycle=7&result_page=1&tclass1val=0) (令和6年4月9日現在)及び「データセット一覧(令和4年航空輸送統計調査)」³⁴(e-Stat)(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894&cycle=7&year=20220&month=0&result_back=1&result_page=1&tclass1val=0) (令和6年4月9日現在)を加工して作成

図 4.2 国土交通省最新統計表のページからの総括表の入手方法

Figure 4.2 How to obtain summary tables (from the latest statistical tables page in the ministry of land, infrastructure, transport and tourism)



出典) 「e-Stat トップページ」³⁵(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/>)、
「組織から探す」³⁶(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/statistics-by-organization/>)、「政府統計
一覧 (国土交通省)」³⁷(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&kikan=00600>)、
「航空輸送統計調査」³⁸(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&toukei=00600360&kikan=00600>)、「航空輸送統計調査」³⁹(e-Stat)
(<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894>) 及び「データセ
ット一覧 (令和4年航空輸送統計調査)」³⁴(e-Stat) (https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894&cycle=7&year=20220&month=0&result_back=1&result_page=1&tclass1val=0) (令和6年4月
9日現在) を加工して作成

図 4.3 e-Stat のページからの総括表の入手方法

Figure 4.3 How to obtain summary tables (from the e-Stat pages)



出典) 「新旧情報」³²(国土交通省) (<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/errata.html>) (令和6年10月30日現在) を加工して作成

図 4.4 統計資料の新旧情報のページ

Figure 4.4 Page of old and new information on statistical data



出典) 「航空輸送統計調査 新旧情報」⁴⁰ (国土交通省) (https://www.mlit.go.jp/k-toukei/errata_11.html) (令和6年10月30日現在) を加工して作成

図4.5 航空輸送統計調査の新旧情報のページ

Figure 4.5 Page of old and new information on air transport statistics survey

4.1.2 離着陸回数の整理

離着陸回数は、航空輸送統計年報の第1表総括表の暦年の国内線のうち定期便の運航回数を2倍した値^(注35)をその年の離着陸回数とする（図4.6参照）。

区分	国内			その他	国際	
	計	幹線	ローカル線			
運航回数	579,045	161,117	417,928	3,580	74,012	
運航キロメートル	480,172,785	168,369,459	311,803,326	3,932,808	434,359,559	
運航時間(時:分)	829,669.09	282,009.17	547,659.92	6,692.25	568,592.42	
旅客	輸送人数(人)	43,923,036	19,549,889	24,373,147	84,202	1,394,076
	入キロ(千)	41,186,058	20,453,887	20,732,170	67,007	9,319,051
	座席キロ(千)	82,440,391	37,711,556	44,728,835	136,581	42,374,307
座席利用率(%)	50.0	54.2	46.4	49.1	22.0	

出典) 「航空輸送統計年報 令和3年(2021年) 総括表」⁴¹(国土交通省)
 (https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000032211477&fileKind=0) (令和6年4月9日現在)を加工して作成

図4.6 年ごとの国内線の離着陸回数の算出

Figure 4.6 Calculation of the number of domestic takeoffs and landings year-by-year

4.1.3 延べ飛行距離の整理

延べ飛行距離は、航空輸送統計年報の第1表総括表の暦年の国内線のうち定期便の運航キロメートルの値を採用する（図4.7参照）。

^(注35) 航空機の1回の運航には、離陸と着陸が各々1回含まれるため。

区分	国内				国際	
	計	定期		その他		
		幹線	ローカル線			
運航回数	579,000	161,117	417,828	3,580	74,012	
運航キロメートル	480,172,785	168,369,459	311,803,326	3,932,808	434,359,559	
運航時間(時:分)	829,669:09	282,008:17	547,659:52	6,692:25	56,858:42	
旅客	輸送人数(人)	43,823,036	19,549,889	24,373,147	84,202	1,394,076
	入キロ(千)	41,186,058	20,453,887	20,732,170	67,007	9,319,051
	座席キロ(千)	82,440,391	37,711,556	44,728,835	136,581	42,374,307
	座席利用率(%)	50.0	54.2	46.4	49.1	22.0

出典) 「航空輸送統計年報 令和3年(2021年) 総括表」⁴¹(国土交通省)
 (https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000032211477&fileKind=0)(令和6年4月9日現在)を加工して作成

図 4.7 年ごとの国内線の延べ飛行距離の整理

Figure 4.7 Organization of total domestic flight distance year-by-year

4.2 国際線

4.2.1 資料入手

国際線の運航実績は、国土交通省の公表する空港管理状況調書の情報を用いて整理する。国際線の多くでは大型民間航空機が使用されることから、空港管理状況調書の国際線の運航実績は、民間航空機(大型固定翼機、計器飛行方式)による運航実績と見なすことができるためである。空港管理状況調書は国土交通省の空港管理状況のページ⁴²にて公開されている(図 4.8 参照)。

内規⁵では、事件事例及び運航実績の集計期間について、原則として最近の20年間とするとしている。このため、対象集計期間内の情報が必要であり、過去の空港管理状況調書について修正が行われている場合には、それを反映する必要がある。

なお、空港管理状況調書のデータに変更があった場合には、国土交通省の空港管理状況のページに正誤情報が公開される。ただし、直近の変更情報しか掲載されず、時間が経つと正誤情報の掲載はなくなる。そのため、対象集計期間のデータの変更の有無を確認できない場合には、その年の空港管理状況調書だけでなく、暦年・年度別空港管理状況調書(10年分のデータ)を確認し、過年度データの変更の有無を確認する(図 4.8~図 4.10 参照)。ここで確認するのは、国際線の着陸回数である(詳細は 4.2.3 参照のこと)。必要に応じて過年度のデータを修正する。

なお、空港管理状況のページには掲載されていない古いデータが必要な場合には国会図書館等で閲覧する必要がある。



出典) 「空港管理状況」⁴² (国土交通省)

(https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000185.html) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 4.8 空港管理状況のページ

Figure 4.8 Airport management status page

令和3年空港管理状況調査

年度	空港別 (回)			乗客数 (人)						航空燃料供給量 (KL)				
	国際線	国内線	計	国際線			国内線			合計	ジェット燃料	その他燃料	合計	
				乗客	機長	乗務員	乗客	機長	乗務員					
1月	3,971	819	4,790	48,524	46,886	16,780	112,190	39,776	78,003	137,779	249,969	189,410	0	189,410
2月	3,482	373	3,855	31,459	19,313	12,810	63,582	35,526	35,842	71,368	134,950	169,074	0	169,074
3月	4,700	914	5,614	41,865	31,229	14,415	87,509	110,719	114,366	225,085	312,594	217,311	0	217,311
4月	4,283	1,223	5,506	51,613	25,428	16,667	93,708	121,099	117,411	238,510	332,218	209,292	0	209,292
5月	4,055	1,032	5,087	34,290	25,025	24,743	84,058	99,941	116,220	216,161	300,219	193,748	0	193,748
6月	4,027	826	4,853	39,371	29,495	31,447	100,313	79,793	82,294	162,087	262,398	190,373	0	190,373
7月	4,181	1,467	5,648	32,028	35,814	36,523	144,365	163,090	135,485	318,575	462,940	196,264	0	196,264
8月	3,997	1,897	5,894	74,618	42,331	47,117	164,066	213,906	227,584	441,490	605,556	197,605	0	197,605
9月	4,225	1,337	5,562	54,541	35,981	34,418	124,940	148,959	136,682	305,641	430,581	197,909	0	197,909
10月	4,571	1,440	6,011	55,701	41,643	32,980	130,324	183,292	184,166	367,458	497,782	218,198	0	218,198
11月	4,626	1,372	6,198	57,147	44,451	46,031	147,629	199,817	211,833	411,650	539,279	227,674	0	227,674
12月	4,833	1,782	6,615	69,194	55,315	71,483	195,992	231,073	223,842	454,915	650,907	238,783	0	238,783
前年比	70,751	14,682	65,433	610,351	452,911	385,414	1,448,676	1,646,991	1,703,726	3,350,717	4,799,393	2,445,641	0	2,445,641
1月	4,707	1,809	6,316	60,076	39,818	65,535	168,423	175,647	204,433	380,080	548,503	233,321	0	233,321
2月	3,885	1,352	5,237	46,555	37,400	54,711	140,666	153,102	153,451	306,553	447,219	206,387	0	206,387
3月	4,600	1,880	6,480	73,475	96,780	80,489	250,744	279,134	265,144	524,278	775,022	231,640	0	231,640
年度計	51,790	17,617	69,407	673,603	529,481	542,144	1,745,228	2,028,853	2,098,543	4,127,396	5,872,624	2,541,194	0	2,541,194

出典) 「令和3年空港管理状況調査」⁴³ (国土交通省)

(<https://www.mlit.go.jp/common/001494176.xlsx>) (令和6年4月9日現在) から抜粋

図 4.9 空港管理状況調査 (単年) の例

Figure 4.9 Example of airport management status survey reports (single year)

この数値に変更の有無を確認する

暦年・年度別空港管理状況調査

年度	国内線			国際線				合計			備考	
	国内線	国際線	計	国内線		国際線		合計	備考	備考	備考	備考
				乗客	貨物	乗客	貨物					
H24 年	89,677	18,282	107,959	11,969,505	11,662,789	2,832,699	28,632,294	1,502,411	1,643,848	3,146,259	30,802,225	4,628,179
H23 年	81,201	23,740	104,941	12,394,623	12,413,745	2,832,664	27,640,232	2,389,228	2,494,380	4,883,608	32,495,839	4,771,485
H22 年	89,259	28,222	117,481	12,698,300	12,448,565	2,676,861	28,523,226	2,914,533	3,029,813	5,944,346	32,899,698	4,892,829
H21 年	90,705	29,043	119,748	12,719,356	12,791,428	2,528,691	28,039,478	3,323,089	3,396,698	6,719,787	34,759,265	4,963,661
H20 年	95,270	28,101	123,371	13,513,259	13,629,812	2,424,138	29,574,299	3,498,277	3,526,703	7,024,980	36,599,279	4,519,218
H19 年	98,801	27,699	126,500	14,500,399	14,962,624	2,808,201	31,463,224	3,739,895	3,889,399	7,629,294	39,092,518	4,473,250
H18 年	101,894	28,699	130,593	15,732,580	15,815,326	1,876,237	33,547,807	3,889,811	3,959,607	7,849,418	41,397,225	4,428,199
H17 年	104,811	28,013	132,824	16,413,561	16,619,278	1,881,210	34,771,149	3,704,224	3,848,555	7,552,779	42,323,928	4,531,993
H16 年	32,289	13,291	45,580	2,389,675	2,405,383	619,289	6,391,264	1,506,176	1,624,728	3,130,904	9,522,168	2,406,128
H15 年	30,251	14,892	45,143	618,251	432,911	385,414	1,448,676	1,646,591	1,703,728	3,350,319	4,798,995	2,443,641
H24 年度	89,677	20,270	109,947	11,979,985	12,013,079	2,899,682	28,893,064	1,811,449	1,903,208	3,714,657	30,607,721	4,672,842
H23 年度	81,178	24,279	105,457	12,339,539	12,496,224	2,840,274	27,845,763	2,539,694	2,643,479	5,183,173	33,028,936	4,814,899
H22 年度	89,269	29,262	118,531	11,968,679	12,001,730	2,596,221	28,970,410	2,969,824	3,051,732	6,021,556	35,000,011	4,816,264
H21 年度	92,048	28,141	120,189	12,975,299	12,976,289	2,537,679	28,479,267	3,406,540	3,478,949	6,885,489	35,364,756	4,573,250
H20 年度	96,901	28,643	125,544	13,862,583	13,911,116	2,528,733	30,039,634	3,573,729	3,679,182	7,252,911	37,292,545	4,548,540
H19 年度	99,400	27,271	126,671	14,732,575	14,839,679	1,930,017	31,569,252	3,693,081	3,767,204	7,460,285	39,029,537	4,467,715
H18 年度	102,204	28,248	130,452	15,883,349	16,054,279	1,800,448	33,933,176	3,624,568	3,699,245	7,323,813	41,257,011	4,431,899
H17 年度	101,261	28,673	129,934	15,863,638	15,869,894	1,899,642	32,089,274	3,767,839	3,733,816	7,501,655	39,590,929	4,412,139
H16 年度	42,656	19,789	62,445	422,469	392,322	198,281	1,012,771	979,539	1,004,443	1,983,982	2,996,753	1,562,489
H15 年度	31,239	11,811	43,050	673,600	529,481	342,144	1,145,228	2,029,853	2,008,543	4,038,396	5,472,624	2,341,134

出典) 「暦年・年度別空港管理状況調査 (H24~R3)」⁴⁴ (国土交通省)
 (https://www.mlit.go.jp/koku/content/001753985.xlsx) (令和 6 年 4 月 9 日現在) を加工して
 作成

図 4.10 暦年・年度別空港管理状況調査の例

Figure 4.10 Example of airport management status survey reports by calendar year/annual period

4.2.2 空港－海岸線距離の整理

新規に開港した空港がある場合には、その空港での国際線の着陸回数を確認し、実績を確認した場合には、空港から海岸線までの最短距離を調査する。新規に開港した空港は国土交通省の空港一覧のページ⁴⁵等で、実績は空港管理状況調査等で確認することができる。空港から海岸線までの最短距離の求め方は多数存在するが、一例として、国土地理院が提供する地理院地図 (電子国土 Web)⁴⁶を用いた手順を図 4.11 に示す。また、これまでに国際線の運航実績のあった空港の海岸線までの最短距離を表 4.1 に示す。なお、空港から海岸線までの最短距離は km 表記で小数点以下を切り捨てた値を採用する。

①地理院地図（電子国土Web）を開き、対象の空港の海岸線寄りの滑走路端に中心（+の表示）を合わせる。



②海岸線が映り込む縮尺に変更する。



縮尺バーを用いて海岸線が映り込む縮尺にする
 ③上部バナーの「真ん中のボタン」、「ツール」の順にクリックし、右端に出たバナーの「作図・ファイル」をクリックする。



「作図・ファイル」をクリックすると新たにバナーが表示される
 ④「点（円マーカ）を追加」（円上のボタン）をクリックし、中心（+の表示）からドラッグして海岸線が外接する円を描画する。

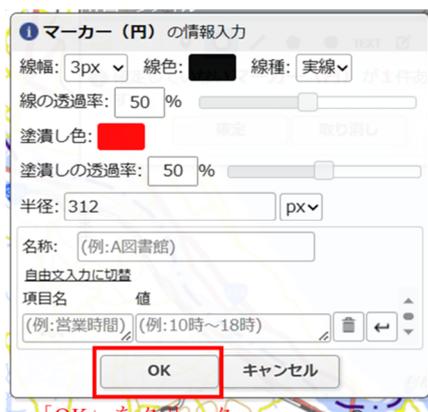


出典) 「地理院地図（成田空港周辺）」⁴⁷（国土地理院）
 (https://maps.gsi.go.jp/index_m.html#15/35.742576/140.394974/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1)（令和6年4月9日現在）を加工して作成

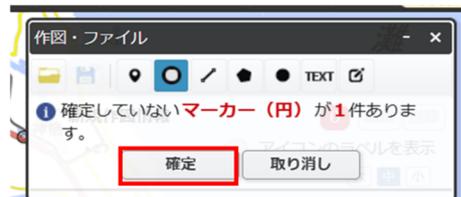
図 4.11 地理院地図による空港から海岸線までの最短距離の測定法（1/2）

Figure 4.11 Measurements of the shortest distance from airports to coastlines by GSI Maps

⑤描写できたら「OK」をクリックし、右上の作図・ファイルのバナーの「確定」をクリック、×印から作図・ファイルのバナーを閉じる。

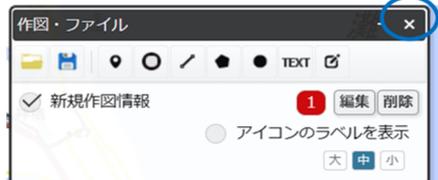


「OK」をクリック



「確定」をクリック

確定したら「×」をクリック



⑥ツールのバナーをクリックし、右端に出たバナーの「計測」をクリックし、新たに表示されたバナーで「距離」が選択されていることを確認する。



「ツール」をクリック

「計測」をクリック



新たに表示されたバナーで「距離」が選択されていることを確認

⑦円の中心をクリックした後、円と海岸線の接点をダブルクリックすると測る距離が確定するので、計



円の中心をクリック



計測のバナー距離を確認



円と海岸線の接点をダブルクリック

出典) 「地理院地図 (成田空港周辺)」⁴⁷ (国土地理院)

(https://maps.gsi.go.jp/index_m.html#15/35.742576/140.394974/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1glj0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1) (令和 6 年 4 月 9 日現在) を加工して作成

図 4.11 地理院地図による空港から海岸線までの最短距離の測定法 (2/2)

Figure 4.11 Measurements of the shortest distance from airports to coastlines by GSI Maps

(2/2)

表 4.1 これまでに国際線の運航実績のある空港から海岸線までの最短距離

Table 4.1 The Shortest distance from airports which have had international flights to coastlines

空港名	空港から 海岸線までの 最短距離 (km)	空港名	空港から 海岸線までの 最短距離 (km)	空港名	空港から 海岸線までの 最短距離 (km)
成田国際	19	紋別	0	屋久島	0
中部国際	0	女満別	15	奄美	0
関西国際	0	青森	10	喜界	0
大阪国際	10	花巻	66	徳之島	0
東京国際	0	大館能代	30	沖永良部	0
新千歳	14	庄内	0	与論	0
稚内	0	福島	51	栗国	0
釧路	4	大島	0	久米島	0
函館	0	新島	0	慶良間	0
仙台	1	神津島	0	南大東	0
新潟	0	三宅島	0	北大東	0
広島	11	八丈島	1	伊江島	0
高松	15	佐渡	0	宮古	1
松山	0	富山	11	下地島	0
高知	0	能登	6	多良間	0
福岡	4	福井	11	新石垣	0
北九州	0	松本	85	波照間	0
長崎	0	静岡	7	与那国	0
熊本	22	神戸	0	札幌	11
大分	0	南紀白浜	0	三沢	3
宮崎	0	鳥取	0	百里(茨城)	13
鹿児島	7	隠岐	0	小松	1
那覇	0	出雲	0	美保	0
旭川	70	石見	0	岩国	0
帯広	30	岡山	25	徳島	0
秋田	11	佐賀	0	調布	23
山形	57	対馬	0	名古屋	17
山口宇部	0	小値賀	0	但馬	15
利尻	0	福江	1	岡南	0
礼文	0	上五島	0	天草	3
奥尻	0	壱岐	0	大分県央	28
中標津	15	種子島	3	八尾	15

4.2.3 離着陸回数の整理

離着陸回数は、空港ごとに空港管理状況調書の暦年の国際線の運航回数を2倍した値^(注36)を整理し、全空港の和をその年の離着陸回数^(注37)とする。ここで、空港別の着陸回数は、空港別順位表にまとめられている着陸回数を用いる（図 4.12 参照）。

^(注36) 航空機の1回の運航には、離陸と着陸が各々1回含まれるため。

^(注37) 空港管理状況調書⁴³の「全空港計3（全空港計1、全空港計2）」の着陸回数の2倍と同じであるが、延べ飛行距離は空港ごとに海岸線までの最短距離を乗じて求めることとなるため、空港ごとに離着陸回数を整理しておく。

令和 3 年 空港別着陸回数順位 (1~30位)

○着陸回数(国際+国内)				○着陸回数(国内)				○着陸回数(国際)			
順位	空港	着陸回数		順位	空港	着陸回数		順位	空港	着陸回数	
		年間	日平均			年間	日平均			年間	日平均
1	東京国際	137,124	376	1	東京国際	123,470	339	1	成田国際	50,751	140
2	成田国際	65,433	180	2	那覇	56,225	155	2	関西国際	17,560	49
3	那覇	56,385	155	3	福岡	52,767	145	3	東京国際	13,654	38
4	福岡	53,967	148	4	大阪国際	46,740	129	4	中部国際	3,601	10
5	大阪国際	46,740	129	5	新千歳	43,357	119	5	福岡	1,200	4
6	新千歳	43,814	121	6	鹿児島	24,817	68	6	新千歳	457	2
7	関西国際	33,316	92	7	仙台	21,022	58	7	北九州	181	1
8	鹿児島	24,840	69	8	中部国際	20,651	57	8	那覇	160	1
9	中部国際	24,252	67	9	名古屋	18,329	51	9	小松	52	1
10	仙台	21,037	58	10	熊本	16,265	45	10	鹿児島	23	1
11	名古屋	18,330	51	11	関西国際	15,756	44	11	仙台	15	1
12	熊本	16,265	45	12	成田国際	14,682	41	12	新潟	5	1
13	宮崎	14,626	41	13	宮崎	14,626	41	13	長崎	4	1
14	神戸	14,083	39	14	神戸	14,080	39	14	神戸	3	1
15	長崎	10,969	31	15	長崎	10,965	31	15	八尾	3	1
16	新石垣	10,128	28	16	新石垣	10,128	28	16	函館	2	1
17	東京都東京H	10,116	28	17	東京都東京H	10,116	28	17	釧路	1	1
18	八尾	9,847	27	18	八尾	9,844	27	18	広島	1	1
19	松山	9,350	26	19	松山	9,350	26	19	高松	1	1
20	大分	9,034	25	20	大分	9,034	25	20	女満別	1	1
21	新潟	8,605	24	21	新潟	8,600	24	21	美保	1	1

シート「着陸」を選択

国際線のデータを確認

ここの値を2倍する

出典) 「令和3年(暦年・年度)空港別順位表」⁴⁸(国土交通省)

(<https://www.mlit.go.jp/common/001494204.xlsx>) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 4.12 年ごとの国際線の離着陸回数の算出

Figure 4.12 Calculation of the number of international takeoffs and landings year-by-year

4.2.4 延べ飛行距離の整理

延べ飛行距離は、4.2.3 で整理した空港ごとの離着陸回数に 4.2.2 で整理した空港から海岸線までの最短距離を乗じて空港ごとの延べ飛行距離を算出し、全空港の和をその年の延べ飛行距離とする(図 4.13 参照)。ただし、国際線については有効数字を 2 桁とし、3 桁以降を切り捨てて求める。

空港から海岸までの距離×離着陸回数

空港名	種別(H21～)	空港から海岸までの距離	離着陸回数(回)	延べ飛行距離(km)
成田国際	会社管理	約19 km	× 105,972	= 2,013,468
中部国際	会社管理	約0 km	12,386	0
関西国際	会社管理	約0 km	50,706	0
大阪国際	会社管理	約10 km	0	0
東京国際	国管理	約0 km	31,408	0
新千歳	国管理	約14 km	4,590	64,260
稚内	国管理	約0 km	0	0
釧路	国管理	約4 km	10	40

名古屋	その他	約17 km	50	850
但馬	その他	約15 km	0	0
岡南	その他	約0 km	0	0
天草	その他	約3 km	0	0
大分県央	その他	約28 km	0	0
八尾	その他	約15 km	2	30
合計			222,702	2,158,860

全空港の和
この値を採用

図 4.13 年ごとの国際線の延べ飛行距離の整理

Figure 4.13 Organization of total international flight distance year-by-year

5. 面積データの整理

軍用機の航空機落下確率を算出する際に用いられる各種面積については、5.1及び5.2に示す方法により算出する。なお、自然災害等により海岸線情報に有意な変化がある可能性がある場合又は訓練空域等の変更が行われた場合には、これらの面積に有意な変化があり得るため、改めて算出する。

5.1 全国土面積

5.1.1 資料入手

航空機落下確率算出で使用する全国土面積は、国土地理院の発行する全国都道府県市区町村別面積調⁴⁹（以下「面積調」という。）を用いる。

5.1.2 全国土面積の算出

面積調⁴⁹に記載された全国の面積から訓練空域となっていない、歯舞群島（多楽島、志発島、勇留島、秋勇留島及び水晶島）、色丹島、国後島及び択捉島の面積を除外する。これら除外する面積は面積調⁴⁹において北方地域の面積として、北海道データの欄外に記載してある。すなわち、面積調⁴⁹に記載される「全国の面積」の値から「北方地域の面積」の値を引くことで得られた値を航空機落下確率算出で使用する全国土面積とする。

5.2 訓練空域等の面積

訓練空域等の面積は航空路誌⁶ENR5.1及びENR5.2に示される自衛隊の制限空域、自衛隊の低高度訓練／試験空域、自衛隊の高高度訓練／試験空域、超音速飛行空域、米軍の制限空域、回廊の面積を求める。面積の算出には地理情報システム（以下「GIS」という。）を用いる。GISのソフトウェアには様々なものがあり、実際のデータ入力、面積算出は使用するGISソフトウェア^(注38)のマニュアル^(注39)を参照すること。

5.2.1 海岸線データの入手

訓練空域の陸上の面積を求めるために必要な海岸線のデータは国土地理院が提供する「国土数値情報ダウンロードサイト」⁵²から入手する。

5.2.2 訓練空域情報の入手

訓練空域等の情報は、航空路誌⁶のENR5.1及びENR5.2に空域ごとにその位置（座標^(注40)）

^(注38) 国土地理院のウェブページ⁵⁰で紹介されているオープンソースのGISソフトウェア「QGIS」等がある。

^(注39) QGISはユーザーマニュアルがウェブページ⁵¹に示されている。

^(注40) 通常の手書きで書かれた座標はTokyo Datumの60進法、斜体はWGS84座標系の60進法の表記である。

と形状が示されている。ここで、座標の情報は使用するGISソフトウェアの仕様に従い変換を要する場合がある。座標の変換は、国土地理院が提供する座標変換ソフトウェア「TKY2JGD」⁵³等が利用できる。

5.2.3 訓練空域面積の算出の留意事項

算出する面積は、以下に示した①～④である。訓練空域の面積の算出では、その訓練空域の全面積だけでなく、その訓練空域における陸上部の面積も算出する（図5.1参照）。面積の合計を算出する際は、空域の重なりを考慮する必要があるので留意すること（図5.2参照）。実際の算出方法は使用するGISソフトウェアのマニュアルを参照すること。

求める面積は、GISソフトウェア上でAlbers正積円錐図法^(注41)に投影して算出する。各空域の陸上と海上を合わせた全体面積は、航空路誌⁶に記載される座標等を投影することで算出する。各空域の陸上の面積は全体面積を算出する際に投影したデータに国土数値情報ダウンロードサイト⁵²から入手した海岸線情報と重ね合わせ処理を行うことで陸上領域と海上領域を分けて算出する。また、全訓練空域の面積の合計等の複数の空域の面積の合計値の計算は、空域の重複部を除くため、エンルートチャート等で重複部を確認し、各空域の陸上領域と海上領域を分けたときと同様に、複数の座標データの重ね合わせ処理を行うことで、重複部の面積を算出し、各空域の面積の合計値からその面積を引くことで求める。すなわち、空域*i*について、その空域の全面積を S_i 、空域*j*と重複している部分の面積を O_{ij} としたとき、 $\sum_i S_i - \sum_{ij} O_{ij}$ により算出するということである。

なお、各面積はkm²表記で小数点以下を切り捨てた値を採用する。

算出した面積の整理例を表5.1～表5.7に示す。

また、実際にGISソフトウェア上に投影した位置及び訓練空域の形状については、航空路誌⁶に含まれるエンルートチャート及びAIVIEW (Aeronautical Information Viewer)⁵⁴ (注42)も閲覧し、その位置及び形状について最新情報を確認する。

航空路誌⁶のENR5.1及びENR5.2で座標等の情報を得ることができない場合には、航空路誌⁶のSUPsの情報及び防衛省がウェブ⁵⁶で公開している座標データの最新情報も確認する。

- ① 各訓練空域の面積
- ② 各訓練空域の陸上の面積
- ③ 訓練空域種類ごとの面積の合計
- ④ 訓練空域種類ごとの陸上の面積の合計

(注41) 国土地理院が発行する「全国都道府県市区町村別面積調」⁴⁹においても、平成26年面積調から、面積測定に当たり採用している図法である。

(注42) 国土交通省航空局の航空情報センターが提供するウェブベースのビューアーサービスで、電子航空路誌（AIP）やノータム（NOTAM）などの航空情報を地図上に重ねて表示することができ、訓練空域の位置、形状が地図上で確認できる。このサービスを利用するには、AIS JAPAN（Aeronautical Information Service Center：航空情報センター）のウェブサイト⁵⁵でアカウント登録とログインが必要になる。

- ⑤ 自衛隊の全訓練空域の面積の合計
- ⑥ 自衛隊の全訓練空域の陸上の面積の合計
- ⑦ 米軍の全訓練空域の面積の合計
- ⑧ 米軍の全訓練空域の陸上の面積の合計
- ⑨ 各回廊の面積
- ⑩ 全回廊の面積の合計
- ⑪ 全回廊の陸上の面積の合計^(注43)



図 5.1 訓練空域の陸上の面積

Figure5.1 Land area sizes of training airspaces

^(注43) 内規⁵に示される航空機落下確率の算出手法では面積の合計を使用しているがここでは参考値として面積を算出する。

表 5.1 自衛隊機の制限空域の面積の整理例

Table 5.1 Example of organizing surface area sizes of airspace restrictions for self-defense forces aircrafts

記号	名称	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)	場所
-	矢白別演習場	269	269	北海道野付郡別海町及び厚岸郡厚岸町
R-91	日出生台演習場	84	84	大分県玖珠郡玖珠町
R-92	十文字演習場	11	11	大分県速見郡日出町及び山香町
R-96	日本原演習場	32	32	岡山県勝田郡勝北町及び奈義町
R-101	饗場野演習場	45	45	滋賀県高島郡今津町新旭町及び安曇川町
R-108	大矢野原演習場	48	48	熊本県上益城郡矢部町
R-119	相馬ヶ原演習場	6	6	群馬県群馬郡箕郷町及び北群馬郡榛東村
R-127	王城寺原演習場	89	89	宮城県黒川郡大和町及び大衡町
R-131	日高沖空戦訓練区域	2,674	0	北海道日高支庁静内沖
R-138	島松射撃場	43	43	北海道千歳市北西
R-532	-	1,031	0	本州北陸前沖
R-533	-	1,270	0	四国足摺岬沖
R-144	遠州灘空戦訓練区域	1,567	0	本州南岸沖浜松南方
R-521	六ヶ所村対空射場	314	1	青森県上北郡六ヶ所村
	面積合計	7,483	628	

表 5.2 自衛隊の低高度訓練／試験空域の面積の整理例

Table 5.2 Example of organizing surface area sizes of low altitude training/testing areas for self-defense forces aircrafts

名称	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)
エリア 1	879	59
エリア 2	2,567	2,567
エリア 3	7,904	7,904
エリア 4	3,262	2,471
エリア 5	1,281	699
エリア 6	5,762	0
エリア 7	1,849	1,849
エリア 8	2,776	1,065
エリア 9	2,263	1,313
面積合計	28,542	17,927

表 5.3 自衛隊の高高度訓練／試験空域の面積の整理例

Table 5.3 Example of organizing surface area sizes of high altitude training/testing areas for self-defense forces aircrafts

名称	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)
エリア A	48,924	41,305
エリア B	41,056	2,494
エリア C	86,795	4,943
エリア D	17,295	0
エリア E	19,108	0
エリア G	118,134	1
エリア H	9,390	9,390
エリア J	4,610	4,610
エリア K	17,731	0
エリア L	17,959	0
エリア N	19,473	8
エリア P	57,256	832
エリア Q	2,864	2,391
エリア S	294,194	63
エリア U	6,002	0
面積合計	745,321	66,037

表 5.4 超音速飛行空域の面積の整理例

Table 5.4 Example of organizing surface area sizes of supersonic flight area

	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)
超音速飛行空域	30,138	0

表 5.5 米軍機の制限空域の面積の整理例

Table 5.5 Example of organizing surface area sizes of airspace restrictions for U.S. forces aircrafts

記号	名称	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)	場所
R-104	ゴルフ区域	2,081	0	九州西岸五島列島北方
R-105	フォクストロット区域	2,304	0	九州西岸五島列島南方
R-109	リマ区域	6,266	0	九州東岸日向灘東方
R-114	富士マックナイア	304	304	山梨県富士吉田市及び南都留郡中野村
R-116	チャーリー区域	4,194	0	本州東岸野島崎南東
R-121	中部本州空戦訓練区域	1,770	0	本州東岸鹿島灘
R-129	北部本州空戦訓練区域	2,517	0	本州東岸八戸港東方
R-130	三沢対地訓練区域	45	8	本州東岸八戸港北方
R-134	九州空戦訓練区域	2,130	0	本州北西岸角島西方
W-172	沖縄南部訓練区域	11,484	0	沖縄県那覇市南南東海上 38 海里
W-173	ホテルホテル	20,967	0	沖縄県那覇市北東方 29 海里海上
W-173A	アルファ区域	4,220	0	沖縄県那覇市北東方上
W-174	出砂島対地訓練区域	507	0	沖縄県那覇市北西方 33 海里
W-174A	久米島訓練区域	368	14	久米島及び出砂島周辺
W-175	黄尾嶼	0	0	宮古島平良市北西方 110 海里海上
W-176	鳥島対地訓練区域	269	0	沖縄県嘉手納市の西北西方
W-177	キャンプハンセン訓練区域	40	40	沖縄等中心部
W-178	伊江島	269	23	沖縄県嘉手納北方
W-178A	伊江島	992	9	沖縄県嘉手納北方
W-179	沖縄北部訓練区域	10,619	0	沖縄県嘉手納北西方 34 海里海上
W-181	ゴルフゴルフ	12,017	0	沖縄県那覇市東南東 140 海里海上
W-182	赤尾嶼	269	0	宮古島平良市北西方 80 海里
R-183	沖大東島	97	1	沖縄県那覇市南東方 220 海里海上
W-183A	沖大東島	172	0	同上
W-184	インディアインディア	23,402	1	沖縄県那覇市東方 240 海里海上
W-185	マイクマイク	9,536	0	沖縄県那覇市南東方 110 海里海上
-	北部訓練場	62	62	沖縄島北部
-	キャンプシュアブ	23	20	沖縄島中心部
-	中部訓練場	26	26	沖縄島中心部
-	キャンプコートニー地区	1	1	嘉手納飛行場の北東 5.4 陸里
-)	ホワイトビーチ地区	2	1	嘉手納飛行場の南東 8 海里
	面積合計	116,953	509	

表 5.6 回廊の面積の整理例

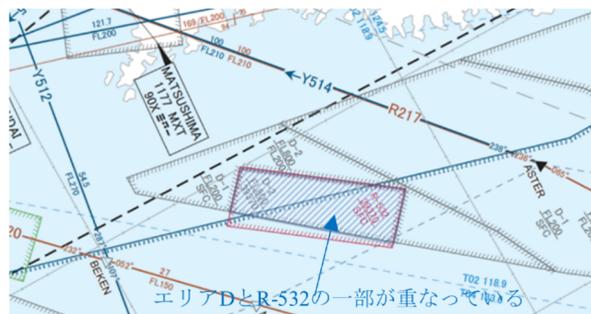
Table 5.6 Example of organizing surface area sizes of air corridors

名称	空域面積 (km ²)	陸上面積 (km ²)
千歳 A 回廊	1,818	1,818
千歳 C 回廊	2,580	2,542
三沢 C 回廊	7,552	4,774
松島 C 回廊	9,060	5,167
小松 G 回廊	5,757	2,722
築城北回廊	2,483	413
岩国西回廊	1,063	15
築城西回廊	2,952	1,951
新田原東回廊	1,232	0
新田原西回廊	2,231	1,033
面積合計	36,728	20,431

表 5.7 算出した面積のまとめの整理例

Table 5.7 Example of organizing summary of the calculated surface area sizes

分類		面積 (km ²)
日本の全国土面積		372,973
自衛隊機	全国の陸上の訓練空域の面積	78,194
	全国土面積から全国の陸上の訓練空域を除いた面積	294,779
米軍機	全国の陸上の訓練空域の面積	509
	全国土面積から全国の陸上の訓練空域を除いた面積	372,464
全国の回廊の面積		36,728



出典) 「航空路誌⁶ (Effective date: 21 Mar 2024) ENROUTE CHART - ICAO ENRC 1」
 (国土交通省) (<https://aisjapan.mlit.go.jp/html/AIP/html/20240321/eAIP/20240321/pdf/JP-ENR-6.1-en-JP.pdf>) (令和6年4月9日現在) を加工して作成

図 5.2 空域の重なり

Figure 5.2 overlapping airspaces

6. おわりに

本技術報告では、これまでに技術基盤グループで整備してきた航空機落下事故に関するデータ（過去20年間についての航空機事故データ、運航実績データ及び訓練空域面積データ）の調査手順全てを取りまとめ、標準化した文書として整備した。

なお、航空機落下事故に関するデータについては、作業者によらず一定の品質の結果が得られる必要があることから、今回標準化した調査手順に基づいて独立に実施した二者の調査結果を比較し、同等の品質の調査結果が得られることを確認した^(注44)。

標準化した調査手順に基づき調査した結果、作業者によらず一定の品質の調査結果が得られたことから、本技術報告が事業者も含め広く活用されることを期待する。

^(注44) 別途、NRA 技術ノート「航空機落下事故に関するデータ（平成 15～令和 4 年）」の付録として発行予定である。

参考文献一覧

- 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」、平成25年原子力規制委員会規則第5号
- 2 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」、原規技発第1306193号
- 3 原子力規制庁長官官房技術基盤グループ、「航空機落下事故に関するデータ（平成14～令和3年）」、NTEN-2024-2001、令和6年
- 4 原子力規制庁長官官房技術基盤グループ、「航空機落下事故に関するデータ（平成13～令和2年）」、NTEN-2023-2001、令和5年
- 5 経済産業省原子力安全・保安院、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」、平成 14・07・29 原院第4号、平成14年
- 6 航空振興財団、「航空路誌」、令和6年
- 7 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故の統計」、
<https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-accident-toukei.php>（令和6年4月9日確認）
- 8 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故検索結果（令和3年の小型機の事故）」、
https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2021&occ_year_to=2021&category=CategorySmall（令和6年4月9日確認）
- 9 国土交通省運輸安全委員会、「事故の概要（令和3年8月1日の小型機の事故）」、
<https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/detail2.php?id=2294>（令和6年4月9日確認）
- 10 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故報告書（報告書番号AA2022-2-2）」、
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2022-2-2-JA001T.pdf>（令和6年4月9日確認）
- 11 国土交通省運輸安全委員会、「経過報告（令和3年8月1日の小型機の事故）」、
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/keika20220728-JA4077.pdf>（令和6年4月9日確認）
- 12 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故検索結果（令和5年の大型機の事故）」、
https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/air-toukei.php?init=1&occ_year_from=2023&occ_year_to=2023&category=CategoryLarge（令和6年4月9日確認）
- 13 国土交通省運輸安全委員会、「報告書検索」、
<https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/index.php>（令和6年5月14日確認）
- 14 栃木県、「栃木県消防防災ヘリコプター『おおるり』について」、
<https://www.pref.tochigi.lg.jp/102/kitai.html>（令和6年5月8日確認）
- 15 株式会社ヘリサービス、「HELICOPTERS」、<http://www.hsc08.co.jp/helicopters/>（令和6年5月8日確認）

- 16 財団法人航空振興財団、「航空機事故技術調査マニュアル」、1972年3月
- 17 FlightAware、<https://www.flightaware.com/>（令和6年5月8日確認）
- 18 Flightradar24、<https://www.flightradar24.com/>（令和6年5月8日確認）
- 19 ECCAIRS、「ECCAIRS Aviation 1.3.0.12 (VL for AttrID 391 - Event Phases)」、
[https://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Documents/ADREP%20Taxonomy/ECCAIRS%20Aviation%201.3.0.12%20\(VL%20for%20AttrID%20%20391%20-%20Event%20Phases\).pdf](https://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Documents/ADREP%20Taxonomy/ECCAIRS%20Aviation%201.3.0.12%20(VL%20for%20AttrID%20%20391%20-%20Event%20Phases).pdf)（令和6年5月8日確認）
- 20 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故報告書（報告書番号AA2006-3-4）」、
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2006-3-4-JA8297.pdf>（令和6年5月14日確認）
- 21 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故報告書（報告書番号AA2016-4-1）」、
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2016-4-1-JA801B.pdf>（令和6年5月8日確認）
- 22 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故報告書（報告書番号AA2023-5-1）」、
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2023-5-1-JA13KZ.pdf>（令和6年5月8日確認）
- 23 国土交通省運輸安全委員会、「航空事故報告書（報告書番号AA2015-4-4）」
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2015-4-4-JA3853.pdf>（令和6年5月8日確認）
- 24 防衛装備庁、「無人機の試験技術について」、
<https://www.mod.go.jp/atla/research/dts2012/R3-5p.pdf>（令和6年5月8日確認）
- 25 陸上自衛隊飯塚駐屯地、「部隊活動状況」、
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11502835/www.mod.go.jp/gsd/iizuka/IIZUKAHP/butai/uav.html>（令和6年5月8日確認）
- 26 航空自衛隊三沢基地、「航空機紹介」、
https://www.mod.go.jp/asdf/misawa/about_base/aircraft/index.html（令和6年5月8日確認）
- 27 国土交通省、「運輸安全委員会年報2024」、https://jtsb.mlit.go.jp/bunseki-kankoubutu/jtsbannualreport/annualreport_2024/annualreport2024_pdf/annual2024-all.pdf（令和6年12月25日確認）
- 28 航空自衛隊芦屋基地、「U-125A 救難捜索機（芦屋救難隊）」、
<https://www.mod.go.jp/asdf/ashiya/syuyousoubi/u-125/index.html>（令和6年5月14日確認）
- 29 新明和工業株式会社、「世界の飛行艇」
<https://www.shinmaywa.co.jp/products/aircraft/amphibian/us2/world.html>（令和6年5月14日確認）

- 30 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会、第5回資料3-1「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について（案）」、平成14年
- 31 国土交通省、「最新統計表」、<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/saishintoukeihyou.html>（令和6年4月9日確認）
- 32 国土交通省、「新旧情報」、<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/errata.html>（令和6年4月9日確認）
- 33 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「調査年の選択（航空輸送統計調査）」、https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894&cycle=7&result_page=1&tclass1val=0（令和6年4月9日確認）
- 34 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「データセット一覧（令和4年航空輸送統計調査）」https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894&cycle=7&year=20220&month=0&result_back=1&result_page=1&tclass1val=0（令和6年4月9日確認）
- 35 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「e-Statトップページ」、<https://www.e-stat.go.jp/>（令和6年4月9日確認）
- 36 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「組織から探す」、<https://www.e-stat.go.jp/statistics-by-organization/>（令和6年4月9日確認）
- 37 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「政府統計一覧（国土交通省）」、<https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&kikan=00600>（令和6年4月9日確認）
- 38 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「航空輸送統計調査」、<https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&toukei=00600360&kikan=00600>（令和6年4月9日確認）
- 39 総務省統計局・独立行政法人統計センター、「航空輸送統計調査」、<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00600360&kikan=00600&tstat=000001018894>（令和6年4月9日確認）
- 40 国土交通省、「航空輸送統計調査 新旧情報」、https://www.mlit.go.jp/k-toukei/errata_11.html（令和6年10月30日確認）
- 41 国土交通省、「航空輸送統計年報 令和3年（2021年） 総括表」、<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000032211477&fileKind=0>（令和6年4月9日確認）
- 42 国土交通省、「空港管理状況」、https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000185.html（令

- 和6年4月9日確認)
- 43 国土交通省、「令和3年空港管理状況調書」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001494176.xlsx> (令和6年4月9日確認)
 - 44 国土交通省、「暦年・年度別空港管理状況調書 (H24~R3)」、
<https://www.mlit.go.jp/koku/content/001753985.xlsx> (令和6年4月9日確認)
 - 45 国土交通省、「空港一覧」、https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000310.html (令和6年4月9日確認)
 - 46 国土地理院、「地理院地図」、<https://maps.gsi.go.jp> (令和6年12月27日確認)
 - 47 国土地理院、「地理院地図 (成田空港周辺)」、
https://maps.gsi.go.jp/index_m.html#15/35.742576/140.394974/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1glj0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1 (令和6年4月9日確認)
 - 48 国土交通省、「令和3年 (暦年・年度) 空港別順位表」、
<https://www.mlit.go.jp/common/001494204.xlsx> (令和6年4月9日確認)
 - 49 国土地理院、「全国都道府県市区町村別面積調」、
<https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOH/MENCHO/backnumber/GSI-menseki20240101.pdf>
(令和6年5月28日確認)
 - 50 国土地理院、「地理に関する情報」、<https://www.gsi.go.jp/kanto/kanto40040.html>
(令和6年4月9日確認)
 - 51 QGIS project、「QGISユーザガイド」、https://docs.qgis.org/3.22/ja/docs/user_manual/
(令和6年4月9日確認)
 - 52 国土地理院、「国土数値情報ダウンロードサイト」、<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/> (令和6年4月9日確認)
 - 53 国土地理院、「座標変換ソフトウェアTKY2JGD」、
<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/ky2jgd.html> (令和6年4月9日確認)
 - 54 国土交通省航空局の航空情報センター、「AIVIEW (Aeronautical Information Viewer)」、令和6年
 - 55 国土交通省航空局の航空情報センター、「AIS JAPAN - Japan Aeronautical Information Service Center」、<https://aisjapan.mlit.go.jp/Login.do> (令和6年4月9日確認)
 - 56 防衛省、航空自衛隊射撃訓練等区域図、
https://www.mod.go.jp/j/approach/chouwa/firing/JASDF_shooting_zone.html
(令和6年10月16日確認)

執筆者一覧

原子力規制庁 長官官房 技術基盤グループ シビアアクシデント研究部門
出井 千善 副主任技術研究調査官
舟山 京子 主任技術研究調査官