

小型航空機用 FDM 導入ガイドライン

国土交通省航空局安全部安全政策課
簡易型飛行記録装置導入ガイドライン策定検討会

目次

第1章	はじめに	3
1.1	背景	3
1.2	本ガイドラインの目的及び構成	3
1.3	FDM 導入により想定されるメリット	3
1.4	定義	4
1.5	搭載推奨機	5
第2章	FDM 機器の搭載にあたっての注意点と搭載例	7
2.1	FDM 機器本体の取り付け	7
2.2	電源の取得	7
2.3	GPS の取得	8
2.4	ICS からの音声信号の取得	8
2.5	ケーブルの取り回し	8
2.6	搭載にあたって追加で必要な事項	8
2.6.1	電磁適合性試験	8
2.6.2	FDM 機器の民生品指定について	9
2.7	持ち込み品としての FDM 機器の利用例	10
2.7.1	利用条件	10
2.7.2	利用例	10
2.7.2.1	アクションカメラの利用例	10
2.7.2.2	スマートフォンの利用例	12
2.8	搭載例	14
2.8.1	持ち込み品の事例	14
2.8.2	STC の設計認証を取得後取り付けした事例	16
第3章	FDM 機器の選定に係る機能要件	16
3.1	FDM 機器での記録データに関する推奨事項	16
3.1.1	データ項目に関する推奨事項	16
3.1.2	データ形式に関する推奨事項	17
3.2	FDM 機器及び関連ツールの機能に関する推奨事項	18
3.2.1	FDM 機器の機能に関する推奨事項	18
3.2.2	メーカー等提供ツールの機能に関する推奨事項	19
3.3	その他 FDM 機器のハードウェアに関する留意事項	19

第4章	FDM 機器の具体的な運用	20
4.1	各運用手順に関する推奨事項	20
4.1.1	運航時の推奨事項	20
4.1.2	データの取得に関する推奨事項	21
4.1.3	データの管理に関する推奨事項	21
4.1.4	データの活用に関する推奨事項	23
4.2	想定されるユースケース	24
4.2.1	訓練での活用	24
4.2.2	運航リスク抽出のための活用	25
4.2.3	事故・インシデント調査での活用	25
4.2.4	その他の活用方法	26
第5章	その他	26
第6章	FDM 機器取り付けチェックシート	28
6.1	FDM 機器の選定～取り付け準備	28
6.2	FDM 機器の取り付け	29
6.3	FDM 機器を作動させて運航する	30

第1章 はじめに

1.1 背景

平成 27 年以降頻発した小型航空機の事故対策の 1 つとして、「小型航空機等に係る安全推進委員会」において、FDM（Flight Data Monitoring）の導入の推進が掲げられた。

そこで別途、「小型航空機用簡易型飛行記録装置の活用方策検討に係る実証調査 分析評価委員会」（構成は別添 1 のとおり）を開催し、小型航空機の運航の安全対策の観点から以下の 3 つの FDM 活用方針を定め、小型航空機への FDM の導入促進について検討してきた。

- (1) 事故調査での活用
- (2) 訓練での活用
- (3) 運航リスク抽出のための活用

検討に際し、国土交通省航空局は、平成 30 年度から令和 3 年度にかけて、国内の訓練教育用機関、官公庁機、使用事業、自家用運航者を対象に、FDM を小型航空機に搭載した実証を行い、データ収集等を実施してきた。

こうした検討の結果を踏まえ、FDM の導入促進を図るためのガイドラインを策定するため、令和 4 年度に、新たに「簡易型飛行記録装置導入ガイドライン策定検討会」（構成は別添 2 のとおり）を開催した。

本ガイドラインは、同検討会において取りまとめたものである。

1.2 本ガイドラインの目的及び構成

本ガイドラインは、飛行記録装置その他の航空機の運航状況を記録するための装置の装備が義務付けられていない小型航空機（5.7t 以下の飛行機、及び回転翼航空機）のうち、FDM 機器の搭載を推奨する範囲を明確にし、機器の取り付け、選定、運用のそれぞれの観点で運航者に資する情報を提供するものである。本ガイドラインにより、各運航者が実施する事項を明確化することで、搭載の普及促進を図り、以て小型航空機の運航の安全性向上を図ることを目的としている。したがって、FDM 機器を航空機に搭載するにあたって、必ずしも本ガイドラインに従うことを義務付けているものではない。

本ガイドラインでは、導入の検討段階に資する内容は第 1 章に、具体的な搭載装備とその条件を示した内容は第 2 章に、FDM に求められる要件や運用方法等、運航者の各部門の担当者が対象と想定される内容は第 3 章及び第 4 章に、それぞれまとめた構成としている。

1.3 FDM 導入により想定されるメリット

FDM 導入により以下のようなメリットが想定される。

(1) 機体不具合等のモニタリング

飛行中に発生した不具合等がデータや映像に記録されることで原因探求が容易になる。
また長期的にデータを分析することができれば、予防的な対策が可能である。

(2) 運航のモニタリング

FDM 機器データを以下のとおり活用可能である。

- 操縦の振り返り
- 標準の操縦手順・空域制限を遵守していることの振り返り
- リスクの高い飛行に対する抑止力

(3) 訓練・技能向上へ活用

記録データにより訓練実施後の教官との振り返りやパイロット個人による自身の操縦の振り返りによる課題・改善点の抽出に活用することができる。

(4) エビデンスの提供

第三者との調停の際のエビデンスとして、より正確なデータを提供できる。(他の空域利用者、航空機メーカー、飛行場の近隣住民、地上にいる第三者、保険会社など)

(5) 事故調査での活用

航空事故や重大インシデント等が発生した際に、運航者から運輸安全委員会に対してデータの提供が可能となり、正確な事故原因の究明に寄与する。

【考え方】

回転翼に関する EASA の発信をベースに、運航者ヒアリングから得られた飛行データの活用事例を記載。

1.4 定義

(1) FDM (Flight Data Monitoring)

運航の安全性を向上させるために記録したフライトデータを分析するプロセスのこと。¹

(2) FDM 機器

上記の FDM の目的を達成できるようなデータを取得する機能を有する機器。なお、FDM 機器は、さらに 3 種類に大別される。

¹ ‘A process of analysing recorded flight data in order to improve the safety of flight operations.’, ICAO Doc 9713, International Civil Aviation Vocabulary – Part I.

表 1-1 FDM 機器の分類

FDM 機能（組み込み型）	独立型	
	FDM 機器（一般）	FDM 機器（さらなる簡易型）
独立した機器ではなく、グラスコックピット等に備わっているデータロギング機能を指す。	航空用途に開発・製造されている FDM 機器。	汎用の製品ではあるものの、FDM の用途で使用可能な機器。いわゆるアクションカメラ類等を指す。

(3) FDR 機器

ICAO では事故・インシデント調査への活用を目的として、ED-56 や ED-112 へ準拠して、耐衝撃性・耐火性・耐水性を備えた機材であり、大型の航空機に装備が義務付けられている飛行記録装置を、FDR 機器としている。

※本ガイドライン上では FDR 機器と呼び、FDM 機器とは明確に区別している。

(4) 軽量フライトレコーダー（航空機情報記録システム ADRS、航空機映像記録装置 AIRS 等）

ICAO では、ED-155 へ準拠し、FDR 機器ほどの耐衝撃性を備えておらず軽量性を求めた機器を軽量フライトレコーダーと定義している。

※本ガイドライン上では FDM 機器の性能を検討するために、求められる各種機能を軽量フライトレコーダーと比較しつつ記載している。

1.5 搭載推奨機

本ガイドラインでは、以下の航空機のうち、航空法施行規則第 149 条において FDR 機器の搭載義務化がなされていない航空機（下図赤枠部分）に対して FDM 機器（区分は問わない）の搭載を推奨する。

- (1) 最大離陸重量 5.7t 以下の飛行機
- (2) 回転翼航空機

さらに、上記に該当する航空機のうち、官公庁の使用する航空機であって、救難救助等を任務とする回転翼航空機については、難易度の高い運航を行うことから、FDM 機器の搭載をより強く推奨する。

参考情報（日本における飛行記録装置の搭載義務化状況との比較）

AC：最初の耐空証明の発行日

TC：最初の型式証明などの申請の受理日

MTOW：最大離陸重量 ※セルの色付けは航空運送事業機のみ適用。

わが国の飛行機に係る搭載要件

		~AC H3/10/10	ACH3/10/11~	AC H17/1/1~	
				~TC H27/12/31	TC H28/1/1~
MTOW	~2.25t	—	—	—	Type II FDR/Class C AIRS/ADRSのいずれか （※タービン機のみ）
	2.25t~5.7t	—	—	—	Type II FDR/Class C AIRS/ADRSのいずれか （※タービン機のみ）
	5.7t~27t	航空法施行規則第149条 のパラメータを記録可能な FDR	Type II FDR	Type IA FDR	Type IA FDR
	27t~		Type I FDR	Type IA FDR	Type IA FDR

※搭載推奨機の対象は、赤枠内、及び赤点線枠内の航空運送事業に供するタービン機以外

わが国の回転翼航空機に係る搭載要件

		~AC H3/10/10	ACH3/10/11~	AC H28/1/1~	
				~TC H29/12/31	TC H30/1/1~
MTOW	~2.25t	—	—	—	—
	2.25t~3.175t	—	—	—	Type IV A FDR/Class C AIRS/ADRSのいずれか
	3.175t~7t	—	(メインローター回転速度を 記録可能なCVR)	Type IV A FDR	
	7t~		Type IV FDR		

※搭載推奨機の対象は、赤枠内、及び赤点線枠内の航空運送事業機以外

第2章 FDM機器の搭載にあたっての注意点と搭載例

本章は、これまでの実証実験及び調査にて機体に FDM 機器を取り付けた事例及び飛行試験から得られた知見を元に、FDM 機器の搭載にあたっての注意点と搭載例を記載したものである。持ち込み品としての搭載については、一部 EASA の規定を参考にした。機体への取り付け方法や修理改造検査の必要性等について疑義が生じた場合は、国土交通省航空局安全部安全政策課に相談いただきたい。

2.1 FDM 機器本体の取り付け

FDM 機器本体の航空機への取り付けにあたっては、安全上の観点から以下の事項に留意すること。

- (1) パイロットの窓外視界や計器への視線を妨げない位置に取り付けること。
- (2) 操縦や上空での操作の際にパイロットの身体がぶつからないような位置に取り付けること。
- (3) 脱出時の妨げとならない位置に取り付けること。
- (4) 振動等により外れる可能性があることをあらかじめ想定し、万が一運航中に外れた場合でも、ラダーペダル等の操縦操作に影響を及ぼさないようにするとともに、乗員・乗客が負傷することのないような位置に取り付けること。

また、FDM 機器から有用な映像データ等を取得する観点から、以下の事項に留意することが望ましい。

- (5) 窓外の水平線が映るような向きに取り付ける。ただし、カメラの性能により、明るさが大きく異なる窓外視界と計器の両方を鮮明に記録することが難しい FDM 機器については、窓外視界よりも計器の映像を優先することが望ましい。
- (6) 対気速度、気圧高度、姿勢角、エンジンパラメータ等が直接記録されない FDM 機器については、計器盤の必要なパラメータが映る位置に取り付けることが望ましい。この観点で、パイロットの肩や頭部が映り込まない画角を確保することが望ましい。
- (7) 以上の条件を満たす範囲であれば、FDM 機器の複数機搭載を妨げないものとする。

2.2 電源の取得

FDM 機器においては、飛行の全フェーズに亘って、飛行データの取得を可能とすることが望ましいが、FDM 機器を電源に接続する場合には、以下のいずれかの方法が考えられる。

- (1) 既に機体に用意（装備）されている電源取り出し口（シガーソケット等）を利用し、その定格容量以内で機体電源と接続する。なお、新たに電源取り出し口を設けて利用する等の場合は、STC（追加型式設計承認）又は修理改造検査が必要となる可能性があることに留意すること。
- (2) 機内にモバイルバッテリーを持ち込み、これと接続することで電源供給を行う。ただし、

モバイルバッテリーの持ち込みに関しては、「航空機による爆発物等の輸送基準等を定める告示（昭和58年11月15日運輸省告示第572号）」別表第18²に基づき、バッテリーの種類に応じた容量や個数等の要件に従う必要があることに留意すること。また、飛行後は機内に放置せず、速やかに機内から持ち出すこと。

2.3 GPS 情報の取得

FDM 機器の内蔵センサを用いて GPS 情報を取得しようとする場合に、FDM 機器を機体の中央に取り付けると、GPS 情報を測位できなくなる場合がある。その場合は、可能な範囲で窓の近くに取り付けるとよい。

2.4 ICS からの音声信号の取得

パイロットの発話や管制官との交信記録は有効なデータとなることから、ICS からの音声信号を取得するために、FDM 機器の搭載あるいは運用に使用できるオプションがある場合にはこれを積極的に使用することが望ましい。（例：市販されている FDM 用アクセサリ（接続ケーブルやコネクタ類）等の使用、あるいは ICS 音声信号取得を目的とした STC（追加型式設計承認）又は修理改造検査の必要 等）

2.5 ケーブル・ハーネス類の取り回し

運航の妨げあるいは乗員・乗客と干渉しないよう、ケーブル・ハーネス類は可能な限り決められた場所に収納し、又は養生テープ等で壁面に固定するなどして、視界の妨げになる又は操縦や脱出時に引っ掛かる位置に配置しないこと。

2.6 搭載にあたって追加で考慮すべき事項

2.6.1 電磁適合性試験

航空機の運航の安全に支障を及ぼす恐れのある電子機器の使用制限³に関して、「携帯型電子機器から発射される電波に対する航空機の耐性確認要領⁴」（以下「耐性確認要領」という。）が公開されており、運航者が安全を確認した機器について当該運航者が作動させる場合は使用可能となっている。機内に持ち込んだ FDM 機器を、電波（ここでは Bluetooth 接続を想

² 別表第 18 搭乗者が身に付け、携帯し、又は携行する物件（第 27 条関係）
<https://www.mlit.go.jp/common/001388681.pdf>

³ 航空機の運航の安全に支障を及ぼすおそれのある電子機器の使用制限について
https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000005.html

⁴ 関連告示：航空機の運航の安全に支障を及ぼすおそれのある電子機器等を定める告示（平成 15 年 10 月 10 日国土交通省告示 第 1346 号）

<https://www.mlit.go.jp/koku/content/001385839.pdf>

携帯型電子機器から発射される電波に対する航空機の耐性確認要領（本邦航空機向け）（平成 26 年 8 月 1 日国空安保第 181 号）

<https://www.mlit.go.jp/koku/content/001385800.pdf>

定) を発信して利用する場合には、当該要領に基づき搭載する機体と持ち込む機器全ての組み合わせを対象に、持ち込んで使用する形態で耐性確認要領別紙にある EMC (電磁適合性) 試験を実施して安全を確認し、耐性評価結果を証明する書類 (様式 1 及び様式 2) ⁵ を作成の上、その記録を保管する必要がある。FDM 機器を交換した場合には、あらためて試験の実施が必要である。

【考え方】

FDM 機器を搭載する機体を軸に告示と耐性確認要領の関係を捉えると、電磁適合性試験には以下のアプローチが可能である。

一つは「航空機の運航の安全に支障を及ぼすおそれのある電子機器等を定める告示」における区分三の機体なので、耐性確認要領の別紙 EMC 試験 1. に適合した一式を安全確認済みという持込品パッケージとして、運航者が選択し使用することが可能である。別紙 EMC 試験 1. に示す試験については、試験環境を有している検査機関等において試験を実施することができる。

もう一つは、当該告示にある区分とは別に航空機の分類によらない共通の確認手法を利用し、航空機の安全航行に障害となる事態 (ノイズ混入や誤動作等) が発生した場合にそなえて FDM 機器の電源を停止させる等安全上必要な手順を定め、運航者自身によって耐性確認要領の別紙 EMC 試験 2. 及び 3. の試験を行い、運航者自らが安全を確認することで、試験を実施した機体に限り使用することが可能である。

2.6.2 FDM 機器の民生品指定について

装備品を航空機に搭載するに当たり、航空の用に供するための特別な設計・製造がおこなわれていない、いわゆる「民生品」の場合、航空局から指定を受けることにより、装備品等基準適合証の添付等を不要とすることができることとされており、その指針として航空機安全課長通達「民生用、軍用又は研究開発用に設計された装備品等の指定要領」(令和 3 年 7 月、国空機第 384 号) ⁶ が発出されている。

STC (追加型式設計承認) 又は修理改造検査の設計審査において、「航空機への艀装評価 + FDM の安全性評価」を行う必要があるが、同通達を用いて、装備品等の評価が可能である。

同通達内で引用している規格 RTCA DO-313 は、世界的に「民生品」を評価するためのガイダンスドキュメントとして利用されているもので、携帯用電子機器の告示・通達の根拠となる RTCA DO-307A とも整合が取れたものとなっている。また、航空機への取り付け方法、電源供給方法を評価できるものとなっており、以下の観点から安全性を評価する方針となっ

⁵ 様式 1 : 携帯型電子機器から発射される電波に対する航空機の耐性チェックシート、様式 2 : 電子機器告示第 1 条にある物件の安全を確認する方法

⁶ 民生用、軍用又は研究開発用に設計された装備品等の指定要領

<http://www.japan-soaring.or.jp/wp-content/uploads/2021/09/1-503.pdf>

ている。

- 航空機の安全な運航を行う上で必要（Required）とされているシステムではないこと。
- 当該装備品等の不具合が航空機に損傷を与えたり、搭乗者に傷害を与えたりする事態を引き起こさないことについて安全性の評価を行うこと。
- 発生しうる不具合に係る安全性の評価を行い、管轄官署に提出すること。（電磁波干渉・取り付けにおける安全性・火災・航空機のデータへの干渉等など）

2.7 持ち込み品としての FDM 機器の利用例

本項目では、STC によらない持ち込み品として FDM 機器を保有機に搭載する際の利用条件と利用例を紹介する。

2.7.1 利用条件

「持ち込み品」として FDM 機器を使用する際には、以下の 2 条件を満たして利用する。

条件①：航空機の整備及び改造にあたる新たな取り付けを航空機に施さないこと。

条件②：携帯型電子機器から発射される電波に対する電磁適合性試験を実施し、耐性評価結果を証明する書類を保管すること。

2.7.2 利用例

2.7.2.1 アクションカメラの利用例

本項目では、2.7.1 項の条件を満たした上で、市販されているアクションカメラを FDM 機器として利用する場合の利用例を紹介する。

(1) アクションカメラ利用例①

本項目では、アクションカメラを、機体シガーソケットから USB 変換器を介して給電しながら、有線マイクによりパイロットの発話と ICS の音声を記録する方法（2本の無指向性マイクをアクションカメラに接続して、マイク部分をヘッドセットのマイク部分及びヘッドフォン部分にそれぞれ設置する方法）を紹介する。この方法により、航跡、映像及び音声を記録することができる。パイロット以外のヘッドセットが利用できる場合は、一つのマイクだけでも ICS に載ったパイロットの発話を記録可能である。

本構成に倣った利用方法では、電磁適合性の観点で安全が確認されている場合は、条件①のみを遵守して利用できる。ただし、音声を記録するために Bluetooth によりアクションカメラと接続する場合や、安全を確認していない場合にあつては、条件①及び条件②の双方を遵守することで、利用可能である。

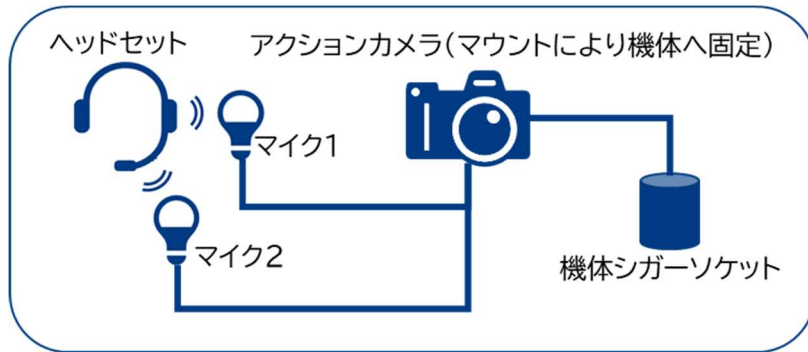


図 2-1 アクションカメラ利用例①の構成概要

(2) アクションカメラ利用例②

本項目では、アクションカメラを、機体シガーソケットから USB 変換器を介して給電しながら、既設の機体側オーディオジャックにカメラの音声入力端子を接続することで、送受信音声を記録する方法を紹介する。この方法により、航跡、映像及び音声を記録することができる。

本構成に倣った利用方法では、電磁適合性の観点で安全が確認されている場合は、条件①のみを遵守して利用できる。ただし、音声を記録するために Bluetooth によりアクションカメラと接続する場合や、安全を確認していない場合にあっては、条件①及び条件②の双方を遵守することで、利用可能である。

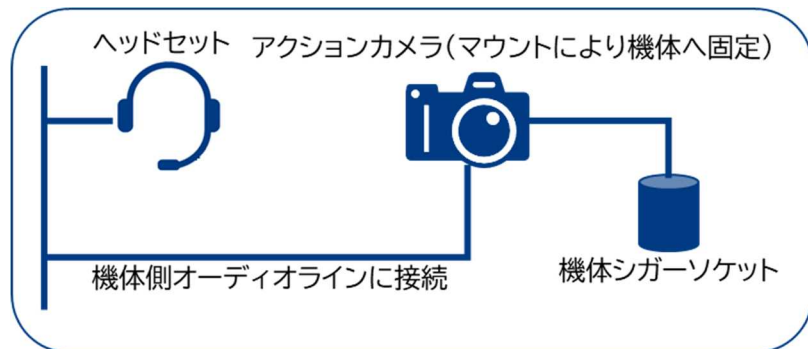


図 2-2 アクションカメラ利用例②の構成概要

(3) アクションカメラ利用例③

本項目では、アクションカメラを、機体シガーソケットから USB 変換器を介して給電しながら、機体に装備されたヘッドセットと Bluetooth により接続してパイロットの発話と ICS の音声を記録する方法を紹介する。この方法により、航跡、映像及び音声を記録することができる。

本構成に倣った利用方法では、電波を発信することから、条件①及び条件②の双方を遵

守ることで、利用可能である。



図 2-3 アクションカメラ利用例③の構成概要

(4) アクションカメラ利用例④

本項目では、アクションカメラを、機体シガーソケットから USB 変換器を介して給電しながら、音声を記録せず映像のみを記録する方法を紹介する。この方法により、航跡、映像の記録を行えるが、音声は記録することができない。

一部のアクションカメラ製品には、外部音声入力を受け付けない機種があり、そのような機種を選択して利用する場合は、カメラに内蔵されたマイクのみしか利用できず、ICS に載った音声の記録が難しいことがある点に留意する必要がある。

本構成に倣った利用方法では、電磁適合性の観点で安全が確認されている場合は、条件①のみを遵守して利用できる。ただし、音声を記録するために Bluetooth によりアクションカメラと接続する場合や、安全を確認していない場合は、条件①及び条件②の双方を遵守することで、利用可能である。

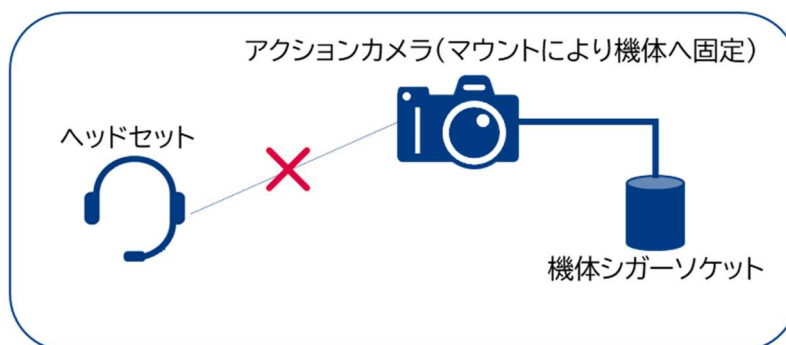


図 2-4 アクションカメラ利用例④の構成概要

2.7.2.2 スマートフォンの利用例

市販されているスマートフォンを FDM 機器として利用する場合は、本項目に示す利用例を参考に 2.7.1 利用条件を満たした上で利用できる。ただし、携帯電話事業者の提供するモバイル通信 (LTE 等) を上空で利用する場合には、別途契約している携帯電話事業者へ携帯電

話の上空利用に関する手続きを行う必要があるので注意すること（機内モード等の使用により、モバイル通信を行わない設定で利用する場合はこの限りではない）。詳細は、以下の総務省電波利用ホームページ参照のこと。

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/drone/uav/index.htm>

(1) スマートフォン利用例①

本項目では、スマートフォンを、機体シガーソケットから USB 変換器を介して給電しながら、有線マイクによりヘッドセットの送受信音声を記録する方法（2本の無指向性マイクをアクションカメラに接続して、マイク部分をヘッドセットのマイク部分及びヘッドフォン部分にそれぞれ設置する方法）を紹介する。この方法により、航跡、映像及び音声を記録することができる。ただし、GPS 信号を受信して航跡を記録できるスマートフォン用のアプリを利用者がインストールした上で記録を行うことを前提としている。なお、スマートフォンの内蔵電源により十分記録が可能である場合は、電源に接続しないまま利用することもできる。

本構成に倣った利用方法では、電磁適合性の観点で安全が確認されている場合は、条件①のみを遵守して利用できる。ただし、音声を記録するために Bluetooth によりスマートフォンと接続する場合や、安全を確認していない場合は、条件①及び条件②の双方を遵守することで、利用可能である。



図 2-5 スマートフォン利用例①の構成概要

(2) スマートフォン利用例②

本項目では、スマートフォンを、機体シガーソケットに USB 変換器をつけて給電しながら、Bluetooth によりヘッドセットを含む音声通信に利用する機器とスマートフォンとを接続して音声を記録する方法を紹介する。この方法により、航跡、映像及び音声を記録することができる。ただし、GPS 信号を受信して航跡を記録できるスマートフォン用のアプリを利用者がインストールした上で記録を行うことを前提としている。なお、スマートフォンの内蔵電源により十分記録が可能である場合は、電源に接続しないまま利用することもできる。

本構成に倣った利用方法では、電波を発信することから、条件①及び条件②の双方を遵守することで、利用可能である。



図 2-6 スマートフォン利用例②の構成概要

2.8 搭載例

以下では、持ち込み品としての FDM 機器の取り付け例及び STC を取得した場合の FDM 機器の取り付け例を示す。

2.8.1 持ち込み品の事例



図 2-7 テキストロン・アビエーション式 525C 型(サイテーション(CJ4 型))への取り付け事例

クランプを用いて機内に固定。マウント類のアクセサリ（シンプルなマウント等）を用いることで画角を調整可能。（飛行検査センター）



図 2-8 ベル式 505 型(B505) (左)、ソカタ式 TBM700 型(右)への取り付け事例

吸盤を航空機の窓に取り付けて固定。(クランプのみの写真) (認定 NPO 法人 全日本ヘリコプター協議会、NPO 法人 AOPA-JAPAN)



図 2-9 ロビンソン式 R44 型(左)、同 R22 型(右)への取り付け事例

機体のフレームに取り付ける。マウント類のアクセサリ (シンプルなマウントやアーム型のマウント等) を用いる。(ともに認定 NPO 法人 全日本ヘリコプター協議会)

2.8.2 STC（追加型式設計承認）を取得した機器を取り付けた事例

 <p>川崎式BK117C-2型 STCを承認(STC-471-OSA) 操縦席構造部にマウントを設置し、取り付け。電源は既存の機体補助電源に接続。 出所:徳島県消防防災航空隊</p>	 <p>セスナ式172S型 STCを承認(STC-148-HQT) 機体の電源系統を改修し接続。内装にマウントを設置し取り付け。 出所:本田航空</p>
 <p>ロビンソン式R22Beta型 STCを承認(STC-472-OSA) 機体の電源系統を改修し接続。WINDSHIELDを保持する中央BRACEにマウントを設置し、取り付け。 出所:大阪航空</p>	 <p>ベル式505型 STCを承認(STC-480-TYO) 操縦席天井にサポートアームを設置し取り付け。電源は既存の機体補助電源に接続。 出所:海上保安庁</p>

図 2-10 STC(追加型式設計承認)を取得した取り付け事例

第3章 FDM機器の選定に係る機能要件

3.1 FDM 機器での記録データに関する推奨事項

3.1.1 データ項目に関する推奨事項

本章は、これから新規に FDM 機器を選定する場合の参考としていただくべく、記載するものであるが、FDM 機器の利用促進の観点からは、音声や映像のみの記録でも十分に有効であり、一部のデータのみ取得可能な FDM 機器の搭載を妨げるものではない。

(1) 飛行パラメータ

飛行パラメータは以下のデータを記録できることが推奨される。取得方法はセンサによる計測、計測値に基づく機器内部計算のいずれでもよい。ICAO Annex 6 に記載の精度・取得レートを満たすことが望ましい。

また、GPS の計測精度はアンテナの位置に大きく依存するため、アンテナ配置の自由度が大きくなる外付けアンテナ (FDM 機器に接続して機体内部に設置するアンテナをいう。) の接続が可能な機器は、より有効である。

- ① 位置 (緯度・経度)、GPS 高度
- ② 針路 (あるいは Yaw rate でもよい)

- ③ 縦揺れ角 (Pitch rate でもよい)
- ④ 横揺れ角 (Roll rate でもよい)
- ⑤ 対地速度
- ⑥ 3 軸加速度 (機軸方向、横方向、垂直方向)

(2) 音声データ

ICS (Intercom System) 音声を記録できることが推奨されるため、マイク端子等によって音声入力が可能である FDM 機器が望ましい。また、コックピット内で確認可能な環境音 (エンジンの音なども含む) が取得できることを推奨する。

(3) 映像データ (カメラ機能)

映像は、4Hz 以上のフレームレート及び Full HD 以上の解像度で記録可能な FDM 機器が望ましい。また、広角／望遠モード切り替えやコンバージョンレンズへの対応、シェードやレンズフィルターの取り付けも有効となる場合がある。

【考え方】

飛行パラメータに関しては、FDM 機器 (一般) では、ICAO Annex 6 に定められた軽量フライトレコーダー (ADRS) に求められる項目と同等のものを取得可能である。取得レートと求められる精度に関しても、条件を満たしている。(参考資料 3-1 参照)

FDM 機器 (さらなる簡易型) では、上記の項目を取得可能であり、取得レートもこれを満たしている。一方で精度は満たしていないが、映像により計器から読み取れるケースもあったことから、Annex 6 に定められた軽量フライトレコーダー (AIRS) に求められる情報も併用することで、当該パラメータの確認が可能となる場合がある。

音声に関しては、実証調査ではコックピット内の環境音を記録できるものとなっていたところ、関係者からは ATC 音声は事故調査であっても訓練教育であっても不可欠な情報となっているとの意見もあったことから、ATC 音声の取得を強く推奨する。

映像取得の際のフレームレートに関して、FDM 機器 (一般) を使用する運航者からの意見や検討会での意見より、映像を再生した時の見やすさの観点から 4 Hz が最低限でも必要であるとの内容を記載した。なお、事故調査には 4 Hz のフレームレートでは不足しているという根拠はない。

3.1.2 データ形式に関する推奨事項

FDM 機器のメーカー等が分析・可視化ツールや変換ツールを提供している場合には、(当該ツールで内容確認が可能と思われるため) 特に 3.1.1 の各データ項目のデータ形式は問わないが、そうでない場合には標準なアプリケーションで確認可能なデータ形式であることが望ましい。

3.2 FDM 機器及び関連ツールの機能に関する推奨事項

ここでは FDM 機器及びメーカー等により提供されるツールの機能に関する推奨事項について記載する。特に高度なデータ処理等を必要とせず、入手後直ちに利用可能となるため、メーカー等により使用可能なツールが提供されている場合、その導入も選択肢の一つである。

3.2.1 FDM 機器の機能に関する推奨事項

(1) データの記録

SD カード等の記録媒体や機器内部の記録領域に 3.1.1 に定めるデータ項目を飛行の開始（地上において機体電源を ON にしてチェックリストを読み上げ）～飛行の終了（スポットに着陸して機体電源を切るまで）に至るまで継続して記録できることが望ましい。そのため、外部からの電源供給に連動して自動でデータの記録を開始する機能は有用である。

（ただし、この機能が使用できない場合にも、運航前チェックリストの中に機体電源を ON にすることを含めることでの対応も可能。）

訓練教育を含めた活用方策を考えると、1 日のフライトをすべて記録できるように最新 10 時間の飛行記録を保持可能であることが望ましい。また、容量の制限により最新の情報が記録不能となることのないように、記録容量の上限に達した際には、古いデータから順に上書きされる仕様となっている機器を推奨する。

(2) データの出力

有線・無線でのデータの出力、もしくは SD カード等の物理的な記録媒体を介した出力が可能であること。

【考え方】

ICAO 及び EASA の両方で、軽量フライトレコーダーには自動的な記録開始と停止の機能を求めている。データ取得を行う期間は、実証調査での飛行試験時における経験に基づいて記載した。

アクションカメラ類に関しては、機体電源との接続により記録を開始する機能がないため、押し忘れたといった実証調査内での報告を受け、飛行前及び飛行後のチェック時にスイッチの ON/OFF を確認することを推奨する。

実証調査から得たノウハウとして、訓練教育機関等で実施する訓練フライトの時間数が長いことから、少なくとも訓練教育機関での 1 日のフライトを記録した映像データをすべて取得できるよう、およそ最新の 10 時間の記録を保持できる容量とする。一例として、現在の Vision1000 はこれを満たしている。

事故調査に活用する目的では、EASA 規則における軽量フライトレコーダーでは、飛行パラメータを最低 5 時間保持し、映像・音声に関しては最低 2 時間保持することが求められている。

今回は FDM 機器の活用先が事故・インシデント調査のみに限られないことから、ここではより長時間の記録保持時間とした。

3.2.2 メーカー等提供ツールの機能に関する推奨事項

FDM 機器メーカー等が FDM 機器で取得するデータに対応したツールを提供している場合、最低限以下の機能を有していることが望ましい。

- 姿勢・航跡に基づくアニメーションによる可視化機能
- 上記アニメーションと映像・音声データを同期して再生する機能

3.3 その他 FDM 機器のハードウェアに関する留意事項

その他、FDM 機器のハードウェアに関する留意事項を示す。

- 耐衝撃性、耐火性、耐水性に関しては、事故調査への活用の観点から一定程度の性能を有していることが望ましいが、必ずしも ED-155 や RTCA/DO-160 等の規格への適合を求めない。
- 可能であれば、国内・諸外国において認証を得ている機器が望ましい。

【考え方】

FDM 機器として使用できる機器は軽量フライトレコーダー（ADRS）に求められる ED-155 に定められる耐衝撃性、耐火性、耐水性の要件を満たしていない。しかし、事故調査に役立っていることから規格を満たさないことで搭載を妨げないよう、必ずしも要件への準拠を求めないこととするのが望ましい。

（参考）米国での事故活用事例

米国の事故調査機関のレポート事例から Vision1000、GoPro、Virb を搭載した機器において事故調査に役立ったものがある事実から、軽量フライトレコーダーに求められる規格 ED-155 にすべて準拠しなくてもよいものとする。

第4章 FDM機器の具体的な運用

4.1 各運用手順に関する推奨事項

下図に示すとおり、運航者内での運用は、運航、データ取得、データ管理・保護、データ活用（分析等）のフェーズに分類することが可能であるため、これらについての推奨事項を示す。

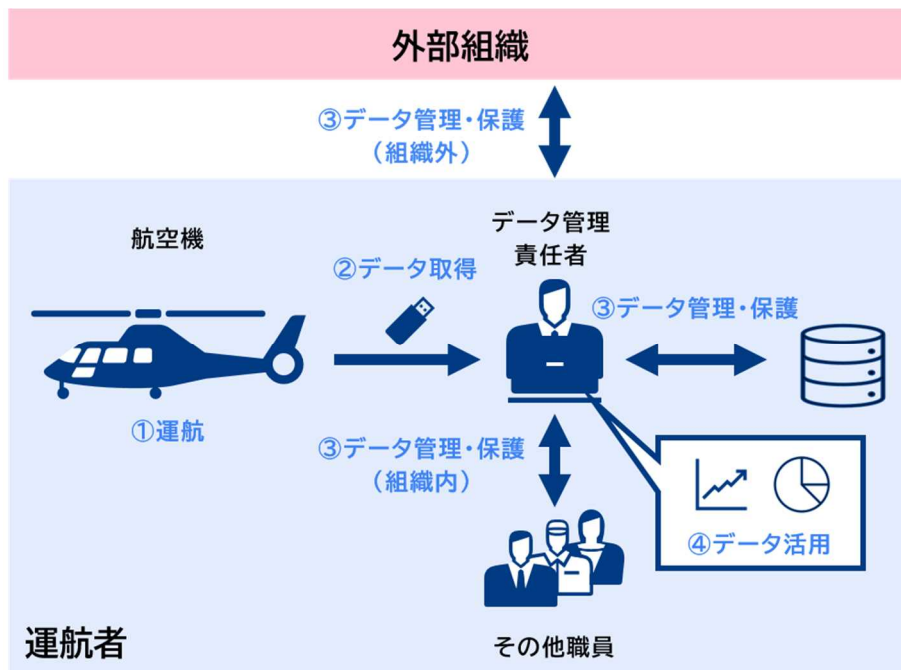


図 4-1 FDM の運用手順

4.1.1 運航時の推奨事項

実証実験及び調査を通じて得た運用上の推奨事項を以下に記載する。なお、STC により装置が取り付けられ、当該 STC に追加飛行規程が設定されている場合は、当該飛行規程に定められた手順に従って運用すること。また、データを有効に使用する場合は記録を取得し活用できる状態に保っていることが求められる。

これらの推奨事項は各社の運航マニュアルに準ずるものとして、手順を運用マニュアル等として設定してもよい。

表 4-1 運航前にチェックすべき事項

チェック項目	チェックポイント
バッテリー残量の確認	内蔵バッテリーで駆動するタイプの FDM 機器の場合、バッテリー飛行前に充電を行っておくこと。
SD カードの空き容量を確認する	運航しようとするフライト分を記録できるように、SD カードから飛行データを取り出した日付を確認すること。(上書き不可の FDM 機器を使用する場合)

チェック項目	チェックポイント
スイッチを入れて正常に ON になるかを確認する	整備を終了してから飛行前に一度確認すること。
ケーブル等の接続を確認する	緩んでいる場所がないか、差し込み口が正しいか等を確認すること。
機器の取り付け位置の確認	初期の取り付け位置に修正ができるように初期の取り付け位置の記録及びそこから取得した計器盤などの映像の記録を保持すること。

4.1.2 データの取得に関する推奨事項

機器の仕様に準じた方法（媒体経由、無線等）により、1日の運航終了後などの定期的なタイミングでデータを回収する。SD カード等の物理的な媒体を介する場合には、データ回収にかかる時間等を考慮し、複数の予備の媒体を準備しておくことが望ましい。無線により伝送する場合には、機体システムに影響を与えないよう確実に飛行を終了したタイミングで伝送を行わなければならない。

機器によっては出力ファイル形式が一般的な形式になっておらず、特別なツールやデータ変換処理が必要となる場合もあるため、注意が必要である。

4.1.3 データの管理に関する推奨事項

データの管理に際しては組織内で管理責任者を定め、限られた人間のみがアクセス可能な記録媒体等で一元的にデータを管理することが望ましい。記録媒体は施錠管理等の物理的な措置やアクセス制限等のシステム的な措置を講じることが求められる。

また、記録には音声・映像が含まれるため、個人情報保護の観点からデータの扱いに関して記載する。

(1) 組織内での取り扱い

ここでは、運航者等組織内でのデータ保護・運用方法について記載する。該当の飛行データには個人の音声・映像が映りこんでいる場合があるため、これにアクセスできる人間の範囲を明確に定める必要がある。

(a) データの運用方法

データを扱う管理責任者を規定し、以下の項目を FDM データとは別に管理することでデータとフライトの紐づけを可能とする。これにより、いつどのような飛行を行ったかの確認が可能となり、整備への活用やインシデント発生時の情報として確認することが容易になる。

表 4-2 FDM データの管理簿の例

項目案	記載内容案
ファイル名	システム値を使用
飛行目的	訓練飛行、事業用飛行（内容）、各種組織での活動、移動目的など航空機を使用する目的に応じて記載
飛行日時	飛行年月日及び時間を記録
運航機体の情報	JA 番号、所属組織、型式
操縦士（ID 等）	飛行を行った操縦士を識別できるようにするためであり、公開範囲によっては実名ではなくアルファベットなどで個人を特定できないような情報とすることが望ましい。
ヒヤリハット事象の有無及びその内容	ヒヤリハット事象が発生していたか、発生していた場合にはその内容を記録する。
その他備考	その他記録しておくべき事象があれば記載

また、通常の訓練や運航の状況に応じて、飛行記録が媒体に蓄積されるまでの総フライト数を把握し、これに合わせた頻度で定期的にデータ抽出を行うことが望ましい。

(b) データの保護方法

組織における安全管理体制・安全データの活用の一部として位置付けることを推奨する。また、データにアクセスできる人員（組織の構成員に応じて、操縦士、運航管理者、教官など）とそのときのルールを規定する。

整備に使用する場合

データの管理者と調整を行い、その飛行を行った操縦士の利用許諾を得る等が想定される。

（当該フライトの操縦士の）教育用に振り返りを行うために使用する場合

データ管理者にデータを使用する旨を伝え、その飛行を行った操縦士、教官の間で使用をするため、特別な承認等は不要。

（当該フライトの操縦士以外への）社内教育用に使用する場合

組織内部での教育目的であっても、特に不安全事象に関わる操縦士個人のプライバシー等に配慮するため、慎重な取り扱いが求められる。また、当該配慮や取り扱いの指針を定めておくことが望ましい。

会話が含まれない音声データ、操縦士（特に肩より上）が映り込んでいない映像等の使用に限ることを推奨し、人物が映り込んでいる映像等を使用せざるを得ない場合には、モザイクをかけるなど個人を特定できないような情報とした上で当人の許可を得ることが望ましい。

【考え方】

ICAO Annex 6 に記載されている事故調査時の FDR データの活用に応じて、FDM 機器に関しても、運航安全に資するため、事故・インシデント調査に活用できるデータであることから、事象が発生した際には速やかにデータを提供できる体制を構築しておくことを推奨する旨を記載。

(2) 外部機関での取り扱い

ここでは、外部機関にデータを提供する場合のデータ保護・運用方法について記載する。外部機関に委託する際には秘密保持契約を締結し、提供するデータ範囲の明確化・秘匿化処理を行うことが求められる。

(a) データの保護方法

- 乗員・乗客を特定できるような映像あるいは音声が入る場合には事前に同意を得る、あるいは個人を特定できないような形式でこれを提供すること
- 社外とのデータの授受を行うことから、情報漏洩のリスクを考慮し、社内でデータを使用するよりも厳格な手順を定めておくことを推奨する。社外秘密文書と同じ扱いをし、文書上でデータ保護に関する取り決めを交わす。

(b) データを取り交わす際の文書に定めておくべき事項

- データの種類、項目
- 取得期間
- 提供フォーマット
- データ利用目的
- 金額

【考え方】

コックピット内の環境音あるいは記録映像は ICAO Annex 6 における日常環境の保護にあたることから、保護の規則を適用する。

組織内の安全管理のための利用は ICAO Annex 19 に準拠し、プライバシー保護の原則に関して、SMM マニュアル Doc 9859 に従い、一般的な個人情報保護法や機密データの取扱時の注意点を適用することとするのが望ましい。

4.1.4 データの活用に関する推奨事項

データ分析を行う上では、データの可視化が欠かせないことから、メーカー等から提供される可視化ソフトを利用することで、運航安全管理や訓練技能向上に役立てられる。

(1) ツールによる可視化の実例 (FDM 機器 (さらなる簡易型) の例)

航空機を用いた飛行の航跡及び各種データ (実証調査にて取得したデータ) を用いた可視化の結果を記載する。実証調査で使用した FDM 機器 (さらなる簡易型) では姿勢の計算機能はないが、緯度経度、高度、対地速度、針路、三軸加速度及び三軸角速度を表示可能である。

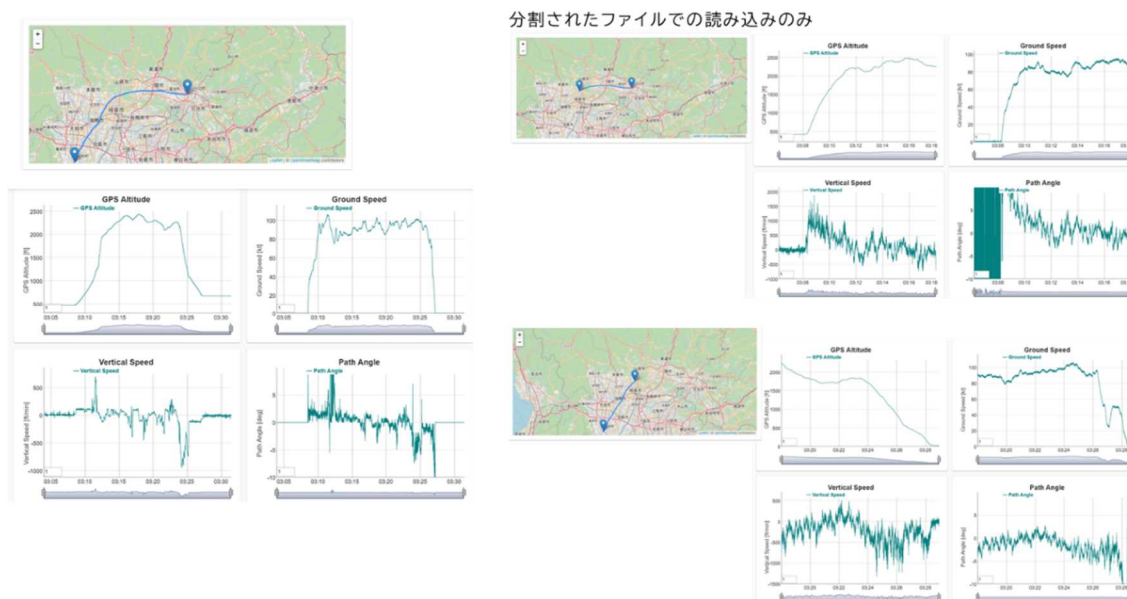


図 4-2 FDM 機器(さらなる簡易型)のデータをツールによって可視化した例

4.2 想定されるユースケース

4.2.1 訓練での活用

メーカー等が提供する飛行を可視化するツールを用いることで、飛行データを読み込み、これを可視化し、飛行の姿勢や飛行の航跡を評価し、技能維持・向上に役立てることが期待される。

メーカー等が提供する可視化ツールを組織内の誰でも使いやすいよう、インストール方法や使用方法のマニュアルを作成しておくことが望ましい。

- 教育機関では、フライトでの振り返り時にデータを補足的に活用する、教官の研修時に過去のデータを用いた分析を実施することが考えられる。
- 事業会社では、運航時のヒヤリハット事例の振り返りや教訓の蓄積に活用することが考えられる。

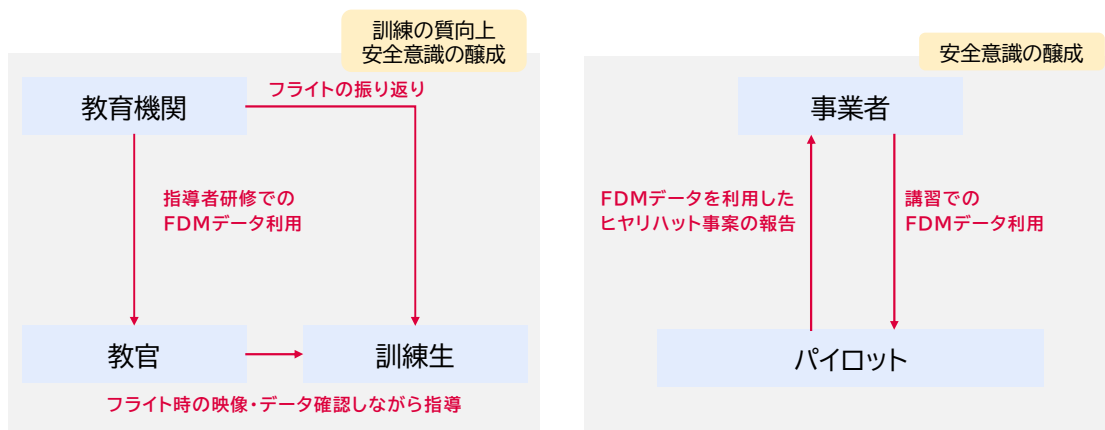


図 4-3 組織内部での訓練での活用方法イメージ

4.2.2 運航リスク抽出のための活用

米国では、FDM 機器により取得したデータとヒヤリハット事例を外部の分析評価機関及び連邦航空局 FAA 等へ提供することで、データに基づく詳細な運航に関するフィードバックと、ヒヤリハット事例の共有に活用されている。今後、我が国でも FDM 機器の搭載が進み、このような活用が進むことが期待される。

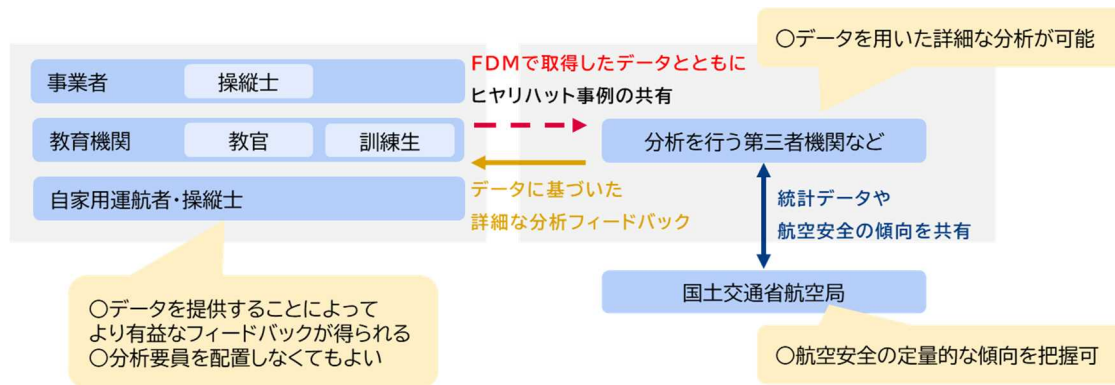


図 4-4 組織外部への飛行情報提供とその活用方法イメージ

4.2.3 事故・インシデント調査での活用

事業者から運輸安全委員会に対してデータが提供され、事故・インシデントの原因究明の目的でデータが活用される。情報の公開範囲は、事故・インシデント調査時には ICAO Annex 13 に準拠し、国内の関係法令に基づき実施することが考えられる。

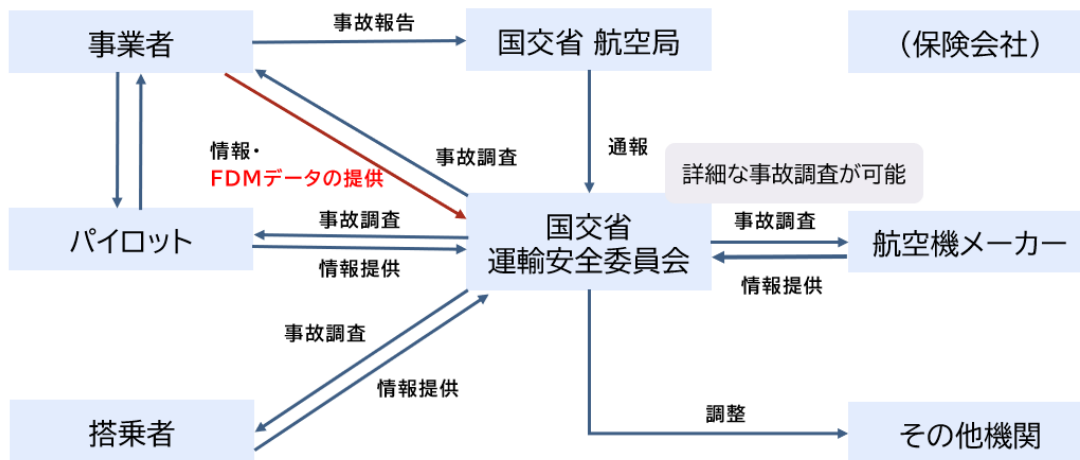


図 4-5 事故・インシデントへの活用イメージ

4.2.4 その他の活用方法

将来的には、ヒヤリハットを含む日常運航に関する FDM データを航空保険会社に提供することを通じ、保険料に関するインセンティブを付与する方針や保険商品を開発するために使用することなどが検討される可能性も考えられる。

第5章 その他

FDM 機器の一例を図 5-1 に示す。なお、簡易型飛行記録装置導入ガイドライン策定検討会、又は国土交通省として、ここで例として示す FDM 機器のみを使用することを推奨している訳ではなく、他の FDM 機器でも有用なデータを得られる可能性があることを申し添える。

外観	取得データ	寸法／重量	製品タイプ	装備方法	特徴
	<ul style="list-style-type: none"> ・コックピット内動画(約22時間) ・コックピット内、インカム、無線の音声 ・GPS: 速度、方位、高度、位置 ・三軸加速度 	80 x 61.5 x 39 mm / 135g	一般	STC	<ul style="list-style-type: none"> ・航空機電源ONで自動的に記録開始 ・内蔵バッテリーにより、航空機の電源OFF後も記録可能 ・独自SDカードケース耐火性あり
	<ul style="list-style-type: none"> ・コックピット内動画(4Hz,10h) ・コックピット内、インカム、無線の音声 ・GPS: 速度、方位、高度、位置 ・三軸加速度 ・ジャイロデータ、姿勢推定データ 	約102 x 52.8 x 63 mm / 約250g	一般	STC	<ul style="list-style-type: none"> ・航空機電源ONで自動的に記録開始 ・メーカーによるデータ可視化ツールの提供
	<ul style="list-style-type: none"> ・GPS位置(10Hz)、気圧高度、針路、三軸加速度、ジャイロデータ 	39 x 59.3 x 69.8 mm / 約160g(バッテリー含む)	さらなる簡易型	機内持ち込み	・360° 全天球映像(約65分)
	<ul style="list-style-type: none"> ・GPS位置(10Hz)、気圧高度、針路、三軸加速度、ジャイロデータ 	40 x 56 x 32.4 mm(レンズ部含む) / 約154g(ハウジング含む)	さらなる簡易型	機内持ち込み	・ブレ補正スタビライザー付き
	<ul style="list-style-type: none"> ・GPS位置(10Hz)、針路、三軸加速度、ジャイロデータ 	71.8 x 50.8 x 33.6 mm / 154g	さらなる簡易型	機内持ち込み	<ul style="list-style-type: none"> ・ブレ補正スタビライザー付き ・10m防水
	<ul style="list-style-type: none"> ・コックピット内動画(30Hz) ・コックピット内、インカム、無線の音声 ・GPS: 速度、方位、高度、位置 ・三軸加速度 ・ジャイロデータ、姿勢推定データ 	約71.1 x 86.5 x 65.7 mm / 310g	一般	STC	・映像4K対応
	<ul style="list-style-type: none"> ・コックピット内動画(約10時間、上書き方式、4GBに自動分割) ・コックピット内、インカム、無線の音声 ・GPS高度、GPS位置(10Hz)、速度(精度0.1m/s)、方位 	—	組み込み型	機体埋め込み(エアコンと共同設置も可能)	<ul style="list-style-type: none"> ・映像4K Ultra HD(3840 x 2160) ・128GB USBつき ・Drone Viewer(DJI製)により、コックピット内の映像とフライトパスを確認できる

図 5-1 FDM 機器の例 (各製品の写真及び仕様は、製造元の HP 等による)

第6章 FDM機器取り付けチェックシート

本ガイドラインに記載した内容を、1.FDM 機器の選定～取り付け準備、2.FDM 機器の取り付け、3.FDM 機器を作動させて運航する、の3段階に分け、取り付けて利用する際の利便のためにチェックシートとして整理した。本チェックシートのみによらず、ガイドライン本文に記載する内容を正として取り扱いについて疑義が生じた場合は、国土交通省航空局安全部安全政策課に相談いただきたい。

6.1 FDM 機器の選定～取り付け準備

チェック	項番	確認事項
○FDM 機器（一般）を選定した場合（メーカーサポートや専用分析ツールあり）		
<input type="checkbox"/>	6.1-1	当該機器の販売代理店から FDM 機器を購入する。
<input type="checkbox"/>	6.1-2	必要に応じて「機体への取り付け」について STC（追加型式設計承認）又は修理改造検査を受け、必要な改造を実施する。 （設置する機体について STC 取得済みであれば不要）
○FDM 機器（さらなる簡易型）を選定した場合（メーカーサポートや専用分析ツールなし）		
<input type="checkbox"/>	6.1-1	本ガイドライン 2.1 項の条件を満たすように取り付け位置を選定する。FDM 機器を購入する。
<input type="checkbox"/>	6.1-2	新たな取り付けをせずに電源取り出し口（シガーソケット等）から電源を取得する方法を決定する。
<input type="checkbox"/>	6.1-3	設置場所への設置器具、電源への接続ケーブル等、音声入力用ケーブル等を購入する。
<input type="checkbox"/>	6.1-4	必要に応じて「電源取り出し口新設」について STC（追加型式設計承認）又は修理改造検査を受け、必要な改造を実施する。 （既設電源取り出し口に接続する場合は不要）
<input type="checkbox"/>	6.1-5	必要に応じて「音声ジャック新設」について STC（追加型式設計承認）又は修理改造検査を受け、必要な改造を実施する。 （ICS 音声を既設ジャックから取得する場合は不要）

6.2 FDM 機器の取り付け

チェック	項番	確認事項
<input type="checkbox"/>	6.2-1	パイロットの窓外視界や計器等への視線の妨げとならない位置への設置を確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(1) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-2	操縦や上空での操作の際に、パイロットの身体がぶつからない位置であることを確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(2) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-3	脱出の妨げとならない位置であることを確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(3) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-4	運航中に FDM 機器が外れてしまった場合に、操縦操作に影響を及ぼさないこと、乗員・乗客に危害を及ぼさない位置であることを確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(4) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-5	外界の水平線が映る向きであることを確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(5) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-6	計器盤ができるだけ映る位置であることを確認する。 (本ガイドライン 2.1 項(6) 参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-7	FDM 機器へ電源供給が行われる接続となっているか確認する。 (本ガイドライン 2.2 項参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-8	仮動作させて GPS 信号を受信できていることを確認する。 (本ガイドライン 2.3 項参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-9	既設音声ジャックもしくは STC により新設した音声ジャックに接続して、音声動画に録音されることを確認する。 (本ガイドライン 2.4 項参照)
<input type="checkbox"/>	6.2-10	運航の妨げにならない、かつ乗員・乗客と干渉しないようにケーブル・ハーネス類を収納・固定したことを確認する。 (本ガイドライン 2.5 項参照)

6.3 FDM 機器を作動させて運航する

チェック	項番	確認事項
<input type="checkbox"/>	6.3-1	運航前に動作確認を実施する。 (本ガイドライン 4.1.1 項参照)
<input type="checkbox"/>		① 内蔵バッテリーで動作させる場合は、フライトを十分記録できるバッテリー残量であることを確認する。
<input type="checkbox"/>		② SD カードの空き容量は、フライトを十分に記録できる残量であることを確認する。
<input type="checkbox"/>		③ 飛行前に FDM 機器の電源が正常に入ることを確認する。
<input type="checkbox"/>		④ ケーブルの収納・固定が緩んでいないことを確認する。
<input type="checkbox"/>		⑤ 機器取り付け位置は、初期取り付け位置の写真を参照して、同じ位置に設置されていることを確認する。
<input type="checkbox"/>	6.3-2	電波を発信する機器を利用する場合には、搭載する機体と持ち込む機器全ての組み合わせを対象に、持ち込んで使用する形態で EMC（電磁適合性）試験を実施して安全を確認する。 (本ガイドライン 2.6.1 項参照)
<input type="checkbox"/>	6.3-3	FDM 機器を動作させて運航を行う。
<input type="checkbox"/>	6.3-4	FDM 機器から SD カードなど記録データ媒体を取り出して、外部媒体への記録を行う。 (その後、データを分析してパイロットにフィードバックを行う。)
<input type="checkbox"/>	6.3-5	SD カードを空にしてから FDM 機器に挿入し、機器の取り付け位置が、初期取り付け位置の写真と同じ位置に設置されていることを確認する。

以上

小型航空機用簡易型飛行記録装置の活用方策検討に係る実証調査

分析評価委員会 構成

(平成 30 年度～令和 3 年度)

委員長 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻
土屋 武司 教授

委員

一般社団法人 全日本航空事業連合会
公益社団法人 日本航空機操縦士協会
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
認定 NPO 法人 全日本ヘリコプター協議会
NPO 法人 AOPA-JAPAN
朝日航空株式会社
大阪航空株式会社
つくば航空株式会社
本田航空株式会社
AeroVXR 合同会社
崇城大学
桜美林大学
独立行政法人 航空大学校
神戸市航空機動隊・兵庫県防災航空隊
徳島県消防防災航空隊（四国航空株式会社）
総務省 消防庁
国土交通省 運輸安全委員会
国土交通省 海上保安庁

事務局

国土交通省航空局安全部 運航安全課
国土交通省航空局安全部 航空機安全課
株式会社三菱総合研究所

簡易型飛行記録装置導入ガイドライン策定検討会 構成
(令和 4 年度)

委員長 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻
土屋 武司 教授

委員

一般社団法人 全日本航空事業連合会
公益社団法人 日本航空機操縦士協会
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
認定 NPO 法人 全日本ヘリコプター協議会
NPO 法人 AOPA-JAPAN
朝日航空株式会社
大阪航空株式会社
つくば航空株式会社
本田航空株式会社
崇城大学
独立行政法人 航空大学校
神戸市消防局警防部航空機動隊
徳島県消防防災航空隊 (四国航空株式会社)
警察庁
総務省 消防庁
国土交通省航空局交通管制部 運用課飛行検査センター
国土交通省 北陸地方整備局 (中日本航空株式会社)
国土交通省 運輸安全委員会
国土交通省 海上保安庁

事務局

国土交通省航空局安全部 安全政策課
株式会社三菱総合研究所