

AA2021-6

# 航空事故調査報告書

I ANAウイングス株式会社所属  
ボーイング式737-800型  
JA64AN  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

II 個人所属  
ランズ式S-7クーリエ-R503L型（超軽量動力機、複座）  
JR1734  
樹木の中へ墜落

令和3年10月28日

本報告書の調査は、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附属書に従い、運輸安全委員会により、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たものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会  
委員長 武田 展雄

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

I ANAウイングス株式会社所属  
ボーイング式737-800型  
JA64AN  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

# 航空事故調査報告書

所属 ANAウイングス株式会社  
型式 ボーイング式737-800型  
登録記号 JA64AN  
事故種類 機体の動揺による客室乗務員の負傷  
発生日時 令和2年4月12日19時30分ごろ  
発生場所 愛媛県大洲市の上空、高度約8,200m (FL270)

令和3年10月8日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委員長 武田展雄（部会長）  
委員 宮下徹  
委員 柿嶋美子  
委員 丸井祐一  
委員 中西美和  
委員 津田宏果

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	ANAウイングス株式会社所属ボーイング式737-800型JA64ANは、令和2年4月12日（日）、運送の共同引受による全日本空輸株式会社の定期430便として、福岡空港から大阪国際空港へ向けて飛行中、機体が動揺し客室乗務員1名が転倒して負傷した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和2年4月13日、事故発生の通報を受け、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。 本調査には、事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表及び顧問が参加した。 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った。

## 2 事実情報

2.1 飛行の経過	乗務員の口述、並びに同機の飛行記録装置（FDR）及び音声記録装置（CVR）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 ANAウイングス株式会社所属ボーイング式737-800型JA64ANは、令和2年4月12日、機長ほか乗務員5名及び乗客20名の計26名が搭乗し、運送の共同引受による全日本空輸株式会社の定期430便として、大阪国際空港へ向け19時12分に福岡空港を離陸した。同機には、機長がPF*1として左操縦席に、副操縦士がPM*1として右操縦席に着座していた。
-----------	--

\*1 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

運航乗務員が飛行前に確認した気象情報では、下層に低気圧の接近に伴う雲が広がり、雲中飛行の状態では機体が動揺する可能性が予想された。また、雲頂付近となる25,000 ft では軽い揺れを伴う飛行となり、27,000 ft では気流が安定しているという先行機が同社に報告していた気象情報もあり、機長は巡航高度をFL270<sup>\*2</sup>（約8,200m）に決定した。このため、同機の巡航高度は雲の層の上を飛行する計画で、気象予報資料等からも気流のじょう乱に遭遇することは予想されなかった。機長は、飛行前に実施した客室乗務員とのブリーフィングで、上昇及び降下中は雲中飛行で揺れることが予想されるため、座席ベルト着用サインを点灯させるが、巡航中は雲の上を飛行するため15分間程度は消灯できると考えていることを伝えた。

離陸後、同機は上昇を続け、19時22分ごろ、大分県の国東半島付近上空で計画していた巡航高度のFL270に到達した。同機は、上昇中に雲の層を抜け、巡航高度に雲はなく、じょう乱もなく、機上気象レーダーにも進行方向に強い雨域を示すエコーが映っていなかったことから、機長は座席ベルト着用サインを消灯させた。19時24分ごろ、機長及び副操縦士は着陸の準備を開始した。19時26分ごろ、機長は操縦を副操縦士と交替した後、巡航は概ね揺れが少ないものの、降下中は雲中飛行になり揺れるおそれがあるため、約10分後には座席ベルト着用サインを点灯させる旨を機内アナウンスした。

機長は機内アナウンスを実施した後、副操縦士とアプローチ・ブリーフィングを開始した。19時28分ごろ、機長は、同機が薄い雲を断続的にかすめたことを視認したことから、アプローチ・ブリーフィングを中断してエンジンの防氷装置を作動させた。このとき、気流は安定しており、機上気象レーダーにも強い雨域を示すエコーは映っていなかったことから、座席ベルト着用サインは消灯させたままとした。19時28分44秒、同機は管制機関から降下及び周波数変更について管制指示を受けたことから、機長はPMとして管制機関と交信を開始したところ、19時29分40秒、交信を行っている最中に突然2回、同機に激しい動揺が発生した。機長は、直ちに座席ベルト着用サインを点灯し、副操縦士と操縦を交替した。同機は、雲中飛行となって動揺が続いたことから、管制機関に対して、雲頂付近を飛行していて揺れていることを理由にしてFL290への上昇を要求した。同機は、管制機関の許可を得てFL290に上昇して雲を回避したが、再び雲中飛行となって動揺は収まらなかった。その後、FL190に降下して雲の層の下に出るまで、同機は動揺が継続した。

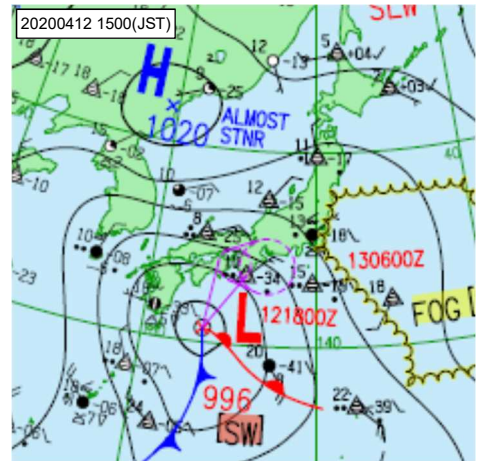


図1 地上天気図（抜粋）

<sup>\*2</sup> 「FL」とは、標準大気の圧力高度で、高度計規制値を29.92 inHgにセットしたときの高度計の指示（単位はft）を100で除した数値で表される高度である。日本では、通常14,000ft以上の飛行高度はフライトレベルが使用される。例として、FL200は高度20,000ftを表す。



図2 推定飛行経路

同機に激しい動揺が発生した際、乗客は全員着席してベルトを着用しており、負傷した者はいなかった。

また、3名の客室乗務員は前方ギャレーにあり、L2の客室乗務員（以下「客室乗務員A」という。）が機体後方にいた。前方ギャレーにいた3名の客室乗務員は、突然の動揺に対して着席したり、ギャレーのハンドルをつかんで体勢を支えたりすることで、負傷することはなかった。一方、機体後方にいた客室乗務員Aは、L2客室乗務員座席前（図3、図4）で座席側を向いて立っている状態で動揺に遭遇した。このとき、客室乗務員Aは、1度目の動揺で、身を守るためにしゃがんで体勢を低くしたが、着席する前に2度目の動揺に遭遇し、体が宙に浮いて天井に頭頂部をぶつけた後、左側面から床に落下した。客室乗務員Aは、左腰、左脚及び額を床で強打し、強い痛みを覚えたが、直ちに着席してベルトを着用した。その後、先任客室乗務員から、機内通話で状況を確認され、客室乗務員Aは動揺で転倒して激しい痛みがある旨を報告した。



図3 L2客室乗務員座席（座面収納状態）

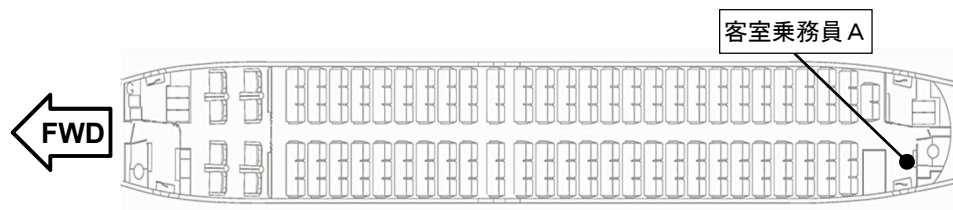


図4 機体動揺時の負傷者位置

機長は、FL 190に降下して動揺が収まったあと、同社に対して無線で、FL 270を巡航中に雲頂が見えたタイミングで雲をかすめて強い動揺が発生し、客室乗務員1名が負傷したことを報告した。

同機は飛行を継続し、20時09分、大阪国際空港に着陸した。到着後に、負傷した客室乗務員Aは救急車で病院へ搬送され、検査の結果、骨盤の一部の骨折と診断された。

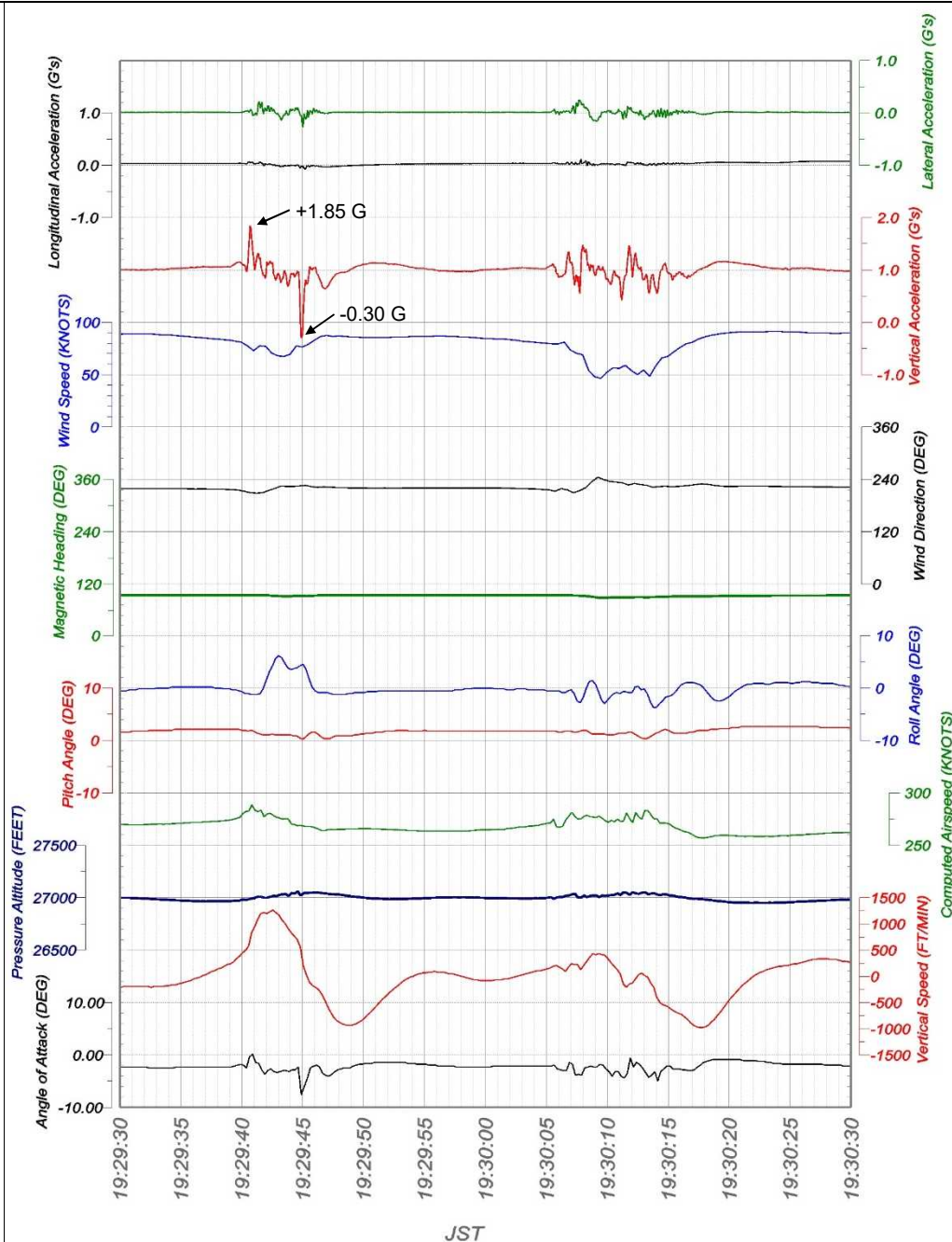


図5 FDRの記録

本事故の発生場所は、愛媛県<sup>おおず</sup>大洲市（北緯33度34分59秒、東経132度34分51秒）の上空約8,200m（FL270）で、発生日時は、令和2年4月12日、19時30分ごろであった。

2.2 死傷者	客室乗務員1名重傷（骨盤の一部の骨折）												
2.3 損壊	なし												
2.4 乗務員等	<p>(1) 機長 42歳</p> <table border="0"> <tr> <td>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）</td> <td>平成28年3月30日</td> </tr> <tr> <td>限定事項 ボーイング式737型</td> <td>平成23年5月26日</td> </tr> <tr> <td>第1種航空身体検査証明書</td> <td>有効期限 令和3年2月22日</td> </tr> <tr> <td>総飛行時間</td> <td>7,186時間19分</td> </tr> <tr> <td>最近30日間の飛行時間</td> <td>71時間26分</td> </tr> <tr> <td>同型式機による飛行時間</td> <td>5,641時間21分</td> </tr> </table>	定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	平成28年3月30日	限定事項 ボーイング式737型	平成23年5月26日	第1種航空身体検査証明書	有効期限 令和3年2月22日	総飛行時間	7,186時間19分	最近30日間の飛行時間	71時間26分	同型式機による飛行時間	5,641時間21分
定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	平成28年3月30日												
限定事項 ボーイング式737型	平成23年5月26日												
第1種航空身体検査証明書	有効期限 令和3年2月22日												
総飛行時間	7,186時間19分												
最近30日間の飛行時間	71時間26分												
同型式機による飛行時間	5,641時間21分												



	<p>最近30日間の飛行時間 71時間26分</p> <p>(2) 副操縦士 30歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書(飛行機) 平成24年5月22日</p> <p>限定事項 ボーイング式737型 平成27年9月30日</p> <p>計器飛行証明(飛行機) 平成25年7月29日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和2年12月1日</p> <p>総飛行時間 3,054時間50分</p> <p>最近30日間の飛行時間 77時間52分</p> <p>同型式機による飛行時間 2,839時間25分</p> <p>最近30日間の飛行時間 77時間52分</p>
2.5 航空機等	<p>航空機型式：ボーイング式737-800型、製造番号：33902、 製造年月日：平成22年11月11日</p> <p>耐空証明書：第2010-037号、有効期限：平成22年11月22日から整備規程（全日本空輸株式会社）の適用を受けている期間</p> <p>耐空類別：飛行機 輸送T</p> <p>総飛行時間：23,911時間15分</p> <p>事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあった。</p>
2.6 気象	<p>(1) 事故発生空域の気象</p> <p>令和2年4月12日19時30分の気象衛星画像（図6）によると、同機が動揺した付近は、白く濃い雲域があり、同時刻の高頻度衛星画像（図7）の雲頂高度解析によると、高度24,000ftから30,000ft程度の雲頂高度の雲の存在が解析されていた。また、同時刻のレーダー合成図によると、エコー強度（図8）では全般的に弱いエコーが広範囲に観測されており、エコー頂高度（図9）によると、同機が動揺した付近は高度5km（約16,000ft）から6km（約20,000ft）のエコーが広がる中に、高度7km（約23,000ft）から8km（約26,000ft）のエコーが点在していた。</p>

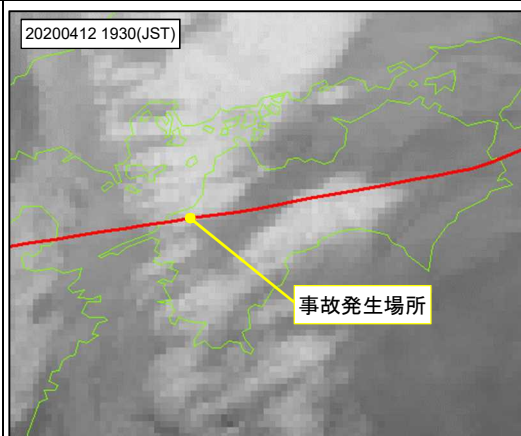


図6 気象衛星画像（赤外）

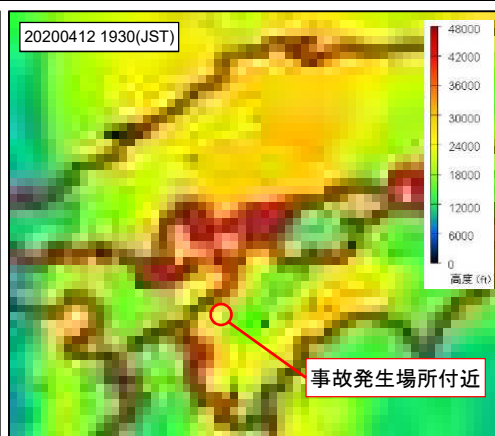


図7 高頻度衛星画像（雲頂高度）

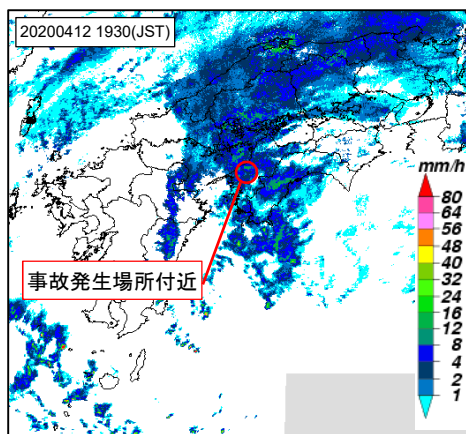


図8 レーダー合成図（エコー強度）

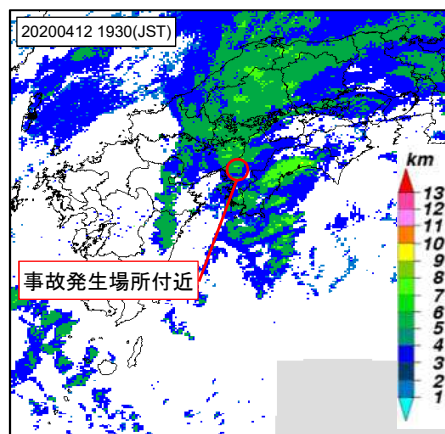


図9 レーダー合成図（エコー頂高度）

(2) 事故発生時における自然光の状況： 暗夜

2.7 その他必要な事項

(1) 同社は、飛行中に予期できない揺れに遭遇する可能性があることから、乗客に対して、ベルト着用サインが消灯していても、着席している時は常にベルトを着用して安全を確保することを、毎飛行時の機内アナウンスや安全ビデオにより周知していた。

3 分析

3.1 気象の関与	あり
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) 気象</p> <p>同機が動揺した付近の飛行経路上には、CVRの記録及び気象衛星画像（図6、図7）から、巡航高度付近の高さまで発達したじょう乱を伴う雲が存在していたものと推定される。しかし、レーダー合成図（図8、図9）によると、事故発生場所付近に強く発達したエコーが観測されていないことから、機上気象レーダーでも運航乗務員がじょう乱を予期できるような強いエコーは観測されていなかったものと考えられる。</p> <p>(2) 機体の動揺</p> <p>FDRの記録（図5）には19時29分40秒から約8秒間に垂直加速度が+1.85Gから-0.30Gの間で変動したことが記録されている。このとき同機は一時的に雲中飛行となり、雲中の対流活動によるじょう乱によって激しく動揺したものと考えられる。</p>

	<p>(3) 運航乗務員の気象判断 本事故発生時の同機の運航は、暗夜における夜間飛行であったことから、目視による機外監視では、星や地上の灯火などの見え方から気象状況を判断する必要があり、前方の雲の発見や形状等の認識は困難な状況にあったものと考えられる。</p> <p>(4) 客室乗務員の対応 同機に発生した突然の激しい動揺により、マイナスの重力加速度を受けた客室乗務員Aは、体が宙に浮くことを避けられず、落下した際に体勢を崩した状態で床に打ち付けられて負傷したものと推定される。</p> <p>(5) 乗客の安全確保 同機が激しく動揺した際、乗客20名は全員着席しており、ベルト着用サインが消灯している状況でもベルトを着用していたことから、乗客には負傷者が出なかったものと推定される。このことは、乗客に対して着席中は常にベルトの着用を促すという普段から講じられている安全対策が奏効したものと考えられる。</p>
--	--

#### 4 原因

<p>本事故は、同機がじょう乱を伴う雲の中を飛行して動揺したことにより、離席していた客室乗務員1名が浮揚して体勢を崩した状態で床に打ち付けられて負傷したものと考えられる。</p>
---

#### 5 再発防止策

<p>本事故後、同社は、再発防止のため次の対策を講じた。</p> <p>(1) 運航乗務員対象 運航部長によるメッセージの発信と併せて運航安全情報等を発行して、事象の概要を周知するとともに、気象資料の活用及び座席ベルト着用サインの運用について周知徹底を図った。</p> <p>(2) 客室乗務員対象</p> <p>① 安全情報等を発行して事象の概要を周知するとともに、タービュランス遭遇時の対応について社内資料を更新し、改めて周知徹底を図った。</p> <p>② 文書を発行して、座席ベルト着用サインが消灯している状況でも、機内サービス及び旅客対応等を行っていない場合は、状況に応じて着席した状態で機内監視を行うことについて周知徹底を図った。</p>
---