AA2017-6

航　空　事　故　調　査　報　告　書

Ⅰ　個人所属
ＰＺＬ－ビエルスコ式ＳＺＤ－５０－３プハッチ型（滑空機、複座）
ＪＡ５０ＫＭ
墜落

Ⅱ　日本航空株式会社所属
ボーイング式７６７－３００型　ＪＡ６５８Ｊ
機体の動揺による客室乗務員の負傷

Ⅲ　個人所属
ビーチクラフト式Ａ３６型　ＪＡ３７６２
胴体着陸による機体損傷

Ⅳ　個人所属
ビーチクラフト式３５－Ｃ３３Ａ型　ＪＡ３３５７
着陸時の機体損傷

Ⅴ　個人所属
オートジャイロ式カバロン型（自作航空機、複座）　識別記号なし
墜落

平成２９年9月２８日

運輸安全委員会
Japan Transport Safety Board

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　 中 橋 和 博

≪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」

Ⅱ　日本航空株式会社所属
ボーイング式７６７－３００型　ＪＡ６５８Ｊ
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	日本航空株式会社
型　　式	ボーイング式７６７－３００型
登録記号	ＪＡ６５８Ｊ
事故種類	機体の動揺による客室乗務員の負傷
発生日時	平成２８年１１月１０日　１３時２１分ごろ
発生場所	鹿児島空港の東南東約２１nm（約３９km）、高度約１７，０００ft（約５，２００m）

平成２９年８月２８日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委 員 長　中 橋 和 博（部会長）
委　　員　宮 下　 徹
委　　員　石 川 敏 行
委　　員　丸 井 祐 一
委　　員　田 中 敬 司
委　　員　中 西 美 和

１　調査の経過

1.1　事故の概要	日本航空株式会社所属ボーイング式７６７－３００型ＪＡ６５８Ｊは、平成２８年１１月１０日（木）、乗務員１１名及び乗客１１８名の計１２９名が搭乗して鹿児島空港を離陸し、東京国際空港へ向け上昇中に客室乗務員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、平成２８年１１月１１日、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・製造国である米国の代表が参加した。 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	機長、副操縦士及び客室乗務員の口述並びに飛行記録装置の記録によれば、飛行の経過は、概略次のとおりであった。 (1)　日本航空株式会社所属ボーイング式７６７－３００型ＪＡ６５８Ｊは、平成２８年１１月１０日１３時１５分ごろ、同社の定期６４６便として東京国際空港へ向け鹿児島空港を離陸した。操縦室には機長がＰＭ[*1]として左操縦席に、副操縦士がＰＦ[*1]として右操縦席に着座していた。 (2)　機長は、出発前に、西方から経路上に移動してきた雲の影響及び予想される上昇中の風の変化を考慮し、離陸後１０～１５分は揺れが予想されること、及び離陸後１５分間はベルト着用サインを点灯させておくことを副操縦士から客室乗務員に説明させた。 離陸後、気象レーダーには顕著な雲のエコーは見られなかったが、高度１０，０００～１３，０００ftで弱から並の揺れがあったため、機長は、その旨を福岡航空交通管制部に通報した。

*1　「ＰＦ（Pilot Flying）」及び「ＰＭ（Pilot Monitoring）」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り、ＰＦは主に航空機の操縦操作を行い、ＰＭは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。

(3)　ＰＦの副操縦士は、高度１０，０００ft付近から薄い雲に入り、やや強めの揺れが始まったため、乱気流中の規定速度２９０ktを自動操縦装置に設定した。その後、高度１４，０００ft付近で揺れは弱くなり、雲上に出た後の高度２０，０００ft付近では落ち着いたため、通常の上昇速度３１０ktを自動操縦装置に設定し、次の経路に向けた旋回が終了した高度２２，０００ft付近でベルト着用サインを消灯させた。

(4)　客室後部左側の客室乗務員の座席（以下「ジャンプシート」という。）に着席していた客室乗務員は、離陸後３分経過を時計で確認し、その後更に約３分（離陸から約６分）が経過したと思った頃のベルトサイン点灯中に、離陸前には客室最後列の中央の席で保護者に抱かれていた幼児が隣の空席上へはい出してきているのが見えたため、大声で保護者の方へ向かって注意を喚起した。しかし、幼児の状況は変わらなかったので、このままでは危険だと判断し、その時点の揺れは大きくなかったことから立ち上がって更に大声で注意しようと装着していた座席ベルトを外して、右側のショルダー・ハーネスを右手で保持して立ち上がりかけた。その時、機体が右側に傾いたように感じ、同時に大きく揺れ、体が少し浮き上がるようになって席の右側床面に後ろ向きに転倒した。客室乗務員は、その場から立ち上がって元の席に戻るとしばらくしてベルト着用サインが消灯したので、席を離れて幼児が保護されていることを確認後、先任客室乗務員に転倒の状況を報告した。

その後、打撲した部分に痛みがあったため、後部のジャンプシートに着座してアナウンス業務等を担当した。

東京国際空港到着後、病院で骨折と診断された。

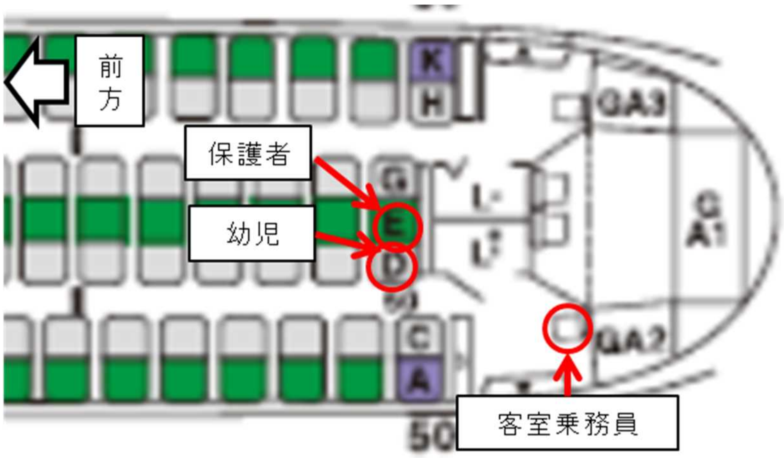


図１　後部機内配席図

(5)　図２に示す飛行記録装置の記録によれば、同機が離陸後から赤破線枠で示す短周期の垂直加速度の変化が始まり、離陸から約３分２７秒後の高度約１１，０００ftから４分１３秒後の高度約１３，０００ftまでの変化が大きくなっている。この短周期変化は、離陸から４分１５秒後の１３時１９分１５秒で一度収まったが、赤丸で示すように、その７７秒後の１３時２０分３２秒から再び大きくなり、＋１．１１から＋０．８３まで変化した後、１３時２０分５０秒ごろに終了している。

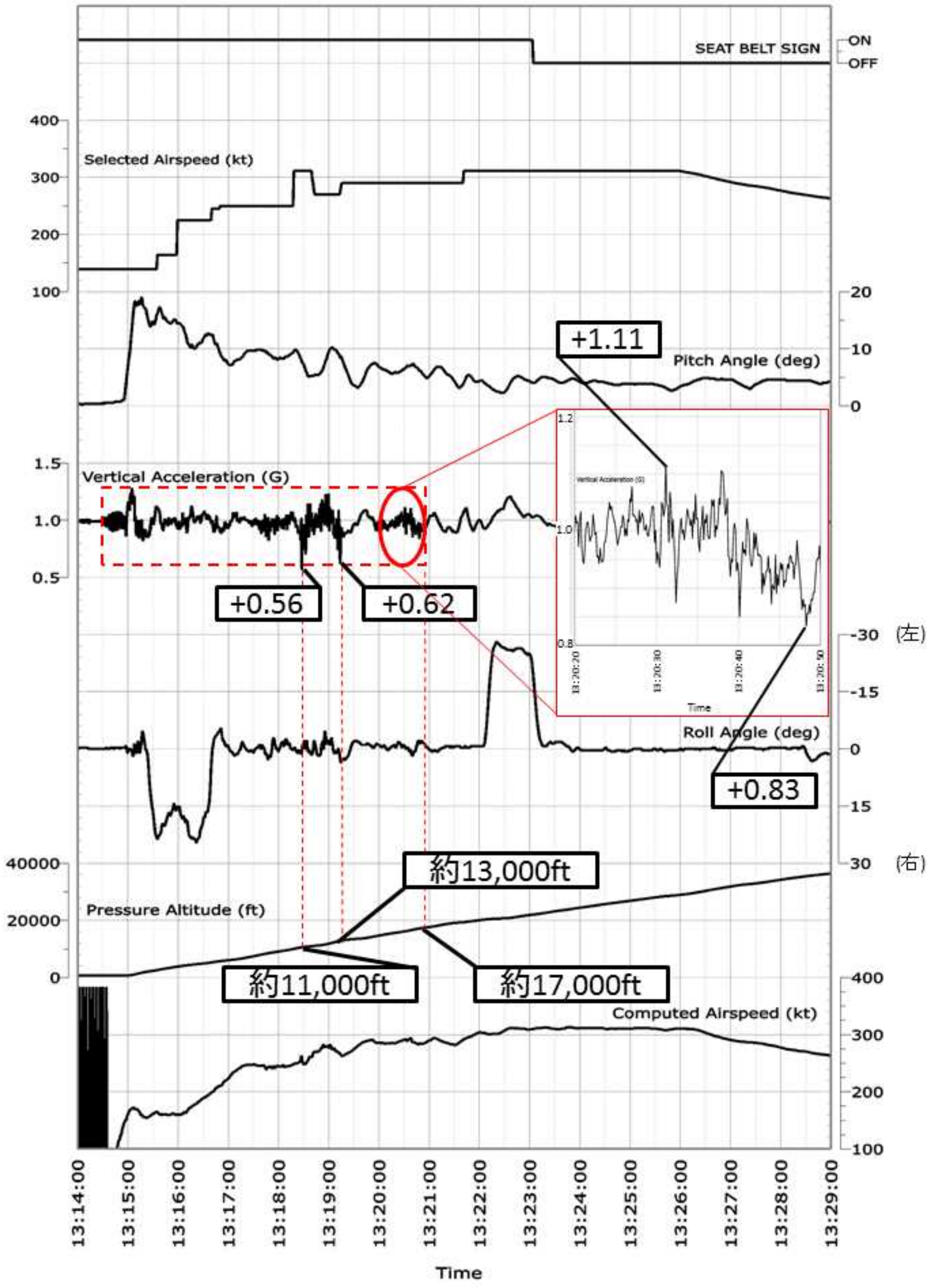


図２　飛行記録装置の記録

飛行記録装置の記録による同機の推定飛行経路は、図３のとおりである。

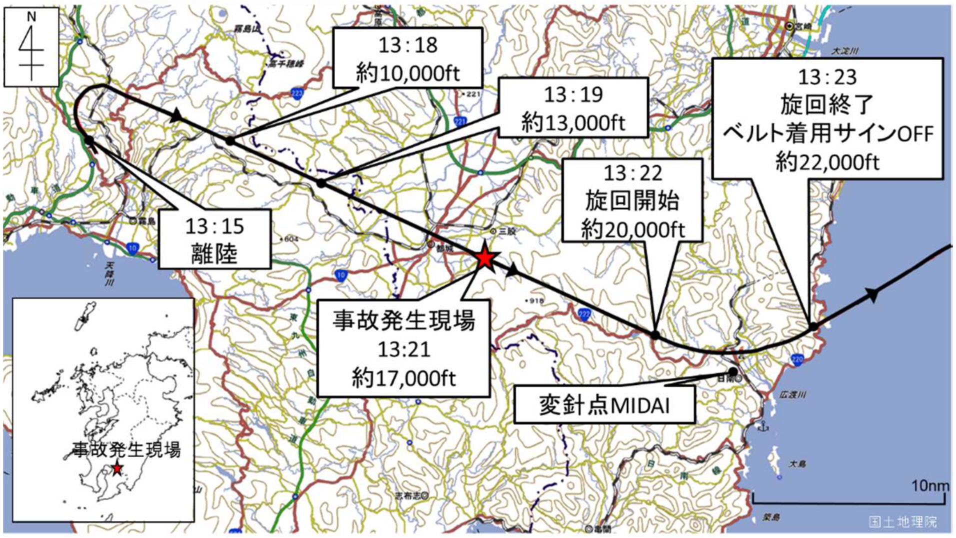
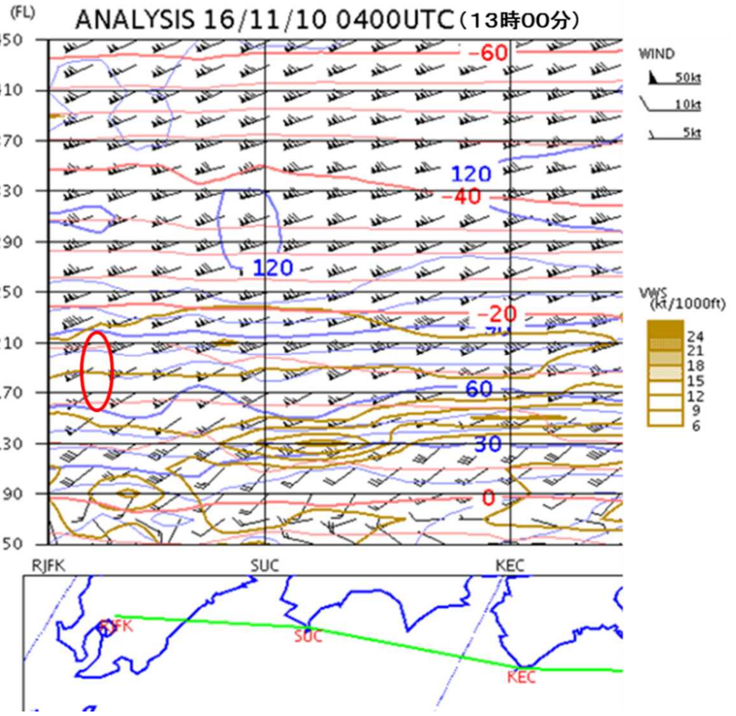


図３　推定飛行経路

本事故の発生場所は、鹿児島空港の東南東約２１nm（北緯３１度４２分２１秒、東経１３１度０７分０７秒）、高度約１７，０００ft、発生日時は、平成２８年１１月１０日１３時２１分ごろであった。

2.2　**死傷者**	客室乗務員１名が骨折の重傷
2.3　**損壊**	なし
2.4　**乗組員等**	(1)　機長　　　　男性　４７歳 定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）　平成１７年１２月２０日 限定事項　ボーイング式７６７型　平成１７年　１月１３日 第１種航空身体検査証明書　有効期限：平成２９年　９月３０日 総飛行時間　１１，７４７時間１３分 同型式機による飛行時間　７，７１２時間２７分 (2)　副操縦士　　男性　４１歳 事業用操縦士技能証明書（飛行機）　平成１２年　８月１７日 限定事項　ボーイング式７６７型　平成１４年　２月１８日 計器飛行証明（飛行機）　平成１３年　３月２２日 第１種航空身体検査証明書　有効期限：平成２９年１１月　７日 総飛行時間　９，３４０時間３５分 同型式機による飛行時間　８，８５６時間５１分
2.5　**航空機等**	(1)　航空機型式：ボーイング式７６７－３００型、 製造番号：４０３７０、製造年月日：平成２３年１０月２４日 耐空証明書　第２０１１－０３１号 耐空類別　飛行機　輸送Ｔ 総飛行時間　１１，８９４時間４４分 (2)　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。
2.6　**気象**	(1)　同空港の航空気象定時観測気象報 13時00分　風向　１００°変動（０８０°から１４０°）、風速　１１kt、 卓越視程　１０km以上、 雲　雲量　１／８　雲形　層雲　雲底の高さ　１，０００ft、 雲量　３／８　雲形　層積雲　雲底の高さ　４，０００ft、

	雲量　５／８　雲形　層積雲　雲底の高さ　５，０００ft、 外気温度　１２℃、露点温度　１０℃、 高度計規正値　３０．０６inHg (2)　上層風の状況 １３時００分の毎時大気解析断面図によれば、赤丸で示す現場付近の高度帯では、垂直方向の風速の不連続面であるウインドシアーは1，０００ftにつき６kt程度と比較的弱く、強いウインドシアー域は解析されていない。  図４　毎時大気解析断面図 (3)　雲頂高度 事故時間帯の高頻度衛星画像によれば、事故発生現場周辺の雲頂高度は約１８，０００ftであった。
2.7　その他必要な事項	同社の「オペレーションズマニュアル」に次の記述があった。(抜粋) *9-2-3　座席ベルト、ショルダー・ハーネス* *2.　客室乗務員* *(4)　ベルト着用サイン点灯中、迅速に対応しなければ旅客や機体に重大な損害が生じると判断される事象が発生した場合には、客室乗務員の判断で離席し、対応することができる。その場合には必要な措置を取った後、すみやかに着席し座席ベルトを着用する。* 写真　ジャンプシート

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	(1)　乱気流による機体の動揺 離陸直後から高度１７，０００ft付近までの間、飛行記録装置に記録された短周期の垂直加速度の変化は、層積雲の周辺に発生した乱気流による機体の動揺によるものと考えられる。 客室乗務員は、離陸約６分後の揺れが大きくない時に保護者に抱かれていた幼児が隣の空席上へはい出してきているのを発見した旨述べているが、それは、飛行記録装置の記録で垂直加速度の大きな変化が一度収まった離陸後４分１５秒から再び大きくなる５分３２秒（１３時２０分３２秒）ごろまでの間と考えられる。 再び大きくなった垂直加速度の変化は、離陸後約５分５０秒（１３時２０分５０秒）ごろまで継続しており、客室乗務員が立ち上がりかけたのはこの頃であった可能性が考えられる。 毎時大気解析図及び副操縦士の口述によれば、雲による乱気流が収まった以降、晴天乱気流等の気象に起因した機体の動揺はなかったものと考えられる。 (2)　客室乗務員転倒時の状況及び判断 客室乗務員は、離陸上昇中のベルト着用サイン点灯時に、保護者に抱かれていた幼児が隣の空席上へはい出してきているのを発見し大声で注意を喚起したが、幼児の状況は変わらなかったものと推定される。客室乗務員は、このままでは幼児に危険が及ぶと判断し、臨機の処置として、装着していた座席ベルトを外して少しでも近づいて更に大声で注意しようと立ち上がりかけた時、バランスを崩して座席の右側床面に後ろ向きに転倒したため、負傷したものと考えられる。 客室乗務員がバランスを崩したことについては、立ち上がりかけた時に乱気流に伴う機体の動揺が再び大きくなったことによる可能性が考えられる。

4　原因

本事故は、離陸上昇中のベルト着用サイン点灯時に、保護者に抱かれていた幼児が隣の空席の上へはい出してきているのを発見した客室乗務員が大声で注意しようと立ち上がりかけた時、バランスを崩して座席の右側床面に転倒したため、負傷したものと考えられる。

客室乗務員がバランスを崩したことについては、立ち上がりかけた時に乱気流に伴う機体の動揺が再び大きくなったことによる可能性が考えられる。

5　再発防止策

同社は、再発防止のため、次のような対策を実施した。

(1)　客室安全情報により本事故の概要及び次の対策について関係者への周知を図った。

①　臨機の離席時の留意事項

・状況により、離席する前に機内アナウンスでの対応を考慮すること

・離席時は常に揺れを意識して、身体を支える機体構造物を確保すること

②　離着陸前の幼児の保護者への声掛け要領

・ベルト着用サイン点灯中は確実に幼児を抱きかかえることを伝えること

③　ベルト着用サイン点灯中の幼児の保護に関するアナウンス要領

・ベルト着用を指示するアナウンスに、ベルトサイン点灯中は幼児をしっかり抱く内容を追加すること

④　客室乗務員負傷時の対処要領

・負傷の程度にかかわらず、機長への報告は速やかに行うこと

・機長の確認の下、必要に応じて当該乗務員の緊急事態における役割を交代すること

(2)　ベルト着用サイン点灯中の幼児の保護に関するアナウンス要領を、キャビンアテンダントマニュアルに反映した。

(3)　ベルト着用サイン点灯中の幼児の保護要領について乗客への周知を図るため、機内誌への掲載を始めた。