

AA2019-4

# 航空事故調査報告書

I バニラ・エア株式会社所属  
エアバス式A320-214型  
JA14VA  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

令和元年5月30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 バニラ・エア株式会社所属  
エアバス式A320-214型  
JA14VA  
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 バニラ・エア株式会社  
型 式 エアバス式A320-214型  
登録記号 JA14VA  
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30年8月27日 10時35分ごろ  
発生場所 宮崎空港の東約45km付近海上、高度約9,100m (FL300)

令和元年5月10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 宮 沢 与 和  
委 員 中 西 美 和

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	バニラ・エア株式会社所属エアバス式A320-214型JA14VAは、平成30年8月27日（月）、関西国際空港を離陸し奄美空港へ向け飛行中、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、平成30年9月3日、航空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。 事故機的设计・製造国であるフランス共和国に事故発生の通知をしたが、その代表等の指名はなかった。 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、同機のクイック・アクセス・レコーダー（QAR）の記録並びにレーダー航跡記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 バニラ・エア株式会社所属エアバス式A320-214型JA14VAは、機長ほか乗務員5名及び乗客146名の計152名が搭乗し、平成30年8月27日09時59分ごろ、同社の定期873便として奄美空港へ向け関西国際空港を離陸した。当該便は、同機による前便（台湾桃園国際空港発関西国際空港着）と同じ乗務員で運航されていた。 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。 前便の出発前に機長は、気象データにより、当日飛行予定の経路（台北－関空－奄美－成田）上の天候は高気圧圏内で穏やかであり、風は全般的に弱く、ウィンドシア어도予想されていないことを確認し、客室乗務員とのブ
-----------	---

\*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。

リーディングにおいて当日は全般的に天気が良く機内サービスに影響するような揺れはないと予想している旨を伝えていた。

また、当該便の出発前には、前便の飛行中に確認した九州・四国方面の気象状況から、当該便の飛行経路上の天候は穏やかであること、最新の気象データにおいても、空港や上空の風に変化がな

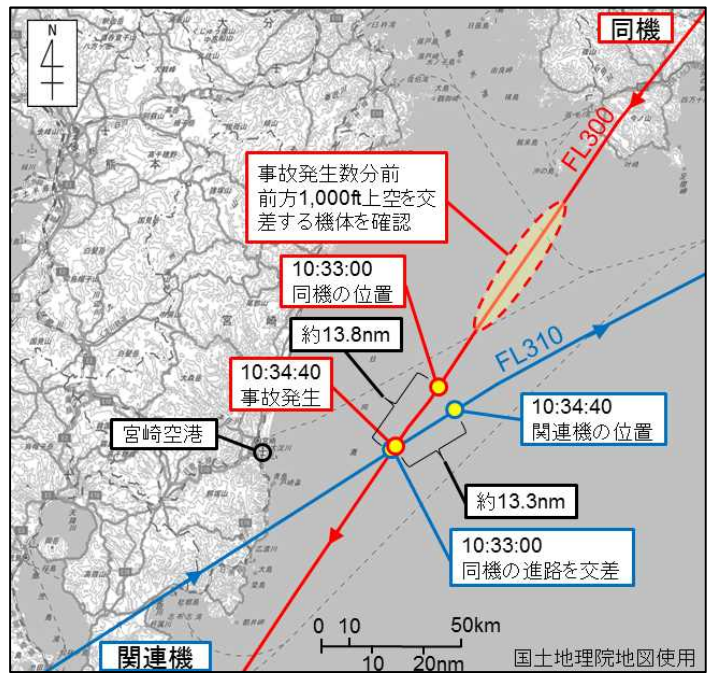


図1 同機及び関連機の推定飛行経路

いことから、機長は、前便出発前に行ったブリーフィングの内容に変更がないことを客室乗務員とのブリーフィングで伝えた。

関西国際空港を離陸後、宮崎県東方海上を自動操縦によりFL\*2300で南西方向に向け巡航中、機長及び副操縦士は20nm以上前方をFL310で南西から北東に通過する機体（以下「関連機」という。）をナビゲーションディスプレイ（ND）上及び目視で確認した。このとき管制機関から関連機に関する交通情報はなく、目視による機種の判別はできなかった。機長は、関連機が20nm以上離れた遠方を通過しているため後方乱気流の影響は残らないと判断してシートベルト着用サインは消灯したままとした。同機がFL300で巡航中、周囲に雲はなく、風は風速10kt以下で、引き続き穏やかな気象状況であった。

関連機を確認した数分後の10時33分00秒に関連機が同機の前方を交差し、10時34分40秒に、同機は突然下から突き上げるような揺れに遭遇した。機内サービスを終了し後方ギャレーで清掃の準備をしていた客室乗務員（以下「客室乗務員A」という。）は、突然の上下方向の揺れで周囲の何かにつかまる余裕もなく、両足が浮いたような感覚となって転倒し、床にでん部を強打した。機長及び副操縦士は、このときの揺れはライトタービュランス\*3程度のもので感じていた。

機体の動揺は一度のみで、すぐに収まったが、機長はシートベルト着用サインを点灯させ、先任客室乗務員に客室内の状況を確認して報告するよう指示した。揺れが発生した約10分後に、機長は客室内に問題はないとの報告

\*2 「FL」とは、標準大気の高圧力高度で、高度計規正值を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FL（フライトレベル）が使用される。例として、FL300は高度30,000ftを表す

\*3 「ライトタービュランス」とは、乱気流強度区分の一つであり、高度及び飛行姿勢に短時間、軽度の不規則な変化を生じるが、指示対気速度に大きな変化はなく、操縦の困難性は感じない程度の乱気流を示す。搭乗者は座席ベルト若しくはショルダーハーネスにわずかに締め付けられるように感じる。固定されていない物品は多少動くことがある。歩行に支障はないが、注意を要する。

を受けたため、再びシートベルト着用サインを消灯させた。シートベルト着用サイン消灯後に客室乗務員Aは先任客室乗務員から機体動揺時の状況を聞かれ、でん部に痛みを感じながらも、転倒したが大丈夫と話し、当日最後の乗務であった次便（奄美ー成田）も乗務した。

客室乗務員Aは、翌日から2日間は休日に指定されていたため経過観察をしていたが、痛みは引かなかった。転倒から3日目以降は乗務が割り当てられており、痛みは残っていたが、打撲程度の負傷ですぐに治ると思い自己判断で乗務を続けていた。

転倒から7日目の9月3日に、でん部の痛みが改善しなかったことから病院で受診したところ、尾骨骨折と診断された。

同機のQARの記録によれば、10時34分39秒から同40秒にかけて、垂直加速度が+0.19Gから+1.39Gの幅で瞬間的に変動していた。垂直加速度の変動があった際、機体の姿勢変化はほとんどなかった。

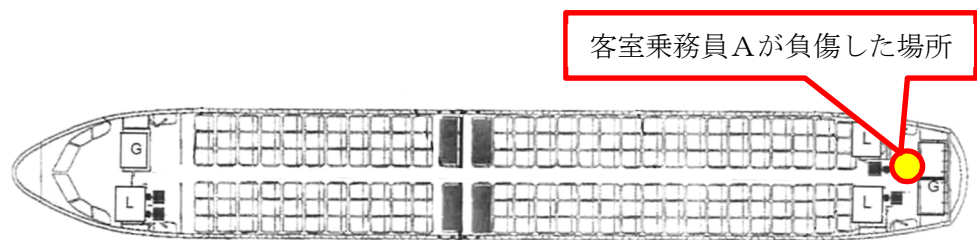


図2 事故発生時の負傷者の場所

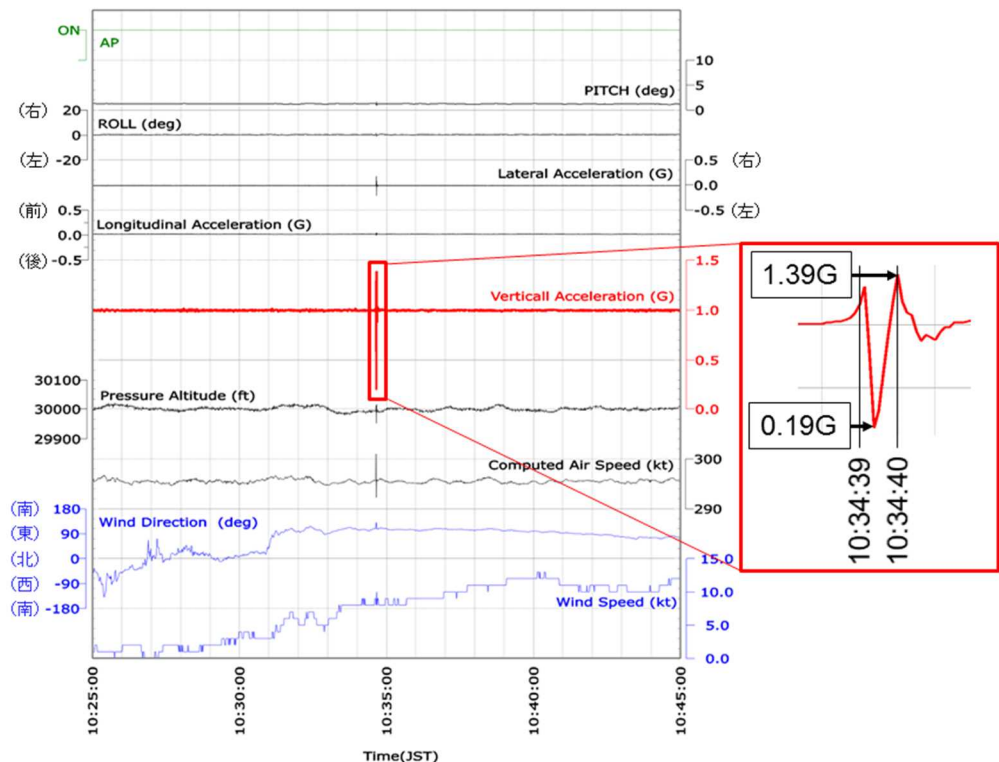


図3 QARの記録

本事故の発生場所は、宮崎空港の東約45km（北緯31度53分21秒、東経131度56分05秒）、FL300で、発生日時は、平成30年8月27日、10時35分ごろであった。

2.2 死傷者	重傷（尾骨骨折） 客室乗務員1名
2.3 損壊	なし

<p>2.4 乗務員等</p>	<p>(1) 機長 男性 41歳  定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成29年12月8日  限定事項 エアバス式A320型 平成24年10月1日  第1種航空身体検査証明書 有効期限 平成31年2月19日  総飛行時間 6,787時間16分  同型機による飛行時間 4,544時間56分</p> <p>(2) 副操縦士 男性 27歳  事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成25年6月28日  限定事項 エアバス式A320型 平成28年11月17日  計器飛行証明 平成25年10月24日  第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和元年10月16日  総飛行時間 1,275時間15分  同型機による飛行時間 992時間57分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>航空機型式 エアバス式A320-214型  製造番号 7966  製造年月日 平成29年12月14日  耐空証明書 第2017-038号  有効期限 平成30年12月14日  耐空類別 飛行機 輸送 T  総飛行時間 1,859時間45分</p> <p>事故当時、同機の重量は133,600lb、重心位置は29.8%MAC*4と推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量162,039lb、重心位置範囲20.07～36.4%MAC）内にあったものと推定される。</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>気象庁が発表した平成30年8月27日09時のアジア太平洋地上天気図及び10時の国内悪天実況図によれば、事故発生場所付近の空域は日本の南にある高気圧に覆われ、悪天候を伴う雲は観測されていなかった。</p> <p>また、事故発生前後1時間以内に事故発生場所付近の空域において機上気象報告（PIREP）による乱気流の報告はなく、10時の毎時大気解析図においても、事故発生場所付近は風速が5～10ktと弱く、風向風速の変化を表すウィンドシアアは観測されていなかった。</p> <div data-bbox="831 1167 1422 1861" data-label="Figure"> </div> <p>図4 平成30年8月27日09時  アジア太平洋地上天気図（抜粋）</p>

\*4 「MAC」とは、Mean Aerodynamic Chordの略であり、空力平均翼弦のことをいう。翼の空力的な特性を代表する翼弦のことで、後退翼など翼弦が一定でない場合にその代表翼弦長を表す。○○%MACとは、この空力平均翼弦の前縁から○○%の位置を示す。



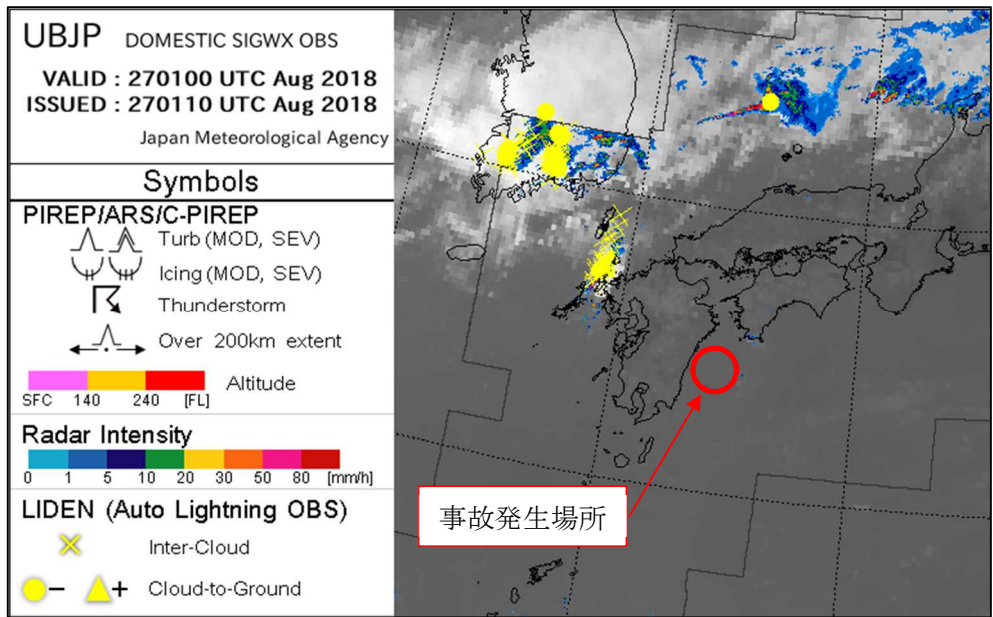


図5 平成30年8月27日10時 国内悪天実況図 (抜粋)

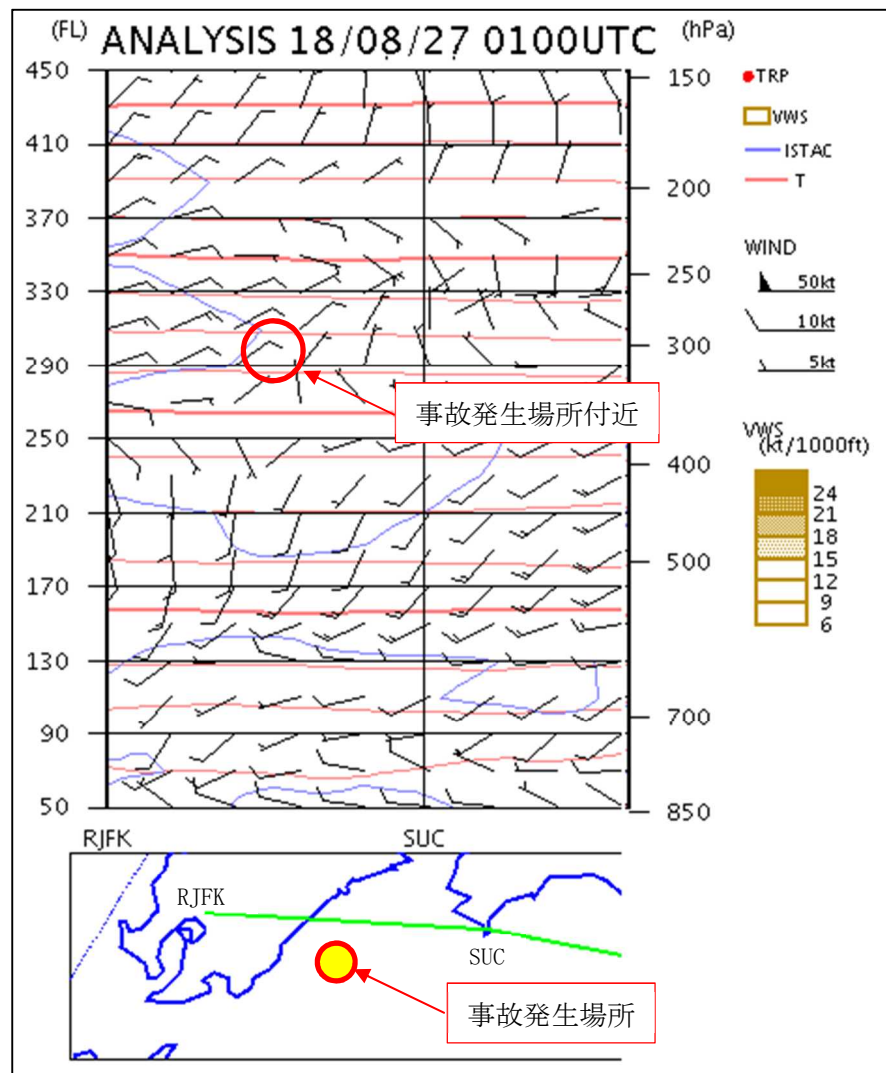


図6 平成30年8月27日10時 毎時大気解析図 (抜粋・一部加工)

<p>2.7 その他必要な事項</p>	<p>(1) 関連機の情報 レーダー航跡記録によれば、事故発生約1分40秒前にボーイング式747-400F型機（CAL5254便）がFL310で当該機の進路を交差するように南西から北東に飛行していた。事故発生時の同機と関連機の水平距離は約13.3nmであった。</p> <p>(2) 後方乱気流<sup>*5</sup>に関する情報 欧州航空安全庁が平成29年6月22日に発行した Safety Information Bulletin No.2017-10「En-route Wake Turbulence Encounters」（以下「SIB」という。）には、巡航中を含む飛行区間における後方乱気流との遭遇について以下の記載がある。（抜粋）</p> <p><i>The basic effects of wake turbulence encounter on a following aeroplane are induced roll, vertical acceleration (can be negative) and loss or gain of altitude. The greatest danger is typically the induced roll that can lead to a loss of control and possible injuries to cabin crew and passengers.</i></p> <p><i>En-route, the vortices evolves in altitudes at which the rate of decay leads to a typical persistence of 2-3 minutes, with a typical sink rate of about 400ft/min. Wakes will also be transported by wind.</i></p> <p><i>Considering the high operating air speeds in cruise and the standard 1000 ft vertical separation in RVSM<sup>*6</sup> airspace, wake can be encountered up to 25 nautical miles (NM) behind the generating aeroplane. The most significant encounters are reported within a distance of 15 NM.</i></p> <p>（仮訳） 後方乱気流に遭遇した機体の受ける基本的な影響は、ロール、垂直加速度（-Gの場合もある）、高度の低下または上昇である。最大の危険は、ロールで機体制御不能につながり、客室乗務員や乗客が負傷するおそれがあることである。</p> <p>エンルートにおける後方乱気流は、一般的に約400ft/minの速さで降下しながら2～3分かけて減衰していく。また、風によって移動していく。巡航中の高い対気速度と、RVSM空域における1,000ft標準の垂直間隔を考慮すると、発生源である航空機の最大25nm後方まで、その後方乱気流に遭遇する可能性があり、重大な遭遇については15nm以内の距離で報告されている。</p> <p>(3) 会社への報告 同社のフライト・アテンダント・マニュアルには、客室内で客室乗務員が負傷した場合、軽微な事象であっても必ず機長に報告すること、及び先任客室乗務員は勤務終了時に提出するフライトレポート（FR）により客室乗務員の管理部門であるフライト・アテンダント・グループに報告することが規定されている。</p>
---------------------	---

\*5 「後方乱気流」とは、先行機のエンジンプラストや翼端から発生する渦流であり、後続機に重大な危険を及ぼす可能性がある。

\*6 「RVSM」とは、航空機間の垂直間隔を本来の2,000ftから1,000ftに縮小して運用する方式のことである。RVSMは、福岡FIR全域のFL290以上FL410以下の高度においてRVSM適合機相互間に適用される。

	<p>事故当日、客室乗務員Aがでん部の痛みについて報告しなかったため、先任客室乗務員が提出したFRに客室乗務員Aが負傷したことは記載されなかった。</p>
--	---

### 3 分析

3.1 気象の関与	なし
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>操縦士の口述、気象庁発表のアジア太平洋地上天気図、国内悪天実況図及び毎時大気解析図並びにQARの記録によれば、事故が発生した時間帯における事故発生場所付近には悪天候を伴う雲はなく、風は弱くウィンドシアアが観測されておらず、事故発生前後1時間以内にPIREPによる乱気流の報告はなかった。また、事故発生まで同機が安定した飛行を続けていたことから、晴天乱気流等の大気の擾乱<small>じょうらん</small>のない安定した気象状態であり、事故時の機体の動揺は気象に起因するものではなかったものと考えられる。</p> <p>(2) 関連機の後方乱気流</p> <p>事故発生の約1分40秒前に、関連機は同機の進路の上空1,000ftを交差しており、同機が動揺した時は、同機が関連機から13.3nm後方の位置にあった。</p> <p>欧州航空安全庁が発行したSIBに記載されているように1,000ft低い高度を航行していると発生源である航空機の最大25nm後方まで、その後方乱気流に遭遇する可能性があり、重大な遭遇については15nm以内の距離で報告されている。事故発生当時、事故発生場所付近は風が弱く大気が安定していたことから、関連機の後方乱気流は風によって移動することなく、1分40秒ほどで約1,000ft降下し同機の進路上に残留していたものと考えられる。</p> <p>(3) 機体の動揺</p> <p>同機の動揺は、QARの記録にある垂直加速度の瞬間的な変化に対応するものと考えられる。事故発生場所付近は風が弱く大気が安定しており、気象に起因する動揺はなかったものと考えられること、及び機体の動揺は一過性のものであることから、同機の動揺は、進路上に残留していた関連機の後方乱気流中を交差して飛行したことにより発生したものと考えられる。この動揺により客室乗務員Aは、体勢を崩して転倒し、でん部を負傷したものと考えられる。</p> <p>(4) 客室乗務員の対応</p> <p>客室乗務員Aは同便において転倒し、でん部に痛みがあったが、打撲程度と自己判断し、先任客室乗務員や機長に報告しなかったため、関係部署は負傷について正しく把握することができなかった。また、客室乗務員Aは、負傷した後も痛みが続いていたが自身の判断で乗務を続けた。客室乗務員本人が痛みの程度のみで負傷の有無を判断することは難しい場合があると考えられるため、保安要員として乗務することの可否を客観的に判断するために、痛みの状況等についてちゅうちよせず機長や関係部署に報告することが望ましい。</p> <p>(5) 機長の対応</p>

機長は、関連機を発見した際に後方乱気流の影響はないものと判断したが、20nm以上離れた遠方を飛行している航空機の後方乱気流の影響を大気の状態等を勘案した上で正確に予測することは困難であったものと考えられる。

一方、SIBではRVSM空域を飛行する場合は、発生源である航空機の後方25nmまで後方乱気流の影響が及ぶ可能性があることを指摘していることも踏まえ、自機と関連機との位置関係がこのような範囲にある場合には積極的に機内アナウンス等を行い、客室乗務員や乗客に対し揺れの可能性について注意喚起することも同種事故の再発防止に有効であると考えられる。

#### 4 原因

本事故は、同機が巡航中に動揺したため、客室乗務員Aが転倒し負傷したものと考えられる。同機が動揺したことについては、同機が飛行した経路に他機の後方乱気流が残留していたことによるものと考えられる。

#### 5 再発防止策

同社は、再発防止のため、次の対策を講じた。

##### (1) 注意喚起文書の発行

全出発便を対象に以下の内容について緊急周知を行った。

- ① 事象の内容
- ② 乱気流遭遇時の対応
- ③ 万が一転倒、身体を打った場合には速やかに先任客室乗務員に報告し、デブリーフィング時に怪我や痛みがないか継続的に確認すること

##### (2) 運航安全情報の発行

全運航乗務員に対して運航安全情報を発出し、本事案の概要や後方乱気流について周知した。また、客室乗務員とのブリーフィングにおいて、以下の事項を参考に注意喚起・意識向上を図るよう周知した。

- ① 揺れが予想されない時でも突然揺れる可能性があること。
- ② 体勢を崩した状態にある時には、どこかを掴むなど突然の乱気流に備えること。
- ③ 過去の乱気流事故ではモーメントの関係で後方が受傷しやすいこと。

##### (3) 乗務員への再教育

当該運航乗務員に対し、後方乱気流に係る知識付与及び教官とのディスカッションを行った。客室乗務員に対しては、乱気流による事故防止対策に関する意識付けの強化及び発生時の具体的な行動について実機を想定したシミュレーションを行った。

##### (4) 全社員に対する安全統括管理者文書の発行

客室乗務員に突然の揺れに遭遇したときの対処についてレビューすること、運航関係者に機内で負傷者が出たときの連絡や措置についてレビューすることを指示するとともに、全社員に対し再発防止のための情報共有を行った。

##### (5) フライトレポート（FR）による報告事項の追加

負傷者の有無にかかわらず、乱気流遭遇時には事象の概要や客室乗務員の状況等についてFRに記載するよう、客室乗務員あてに事務連絡を発行した。また、乱気流に遭遇した際には、FR提出時にフライト・アテンダント・スーパーバイザー\*7（FAS）による対面での内容確認、客室乗務員の状況を目視で確認することをFAS業務SOP（手順書）に追加した。

\*7 「フライト・アテンダント・スーパーバイザー」とは、フライト・アテンダント・グループに属し、管理職を補佐しながら、客室乗務員の日常指導、育成及び業務の習熟状況の把握等を行う者をいう。