



# 羽田空港

# WEATHER TOPICS



## 秋季号

通巻 第 97 号

2023 年 (令和 5 年)

11 月 6 日

発行

東京航空地方気象台

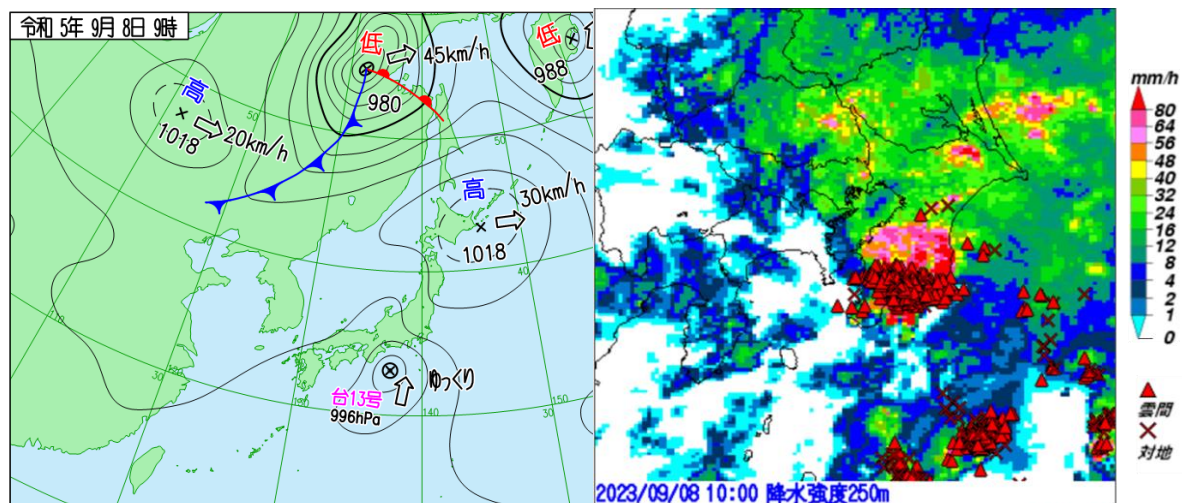
## 台風第 13 号接近時に観測された Pressure Dip について - 2023 年 9 月 8 日の事例紹介 -

### 1. はじめに

2023 年 9 月 8 日に東京国際空港（以下、羽田空港）では、Pressure Dip（以下、PD）と呼ばれる、台風周辺で見られることがある急激な気圧の下降・上昇とこれに伴う強風を観測し、活発な対流雲の通過により大雨となりました。強風の影響で、34 便（到着 17 便、出発 17 便）の欠航、449 便の遅延、1 便のダイバート及び 2 便のリターンが発生しています（ただし、羽田空港悪天以外の理由も含んでいます）。また、大雨の影響により N 地区のスポット 991~994 が 35cm 冠水し、N 誘導路が一時閉鎖しました。気象台では羽田空港に対し飛行場大雨警報と飛行場強風警報を発表しています。本稿ではこの現象について紹介します。

### 2. 気象概況

2023 年 9 月 8 日は東海道沖を台風第 13 号がゆっくり北上し、一方、北海道付近に中心をもつ高気圧が南西に張り出していました。台風中心から北東側に離れた関東では湿った空気が入り込んで大気の状態が不安定となり、発雷を伴う非常に強いレーダーエコーを観測しました（第 1 図）。

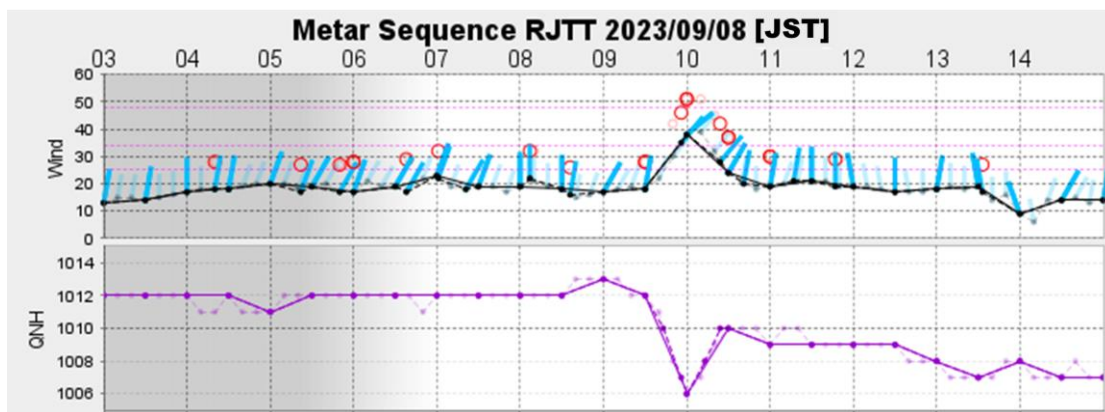


第 1 図 2023 年 9 月 8 日 9 時の地上天気図（左図）と同 10 時のレーダーエコー図（右図）

### 3. 気象の経過

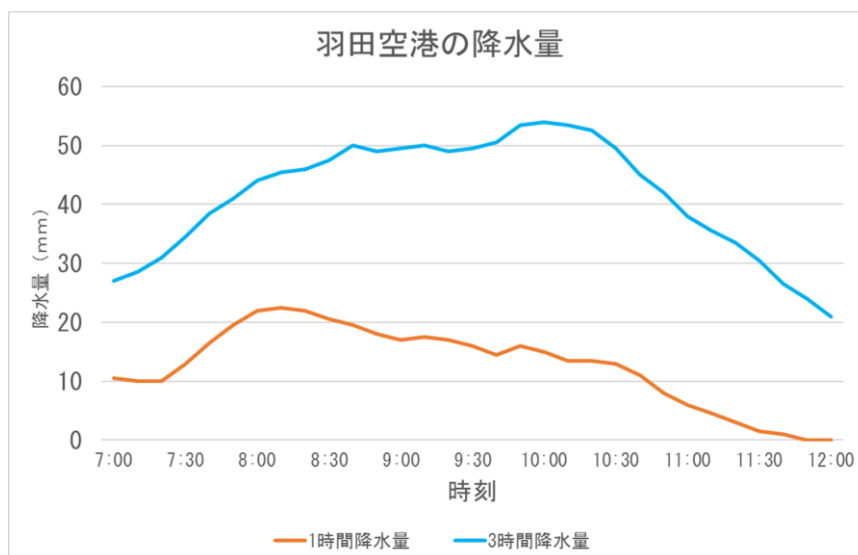
羽田空港では、8日明け方から台風へ流れ込む北よりの風が卓越していました。第2図は8日3時00分から15時00分の風及び気圧（QNH）の経過です。9時30分過ぎに風が急速に強まり、さらに10時頃にPDを観測しました。9時30分からの30分間で気圧が約6hPa下降し、10時過ぎには約4hPa上昇しています。ガストを伴う北東風が強まり、PDが観測された10時過ぎに最大風速41kt、最大瞬間風速51ktを観測しました。また、雨も断続的に強く降り、3時間降水量は10時10分に54mmを観測しています。

1時間降水量の最大値は8時11分の23.0mmであり（第3図）、PDの観測時刻よりも1時間50分早くなっています。さらに、エコーの発達域が羽田空港上空ではなく房総半島南部に観測されていることから、今回の強風は、対流雲からの吹き出しが原因である可能性は低いと考えられます。



第2図 羽田空港の風向風速及び気圧（QNH）の経過（2023年9月8日3時～15時）

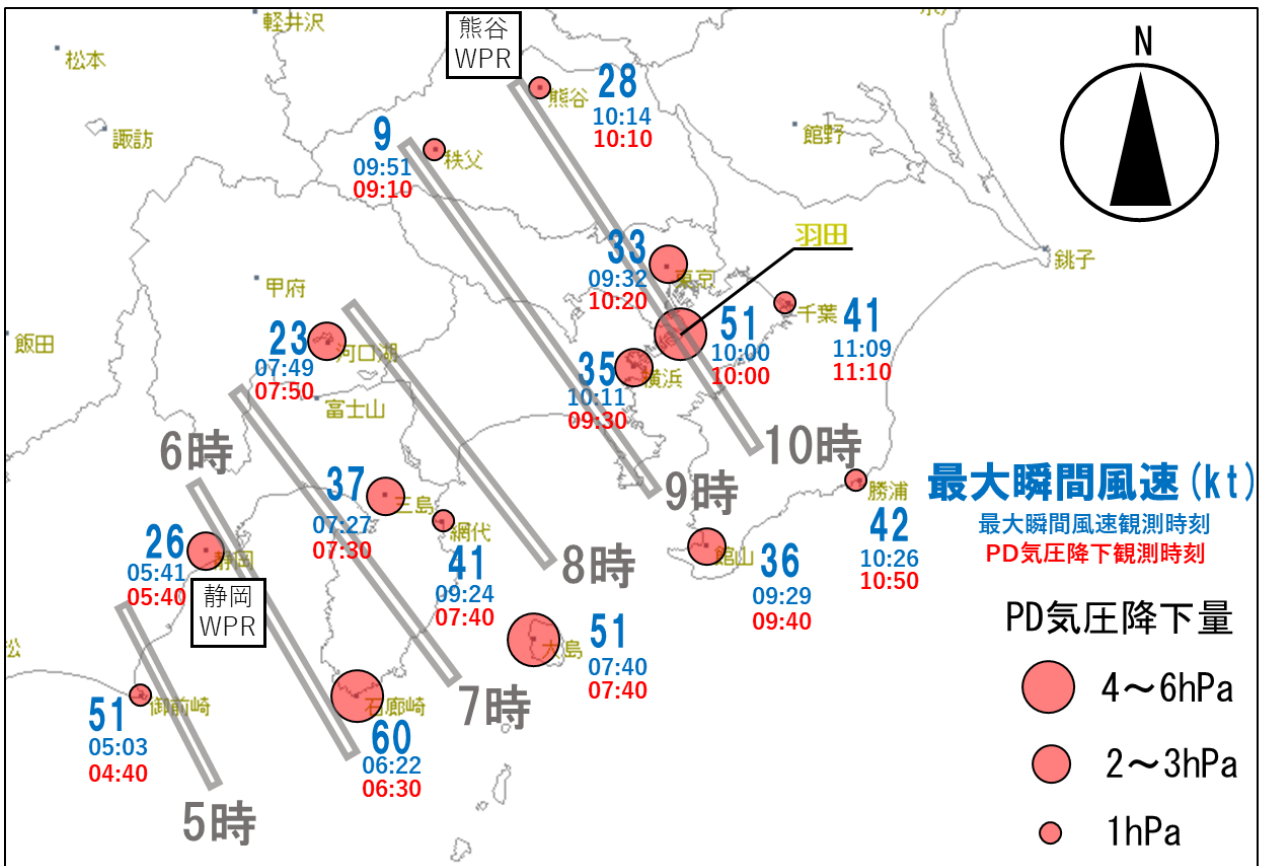
水色の線分は風向、黒の折れ線は風速（kt）、赤の○はガスト（kt）、紫の折れ線はQNH（hPa）で、濃色はMETAR・SPECI、淡色は自動観測の値を表す。



第3図 羽田空港の1時間降水量及び3時間降水量（9月8日7時～12時）

第4図にPDが観測された5時から11時ごろの各アメダス地点における最大瞬間風速とPDによる気圧降下量及びそれらの観測時刻を示します。PDと強風は静岡県から関東南部に

かけて広く観測されており、多くの地点においておおむねタイミングが一致していました。PD は 8 日 5 時頃に御前崎で観測され、その発生地点は北東に進んで 10 時頃に羽田空港で観測されました。

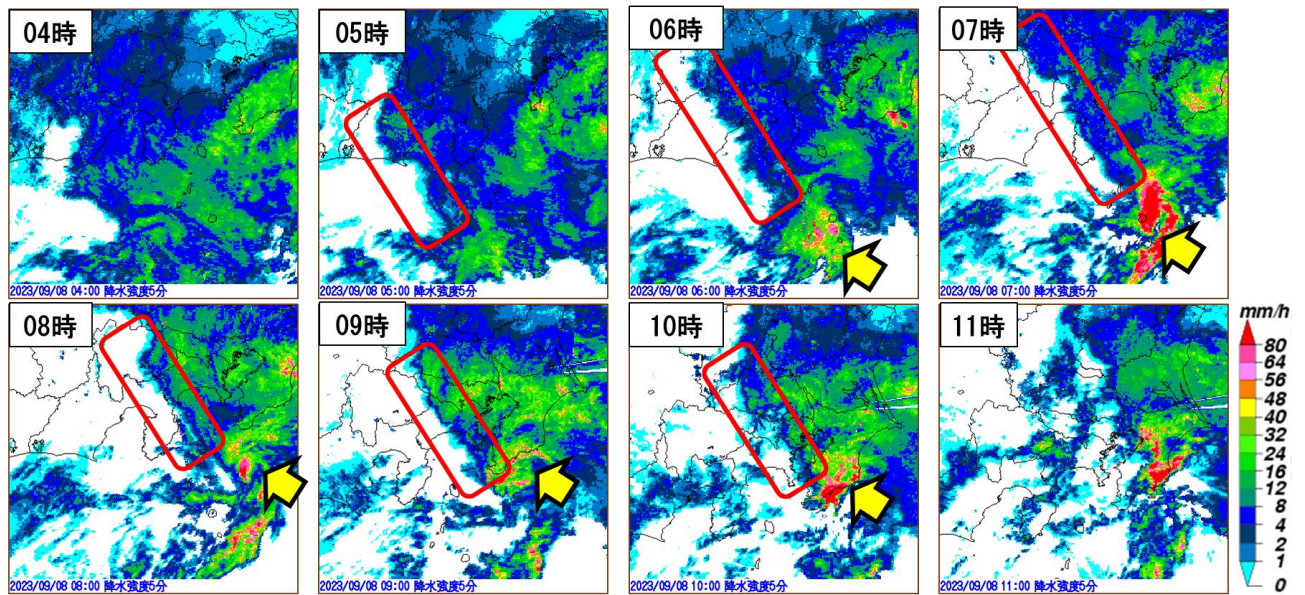


第 4 図 各アメダス地点における最大瞬間風速・PD 気圧降下量及びそれらの観測時刻  
灰色の線は PD の観測時刻から推定した PD の発生時刻・位置。WPR はウィンドプロファイラを表す。

#### 4. PD が発生した環境

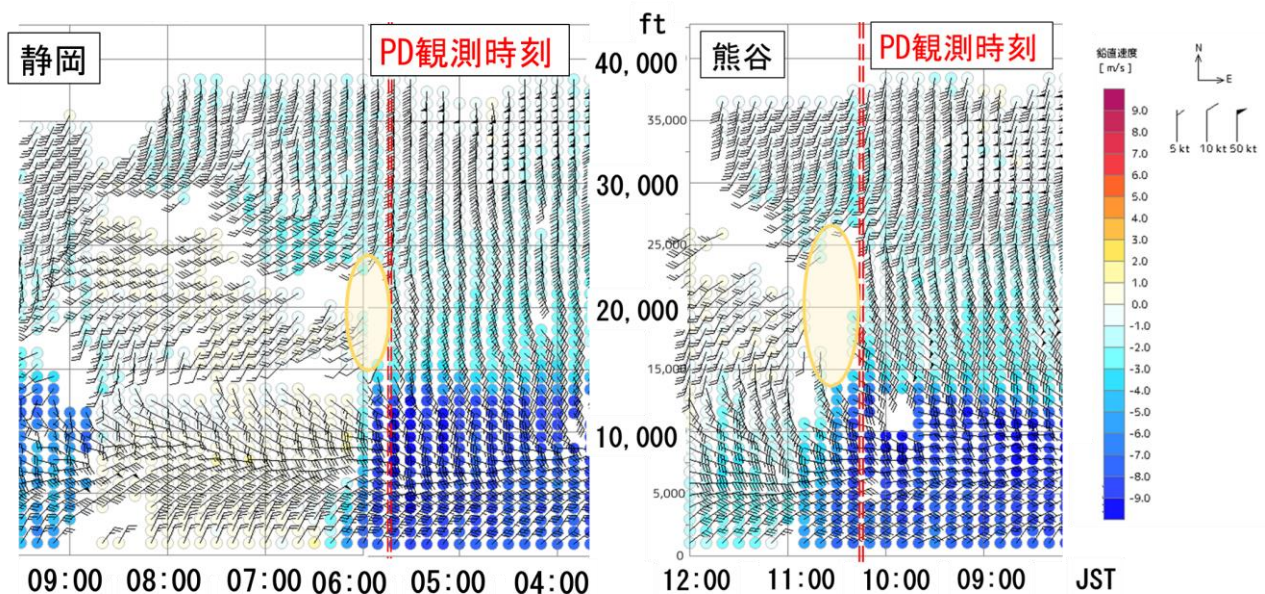
過去に発生した PD の多くが台風影響下で観測されており、台風の移動に対応して PD の発生場所が移動することが報告されています。2012 年台風第 17 号に伴い釧路で観測された PD では、PD 観測時の上空で乾燥空気の流入及び気温の上昇が解析されており、PD 観測とほぼ同じ時間でレーダーエコーの縁辺が通過しています (井上ほか, 2013)。また、同じく PD が観測された 1997 年台風第 19 号、1998 年第 7 号・第 10 号に対して行われた PD の再現シミュレーションにおいても、乾燥空気の流入に伴う気温上昇が解析されており、一般風と台風循環場が合流した結果乾燥空気の流入が発生したと考察しています (筆保・林, 2001)。

第 5 図は 9 月 8 日 4 時から 11 時のレーダーエコーの推移です。強いレーダーエコーは 6 時から 10 時にかけて伊豆諸島から房総半島南部へ移動し、この周辺では低気圧性の循環がみられました。その北西側に降水域と非降水域の明瞭な境界が見られました。このエコーの縁は 8 日 10 時頃羽田空港上空を通過したのち、11 時頃に不明瞭化しています。



第5図 羽田空港周辺のレーダーエコーの推移（2023年9月8日4時～11時）  
赤枠はエコーの縁、黄矢印は低気圧性循環が見られる強いレーダーエコー域を表している。

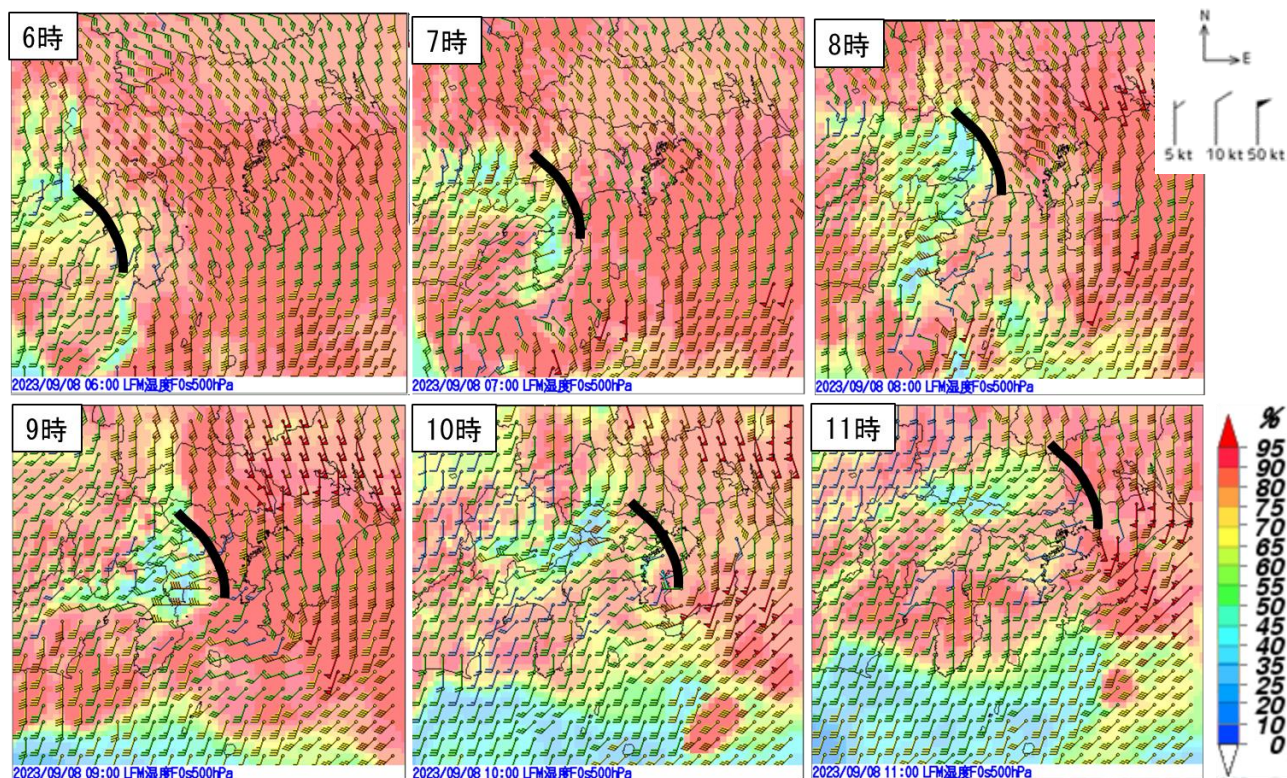
静岡、熊谷でのPD観測前後のウィンドプロファイラ（以下、WPR）（位置は第4図参照）の時系列鉛直断面図を第6図に示します。WPRは上空の風を測る装置ですが、乾燥した空気は観測しにくい特徴があります。静岡では5時40分頃に約2hPaの変動を伴うPDが観測されました。その時刻、WPRは高度13,000ftから23,000ft付近において南南東から南西への風向変化を観測しています。また、PDが観測された後に風が観測されていないことから、乾燥した空気が流入していると推測できます。PD発生後の乾燥空気の流入、PD発生前後での風向変化は熊谷のWPRでも観測されています。



第6図 PD観測前後のウィンドプロファイラの時系列鉛直断面図（左：静岡・2023年9月8日4時～9時、右：熊谷・同9時～12時）

黒の矢羽根は水平方向の風向及び風速を示す。丸印は鉛直速度で暖色系は上昇流、寒色系は下降流を示す。PD発生直後に現れた乾燥域を黄色の丸枠で囲んでいる。

第7図は8日6時～11時、500hPa(約19,000ft)の局地モデル(LFM)初期値で、関東周辺の風及び相対湿度の分布を示しています。静岡のWPRで8日6時頃に観測された乾燥域は、LFMにおいても静岡付近に解析されており、乾燥域の北東側には南南東風と南西風のシアーラインが解析できます。このシアーラインはその後東北東進し、8日10時頃羽田空港を通過しており、PDが観測された時刻と整合しています。羽田空港ではPD観測時に非降水域と降水域で境界をなすエコーの縁が通過しています(第5図)。このエコーの縁は6時頃から静岡付近で明瞭化しており、今回 LFM で解析された乾燥域の位置とよく対応しています。



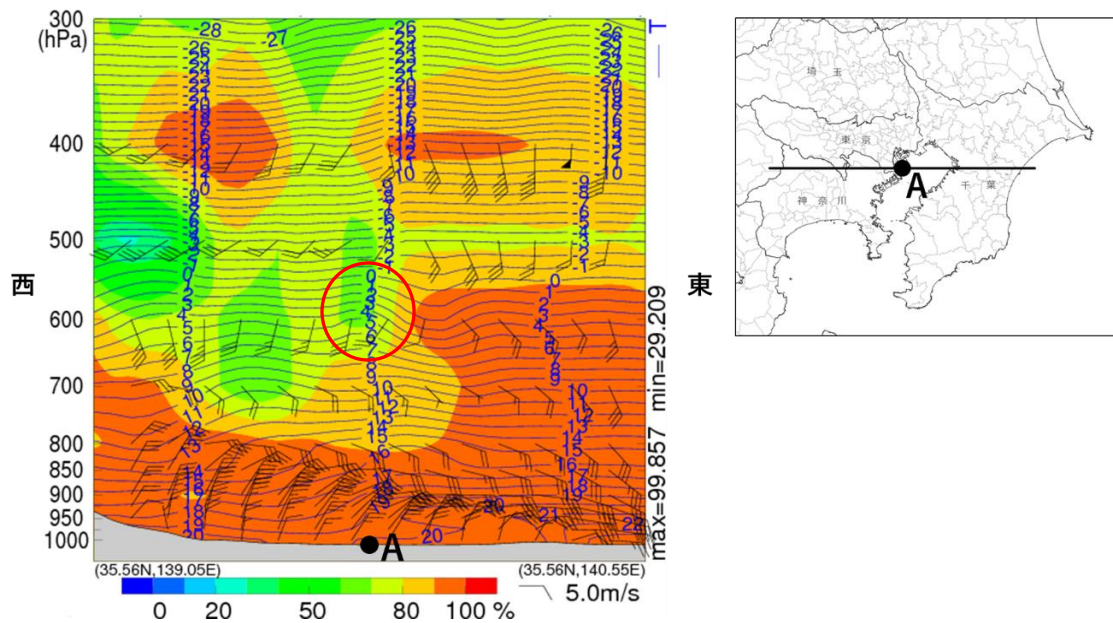
第7図 2023年9月8日6時～11時、500hPaのLFM初期値(相対湿度(%))及び風(kt)  
黒線は南南東風と南西風のシアーラインを示す。

第7図で羽田空港にシアーラインが通過した10時における羽田空港での東西鉛直断面図を第8図に示します。東側では台風縁辺の湿った空気が、地上から400hPaの高度に見られます。一方、西側では500～700hPaの高度で50%前後の乾燥した気塊があり、羽田空港上空まで流入し、羽田空港付近の550hPaから650hPaの高度で周囲より気温が高くなっています。静岡・熊谷のWPR観測結果と同様に、PDを観測した羽田空港の上空においても厚みを持った乾燥域を解析しています。

## 5. 終わりに

今回の羽田空港で発生した一時的な強風は、PDが関連している可能性があることが分かりました。

また、観測データ及び解析データから、PDが発生したと推定される領域の中層で南南東風と南西風のシアーラインが解析でき、レーダーエコーの縁にほぼ対応していました。



第 8 図 2023 年 9 月 8 日 10 時初期値の LFM 断面図（相対湿度（%）、気温（℃）及び風（kt））  
 地点 A は羽田空港、赤色の丸枠は羽田空港付近の周囲より気温の高い高度を表す。断面を引いた位置を示す白地図は地理院地図を利用（一部加筆）。

そして、ここでは乾燥した南西風が湿潤な南南東風の下に潜り込み下降していることがわかりました。すなわち、PD の発生には降水帯の縁での乾燥した下降流の存在が重要であることが改めて確認できました。

一方、PD は台風第 13 号の中心の北東側、かつ強いレーダーエコーを伴った低気圧性循環の北西側で観測されており、この循環の移動に対応して移動していました。このことは PD が台風の西象限で観測され、台風とともに移動するという過去知見とは異なります。

PD 発生メカニズムについては多くの研究・考察がなされていますが、まだ解明されていないことが多くあります。羽田空港で PD を伴う強風が観測された事例は、これが初めてではありません。2008 年 4 月 18 日にも観測されており、最大風速 47kt、最大瞬間風速 51kt を記録しています。今後も PD を伴う強風は発生する可能性があり、発生メカニズムについて今後も調査を続けていく必要があります。

参考文献

井上創介，平澤朋美，岸隆幸（2013）：2012 年台風第 17 号通過時に観測された潮位変動を伴った Pressure Dip について．測候時報，第 80 巻

筆保弘徳・林 泰一（2001）：台風通過時に発生する Pressure dip の内部構造の研究．京都大学防災研究所年報 / 京都大学防災研究所 編，B（45），479-487

発行 東京航空地方気象台  
 〒144-0041  
 東京都大田区  
 羽田空港 3-3-1