



Issue 511

August 2022



航空安全情報自発報告制度は、わが国では(公財)航空輸送技術研究センターが VOICES を運営していますが、航空大国の米国では、NASA が ASRS を運営し、毎月 CALLBACK を発行しています。この E-Journal は JAPA の運航技術委員会が、CALLBACK の邦訳を紹介するものです。

今年も夏の季節となりました。高温に伴う気象現象は、パイロットだけでなく多くの航空関係者にとって様々な脅威となります。

高温という気象の悪影響は多様で、飛行の様々な局面で影響を及ぼします。高温は業務中の人間の能力を阻害し、本来の対応が発揮されないことがあります。また、一般的に高温は、特に密度高度が問題となる高高度では、航空機の性能を低下させます。エンジンも翼も能力が低下し、離陸、上昇、着陸、ゴーアラウンドの全てのフェーズで性能に影響を及ぼします。夏の気象の脅威は、少々挙げただけでも、乱気流、雷嵐、被雷、雹、着氷、ウインドシア、マイクロバースト、強雨、低視程などの現象をもたらします。さらに、森林火災は視程低下以外にも運航状況を複雑にさせ、頻繁に変わる臨時の飛行制限は、正確でタイムリーな情報の伝達を難しくします。端的に言えば、パイロットと彼ら/彼女らを支える人々は、複雑な高温気象の脅威と多様性に熟達し、対処する準備をしておかなければなりません。

今月の CALLBACK では、高温気象の脅威と現象に注目した事例報告を共有します。状況説明と乗員の対応をお読みいただき、報告者が明かす知恵を吟味してください。

半マイルの長さの芝生滑走路

この C152(記者注:110馬力2人乗りの単発飛行機)のパイロットは、暑くて危険な夏の天候の中で、潜在的ではあるが予測可能な状況と、災難をもたらす恐れのある要因の組み合わせを痛感した。

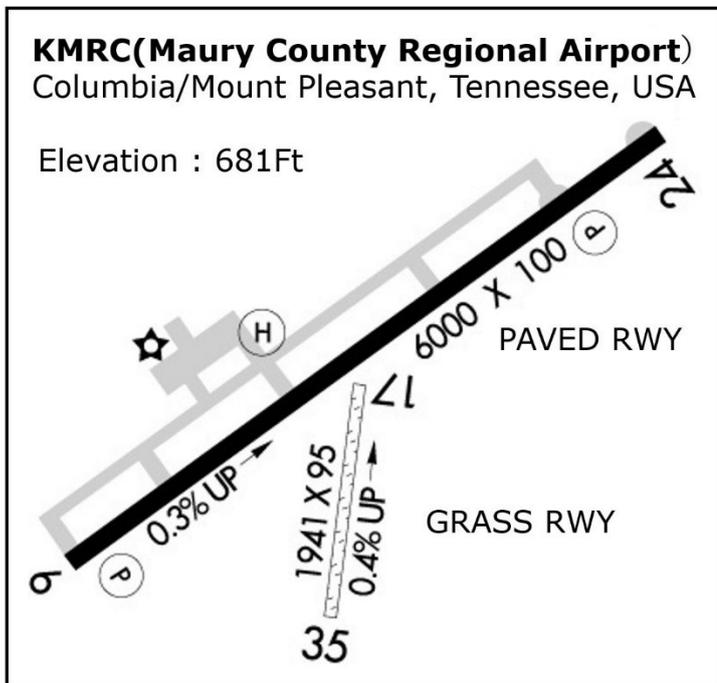
■ 燃料補給のために MRC 飛行場(米国テネシー州 Maury County Regional Airport)に着陸した後、私たちは、芝生の滑走路を使って離陸することを選択した。風は比較的穏やかであった。ソフトフィールドでの離着陸は自家用・事業用ともに何度も訓練していたが、実際に芝生の滑走路を使うのは初めてであった。FBOの常連に話を聞くと、芝生の状態は良好とのことで、その滑走路を使うためのコツを教えてくれた。搭乗者は2人で、C152は燃料満タンで最大総重量の3ポンド以内に収まっていた。滑走路をタクシーバックしながら、位置を変えて芝生の滑らかさを確かめた後、最後に180度ターンして、停止することなくローリング・テイクオフを行った。

約1,800フィート使用可能な滑走路の、約1,000フィートを滑走したところでローテーション速度に達したが、そこからの上昇では、空港の向こう側にある電線や木々をクリアできないことが明らかであった。それ以上のパワーは出せないし、機体はクリーンな状態で(記者注:この機体の通常離陸及び障害物越え離陸はフラップアップで行う)、失速警報のホーンも鳴り始めていたので、パワーをカットして離陸を中止した結果、機体は滑走路24と誘導路を挟んだ芝生滑走路の端の芝生で停止した。機体や施設に損傷はなく、怪我もなかったが、危機一髪で2人のパイロットが動揺したのは言うまでもない。

様々な要因の重なりがあったが、その殆どは夏の暑い日に最大総重量近くで運航したことに関連している。ショートフィールド(ブレーキを離す前に最大出力を出すこと)よりもソフトフィールド(停止しないこと)を考慮した結果、使用可能な滑走路部分が、滑走路の全長よりも短くなってしまったのだ。

性能表を見ると、50 フィートの障害物を約 1,000 フィートの地上滑走でクリアするには、合計 2,020 フィートの距離が必要であることを示している。最初の障害物の前には 1,800 フィートの滑走路と 900 から 1,000 フィートの上昇スペースがあって、これは十分すぎるほどであったはずだったが、その日は十分でなかった。

40 年前に製造された古い飛行機と、C152 に慣れていないパイロットの組み合わせは、公表されている性能チャートのベストケースの数値から大幅に機体性能を低下させていたと思われる。最大の教訓は、総重量と高密度高度の限界に近いときは、常に風が許す限り、最も長い滑走路を利用することであった。

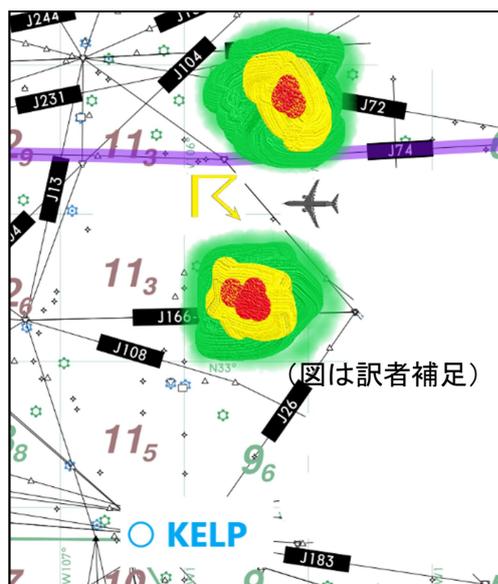


訳者注：本図と以下の解説追加
この機体は、長さ 1941Ft、0.4% 昇り勾配の、芝生滑走路 35 から、ソフトフィールド離陸をしようとしていた。

高々度での被雷

社用ジェット機の機長が、夏の日常の飛行中に経験した高高度での衝撃的な危機と、状況を悪化させずリスク回避の措置について報告しています。

■ ZZZ 空港から ZZZ1 空港への予定されたフライトで、テキサス州エルパソ(KELP)の北東で被雷しました。天候による Deviation (逸脱) 許可を得て、J74 に沿って FL400 を巡航していたときです。雷に打たれたとき、私たちは南北に約 20 NM 離れた 2 つのセルの間を通過しており、2 つのセルの間の薄い層状雲の中を数分間飛行していました。気流は非常にスムーズで、機上レーダーにその 2 つのセルの外側には影響を与えるようなエコーは見当たりませんでした。雷に打たれた最初の兆候は…大きな音(バン)で、副操縦士側の多層構造の Windshield の外層は完全に割れており、目に見える焼け跡が確認できました。ATC に通報し、10,000 フィートまでの降下を要求しました。許可が得られるとすぐに、マニュアルで客室の与圧装置を調整し QRH (Quick Reference Handbook) の手順に従って内外差圧を減らしながら急降下を開始しました*。10,000 フィートに到達後、対気速度を 250 KIAS まで下げ、整備基地のある ZZZ1 空港に進むことにしました。ATC から ZZZ1 に向かう許可を得て航行を続け、所どころ高地の上空を避けるため Radar Vector を受けて、以後 問題なく着陸しました。



* 訳者注：万が一 副操縦士側の Windshield が破れた場合にそなえて、機体構造の内外差圧を小さくして、爆発的構造破壊を避ける目的です。

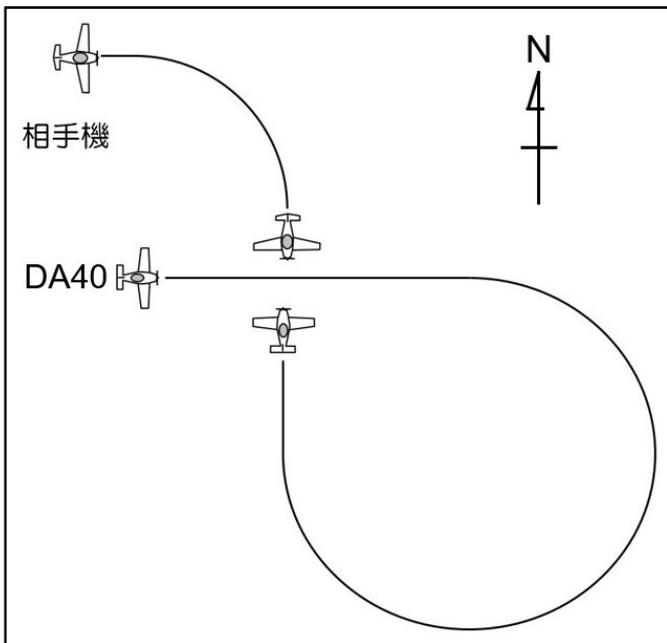
(図は訳者補足)

ヘイズがかかった夏の日

DA40 Diamond Star(訳者注:160-180馬力級の単発飛行機)を操縦するこのフライトインストラクターは、山火事の季節に、明らかでありながら、微妙で深刻な飛行の危険性を思い知らされました。

■ その日は森林火災の煙によって、水平方向の視界は良好であったが、空は乳白色だった。私たちは、レーダー・アドバイザリーを受けながら東に向かって飛んでいた。そして、私たちと同じ周波数ではレーダー・アドバイザリーを受けていない機体が、我々の左側を平行に同じく東に飛ぶのを見つけた。私たちは北に向かいたかったのですが、そのトラフィックの後方を通過するために、270度の右旋回で北に向けることにした。丁度旋回を終えたとき、相手機が右旋回してこちらに向かってきていることに気がついた。ヘイズの中からムーニー(訳者注:200馬力級の単発機)のような飛行機が見えた。そのバンク、色、及び、収束角で、白いヘイズの中に完全に溶け込んでいた。レーダー管制官は相手機が500フィート上空にいると言ってきたが、それよりも近いように見えたので、私は急降下をして直ちに衝突を回避した。管制官は多忙であったので、私がヘイズの中からその機体を見付ける直前まで、交通情報を発することはなかった。

結論: 山林火災の煙が漂うような空域では、トラフィックに十分注意すること。特に、正面から向かい合ってくる白色の機体には注意が必要である。他のトラフィックの動きには予想外のことがあるので、ATCのアドバイザリーのみを頼りにしてはならない。



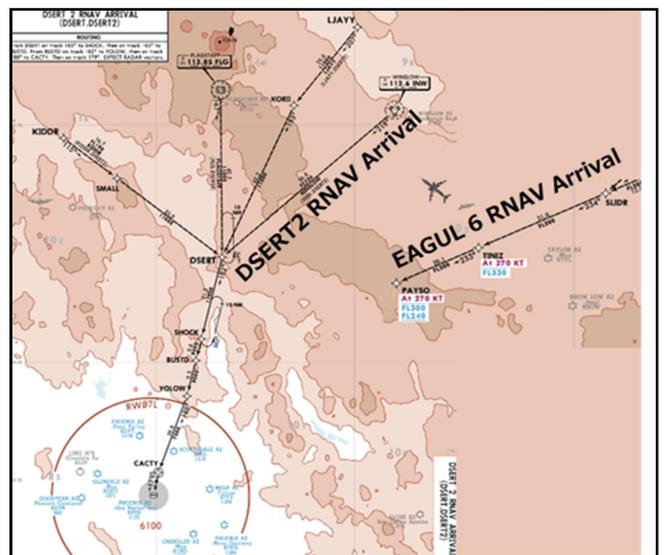
訳者注: 本図と以下の解説追加
この機体(DA40)は、右270度旋回で、左側を平行に飛ぶ機体の後方を通過しようとしたが、相手機が右90度旋回をしたため、ヘッドオン状態になった。

悪気流の日、Dispatch Office では..

この B737-800 のパイロットは、フライトの後半でいくつかの高温災害を経験しました。状況は改善せずに Threat(脅威)は大幅に増大しました。

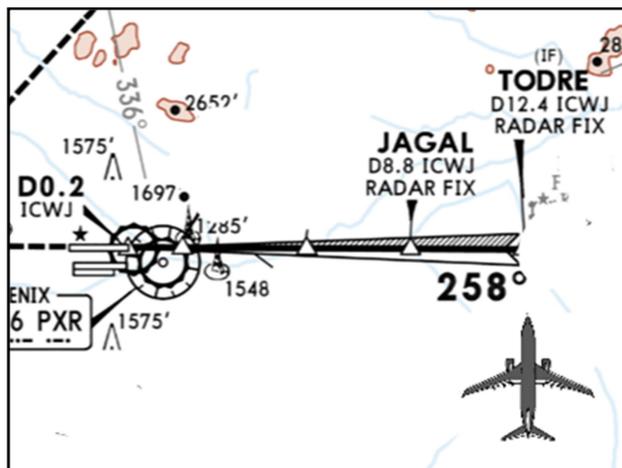
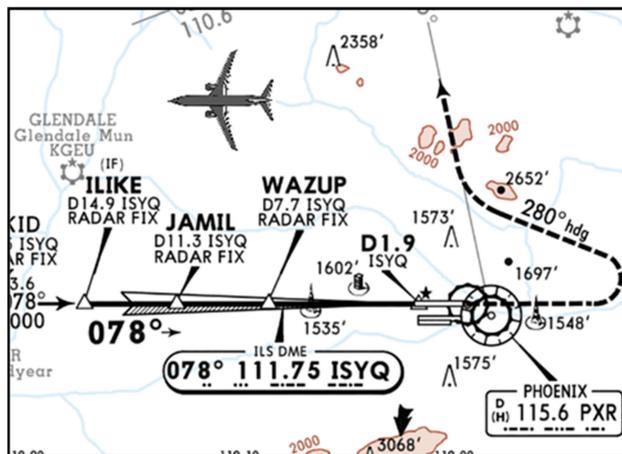
■ PHX(KPHX, アリゾナ州 Phoenix)へのフライトは、STAR(標準到着経路)EAGUL 6 RNAV Arrivalを開始するまでは順調であった。機上のレーダーには、我々と空港の間でかなりの強度の雷雨活動が映し出されていた。雷雨のエリアは基本的に南から北、空港の東約10マイルで活発であった。ATCは我々を、西のSTAR(DSERT2 RNAV ARR)の北ヘルートを変更した。(訳者注:雷雨域により、当初のSTARを行うことができなくなっていた)

先行機に続いて、嵐の周囲を迂回回避した。地表では強い下層風によってかなりの量の砂ほこりが舞い上がるのが悪天候の背後からも見え、高度14,000フィートからでも塵が急速に西に移



動しているのが見えた。ATCからは、先行の航空機がMOD程度の乱気流を報告してきたとアドバイスしてきた。それは、その直後 30 秒に、対気速度が 45 ノット増加し、高度が 200 フィート持ち上げられるような悪気流だった。

先行機の列をたどって空港に向かっている間、速度、ピッチおよびバンクが大幅に変動し、ひどくラフな飛行で、オートパイロットが数回外れてしまうほどだった。RWY 08 の Downwind 上でも砂埃で飛行場は見えない。自機の高さ周辺は Clear であったが、約 1,000 フィート以下は Dust で地面がほとんど覆われてしまっていた。我々の高度では強い西風が吹いているのに、私たちの下の Dust は(反対に)東から急速に移動しているのがはっきりと見えた。



(3 図とも訳者補足)

その直後、ATC から、先行する 4 機が Go-around したため、着陸滑走路を変更すると連絡があった。我々は向きを変え、RWY 26 の Downwind で(FMC などの) Set-up をした。その準備中もずっとラフな Air Condition であった。市街地の上空を通過すると、砂ぼこりを通り抜け、Air Condition はスムーズになった。Base-leg へ旋回すると、滑走路が見えたが、砂塵前線が我々と滑走路の間にあることに気付いた。着陸が不可能になる可能性があるため Go-around の手順について互いに確認した。

機体を着陸 Configuration に早めに Set-up して安定させ、着陸が困難な状態になったら直ぐに対応できるよう構えて進入を続けた。Dust の直前に、Micro Burst が始まりまった。パワーはほぼアイドル状態で、対気速度はフラップのオーバースピード近くまで上がり、高度も上昇してグライドスロープよりはるかに上に持ち上げられてしまった。この状況では着陸を実行することはできないと判断し、Go-around を行ったが、再びにラフな Air の中を飛行することになった。

我々は ATC に、代替飛行場である ZZZ に向かうことを伝えたと、ATC はその飛行場が閉鎖されていることを我々に知らせた。そのことを我々はその時点で初めて知ったわけで、Dispatch からは、私たちの代替空港が使えないという事を知らされていなかった。ATC に最寄りの開いている空港はどこか尋ねた。1 分後...ATC は私たちに ZZZ1 と他の 1 か所を教えてくれた。ZZZ1 はいちばん近いのだが、それでも 234 マイル離れていた。ZZZ1 を FMS に入れると、着陸時に燃料 2,000 ポンド未満しか残らないことがわかった。Minimum Fuel(最小燃料)を宣言し、ATC に嵐の周りを迂回した後、ZZZ1 へ Direct ルートになると伝えた。Dispatch には FOB(Fuel On Board)を知らせた。できるだけ燃料を節約するために、短いルートでも通常より高い高度で巡航し、進入においては燃料消費を抑えるため、通常より浅いフラップ 15 で着陸した。着陸時の残燃料は約 2,700 ポンドであった。

目的地と代替の両方で同時に天候が急速に悪化したため、私たちは窮地に追いやられた。私の是非の質問は、『飛行計画上の代替空港についてディスパッチから情報を受けてなかったのは何故か?』だ。前もって代替空港の状況について一片の情報があれば、あの時点まで PHX に着陸しようとはしなかったと思う。もっと早い時点で別の飛行場に行っていたら、こんなに燃料が少ない状態に陥らなかったでしょう。