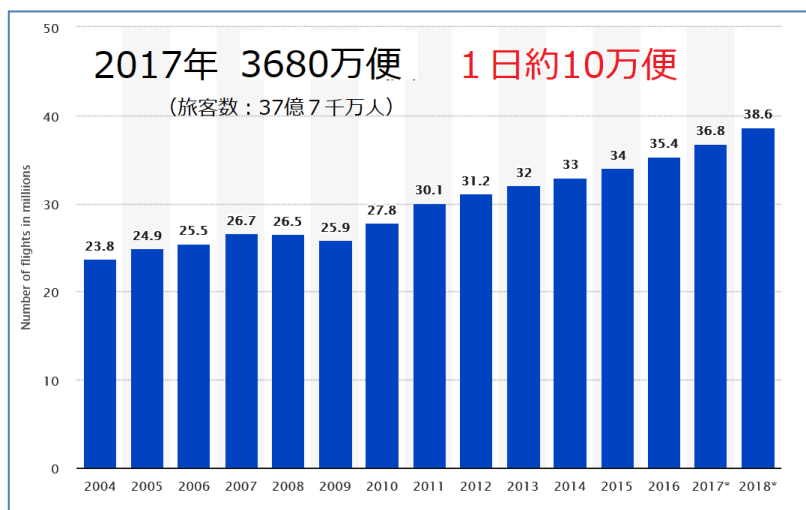


ヒューマン・エラー、人は誰でも誤りをする

「人は誤りをするもの (To err is human.)」という言葉は誰もが否定することはできないことのようにです。私は長らく航空に関する事故や事件を調べていますが、あんなに優秀で厳しい訓練を受けてきた人が、なぜあのようなエラーを犯したのだろうかと思うようなことがよくあります。いや、殆どすべてがそのような例だといってよいと思います。世間は、事故原因がヒューマン・エラーだったと聞かされると、そうか、「ヒューマンファクターなんだ」、「人間の起こすことなので仕方がないね」と整理して、納得してしまうのが常ですが、私はヒューマン・エラーをなくすことあるいは減少させることができる方法は必ずあると考えて来ましたが、その結論として私は、主として国際連合の国際民間航空機関が主唱する「ヒューマンファクターズ」という科学を実践することがその最も近道だと考え、これまで各方面にその実践が重要だとお話してきました。ヒューマンファクターズとは運用を行う「人間」と、「システム」との関係を最善しようとする科学のことです。本講においてはそのような観点でお話して、これが社会のご理解を得ることができ、航空界のみならず、各方面で理解が進み、その実践が進めば航空事故その他の人為的事故はゼロになるものと信じています。

1990年代に、私が安全委員の一人として活動しておりました IATA (国際運送協会) の安全委員会では、当時世界で年間20件程度は発生しておりました航空事故発生数を、「ゼロ」にしようという目標で方策を考えました。IATA 安全委員会は航空安全推進に努力を惜しまない世界の主要航空会社に所属する経験豊かな操縦士や安全担当者ら総勢20名で構成される専門委員会です。委員の一人でオーストラリアのカンタス航空など、これまで事故を起こしたことがないとして有名だった航空会社の安全部長や、厳格なルフトハンザ航空の機長など業界での著名な人たちもおりました。各委員がそれぞれの得意の分野で航空事故をゼロにする取り組みの活動を行いました。私は航空管制の出身ですので航空機の空港への進入と着陸時の事故防止対策に取り組むプロジェクトに入りました。このプロジェクトには航空関連機器産業のレーダーのメーカーであるユニバック社と、対地接近防止システムのメーカーであるアライド・シグナル社の技師たちが協力してくれました。目標は航空機が誤って地面に接近したり、接地・墜落することを防止する方策を策定し、そのシステムを世界中に展開して事故を皆無にしようとするものでした。アライド・シグナルのドン・ベイトマンの作品 EGPWS (Enhanced Ground Proximity Warning System) は世界中の航空機から広く採用され大きな効果を上げました。航空機で得られた GPS などの正確な位置情報を、正確な地図情報と照らし合わせて、地面の障害物への接近を感知して、操縦士に危険を警告し、危機から脱出させるシステムです。このシステムのお陰で多くのヒューマン・エラーによる地面への異常接近が防止され、事故が未然に防止されるケースが増えました。一方私の担当した航空管制用のレーダーで感知した航空機位置を地図情報と照合して対地異常接近を感知して操縦士に警報を発する MSAW (Minimum Safe Altitude Warning) システムも日本を含む世界各国の航空管制機関で採用され、同様にヒューマン・エラーの防止に貢献していると思っています。

このような活動が功を奏したのでしょうか、昨年 2017 年には世界の商業航空による人身事故がゼロになりました。運送を引き受けた旅客を全て安全に目的地に送り届けることができました。



実績

商業飛行で運航する飛行機は500名も乗れるジャンボ機も20程度の客席しかない小型機もありますので、1機当たりの平均搭乗旅客数では100名チョットになります。また、便数も同じ飛行機が同じ日に何回も運航されますので、便数10万便は機数のことではありません。

これも、ヒューマンファクターズの実践の一つですが、航空界では高度の技術で安全を維持していますので、少しでも気を緩めると危険が忍びこんできますので、常に注意を払っていなければなりません。これがイロハのイ、英語で言えばABCです。ABCとは「基本」を意味する表現ですが、私たちは、ABCはAlways Be Carefulの略号、つまり常に注意を怠るな、ということだと思っています。

前置きはこのくらいにして本題に入ります。本日は、ヒューマン・エラーを、人の誤りを種々の航空事故の事例をあげて検証し、ヒューマン・エラーをなくするため私たちが成しうる方法について私の考え方を述べて見たいと思います。

間違い

アメリカの商業航空の黎明期のパイロットであったダグラス・コリガンは航空当局から許可を得られないまま、ある日、自作の旧式機でニューヨークーアイルランド間の無着陸大西洋横断飛行を行いアイルランドに飛行しました。怒る当局に対しカリフォルニア州へ帰る予定が航法ミスで方向を間違え、結果的に着陸空港を間違えたのだと主張しました。1938年7月17日、航空当局にはカリフォルニアへのフライト・プラン(飛行計画)を提出しニューヨークを出発後、計画とは反対の方向へ28時間13分の飛行の後アイルランド、ダブリンのボールドネル飛行場に着陸するという、リンドバーグに続く長距離無着陸飛行の偉業を成し遂げました。これが「誤り飛行」の古典として記憶されています。違法とはされながらも、彼の本心を察した民衆からは、その前のリンドバーグに続く冒険飛行が賞賛を受け、Douglas "Wrong Way" Corrigan と呼ばれたほどでした。



コリガンの快挙を伝えるニューヨークポスト(文字が反対=Wrong Way になっている)

コリガンのように意識して目的地を間違え着陸するという例は他にみませんが、自己の目的地だと思い込んで「誤って」目的空港以外の空港に着陸するという、ヒューマン・エラーによる悪意のない「誤り飛行」の例は山ほどあります。目的地を誤って着陸した場合には、事故を発生させたわけではありませんので人命事故につながることは滅多にありませんが、健全な身体条件を有して高度に訓練された航空機のパイロットがなぜこのような初歩的な誤りを繰り返すのかを航空安全の専門家として研究し、人間の能力の限界を知り、これを防止する方法を準備しておくことは必要なことだと考えています。それでは、コリガンの意識した誤りは別として正しい目的地だと思って着陸したら間違えて別の空港ないし飛行場などに降りてしまったという事例にはどのようなものがあ

るでしょう？記録に残されなかったケースも多くあるものと想像されますが、分かっているものだけでも 100 件を超えます。

世界航空機誤着陸事例（100 件を超える事例から抜粋）	
1935/04/12	ブラジルでツエッペリン飛行船、誤ってサッカー場に着陸
1942/05/07	●珊瑚海海戦で日本海軍の空母翔鶴艦載九九艦爆機が戦闘からの帰還時、自己の母艦と思착艦しようとした際攻撃を受け、敵方の空母ヨークタウンに着艦しようとしたことに気づき辛くも脱出し自身の母艦まで生還
1952/03/31	米国の著名な航空専門家で航空局顧問の操縦する自家用機がティータボロウと間違えてニューアーク空港に誤着陸
1953/07/16	英国海外航空コメット機、ボンベイ近くの ジュフ飛行場 に誤着陸
1953/12/18	米空軍 B-29 爆撃機がユタ州で、悪天候下、民間空港に誤着陸。死者1名
1955/10/14	米空軍爆撃機 B-47 アトランタ海軍飛行場に誤着陸。
1962/---/---	●日本航空 DC6 が千歳空港と間違え隣の東千歳飛行場に誤着陸
1969/04/30	ベトナムでシーボード・ワールド航空 DC-8 がダナン空港と誤りマープル・マウンテン飛行場に着陸
1972/09/24	●日本航空ボンベイ便 DC8 機、近くの ジュフ飛行場 に誤着陸
1972/09/29	米空軍 FB-111A 戦闘爆撃機クリントンカウンティー空港に誤着陸
1972/12/14	東ドイツのインターフルグ Il18、 ジュフ飛行場 に誤着陸
1976/05/10	公演先にポール・マッカートニーを乗せた飛行機が誤って他空港に着陸
1980/07/14	デルタ航空 B727 マイアミ便フォートランダーゲールに 管制指示 で誤着陸
1983/09/07	サラブレッドを搭載したレッドモンド行き B727、 ブラインビル に誤着陸
1983/10/19	オレゴン州レッドモンド行き B727、 ブラインビル 空港に誤着陸
1995/09/05	ノースウェスト航空 DC-10、 管制官エラー でブラッセルに誤着陸
1995/10/17	ホワイトハウス記者団搭乗のチャーター便、サンアントニオに誤着陸
1996/10/16	オーランドに就航の B737、初飛行でサンフォード空港に誤着陸
1997/03/05	アラファト議長搭乗機、 管制官エラー でピーチツリー空港に誤着陸
1997/04/02	グアテマラで国連事務総長搭乗機がサンホセ軍用空港に誤着陸
2004/07/20	ファンボローでエアショー予定の米空軍 B-52 が誤って他の空港で飛行
2005/09/05	インドネシア国内便 MD-80 が バダン・タビン 軍用空港に誤着陸
2006/07/31	●カリタ航空(米国)の B747-200 貨物機、誤って航空自衛隊千歳基地の滑走路に着陸を試み、管制塔の指示でゴーアラウンド(着陸復行)
2006/08/08	ノルディック航空 MD-80 が指示の誤りで 640km 離れた空港に誤着陸
2007/01/06	●大韓航空 秋田 空港滑走路に 並行する誘導路 に着陸
2007/11/06	大統領候補バラク・オバマを乗せた自家用機がデモイン空港に誤着陸
2012/04/22	●スカイマーク B737-800 茨城空港で誤着陸(滑走路の間違い)
2012/07/20	米空軍 C-17 大型輸送機、滑走路長 3,500ft のナイト飛行場に誤着陸
2012/10/13	インドネシア国内便 B737 バダン・タビン 軍用空港に誤着陸
2013/11/20	ボーイング・ ドリームリフター 、ウィチタ州ジャバラ飛行場に誤着陸
2014/01/12	サウスウェスト航空 B737、グラハムクラーク・ダウンタウン空港に誤着陸
2014/03/22	パース豪空軍基地に向かう中国の Il-76、パース国際空港に誤着陸
2016/07/07	ラピッドシティ行デルタ航空 A320、エルスワース空軍基地に誤着陸
2017/07/07	エア・カナダ 759 便 A320 機サンフランシスコで誘導路に誤進入、寸前に復航
2017/12/17	シンガポール航空 A359 ボンベイの ジュフ飛行場 に誤着陸寸前に復航 (●は日本に関係するもの)

これらの一つ一つを吟味することは興味深いのですが、かなりのボリュームになりますので、この中から何件かを取り上げてお話しします。

1942年、太平洋戦争が始まって5か月後に、南太平洋の珊瑚海海戦で日本海軍の空母翔鶴の艦載機九九艦上爆撃機が敵の航空母艦を探していたが発見することができず、帰投しようと積んでいた重い爆弾を全て海上に投棄してからの帰還時、自己の母艦と思い着艦しようとした際攻撃を受け、敵方の空母ヨークタウンに着艦しようとした間違いに気付き、辛くも脱出し自身の母艦まで生還。操縦士は、もう使わないと思って投棄してしまった爆弾があったなら大手柄を挙げられたのにと残念があったという逸話があります。着艦誘導が不十分で戦闘による興奮や疲労による混乱もあったとは思われますが、なんという間違いなのでしょう。

1953年、英国海外航空の世界初のジェット旅客機「コメット」、インドのボンベイ空港に向けて進入中、ボンベイに近い、ボンベイ空港と同じような方向にあるものの、滑走路長の短いローカル空港であったジュフ飛行場に誤着陸してしまい、なんと誤着陸と話題になりました。しかしこの航空機はその9日後に自力で飛び立ち現業に戻りました。



(コメット同型機)

1968年にはインドネシア(Garuda)航空のコンベア-990型機がこのジュフ飛行場に誤着陸するという事故を起こしました。この時は、乗客全員が助かりました。



(同型機)

ところが、4年後の、

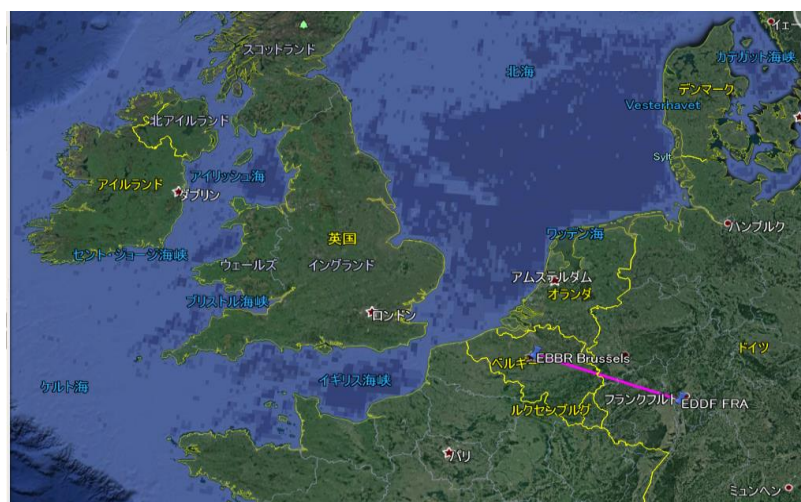
1972年9月24日、日本航空のバンコク発のボンベイ行き DC8 機がこのジェフ飛行場にわずか数年前のインドネシア航空と類似した形態で、誤着陸するという事故を起こしました。この場合も乗客は全員助かりましたが、機体は修理不能でした。驚いたことに、この直後ともいえる 1972年12月14日、東ドイツのインターフルック航空イリュージン II-18 機が、まだ日本航空の事故機の機体が処理のため残っていたジェフ飛行場に誤着陸しています。なんと、日本航空機のお尻に衝突しそうなところまで行って停止しています。



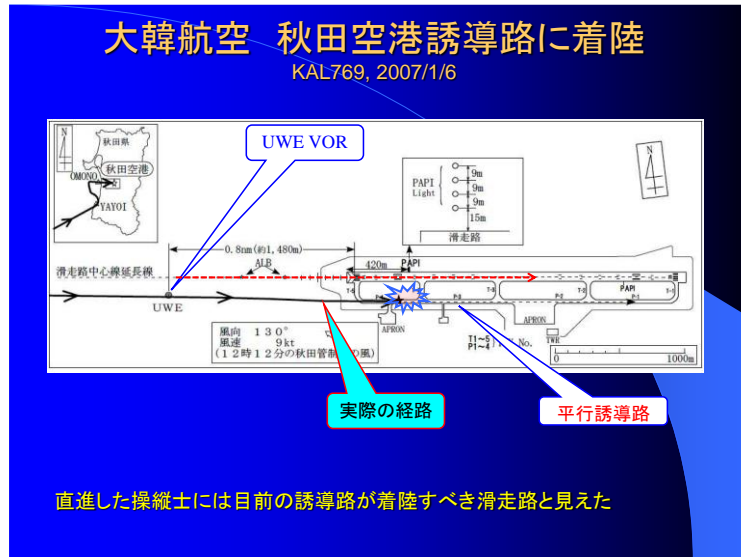
ボンベイのジェフ飛行場に誤着陸。日本航空DC-8（右）の後ろに止まった東ドイツのII-18。

(当時の新聞)

1995年 デトロイト発フランクフルト行のノースウェスト航空の DC-10、欧州で管制官側のエラーではあるのですが、パイロットも最後まで着陸寸前に自分の目で着陸滑走路を視認するまでこれに気づかず、目的空港の手前 300km 以上も離れているベルギーのブラッセルに誤着陸しました。

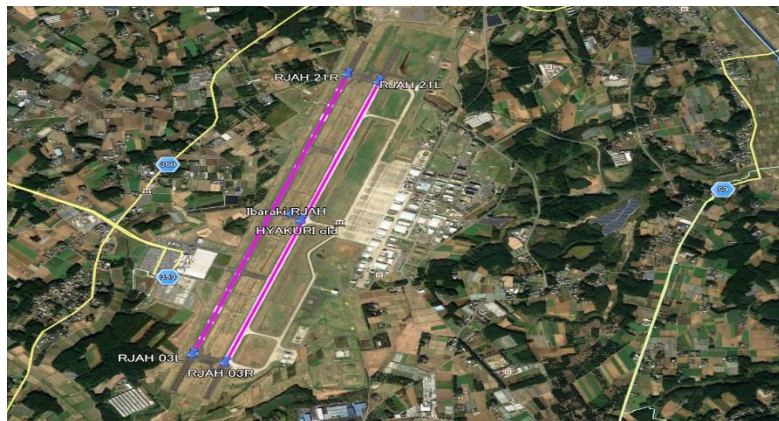


2007年 大韓航空のB737ジェット旅客機、秋田空港で海側から進入の後、滑走路に並行する誘導路に着陸してしまいました。気の毒なことに、操縦士が責任を問われ、退社しました。



定められた方式では航空機はUWE地点から左に曲がり着陸すべき滑走路延長線に乗り換え着陸することになっていたが、目の前に見える見事な誘導路が滑走路に見えてしまったようだ。

2012年 スカイマーク B737-800 茨城空港で隣接する航空自衛隊側の平行滑走路に誤着陸しました。



スカイマーク機は北(上方)から進入し西側(航空機から見て右側)に着陸すべきところ東側(航空機から見て左側)の並行する滑走路に誤着陸した。

2013年 マンモス輸送機ボーイング・ドリーム・リフターが、目的地のマッコーネル空軍基地の手前にある、カンザス州ウィチタの小型機用ジャバラ飛行場に誤着陸してしまい、誤着陸よりも果たして再離陸できるかどうか注目されました。



航空機は搭載量を減らし機体を軽くして見事に飛び去った。

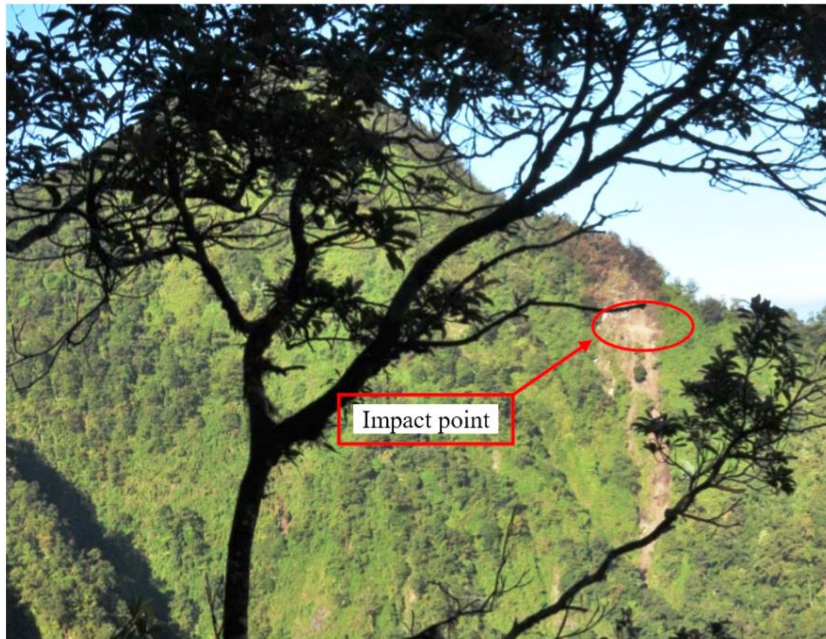
これら飛行機の操縦士は、異なる国、人種、教育、経験、航空機、装備、安全文化の中で育ってはいますが、それぞれは選ばれた優秀な人材であるにも関わらず同じようなエラーをします。共通点は皆人間だったということです。これらは40年以上も前のケースだから現代の最新装備の航空機ならこんなことは起こらないだろうと期待はしますが、つい最近の2017年12月には、最新型航空機で最新装備の搭載を誇るシンガポール航空のエアバスA350型機がボンベイ空港に進入中に、このジェフ飛行場に接近したものの、誤りに気づき進入を取りやめる（進入復航する）というインシデントがありました。レーダーの航跡データなどのエビデンスがあるにも関わらずこの会社は事実ではないとこれを否定しています。現在、インドの航空安全当局が調査中です。

CFITとは

これらのヒューマン・エラーに起因するインシデントは人命に関わるほどの重大事故ではないのですが、人間のエラーとしては殆ど軽重の差はないもののパイロットにも航空機の機体にも何ら問題はないのに、つまり、飛行機の操縦は可能なのに、人間のエラーによって、気づかない内に突然地面に激突してしまうというCFIT(controlled flight into terrain)と呼ばれる重大事故があります。この種の事故はこれまで多発しましたし、操縦士への教育などの対策はとっているにも関わらず、未だに発生し続けています。CFITは、操縦士が全く危険を予期していないのですから、高速で障害物に激突しますので、乗客や乗員はほとんど生き残ることはできませんし、機体は破片となって飛散するという惨めな事故となります。私たち航空安全の推進に携わっているものは、このCFITこそ無くさなければならぬと努力を続けてきました。まず、CFITとはどのようなものかについて、過去に発生した事例で見てみましょう。



CFIT 事故現場（ケニア：壁のような地面に高速で衝突するので悲惨だ。）



2012/05/09 SU100-95 at Mt Salak, Indonesia

（インドネシア：ロシア最新型ジェット旅客機が山に激突）

キャロル・ロンバードの死

米国で商業航空が盛んになった頃、ハリウッドの人気女優でやはり人気男優クラーク・ゲーブルの妻であったキャロル・ロンバードという人がおりました。この女優は 1941 年 12 月 7 日に起こった日本軍ハワイ真珠湾攻撃から太平洋戦争が始まり、その直後に米国政府が戦費調達のため売り出した国防債権のキャンペーンに動員され、日本に反抗のため戦費が必要だとインディアナ州で行った催し一夜の運動で 200 万ドル（現在の価値換算で 35 億円ほど）を売り上げるという驚異的な働きをした後、急いでロサンゼルスに戻ろうと乗った航空便がトランスワールド航空の DC-3 型機でした。DC-3 型機は当時の最新型の航空機で無線航法も可能でしたし、地上でも無線航法援助施設も備わっていたのですが、途中で給油したラスベガスの空港を出発し西方に進路をとってまもなく、全く予期しないうちに 30km チョット先のポトシ山に衝突し、キャロル・ロンバードを含む乗客、乗員全員が死亡しました。これが商業航空始まって以来の最初の CFIT だと言われています。

047

TRANSCONTINENTAL & WESTERN AIR, INC. L-10

FLIGHT PLAN

FROM	TO	TA.	W.G.	ALTN.	TRIP	WGT.	WIND	TEMP.	WIND	TEMP.	WIND	TEMP.	WIND	TEMP.	WIND	TEMP.	WIND	TEMP.
PHO	LOS	259	258	1800	28	280-28	-1	267	-20	165	155							
PHO	ST	272	270															
PHO	LVG	280	278															
PHO	LVG	289	287															

Altitude: 8000, 10000, 12000, 14000, 16000, 18000, 20000, 22000, 24000, 26000, 28000, 30000, 32000, 34000, 36000, 38000, 40000, 42000, 44000, 46000, 48000, 50000, 52000, 54000, 56000, 58000, 60000, 62000, 64000, 66000, 68000, 70000, 72000, 74000, 76000, 78000, 80000, 82000, 84000, 86000, 88000, 90000, 92000, 94000, 96000, 98000, 100000

WIND: 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90, 90-100, 100-110, 110-120, 120-130, 130-140, 140-150, 150-160, 160-170, 170-180, 180-190, 190-200, 200-210, 210-220, 220-230, 230-240, 240-250, 250-260, 260-270, 270-280, 280-290, 290-300, 300-310, 310-320, 320-330, 330-340, 340-350, 350-360, 360-370, 370-380, 380-390, 390-400, 400-410, 410-420, 420-430, 430-440, 440-450, 450-460, 460-470, 470-480, 480-490, 490-500, 500-510, 510-520, 520-530, 530-540, 540-550, 550-560, 560-570, 570-580, 580-590, 590-600, 600-610, 610-620, 620-630, 630-640, 640-650, 650-660, 660-670, 670-680, 680-690, 690-700, 700-710, 710-720, 720-730, 730-740, 740-750, 750-760, 760-770, 770-780, 780-790, 790-800, 800-810, 810-820, 820-830, 830-840, 840-850, 850-860, 860-870, 870-880, 880-890, 890-900, 900-910, 910-920, 920-930, 930-940, 940-950, 950-960, 960-970, 970-980, 980-990, 990-1000

TEMP: 15, 10, 5, 0, -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35, -40, -45, -50, -55, -60, -65, -70, -75, -80, -85, -90, -95, -100, -105, -110, -115, -120, -125, -130, -135, -140, -145, -150, -155, -160, -165, -170, -175, -180, -185, -190, -195, -200, -205, -210, -215, -220, -225, -230, -235, -240, -245, -250, -255, -260, -265, -270, -275, -280, -285, -290, -295, -300, -305, -310, -315, -320, -325, -330, -335, -340, -345, -350, -355, -360, -365, -370, -375, -380, -385, -390, -395, -400, -405, -410, -415, -420, -425, -430, -435, -440, -445, -450, -455, -460, -465, -470, -475, -480, -485, -490, -495, -500, -505, -510, -515, -520, -525, -530, -535, -540, -545, -550, -555, -560, -565, -570, -575, -580, -585, -590, -595, -600, -605, -610, -615, -620, -625, -630, -635, -640, -645, -650, -655, -660, -665, -670, -675, -680, -685, -690, -695, -700, -705, -710, -715, -720, -725, -730, -735, -740, -745, -750, -755, -760, -765, -770, -775, -780, -785, -790, -795, -800, -805, -810, -815, -820, -825, -830, -835, -840, -845, -850, -855, -860, -865, -870, -875, -880, -885, -890, -895, -900, -905, -910, -915, -920, -925, -930, -935, -940, -945, -950, -955, -960, -965, -970, -975, -980, -985, -990, -995, -1000



Carole Lombard

写真はキャロルと夫のクラーク・ゲーブル、左側の書類が当時のユナイテッド航空の飛行計画書。

マルセル・シェルダンの死

1949 年 10 月 28 日 フランス国営航空エールフランスのロッキード・コンステレーション機が、大西洋のポルトガル領 アゾレス諸島サンミゲル島バラ山に激突事故を起こし乗客乗員全員 48 名が死亡しました。フランス パリ＝オルリー空港からニューヨークのラグアーディアに向かう航空機で、途中燃料補給のため、サンタマリア空港に寄航することになっていましたが、空港から 50 海里（約 90km）も手前の島の山に激突する CFIT でした。

この事故機には、フランスのシャンソン歌手エディット・ピアフの恋人であった、アルジェリア出身のボクサー「マルセル・セルダン」が乗客の一人でした。セルダンはアメリカでのジェイク・ラモッタとのボクシング再戦に向け当初は海路で行く予定でしたが、コンサートのためニューヨークにいたピアフと国際電話で会話中、彼女の海路による何日もかかる時間が待てない、飛行機に乗って「早く会いに来て」との言葉により空路で行くことに変えたと言います。ピアフは女優のマレーネ・ディートリヒとニューヨークのラ・ガーディア空港でセルダンを出迎える予定でした。ディートリヒがセルダンの搭乗機墜落のニュースをピアフへ伝えたということです。ピアフは激しい悲しみと衝撃に襲われましたが、予定の公演を行うことを決めたため、親友を思うディートリヒは、「あなたが死ねば、私も死ぬ」という歌詞がある『愛の讃歌』だけは歌わないように求めましたが、ピアフはこの日発表する予定だったこの歌を歌うことを決め、舞台上で歌ったという逸話があります。

マルセル・セルダン

エディット・ピアフ



ピアフは愛を讃える歌を、絶叫して唄うのですが、フランス語の分からぬ私には、なぜ航空事故を起こして私の大切な人を奪ってくれたのかと、叱りつけられているように聞こえるのです。

CFIT とは、Controlled Flight Into Terrain の略で、前述のように、航空機にはなんの不具合もなく、パイロットによる操縦が可能な機体にも関わらず、気が付かない内に地面に衝突してしまうという事故です。予期なく突然衝突が起こるわけですから悲惨です。通常、機体はばらばらに破壊され、生存者はありません。1985年の夏に、日本航空 123 便ボーイング B747 型機が、御巣鷹山に墜落する事故が起きましたが、あの航空機は何らかの原因により機体が破損し、その結果操縦系統が破壊され、制御不能となり、パイロットがコントロールできなくなったことから墜落したもので、Un-Controllable 状態だったのです。

CFIT にも多くの事例がありますが、次の表では世間に比較的好く知られているもの、また、特に私の関心を引いたものを取り上げました。

CFIT（機体健全機の対地激突事故）事例

- | | | | |
|--------|----------------|------|----------------|
| ● 1952 | 大島三原山(木星号事故) | CFIT | JAL Martin 202 |
| ● 1966 | 東京湾着水 | CFIT | ANA B727 |
| ● 1971 | 北海道横津岳 | CFIT | TDA YS11 |
| ● 1972 | ニューデリー進入中 | CFIT | JAL DC8 |
| ● 1972 | マイアミ空港旋回中 | CFIT | EAL L1011 |
| ● 1974 | ダレス空港進入中 | CFIT | TWA B727 |
| ● 1979 | 南極 空間識失調 | CFIT | ANZ DC-10 |
| ● 1995 | コロンビア・カリ進入中 | CFIT | AAL B757 |
| ● 1997 | インドネシア・メダン進入中 | CFIT | GARUDA A300 |
| ● 2017 | 陸上自衛隊 LR-2 救難機 | CFIT | JGSDF LR-2 |

1952年の大島三原山事故は第二次大戦後回復しようとしていた日本の航空産業に打撃を与えた日本航空の「木星号事故」として知られています。当時航空機を使う人はお金持ちとか、大会社の幹部とか、著名な芸能人ばかりでしたから、前述の米国での大女優の乗っていた航空機事故同様、世間に衝撃を与える大変な大事故でした。当時日本の航空管制はまだ米空軍の運用下にありましたので、事故の詳細や、事故調査の結果が明瞭ではなく、後に松本清張の小説に取り上げられたこともあって多くの関心の的になったものです。私も、何の資料もなく結論を出せるものではありませんが、報道に事故の様相や事故機の残骸の飛散状況からみて、操縦士が前方の障害物(三原山)の接近を全く予期しないで高速で衝突した、日本における商業航空の経験した最初のCFITであり、最終的な事故原因は操縦士のヒューマン・エラーということになります。



1966年、全日空の最新型ジェット機 B727 が、羽田空港に進入中、東京湾に着水、海面に衝突し、札幌の雪まつり帰りの多くの乗客が犠牲となった事故です。この飛行機は全日空が初めて導入したジェット機で、素晴らしい飛行性能を誇っていました。事故当日は、東京羽田の管制空域に入ったのち有視界飛行方式に切り替え、いわば近道を、高高度から地面に向かい高速で降下し、空港に向かっていたのですが、そこで人間の能力を超える環境が現れ、ヒューマン・エラーによる事故に至ったと考えています。これも CFIT に分類できます。



事故機 JA8302、全日空ではこの事故を忘れることのないよう現在でも全社員への安全教育に取り込んでいる。

1966年は、上記東京湾事故に引き続き、一ヶ月後にカナダ太平洋航空が羽田で、その翌日には英国海外航空が富士山事故を起こし、日本を舞台に大事故が続きました。当時、日本航空は安全な航空会社として世界でも評判が良かったのですが、1968年にサンフランシスコでちょっとした事故が起きました。海の方から西向きに着陸態勢にあった麻生機長操縦の DC8 型機が滑走路の目前で海上に見事な着陸をしたのです。写真の機体は脚が浅瀬に着いて沈みません。



Capt. Kohsei Aso at NTSB



JAL DC8 JA8032 ditched short final RWY28L

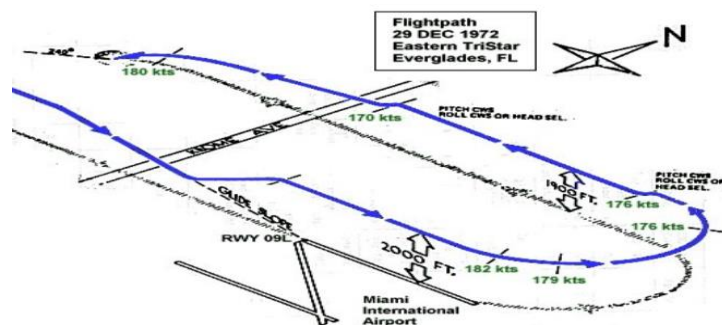
事故後米国の新聞は機長の見事な操縦を称賛しましたが、事故調査の結果ヒューマン・エラーであったことが明らかになりました。ちなみに、麻生機長は日本の初期の航空管制官でした。

1971年の北海道横津岳に激突した東亜国内航空(TDA)のYS11型機は、悪天候の中、計器飛行方式で函館空港に進入中、定められた進入方式経路から逸脱して、予期せず山腹に衝突しました。CFITです

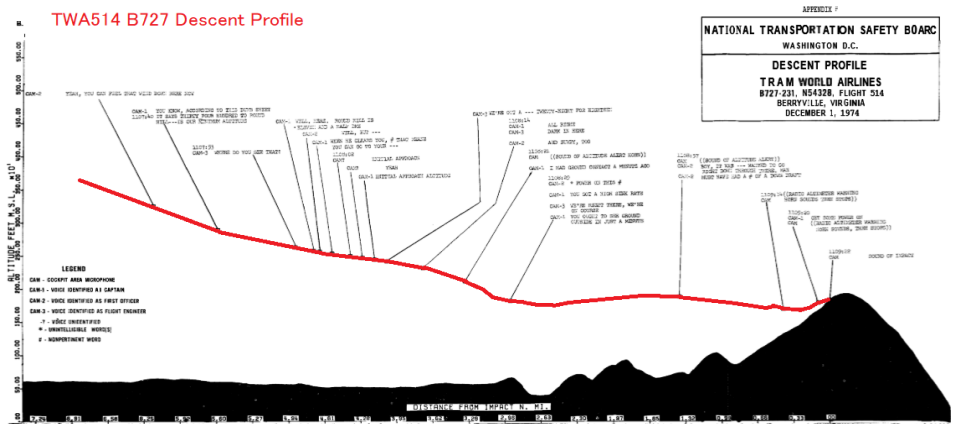


1972年インドはニューデリー空港に進入中の日本航空(JAL)DC8型機は、空港に計器進入中、滑走路まで24km手前に着地しました。操縦士たち3名は事故寸前まで異常に気付いておらず突然地面に衝突した模様であり、計器が正しく作動していなかったとの反論もあったようですが、そのような不具合にも気付かなかったことを含めて、ヒューマン・エラーによるCFITであると言えます。

1972年のイースタン航空(EAL)マイアミ空港事故は、飛行機はロッキードL-1011という高度に自動化された最新型の旅客機、また、マイアミ空港は当時の最新式航空管制装置ARTS-3型自動化レーダーを装備していた航空管制のもとで発生しました。事故は空港の場周経路で同機の脚の下りていることを示す表示ランプが点灯しないため乗員の一人が目視で確認するため自動操縦により飛行中、飛行高度が下がっていることに気付いた管制官が「大丈夫ですか」と質問、これに対し、パイロットは脚のことを問われたと思い、「大丈夫だ」と回答し飛行高度について質問されていることには気付かずマイアミの湿地帯に接地してしまった。CFITとしては例外的に多くの乗客が助かった例です。



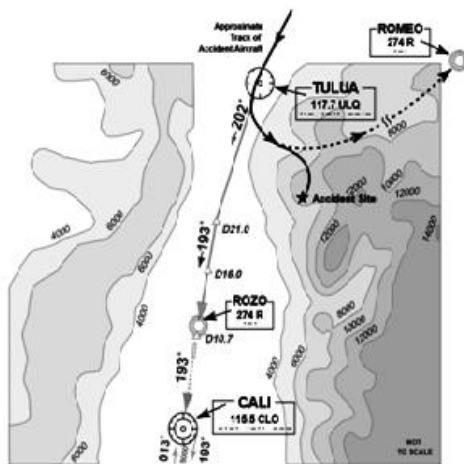
1974年、首都ワシントンのダレス空港に計器飛行方式で進入中のトランスワールド航空(TWA)のB727が進入方式に記載された最低高度の解釈を誤り降下しすぎ、経路上の山に激突しました。この事故の教訓から米国においてヒューマンファクターズの実践が飛躍的に進行することとなったのです。その一例が、匿名安全報告制度です。



ユナイテッド航空では進入方式に不備のあることを部内周知していた。

1979年、ニュージーランド航空のDC-10型機が南極を遊覧飛行中、いわゆるホワイトアウト状態で空間識失調を起こし地面に激突しました。操縦士の責任の他に、運航管理の不備にも原因がありそうな事故でした。

1995年、南米コロンビアのカリ空港に進入中のアメリカン航空B757が航法機器に誤った入力を行ったことに気づかず山中に迷い込み山腹に激突した。航法機器のソフトウェアに問題がありました。



コロンビアの管制官との交信においても言語の問題があったとされる。

1997年、インドネシアのスマトラ島北部のメダン空港にレーダー誘導により接近中のガルーダ航空エアバス300型機が、管制官との交信が混乱しているうちに山側に旋回し、山腹に激突しました。管制官の誘導の方法に問題があったと推察されますがインドネシア当局は事故原因を明確にしていません。

これらの例で見られるように、CFITによる事故は乗員乗客の生存率が非常に低く、航空界ではCFITを撲滅すべく努力を続けているのですが、数年前には、ロシアのスホイ・スパーージェット新型旅客機が最新の航法機器を備えておりながらも飛行中に山腹に激突。また、昨年は函館空港にレーダー誘導で進入中の陸上自衛隊のベテラン操縦士の搭乗する捜索救難用航空機が山に激突して乗員全員がなくなった事故は記憶に新しいと思います。陸上自衛隊では操縦士の空間認識失調という避けられないヒューマンファクターが事故原因だと説明しています。

CFITは、操縦士が全くそのエラーに気づかず、健全な航空機を地面に衝突させてしまう事故ですが、次に取り上げるものも同じくヒューマン・エラーによるものです。管制官の側のエラーも介在して航空機が他の航空機と、あるいは地面に衝突してしまう事故です。

この種の事故あるいはインシデントも多数発生していますが、ここでは特に世間で有名になったもの、私が特に取り上げたいものに限って表にしました。

ヒューマン・エラーの関係した航空事故(一部)

●	1972	マイアミ空港旋回中	CFIT	EAL L1011
●	1974	ダレス空港進入中	CFIT	TWA B727
●	1977	テネリフェ滑走路衝突	ATC	PAA/KLM B747
●	1979	南極 空間認識失調	CFIT	ANZ DC-10
●	1990	ニューヨーク燃料枯渇墜落	COMM	AVIANCA B707
●	1991	ロサンゼルス滑走路衝突	ATC	USAir B737/Metro-liner
●	1995	コロンビア・カリ進入中	CFIT	AAL B757
●	1996	インド・ニューデリー空中衝突	MAC	Saudi B747/Kazakh Il76
●	1997	インドネシア・メダン進入中	CFIT	GARUDA A300
●	2001	焼津沖上空ニアミス	NMAC	JAL B747/JAL DC10
●	2002	南ドイツ空中衝突	MAC	DHL B757/Bashkirian Tu154

略号	ATC:	Air Traffic Control 航空管制官のエラー
	CFIT:	Controlled Flight Into Terrain 健全機の対地衝突
	COMM:	Communication 管制官・操縦士通信の不備 (事実上どの事故もCOMMは関係する)
	MAC:	Mid Air Collision 空中衝突
	NMAC:	Near Mid Air Collision 異常接近・ニアミス

1960年、私がこの世界に入ることになった年で、その年、航空管制官試験に合格はしたものの実際に就職しようかどうか迷っているときに、名古屋で滑走路上の航空機の衝突事故が発生しました。事故の報道で航空管制官の責任の重大性などを知って、即座に就職を決めることとなった事件でした。事故の責任を問われ、裁判で有罪となった若い管制官は免職になりました。



(同型機)

死亡3、負傷が8人

自衛隊ジェット機が全日空機に衝突炎上 名古屋空港滑走路で

【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

昭和35年(1960年) 3月17日

自衛隊ジェット機が 全日空機に衝突炎上 名古屋空港滑走路で

【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

業務上過失
致死の疑い

Uターン指令聞いた
全日空大副機長語る

管制塔の指示に問題
食違う防衛庁と航空局

【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

乗客には松野
岐阜県知事も

【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

死亡者の氏名
自衛隊機乗員3人

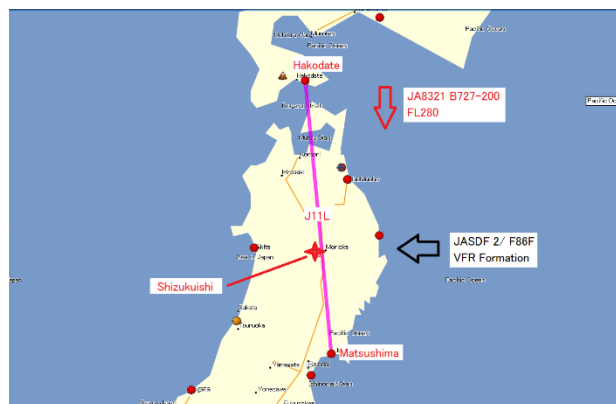
【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

責任者氏名
自衛隊機操縦士

【名古屋17日通信】名古屋空港滑走路で、自衛隊のジェット機と全日空機の衝突事故が発生した。自衛隊機は炎上し、乗員3人が死亡、乗客8人が負傷した。全日空機は機体損傷を受けたが、乗客は全員無事だった。事故の原因は、自衛隊機の誤降着と見られる。

以後、日本にも関わる重要な事故として、前述の全日空の東京湾事故、松山事故、日本航空のモスクワ事故、クアラルンプル事故、羽田空港カナダ太平洋航空事故、そしてなんとその翌日に発生した英国海外航空の富士山事故など数々の航空事故がありました。私もその間に米空軍三沢基地から大阪国際空港での勤務を経て1971年には東京の羽田空港に転属となりました。

その直後、1971年7月31日に、私が前に勤務していた、いわゆる土地勘のある、東北地方の空(岩手県雫石上空)で全日空のボーイング727型機が航空自衛隊のF86戦闘機と空中衝突事故を起こし乗員乗客162名を死なせてしまうという大変なショックを受ける大事件が発生してしまいました。我が国の航空安全当局や裁判所は事故の責任は航空自衛隊所属の操縦士にあるとしてこのパイロットは有罪になりました。



事故はピカピカの好天の中で発生した。

1977年には、スペイン領のカナリア諸島テネリフェ空港で、航空史上最悪のジャンボ機同士の滑走路上の衝突事故が発生、スペイン人管制官の英語能力の不十分さもあって、パイロットとの交信で意思の疎通が取れていなかったことが引き金となり、オランダ人操縦士が確認をせず離陸滑走を始め、同じ滑走路上にいたアメリカのパナアメリカン航空のジャンボ機と衝突しました。



(同型機)

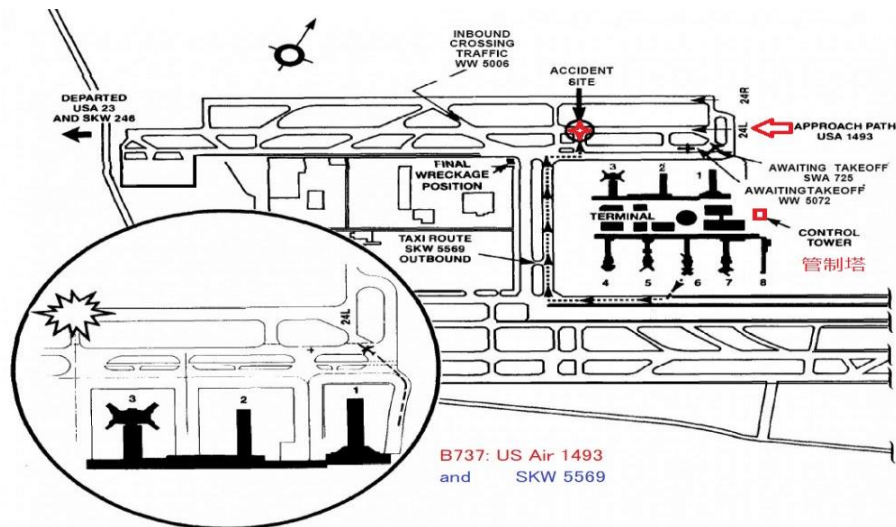


1990年の、ニューヨーク JFK 国際空港におけるコロンビアのアビアンカ航空の燃料枯渇による墜落事故も、コロンビア人の操縦士の話す英語に問題があって、米国人の管制官に燃料枯渇の緊急状態にあるとの真意が伝わらず、いわゆるガス欠で墜落してしまいました。この時、米国の管制官たちや、マスコミの多くは、外国人の操縦士たちが十分に英語を話す能力を持っていないために事故に至った、これでは航空安全に懸念があるとして、世界の航空関係者全体に英語力の充実を訴えました。



(同型機)

ところが英語力に全く問題のないと考えられる米国人のみが絡んでいるロサンゼルス国際空港での滑走路上の航空機衝突事故が起きました。1991年のことでした。かなりベテランの女性管制官が離陸する航空機を滑走路に入れ待機させたことを失念して、同じ滑走路に後方から進入する航空機に着陸許可を与えてしまい、着陸した航空機がいわゆる「オカマ」状態で衝突、火災が発生し、多くの死者、負傷者を出しました。



ロサンゼルス空港は滑走路が4本あり、事故は北側から2本目の滑走路(24L)上で発生した。



事故になったメトロIII型機とUSAirのB737同型機。

1996年のインドの首都ニューデリー近くで発生したサウジ航空とカザフ航空貨物機の空中衝突は、やはり、インド人管制官とカザフ操縦士間の交信が上手くいかず、離陸後上昇中のサウジ航空機と、着陸のため進入中のカザフ航空機が、同じ経路の上で正面衝突してしまいました。

あの広い空で航空機同士が正確に正面衝突するなんて、と思われるかもしれませんが、GPSなどの航法計器が発達すると、飛行機が非常に正確に定められた航路を飛行するため、高度で差がない場合、見事に衝突するのです。実は以前には同様のエラーがあっても、仮に数メートルでも離れて飛行していれば、重大なエラーであっても衝突までには至らず、まして雲の中ですれ違ってしまおうと、操縦士にも分からないで終わってしまうということもあったのです。

2006年にブラジルで発生した小型自家用機とGOL航空のボーイング737型機の空中衝突事故では、同じ高度で正面衝突したのですが、小型機の翼の垂直の部分が、大型機の翼を切り裂き、その結果大型機の方が墜落するという事故になりました。管制官のエラーは重大ですが、ブラジル当局は操縦士の責任の方がより重大だとして小型機のアメリカ人操縦士を有罪にしました。



GOL航空のB737(左)は導入したばかりの新型機、エンブラエル機の左翼先端部分がB737の左翼を切り裂いた。

TCAS

時系列で少し戻りますが2001年に日本で焼津沖上空ニアミス事故というものが発生しました。日本航空の航空機同士が管制官の不適切な指示によってあわや空中衝突という重大な異常接近をしてしまいましたが、幸いにも客室乗員と乗客にけが人はでたものの最悪の事態は避けられました。しかし、この事故は現場にいた航空管制官には肝をつぶすほどの大事件だったでしょう。こちらの方は、西から東に飛ぶ航空機と、北から南に向かい飛行する航空機が衝突コースに入りました。衝突を回避させようとした管制官(実は訓練中の見習い管制官)が適切な管制をしていないと判断した指導役の管制官が取って代わったのですが、これもあわてて航空機の識別符号(つまりコールサイン)を間違えるなど単純ですが重大なエラーをしてしまい混乱しました。このような中、航空機の方は管制官の指示に従い操縦しているところに、衝突防止装置(TCAS)からの衝突回避の指示信号が重なり、双方の異なる指示の、どちらの指示に従うべきかでせっぱ詰るとい状況になってしまいました。幸いにも辛うじて空中衝突は回避でき、乗客にけが人が出た程度で済みましたが、担当した管制官(教官と訓練生)2名は起訴され、裁判の結果有罪となり、解雇されるという結果になりました。

この(国土交通省の定義による)航空事故が発生したのは2001年のことでしたが、その10年近く前の1991年に、アメリカのシアトル上空で同じようなTCAS(衝突防止装置)と管制官の指示が相矛盾して航空機同士が異常接近するという事件が発生しました。アメリカ連邦航空局ではこれを重大な安全問題として、ヒューマンファクターズの実践として、直ちに、米国の全パイロットに対してTCASが作動するような事態に至った場合はTCASの指示に従うことを優先するよう規則を改善し、同時にアメリカ全土の管制官にこれに対応した運用要領の実施を行うよう特別な再訓練

を行い、徹底させました。アメリカの航空専門誌 Aviation Week & Space Technology が次の様に報道して潜在的な危険性を警告していました。

AW&ST 1992/12/14/21 - 6 JAN 1993

AIR TRANSPORT

NEAR COLLISION OF TCAS AIRCRAFT LINKED TO CONTROLLER, PILOTS

PHILIP J. KLASS/WASHINGTON 1992, 10, 29 at Seattle

Analysis of a recent near mid-air collision between two commercial transports, both equipped with TCAS-2 collision avoidance systems, attributes the incident to intervention by the approach controller and failure of the flight crews to follow system instructions promptly.

The incident, which occurred on Oct. 29, involved an Alaska Airlines MD-80 descending to land at Seattle International Airport and a United Airlines DC-10 that had just departed. The MD-80, headed northeast, was descending through 11,000 ft. altitude at approximately 1,200 ft./min. The DC-10 was westbound, climbing through 7,700 ft. at a rate of approximately 2,500 ft./min.

IF BOTH TCAS SYSTEMS had known that the DC-10 intended to level off at 9,000 ft., the incident would not have occurred. But at present there is no way to inform TCAS of the other aircraft's intent.

Because of the DC-10's high rate of climb when a potential threat was detected, its TCAS properly indicated that the aircraft should continue its 2,500 ft./min. climb, while the descending MD-80 TCAS

8,000 ft., he was alerted by the departure controller that there was traffic at 11 o'clock at 10,000 ft. Just after the DC-10, at 8,700 ft., had started to level off, the pilot said he received a TCAS Resolution Advisory (RA) calling for him to climb at 2,500 ft./min. He said he did so and notified the departure controller.

At approximately the same time, the MD-80 pilot said the TCAS issued its RA instructing him to increase the rate of descent from 1,200 ft./min. to 2,500 ft./min. When the pilot informed the approach controller, he was told that the threat was a United DC-10 that had leveled off at its assigned 9,000 ft. altitude. The MD-80 pilot was instructed to halt his descent and return to 10,000 ft. altitude.

By this time, however, the MD-80 had descended below the DC-10, which by now was nearing 10,000 ft. altitude. As a result, according to subsequent FAA analysis of radar data, the two aircraft closed to within 0.6 miles of one another with a vertical separation of only 200 ft.

FAA's analysis faults both pilots and the approach controller for the incident:

ft./min. instead of increasing the descent to at least 1,500 ft./min. The DC-10 crew responded to their preventive RA to maintain the 2,500 ft./min. climb by leveling at 8,700 ft.

"THE DATA AVAILABLE INDICATE that the TCAS on the MD-80 aircraft reacted properly to these events by issuing an 'Increase Descent' RA. The pilot of the MD-80 responded correctly... by establishing a 2,500 ft./min. descent. Shortly after this, the DC-10 aircraft departed level flight and reestablished a climb of approximately 2,500 ft./min."

Despite these flight crew shortcomings, the FAA investigation report noted, "TCAS was still going to provide the desired amount of separation (500 ft.) at CPA (closest point of approach). However, the controller working the MD-80 flight intervened and instructed the MD-80... to return to 10,000 ft."

The FAA investigation report noted that the "consequences of maneuvers opposite to those required by TCAS cannot be over-emphasized to both pilots and controllers."

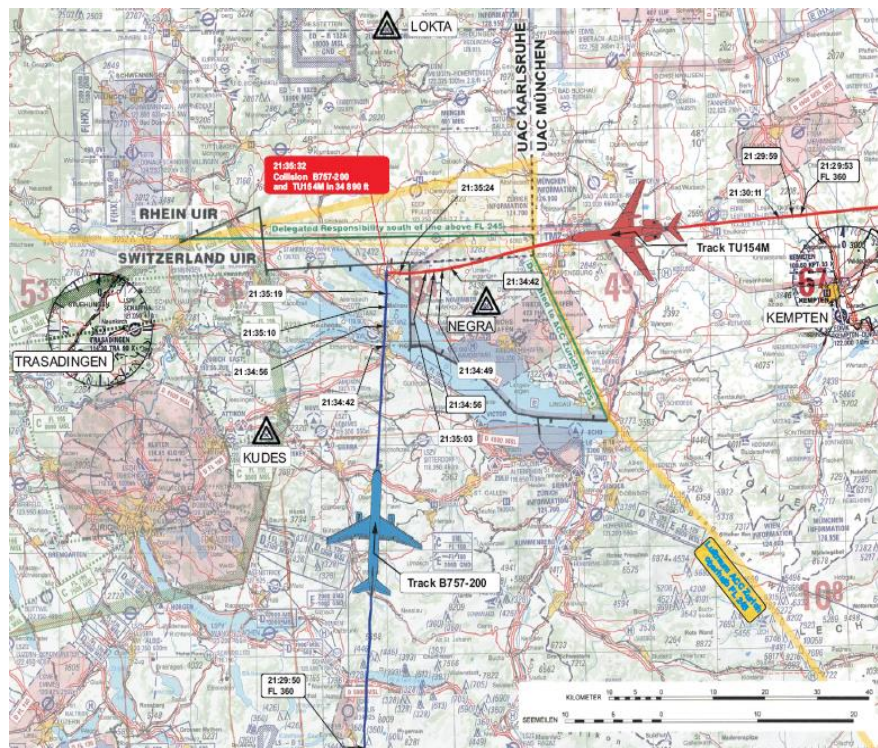
このインシデントの発生は 1992 年 10 月 29 日、AW&ST のフィリップ・クラス記者がこれを記事にして発表したのが、同年 12 月号で、私の手元に届いたのは 2 か月余り過ぎた 1993 年正月のことでした。私は当時 ANA(安全推進委員会)のヒューマンファクターズの担当として直ちに全日空の操縦士の所属する運航本部に空中衝突の恐れのある場合には、航空法で定める操縦士の安全義務を遂行するため、仮に管制官の指示に反しても、TCAS の指示に従うよう勧告しました。TCAS は管制官のエラーのバックアップ機能なのですから。日本航空機同士のニアミス発生したのはその 8 年後です。どうやら日本航空ではそのような方針はとっていなかったようです。

この 2001 年の事故の時パイロットは管制官の指示に従って、TCAS の指示に反して操縦したことが分かりました。この日本航空のパイロットのとった行動も理解できます。下手すれば、管制官の指示に従わなかったことが咎められることになるからです。航空安全に最も指導的立場に立たねばならない航空安全当局(すなわち国土交通省航空局)は、この間なんの改善策もとっていなかったのです。アメリカの 10 年後になって、日本で大きな事件が起きて初めて対策をとったのです。日本航空も、日本政府も、ヒューマン・エラーは人間が起こすもの、パイロットさえしっかりしていれば事故は起こらないとでも考えているようです。その考え方は論理的に間違いではないのですが、これまで見てきたように、「人は誰でも誤りをしてしまう」ものなのが問題なのです。大きなニアミス事故を起こした後に、急に気がついて、対応策として(reactive に)日本でも衝突防止ルールを改正しました。日本政府、国土交通省がとってきた安全策は概ねリアクティブな、時に墓

石政策と皮肉られる、犠牲者が出てから後にとられる対応策なのは残念です。ヒューマンファクターという科学は、Reactive よりむしろ Proactive (事故発生前) に対策をとろうとするものです。私は、日本のために思って敢えて日本の不備を取り立ててなんとか航空安全の先進国として誇りを持ちたいと願って憎まれ口をきいているのですが、Proactive なアプローチはなかなか理解されません。日本航空からは Proactive など、辞書にもない言葉をつかうのは適切ではないと苦情を言われたほどです。そのような考えだから、対策が遅れ、あのようなニアミス事件が発生したのではないかと疑いたくなります。ところが、proactive な対策が遅れていた国はヨーロッパにもありました。この日本航空機同士のニアミスの 1 年後に南ドイツで大変な事故が起きました。

国際的事件

場所こそ南ドイツのウーバーリンゲンですが、航空管制はスイスが実施していた空域で、2002 年にアメリカの DHL 貨物航空の B757 型機とロシアのバシキリアン航空の Tu-154 型機が、デンマーク国籍のスイス航空管制会社の管制官のエラーによって異常接近し、挙句の果てに空中衝突して、両機とも墜落、貨物機は乗員だけでしたがロシア機に乗っていたロシアの修学旅行の生徒たちが全員死亡という大事故が起きました。TCAS と管制官の指示の矛盾とか、管制官の指示の誤りとかの点で、1 年前の駿河湾上空でのニアミスの教訓は生かされていませんでした。



余談ですが、乗客のひとりのロシア人生徒の父親は後に、この事件の担当管制官の住処を探し出し、仇を討つため訪問し、刺し殺してしまうという悲しい結果になりました。

パイロットが管制官の指示を受けながら操縦するのですから、管制官の側にはパイロットに誤解を生じさせないよう、また、パイロットの方も正しく情報を伝達できるよう、正確であやまりを生じさせないコミュニケーションを行うよう常に心がけています。先にあげました2件のニアミス为例ですが、管制官は衝突の危険が迫っている相手の航空機の位置を時計の針の方向で表現し何時の方向という言い方で伝え方をしていますが、マニュアル(手順書)では正確に方位と位置を表現する方法を定めているにも関わらず、また担当した管制官たちもそのようなことは百も承知のはずですが、伝達の瞬間に誤った言葉を発してしまい、時にはその誤りにも気づかないのです。



チューリヒの管制官は航空機が異常に接近したとき、東から西に進んでいるロシア機に対し、

“ja”, we have traffic at your.. 2
o'clock now at 360

と伝えています。本当は左側から接近しているのですから、10時の方向(テン・オ・クロック)というべきところだったのです。人間すべてがこの方位というものを言い間違えやすいものかもしれませんが、実はわたくし自身も同じ誤りをした経験がありますし、観察していますと多くの管制官が同じ誤りをしています。実際、この誤りにはすぐに気づき、直後に「訂正(correction)」を入れますので、ほとんど大事に至ることは避けられますが、事例の2件是最悪の場合だったのでしょう。

人間の能力の限界を超えるエラーを避ける方法として私が実践している、また、推奨している誤り防止の方法は、方位を時刻で口にする前に、自分の時計を目で見て、吟味したうえで発声することです。管制官には、デジタルではない、アナログでこの写真のような数字で表わされている文字盤の時計を持つことを進めています。発声の前に文字盤を見ることに要する時間はお

そらく10分の一秒も要しないと思われまし、その誤りがパイロットに誤った行動をとらせるトリガーになること、自分が気づいて修正を行う手間を考えても、不要な時間だとは思えません。管制官にとっては、これ、生活の知恵です。

管制塔の生活の知恵

数年前ですが、徳島空港の海上自衛隊が運用している徳島管制塔であるインシデントが発生しました。マスコミの報道ではこのように伝えられました、



日本航空の航空機が着陸許可を得て着陸しようとしたところ滑走路に車両が走行していたため着陸を取りやめた(ゴーアラウンドした)というものでした。メディアの論調では、右側の写真のように、本来4名で運用すべき管制塔が1名のみしかいなかったのが原因ではないかとするものでした。飛行場管制官として第一に心がける原則は、航空機の離陸や着陸に備えて常に滑走路を開けて(クリアーにして)おくことなのですが、時々、滑走路や付帯施設の点検や、修理のために作業員などが立ち入る場合があり、航空機のいないときにこれを許可することになるのですが、往々にしてこれを失念してしまうのです。ですから、飛行場管制官として訓練を受けるとき、基本として教え込まれることが、物理的に失念を避ける方法を教えられます。これは典型的な飛行場管制の、つまり管制塔の管制卓ですが、これらの計器の中に風力風速計があります。管制官の航空機への離着陸許可の発出には必ず風の情報を付け加えます。その習性を利用して、



滑走路にもものを入れたときには風力風速計を何かで覆うのです。航空機に離陸や着陸の許可を発するときには、必ず風の情報を伝えますのでそのとき、これが覆われていて読めないとき必ず気付くことになるという仕掛けです。ながい間、飛行場管制官の「生活の知恵」として実行してきたこのような方法がどうして徳島管制塔に伝わっていなかったのでしょうか。

ヒューマンファクターズ (Human Factors)

ヒューマンファクターズとは、人間とシステムとの関係を、使用するハードウェアと、システムを動かすソフトウェアを最善のもの (Optimum) にしようとする科学です。

ヒューマンファクターズ (複数形) はヒューマンファクターと必ずしも同じものではありません。私はこれを、エコノミクスとエコノミックのような関係だと説明しています。エコノミクスが経済学であるように、ヒューマンファクターズをあえてヒューマンファクター学として理解することが必要なのですが、なかには、ヒューマンファクターの理由で起こった失敗や事故は仕方がない、注意を重ねて再度失敗しないように努力しなければならないものと納得している人がいるのですが、私たちは人のエラーとはいえシステムティックにエラー対策をとればこれを防止できると信じて活動しています。また、ヒューマンファクターズの原理は、航空だけに適用するものではありません。社会全体で企業や工場にも同じように適用できるものと考えています。同時に社会全体での理解が得られないとこの活動は実行できないのです。

ヒューマンファクターが人間のエラーを語るものだとしますと、ヒューマンファクターズはどうしても起こるとされる人間のエラー発生の防止の実行を、システムとして具体化しようとするものです。例えば、心理学の一部として人間のエラーを説明する、認知心理学の上でエラーとは何かとか、エラーの発生メカニズムといった学術的な面からのアプローチがあります。パイロットの視力がいかに必要か、どの程度必要かといった航空機の運用に必要な基本的な要件は、古くも 20 世紀の初め第一次世界大戦で、何故か学力体力とも優秀な上流社会出身の戦闘機のパイロットが、

空中戦でやられ、負傷したり戦死したりするものが多数発生し、統計学的に調査を行ってみたところ、視力に問題のある操縦士に犠牲者が多いことが分かり、以後の研究により、視力などの身体的要件が定められ、それによって採用された操縦士が良い成績を残したのが、航空におけるヒューマンファクターズの実践の最初の例だと言われています。事故の発生原因を説明するのみではなく、再発の防止の方策を実践してゆくことが重要なのです。

従い、事故の発生後の調査と研究は、再発防止の上で非常に重要で、国際連合の国際民間航空条約で、事故調査の必要性と目的、その実施方法について世界的な基準を定め、加盟各国は航空事故調査機関を設定し、事故調査を行っています。しかし、ヒューマンファクターズの観点からは、事故の発生を待って(re-activeに)、事故の再発を防止するのでは遅すぎると考えています。事故はその発生前(pro-active)に感知して、事前に防止することが重要だと考えているのです。

冒頭で、例に挙げたように、パイロットや管制官は多くのヒューマン・エラーを起こし、通常では考えられないような、単純なエラーが原因であることを知り、彼らは何であんなエラーをしたのだろう、自分はあるようなエラーはしないぞと思っていながら、多くが同様のエラーを繰り返しています。

1953年の英国海外航空コメット機がボンベイ近くのジュフ飛行場に誤着陸、その後、ガルーダ航空、日本航空、東ドイツの航空機が相次いで失敗をした例を見ても、あの時代はレーダーが完備されていなかったからだとかGPSも発明以前だったとかの言い訳はできるかもしれませんが、ほぼ完全なナビ装置が備わっているはずの現代でも、最近シンガポール航空の最新型A359が同じジュフ飛行場に接近して、誤着陸する寸前に復航しています。また、1974年ワシントン・ダレス空港に進入中のTWA B727が山に激突してしまった事故は世界中の操縦士や管制官の誰もがよく知っている事例であったにも関わらず、陸上自衛隊のベテラン操縦士が操縦するLR-2型捜索救難機は2017年レーダー管制下で管制官に監視されていたはずにも関わらず、函館空港近くの山に激突しています。死者が数人の自衛隊の航空機のことなので誰もがもう忘れてしまったかもしれませんが、仮にこれが民間の旅客機だったら死者が200名を超えるような大事故になっていたかもしれないケースでした。



エラー防止への Proactive な方策

ヒューマンファクターズの実践で模範となるのは米国の連邦航空局 (FAA) です。1974 年の TWA の事故のあとすぐに、このように航空機が異常に地面に接近する事態をレーダーによって探知して、管制官に注意信号を発して、それを管制官から操縦士に対して飛行高度が低く過ぎることを注意するという MSAW (Minimum Safe Altitude Warning) と言われる方式を採用しました。管制官も、パイロットも、(よくあることですが) 共にうっかりしていても、レーダー・システムが人の誤りを探知して警告するシステムです。私は、米国に留学中にこのシステムを開発した FAA の管制官からこのプログラムのソフトウェアを教わり、よく研究した結果、このシステムを日本にも出来るだけ早く装備、運用したいと考え羽田空港で 1978 年にも運用開始できるよう計画しましたが日本の航空局は何故かこれに全く消極的で、実際に運用を開始したのはその 20 年後のことでした。

空中衝突防止装置 (TCAS) のことは前述しましたが、1990 年に米国で問題が起こり、FAA ではその翌年には操縦士と管制官に運用方式を明示し、訓練を実施して安全な運用を始めたのですが、日本ではその 10 年後の 2001 年になって焼津沖異常接近事故が発生してようやく運用方式を定めるありさまで、繰り返しますが re-active な、いわゆる「事故待ち」、「墓石行政」なのが残念です。

エラーは誰でも起こすものと申しましたが、エラーがあっても直ちに事故につながるということは滅多にありません。エラーの発生から事故に至る経路で、エラーが断ち切られることが普通です。

将来予測についてのひとつの方法は「傾向と対策」を考えることがあります。今日見てきましたように、過去に発生した事故をよく検証してその中から教訓を得ることは非常に重要です。私たちが注目するのは、非常に多く発生するエラーのうち、事故になってしまったケースを事故調査とい

う形で検証できるのは少数の例しか見ていないのではないかとということで、幸い事故にはいたらなかった多数のエラーがあったはずだということです。

匿名安全報告制度

事故の事例で取り上げた 1974 年の TWA154 便の CFIT 事故はパイロットのエラーが直接の事故原因だとされているのですが、同じくワシントン・ダレス空港に就航するユナイテッド航空はその時既に社内で安全報告制度を実施していて、ユナイテッド航空の社内だけではあの進入方式で危なかったという報告があり、ユナイテッド航空のパイロットたちは注意していたのでした。この事故を契機に、単に一社の中だけの安全報告制度でこのような安全情報を周知しないのは勿体無いと、アメリカ国内のパイロットや管制官その他全ての航空従事者で事故には至らなかったがエラーがあった事象を報告し、それら報告のあったヒューマン・エラーを処罰の対象とはしないで、ヒューマンファクターズの観点から検証し、その報告を匿名ではあるが公表して他の従事者に他山の石として活用してもらうほか、医学的、心理学的、人間工学的改善案を取り入れ、統計学的処理の上で問題点改善のため法規の改正、手順書の改善などに活用しています。

日本でも、日本航空が最初に、全日空は 1990 年にそれぞれの社内における操縦士の匿名安全報告制度を始めました。全日空ではこの制度に私が発案した「ECHO」というニックネームをつけました。英語で反響ということなのですが、“Experience Can Help Others”;つまり「あなたの経験は他の人を助ける」ということで、人にも言えない失敗の例でも勇気をもって広く他の人に教えて、同じような誤りを繰り返さないようにしようと考えたものでした。結局我が国の航空各社がそれぞれ匿名報告制度を設けたのですが、この貴重なデータは各社の社内で生かされるのみで、航空社会や他社には秘密扱いなのです。最も遅れたのは航空管制官の分野の報告制度で、なんと 20 年遅れで 2010 年代になってようやく実施されたのです。しかしこれまた、完全に内部のみで秘密情報扱いで、管制官の側でどんなエラーが起こり、どんな傾向にあるのかが操縦士側には知らされないとはもったいないことです。

航空会社でも、管制官の側でも、これらの情報が開示されない理由は、一つにもし失敗があったなどと明らかにしたら、新聞などの報道で「あわや惨事」などとセンセーショナルに取り上げられることが恐れられ、組織の上部管理者からの仕事の評価に使われるかもしれない、場合によっては司法の方で失敗は犯罪であると考える役人がいるかもしれないので自分から失策を申し出るのは理屈に合わない、それにもまして自分の失敗は隠したいとか恥ずかしいという思いがあって、多くの人に受け入れられないことが日本でこの制度が正しく進展しない理由ではないかと思っています。社会から、ヒューマンファクターズの原理による、安全報告制度が、潜在する重大エラーを予測し pro-active に防止する危機予測のために有用なものだとの理解をいただきたいものだと思います。終

2018 年 前川博和