

ある航空安全技術者の死

ドン・ベイトマンさんが、去る 2023 年 5 月 21 日に亡くなった。とても残念だと思っている。皆さんはドン・ベイトマンという名前だけでは誰だか俄かに思い出せないかもしれない。しかし、彼がああ GPWS (Ground Proximity Warning System) の開発者だと言えば思い出されるかもしれない。GPWS は開発以後、彼自身の懸命な改善の努力の継続を経て現代では E-GPWS として世界の全航空機、少なくとも全ての旅客機に搭載され、操縦士が気付かないまま地面に接近するような事態になった時、「地面 (Terrain) への異常接近」を警告ないし、その異常接近を回避するための行動を示唆する「引揚げろ (Pull-Up, Pull-Up!)」との最後の警告を音声で発生し、対地衝突 (CFIT: Controlled Flight Into Terrain) を防止するシステムだ。彼の発明開発により多数の人命が救われた。あなたの命も自分では知らないうちに救われていたかもしれない。

筆者がベイトマンさんに初めて会ったのは 1980 年代で、米国の航空管制協会(ATCA)が、年次総会の機会に彼の航空安全に対する業績を表彰した時だった。私は、航空管制が出来る航空機の対地衝突防止システムとして、研究推進しようとしていた航空管制レーダーの情報を処理して、対地接近の防止を図る、MSAW (Minimum Safe Altitude Warning) の航空機版なのかと言う程度の理解だった。地面のデータと航空機の電波高度計の高度を比較し危険を察知するのなら、MSAW の方がもっと精度が高いのではないかなどと思っていたのだ。

何故なら、MSAW ではレーダー覆域の範囲の地形をおよそ 800m 四方の単位で調べ上げ、建物や障害物の情報までも取り入れた地面のデータを作り上げ、その詳細データと航空機のトランスポンダーから得られる気圧規制済みの 100 フィート単位の高度を、レーダーから得られる位置情報とともに、比較して対地衝突を防止させるのだから、と軽く受け止めていたのだ。しかし、いずれにせよ双方とも、自分たちの有している手段と能力を駆使して、何とか航空事故を防止し、航空機や人命を救おうとするベクトルは同じ方向を向いていると思っていた。

次にベイトマンさんに出会ったのは 1990 年代に入ってからだった。私が全日空を代表して IATA (国際航空運送協会) の安全委員会の委員として参画し、当時多発していた航空事故の内、少なくとも民間航空に関わる事故を減らさなければならないという命題のもとで種々の議論を重ねていたころだった。IATA 安全委員会は世界の主要航空会社の安全担当者約 20 名の、多くは各社のベテラン機長や経験豊富な安全部員から構成される会議であって、いわば航空安全クラブといった雰囲気会議だった。当時は、航空各社が経験した事案を持ち寄る検討議題には、マスコミに知られると「あわや惨事！」とばかりに報道されるような航空会社の評判に関わる案件も多く、会議は外部に知られることを避ける、一種の秘密会とされて、参加者は制限されていた時代だったが、年 2 回の会議の折には、IATA 加盟航空会社以外からも、少数だが、選ばれた航空安全に関係の深いボーイング社やエアバス社などの、航空機メーカーの安全部門の責任者ないし航空電子機器 (アビオニクス) の供給業者からも代表者がオブザーバーとして参加し、何かと協力してくれており、その中に、GPWS のメーカーであったアライド・シグナル社の代表としてドン・ベイトマンさんがいたのだ。

何しろ、当時はいろいろな原因による航空事故が多発していた。FSF (Flight Safety Foundation) 調べで 1990 年の全世界の航空事故は軍用機、商業機などすべてを含めれば凡そ 250 件もあり、犯罪による事故を除いても、機体全損人身事故による死者数は年間 1,000 名を超えており、安全委員会の雰囲気は、世界全体で起こっているこのように多くの航空機事故を、どのようにすれば減らして方法があるのだろうか、減らす目標はどこに置くべきか、また、試みとして事故数半減を目標にすべきか、などが議論されたが、結局、我々の目標は事故による死者数をゼロにする方策を選ぶべきだということに落ち着いた。年間 500 名の死者は出してもよいなどの結論があろうはずもなかったのだ。目標は Zero だった。

そこで、航空事故はいろいろの形態 (nature) で発生していることから、各々の安全委員を事故形態別の対応班に担当させ、会議に参加する業界の専門家にも協力してもらい、各班が安全対策を研究、改善案を策定して上申するという事になった。

私は、航空管制の出身であり、運航のどの段階にも関わることが出来たが、航空事故の中でもより悲惨な、そして 1990 年の年間 14 件をも数えた CFIT 事故の防止に貢献できる進入着陸 (Approach and Landing) フェーズの対策班に手を挙げた。心の中では長年研究してきた、そして、日本では受け入れられなかった MSAW、の普及をもって世界の進入着陸時の事故削減に取り組みたいと思ったからだった。航空機器業界からこの班への参加に手を挙げてくれた専門家が AlliedSignal 社のドン・ベイトマンさんだった。本来業界から派遣のいわゆる業者は、その会社の宣伝販売要員の趣があるものだが、彼は心から人命を救うことに喜びを感じ、航空安全を追求することに全身全霊を傾けている情熱の善人であったと思う。私より 5 歳上の、いつもニコニコして私の下手な振る舞いを見ていてくれる、兄貴のような人だった。

彼は、1940 年、カナダの小学校で 8 歳のころ、学校の近くで飛行機の空中衝突が起こったので、学校を抜け出し、見に行ったそうだ。先生はその罰として、何があったのかの報告書を提出するよう命じたという。これが彼の作成した、最初の航空機事故報告であり、その日に見た光景が、後の彼の航空安全追求のモチベーションとなる。シアトルのボーイング社の仕事を経て、1958 年にユナイテッド・コントロールという小さな航空企業に移ったが、彼の航空事故に対する関心は継続し、事故の経緯を綴っていくことで、小さな本が出来上がったそうだ。事故の中でも、ある際立った種類の事故があった。航空業界で「健全機の対地衝突」つまり CFIT と呼ばれる悩ましいものだった。CFIT 撲滅は大きな課題になった。

1960 年には、彼はトルコで CFIT 事故を起こしてしまった SAS 航空に移り、異常に低空に陥ってしまう操縦士に警報を発するメカニズムを考案する。地面と航空機との間の距離を電波測定する装置だった。これが事故率を下げ、その実績をもとに、1974 年には米国連邦航空局がこれに注目するが、誤警報が多く発生し、未だ完全ではなかった。進行方向の前方の状態を予知することが出来ず、山などの急激な上昇を要する地面には使えなかったのだ。

1983 年 11 月には、スペインはマドリッドで初期のものとは言え GPWS 装置が装備されている南米コロンビアのアビアンカ航空の、乗員乗客 181 名の乗る B747 型ジャンボ機が、GPWS から警告が発せられているにも関わらず、機長はその警報を「五月蠅い」と言いなが

ら無視して山に衝突、全員死亡という事故が発生するなど、GPWS を信頼しないパイロットもあった。

ベイトマンさんは、長期にわたり、種々の専門家に相談しながら、改善に改善を重ねた。彼は、世界中の地面のデータベースを作成することができれば、山岳や崖を、遠方から見渡せることが出来るのではないかと考えたが、未だPCやGPS時代に至る以前であり、それにもましての悪条件は、世界の地形情報や、航空事故自体が、国によっては秘密情報だという時代だった。1991年ソビエトの崩壊で、1920年現在ではあるが詳細な地図が購入できることが分かり、当時ユナイテッド・コントロール社を吸収していたサンストラッド社で上司に、冷戦時代であり、アメリカ政府にとってはいわば敵国の情報を購入することの承認を求めたところ、「気は確かか?」と言われたそうだ。そんな時代だった。

結論的に、同社の社員を派遣しロシアやその他各地の地図情報の購入を計り、モスクワの街では手に入らなかった地形情報も、伝手を頼って探ることが出来た。ただし、人には言えない程のコストが掛ったという。かくして1990年代の初め頃には、新型システムの試作品が完成し、サンストラッド社はその販売を開始し、IATAとFSF(Flight Safety Foundation)は協調して、安全委員会(Safety Committee)で航空事故削減の施策を実行しはじめた。ベイトマンさんも私もともにその中にいたのだった。

GPWSはパイロットや安全担当者にとって驚異だった。ベイトマンは世間が求めているものを提供できたと思ったという。新型GPWSは総天然色(?)であり、航空機が山岳に近づくと、カラーコードを活用して、危険な地形をまず黄色で表現し、さらに近づいた段階で赤色に変わって警報を発し、最終的に、もしも、パイロットが反応しない場合、さらに強力な警告を発して、衝突の発生が顕著になると「地面だ、地面だ。引き揚げよ、引き揚げよ」と誰も聞き逃すことが出来ないような発音で、“Terrain, terrain. Pull up! Pull up!”と命令するよう設計されたものだ。



Honeywell International Inc. の GPWS (Enhanced Ground Proximity Warning System): カラーコードを活用し、危険な高地が前方に現れると地図上に表示し、パイロットに警告する。危険度は黄色から赤色に変化。赤色は、回避しなければ30秒後に衝突することを示す。EGPWSは警告音も発し、緊急事態とみればパイロットに“pull up!” “pull up!”と、急上昇するよう命令する。

しかしながら、すべての航空会社がこれを採用しようとした訳ではなく、中には強力に採用に反対した会社もあったそうだが、私たちは、何とかCFITのようなヒューマンファクターに起因する事故、とりわけ、進入と着陸時の事故を無くしたいとの情熱で共闘したのだった。私自身も、航空事故で乗客や乗員が死亡した事故に身近に接し、このような航空事故の防止に役立つ仕事に就くことを希望し、また航空管制官になりたてに事故に関わり、担当した事

故機の操縦士が救助されたことで、人の命を助けることがなんと素晴らしいことかと、喜びを感じていることでも、ベイトマンさんと気が合った。

私たちの、「進入と着陸」時の安全を担当した班は、航空機への GPWS 装備の推進や、世界の航空管制機関に MSAW の実施促進を勧告することで作業を終えた。

機上装置の GPWS と、地上の MSAW は、見方によれば重複した安全装置で無駄ではないかと思われることもあるが、ヒューマンファクターズ (学) で言う安全防止のバリアーの強力な最後の 2 枚のバリアーであって、あの時代に多数の CFIT が (1990 年には 13 件発生) あったものが、昨年 2022 年には CFIT は 4 件しか発生していない、あるいは 4 件も発生したが、その内 3 件は航空機に GPWS の装備がなく、残りの 1 件は TAWS (Terrain Proximity Warning System) の装備はあったものの OFF にされていたと言う。

1995 年に南米コロンビアのカリで発生した 163 名搭乗のアメリカン航空 965 便の事故では、パイロットは FMS のコンピューターに誤った地名略号コードを入力し、夜間暗黒の中、航空機が旋回を始め山岳地帯に入ってしまったことに気付かず、CFIT に至ったものだ。この B757 型機にはベイトマンの初期版の警告装置が搭載されており、“Terrain”警告の 13 秒後に、気付いたパイロットのスロットル一杯の出力による、懸命な機首引き上げにもかかわらず、山に激突してしまった。

アメリカン航空はその直後、新型機材の発注を行い、以後同種の事故は発生していないという。導入に反対していたユナイテッド航空も自主的に新型機を装備し、FAA も 2001 年にはこの装備搭載の義務化を開始し、EGPWS 時代は確立した。しかしながら、GPWS 装備があっても CFIT が根絶されたわけではなく、ヒューマンファクターの課題は残っている。

ベイトマンさんは、以来、CFIT 事故、事案が発生するたびにあたかも彼自身の責任であるかのように、事故報告書などを精査し、判明した事象を研究し、システムの改善に精力的に尽くしているのに私は感嘆する。2010 年 10 月 26 日発生 of 旭川における対地異常接近案件なども日本語の事故報告書をもとに粒さに研究している。

残念ながら、日本の MSAW は私が最初に運用したいとした 1975 年から、20 数年間塩漬けにされ、1998 年頃になってから、東京などターミナルレーダーで運用が始まったが、旭川の例では未だ装備がなかったと報告され、お役に立っていない。

ベイトマンさんと私との関係は CFIT 撲滅を主題とする GPWS や EGPWS に関わるものが中心であったが、彼の実践した安全システムの開発はさらに幅広く、本稿では取り上げないが、多岐にわたり、そんなことから、FSF は彼を「恐らく世界で一番多くの人命を救助した人」と評し、後にオバマ大統領からも表彰を受けた、尊敬すべき、優れた安全の技術者だった。

私はそんなベイトマンさんから、年 2 回開催される安全委員会で、3 - 4 日同じホテルに缶詰めになって仕事をする間に、いろんなことを教わったが、1997 年に全日空を定年多退職になり、お別れすることになった。彼は、私の引退を残念だと言って、その後、次のような、手紙をくれた。

- 7 JUN 1997



AlliedSignal Inc.
Commercial Avionics Systems
15001 N.E. 36th Street
P.O. Box 97001
Redmond, WA 98073-9701

206 885 3711
206 885 2061 Fax

6 June 1997

Hirokazu (Mike) Maekawa
Fuji... 204
Hc Japan
FA... 7372

Dear Mike,

I am sad to hear that you have retired from ANA. I think it is a mistake to have mandatory retirement. ANA, and the world-wide aviation industry will most certainly miss your wisdom, experience and knowledge gained by you through the years, and shared with us all.

You have acquired, in our industry, a reputation of a person who could quietly accomplish much on flight safety matters. ANA's reputation in caring about flight safety was also enhanced by selecting you with your background in ATC to help IATA and FSF Safety Committee. We will all pay a price.

If it is possible for you, I personally encourage you to continue your participation. There is much that you can contribute as a consultant. You are a good man.

If I am in Japan, I shall certainly try to contact you. If you are in Seattle, please contact me (Office Number 425-885-8449, Home Number 425-885-2200). We will meet again.

Sincerely,

Don Bateman
Chief Engineer

私は、彼のアドバイスを心強く感じ、定年退職後コンサルタントとしてしばらく働いた。

ドン・ベイトマンさんは EGPWS の成功で会社に多大な利益をもたらし、後に、所属する AlliedSignal 社は、Honeywell 社を買収し、それなのに会社名は Honeywell 社のままとなり、Honeywell 社の Bateman としてそのまま活動を続けられ、定年退職などは認めることなく、84 歳ぐらいまで働き続けた後、公式には引退したことになっているが、その引退後も安全システムの研究を止めることなく続けていたと聞いていた。

しかし残念にも、去る 2023 年 5 月 21 日に死去された。91 歳だった。

世界の多くの主要紙が彼の死を報道し、彼の功績を称え、世界中の多くのパイロットたちが、自分の命は Don Bateman に救われた、と述懐している。

ご冥福を祈る。

(2023 年 6 月 前川博和)