



www.alpajapan.org

日乗連技術情報

ALPA Japan Technical Information

Date 2016.4.20

No. 39 — T03

発行：日本乗員組合連絡会議/ALPA Japan
ATS 委員会

〒144-0043

東京都大田区羽田 5-11-4

フェニックスビル

TEL.03-5705-2770

FAX.03-5705-3274

E-mail:office30@alpajapan.org

ACAS II Bulletin No.19

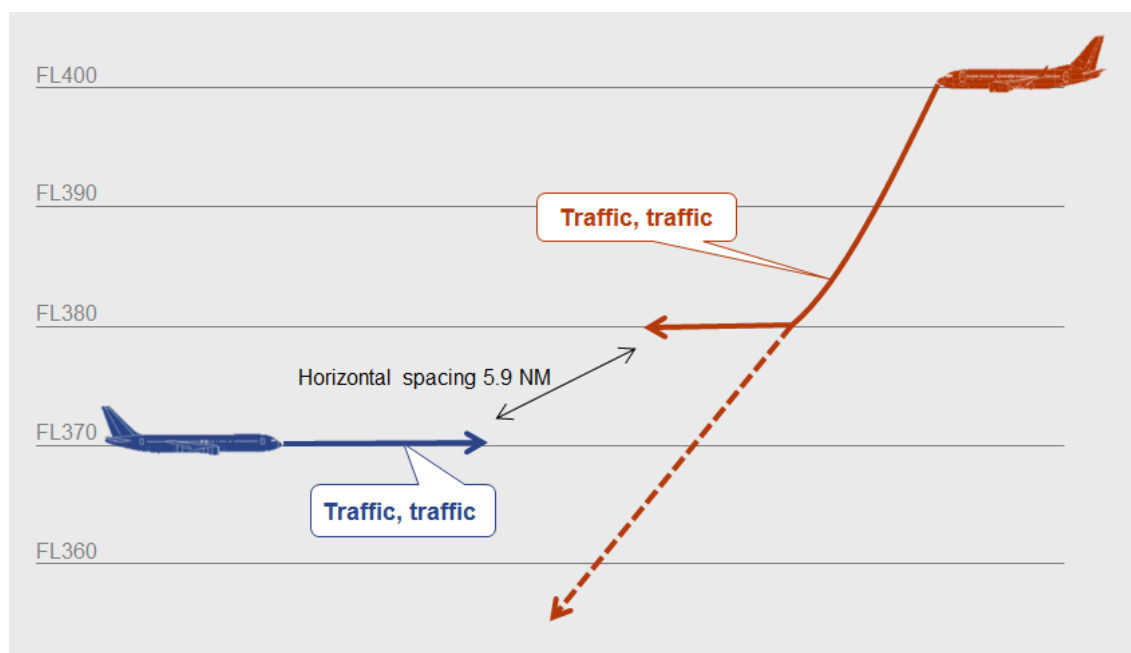
〈Eurocontrol の発行する TCAS 関連情報 Feb. 2016〉

Event 1 : Descent stopped due to TA

B737 (図の赤色機体) は FL400 を維持して北西の方向に飛んでいました。B767 (図の青色機体) は FL370 を維持し、B737 と反方位でほぼ平行に 6nm 離れたコースを飛んでいました。管制官は B767 に現在の磁方位を維持することを求め、B737 にも磁方位を維持して FL320 までの降下を指示しました。他のトラフィックも考慮し、降下率 1,500ft/min という指示も加えられました。1 分少し後、管制官は FL300 まで 2,000ft/min で降りる指示を出しました。B737 は「対向機が近すぎる。FL380 で水平飛行を行い、対向機が通過したのち降下を続ける。」と言いました。管制官は「B767 は 2 時方向で 6nm 以上離れている。」と伝えましたが、B737 は「TCAS に対向機が出ている。」と言い、管制官は「それは TA か RA か。」と聞きました。B737 は「会社の方針で TA が出れば降下率を変えることになっている。」と答えました。B767 からも「TA は作動している。」という通報があり、最短距離 5.9nm と水平方向だけで間隔要件 (レーダー間隔 5nm) を十分満たした状態で、2 機はすれ違いました。

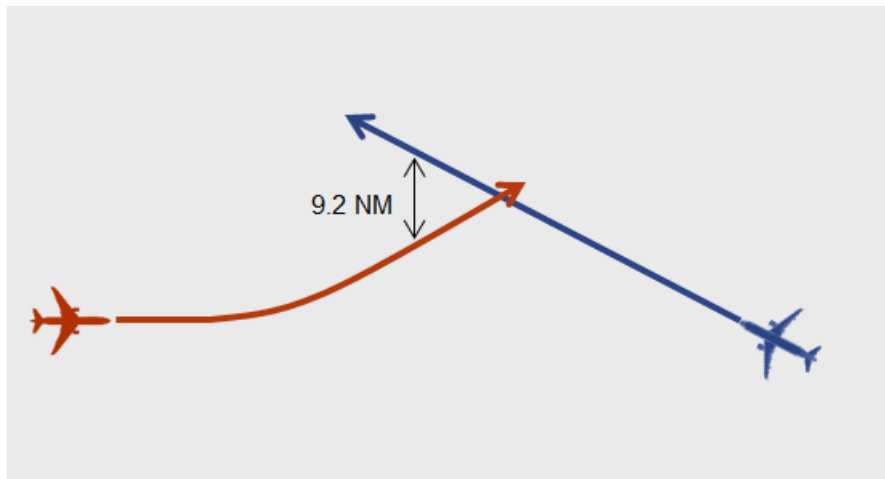
教訓 1 : TA のみで判断して管制指示に反する操作をしてはならない。

教訓 2 : 管制指示の Vertical Speed は守らねばならない。(性能上不可能な場合は通報する。)



Event 2 : Unauthorized Turn

B777（赤色の機体）は東向きに飛んでおり FL270 に上昇中、A319（青色の機体）は北西方向に飛んでおり FL250 に降下中でした。この 2 機の予想された最低水平間隔は 9nm でした。B777 が FL260 を通過し A319 が FL285 を通過する頃、B777 は左旋回を開始し管制官に「他機を回避するため左旋回、磁方位 070 とする。」と通報しました。B777 の TCAS Traffic Display には A319 が 10 時方向に表示されていたためです（下記の平面図で見ると 10 時方向はやや不可解ですが、Traffic Display の方位性能が良くないという例と考えられます）。この時点で両機の距離は 18nm でした。管制官は「A319 との間隔は 9nm になるところであり、この空域のレーダー間隔は 5nm である。」と応じました。B777 は「近すぎる、近すぎる。」と言いました。B777 のパイロットは、左旋回によって間隔が意図に反して少し縮まったことには気付かず、両機の TA/RA は作動しませんでした。



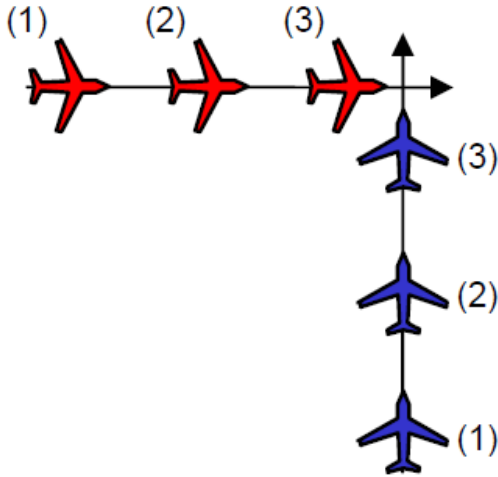
教訓 1 : Traffic Display のみを見て自分で間隔を設定する操作してはならない。

教訓 2 : 指示された Heading は維持しなければならない。

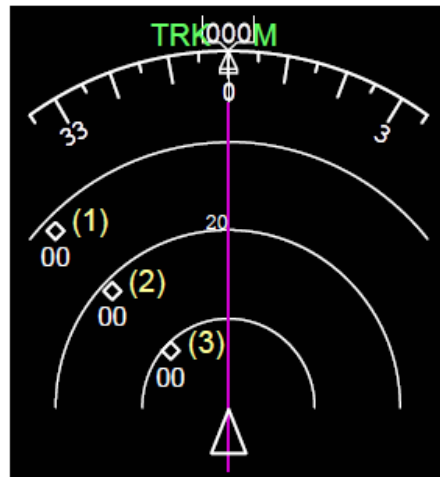
教訓 3 : 管制指示からの逸脱は RA に対応するものに限られている。RA が作動した場合は速やかに操作を開始しなければならない。

ACAS II Bulletin No.6 には Traffic Display の詳細が書かれていました。一部をコピーします。次の図の青色を自機と考えてください。同高度、同速度で左真横から衝突するコースにある赤色の機体は、Traffic Display ではどう表示されるでしょうか。常に左 45 度方向にあり、距離が徐々に短くなってきます。左 45 度の方向に表示されているため、右旋回の判断をする場合が多いのですが、右に旋回しても僅かに赤色の機体の前に出るか出ないかで、衝突の危険性はほとんど変わりません。この場合、旋回のみならば、左に旋回すると赤色の機の後ろに出て、間隔を確保するのが容易となります。

Traffic Display は相対位置関係を示し、角度性能も低いため、衝突回避の判断は非常に難しいとされています。

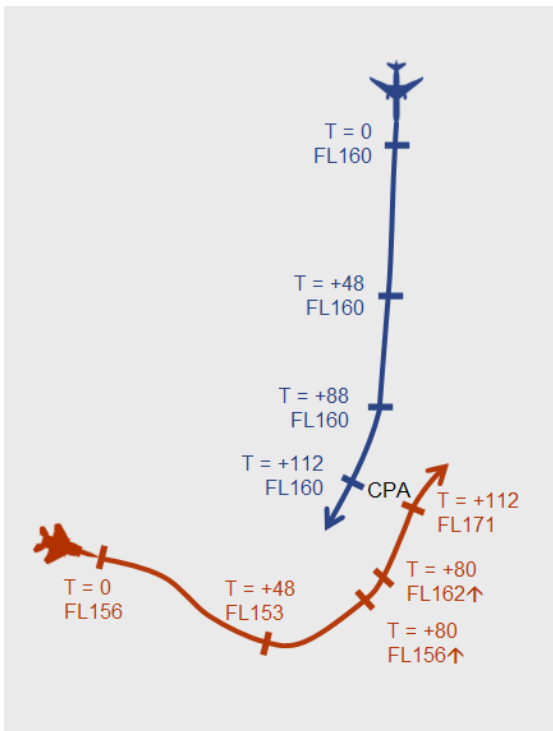


Aircraft trajectories converge at 90°



Closure appears to be at 45°

Event 3 : Ambiguous Report



B737は目的地に向かってFL160まで降下中で、南方向の磁方位で飛んでいました。管制官はB737の前方に不明機が東の方向に飛んでいるのに気づき、B737に右旋回210度を指示し、B737はこれに従いました。B737が不明機の北6nmに近づいた時、不明機は左上昇旋回を開始しました。B737ではTAが作動しましたが、パイロットは途切れ途切りの通信で、“Confirm...we got TCAS traffic in front five miles...avoiding”と通報しました。

管制官はTCASとavoidingの用語が含まれる通報をRAにより回避操作を行っているとして解釈し、追加の管制指示を控えました。

B737はFL160とHeading 210を維持して飛び、CPA（Closest Point of Approach：最接近点）は距離1.6nmで高度差1,100ftでした。

調査の結果、不明機は戦闘機で軍の空域を外れて飛んでおり、B737にRAが作動する相対位置関係にはならず、RAの作動はありませんでした。不明確な通報により、管制官が追加の指示を控え、危険性が増したという実例です。（赤色の機体のT=+80が二つありますが、上の方はT=+88が正しい秒数かと思われます。）

Event 4 : RA Report

B737 (赤色機体) は北西の方向に FL380 を飛んでいました。東に向かう A330 は FL370 で飛んでいました。2機のコースは 1nm 以下に近寄るものでした。2機の相対距離が 8nm になった時点で、タービュランスのため B737 の高度が 100ft 以内でしたが変動しました。この変動により TCAS は衝突可能性を検知し、B737 には上昇の RA、A330 には降下の RA が作動しました。2機とも直ちに RA に従い、かつ速やかに管制官に RA を通報しました。その後 B737 は、Clear of Conflict を通報して FL380 に戻りました。A330 も Clear of Conflict を通報し、管制官に FL370 に戻って良いか確認した後、FL370 に戻りました。

このような時期を逸さない正確な RA と Clear of Conflict の通報は、間隔設定の責任が TCAS にあるか管制官にあるかの切り替えが明確となり、最善の取り扱いをもたらすものと評価されています。



Event 5 : Emergency ?

Event 4 とほぼ同様の相対関係で RA が作動した場合の通報でした。そのうち 1機は ”Mayday, Mayday, Mayday [Callsign] TCAS descend” と通報しました。TCAS RA は Emergency に相当する事態ではなく、Mayday は適切な用語ではありません。ここで RA に関する用語を簡単にまとめます。

- RA が発生し、管制指示等から逸脱する時：
[Callsign] TCAS RA (回避方向は不要)
- RA の事態が終了し元の許可または指示に戻る時：
[Callsign] Clear of Conflict, Returning to (assigned clearance)
- RA の事態が終了し元の許可または指示に戻った時：
[Callsign] Clear of Conflict, Resumed
- RA のため管制指示等に従えない時：
[Callsign] Unable, TCAS RA

資料 :

[http://www.eurocontrol.int/publications?title=&field_term_publication_type_tid=233&year\[value\]\[year\]=](http://www.eurocontrol.int/publications?title=&field_term_publication_type_tid=233&year[value][year]=)