

ACAS II Bulletin June 2018 | No.22

ATC vertical rate and heading instructions

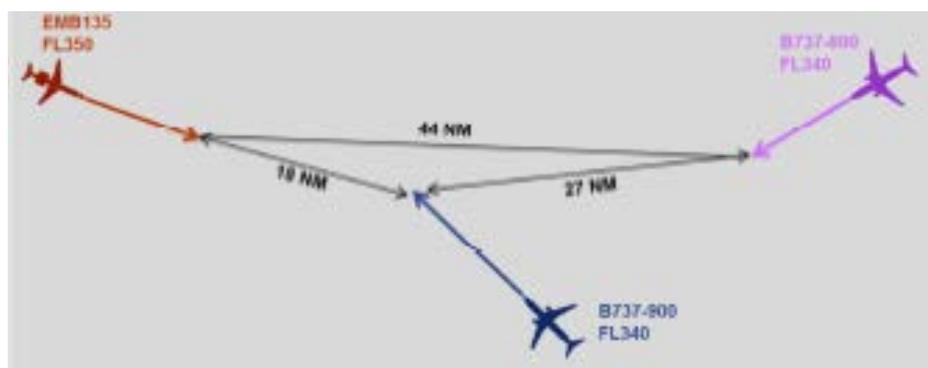
Eurocontrol の ACAS II Bulletin No.22 の要旨をお伝えします。

混雑したヨーロッパの空域では、管制官が Radar Heading と同時に上昇/降下率または特定の高度に達する時刻を指示することがあります。こういう指示は航空路では 5 nm、ターミナルでは 3nm の水平間隔を維持するとともに、交通流の流れを保つことも考慮に入れています。

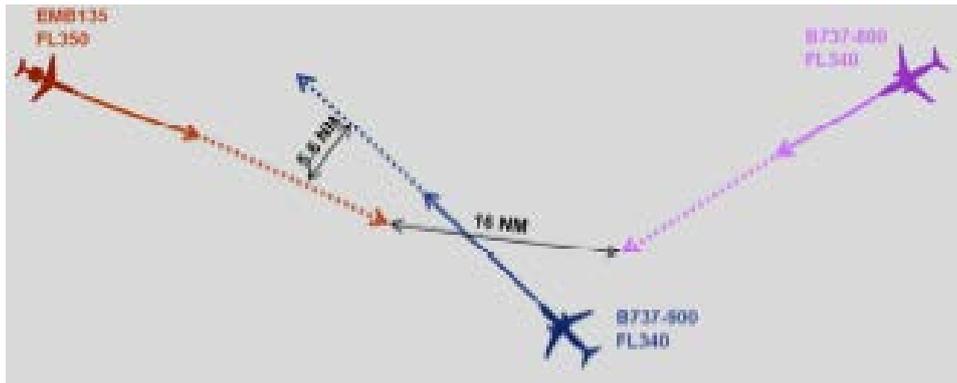
しかしながら、最近の幾つかの事例ではパイロットが Traffic Advisory (TA)、または TCAS Traffic Display の機影により上昇/降下率の指示を無視したり、水平方向または垂直方向に無断で動いたりしています。事例を挙げて問題点を考えてみたいと思います。

[Event 1a : Vertical rate instruction not followed]

このケースは下記の図の 3 機が関係しています。Embraer 135 (茶色) は FL350 を heading 110° で飛んでいました。Boeing 737-900 (青色) は FL340 を heading 310° で、 Boeing 737-800 (紫色) も FL340 で飛んでおり heading 240° でした。EMB135 が降下を始める地点に近づいたため、管制官は右に 5 度旋回し 2 分以内に FL330 に達するよう降下の指示を出しました。続いて B737-900 には現在の heading を維持することを求めました。



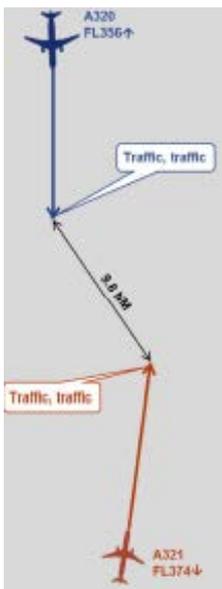
EMB135 への右旋回 5 度は、B737-900 との水平距離 5nm 以上を確保するためであり、2 分以内に FL330 に達する指示は、水平方向の距離が問題となる前に 1,000ft の垂直間隔を設定するためのものでした。



45 秒後 EMB135 は FL348 を通過中でした。その時 EMB135、B737-900 の双方の機体で TA が作動しました。再接近点での両機の関係が TA 作動の領域に入ったためです。(2 分以内に 2,000ft 降下する指示でしたが、45 秒経って 200ft 高度を下げただけでした。)

[Event 1b : Vertical Instruction not followed]

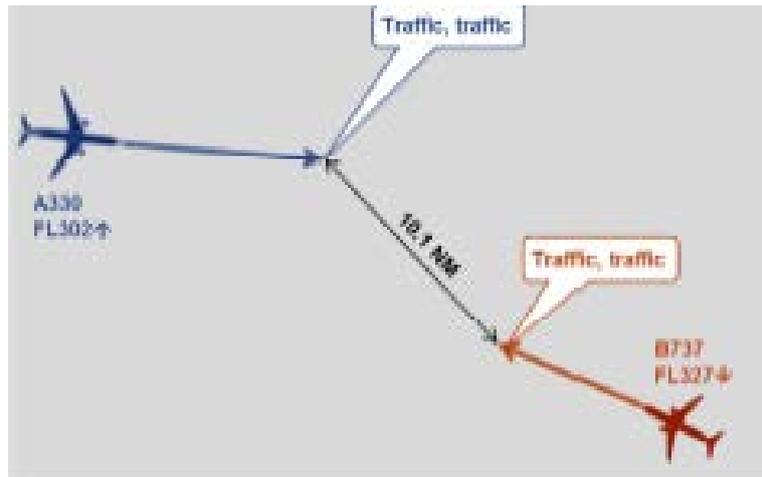
A321 (赤色) は FL374 を降下中で、A320 (青色) は FL356 を上昇中で 2 機の相対距離は 9.8nm ありました。その時 2 機双方に TA が作動し A321 のパイロットは「TA が作動したので降下率を小さくした。Traffic Information を求める。」と言い、管制官が情報を伝えました。26 秒後 2 機はすれ違い、A321 は FL369、A320 は FL362 で垂直間隔は不十分でしたが、水平距離は 5.9nm で問題ありませんでした。その後 A321 は指示に従って降下を続け、その先ですれ違う 2 機とは管制間隔が問題になることはありませんでした。



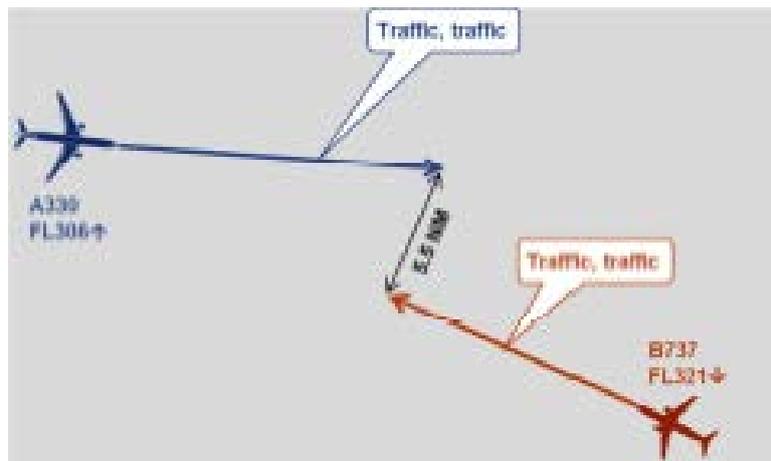
Conclusions : ATC の指示は、他の周波数を使っている機とか少し先で交差する機を含め、関係する機を全て考慮して出されています。このケースでは 2 機が水平距離を保って交差したため、A321 が降下率を小さくしたことによる悪影響は無く、間隔設定は可能でした。しかし、ATC が指示した降下率を TA 作動によって変える必要はありません。これらのケースでは RA は作動しない位置関係にありました。

[Event 2: Traffic display misjudgement]

西向きに飛んでいた B737-800 は、FL340 を維持しており降下に開始するところでした。管制官は左に 10 度旋回し、FL260 まで 2,000ft/min で降りることを指示しました。この降下率は隣接セクターを飛んでいる南北の交通流の下を通ることを意図しており、左 10 度旋回は反対方向を飛んでおり FL370 に上昇中の A330 との水平間隔を作るものでした。両機が指示された Heading を維持していると水平間隔 5nm 以上ですれ違う筈でした。



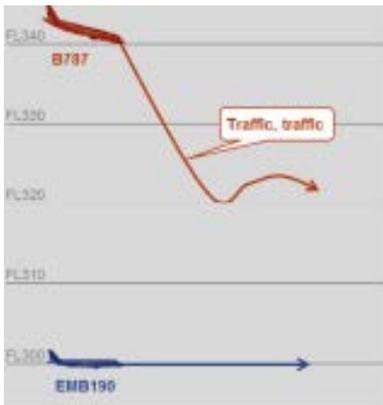
B737 が降下に入って少しして、TCAS Traffic Display の 12 時位置に対向機が見え衝突関係にあると判断しました。続いて TA が作動し B737 は降下率を 200ft/min と小さくしました。その時点で 2 機は 10.1nm 離れており高度差は 2,500ft ありました。TA は 16 秒間作動し、TA の作動終了後 20 秒で 2 機は水平距離 5.5nm 高度差 1,500ft ですれ違いました。



Conclusions : B737 は TACS Traffic Display を見て降下率を小さくしましたが、Traffic Display の方位性能は低く、実際には 2 機は左右に間隔を持ったほぼ反方位の平行軌跡を飛んでいました。つまり間隔設定は問題が無い状態でした。

[Event 3: Descent reversed due to traffic below]

B787 は FL360 を維持しており、その直下を Embraer (EMB) 190 が FL300 で飛んでいました。両機は同じ目的空港に向かっていました。B787 が降下を要求したので FL310 に降下する指示が出ました。B787 が降下率 3,000ft/min で FL320 を通過するころ TA が作動し FL324 まで上昇しました。同時にパイロットは Traffic Information を要求しました。真下に FL300 の EMB190 が飛んでいることを確認した B787 は FL310 まで降下していききました。



Conclusions: インシデント解析では、B787 は下を飛んでいる EMB190 との関係で、TA が作動すると直ちに上昇する操作に入っています。RA が作動しない限り、ATC 指示に反する操作は認められていません。

機体の相対位置関係により、ほぼ同様の状態で RA が作動することもあります。

ICAO Annex 6 の 4.4.10 項の記述を見直してください。

4.4.10 Aeroplane operating procedures for rates of climb and descent

Recommendation — ATC 機関より別途指示があった場合を除き、指示された高度または Flight Level (FL) に近づいたときに無用の RA を出さないため、他の航空機が指示された高度または FL に近い所 (1,000ft の高度差) にいることが分かっている場合 (特に自動操縦で飛んでいる場合) は、指示高度等の 1,000ft 以内においては 1,500ft/min 以下の上昇/降下率に抑える方策を運航者が設定すべきである。

Key learning points this issue

- パイロットは ATC の Vertical Rate と Heading の指示を守らねばならない。 管制官は全ての IFR 関係機が必要な間隔を維持するべくこれらの指示を出している。
- ATC の指示より外れる全ての行為は管制間隔の喪失に繋がる可能性がある。 管制指示に従えないときは、出来るだけ早く ATC に伝えなければならない。
- パイロットは TA (のみ) による回避操作を行ってはならない。 TA は他機が接近しており、状況が悪化すれば他機の接近が問題となると示しているだけである。
- 管制指示からの逸脱は RA に対する操作のみが認められている。 RA は全て速やかに従わなければならない。
- TCAS Traffic Display を頼りに操作することや自己流の管制間隔を作ることは避けなければならない。 TCAS Traffic Display の能力は限られたものでしかない。
- 管制官は管制間隔の必要上 Heading/Vertical Speed の指示を出すときは、Traffic Information を加える努力をするべきである。 これにより飛行機が予想外の動きをすることを防ぐことができる。

以上