



JAL907 便事故・高裁不当判決についての考察

TCAS に関する航空法と AIC 等の記述 (後)

1. ヨーロッパでは

西ヨーロッパで最初に TCAS を詳しく説明した文書は英国の CAP579 で、西ヨーロッパではこの内容がパイロットの知識として広められていました。CAP579 は ACAS を実際に運用するためにパイロットに教育訓練をするべき項目を書くという形で、必要なシステムの知識、操作手順をまとめたものでした。これには下記の重要項目が入っていました。

- ・管制指示と RA が矛盾した関係にある場合は RA に従う。
- ・RA と反対方向の操作は絶対に行ってはならない。

その後 CAP579 の内容は The European Joint Aviation Authorities (JAA) の発行する Temporary Guidance Leaflets (TGL) No.11 に移行されました。基本規定は Joint Aviation Requirements (JAR) に成文化され、JAR-OPS 1.398 他数箇所に記述が入りました。これらはヨーロッパ共通の基準となっています。また Eurocontrol 発行の ACAS Bulletin にも重要事項が記載されています。この Bulletin は現在 No.10 まで発行されています。

2. TGL No.11 の詳細記述の一部

TGL No.11 は JAR-OPS の Guidance Material という形で書かれており、必要に応じて改訂がなされています。2005 年 2 月の Rev.1 の記述で CAP579 から変更された主たる項目としては下記のものがあります。

- ・RA が作動したときは、たとえ ATC 指示と矛盾していても、またパイロットが危険は無いと確信する場合でも、RA に従うべきである。

(CAP579 では「RA が出ても、パイロットが関係機を視認し十分な間隔があると判断するときは、飛行経路を変えなくてもよい。」という趣旨の記述があったのですが、時代と共に見解が変わってきています。)

- ・RA に従う操作を行っているときも、可能であれば管制指示にも従う。

(RA が作動する前後に旋回の管制指示があった場合、可能ならばそれにも従う方が水平方向の間隔も幾分確保でき、より安全である。)

3. 1/4 G の操作とは (TGL No.11 より)

TCAS RA についてのパイロットの操作ですが、TCAS ロジックでは、Corrective RA では 5 秒以内に操作を開始し、1/4G の加速度で 1,500ft/min までピッチ角を変えるとあり、Increase Rate RA と RA Reversal では 2.5 秒以内に操作を開始し、1/3G の加速度で RA で示された昇降率に変えるとあります。TGL No.11 では 1/4G と 1/3G の具体的説明が、Note として、書かれており、1/4 G の操作は通常のスムーズな操作の範囲と言えます。

- ・1/4G の加速度で Vertical Speed 1,500ft/min を変える操作は、そのピッチ変化を約 5 秒で行うと可能となる。1/3G 加速度で Vertical Speed 1,500ft/min を変える操作は 3 秒で行うと可能となる。水平飛行から 1,500ft/min に至るピッチ変化は TAS 150kt で約 6 度、TAS 250kt で 4 度、500kt で 2 度である。(このピッチ角は 1000 を TAS/kt で割った数値)

4 . ICAO Annex 2

ICAO Annex 2 には ACAS の法的位置の明白な記述があります。

2.4 Authority of pilot -in-command of an aircraft

The pilot-in-command of an aircraft have final authority as to the disposition of the aircraft while in command.

機長は、航空機を運航中は、航空機操作の最終的権限を持つ。（各国の航空法にもある機長の最終権限です。）

3.2 Avoidance if collisions

Nothing in these rules shall relieve the pilot-in-command of an aircraft from the responsibility of taking such action, including collision avoidance manoeuvres based on resolution advisories provided by ACAS equipment, as will best avert collision.

機長は、Annex 2 の衝突防止の諸規定に係わらず、衝突防止に最善と判断される、ACAS RA による回避操作を含む、必要な行動を取る責任を有する。

（ACAS RA が作動すれば回避操作を行うことが義務付けられており、日本の AIC の「ACAS RA に従った結果、管制指示に反しても違反には問われない。」という表現とは大差があります。）

5 . ニュージーランドの航空法

各国で ACAS 等が航空法で成文化されている例として New Zealand Civil Aviation Rules をコピーしてみました。

91.241 Compliance with ATC clearance and instructions

(a) A pilot of an aircraft operating in a control area or control zone designated under Part 71 must -

- (1) except when manoeuvring in accordance with an ACAS resolution advisory or a GPWS or TAWS alert, comply with any ATC clearance or instruction issued by the ATC unit responsible for the control area or control zone;
- (2) when a deviation from an ATC clearance or instruction is required for the safe operation of the aircraft, notify ATC of the deviation as soon as possible.

ACAS RA、GPWS に加え、Terrain Awareness and Warning System (TAWS) という GPWS を更に進歩させ、Primary Flight Display にコンピュータが作った地形画像まで出るシステムの警報まで法制化されています。

6 . Maximum Certified Flight Level での CLIMB RA

性能上もう上昇できない高度を飛行中に CLIMB RA が出た場合の操作は、TCAS ロジックで問題が残る点とされています。一部高度領域で CLIMB RA が出ない (inhibit) 設定も可能ではありますが、実際にはこの機能が使われているケースは少ないようです。

Eurocontrol ACAS 2 Bulletin No.1 では、B737 (比較的古い機体と思われます) での 2 件の実例を示し、推奨する操作手順を書いています。その実例では、RA の要求する 1,500ft/min の上昇は不可能であり、僅か 100ft だけ上昇した飛行機は、相手機が DESCEND RA に従ったため、垂直間隔が出来て安全上問題は生じませんでした。全く同様のケースで、CLIMB RA が出たが上昇は無理だから降下しようとした飛行機は、相手機も RA に従って降下しており、非常に危険な状態となりました。

Eurocontrol では、CLIMB RA について性能上疑問があれば、

- ・少なくとも水平飛行を保ち、降下してはならない。
- ・僅かでも上昇できるなら上昇するのが望ましい。
- ・(繰り返しになりますが) TCAS RA と反対方向の操作は行ってはならない。

と結論を出しています。

(以上)