



## TCAS Down Link は有効か

### 1. TCAS RA Down Link

2002年7月に発表された JAL 907/958 便ニアミスの航空事故調査報告書の勧告には次の一節がありました。

「航空管制官が使用する航空路管制用レーダー画面に、航空機の TCAS（衝突防止装置）による RA（Resolution Advisory：回避情報）を表示し、航空管制官が、航空機における TCAS の作動状況を迅速、確実かつ容易に把握できるようにすること。」

この勧告により翌年には予算が認められ、RA を管制レーダーに表示するシステムの実用化が進められました。

### 2. JCAB（国土交通省航空局）SSR Mode S

航空機の Mode S トランスポンダーは、TCAS システムの一部でもあり、地上に RA を Down Link する機能も持っています。これが作動するためには、航空路レーダーが Mode S で作動し、RA を表示するシステムが必要です。日本の航空路レーダーは 2003 年 11 月の山田（千葉県）より順次 Mode A/C から Mode S に移行しています。2010 年 4 月の福江（長崎県）で 20 カ所中 7 カ所 Mode S 化され、沖縄県以外のほぼ全国をカバーしています。JCAB は、航空路レーダーの Mode S 化に加え、TCAS RA 表示をレーダーに組み込みました。その結果 RA Down Link は 3 カ所で多発することが分かりました。

それらは、

- a) 横田/厚木空域
- b) 横田空域のすぐ北側
- c) 浜松付近の航空路が交差または合流する部分（この空域では大きすぎる上昇率が問題になっています。関連情報：日乗連ニュース No. 32-38）

### 3. SSR での RA Down Link の限界

ICAO Panel（専門別の会議）に出された JCAB 発表では、RA Down Link に関し、次の記述が見られます。

それなりに有効なシステムではあるが、不具合としては次の項目が見られる。

- a) 管制レーダーに出る無意味な RA 表示。（航空機側は TA Only など）
- b) 航空機同士には RA が作動しているのにレーダーには表示が出ない。
- c) 2-3 分の長すぎる RA 表示。（60 秒以内が正常とされている。）
- d) ATC トランスポンダーが Stand-by または航空機が地上にあるのに、レーダーには RA 表示が出る。（一部の項目は航空機側の問題のようです。）

対応策としては、TCAS RA 表示を停止するスイッチが設けられています。

（次頁に続く）

#### 4. ENRI（電子航法研究所）SSR Mode S

電子航法研究所では前記の不具合を改善しようとしてきました。しかし一番の問題点は、航空路レーダーが1回転10秒で、その間に出された Down Link は受信する方法が無いということです。またレーダーの情報処理時間も RA 表示には長すぎるとされています。航空機間の TCAS 情報交換は非常に短時間で行われますので、その差は大きく、レーダーに加えたシステムで RA 表示を行っても限界があると判断しているようです。

#### 5. RA Down Link が能力を発揮するシステム

ENRI では ADS-B または WAM (Wide Area Multi-lateration) など刻々と航空機のデータを表示するシステムならば、RA Down Link も本来の能力を発揮するものと見ています。ADS-B は、航空機より送られた GPS Position を含む多くの航法データを使って航空管制を行おうとするシステムです。WAM は Mode S の送信信号を複数のアンテナ（たとえば4カ所）で受信し、その時間差で機体位置を求め管制画面に表示するもので、羽田、成田の地上管制において実験運用中のシステムの広域版です。

これら2種のシステムは、レーダーと違い、常時受信可能でデータ更新時間が非常に短いという利点があります。

#### 6. IFATCA は RA Down Link に反対している

管制官の国際団体 IFATCA は、現時点では RA Down Link に反対すると表明しています。RA Down Link はそれなりに有効ではあるが、能力に限界がある。レーダー画面の表示内容が過剰となる。世界的に統一された運用方法と法律的根拠が明瞭にならない限り、管制レーダー画面上の RA 表示はかえって危険を増す可能性すら含んでいる、というのが世界の管制官を代表する意見です。

#### 7. 事故調査報告書の勧告は実行されたか

勧告を受けて直ちに予算化されたことは評価に値しますが、勧告の「迅速、確実」は実現されたとは言い難いでしょう。本当に確実なシステムなら、機能を停止するスイッチは不必要でしょう。また管制レーダーに組み込まれている異常接近警報システム Short Time Conflict Alert の改善および RA Down Link 表示との関係等も整理する必要があると思われます。

(以上)