

## 連載



### 電波を使った物体検出や距離測定の実例

## レーダのしくみと応用技術

### 第6回 複数のレーダとカメラを組み合わせた滑走路上異物検出システム

米本 成人 Naruto Yonemoto

今回は応用事例の最後として、レーダを含めたシステムを構成した例を紹介します。

空港の滑走路に異物がないかをチェックできるシステムです。小さな物体も検出できるよう、周波数の高いミリ波のレーダを使うので、観測範囲は狭くなります。そこで複数のレーダをまとめて運用し、さらにレーダだけでは対象物がなんなのか確認できないので、高感度なカメラと組み合わせています。

〈編集部〉

#### 航空機の安全な離着陸には滑走路の異物排除が必要

2000年に、超音速旅客機コンコルドが離陸直後から炎上し、墜落しました。原因は、直前に離陸した航空機から脱落した幅3 cm、長さ42 cmの薄いチタン片でした<sup>(1)</sup>。この事故以降、滑走路上の異物は空港の安全にとって重要な問題だと、世界中で広く認識されるようになりました。このような、航空機もしくはその関連システムに損傷を及ぼす可能性のある物体や落し物は、航空用語でFOD：Foreign Object and Debrisと呼ばれます。

最近では、バード・ストライク(鳥との衝突)のような予期しないイベントが発生すると、滑走路のクリアランス・チェックや、そのチェックで見つけた異物を拾い集めるための時間に多大な労務が必要となっています。ところが、これらの予期しないイベントのほとんどでは、異物は検出されません。そこで、羽田空港においては年間4000分ほどの検査時間を短縮するため、自動で滑走路のクリアランスを検査する手法がないのか、検討されていました。

多数の国際線を有する大規模空港において、滑走路の状況を監視するシステムの需要は次第に大きくなり、さまざまなFOD検出システムが提案されています。その性能が滑走路の安全に直結するため、アメリカ連邦航空局や欧州の国際機関などで、国際規格化も進められています。

本稿では、92 G ~ 100 GHzを使用したFOD検出シ



写真1 動作確認のため滑走路に置いた異物

直径1インチ、高さ1インチの円柱



写真2 異物はレーダで検出され、物体付近の画像が取得できる

高感度カメラにより追加の照明なしに異物を確認できる

ステムの開発について紹介します。

#### ● 滑走路上の異物を発見し、カメラ画像で確認できるまで約10秒

真夜中に、直径1インチ、高さ1インチの金属円柱(写真1)を滑走路に置き、センサ性能を見積もりました。

人間の目では暗すぎて何も見えない環境ですが、開発したシステムでは、追加の照明を使わず、異物の発生から約10秒で物体の形状が確認できる映像(写真2)を取得できました。

#### ◆参考文献◆

(1) BEA Report translation, "Accident on 25 July 2000 at La Patte d'Oie in Gonesse (95) to the Concorde registered F-BTSC operated by Air France," fsc000725a, January, 2002.