

ヘリコプタ搭載用障害物探知システムの開発

Development of Obstacle Detection System for Helicopters

太田 裕之

志水 裕一

Hiroyuki Ohta

Yuichi Shimizu

川崎重工業株式会社 航空宇宙事業部

Aerospace Division, Kawasaki Heavy Industries,LTD.

ABSTRACT This paper presents Obstacle Detection System(ODS:1.53 μ m Laser radar) developments for safety flights and exterminating wire strike accidents of helicopters. We studied hardware & software by using our ODS prototype on ground/flight tests.

1. はじめに

飛行中のヘリコプタが、電線等に接触して墜落する事故（ワイヤーストライク）が、国内外で発生している。この種の事故の撲滅、及び、ヘリコプタの安全運航のために障害物探知センサが有効であると考え、試作品の開発を通じて、ハードウェア及びソフトウェア両面から検証を行った。

接触事故の主要原因は、細い電線（直径数 cm）が背景に溶け込む等、視認が困難なことによるものであり、人の眼に代わりハードウェアが数 100m 先から探知できる能力を持つことが第一の開発課題である。そこで以下の方式を採用した。

- ・電線探知に有効と考えられる縦方向の2次元ラスタースキャン
- ・アイセーフ性を確保したまま、比較的高いピークパワーが実現可能な1.53 μ m帯域（Er ドープ ファイバレーザ）

ソフトウェアは、測距情報をオペレータに判り易く提示するための手法等についても検証し、主に以下の処理を行う。

- ・CCD映像上に障害物シンボルを重畳
- ・機体運動に追従するように、障害物シンボル位置を移動（補正）

2. ハードウェア構成

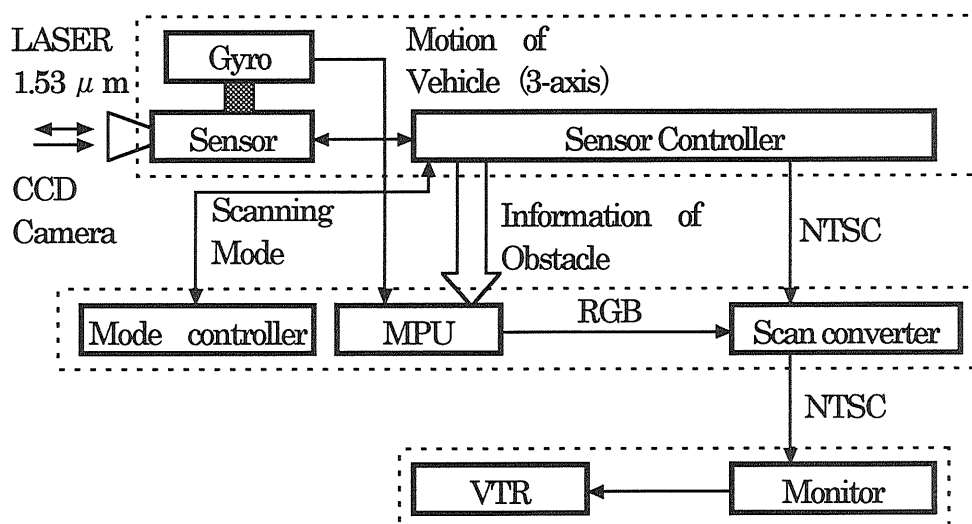


Fig. 1 ODS prototype diagram

3. ソフトウェア

障害物情報の提示

2次元走査による距離情報を基に、00m以内に存在する障害物の上端を結ぶ包絡線 (SAFE-LINE) を作成し、CCD映像上に重畳する。この線より上側は安全、下側は危険を意味する (Fig. 2参照)。

この包絡線を複数描き、00mを機体の運動 (速度等) に合わせて変えることにより、オペレータに障害物の接近度を付加した障害物情報を提示する。

包絡線位置の補正

距離情報のリフレッシュレートが数Hzと遅いため、包絡線 (SAFE-LINE) は機体運動に追従しない。これを改善するために、次回走査までの間、ジャイロ等で機体運動を計測し、包絡線を画像上で補正 (移動) し、追従するようにした。

4. 評価試験結果

試作品を用いて、地上/飛行評価試験を実施した (試験結果を Fig. 2、試験風景を Fig. 3に示す)。

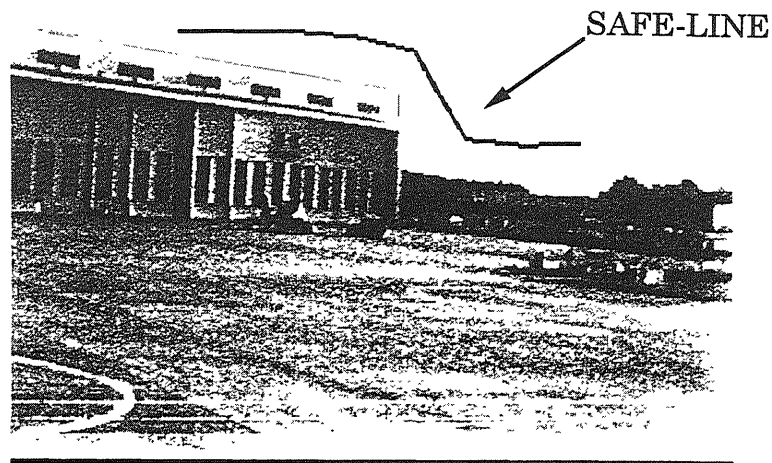


Fig. 2 Example of information to operator

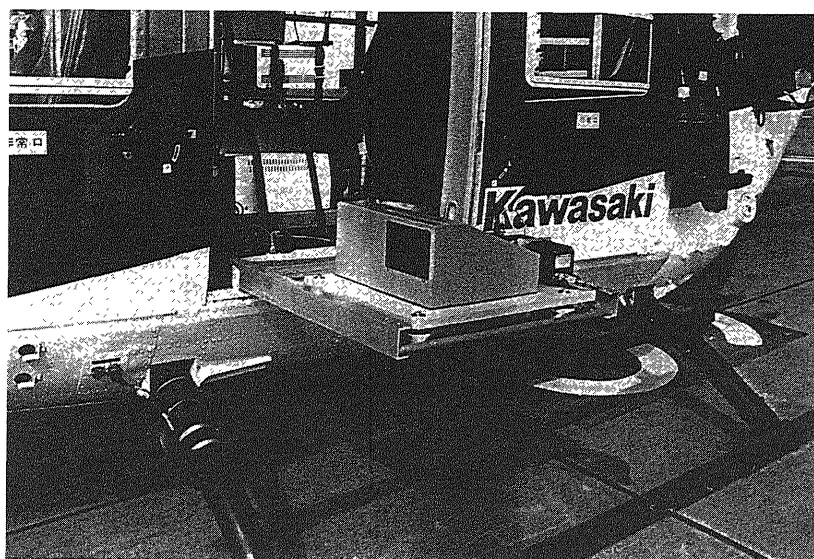


Fig. 3 Scene of experiment (Flight test)