

# ラジコンヘリコプターの製作とその応用

藤 田 成 隆\*・横 地 弓 夫\*\*・小松崎 年 雄\*  
太 田 勝\*\*\*

## Assembly of Radio-controlled Helicopter and its Applications

Shigetaka FUJITA\*, Yumio YOKOCHI\*\*, Toshio KOMATSUZAKI\*  
and Masaru OTA\*\*\*

### Abstract

Radio-controlled helicopter for detecting the mine was finished and earth radar equipment has been developing. On the other hand, a photograph of the biggest illegal dumping site in Japan was taken using radio-controlled helicopter.

**Key words:** Radio-controlled helicopter, Mine probe, Remote sensing

### 1. 緒 言

地球上には約 6,500 万個から約 7,500 万個 (1998 年の米国国防省発表の報告書「Hidden Killers」による) もの地雷が埋設されたまま、未処理の状態で放置され、多くの人命が負傷もしくは死亡する例が少なくない。このため、地雷を撤去する作業が精力的に行われているが、高い除去率を達成するために、人力による探査・除去に依存せざるを得ないのが現状であり、このような方法では地雷撤去に数百年を要する。図 1 に従来の地雷探査風景を示す<sup>1)</sup>。また、この地雷のために紛争後の復興が進まず、地域経済の発展を阻害しており、その影響は大きいものとなっている。このような地域社会を恐怖に陥れている地雷を探査・除去することは、人道上緊急を要する課題と位置づけられる。

この緊急な問題に対して、我が国は 1997 年 12 月に「対人地雷禁止条約」いわゆるオタワ条

約に批准し、対人地雷の全廃に向けて貢献することを世界に宣言し、地雷撲滅の機運が世界的に高揚するに至った。

このような背景の中で、最新の地雷探査・除去システムを完成させ、地雷除去作業を安全かつ効率良くできるようにし、地域社会の復興が望まれる。

本研究では非接触、いわゆるリモートセンシングにより地雷探査を行うことを提案している。ラジコンヘリコプターは本体や運用費、維持費などはるかに低く抑えられ、遠隔操作を活



Fig. 1 従来の地雷探査風景

---

平成 16 年 12 月 17 日受理

\* 電子知能システム学科・教授

\*\* 電子知能システム学科・助教授

\*\*\* 機械情報技術学科・講師

かし無人探査が可能になる。また、ラジコンヘリコプターは地雷探査に留まらず、様々な応用運行が可能なることからその可能性についても検討した。

## 2. ラジコンヘリコプターの製作

ラジコンヘリコプターには現場の状況をリアルタイムで把握するために無線 CCD カメラとデジタルカメラを装着している。また、ラジコンヘリコプター自身や現場の位置情報を得るため、GPS（全地球測位システム）を搭載している。さらに、海難救助時には携帯型浮き輪を装備し、プロポによる操作で救助者のそばに携帯型浮き輪を投下することができる。これらを搭載しているヘリコプターの脚部（ジンバル）はサーボにより任意の方向へ回転し、角度を自由に調整できる。ラジコンヘリコプターは天候条件によりフライトが比較的左右されやすいが、回転、角度調整機能のついたジンバルを用いることにより、天候に左右されないセンシング環境を作ることができる。図2に外観図を示す。



Fig. 2 ラジコンヘリコプターの外観

## 3. 地中レーダ機器の開発

現在注目されているセンシング技術に地雷と土壌の物性値の違いに着目したレーダがある。それは地面や構造物に向かって電磁波を照射すると、それらの境界面で反射波を生じる。この

反射波で埋没物を特定できる。この反射波は物質特有である比誘電率で決定されるが、これにより地面や構造物に阻まれた場所でも地雷の探査が可能になる。図3に原理図を示し、この地中レーダ機器はほぼ完成しつつある。課題として、重量が4~5 kg あり、ラジコンヘリコプターに搭載するには軽量化する必要がある。

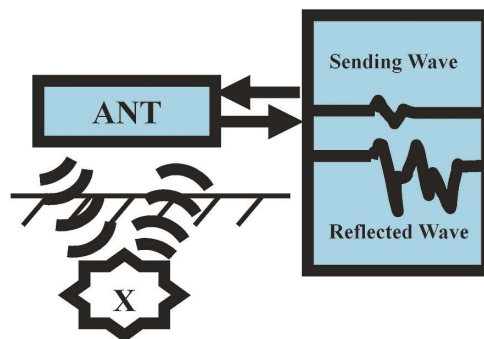


Fig. 3 地中レーダの探査原理

## 4. 応用 運行

### 4.1 県境産廃不法投棄現場の空撮

岩手・青森県境に日本最大の不法投棄の現場が発見され、環境汚染の発生、地域住民の不安の助長など大きな社会問題となった。本学ではパラボラアンテナを屋上に設置し、米航空宇宙局（NASA）の人工衛星の観測データを受信して、投棄現場と周辺の地形や地表温度などのデータを収集、解析している。しかし、このような環境解析にはグランドトゥルース（現地での実測）が欠かせない。ラジコンヘリコプターに装備してある無線 CCD カメラとデジタルカメラを用いて産廃現場における搬出や工事の状況を確認するため空撮を行った。図4に現在の産廃現場の状態を示す。今後は、スペクトロメータを搭載し、現場の測定を行う予定である。

### 4.2 海難救助を想定した浮輪の投下実験

今回の実験では、ラジコンヘリコプターに付いている CCD カメラによって投下場所を確認



Fig. 4 県境産廃現場の空撮写真

し、無線信号により救助袋を投下するものである。予定通り、規定の場所に投下することに成功した。従って海難救助時には携帯型浮き輪を搭載し、プロポによる操作で救助者のそばに携

帯型浮き輪を投下することができる。

## 5. 結 言

無線 CCD カメラとデジタルカメラおよび GPS（全地球測位システム）を装着したラジコンヘリコプターを完成させることができた。また、地中レーダもほぼ完成しつつある。従って、このラジコンヘリコプターは地雷探査、レスキューおよび産廃現場のグランドトゥルースのために活躍できると思われる。

## 参 考 文 献

- 1) [http://www.tbs.co.jp/zero/what/what\\_9.html](http://www.tbs.co.jp/zero/what/what_9.html)