

ドローンを用いた磁気異常計測装置の開発

Development of magnetic anomaly detection system using a drone

○藤田 裕二, 笹川 友希, 増谷 夏輝, 廿日出 好 (近畿大学)

○Y. Fujita, T. Sasagawa, N. Masutani, Y. Hatsukade (Kinki University.)

E-mail: hatsukade@hiro.kindai.ac.jp

1. はじめに

現在、空中からの磁気異常計測は、飛行機やヘリコプターなどに高感度磁気センサーを搭載することで行われている。磁気センサーには、ダイナミックレンジ・帯域が広く感度が高い SQUID を使用することが望まれる。一方、近年、ドローンが普及しており、これを用いることで、低コストで上記計測のプロトタイプ装置の開発が可能と考えられる。一方、真空・冷媒を必要とする SQUID を搭載するにはある程度高価なドローンが必要となる。今回は初期検討として、モジュール化されており、5 V DC 電源で動作する、感度約 $100 \text{ pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ のフラックスゲートをドローンに搭載し、Arduino で制御・磁気計測を行う装置の開発を行った。

2. 実験装置

試作装置を Fig.1 に示す。装置は AR.Drone2.0、フラックスゲート(FLC100)2 個、Arduino、XBee などから構成される。AR.Drone2.0 に搭載した Arduino でフラックスゲートを駆動・制御する。Arduino には、Wireless SD Shield を装着して SD カードにデータを保存、出力の結果は XBee を用いた無線通信により PC に表示する。サンプリング周波数は 8 Hz とした。また、フラックスゲートを 2 個用いて電子差分を構成しており、ベースラインは 22.5 cm と 45 cm に変更可能である。実験は、磁場の発生源として、表面磁束密度 250 mT の磁石を使用し、この上を

飛行し計測を行った。

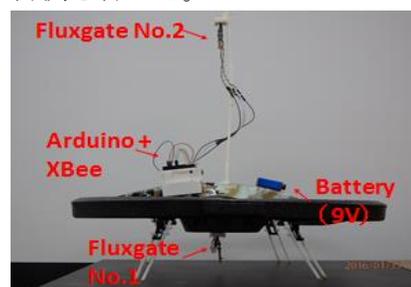


Fig.1 Magnetic anomaly detection system

3. 実験結果

磁石よる発生磁場を計測した結果を Fig.2 に示す。7 秒付近(横軸 55)でドローンが動きだし、22 秒付近(横軸 150)がピークとなる磁気異常信号(センサー1: $133.1 \mu\text{T}$ 、差分: $50.1 \mu\text{T}$)が検出された。S/N を、信号の両振幅 V_s とノイズの両振幅の最大値 V_N の比とすると、センサー1 のみの場合の S/N は 1.65、差分した場合 2.28 であった。以上の結果より、ドローンによる磁場の検出の可能性と電子差分の効果が示された。

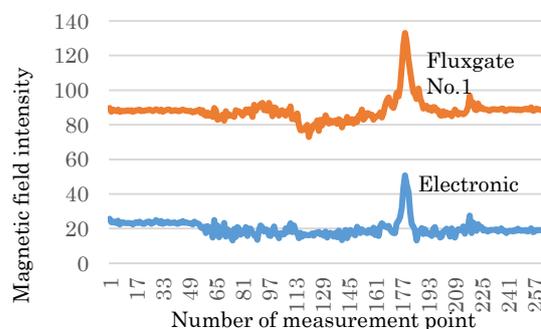


Fig.2 Magnetic field measurement result