

地雷検知用バイスタティックレーダの開発

林直樹[†]・佐藤源之[‡]

(東北大学東北アジア研究センター^{†‡}資源環境科学研究分野)

[†]naoki@cneas.tohoku.ac.jp (内 6074) [‡]sato@cneas.tohoku.ac.jp (内 6075)

Development of a Bistatic Radar System for Landmine Detection

Naoki HAYASHI[†] and Motoyuki SATO[‡]

(Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University; ^{†‡}Division of Geoscience and Remote Sensing) (□Oral ■Poster)

Key words: bistatic radar, ViValdi antenna, f-k filter

我々はこれまでに、人道的地雷除去を目的としたバイスタティック型地中レーダの開発を進めてきた。Figure.1 にその構成図を示す。本システムは、地表面に電磁を照射し、地中のターゲットからの反射波を受信アンテナで受信、更に信号処理を施してレーダイメージを作成し、地中を可視化するものである。これまでに主に取り組んだ内容は主に、受信アンテナの最適化設計、直達波除去のための周波数-空間周波数領域フィルタの設計、の二つに大別できる。一連の研究の成果によって、Figure.2 に示すように、深さ 10cm に埋設された模擬地雷の検知に成功した。一般に対人地雷は地中 0cm~5cm に埋設されるので、本システムが地雷検知用レーダとしての要求を満たしていることが分かる。

We have developed a bistatic Ground Penetrating Radar (GPR) system for humanitarian demining, and its configuration is shown in Figure.1. In this system, an incident wave is transmitted from a transmitting antenna to subsurface, and reflection from a buried target is received by a receiver that is scanned over the target. Then, by applying signal processing to the received signal, a three dimensional radar image of the subsurface can be obtained. Main topics that I have been worked are an optimization of an antenna element of the receiver and a designing of f-k filter to suppress a direct wave component. From an achievement of the research, it was confirmed that the system can detect a buried landmine model with a depth of 10cm. Generally, antipersonal landmine is buried at a depth of 0cm – 5cm. Thus, our system satisfies the requirement.

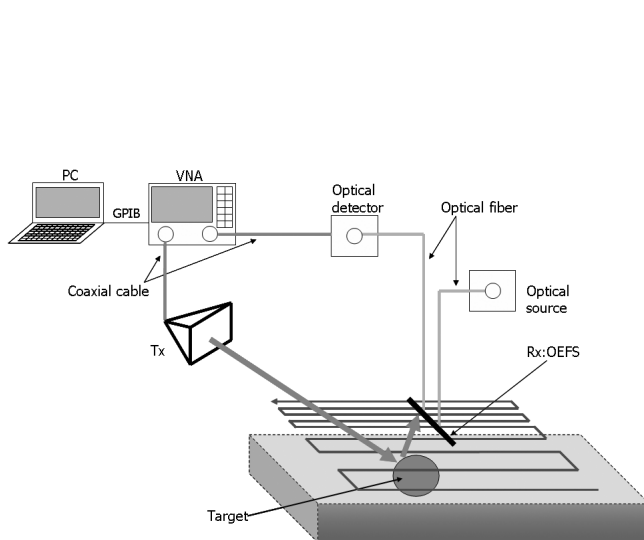


Figure1. Configuration of a bistatic GPR system for landmine detection.

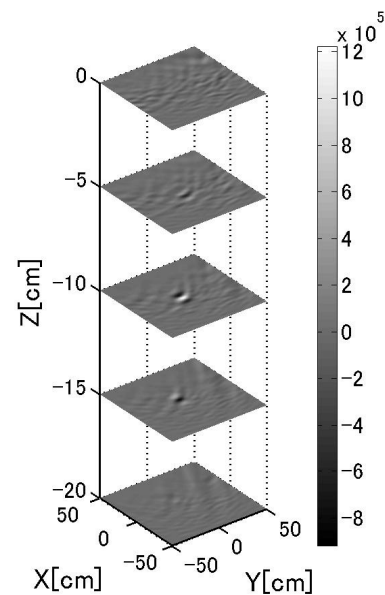


Figure2. Reconstructed horizontal image where landmine model is buried at a depth of 10cm.