

黒部川扇状地荒俣海岸における地中レーダを用いた地下水イメージング

Ground water imaging using ground penetrating radar at Aramata Coast in Kurobe alluvial fan

横田 俊之 [1]; 尾西 恭亮 [2]

Toshiyuki Yokota[1]; Kyosuke Onishi[2]

[1] 産総研地圏資源環境研究部門; [2] 京大・院・工学研

[1] Institute for Geo-Resources and Environment, AIST; [2] Civil & Earth Res. Eng., Kyoto Univ.

1. はじめに

近年、世界中で地下水資源が着目されている。地下水分布の把握は、飲料水や、穀物への灌漑のための地下水資源の確保、水質汚濁や汚染物質の拡散などに関する環境保全、地下建造物からの漏水把握などの土木防災など広範な分野において重要視される問題である。

本研究では、富山県黒部市の荒俣海岸における地下水に関する考察を行なった。荒俣海岸は、日本有数の急流河川である黒部川の河口に発達した黒部川扇状地の扇端部に位置する。黒部川扇状地の扇端部は自由地下水位が高いことが知られており、自由地下水の湧出が広範囲で見られる(富山大学学術調査団, 1966)。また同時に、海底地下水湧出も多くの地点で観測されており、沿岸生態系への影響や陸域から海域への汚染物質の流入などの問題を考察する上で、その把握は非常に重要である。自由地下水や海底地下水湧出の把握のためには、扇状地内の地下水を広範囲にかつできるだけ高密度で把握する事が望ましい。

地下水を調査するためには、井戸を用いての調査を行うことが最も多く行われる。井戸を用いた調査は最も信頼度が高い、しかしながら、井戸掘削本数には限度があるため、必ずしも十分な空間密度を持ったデータを得られるとは限らない。そのような場合には、物理探査手法を用いた補間により、各井戸でのデータの空間的内挿を行うことは良く行われることである。そのような場合には、地下水探査に有効な、電気・電磁探査手法が用いられる事が多い。地中レーダ(GPR)探査は、それらの手法の中でも、最も分解能が優れ、最も高速に探査可能であるという特徴を有する。

本研究では、GPR探査を用いた海浜での地下水探査結果について述べる。

GPSを用いた、高精度・高効率探査を行い、広角GPRにより深部でのデータ品質を向上させた。その結果、地下2m付近の地下水面分布を高精度に捕らえると共に、地下水面下に存在する多くの地層境界からの反射面を捉える事に成功し、結果として、地下6m付近までの地下構造をイメージングする事が出来た。

2. 実験概要および実験結果

GPR探査にあたっては、中心周波数200MHzのパルスレーダアンテナを用いた。キネマティックGPSを用いて、リアルタイムに測位を行いながら広角GPR共通受振点記録を高効率に取得するデータ取得方式(Onishi et al., 2004)を採用し、高効率に高品質データを取得する事を目指した。

データ処理は、重合前マイグレーションを中心とする処理フローを用いて、信頼度が高い深度断面と、電磁波速度分布を共に得る事を目指した。

マイグレーション深度断面をFig. 1に示す。深度約2mに水平方向に連続性が高い反射面が見られる。その連続性が良い反射面から、深度約6mまでには様々な傾斜を持つ反射面がみられ、それらの存在により、電磁波速度を決定することが可能であった。その結果、深度2m~6m区間の電磁波速度は含水砂層の電磁波速度を示したため、深度2mの反射面は地下水面に相当すると解釈される。

3. おわりに

富山県黒部市の荒俣海岸の地下水および浅部地下構造探査の目的で、地中レーダ探査を行った。その結果、約深度2m程度に水平方向に連続性が強い明瞭な反射面が捉えられた。深度約6m程度まで明瞭な地層境界からの反射波が捉えられた。それらの情報より、この反射面が地下水面に相当すると解釈され、この結果は周囲の井戸の観測と整合的であった。

参考文献

Onishi, K., Yokota, T., Maekawa, S., Toshioka, T., and Rokugawa, S. (2005): Highly efficient CMP surveying with ground-penetrating radar utilising real-time kinematic GPS, *Butsuri-Tansa (Geophysical Exploration)*, **58**, 59-68.

富山大学学術調査団 (1966): 黒部川, 古今書院.

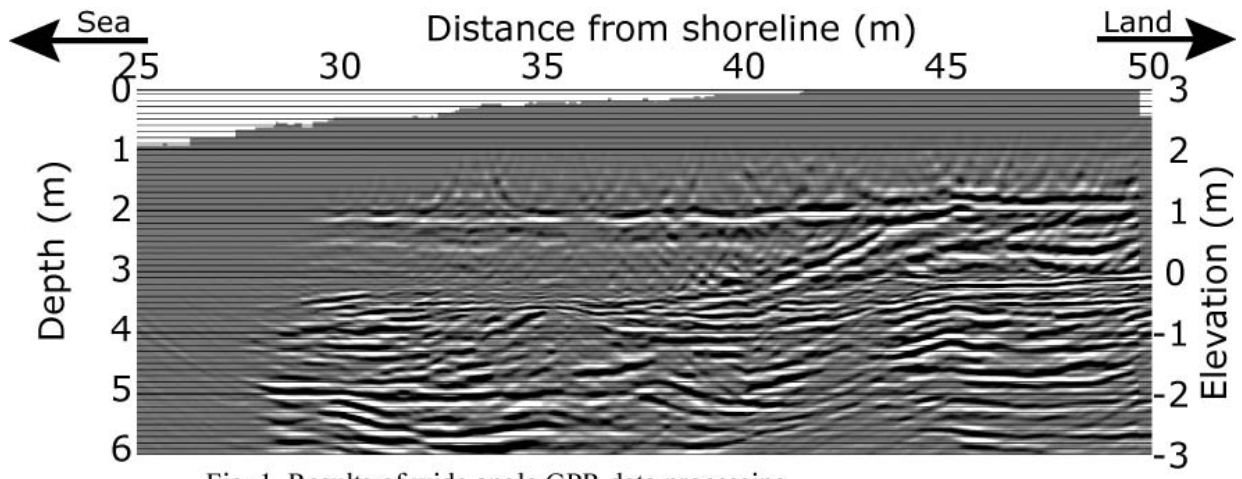


Fig. 1. Results of wide angle GPR data processing.