

GPRを用いた地下イメージング研究

—特集号概略—

倉本真一¹⁾

1. はじめに

地下の地質・地殻構造をイメージング(可視化)する方法として,人工震源を用いた反射法地震波探査が第一にあげられます。海陸を問わず,地下情報のイメージング技術としては一般的な調査法と言えます。いわゆるプロファイル(記録断面)として,多くの方が一度は目にしたことがあると思います。反射法地震波探査は弾性波によるイメージング技術ですが,本特集号は電磁波を用いた地下情報イメージング技術として,近年注目を浴びているGPR(Ground Penetrating Radar; 地中レーダ)について取り上げます。

今日のGPRの技術は1970年代初頭に,主に軍事的なトンネル調査に用いられました。極浅層を高分解能でイメージングする技術の需要は,様々なハードウェアの開発と,解析技術の進歩を促し,高分解能地下イメージングツールとして普及してきました。本特集号では様々な実用例を紹介しています。

2. GPRとは

まず,GPRとはどんなものなのでしょうか?GPRとは電磁波を用いて地下情報を可視化する方法をいいます。この身近によく聞く電磁波ですが,電波とは違うものなのでしょうか?電波とは,300万MHz(3THz)以下の周波数の電磁波を指します。このうち特にGPRは短波(HF)から極超短波(UHF)帯の周波数(3MHz-3GHz)を用いていますから,電磁波というより電波を用いた地下イメージング技術といった方が,わかりやすいかもしれません。電波はある物質(物性)の境界で反射します。これは物質の電気特性の違い(弾性波探査における音響イ

ンピーダンスと同様の考え方)によります。従って,弾性波の場合と同じように,反射法探査が可能なのわけです。電波の往復時間を縦軸にして,トレースを並べればプロファイルが作れます。時間の単位は一般にns(ナノ秒; 10^{-9} 秒)を用います。基本的に弾性波の解析手法が利用できますので,既存の処理ソフトウェアなどを利用してデータ処理できます。

3. 他の情報

利用例などについては本特集号を参照していただき,他のGPRに関する情報はインターネット上に多数公開されていますので,そちらをご覧ください。インターネットのホームページを,例えば「GPR」という単語をキーワードにして検索すると,非常に多くの検索結果が得られます。そこからたどっていけば,多くの情報を見つけられますが,第1表に代表的なGPRに関するホームページのリンク集を掲載しているURLをまとめておきました。学術論文として掲載されていない様々な情報を得ることができます。特に民間が行っている調査などは,あまり公表されませんが,概略的にホームページに掲載されているものや,GPRの理論なども詳しく掲載しているものもあります。またGPR関係の大きな国際学会は2年毎に行われています。96年は東北大学で行われました。2000年はオーストラリアで行われます。

学術論文としては,95年に“Applied Geophysics”の特別号,“Ground Penetrating Radar, T.E. Owen, ed.”が出版されました。またアメリカのSociety of Exploration Geophysicists (SEG)が発行している学術誌“Geophysics”にはほぼ毎

1) 地質調査所 海洋地質部

キーワード: GPR, イメージング, インターネット