

考古探査による考古地盤の分析

たなか やすし
田中 保士

Yasushi Tanaka ● 株式会社田中地質コンサルタント代表取締役

考古探査は、考古地盤の物理的な情報を収集、分析する。地球物理探査器機を応用して様々なサインを地下に発信すると、地下の異常や構造はそれに応答する。応答を分析することで、地下遺構の存在や位置を推定する手掛かりになる。

福井県の別宮神社境内（探査グリット20×30m 図1）で行った考古探査を例に、考古地盤の分析と判読について述べる。

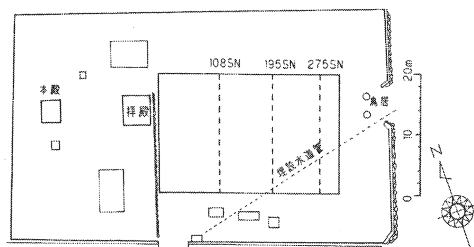


図1 別宮神社探査グリット

1. 考古地盤の堆積構造

考古地盤では、地盤構造を把握するために非破壊方法で調査する。ここで採用したのは、瞬間的レーリー波探査（探査器SWS-1）。大ハンマーで地表を叩くと、瞬間的に加振する振源によって表面波が発生する。1m間隔に地表に設置した24個の受信器で波の速度を同時に記録する。振動を与え、地下からの応答を分析する方法だ。この探査法は、薄い層や軟弱層など地層境界面を詳しく地盤調査するのに有効だ。探査結果（図2）を分析すると、0.64mまでは砂の表土、2.07mまでは砂層、3.73mまでは礫混じり砂層、5.31mまでは砂層、6.62mまでは礫混じり砂層、以降は砂礫層と推定される。

2. 考古地盤情報

考古地盤の情報は、考古探査によって収集される。ここで採用した考古探査は、帯磁率探査、電気比抵

抗探査、電磁誘導探査、磁気傾度探査そして地下レーダ探査だ。複数の手法でそれぞれ応答を収集分析した。相関性と異常箇所を絞り込み、地下レーダ探査で精査した。

1) 帯磁率探査

過去に人間が居住していたことを証明する方法として、広く応用できる探査法である。土や岩では、焼成することで帯磁率の増加があるからである。探査器はバージントンMS2を使用した。携帯型帯磁率計（WSL-C）が便利だ。目視判別しにくい焼けた土や原型の無い金属遺物の確認、岩石の分類などの分析に万能だ。私の考古探査必携器機である。

2) 電気比抵抗探査

地表面に数cmの電極棒を刺して電流を流し、地下の地盤や異物の抵抗をマッピングする方法である。

地盤の電気抵抗は、地盤に含まれる水分の量や分布によって異なる。溝の跡や空洞、石材なども同様である。探査器はジオスキャンRM15。

3) 電磁誘導探査

電極棒を使わずに地盤の導電率を測定する。測定器（ジオニクスEM38）の両端に送受信器が装備されている。地盤に一次磁界を送信すると地下の低比抵抗体があれば二次磁界が発生し、受信器でとらえる。可探深度は1m程度だが、鉄製以外の金属探査

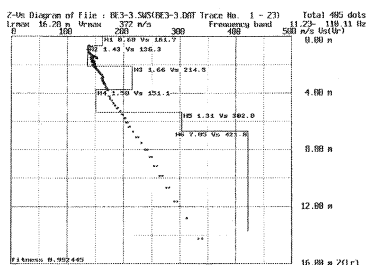


図2 レイリー波Vr-Depth曲線図



図3 帯磁率探査結果図



図4 電気比抵抗探査結果図

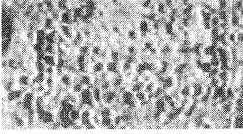


図5 電磁誘導探査結果図

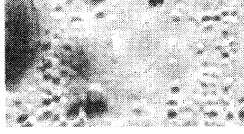


図6 磁気傾度探査結果図

に使える。図5は、導電率強度図、濃い箇所は導電率の低い応答を示す。

4) 磁気傾度探査

フラックスゲート磁力計を用いて、地盤の磁気異常分布をマッピングする。炉や窯跡などの遺構や磁気を帯びた異常物および岩石から応答される。可探深度は0.5m程度。図6は、ジオスキャンFM18磁気傾度探査器による磁気強度図である。高磁気箇所は濃い部分。左端の半円形は建物のノイズ。

5) 地下レーダー探査

最近地下レーダ探査（GPR）器機と解析方法は進化してきた。図7は、地下レーダの三次元分析図で、回転させたり、深度ごとの断面をスライスすることで地下の異常箇所が詳細に見えてくる。

3. 考古探査の分析

それぞれの考古地盤情報は、グリッド2,400点の高密度で収集された。探査結果図（図3, 4, 5, 6）は、日照角45度のビジュアル陰影図（shadow map）である。図から異常部分や各探査の相関性を判読する。図8は、地下レーダとの相関分析データである。考古地盤の物理的特性から、地下の異常物体が鉄製か岩石かを判別することができる。また、

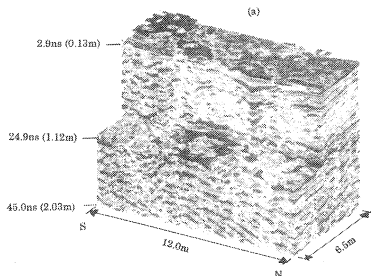


図7 3次元地下レーダ探査分析図

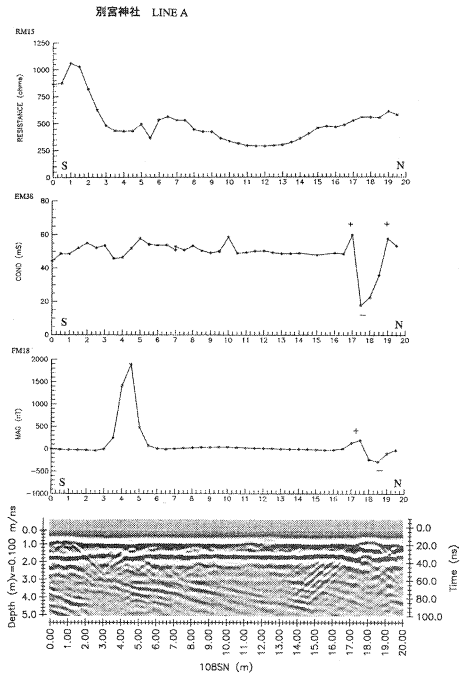


図8 各探査法の相関性と分析図

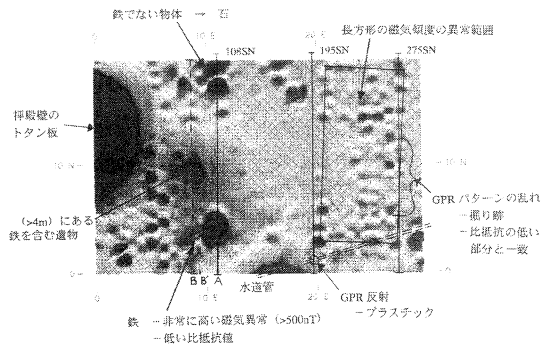


図9 分析結果の解釈図

その位置や形状も計算され想定できる。図9は、考古探査による分析結果をまとめて判読した考古地盤図である。

考古地盤には、重要な考古学情報が記録されている。考古探査による地盤特性の把握と分析および発掘検証の蓄積は、考古学に実用的な提供をもたらす考古地盤調査技術である。

参考資料

「松原客観遺跡における平面探査の解釈と評価」田中,川村,長友,阿見第14回日本文化財科学会(1997.4)「地下レーダ探査による地下遺構の3次元解析と解釈技術」田中,Adam,伊丹,第15回日本文化財科学会(1998.7)