

地中レーダーによる遺跡探査

埋蔵文化財センター

地中レーダー探査は遺跡探査に使われる各種方法の内では新しく、応用が始まってからまだ10年ほどである。しかし、他の方法と比べて測定の速度が速く、しかも現場で即時に結果を提示できるという特異な点から、遺跡への応用も広がりつつある。しかし、利用する考古学の側では、これの測定原理や方法あるいは電波についての知識が少ないためか、有効性と限界が正確に理解されていない部分もある。

レーダー探査では電波を地中へ送り込み、それが反射して帰ってくるものを反射の強度に応じて、白黒の濃淡や色の違いとして表現するのが普通である。電波を送信したり受信するにはアンテナを用いる。アンテナは車輪で支える方式が多いが、ソリのような台を作りそれに載せて移動するやり方もある。

アンテナで受信した信号は、制御部へ送られ映像化して見ると同時に記録する。映像表示の主流はテレビ画面のような色モニターであるが、ファックスペーパーによる白黒もある。どちらの方式にしても、現地での映像は測定の参考として作業時に見ることに目的があり、いわゆる画像処理やデータ処理などは室内へ戻ってから、時間をかけておこなうのが普通である。映像の記録にはテープレコーダーを用いる。

レーダー探査では次のような点を知っておく必要がある。まず、アンテナから発射される電波の広がりである。アンテナの進行方向と横方向では広がりの程度が違うが、一般には90度以上という広い角度を持っている。したがって、もし何らかの対象物が地下にあった場合、アンテナがその上に達する手前から、弱いながらも反射を受けとことになり表示する。単体の金属パイプなどが、放物線を描いた映像となるのはそのためである。

また、現在使用されているレーダーはパルス波、すなわち電磁エネルギー圧縮した形で発射する方式なので、その波が地層境界や「異物」にあたると波は振動をひきおこす。測定した映像中に並行な帯状のシマ目が表れるのは、この振動がもたらすもので地層が何層にもあるわけではない。レーダー探査で得られるのは疑似的な地層断面なのである。

パルスレーダーでは、一個のアンテナから複数の周波数の電波を出せない。したがって、探査の目的に応じて、適切なアンテナを選ぶことになる。一般的にいえば、高い周波数のものはものを見分ける能力、すなわち分解能が優り細部まで識別可能だが、深い層位まで探査できない。低い周波数は深い層位まで到達できるが分解能は劣る。

実際の測定は以上のような点に注意しながらおこなう。しかし、通常はアンテナを移動させた軌跡における、ある幅を持った地層の疑似的な断面を得るだけである。もし、遺構の平面的な広がりを知りたい場合には、各々の測線における「断面」をもとに平面図をおこす作業が必要となる。発掘現場における実測の要領で、方眼紙などにプロットするのである。このような

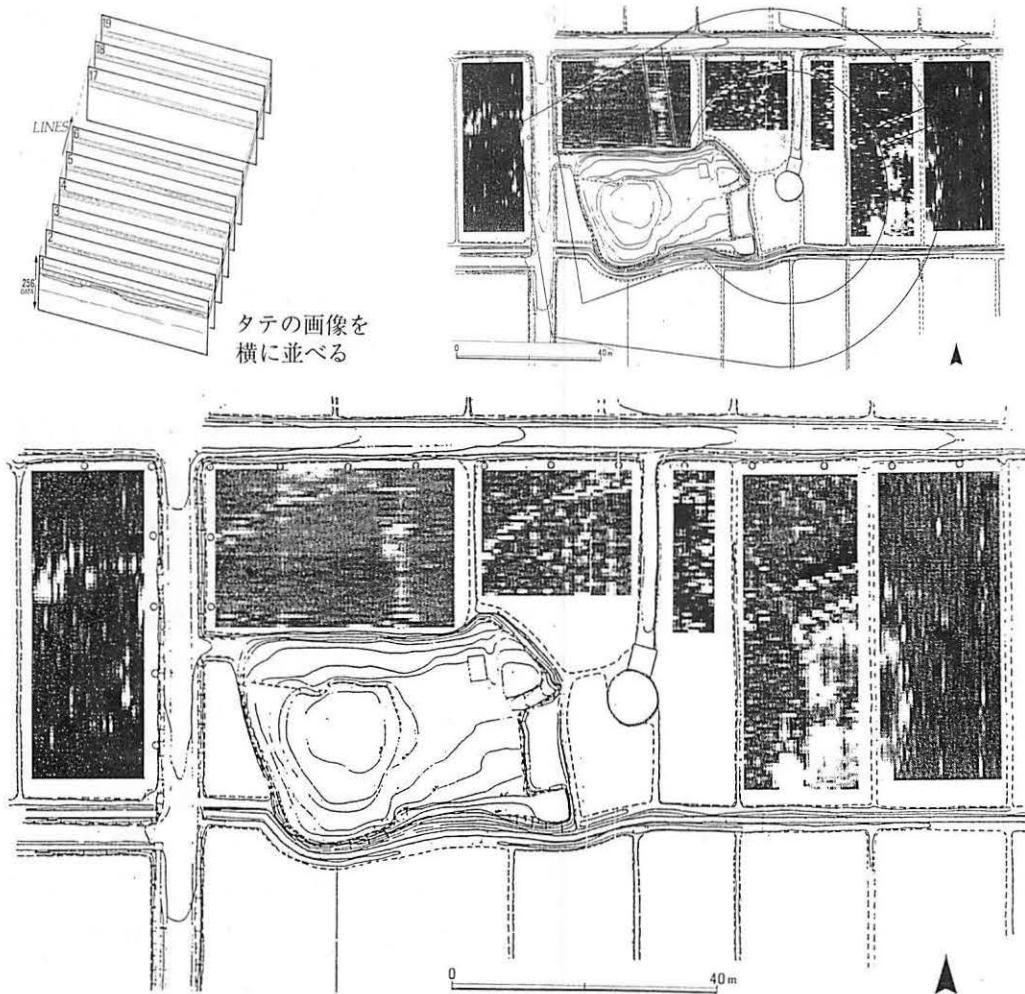
作業を、計算機を利用して作成しようとするのがレーダー「平面図」である。

レーダー平面図では、まず、各測線の断面を計算機の中で横に並べておき、各々の断面における同じ深さ（時間）に対応する反射強度を数値データに直す。その数値を平面におき、反射強度に応じて色をつけたり白黒の濃淡にする。

平面図を作成した一例として、岐阜県大垣市にある長塚古墳を紹介する。ここでは周濠、後円部ともに現在水田となっていて、本来の規模が不明のため探査によって推定する目的であった。周濠の範囲と形態、後円部の規模とやや偏平な平面形が読み取れるほかに、周濠中に2ヶ所ある陸橋が明かである。探査の結果は試掘調査によって確認された。

考古学調査では遺構のタテすなわち土層断面の情報のみならず、平面的広がりや形態のヨコの情報も要求される。レーダー平面の作成はそのような要求に応える可能性を持つものとして、さらに将来研究する必要があるであろう。

(西村 康)



岐阜県大垣市・長塚古墳地中レーダー「平面図」