

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手が速く、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方が違うが、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る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見られるのは、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。一般的に言えば、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

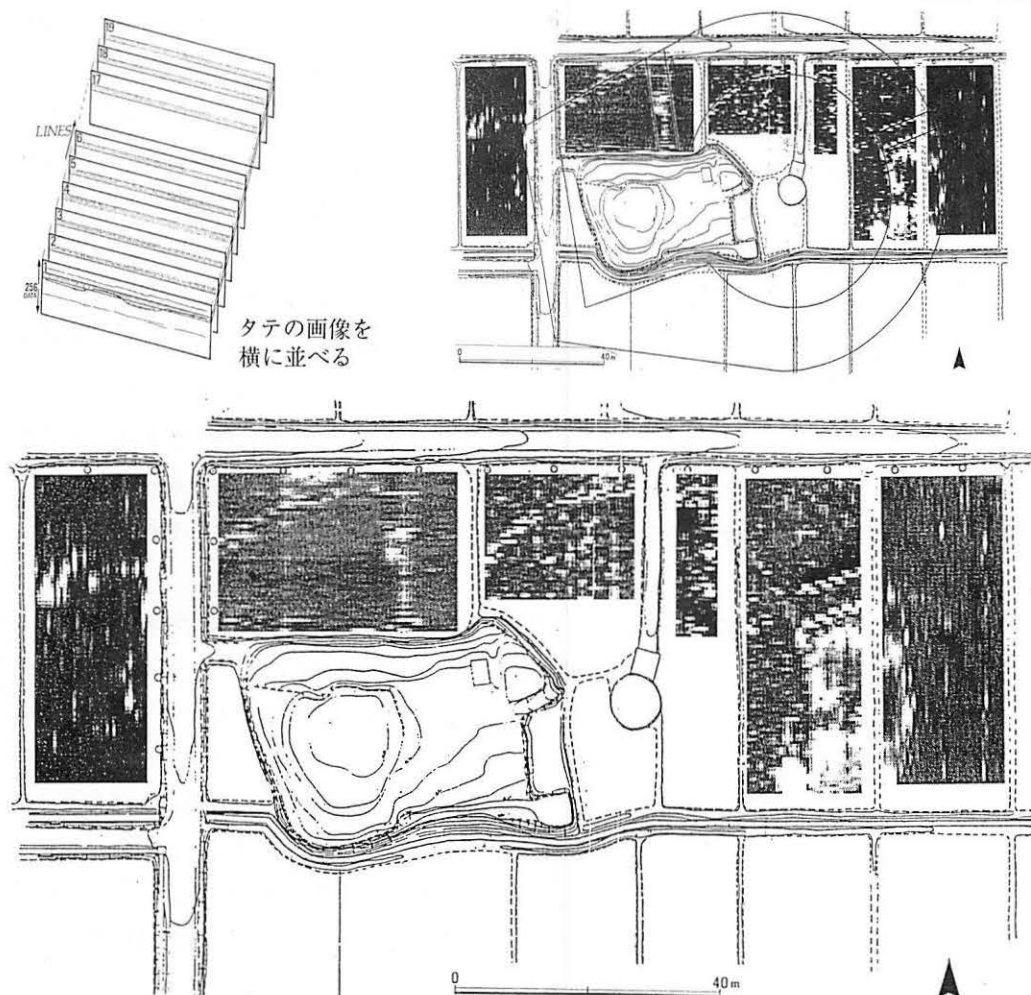
作業を、計算機を利用して作成しようとするのがレーダー「平面図」である。

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」