

備陽史探訪の会福山文化賞受賞記念講演会

考古学における物理探査

—ハイテクで地中を探る—



(写真上 昨1月27日電気探査が実施された掛迫6号古墳)

講師

西口和彦

(兵庫県教育委員会埋蔵文化財事務所調査第一班長)

主催 備陽史探訪の会・共催 広島県立歴史博物館

遺 跡 の 科 学 探 査

兵庫県教育委員会 西 口 和 彦

* 探査の目的・活用

1. 史跡など現状変更が制限をされている遺跡で遺構の状況や広がりを知る。
2. 発掘調査区内の遺構が調査区外（未発掘区や非発掘区域）に広がっていると想定される場合に探査を行い遺跡の全体を推測する。
3. 事前に地下の状況を知り、発掘調査の手法を検討する。また、埋蔵されている遺物の種類や位置を推測し慎重な発掘を行う。
4. 分布・試掘調査と併用し、確認調査の精度を向上する。（全面調査期間の短縮を図る。）

* 科学探査の種類

1. **電気探査** 地中へ電気を流し、土や異物を電気抵抗の違いから判別する。
4本の電極を使用し、内2本に電気を流し、他の2本で電位を測定する。
方法 2極法（Twin Electrode）・ウエナー法（Wenner）・ダイポール・ダイポール法（Dipole Dipole）・シュランベルジャー法（Schlumberger）
使用機器 RM4・DL10
RM15（イギリスGeoscan社製）
活用遺構 竪穴住居跡・溝・濠・石（石室）・土壙・空洞（横穴）・貝塚
比較的規模の大きな遺構
2. **電磁誘導探査（EM）** 磁界を発生させてそれを地中へ及ぼし、土や異物が示す電気伝導度の違いから、遺構・異物の存在を推定する。
使用機器 カナダGeonics社製 EM38
活用遺構 金属製品の有無を探る（古墳の副葬品・経塚）
3. **磁気探査** 土中に含まれる磁性体の多寡から土質を判別する。または、熱残留磁気を帯びた遺構が示す磁気異常を探査する。
方法 全磁力測定（2台連動法）・磁気傾斜測定
使用機器 プロトン磁力計（カナダGEM System社製 GEM-8）全磁力測定
フラックスゲート磁力計（イギリスGeoscan社製 FM18）磁気傾斜測定
活用遺構 窯跡・炉跡等の被熱遺構・浅い位置の住居跡や溝

4. 地中レーダー探査 電波を地中へ送り込み、その反射強度や形態から、地層を見分けたり異物の存在を推定する。

方法 連続的に地中に電波を出し、反射電波を受信する。戻ってきた順に信号の強弱として置き直し、白黒の濃淡や色を使い画面表示すると、あたかも土層断面のような画像がえられる。コンピューター処理により、地中の二次元や三次元映像を作成する。

使用機器 光電社製 K S D - 2 A M 型 (170MHz)
応用地質社製 O Y O Geo-Radar II (350・500MHz)

活用遺構 溝・濠・石・空洞・金属等で構成されるほぼすべての遺跡（ただし、水分の多い遺跡は不向き）

5. 定常波探査 振動波が伝わる速度の違いから、土の硬軟を判別する。
振動波は固い層では速く伝わり、軟らかい層では遅い、周波数の高い波は浅い層を伝播するが、低い波は深くまで達することを利用。

活用遺構 溝・濠・空洞

6. 音波探査 音波が伝わる速度の違いから、土層の変化を推定する。

活用遺構 湿潤な土質中の遺跡

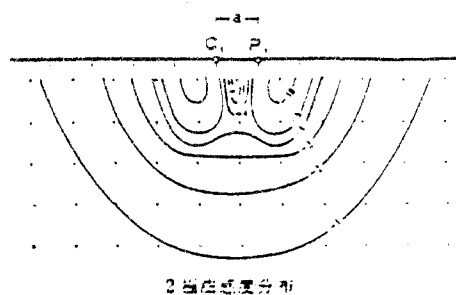
7. 写真判読

ソイル・マーク 土の乾湿の度合により、白黒の濃淡となって撮影される
(Soil Mark)

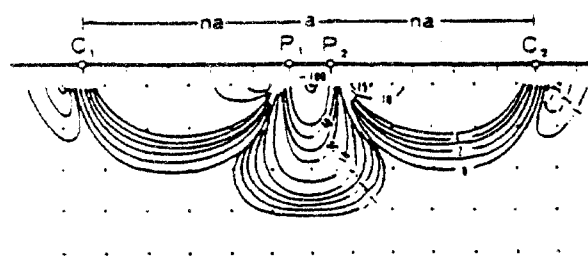
クロップ・マーク 地下の状況が地上の植物の生育に影響し、遺跡の判断資料となる。
(Crop Mark)

シャドウ・マーク 周囲より僅かに高い箇所に斜めに光線が当たることにより、
(Shadow Mark) 影が遺跡を浮き上がらせる。

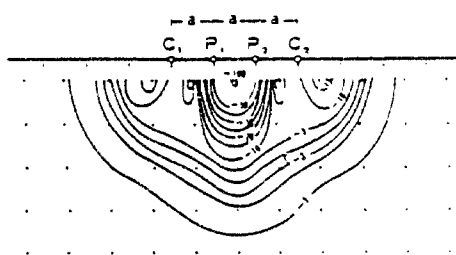
参考文献 『埋蔵文化財ニュース』71 奈良国立文化財研究所 1991



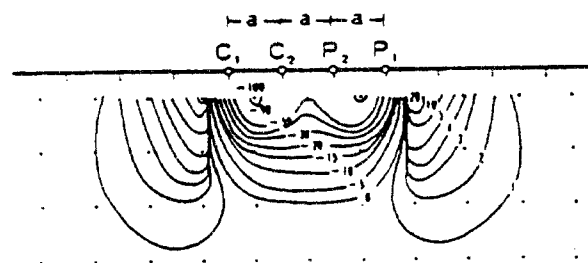
2 電極感度分布



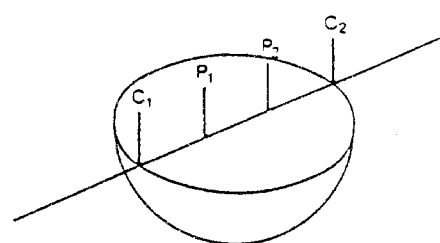
シュランベルジャー法感度分布



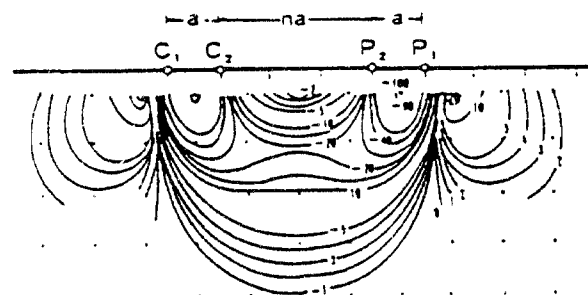
等間隔 CPPC 法 (ウェンナー法) 感度分布



等間隔 CCPP 法 (エルトラン法) 感度分布



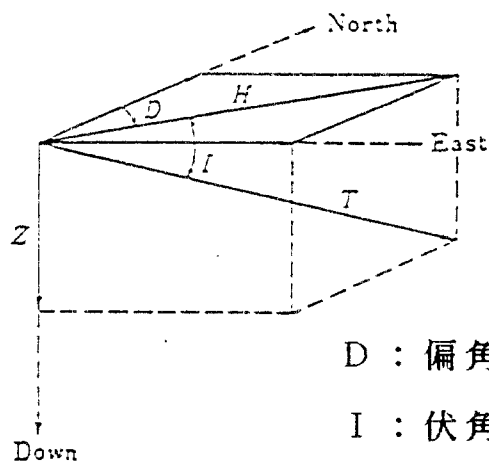
*2 ウェンナー法の場合の
想定等電位領域



ダイポール・ダイポール法感度分布

電気探査の電極配置

磁気探査



地磁気三要素

D : 偏角

I : 伏角

H : 水平分力

T : 全磁力

Z : 垂直分力

地中レーダの平面図作成

