

鳥取砂丘における重力調査

鳥取大学工学部 正会員 西田 良平

鳥取大学工学部 学生員 ○宗藤 航

1. はじめに

重力調査は物理探査探査の中でも弾性波探査とともに構造解析の重要な測定法とされ、電気探査やボーリング調査等の中でも重要なとされ、特に電気探査やボーリング調査等のその他の方法を用いて得られた資料と組みあわすことで地下の構造を決定することに使用されている。そのため、測地学や土木学・建築学などの多くの分野で地下構造の解析に用いられている。

本研究では、鳥取砂丘で重力調査を行い、砂層の最適密度を求め基盤の形状を推定する。

2. 測定及び調査

重力測定は相対重力測定方法で重力計(LACOSTE & ROMBERG)を使用した。観測方法は重力既知点である鳥取大学重力地点(979793.999gal)から測定をおこない、観測計測した後、最後に鳥取大学で終了した。緯度、経度、高度はGPS測量を行った。その

制度は±2mで今回の観測では有効な範囲である。研究で行なう鳥取砂丘は山陰海岸に位置しており千代川河口の東方に広がる。鳥取砂丘の主な地域である面積545ヘクタール浜坂砂丘を指す。砂丘はは本来「風によって運搬される砂(風成砂)が堆積して作った小高い砂の丘や堤状の砂の高まり」と地学では定義されている。本研究では鳥取砂丘を100mメッシュで区切り、111点の観測を行なった。図1

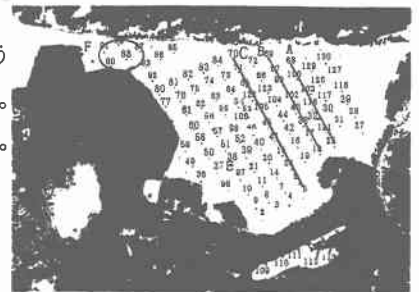
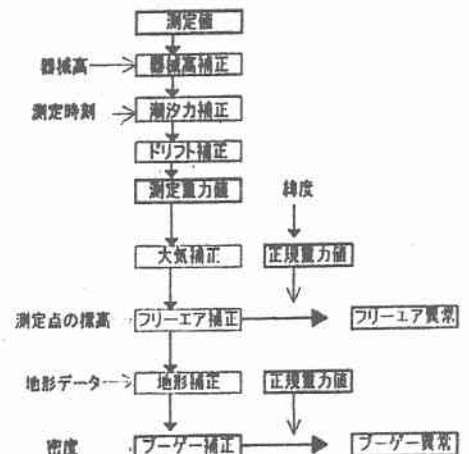


図1 観測点(鳥取砂丘)。500m

3. 解析

測定された重力値にはいろいろな影響が作用しているので、得られた測定値に各種の補正を施していく。

- 1、 器械高補正：地面から重力計内の錘までの高さによる影響を除去する。
- 2、 潮汐補正：太陽と月による潮汐力の影響を除去する。測定値から補正值を算出する。
- 3、 ドリフト補正：一連の測定の間は重力計内のバネの伸び率が一定であるとして、ドリフト量を時間で配分したドリフト量を時間で配分したドリフト補正值を決定する。
以上の補正を行なった値を測定重力値という
- 4、 大気補正：大気による影響を補正する。
- 5、 フリーエア補正：測点とジオイド面からの高さの影響を補正する。
- 6、 地形補正：測点付近の地形による影響を補正する。



- 7、 ブーゲー補正：地形補正を行なって平らになった後、ジオイド面との間にある厚さ h 、 ρ の偏平な岩盤による引力を取り除く補く

4 から 6 の補正を施した重力値から正規重力値を差し引いた値をブーゲー異常と呼ぶ

4 結果及び考察

1、 地表面付近の砂層の密度は未知であり、ブーゲー補正を行う時にその密度を決める。その最適密度をもとめるために Nettleton の方法を用いた。これは、地形と無相関にブーゲー異常が一定なのが最適密度と求められる。A, B, C ラインで行った (図 3)。A ラインを見ると地形と無相関で一定ではない。B ラインを見ると測点 69 から 102 に 1.9g/cm^3 が地形と無相関に一定である。C ラインを見ると測点 45 から 5 に関して 2.0g/cm^3 と推定できる。今回行った最適密度の求め方は、基盤の形状を一定として仮定して行ったが、地形と無相関でブーゲー異常が一定でないのは、鳥取砂丘の成分が一定でないことが挙げられる。鳥取砂丘の表面の地質図から見ると、日本海側は浜堤砂でその南方は新砂丘である。このように場所が違えば、基盤上面の地質も異なってくることが分る。これから最適密度が一定でないことが推定できる。

2、 A, B, C の結果から、最適密度を B, C の平均をとって仮定密度 1.95g/cm^3 としてコンターマップを作成した。南西の方向に低ブーゲー異常が見られ、特に測点番号 3 では周りに比べてブーゲー異常が低い。北東方向に高ブーゲー異常が見られる、特に測点番号 126, 129 が際立って高いことが

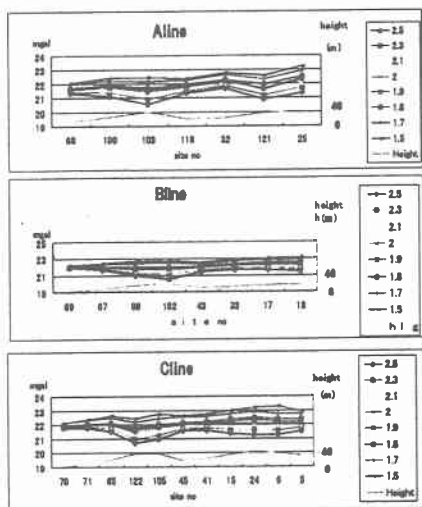


図3 ブーゲー異常値と地形との相関図

分る。F は他の場所に比べると、測点番号 91 で 25mgal と異常に高いことが分る。これは基盤異常に上がっているか、隣の 89 番からの標高の差が 8m なので同じ様に上がっている可能性はある。北西方向に低ブーゲー異常がある、測点番号は短波長の影響があるかもしれない。

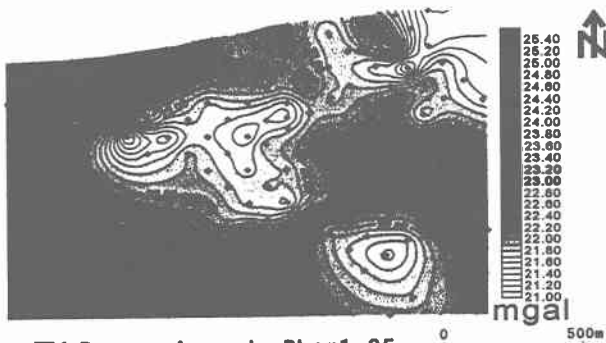


図4 Bouger Anomaly $\text{Rho}=1.95$

5 まとめ

- ① 鳥取砂丘の砂層の最適密度は 1.95g/cm^3 だと推定できる。
- ② 鳥取砂丘での仮定密度 1.95g/cm^3 のときのブーゲー異常マップは南西の方に低ブーゲー異常、北東方向に高ブーゲー異常、北西の方に低ブーゲー異常が見られた。