

地質の影響を考慮した重力異常の評価

中部大学工学部 学生会員 ○伊藤 健介 上野 剛
中部大学工学部 正会員 杉井 俊夫 余川 弘至 浅野 憲雄

1.はじめに

現在の日本には、各地に亜炭廃坑を主とする地下空洞が存在しており、亜炭廃坑を原因とする地盤の陥没、構造物の沈下・傾斜の被害が発生し問題となっている。また、廃坑から 50 年以上経過していることから、亜炭廃坑の位置を特定することは既存の資料では情報が不足しているため難しく、その多くの位置は把握できていないのが現状である。そこで本研究では、これまでに調べられている広域の重力異常(ブーゲー異常)¹⁾をもとに、地下空洞の存在の特定化について 1 次スクリーニングとして利用できないか検討を行うものである。特に本報告では、地質の影響を除いた重力異常の評価方法について提案する。

2.重力異常(ブーゲー異常)

ブーゲー異常とは、重力の補正した理論値との差を示す値²⁾である。観測した重力の値に対し、式(1)のように緯度補正、フリーエア補正、ブーゲー補正、地形補正、大気補正を行うことによりブーゲー異常を求めることができる。

$$B.A = g - \gamma + \beta h - BC(\rho) + TC(\rho) + AC \quad (1)$$

ここに、 $B.A$:ブーゲー異常 (Bouguer Anomaly) g :絶対重力値 γ :正規重力値 β :フリーエア勾配
 BC :ブーゲー補正值 TC :地形補正值 AC :大気補正值 h :標高 ρ :補正密度

補正密度に用いられる ρ には花こう岩の平均的な密度である 2.67g/cm^3 を使用しているの、これを基準として考える。ブーゲー異常が正の値ならば基準値である 2.67g/cm^3 に比べ高密度であり、負の値ならば基準値に比べ低密度であることを意味する。

3. 岐阜県瑞浪市周辺における亜炭層の分布

本研究の対象地域である岐阜県瑞浪市に存在する亜炭層は、第三紀(約 2200 万年前～1500 万年前)に形成された堆積岩類に多く見られる。この年代の堆積岩類は、岐阜県では瑞浪層群という広い範囲に形成された地層として存在している。瑞浪層群は表-1 に示すように 3 つの地域で形成され、5 つの層に分類されている。その中でも古い層から数えて 2 番目の層、つまり可児地域では中村累層、瑞浪地域では土岐夾炭累層、岩村地域では阿木累層に亜炭層が存在している。

可児市周辺を例に、実際に亜炭坑による陥没事故が起こった地域と亜炭層が存在している地域に関連が見られるか検証してみたところ、おおよそ一致している傾向にある(図-1 参照)。この結果から、本研究は第三紀に形成された堆積岩類を重点的に調べていく。

表-1 瑞浪層群の形成

	可児地域	瑞浪地域	岩村地域
新		生俵累層	
		明世累層	
	平牧累層	本郷累層	遠山累層
↓	中村累層	土岐夾炭累層	阿木累層
古	蜂屋累層		

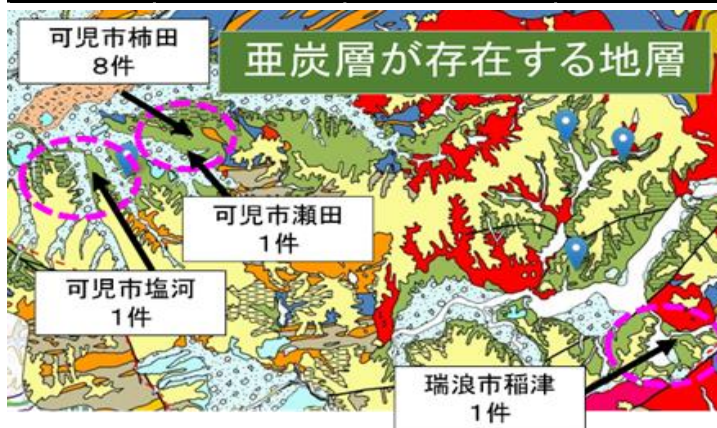


図-1 亜炭層と陥没事故発生地域

4.ブーゲー異常分布による考察

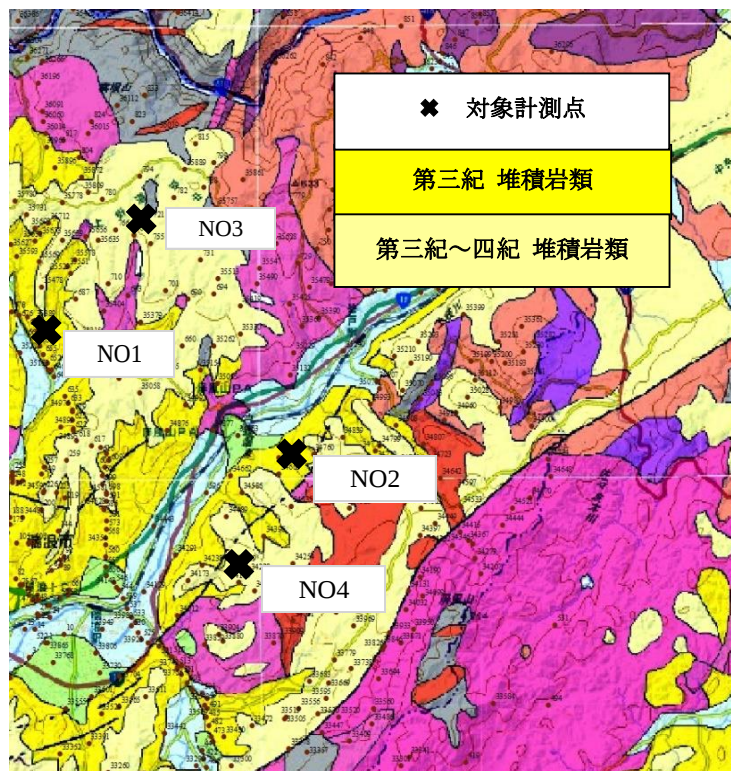


図-2 瑞浪市の地質図

ブーゲー異常は、式(1)によって補正が行われて得られるが、その測点における構成する地質層厚などの地質構造によって影響を受ける。そこで、各層厚などの地質の影響を取り除くことを試みた。図-2 は瑞浪市の重力計測点と地質図であり、図-3 は地質年代ごとにブーゲー異常値(以下 B.A 値)をまとめたヒストグラムの例(第三紀堆積岩類と第三～四紀堆積岩類)である。この地質ごとの B.A 値のばらつきは、表層地質の層厚の違いによるものと考えられ、また、第三紀堆積岩類の方が密度が小さいために B.A 値の平均値も小さいことがわかる。次に、各測点で得られた B.A 値を正規分布と仮定して、その地質に対応する地質ごとの B.A 値のばらつきである図-3 の正規分布を差し引いたものを図-4 に示した。第三紀～第四紀の堆積岩類の方が B.A 値のばらつきに大きい傾向が見られる。これは地質の形成時期が第三紀のみと比べ新しく、表層の厚さが不均一であるからと言える。第三紀の B.A 値のばらつきは小さい傾向にある。地盤内の密度の影響を受け値が変化する B.A 値は、同一地質上であっても年代の違いにより受ける影響が変わってくるという結果を示している。

5.おわりに

今回、亜炭層が存在するであろう二つの地質で検証を行ったが、年代や地質によってブーゲー異常値のばらつきに変化があることを明らかにした。今後、同一地質条件のもと空洞がある場合とない場合との B.A 値の違いを確率論を用いて検討していく予定である。

【参考文献】

- 1) 志知龍一・山本明彦監修：Gravity Database of Southwest Japan , Gravity Database of Southwest Japan, Dec . 2001.
- 2) 野崎京三：マイクログラビティ探査の現状とその利用, 応用地質技術年報 No.19 , pp.35～38 ,

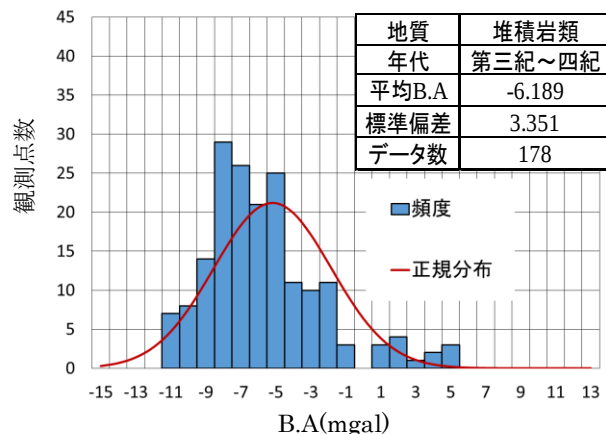
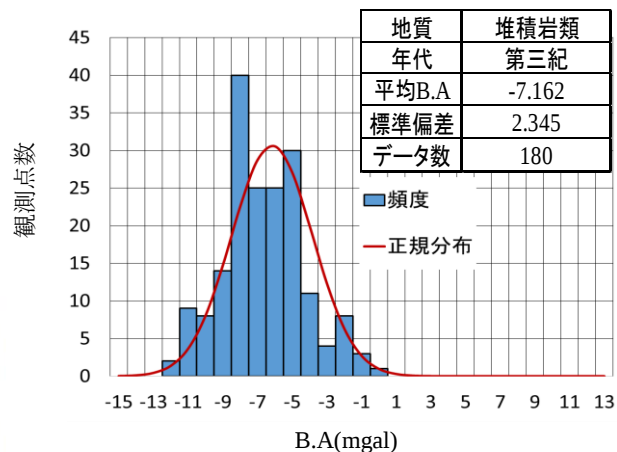


図-3 B.A 分布ヒストグラム

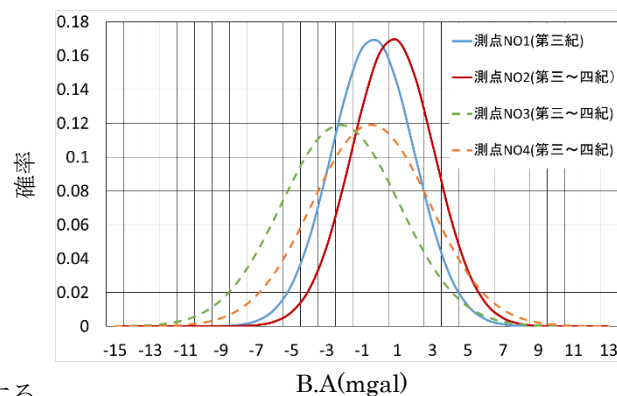


図-4 各地質における B.A 値の確率