

## 一般化されたブーゲー異常におけるジオ・ポテンシャル場の保存に関する一考察

## On the remove-restore process for computing the generalized Bouguer anomaly

# 野崎 京三[1]

# Kyozo Nozaki[1]

[1] 応用地質

[1] OYO

【はじめに】 筆者らはこれまでの報告で、補正基準面を任意の等ポテンシャル面上にとった「一般化されたブーゲー異常」の定義・定式化を行ない、その応用として、一般化されたブーゲー異常と物理測地学の基本方程式との関係やブーゲー密度・ジオイド高・正規楕円体上での重力乱れの同時計算の可能性などを示してきた(例えば、野崎 2002, 野崎・他 2002)。その中で扱う重力補正のうち、地形補正やブーゲー補正に伴う質量の再配分は、地球重力場に変化をもたらす。この変化を如何に補償するかという問題 (remove-restore の問題)、言い換えれば、ジオ・ポテンシャル場の保存に関する問題は、測地学や地球物理学における最も基本的な問題のひとつである。今回は、このジオ・ポテンシャル場の保存が、「一般化されたブーゲー異常」の計算において如何に実現されるかという問題について考察した。その結果、ひとつの興味深い結果を得たので報告する。

【考察】 考察の流れは概ね以下のとおりである：

(1) まず、重力補正の基準面標高  $hd$  を変数扱いし、「一般化されたブーゲー異常  $g(hd)$ 」(以下では、一般化ブーゲー異常と略称する)を任意の等ポテンシャル面上で定義する。

(2) 次に、補正基準面として新しい概念を導入し、「一般化ブーゲー異常が仮定密度によらず一定となる補正基準面  $hd_0$ 」および「地形補正とブーゲー補正との和が仮定密度によらずゼロとなる補正基準面  $hd_1, hd_2$ 」という3つの特別の基準面  $hd_0, hd_1, hd_2$  を定義する。

(3) これらの特別の基準面  $hd_0, hd_1, hd_2$  上で計算された「一般化ブーゲー異常」  $g(hd_0), g(hd_1), g(hd_2)$  は「重力乱れ」に相当する重要な量であり、これらが満たす方程式 (物理測地学の基本方程式と同等) は、「地形補正 + ブーゲー補正 (+ Prey 補正)」の値がゼロとなるような構造をしている。

(4) このことは、「特別の基準面上で計算された一般化ブーゲー異常」  $g(hd_0), g(hd_1), g(hd_2)$  に対して、「地形補正 + ブーゲー補正 (+ Prey 補正)」(ここでは、順補正と呼ぶことにする)の逆操作 (逆補正) を追加して施しても、逆補正の重力への寄与はゼロであること、すなわち、  $g(hd_0), g(hd_1), g(hd_2)$  の値は不変に保たれることを意味している。

(5) この際、順補正によって再配分された質量は、逆補正によって厳密に復元されているから、順補正によって変化したジオ・ポテンシャル場も逆補正によって厳密に復元されている。したがって、ジオ・ポテンシャル場を保存したまま「特別の基準面上で定義された一般化ブーゲー異常」  $g(hd_0), g(hd_1), g(hd_2)$  が計算されることが証明された。

【結果】 上に述べた特別の基準面  $hd_0, hd_1, hd_2$  は、重力点毎に計算されるから、水平座標  $(x, y)$  の関数として、面  $hd_0(x, y), hd_1(x, y), hd_2(x, y)$  を張る。面  $hd_0(x, y), hd_1(x, y), hd_2(x, y)$  は、等ポテンシャル面ではなく、地形やテルロイドと同様に起伏をもつ面である。以上の考察により、これらの面  $hd_0(x, y), hd_1(x, y), hd_2(x, y)$  上で計算される「一般化ブーゲー異常 (重力乱れ)」  $g(hd_0), g(hd_1), g(hd_2)$  は、それぞれ、ジオ・ポテンシャル場の保存条件を厳密に満足していることが明らかとなった。

まだ不完全な箇所もあるかと思われるが、いろいろとご批判をいただければ幸いです。

謝辞：応用地質(株) 南雲昭三郎先生からは、本研究を通じて継続的な励ましをいただきました。また、東京大学地震研究所大久保修平教授ならびに深尾良夫先生からは示唆に富むコメントを、国土地理院地理地殻活動研究センター海津 優センター長ならびに黒石裕樹博士からは物理測地学の基本的な概念についてのコメントをいただきました。ここに記し深く感謝いたします。

<参考文献>

[1] 野崎京三(2002)： B-free なブーゲー異常と物理測地学の基本方程式，日本測地学会第 98 回講演会要旨，pp.169-170。

[2] 野崎京三・岩本綱司・大下賢一(2002)：正規楕円体上のブーゲー異常・ジオイド高・ブーゲー密度の同時推定の試み：富士山周辺地域の重力・地形データへの適用例，日本測地学会第 98 回講演会要旨，pp.171-172。