

SGD022-06

会場:201A

時間:5月23日 15:45-16:00

## GOCE 衛星重力偏差計データによるローカル重力場推定の試み An attempt of the local gravity field estimation using GOCE satellite gradiometer data

福田 洋一<sup>1\*</sup>

Yoichi Fukuda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 京大院理

<sup>1</sup> Graduate School of Science, Kyoto Univ.

2009年3月にESA(European Space Agency)が打ち上げたGOCE(Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer)は、主に短波長での静的重力場の改善を目的とした衛星で、低い軌道高度(250km)に加え、短波長で感度が高い重力偏差計(Gradiometer)を備えることで、空間スケール(半波長)100kmで、重力異常にして1mgal、ジオイド高にして1cmの精度を目指している。GOCEのデータは2010年になり、ESAへのProposalベースで一般公開が始まったところで、今後、全球的な重力場研究と共に、その特性を生かした局所的な重力場決定の研究も盛んに繰り広げられるようになると予想される。

GOCEはその打ち上げ後、約半年のCAL/VAL期間を経た後、2009年9月より979周回/61日の繰り返し軌道に移り本格的な測定モードに入っている。その後、2010年5月にはLevel 1Bデータが、また、2010年7月にはLevel 2データが、それぞれ公開されている。

GOCEは、HL-SST(High-Low Satellite to Satellite Tracking)による精密軌道追跡データと、重力偏差計による重力ポテンシャルの6個の2階微分成分の計測から重力場を決めるように設計されており、Level 1Bデータ(GOCE.EGG.NOM\_1b)には、偏差計座標系での重力偏差、SST、およびStar Trackerによる衛星姿勢データ等が含まれている。一方、Level 2データでは、Level 1Bデータの処理結果として、偏差計座標系での重力勾配と各種補正量(EGG.NOM\_2)に加え、地表座標系での重力偏差(EGG.TRF\_2)、衛星の精密軌道(SST.PSO\_2)、また、球面調和関数係数としての重力場データ(EGM.GOC\_2)などが提供されている。

これらのデータセットの内、Level 1Bデータは、一般的な応用ではそれを用いる必要性は低いと考えられるので、今回は、Level 2データの球面調和関数係数(EGM)ならびに地表座標系での重力偏差データ(EGG.TRF)を用い、特に、ローカルな重力場推定への応用の見地から、それぞれの特長やデータ利用・処理上の問題点などを調べた。2011年1月現在、EGMとしては、2009年11-12月の2カ月のデータを用いた計算方法の異なる3つのモデル(direct solution, time-wise solution, space-wise solution)が、また、EGG.TRFとしては、2009年9月から2010年4月までのデータが公開されている。

EGMの内、direct solutionは先験的な情報としてEIGEN5Cモデルを用いているが、space-wise solutionでは、先験的な情報としてGOCEのquick-look modelが用いているだけであり、また、time-wise solutionでは、先験的な情報は何も利用されていない。これらのモデルから実際に計算した重力異常を比較すると、現状では先験的な情報を用いたdirect solutionが最大240次までの係数を用いた場合でも最もノイズが少ないように見えるが、space-wise, time-wise solutionも、それぞれの最大次数210次、224次の係数を利用した場合にも、十分、誤差は抑えられているように思われる。これらはGOCEのわずか2カ月間のデータだけを用いた重力モデルということを考えると、最終的なGOCEの重力モデルの精度に大きな期待が寄せられる。

EGG.TRFには、軌道に沿っての1秒毎の補正済み重力勾配、GPS時計、地心座標による軌道位置(緯度、経度、高度)などの情報が含まれている。6成分の重力勾配の内最も直感的である $T_{zz}$ 成分(鉛直方向の2階微分)の全球的なプロットをみると、プレートの沈み込みやヒマラヤなど大規模な構造がよく表れている。一方、1秒毎のデータは、ばらつきが大きく、現状ではそのまま用いることは困難なようである。しかし、適切な処理が可能となれば、これらの高サンプリングデータは、特に極域など重力データの乏しい地域での重力場の空間分解能改善に大きく寄与する可能性が期待される。

キーワード: GOCE, 衛星重力偏差計, ローカル重力場

Keywords: GOCE, satellite gradiometer, local gravity field