

全球低平地の分析を想定した DSM 補正に関する試み

茨城大学 学生会員 ○岡田遥平、茨城大学 正会員 桑原祐史、茨城大学 正会員 横木裕宗
茨城大学 正会員 小柳武和、茨城大学 正会員 金鎮英、茨城大学 正会員 石内鉄平

1. はじめに

近年世界各地で熱波、豪雨、干ばつ、台風やハリケーンなどの異常現象・極端現象が多発あるいは激化が確認されている。IPCC 第4次評価報告書によると^{1),2)}、気温や海面上昇などの予測と並んで、大雨の頻度の増加や熱帯低気圧の強度増大といった異常現象・極端現象に関する予測が発表されており、低平地では水害の危険性が益々高まると予想される。このような中で、水没の可能性のある地域を推定し、具体的な対策について検討する際に DSM が利用されている。しかし、DSM は地表面を覆う建築物や樹木といった土地被覆の影響がデータに含まれるため、標高を算出する際に実際の値に対して誤差が生じてしまう。本研究では、全球を対象により高精度な標高データを得るため、DSM の補正量を求めることを目的として研究を進めた。

2. 研究の方法と使用データ

(1)研究の方法

全球を対象とした DSM の補正を試みる前に、土地利用や異なる解像度の DSM および DTM が整えられている日本国内を対象に細密土地利用毎の標高特性を分析した。具体的には、国土地理院発行数値地図 5m, SRTM, GDEM を DSM、等高線より作成された数値地図 50m を DTM として採用し、詳細な土地利用区分がなされている細密土地利用 10m を利用し、散布図を用いたデータの比較を行った。なお、全ての DSM および DTM は解像度が異なるが、本研究では最近隣法による内挿処理により 5m に解像度を統一して分析を進めた。

(2)使用データ

使用データの一覧を表-1に示す。

表-1 : 使用データ一覧

名称	データ種別	解像度	作成団体	整備エリア
数値地図 5m	DSM	5m	国土地理院	東京,大阪,名古屋等 13 地区
SRTM		90m	NASA	極圏を除く全球陸域の8割程度
GDEM		30m	NASA・経済産業省	全球の全陸域
数値地図 50m	DTM	50m	国土地理院	国内の全域
細密土地利用 10m	土地利用	10m	国土地理院	三大都市圏

(3)対象地域

本研究では、表-1に示したデータが全て揃っていること、市街地周辺に一般家屋から高層ビル群、山林など多種の土地被覆を有することから、京都市を国内における分析の対象地域とした。

3. DSM と DTM の比較・分析

(1) xy - 散布図の作成

DTM である数値地図 50m を横軸とし、3つの DSM を縦軸とした xy - 散布図を作成した。作成した散布図の例として、土地被覆が商業地域、DSM が SRTM および GDEM のグラフを図-1および図-2に示す。仮に、DSM と DTM

キーワード : DSM, DTM, 土地利用, 平均二乗誤差, 補正量

連絡先 : 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 茨城大学都市システム工学科 06t5016l@hcs.ibaraki.ac.jp

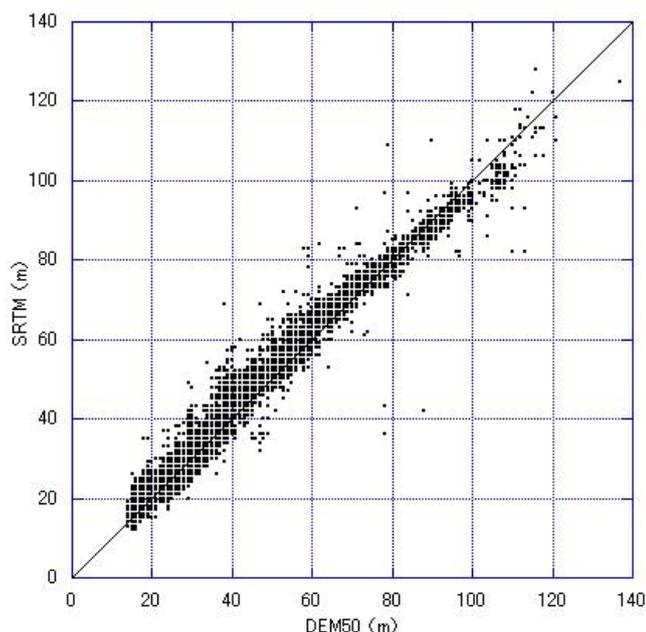


図-1：商業地域－DEM50とSRTMの比較

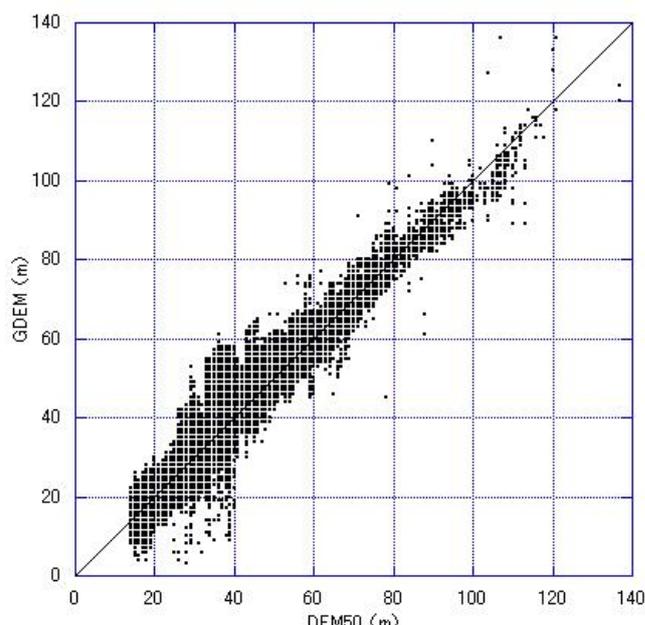


図-2：商業地域－DEM50とGDEMの比較

の値が一致するならば、45度の対角線上に分布が見られるはずであるが、実際には、DTMよりもDSMの方が大きい値を示す傾向があることから³⁾、分布にばらつきが見られる。ここでは、この誤差の程度を表すために平均二乗誤差を算出し、また分布をより細かく読み取るために標高10m毎での分布数も算出した。

(2)補正量の導出

図-1について検討すると、分布数が充実している標高80m未満では、全体の約90%のデータ点において「DSM>DTM」を示しており、商業地域におけるSRTMの補正は、平均二乗誤差3mを一律に除することで近似出来ると考えられる。

図-2について検討すると、45度の対角線を軸に均等に分布しているように見えるが、標高0m以上100m未満について、10m毎に区切って考えると、標高0m以上30m未満かつ標高80m以上100m未満では「DSM<DTM」、標高30m以上80m未満では「DSM>DTM」をそれぞれ多く示しており、商業地域におけるGDEMの補正は、平均二乗誤差4mを標高30m以上80m未満において除することで近似出来ると考えられる。

ただし、ここで述べた補正量は京都市のみを対象としたものである。このため、建物の密度や高さの異なる地域では補正のレベルが異なる。この点を近似する方法の構築を課題としたい。

4. まとめ

本研究では、京都市の商業地域を対象として、DSMのみ入手出来る可能性が高いと考えられる全球分析を念頭に置いた補正量導出を試みた。今後は、他の土地被覆に対する補正量の導出を同様に進め、京都市だけでなく東京・名古屋といった国内他地域での検証、国外での分析を試み、補正量の確認を進めていきたい。

<参考文献>

- 1)Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change -Summary for Policymakers, <http://www.ipcc.ch/>, (参照 2007.5.19)
- 2)Climate Change 2007:Impacts,Adaptation and Vulnerability –Working Group 2 Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, <http://www.ipcc.ch/>, (参照 2007.5.19)
- 3)朝香智仁 山本義幸 藤井壽生 西川肇:ALOS/PRISM データから作成したDSMのフィルタリング手法に関する考察 (土木学会第64回年次学術講演会 2009,9)