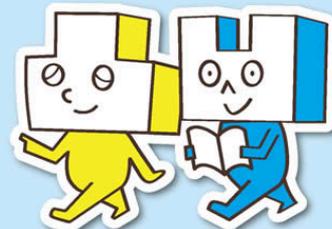




東京の山凹地図 2013

多重光源陰影段彩図作製の試み



地図に未来を、未来を地図に。
株式会社 東京地図研究社

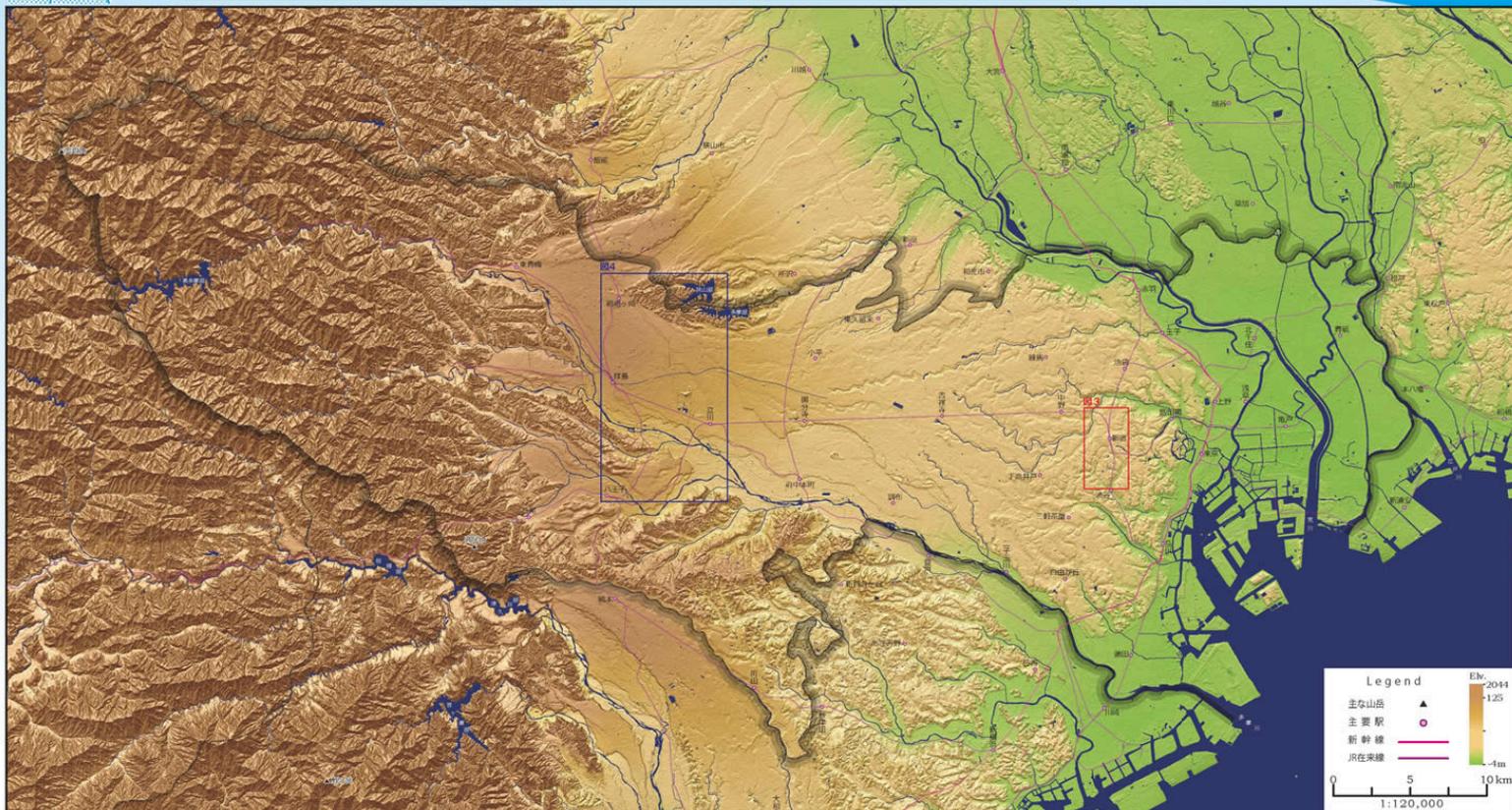


図1 多重光源陰影段彩図による東京とその周辺の地形 (光源は真西、真北、真東に設定して合成した。光源高度 60°、高さは3倍に強調、赤枠は図3、青枠は図4に拡大表示)

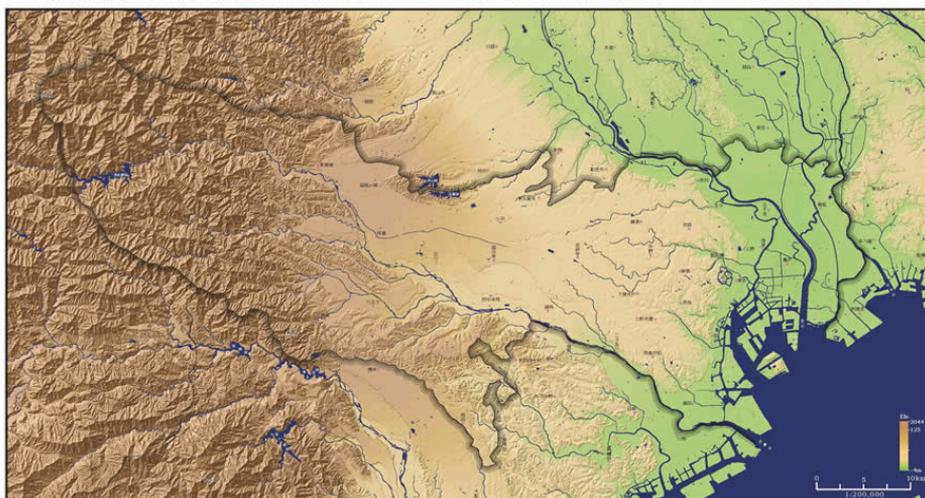


図2 一般的な陰影段彩図による東京とその周辺の地形 (光源は北西方向、光源高度 45°、高さは3倍に強調)

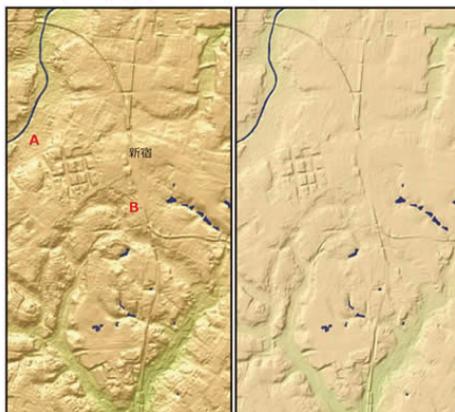


図3 陰影段彩図の比較① 新宿周辺 (1:24,000)
左) 多重光源陰影段彩図 右) 一般的な陰影段彩図

多重光源陰影段彩図は全体的に明るく、膨らみのある段丘面が表現される。段丘を樹枝状に開析する谷も、多重光源陰影段彩図では鮮やかに表現された (A,B)。

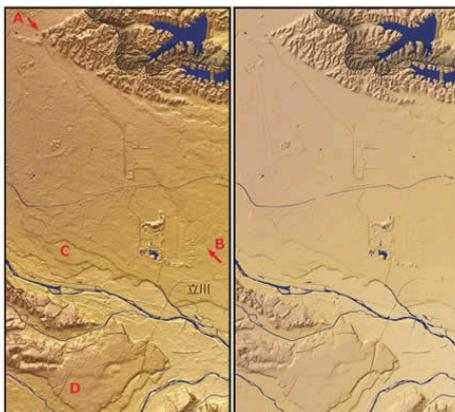


図4 陰影段彩図の比較② 立川周辺 (1:80,000)
左) 多重光源陰影段彩図 右) 一般的な陰影段彩図

A,Bの矢印端にある立川断崖による模曲崖は、従来の陰影段彩図では表現できなかったが、多重光源陰影段彩図では表現された。その他の段丘の表現も、左図のほうが明瞭である (C,D)。

■ ■ ■ 作製の背景と目的 ■ ■ ■

地形の陰影段彩図は、地形のビジュアル表現において効果的な手法だが、表現される地形は光源の方位や高度に影響されやすく、また、標高値を強調することで起伏の大きい地形は非現実的に表現されるなど、山地から低地に至るさまざまな起伏を持つ地形を同時に表現することは難しかった。

過去の研究においても、陰影起伏図は北西方向、高度 45°に光源を持つことが一般的であるが、今回は東京を例に特定方位による光源に依存しないよう、複数の光源を設定した多重光源陰影段彩図の作製を試み、表現される地形とその有効性について検討した。

■ ■ ■ 光源の種類と作製手順 ■ ■ ■

今回は光源を真北 (方位 0°, マゼンタ)、真東 (方位 90°, 黄)、真西 (方位 270°, シアン) に持つ陰影起伏図を準備した。陰影を短くするため光源高度は全て 60°、標高値の強調は山地や丘陵地を現実的に表現するために3倍とした。

手順は Gantenbein(2012) を参考に、Spatial Analyst で作成した各光源の陰影起伏図を Photoshop で合成し、各種色調補正を行なった (図5,6)。その後、Arc GIS で多重光源陰影起伏図と段彩モデルを合成した。なお、標高データは国土地理院の基盤地図情報数値標高モデル 5m メッシュ (未整備地域は 10m メッシュ) を利用した。



図5 多重光源陰影起伏図 (部分)

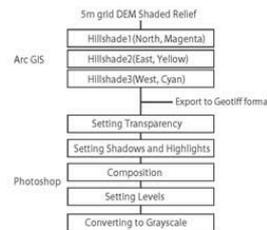


図6 作製手順

■ ■ ■ 多重光源陰影段彩図の特徴 ■ ■ ■

多重光源陰影段彩図は複数方向からの光源によって輝度があがり、全体的に鮮やかで明るい印象を持つ (図1,3)。また、1方向からの光源では表現しきれなかった数メートルレベルの小地形も表すことができた (図4)。そのため、標高値の強調を抑えることができ、山地から低地までを現実的に見ることが可能である (図3,4)。

ただし、一部では濃淡が強く表現されすぎたり、一般的な陰影段彩図のほうが見やすい部分もあることから、光源あるいは Photoshop による調整時のパラメータに工夫が求められる。

<使用データ>
国土院提供: 数値地形陰影標高モデル 5m メッシュ、10m メッシュ
東京地図研究社: Map Package 2012 年版、日付毎に全国都市圏別データ 2013 年版
<参考文献>
Chandler-Gentzen(2012): Creating shaded relief for geologic mapping using multiple light sources. U.S. Geological Survey Open-File Report 2013-117. USGS, 101-106.
東京地図研究社 (2005): 地べたで楽しむ! 『東京』の山凹地図。技術評論社、127。
東京地図研究社: 『東京』の山凹地図 (図)。技術評論社、127。
森田 豊 (1995): 地形計測用数値標高データの表現およびその有効性に関する研究。土木学会論文集、506、57-67。

