

10mDEM データを活用した不安定斜面の抽出に関する一考察

株式会社 エイト日本技術開発 ○佐藤丈晴

1. はじめに

土木技術者にとって、地形図を読むことは必須の技術である。地形図は業務対象位置を記載する他、現地調査のポイントや問題となる事象、調査数量など多くの情報を技術者に提供する。

近年、レーザープロファイラ (LP) による測量が盛んに行われている。この測量で取得した地形の 3 次元データは、LP データと呼ばれている。LP データから作成したメッシュデータ (以下 LPdem データと記す) を用いた解析技術は、細密な地形情報を技術者に提供する。しかしながら、LP データの取得は、膨大なコストを必要とし、誰もが容易に取得できるものではない。

LPdem データと同様のデータとして、市販のメッシュデータや基盤地図情報がある。市販のデータは、航空測量や写真測量等を基にしたデータであり、基盤地図情報は、2.5 万分の 1 の地形図を基にしたメッシュのデータである。これらのデジタルデータは、日本全国でほぼ整備されている。これらのデータを活用した地形解析が、意味あるものとなれば、地形解析技術の活用領域が格段に広がる。

本検討は、LPdem データと 10m メッシュデータで同じ地域を解析し、10m メッシュ程度の dem データの解析有効性を検証したものである。

2. LPdem で明示される地形要因を 10m メッシュデータで判読できるか

図-1 に 10m メッシュデータと LPdem を用いた傾斜区分図を示した。白い部分ほど勾配が急で、かつ標高が高いことを示している。左右を比較すると鮮明さが明らかであり、LPdem を用いた傾斜区分図 (右図) は、微地形要素が明確に判断できる。地形の遷急線、遷緩線、谷部、鞍部等の線構造が明確に表現されている。勾配や高さについても色合いがはっきりしており、細密な地形構造を評価できる。

これに対して、10m メッシュデータの傾斜区分図は、右図と比較して曖昧である。線構造がぼやけており、微細な構造が判読しにくい。しかし、勾配や高さなど面的な広がりを持つ要因は、境界が明確ではないもののおよそ把握できるレベルにある。

図-2 は、10m コンター図である。LPdem を用いた図は、コンターの幅の変化が明瞭で、遷急線、遷緩線がはっきりしている。これに対して、10m メッシュデータでは、地形の変化が平滑化されており、特徴のある地形が見えなくなっている。

3. 判読情報の特性

10m メッシュデータで作成した図面は、LPdem と比較すると明らかに粗く、図面として用いるには適していない。微地形要素は読み取りにくく、特に細かい線構造を判断することが困難である。

しかしながら、数 10m 単位の広い範囲に着目すると、地形的な特徴を読み取ることができる。また、面的に表現できる地形要素 (斜面の勾配等) については、境界部では不明瞭になるものの、おおよその範囲を特定することができる。この特性から、10m メッシュデータによる地形判読の可否は、目標の妥当性にかかっている。明瞭に把握できる地形要因とそうでない要因を特性として把握し、確認する規模と必要精度を適切に与えれば、十分に活用できる。

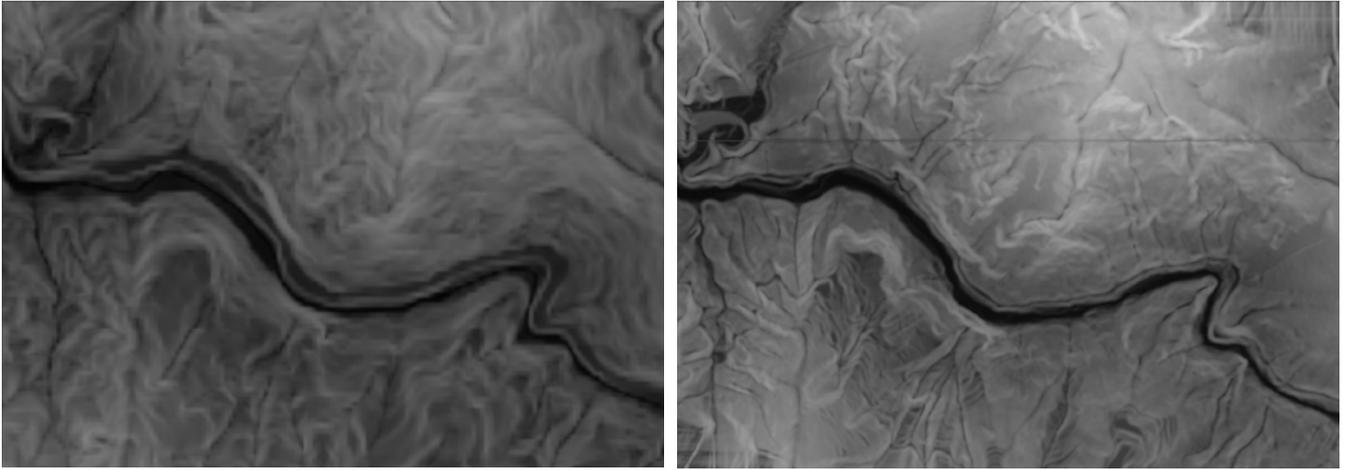


図-1 10m メッシュデータ（左）と LPdem（右）で作成した傾斜区分図の相違

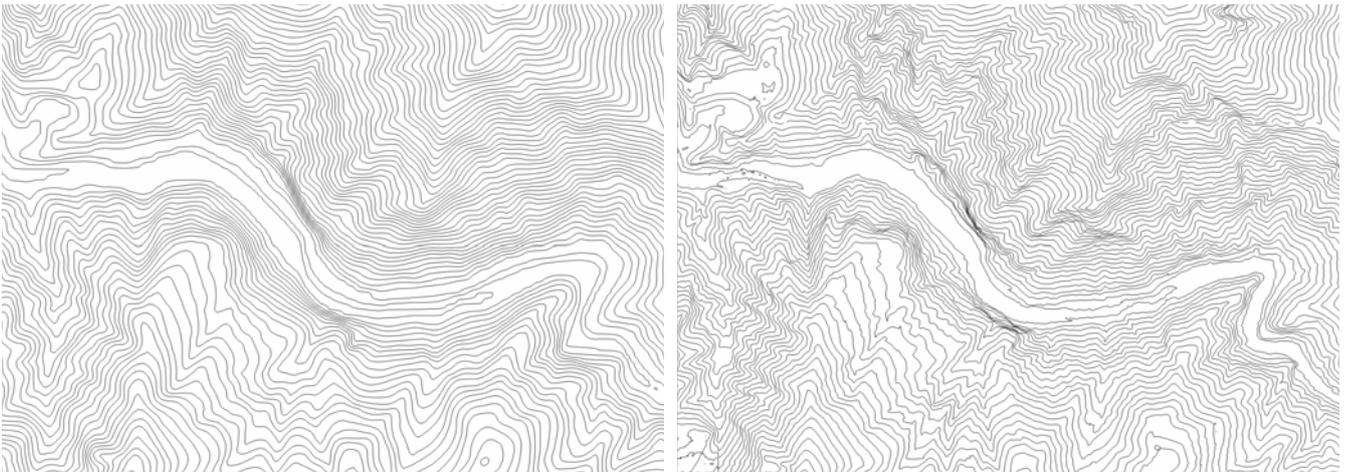


図-2 10m メッシュデータと LPdem で作成したコンター図の相違

4. 不安定斜面の抽出

10m メッシュデータから地形解析図等を作成するには、内挿してメッシュ数を増加させるが、基本的な精度は変わらない。したがって、メッシュサイズ以下の地形を確認することは困難である。10m メッシュデータを利用する上で、このことは整理しなければならない。しかしながら、メッシュサイズ以上の規模の不安定地形を抽出することは可能である。この特性は、調査前の予察、着目ポイントの抽出などといった用途には十分な精度を保持していると考ええる。

現時点において、10m メッシュ程度の精度であれば、ほぼ日本全国で市販されている。これらのデータを用いた地形判読は、傾斜区分図やラプラシアン図などに加工することができる点から、25000 分の 1 の地形図による地形判読を補完することができる。着色等を工夫すれば、見落としを少なくし、かつ定量的な評価が可能となる。

本検討では、地形判読における 10m メッシュデータ程度の適用可能性について検討した。抽出できるデータの特性や精度の限界を理解することで、不安定斜面の抽出は十分に可能であることを示した。また、補完するメッシュサイズや解析方法等も大きく寄与すると考えられる。目的に応じて、どのような解析条件で実施した場合が妥当であるかを、今後継続して検討していきたい。

謝辞：本研究において、奈良県五條土木事務所様より、LP データを提供頂きました。ここに記して感謝の意を表します。