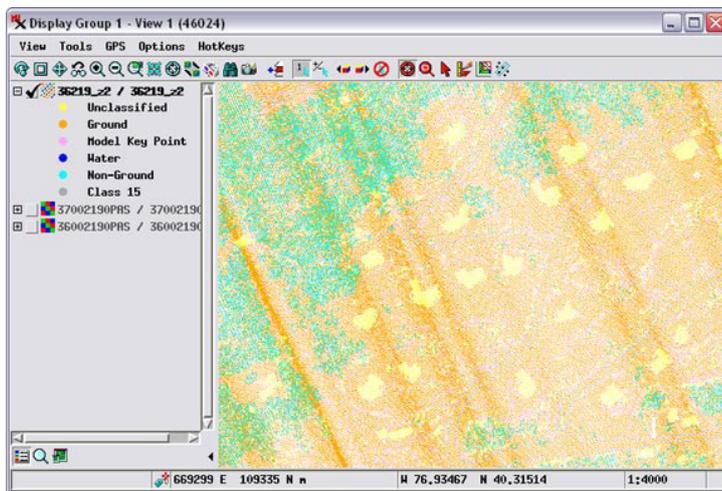


LAS 点群データの地表面表示

TNTmips Pro では、標準 LAS ファイル形式の LIDAR ポイントクラウド (大量点群データ) を仮想的な地表面として表示することができます。仮想的な地表面は標高で色付けしたり、グレースケールの陰影起伏で表示したり、あるいは陰影と標高カラーの組み合わせで表示できます。仮想地表面は表示している点からその場で作られます。地表面の表示速度は元の点の表示速度と同じくらいの速さです。使用する点を選んで、反射タイプや LIDAR ポイントクラス (例えば地表や建物など) に基づいて地表面を作成することができます。仮想的な地表面に LIDAR 点データを重ねて表示することができます。

点の最小間隔のしきい値を調整することによって、点の間隔が近すぎて地表面が見えなくなるレベルに達した場合には点の表示を自動的にオフにします。仮想的な地形表面のコントロールは、〈Lidar レイヤコントロール〉ウィンドウの [地形 (Terrain)] タブで行います (右下の図を参照)。



LAS LIDAR の表示オプションは、テクニカルガイド「LIDAR : LAS 点群データの表示オプション (LIDAR: LAS Point Cloud Display Options)」で紹介されています。LIDAR 点群データの直接表示や、LIDAR の属性データを基に検索したりスタイル付けする方法については、テクニカルガイド「LIDAR : クラス、反射タイプ、強度によるポイントの選択 (LIDAR: Select Points by Class, Return Type, Intensity)」と「LIDAR : クラス、標高、強度によるポイントのスタイル付け (LIDAR: Style Points by Class, Elevation, Intensity)」をご覧ください。



LIDAR 点群データ (合計で 530 万ポイント超) の一部を表示。表示幅は約 550 メートルで、LIDAR ポイント間の地表間隔は約 1.5 メートルです。表示領域は急な丘の斜面で、画面の左上から右下へ向かって下り坂になっています。右図は同じ領域のナチュラルカラー正射画像で、北西部に森林がある住宅街の道路や宅地を示しています (LIDAR ポイントと正射画像は両方とも、落葉状態時で取得、撮影しました)。LIDAR 点群データはあらかじめ自動処理によって分類され、凡例が左図の表示ウィンドウの中に示されています。地表 (オレンジ色) やモデルキーポイント (ピンク) の点は、裸地として判読される単一反射のポイントです。地表面以外の点 (水色) は多重反射の内最初または中間の反射であり、植生である可能性が高いものとして解釈されます。未分類の点 (黄色) は、人工構造物や何らかの植生を含んでいると解釈されています。分類されたポイント点群データと正射画像の比較から、この分類は大方合っていると考えられます。

地表面の起伏陰影表示

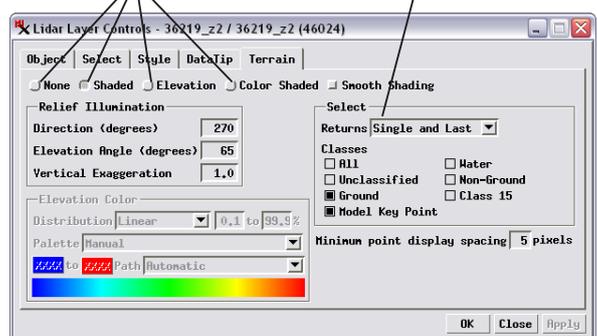
仮想地表面の陰影 (Shaded) オプションでは、起伏陰影をグレースケールで表示します。[起伏照明 (Relief Illumination)] パネルでは、次の陰影用の標準的操作が可能です。光源の [方角 (Direction)] と [高度 (Elevation Angle)]、

[垂直方向の強調 (Vertical Exaggeration)]。 [地形] タブパネルの [陰影の平滑化 (Smooth Shading)] トグルをオンにすると、陰影表示をする前に平滑化を適用します。平滑化は、小さ (裏面へ)



地形の表示タイプを選ぶ際に使用する [地形 (Terrain)] タブパネル上のラジオボタン。

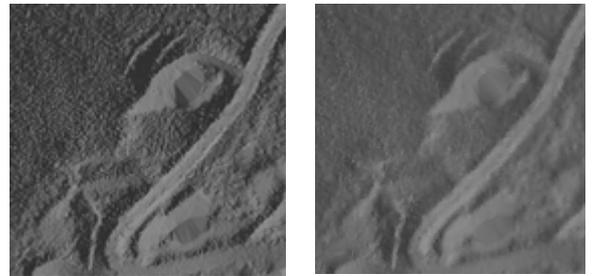
[選択 (Select)] パネルでは、仮想地形を作成するポイントを選択することができます。



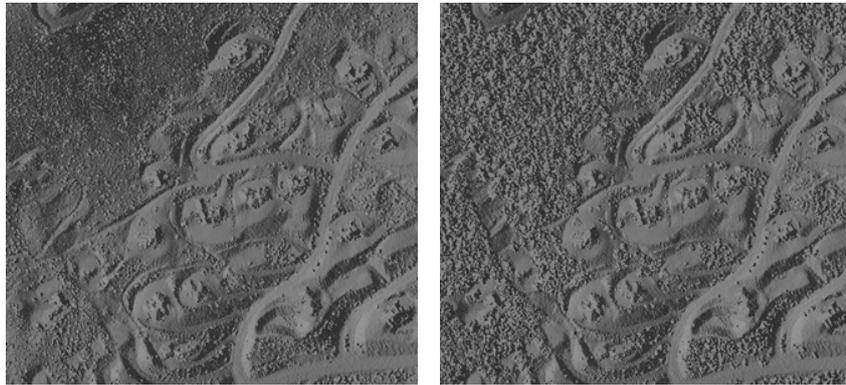
左: 裸地と単一反射、多重反射の内の最後の反射ポイントを使用して、LIDAR ポイントから生成した、陰影起伏付きの仮想地形 (右図で示す選択設定を使用)。陰影地形から、丘陵の上側の斜面を切土、下側の斜面を盛土することによって宅地を水平にしていることが分かります。

な物体や、LIDAR センサーによって計測される標高データのノイズから生じる表面の細かな凸凹を抑えるために使用します。右図では、平滑化した地表面と平滑化していない地表面を比較しています。

全ての地形表示オプションに対して、[選択]パネル上の操作(裏面と下図参照)を使って、仮想的な地表面を構成するのに使う点を選択できます。クラスを組み合わせたり、全ての点(All)を選択できます。[反射>Returns]メニューでは、「単一と最後(Single and Last)」「単一と最初(Single and First)」「単一と最初(Single and First)」「単一と最初(Single and First)」(単一反射と多重反射の最後)または「単一と最初(Single and First)」「単一と最初(Single and First)」(単一反射と多重反射の内の最初)のい



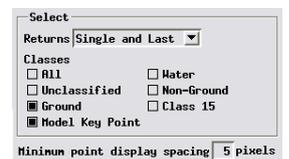
陰影の付いた仮想地形表示。(左)平滑化不適用、(右)平滑化適用。



陰影付きの仮想地表面。建物と植生を含む全てのLIDARポイントのクラスを使用。左図の地表面は[反射>Returns]メニューの「単一と最後(Single and Last)」オプションを使用して作りました。森林地帯では、多重反射の最後の反射点が樹冠深部に達しており、場所によっては地表に届いています。右の地表面は[単一と最初(Single and First)]の反射オプションを使用して作りました。森林地帯の樹冠をモデリングしています。

ずれを選択できます。未分類の点群を表示している時に「Single and Last」反射オプションを選択すると、裸地の地表面に近い仮想地形を表示します。左図は、全てのLIDARポイントクラスを使用して作成した陰影付き仮想地表面ですが、反射タイプが異なります。

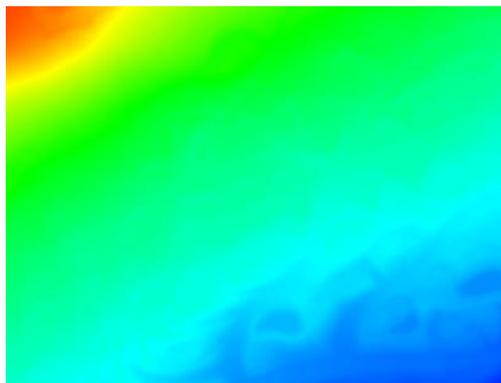
[ポイントの最小表示間隔(Minimum point display spacing)]



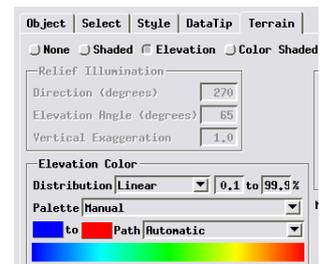
フィールドでは、仮想地表面上に点を重ねる、LIDAR点群データの最小間隔を、画面のピクセル単位で設定します。点の間隔がこの値よりも狭くなると、表示が自動的にオフになります。

標高による地表面の色付け

[標高(Elevation)]オプションでは、左図のように仮想地表面の標高範囲にカラースプレッドを適用します。トグルボタンをオンにすると、右図のような「標高カラー(Elevation Color)」パネルがアクティブになります。[パレット(Palette)]メニューを使ってあらかじめ用意されたカラースプレッドを選択するか、[手動(Manual)]を選択してカスタムスプレッドを自分でデザインします。[手動]ではスプレッド用の最初と最後の色を設定するカラーボタンがあり、[パス(Path)]メニューを使ってRGBやHIS(時計回り)などの色の経路



裸地ポイントのみを使用して作成した仮想地表面。右図の[標高(Elevation)]オプションのカラースプレッドを使って表示。



を選べます。[分布(Distribution)]メニューを使えば、カラースプレッドを適用する前に地表面の標高値を数学的に再配置することができます。[分布]オプションには「線型(Linear)」、「等頻度化(Equalize)」、「正規化(Normalize)」、「対数(Logarithmic)」があります。[分布]メニューの右側にある数値フィールドにはスプレッドに含める標高範囲の割合を設定します。これは異常に高い(または低い)標高値を消去するために使われます。

カラー陰影付きの地表面

[カラー陰影(Color Shaded)]オプションでは陰影起伏表示とカラースプレッドを組み合わせます(右図)。このオプションでは[起伏照明(Relief Illumination)]と[標高カラー(Elevation Color)]の両方のコントロールがアクティブになっています。また、[陰影の平滑化(Smooth Shading)]オプションを使用して地表面を滑らかに表示することもできます。

裸地ポイントのみを使用して作成した仮想地表面。「カラー陰影(Color Shaded)」オプションを使用。

