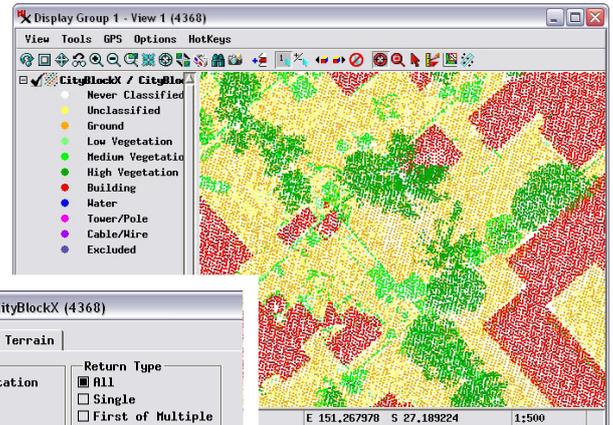
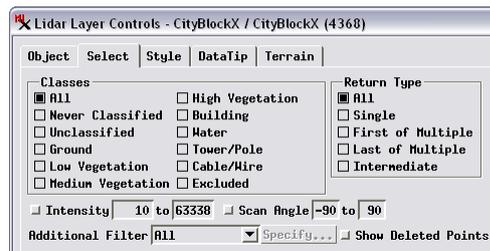


# クラス、反射タイプ、強度によるポイントの選択

TNTmips Pro で標準 LAS ファイルフォーマットの LIDAR 点群データを表示するには、LIDAR 専用の〈レイヤコントロール〉ウィンドウを使います。このウィンドウを使えば、ポイントの標高や LIDAR 取得時の特性に基づいてポイントを選択しスタイルを付けることができます (概説として、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)」を参照)。[選択 (Select)] タブパネルでは、LIDAR ポイントのクラスや反射タイプ、反射強度レンジ、スキャン角度の範囲、これらの組み合わせに基づいて表示するポイントを選択できます。

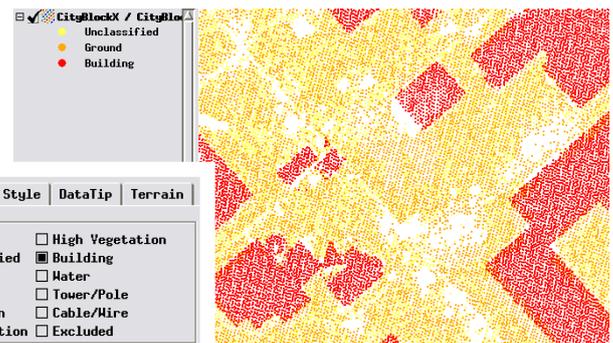
〈LIDAR レイヤコントロール〉ウィンドウの [選択] パネルではクラス、反射タイプ、反射強度、スキャン角度に基づいてポイントを選択できます。右図は全ポイントを表示するように設定しています。



上図は都市部の LAS LIDAR 点群データの一部です。領域の全ポイントが表示されており、クラスでスタイル分けされています。

## クラスによる選択

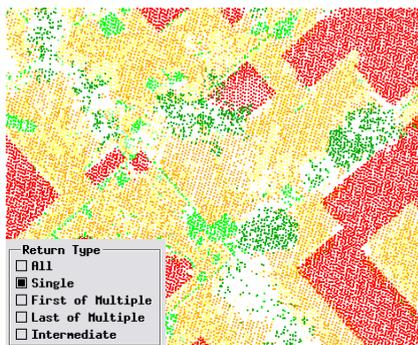
表示する LAS ポイントは自動または手動処理を使って分類されたものです。LAS フォーマットは地面、植生 (低木、中木、高木)、建造物等の標準的なクラスを提供します。TNTmips で初めて LAS ファイルを使用する時に、LAS 構造体で使用していないクラスに名前を割り当てて独自の構成要素クラスを追加定義することもできます。〈LIDAR レイヤコントロール〉ウィンドウの [選択] タブパネルにリストされているクラスには標準 LAS クラスとユーザが追加定義したクラスが表示されており、それぞれにトグルボタンが付いています。ポイントクラスを個別に選択したり、クラスを組み合わせる表示することができます。[全クラス (All)] のトグルボックスをオンにして全てのポイントを表示することもできます。



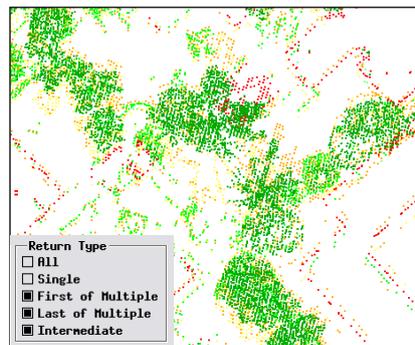
この画面では、未分類のものと、地面と建造物のクラスのポイントのみを表示しています。ポイントはクラス別にスタイル付けされています。その凡例が〈凡例画面〉に自動的に表示されます。

## 反射タイプによる選択

LIDAR レーザパルスは地表の有限な領域を照射します。その中には地表面にある様々な高さの物体が含まれ、各物体か



単一反射のポイント (クラスによるスタイル付け)。ほとんどは、固い地表面 (地面と建造物) からの反射か、樹木の深く茂った場所の表面からのものです。



多重反射によるポイント (最初、最後、中間)。クラスでスタイル付け。これには樹木と建造物の角からの多重反射が含まれます。

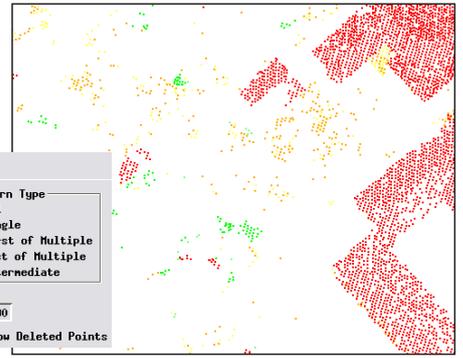
ら生じる反射パルスは異なる到達時間でセンサーに戻ります。通常 LIDAR システムは射出されたパルス 1 個につき 3 ~ 5 個の反射パルスを記録します。これらの反射パルスは、点群の中で反射番号と反射数を属性として持つ 3D ポイントを形成します。地面や建物の

屋根等の比較的広くて固い表面は、通常、単一反射を生み出します。多重反射は通常植生によって発生します。LIDAR パルスの一部が樹冠の隙間を抜けて入り込み、様々な高さの枝や葉で反射し、あるものは地面から反射します。建物の角で反射する LIDAR パルスも多重反射を生成します。[反射タイプ (Return Type)] トグルボタンで全ての反射を表示するか、単一反射だけを表示するか、多重反射の中、最初のパルスのみを表示するか、最後、中間のパルスを表示するか選べます。

## 反射強度による選択

反射強度は LIDAR センサーによって計測される反射パルスの相対的な強さです。反射強度に影響を与える物体の特性には、LIDAR の波長での材質の反射率、表面の滑らかさや荒さ、センサーに対する反射面の向きなどがあります。最も反射強度が高くなるのは、建物の明るい屋根のような滑らかで反射性能が高い表面がセンサーに向き合っている (レーザービームの方向に対して垂直) 場合です。暗い表面では多くのレーザーエネルギーを吸収し、荒いデコボコした表面はエネルギーを散乱するので、どちらも反射強度が下がります。滑らかな反射表面でも入射パルスに対して斜めになっていればレーザーエネルギーの大半をセンサーとは別の向きに反射してしまうので、反射強度が低下することがあります。

反射強度として記録される数値はデータ収集システムによって変わるので、相対的な値であることに注意して下さい。反射強度を使って表示するポイントを選択するには、[強度 (Intensity)] チェックボックスをオンにして、その隣の数値入力フィールドに最小値と最大値を設定します。このフィールドには初期値として LAS ファイルの実際の強度値の範囲が示されています。

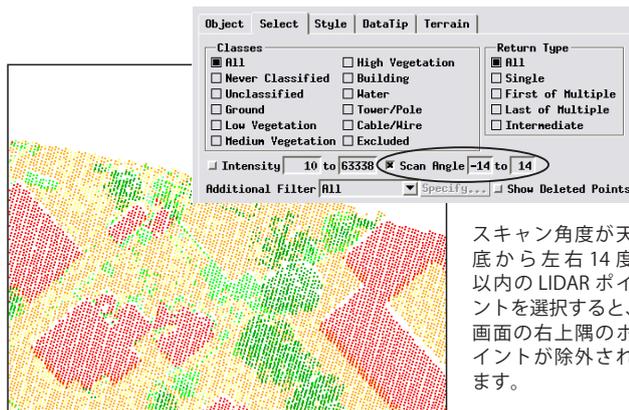


反射強度が 250 以上の LIDAR ポイントを、クラスでスタイル付けしました。領域右側の赤いポイント群は滑らかな明るい色の建物の屋根で、効率的にレーザーエネルギーをセンサーに反射しています。地面と低木に分類されているまばらなポイント群も、同じ強度範囲です。

## スキャン角度による選択

航空機搭載の LIDAR システムでは航空機の飛行経路に対して垂直方向に、左右放射状に、レーザーパルスを送ります (走査) しています。スキャン角度とは、直下の方向 (天底角 0 度) から測った、航空機の回転も含めたレーザービームの放射角です。スキャン角度は理論的には航空機の左 90 度から右 90 度までの範囲ですが、実際には直下ラインの両側約 30 度の範囲で記録されます。スキャン角度が大きいと、レーザービームの "足跡" (地表面の照射範囲) の形が大きく歪み、精度が減少します。

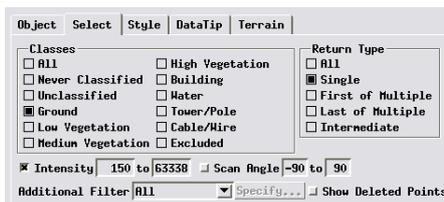
スキャン角度によってポイントを選択するには、[スキャン角度 (Scan Angle)] チェックボックスをオンにし、その隣の数値入力フィールドにスキャン角度の最小値と最大値を設定します。



スキャン角度が天底から左右 14 度以内の LIDAR ポイントを選択すると、画面の右上隅のポイントが除外されます。

## 選択基準の組み合わせ

[選択] タブパネルにある複数のグループは排他的ではありません。右図に示すように複数のカテゴリーに対して同時に設定できます。



複数の基準を基に表示選択した LIDAR ポイント。クラス "地面"、反射タイプ "単一反射"、反射強度  $\geq 150$ 。



## 追加フィルタ

以上の選択方法により、標準の LIDAR 属性を基にして LAS ポイントを簡単に選択できます。[選択] タブパネルの最下部にある [追加フィルタ (Additional Filter)] メニュー (右図) には図形オブジェクト (シェイプ、ベクタ、CAD) の要素の選択オプション: [全て]、[属性による選択]、[地図縮尺による選択]、[クエリによる選択] があります。これらのオプションは、ポイントにユーザ独自の属性を割り当てた場合に便利です。標準の LIDAR 選択コントロールを使って設定した基準にあなた自身の選択基準が追加設定されます。



[追加フィルタ] メニューには図形オブジェクトと同様の選択オプションがあります。

エラーと思しきポイントであっても LAS ファイルから削除されることはありません。"削除 (deleted)" マークが付けられ、処理の際無視されます。[削除ポイントを表示 (Show Deleted Points)] トグルボタンをオンにすることによってそれらのポイントを表示できます。