

リサンプリング手法

ラスタオブジェクトを拡大、縮小したり別の座標参照系へ再投影すると、もとのラスタとは異なる配列の新しいラスタセルグリッドが生成されます。新しいラスタオブジェクトの各セル値は、元のラスタオブジェクトの対応する位置のセルの近隣のセルからサンプリングや補間を行って計算されます。このリサンプリング処理は [自動リサンプリング] や [自動モザイク]、[タイルセットのエクスポート] など、多くの TNTmips の処理で使われています。これらの処理では、新たにラスタ値を計算するための様々な「リサンプリング手法」が提供されています。

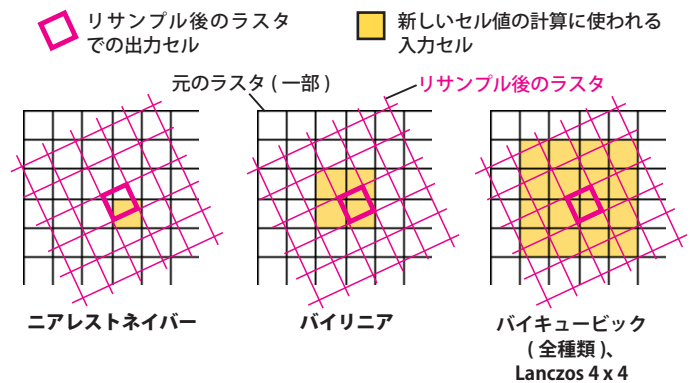
リサンプリングを行うとその画像には多少なりとも画質の劣化が生じてしまいます。主な影響はくっきりとした輪郭線に現れやすく、輪郭にエイリアシング（ギザギザ）や不明瞭化（ぼやけ）、線の色にじみが生じたりします（下図参照）。TNTmips で使用されている様々なリサンプリング手法はこうした劣化を軽減するよう設計されています。以降で述べるリサンプリング手法がこのページの右上の図に概略的に示されています。



また、リサンプル例を下段と次ページに掲載しています。

ニアレストネイバー（最近隣法）: リサンプル後のラスタの各セル値は最も近い入力セルの値をコピーすることで決定されます。この手法は、後の定量的解析のために元のセル値が変更されないことが重要である場合、セルサイズの変更をせずにラスタオブジェクトを再投影したい時に最も適しています。リサンプリングに回転が伴う場合は、ニアレストネイバー法では境界線にギザギザが出ることがあります。

リサンプル後のセル値を計算する時に使われる近傍セル



ニアレストネイバー

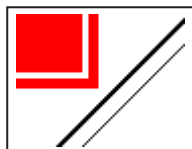
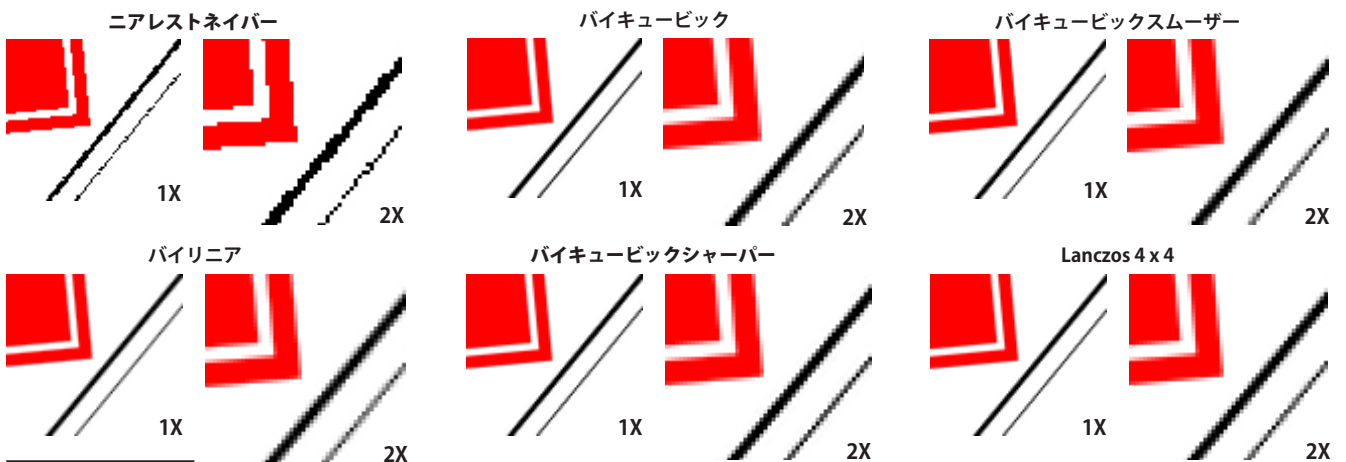
バイリニア

バイキュービック (全種類)、Lanczos 4 x 4

バイリニア（共1次内挿法）: この手法では、出力セル値は最近接した4個の入力セル値の加重距離平均です。バイリニア内挿法はエイリアシング（ギザギザ）を最小限に抑えますが、ぼやけが発生します。この手法はより小さな出力セルサイズにリサンプリングする場合に最も適しています（アップサンプリング）。

バイキュービック（3次たみ込み内挿法）: 入力セルの内、最近隣の4×4個のセルを使用して各出力セルを計算します。入力セル値の平均に対する重み付け係数は距離の三次関数を使用して計算されます。バイキュービック法はニアレストネイバー法やバイリニア法に比べてエイリアシング（ギザギザ）やぼやけが少ないです。色にじみが出ることがありますが、連続階調画像や地表面ラスタデータではそれほど目立たないでしょう。

バイキュービックシャーパー（鮮明化）法/バイキュービックスムーザー（平滑化）法: これらの手法は基本的なバイキュービック内挿法のバリエーションであり、それぞれ補間係数をわずかに変えることによりエッジ強調や平滑化を施した出力が得られます。3つのバイキュービック法の



上図は各種リサンプリング手法を適用した画像例。1倍 (1X:1 ラスタセルが1 スクリーンピクセル) と2倍拡大 (2X)。単純な高コントラストのテスト画像を使用 (左図)。上の例の画像は別の座標参照系に再投影したもので (少し反時計回りの回転が発生しています)、セルサイズは 2.4m から 2.0m に縮小されました (解像度増加、もしくはアップサンプリング)。

(次ページに続く)

違いはわずかでそれらの出力結果を重ねたり、切り換えて見なければ差が分からないでしょう。ソースによって、バイキュービックスムーザー法はアップサンプリング用として、バイキュービックスーパー法はダウンサンプリング(セルサイズを大きくするサンプリング)用として推奨できます。

Lanczos 4 x 4(ランツォシュ補間法): この手法はバイキュービック法と同様に近傍の4 × 4 個の入力セルを使いますが、入力セル値の組み合わせのし方が異なります。この手法はアップサンプリングに最適で、バイキュービック法やバイキュービックスーパー法に似た出力結果が得られます。



左図は解像度(セルサイズ)0.3mの正射画像の一部です。米国ペンシルベニア州のある地域の数個の小さなビルと隣接の駐車場が見えます。この画像についてNAD83/SPCS83ペンシルベニア南部ゾーンからWGS84/球面ウェブメルカトルへ再投影を行いました。セルサイズは0.2mにアップサンプリングされています。下の図は各種リサンプリング手法を適用した結果です。それぞれ、1倍(1ラスタセルが1スクリーンピクセル、左側)および左上隅の画像を2倍拡大したもの(右側)が示されています。リサンブル処理後の画像の違いは左のテスト画像の黄色の円の部分~駐車場の斜めの白線とビルの屋根の一部に明瞭に見てとれます。

ニアレストネイバー



バイリニア



バイキュービック



バイキュービックスムーザー



バイキュービックスーパー



Lanczos 4 x 4

