

# ジオリファレンス処理の概要

プロジェクトで使用するために入手する地理空間データにはジオリファレンス情報が無かったり、あってもあなたの目的に合う精度を持っていないかもしれません。TNTmips のジオリファレンス処理は様々なジオリファレンス作業を効率的に行うことができるよう直感的で柔軟なインターフェースを目指して作られました。たとえば；

- ジオリファレンス情報を持っていない空間オブジェクトに対するジオリファレンス
- 古いジオリファレンス情報の改善および置き換え
- 参照画像を使って、多数のコントロールポイントの自動生成
- 任意の座標参照系を持つ参照オブジェクトの利用
- 簡易ジオリファレンス (画像) や暗黙のジオリファレンス (図形オブジェクト) の設定
- 図形参照オブジェクト要素へのコントロールポイントのスナップ
- 表示地図グリッドの交点へのコントロールポイントのスナップ
- GPS ポイントをコントロールポイントとしてインポート

## 入力データとジオリファレンスの種類

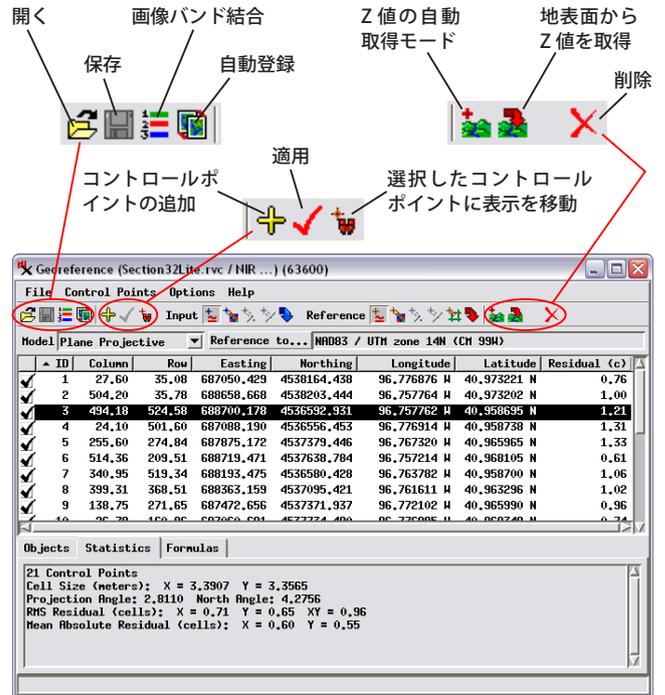
TNT 製品のジオリファレンス処理では、ラスタ、ベクタ、CAD、TIN、シェイプ等の空間オブジェクトをジオリファレンスできます。また、TIFF、JP2、シェイプファイル等の外部フォーマットは直接使用できます。マルチスペクトル画像の複数バンドを同時にジオリファレンスしたり、ジオリファレンスしながら任意の単一バンドや複数のバンドを組み合わせて表示できます (テクニカルガイド「ジオリファレンス：マルチバンド / 多重解像度画像 (Georeference: Multiband and Multiresolution Images)」では、多重解像度画像のバンドセット間でジオリファレンスをいかに簡単に転写できるか解説しています)。

入力データレイヤは〈入力オブジェクト表示〉ウィンドウに表示されます (右図を参照)。この表示画面には TNTmips の通常の表示ウィンドウにある操作ボタンやツールが全て含まれています。ジオリファレンス処理ではコントロールポイント生成用に多くの専用ツールがアイコンボタンとして提供されています (下で解説)。

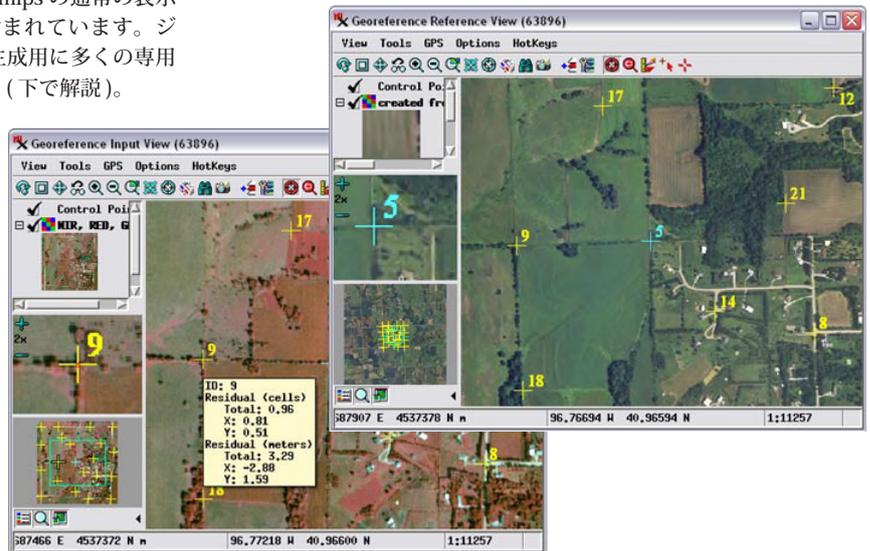
コントロールポイントを必要としないジオリファレンス情報も設定できます。それは、ラスタ画像用の簡易 (Simple) ジオリファレンスと図形データ用の暗黙の (Implied) ジオリファレンスです。テクニカルガイド「簡易ジオリファレンスと暗黙のジオリファレンス」で解説しているように、これらのタイプのジオリファレンス処理も統合されています。

## 参照データ

コントロールポイントの座標を得るため、任意のタイプの空間オブジェクトを参照レイヤとして使用できます。画像を参照データとして使用する場合、グレースケールラスタや画像バンドを組み合わせた RGB 表示、カラー合成ラスタを使用できます。これらの画像は TNT プロジェクトファイル (通常のラスタオブジェクトまたは TNT タイルセットラスタ) や、TNT で直接利用可能な GeoTIFF や GeoJP2、MrSID などの外部ファイル形式、あるいはローカルネットワークや web 上にある標準的な web 用タイルセット (Google マップ、Google Earth、Bing Maps 用) などで構いません。マイクロイメージ社が提供している任意のサンプル web タイルセット (ランドサット衛星画像 10m タイルセットや米国の州範囲正射画像タイルセットなど) やユーザ独自の画像タイルセットをジオリ



入力画面 (左下) には入力オブジェクトが表示されます。〈ジオリファレンス〉ウィンドウの [オプション] メニューを使って別の参照画面を開き、複数の参照オブジェクトを表示できます。デフォルトではこれらの画面は十分な数のコントロールポイントが定義された時点で縮尺と位置が変動します。マウスカーソルをコントロールポイントに重ねると、データチップが出てそのポイントの残差値が表示されます。コントロールポイントは各画面で別レイヤとして表示されます。それぞれの画面で表示のオン/オフを切り替えることができます。



ファレンス用の参照画像として使うことができます。

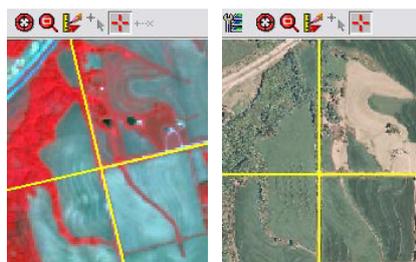
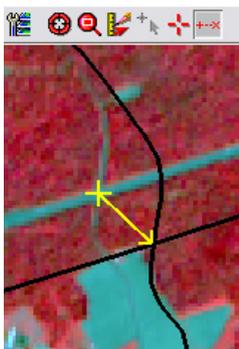
複数の参照レイヤを表示できる参照画面は〈ジオリファレンス〉ウィンドウの [オプション (Options)] メニューから開くことができます。それぞれの画面では [クロスヘア (Crosshair)] ツールを使い、入力画面と参照画面内の対応する位置にコントロールポイントを手動で配置することができます (次ページの図を参照)。一方の画面のクロスヘアツールをオンにすると他方も自動的にオンになりま

(次ページに続く)

す。マウスでクロスヘアの交点をドラッグして位置を変えたり、ラインをドラッグしてクロスヘアを回転することもできます。

最小限のジオリファレンス入力が行われると、参照レイヤを直接入力画面に加えることができます。入力画像に対する参照として図形オブジェクトを使っている場合にこの機能はたいへん便利です。参照する図形オブジェクトを直接入力データに重ねることができるので、目で確認しながら図形オブジェクト中の線の交点やポイント、他の地物を入力データ中の対応する地物と結び付けることができます。入力画面中に入力画像と参照画像を一緒に表示することもできます。特別なラスタ重ね合わせ(オーバーレイ)モードがあって、入力と参照画像を異なる色の半透明効果で表示することができるので、両画像を同時に見てそれぞれの対応する地物を同定できます。両画像を通常の色で表示し、レイヤコントロールを使って重ねた画像を表示/非表示して地物の比較をすることもできます。ラスタ/ラスタのオーバーレイモードは入力画面の[オプション]メニューより選択できます。

入力画面で参照オブジェクトを表示中、[タイポイント(Tiepoint)]ツールを使ってコントロールポイントの作成ができます。これは伸び縮みするラインツールで"+"マークで入力オブジェクトに位置の印を付け、矢印の先端で参照データの位置に印を付けます。まずは入力オブジェクトの方にライン終端を合わせてクリックし、そのままドラッグしてタイポイントラインを配置します。



[クロスヘア]ツール(黄色の線)。入力画面(左図)と参照画面(右図)で、新規のコントロールポイントの入力座標と参照座標を設定する際に使われます。入力画面のクロスヘアは画像中の地物に合わせて回転することができます。

入力画面に、入力画像(カラー赤外線画像)と、参照用オブジェクトとして使用する道路(黒い線)の図形オブジェクトを表示。[タイポイント]ツール(図中の黄色の線)は入力画面に入力オブジェクトと参照オブジェクトを重ねて表示してコントロールポイントを配置する際に使用します。

## 参照画像への画像自動登録

画像のジオリファレンスで入力画像と同等かそれより高い解像度の参照用画像を使用できる場合、[自動登録(Auto-Register)]操作を使って、指定の残差範囲のコントロールポイントを大量に自動生成できます。この操作についてはテクニカルガイド「ジオリファレンス: 参照画像への自動登録(Georeference: Auto-Register to Reference Image)」で解説しています。

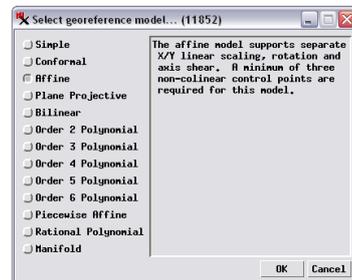
## 初期パラメータの設定

ジオリファレンスする1つまたは複数のオブジェクトを選択する時、処理は最初に既存のジオリファレンスサブオブジェクトがあるか各入力オブジェクトをチェックします。各入力オブジェクトにジオリファレンスサブオブジェクトがあり、どれも同じ場合、これらのジオリファレンスパラメータが自動的に読み込まれます。異なるジオリファレンスパラメータが検出されると、ダイアログウィンドウが表示されて、どのジオリファレンスを選択するか促されます。あるいはスキップして新たにジオリファレンスサブオブジェクトを作ります。

ジオリファレンスの無い状態で開始した場合は、一連のダイアログウィンドウが現れるので必要なジオリファレンスパラメータを設定します。最初に〈座標参照系(CRS)〉ウィンドウが現れ、入力オ

ブジェクトのジオリファレンスに使用する座標参照系(CRS。測地系と座標系から成る)を指定します。このウィンドウはこうした目的でTNT製品の至る所で使われている標準的なダイアログウィンドウです(テクニカルガイド「座標参照系ウィンドウ(Coordinate Reference System Window)」参照)。

座標参照系を設定すると、〈モデルの選択(Select georeference model)〉ウィンドウが現れます(下図)。オブジェクト座標のコントロールポイントと指定した座標参照系における地図座標を結び付ける多くの数学的モデルが提供されています。ウィンドウには各モデルの簡単な説明が表示され、入力オブジェクトに適したモデルの選択の参考になります(テクニカルガイド「ジオリファレンス: モデルの選択(Georeference: Choosing a Model)」参照)。



必要なコントロールポイント数が少ないシンプルなモデルほどリストの上の方に表示されています。選択したモデルに対して必要最小数以上のコントロールポイントを与えると、ジオリファレンス処理はコントロールポイントのオブジェクト座標と地図座標が全体的に適合する最良点を計算し、個々のコントロールポイントに対する残差を計算します。

〈ジオリファレンス〉ウィンドウの[リファレンス先(Reference to)]ボタンを押せばいつでも参照する座標系を変更できます。既存のポイントを新しい座標参照系へ変換するか、それとも現在の値のままにするかどうか指定できます。(まれに以前の座標参照系が間違っていて定義されていて、新しい座標参照系が正しいような場合)。また、残差モデルも[モデル(Model)]メニューから選択していつでも変更できます。

## コントロールポイントの修正と追加

コントロールポイントの操作には2つのモードがあります。ジオリファレンス途中のオブジェクトを読み込んだ場合、デフォルトのモードでは既存のコントロールポイントの修正が可能です。ポイントをグラフィカルに修正するには、リストでコントロールポイントを選択し、使用するグラフィックツール(参照画面を使用している時はクロスヘアツール、入力データと参照データを重ねている時はタイポイントツール)をオンにします。コントロールポイントリストで選択した入力データや参照データの座標は直接修正できます(テクニカルガイド「ジオリファレンス: コントロールポイントリスト(Georeference: Control Point List)」を参照)。

新しいコントロールポイントを追加するには、〈ジオリファレンス〉ウィンドウのツールバーにある[コントロールポイントの追加(Add Control Points)]アイコンボタンを押します(このモードはジオリファレンスしていない入力オブジェクトを読み込んだ場合に自動的に有効になります)。クロスヘアやタイポイントツールを使って、新しいコントロールポイントを配置します。ジオリファレンス処理にはポイントの配置を手助けするいくつかのモードが用意されています。入力と参照画面のツールバーにはいくつか便利なアシストボタンが並んでいます。デフォルトの[モデルから推定(Estimate from Model)]モードを使うと、グラフィックツールを使って入力座標や参照座標を設定する場合に、もう片方の座標が現在のモデルを使用して自動的に推測されてコントロールポイントリストに表示されます。その値をそのまま使用してもいいし、ツールを使って別の座標をセットしてもいいです。その他のアシストモードとして、コントロールポイントを参照データの要素や地図グリッドにスナップさせることもできます。テクニカルガイド「ジオリファレンス: コントロールポイントを要素や参照グリッドへスナップする(Georeference: Snap Control Points to Elements or Reference Grid)」で解説しています。