## ジオリファレンス



## モデルの選択

ジオリファレンス処理において、多くの種類のモデルから選 択してコントロールポイントの残差を計算して、各ポイントの 適合度を評価できます。これらのモデルはオブジェクトの座標 におけるコントロールポイントの空間的配置をその参照(地図) 座標での配置に結び付けるための座標変換です。ジオリファレ ンスしているオブジェクトに存在する様々なタイプの空間的歪 みを説明するために様々な数学的複雑度のモデルが用意されて います。シンプルな数学的モデルはスキャンする前の紙の地図 の縮みのような比較的均一な歪みや、地面に対して斜角が付い ている航空写真の傾斜の歪みを見つけるのに使われます。撮像 システムの光学系や地形起伏の影響(起伏による変位)によっ て引き起こされる航空写真や衛星画像中の非一様な空間的に変 動する歪みはより複雑なモデルを使って補正します。下の表に 示すように、特定の残差モデルの計算に必要な非同一線上のコ ントロールポイントの最小数はモデルの数学的複雑度に比例し て増えます。ジオリファレンス処理が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善点を自動 的に決定し、個々のコントロールポイントに対する残差を計算 するためには、そのモデルにおけるポイントの最小数を最低1 個は超える数のポイントの入力が必要です。

ジオリファレンスするために選択したオブジェクトにジオリ ファレンスサブオブジェクトが無ければ、最初にジオリファレ ンスに使用するモデルを選択するよう促されます。〈ジオリファ レンスモデル選択 (Select georeference model)〉ウィンドウ (右 図参照) にジオリファレンスしているオブジェクトの種類に対

して選択可能なモ		
デルが一覧表示さ	🗏 Select georeference mo	del (11852) 📃 🗆 🔀
れます。必要なコ ントロールポイン ト数が少ないシン	<pre>_ Simple _ Conformal _ Affine _ Plane Projective _ Bilinear</pre>	The affine model supports separate X/Y linear scaling, rotation and axis shear. R minium of three non-colinear control points are required for this model.
プルなモデルがリ ストの上の方に表 示されます。この ウィンドウには各 モデルの簡単な	<ul> <li>Order 2 Polynomial</li> <li>Order 3 Polynomial</li> <li>Order 4 Polynomial</li> <li>Order 5 Polynomial</li> <li>Order 6 Polynomial</li> <li>Piecewise Affine</li> <li>Rational Polynomial</li> <li>Manifold</li> </ul>	<ジオリファレンスモデ ル選択〉ウィンドウには ジオリファレンスしてい るオブジェクトのタイプ で選択可能なモデルが一 覧表示されます。
説明が表示され、		OK Cancel

あなたの空間オブジェクトに適したモデルの選択を手助けしま す。使用可能なモデルの一覧がこのページ下の表にあります。 [簡易 (Simple)] と [暗黙 (Implied)] のジオリファレンスオプショ ンについてはテクニカルガイド「ジオリファレンス: 簡易と暗 黙 (Georeference: Simple and Implied)」で解説しています。

一連の初期設定の後、〈ジオリファレンス (Georeference)〉 ウィンドウのコントロールポイントリストの上部にある [モデ ル (model)] メニューに現在のモデルが表示されます。このメ ニューを使用してコントロールポイントを作成・編集中にいつ でも残差モデルを変更でき、コントロールポイントに対する効 果や全体の残差の値をチェックできます(下図)。最後に選択 したモデルがジオリファレンスサブオブジェクトに保存されま す。[ジオリファレンス]処理で同じオブジェクトを再度オープ ンすると正しいモデルが設定されます。[自動リサンプリング (Automatic Resampling)] や [座標変換 (Geometric Warping)] 処理において [モデル (Model)] メニューの [ジオリファレンス から (From Georeference)](デフォルト)を選択すると、保存 したモデルが使われます。

🗏 Georeference (Aster_PA_05112000.rvc / VNIR/Band1) (11852)						_ 🗆 🛛		
Fi	File Control Points Options							
🔁 🔚 🚍 🔶 🖉 🖴 🚺 🗤 🗤 🏷 🦘 🖏 Reference 🔽 🐂 🏷 🏷 😫 🦣 🛛 🗙								
Model Order 2 Polynomial Reference to WGS84 / UTM zone 18N (CM 75W)								
	▲ID	Column	Row	Easting	Northing	Longitude	Latitude	Residual (c) 🛽
1	1	781.67	431.14	345745,608	4457941,800	76.813898 W	40,257732 N	0,52
1	2	4439,69	167.09	400271.681	4450694,459	76.171755 W	40,200726 N	0,28
1	3	3937,96	3319,45	383303,203	4405908,600	76,363030 W	39.795139 N	0,32
1	4	1023,52	3969,90	338533,729	4405200.019	76.885538 W	39,781440 N	0,12
1	5	2365.80	1999.75	364237,180	4430067,267	76.590673 W	40.009895 N	0.81
シ:	ー シンプルなモデルより複雑なモデルの方がジオリファレンスしている空間							

オブジェクト内部の歪みを除去できるかもしれません。この例の ASTER 衛 星画像では、シンプルなアフィン変換モデル(下図)よりも2次多項式モデ ル(上図)の方がより適合します(コントロールポイント残差値がより低く なります)。これらの図では、14個のコントロールポイントのうち5個だけ が示されています。

🕏 Georeference (Aster_PA_05112000.rvc / VNIR/Band1) (11852) 📃 🗖 🔀								
File Control Points Options								
🔁 🔙 🧮 🔶 🥒 🚆 🗸 🍿 Input 🔽 🐂 🏷 🏷 Reference 🔽 🐂 🏷 🏷 🏣 💺 🗡								
Model Affine Reference to MGS84 / UTM zone 18N (CM 75M)								
	▲ID	Column	Row	Easting	Northing	Longitude	Latitude	Residual (c) 🔟
1	<u> </u>	781.67	431.14	345745,608	4457941,800	76.813898 W	40,257732 N	1.05
1	´2	4439.69	167.09	400271,681	4450694,459	76.171755 W	40,200726 N	0.61
-	΄ 3	3937.96	3319,45	383303,203	4405908.600	76.363030 H	39.795139 N	0.55
1	′4	1023,52	3969,90	338533,729	4405200.019	76.885538 W	39,781440 N	0,76
1	5	2365.80	1999.75	364237.180	4430067.267	76.590673 W	40.009895 N	0.45

サポートされているモデル	非同一線上のコントロールポイントの最小数 / 説明				
等角	2	一様な拡大縮小と回転をサポートしています。オブジェクトの形は変わりません。			
アフィン変換	3	回転やせん断の他、X と Y 方向において別々の線形による拡大縮小をサポートしています。			
平面投影	4	光学センサーと起伏のずれによる歪みがあまり大きくない傾斜した画像の補正用です。			
バイリニア	4	レンズの歪み補正など。コントロールポイントが不十分で高次多項式モデルが使えない場合。			
多項式変換:					
2次	6				
3次	10	多項式変換は一様でない様々なタイプの歪みに使用されます。数学的安定性を確保するため、少なくとも最小のコントロー			
4次	15	ルポイント数の2倍を定義することを推奨します。			
5次	21				
6次	28				
ピースワイズアフィン		コントロールポイントがオブジェクト座標と地図座標の両方で正しい位置にあることが前提です。最適近似や残差を計算			
(部分的アフィン)		するわけではありません。コントロールポイントを使用して三角形のメッシュを生成します。各三角形は三角形の頂点か			
	2	ら決まる独自のアフィンモデルに従います。オブジェクトの外周ではメッシュは外挿されます。個々のコントロールポイ			
		ントの位置の歪みは直接的には周囲の三角形に影響を及ぼすだけです。			
レーショナル ポリノミアル		画像と一緒に与えられた係数を使ってセンサーの方向や視角を補正します。地形に起因する歪みを矯正するには DEM ラス			
(有理多項式)		ターと画像位置におけるジオイド高の指定が必要です。			
マニフォールド	2	- 画像を 3D マニフォールドメッシュに投影可能です。ユーザは 3D コントロールポイントと不連続線を定義できます。典型			
	1 2	的な使用例は地質断面をスキャンした画像のジオリファレンスです			

(翻訳)株式会社 オープン GIS 東京都墨田区吾妻橋 1-19-14 紀伊国屋ビル 1F Tel: (03)3623-2851 Fax: (03)3623-3025 E-mail: info@opengis.co.jp