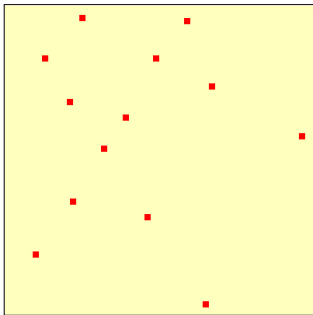
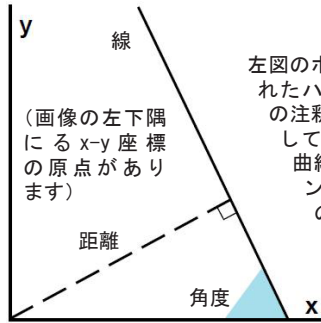


逆ハフ変換

ハフ変換は、画像やラスタの中のポイントの分布から線的な特徴を見つけ出すための処理です。この処理では、通常の x-y 空間座標から特別な極座標空間への変換を利用しています。TNTmips6.6 のハフ変換処理 (Process / Raster / Interpret / Hough Transform) では、ハフ空間ラスタの中の指定した位置に対して通常の座標空間に逆変換するように拡張されました。この新しい逆変換では、ハフ空間内の選択した位置に対応するラインを含むベクタとラスタオブジェクトを作成します。逆ハフ変換の操作は、〈ハフ変換 (Hough Transform)〉ウィンドウの新しい [逆 (Inverse)] タブパネルから行うことができます。

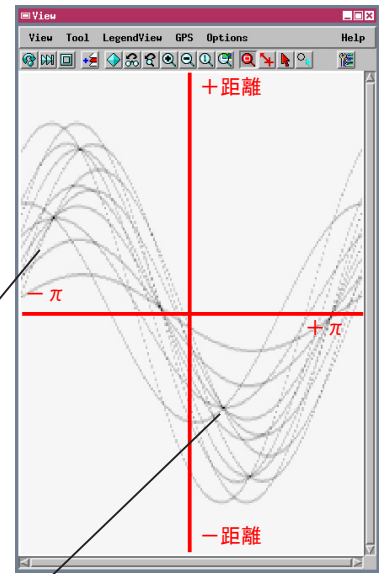


ポイントのある入力ラスタ



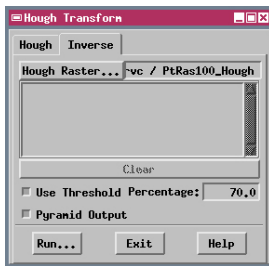
ハフパラメータ空間では、線の方向や位置を上図のように原点からの距離と x 軸との角度を用いてプロットします。

左図のポイントラスタから作成されたハフ空間ラスタの表示。赤の注釈は、ハフ空間座標系を表しています。それぞれの正弦曲線は、入力ラスタ中のポイントの一つを通過する全ての線を表しています。

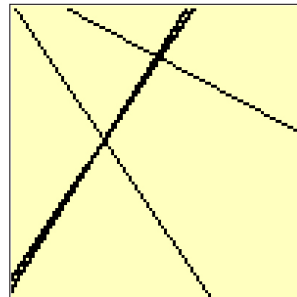


曲線の交点は、ポイントを経る線の位置と方向を示すセル値の局大値を作ります。

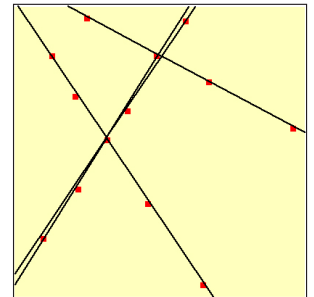
ハフラスタの中の1つのセルで交差する正弦曲線の数が増えると、その値が1ずつ増加するので、多くの曲線が交差する場所 (際立った直線的地物があることをハフ座標が示しています) ではセルの値が局所的に最大になります。グローバルな最小パーセンテージのしきい値を設定して、出力ラインを発生させる全てのハフラスタの位置を特定したり、円グラフィックツールを使って曲線の交差に対応する局所的な最大値を対話的に特定することができます。



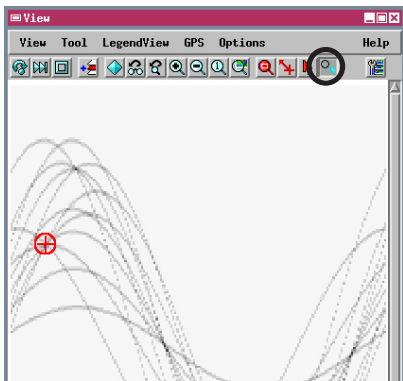
[Use Threshold (しきい値を使う)] トグルボタンにチェックを入れ、ハフラスタに対するグローバルなしきい値を設定するためパーセンテージを入力します。



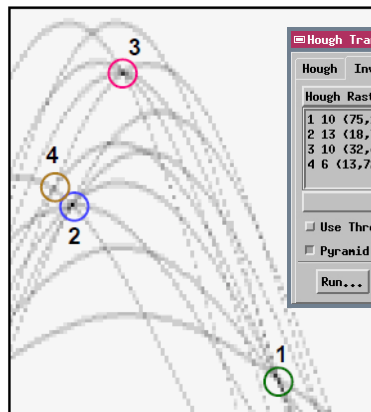
上で示したポイントラスタから作成された逆ハフラスタ。



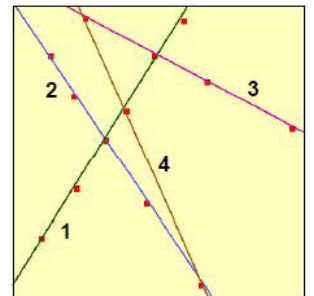
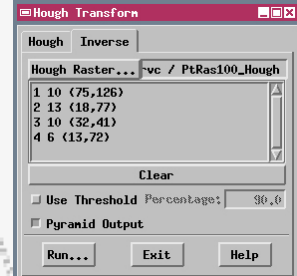
入力ポイントラスタの上に重ね合わせて表示した逆ハフベクタ。2つの近い局所的な最大があるため、ほぼ一致するようなラインが作成されています。



〈逆ハフ〉ウィンドウの円ツールを使って、変換のための曲線の交差点を1つまたは複数個指定することができます。マウスで円を置き、半径を変えます。右クリックで決定します。



この処理では位置を決めた各円に対して、ハフラスタの中の局所的な最大値の位置が見付けられ、[逆 (Inverse)] パネルのリストに追加されます。このリストには項目番号やセル値、ハフラスタの中での位置 (カラム、ライン) が表示されます。



選択したハフラスタの位置に対して逆変換で作成されたベクタラインが入力ラスタの上に重ねられて表示されています。ラインの色と数字は、左図のハフラスタに表示されている円と対応しています。