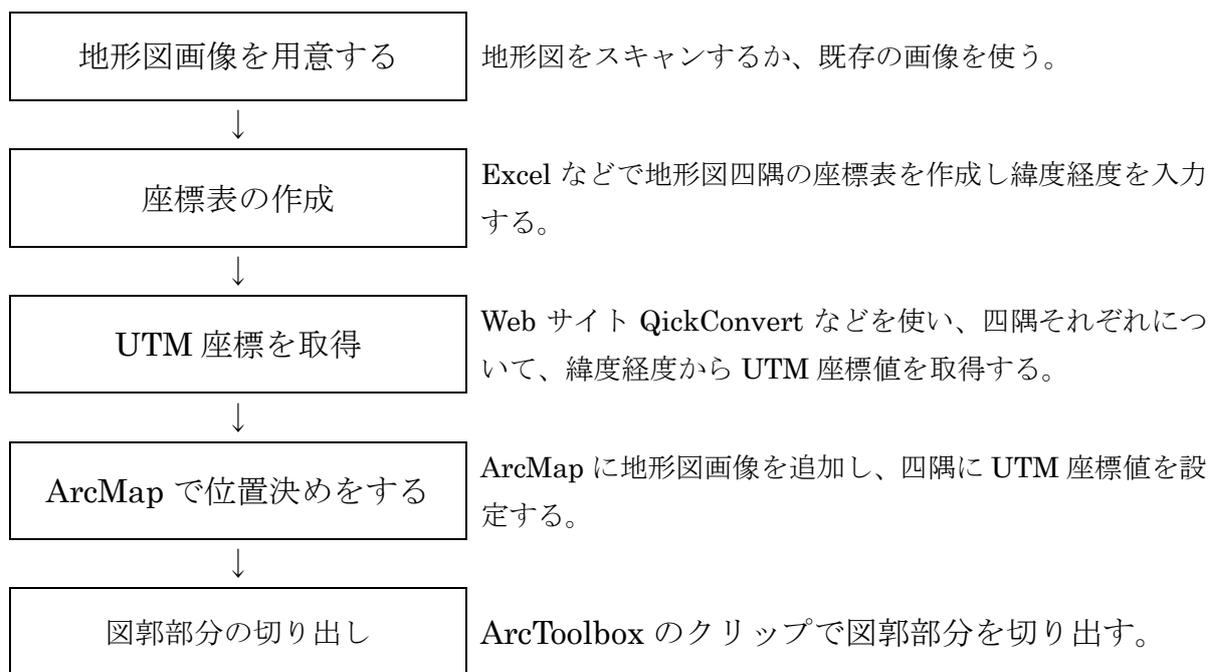


ArcMap での地形図画像の位置合わせ

ArcMap で地理情報の分析をする際、地形図等既存の地図画像と重ね合わせたい場合がある。以下、地形図画像を ArcMap に取り込んで位置合わせする方法を説明する。

大まかな作業の流れは次の通り。



補足. 2つの測地系の地図を一緒に表示させる場合

平成13年に測量法が改正され、平成14年4月から日本測地系に代って世界測地系が適用されることになった。そのため、日本の地形図では、日本測地系（古い時代）と世界測地系（新しい時代）の異なる測地系による地図が存在する。幸い世界測地系による地形図では、日本測地系による図郭の位置も記載されているので、今回は、日本測地系によって作業を進める。また、今回は省略するが、どちらかを投影変換しもう一方の座標系に統一させる方法もある。

1. 地形図のスキャニング

A4～A3 スキャナで2万5千分1や5万分1地形図の範囲をスキャンするには、1枚を複数枚に分けてスキャンする必要がある。この場合は、画像ソフトで1枚に合成する。

2. 地形図の座標表を作成し緯度経度を入力

地形図を ArcMap に取り込んで位置合わせするには、位置決めポイント（図郭四隅）の UTM 座標値が必要であるが、地図には UTM 値は記載されていないので既知である緯度経度の値から求める。そのための準備として各地形図の4隅の緯度経度を Excel に入力してゆく。図のように四隅の緯度経度を度分秒で入力して Excel で計算させ（Excel のシートは自分でつくる）、十進法に直す。

測地系	測量年等	縮尺	図幅名	北西緯度			北西経度			UTM座標		北東緯度			北東経度					
				度	分	十進法	度	分	秒	十進法	x	y	度	分	十進法	度	分	秒	十進法	x
日本測地系	大正異8年 鉄道補入	1:25,000	東京主部	35	45	35.75000	139	45	10.4	139.75289			35	45	35.8	139	52	40.4	139.9	
日本測地系		1:25,000	東京主部	35	45	35.75000	139	45	0.0	139.75000			35	45	35.8	139	52	30.0	139.9	

図.1 2万5千分1地形図「東京主部」四隅の緯度経度を入力

3. UTM 座標の取得

ArcMap を使い緯度経度の値から UTM 値を求めることもできるが、今回は QuickConvert (<http://asp.ncm-git.co.jp/QuickConvert/BL2UTM.aspx>) を使い、四隅それぞれについて緯度経度から UTM 座標値を取得する。ここでは、地球楕円体にベッセル（日本測地系）か GRS80（世界測地系）のどちらか選択し、表示された UTM 座標値を Excel の座標表に貼り付ける。

緯度経度座標をUTM座標に変換する - Windows Internet Explorer

NCM <http://asp.ncm-git.co.jp/QuickConvert/BL2UTM.aspx>

QuickConvert

◆緯度経度座標⇄UTM座標 ◆緯度経度座標⇄平面直角座標 ◆測地系変換 ◆住所

緯度経度座標をUTM座標に変換する

緯度経度座標

緯度: 北緯 南緯 度

経度: 東経 西経 度

度単位で入力する

地球楕円体(測地系): ベッセル(日本測地系) GRS80(世界測地系) WGS84

変換

UTM座標

ゾーン:

X座標: m

Y座標: m

図.2 UTM 座標を求める

Microsoft Excel - 座標表新.xls

MS Pゴシック 11

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

M5 3956543.794

1	地形図座標表																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
測地系	測量年等	縮尺	図幅名	北西緯度			北西経度			UTM座標		北東緯度			北東経度					
				度	分	十進法	度	分	秒	十進法	x	y	度	分	十進法	度	分	秒	十進法	x
日本測地系	大正異6年 鉄道補入	1:25,000	東京主部	35	45	35.75000	139	45	10.4	139.75289	387258	3956544	35	45	35.8	139	52	40.4	139.9	
日本測地系		1:25,000	東京主部	35	45	35.75000	139	45	0.0	139.75000			35	45	35.8	139	52	30.0	139.9	

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3 /

図形の調整(B) | オートシェイプ(W) | コマンド

合計=4343802

図.3 求めた UTM 座標を Excel に入力しておく

4. ArcMap に地形図画像を追加し、四隅に UTM 座標値を設定する

図郭四隅 (UTM 座標のわかる点) の位置が画像上でわからなければ位置決めができない。最近の地図では、図域に隣接図幅も含まれているので、このような地形図では、まず前準備として画像ソフトなどで図郭四隅の点に印をつけておく (下図の青線)。

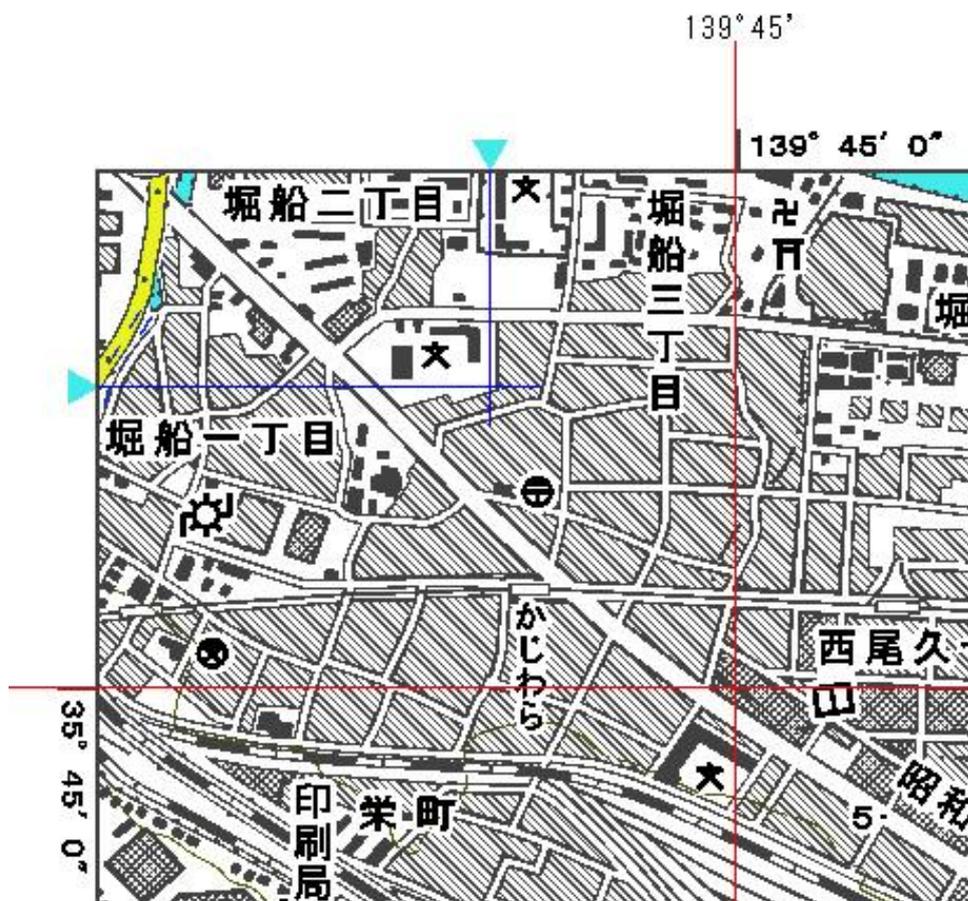


図.4 図郭四隅の位置に印を付ける

ArcMap に取り込む画像の準備ができれば、ArcMap を起動する。

まず投影座標系を定義しなければならないので、
右のウィンドウ上で右クリック>データフレームプロパティとし、投影座標系を対象地図が含まれる UTM 座標系に設定する。

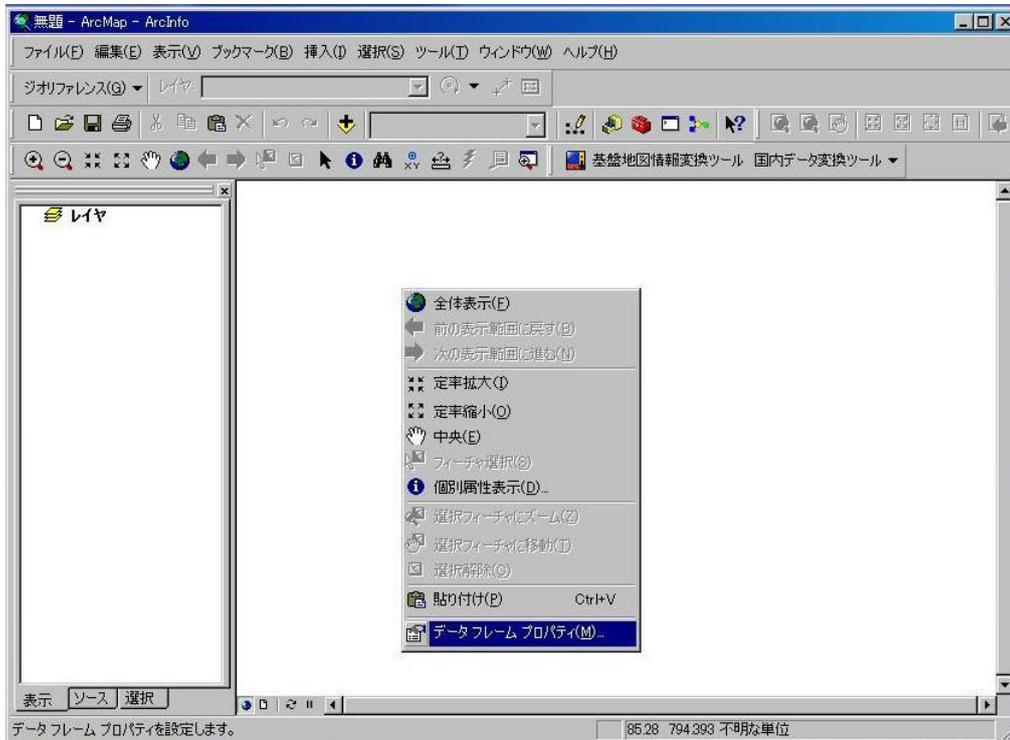


図.5 投影座標系の定義

次に、地形図画像を追加する。

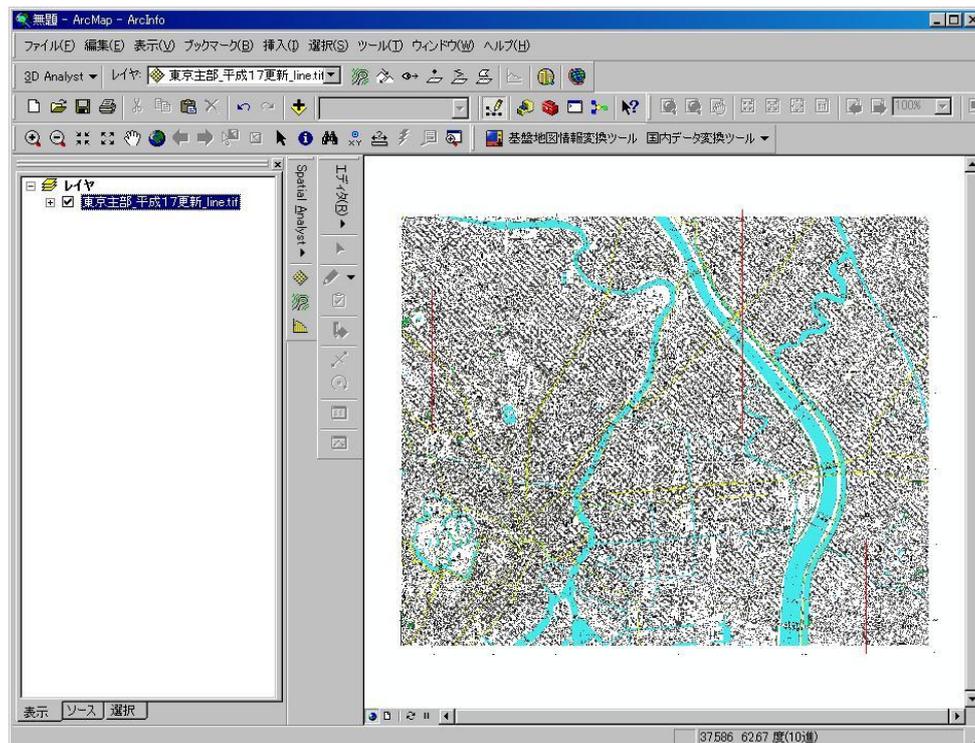


図.6 地形図の追加

次にジオリファレンスで四隅の点に UTM 座標値を設定してゆく。

ArcMap メニュー 表示>ツールバー>ジオリファレンス

ここで、レイヤが現在対象としている画像か確認する。

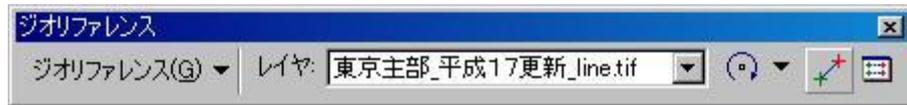


図.7 ジオリファレンス

座標を設定する付近を拡大する。

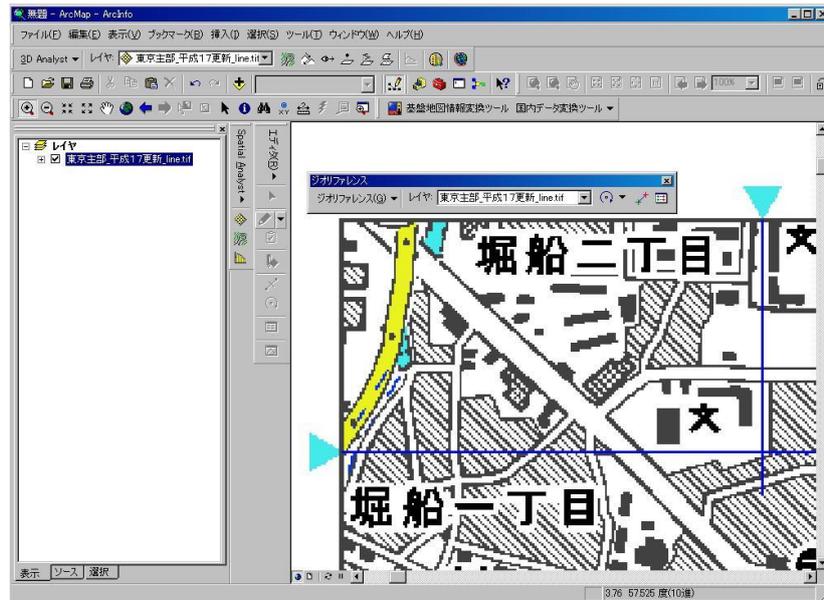


図.8 位置を設定する付近を拡大

次にジオリファレンスバーのコントロールポイントの追加をクリックし、

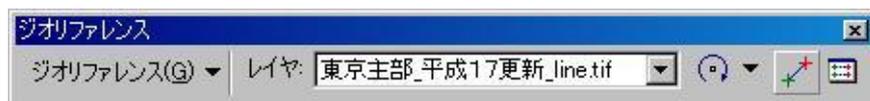


図.9 コントロールポイントの追加

地図画像上で設定する点を2度クリックし、リンクテーブルの表示をクリック。



図.10 リンクテーブル

そして、補正 X 座標値・補正 Y 座標値に予め作成した Excel の座標表の UTM 座標値をコピーペーストする（ここでは右下の OK ボタンをクリックしない）。表示された地図が消えたり乱れた場合は、左のウィンドウ（テーブルオブコンテンツ）の 対象レイヤを右クリック>レイヤの全体表示 とすればよい。

ここまでの作業で一つの点の位置を設定したので、

残りの 3 点についても同様に、

コントロールポイントの追加 → リンクテーブルの補正座標に UTM 座標をコピーペースト
までの作業を行う。



図. 1 1 4 点すべての補正 X 座標、Y 座標を貼り付けたところ

4 点すべての位置決めが済んだら、

ジオリファレンス>レクティファイ

形式を TIFF として、名前を適宜修正して、保存をクリック。



図. 1 2 レクティファイ

次に、データの追加で、作成したファイルを追加する。

元の地図画像は ArcMap から削除してよい（データ自体は残る）。

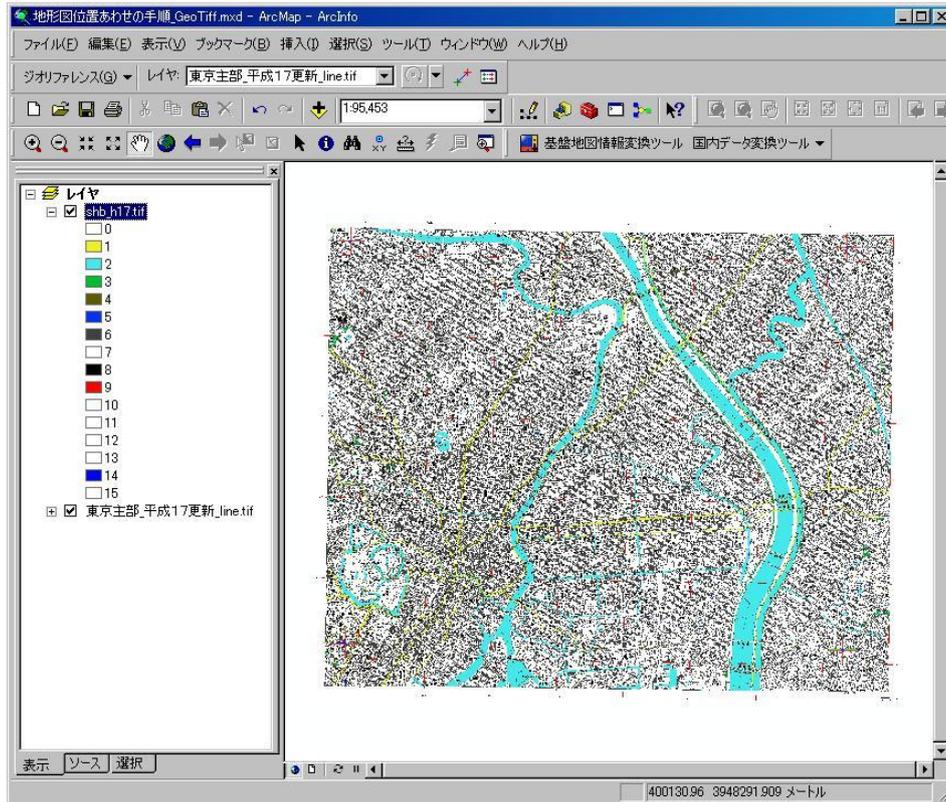


図.1 3 作成したファイルを追加

5. 図郭部分の切り出し

以上で地図の UTM 座標が ArcMap 上で設定され正しい位置に表示させることができるが、図郭外の縮尺や凡例部分なども一緒に表示されてしまい、隣接する図幅とうまく繋げることができない。そこで ArcToolbox のクリップで図郭部分の切り出しを行う。

ArcToolbox データ管理ツール>ラスタ>ラスタプロセッシング>クリップ
とし、入力ラスタ、切り出す範囲の UTM 座標値などを入力する。

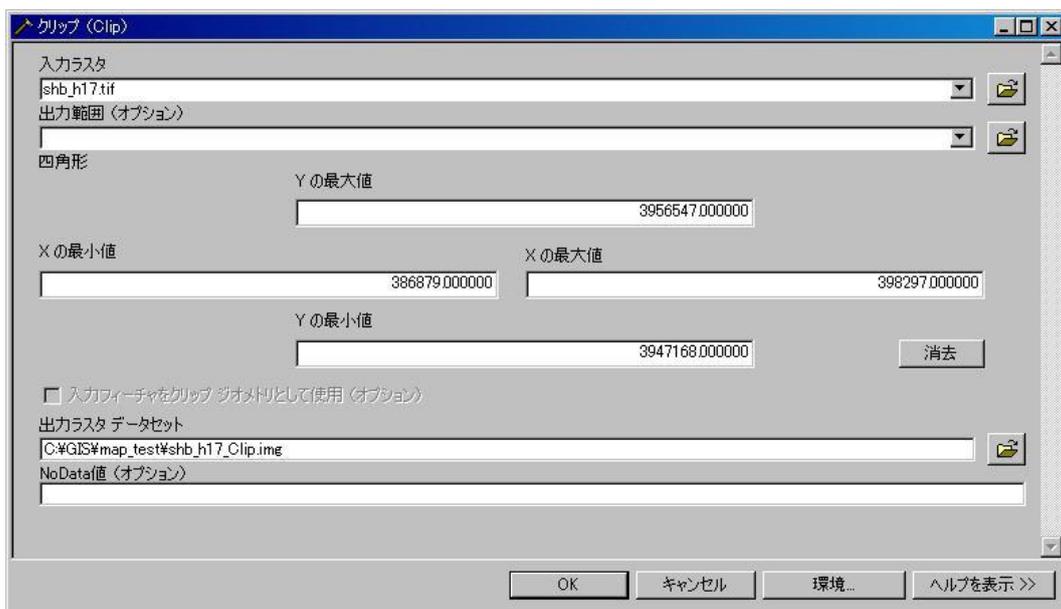


図.1 4 クリップ

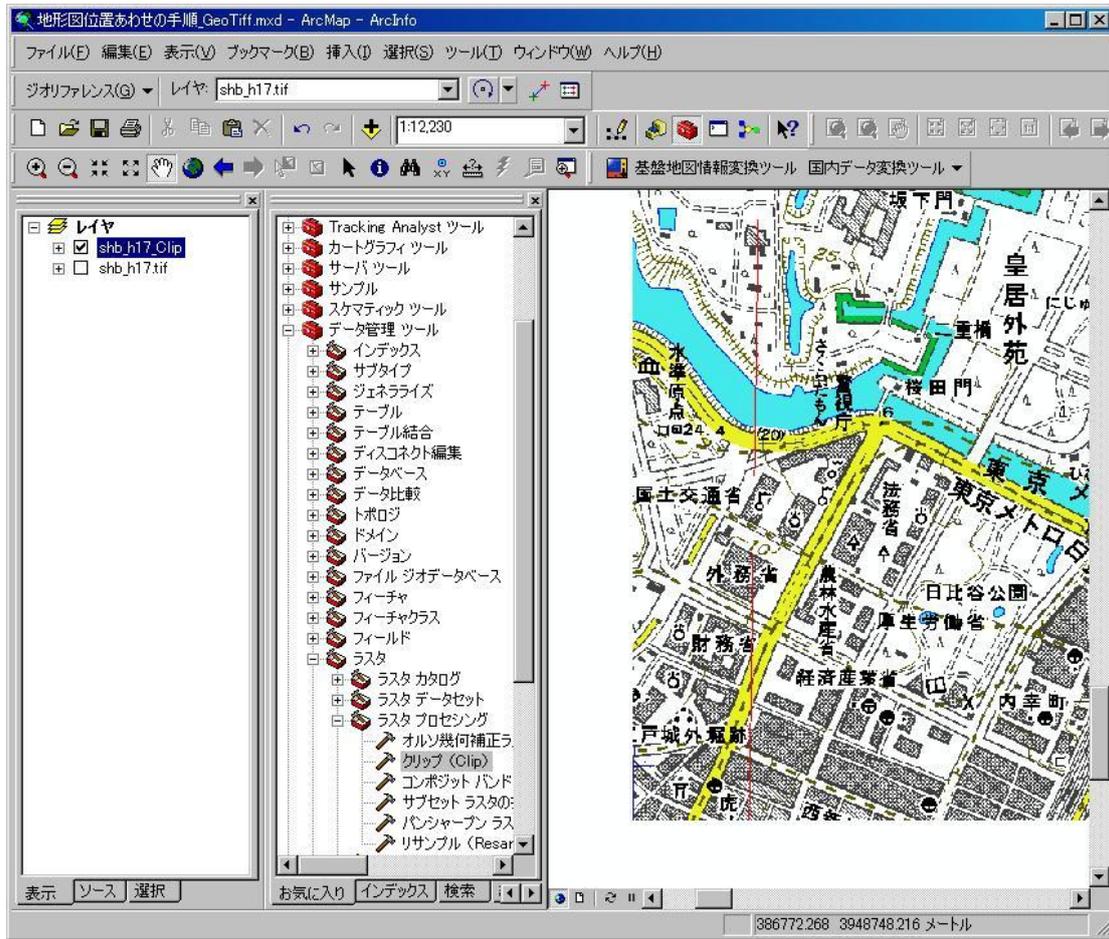


図.1 5 「東京主部」 を切り出したところ