

■実習課題「ポイントデータの作成（2）とデータの補間」

- ・ x,y 座標の入った表から、ポイントデータを作成します。
- ・ 別に作成した表を、属性データとしてフィーチャに付加します。（テーブルの結合）
- ・ ポイントデータを補間（interpolate）して、ラスタデータを作成します。

ポイントデータは、エディタを開始して、マウスのクリックや、「右クリック」 - 「絶対x,y」により1点ずつ作成することができますが、

今回の実習では、x,y 座標の入った表（テーブル）からポイントを作成してみます。この手法を使えば、GPS の記録や、他の形式で配布されているデータも、少し加工するだけで簡単にArcGIS に取り込むことができます。また、大量のポイントデータを簡単に作成することができます。

●x,y 座標について

ArcGIS では、x 軸が東西方向、y 軸が南北方向と定義されています。

●ArcGIS で取り込める表の形式（フォーマット）

「カンマ区切りテキスト形式の表」を取り込むことができます。dBASE など他の形式もサポートしていると思いますが、普通は使う必要はないでしょう。

テキストエディタ（NotePad、秀丸、TeraPad など）で「カンマ区切りテキスト形式の表」のファイルを開くと、例えばつぎのように見えます。

（ここから）

x,y,z

135.02,35.00,12.0

135.03,35.10,12.0

135.04,35.05,12.1

135.03,35.06,12.0

（ここまで）

列はカンマで区切られ、行は改行マークで区切られています。

最後のデータの後ろにもうひとつ改行マークを入れておくほうがよいでしょう。

1. 取り込む表を用意する

1.1. 実習用データファイルのコピー

「マイネットワーク」 - 「ワークグループのコンピューターを表示する」

「Dell2」 - 「造園実習2用データ等」 - 「data」 - 「ex3」の中のmetdata.xls とmetstcord.xls を、

自分のex3 フォルダにコピーします。

metdata.xls と metstcord.xls を開いてみてください。

(開けない場合は、Excel を起動させた状態で、「ファイル」 - 「開く」 から、開いてみてください。)

metdata.xls は、気象台やアメダスなどの気象観測ポイントにおける降水量、標高、暖かさの指数 (WI)、寒さの指数 (CI) が、

入っています。(ファイル名は meteorological data の略です。)

metstcord.xls は、気象観測ポイントの緯度経度のデータです。(ファイル名は meteorological station coordination の略です。)

1.2. x,y 座標データを準備する

metstcord.xls の緯度経度は、度と分で表されています。

「longitude」(経度)、「latitude」(緯度)の列に、観測ステーションの東経と北緯を、10進法で入力してください。

Excel で簡単に計算できるはずですが、度と分のデータを使います。

例えば、135 度15.0 分は、10進法では135.2500 になります。

「名前を付けて保存」で、ファイルの種類を「CSV (カンマ区切り)」で保存します。

そのファイルをもう一度Excel から開いてください。

余分な列を削除し、次のような表を作ってください。

	A	B	C	D
1	code	place	longitude	latitude
2	1	kyoto	135.7317	35.015
3	2	kyotanabe	135.7717	34.81
4	3	sonobe	135.455	35.10833
5	4	nose	135.455	34.94833
6	5	hirakata	135.6717	34.80833
7	6	gamou	136.19	35.06167
8	7	otsu	135.9117	34.99167
9	8	sigaraki	136.08	34.91333
10	9	miyama	135.55	35.275
11	10	minamikom	135.9567	35.235
12	11	keihoku	135.6617	35.18
13	12	nagaokakyo	135.6883	34.92667

CSV 形式で上書き保存します。

これをテキストエディタで開いてみてください。右クリックして、「プログラムから開く」から開きます。

```
code,place,longitude,latitude↓
1,kyoto,135.7316667,35.015↓
2,kyotanabe,135.7716667,34.81↓
3,sonobe,135.455,35.10833333↓
4,nose,135.455,34.94833333↓
5,hirakata,135.6716667,34.80833333↓
6,gamou,136.19,35.06166667↓
7,otsu,135.9116667,34.99166667↓
8,sigaraki,136.08,34.91333333↓
9,miyama,135.55,35.275↓
10,minamikomatsu,135.9566667,35.235↓
11,keihoku,135.6616667,35.18↓
12,nagaokakyo,135.6883333,34.92666667↓
[EOF]
```

このような感じにできていればo.k. です。ファイルを閉じてください。

1.3. 属性データの表を用意する

metdata.xls のデータは、csv に変換するだけで利用が可能です。

code という列には、あとで「テーブルの結合」を行うときに対応させる記号として数字を入力しておきました。

対応させる記号は、文字でも可能です。ただし、文字列はキーボード入力の間違いや文字コードの違いが起きやすいので、

数値や簡単な記号（A23 など）のほうがよいでしょう。

注意：

ファイルの名前と同様、無用なトラブルを避けるため、「日本語」は使わないほうがよいでしょう。

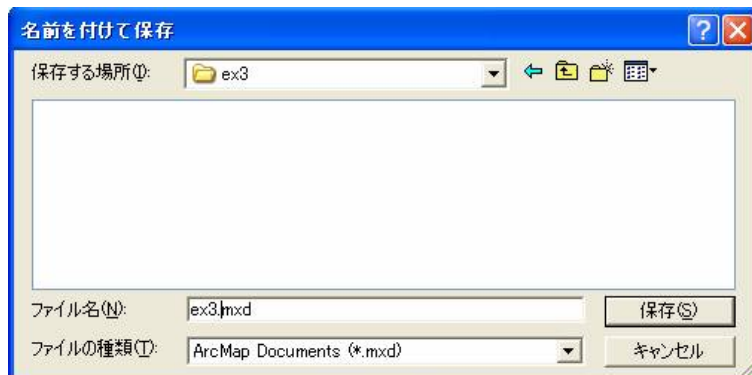
英語または日本語のローマ字表記にしてください。

metdata.xls をCSV 形式で保存してください。

2. x,y 座標からポイントデータを作成する

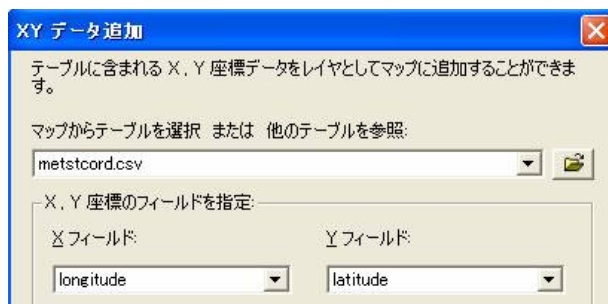
2.1. マップを開く

ArcMap を起動させ、ex3 というマップドキュメントを新規作成し、ex3 フォルダに保存します。



2.2. x,y 座標データの入った表を取り込む

「ツール」 - 「XY データ追加」を選択します。



テーブルにmetstcord.csv を選択します。

X フィールドにlongitude を、

Y フィールドにlatitude を選択します。

次に、「編集」をクリックして、座標系を設定します。

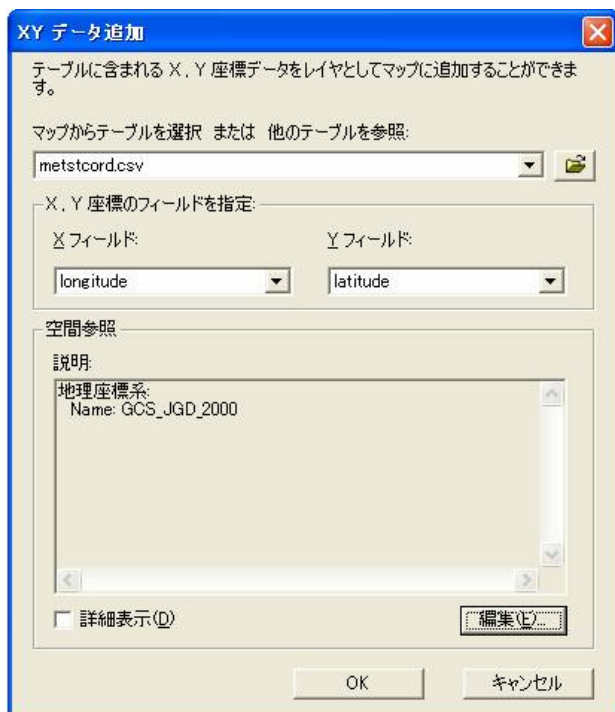
「選択」を押し、「日本周辺座標系」 - 「地理座標系（経緯度）」 - 「JGD 2000.prj」を選択してください。

なぜこのような設定にするかというと、緯度経度を10進法で入力したからです。

また、JGD2000 は、国土地理院の定める2000年以降の新しい楕円体、座標系の設定です。

ちなみに、Tokyo は、2000年より前の古い楕円体、座標系の設定です。

WGS84 は、GPS で採用されていることの多い楕円体、座標系の設定です。



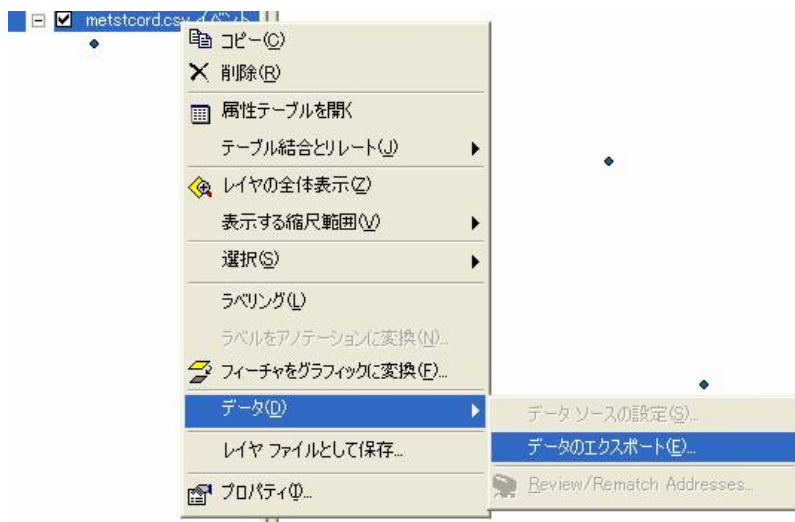
このような設定になります。

o.k. ボタンを押してください。

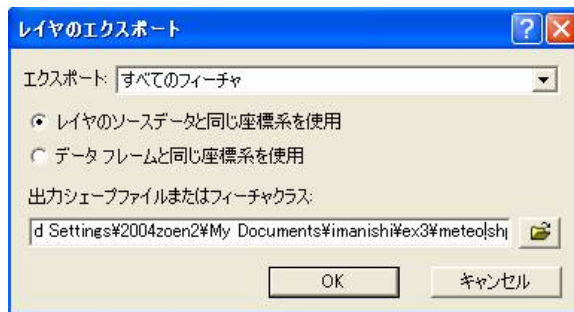
2.3. シェープファイルへの変換

つぎに取り込まれたデータを、普通のシェープファイルに変換するために、エクスポートを行います。

右クリック、「データ」 - 「データのエクスポート」を選択します。

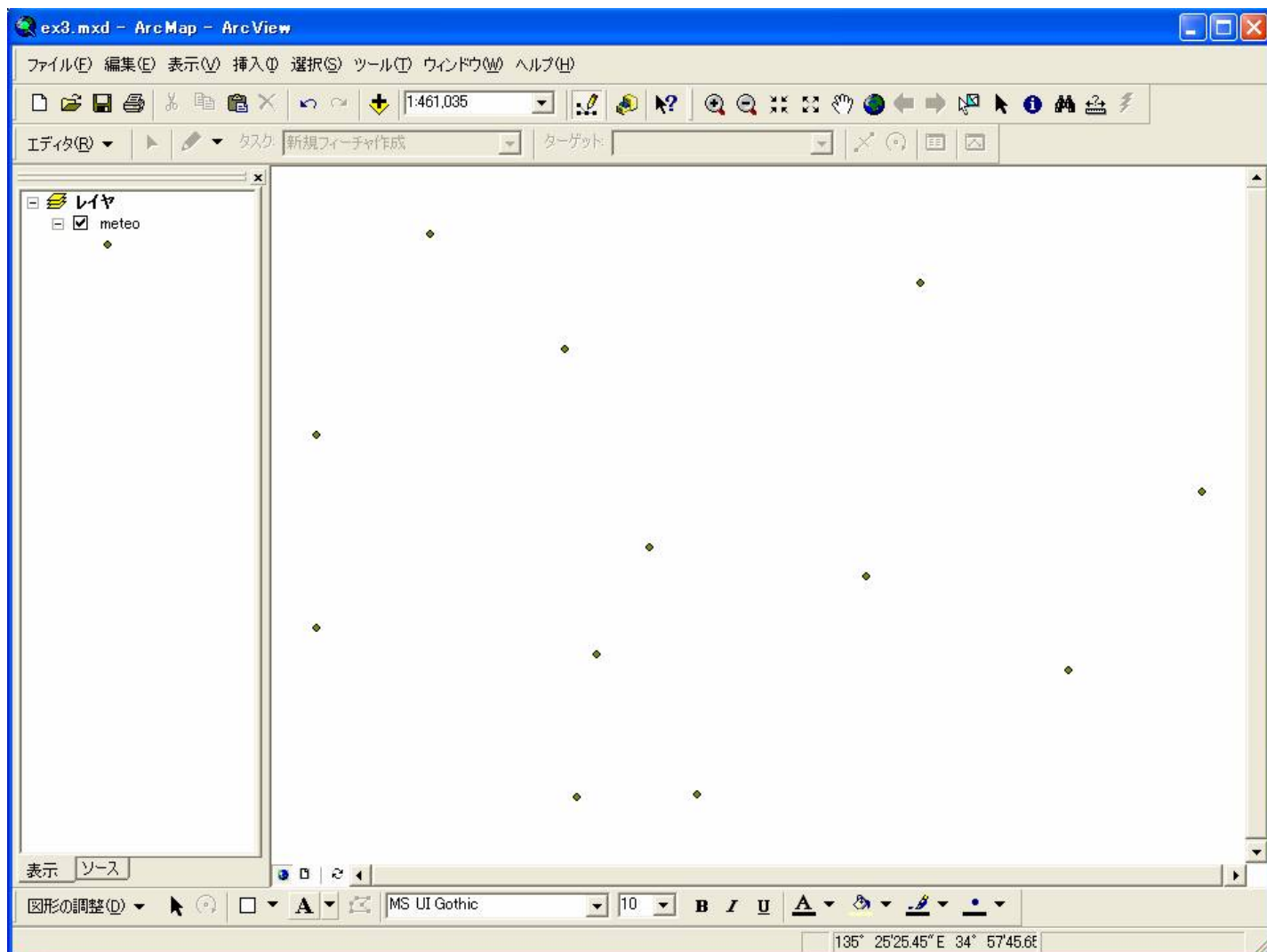


自分のex3 フォルダーの中に、meteo.shp という名前でシェープファイルを保存します。



o.k. を押して、マップにレイヤとして追加します。

csv のほうは不要になったので、マップから削除してください。



これでx,y 座標の入ったテーブルからポイントデータが作成できました。

2.4. シェープファイルの中身をチェックする

meteo の属性テーブルを開いてみましょう。

FID	Shape*	code	place	longitude	latitude
0	Point	1	kyoto	135.731667	35.015
1	Point	2	kyotanabe	135.771667	34.81
2	Point	3	sonobe	135.455	35.108333
3	Point	4	nose	135.455	34.948333
4	Point	5	hirakata	135.671667	34.808333
5	Point	6	gamou	135.19	35.061667
6	Point	7	otsu	135.911667	34.991667
7	Point	8	sigaraki	135.08	34.913333
8	Point	9	miyama	135.55	35.275
9	Point	10	minamikomatsu	135.956667	35.235
10	Point	11	keihoku	135.661667	35.18
11	Point	12	nagaokakyo	135.688333	34.926667


FID は、ArcGIS が自動的に割り当てたID 番号です。

code は、各観測ステーションに割り当てた、テーブルを結合するための記号でした。

place は、場所を表す文字列です。

longitude とlatitude はx,y 座標（経緯度）でした。

テーブルを閉じて、

マップの  を選択してください。

そのまま任意のポイントデータをクリックします。

例えば、京都気象台のポイントをクリックすると、つぎのように、フィーチャの属性が一覧となって現れます。



3. テーブルを結合する

別に用意した属性データの表を、meteo シェープファイルの属性テーブルに結合してみましょう。

結合するときには、code フィールドのように共通の属性フィールドを用意しておきます。

メモ：

このほかArcGIS には、データを空間的に結合する方法（空間結合）もあります。

詳しくは、マニュアルを見てください。

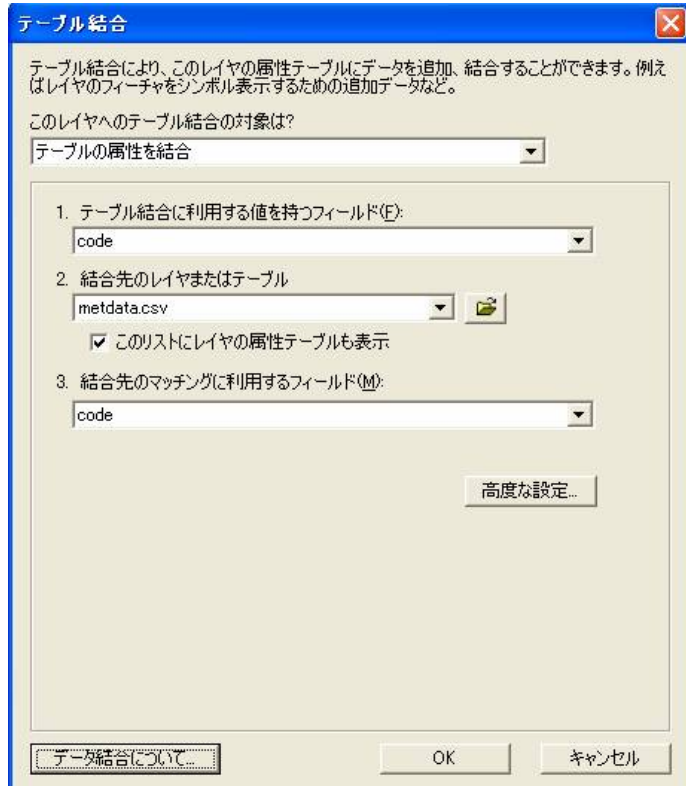
3.1. テーブルを結合する

meteo を右クリックし、「テーブル結合とリレート」 - 「テーブル結合」を選択します。



「テーブルの属性を結合」を選択します。

1. テーブル結合に利用する値を持つフィールドに「code」を、
2. 結合先のレイヤまたはテーブルに「metdata.csv」を、
3. 結合先のマッチングに利用するフィールドに「code」を選択します。



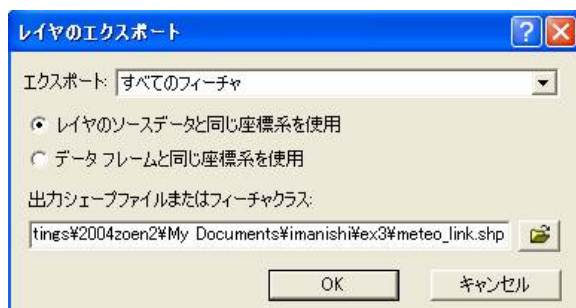
o.k. を押します。

3.2. シェープファイルに変換します

結合あるいはリレポートを含むマップを保存するとき、リンクされたデータ自体がArcMap によって保存されるのではなく、

2つの属性テーブルのリンク方法の定義がArcMap に保存されます。つまり、見かけはひとつの属性テーブルですが、データ自体は2つのファイルに分かれたままです。結合したデータを永久的にひとつのファイルにするには、データのエクスポートを行います。

手順2.3. と同様の方法で、「meteo_link.shp」としてシェープファイル形式で保存しましょう。



3.3. meteo_link の属性テーブルを眺めてみる

code という同じ名前のフィールドが結合されたので、code_1 というフィールド名に変わっています。

place_1 も同様です。

precipitation やelevation、WI、CI というフィールドが付加されたことがわかります。

京北と長岡京では気温の平年値がなかったために、WI とCI がもともと入力されていませんでしたが、結合後のテーブルでは、0 という値が挿入されています。

「データなし」と「0」は本来意味が違いますので、分析によっては注意が必要です。

code_1	place_1	precipitat	elevation	WI	CI
1	kyoto	1535.69	41	128.8	0.6
2	kyotanabe	1416.59	50	117.5	2.4
3	sonobe	1549.19	195	100.7	7.4
4	nose	1408	235	105	6.09
5	hirakata	1395.8	26	123.5	1.39
6	gamou	1449.4	128	109.4	4.4
7	otsu	1576.5	86	119.2	2
8	sigaraki	1508.8	265	94	9.3
9	miyama	1747.5	200	99.8	7.59
10	minamikomatsu	1932.4	90	113.8	2.9
11	keihoku	1541.69	50	0	0
12	nagaokakyo	1615	30	0	0

(図は、結合後のテーブルの後半分)

4. ポイントデータを補間する (interpolate)

4.1. spatial analyst を有効にする

ポイントデータの補間には、ラスターデータを扱うためのspatial analyst というエクステンション (「拡張」という意味です) が必要です。

「ツール」 - 「エクステンション」を選択します。



spatial analyst にチェックを入れます。

メモ :

エクステンションは、ArcGIS の基本セットには入っていません。必要なものだけ別に注文して購入します。

4.2. spatial analyst のツールバーを表示する

「表示」 - 「ツールバー」 から、spatial analyst のツールバーを表示させます。



4.3. 降水量データのIDW 補間を行ってみましょう

「Spatial Analyst」 – 「内挿してラスタに変換」 – 「Inverse Distance Weighted」を選択します。



入力ポイントにmeteo_link を選択します。

z 値フィールドには、降水量のデータ、つまりprecipitat を選択します。

IDW 補間の乗数は、推定対象のセルに近いポイントの影響度を設定します。

乗数が大きいほど、近いポイントの影響が大きくなります。

通常は2 に設定します。

検索半径タイプは、「可変」と「固定」の2 種類があります。

補間に利用するポイントの範囲を設定します。

「可変」は、ポイントの数を一定とし、距離は可変とします。

「固定」は、ポイントの数は可変とし、ある一定の距離に収まっているポイントを利用します。

ここでは、「可変」に設定しましょう。

ポイント数は、「12」に設定し、

出力セルサイズは、デフォルトの0.001866667 にしておきましょう。単位は緯度経度の度です。

出力ラスタは、すぐに削除するつもりならデフォルトの<Temporary> のままが便利です。

保存する場合は、保存先と名前を設定してください。

重要：

<Temporary>（「仮の」という意味です）は、ArcMap を保存せずに、終了すれば、自動的に削除されます。

また、右クリックでArcMap 上で削除すれば、データ自体もハードディスクから削除されます。

したがって、とりあえず結果を見てみたい場合には、ファイルの数が増えずに便利です。

しかし、ArcMap のマップドキュメントを保存してしまうなどの操作を行うと、

例えば、Windows XP professional edition では、

C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\2004ZOEN2\LOCAL SETTINGS\TEMP\

というtemp フォルダの中にデータが保存されてしまいます。

パソコンの中にデータがたまり続けると、パソコンが動かなくなるので、ArcGIS を終了させた後、必ず不要なファイルは削除しておいてください。

local settings などのフォルダが見当たらないときは、フォルダのオプションで、「すべてのファイルを表示」をチェックしてください。

重要：

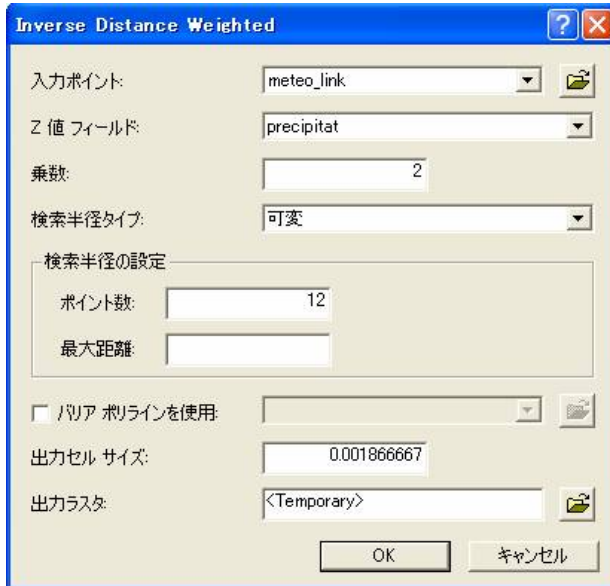
temp フォルダ内のファイルは、だれでもいつでも削除してよいというルールにしましょう。

temp フォルダは、一時的に必要な保存ファイルを入れておく場所です。

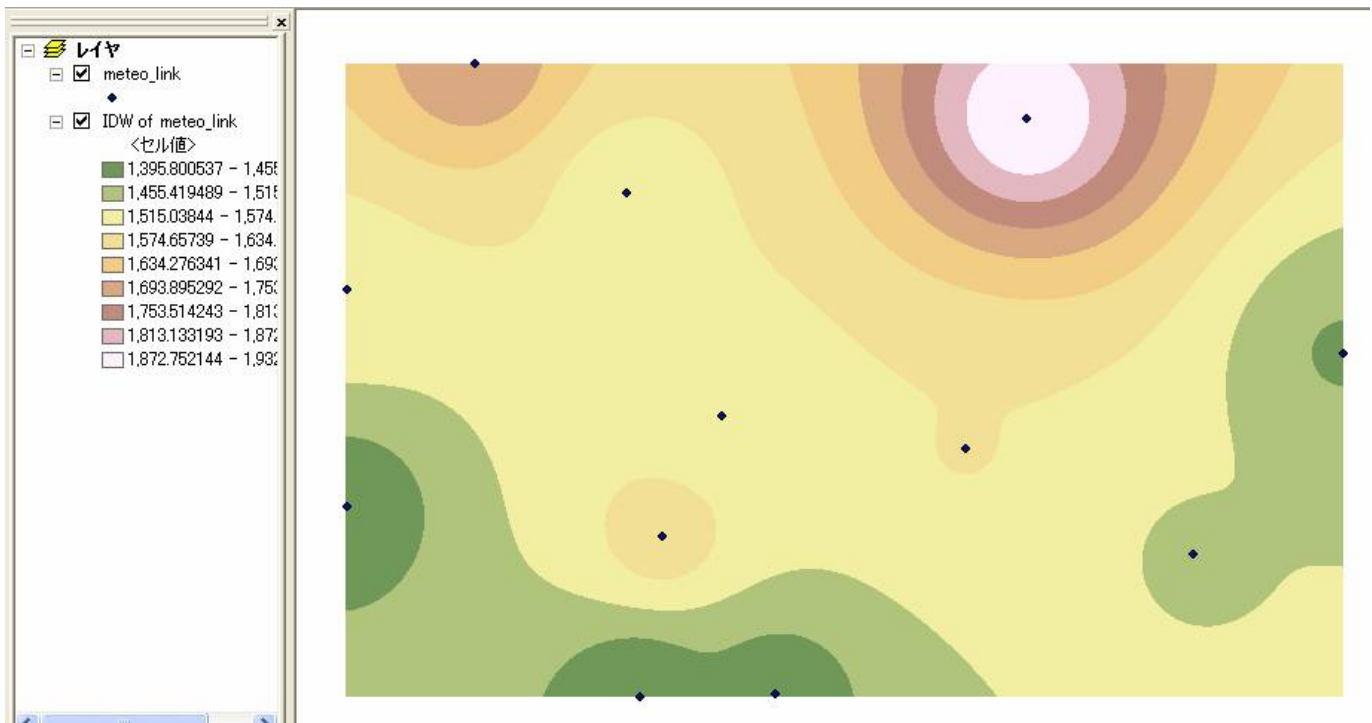
プログラムを終了させた後、temp フォルダのファイルは削除されるべきです。

メモ：

<Temporary> データを固定的に保存するためには、右クリック「データの保存」を実行し、保存先と名前を設定し、保存します。



o.k. を押します。



降水量が多い場所は、茶色からピンクに、降水量が少ない場所は、緑色に表示されました。

4.4. 個別属性情報を見てみましょう

i を選択して、任意の点をクリックします。

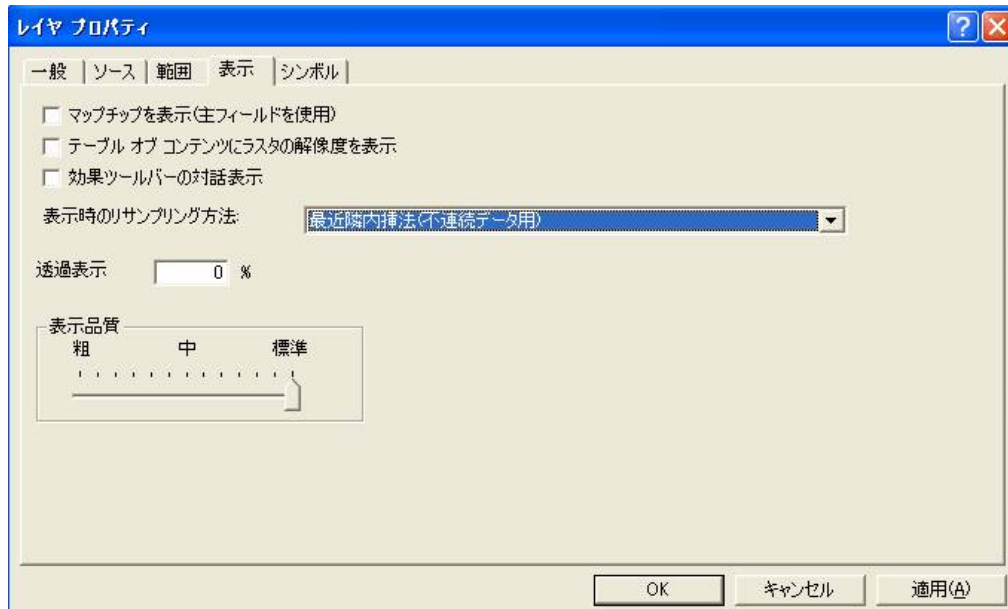
少しずつマウスを移動させながら、クリックして行ってください。

降水量の補間値が少しずつ変化していることがわかるでしょう。

4.5. ラスタデータを拡大して見てみましょう

まず、IDW of ... を右クリックして、「プロパティ」から「表示」タブを選択します。

表示用のリサンプリング方法に、「最近隣内挿法（不連続データ用）」を選んでください。



重要：

この表示時のリサンプリング機能は、初心者をまどわす機能です。

「最近隣内挿法（不連続データ用）」がデータ本来の姿です。

この表示方法にしておくほうが、データ本来の形がわかるのでよいでしょう。

その他の「連続データ用」の設定は、見かけ上、スムーズなデータに見せる機能です。

拡大したあとで、設定を変えて、どのようになるか見てください。

ラスタデータの色の変わり目を十分に拡大してみます。



ラスタデータのセルの形が見えるのがわかります。

■今日の提出課題

1. このほかの補間（あるいは内挿）方法に「スプライン」や「クリギング」があります。それぞれ試した結果をwinshotで記録し、

簡単な考察を加えなさい。凡例の色づけの方法も、いろいろ試してみてください。

2. ESRI ジャパンのホームページで調べて（実習のためなので、製図室のパソコンを使ってもいいです）、

spatial analyst 以外のエクステンションの内容を簡単にまとめなさい。

3. GIS でポイントデータを補間することと、エクセルでxy 散布図上に回帰曲線を描くことの類似点と相違点について説明しなさい。

■課題の提出の仕方

winshot で画面上の画像を保存し、レポートにして、プリントアウトしたものを提出してください。

提出先は、5 階環境デザイン事務室の今西のメールアドレス（ポットの並びにあります）です。

A4 またはA3 用紙で1 枚程度にまとめてください。名前を入れるのを忘れないように。