

作図問題解決の方法論

（基本）問題文に指示された図や観測結果を忠実に GIS 上へ再現する ⇒ 必要個所を計測

- 1 ArcCatalog で問題ごとにそれぞれジオデータベースを作成（例 問題 1 .gdb）
- 2 ArcMAP を開き、1 で作成したジオデータベースをデフォルトに設定
- 3 座標系を設定（日本の特定場所の座標系を使う場合は下記参考欄を参照）
- 4 ArcCatalog でジオデータベース内に基となるフィーチャ（点、線、面）を作成
- 5 ArcMAP のレイヤとしてフィーチャ（点、線、面）を配置
- 6 基となる座標上の点を作図（または、座標値を設定）
- 7 以降、問題文に沿ったかたちで点、線、面を順番に作図
- 8 要所要所でラベル表示、色分けなどしてわかりやすく表示
- 9 解答すべき座標、距離、角度などを計測（もしくはテーブルに表示）
- 10 選択肢の中から最も近い数字や適当な記述を選ぶ

（参考）日本測地系 2011（JGD2011）

1 日本測地系 2011（JGD2011）とは

日本測地系 2011（JGD2011）とは、日本の現行の測地基準系（測地系、データム）です。日本の測地基準系は、2001 年の測量法改正において、日本測地系（「旧測地系」）から日本測地系 2000（新測地系、世界測地系 以降 JGD2000）に移行し、**2012 年 10 月の測量法改正において、日本測地系 2011（以降 JGD2011）に移行**しました。JGD2011 への移行のきっかけは、東日本大震災によって大規模な地殻変動が発生したことでありますが、その改定内容（測地成果 2011）には最新の測量成果が反映されています。

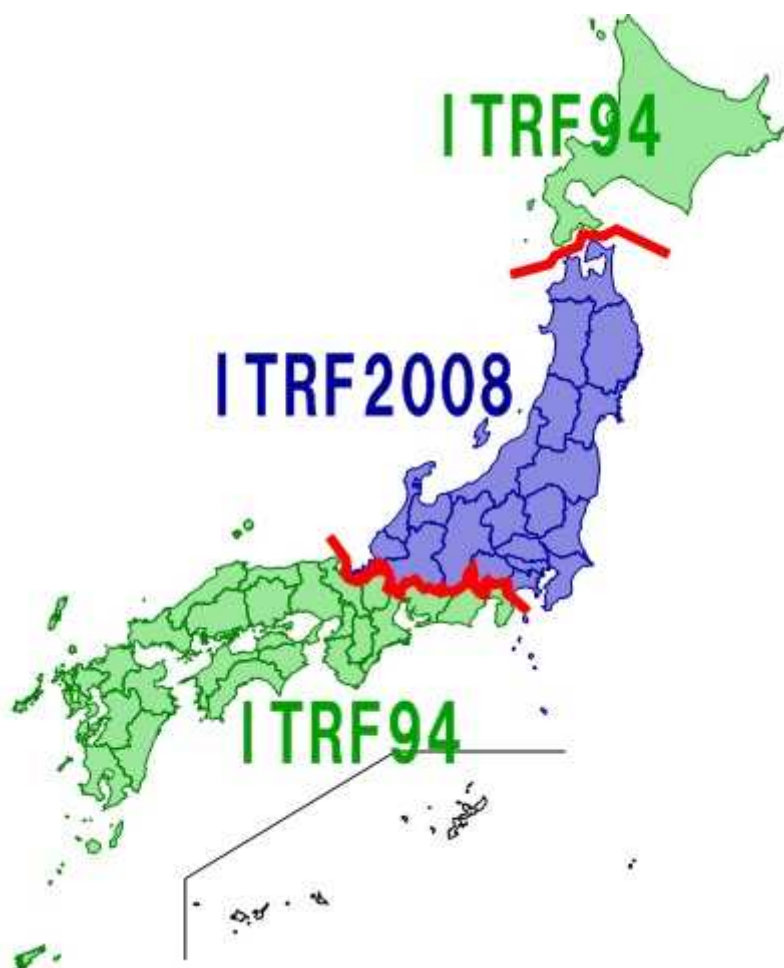
2 特徴

JGD2011 の特徴は、東日本と西日本で定義が異なることです。

日本の測地基準系

測地基準系	準拠楕円体	フレーム（元期）
日本測地系（Tokyo Datum）	ベッセル	
日本測地系2000（JGD2000）	GRS80	ITRF94（1997年1月1日）
日本測地系2011（JGD2011） （東日本・北陸4県）	GRS80	ITRF2008（2011年5月24日）
“ （西日本、北海道）	GRS80	ITRF94（1997年1月1日）

東日本大震災による地殻変動の影響が大きい地域では、測量成果が改定され、測地系が再構築されました。一方、影響が少ない北海道と西日本では JGD2000 からの変更はありませんが、取り扱いが煩雑になるため、両者を統一し JGD2011 と呼ぶことになりました。



3 東日本と西日本でフレームが異なることの影響はあるか？

フレームは地球上の位置を測るための物差しとして使われるもので、地球の重心位置や軸の向きなどによって決まります。

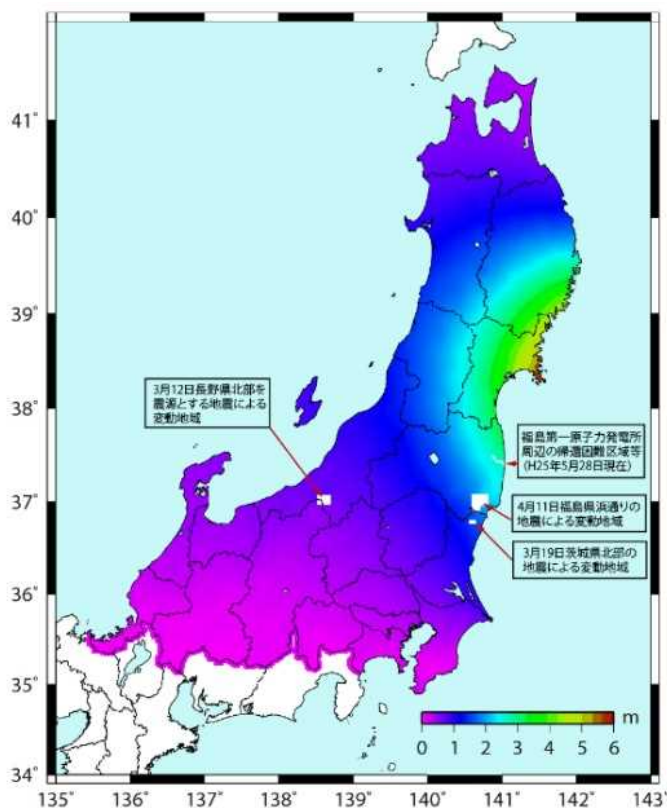
JGD2000、ならびに JGD2011 の西日本・北海道では ITRF94、JGD2011 の東日本・北陸 4 県では ITRF2008 が使われます。

違う物差しで測ると、結果の座標値も異なり、日本近辺でその差は 5cm 程度です。この差を直接確認することは、同じ時期に同じ場所を ITRF94 と ITRF2008 で計測しない限り難しいでしょう。しかし、東日本の JGD2000 と JGD2011 のデータを比べたときの地物の位置の違いには、東日本 大震災や定常的な地殻変動の影響に加えて、このフレームによる差が含まれています。

4 座標値の補正

公共測量の基準点を改定する方法として国土地理院からいくつかの方法が提示されていますが、既存のデータの座標値補正を比較的低いコストで行うには、国土地理院が公開している「PatchJGD」プログラムを使用します。（公共測量成果改定マニュアル（平成 24 年 11 月））

JGD2000 のデータを JGD2011 に補正するには、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震補正パラメータ」を使います。



「東北地方太平洋沖地震補正パラメータ」の座標補正パラメータの大きさ（国土地理院より）

このパラメータは JGD2000 を JGD2011 に補正する目的で作成されたもので、補正結果には、東日本大震災による地殻変動の他に、フレームの差、14 年間の定常的な地殻変動の結果が含まれています。

PatchJGD の操作画面やヘルプでは、補正結果のデータは JGD2000 とされていますが、このパラメータで補正した座標値・データは必然的に JGD2011 となります。

なお、この座標補正パラメータは一様な地殻変動が前提になっているため、1km 間隔の格子点で構成されています。局所的に変動が大きい地域に適用する場合は注意が必要です。ただし、ArcGIS ではすでにこの補正は考慮されています。

5 WKT の定義

GIS で扱う測地基準系（データム）として見ると、JGD2011 は JGD2000（世界測地系）とまったく同じ定義です。これは GIS で扱う測地基準系の定義には、準拠楕円体のみが含まれフレームが含まれないためです。同様に地理座標系（緯度/経度）も、JGD2011 は JGD2000（世界測地系）とまったく同じです。

6 地理座標系の WKT

・ JGD2011

```
GEOGCS["GCS_JGD_2011",DATUM["D_JGD_2011",SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],PRIMEM ["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]]
```

・ JGD2000

```
GEOGCS["GCS_JGD_2000",DATUM["D_JGD_2000",SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],PRIMEM ["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]]
```

（国土地理院発行の「数値地図（国土基本情報）」シェープファイル版「地図情報」と「メッシュ標高情報」の prj ファイルより）

7 GIS で JGD2000 と JGD2011 のデータを同時に扱うときは？

上記の通り測地基準系の定義が同じなので、日本測地系から JGD2000（世界測地系）に移行したときのように座標系そのものによる違いに由来した変換は必要ありません。

日本測地系から JGD2000（世界測地系）への移行では、基準としての地球のとらえ方そのものが違っていた（日本近辺だけから 世界全体を考えるようになった）のに比べて、**JGD2000 と JGD2011 では地球の定義が同じ**であるためです。

しかし、東日本では、前述の通りフレームの違いや地殻変動の影響が座標位置に現れるため当然地物は同じ位置にはなりません。

また、JGD2000 と同じ座標系の西日本のデータを、東日本のデータと並べて表現することはできませんが、岐阜県と愛知県などの境界では道路や川などは連続しないデータになります。

JGD2000 と JGD2011 のデータを同時に扱う場合に、どちらかの座標系で作業を行っても、GIS での処理上は問題ありませんが、作成や編集を行う データが JGD2000 かあるいは JGD2011 か、JGD2011 の場合東日本か西日本かを意識して作業する必要があります。