

[表紙に戻る](#)

測地系

	日本測地系(Tokyo)		WGS 84測地系	
緯度	<input type="text" value="35/20/39.98"/>	>>	<input type="text"/>	緯度
		クリア		
経度	<input type="text" value="138/35/8.09"/>	<<	<input type="text"/>	経度

(例: 138度35分8秒09 → 「138/35/8.09」と入力)

- [測地系変換の方法](#)
- [選べる測地系変換](#)
- [WGS 84からTokyoへの変換](#)
- [緯度経度ずらし](#)

GPSで得た現在位置を地図の上で見emいたら、居るはずの所から500mくらいずれてた、と言う経験はありませんか? これは測地系の違いから起こることです。

経緯度の数字は国毎で基準が少しずつ違ってて、同じ数字でも同じ場所を指すとは限らなかつたりします。この基準のことを測地系(Datum)と言います。日本では日本測地系(Tokyo)が、GPSの世界ではWGS 84測地系が多く使われています。測地系が、GPSと地図とで合っていないと、妙にずれた位置を指し示したりして悩むことになります。

測地系の変換方法

アマチュアなりに出来る測地系変換の方法をいくつかを紹介します。自作のプログラムに組み込みたい、と言う方に参考になれば幸いです。

ずれの数値を使う方法(超簡単):

[国土地理院のホームページに掲載されている表](#)を使って、緯度と経度をずらしましょう。一番手っ取り早くて、正確だと思われます。

自分のプログラム中で使いたい、いちいち画像ソフトで見るのは大変、と言う向きに、数字を打ち込んでテキストファイルにしたものを置いておきます。元図は緯度方向40分、経度方向1度の方眼で区切った中に数値が書いてありますが、方眼の南西角の経緯度に続けて、緯度、経度、高さ方向のずれをタブで区切って並べました。

[TKY2WGS.TXT](#)を見る

三角関数を使わない変換式(簡単):

もう少し沢山の点を変換する必要があるが、メモリも計算能力も限られていると言う向きに、以下のような変換式を作りました。緯度Bと経度Lの数値は、度単位(D)で与えてください。

$$\begin{aligned} B_{WGS84} &= B_{Tokyo} - 0.00010695 * B_{Tokyo} + 0.000017464 * L_{Tokyo} + 0.0046017 \\ L_{WGS84} &= L_{Tokyo} - 0.000046038 * B_{Tokyo} - 0.000083043 * L_{Tokyo} + 0.010040 \end{aligned}$$

前述の表を再現するように作ってあります。0.1秒程度違う所もありますが、せいぜい5m、目的に合わせてどうぞ。

逆にWGS 84からTokyoへの変換式は、以下の通り。

$$B_{\text{Tokyo}} = B_{\text{WGS84}} + 0.00010696 * B_{\text{WGS84}} - 0.000017467 * L_{\text{WGS84}} - 0.0046020$$

$$L_{\text{Tokyo}} = L_{\text{WGS84}} + 0.000046047 * B_{\text{WGS84}} + 0.000083049 * L_{\text{WGS84}} - 0.010041$$

AppleScriptなど、三角関数を持たないスクリプト系言語では重宝すると思います。

測地系パラメタを使う方法(やや難):

測地系パラメタを使い、一度、三次元直交座標を経由して変換する方法です。GPS内部やGPSソフトで行われている変換方法です。

公開されている測地系パラメタの表を用いれば、TokyoやWGS 84以外にも、あらゆる測地系間の変換が可能です。

測地系パラメタについては、[国土地理院のページ](#)、具体的な変換式については、[テキサス大学のページ](#)を参照して下さい。

 [サンプルスクリプト](#)を見る

Molodensky法(やや難):

上記の測地系パラメタを用いる方法の簡便法です。直交座標を経由しないで、一発でずれを求めます。式中にarctanが出てこないの、sin、cosしかない処理系でも大丈夫です。

上記の方法と結果を比べも、差は1000分の1秒程度ですので、GPSには十分すぎる程です。

 [サンプルスクリプト](#)を見る

99/11/2 変数の代入忘れと言うドジ。御指摘感謝。

(1999/11/24)

選べる測地系変換

 [2Tokyo.plのソース](#)を見る。

2001/03/09 南緯西経に対応したつもり。

GPSy拡張形式のログを、お好みの測地系に変換します。ログはトラックでもウェイポイントでもルートでもOK。表記もDMS、DMM、DDDを受け付けます。

使い方はログをドラッグ&ドロップのみ。どの測地系に変換したいか聞いてきますから、選択。あとはログ中の測地系を勝手に認識して変換してくれます。

(2001/03/07)

WGS 84からTokyoへの変換

 [WGS2TKY2.plのソース](#)を見る。

GPSy拡張形式のトラックログをドラッグ&ドロップすると、WGS 84測地系のデータであればTokyo測地系に変換します。

ちょっと裏話:

直交座標経由の変換([下記参照](#))で、測地系変換のパラメタをGeodetic Datum Listから取ってます。だから、GPSyで始めからTokyoに設定して落としたのと同じ結果になるはず。本当は理科年表に載ってるパラメタの方が良いような気がするのですが……。

(1999/09/22)

緯度経度ずらし

 [SlidePosition.plのソース](#)を見る。

与えた数値分だけ、ログ中の経緯度をずらすツールです。GPSy拡張形式のトラックログに対して使います。

測地系の変換をしたい場合、ずらす数値は、地域によって異なります。適用しようとするログが、どの緯度と経度の範囲にあるか見た上で、[国土地理院のホームページ](#)を引いて下さい。デフォルトでは緯度方向に+9秒、経度方向に-14.1秒ずらしします。これは道東、網走付近で、TokyoからWGS84への変換に用いる数字です。

変換し終わったら、エディタでログを開いて、忘れない内にDatumの欄を直しておきましょう。

(1999/09/22)

[表紙に戻る](#)