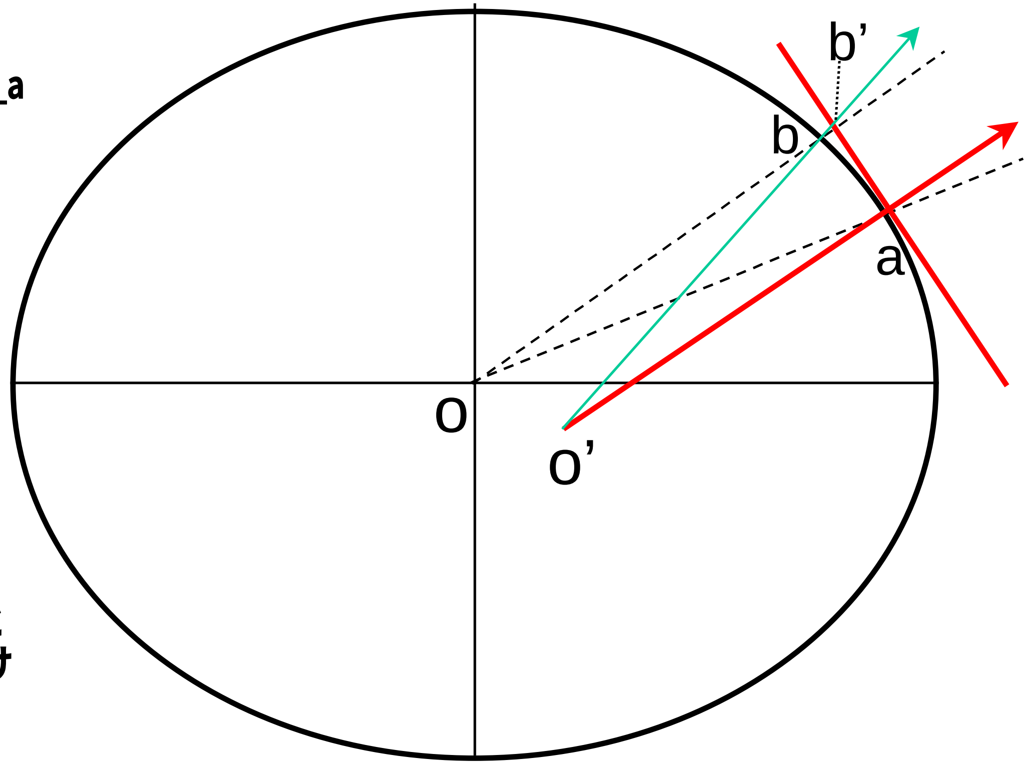
＜Q1. 角度θ＞
(1) arctan ( [a-b'] / [o-a] )
これは角度a-o-b に近い
(2) local_zenith_b - local_zenith_a
これは角度a-o'-b

*角度の差は、0.02° 以下
→ elip_test2.log
* o'の座標を求めるのは難しく後で o'とoが同じと仮定して、[o-a]と[o-b]の長さを使うので、角度θは(1)を採用する。

＜Q2.点bの緯度経度＞
確実なのは、点aの緯度経度とレーダのレンジ[a-b']=dist0 だけであり、点bの緯度経度を求めるためには、
(1) [a-b]=[a-b']=dist0を仮定して dist0からl1とl4により点bの緯度経度を求める
(2) 上記と同様にdist0のx,y成分 xdis, ydisから角度をatanで求めて、点aの緯度経度から差し引く
* (2)の方が妥当
→ elip_test3.log



## ＜球の場合＞

レーダが点aにあり、点 bにおける仰角0° のビームまでの高度 (**[b-b']**の長さ: **dh**)は、地球の半径 **r** ( = [**o-a**] = [**o-b**] )とビームの距離 (**a-b'**の長さ: **dist**)を使うと θ = arctan(**dist** / **r**)、 **dh** = [**o-b'**] - [**o-b**] = **r** / cos θ - **r**

## ＜楕円体の場合 :現状のプログラムより＞

(1) 仰角0° のビーム上の距離dist0にある点 bの高度dhを求める。ここで、点 bの local nadirにある楕円体表面の位置を点 bとする (すなわち、 [b-b']の長さがdh)。楕円体中心をoとする角度 a-o-b：θ は、θ =arctan(dist0/ra)、raは点 aにおける楕円体の半径[a-o]。従って、 dh=ra/cos θ - rb、rbは点 bにおける楕円体の半径[b-o]

注)点 aの緯度経度は既知なので、distを南北成分と東西成分に分けると (dist0=sqrt(xdis*xdis+ydis*ydis)の場合)、dif_lat=atan(ydis/ra)と dif_lon=atan(xdis/ra) を点 aの緯度経度から差し引くことによって点 bの緯度経度は求まる。

(2) 地球の等価半径係数4/3をraとrbに適用すると (1)で求めたθおよびdhは以下のようになる。

ra2 = (4/3)*ra

θ2 = atan(dist0/(4ra/3))

dh2 = (4/3)*ra/cos θ2 - (4/3)*rb

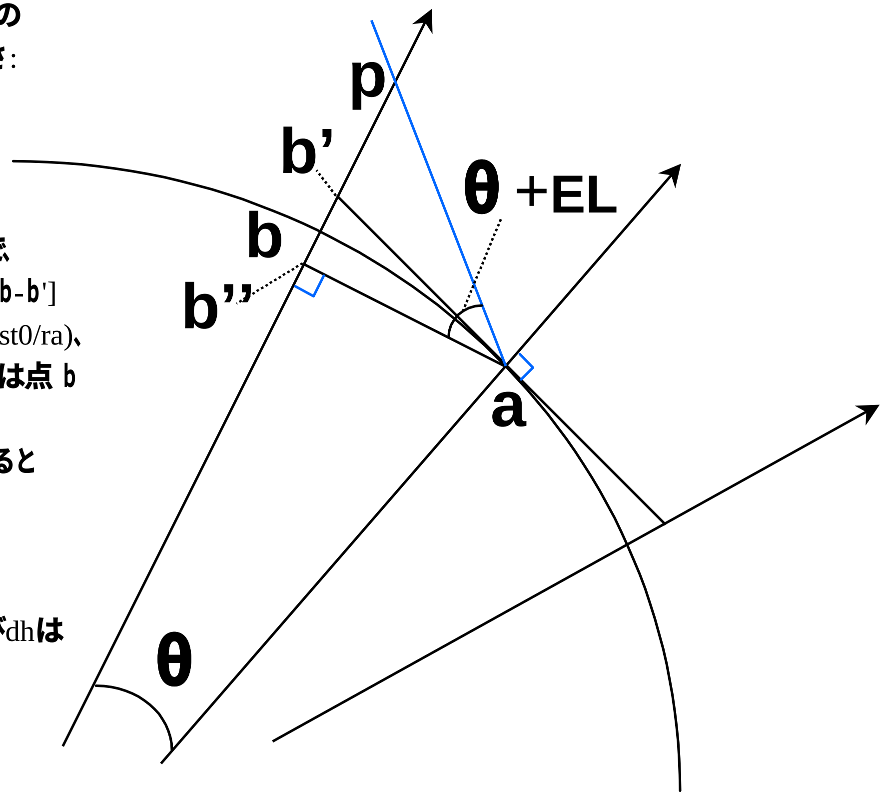
(3) 点 aから線o-bに垂線を引いて交点をb''とすると角b''-a-b'はθ2であり、[b''-b]の長さdaは、

da = dist0*sin θ2 - dh2

= dist0*sin θ2 - 3/4(ra/cos θ - rb)

ここで仰角 ELの場合を考えるとレーダビームの距離(range) を dist とすると点 bにおけるそのビームの高度 htは、

ht = dist*sin(θ2+EL) - da




dh = [b'-b], da = [b-b'']

dist0 = [a-b'], dist = [a-p]

dh+da = dist0×sin(θ)

ht = [p-b]

= dist×sin(θ+EL) - da