

筆界の幅について

「筆界特定制度と調査士会 ADR」という本の中に「筆界特定における「幅」という表現」の項があります、たぶん数学的に考えての幅ということなのでしょう(失礼ですが)、ともかく感覚としては鋭いといか言いようがありませんが幾何学的、数学的に筆界を決めようとする方には結構違和感のあることなかも知れませんが、ところが統計的な考えを取り入れている方には「なるほど」といった感じでしょうか。そこで「筆界の幅について」誤差の観点から考えて見ました。

我々が測量という手段を使って境界を測り図面を作っている限りにおいては誤差という世界からは抜けられません。

始めて境界が確認された時点では現地での誤差はありませんがその後様々な要因により動いていると考えられます。

それは自然条件であったり人的条件であったりしますが結果的には現地の境界は誤差を含んでいることになり、その境界を測ることによって測量誤差がありますので図面には測量誤差を含んだ形で図形やら座標値が図面に表示されることになります。

分筆等によって新たに境界が作れば現地の境界は埋設誤差を含みさらに図面の測量誤差が含まれます。

物を作る場合は図面対製品の関係ですから図面には誤差はありませんから製品の製造誤差を考えればよいのですが境界の場合は製品にも誤差があり図面にも誤差があるという特殊な条件で考えなければなりません。

常に図面対現地の関係から境界を復元するわけですがこのときの図面対現地の相対的誤差を持って境界の幅をどのように考えるかが重要になってきます。

実際には誤差があって、その事で境界には幅がある、このことを境界管理者に理解してもらわないとつまらない境界紛争を起こしてしまう事があり。当然土地を測る者としても説明できなければならないことです。

一枚の図面の中では点と線で表示されますので図面上の幅はありあませんが現地との間で境界を計算すると標準偏差という幅が出てきます。

また複数枚の図面で、図面にまたがった境界では図面上も幅を持つ事があります、いずれにしてこの幅は最小二乗法による境界復元をしていれば標準偏差として計算されます。

幾何学的に境界復元すれば幅を意識する事は計算上ありませんが現地に境界を設置したときにこの幅を認識できます。

最小二乗法を採っている方はここで幅の説明のその安全性、危険性について説明できるでし

ようが幾何学的にしている方は「誤差がありますから」程度しか説明できないでしょう。
最小二乗法で計算する場合「準拠点の選択」をしています。準拠点の選択をすることによって何が約束されているのでしょうか……とまあ考えながら解説してみます。

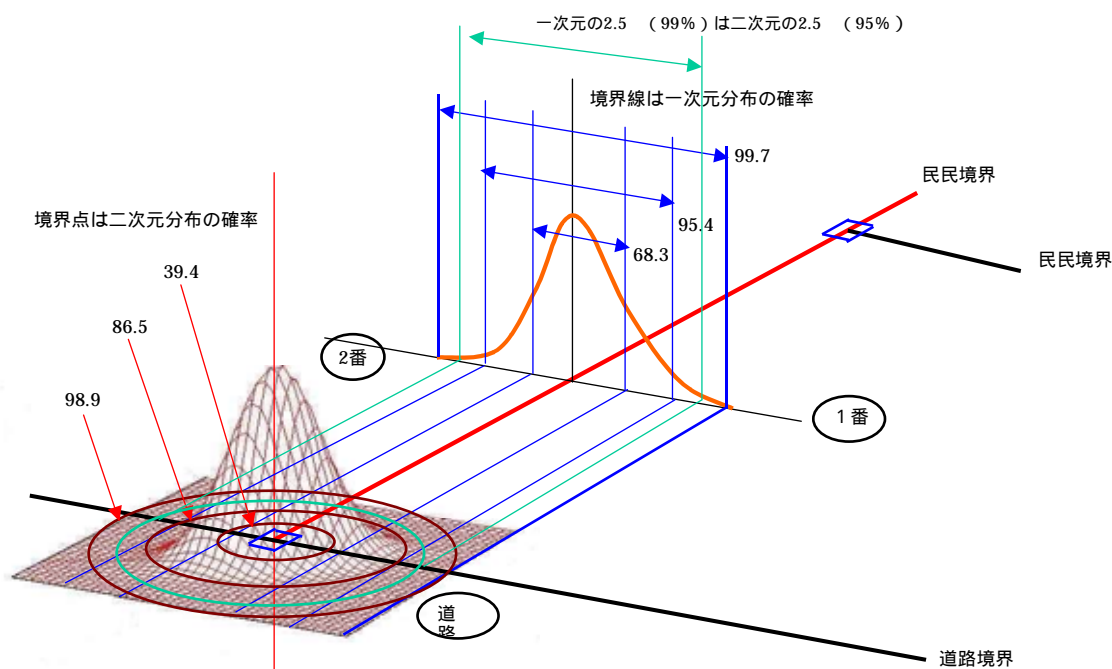
次の図を見てください

左側が二次元分布で点の分布を示しています、右が一次元分布で線の分布です、今まで一次元分布と二次元分布の関係がいまいち理解できなかった方はこの図で理解してください。

境界で言えば一次元分布は線の分布で二次元分布は点の分布です、実際には二次元分布は円の分布ではなく楕円の分布です、当然線の分布も左右が非対象の山形になるわけですが楕円で考えると非常に難しくなりますので円の分布として考えます。

常に計算で求めているのは点の分布です、ですから二次元分布の説明ができればいいのですが実際に土地所有者が必要なのは点位置ではなく図で言えば1番と2番の土地の赤い線がどちら来るかということですから線の位置を問題にしているわけです。

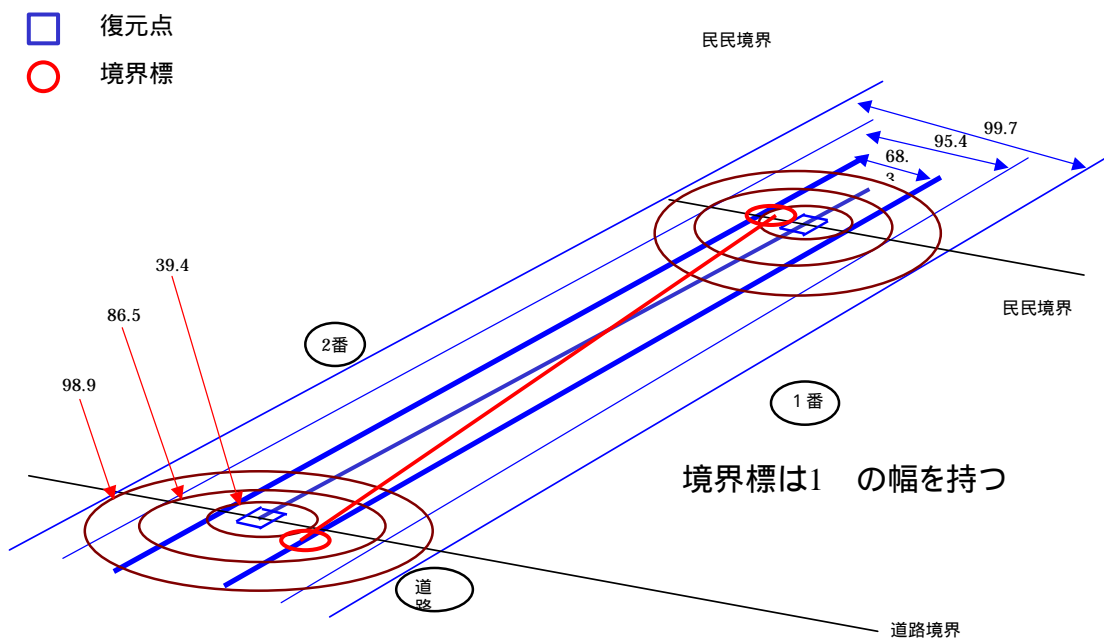
図では復元値に対しての分布を示します、境界標がなく復元する場合はこれで説明できますが境界標があればこのまでは説明で出来ません。



点の復元をする場合に対象点から直接復元計算しているわけではありません(幾何学的方法では直接ですが)準拠点の選択という作業を経て復元計算しています、この準拠点選択において確率による選択、カイ二乗検定による選択、信頼限界による選択とも二次元の確率約95%で行っていますので復元点のバラツキは 2.5 (緑の線内)を越える事はありません(2.5 は一次元でいくと 99%に当たります)。境界の話は線ですますから準拠点の選択によって

(確率による選択は一次元で 99.7%、二次元で約 99%です)

次の図で線の幅について考えてみます。



境界線は計算上幅を持つ事になります、これは測量に誤差がある、現地の測点に誤差があるためです。

この幅を確率何パーセントで説明するかですが決まりはありません、セーフティと言う考えと多数という考えがあります、セーフティは 50%の確率(約 0.7 です)です、多数とは 3分の2で約 67%になります、一次元分布の変曲点が 1 (68%)であること、日本人の感覚から言って衆議院での大多数が 3分の2であること、そのほかにも大多数を 3分の2とする法律や規則が多いことを考えれば 1、68%での説明が納得してもらいやすいようです。

標準偏差が 5mmであれば計算した線を基準に左右 5mm の幅を持ちことになります、このことによって間違っても左右 5mm 以内に境界存在します、誰が測っても結論は同じです……と

きっぱり言う。

また、左右 5mm の幅の中に境界標があればその境界標を本来の境界として認識して問題はありません……ときっぱり言う。

これが境界線の幅です、精度の悪い図面、現地ほど幅が広がります。

図面をまたいだ境界ほど幅が広がる……個々の図面の精度によるから。

最近役所の境界管理は闇雲に境界標の位置精度を求めないで多角点管理を充実させているところが多くなってきました。

多角点の維持管理をしっかりとっている役所では多角点から復元した点が境界ですというところもあるし、境界標は境界の目安と考える役所もある。

役所が管理する境界標が復元点に対して境界標の距離が何ミリ以内ならそのままにするところもある。

これらを幅で考えると幅の範囲内では細かく議論するのは無駄だという考えがあるのではないだろうか。

これからは民民の境界でもこのような方法を採用していくことでつまらない境界紛争などが減るのではないかと考えるのだがどうだろう。

2007/10/4 編集・10/9 一部修正