

統計的に判断する・・・ことについて

「統計的に判断すれば」とか「確率論によれば」とか表現されること、あるいは「・・・誤差論に基づいて考えなさい」と言われるけれど具体的にどうよ！これが正直な感想ではないでしょうか。

このことを具体的に考えて見たいと思う。

(世界大百科事典 第2版の解説) から誤差について引用して見た
※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※引用文開始

ごさ【誤差 error】

測定、理論的推定、近似計算などの結果として得られた値と真実の値との差。諸量の測定値の誤差を数学的に取り扱う誤差論は、1800年代の初めに C.F.ガウスによって始められた。その主要内容は彼自身によって完成されたといつてよいほどで、同じガウスにより創始された最小二乗法と表裏をなすものである。この両理論は幅広いガウスの研究の基本的な道具となった。

彼は太陽のまわりを回る天体の運動を論ずるにあたり、きわめて多数の観測を行ったが、その観測値の誤差の処理の重要性を知って、天体運動論と同時に誤差論をも確立した。

※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※引用文終了

10 マルク紙幣 (ガウスの肖像画)





10 マルク紙幣には正規分布曲線と裏には網図の様なもの描いてある。ドイツは日本と違う、日本では伊能忠敬が紙幣に登場することはないですからね。

誤差の解説が面白い、我々が期待する解説とは違う、中でも誤差論と最小二乗法は表裏をなすものであるという表現である。

我々がする境界（筆界）復元は誤差論と最小二乗法を酷使して始めて成り立つものである。最小二乗法については別に考えて見るとして、

ここに気象庁が分類している台風の強さと標準偏差の確率の関係を表にしてみた。

強さ	風速	標準偏差	体感	確率
通常	17m/s (34 ノット) 以上 33m/s(64 ノット)未満	1 σ	普通に体験出来る	68.3% (31.7)
強い	33m/s(64 ノット)以上 44m/s(85 ノット)未満	2 σ	時々はある範囲、異常とは言えない	95.0% (5.0)
非常に強い	44m/s(85 ノット)以上 54m/s(105 ノット)未満	3 σ	ほとんどあり得ない範囲	99.7% (0.3)
猛烈な	54m/s(105 ノット)以上	3.9 σ	起こりえないこと	99.99% (0.01 %)

台風と言ってもその時に体験する風速によって大きさを分けて表現するわけですから公差と言っても公差内か外かで白黒を判断するのではなく大きさによって区分して考える、これが「確率論によって判断する」という表現になる。地球温暖化の影響か最近の台風は大型のものが多くこの表の確率部分の表現が適切かどうか自信無いが。

これを測量に当て嵌めて考えると、たとえば基準点の点間距離に基準が 20mm 以内であったとして、範囲を表のように考える。

標準偏差	体感	確率	範囲 mm
1 σ	普通に体験出来る	68.3% (31.7)	0~5.13
2 σ	時々はある範囲、異常とは言えない	95.0% (5.0)	5.14~10.26
3 σ	ほとんどあり得ない範囲	99.7% (0.3)	10.27~15.38
3.9 σ	起こりえないこと	99.99% (0.01 %)	15.39~20

そこで、3 σ を超えたら、3.9 σ を超えたらどう判断しどのようなアクションを起こすかを決めておけばよい、さすれば単に 20mm を基準に白黒を付けた場合の危険性が大きく回避出来る、これが統計的にものを考える、確率論によって数値を判断すると言うことになる。

3.9 σ をアメリカンスタンダードというそうだが、要するに不良率を 0.01%以下に抑えるにはと言うことだが日本の自動車業界では 5 σ とか6 σ で管理していると言われている。