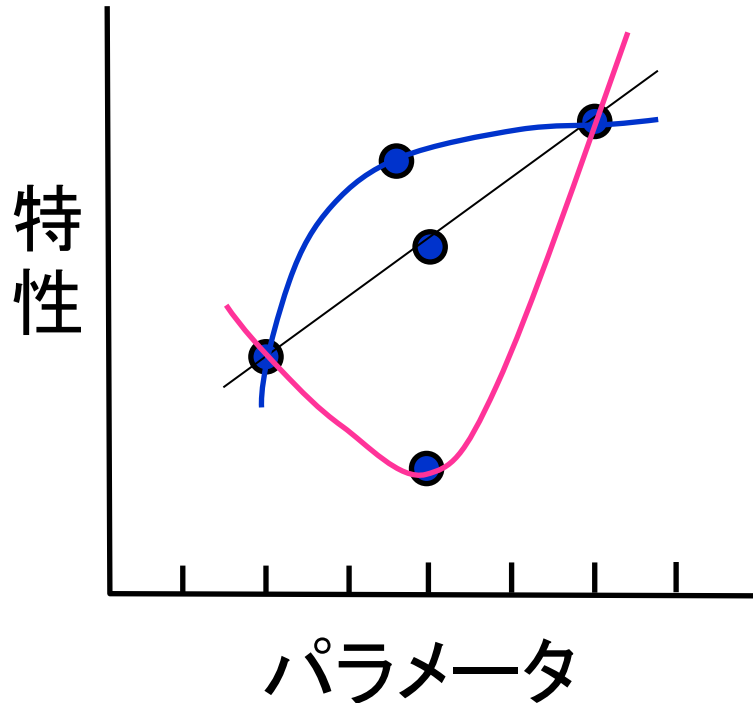


品質・技術に必要な 統計的管理手法②-1

サンプリング数について

技術設定の段階なのか？ } 分けて考えること
設定条件の確認なのか？ }

Q7. 「当たり付け」する時、何点パラメータ変えますか？



- A 1点
- B 2点
- C 3点
- D 5点
- E それ以上

傾向をつかむことが大事

Q8. ボリュームのダイヤル値が1から9まであります。
適正な音量範囲を設定するために、どのように変えますか？

- A. 1から順番に1つずつ上げていく
- B. 1→9→5→7→8→6→3→2→4のように数値の真中をみる
- C. 2→4 様子を見て1か3、8→6 様子を見て7か5

試行回数 A: 9回、 B: 7回、 C: 6回

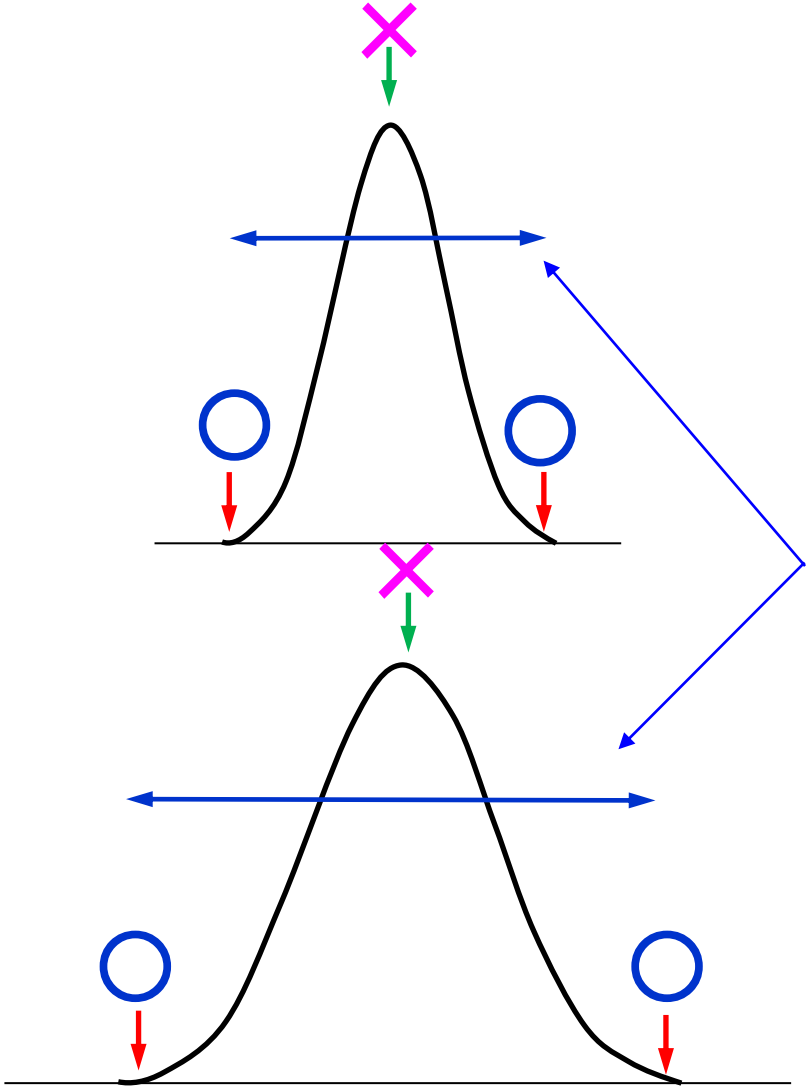
どこが**限界値を効率よく見極めることが必要**

例えば、1と9は2と8が悪ければ検討しなくても済む

技術者には「**当たり付け**」のセンスが必要！！

N数を極力減らして、速い効果確認を

条件設定の際は中央値のデータをたくさん取っても意味がありません
いろいろ条件を変えた時の境界値の少数データがあれば、その条件
での「ばらつき」具合が評価できるのです。



条件を変化させて、この「ばらつき」幅を評価すればよい

サンプリング数の根拠について

Q9. 技術検討、受入試験、工程検査及び出荷試験は いくつサンプリングすれば良いか？

N=1 信頼できる？

N=2 2つの値にずれがあったらどちらを採用する？

N=3 3つの値が同等であれば、再現性はあるか？
どの程度であれば同等と言えるか？

N=10 **N=3で標準偏差 σ は意味ある？**

N=20

N=30

N=50

N=100

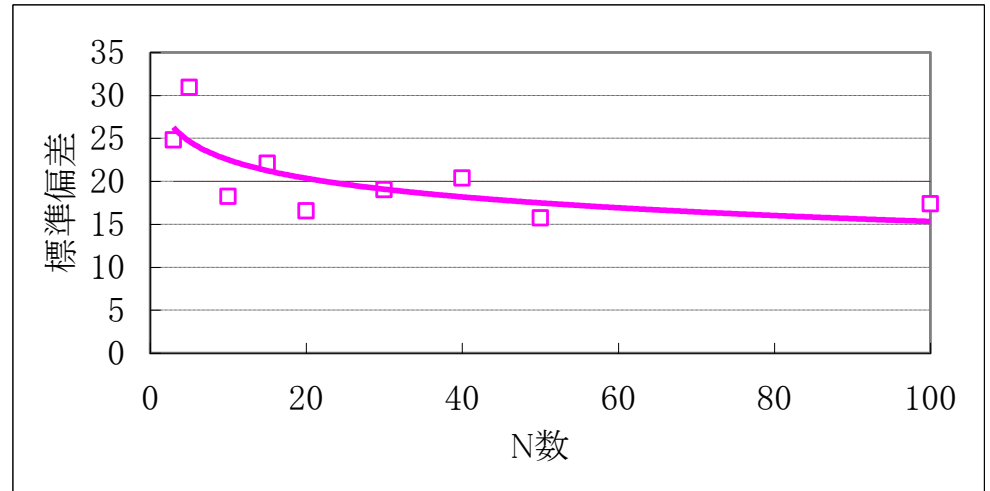
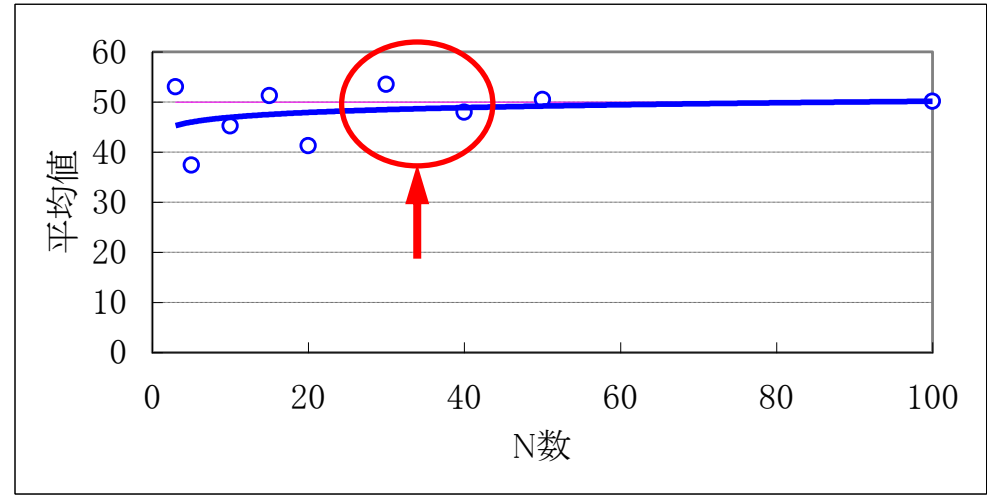
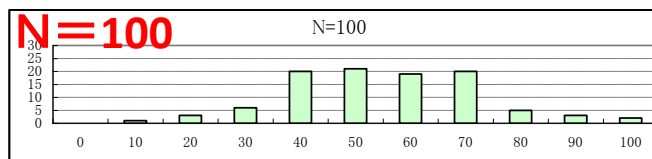
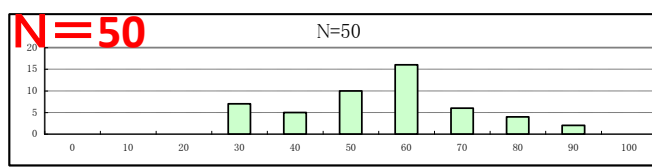
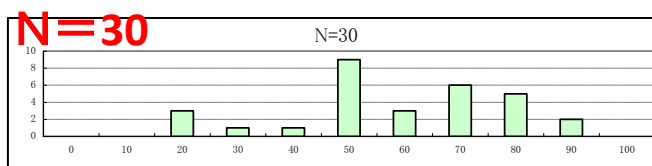
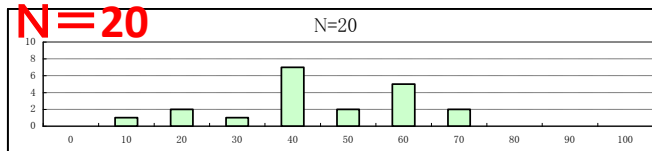
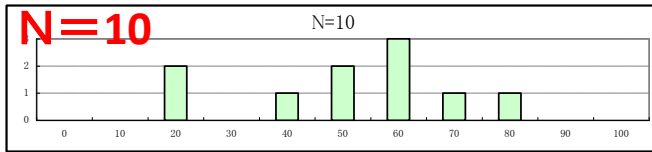
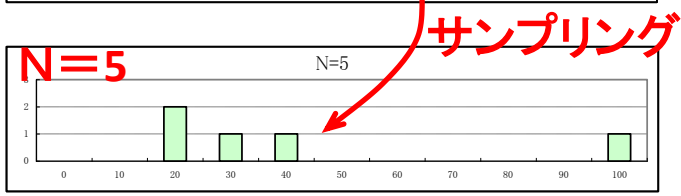
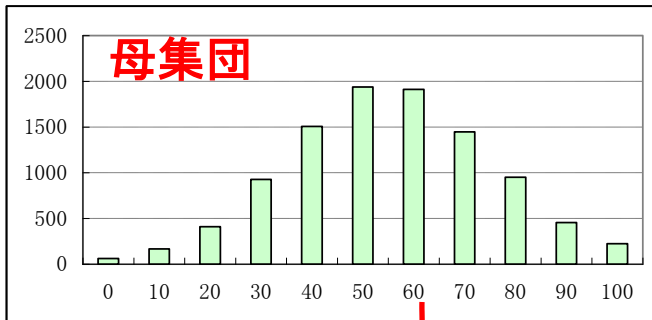
N=100以上

さて、いくつすれば良いか困りますね
手間はかけたくないが、品質は担保
しなければならない

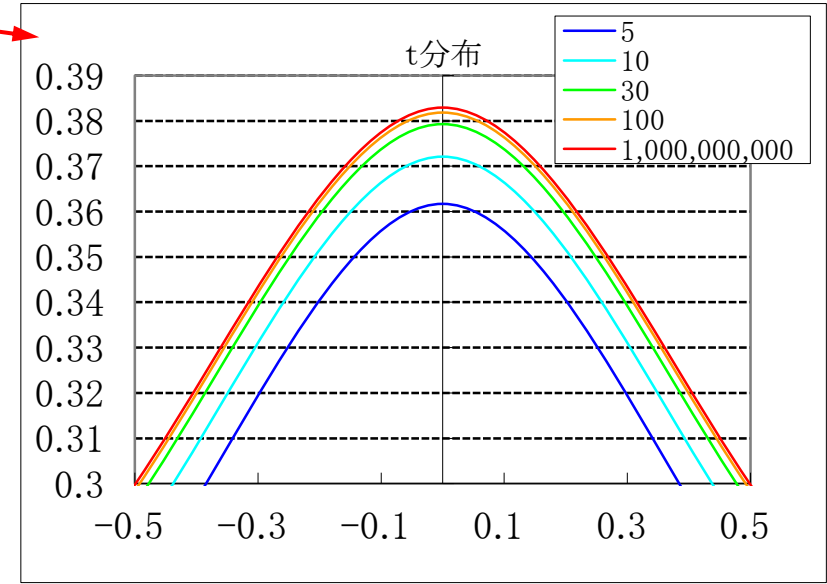
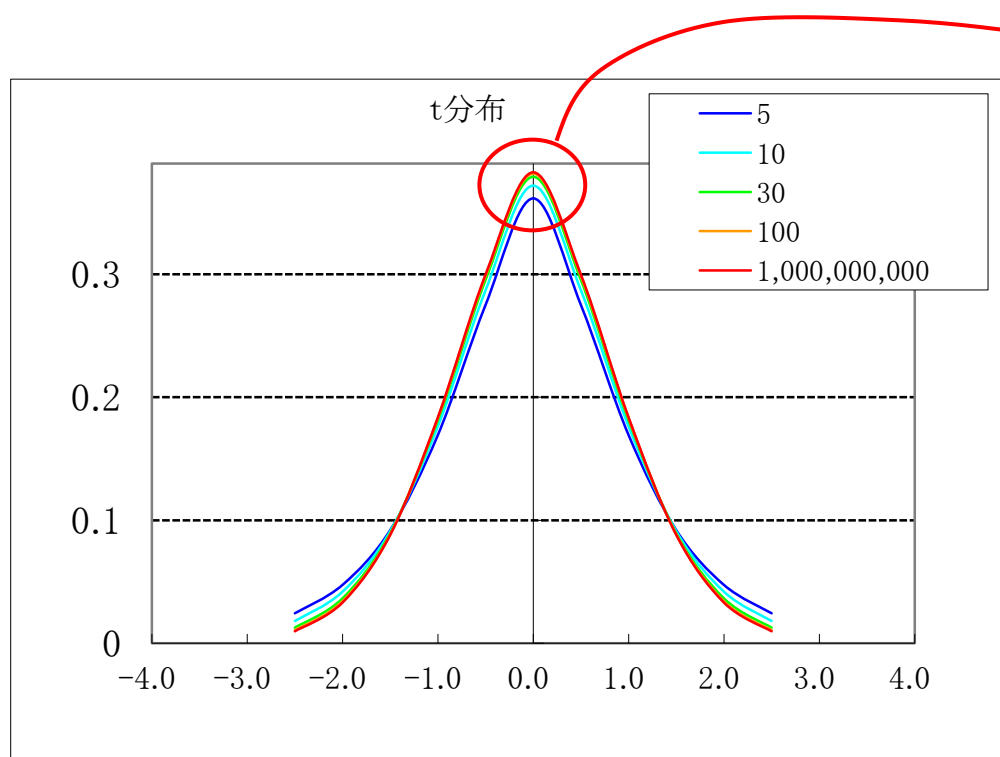
サンプリングのN数は？

10,000個の母集団(平均:50、 σ :20)から

N=5、10、20、30、50、100個サンプリング



n数増やすと分布は収束していく。どこで妥協するか？



t分布は、n数が増加すると正規分布に収束

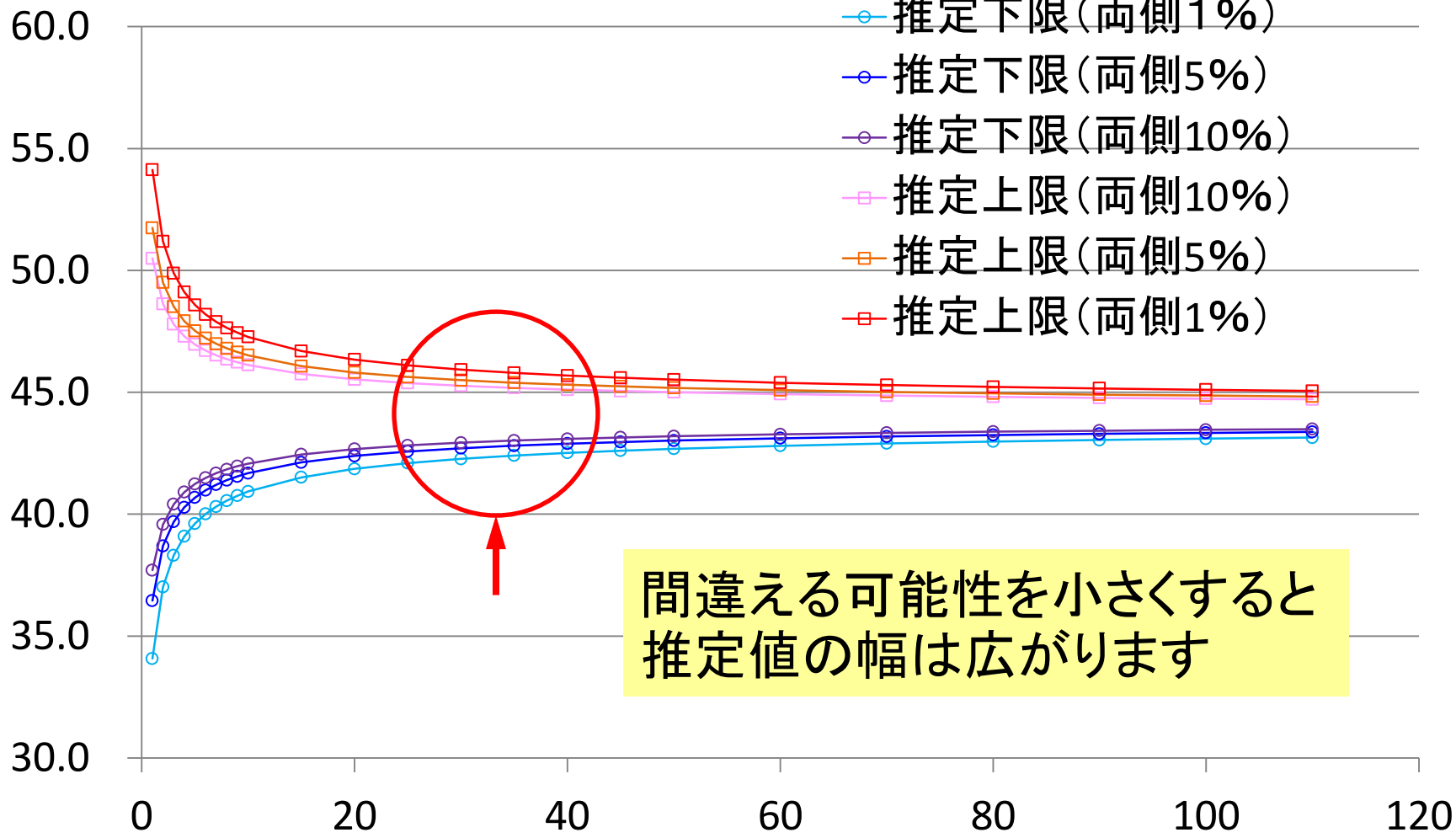
1) 実験データから平均値や分散(バラつき)を推定する方法

→ 統計的推定

間違える可能性

- 推定下限(両側1%)
- 推定下限(両側5%)
- 推定下限(両側10%)
- 推定上限(両側10%)
- 推定上限(両側5%)
- 推定上限(両側1%)

平均値 μ



間違える可能性を小さくすると
推定値の幅は広がります

サンプリングn数

サンプル数の算出式

母集団の平均値 μ は、 n 個の標本の平均値 \bar{x} 、標準偏差 σ 及び信頼度の閾値 $Z_{(\alpha/2)}$ で推定できる

$$\bar{x} - Z_{(\alpha/2)}(\sigma / \sqrt{n}) < \mu < \bar{x} + Z_{(\alpha/2)}(\sigma / \sqrt{n})$$

許容誤差 E とすると

$$E = Z_{(\alpha/2)}(\sigma / \sqrt{n})$$

サンプルサイズ n は、

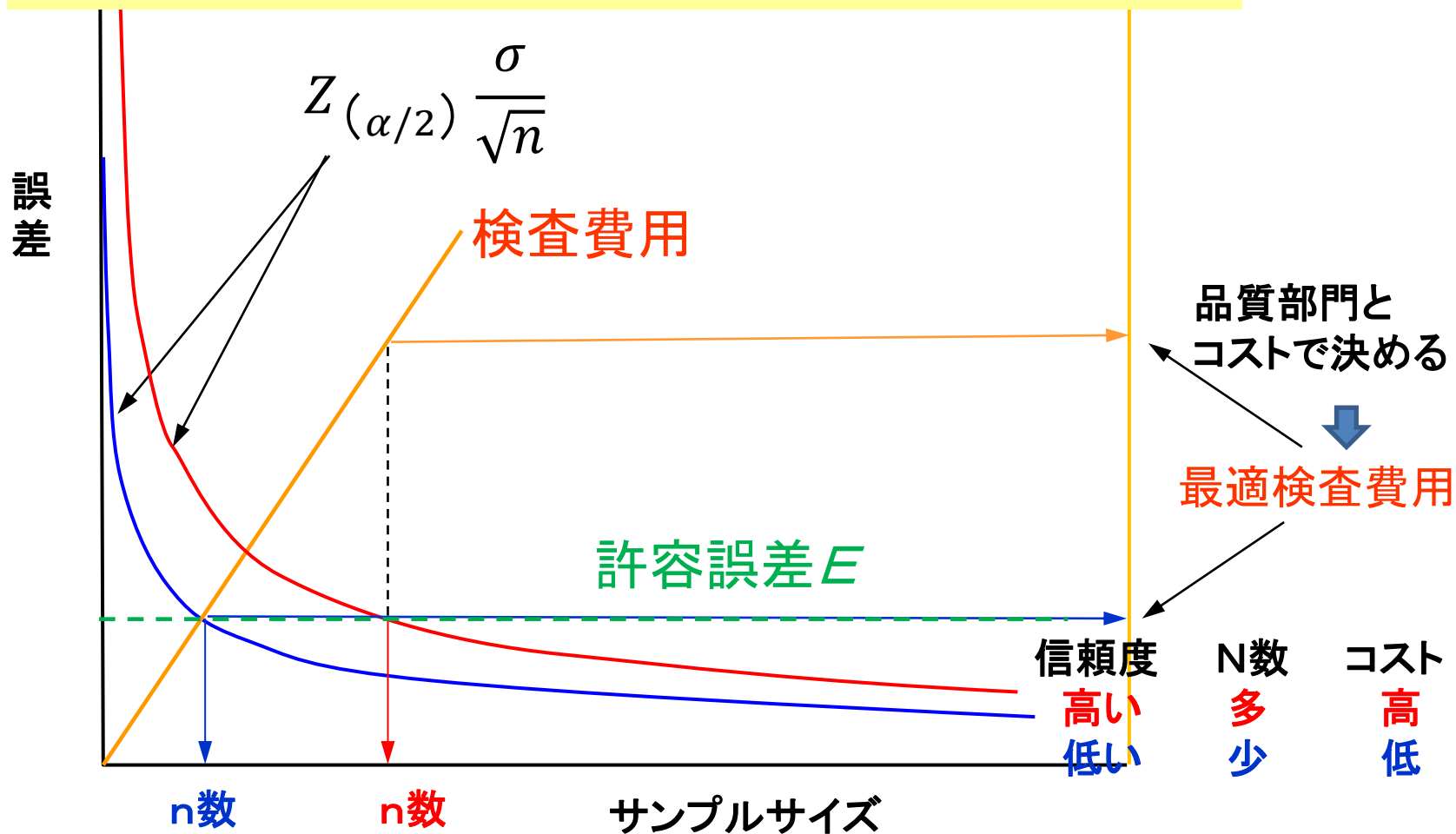
$$n = \left(\frac{Z_{(\alpha/2)}\sigma}{E} \right)^2$$

両側 α	$Z_{(\alpha/2)}$
1%	2.57
5%	1.96
10%	1.64

例

サンプル数は以下の2つの要素で決まる

- ①信頼度
- ②コスト

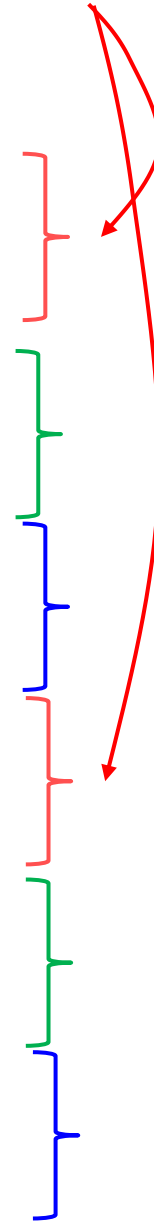


$$n = \left(\frac{Z_{(\alpha/2)} \sigma}{E} \right)^2$$

品質工学を用いてデザインスペースを広げよう

B1、B2あるいはB3の効果については、各々N=6の実験をしたこととなります

実験No.	制御因子								SN比 (db)
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	64.8
2	1	1	2	2	2	2	2	2	66.3
3	1	1	3	3	3	3	3	3	69.7
4	1	2	1	1	2	2	3	3	64.9
5	1	2	2	2	3	3	1	1	73.1
6	1	2	3	3	1	1	2	2	62.4
7	1	3	1	2	1	3	2	3	67.3
8	1	3	2	3	2	1	3	1	62.8
9	1	3	3	1	3	2	1	2	66.4
10	2	1	1	3	3	2	2	1	67.1
11	2	1	2	1	1	3	3	2	68.3
12	2	1	3	2	2	1	1	3	54.2
13	2	2	1	2	3	1	3	2	74.5
14	2	2	2	3	1	2	1	3	64.5
15	2	2	3	1	2	3	2	1	69.6
16	2	3	1	3	2	3	1	2	70.4
17	2	3	2	1	3	1	2	3	65.4
18	2	3	3	2	1	2	3	1	66.9



サンプリング数の設定に正解はありません。
手順に記載された数量は標準に過ぎません。

技術者は、いかに効率よく**効果を捉える**か？

品質部門は、**どうすれば**品質を保証できるか？

いかに少ない量で、保証できるかをいつも意識して欲しいと思います。**もっと大事なところに時間を**かけて欲しいと思います。