

**オメガ変換** (底は10)とは、ロジット変換 (底はe)と同じで、効率や収率のように特性値が0から1の間しかとらない場合、その加法性を得るために行う対数を用いた変換。

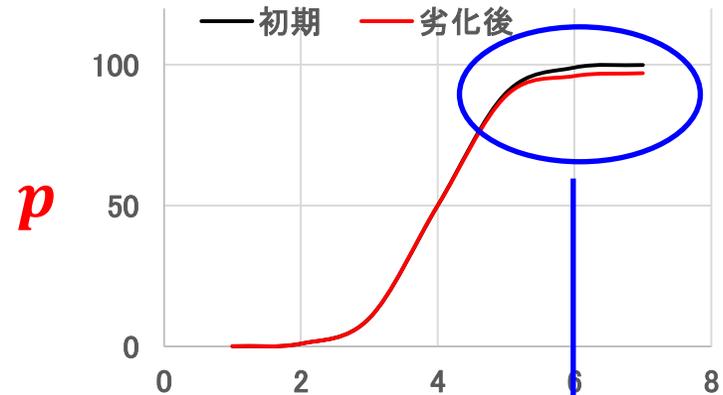
- ・百分率のデータでは50%付近の1%の改善と、90%付近での1%の改善は同じではない
- ・ゼロ%付近や100%付近のデータは左右対称とはならず、尺度間隔は均等ではない
- ・百分率のデータを  $p$  とすると、オメガ変換の式は  $\eta = 10 \log(p/(1-p))$

単位はSN比と同じdb(デシベル)を用いる。  $p/(1-p)$  はSN比の真数

	$p$		→	$\Omega$ 値	
	初期	劣化後		初期	劣化後
1	0.1	0.1		-30	-30
2	1	1		-20	-20
3	10	10		-10	-10
4	50	50		0	0
5	90	89		10	9
6	99	96		20	14
7	99.9	97		30	15

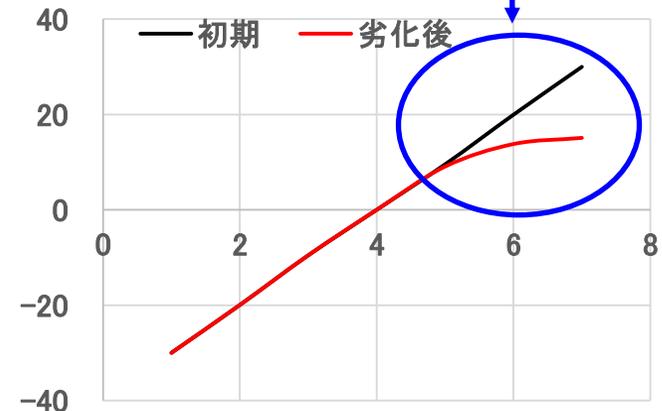
差を拡大して表示

$$\Omega \text{ 値} = 10 \log \left( \frac{p}{1-p} \right)$$



差を拡大して表示

$\Omega$  値



# 式の導出

データ(特性値)が0や1のようなデジタルの場合

スイッチONにして点灯した場合1、点灯しない場合0の特性値 $y$ とする

特性値:  $y_1, y_2, y_3 \dots y_n$

$$T = y_1 + y_2 + y_3 \dots + y_n$$

$$S_T = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 \dots + y_n^2$$

点灯の有無の割合を $p$ とすると

$$p = \frac{y_1 + y_2 + y_3 \dots + y_n}{n}$$

特性値 $y$ は、0と1なので

$$T = S_T = np$$

$$\begin{aligned} \text{信号の効果 } S_p &= \frac{p^2}{\text{係数の2乗和}} \\ &= \frac{\left(\frac{y_1 + y_2 + y_3 \dots + y_n}{n}\right)^2}{\left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2 \dots + \left(\frac{1}{n}\right)^2} \\ &= \frac{(y_1 + y_2 + y_3 \dots + y_n)^2}{n} \\ &= np^2 \end{aligned}$$

$$S_T = S_p + S_e \text{ より}$$

$$\begin{aligned} S_e &= S_T - S_p \\ &= np - np^2 = np(1 - p) \end{aligned}$$

$$\eta = \frac{\text{1回当たりの信号の効果}}{\text{1回当たりの誤差の効果}} = \frac{p^2}{p(1 - p)} = \frac{p}{1 - p}$$

$$\text{デシベル単位では} \quad \eta = 10 \log \frac{p}{1 - p}$$