

タグチメソッドフェスタ AMワークショップ

2015.10.16 イズミティ21, 仙台市
東北品質工学研究会
植 英規

1

このワークショップについて

対象 タグチメソッドに馴染みの薄い方

内容 機能性評価に注目し、実験計画から実際の評価までを体験

目標 午後の部を楽しむための基礎知識を身につける

2

ワークショップの内容

1. タグチメソッドとは (5分)
2. ワーク1 (15分)
3. 機能性評価超入門 (15分)
4. ワーク2 (60分)
5. デモ実験 (15分)
6. 午後の部へ向けて (10分)

3

タグチメソッドとは

タグチメソッドの全体を眺めてみましょう

4

タグチメソッド

品質工学, QE (Quality Engineering)



米国自動車殿堂入りの写真

田口玄一博士が考案した、研究開発から工程管理、データの分析、予測にまで応用できる評価技術の体系

モノの良し悪しを測る評価技術と、その周辺技術

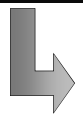
(矢野宏 著：やさしい「タグチメソッド」の考え方, p.7より(日刊工業新聞社))

5

タグチメソッドの全体

オフラインQE

主に研究開発・設計で利用
最適な設計条件、製造条件の探索



- 機能性評価
- パラメータ設計
- 許容差設計

オンラインQE

主に工程管理で利用
安定した製造工程の維持・管理

MTシステム

主にデータ解析で利用
多くのデータからの診断、予測、判別

タグチメソッドの特徴

ばらつきの積極的な利用

SN比による相対比較

7

ワーク1

何はともあれ、考えてみましょう

8

ワーク1

あなたは多くの付箋紙の中の1つを選んで買いました。

それは からです。

9

アイデアの分類

お店で見て
分かる項目

使ってみないと
分からない項目

10

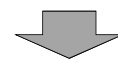
機能性評価超入門

タグチメソッド(機能性評価)の考え方に
触れてみましょう

11

機能性評価の目的

良いモノを早く・安く作りたい
(選びたい)



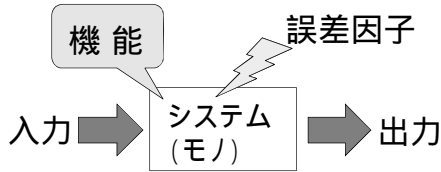
“良い”を早く・安く評価したい

✓ その場の評価だけでなく、
市場での再現性があることが重要

12

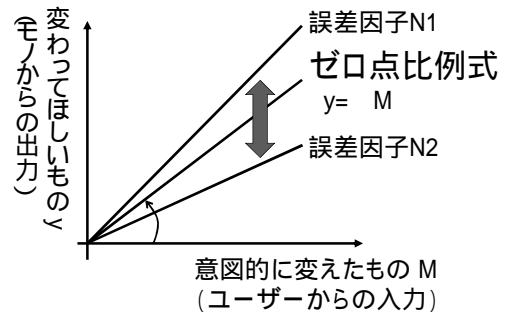
機能性評価とは

機能 : モノの働き
 機能性 : 機能の安定性
 誤差因子 : 機能をばらつかせる要因



13

機能について(動特性)

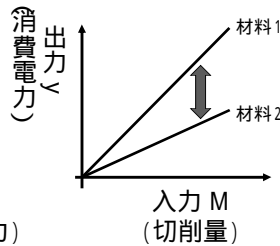
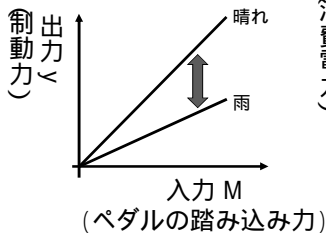


14

機能(動特性)の例

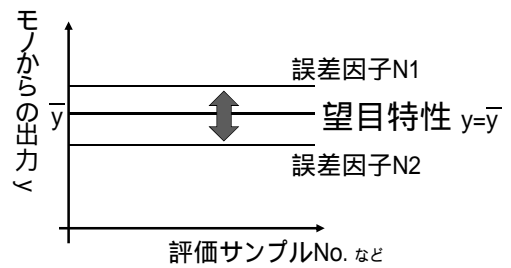
自動車のブレーキ

機械加工(切削)



15

機能について(静特性)



静特性ではユーザーからの入力はない。
 望小特性、望大特性、ゼロ望目特性などもある。

16

誤差因子

設計者が決められない要因
 → ユーザーの使用条件

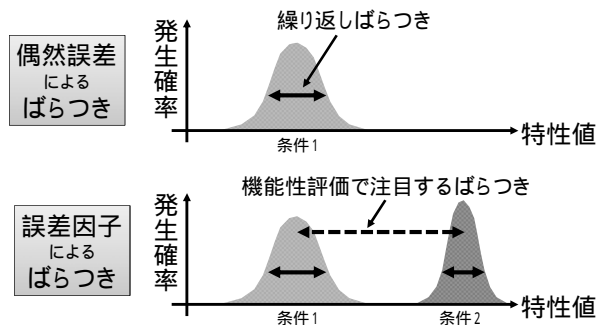
誤差因子の例

内乱: 部品・製品のばらつき、劣化など

外乱: 使用条件、環境条件など

17

誤差因子によるばらつき



18

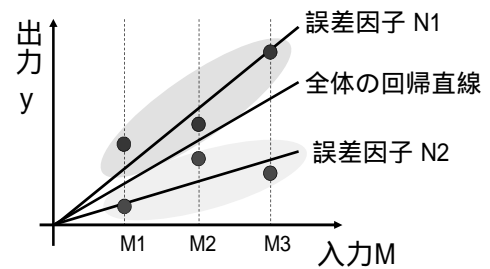
機能性評価の手順

評価対象と比較対象を準備する
 評価対象の機能を考える
 誤差因子を考える
 測定方法を考える
 データを測定し、**機能性を比較する**

SN比による相対比較

19

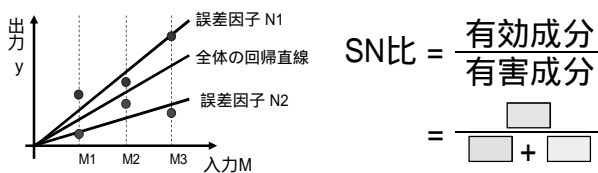
SN比(動特性, ゼロ点比例式)



●●: 測定データ

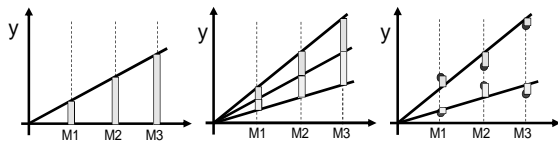
20

SN比(動特性, ゼロ点比例式)



$$\text{SN比} = \frac{\text{有効成分}}{\text{有害成分}}$$

$$= \frac{\square}{\square + \square}$$



21

機能性評価の効果

- 短時間で評価できる
- 安価に評価できる
- 汎用性がある
- 市場での再現性がある

22

ワーク2

もう一度、
付箋紙について考えてみましょう

23

機能性評価の計画

付箋紙の機能: 入力 →

(ユーザーが変えられるもの)

出力 →

(結果として変わるもの)

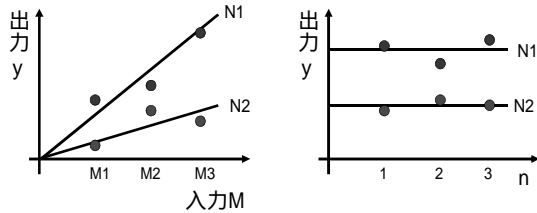
誤差因子:

計測方法:

24

実験

実際に測定して、誤差因子の効果を観察してみましょう



25

午後の部へ向けて

午後の部も楽しみましょう

26

パラメータ設計

機能性評価

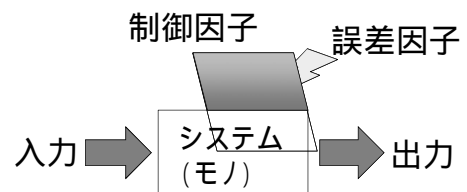
モノの機能に対する誤差因子の影響をSN比により相対比較する方法

パラメータ設計

機能性評価のSN比をより大きくするための制御因子の組み合わせを探索する方法

27

誤差因子と制御因子



誤差因子: 設計者が決められない要因
(使用環境、劣化など)

制御因子: 設計者が決められる要因
(位置、形状、材料など)

28

直交表

パラメータ設計:
制御因子の組み合わせごとに機能性評価
(膨大な組み合わせ)



直交表

実験数を効率的に削減する組み合わせ表
例) L_{18} : 2水準の因子1つ、3水準の因子7つ
 $22 \times 37 = 4374$ 通り

29

memo