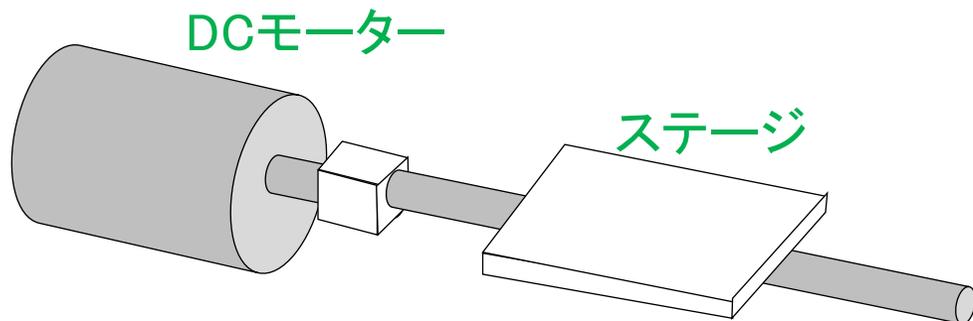


DCモーターが回転することでステージを移動する加工機



10mmの指示でステージが10mm移動

指示値と実際の位置を比較 ← 転写性

計測値

計測器は？

デジタルノギス



測定の桁数が多いが
測定精度は±0.2mm



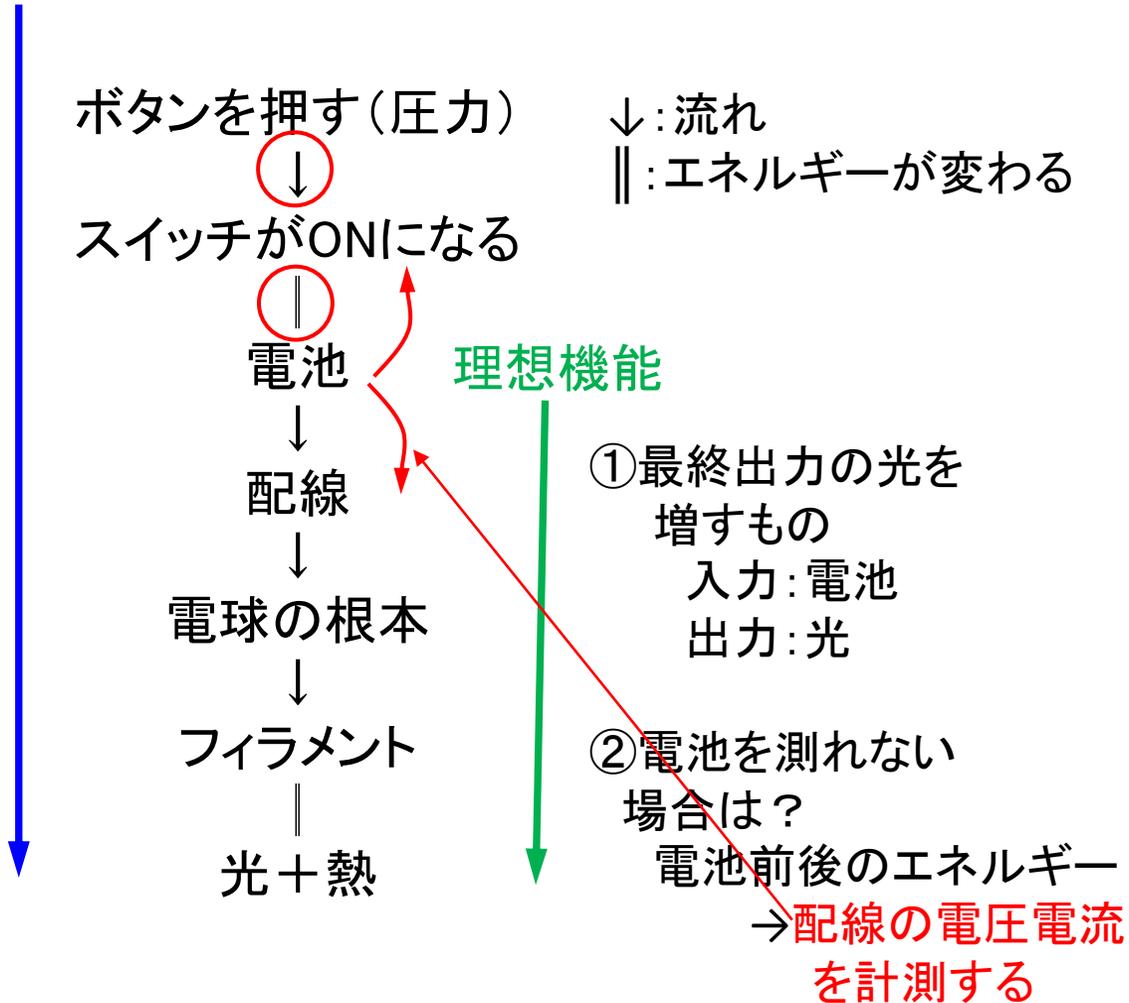
これ以上の精度は測れない

	条件1	条件2	条件3
1	9.90	9.90	10.01
2	10.01	10.05	10.09
3	9.97	9.97	9.98
4	10.04	9.94	10.00
5	10.01	10.04	10.05
6	9.98	10.01	9.90
7	9.92	10.02	9.99
8	10.00	10.02	10.09
9	10.06	10.05	10.08
10	9.92	9.96	10.08
平均	9.98	10.00	10.03

- ・ ±0,02mmの精度を測るためには10分の1まで測れる測定器が必要
- ・ 測れなければ、測れるようにする
- ・ 最終品質や設計目標でなく機能性を高める
- ・ 欲しいのは、ステージの安定駆動
- ・ 測ることができないものが、設計仕様に含まれていないか？
- ・ 測定器は、測り方あるいは測る条件で精度は変わる
- ・ 高価な測定器ほど疑ってかかれ

懐中電灯 エネルギー流れ図

目的機能: スイッチを入れたら光る



基本機能

フィラメントの光変換

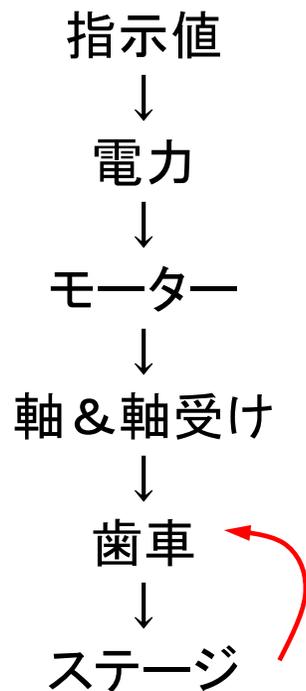
電子を効率よく原子にぶっつけて
光だけを多く取り出す

↑

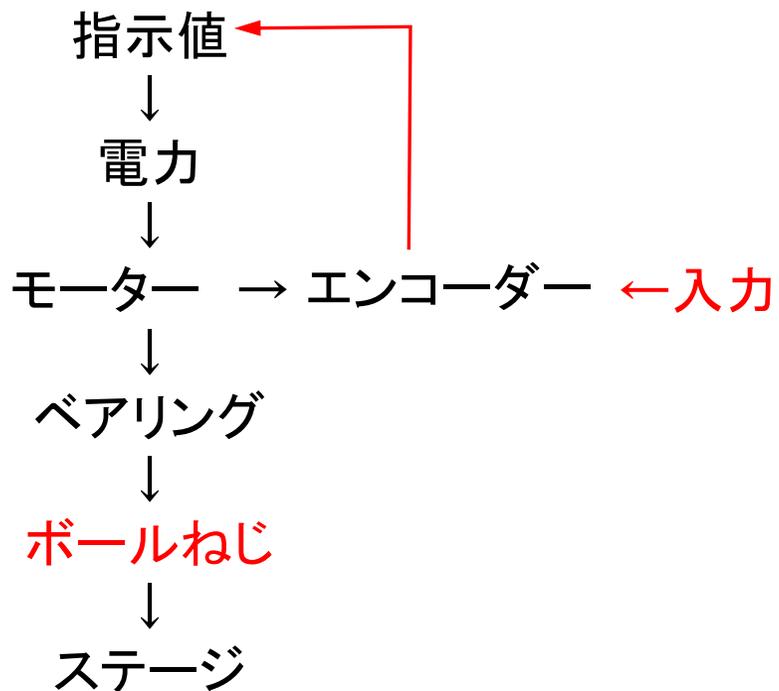
電子の動きの代わりに電流値を測った
時点で、基本機能でなくなる

電流は、電子の平均的な動きなので、
ばらつきが消える

第67話「回転の測り方」

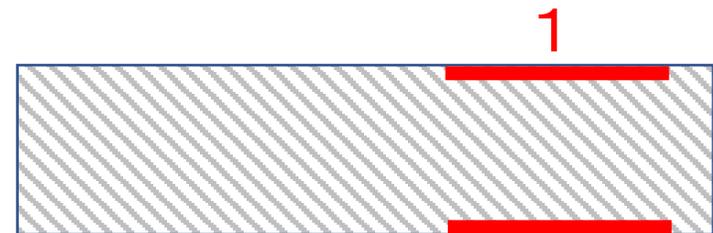


調査すると
→



回転を測る計測器

接触式
非接触式

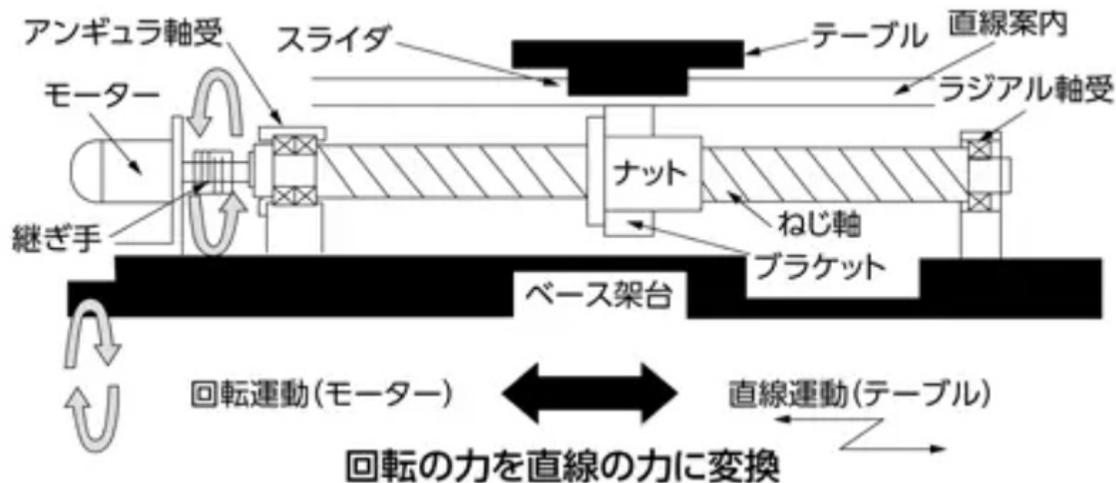


2

印をカウント
→分解能2倍

ステージが測れなければ、前後
この場合は歯車
↓
電力と歯車の回転数の比例性を測る

←代用特性



第68話 「モーターは最高の計測器」

テーブルが摩擦で動き難い
ボールベアリングが回転し難い



負荷が大きい
消費電力が大きい



回転にかかったエネルギーである電力に着目



どうやって電力を測るか？

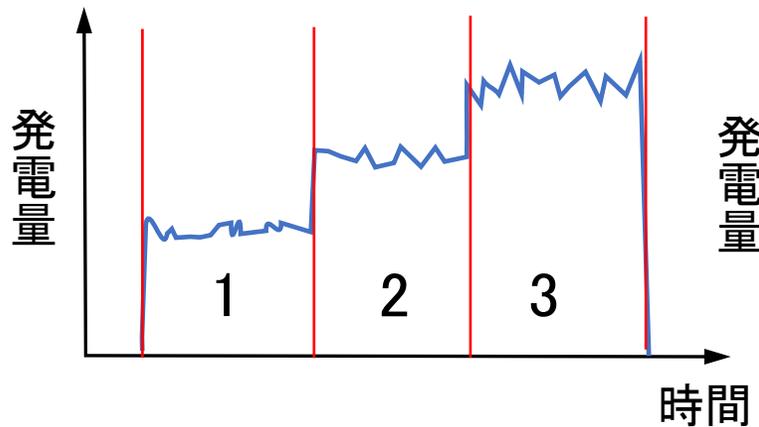


大本の電源に電力計を付ける

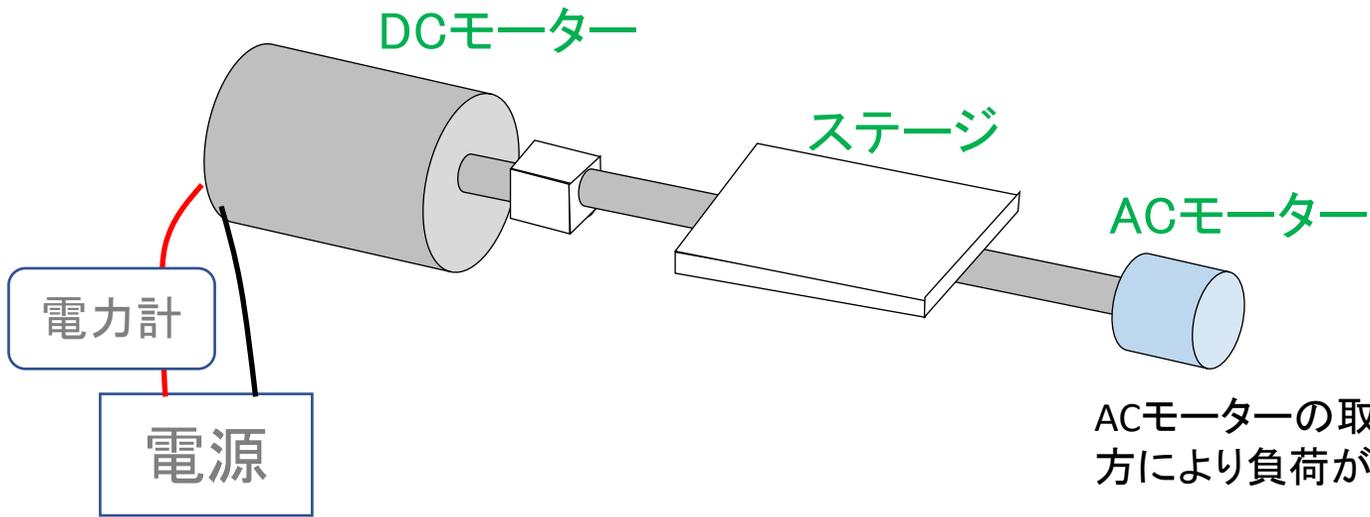
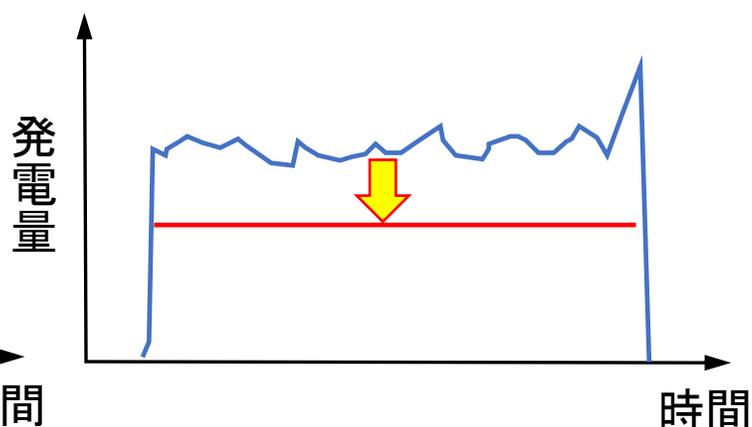


テーブルの動作時と非動作時の電力差を測る
動特性は、区分に分けて、その面積を計算する

動特性



望目特性

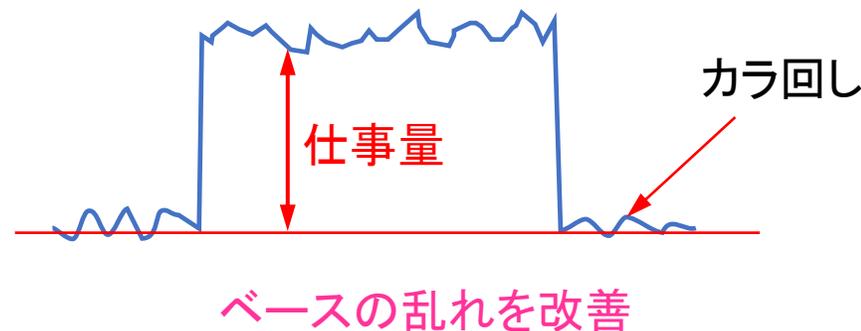


第69話「電力データの分析方法」

例

ドリル → 穴の深さ
貫通なら厚さ

エンコーダ → 指示値
アウトプットが電力

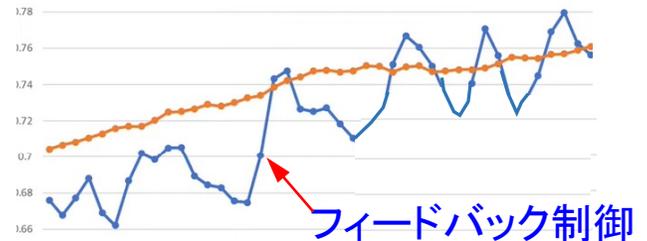


第70話「何がカラ回しなのか？」

移動させる距離が信号因子

	M1 10cm	M1 20cm	M1 30cm
N1 荷物カラ			
N2 荷物アリ			

ACモーターと大本のDCモーターの
2箇所を電力を測定する



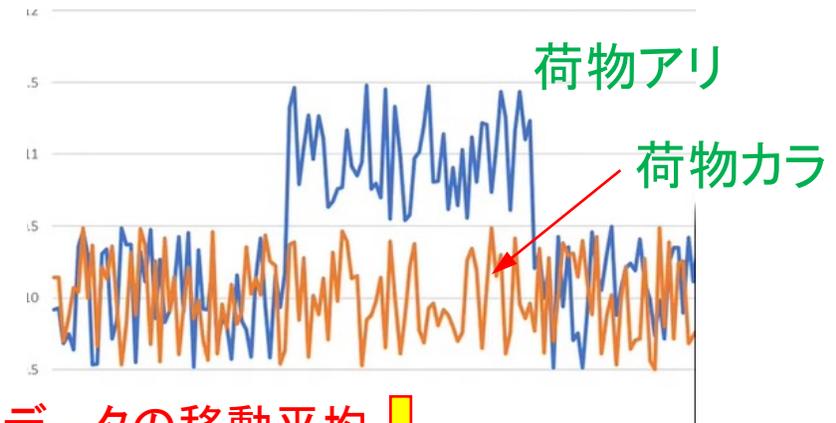
遅れると速く
動かし、速す
ぎると抑制

誤差因子は、出力が大きいものと低いものに分ける
この場合、荷物アリはいつも大きいとは限らない

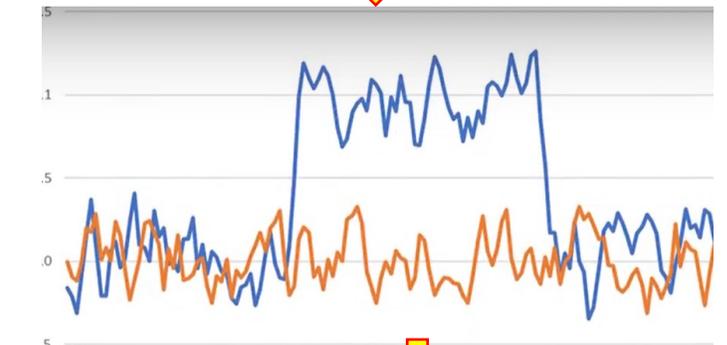
ばらつきの有るなしでN1とN2にしてはいけない
エネルギー変換の良し悪しでN1とN2を決める必要あり

第71話「電力波形の安定性」

大本のDCモーターの電力



3個ずつのデータの移動平均



面積

使用したエネルギーの
総量
計測誤差は平均化
されて減る

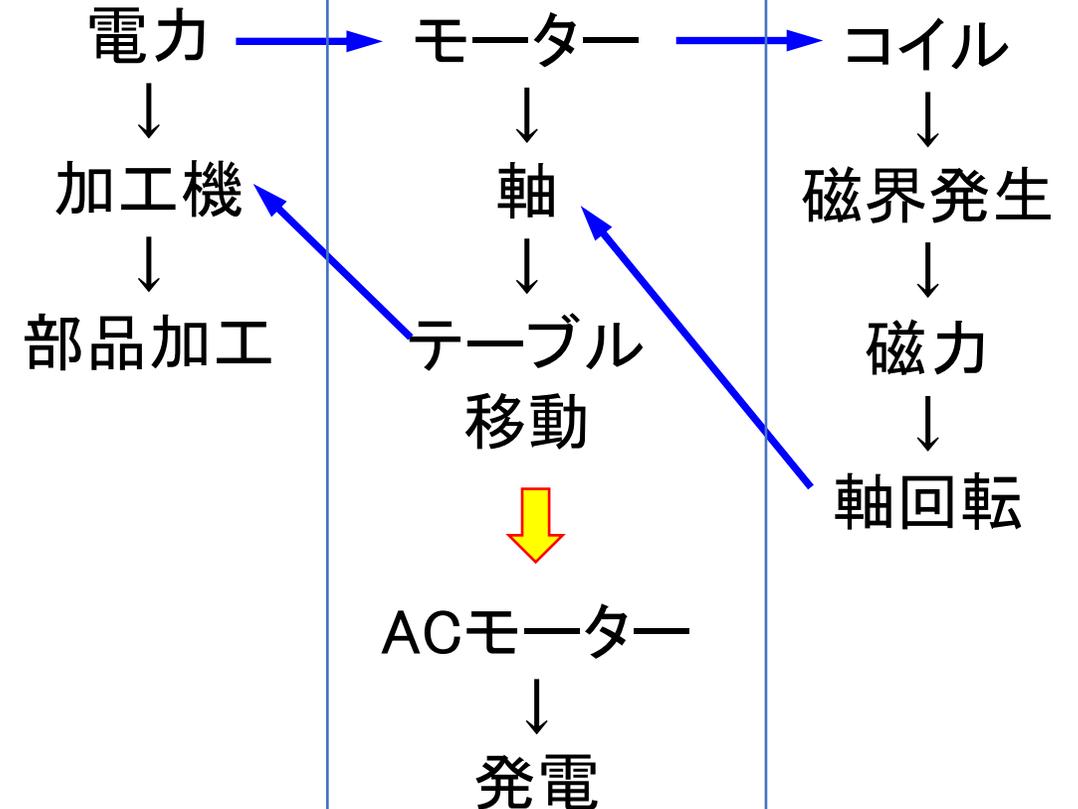
エネルギー流れ図

ユーザー視点
マクロ視点

担当者視点

対象システムの
サブシステム
ミクロ視点
エネルギーの関係

指示値 ← 信号因子になることが多い



aポイントを上げる因子は
bポイントも上げてしまう



この差をなくす

フィードバック制御があると正しく評価できない

- ①装置全体の安定性を評価
- ②モーター単体で評価

- ・お客様が欲しいのは、位置精度ではない
- ・疑似鏡面仕上げ
- ・研磨時間を短くしたい
- ・表面粗さの代用特性が位置精度

- ・自分の担当の範囲だけで終わらない
- ・全体評価、サブシステムを評価する

第73話「大きな変化と小さな変化」

標準SN比法 波形状の転写性を評価

鏡面にする← 最終目的



加工表面の状態を思い通りにすること

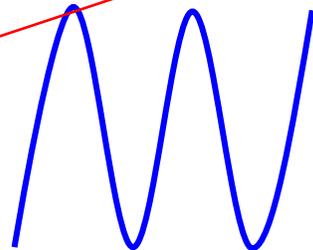
大きな表面変化 → うねり

小さな表面変化 → 粗さ → 鏡面に影響

変化の大きさと同期

モーター

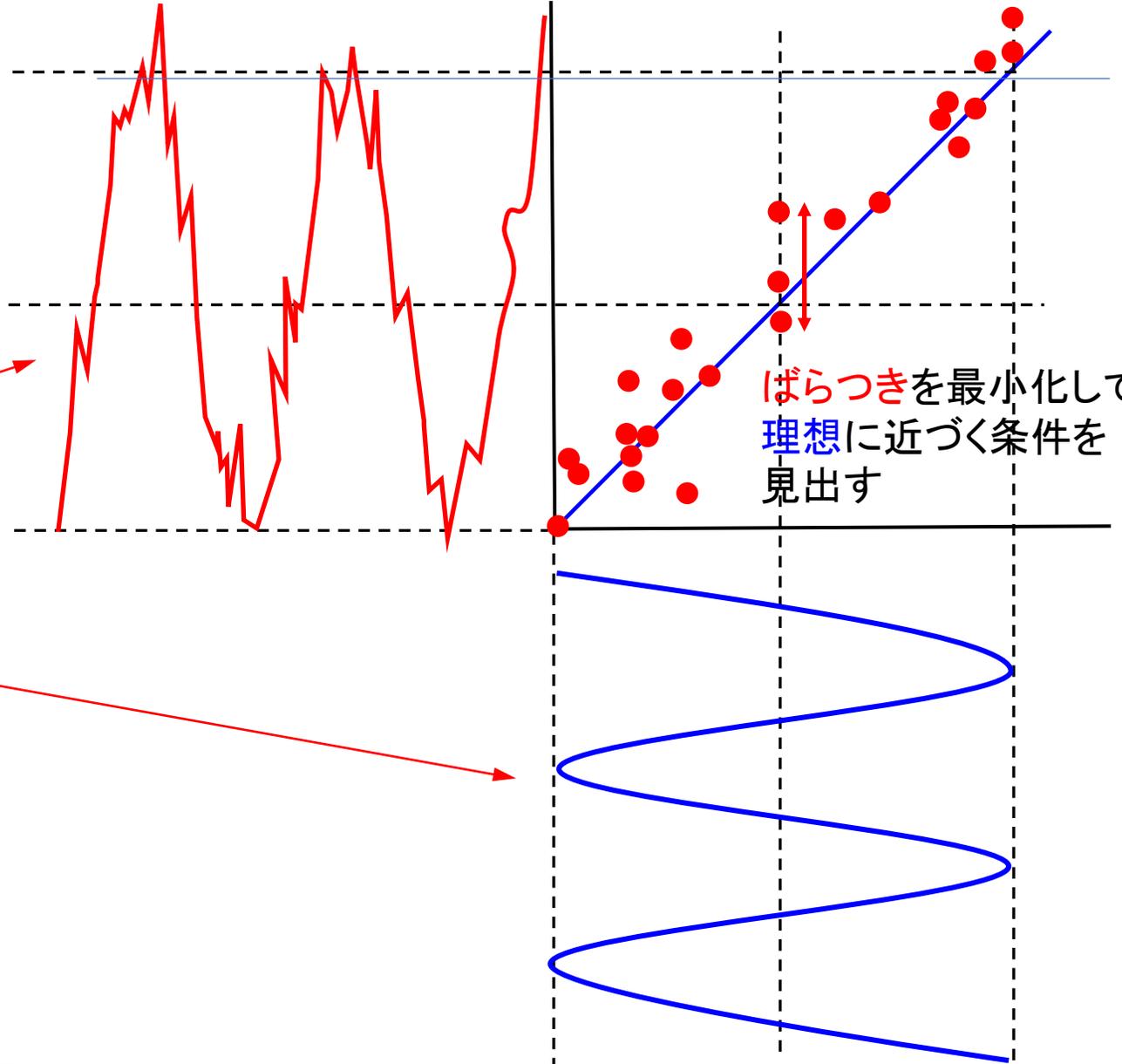
正弦波



真値



← 軸に付けたモーターの波形を細かく見る



ばらつきを最小化して理想に近づく条件を見出す

- ・人に教えるのが一番の勉強
- ・人に教えるには、その何倍も勉強しないといけない
- ・自分が知らないところに気づくことができるチャンス

- ・サブシステム視点では、対象をコントロールする技術開発をする
- ・設計段階では、それをチューニングで合わせ込みする