

# プラチナ通信

第 25 号

発行所

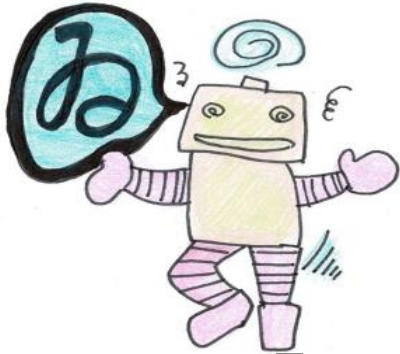
西田麻美士  
工学博士



# メカトロ設計 48 章 + α 「ぬ」

## 一寸の装置にも五分以上のパラメータ

「ぬ」  
という意味でも使われています。



### イナーシャの「い」 メカトロ設計のなにそれ用語

イナーシャは、慣性モーメントと呼ばれるもので、回転体の「周りにくさ」を表した物理量です。イナーシャが大きければ回転しにくく止めにくいのので、大きなトルクが必要になります。逆にイナーシャが小さければ回りやすく止めやすいです。ゆえに、モータの加減速時に必要なトルクは、イナーシャに大きく影響されています。低速高速と頻度の高い位置決め装置では、俊敏性が求められるため、負荷を小さく設計し回転しやすいために、イナーシャのモータを選択します。一方、大きくて重い装置や重くて運びにくいワークのときは、装置が振りまわれないような、中イナーシャのモータが適しています。

精密機器には、高精度、高速化、低消費電力化など様々な性能が要求される。これらの要求を満たすには、機構のバックラッシュ、摩擦や空気などの抵抗、剛性不足、振動減衰の問題を解決しなければならぬ。多くの場合このパラメータは、こちらを立てれば、こちらが立たぬという「トレードオフ」の関係にある。バックラッシュを小さくすれば摩擦は大きくなるというように、すべてを満たそうとすれば一得一失に

立たされるのが設計の常である。そこで、各パラメータを状況次第で変更できれば、トレードオフの関係も解消されるのではないかとこの発想に行き着く。「設計の最適化」は、この考えに一役を担っている。つまり、ある制約条件のときに、どのようにすると一番良い状態になるのかを調べることは、極上のレシピを作るのと同じ行為で、例えばロボットや自動化などの設計においては機械系と制御系を同時に最適化設計しようとする、解ける問題凸と解けない問題非凸が現れて、非凸最適化問題を解く必要が生じる。これが、結構大変な作業なのだ。しかし、

現在では、AI コンピュータやシミュレーション技術が進歩し、パラメータの意味が知らなくても数値解析が比較的容易に行えるようになった。優れたソフトの中にはボタン一つでさくっと導出してくれるものまである。大昔、飛行機の軽量化のために、速力、上昇力、航続力等のパラメータの値を少しづつ変えながら最適化を模索した堀越二郎氏からしたら、飛行機より目玉の方が飛び出るのである。同時に、難しい局面でも自力で結論を出せる実力を身に付けてほしいとも願うだろう。

面白がる「面白くなる」

ものづくりは、特に良いものを作るときには、先が見えない堂々巡りの日々を悩まされ、ストレスに押しつぶされそうになるところがあります。しかし、どんな苦難の中にも「面白さ」は潜んでいます。面白さを得るには「面白がる」という能動的な要素が必要です。置かれた状況を面白くするにはどうしたらよいかと考えることは、その場に置かれた本人じゃないとできないことだから面白くないです。気持ちの持ちようです。右にも左にもいくらでも変えられるから、面白いのです。面白さが辛さに勝つことを知れば、苦難を希望に変えることもできます。純粹で単純なことなのです。



自然のもので作る、これ最高。

ゆずの種と久保田(酒)をベクトルポトルに入れて冷蔵庫で冷やしながら毎日振ること一週間。コーヒーのフィルターでこせば天然化粧水の完成。

### 質問お答えコーナー ズバっと要点を言おう

5Sとは、トヨタ生産方式の教えで整理、整頓、清掃、清潔、躰のことを指す。改善の基本、生産効率を高める手法の一つで、動作のムダと業務の質の関係が表される。5Sが徹底された工場を歩けば、こんなにきれいに管理された工場なら、きつと良い品質の製品を納期通りに提供できる会社なのだろうと見た者を釘付けにする。海外からの来訪者には効果的である。また心のモヤモヤを解消したいときにも5Sは有効的である。

### チョコ話

忘れもしない複写機というなじみのないものが人生に登場したときのこと。ガリ版とは異なる手法で複製ができるらしい。装置の蓋をあけて、複写したいものを置いて、閉じてボタンを押すと、魔法のような強烈な光を発生して数秒で別口から複製品が出てくる。と聞いて、最初に蓋をしたのは興味津々に満ちた自身の顔だった。もうね、おばあさんが出てきたので機械に魂を抜き取られたと思つたよ。数年後、コピー機や輪転機的设计で奮闘するのはあの魔法のせい？