

2005年01月の投稿ログ

1548 . 打ち上げ再開 J A X A H2Aロケット

名前：林 日付：1月14日(金) 18時47分

昨日の新聞に7号機の打ち上げが決まったという報道がありました。その根拠としてSRB固体ロケットブースターの改良型の3回目の地上燃焼試験の成功が挙げられていました。そしてその結果のデータとして114秒間の燃焼試験で得られた推力等のデータが発表されています。

コロンビアの事故でも勿論SRBの地上燃焼試験は行われていました。あのときはロケット会社の技術者が低温でのロケット筐体の接合部のリングの弾性回復が不十分なことが事前にわかっていたのに、発射が強行されたということで技術倫理の教本にもなっていますが、今回の報道では、事故の原因となった機能不全をどのように評価したのかということが全く報道からもJAXAのHPを見ても理解出来ません。

実物実験を3回もクリアしたから大丈夫というのは．．．

だって地上燃焼試験ってロケットだけを水平に配置して点火するだけですから、ノイズというか負荷となる荷重もないし本当に何を評価しているのでしょうか？

Kazz先生はどのようにコンサルされるお積もりかもお聞きしたいと期待しています。

1549 . Re: 打ち上げ再開 J A X A H2Aロケット

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：1月14日(金) 19時46分

林さん

馬鹿らしくてコンサルなど出来ません。

JAXAのホームページにあるH2-6型の「事故は何故起こったのか？」の中にある「失敗の本質」を読んで全く体質が変わっていないことに愕然としました。

地上で5回の試験をして大丈夫だったから打ち上げてみて確認するのだという話ですが、穴が開かなければ隔壁の厚さが薄くなっても構わないと判断したというのです。呆れてものが言えません。

これが日本の実情なのです。彼らは世界も同じだといっていますが．．．。

また、「自動車や航空機、家電製品などは、利用の場である地上で徹底的に模擬実験をすることができますが、ロケットは宇宙に行くためのもので、地上試験だけでは本来不十分です。しかし、宇宙で試験をすることは現実的に不可能なので、ある程度の地上試験を経て、実際に打ち上げてみなければ総合試験とはなりません。」とか

「ロケットの打ち上げは非常にコストがかかるため、限られた機会の中で打ち上げをしつつ、改良していかなければならないのが世界的な現状なのです。「不確実なものに、何十億円もする衛星を乗せて打ち上げるのか？」とおっしゃるかもしれません。」とも言っているのです。

評価と試験の違いも分かっていないばかりか、CAEはどのように活用しているのか全く理解できません。ロケットに組み立てる前に個々の要素技術の信頼性はどのような評価をしたのでしょうか全く疑問です。物を作ってから試験で確認しているわけですからロバスト性など全く分かりません。

先日私のところにこられた信頼性の責任者はよく理解して帰ったのですが、科学的な思考の開発技術者を説得できなかったのですね。

馬鹿につける薬がないのが残念ですが諦めるしかないですね。（お笑い）

1550 . Re: 打ち上げ再開 JAXA H2Aロケット

名前：[のっぼ](#) 日付：1月16日(日) 11時5分

Kazzさん、林さん

技術者というのは、自分が担当している分野は特殊であるということをよく言います。「この技術の場合は、他と違い の事情があって、そんなに簡単にはいかないのですよ」という言葉は、あちこちで聞きます。みんなが「他とは違う」と思っているようです。特権意識でしょうかね。

ロケットの場合も、宇宙では実験できないから～～など、自分たちは特殊なことをやっているんだから、少々のは許されるんだ、という考え方が見え見えですね。薬学や医学関係だって、人体実験はできないのだから同じはずですよ。核爆発だって爆発させずにデータを取るしね。一般の工業製品でも、お客様に迷惑をかけずに研究するのだから、すべて基本は同じはず。

このような特権意識や選民思想を取り除かないと、ダメでしょうね。Kazzさんは「バカにつける薬がない」と表現していますが。

1560 . Re: 打ち上げ再開 JAXA H2Aロケット

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：1月21日(金) 10時4分

昔、永平寺の開祖道元が如浄禅師に会ったとき、如浄の心と一致して「まのあたり先師を見る。これ人に逢うなり」という言葉で表現しています。このことで道元は悟りを開いたといわれています。私も田口先生にお逢いしてから何か人間的に変わってきたように感じています。

今回JAXAの責任者の方とお逢いすることになりましたが、ロケットの専門家でない者の意見が相手に通じるかが問題です。

SN比という概念は科学的に証明できない予測尺度ですから、科学的な説明を求める技術者にはまったく理解できないものです。地上において信頼性試験や寿命試験をたくさんやったのだから後は打ち上げて見ないと考えるのが彼らの考え方です。

このことはロケットに限らずあらゆる製品に通じる共通な話です。評価もせずに試験だけで信頼性の向上を図ることが如何に駄目だということを理解させることがこれからの品質工学普及の課題になりますね。

1574 . Re: 打ち上げ再開 J A X A H2Aロケット

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：2月9日(水) 19時14分

今年の1月に出版された「誤差のおはなし（矢野宏著）日本規格協会1500円」に次のようなことが紹介されています。

「かつて松下電工に在籍された原和彦氏という方が、現在のJAXAに対して異議の申し立てを、メールを使って行った。かなり手厳しく言っていて、いわゆるお役所的な回答では納得せず、これらのやりとりをすべてご自身のホームページに公開しているという話である。JAXAの困惑が目につかぶようである。一般的には継続的な批判の厳しさが不足しているように思われる。一言で言えば、責任の所在があいまいである。（途中略）JAXAも原氏への回答で困ったのであろう。最後には執行役員が原氏にあってご意見拝聴ということになった。（昨年6月3日）この会見の場面に偶然に立ち会える幸運に恵まれた。このような場面に出てこられる方であるから、それ相当の柔軟性も備えておられた。JAXA内でも専門技術者の扱いには困っているという口ぶりであった。」という内容が記載されています。その続きが今回の会見（1月31日）に繋がったのです。

松本清張の「誤差」という短編小説もこの本には紹介されていますが、世の中では「誤差の連鎖」による莫大な損失についてはまったく目を瞑っているのです。このことが世の中の無駄を増殖していることをご存じないという方が正しいのかもしれないですね。

1575 . Re: 打ち上げ再開 J A X A H2Aロケット

名前：ごん 日付：2月10日(木) 16時4分

Kazz先生

1月31日のお話し合いはどんなでしたでしょう。
少しばかりお明かし頂けませんでしょうか？

1576 . Re: 打ち上げ再開 JAXA H2Aロケット

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：2月10日(木) 17時11分

ごんさん

>1月31日のお話し合いはどんなでしたでしょう。少しばかりお明かし頂けませんでしょうか？

このような問題はJAXAの名誉のために公表しないほうがよいので具体的な問題はここでは申し上げられません。

JAXAのホームページをご覧いただければ、機能性の評価の大切さを分かっておられる皆さんなら仕事の内容をある程度推察できると思います。

SRB(固体ソケットブースター)の燃焼試験とバルブ高信頼性のタスクフォースの問題ですが、もぐら叩きの連続で最終的には打ち上げてみないと分からないのです。システムや部品を発注している企業の体質を変えないと今後とも問題は起こると思いますので、学会でも開発品の評価についてお手伝いをしようと考えています。

1561 . 外側が2元配置のSN比

名前：つるた 日付：1月27日(木) 12時16分

お世話になっております。

ある特性を望目特性(最終的には 大)で評価しているのですが、外側の誤差因子を調合せず 2×2 水準の2元配置にしています。このような場合、SN比はどのようになるのでしょうか。N1~N4で4水準ノイズを取った場合と同じと考えてよいのでしょうか。

数理を不勉強でお恥ずかしいですがよろしくお願いします。

1562 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：1月27日(木) 13時35分

つるたさん

その通りです。

ノイズの影響を調べるのでなければ調合した方がよい思います。
再現性は調合した方がよくなるとも言われていますが・・・

1563 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前：つるた 日付：1月27日(木) 14時47分

いつも迅速なご指導ありがとうございます。

ノイズの方向性が必ずしも一定でないため2元配置にしています。調合した場合に比べて2倍のデータ量になりますが、シミュレーションですので気になりません。N=4水準の場合のSN比でやってみます。

1564 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：1月27日(木) 19時39分

つるたさん

シミュレーションの場合でノイズが4個だけということはどういうことですか。制御因子も4個しかないのですか。

1565 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：1月27日(木) 23時25分

つるたさん

貴方は実験の一部をご質問されるので、よく理解できないことがあります。今回は「ノイズの方向が一定でない」ということは加法性がないノイズだということですか。具体的にどのようなノイズをとられたのか分かりませんが、エネルギーでないノイズでは評価できないと思いますがいかがでしょうか。

1566 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前：つるた 日付：1月28日(金) 10時10分

原先生

説明不足&下名の理解不足ですみません。制御因子は8個取っていますが、ノイズを制御因子のばらつきではなく、技術の目的と直結しているもの(制御因子のばらつきよりも支配的)を2因子×2水準とっています。誤差因子の水準をN11,N12,N21,N22とすると、(N11,N12)の組と(N21,N22)の組は必ず大小関係が同じになるのですが、N11とN12の大小関係と、N21とN22の大小関係が必ず同じにならないようなので、調合ができません。このような場合、外側を多元配置にするか、直交表にするとよいと思いました。その場合のSN比の計算ということでの質問でした。

1567 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 1月28日(金) 12時9分

つるたさん

>誤差因子の水準をN11,N12,N21,N22とすると・・・、N11とN12の大小関係と、N21とN22の大小関係が必ず同じにならないようなので、調合ができません。

N11とN22では大小関係があるようなので、この二つの調合ノイズでやった方がSN比も明確な差が出ると思います。調合しないものと比較してみたらいかがですか。

1568 . Re: 外側が2元配置のSN比

名前 : つるた 日付 : 1月28日(金) 12時45分

確かにN11とN22の大小関係はいつも同じなので、調合にはなっています。この場合、必ずしも4つのノイズの最大出力と最小出力になっていなくてもよいのですね。ノイズによる出力の差を大きくとりたいという考えから4条件でやっていましたが、N11とN22でも同様に評価できそうです。

1551 . 機能窓の評価方法

名前 : つるた 日付 : 1月17日(月) 16時25分

原先生、皆様

つるたです。お世話になっております。
今さら機能窓の話で恐縮ですが、教えていただけますか。

現在、スイッチのON-OFF特性のように、ON機能とOFF機能の両方の機能性をトータルに改善したいような設計を検討しています。この場合、それぞれの特性値のSN比の和で評価する機能窓法が用いられますが、

(1) 誤差の調合はどのように考えればよいのでしょうか。ON機能の特性値とOFF機能の特性値はトレードオフするような、言い換えれば引き算するとノイズの影響が相殺される関係にあり、SN比の再現性がよくありません。

(2) また、要因効果図を見ても、山谷が多く、機能窓のような加法性の低い品質特性で評価すること自体が悪いことはうすうす気がついているのですが、2つの機能がお互いにトレードオフしており、1つの基本機能で表現する考え方に至りません。

スイッチに限らず、重送とミスフィードの問題だとか、加工組み立て後の再作業性(接着後、実装後、嵌合後のリワークなど)を要求されるような機能

ではすべて当てはまる普遍的な問題だと思いますが、何かヒントになるような事例はありませんか。

なお、宮川雅巳「品質を獲得する技術」によれば、このような機能窓問題の場合のSN比は十分な要約統計量ではない、としてロジスティック曲線による測度を提案しているようです（この測度に加法性があるのかどうかは下名には判断できませんでしたが）。

最終的にはシステム選択の問題のような気もしますが、評価上での工夫などでお知恵がありましたらよろしくお願いします。

1552 . Re: 機能窓の評価方法

名前：権兵衛 日付：1月18日(火) 14時26分

つるた様

> (1) 誤差の調合はどのように考えればよいのでしょうか。ON機能の特性値とOFF機能の特性値はトレードオフするような、
> 言い換えれば引き算するとノイズの影響が相殺される関係にあり、SN比の再現性がよくありません。

誤差の調合とは、正側なら正、負側なら負に必ずなるという技術的な根拠が必要です。

そのような確固たる根拠がない場合は、直積実験をお勧めします。

> (2) また、要因効果図を見ても、山谷が多く、機能窓のような加法性の低い品質特性で評価すること自体が悪いことはう

> すうすうがついているのですが、2つの機能がお互いにトレードオフしており、1つの基本機能で表現する考え方に至りません。

機能窓の事例は、少ないようですね。

その原因は、この手法には高度なテクニックを要するものだと勘

ぐつてい

ます。

これは理論式のようなもので解析するのですか。

データを見ていませんので何とも言えないのですが、誤差調合の度が過ぎ

ると負にはならないはずの特性値が負になったりして、その結果SN比が

極端に悪くなる場合があります。

> # なお、宮川雅巳「品質を獲得する技術」によれば、このような機能窓問題の場合のSN比は十分な要約統計量ではない、としてロ

> ジスティック曲線による測度を提案しているようです（この測度に加法性があるのかどうかは下名には判断できませんでしたが）。

品質工学の理論もそうですが、あくまでも数理上、導き出されたものであ
ることをお忘れなく。
最終的な判断は、個人の知恵と洞察力に他ならないです。

一例を上げます。

品質工学講座[1]のp238 12章演習問題ではオン・オフ機能を考え
ていま
す。このとき、XとYの差を広げたいのです。SN比としては機能
窓を使
いますが、調合した場合は最適と初期では12dbも良くなり、再
現性の
計算もそのようになり、凄いと行って歓喜するのですが、外側を
調合で
なくL18にわりつけた場合は、18個のSN比がほとんど揃って
利得も
へちまもありません。

データを調べると調合した場合は、条件によっては、XとYは小数
以下2
桁目くらいの差でしかないのに、N1とN2の差はその100倍以上に
なった
りすることがあるのです。
いくらなんでも現実にそんなことはない、悪くてもXとYの差とN
1とN2
の差がトントン位、これでもオン・オフとしてはしょちゅう誤動作
です。

悪い中で比較すれば良いというかもしれませんが、見当違いの水
準でああ
だこうだと言っても、本当に分かる人からみたら、何やっているん
だと、馬
鹿にされるのがオチです。

結論はと言うと外側をL18にしたときはそういう極端な異常は
なく、差
が出なかったわけです。本当はどちらかということですが、小生は
差がない
方が妥当だと思っています。

一般に回路というのは特定の目的のため、言い換えると特定の出力
に対応
するように素子を選択します。多くの場合これから脱却してより良
いものを
設計するのは困難で、それこそ許容差設計での改善しか役に立たな
いと思っ
ています。
パラメータ設計をするには、目的に対して無駄な素子がないと多分
うまくい

かないという気がします。
これは、標準SN比にも当てはまります。

1553 . Re: 機能窓の評価方法

名前：つるた 日付：1月18日(火) 17時27分

さっそくのご回答ありがとうございます。

》誤差の調合とは、正側なら正、負側なら負に必ずなるという技術的な根拠が必要です。

》そのような確固たる根拠がない場合は、直積実験をお勧めします。

今回の場合はシミュレーションでの検討ですので、ノイズとしてすべての制御因子(12個)の水準周りのばらつきを取っています(因子自体は部品精度、組み立て精度、磨耗などの要因を考えると妥当と考えています)。おっしゃるとおり直積実験も考えたのですが、内側の直交表がL36なのでできれば実験数の少ない調合でできないか、まずチャレンジしました。

「正側なら正、負側なら負に必ずなるという技術的な根拠」を得るため、まず標準条件で一因子ずつふってみて、誤差因子の出力への影響をおのこの調べて、出力の方向によりN1とN2に分けました。しかし問題(現実)は、誤差因子変動による2つの機能XとYの出力変動の方向はほぼ同一であったということです。

こういう場合は「誤差因子に根拠がない」として直積実験に移るしかない、というのは分かります。

しかしながら、直積実験にしても、誤差因子の影響がX-Yで相殺される関係にある以上、同じこと(再現性がない)が起こえる、というのが2つ目の質問です。

》機能窓の事例は、少ないようですね。

》その原因は、この手法には高度なテクニックを要するものだと勘ぐっています。

そうですね。最初の投稿にも書いたとおり、適用できる事例はたくさんあると思うのですが、評価方法での進歩性のある事例は少ないと思います(もちろんシステムでの改善事例はありますが)。

》これは理論式のようなもので解析するのですか。

》データを見ていませんので何とも言えないのですが、誤差調合の度が過ぎ

》ると負にはならないはずの特性値が負になったりして、その結果SN比が

》極端に悪くなる場合があります。

シミュレーションですが、生データを見る限り、XのN1とN2、YのN1とN2の4出力はそれぞれ入れ替わることはありません(誤差のば

らつきは5%程度にしてあります)。そもそもXの低出力側(N1)と、Yの高出力側(N2)の差が正でないと、スイッチとして機能しませんので・・・。

》品質工学の理論もそうですが、あくまでも数理上、導き出されたものであ

》ることをお忘れなく。

》最終的な判断は、個人の知恵と洞察力に他ならないです。

はい。そもそも数理をしっかりと理解できていないのも悪いのだと思います。

》結論はと言うと外側をL18にしたときはそういう極端な異常はなく、差

》が出なかったわけです。本当はどちらかということですが、小生は差がない

》方が妥当だと思っています。

下名もうすうすそうではないかと思ってます。要するに今改善しようとしてる対象では、ノイズの影響を「普遍的に」減衰できるような制御因子が存在しなくて、どのような目的機能で評価しても(見かけ上は有意に見える因子があっても)、確認実験をするとぜんぜん再現しない=普遍的に改善できる系ではない=実物のチューニングによる局所解でしか改善が難しいのでは、と感じています。

システム再選択(これは諸般の事情で大変なのですが)に戻る前に、何か評価上の見落としがないか、ご教授願った次第です。今回の対象系はある最適化手法によって最適化された「枯れた」設計の製品の再改善のチャレンジだったのですが、そこそこ最適に追い込まれていることもあり、このような結果になったというのも一因であると思います。ほかの最適化手法に対して品質工学の優位性を示せればと思ったのですが、今回は「それ向き」の系ではなかったようです。

1554 . Re: 機能窓の評価方法

名前: Kazz@管理人 日付: 1月18日(火) 20時25分

つるたさん

2, 3日あちこち動いていましたので返事が遅れました。

ON,OFF機能の問題は機械, 電子, 化学などで発生する問題ですが, それぞれ目的が異なりますから評価も違ってきます。

貴方がやられたスイッチの機能ですが, 機能窓の問題ではなく, ON時とOFF時の機能性の評価を同時におやりになればよいと思います。どちらも電圧か電流値があるわけですから, 信号水準M1とM2でそれぞれの値をノイズごとにとって一つのSN比で評価すればよいのです。スイッチの構成がよく分かりませんが, OFF時がゼロ電圧でON時がIRの電圧であればM1=0, M2=IRで時間T1, T2, T3ごとの出力電圧でSN比を求めてパラメータ設計をします。

ON,OFFの機能性の問題は「ロバスト設計のための機能性の評価(田口玄一著)」に載っていますのでご覧ください。この本では機械, 化学, 電子の事例で解説しています。

1555 . Re: 機能窓の評価方法

名前: 権兵衛 日付: 1月19日(水) 8時25分

>しかしながら、直積実験にしても、誤差因子の影響がX-Yで相殺される関係にある以上、

>同じこと(再現性がない)が起こえる、というのが2つ目の質問です。

相殺されるとの意(プラスマイナスゼロ?)が、ちょっと分かりかねないのですが、小

生の意見が全てクリアしているとなると評価の基本は出来ているかと思えます。

ただし、つるたさんがやりたい目的も背景も分らないですし、生データを見てはいない

ので無責任なことを言って大変申し訳ないのですが、これ以上は何とも言えません。

ヒントになるか分かりませんが、機能窓が出来た背景は、例えば半導体製造工程における

ボンディング強度の基本機能からのものと考えています。ボンディングの目的は電気接

合(溶接)ですが、接合部分が均一であれば、ボンディング箇所を流れる電流は面積に比

例すると考え(基本機能)その接合性の良し悪しを評価します。

しかし、現実問題、接合面積として微小面積を仮に作る事ができたとしても、ボンデ

ィング部分を流れる微小電流を測るとなったら相当の測定技術が必要

です。そこで考えだされたものが「機能窓拡大法」と呼ばれるものなのですが、これは、ボン

ディングに必要なエネルギーが不足なら未接合で、過剰ならクラッ

クが入る現象を利用しようというものです。エネルギーをある間隔幅で変えて行き、未接合の閾値 x とクラックが入る閾値 y を求め、 x と y の差が機能する窓と考え、 x が小さく（望小特性）、 y が大きくなる（望大特性）条件を探す（両者のSN比の和の改善）というものです。そこで、この手法を使って成功させたのがゼロックス社が行ったコピー機の紙送りの不良特性である「ミスフィールド」と「重送」の改善なのですが、会誌（10周年記念号）を読みますとゼロックス社が行った方法は、ゼロックス流と呼ばれ、田口流とは計算方法に若干の違いがあると書かれています。小生にはこれが限界なので、k t a t eさんのHPで意見を求めたらどうかと思います。

1556 . Re: 機能窓の評価方法

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：1月19日(水) 9時49分

つるたさん

私の説明でご理解していただけたでしょうか。

スイッチのON-OFF特性の機能性を評価したいときには下記のように考えます。

ON時とOFF時の電流 ($I=E/R$) を過渡特性でもよいし定常電流でもよいですからノイズを変えてデータを求めます。

ノイズ N_1, N_2 (調合したものでよい) 毎に線形式 L_1, L_2 を求めます。

データは観測値ですから信号, 出力ともに変わります。

N_1 の信号 $M_{11}=I_{11}, M_{21}=I_{21}$

N_2 の信号 $M_{12}=I_{12}, M_{22}=I_{22}$

出力特性 y_{ij} はノイズごとのデータです。

N_1 の線形式 $L_1=M_{11}Xy_{11}+M_{21}Xy_{21}$

N_2 の線形式 $L_2=M_{12}Xy_{12}+M_{22}Xy_{22}$

有効除数はノイズごとに求めます。

$r_1=M_{11}^2+M_{21}^2$

$r_2=M_{12}^2+M_{22}^2$

$r=r_1+r_2$

$S = (L_1+L_2)^2 / (r_1+r_2)$

$SNX = (L_1^2/r_1) + (L_2^2/r_2) - S$

$Se=ST-S \quad -SNX \quad f=2$

$VN=(Se+SNX) / 2$

SN比 $= 10 \log(S - Ve) / rVN$

感度 $S=10 \log(S - Ve) / r$

これはあくまでも目的機能の研究で基本機能の研究ではない。

1557 . Re: 機能窓の評価方法

名前：つるた 日付：1月19日(水) 11時38分

原先生

ありがとうございます。

》貴方がやられたスイッチの機能ですが、機能窓の問題ではなく、ON時とOFF時の機能性の評価を同時におやりになればよいと思います。

》どちらも電圧か電流値があるわけですから、信号水準M1とM2でそれぞれの値をノイズごとにとって一つのSN比で評価すればよいのです。スイッチの構成がよく分かりませんが、OFF時がゼロ電圧でON時がIRの電圧であればM1=0,M2=IRで時間T1,T2,T3ごとの出力電圧でSN比を求めてパラメータ設計をします。

システムの中に電気と機械の系があるのですが、特性の変化の時定数が1桁以上違うので、ほぼ機械系の定常特性の解析と考えてよく、シミュレーションでは時間の概念（過渡特性）は入れておりません（入れても解析が複雑になるだけでご利益が少ないのです）。

》スイッチのON-OFF特性の機能性を評価したいときには下記のように考えます。

》ON時とOFF時の電流（ $I=E/R$ ）を過渡特性でもよいし定常電流でもよいですからノイズを変えてデータを求めます。

定常状態での、入力M = 駆動源のエネルギー（電圧）、出力y = 駆動出力（推力）の関係が求まります。入力はONの時はM = V（ある一定値）、OFFの時はM = 0です。推力系にはある種の場の力が常に作用しており、ONの時は場に逆らった推力を作用させ、OFFの時は場の力を利用してスイッチの位置を元に戻します。

場の力はON特性とOFF特性の閾値を決めるための調整因子ですので、シミュレーションでは推力のみを計算して、ON時の推力とOFF時の推力の差を評価しています。

》ノイズN1,N2（調合したものでよい）毎に線形式L1,L2を求めます。

（中略）

》これはあくまでも目的機能の研究で基本機能の研究ではない。

今回の場合、入力電圧M=0、Vとして、ノイズN1,N2における推力Yを計算すればよいのですね。

このときのSN比は冒頭に検討した機能窓全体のノイズに対する安定性を示し、感度は機能窓の拡大を表す、と考えればよいのですね。なお、別のある種の場の力（上記の調整因子とは別に推力をアシストする目的で）が常に系に働いていますので、入力M=0のときに、出力y=0とはならないですが、理想機能ではゼロ点比例で考えてよいのでしょうか？それともM=0のときの出力がY=0となるようにデータ

を補正（平行移動）させればよいのかもしれませんが。
とにかくSN比の再計算だけですので、すぐにやってみます。

権兵衛様

》ただし、つるたさんがやりたい目的も背景も分らないですし、生データを見てはいない

》ので無責任なことを言って大変申し訳ないのですが、これ以上は何とも言えないです。

虫が良いと知りつつ開発中の案件につき固有技術やシステムの部分を詳しく書けずに質問しています。
失礼いたしました。

1558 . Re: 機能窓の評価方法

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：1月19日(水) 15時36分

つるたさん

>今回の場合、入力電圧 $M=0$ 、 V として、ノイズ $N1,N2$ における推力 Y を計算すればよいのですね。

目的機能の場合はそれでよいと思います。何をしたいのかよく分かりませんので適切ではないかもしれませんが。M1（OFF時）とM2（ON時）のときの出力特性（推力）の理想機能をゼロ点比例式と考えて、ノイズを変えて測ればよいのです。

>このときのSN比は冒頭に検討した機能窓全体のノイズに対する安定性を示し、感度は機能窓の拡大を表す、と考えればよいのですね。

ON時とOFF時のときの推力の範囲を拡大したいということですが、総合のSN比で安定する条件を求めて、その後でON時とOFF時の推力を拡大したらよいと思います。
具体的なシステムが分からないので適切かどうか分かりません。

1559 . Re: 機能窓の評価方法

名前：つるた 日付：1月19日(水) 16時5分

原先生

最初はもうだめかと思いましたが活路が開けそうです。

》>今回の場合、入力電圧 $M=0$ 、 V として、ノイズ $N1,N2$ における推力 Y を計算すればよいのですね。

》

》目的機能の場合はそれでよいと思います。何をしたいのかよく分かりませんので適切ではないかもしれませんが、 $M1$ （OFF時）と $M2$ （ON時）のときの出力特性（推力）の理想機能をゼロ点比例式と考えて、ノイズを変えて測ればよいのです。

その後もう少し考えたのですが、上の投稿にも書いたように、固有技術的には推力をアシストする「場」をシステムに取り入れていますので、データは必ず1次式的であり理想機能、目的機能でもゼロ点比例にはならないと考えました。なので、ノイズをとらない中間条件を $N0$ として標準SN比を用いれば、ゼロ点比例で考えることができます。まずはらつきの改善だけを行い、その後感度を検討してみます。これでダメならシステム限界と潔くあきらめることにします。

（ $N0$ のデータ36個を求めるのに時間が必要ですので、後日報告できればと思います）

》これはあくまでも目的機能の研究で基本機能の研究ではない。

そのとおりだと思います。

このスレの議題とは違うのですが、標準SN比を用いれば上記のように目的機能がゼロ点比例の理想機能で評価できてしまうので、下名はまだ標準SN比を目的機能の延長線上の方便だと感じています（品質特性の転写性というイメージです）。標準SN比によって従来の静特性や機能窓より再現性のよい研究ができるということは結構なのですが、やはり、安易に標準SN比を使うのではなく、きちんとエネルギー変換の基本機能を考えるのが本筋なのだと思います（何回かこの掲示板でも議論になりましたね）。

1547 . 技術者が品質工学を理解できない理由

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：1月12日(水) 14時19分

先日企業で品質工学の講義をしていたときに、研究所の技術者が「今までにない技術開発をしているときに損失コスト評価が出来るのか」と質問してきました。今までの技術者は「性能」を出すことが急務でコストは二の次だということです。そこで「貴方が考えているものは世の中に全くなかったものですか」と聞くと「技術手段は全く新しいシステムです」と答えてきました。それでは「そのシステムの機能はなんですか」と聞くと「携帯電話のようなものです」

また、機能も含めて品種問題まで彼らの責任になっているということです。このことでもお分かりのように、技術者の責任分担が明確でないのと、目的機能も明確にせずにシステムの技術手段を研究しているのです。商品企画や開発設計や品質保証の役割責任が明確でないのです。

これでは、市場でクレームが出ても誰の責任が明確にならないのは当たり前です。

1541 . あけましておめでとうございます。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 1月1日(土) 1時36分

昨年は天災や人災を含めて世界的な不幸な事件や事故が起りましたが、今年には明るい酉年になることを願うばかりです。私も年男で厄年だそうですがあまり無理をしないように頑張りたいと考えています。最近亡くなる方を見ると72歳が多いのは厄年と関係があるように思います。

6月20日と21日の品質工学研究発表大会のテーマ(案)は「経営戦略を具現化する品質工学ー正しい評価・正確な予測ー」ということになりました。まだ発表テーマの申し込みをされていない方は早急にお願いします。研究テーマは技術者でなく技術責任者の戦略問題です。

地震の予測や車の衝突予測などのソフト問題が実現することが予測されます。技術者の皆さんがこのような予測問題に積極的に取り組んで予測精度の向上に品質工学を活用されることを期待しています。

1542 . Re: あけましておめでとうございます。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 1月2日(日) 17時52分

この掲示板に訪問される皆さん
品質工学掲示板の2004年版を纏めましたので表紙をご覧ください。

1543 . Re: あけましておめでとうございます。

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 1月5日(水) 13時6分

Kazz先生

正月早々、あまり良い話題ではないのですが、我家で8年間飼っていた手乗りセキセイインコが、正月の三日に死にました。昨日、家族全員で盛大なお葬式を行いました。

ところで、考えてみると、その数日前から、肩に乗りたがったり、籠に帰るのを嫌がったり、何か行動がおかしかったようです。長女が獣医の一年生なので、なぜ予測できなかったのかと問い詰めています。それは冗談ですが、ペットの健康診断のようなものは、MTシステムの良い対象かもしれませんね。日々の行動パターンなどを記録できれば、健康度のチェックも可能かもしれません。今年目標に・・・まあ、止めとこう。

本年もよろしく願います。

<http://www.fiberbit.net/user/noppo/>

1544 . Re: あけましておめでとうございます。

名前: Kazz@管理人 日付: 1月5日(水) 16時0分

のっぼさん

本年もよろしく願います。

インコさんご愁傷様でした。動物は可愛いですが最後が哀れで涙をそそりますね。私のところにも犬がいましたが肺がんで死んだときは家族全員が泣いて葬式をしました。

最近の東南アジアの地震による津波災害でも全く予報を出さなかったようですし、中越地震でも直下地震は予知できないと気象庁が発表しています。気象庁にはMTシステムを活用せよとメールを送りましたが、益々予測技術が大切な時代になりましたね。

今年の研究発表大会で天災の予測や車の衝突予測の具体的な事例発表が出ることを期待しています。衝突予測の装備した車はH社で発売されると聞いています。

1545 . Re: あけましておめでとうございます。

名前: つるた 日付: 1月5日(水) 18時32分

原先生、皆様

つるた@本日初出勤です。

あけましておめでとうございます。

> 私も年男で厄年だそうですがあまり無理をしないように頑張りたいと考えています。

私も年男で(先生のちょうど半分です)、今年は勝負の年にしたいと思いますが、気負わないようにがんばっていきたいと思います。居室に日替わりの標語みたいなものが掲げてあるのですが、「どんなにいいことを思いついても実行しなければ知らないのと同じだ」

と書いてありました。
品質工学も理論や能書きだけでなく、今以上に実践で活用していこうと思った次第です。
今後ともよろしくお願いします。

1546 . Re: あけましておめでとうございます。

名前： Y o s h i 日付： 1月6日(木) 8時24分

あけましておめでとうございます。

昨年末に会社の現場強化、本社縮小の方針で開発現場に異動となりました。

全社的な推進活動はストップですが、今年は自身のテーマに品質工学を活用していこうと思っています。

皆様、本年もよろしくおねがいします。

[EZBBS.NET](#) produced by [Inside Web](#)

2005年02月 の投稿ログ

1589 . JAXAの体質は変わるか

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月27日(日) 9時21分

昨日のロケット打ち上げ成功は、これからのJAXAのロケット開発の体質改善にどのような影響を残すかの問題が残っている。
世間では打ち上げが成功すると技術が進歩したと錯覚しがちである。今回の成功は前回問題が起こったガス漏れ対策で、内壁の肉厚や形状を変更して「もぐら叩き」で問題を解決したに過ぎない。三菱重工や関連企業を含めて開発設計の体質改善を図らなければ今後も同じことが起こることは覚悟しなければならない。また、日本のロケットの価格は高く世界的に競争力が低いことが問題である。品質を改善しなければコスト改善に結びつかないことを肝に銘じてパラダイムの変換を図ることが大切である。

1590 . Re: JAXAの体質は変わるか

名前 : [mizgi](#) 日付 : 3月1日(火) 9時14分

おはようございます。久しぶりの書き込みです。
先日の読売新聞に三菱重工の開発責任者のプロフィールが載っていました。その方が『数の多いクルマと信頼性を一緒にしないで欲しい』と言ったとか『100%なんてありえない!』と文部科学省との会合で語ったとか・・・。
どこまでが本当で実際にどういう背景があってそのような発言になったのかは?ですが、なにやら『ロケットは特別なんだ!』とやっているようには聞こえます。少なくとも自分には。
成功した成功したと世間は浮かれています。コスト競争にさらされている日本の宇宙技術。信頼性を上げればコストも上がるのだそうですね。これも新聞に書いてあっただけです・・・さて。

1591 . Re: JAXAの体質は変わるか

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月1日(火) 12時42分

mizgiさん

> 『数の多いクルマと信頼性を一緒にしないで欲しい』と言ったとか
『100%なんてありえない!』と文部科学省との会合で語った
と・・・。

のっぼさんが言っていたように彼らには特権意識があるのです。
造っている企業は三菱重工など普通の企業ですからロケットは特殊
な技術で造っているのではないのです。文部省の役人だけでなく世
の中では成功確率で判断するしかないのです。打ち上げてみないと
信頼性が分からないのです。

>成功した成功したと世間は浮かれています、コスト競争にさらさ
れている日本の宇宙技術。信頼性を上げればコストも上がるのだそ
うですね。これも新聞に書いてあったのですが・・・さて。

成功するのは当たり前の話で、技術開発の成果でもなく、技術が進
歩したのではないのです。品質を改善しなければコストダウンがで
きないという品質工学の心とは矛盾していますね。

1587. 「誤差のおはなし」を読んで

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月19日(土) 12時15分

最近日本規格協会から出版された「誤差のおはなし（矢野宏著）」読んで感
じたことを述べたい。

この本の始まりが、吉川英二作「宮本武蔵」に出てくる武蔵とお通のすれ違
いが、時間と思惑のずれである「誤差 = 違い」から起きたことであることか
ら始まって、松本清張の「誤差」という推理小説や古代遺跡の発掘による年
代推定などさまざまな角度から誤差について論じておられ、大変興味のある
話題が満載されている。

私も25年位前に金野正編「比較の発想」を読んでからものの考え方が単純
な「二値的判断（よいか悪いか）」で考えることの危険性について疑問を抱
いていたときに品質工学と出会ったのである。

日本人は途中のプロセスにはあまり関心がなく結論を急ぎたがる習性があ
って、「作れるか作れないか」「売れるか売れないか」「良いか悪いか」とい
う二値的判断に支配されることが多いのである。品質管理でもこのところ
が強調されるあまり試験や検査による二値的判断で商品の良否を判断してい
る結果、市場のクレームは絶えないのである。

いくら比較が重要であるかといつて、深く考えないで比較するだけではそれ
ほどの効果は期待できないのである。結論を急ぐあまり、基礎工事をおろそ
かにすれば、砂上の楼閣を築くだけである。

一般に開発には哲学（心）と計画（技）と政策（マネジメント）が必要だと

考えている。品質工学も企業の皆さんは技に相当する手法（パラメータ設計など）に興味を持っているが、肝心の品質工学の心とマネジメント戦略にはあまり関心がないようである。

話を元の誤差の話に戻すと、誤差は真値など不明の状態では誤差を求めることが大切だと品質工学では主張しているのである。真値などは単なる約束事であるから、従来真値が定まらない限り誤差は求められないという考え方がおかしいのである。誤差の限界をいくら追求しても顧客の満足は得られないのである。「誤差の中の本当の誤差」とは何かを考えているのが機能性の評価における「SN比」なのである。

世の中では精密な解を求めるために狂奔している科学的な思考が横行しているが、まったく無駄なことである。信頼性試験で1万時間の寿命を調べてもまったく意味のないことであることに目覚めさせることが我々品質工学会の使命ではないだろうか。

従来でも高邁な哲学は存在していても手段まで哲学的であるから問題解決はできないのである。社長は「真のお客様主義」を唱えても部下は具体的な手段が見つからずお題目（精神論）に終わっているのが現状である。ロケットの打ち上げ失敗や三菱の車のクレーム問題も叱りである。品質工学には社会的な損失を最小化するという哲学を具現化する手法があるから問題解決の道が開けるのである。今年の品質工学研究発表大会のテーマを「経営戦略を具現化する品質工学」に決めたのもこのことの重要性を強調するためである。

数理統計学や数学や物理では解けない問題を解くことが未来の予測に繋がることを世の中で分かって貰うためには大変な努力が必要であるが、諦めずに続けることが大切であると考えている。

1588 . Re: 「誤差のおはなし」を読んで

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：2月19日(土) 16時50分

比較の話の続きである。

SN比で機能性を「比較」することの重要性は理解されたと思うが、ここで重要なことは、対象が何かということである。寿命試験や信頼性試験の比較はまったく意味がないのは対象が統計であったり、数学的な理論であったり、自分の立場に有利なものを対称にしているからである。

SN比だって対象を間違えれば同じ過ちを犯すことになる。騒音や振動などの品質特性のSN比の場合には、基本機能から外れたものであるから「群盲像をなでる」ことになってもぐら叩きになるだけである。パラメータ設計で再現性がないときには、基本機能を見直せというのはこのことを言っているのである。

市場ではベンチマークテストやらで商品の機能比較をしているがあまり意味のないことである。

正しい比較をするためには、本当にお客が望む機能について機能性の評価をすることの大切さを改めて強調したい。

1569 . 再現性のよさを表す表現

名前：つるた 日付：2月7日(月) 17時10分

お世話になっております。変な質問かもしれませんがお付き合いください。

確認実験でSN比(db)の再現性を確認しますが、このときどれくらい再現性がよかったかを表すのに、普通は予測と確認のSN比のdb値の「差」を取ります。

このとき、SN比および利得はゼロ原点を持たない間隔尺度ですので、差をとって例えば3db以内の差なら合格（実験成功）と考えます（ここでは3dbが妥当かどうかは議論しないとします）。

しかしながら同じ3dbの差でも、利得が6dbの時と20dbの時ではこの3dbの重みは変わらないのでしょうか。感覚的には予測20dbに対して17dbだと、利得が大きいということでそんなに悪くないと感じますが、予測6dbに対して確認が3dbだとがっかりです（真値の差で考えると当然です）。

なお、下名はしばしば再現性のよさを再現率として「 %再現」などと表現することがありますが、あるお方から「間隔尺度で比を取るのは間違い」と指摘されました（確かにそうです）。

予測と確認の再現性のよさはやはり「差」で判断するしかないのでしょうか。損失は真値（の2乗）に比例するので、真値の差に拘るのはおかしい話ではないと思うのですが。

1570 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：Kazz@管理人 日付：2月7日(月) 21時13分

つるたさん

> しかしながら同じ3dbの差でも、利得が6dbの時と20dbの時ではこの3dbの重みは変わらないのでしょうか。

一般的には差ではなくSN比の $\pm 30\%$ 以内なら再現性があると考えたらよいでしょう。それ以上の場合、特性値やノイズを見直すことですね。

1571 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：つるた 日付：2月8日(火) 10時9分

原先生

ありがとうございました。利得は絶対値に意味があるので便宜上、比を取ることにも許されるということによいのですね。講演会などでもしばしば出る質問なのですが、この %以内など閾値の根拠に拘る方が多いようです。危険率(5%)や3シグマと同じで、連続なものに閾値があるはずがなく、どうしても理屈というか工学としての厳密性を求めてしまうのですね(実際は厳密でなくてもモデルとか数式があると信じてしまう人も多いのですが...)。技術者としてどこで納得するか自己責任で決めればよい、ということ怒られるでしょうか。しいていえば損失関数ですね。社会に与える損失が大きいほど再現性に求められる基準も厳しくする必要があると思います。

追伸

本日、関西品質工学会の申し込みを致しました。
今後ともよろしくお願ひします。

1572 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前: Kazz@管理人 日付: 2月8日(火) 10時29分

つるたさん

いつもながら貴方の理解力には感心しています。
それから関西QE研究会に入会されたとの朗報大歓迎です。
貴方自身も鍛えられるでしょうしメンバーの方にも刺激を与えて戴ける
と考えています。10月の関西シンポジウムには貴方か春名さんの事例を
発表していただくようになると思いますのでよろしくお願ひします。

1573 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前: 権兵衛 日付: 2月8日(火) 14時8分

3 dbは、真数で大体2ですからばらつきが2倍良い、悪い程度の見積です。

また、利得の再現性は、加法性が完璧なら1 db以下もないというのが田口先生の見解です。(統計的には信頼限界)

研究会でのご活躍に期待しています。

1577 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：Yoshi 日付：2月11日(金) 14時22分

当方が行った実験ではS N比の利得が

S N比 推定 24 db 確認 10 db

感度 推定 -2.7 db 確認 -2.1 db

でした。

S N比の再現性は半分程度です。

感度は、比較的良い再現性です。

この場合は失敗なのでしょうか？成功なのでしょうか？

当方は制御因子の効果の大きいものは使用可能で、感度の再現性がよかったことから、測定精度に改善の余地があるのではないかと考察しているのですが如何でしょうか？

1579 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月11日(金) 19時54分

Yoshiさん

この結果だけでははっきりしたことは申し上げられませんが、再現性は悪いようですね。特性値かノイズに問題があるのでしょうか、お客が欲しいのが信号ですからこれを入力にされていますか。計測誤差が大きいと再現性も悪くなりますね。確認実験で10dbも改善しているのですから最適条件はそこそこ信用できると思いますが、上のことを見直してみたらどうでしょうか。

1581 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：Yoshi 日付：2月12日(土) 1時36分

実験はセラミックスの焼成収縮の安定化をやりました。

テストピースをマイクロメーターで測定したのですが

L18の中には焼成収縮するはずが発泡したり変形したり

でうまく計測できないものが半分ぐらい発生してしまいました。

実際の製品では発泡や変形とかは全く発生していなかったもので今回実験で行った製品よりも測定がしやすいテストピース形状のはずだったんですが、形状がうまく測定できないのがS N比の再現に起因しているのかなと思います。

10 dbの改善も感度が犠牲になっているので、周囲からは「当たり前の結果だ」「そんなの実験しなくてもわかった」と言われそうです。

まだまだ修行が足りないようです。

1582 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：2月12日(土) 9時25分

テストピースをマイクロメーターで測定したのですが
Yoshiさん

>L18の中には焼成収縮するはずが発泡したり変形したりでうまく計測できないものが半分ぐらい発生してしまいました。

半分くらい出来損ないができて最良条件は求められますが、サブシステム（混錬や成形や焼成など）の工程条件の因子や水準選びでいろいろなものがあります。全体のシステムでやるか個々のサブシステムでやるかはどちらでもよいのですが、問題の工程が分からないときは、全体のシステムから制御因子を選んで実験して、最良条件を選びます。その後で、成形条件などの最良化実験を行うことが大切です。

>実際の製品では発泡や変形とかは全く発生していなかったので今回実験で行った製品よりも測定がしやすいテストピース形状のはずだったんですが、形状がうまく測定できないのがSN比の再現に起因しているのかなと思います。

テストピースはできるだけ簡単な測定しやすい形状を選ぶことが大切です。金型も成形品も工具顕微鏡や三次元測定器で計測することが大切です。マイクロメーターでは測定精度に問題があります。両者とも同じ測定器でないと意味がありません。

>10dbの改善も感度が犠牲になっているので、周囲からは「当たり前前の結果だ」「そんなの実験しなくてもわかった」と言われそうです。

感度が比較的再現しているのですから、現行条件に調整したらどのくらい改善できるか調べたらよいでしょう。しかし、今回の実験のやり方ではあまりよい結果は得られそうもないですね。上にも述べたように実験計画を見直して後戻りしないような計画を立てることが大切です。計算だけです。標準SN比で評価してみたら再現性はどうかを見てください。

1583 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：Yoshi 日付：2月13日(日) 21時40分

N1とN2を足して2で割った値をN0として標準SN比を計算したら
推定利得16.5db 確認利得9.6dbとなりました。
標準SN比の方が若干再現性はよさそうです。

1584 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：2月13日(日) 23時6分

Yoshiさん

標準SN比の問題ではなく、最適条件のSN比を大きく改善することで
す。
利得の再現性の問題よりも、確認実験で利得を大きく改善できる制
御因
子を探すことのほうが大切です。
前にも申し上げましたように成形条件の改善効果が最も大きいと考
えて
います。それと計測精度の改善が重要です。長い目で見るとサブシ
ステ
ムごとにパラメータ設計を行って、技術蓄積を行うことです。
最近ではCAEを使って成形条件の最適化を行った事例が出てきました
が
金型と成形品の転写性のシミュレーションも検討されたいかがで
すか。

1585 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月14日(月) 10時8分

Yoshiさん

続きです。
転写性のSN比と形状バラツキのSN比（標準SN比）の評価の違いを調
べたと思いますが、どちらがよいということはないでしょう。しか
し、制御因子の傾向はほとんど同じであれば最適条件は信用できま
す。
品質工学誌のVol.12No.4の「転写性による射出成形条件の評価」は
シミュレーションによる転写性と標準SN比の評価について論じてい
ますが、転写性の方が再現性はよかったようですが、最適条件の傾
向はほぼ同じになっています。大事なことはノイズのとり方で田口
先生も「信号がたくさんあるときは方向を誤差にとれ」と言ってお
られます。

1586 . Re: 再現性のよさを表す表現

名前 : Yoshi 日付 : 2月14日(月) 10時58分

今回の実験ではS/N比の利得を大きく改善できる因子が2つありこの2つは、動特性での解析、標準S/N比での解析、静特性での解析すべてで同じでした。他の因子は解析によって傾向が変わるものがありました。

つまり、改善にはこの2つを使い、他の因子はあまり効果が無い(測定誤差の影響が大きい)と思われるということですね。

今回の実験は、5年ぶりに開発現場に戻って最初の実験です。属人的な技能の多い職場ですので、ご指摘のとうりまずはパラメータ設計で技術蓄積をおこなっていかうと考えております。

1578 . 再現しない場合の計測誤差の評価方法について質問です。

名前：林 日付：2月11日(金) 18時1分

先月の研究会でカミコプターの論文発表をしたのですが、k a z z先生から「そんなに高くから飛ばさなくても良い。1mでも評価出来る」というお話と、今までの自分の仕事の質の低さについての反省も含めて石川島播磨さんの論文の最適値付近で高さ1 / 1 . 5 / 2 mからの落下時間をyとして実験してみました。全く利得が再現しませんでした。ノイズとしてクリップの重さと上下逆での放し方を取り上げました。放し方によってきちんと回転し始めるまでの時間がばらついたり、逆さにして放した場合には回転せずに落下して機能が発揮されなかったりと散々な実験結果となりました。カミコプターの落下時間の計測誤差や放し方の誤差の評価はどのようなすれば良いのでしょうか？

とりあえず石川島さんの実験のトレースと落下距離を長くした再実験を考えています。それにしても綺麗にゆっくりと回転しながら落下する様をみていると感動ものです。しかも昔のなにも考えずに制御因子を割り付けて実験した最適値 / 利得も再現した結果よりも倍以上の性能には驚いています。

1580 . Re: 再現しない場合の計測誤差の評価方法について質問です。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月11日(金) 20時16分

林さん

>石川島播磨さんの論文の最適値付近で高さ1 / 1 . 5 / 2 mからの落下時間を y として実験してみましたが全く利得が再現しませんでした。

目的が何かを考えないと実験はうまくいきません。標準条件で高さ
と落下時間の関数関係がどうなるかが分かっていることが大切です。機能するものであればノイズとして差が出るものを選んで機能性の評価をすればよいのです。錘の大小や紙の厚さなどで落下時間が変わることが分かればノイズとしても構わないでしょう。落下する時の条件や落下時間の計測誤差は小さいほうがよいですが、ノイズよりも大きい場合は問題ですね。

EZBBS.NET produced by Inside Web

2005年03月 の投稿ログ

1608 . 「中沢メソッド」と「タグチメソッド」の評価尺度の違い

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月27日(日) 14時53分

タグチメソッドの評価尺度はご存知のように、S/N比と感度で機能性の評価を行います。その基本は理想機能を定義して、それからのずれで評価しますから、- から + の値になります。

中沢メソッドの場合は次のように評価します。

まず3つのレンジ(範囲)を考えます。

1 . システムレンジ(SR) : システムを設計したときの性能レベルの範囲

2 . デザインレンジ(DR) : システムに要求される範囲(機能限界のようなものか)

3 . コモンレンジ(CR) : システムレンジとデザインレンジの重なる性能範囲と考えると、機能誤差Dを次のように定義する。

$$D = \ln(SR/CR)$$

SR=CRの場合はD = 0 となるから、機能誤差がゼロとなるから、どのような場合でも性能が出ると考える。実はこれが問題だと思えます。

もし、システムレンジがデザインレンジから外れると、CR=0となるから、

D = となって機能しないシステムと考える。したがって、Dはゼロから無限大の範囲にばらつくと考え。

SR<CRの場合にはDはマイナスになるが、規格内であるから問題ないと考える。すなわち、規格内であればすべて合格であるから議論しないということになる。

この点がタグチメソッドと異なる問題である。また、外乱を考えていると

いっているが、どのように評価尺度の中に入っているのかが分からない。また、最適設計は2, 3個の設計変数で最適値を求めたら、それを固定して、更に別の設計変数で最適値を求めていくやり方であるから、設計変数間の交互作用は特別な方法で処理している。直交表のL9を用いているが、従来の一因子実験に近いやり方でまずい方法だと判断する。

1602 . 「中沢メソッド」なるもの

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月17日(木) 11時36分

皆さんの中で「中沢メソッド」をご存知の方がおられましたらアップしていただきたいのです。

昨日上京したときご存知ですかと聞かれて知らなかったので、早速ネットで調べてみましたが、内容が理解できないので直接中沢さんに問い合わせをしています。

ホームページの内容から察すると、たくさん品質特性があって、それらを同時に最適化(?)するような設計定数を見つけるという手法のようです。最適化といっても、磨耗量や消費電力や樹脂量などの最小化を狙っているように思います。品質特性のデータの寄せ集めでどの特性にも効果のあるパラメータを見つけるということのようです。平均値問題を扱っているチューニングだけで機能性の評価のようなばらつき問題では内容に思います。直交表に割り付けているようですが、交互作用は無視していると思いますので再現性などは期待できないのではないのでしょうか。

このような簡便法は線形計画などの山登り法ではよくやられている方法です。特許をとられているようですが何が特許なのか分かりません。

皆さんが調べて分かりましたらこの掲示板にアップしてください。

中沢さんは早稲田大学の名誉教授ですから権威がある方だと思います。

1603 . Re: 「中沢メソッド」なるもの

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 3月17日(木) 12時41分

実は忘れていましたが、2001年に私が品質工学会のHPで質問に答えていました。あまり昔のことなので記憶から外れていましたが、このメソッドは「機能設計」の一つの方法であることを思い出しました。

答えは平均値の最小/最大を求めて判断する方法で品質問題の合わせこみに使える方法の一つでした。

以下に実施例が載っていますので見てください。

中沢メソッド適用事例

(<http://members.aol.com/Hkitaguchi/nakaza.htm> 参照)

この手法は昔からあり、タグチメソッドで使用されている。ここでは田口氏が作ったL9の直交表を使用する。(タグチメソッドはL9では十分でなく、L18の直行表を使用するのがよいと聞く。)

なお、中沢メソッドは「機能」設計(目的機能の設計で市場の使用条件に対する「機能性」設計でない。)である。タグチメソッドは目的は考慮しない(ロバスト設計がその本質である)。

要はすべてのケースを実験するのではなく、統計的に実験誤差などが最小になり、実験回数が少なく済み、しかも信頼出来る実験結果が出せる実験計画だと思えばよい。(たとえば実験計画法入門(改訂版) 日本規格協会発行 鷲尾泰俊著 参照)

なお実験計画法は、実施した実験が妥当な実験であったかどうか

の検証や、実験結果に再現性があるかどうかのチェックも兼ねている。

C . 中沢メソッド (N A K A Z A W A M E T H O D)

中沢メソッドに関する本は出版されていない。URLとして <http://www.nack.mech.waseda.ac.jp/research/nmethod/index-j.html> がある。以下、数少ない公表された事例をもとにこの手法を説明する。

一言でこの手法を説明すると

実験計画法に基づいて設計パラメータを振らしてデータを得る。通常L9の直交表に基づいて実験をする。なおソフトウェアでシミュレーション実験できる場合はそれを使ってよい。

次に実験結果から評価項目を用いて各設計パラメータ毎に情報量を計算する。そして情報量の最小値を求める。この最小値を与える設計パラメータの値が解（最適設計値）である。

である。

C - 1 プラスチック射出成形機への中沢メソッドによる最適設計手法の適用事例

早稲田大学理工学部 中澤弘、石田将彦

プラスチック射出成形機は型枠にプラスチック（高温の粘性流体）を注入する圧入装置である。プラスチックの成形品を製造するのに使用される。その動作を説明する。

固体のプラスチックペレット（粒）を次図に示す様にホッパーに投入し、バレルヒーター加熱装置が設置された円筒の胴体に入る。ペレットは円筒内を加熱されながらスクリーフィーダー（螺旋の粘性流体移送装置）でプラスチック射出口（ノズル）に移送される。移動中に固体ペレットはヒーターで加熱され粘性流体となる。ノズル口付近にある油圧駆動のリングバルブはノズル（射出）口に成形型が設置され、準備が出来るとリングバルブを押す棒（油圧駆動）で溶けたプラスチックを押し出す。（プラスチックは図の右から左に流れ、スクリーフィーダーの軸（リングバルブを押す棒）により成形型に押し出される。

C - 2 . パラメータの選定

プラスチック射出成形機の性能に重要な影響を与える

A リングバルブ内径

B リングバルブ長さ

[数値は機密事項]

C スクリュー回転速度

D バレル設定温度

を、最適値を求めるパラメーター（制御因子）として取り上げる。ただしこれらの具体的数値は機密事項であるので示せない。それぞれ3つの値を選んで実験する。真中の値は現行値を選ぶのが通常である。他の二つの値はそれから離れた値を選ぶ（タグチメソッドと同じ）。どれだけ離れた値がよいかは実験結果からグラフを描いて最小値を見出せたならよい選択であったと評価出来る。一般に当初の予測値より離れた値が推奨される。この離れた値を選択することが大発明につながる可能性がある。仮想実験を試みる。

三菱電機の高濃度クリーンオゾン発生器を例に取る。(実際は開発者がオゾン分解過程に注目してオゾン発生器の放電電極間距離を従来と比較して狭くした。この発明が従来とかけ離れたパラメータ値を取るにより発明出来なかったを仮想実験する。)従来のおゾン発生器の放電電極間の空間距離は1mmで、1立方メートルあたり150g程度のオゾン出力を得ている。このギャップの最適化をするために一桁少ない放電電極間距離と2倍の放電電極間距離を取って実験したらどうだろう。そうすれば実験者は0.1mmで従来の2倍(300g/立方メートル)のオゾン出力を得るであろう。なぜこの様な高濃度になるかの理由は知らなくても高濃度オゾン発生器を発明出来るのである。

この様な意味でも従来とかけ離れた(常識はずれの)数値で実験するのも面白い。

C - 3 . 評価項目の選定

評価する項目(評価項目)は

- 1 . リングバルブ内径の摩耗
- 2 . リングバルブ長さ方向の摩耗
- 3 . スクリューヘッドの摩耗
- 4 . 消費電力
- 5 . 単位時間あたりの樹脂流量

を取り上げる。設計が最適化されるとこれらの評価項目の値が最小もしくは最大となる。その最大/最小値をあたえる各々のパラメータ値が、中沢メソッドの解である。

C - 4 . 実験

実験はL9の直交表に基づいて実行された。その結果は表1. 実験計画法(L9)と実験データ

実験 No	制御因子 リングバルブ		ヘッド		電力		流量		
	A	B	C	D	外径	長さ	長さ	kWh	g/min
1	1	1	1	1	0.014	0.268	0.330	36.0	93
2	1	2	2	2	0.004	0.552	0.124	19.3	119
3	1	3	3	3	0.001	0.453	0.624	12.6	114
4	2	1	2	3	0.005	0.187	0.275	25.9	97
5	2	2	3	1	0.007	0.602	1.184	16.4	64
6	2	3	1	2	0.003	0.268	0.549	33.6	77
7	3	1	3	2	0.005	0.207	0.488	19.5	108
8	3	2	1	3	0.001	0.043	0.187	25.0	92
9	3	3	2	1	0.005	0.261	0.274	43.1	99

A,B,C,DはC - 2にある制御因子である。

Aの列の1,2,3の数字はC - 2で説明した3つの選んだ値（三水準系の条件）を示している。機密事項なので具体的数値は伏せて番号で記入している。実際は
 Aについては1 = 25 cm、2 = 25 . 1 cm、
 Bについては1 = 10 cm、
 Cについては1 = 30 rpm、
 Dについては1 = 120度C、
 などと具体的数値である。この条件で装置を造り射出成形機を運転する。

実験No. 1の行は制御因子A,B,C,DがA1,B1,C2,D1の条件で運転して得られた評価項目（C - 3で選定）の値

リングバルブの外径の摩耗量 0.014mm
 リングバルブの長さの摩耗量 0.268mm
 スクリューヘッド長さの摩耗量 0.330mm
 消費電力 36kWh
 樹脂流量 93g/min

が表に記入されている。実験No.2以下も同様に表に記入されている。

（中略）

リングバルブ 長さ	ヘッド kWh	電力 g/min	流量	外径	長さ
--------------	------------	-------------	----	----	----

中沢メソッド	0.001	0.148	0.247	15.3	130
タグチメソッド	0.003	0.082	0.182	20.6	84
従来設計	0.005	0.234	0.553	32.3	54

この結果は、タグチメソッドよりよい設計を提供している。さらに従来設計と比較すると約4倍の高性能を実現している。

1604 . Re: 「中沢メソッド」なるもの

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：3月17日(木) 16時18分

先ほど中沢先生からメールで返事があり、タグチメソッドは詳しくないので参考書を教えて欲しいとのことでしたので参考文献を送りました。

中沢さんは昔の実験計画法をお読みになったとのことですが、現在のタグチメソッドはご存じないようでした。

世の中ではこのようなものが多数氾濫していますので、企業ではどれが良いのか判断に苦しむのです。

昔、タグチメソッドも品質特性全盛時代では同じように、たくさんの品質特性を取り上げて、それぞれのSN比の和が最大になるように、パラメータの最適水準を求めていたことがありますが、全く同じことをやられているのです。

1605 . Re: 「中沢メソッド」なるもの

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月19日(土) 8時49分

「中沢メソッド」と「タグチメソッド」の違いを整理すると下記のようになります。

「中沢メソッド」は、下記のようなものである。

- ・「機能設計」に使われる手法である。
- ・「情報量」はたくさんの品質特性の無次元化された総合したデータの最大 / 最小値で判断する。射出成形の場合、磨耗や消費電力や樹脂流量の最適値を同時に求めることができる。
- ・タグチメソッドのような「機能性設計」は考えていない。
- ・したがって、市場品質ではなく、標準条件の性能データである。ということですから、システムの基本設計をしたに過ぎない。

1607 . Re: 「中沢メソッド」なるもの

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月24日(木) 19時18分

本日「開発設計工学」という中沢メソッドの本がが届いたので読んでみました。そこで「中沢メソッド」で気になることを述べてみる。

1 . 中沢メソッドは製品の「機能評価」であって、「機能性評価」ではない。評価尺度である燃費や加速性能や室内騒音やトランクルームのサイズや価格などはタグチでは顧客の価値や好みの問題と考えている。

これらの情報量を総合して顧客の望む値を評価しているが、アイデアを出したり設計するときには一つの方法だと思うが、設計したものが市場での故障の有無や寿命の長短という判断にはならないと思う。

2 . 上記の評価項目は加法性のないスカラー量だったり、中にはエネルギー量など混在しているが、温度や騒音や百分率などの特性は加法性がないので、同時に扱うことはできない。

情報量やDN法の尺度はタグチのSN比と形は似ているが、目的が全く違う尺度である。

3 . 市場における機能の安定性を評価するには、統計的な機能誤差ではなく、市場における使用環境条件や劣化などのノイズ誤差に対して評価することが大切であるが、このことをどのように考えているか分からない。

4 . 上記に上げられているたくさんの評価項目は、製品ごとに変わるものであるから汎用性がない。これらの評価項目は「モノ」の評価であって「モノの働き（機能）」ではない。

タグチでは技術手段や製品の目的機能について、機能ごとに機能性の評価を行う方が開発の効率化になると考えている。

5 . 機能誤差として統計的な偶然誤差を扱っているが、人工的に作

る製品は科学的な統計誤差とは関係がない。n個のばらつきではなく、一個一個の製品のばらつきが問題だと思う。それがSN比という尺度である。

6. 安全率は、 $K = 1.5$ というように物理的に決まるものではなく、タグチでは、製品が機能限界を超えたときの社会的な損失と生産者の損失の平方根で求める。すなわち、機能限界（顧客の許容限界）と出荷規格の比で決まる。

これは、JIS Z 8403「製品の品質特性－規格値の決め方通則－」やJIS K 7109「プラスチックの寸法許容差決め方」に示されている。

この本の中の180ページに「エンジニアが何かを開発するとき、それを使用する「ユーザー」のことを第一に考えてなければならないという、当然のことが忘れられている」と書かれているが、目的な哲学は同じでも中身が全く異なるのである。

1606 . JALの故障や事故は何故止まらないのか

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：3月22日(火) 14時19分

最近のJALの機体の故障や運航計画のミスが続いていますが、何故このようなことが連続して起こるのでしょうか。彼らの発表ではJALとJASが一緒になったときに安全規則や整備方法の違いが生じたことが原因だということ。

このような問題を品質工学の立場から考えてみると、機体の設計の信頼性問題ではなく、オンラインの工程管理の問題だと考えます。システムやサブシステムの故障周期が予め分かっていたら、校正周期や管理限界が求まるはずですから、余裕を持って部品の交換や修理ができるはず。全日空はこのことが分かっているのかどうかは知りませんが、JALに比べて事故が少ないですね。

1592 . ご指導ありがとうございました。

名前：つるた 日付：3月5日(土) 20時0分

Kazz先生、各位

本日、関西品質工学会に初めて参加させていただきました。
いろいろとご指導いただき、また興味深いお話をご講演していただきありがとうございました。

さていつも質問ばかりでは申し訳ないので、Kazz先生の”「誤差のおはなし」を読んで”に関連して「あるべき姿からの差」ということで感じたところを新しいスレッドで述べさせていただきます。

大学を卒業してから大して社外とも交流を持たず日本的なカイシャの一員として毎日忙しく働いていると、よほど気をつけていないと知らないうちに思考停止して二値的判断に陥ってしまうのではないかと思うのです。どこからか与えられた品質特性で苦労しながら十年一日のごとく研究や管理を続けているのはその最たるものだと思います。今まで上司や先輩がやってきたようにやればいいのかと。マネージャも昔の成功体験の中で前例に従ってやっていけばいいのかと。

私もそのような人間の一人でしたが、あるとき品質工学の考え方に出会ったのです。自分の考えたやり方というようなものを客観的に評価するというのは普段やらないことですし、その方法もなかなか分からないものです。品質工学でやり方や技術そのものの悪さが分かれば、また一回り技術者として大きくなれるチャンスがあります。自分の思考の中に技術開発の戦略の軸を持ち、いつでもそれとの「差異」を比較、確認できるということは、技術者として一本線が通る、しっかりした背骨を持つということになるのだと思います。

1593 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 3月5日(土) 21時18分

つるたさん

関西QE研究会初参加おめでとうございます。

貴方のような生きの良い技術者がたくさん集まって議論することは日本の将来のためには喜ばしいことです。かつての松下村塾もそうだったように、今までの考えにとらわれない集団であることが私の理想です。

私は敢えて現状に妥協しないように考えていますので、厳しい言葉になることがあります。

今や品質工学のパラメータ設計は当たり前のことになったのです。MT法だってパラメータ設計なのです。だから真値の予測精度を高めることが大切なのです。地震も病気も天候も車の衝突も予測精度を高めることが緊急課題になってきたのです。ところが困ったことに世の中は貴方が仰るとおり相変わらず品質管理や科学的な統計の世界から脱皮できないのです。品質工学の心の重要性が分からない経

営者がほとんどなのです。

1594 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 3月6日(日) 0時47分

技術の世界の本質は予測だと思います。大量生産だろうがロケットのような一品生産だろうが他者の後追い開発で生き残れる状況ではありません。

新しい機能の実現とか新規な制御因子を考案すること、そしてその機能が下流で再現するかどうかを事前に予測しその予測に対する結果の責任をとることがこれからの技術者の役割だと思います。それを前提に企業組織も再構築する必要があるのではないのでしょうか。技術者がもっと楽に、楽しく仕事をする環境を作り、それを実現した企業の業績が向上することを実証することがこれからの品質工学会の役割の一つだと思っています。

品質工学で最高に楽しい仕事を経験した技術者からのコメントです。

1595 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : 林 日付 : 3月6日(日) 21時11分

つるたさん

先日は通りすがりで失礼しました。

> 自分の考えたやり方というようなものを客観的に評価するというのは

というか自分のやってきた仕事を客観的に評価するというのに気付かせてくれたのが私にとってのQ Eとなりました。

これまでの7年間地方の研究会で色々と先生方の教えを受けていましたが、結局はクレーム対策として現場の製造条件を直交表に割り付けて品質特性で評価してS N比も再現し、火消しも成功 それでええやん。

品質工学も火消しのツールと考えて何が悪いのか。

ところが機能性を考えて同じ問題を再検討して得られた結果のレベルが格段に違うことにある実験を通して漸く気付いた私です。研究会ではカミコプターの実験というように話を変えていますが、これまでの20年以上の社会人としての仕事のレベルの低さを教えてくれたのが機能性を考えるか考えないかでのS N比の差でした。

関西研究会バトル 益々期待しています。

1596 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月7日(月) 22時21分

この掲示板で発言されている皆さんは心技体の三位一体を兼ね備えて、着実に実績を重ねた有言実行の方々である。中には「技の世界」だけに興味がある人もおられるが、品質工学の本質が分かれば、知識・見識の段階を超えて「胆職」のレベルに到達できるはずである。空海は中国に渡った32歳のときに予測能力を発揮して数々の奇跡を起こしたが、彼にとっては当たり前のことなのである。パラメータ設計が技術者の常識になると技能や職人の役立たない世界が生まれるのである。これだけでもの造りができるわけではない。社会的な背景や経営戦略にもとづく「技術テーマの選択」から始まる「技略」の重要性がますます問われる時代になって来たのである。日本では技術開発と設計の区別が明確でないため、相変わらずもぐら叩きが続いているのである。

もちろん専門技術がなければシステムの創造はできないのであるが、汎用的な予測技術が伴わなければ、使う段階における顧客満足が得られないことを世の中では分かっているないのである。MT法やTS法による予測技術もパラメータ設計であるが、将来予測技術の中心になることは間違いない。

1597 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : Yoshi 日付 : 3月12日(土) 0時21分

上司に「そんなに目先のことで右往左往しないで、将来の会社のありかた、技術開発のことを考えて技術マネジメントしてくれよ～～。」と思っても、自分の査定をする上司に睨まれてしまうと、何も言えなくなってしまいます。

たったひとりの品質工学、只今3ヶ月経過中・・・・・・3回目のパラメータ設計にチャレンジ中です。

1598 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月12日(土) 9時34分

Yoshiさん

たった一人で頑張っているようですが、パラメータ設計ができる環境を感謝しなければいけません。

Tetsuさんだって、つるたさんだって同じような状態から努力されて上司から認められるようになってきたのですから、ホリエモンのように信念を持ってやることです。何が将来必要なのか世の中のためには自分はどうあるべきか長いスパンで考えることが大切ですが、それでも上司が期待している現状の問題解決に時間をかけずやってみることが説得力になると思いますよ。

そのためにはC A Eの活用も必要ですし、18回も実験やらなくても機能性の評価でいくらかでも問題解決ができるのですから頭を使ってください。

1599 . Re: ご指導ありがとうございました。

名前：つるた 日付：3月12日(土) 18時9分

> ホリエモンのように信念を持ってやることです。

実は私も品質工学をやる人とホリエモンの共通点を考えていたので、この名前が出たついでに考えていたことを書きます。

ホリエモンと某TV局会長の一連の株取得に関する報道を見るにつけ、前者はいかにも新進の起業家らしい仮説構築力、実行力、胆識を持った人で、後者は組織の論理でいかにももぐら叩き的に対処してきた人なんだなあと感じます。結果はどうなるか分かりませんが、私はどうしても前者のほうを応援してしまいます。

さて、品質工学で機能表現や誤差因子を考えるにしても、技術手段を考えるにしても、仮説を構築できる能力というのが必要とされているのだと思います。研究開発というのは多かれ少なかれ未知のものを相手にしているのですから、実験を始める前にはそれがうまくいくかどうか分からずに行っているわけです。そのときに、手当たりしだいに直交表でパラメータを振って力技で最適条件を求めるというのではなく、どのような機能表現でやれば加法性がなりたって再現性のよい結果になりそうだとか、どのような誤差因子を考えれば未知の原因も含めたロバストネスの評価になりそうだとか、どのような制御因子をもった技術手段を選択するとうまくいきそうだとか・・・というようなことを考えて評価・検証するのが品質工学の勧める研究です。

まずこの仮説構築力に加えて、その仮説を実験によって実証できる実行力（現場力）や、失敗しても周りの批判を気にせず次のチャレンジができる胆識が重要になります。「品質工学は技術者（人）の評価でもある」とは良く言ったもので、こうして見ると冒頭のIT企業社長の話ではないですが、この3つの能力は品質工学の研究だけ

でなく、品質工学推進を行っていくリーダーにも同様に求められる能力でもあるように思え、実際も研究者と推進者が同じ人ということが多いといういろんな企業のレポートを見ても頷けるものがあります。技術者たるもの単なるパラメータ組み合わせでガラガラポンッと答を出すのではなく、自分で仮説を考えたり検証したりする手ごたえが楽しいということは体感として分かっていると思うのです。品質工学の考え方によっておのずとそのような研究の仕方になり技術開発も効率よくなると思ひ、私は品質工学をやっています。

EZBBS.NET produced by Inside Web

2005年04月の投稿ログ

1613 . 第 1 5 回企業交流会の報告と感想

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 4月24日(日) 17時26分

第 1 5 回企業交流会が福井の松浦機械製作所で開催された。

1 . 松浦機械は従来の加工技術を覆す 2 つの加工機の紹介があった。一つは「金属粉末レーザー焼結造形」であり、もう一つはリニアモータを使った高速送りと高精度位置決めを可能にした最新鋭機「5 軸加工機」であった。前者は放電加工のように材料を上から削り取るのではなく、粉末レーザーを下から積み上げて、欲しい形に造形する画期的なものであり、後者は今までの横型に対して縦型で駆動軸にリニアモータを使い、5 軸加工を行う画期的な加工機である。いずれもスペースシャトル「ディスカバリ」をはじめ最高の技術が求められる世界に使われている。品質工学の活用も盛んで大会で銀賞を獲得するなど、シミュレーション、レーザー加工など基礎研究分野や評価部門の活用が目立っている。

2 . 「経営が品質工学を必要としている」アルプス電気の谷本専務の講演。専務のトップダウンで有無を言わせず強引に推進している姿は圧巻である。従来の開発手法や管理技術との軋轢がどの程度か質問したが、専務の熱意が勝って急激に体質が改善されているということで感心した。専務がいなくても定着することを期待したい。

3 . 事例発表 1 「高速・高精度マシニングセンタの設計における工夫と留意点」牧野フライス製作所 タテ型MC開発セクション 高野 和雄
コンカレントエンジニアリングで開発を行い、開発期間を短縮したという説明があった。3次元CADの活用を行っているが、ノイズを除去して高精度化を考えていることが問題である。すなわち、高精度を維持するために、機械の外周カバーを設けて温度変化や空気の流れをブロックするやり方であるからノイズに強いとはいえない。目標値であるスペックや図面にあわせるやり方であるからチューニング設計だけでロバスト設計になっていない。

事例発表 2 「森精機製作所の品質工学取組み紹介」マネージャー大田佳成
グループごとにテーマを選択して、開発系全社員が参加して優秀者を表彰している。社外講師を招きマネージャーが参加して発表会形式で取組み結果の討議・進捗管理を行っている。

「クサビクランプの最適形状の追求と使用条件の最適化」の発表があったが、SN比より感度重視の開発で本質的な技術開発テーマではなかったが、社内では相当普及していることが窺われた。

事例発表 3 「電力評価によるマシニングセンタ主軸開発の歩み」松浦機械製作所 嘉藤 伸一

電力評価による標準SN比を用いて、主軸の回転の安定性を評価したものである。機能性の評価としては普通のレベルであるが、社内的な活用の度合い

が評価できる。

事例発表4 「機能性評価における瞬時電力評価法」 いすゞ自動車 渡邊 泰行

従来の電力計は平均値としての電力であるため加工機の変動している電力を測るには不向きである。時々刻々変化している様子を評価したい場合は瞬時電力を測定しなければならない。そのための評価法を開発して紹介した事例である。今後のミクロな電力評価の予測精度を向上させるための提案であり高く評価したい。

事例発表5 「MTシステムによる機械加工の診断と予測」電気通信大学 高橋 和仁

機械加工の加工状態の診断に、以前、電力の機能性評価で行われた最適条件を基準空間として、TS法を使って、異常状態の診断が出来ないかと考えて行われた発表である。TS法の活用として高く評価できる。

今回参加された皆さんの反応を期待したい。

1609 . MTシステムについて

名前：SIN 日付：4月3日(日) 14時20分

はじめまして

いきなりくだらない質問で恐縮ですが、卒業研究でマハラノビスタグチシステムに関するものを行うことになり、勉強しているところなのですが分からない点があるので質問させてください。

パターン認識技術は今までにいろいろなものがありました。MTシステムのそれらに比べての利点とはなんのでしょうか？SN比による項目選択ができるというのは大きなメリットだと思いますが、そのほかにどのようなことがあるのでしょうか？

また、入門本等読んでみると欠点がない(というか改善された)ようですが、今現在ほかに改善すべき点はないのでしょうか？

よろしくお願いします。

1610 . Re: MTシステムについて

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：4月4日(月) 9時57分

SINさん

>パターン認識技術は今までにいろいろなものがありましたが、MTシステムのそれらに比べての利点とはなんでしょうか？SN比による項目選択ができるというのは大きなメリットだと思いますが、そのほかにどのようなことがあるのでしょうか？

大学の卒業研究にMT法を研究されていることは大変結構なことですね。予測技術は21世紀の大きな課題です。地震や火災や車の衝突や企業の利益の予測に至るまで幅の広い予測や診断に活用できますので研究されて活用されることを期待しています。

ご質問にお答えします。従来の判別法の手法にもマハラノビスの距離が使われていますが、大きな違いは、従来は統計的手法として「対象を群として扱う」ために群間の分布を問題にしています。すなわち、ある状態がどちらの群に属するかが問題になるのです。MT法ではというよりも品質工学の基本的な考え方は、統計的な分布など考えません。最初に考えるのは基準になる単位空間を定義することです。それは、正常な空間や普通な空間です。それに対して、異常空間は群ではなく一つ一つのマハラノビスの距離で異常の大きさを評価するのです。

ハードの問題でも、理想機能や目標値を定義して、それからの距離をSN比で評価するのと同じです。

SN比で評価するのは、異常値の「精度」と「真値」を予測したいからです。地震であれば、「何時、何所で、どのくらいの大きな震度」の地震が起こるかがわからなければ地震の正しい予測はできませんね。

地震が起こるかどうかだけでは予測の精度が悪いのです。

>また、入門本等読んでいると欠点がない(というか改善された)ようですが、今現在ほかに改善すべき点はないのでしょうか？

どんな手法にも完全なものはありません。品質工学が目指しているのは正しい評価と正確な予測ですから今後も発展進化を続けると考えてください。今までは、MT法、MTA法、MTS法、TS法と進化してきましたが、問題に適用させて矛盾点を改善してきた結果です。

それぞれの方法については貴方の卒業試験のよい対象になると思います。頑張ってください。

1611 . Re: MTシステムについて

名前：つるた 日付：4月4日(月) 12時48分

SINさんこんにちは。

学会誌に以下のような論文が掲載されたことがありますのでご参考までご覧になられてはいかがでしょうか。日本語訳も同じ号に出ています。

Rajesh Jugulum,
"Comparison between Maharanobis-Taguchi System and Artificial Neural Networks (マハラノビス・タグチ・システムとニューラルネットワークとの比較)",品質工学,Vol.10,No.1

1612 . Re: MTシステムについて

名前 : SIN 日付 : 4月5日(火) 23時49分

Kazz様

丁寧なご説明ありがとうございます。Kazz様の分かりやすい説明でだいぶ理解できたように思います。

まだまだ分からないところがありますが、1つ1つ理解してがんばっていきたいと思います。

つるた様

参考文献のご紹介ありがとうございます。

早速探して読んでみたいと思います。

2005年05月の投稿ログ

1635 . 静特性と動特性の違いとテーマへの当てはめ方を教えてください。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月26日(木) 10時29分

最近、指導している企業から、題名のような質問を受けましたが、品質工学の考え方が基本的に分かっていないためだと思います。

その原因は、技術開発と設計の違いが分かっていないからだと思います。日本の多くの企業では開発する場合、品質の研究から入りますから、最初から「目標値」が存在していないと安心できないのです。技術開発段階では目標値が存在しないということが理解できないのです。

彼らには、先行性、汎用性、再現性の高い技術開発が無ければ、商品開発の効率化は出来ないということが分かっていないのです。

品質工学でも、1970年代には静特性問題が主流を占めていたため、その名残が残っていて、いまだにそこから抜け出せない企業や技術者が多いということです。この掲示板に登場される皆さんの多くは、今更とお考えになるでしょうが、これが日本の現状だということも理解する必要がありますね。真値不明で誤差を求めるなんて話は当然難しいことなのです。

1614 . JR転覆脱線事故と安全設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月3日(火) 16時43分

ただ今ニュースを聞いていて分かったことであるが、ある評論家は「安全設計」は利益を生まないと言う発言をされていた。この評論家に限らず世間一般の考え方は「安全設計は事故が起きないようにするのだから、利益を生まないのが当たり前である」したがって、JRも安全設計に力を入れなかったと言うのである。従来の考え方であればそうかもしれないが、品質工学においては、社会的損失が小さくなるのだから利益を生むものであると考えている。

安全にかかる費用と品質損失の総和が「社会的損失」だという概念が乏しいために起こる誤った考え方である。

このような時こそ、品質工学の大切さを訴える必要があるのではないだろうか。

1615 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月5日(木) 22時51分

安全設計をどうするかの問題は相当議論する必要があるが、電車に限らず車でも「正常運転」が何かを定義することが大切だと考える。

MT法では正常空間を定義することから始めるが、今までの考え方では異常状態に注目して原因追求を考えるが、大切なことは運行状態を常に監視してブレーキやアクセルに自動的に信号を送ることである。人間の集中力には限界があるから、最悪の事態のときにも事故防止を最小限に制御する安全装置の設置が大切なのである。正常運転のデータはいくらでもあるのだから、過去の正常データからマハラノビス空間を作って、異常運転を予測することを考えることである。

1616 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前 : [mizgi](#) 日付 : 5月10日(火) 21時53分

お久しぶりです。

毎日のようにJR西日本の事故がマスコミに取り上げられていますね。

責任/無責任, 常識/非常識, 企業体質・・・宴会だゴルフだ, ボウリングだ・・・と何もかも一緒くたになっています。

そしてこのまま【ATS】を取り付ければ電車は全て安全に運行できる, という結論になってしまうのでしょうか?

大臣が発言すれば, 今度はそれさえ守れば全てよし・・・となってしまうのでしょうか?

やっと成功した某国のロケットエンジニアも【100%】はあり得ない! と言ったことがあるらしいですが, いまのマスコミ主導の安全対策では『ありえない』かも知れませんね。

鉄道アナリストや大学の教授がたくさん出演していますが, 正常な状態とはなにか, という発言や視点は全く出てきません。

前々回の企業交流会で『大学教授』のレベルをかいま見た気がしましたが, 今度の事故に対する見解を聞いていますます情けなくなりました。

1617 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月13日(金) 19時22分

mizgiさん

マスコミでは「JRは1に「企業利益」2に「安全確保」を掲げているのはけしからん」と言っていますが、確かに今のJRでは企業利益が優先されていることは間違いないのですが、品質工学で言う利益の定義が違うのが問題なのです。すべてはコスト問題であると言う品質工学の考え方言えば、コストが第一に挙げられるのが正しいのですが、世間ではコストと品質が別次元に扱われていますので問題が起こるのです。

「社会的損失の最小化」なんていう考え方は当分世の中では通用しないのでしょうかね。

今回の場合、品質工学的な次元で考えれば問題は起こらなかったはずです。残念で仕方が無いです。

1618 . 一般大衆

名前 : みっちゃん 日付 : 5月16日(月) 22時35分

に、いかにわかってもらえるようにするか。
それが問題でしょうね。



小学生にでもわかるような大学講義、品質工学講義。

本当にわかっている人は、どんな人にでも、
それなりに説明できるのでしょうかね。

http://www2s.biglobe.ne.jp/~hiro_ino/index.htm

1619 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月18日(水) 7時33分

みっちゃん

久しぶりですね。

>本当にわかっている人は、どんな人にでも、それなりに説明できるのですね。

皮肉ですか。私の話は難しくて小学生や近所のおばさんには分からないということですか。この掲示板の読者層をQ Eが多少分かっている人を対称にしていますからそうなるんでしょうね。

小泉さんやJRの垣内さんに分かるように話をするのは大変ですが彼らにもわかるように話すと次のようになります。

「儲け」とは自分のことだけではなく、相手の立場に立った利益も含めて考えることが大切だということです。

そのことをQ Eでは社会的損失を少なくすれば、社会全体の利益が上がるといっているわけです。今回のJRの場合、自分の利益だけを考えていましたから、十分な安全設計をやらなかったということです。目に見えてこない利益が「品質損失（損失関数で表す）」ですが、現状ではほとんど評価していないのが現状です。従来は不良率や故障率で品質を評価していますから、目に見えないクレームや今回のようなトラブルが見えてこないのです。JRの垣内さんは分かるかしら。

1621 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：5月18日(水) 13時50分

下記のコメントは首相メルマガに投稿した記事です。

先日JR脱線事故の件で投稿したものです。

今回は安全設計と事前自動走行のことを書きましたが、品質工学をご存知でない首相や関係官庁の皆さんにはご理解いただけなかったと反省しています。今日は具体的な数値を上げて「安全設計」のことを申し上げます。

「安全設計」とは信頼性に頼るのではなく、事故が起きたときに被害を最小にする設計です。したがって、被害総額と安全装置のバランスが重要になります。

品質工学では、事故がおきたときの「損失」は下記の損失関数で定義しますが、JR断線事故例で考えてみると次のようなことがいえます。

損失関数の定義はJISZ8403（規格値の決め方通則）では次式で定義されています。

JRの安全対策費用(L)=[(脱線したときの被害総額(A0) / 脱線速度(V02)]の平方根 × 制限速度(V2) (円)

脱線を自動的に防止するATSにかかる費用(L)を計算してみると次のようになります。

A0は事故がおきたときの損失で、107人の死者と怪我人などの保証金額を仮に150億円と仮定します。機能限界(V0)の脱線時速を120km/hとして、ATSの価格を1機50万円(不明)として、制限時速70km/hで自動走行するにはATSは何機装備できるか？

答えは、何と10億個のATSを装備してもよいことになります。

実際にはそんなに設置する必要はないのですから、確実に制御できる信頼性の高いATSを必要な箇所を設置すればよいのです。

人間の集中力には限界がありますから、居眠りをしていても自動検知するATSを開発する必要があります。

事前に正常運転から異常運転を予測することができる品質工学のMT法（マハラノビス・タグチシステム）などの「予測技術」も同時に活用することを期待していません。

1622 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：ごん 日付：5月18日(水) 17時54分

Kazz先生、ごぶさたしています。天下・国家の話題になりさすがに発言しづらいのですが、かねがね教えて頂きたいと思っていたことがありこの機会に教えて頂けたらと思いお願いをいたします。

お仕事で「マクスウェルの方程式を使って解析」というお言葉をときどき拝見しますが、電磁気系の方程式なのか、粘弾性系の方程式なのか、もっとちがった方程式でしょうか？お邪魔をすすみませんがお差支えなければお教えくださいますよう。

1623 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：みっちゃん 日付：5月18日(水) 19時39分

拝復

皮肉ではありません。皮肉を言うほど、私は腐ってはいません。人文科学や社会科学に比べて、自然科学は、誰にでもわかるように説明するのが一層難しいと私は感じています。

小泉総理やJR西の何とか社長クラスなら、噛み砕いてよ～く教えてあげれば、少しは分かるかもしれません。

私は、義務教育（中学校）を終えた程度の人に、Kazzさんの言われる主旨とか品質工学の主旨を分からせたいと思っています。かなり難しいとは思いますが、不可能ではないと思います。

勿論、Kazzさんの掲示板が一定レベル以上を対象にしているのは、誰でも（書き込む・読む人は）知っています。

Kazzさんの言われる「相手の立場に立った利益」をも考える、真の経営者と呼べる人が、今の世にどれだけいるのでしょうか。建前だけの、上だけを見た演技猿芝居が多いと感じます。「社会責任のある統治」ができていないのです。

以下、私のメルマガより転載・PRします（少しアルコールが入っていて、西の大先輩には大変失礼しています.....）。私の所属を公開するのは、どちら様も一切御遠慮願います。公開された場合は、訴訟対象とします。

みっちゃんの『よろず役立つ？小話集』第12号（2005年05月01日）

<http://www.mag2.com/m/0000137182.html>

及び、下手な作文

http://hiro-ino.at.webry.info/200505/article_1.html

名言・語録（5）（経営者たるべき人）

「この頃は一流の経営者が見当たらなくなった。私利私欲を超えて、国家社会のことをひたすら考え、自らは清貧に甘んじた聖人経営者土光敏夫。経営の枠を超え、宇宙の根源、

人間の本質を考えつづけた哲人経営者松下幸之助。作業服を着て現場で仕事を続けた偉人経営者本田宗一郎を捜そうにも、もはやその影もない。彼等に共通していたのは、「生きる信念」「経営者の使命」を持っていたことだろう。（江口克彦『経営秘伝』）」

彼らの時代とは異なり、現在の経営を取り巻く環境は大きく変貌しました。しかし、経営の基本、人間としての基本（真理）は昔も今も殆ど変わらないと私は思います。口では何とでも言えますが、「生きる信念」「経営者の使命」を本当に躬行実践できる人は少ないと思います。

腰掛根性ではなく、経営者は自らの命をかけ、夢・情熱・決断・行動を持って組織を引っ張っていくことが肝要だと思います。一方的な号令や、建前（奇麗事）だけでは、人の心は動かさません。

.....
以上

http://www2s.biglobe.ne.jp/~hiro_ino/index.htm

1625 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：5月18日(水) 20時43分

みっちゃん

仰るとおり、今のサラリーマン社長達には真から社会的責任を考える人はほとんどいませんね。松下幸之助は品質工学をご存知ではなかったですが、全く同じ考え方で経営をされたから神様といわれるのです。

本当に「利益」という概念が分かっている経営者は今の世の中には皆無だと思います。品質工学は、老荘の東洋哲学と相通ずるところがあるのです。無用の用とか無為自然などです。米沢藩を立て直した上杉鷹山のような政治家は表れないでしょうね。

1626 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：権兵衛 日付：5月19日(木) 7時41分

kazz先生

>JRの安全対策費用(L)=[(脱線したときの被害総額(A0) / 脱線速度(02)]の平方根 × 制限速度(2) (円)

これは、機能における損失関数ですね。この場合は、機能性における損失関数を示すべきです。

1627 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：5月19日(木) 9時48分

権兵衛さん

私は「安全設計」の重要性について考え方を申し上げたままで、細かい話をしているわけではありません。その辺のご理解をお願いします。

1631 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前: Kazz@管理人 日付: 5月25日(水) 15時47分

損失関数の式が間違っていましたので下記のように訂正します。

JRの安全対策費用(A)=(脱線したときの被害総額(A0) / 脱線速度(v_0^2) × 制限速度(v^2) (円)

これで計算すると、 $A=[150\text{億円}/(120\text{km/h})^2] \times (70\text{km/h})^2=51\text{億円}$ となりますから、これだけの安全対策費用で被害総額と釣り合うこととなります。実際にはA T S が故障した時には更に何らかの対策で2重安全をすることは言うまでもありません。

このことは、社会的損失の最小化を狙っているわけですから、安全費用が企業にとって利益につながるということを意味しているのです。安全対策する時には市場における「品質損失」の大きさを強く認識することが大切だということになります。

1632 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前: 林 日付: 5月25日(水) 19時56分

J R 西日本のA T S - P への投資額が約50億円が妥当だということであれば、既にそれ以上の投資を行っているというニュースで言われています。

そして事故現場には来月取りつけられる予定だったとすれば、J R はそこそこ良い判断をしていたということでしょうか？

安全設計を行って、脱線しても回りに堅固な建築物を建設しないような配慮を行えば、更に設備投資額は低くなりますから、損失金額の算定には何か疑問を感じます。

前提となる被害者の損失150億円・A T S のコスト50万円・機能限界120キロ・制限速度70キロ 一体どこが問題なのでしょうか？

1633 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前: Kazz@管理人 日付: 5月25日(水) 23時9分

林さん

>安全設計を行って、脱線しても回りに堅固な建築物を建設しないような配慮を行えば、更に設備投資額は低くなりますから、損失金額の算定には何か疑問を感じます。

前提となる被害者の損失150億円・ATSのコスト50万円・機能限界120キロ・制限速度70キロ 一体どこが問題なのでしょうか？

被害総額は起こりうる場合を考慮して「平均値」でいいのです。私が150億円としたのは適当に決めた値ですから考え方を示したに過ぎないのです。すべての値は専門家が考えて決める問題です。

大切なことは、社会的損失で安全設計を考えることです。JRの一方的な利益だけを考えた「自分勝手な安全設計」をしてはならないということです。

1634 . Re: JR転覆脱線事故と安全設計

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 5月25日(水) 23時20分

「安全設計」は事故が起きた時被害を最小にすることですから、今回の脱線事故では、車輪が浮き上がった時に、線路から「脱輪」しなような壁を線路の内側に設置することが大切です。JRではすでにそのような対策を施した線路があるようですが、今回は施されていないのです。

1630 . 「真値不明」で誤差を求める真意は何か

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 5月23日(月) 11時10分

先日もある研究会で、「丸パイプの直径の評価をどうするか」という質問をしましたが、皆さんはどのようにお答えになりますか。

矢野先生の「誤差のおはなし」の中に出っていますが、三者三様の答え方をしていますね。

科学的なものの考え方の方は「パイプを縦に切ってまっすぐに伸ばして周囲の長さを求めて、 で割って直系を求める」もう少し現実的なものの考え方の方は「パイプに糸を巻いて、糸の長さから直径を求める」ということになりますね。不真面目に見えるかもしれませんが「目的が分からないのに測っても仕方が無い」という。

三番目の人が正解なんです、目的を考えることで測定方法が変わってしまう」ということです。

品質工学をやった人であれば、目的に合った測定方法を考えるはずだというのです。

真値というのは単に約束に過ぎないので誤差も簡単には求められません。誤差の定義が真値一読み値であることから、真値が分からなければ誤差は求められないはずですが、QEでは真値不明でもSN比で簡単に求めていますね。体重計の場合は、同じ重さのバケツが2個あればよいことをご存知だと思いますが、これは等間隔の信号を作れば動特性のSN比で簡単に求められます。

同じように、直径の機能性の評価は、同じ厚さのテープを用意して、テープが1巻きと2巻きの場合の寸法を測定して、動特性のSN比で評価すればよいので

す。

ここで重要なことは、直径の「正確さ（真値からの偏り）」と「精度（誤差）」を求めることになるのですが、これは別次元の話です。精度を求める場合は、真値不明でS/N比で円筒度のばらつきを求めますが、この場合は、信号因子が不正確であれば信号の誤差が含まれますから、その誤差を除くために、テープを巻いて等間隔の信号を作ればよいのです。S/N比を求めてみれば分かりますが、比例項の変動S が等間隔の信号の値が消えて、データだけで求めることが出来るからです。

エジソンが部下に電球の体積を測れといったことを思い出しますね。この場合も複雑曲線の難しい計算をして体積を求めるのは科学的思考の人ですね。エジソンは水に沈めて溢れた水量から体積を求めた話は有名ですね。科学的な思考が邪魔をして本来の目的を考えないのが現状ではないでしょうか。

1624 . マクスウェルの方程式について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月18日(水) 20時30分

ごんさん

>お仕事で「マクスウェルの方程式を使って解析」というお言葉をとときどき拝見しますが、電磁気系の方程式なのか、粘弾性系の方程式なのか、もっとちがった方程式でしょうか？

J R脱線事故とは直接関係無いので新しいテーマと考えてお答えします。ご存知だと思いますが、マクスウェルの微分方程式は電磁気だけでなく、粘弾性系でも同じように使うことが出来ますね。過渡現象は機械系でも電気系でも起こりますから、LCRの電気要素もmkrの機械要素でも全く同じように等価回路で扱うことが出来ます。昔若い頃には、ラプラス変換に夢中になった時があるのです。アナログコンピュータを使って動作解析をしたものです。デジタルコンピュータよりも人間的で私は好きでした。電子と電気技術回路（日本規格協会）は私が編集主査ですが、その中に、複雑な機械回路のことを載せていますので、機会があったら覗いてみてください。私のホームページの中にも同じものがあります。

1628 . Re: マクスウェルの方程式について

名前 : ごん 日付 : 5月19日(木) 10時33分

お答え有難うございました。よくわかりました。

1620 . 品質工学を理解することの難しさ

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 5月18日(水) 9時26分

企業でT Mのお話をして感ずることですが、企業では今起こった問題の解決にきゅうきゅうしていてT Mを使って解決する余裕が無いと言うんです。今決められた規格を金科玉条と考えていて歩留まりの向上に努め不良がなくなると問題解決されたと勘違いしているケースが多いのです。機能限界を考えて決めていない規格なんて意味が無いのですが、そのような確かめもしていないのが現状ですね。「中沢メソッド」についてもお話しましたが、デザインレンジ（要求品質）にシステムレンジ（設計品質）が入っていればOKとする考え方も同じことです。

従来は、特に日本では、規格とか速度制限とか「絶対的な尺度」が重要視されていて、規格を超えたら不良としたり、罰を加えることが一般的な考え方になっていますね。先日の企業交流会で田口先生が「速度制限を超えても問題は無いのだ。問題はトラブルを起こした時に処罰すればよい。」とっていましたね。規格の決め方が問題なのです。大切なことは真値不明の真値や目標値や理想機能や正常状態を定義して、それからのずれをS N比という「相対的な尺度」で比較して良さ悪さを判断することです。科学は真理という一つの絶対を追及するのですが、技術は無数の答えの中から経済的に最適な相対的な解を求めることですから、全く別物ですが、この違いを理解していないために起こる問題が多いですね。

2005年06月 の投稿ログ

1645 . 第 1 3 回品質工学研究発表大会が盛会裡に終わりました。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 6月22日(水) 10時34分

正確な数字ではありませんが、今回の発表数は119件、参加者数は1183名です。昨年は1079名ですから、プラス104名でした。

これもひとえに、企業の皆様のご協力の賜だと感謝しております。

私も大会の責任者として感動に浸っています。

第14回大会に向けて新しいスタートを切るわけですが、今年の大会の反省をして更に充実した大会にしていきますので皆様のご支援ご協力をお願い申し上げます。

受賞テーマは別に発表しますが、実行委員長賞は私の独断と偏見で決めさせていただきました。東京電機大学の皆さんです。この大学は矢野先生が教えているグループで、先生の強烈な個性の指導で人材が育っています。女性1名を含めて数名の方々ですが、生き生きとした大学生活を送っていることが他の大学生の模範になると考えて賞を贈りました。

地震の予測に始まって自動販売機の盗難の発見など現代の社会に必要な技術に果敢に挑戦されて立派な成果を出しています。まだどのテーマも途中の段階ですがこれからの研究に期待したと思います。

1647 . Re: 第 1 3 回品質工学研究発表大会が盛会裡に終わりました。

名前 : [K a z z @管理人](#) 日付 : 6月26日(日) 19時59分

東京電機大学の8つのテーマはいずれも今後の課題を残しているが、時宜を得た新しいテーマに挑戦したことは、他の大学ばかりでなく企業のテーマ選択に大いに参考になると考えて実行委員長賞を授与した。

1 . 遠心圧縮機のシミュレーションによる最適化の研究
シミュレーションによるパラメータ設計は最適条件の水準を2水準にして前後に±5%に変更して、シミュレーションを3回繰り返して再現性を改善した例である。

2 . 地震データの解析に関する研究－地震データの圧縮とMTA法による評価－

1995年に田口先生が地震予測にMT法を活用することを提案されたが誰も試みていなかったが、岩手と秋田と北海道の数箇所のデータを用いて地震がないときの単位空間を設定した。地震データを使って信号因子を作り、地震データの予測を行っている。

3 . 薄肉S字型成型品の転写性の最適化研究(3) - 成型品内部寸法を用いた評価－

対象とする3箇所の寸法以外に対角線を考えた空間部も含めて総合

のSN比から最適条件を検討している。

4. S字型成型品の各部収縮率による転写性評価

シミュレーションを使って、上記のS字型成型品の収縮率が一樣になるような最適化を行った研究であるが、実験の結果との整合性が問題として残っている。

5. 頸髄損傷者用腕のトレーニングシステムに関する研究

頸椎や頸髄が損傷した患者のリハビリ用のジョイスティックを用いることで、健常者のデータで求めたMDを使って、リハビリの早期予測を狙っている。

6. 動画の判定と行動予測の研究ー自動販売機の盗難の発見ー

モニタシステムを使って無人空間を単位空間として、一般動作や異常動作の予測をMT法で行っている。

7. 油圧式射出成型機の工程状態の診断

S字型射出成型品の転写性の研究で、TS法を用いて最適条件を単位空間として信号空間から異常品の予測精度の向上を狙っている。

8. MTシステムによる電子写真カラー画像総合評価の研究(1)

-

単位空間の定義ー

電子写真の画質評価を官能的評価に頼ることなく、物理特性を項目に使うMTA法による単位空間を定義して、カラー画像の総合画質定量化で画質設計に活用したい。

1653. Re: 第13回品質工学研究発表大会が盛会裡に終わりました。

名前: Kazz@管理人 日付: 7月10日(日) 19時50分

大会が終わり大会の印象や反省が語られる機会が多いと思いますが、私を感じた点をいくつか述べて見ます。

経営戦略を具現化する大会という観点から見ると、技術者のテーマ取り組みについては進歩が見られますが、経営者や管理者の戦略的な思考が余り進歩していないという感じを受けました。

それは、経営とQEというセッションが毎年開かれるのですが、品質工学の普及はQE推進者や技術者任せで管理者の意識改革が問題だと思っています。経営者や管理者が本当に自分の役割と責任を感じることが大切で、彼らが変われば、技術者は自ずから変わりますが、彼らに旧来の保守的な問題解決型の思考が残っている限り普及は期待できないのです。

彼らは従来製品設計中心のスペックの世界から抜け出すことが怖いのです。彼らには真のテーマを決める勇気がないのです。残業をゼロにする勇気もないのです。

また、今回のサブテーマでは「正しい評価と正確な予測」を強調したのですが、予測精度が従来より向上したという報告はあまり期待できませんでした。標準SN比やTS法などの手法は進歩していますが、まだ成果に結びつけるところまでには到っていません。新しいテーマでは地震や火災の予測問題などが登場しましたが、使える形には程遠い感があります。これからの技術者の努力に期待したいで

すね。

1654 . Re: 第13回品質工学研究発表大会が盛会裡に終わりました。

名前：Kazz@管理人 日付：7月10日(日) 21時19分

技術の汎用性を考えている企業がどれほどあるのか疑問である。日本が高度成長の時代に商品を開発する時には、部品やサブシステムを標準化して大量生産に役立つようなMT(マストリートメント)かを図ったことがあるが、最近のニーズの多様化と小型軽量化時代には対応できなくなってしまったのである。品質工学の狙いは技術のMT化である。マネジメント戦略はそこに重点を置いた技術開発課題の選択が重要なのである。

汎用性の高い技術開発を先行して、商品開発ではそれらの技術の編集設計を行うマネジメントが大切なのである。

1658 . 実行委員長賞が新聞で発表されました。

名前：Kazz@管理人 日付：7月12日(火) 18時31分



日本計量新報(計測と科学)7月10日に「1時間前に地震予測が可能に」

という見出しで実行委員長賞を授与された東京電機大学の8名の方のテーマの詳細な発表の記事が出ました。

添付ファイルでは読みにくいと思いますので「地震のデータの解析に関する研究(2) - 地震データの圧縮とMT法による評価-」の記事を載せます。

「品質工学は事実を重視する。秋田地区に限定して、震度1~程度の地震の発生した1時間前の地面振動のデータでも地震がないときの地面振動のデータとの差が認められれば予測可能という考え方である。

昨年の中越地震の前日より約3ヶ月の間地震のなかったデータを単位空間として、自身の認められた1時間前を信号空間とした場合、振幅のデシベル表示で0~50デシベルの範囲の振幅を±5デシベル程度の確かさで予測が可能になった。すなわち図に示すように、地震時の振幅を横軸に、縦軸に推定値を求めたとき両者の関係が直線で示される。斜めの線に対する上下の幅が誤差範囲である。(中略) まだ誤差は大きいですが、現在地震は予知不能といわれている時に、1時間前とはいえ3分の2程度の確かさで予測可能性が示されたことは大きい成果である。

その他7テーマの詳細は省略するが、今秋アメリカの「タグチメソッドシンポジウム」に学生の4つのテーマの発表が予定されている。

1646 . 新しいパラメータ設計の試み

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 6月25日(土) 10時37分

今回の大会で銀賞を受賞された日産の事例「シミュレーションによるエンジン排気経路形状の最適化」では、パラメータ設計の時間を1/36に短縮しています。

このアイデアは従来「許容差設計」では当たり前のことでしたが、パラメータ設計で行われたのは初めての試みです。

従来のシミュレーションでは $L36 \times L36$ の直積計算でパラメータ設計を行うのが一般的ですが、この事例では、標準条件 $N0$ で制御因子を $L36$ に割り付けて、直交多項式を求めます。パラメータ設計では、 $N1$ 、 $N2$ のノイズを用いて「標準 SN 比」を求めます。そのために、計算時間を大幅に短縮することに成功したのです。

1648 . Re: 新しいパラメータ設計の試み

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 6月28日(火) 23時22分

この事例はとても参考になりました。直交多項式を利用した方法は色々な可能性を秘めていると思います。この事例をヒントに社内でもこのアイデアの応用を試みたいと考えています。

1649 . Re: 新しいパラメータ設計の試み

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 6月29日(水) 8時23分

Tetsuさん

直交多項式はどんな複雑な式でも各項が独立で表現できますから、便利ですね。制御因子や誤差因子の影響度や寄与率が分かりますから、パラメータ設計や許容差設計に活用できますね。

1638 . お久しぶりです

名前 : タクヤ 日付 : 6月14日(火) 0時5分

タクヤです。来週の品質工学大会にひょんなことから、参加できることになりました。懇親会にも参加予定です。原先生にもお目かけたいですね。また品質工学の社内普及を推進する覚悟を固めております。しばらく遠ざかっていたら、どんどんMTSやらMTAやら・・・進んでいってますね。

1641 . Re: お久しぶりです

名前 : Kazz@管理人 日付 : 6月14日(火) 13時48分

タクヤさん

大会に参加されるようですし、懇親会でもお話が出来そうですね。今回は1200名を越えると予想しています。

1644 . Re: お久しぶりです

名前 : タクヤ 日付 : 6月18日(土) 12時3分

1200名ですか。盛大になってきましたね。お会いするのを楽しみにしております。

1642 . 標準SN比と基本機能の違いについて

名前 : /-;? 日付 : 6月15日(水) 0時1分

原先生の講演資料の中に、化学反応の実験に対して標準SN比と基本機能の2手法で解いた例が載っていました。(CRCソリューション主催 第2回: "品質工学とCAE" だったと思います。)その資料においては標準SN比の方が良い結果が得られたとなっていました。標準SN比で解くことと基本機能で解くことでの本質的な違いはどのようなものでしょうか? なかなか理解が進まないのを教えて頂けないでしょうか? よろしくお願い致します。

1643 . Re: 標準SN比と基本機能の違いについて

名前 : Kazz@管理人 日付 : 6月15日(水) 9時52分

掲示板に発言される方は名前を書くのが常識ですが、ご質問にお答えします。

>標準SN比で解くことと基本機能で解くことでの本質的な違いはどのようなものでしょうか？ なかなか理解が進まないのて教えて頂けないでしょうか？ よろしくお願ひ致します。

従来のSN比はノイズの影響の中にはノイズ成分だけでなく、「信号の乱れである成分」が含まれていましたから、それが下流における「再現性」を低下させる原因だったのです。市場における故障の原因は使用環境条件や劣化などのノイズですから、信号の影響を除外して評価したのが標準SN比です。標準SN比では信号の影響とノイズの影響を完全に分離したのです。従来SN比の感度はノイズの影響を考えたものですが、標準SN比の感度はノイズの影響を考へない標準条件だけで求めています。標準SN比はパラメータ設計のように加法性を重視する場合には必要ですが、製品を購入する場合やベンチマークと比較する場合には加法性が必要ありませんので従来SN比で評価すればよいのです。質問者が基本機能と標準SN比の違いといっているのは間違いで、目的機能や基本機能に関係なく標準SN比は使えるのです。

1639 . FMEA

名前：タクヤ 日付：6月14日(火) 0時22分

この間社内のFMEAの教育を受けていて、ボールペンのFMEAをやるために、機能について考えてみたら、これって品質工学の機能性評価と同じだなとふと思つて納得してしまいました。ペン先は、ボールの回転距離（角度）とインク量との動特性で、インク部はインク突出量と供給量が常に等しい動特性であるとかそうすると、よくインクが途中で切れてしまうのは、この機能性が悪いんだなとか、変に納得した次第です。

1640 . Re: FMEAと機能性の評価

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：6月14日(火) 13時45分

タクヤさん

ボールペンの評価はたくさんの方が評価されていますが、最近では品質工学誌のVol 112, No. 2に「水性ボールペン替芯の機能性評価」(富山商船高等専門学校の山本さん他)が載っていますね。

機能は「書いた距離とインク量が比例する」ことで、ノイズは周囲温度ということになります。信号因子は100m、200m、300mとして、インク量は電子天秤で測定していますね。機能は簡単ですが、計測技術を考えることが大変だと思います。FMEAなどは評価技術のことは考えませんから品質工学の重要性が理解できると思います。

1637. JAXAの体質改善に対するご提案をいただきました

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 6月13日(月) 13時37分

昨日下午記のような文章が私のメールに届きましたので、ご承諾も得ず掲示板で紹介します。送信者は元大学の先生からのものですが、日本にもこのような有識者がたくさんおられるということで安心しました。

>先生の”論説「試験」と「評価」の違い”を拝見しまして、僭越ながらメールをお送りいたします。

小生、過去5年以上にわたり、JAXA(旧NASDA)の10年にわたる開発失敗の指摘と、改善について、政治家のご指導を得て種々な活動をしてまいりました。

ところが、官僚の壁が厚く一向に改善されないのみか、悪化の一途をたどっております。

たとえば、先生がご指摘のH2-8号機の失敗の報告、さらに最近のH2A-5号機の失敗の報告が、宇宙開発委員会より公表されておりますが、小生の経験と、システム工学的観点から、真の原因ではないと分析しております。設計上の失敗を糊塗するため、さらに改善と称して予算獲得のため、責任の及ばないようなことに原因を転嫁しております。また、これまでの10年以上に及ぶ失敗の連続は、まったく信じられない設計、製造、検査場のボンミスによっているのです。閉鎖的集団意識、無責任風潮に乗って、ともぐらたたきで組織防衛に走り、根本的な改善が行われず、この間2兆円に及ぶ国家予算を浪費しているのが現状であり、世界の宇宙分野からは相手にされない状態になっております。また、宇宙を選択したJAXA技術職員のモラルは無惨です。(後略)

以上が先生の切実なお考えですが、このような提言があっても政府や官庁の役人を動かすことは出来ないし、ロケット関係者の体質が変わらないのが実体です。JR問題でもJR西日本に体質改善の提案をしましたが、謝りのメールが来るだけで体質を変えるというような回答は来ないのです。品質工学の「安全設計」や予測技術の考え方が難しく理解できないのが現状ではな

いかと思います。

ロケットの場合でも、サブシステムやデバイスに機能を分解して機能性の評価を行うことを提案していますが、研究のやり方を変えるという話は出てきません。

[EZBBS.NET](#) produced by [Inside Web](#)

KAZZ先生

いつもながら的確なアドバイスをありがとうございます。
いろいろ順序を変えて試してみたいと思います。
面白そうなテーマになりそうでしたらまた研究会などでご相談したい
と思います。よろしくお願いします。

1670 . 失敗事例に学ぶ

名前 : Kazz@管理人 日付 : 7月22日(金) 11時38分

下記HPには過去に起きた製品などの失敗事例が集めてあるのでご参考にして
ください。

最近、水平分業が進んできたため、材料から部品や素子などシステムの構
成部品の品質が悪いために起こるトラブルが続出しているそうです。自社で
開発したものは評価するが購入部品については評価せず使っている場合が多
いのです。

先日の品質工学大会で銀賞を受賞したマツダの製品は3年前に銀賞を受賞さ
れたものですが、製造に移管した時トラブルが発生したのです。

その反省から全社一丸になって「手戻り」しないような開発体制を構築され
た例です。機能性評価で部分的評価をいくらしても関連部署がある場合には
総合的な評価が必要であることを忘れないようにしてください。

<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>

1669 . NASAのトラブルについて

名前 : Kazz@管理人 日付 : 7月22日(金) 11時5分

またロケット打ち上げでセンサートラブルが起きましたね。

原因を究明中ということですが、体質が少しも変わっていないような気がし
ますが皆さんはどう考えられますか。電気系統の故障だという発表がされま
したが、単純なミスであればよいがと思います。

センサーにしる電気回路にしる機能性の評価が出来ていないのではないかと
心配になります。NASAにしるJAXAにしる試験や検査に重点が置かれ
ていて開発体質は変わっていないように思います。

1668 . 地震は予測できます (気象庁へ提案)

名前 : Kazz@管理人 日付 : 7月21日(木) 22時58分

下記の内容を気象庁に送っておきましたが反応や如何に。

私は品質工学会の役員をしていますが、品質工学では「地震は予測できる」と考えています。今年の6月20日に開催しました第13回品質工学研究発表大会で東京電機大学の学生が「地震データの解析に関する研究(2) - 地震データの圧縮とMTA法による評価 -

という発表を行いました。詳細は大会論文集をご覧いただきたいと思います。が、日刊工業新聞7月13日と日本計量新報7月10日で関連記事が公開されています。

今までは、「地震は科学では予測できない」と気象庁は発表されています。科学では従来の地震の回帰式を求めることしかしていませんから、予測できないのです。品質工学では、地震は地震がないときのデータから「マハラノビスの距離(MD)」を求めて定義します。今回の予測では秋田と岩手地方のデータから、1時間前の地震予測が出来ることが分かりました。今のところ学生の予測ですから予測精度は悪いですが、1時間前に予測できることが分かったのです。この理論は田口玄一博士(品質工学会名誉会長)が10年以上前に品質工学誌に発表されたものを実証したものです。

この考え方は、品質工学ではMT法といって、火災の予測や車の衝突予測や病気の予測で実績がある考え方です。

気象庁の皆さんはご検討されたいかがでしょうか。

1650 . 品質工学におけるCAEの活用

名前 : kino 日付 : 7月1日(金) 15時30分

お世話になります。

先日の「開発・設計部門のためのコース(オフライン)」受講後に「わからないことがあればどんどんきくように」との、ありがたいお言葉をいただき、恐縮ですが、早速お聞きしたく、よろしく申し上げます。

下記URLにて説明されている「品質工学におけるCAEの活用は、レスポンスの研究ではない」といわれている”レスポンス”とはどのようなことをさしているのでしょうか？

<http://www.engineering-eye.com/rpt/qe/index.html>

その後の「下流における機能の安定性と再現性を高めることが目的である。」という内容は理解できます。

どうぞよろしく申し上げます。

<http://www.engineering-eye.com/rpt/qe/index.html>

1651 . Re: 品質工学におけるCAEの活用

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 7月1日(金) 16時49分

Kinoさん

こんにちは。どちらのコース(名古屋か大阪)だったか忘れてしまい失礼しました。遠慮なくご質問ください。

> 「品質工学におけるCAEの活用は、レスポンスの研究ではない」といわれている ”レスポンス” とはどのようなことをさしているのでしょうか?

日本語では応答局面とか因果関係のことをいいます。従来からコンピュータシミュレーションでは、特性値と制御因子や誤差因子(ノイズ)との因果関係で問題を解くのが普通ですが、これを「レスポンスの研究」といっています。品質工学では、オームの法則やフックの法則のようなレスポンスは実際には存在しませんから、「理想機能」といって神様しか分からない絶対的な関係と考えています。したがって、レスポンスを研究するのは科学の研究であって、技術の研究ではないということです。技術の研究は理想機能が使用条件であるノイズに対して機能性の評価や改善を行うことです。この程度でお分かりですか。

1652 . Re: 品質工学におけるCAEの活用

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 7月8日(金) 17時4分

kinoさん

質問にお答えしましたが、何も「レスポンス(応答)」がありませんね。一般的にはこのような使い方をします。

たとえば、オームの法則 $y=(1/R)V$ とか複雑な電気回路 $y=\{1/[R+j(2\pi f \times L-1/(2\pi f \times C))]\}V$ などは、入力と出力の因果関係を表しますが、品質工学ではこれらの因果関係を研究するものではありません。これらの式を満足するのは標準条件でばらつきが全くない場合だけです。

品質工学では、使用条件におけるノイズを考えて、ノイズに強い制御因子であるRやLやCの最適条件を求めることが目的です。

1665 . Re: 品質工学におけるCAEの活用

名前 : kino 日付 : 7月14日(木) 0時30分

「レスポンス（応答）」が遅くなり、申し訳ありません。
#東京の会場で習っております(20日コース)。

原因を追究するような研究（レスポンスの研究）をしても
改善効果が無い（少ない） 無駄が多い。

との理解でよろしいでしょうか？

1666 . Re: 品質工学におけるCAEの活用

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：7月14日(木) 12時3分

kinoさん

>原因を追究するような研究（レスポンスの研究）をしても
改善効果が無い（少ない） 無駄が多い。との理解でよろしいで
しょうか？

時間的な無駄も多いし、本質的な対策にはならないのです。
科学的なレスポンスの研究では、特性値（結果）と因子（原因）間
の因果関係を追究することが目的ですね。温度や湿度や電圧変動な
どの影響を調べても、それらに強くする対策は別に考えなければな
りません。たとえば、温度補償回路や電圧安定化回路などの対策は
コスト高になって技術競争力を失うだけです。下流における信頼性
を高めるためには、源流の技術開発や上流の設計段階で原因である
ノイズに強くなるような「レスポンスの最適化研究（パラメータ設
計）」が大切なのです。このことは20日間の研修で習われたと思っ
ます。

1667 . Re: 品質工学におけるCAEの活用

名前：kino 日付：7月19日(火) 22時42分

当初の疑問は解決できました。
ありがとうございました。

1655 . QEにとって否定は最大の敵

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：7月11日(月) 10時8分

QEを普及させようと考えている皆さん

今年の品質工学の大会には120件近い発表があるし、大会の参加者は有料・無料を含めて1200名を超えたし、年々普及活動が活発化しているように思いますが、現実の企業活動を拝見すると相変わらず問題解決型の仕事が定着して残業も減らないのが現状のようです。

QEをやろうとすると従来のやり方と異なる面が多々あり、それらとの両立で悩まれている方が多いはずです。QEで主張しているように未来志向型のテーマを選んで積極的な活動をされている方も多いと思いますが、大半は問題解決型のテーマに取り組んでいるため、QEに取り組んでも残業が減らないのだと推察します。そのような事態を否定するのは簡単ですが、何故そのようなことが起こるのかを考えるマネジメントに問題があるのではないかと思います。問題解決から出発して本来のQEが志向するマネジメントの方向へパラダイムを変換することが大切だと思います。ローマは一日にして成らず。

1656 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前：のっぽ 日付：7月11日(月) 15時51分

Kazz先生、書き込みは久しぶりです。

マネージメントの問題は、TOPが決断をして引っ張る方法が一つですね。今回の大会で、弊社の様子を一部発表させてもらいました（経営者のセッション論文No.9）。方針が出ているので、恵まれている部類でしょう。これから具体的な悩みがでてくると思います。

もう一つは、現状の問題点を明らかにすること、たとえば製品開発にかかっているコスト（製品コストではない）を計算してみることです。いまの管理者や経営者は、製品が出て売ればそれでいい、どんなにコストをかけて開発しても構わないと考えているようなので、それに対する警鐘をならさなければならぬ。定性的な議論ではだめで、定量的なデータでないと効き目がない。われわれも手をつけているのですが、なかなか進まない。

ローマは一日では出来なかったが、結局出来たのですよね。もっと具体的なアイデアがあったら、教えてください。

最近、とりあえずですが、品質工学のホームページを立ち上げました。内容はまだ貧弱です。URLは下記を参照ねがいます。

<http://www.fiberbit.net/user/noppo/qe/index.htm>

1657 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前：Kazz@管理人 日付：7月11日(月) 19時4分

のっぼさん

大会の経営とQEのセッションは期待していましたが、もう一つ迫力に欠けたセッションでしたね。それでも、のっぼさんのところはよくやっている方だと感じました。もぐら叩きから技術開発先行型に移行することは大変革だと思います。現状ではモノが中心ですから、技術の汎用性など経営者は関心がないのだと思います。それと、社会的損失の最小化なんていう理想論は感覚的に理解できないと思います。

ようやく（失礼）HPを立ち上げましたか。結構・結構コケッコウ。

仲間が増えれば品質工学も普及するかもしれませんね。最近ブログが

流行っていますが、青木さやかのブログはすごい賑わいですね。

のっぼさんもブログか掲示板を付ければ動的なHPになると思いますよ。

メンテナンスが大変ですが結構楽しいものです。何時まで続くか楽しみにしています。

1659 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前：[のっぼ](#) 日付：7月13日(水) 8時47分

林さん

さっそくHPを訪ねていただき、ありがとうございます。Kazz管理人から「いつまで続くか、楽しみ」と言われていますので、頑張ろうと思います。私としては5つ目のHPですが、いままでに立ち上げたHPすべてが、順調というわけではありませんし。掲示板などを設置することも薦められていますが、管理が大変になりそうなので、しばらくは様子見でいこうと思います。

<http://www.fiberbit.net/user/noppo/>

1660 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：7月13日(水) 11時42分

のっぼさん

貴方のQEのHPは分かりやすくQEの本質を説明されているので感心しました。

> 経営品質賞 JQAでも「結果でなく、プロセスを重視」しているし、問題解決訓練でも「結果ではなく、作業を見る」と教えている。

QEの考え方は昔から説明されていることが多いですね。デミング賞を取る時に審査の大学の先生に毎回「貴方達は結果を管理しているが、結果でプロセスを管理しなさい」と口癖のように言われたことを思い出します。「を」と「で」の違いは大きいといわれたことを思い出しますが、どうしても結果ばかりを管理する体質は直りませんでした。無理を重ねてデミング実施賞を取りましたが、市場クレームは改善されませんでした。その時、品質工学を知っていたらどうだったか今では分かりません。

1661 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前: [のっぼ](#) 日付: 7月13日(水) 12時19分

Kazzさん

いきなりお褒めをいただき、恐縮です。じつは、いま品質工学の解説本を準備中なのです。その題材の一部を、HPに載せてあります。以前に、プロジェクトXとためしてガッテンの話をこの欄に紹介したと思いますが、それも材料の一部です。数式を一切使わないで、考え方に的を絞った解説をしようという試みで、悪戦苦闘しています。出版社と調整中ですが、今年中にはモノにしたいと考えています。

<http://www.fiberbit.net/user/noppo/>

1662 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 7月13日(水) 12時23分

のっぼさん

> 面白い事に、品質工学に対しても「現在でもそこそこやっていけるのだから、無理してそこまでやらなくても…。」という声があるのも事実なのだ。

このことは、品質工学に限ったことではありませんが、現在の企業の状態を分析してみれば何が欠けているか分かるはずです。市場や他社の状況から未来のあるべき姿を冷静に判断すれば何をやらなければならないかが見えてくるはずです。マネジメント戦略の問題だと思います。

経営が順調な時にはやり方（プロセス）を変えることは相当の勇氣

が要るし必要性も感じないものです。倒産寸前とか経営が傾いてきた時には何とかしなければと思って、藁をも掴む気持ちでQEやQFDやTRIZでもやってみようかということになるのでしょうか。そこで、それらの開発技法を導入して見るのですが、のっぼさんが指摘するように、成果がすぐ挙がらないので結果として経営は回復しない場合が多いのです。QEを手法として考えた場合には必ず失敗しますね。

1663 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 7月13日(水) 17時59分

Kazzさん

仰るとおりです。その場合、どういう風に説得すれば良いですか。不耕起栽培という革新的な農業に取り組む農家と、それをしらけて見ている農家。いつの時代でも同じなのではないでしょうか。

米作りの場合は、みんなと同じ事をやるのが失敗しないコツらしいので、そうなのではないでしょうか。しかし技術開発や製品開発は、みんなと同じ事をやっているのは駄目なのではないですかね。

<http://www.fiberbit.net/user/noppo/>

1664 . Re: QEにとって否定は最大の敵

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月13日(水) 18時47分

のっぼさん

> その場合、どういう風に説得すれば良いですか。不耕起栽培という革新的な農業に取り組む農家と、それをしらけて見ている農家。いつの時代でも同じなのではないでしょうか。

品質工学を普及させるための大テーマですね。QEの本質である「社会的損失の最小化」など叫んでも目先のことしか考えない経営者には馬耳東風な話で説得は出来ないでしょう。当面は、テロ対策と同じでノイズを除去しても問題は解決しませんから、ノイズに強くなるマネジメントの重要性を分かってもらうしかないですね。

2005年08月 の投稿ログ

1686 . コンビナトリアルテクノロジー

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 8月25日(木) 11時5分

コンビナトリアルテクノロジーというものがあるそうです。

以下解説HPより引用

これは簡単にいうと、今までのように1 : 1の反応ではなく100個、100個の原料を使い $100 \times 100 = 10000$ 種類もの生成物をつくってしまおうということなのだが、これをコンピューターで制御してしまおうという試みがなされている。

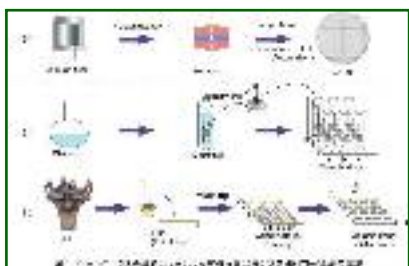
引用おわり

要するに、コンピューターを用いて力技で数多くの実験をやるうって試みでしょうか？

品質工学のように実験を効率化するのでなく、作業を効率化するってのもひとつの考え方なんだなと思いました。

本HPをご覧の皆様をの意見をよろしくお願いします。

1687 . Re: コンビナトリアルテクノロジー

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月25日(木) 12時43分

HPで調べた範囲ですが、添付資料にあるように新しいシステムを創造するときコンピューターを使って考えられる要素の組み合わせを行うということで、TRIZなどと似ていますね。日本では東工大の先生の論文が多いですね。科学的な現象解明やシステムの機能創造などが出来るようです。MT法でシステムの診断や予測と相通ずるところがありますが、機能性の評価ではなく機能や性能の発見に有効のようです。

<http://>

2005年07月 の投稿ログ

1671 . MT-Schmit とTS法における項目の順序について

名前：つるた 日付：7月27日(水) 17時41分

お世話になっております。識者のご意見を伺いたいと思います。

「MTシステムにおける技術開発」の5.2節などにあるように、MT-Schmit法では直交展開する際の項目の順序を考慮して（重要な順、工程順などで）データを並べておくことが記載されています。このことは、項目の順序によってSN比が変わることを表しているのだと理解しています。

TS法でも直交展開を行うのですが、その際、項目の順序を考慮するような記述が、探した範囲（「研究開発の戦略」など）では見当たらないのですが、TS法ではそのような制約はないのでしょうか。

ちなみに、TS法で項目の順序をいくつか変えてみましたが、SN比はまったく同じにはならないようです。

追伸

7月の関西QE研は所用で参加できませんでした。8月は田口先生がいらっしゃる回でぜひとも出席したかったのですが、ちょうど夏季連休中で、北海道に行っています。少し間が開きますが、また9月にぜひ参加させていただきたく思います。ご指導よろしくお願いいたします。

1672 . Re: MT-Schmit とTS法における項目の順序について

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：7月28日(木) 11時51分

つるたさん

「標準化と品質管理」のVol 57 No.6 での機能と機能性 連載36 TS法による素質の探索法に「前の方の項目に優先順位がある」との記述があります。

MTSと同様TS法でも項目の順序は考慮する必要があると考えます。

TS法では項目の順序は担当者が決めるとあり、順序を変え直交展開をやり直せば、直交展開の過程が換わりますので、全部の項目を使ってもSN比が変わります。T法では直交展開をしないので、全部の項目を使えば項目の順序を変えてもSN比は変わりません。

1673 . Re: MT-Schmit とTS法における項目の順序について

名前：つるた 日付：7月28日(木) 22時6分

1678 . 品質工学を用いた寿命推定

名前 : [佐々木 勇](#) 日付 : 8月18日(木) 19時47分

品質工学を用いた寿命推定を行いたいと考えておりますが、感度変化率の求め方が分かりません。アドバイスをいただけないでしょうか。

1679 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月18日(木) 22時38分

佐々木さん

感度変化率で寿命を推定することは参考に過ぎません。何故ならば、考えられるノイズのすべてで推定しているわけではないのでベンチマークとの比較に過ぎません。

感度は初期と劣化後の感度の変化率で機能限界を超えた時の時間で推定しますが、劣化時間は出来るだけ短時間で行うことが大切です。

寿命を推定する場合でも、ベンチマークとして従来品や他社品を選んで、SN比や感度の変化率で比較することになります。

品質工学特集の「評価と試験の違い」を見てください。

<http://>

1680 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前 : [佐々木 勇](#) 日付 : 8月19日(金) 12時36分

早々のご回答ありがとうございます。今回参考として寿命の推定を行いたくアドバイスを頂いた次第です。

感度の変化率は、例えば24時間ごとの感度を測定し、グラフにプロットし、そこから機能限界を超えた時の時間を推測することで最終的に寿命を推定するということですね。

昨年から品質工学に取り組み試行錯誤で勉強をしています。今後も質問させていただくことがあると思いますが宜しくお願いいたします。

1681 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月19日(金) 13時22分

佐々木さん

24時間とか48時間とか72時間とかでS N比や感度の変化を調べて、最終寿命を外挿で推定することも出来ますが、厳しい劣化試験でベンチマークとの比較をして早く結論を出すことが開発段階では大切なのです。

他社や従来品に比べてS N比の利得を比較することが必要なのです。

出荷時点で時間をかけて寿命試験をする場合には、時間ごとの変化を調べてもよいのですが開発段階ではS N比の利得が大切です。

<http://>

1682 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前：[佐々木 勇](#) 日付：8月19日(金) 15時29分

了承いたしました。

もう一度計画を見直してみます。

ありがとうございました。

1683 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：8月22日(月) 14時2分

寿命推定の話が出た序にお話しますが、企業では寿命試験と称してつまらない試験を行っていますが、全く意味がないことを知らないのですね。世間で寿命試験といっているのは、規格があってそれに対する可否の判断をすることですが、規格そのものも意味がない話です。規格の前後でP P M管理を行うことを品質管理では推奨していますが、第一種の誤りとか第二種の誤りなんていう尺度が一番怪しいものなのです。規格そのものが使う立場の機能限界から求めたものでない場合が殆どである上、そんな怪しいところで、しかも標準条件や特定の条件で調べて品質評価をしている現実が問題なのです。しかし、これが日本の企業の実体だから恐ろしいのです。MT法でもそうですが、正常状態だけを考えて定義することが大切で、不良だとか異常状態等は分布など存在せず、完全に非対称性の考え方で個々の問題として評価することが大切なのです。良品と不良品とか正常と異常とか二つの分布で評価することが間違いであることをご存じないことが問題なのです。不良とか異常とかは原因が同じでないので分布で考えることは間違いで、個々の問題として理想機能や正常状態からの距離で判断することが品質工学です。

<http://>

1684 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前：[佐々木 勇](#) 日付：8月24日(水) 18時49分

寿命推定の件で内容を見直そうと考えていますが、下記の内容で寿命の推定をしても問題ないでしょうか。

厳しい劣化条件を誤差因子に取り、ある機器の機能を満足できる漏れ量の限界基準値を満たすSN比を性能限界とし、時間経過によるSN比の変化率を測定し寿命を推定する方法で行いたいと考えています。

評価特性としては、静特性の望小特性で考えています。

以上で問題ないかアドバイスいただけないでしょうか。

1685 . Re: 品質工学を用いた寿命推定

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月24日(水) 19時19分

佐々木さん

「漏れ量」のような品質特性でも望小特性で評価することも勿論出来ますが、あまり感心したものではないですね。初めてならおやりになることは構いませんが、機能性の評価を考えた方がよいのです。

使用条件を調べて劣化ノイズにとって評価してください。

先にも申しあげましたように従来品と改善品とのSN比で利得の比較を行うことが大切です。

<http://>

1677 . テーマの選択と品質工学

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月15日(月) 11時41分

田口先生は「テーマは技術者が決めてはならない」ということを言われているが、真意は多くの技術者は自分の分かっている範囲か、成功率の高いテーマしか選ばないから駄目だということだと思ふ。テーマの選択には二つあって、戦略的なテーマと戦術的なテーマ（問題解決も含めて）が考えられる。日本の企業では後者が圧倒的に多いので先生は警告を発しているのだと解釈している。企業にとってはどちらも必要なテーマである。品質工学はどちらにも関係があるが、今までの企業の発表では後者における活用が殆どである。しかし、機能性の評価ということを追求していけば戦略的なテーマに結びつけることは可能でもあるし、少なくとも新しいシステムの選択に結びつけることは出来るのである。

地震予測や火災予測や難病予測や車の衝突予測や企業の利益予測などはそれぞれの専門技術と品質工学を融合させて解決できる当面の重要課題である。

<http://>

1676 . 「日本の技術者は何故社長になれないか」という意見について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月14日(日) 12時36分

首題の論説が最近の品質工学誌に載っていたが、皆さんはどう思われますか。確かに過去の経営者や社長を見ると理系よりも文系の社長が多いのは事実です。また社長の息子の大半が文系を選んでいるようである。

このことは、日本の技術者教育の問題を浮き彫りにしていることである。日本の大学の工学部では機械や電気や化学などの専門技術は教えているがマネジメント技術については皆無に近いのである。このことは医学分野でも同じことが行われている。その結果、企業に入っても、余程本人が努力しない限り狭い専門領域だけで満足している技術者が多いのである。そのような技術者が管理者や経営者になってもマネジメントの本質が分かるはずがないのである。

50歳を過ぎて品質工学を勉強するようになってマネジメントの大切さが分かってきたのが私自身の本音である。

最近はMOTといって、モノ造りににおけるマネジメントの重要性が問題にされてきたが、文系、理系を問わず経営的なセンスが問われている時代なのである。そのためにも社会的損失の最小化を経営の柱で実践できる経営者がたくさん現れることを期待する次第である。

<http://>

1675 . 最近の製品について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月11日(木) 19時4分

最近、電気掃除機なるものを15年ぶりに買い換えた。今までの製品はM社製で本体機能は満足であったが、ヘッドが壊れたので新しい製品を買うことになった。これだけ持てば耐久寿命だけは満足であるが、操作面で不満があった。今回購入した製品はH社製だが評判では他社と比べて使い勝手がよいということであるが、使ってみた感想を述べる。

掃除機の目的機能は何かは難しい問題であるが、私は少ない電力で早く塵を吸塵する事と考えている。そのためには、小型で強力なパワーが出る事が大切である。その点では従来品に比べて小型軽量で集塵能力が高いことは満足しているが、反面「騒音」が異常に高いことが問題である。赤ん坊が寝ている時には五月蠅くて使えない。付加機能としてマイナスイオンやダニ捕り機能がなどが付いているが、基本機能を研究する時に静粛性を考えることが大切である。また、ホースなどの構造もユーザーにとっては太くて邪魔で問題である。

これからの商品は顧客ではなく、"個客"のことを考えて商品設計することが大切である。

<http://>

1674 . 明日 (5 日) の関西 Q E での田口先生への質問状

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月4日(木) 11時18分

大変プリミティブな質問ですが田口先生に聞いてみます。

1 . S N比についての質問です。

1 . 1 ハードの問題で S N比を求める場合、目的機能の場合は非線形の目標値がある場合が多いので、標準 S N比を使う方が良いことが指摘されています。この場合の最適条件は従来の S N比と異なる場合がありますが、どちらの条件を最適と考えればよいのでしょうか。

1 . 2 研究開発の戦略では、従来の S N比と標準 S N比の問題の両方が取り上げられていますが、技術開発の場合は目標値がない基本機能の S N比を使う場合が多いと思います。この場合でも、標準 S N比を使ってもよいのでしょうか。

従来の S N比は、目標値に調整する前に、目標値に調整してからのばらつきを予測したものという考え方と論理的な矛盾がないのでしょうか。

2 . ゴルフスイングの信号因子について

ゴルフスイングの場合の機能性は距離と方向を信号に選んでそれぞれの S N比を考えておられますが、この場合の信号とは何かを説明していただきたい。目標値までの距離は目標値であって、信号ではないと思いますがいかがでしょうか。

人間の動作は複雑で信号と出力を考えにくいと思いますが、ゴルフの基本機能の信号はあくまでもゴルファーの体の回転角で出力は距離や方向だと考えますがいかがでしょうか。

このことは、ドライバーからパターに到るすべてのクラブに共通していると考えられます。

2005年09月 の投稿ログ

1709 . 簡単な交流回路のパラメータ設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 9月22日(木) 11時47分

初心者用に交流電気回路のパラメータ設計について解説したものを品質工学特集に載せましたのでご覧ください。

また、つるたさんから食前酒ですね。という声が聞こえてきますがその通りです。余分なことです。望目特性だけでなく、基本機能と標準SN比についても比較できるように載せています。この方は初心者では難しいと思いますが、最適条件はどれも同じですから参考になると思います。

1701 . 砲弾の飛距離の最適化設計

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 9月20日(火) 20時25分

初心者の教育にも役立つ事例を品質工学特集に載せましたので参考にしてください。科学的なレスポンスの研究とパラメータ設計の違いが理解できます。

1703 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前 : つるた 日付 : 9月21日(水) 13時31分

情報提供ありがとうございます。

先生のHPの教育資料はいつも参考にさせていただいております。

当社でもパラメータ設計の教育の中に演習を入れていて、当初は先生の例題のものとよく似た投石問題を扱っていましたが（当社のはジャンプ台のようなものですが）。

しかしながら、中級以上の設計経験のある受講者に対しては、以下のようないろんな課題がでてきました。

（この演習は新人のような超初心者にとっては一定の意味があることは理解しております。以下は対象者や位置づけが違うことを分かった上での参考意見までです。）

1 .

制御因子が2つなので一因子実験や総当りなどでも容易に解にたどり着いてしまい、2段階設計のありがたみが実感できません。また、2因子2水準ではパラメータ設計で直交表を使えず、再現実験や交互作用のチェックなどを演習に取り入れられないという不満もありました。（演習時間の都合で因子数を制限しているのは同感しま

す)

そこで、当社では同じ2因子ですが、3水準としてL9直交表の2列に割り付けて行っていました。しかし、こうすると3×3水準の2元配置と同じ実験数(9回)になってしまい、直交表や確認実験の理解がいまいちという結果でした。(確認実験に関しては新たにやらなくても直交表の組みあわせに常に含まれているので、それがかえって理解しづらくしている)

L9直交表では特定の列に他の2列の交互作用が乗ってくるので、推定の精度も悪いようです。

2.

従来方法のやり方として、まず力を10Nに固定していますが、キリが良いという根拠だけでは受講生には同意が得られないと思います。

3.

原理原則で考える技術者なら科学的なやり方でも、理論式を見て、力の上限の範囲で角度は大きいほうがよいことが分かってしまう(ゴルフのロフト角と同じ)。

以上の点から、ある程度従来方法でやると歯ごたえがあり(まず最適解にたどり着けない)、パラメータ設計でやると、理解したという手ごたえのある教材はないかと探しておりました。

そこで、4~5因子(3水準)程度でL18直交表も使用できる、ホイートストンブリッジの演習(品質工学講座1の演習をアレンジ)の教材を作成しました。

このホイートストンブリッジは原理は高校の物理(キルヒホッフの法則)なのですが、意外と奥が深く、品質工学講座1にあるとおりではうまく行きません(本書では利得が全く再現していないにもかかわらず、その点には触れていない)。そこを考えさせて、事件計画を作り直して成功させるとこまでやります。

論理式は展開せず、行列式のまま提示して、直感的に改善の方向が分からないようにしています。計算がやや複雑なのとL18の回数の多さを補うために、計算用のExcelシートを配布して自動計算するようにしています。全体を1.5時間で行う予定です。

詳細は関西QE研究会でご紹介できればと思います。

1704 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 9月21日(水) 14時27分

つるたさん

早速反応していただきいつもながら喜んでいきます。
貴方が指定したことは当然の話ですが、初めて品質工学を勉強する
方々に説明するには格好な問題だと思ったのです。問題としては制
御因子が2個だけとか不備なことはたくさんありますが、従来の考
え方で設計をしている技術者は答え合わせが先決ですから、目標値
に合わせられる適当な因子で計算して答えにあったら設計は終わり
と考えるわけです。それに対して、パラメータ設計をやれば、目標
値に近い値は殆どないことが分かり、ノイズに対するばらつきの大
切さが理解できると思います。答えを求めることの空しさを感じて
もらえばよいのです。
その後で、機能性の評価やパラメータ設計の本質を教えたら効果が
上がると思いますがいかがでしょうか。

1705 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前：つるた 日付：9月21日(水) 16時45分

> 答えを求めることの空しさを感じてもらえばよいのです。
> その後で、機能性の評価やパラメータ設計の本質を教えたら効果が
上がると思いますがいかがでしょうか。

先生の事例はいわば食前酒のようなものですね。
飲むと、食欲がわいてきますから。(^^)
下名の事例は前菜程度ですが、コース料理のメインディッシュ(実
際の業務での適用)には期待が膨らむでしょう。

教育もコース料理も順序が大切ということですね。

1706 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：9月21日(水) 17時22分

つるたさん

食前酒とはうまい表現ですね。座布団一枚
まだ整理していませんので分かりにくいですが、「簡単な電気回路
のパラメータ設計」の事例を載せました。望目特性と動特性の比較
をした事例です。動特性も基本機能のSN比と標準SN比の違いを
説明しています。結果はどれも同じですが、制御因子が2個であるこ
とも問題ですね。

1707 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前：林 日付：9月21日(水) 17時58分

原先生が指摘されている2因子の問題でのロバストな解の選択への一般人の無理解も理解出来ますが、つるたさんの言われるように「やっても面白くない」という意見にも同意出来ます。標準信号SN比の最初の頃の議論の中でのR-L回路でのロバスト問題も同じでした。有効除数を計算から排除したらどうかという議論が懐かしいですね。

今日は極めてマニアックに砲弾問題をどう設定しなおすかということをお話したいと思います。

原先生の例では到達距離について弾丸の質量/砲の推進力/迎え角をパラメータとした計算式となっており質量固定で推進力/迎え角の制御因子での計算問題となっています。(この例は神谷先生のセミナー資料でお目にかかったのが最初でしたが)これを如何に技術的に興味のあるシミュレーション問題にするかというのが私の提案です。

弾道計算といえば、元々のコンピュータの開発計画自体が米軍の弾道計算の為にENIACが開発されたと聞いています。実際には最初にENIACが行ったのは水爆の爆縮の衝撃波の計算をフォン・ノイマンが依頼したのは有名です。

ここでは、前提としてどのような仮定をするかが大きな問題です。アニメで「みらい」が発射する「サジタリウスの矢」のようなハーpoonミサイルでは自分で修正する機能がありますから駄目で、あくまで砲弾というのを前提としましょう。

砲弾として指定できる因子としては重量/形状(対空気摩擦による減速)

砲弾の初速を決定する因子としては、旋条/口径/砲身長/最大腔圧/発射薬質量/効率

最近の長距離約40Kmもの射程距離なら当然コリオリの力が働きますから発射/到達の緯度・経度

これにプラスして、戦車ではなくで戦艦での対戦という条件を付加して自艦艇/敵艦の位置・速度。...

海軍のなんとか規則も調べないと...

ウーン こういう状況でのシミュレーションの方程式 誰か助けて下さい。

でもこういう議論を研究会で出来たら面白いと思います。特に三重/石播とかのメンバーが参加されていればなんとかなると思います。

戦艦大和对空母エンタープライズ 時は1945年 さー どちらが撃沈されるか？
大和の装甲の強度 / 厚さ エンタープライズ搭載機の爆弾の貫通力も加わってきます。

マニアックすぎた林でした。（反省）

1708 . Re: 砲弾の飛距離の最適化設計

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：9月21日(水) 18時37分

品質工学を普及させるためには、初心者にもどのようにして品質工学の本質を分かってもらうかが大切です。中級以上の技術者に説明する問題ではありません。最近感ずることですが、ノイズとは何か分かっていない技術者が多いのには驚きます。長年、品質工学を学んできた方でもノイズと制御因子の区別も出来ない事例が大会で発表されているのです。

1693 . 出力がデジタルの場合の評価

名前：ochi 日付：9月9日(金) 11時32分

最近の計測特性はデジタル出力のものが多いですがどのような評価をすればよいのでしょうか。

<http://>

1694 . Re: 出力がデジタルの場合の評価

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：9月9日(金) 12時19分

デジタル出力でもいろいろですが、考え方を説明します。商品の目的機能には、信号と出力がありますが、出力がデジタルでも機能性の評価では計量値（アナログ）で評価をすることが大切なのです。

たとえば、電圧が0, 1というデジタル値でもアナログデータに置き換えて評価することが出来ます。しかしどうしてもデジタルデータで評価したいときはデジタルのSN比で評価することは可能です。

機能には下記の3通りの入出力のデータが考えられます。

- 1 . 入力計量値で、出力計量値の場合
理想機能が $y = M$ で表され、入出力共にアナログデータの場合です。
- 2 . 入力計量値で、出力デジタルの場合
紙送り機構の場合：入力がローラの押さえ力 出力がミス

フィールド（0枚）とマルチフィールド（2枚以上）で機能窓拡大法で評価する。

温度制御の場合：入力が温度 出力がヒーターのONとOFF

安全装置や表示システムの場合：地震の場合入力が震度 出力がスイッチのON, OFF

3. 入力がデジタルで、出力がデジタルの場合

自動販売機でコインを投入して、品物が出る場合両方ともデジタル

電子・機械系の場合：情報が2信号で入出力ともデジタルの場合

化学分野の場合：金属精錬、成分抽出や分離などはデジタル機能である。

デジタルのSN比は標準SN比を用いて解析するが、0と1の誤り率を同じになるように校正して（標準誤り率を求めて）から最適条件を求めるのが普通です。

最近のアナログデータの場合も、標準SN比で基準化してパラメータ設計を行うのが普通になってきたが、デジタルの場合でも、0と1のどちらかに偏らないように、誤り率を基準化することが大切である。

詳細は「品質工学講座3 品質評価のためのSN比」を参照してください。

<http://>

1698 . デジタル機器の評価について

名前：[yellow ground](#) 日付：9月18日(日) 17時22分

原先生、回答遅くなり申し訳ございません。
先週掲示板を拝見しましたら、私が質問するよりも先に出されてしまいました。反応の悪さにご容赦ください。

先生の情報提供をいただき、早速品質工学講座3を勉強させていただいてます。入力も出力もデジタルの場合が少し理解しにくいです。文字では理解できても、実態としてピンと来ません。もう少し具体例をいただければありがたいです。

さて、話は少し変わりますが、デジタル機器ってどのように評価するのだろうと折りに触れ思っています。携帯電話やビデオデッキがいい例です。



相手と話をするという通話の機能だけでなく、写真や映像の撮影と記録、音楽の再生、財布や家の鍵、その他、ソフト的な機能も含めて進化し続けています。

私の率直な疑問として、携帯電話の機能性評価ってどう考えるのだろうかということです。

機種どうしの機能の比較はラインナップ同様、品種の問題ですよね。「携帯電話の機能性」と考えるのは、無理があるのでしょうか。携帯電話はいろいろなシステムの組み合わせ商品ですので、サブシステムに分解して考えたほうがいいのでしょうか。通話の品質、カメラの品質、通信の品質、ソフトウェアの品質などです。

いろいろ同時に考えすぎて訳が分からなくなりました。。。結局、何がしたいのかがはっきりしていないのでしょうかね。(@_@)

1699 . Re: 出力がデジタルの場合の評価

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：9月18日(日) 19時12分

今月20日に滋賀QE研究会で説明しますが、折角ですので少し説明します。

入出力がデジタルの場合、0と1の両方の出力が重要な場合と、自動販売機のように品物が出る場合の機能だけが必要な場合と二つが考えられますが、後者の場合は標準SN比で評価する必要があります。両者の誤り率が同じである必要があります。

携帯電話の場合には、CCIFの国際会議で送受話器の明瞭度評価する方法が決められています。送話者がランダムに100個並んだ単音（国際的にはエスペラント語の単音が用いられ、日本では50音、濁音、半濁音などランダムに並んだもの）をしゃべった時受話側でどれだけ正しく聞き取れたかという明瞭度を調べて評価します。

評価は変換で求めますが、CCIFでは $y=500+50\log(100/p-1)$ を評価値としています。（品質工学講座1の中の241から242ページにあります）

また、サブシステムの電子回路の入出力は、音声の波を送話器で電気信号に変えて、受話器で再び音声に戻す機能を評価します。音声の代わりに正弦波を、いろいろな周波数で振幅2水準にとって実験します。デジタルシステムでもアナログデータでSN比評価することが大切です。

1700 . Re: 出力がデジタルの場合の評価

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：9月20日(火) 7時17分

（前文訂正）

>後者の場合は標準SN比で評価する必要があります。両者の誤り率が同じである必要があります。

「後者の場合」は誤りで「前者の場合」が正しい

1702 . Re: 出力がデジタルの場合の評価

名前：[yellow ground](#) 日付：9月21日(水) 8時26分

原先生、昨日は丁寧な説明をありがとうございました。

デジタル機器は要素技術の寄せ集めなので、寄せ集める前の固有技術について評価すべきだとの結論でした。

携帯電話で言えば、通話機能、通信機能、カメラ機能・・・などに分解します。その後、通話機能であれば、

- ・音声を電氣的なアナログ信号に変える技術
- ・アナログ信号を必要があればデジタル化する技術
- ・相手に信号を届ける技術
- ・それを復調して音声をスピーカーから再生する技術

など
に分解し、できるだけ計量値化してロバストネスやSN比で評価することだと解釈しました。



品質工学はなんでも評価できるが、機能を寄せ集められた製品レベルでは、ちょっと単位が大きすぎるのも納得しました。製品レベルでは、良いか悪いかが分かって、どの程度良いのか判断できないですね。

パソコンの機能性と言われても、ピンと来なかったのも、要素技術に分解することでスッキリしました。

その上で、出力がデジタルのものがあり、これこれの考え方があるということもスッキリしました。

品質工学の研究論文や事例を探しても、デジタル機器の機能性評価というタイトルが出てこないのも、良く分かりました。

なにはともあれ、ご教授ありがとうございました。

1695 . 「ほんまもんの技術者」使わせていただきます。

名前：つるた 日付：9月15日(木) 11時50分

お世話になっております。

今月末に社内のリーダー教育の場で品質工学を半日ほど扱うのですが、その中でKazz先生の「ほんまもんの技術者」を教材として使用させていただいてよろしいでしょうか。

教科書に載っているようなことだけでなく、技術リーダーとしてのマインドを訴えるのに最適の教材と思いましたので。。

よろしく申し上げます。

1696 . Re: 「ほんまもんの技術者」使わせていただきます。

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：9月17日(土) 17時4分

つるたさん

不十分の内容ですがお役に立つようでしたらどうぞ自由に使ってください。実際は管理者の方が問題ですが、プロの技術者が育つことが大切ですね。

1697 . Re: 「ほんまもんの技術者」使わせていただきます。

名前：つるた 日付：9月17日(土) 22時49分

不十分だなんてとんでもありません。
活用させていただきます。ありがとうございました。

1690 . 品質至上主義は何故悪いのでしょうか

名前：Sanphil 日付：9月7日(水) 20時28分

品質管理では「品質第一」とは「売上増大よりも、原価低減よりも、能率向上よりも、品質を第一に取り上げ、品質の向上を優先させていく」という考え方が基本になっていますが正しいのでしょうか。

<http://>

1691 . Re: 品質至上主義は何故悪いのでしょうか

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：9月7日(水) 20時48分

企業にお邪魔すると「品質第一」とか「安全第一」などのスローガンを目にしますが、企業の活動としては目先のことしか考えていないと思います。品質も安全も大切なことは当然ですが、企業の経済活動においてはコスト問題が全てだと考えています。品質はコスト改善の手段に過ぎないのです。また、能率向上も開発期間の効率化と関係がありますので開発コストの削減に繋がります。

品質工学では、社会的損失の最小化を考えていますので、品質向上とコスト削減と開発期間の短縮を同時に考えていますので、一石三鳥(QCD)の全体最適化を図ることが出来るのです。

そのためには、生産コストと品質コスト(損失関数)の和が最小になるように、機能性評価で品質改善を行い、その成果をコスト改善に還元するのです。初心者の方には難しい話だと思いますが、詳細は品質工学の書物を参考にしてください。

<http://>

1692 . Re: 品質至上主義は何故悪いのでしょうか

名前 : Noah 日付 : 9月8日(木) 9時54分

品質管理では部分的な狭義の品質管理(QC)と広義の品質管理(QM)で考え方が異なるのです。しかし、一般的には品質第一が基本になっていると思います。また、品質管理にはコストを評価する手法はVEでやればよいという考え方があります。従来の方の多くは狭義の目的で考えているものが多いですね。VEだって品質問題は関係ないとして機能を満足していればコストが安い方がよいと考えています。

欧米で発達した管理技術はIEでもVEでもORでもQCでも部分的な最適化を目的にしているのです。西洋医学と東洋医学の違いでも明らかですが、部分最適や現状最適を狙うのではなく、全体最適や未来最適を考えたマネジメントが大切だと考えます。品質工学では「品質を改善する時には、品質でなく機能を測れ」とか「品質第一主義は時代遅れ」とか「社長のコストを下げよ」とか「品質改善は手段であって、コスト改善が目的である」とか「開発の効率化が目的である」とか「社会的損失の最小化を考えよ」など経営全体のマネジメントの大切さを具体的な手法で考えているのです。

<http://>

1689 . 科学的世界観と品質工学

名前 : Kazz@管理人 日付 : 9月6日(火) 10時12分

デカルトが出現して依頼、自然界に起こる現象は数式で表されるもの以外は信用できないという世界観が主流を占めて数式で表せない人間の仮想（イメージーション）は信用もされず妄想と考えられてきたのである。このようになったのは300年来のことなのである。そのために、科学は非常に発達したのです。りんごが落ちるのは古代から起こっていた現象であるが、ニュートンが万有引力の法則を構想してからは人類は世の中のすべての現象を数で表せる。数と数との関係を方程式で表せる。この世界の物質の客観的な振る舞いは全て数式で書き尽くすことが出来ると考えてきたのである。品質工学ではその世界観だけでは現象を説明できないと考えて数学では表せない仮想の世界の一部をマハラノビスの空間や関数空間をS/N比で表現したのである。犬がご主人様を認識できるパターン認識や何時起こるか分からない自然災害を予測できるのは科学的世界観だけでは無理であることが分かっている。その一部だけかもしれないが品質工学の活用できる世界が存在するのである。

<http://>

EZBBS.NET produced by Inside Web

2005年10月 の投稿ログ

1728 . 商品の設計問題について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 10月19日(水) 10時53分

今日は具体的な話で説明します。

私のところにはC社とE社のプリンタがありますが、手段は自由ですから、機能ごとにサブシステムの設計が異なっています。

面白いことは比較してみると機能性から考えて大きな違いがあることが分かります。今回C社のインク交換で定位置にカートリッジが移動しないというトラブルが起きたのです。E社の方式ではそのようなことは起きないように設計されていますが、C社の方式は設計的にまずい構造になっているのです。サポートセンターで調整すれば直るのですが、微妙な調整が必要で問題が起きてもおかしくない構造になっているのです。

詳細は省略しますが、スイッチが作動するためには二つのサブシステムの位置関係で決まることが問題であるということと、品質工学的な説明をすれば、作動範囲の機能限界がきわめて小さく、しかも、それぞれのサブシステムのばらつきでスイッチ動作が左右されるということです。

日本人は器用ですから、設計問題の不備を末端のサービスで補ってしまいますから設計がよくなるのです。末端の調整作業が不要になる設計をすることが大切です。

1729 . Re: 商品の設計問題について名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 10月19日(水) 15時46分

序に申し上げますが、これはパラメータ設計の問題というよりもシステム設計が悪いということです。二つのサブシステムが関連して機能する場合はお互いのパラメータ設計が必要で、組合された全体のシステムで評価するのはまずい設計だということです。

1730 . Re: 商品の設計問題について

名前 : ごん 日付 : 10月20日(木) 17時31分

kazz先生 1726の発言に早速に1727のお答えを頂戴し有難うございました。

さらに、1728、1729での具体的な実例でのお話、実に貴重です。

品質工学には、一面で、パラメータ設計や機能性評価など独特の基本的な手法

があり、それはそれできわめて重要ですが、それだけではありませんね。

基本的な手法の背景には、田口先生・kazz先生が、永年、企業活動の中での課

題解決をどうすすめてこられたかという現実の経験的な事例があります。

その事例は今日まで少しの絶え間なく継ながら積み重なり、手法を背景からさ

さえて、そのまま、さまざまの問題の解決の中に活かされ続けています。

手法と事例との間のこの密接できめ細かなつながりがさらに数多くの企業の中

に受け継がれさらに幅広く育てられ続けるためにはどうしたらよいか・・・

そのためには、1728、1729での具体的な実例のお話、すなわち、製品の不具合

一つ一つに対する設計段階にまでさかのぼってのまじめな対処、また、1727の

>社会的な損失の最小化が政治や企業の中でどれだけ考えて経営しているか<

という御注意を経営から末端までの一人一人、草の根まで、常にゆきわたらせる

実に地味でしんきな努力、それだけがその具体的な方法と教えられました。

苦難の道を歩みつつある社会のために一層の御活躍をお祈りいたします。

1731 . Re: 商品の設計問題について

名前：Kazz@管理人 日付：10月21日(金) 0時34分

ごんさん

ご発言ありがとうございました。

明日から12日間南イタリアに行きますので帰ってから発言を再開します。

1720 . (untitled)

名前：[オータ](#) 日付：10月12日(水) 8時50分

Kazz先生、林さん

早々のご回答有難う御座います。

「ほんまもんの技術者とは？」を読み返して見ました。
以前にも読んでおり、その時は何も思わなかったのですが、
今の私の状態はQ Eの勉強をある程度行い「知識」は多少付いたが、
「見識」にまで全然達していない状態と感じました。

先日、研究会で初めて事例発表を行いました。

類似の参考事例を真似して行ったパラメータ実験だったのですが、

「何がしたいのか良く分からない」

「測定データと機能が合っていない」

との指摘を受け、Q Eの考え方へのパラダイムシフトが出来ていない事を痛感させられました。

これも「見識」に達していない状態での小手先の実験であったと反省しております。

しかし、言い方は悪いですが「小手先」でも「とりあえず」行ってみないと、

「見識」にまで高めることはできないと思いますので、

これからもガンガン行っていきたいと思います。

「未来を予測できる」に関しては正直まだ理解できておりません。

まずは機能性の評価、ノイズの理解を深めたいと思います。

また、Q Eに関して中途半端な知識しかない私ですが、

半年間研究会に参加した成果として

社内でQ Eに関するプレゼンを行う事になりました。

科学と技術、従来設計とQ E等の資料を

使用させて頂きたいのですが、宜しいでしょうか？

1721 . Re: (untitled)名前：[Kazz@管理人](#) 日付：10月12日(水) 13時33分

オータさん

>しかし、言い方は悪いですが「小手先」でも「とりあえず」行ってみないと、「見識」にまで高めることはできないと思いますので、
これからもガンガン行っていきたいとは思いますが。

「見識」というのは実行できるという程度ですから、「胆職」まで高めないと本物ではないのです。上司や周囲の人間が反対してもあるべき姿が分かって説得できるところまでやらないと駄目です。

>「未来を予測できる」に関しては正直まだ理解できておりません。
まずは機能性の評価、ノイズの理解を深めたいと思います。

試験と評価の違いが分かれば、予測ということが理解できるはずで
す。

>また、Q E に関して中途半端な知識しかない私ですが、半年間研究会に参加した成果として社内でQ E に関するプレゼンを行う事になりました。科学と技術、従来設計とQ E 等の資料を使用させて頂きたいのですが、宜しいでしょうか？

何を使ってもかまいませんが、本人が分かっているなければ他人に理解させることは困難ですが、何回か恥をかいてほんまもん近づけてください。

1722 . Re: (untitled)

名前：林 日付：10月12日(水) 16時5分

オータさん

「ほんまもんの技術者とは？」をお勧めしたのは、その中で試験と評価の違いについて書かれていたからです。

>しかし、言い方は悪いですが「小手先」でも「とりあえず」行ってみないと、
>「見識」にまで高めることはできないと思いますので、
>これからもガンガン行っていきたいとは思いますが。

とりあえず「やってみる」というのは正解です。私も品質工学ではなくて実験計画法レベルのトライで実績を挙げたのが最初のことでした。

但しその時に研究会ではボロクソでしたが、訳が分からず結果が出せたから良いのではないかと思いましたが、品質工学を学ぶ中で「実験計画法レベルで効果が出せるほど自社の技術レベルは低いのか」ということに気付かされました。

それと先生の資料をお使い頂くときは、是非ご自分で計算し直されることが重要です。結構間違っていることも多いので。というかトレース作業で自分なりに勉強出来るが多かったものですから。

最後に社内プレゼンされるということですが、あなたのポジションや会社の今後の取り組みが不明なのですが、品質工学に対しては白黒がはっきり別れると思います。のめりこむ少数の人間と、毛嫌いする人たち（そのほとんどが従来 of 統計的品質管理手法で実績をあげた経験を持つ上司達）に別れると思いますので、その辺の理論武装についてもご検討されることが大事だと思います。品質工学で会社を辞めたという極端な事例もありますから。

1723 . 言いすぎは良くないのかもしれませんが . . .

名前：つるた 日付：10月12日(水) 19時2分

オータさん

すこし説明を試みてみます。

> 「未来を予測できる」に関しては正直まだ理解できておりません。

> 試験と評価の違いが分かれば、予測ということが理解できるはずで
す。

未来といえば時間軸に対する品質ですので、一般の言葉では「信頼性」
のことをもっと広い意味で議論していると考えてはどうでしょうか。

パラメータ設計や機能性評価では、情報量が少ない、小規模の研究
室での
実験結果が、大規模・量産での製造環境や、どのような使われ方を
するか
分からない市場でできるだけ再現して欲しいのです。
(特定試験条件でOK/NGを判断する”信頼性試験”ではこの考え方は
ありません)

パラメータ設計や機能性評価では、このためノイズを考えるのです
が、
このときに、FMEA的な再発防止の手段（これは経験則なので未来を
予測したことにならない）を取るだけでは十分でなく、
「結果系」のばらつきを因子として評価のなかに取り込みます。

オータさんはCAEで評価するときに制御因子のばらつきをノイズに
とった
ことはないでしょうか。
このようなノイズは、部品精度、組み立て加工精度、変形、熱膨

張、磨耗

などあらゆる原因に対する結果として集約されており、それは未知のものや

未検討の原因も含むことになります（このノイズでは原因は考えていないので）。

従って、制御因子や水準固定している因子のばらつきという「結果」を

ノイズにとりこんで評価することで、未来（未知といってもよい）に対する

評価になっていると考えているのです。

これをロバスト（デザイン）と言っており、FMEA的・QC的な個別原因に対する対策とは分けて考えています。

MT法の場合は、因子同士の相関を含む複雑な多次元のパターンに対する予測です。

過去（例えば1998年）において、その時点での未来の結果（1999年）は現在は

真値として分かっていますから、それらのデータのパターンから、火事や地震、発病、来年度の企業の利益など将来のことを予測するのです。

いずれの場合も評価する尺度の決め方とその精度が重要で、それを研究するのが

品質工学だとも言えると思います。

1724 . つい書き込んでしまいました

名前：[Yoshi](#) 日付：10月14日(金) 22時23分

オータさん、林さんの熱心な書き込みを拝見しつい書き込んでしまいました。

自分は品質工学に出会ってからすでに10年は経ちますが、いまだに

まともな事例は出来ないでおります。

「ほんまもんの技術者とは？」あらためて読んでみましたが

”上司や周りの技術者を巻き込んで自己実現することが大切です。”とは、耳が痛いです・・・。自分はまだまだ他人を巻き込むレベルには達していないですね。

品質工学で楽に成果を！をキャッチフレーズに孤軍奮闘しております。

関西の研究会は、なにやら楽しそうですね～。皆さん頑張ってください。

1725 . タグチメソッドの普及は容易なことでは出来ない

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 10月18日(火) 18時46分

Yoshiさん ほかの皆さん

タグチメソッドの普及を考えた時、手法のことが問題になることが多いですが、勿論、機能性評価の研究は大切ですが、もっと大切なことは技略(技術戦略)が企業の中で根付いているかが問題なのです。企業としては社会的な損失の最小化のために企業の利益だけでなく、消費者の利益や地球全体の環境問題も含めて何処まで考えているかです。機能性の評価やパラメータ設計はその入り口に過ぎません。特に規格の決め方など企業の中で定着していません。規格は約束事ですが、相変わらず規格の合否が品質問題だと考えられているのです。機能限界を向上させることの重要性の認識が極めて低いのです。

大会の事例発表を見てもテーマを取り上げた背景やQCDの経営的成果にどのように寄与したか。そのために、機能性の評価やパラメータ設計や許容差設計や工程設計で一貫したものの造りを行ったかが発表された事例は極めて少ないのです。企業の中でタグチメソッドが根付くためには従来のパラダイムから脱却した姿で開発や生産の効率化を図ることが大切だと思います。過去の枠組みに拘らない仕事のやり方を考えていただくことを切にお願いします。

1726 . Re: (untitled)

名前 : ごん 日付 : 10月18日(火) 21時47分

kazz先生。かなり永い間、失礼しておりました。御活躍、何よりです。

御発言の意味は十分すぎるほどよくわかりますが、よく考えてみると、品質工学を使う場合にかぎってそうする必要はあるというのではない気も

しますがどうなのでしょう。どんな場合でもそうする必要はある！と。

品質工学を単に手段として考えるからそんなふうに思い違いをするのだと

お叱りを受けそうですが、御発言の心掛けは品質工学を使わなかったとしても

必要で、その心掛けを無視すれば失敗も事故もきっと発生する！と。

その心掛けも戦略も会社全体すなわち経営者から従業員の一人一人までに求め

られるので、どんな手法も品質工学もそのめんどろは見きれない部分があり、

結局、それは会社の生命力にまかせないといけない部分かもしれません。

もちろん、田口先生、また、kazz先生の品質工学の御経験がいわゆる戦訓としてそのための精神教育に実践的に貴重であることはよくわかります・・・しかし、戦訓も、兵学も、支援を与えるのであり、結局は会社自身かと。

1727 . Re: (untitled)

名前 : [Kazz@管理人](mailto:kazz@manager) 日付 : 10月18日(火) 22時48分

ごんさん

久しぶりですね。

私が申し上げたいのは、パラダイムの違いは簡単には理解を得られないということです。天動説と地動説ほどの違いではないのですが、我々が気をつけないといけないのは、パラダイムの中にいると「思い込み」の罠にはまってパラダイムの違いを理解できなくなることを危惧しているのです。このことは、科学的思考の方や統計的品質管理の世界の方々と議論するたびに感ずることです。企業や大学では、体質改善とか簡単に言っていますが、コップの中の汚れた水をかき回すような改善しか出来ませんね。我々学会の関係者としても考えることですが、田口先生と品質工学会との位相差は相当開いているということです。先生が提案されてから10年遅れで当たり前になるのが現状ですから、田口先生を超えたフィロソフィーや手法が出てこないのが問題だと思います。これも科学的思考で物真似しか出来ない凡人の問題だと思います。

機能性の評価やパラメータ設計をただただで、品質工学が分かったような顔をしていることが問題なのです。品質工学の本質である社会的な損失の最小化が政治や企業の中でどれだけ考えて経営しているかが問題なのです。品質工学を導入している企業でもこのことが戦略として考えられていないのです。

1717 . 「品質工学は未来を予測できる」について

名前 : [オータ](#) 日付 : 10月11日(火) 19時8分

初めて書込み致します。
オータです。

本年度より研究会に参加し始めましたQ E 初心者です。
Kazz先生のHPでは良く勉強させて頂いております。

10/7の関西地区品質工学シンポジウムに参加させて頂きました。
非常に活気ある討論で圧倒されっぱなしでしたが、
大いに刺激を受けましたので、
更に気合を入れて品質工学に取り組みたいと思っております。

質問が有ります。
「品質工学は未来を予測できる」
と言われていたのですが良く理解できません。

品質工学はお客様の使用条件をノイズとする事で、
市場でもトラブルが発生しにくい、
故に「トラブルが発生しにくい未来を予測できる。」
と解釈していたのですが、
懇親会でKazz先生に質問させて頂いた時に
「パラメータ設計ではなくMTシステムの事。」
と答えて頂きました。

「品質工学は未来を予測できる」の
「品質工学」はMTシステムのみを指しているのでしょうか？
まだMTシステムの勉強は出来ておりませんが、
パラメータ設計だけでは品質工学として不十分なのでしょうか？

的外れな質問かも知れませんが、
ご教授頂けますよう、宜しくお願い致します。

1718 . Re: 「品質工学は未来を予測できる」について
名前 : Kazz@管理人 日付 : 10月11日(火) 20時56分

オータさん

先日のシンポジウムは刺激になったようですね。

品質工学のSN比は市場におけるノイズを考えて、時間空間の多次元の世界を表しますから、製造や市場に出たからの品質レベルを予測しているのです。あるべき姿である理想機能や目標値からのずれをSN比で評価するわけですから、予測の精度が高くないと困るのです。寿命試験や信頼性試験は特定な条件で調べるものですから、予測にはならないのです。研究段階では小規模の実験やシミュレーションしか出来ませんが、市場におけるノイズを取ってSN比で評価することが大切なのです。

地震の予測でも正常状態がわかれば、実際起こる地震の大きさや起こる時間や場所が予測できるのです。その場合、過去に起こった地震を信号としてSN比評価して真値を予測することが大切なのです。

品質工学は予測技術です。今予測できる学問は品質工学しかないのです。

1719 . Re: 「品質工学は未来を予測できる」について

名前：林 日付：10月11日(火) 21時5分

オータさん

はじめまして。合同研究会お疲れ様でした。あの雰囲気は他の学会の発表会などとは異なり、殴り合い・死闘大歓迎というか本音で議論したいという参加者の共通認識が前提となっています。

未来を予測 というのは原先生から詳しいコメントがあると思いますので簡単に私のコメントを。

要は、いままでは試験テストに合格して出荷されたが市場でクレームが発生しているのは、機能性を正しく評価していないからだと言われていると思います。先生の失敗談でよく言われますが寿命試験で合格したものが市場で数百回の動作で不良になったことや、学生の入学試験の合否判定のように、その学生のその後の成長を評価するためには、機能性を評価する必要があると...

学生の評価であれば入学試験の点数ではなくてMTSでの評価が妥当だと思います。

MTSだけが未来を予測するのではなくて、機能性評価が未来を予測するものと教えていただいたと私は考えています。

参考までに先生のHPの「ほんまもんの技術者とは . pdf」をごらん下さい。

1710 . タグチメソッドはパラダイムの変革である

名前：Kazz@管理人 日付：10月5日(水) 10時29分

タグチメソッドは従来の統計的な品質管理や科学的な研究と同じ言葉（品質とか機能性とか基本機能や安全率など）を使っていますから、従来の考え方の方々には理解できないといわれます。パラダイムシフトではこのようなことは当たり前には起こっているのです。

パラダイムとは、ある時代に支配的な物の見方、考え方、認識の根本的な枠組みを言います。それは、思考や行為の基準、規範となる世界観とも言えるもので、天動説から地動説に変わったように時代とともに変化するものです。

このようなパラダイムシフトを見据えたとき、20世紀において効率的あるいは有効に機能したものが、21世紀の新しいパラダイム、新しい社会への構造的変革を目指す中では、かえって弊害となる物の考え方や制度、仕組み、具体的事象が多く存在しています。

新しいパラダイムへの取組は、こうした問題を先送りすることなく、21世紀の新しいパラダイムに相応しい経営システムや技術開発システムの構築を目指して、改革に取り組むものです。

パラダイムを一言で定義するならば、「思いこみ」なのです。思いこみの罫にはまってしまうと、人間は思考を止めてしまいます。これは非常に危惧すべきことなのです。この罫にはまってしまった商品の事例として、1990年初頭にLDカラオケでシェア1位であったパイオニアが挙げられます。カラオケ映像の美しさを強みと考えていたパイオニアは、通信カラオケの映像を見て「こんなものはカラオケではない」と思いこんでしまったのです。しかし、実際の顧客である若者たちがカラオケに求めていたのは、映像ではなく最新の曲が歌えることでした。このパラダイムシフトにパイオニアは気がつかなかったのです。2000年には、カラオケ市場の94%が通信カラオケになり、パイオニアは姿を消しました。

タグチメソッドも統計的品質管理とは全く異なった考え方が基調になっています。そのために、品質管理の中でモノ造りを考えてきた方々は統計的な考え方の罫にはまって、科学的で統計的な視野から抜け出せなくなっています。品質管理相談室をご覧になれば分かりますが、Cp値とかppm管理とか抜き取り検査などで重箱の隅をつついた議論が行われています。これらの考え方を否定はしませんが、統計的な枠の中で考えているようでは時代の波に取り残されることを覚悟して欲しいのです。

変革する時には波風が立つのは当たり前のことなのです。

1715 . Re: タグチメソッドはパラダイムの変革である

名前：つるた 日付：10月11日(火) 17時31分

つるた@Kazz先生に書き込むよう教育的指導されましたので。。。

> パラダイムを一言で定義するならば、「思いこみ」なのです。思いこみの罫にはまってしまうと、人間は思考を止めてしまいます。これは非常に危惧すべきことなのです

> タグチメソッドも統計的品質管理とは全く異なった考え方が基調になっています。そのために、品質管理の中でモノ造りを考えてきた方々は統計的な考え方の罫にはまって、科学的で統計的な視野から抜け出せなくなっています。

これは、バカの壁にあるように「パラダイムの違う人には言っても無駄」という意味なのでしょうか。それでは我々のやっている推進展開に対して身もふたもないですね。（笑）

パラダイムの違う他者は全く話の通じないエイリアンなのでしょうか。100%分かり合うことは親子や夫婦でも無理ですが、対話のために我々は相手に理解可能な「オリジナルの言葉」を持つ必要があると考えています。バカの壁を理由に対話をあきらめてしまうことこそ、思い込みなのではないでしょうか。

余談

最近の「バカの壁」「バカ列伝」などのバカブームは、他者を一方的にバカとっておいて、自分はバカでないと安心する、一種の精神安定剤のような役割をしているという論説があります（香山リカ『いまどきの常識』より）。

やる以上は信念を持ってやるべきで、社内の技術テキストの中に下記のような引用があったのでご紹介します。

「歴史は多数決によって変わるのではなく、責任と見識のある一握りの方々の情熱と献身によって変わるのだ、と信じています」（福田和也『なぜ日本人はかくも幼稚になったのか』より）

気長に、火が消えないように粛々とやるしかありません。

1716 . Re: タグチメソッドはパラダイムの変革である

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：10月11日(火) 18時51分

つるたさん

>これは、バカの壁にあるように「パラダイムの違う人には言っても無駄」という意味なのでしょうか。それでは我々のやっている推進展開に対して身もふたもないですね。（笑）

貴方は分かっていると思いますが、バカと言うのは自分の考え方に固執して相手の考え方が耳に入らないということです。ピーターの法則に「無能の限界」ということがあります。更に努力をして自分を高めないとそれで終わってしまうということです。プロスポーツでも同じですね。

>気長に、火が消えないように粛々とやるしかありません。ほんまもんの技術者を育てるには時間がかかりますね。頑張ってください。

1711 . 適切な抜き取り検査方法のアドバイスをお願いします。

名前：オリエンタルラジオファン 日付：10月8日(土) 9時44分

はじめまして。

品質工学初心者で大変申し訳ありませんが、適切な抜き取り検査方法について、御教授をお願いします。

1ロット5000個の製品を、50個ずつ100枚のパレットに入れます。イン側より100枚のパレットが1枚ずつ、5台の装置に均等分配され、装置で処理の終わったパレットは順次排出され、アウト側に集められ後に、抜き取り検査を実施します。

ここで、(1/5) 台の装置トラブルで、ロット全体の0.6%(30個)の不良が発生しました。不良は、1台装置で処理する1000個/20パレットに偏りなくランダムに発生します。

抜き取り検査は、キツイ検査表AQL=0.065に従い、350個(7パレット)を抜き取り、検査しますが、不良が検出されず、後工程へ流出してしまいます。

ただし、検査時点では、装置トラブルは判明しておらず、特定装置のパレットだけを検査するという事はできません。

また、パレットの中から製品1個ずつを任意に抜き取り、315個を検査するという事もできません。

本事例での、適切な抜き取り検査方法について、アドバイス頂きたい、宜しくお願い致します。

1712 . Re: 適切な抜き取り検査方法のアドバイスをお願いします。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：10月8日(土) 13時20分

品質工学の検査設計は「臨界不良率 p_b 」を求めて、 p_b に比較してそれ以下なら無検査としますし、それ以上なら全数検査を行います。したがって、毎回や毎日の不良率がばらつくようであれば、工程能力を上げて不良率の平均値やばらつきを小さくして判断するしかないのです。抜き取り検査は意味がないと考えています。工程能力を上げるにはオフラインの品質工学で損失関数を使ってばらつきを改善することが先決です。

臨界不良率の求め方は、品質工学講座2の製造段階における品質工学の185ページ前後をご覧ください。

1713 . Re: 適切な抜き取り検査方法のアドバイスお願いします。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：10月8日(土) 22時32分

追加して申し上げますが、不良率は品質を評価する尺度としてはまずいのです。何故ならば、正規分布で作られた場合と全数検査で一樣分布で作られた場合を比較しますと、全数検査の場合の方が3倍もばらつきが大きいので市場における品質は3倍も悪いのです。したがって、品質評価は損失関数で表すことが大切なのです。

1714 . Re: 適切な抜き取り検査方法のアドバイスお願いします。

名前：オリエンタルラジオファン 日付：10月10日(月) 14時44分

kazz@管理人様

アドバイスありがとうございました。

臨界不良率について勉強し直してみます。m(_ _)m

2005年11月の投稿ログ

1743 . 認識論とタグチメソッド

名前：つるた 日付：11月23日(水) 21時23分

本日は休日ではほろ酔い気分ですが、（といっても蕎麦焼酎5杯程度ですが）認識論（Epistemology）における技術開発に対する問いは以下の3点になります。

- 1 . その技術が十分に良いとどうやって知るのか？
- 2 . 十分に良くないとすればどうやってそれを知るのか？
- 3 . 十分に評価したとどうやって知るのか？

これに対する答えをタグチメソッド以外が答えた例を私は知りません。

1744 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：つるた 日付：11月23日(水) 21時24分

ほろ酔いなので手が滑ってしまいました。

Epistemology = > Epistemology

1745 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：ごん 日付：11月23日(水) 22時27分

酔っ払うと気が大きくなってたのしくて結構ですね！

たしかに大所高所から考えると御発言のとおりでしょうが、庶民らしく

草の根から考えると、最初の問題1、2、3、そのどれも、実感としての

答えは簡単に出ると思います。あまり、話をむつかしくされても、わけがわからなくなるだけで、庶民としての私たちとしては、むしろ、

わかりやすい症候群と言われるぐらいでちょうどいいかも！

1746 . Re: 認識論とタグチメソッド名前：[Kazz@管理人](#) 日付：11月23日(水) 23時20分

つるたさんへ

明日から2日間長野で開催される「第一回横幹連合コンファレンス」という会議や研究発表があり、学会の代表で参加します。品質工学会からは芝野さんと長谷川さん(MT)が発表します。そこでは、科学・技術の分野で縦割りの分野の横断的な取り組みで社会的な価値や経済的価値の創出を図るといふ高邁な考え方だそうですが、果たして何が出来るか期待することが無理かもしれませんね。帰ってからこの掲示板でコメントしますので期待せずに待っててください。

1749 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：林 日付：11月28日(月) 20時58分

> 3 . 十分に評価したとどうやって知るのか？

>

> これに対する答えをタグチメソッド以外が答えた例を私は知りません。

つるたさん

タグチメソッドで 「技術開発のレベルを十分に評価したと」 答えしてくれるというのはどういうことなのでしょう？

私自身の経験で言えば、カミコプターの設計で昔の実験 = 低レベルの実験では利得の再現もあって万歳 . . . だったのですが、石川島播磨の論文に従って実験を行った結果、遥かに良い結果が得られましたが、利得が全く再現していません。

技術開発があるレベルに達した場合には、「そこそこ良いレベルになったというか . . . 」

利得が再現するような実験って実は非常に技術レベルの低い実験なのではないかと . . .

林

1750 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：つるた 日付：11月29日(火) 0時14分

>タグチメソッドで 「技術開発のレベルを十分に評価したと」 答えてくれるというのはどういうことなのでしょう？

十分にというのは、もちろん100%という意味ではありませんが、個別の品質スペックではない基本機能の考え方や、結果系の誤差因子、直交表・直積実験のパラメータ組み合わせの圧倒的な評価力バレッジ、どれをとっても他の方法と比較して、経済的合理性があり、相対的に十分という言葉で表現してよいのではないのでしょうか。

> 利得が再現するような実験って実は非常に技術レベルの低い実験なのではないかと . . .

利得が再現しない(と分かる)ことがタグチメソッドのご利益なのでは . . . ??

これについてはおっしゃっている意味がまだよく理解できませんので(もちろん下名の認識不足です)、もう少し噛み締めたいと思います。

1751 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：林 日付：11月29日(火) 23時8分

つるたさん

多分 石川島播磨のカミコプターの論文はご存知だと思いますが翼のL/Dを制御因子に組み入れて最適化した結果、私もトレースしましたが昔というかQE入門当初の私が行ったカミコプターの実験では利得はばっちり再現しましたが、実力として遥かに及ばないというか、再実験の結果は素晴らしい回転飛行を見せてくれて性能でも素晴らしいのですが利得が再現していません。

私自身の問題についても評価特性は変わっていますが、同じ問題について何度か実験していますが、そこそこ最適な条件で水準の振りかたが狭くなっているということもあります。

制御因子の主効果とノイズというか計測誤差の比率の差で利得が得られないと思っていますが、最適条件に近くなってきた場合に利得が得られない事例が多発しております。

T先生の言葉にも、再現しない事例こそが大事だというか、利得が再現する実験ならば従来の逐一実験でも結果が残せるというか、主効果が大きいので従来手法でも結果が出せると思いますが、最適条件近くでの利得の再現が得られないというのが最近の私の疑問というかネックになっています。

1748 . Q C Dのバランス崩壊が問題

名前：Kazz@管理人 日付：11月27日(日) 8時45分

最近のマンションの倒壊騒ぎは人事ではないですね。

日本のものづくりが、物だけの価値と納期だけが重視されて品質問題が軽視された結果であるが、モノとコトのバランスが完全にバランスを失った結果である。品質工学ではQCDを同時に達成することを考えているが、このことが世の中では問題が起こらないと分からない体質に問題があるのである。目に見える「モノ」を評価する見えない「コト=モノの機能」が如何に大切かを再認識することである。

昨日の「横幹連合コンファレンス」はそのために存在すると考えるが皆さんはどう思いますか。

1747. 「第一回横幹連合コンファレンス」に参加して

名前：Kazz@管理人 日付：11月26日(土) 15時30分

11月25日と26日の二日間首題の会議に参加しましたので感想を含めて報告します。

日本の科学技術の横糸で結んで産業技術の発展を図ることが目的で長野J Rで行われたのですが、結論から言えば古い体質の学会が多くパラダイムの変換は難しいということを感じました。

しかし、従来の「モノ（見えるもの）」に対して「こと（見えないもの、機能）のバランスが崩れていることを強い反省しておりこの点ではまだ見込みがあると感じた次第です。

会長懇談会で私が発言したことは「今日本の社会問題となっているマンションの崩壊の危険性や地震の予測や車の衝突による人命の損失やJ Rの事故で分かった安全設計など負の遺産（negative）に対してテーマを設定してそれぞれの学会の意見を集約して行政に提案すること」であるが、大方の皆さんの賛成は得られたと思う。

今回のコンファレンスでは「価値創造（positive）」に重点がおかれており、社会的な損失を最小にするというT Mの理念などあまり関心がなかったように感ずる。今日行われた「これからの横幹技術の発展と活用」というパネルディスカッションでも、私が上記のような発言をして柘植綾夫氏（横幹技術協議会副会長）からも同意の発言があったことは心強く多少の救いになった。まだ日本の学界は局所最適であって目的が明確でないため手法に拘った発表が多かった。最適化とロバストネスの重要性や局所最適をしても全体最適にはならないということや時間的な変化に対する研究や環境問題に対するインタラクション（ノイズに対する交互作用）でシステム理論を展開した東大の原辰夫教授などは固有技術を評価するときの「コト」の重要性は納得できるが、T MのようなS N比の考え方は分かっておられないようだった。ここまでで大体の様子はご理解いただけたと思う。

今回は43の学会が参加したが、日本には1000を超える学会が存在するそうである。どの学会も自分のやっていることの正当性だけに終始しており、社会的や国家レベルで考えているところは少ないという印象だった。

「SN比に関する考察」というテーマで大阪大学の教授が望大特性の説明を行った。矛盾点を説明していたが、私から望大特性は矛盾することがあるので使わないほうがよい。望目特性でやって平均値で調整するほうがよいという説明をした。TMを学んだといってもこの程度であるからTMに対する誤解もたくさんあることが分かった。

1735 . T法 (単位空間が端にある場合) について

名前 : つるた 日付 : 11月17日(木) 19時28分

先日の関西品質工学研究会で、T法 (単位空間が端にある場合) について田口先生から初めてお話を伺いました。まだ新しい方法が出てくるのかといつもながら驚きましたが、そのものの配布資料がなく、その場の聞きかじりだけなので、理解がまだ不十分な状態です。

帰ってから、お聞きした内容を頼りに自分でやってみたのですが、計算方法がまっているかどうかの確信もない状態です。

間違いを覚悟で下名の理解した内容を示しますと . . .

- ・例えば単位空間として、100項目のデータベクトル($X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{i100}$)が n 組ある ($i=1 \sim n$)。
- ・各項目ごとの平均を取ったベクトル($X_{ave1}, X_{ave2}, \dots, X_{ave100}$)を計算する。
- ・平均ベクトルを標準条件 (入力) として、各データベクトルの値を出力とした標準SN比と感度を求める (n 個ずつ求まる) 。
- ・この標準SN比と感度を2項目としたMTA法で、信号データベクトル (これからも同様に上記標準条件に対する標準SN比と感度が求まる) を判定する。
- ・予測システムの精度の評価もMTA法と同じ (SN比で重み付けして云々) 。

なるほど、標準SN比も感度も単位空間のものとなっていれば、各項目でのパターン差も小さいことになり、たった2項目でも判定できそうだと思います。

今後、学会誌などでも発表されるそうですが、間違っている部分のご指摘や、補足をどなたか願えないでしょうか。

1736 . Re: T法 (単位空間が端にある場合) について

名前 : 林 日付 : 11月17日(木) 19時42分

つるたさん

MT関連の話には全くついていけない私ですが
確か「標準化と品質ジャーナル？」の最新号にT法についてタグチ
先生の記事が載っていたような記憶があります。
単位空間が端にある場合かどうかははっきりしませんが...

1737 . Re: T法 (単位空間が端にある場合) について

名前: つるた 日付: 11月17日(木) 22時47分

林さん

ありがとうございます。
どうやら先日の話はまだ公開されていないようですね。
すでに公開されている単位空間が真ん中にある場合のT法と見た目が
かなり違う感じです。
続報お待ちしております。

1741 . Re: T法 (単位空間が端にある場合) について

名前: 林 日付: 11月23日(水) 18時58分

つるたさん

単位空間が真ん中か端という意味がまだ十分に理解出来ないでおり
ます。

従来の説明では

T法またはTS法 シュミットの直交展開で行うのが 単位空間が
真ん中にありデータが正負ある場合で、主に予測に使われる。

MTまたはMTA 多重共線性の問題があれば余因子行列で行うの
が単位空間が端にある場合で、主に正常異常の判別を行う。

この場合の「端」という意味は？

私なりの理解では、例えば「あ」も「お」も「ひらがな」という集
団の中では端にあります。その中で「あ」という単位空間を設定
して「お」という集団との距離を評価するということだと思います
が間違っているのでしょうか？

どちらも単位空間の設定が最重要だと言われているので、この辺
についてのコメントをいただければと思います。

1742 . Re: T法 (単位空間が端にある場合) について

名前：つるた 日付：11月23日(水) 21時13分

林さん

私もまだT法の全容が分からない状態での投稿ですので、その点をご了解いただいた上での回答になりますが、
端と中央の認識は上記林さんのご認識で間違いのないと思います。
来年度の予測のように、現時点からプラスとマイナスが考えられる場合は単位空間は中央、世界に1つしかないもの（もちろんばらつきはあります）つまり、特定の文字とか指紋などは単位空間は端になります。

上記、下名が投稿した方法では、判別の精度が逆行列の場合に比べて非常に悪い場合があったので、どこか計算方法が間違っているのかもしれない。情報を待ちたいと思います。

追伸

当方、標準化と品質管理は諸事情により8月号までしか入手できていません。もしかすると、9月号以降に解説があるかもしれませんが、「まだ公開されていない」というのは未確認です。訂正します。

1738 . タグチメソッドの習熟度？

名前：つるた 日付：11月19日(土) 17時37分

ソフトウェアのデバッグに関して勉強しようと読んだ本に、「テストの習熟度 (Boris Beizerによる)」というのが紹介されていました。以下要約抜粋します。

レベル0

テストとデバッグは何の差もない。欠陥は偶然見つかるかもしれないが、それを検出するための公式の努力はなんら成されない。

レベル1

テストの目的はシステムが動くことを示すことである。
欠陥がないという前提のテストである。つまり安心のためにテストする。
無意識のうちに不合格とならないテストケースを選択する可能性がある。

レベル2

テストの目的はシステムが動かないことを示すことである。
テスト担当者は欠陥を見つけ出す努力・スキルが必要になる。

レベル3

テストの目的は何かを証明することではなく、システムが動かないこと

によって発生する危険性のある許容範囲まで減らすことである。欠陥という観点からシステムの品質を理解し、開発者にその不完全さの情報を提供し、またマイナスのインパクトの評価を経営陣に伝えることである。

レベル4

テストは行動ではない。品質の高いシステムを作るための精神的規範である。

テストと評価 (Estimation) は違いますが、技術開発のための評価実験のレベルにも同じことが当てはまりそうですね。ロバスト設計、許容差設計、安全設計といった「技法」はレベル3までは高められますが、レベル4になるためには、Kazz先生のおっしゃられる、「本質を理解し」「胆識を持って」「ほんまもん」になるという哲学がないと到達できないのでしょうか。

1739 . Re: タグチメソッドの習熟度？

名前： [Kazz@管理人](#) 日付：11月19日(土) 18時52分

つるたさん

最近よく勉強されていますね。ほんまもんも近いですね。私は20年かかりましたがあなたは3年でものにしましたね。知識から見識にすることは簡単ですが胆識を持つのは簡単ではないですね。お客の条件はすべて信号因子とノイズだと言われてもなかなか理解できないのが現状です。ソフト問題はたくさん信号があって能動的な信号と受動的な信号が考えられますが、これらが当たり前に考えられて評価できることは容易ではないですね。目的が分からずテストや評価を行う人が多いのが困ったものです。

1740 . Re: タグチメソッドの習熟度？

名前：つるた 日付：11月19日(土) 21時57分

> 私は20年かかりましたがあなたは3年でものにしましたね。

とんでもありません。まだ何も分かっていないのです。ただ、言葉を発し続けることによって何かが得られるのではないかと僭越ながら入力 出力を繰り返しております。。いつもながらKazz先生のコメントには刺激を受け続けております。

1733 . 再度 「誤差のおはなし」の登場

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月9日(水) 13時21分

昨日も滋賀のQ E研究会である測定器のデータのばらつきの質問を受けたのであるが、誤差ほど説明することが難しいものはない。以前に統計を専門にしている技術者に「貴方は誤差などという言葉で乱発しているが、いまだきそんな言葉はない。不確かさという言葉に改めて欲しい」と苦言を呈されたことがあるが、品質工学では誤差という言葉を変えるつもりは毛頭ない。下記の文章を見ていただければ分かるが、誤差を求めるには真値が必要であるが、真値は約束事に過ぎないのであるから簡単には誤差は求められないのである。品質工学では、誤差を求める場合、真値が不明でも求められる方法を提案している。すなわち、データがあれば、S N比で求められるのである。データは現物を測って誤差を求めるが、その中身は測定器の誤差や標準器の誤差を含めているので測定精度を高めるにはそれらの誤差を小さくすることが大切なのであるが、このことが殆ど技術者には理解されていないのが現状である。

絶対誤差など求めても意味がないので、相対的な誤差をS N比の利得で求めることがモノ造りの研究では大切なのである。

誤差のおはなしー測る世界の原点を探るー
矢野 宏著 日本規格協会

最近日本規格協会から出版された「誤差のおはなし(矢野宏著)」読んで感じたことを述べる。この本の始まりが、吉川英二作「宮本武蔵」に出てくる武蔵とお通のすれ違いが、時間と思惑のずれである「誤差=違い」から起きたことであることから始まって、松本清張の「誤差」という推理小説や古代遺跡の発掘による年代推定などさまざまな角度から誤差について論じておられ、大変興味のある話題が満載されていて著者のライフワークの結晶だと感じて読ませていただいた。

私も25年位前に金野正編「比較の発想」という本を読んでものの考え方が単純な「二値的判断(よいか悪いか)」で考えることの危険性について疑問を抱いていたときに品質工学と出会ったのである。

日本人は途中のプロセスにはあまり関心がなく結論を急ぎたがる習性がある。作れるか作れないか、「売れるか売れないか」「良いか悪いか」という二値的判断に支配されることが多いのである。品質管理でもこのところが強調されるあまり試験や検査による二値的判断で商品の良否を判断している結果、市場のクレームは絶えないのである。

品質工学を学ばれた方々は、S N比で機能性を「比較」することの重要性は理解されたと思うが、ここで重要なことは、対象が何かということである。寿命試験や信頼性試験の比較はまったく意味がないのは対象が統計であったり、数学的な理論であったり、自分の立場に有利なものを対称にしているからである。これらはすべて手段であって目的ではないのである。

勿論、S N比だって対象を間違えれば同じ過ちを犯すことになる。騒音や振動などの品質特性のS N比の場合には、基本機能から外れたものであるか

ら「群盲像をなでる」ことになってみくら叩きになるだけである。田口博士は「パラメータ設計で再現性がないときには、基本機能を見直せ」と常に言っておられる。

市場ではベンチマークテストと称して、商品の機能・性能比較をしているがあまり意味のないことである。正しい評価をするときには、本当にお客が望む機能について機能性の評価で比較することが大切であることを改めて強調したい。

いくら比較が重要であるかといって、深く考えないで比較するだけではそれほどの効果は期待できないのである。結論を急ぐあまり、基礎工事をおろそかにすれば、砂上の楼閣を築くだけである。

一般に開発には哲学（心）と計画（技）と政策（マネジメント）が必要だと考えている。品質工学も企業の皆さんは技に相当する手法（パラメータ設計など）に興味を持っているが、肝心の品質工学の心とマネジメント戦略にはあまり関心がないようである。

話を元の誤差の話に戻すと、誤差は真値など不明の状態では誤差を求めることが大切だと品質工学では主張しているのである。矢野博士も「真値などは単なる約束事であるから、従来真値が定まらない限り誤差は求められないという考え方がおかしいのである。誤差の限界をいくら追求しても顧客の満足は得られないのである。「誤差の中の本当の誤差」とは何かを考えているのが機能性の評価における「SN比」なのである。」と仰っている。

世の中では精密な解を求めるために狂奔している科学的な思考が横行しているが、まったく無駄なことである。信頼性試験で1万時間の寿命を調べてもまったく意味のないことであることに目覚めることである。

従来でも高邁な「哲学」は存在していても手段まで哲学的であるから問題解決はできないのである。社長は「真のお客様主義」を唱えても部下は具体的な手段が見つからずお題目（精神論）に終わっているのが現状である。ロケットの打ち上げ失敗や三菱の車のクレーム問題も叱りである。

品質工学には社会的な損失を最小化するという哲学を具現化する手法があるから問題解決の道が開けるのである。今年の品質工学研究発表大会のテーマを「経営戦略を具現化する品質工学」に決めたのもこのことの重要性を強調するためである。

そのためには、正しい評価尺度と予測精度を高めることが大切である。

数理統計学や数学や物理では解けない問題をSN比やMT法で解くことが未来の予測に繋がることを世の中で分かって貰うことは至難の業ではないが、品質工学会では諦めずに続けることが大切であると考えている。

1734 . Re: 再度 「誤差のおはなし」の登場

名前：[Tricanal](#) 日付：11月12日(土) 12時33分

Kazz先生 滋賀県QE研究会幹事の方々
先日は相談会でご指導有難うございました。
先生が常々仰っておられます哲学（心）と政策（マネジメント）の
部分の重要性は理解できますが、ほとんどQEが知られていない弊社
における一担当者としましては、まず自分の事例で実績をあげてマ
ネジメント層に印象付ける必要があります。そのためにどうしても
手法（技）に興味が向いてしまいます。手法は書籍で学ぶのが基本
であるとは思いますが、研究会のような場で書籍+アルファの部分
を学ぶことは極めて重要だと思しますので、今後ともよろしく願
いいたします。

EZBBS.NET produced by Inside Web

2005年12月の投稿ログ

1791 . 品質工学の導入について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月22日(木) 10時58分

この掲示板の読者の関心は品質工学の手法にあるように感じています。技術者の皆さんはどうやって問題解決をするかで日夜頭を悩ましているのですから当然かもしれません。最初はカミコプター実験などで手法の勉強をすることは悪いではありませんが、どうせやるなら目的的なテーマを選んで機能性の評価やパラメータ設計を勉強した方がよいのです。古典的な実験計画法は品質特性のレスポンスの研究が目的ですから、顧客の目的機能など使用条件（信号とノイズ）には関心がないのです。テーマは技術者が困ったときに問題解決のために決めるものだとして経営者や管理者は考えています。

品質工学の目的は問題解決にあるのではないのです。固有技術やそれを使った商品の良し悪しの判断にあるのですから、パラメータ設計は戦術戦闘問題と考えています。先行性、汎用性、再現性の高い将来的なテーマを選択して技術開発する仕組みを考えて技術レベルを評価することが技術戦略だと考えています。

政治でいえば、郵政民営化や消費税の値上げ問題は局所的な問題で戦術問題なのです。首相の機能は何か。日本のあるべき姿は何かを考えて大極的な見地から課題を挙げて国民に示すことが戦略なのですが、日本の首相は分かっていないようです。

1792 . Re: 品質工学の導入について

名前 : 林 日付 : 12月23日(金) 0時15分

K a z z 先生

最近この掲示板で先生に噛み付く人がいないので寂しい思いでいます。

> この掲示板の読者の関心は品質工学の手法にあるように感じています

標準信号 S N 比の最初の時も従来のバラつきの概念と異なると考えて2年程悩みましたが、有効除数を計算から省くといいのではないかということに気づいた頃に田口先生の修正がなされました。新しく発表される手法については皆さん関心があって当然かと思いません。

> 最初はカミコプター実験などで手法の勉強をすることは悪いのではありませんが

ちょっと誤解があるようなのでコメントさせていただきますが、この前のスレで石川島のカミコプターの論文についてコメントさせて

いただいたのは、単なるパラメータ設計ではなくてカミコプターの機能として一定回転で優雅に回りながら落下する為には、翼の撓みが重要で翼のL/Dを制御因子に加えて最適化した結果、従来とは比較にならない程の効果があつた（SN比では数デシベル稼げる）が、動特性（先生方が言われた短い落下距離でも評価できるというのを信じて）で0.5/1.0/1.5メートル落下した時の時間で評価した結果の確認実験での利得が全く再現しなかったことにあります。そして自分の問題としても同じように新技術による効果はあるけれども、その実験の確認として利得の再現性がなくなっている事例があります。この件は前のスレにてコメントさせていただきます。

> 品質工学の目的は問題解決にあるのではないのです。固有技術やそれを使った商品の良し悪しの判断にあるのですから

生産技術的な仕事をしている人間の目的はまず「問題解決」にあります。新技術の良否判断はその次になってしまいます。先生の今回仰りたいこととは完全にずれていると思いますが...

今回の先生のコメントは、首相についてのものなのか品質工学関係者へのものなのか極めて不明確なのではないかと思いました。

1793 . Re: 品質工学の導入について

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：12月23日(金) 0時42分

林さん

貴方は全く私の意図していることがお分かりでないようで残念です。

研究会でお話しましょう。それでも少しだけお話しましょう。カミコプターの件は実験の内容についてとやかく言っているのではないのです。品質工学の本質は、市場における社会的な損失の最小化を考えて目的的なテーマを取り上げて開発研究することにあるのです。研究のために勝手に決めたテーマで実験しても意味がないのです。パラメータ設計の練習に過ぎないのです。先行性、汎用性、再現性の高い戦略的なテーマに取り組むことが大切なのです。貴方が取り組んだシャボン玉も同じことです。

品質工学は問題解決ではないといったのは、問題を解決するのは技術者の仕事であって、品質工学は技術の良し悪しを判断することが目的なのです。開発した技術が悪ければ解決するのは技術者の役目です。

首相の機能を言ったのは技術者と同じように局所的な問題を解決しても対極的な日本のあるべき姿が明確でなければ駄目だということです。このことは問題解決型の企業の姿と同じだと考えているのです。お分かりかな。

1794 . Re: 品質工学の導入について

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 12月23日(金) 9時25分

林さん

> 生産技術的な仕事をしている人間の目的はまず「問題解決」にあります。新技術の良否判断はその次になってしまいます。先生の今回仰りたいこととは完全にずれていると思いますが...

今まで「問題解決」とは二つの意味で使われています。一つ問題(トラブル)が起きてから問題を潰すことです。もう一つは問題がないときに、問題が起こらないようにすることです。後者は課題解決というほうが正しいですね。品質工学では問題が起こらないように、事前にあるべき姿を定義して、理想機能からの距離の大きさを問題の大きさを評価するのです。機能性の評価はそれに当たります。不良率や故障率は問題が起きたときの尺度ですから問題が起こらなければ関係がない尺度です。品質工学ではトラブルなどの品質問題を解決するのではなく、技術者が考えたシステムの良し悪しを事前に評価して対策を打つことが大事だと考えています。貴方が言う問題解決とは多分前者のことでしょうね。問題の大きさを評価するのが品質工学ですから、問題解決は品質工学の役割りではないのです。

1796 . Re: 品質工学の導入について

名前 : 林 日付 : 12月28日(水) 0時44分

品質工学というか田口先生が技略という言葉で説明されていることについての重要性については理解しているつもりですが、私のサラリーマンとしての立場としては残念ながら生かせる考え方となり得ないのが現状です。

レベルが低いことは重々承知の上で直交実験によるパラメータ設計で結果的に火消しが出来たなら、それでいいやん...というのが学会員の半数以上の立場ではないかと勝手に思っています。

いくらパラダイムシフトだといっても、それを理解できないから駄目だという言い方は、従来の統計的品質管理側からみると歩み寄る余地がないのではないかと思います。

そういう現状で矢野先生のノーマネーシステム研が行ったファミリー大会のような素人に理解してもらえる方法の模索は重要な試みかと思えます。

今回 私の再現性の問題も含めて皆さんのコメントというかレスの根本にあるレベルの違いに愕然としています。要は質問者のレベルに対応したコメントをしないと全く議論が噛み合わないということが明確になったというか、そんなことは昔から掲示板では当たり前だよといわれるか

...

普通の人に理解できる方法論を模索すべき時期に来ているというのが今回の私のメッセージです。

1797 . Re: 品質工学の導入について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月28日(水) 9時56分

林さん

>普通の人に理解できる方法論を模索すべき時期に来ているというのが今回の私のメッセージです。

貴方が田口の本質を理解していないというのではなく、統計的品質管理で考えられてきた原因追求的な問題解決は、品質管理相談室に任せの方がよいのではないかと考えています。最近の社会的な問題の多くは問題が起きてから体制の不備を詰っているのが現状ですね。勿論、人間はそれほど予測などできないのが普通ですから、問題からあるべき姿を考えることが多いと思います。失敗から学ぶという東大の先生のやり方が世間では大変関心をもたれていることを見れば明らかです。

品質工学だって弊害問題について品質問題を解決する方法も提供してきました。技術者は何を考えても自由ですが、できることなら目的のあるべき姿を考えて、技術開発型の仕事を行っていただきたいものだと願っています。その結果問題が出たときはやり方を反省して再度挑戦すればよいのです。それがパラダイムシフトだと考えています。

それと、掲示板で相手が理解するまで応答する必要はないと考えています。分からなければ勉強してから質問して欲しいのです。

1799 . Re: 品質工学の導入について

名前 : 林 日付 : 12月28日(水) 20時20分

品質管理相談室については、議論の内容はともかく担当されている方の本当に真面目に時間をかけて色々と調査してレスされているのを拝見し私も大好きな掲示板の一つです。

K a z z 先生も本当にお忙しい中を色々とコメントしていただき感謝しております。

1783 . 一次式の理想機能

名前 : [タグチ伸](#) 日付 : 12月13日(火) 1時48分

一次式の理想機能はあり得ないという立場です。

どのようなシステムも基準点が存在します。ゼロ点比例式が理想機能の場合は、仕事量ゼロが基準点ということです。一次式の場合は「信号の平均」「出力の平均」の座標が基準点であり、結果次第の結果まかせです。それはおかしいのです。「基準点はなんでもいいよ」という立場で納得がいきません。



アジャストメントの信号の場合、ゼロでないある仕事量が基準点になり、基準点比例式になります。この基準点はある値です。基準点が結果次第というのは間違っています。基準点がゼロでない場合は、信号のある値か、出力のある値が基準点として認識し、その値を引いてゼロ点比例式を使うべきです。

基準点が定義できないということは、機能を理解していないということです。どうしても基準点がわからない場合（エンジニアとしては問題）は信号の平均を全信号から引き、出力の平均を全出力からひいて、ゼロ点比例式を使うことです。それでベータの調整することになります。

米国ではアホな質問や、ものわかりが悪い質問に対しては「It's a free country」「自由を尊重した国家であるから何でもやってください」と皮肉っています。実際何でもいいのですが、・・・。

<http://www.asiusa.com>

1784 . Re: 一次式の理想機能

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：12月13日(火) 9時25分

タグチ伸さん

お久しぶりです。A S Iの社長さんからコメントを戴くとは驚きですが、インターネットの良いところですね。A S Iは国際的な展開をされておられますが機会がありましたらこの掲示板で発表してください。

タグチの本質のご説明に感動しました。日本でもつまらない質問が多くて困っていますがどんな質問でも対応しないと普及にならないので答えることにしています。

先日、日本の43の学会が集まって「第一回横幹連合コンファレンス」を行いました。東大の教授が「最適化とロバスト性はトレードオフ」だとか、環境とのインタラクションはこれからの課題だとか発表していましたが、これが日本の大学の実状です。彼らは確率とか偶然誤差を問題にしているのです。彼らの最適化とタグチの最適化が違うのはパラダイムシフトなんでしょうね。

1795 . Re: 一次式の理想機能

名前：林 日付：12月28日(水) 0時24分

s h i nさんの冒頭のメッセージ

> 一次式の理想機能はあり得ないという立場です。
この突発的なメッセージから全く理解できません。

> タグチの本質のご説明に感動しました
それに対してk a z z先生が田口の本質 . . .

もう少し判りやすいコメントをお願いします。
特にs h i nさんのメッセージについてはコメントされた経緯も含めて説明していただかないと見ている皆さんにとって?かなと思いました。

1798 . Re: 一次式の理想機能

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：12月28日(水) 10時28分

林さん

タグチ伸さんが「一次式の理想機能はありえない」といわれたのは品質工学の原点なのです。品質工学も最初のうちは計測管理の立場で計測精度を問題にしますから、一次式や基準点比例式の動特性を考えていたのです。(現在でもそうです)技術開発の立場では基本機能が入出力のエネルギーの変換を考えますから、理想機能はゼロ点比例式しか考えられないのです。そんなことは分かっているよといわれそうですね。 . . .

> タグチの本質のご説明に感動しました
それに対してk a z z先生が田口の本質 . . .
説明が不十分でしみませんが分かる方は分かっていただけだと思います(そんなことは自己満足だよといわれそうですね)
品質工学で考えている最適化と東大の先生方が考えている最適化が同じでないということです。世の中では最適化といえは目標値に合う条件が最適であって、ロバストネスは別次元なのです。そのため、最適化とロバストネスをトレードオフで調整することを考えているのです。TMで最適化といえはロバストネスのことで目標値への調整はその後に行えばよいと考えていますね。
それと、環境条件に対するインタラクション(相互作用)の問題も現在では殆ど考えておらず信頼性試験や寿命試験でお茶を濁しているのが現状ではないでしょうか。東大の先生方も考えておられるようですが、統計的な偶然誤差のみではばらつきを考えているうちは永遠にノイズ問題は解けませんね。説明が難しくて分かりにくいですね。ごめんなさい。

1785 . 構造設計について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月15日(木) 0時21分

今巷で問題になっているマンションの倒壊問題に関する構造設計であるが、震度5で倒壊する事が予想されるから問題だといって騒いでいる。品質工学を少し学んだ皆さんなら疑問を持つのが普通である。震度がどこまであれば安心だというのでしょうか。破壊強度の問題とロバスト性は関係ないので。震度というのはノイズであるから、震度7でも震度3でも弾性設計の機能性と塑性設計のヒステリシスの両方で機能性の評価をすることが大切なのです。すべてSN比問題なのです。地震は短時間に起こる場合がありますから、時間的な変化で過渡特性の変位と外力の比例関係で機能性の評価を行うことが大切です。現役時代に建物のトラスラーメン構造の塑性設計の講義を大阪大学の大田先生からどの部分の応力も同じになるように設計することが大切だと教えられました。

このこととロバスト性は直接関係があるかどうか分かりませんが、破壊強度だけで建物の設計基準を設けていることが問題だと思うが皆さんいかがでしょうか。

1786 . 鉄筋の本数を減らすのが悪いのではない

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月17日(土) 10時11分

姉歯設計で鉄筋を減らしたことが問題になっていますが、システムを変えず鉄筋の量を減らせば問題ですが、本当の経済設計はトラスラーメン構造の塑性設計でどの部分も均一な応力になるような構造設計のパラメータ設計を行えば鉄筋量も減らすことは考えられるのです。

世の中は単純にモノとコトを考えますから問題ではないでしょうか。

ここまで言えばどなたか反論やご意見をいただけたらと思いますがいかがでしょうか。

1787 . Re: 構造設計について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月18日(日) 9時49分

私が1995年 品質工学 (Vol.3 N0.6) の論説に載せた「震災は品質工学で防げる」の中で書きましたが機会がありましたら読んでください。

その時に田口先生も「地震予測と品質工学」の論説が載っています。

阪神大震災の後で書いたものですが、「災害に強い構造設計」と「災害の被害を最小にする安全設計」の両面から私の意見を述べています。

品質工学の立場から当たり前のことを書いていますが、今も考え方は変わっていません。

1788 . Re: 構造設計は鉄筋量だけで決まらない。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月20日(火) 22時43分

世間では姉歯設計よりも鉄筋量の少ない設計がたくさんあるということが発表された。

このことは私が論文にも書いたように、免震構造は鉄筋の量(慣性質量)だけで決まるのではなく、ばね系やダンパー系を含めて最適設計をするものである。フックの法則による弾性設計と塑性設計のひずみ量の機能性の評価と改善(パラメータ設計)で震度における安定性を確保できるのである。

私が首相メルマガに投稿したが、困ったことだが国土省は理解できるかどうか分からない。

1789 . Re: 構造設計について

名前 : 林 日付 : 12月21日(水) 19時24分

k a z z 先生

世間では監査のシステム的な問題なども議論されていますが、QE的には地震の時の弾性変形領域の拡大が出来るような構造設計によりコストダウンが図れるかをシミュレーションで行うということでしょう。

昨日テレビで偽装建築の耐震シミュレーションを見せていましたが、梁が破壊される前に柱が崩壊するような応力が掛かるのが素人にもよく判る番組がありました。

C + QというのがQEの立場ですが

C 製造コストを1家族当たり100万円程度の鉄筋の削減をしたばかりに Q 社会的損失を途方もない億単位の金額にしてしまったというよい事例かと思えます。

購入価格 + 住人の生命財産 + 付近住民の安全まで考えると本当に社会的損失の認識の重要性を考えさせられますね。

1790 . Re: 構造設計について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月21日(水) 19時48分

林さん

私が申し上げたかったのは、品質を改善しなければコストは改善できないということです。今回の事件はコストと納期だけの追求したために品質問題が抜けってしまったのです。

もう一つの問題は破壊強度とロバストネスは関係ないということです。全く別だとは言いませんが、破壊強度が大きいものが地震に強いのではないのです。地震に強い柔構造で弾性設計と塑性設計でロバストネスの設計を行うことが大切だということです。品質工学が世間では理解していませんから、困ったことですが部分的な話で議論されているのです。

最適化とロバストネスがトレードオフの関係にあると考えていることが問題なのです。

1782 . タグチメソッドは革命です

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 12月9日(金) 14時48分

タグチメソッドはパラダイムシフトであると言われますが、単なる変革ではなく、革命だと思います。品質工学は通念と言葉も考え方も今までとは違うことがこのことを意味しています。天動説と地動説がそうだったように、社会にとって人間にとってあるべき姿は何かを考えることが大切だと考えています。局所最適や現状最適は大局最適や未来最適の後で考えることですね。

新しいものを創造するためには、科学だけではだめです。自然界にないものを作るのが技術者の仕事です。寿命と誤差は同じものです。何故かということ寿命というのは時間の経過に伴い物性が変化することです。また、温度を変えれば物性は変化します。製造ばらつきも同じです。したがって、寿命、環境変化、ばらつきの三つは同じものですから、一つだけ最も設計に反映すればよいのです。寿命試験は賢い方法ではないのです。これをやめればいろいろな問題が起こります。人が行う仕事を機械に置き換えるのが技術であり、技術は失業者を作ります。だから、ある意味では技術者は嫌われるわけです。技術者の仕事が減らない場合は効率的な仕事をしていないからです。パラメータ設計はよい設計をするというより、技術の悪さを評価するものと考えべきです。実験計画法は技術者が考えた特性ですが、顧客は技術者のデータには関心がないのです。品質工学は顧客が分かる品質問題を工学的に計測するために顧客が求める品質と関係があることを証明することです。この証明がない特性値で設計した製品が市場に出ればトラブルが起きてしまうのです。

ハードでもソフトでもその証明を行うことが大切なのです。

1780 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前 : 林 日付 : 12月8日(木) 22時54分

スレッドが長くなりすぎましたので再度新たに立ち上げさせていただきます。といっても議論の蒸し返しをするというのではなく、皆さんに色々コメントいただき本当に勉強になりました。

自分の反省を込めてまとめさせていただきたいと思いますが、

残念ながら本日地元の水源に油が混入したということで、断水になり窮乏体験のまただ中におります。

幸い息子が帰宅して水道の出が悪いのに気が付いて風呂の湯を満タンにしておいてくれたので、風呂に入れたのが幸運でした。

風呂の残り湯はトイレに。飲用はこれから給水所に貰いに行く始末です。こんな小さな出来事にアタフタしているのが情けないです。

1781 . Re: Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月9日(金) 10時19分

昨日品質工学の役員会があり、先日の第一回横幹連合コンファレンスの報告をしました。このコンファレンスではモノ（見えるもの）とコト（見えないもの、機能）のバランスが完全に崩れた結果が最近のマンション問題やJRの問題に現われているという反省のもと「コトづくり長野宣言」を行ったのです。

品質工学も来年の大会テーマは、パラダイムの変革が主題になりますが、変革や進化ではなく品質工学ではタグチメソッドは「革命」だと考えています。タグチメソッドは過去の考えていることとはまったく違った発想ですし、今までの考え方は説明できないことです。革命というのはそのようなことを言うのです。

テーマは決まりましたが、正式な発表があるまで公表を差し控えます。

林さんのところの断水の問題やケイオプチコム的光通信の不通問題やマンション問題などすべて「コト」の欠陥問題です。品質工学の社会的損失を減らす哲学がますます重要視される所以です。

1774 . 一次式の感度調整

名前 : 悩む者 日付 : 12月7日(水) 11時50分

いつも本筋の議論楽しく拝見させていただいています。

素朴なことがわかりません、いろいろ書籍もみましたがわからず投稿させていただきます。原先生ご教示願えれば有難いです。

疑問点は一次比例式を用いた場合の感度のチューニングについてです。

ゼロ点比例式の場合は感度の計算式のlogの中が $\sqrt{2}$ であることからチューニングできることは知っています。

一次比例式($y = \sqrt{2} + M$)の場合も感度の計算式のlogの中が $\sqrt{2}$ だとすると、 $\sqrt{2}$ の計算式はどのようにすればよいのでしょうか？

1775 . Re: 一次式の感度調整

名前：権兵衛 日付：12月7日(水) 16時26分

kazz先生も答えに窮するかと思いますので一言です。

$y = \sqrt{2} + M$ は、 $y = m + (M - M_{ber})$ にしてから計算されるのですが、なぜそうなるのかここで説明するのは、困難かと思えます。(Mberとは、信号Mの平均値です。テキスト形式なのでMの上に横棒線が入れないので)

品質工学講座4のp43に詳しいことが書かれているので、それをお読みになってもう一度質問してください。

このような質問をするということは、勉強の順番が違うような気がします。

二乗和の分解から始められては如何でしょうか。

1776 . Re: 一次式の感度調整

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月7日(水) 17時0分

悩む者さん

一次式の場合は $y = \sqrt{2} + M$ を仮定して関数決定に必要なパラメータと $\sqrt{2}$ を同時に推定して誤差分散を求めればよいのです。

$y = y$ の平均値+ $(M - M$ の平均値)と考えてSN比と感度を求めればよいのです。

品質工学の機能性の評価ではゼロ点比例式が基本であると考えていますが、計測器の場合には、計測精度を高めるために、基準点比例式や一次式校正で誤差を評価する場合がありますが基準化すれば、ゼロ点比例式と同じ解析ができます。

具体的な計算式は「品質評価のためのSN比」の38ページを見てください。

1779 . Re: 一次式の感度調整

名前：悩む者 日付：12月8日(木) 8時32分

原先生、アドバイス大変有難うございました。
頑張っって勉強するようにします。

1777 . R & Dへの品質工学の適用について

名前：Shin-Go 日付：12月7日(水) 22時19分

一般的な話題ですが、題材として掲載させていただきます。

R & Dにおいて品質工学はどの場面で役立つでしょうか？

品質工学は

R & D 研究開発

設計

生産技術

のどのフェーズにもっとも役立つものなのでしょうか？

田口先生の本ではR & Dという表現が出てきます。従って、R & Dにも品質工学は全面的に使える、使うべきものと考えています。

しかし、実際には、設計部門や生産技術部門へは受け入れられつつありますが、R & D部門への普及は難しい面があります。

例えば、以下のような研究者の意見があります。

「R & Dはわからないことを研究するので、品質工学（タグチメソッド）は使えません。メカニズムがわかってから、パラメータの最適な組み合わせを見つける際に有効だと考えています。したがって、R & Dのメインの業務ではなかなか役立ちません。最適なパラメータを見つけるなどの小さな課題を解決するのに使っています。設計部門は課題が解決すれば良いのでメカニズムがわからなくてもいいですが、R & Dは他部門からメカニズムを要求されるのでメカニズムが明らかにならない限り受け入れ難いです。云々」

以上、素直に、理性的に考えて、R & Dは品質工学に役立つか否か？について、皆様の冷静なお考えを頂きましたらありがたいです。

1778 . Re: R & Dへの品質工学の適用について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月8日(木) 0時25分

Shin-Goさん

> R & Dにおいて品質工学はどの場面で役立つでしょうか？

品質工学は

R & D 研究開発

設計

生産技術

のどのフェーズにもっとも役立つものなののでしょうか？

貴方がどういう立場の方が分かりませんが、結論から申し上げますと上記のどの場面でも使うことができます。

その中でも、田口先生も仰っているように、研究開発部門の方が活用することがもっとも大切なのです。

日本で誤解があるのは、科学の世界では自然現象の解明が目的ですから真理の探究やレスポンスの研究で一つの答えを出す世界ですから品質工学は使いません。しかし、技術の世界は経済的な人工的なものを創造することが目的ですから、答えが無数に存在します。しかも、社会に出てから問題が起きないようにすることが大切です。誤解があるとしたら、科学と技術が別物だということを理解していないからでしょう。

日本の大学の教育は工学部でも科学の研究を教えていますから、企業では役に立たない技術者を社会に送り出しているのです。

品質工学ではモノ(システム)がないときに、モノや技術の働き(機能)について研究することが大切だと考えています。技術開発では基本機能を考えますし、商品では目的機能を考えて機能性(機能の安定性)を評価するのです。モノができてからパラメータ設計を行うことは単なる作業(Work)であってレベルの低い仕事と考えています。日本では明治以後、欧米の物真似でモノ造りをしてきましたから機能からものを考えることが極めて少ないのです。

研究とは社会的に問題であるテーマ(病気にかからないとか地震を予測するとか車が衝突しないとか未来を予測する技術開発)を選んで技術開発をすることが大切なのです。品質工学大会が毎年6月に開催されますが、このような予測技術のテーマの発表が多いのです。品質工学は固有技術の良さ悪さを早く評価して最適なシステムを効率よく開発することが目的なのです。

貴方が言われる技術者の認識外れは困ったものですが、これが日本の実状なのです。

1754 . 最適条件近くで利得が再現しない

名前：つるた 日付：12月1日(木) 19時20分

新しくスレッドを立てました。

> 制御因子の主効果とノイズというか計測誤差の比率の差で利得が得られないと思っていますが、最適条件に近くなってきた場合に利得が得られない事例が多発しております。

もし下記論点がずれていたら、ご指摘ください。

これは、最適条件近くでは、比較条件と最適条件のSN比の差が小さいので一定測定誤差のもとでは、相対的に利得の誤差率が大きくなる、ということですよ。

db値はもともと比なので、率ではなく差で判断すべきなのだと思います。利得50dbでも1dbの誤差、利得3dbでも1dbの誤差と同じです。誤差率2%と33%の比較ではおかしいですよ。

これに加えて、常々疑問なのが、たとえばL18（繰り返しなし）の場合、最適条件の推定は18個のデータから求めています。

なのに、最適条件では（いつもではないですが）たった1つの確認のSN比で推定値と比較しています。

推定のSN比と確認のSN比の信頼区間が全く違う以上、合わないケースが出てきて当然で、特に利得が小さいところでは、その大きさと信頼区間の幅が同レベルになり、再現しない、つまり有意とはいえない結果になってしまいます。（この場合、統計では数を増やすことにはなりますが、どうせ改善は小さいのだから、大きな主効果のある因子を研究しなおしたほうがよいと思います）

このようなことは、実物で何かを評価する際に必ず起こることで、これらのことは、タグチメソッドを批判する根拠にはなっていないように思われます。

1753 . Re: 認識論とタグチメソッド

名前：つるた 日付：12月1日(木) 18時44分

> 新しくスレッドを立てました。

・ ・ つもりが返信になっていました。すみません。

K A Z Z 先生

今週の関西Q E 研は別の出張のため、代理の者が出席します。

よろしくお願いします。

1755 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月1日(木) 22時29分

つるたさん

私の体験というか、同じ課題をほぼ10年やってきた中で評価特性も4回ほど変わっていますが、昔の技術水準とは全くレベルが違っていて自分なりに満足している結果となっていますが、利得の再現が得られないという状況にありました。

そして石川島播磨のカミコプターの論文をトレースする中で同じ動特性の評価方法で実験しましたが、結果としては以前にした実験とは全く比べることが出来ないほどの良い結果となりましたが、同じく利得が全く再現できませんでした。

> 大きな主効果のある因子を研究しなおしたほうがよいと思います

今回の話は技術開発で十分評価したかどうかについてQ Eが答えを出せるというコメントについての私のメッセージだと思います。

相当やり尽くした結果の最適条件では、多分「大きな主効果のある因子」というものは無くなると考えています。制御因子の主効果の大きさが小さくなるのではないかと考えています。そして同じ評価方法を行えば計測誤差の大きさはおなじですから利得が再現できないのではないかと考えています。

私の問題提起は利得が再現したからOKではなくて、再現したからレベルがまだまだなのではないか？という疑心暗鬼が大事なのではないかという疑問です。

1756 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：つるた 日付：12月1日(木) 22時57分

林さん

久しぶりにつっこんだ議論のように思います。ありがとうございます。

> 私の問題提起は利得が再現したからOKではなくて、再現したからレベルがまだまだなのではないか？

「再現したからOK」というのはタグチメソッドの実験のなかで悪玉の交互作用がなかったから、実験として成功した（でもタグチメソッドじゃなくてもうまく行っていたかも）ということで、このOKの意味は必ずしも、目標を達成できたとか、経営に大きく寄与ができたという意味とイコールではないと思います。

その意味で「レベルが十分でない」と苦言を呈しておられるのだと読み取りましたが、「十分評価したかどうかについてQ Eが答えを出せる」という意味では、今回検討した制御因子の範囲で、良かったか悪かったか、さらにそれが汎用的に通用する条件なのか判断ができているわけで、目標値やベンチマークとの比較とは別の話ですよ？？

全くかみ合っていないかもしれません。
Kazz先生、いかがでしょうか。

1757 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：ごん 日付：12月2日(金) 11時49分

つるたさん。

まず、Kazz先生のお答えのある前に、ちょっと確認させてください。1754で

>たとえばL 1 8 (繰り返しなし)の場合、最適条件の推定は1 8個のデータから求めて
います。なのに、最適条件では(いつもではないですが)たった1つの確認のSN比で
推定値と比較しています。推定のSN比と確認のSN比の信頼区間が全く違う・・・>

このところですが、もとのデータ1個1個が実験誤差で変動した場合、推定で求める
のが1 8個のデータの平均値だったら、1 8個のデータから推定される平均値の変動幅は、
もとのデータの1個1個の変動幅よりも、はるかに、小さい。ところで、たった1つの
確認のデータには、もとのデータの1個1個と同じ程度の実験誤差があり、確認の実験を
繰り返すと、もとのデータ1個1個と同じ程度の(大きな?)変動幅が生じる。
したがって、たった1つの確認のデータが1 8個のデータから求めた推定値と厳密に
合わなくても不思議はない! そうおっしゃっているのでしょうか?

推定されるのが1 8個のデータの平均値だったらそのとおりです。しかし、1 8個の
データから特別の1つの実験条件、たとえば、最適条件の1個のデータを推定する場合、
推定される1個のデータの変動幅は、もとのデータ1個1個の変動幅とほぼ同じ程度
になるかもしれません。そうなる場合には、議論の流れが完全に変わります。

この点について、明確な判断の理論的な根拠を何かお持ちですか? 見ているおおぜいの
人々を誤解させてはいけません。田口先生だったら、くだらぬ議論をするな! と一喝で
終わりかも? お手元にお持ちの根拠の有無だけを簡潔におしえてください。

なお、ついでですが、林さんが、>タグチメソッドを批判する根拠>などをお求めでないことは、そもそも、言うまでもなく、完全に明白ですね。

1758 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 12月3日(土) 19時41分

つるたさん

>これに加えて、常々疑問なのが、たとえばL18（繰り返しなし）の場合、最適条件の推定は18個のデータから求めています。なのに、最適条件では（いつもではないですが）たった1つの確認のSN比で推定値と比較しています。

推定実験は制御因子間の悪玉の交互作用がまったくないという前提でSN比を評価していますが、実際は交互作用が存在しているのです。そのことを確認実験でチェックしているわけです。もし、利得が一致しない場合は交互作用が大きいと考えられて実験の信頼性を評価できるわけです。昔は確認実験の代わりにSN比の信頼限界を求めて再現性のチェックをしていましたが、現在は統計的な信頼限界はまったく使っていません。推定実験の最適条件と比較条件の差がゼロデシベルでまったくなくても確認実験で利得がゼロであれば再現性は保証されるわけです。

1759 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前 : 林 日付 : 12月4日(日) 18時6分

つるたさん そして皆さん

色々コメントありがとうございます。

もう一度話しを戻したいのですが

「技術開発で十分評価したかどうかについてQEが答えを出せる」というのが、どういう内容なのかということです。

私は主に生産技術的な業務が多いので、対象とする製造工程が同じでも更に良い製造条件なり、製品品質が常に求められ続けています。そういう中で同じ工程を対象にして、評価特性は3から4回程変更して最適条件を求めてきたいいくつかの実績を持ちます。そして昔の製造条件と比べて遥かに良い条件になっているという自負もありますが、それを求めた実験の利得の再現性が昔の実験に比べて非常に低くなっています。

そしてカミコプターの石川島播磨の実験をトレースする中でも同様に、昔の実験レベルと比べて遥かに優れたレベルに達した条件が得られましたが（L18の実験のある条件）利得の再現が非常に低くなっています。というかほとんど再現していません。

十分評価したかどうかについて どこまでやれば良いというか関わりをこれで終わっても良いかどうかの判断をどうしたら良いかというのが私の今の疑問なのです。

いったん実験した結果得られた最適条件を第2水準として上下に同じ水準幅で振った再実験を行って利得の再現を見るのも手かな？と思っていますが．．．

それと十分評価できたような最適条件では各制御因子の効果が相殺されるというか、少々の因子が振れたとしてもその効果が他の因子の組み合わせによって減衰させられるのではないか？と思っています。

数理的な議論については全くの素人なのでコメントできなくて申し訳ありません。

1760 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：Kazz@管理人 日付：12月4日(日) 22時2分

林さん

貴方は私の説明が理解されていないようです。直交表は何のために使うのですか。混合型の直交表は制御因子間の交互作用がどの列にもほぼ均等に割り付けられていると考えていますので、推定実験における最適条件や比較条件には交互作用がないと考えているのです。それをチェックするのが確認実験の目的です。

もし交互作用があれば、確認実験において利得が一致しないのです。

一致しない場合は、制御因子間の交互作用があるか、機能性の評価に問題があるのです。

カミコプターのように目的が分からない実験はやらないほうがよいのです。

1761 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：権兵衛 日付：12月5日(月) 9時51分

>もし下記論点がずれていたら、ご指摘ください。

>これは、最適条件近くでは、比較条件と最適条件のSN比の差が小さいので一定測定誤差のもとでは、相対的に利得の誤差率が大きくなる、ということですよ。

>db値はもともと比なので、率ではなく差で判断すべきなのだと思います。利得50dbでも1dbの誤差、利得3dbでも1dbの誤差で同じです。誤差率2%と33%の比較ではおかしいですよ。

以前、回路の例でお話しましたが、汎用性ではなく、目的をもったものに適用すると利得が得られないことがあります。

それは平均値のズレの大きさ言わば誤差（高次項）を含んでいるからとの理由から標準SN比が出てきましたが結果は同じです。

>これに加えて、常々疑問なのが、たとえばL18（繰り返しなし）の場合、最適条件の推定は18個のデータから求めています。

>なのに、最適条件では（いつもではないですが）たった1つの確認のSN比で推定値と比較しています。

>推定のSN比と確認のSN比の信頼区間が全く違う以上、合わないケースが出てきて当然で、特に利得が小さいところでは、その大きさと信頼区間の幅が同レベル

>になり、再現しない、つまり有意とはいえない結果になってしまいます。（この場合、統計では数を増やすことにはなりますが、どうせ改善は小さいのだから、大きな主効果のある因子を研究しなおしたほうがよいと思います）

統計学でいうF検定についての信頼限界を言っているかと思いますが、単純に何故、確認実験をするかということと交互作用が入っているかもとの疑念が湧くからです。

完璧なる加法性が成立するならば、1dbもないというのがQEですが、しかし、そう言ったら偶然誤差以外はありませんので難しいところです。

品質工学講座4 p152の図9.1は、色々なQEの教科書にも出て来ますが、あれは静特性の場合に限ったことなのです。動特性になると三次元の世界になるので図示することが困難になり、また複雑過ぎて現在でも解明されておられません。

>「技術開発で十分評価したかどうかについてQEが答えを出せる」

「品質工学はリトマス試験紙」とあるようにアイデアの評価なのです。基本機能は、技術者の頭の中にありというように基本機能（機能性）は、アイデアの一種です。利得が再現しないということ

は、アイデアが悪いと評価されるのです。アイデアは、無限で顧客要求のレベルが向上するれば、そのアイデアも変えざるを得ません。従って、kazz先生が言われるカミコプターはやらない方が良いと言っているのは、顧客要求に対するアイデアが無いと言っているのです。

統計学との違いは、顧客要求のみを追及している点です。品質工学が経営学だと言われる所以でもあります。

以上、変人からの意見でした。

1762 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：つるた 日付：12月5日(月) 18時46分

みなさま

週末も休みなくばたばたしてまして、ちょっとのぞいてみたら議論がかなり進んでいますね。

議論が発散するのも掲示板の楽しいところです。

(深い考えがあるわけではありませんので、あまりいじめないでください> ごんさん)

(一応、この一連の話はKAZZ先生の印籠がでてオチていることになっているのでしょうか)

> # K A Z Z 先生

> 今週の関西Q E 研は別の出張のため、代理の者が出席します。

> よろしくお祈いします。

グループ討議でお世話になったようでありがとうございました。また、欠席裁判ではないでしょうけれど、僭越ながら来年度の幹事に選出されたようですね。微力ながらご協力させていただきます。今後ともよろしくお祈いします。

1763 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月5日(月) 19時48分

K a z z 先生
いつもお世話になります。

> 貴方は私の説明が理解されていないようですね。直交表は何のために使うのですか。混合型の直交表は制御因子間の交互作用がどの列にもほぼ均等に割り付けられていると考えていますので、推定実験における最適条件や比較条件には交互作用がないと考えているのです。それをチェックするのが確認実験の目的です。もし交互作用があれば、確認実験において利得が一致しないのです。一致しない場合は、制御因子間の交互作用があるか、機能性の評価に問題があるのです。

確かに先生の説明というかQ Eで一般的に説明される上記の件について理解できていないのかも知れません。しかしある程度理解していないと今まで述べたような疑問も起こらないのではないのでしょうか？

最適条件の利得が再現すれば、その条件はロバストなものですから最適条件を第2水準として再度実験した場合には、例えばA1/A2/A3の効果が5/10/15デシベルとなってA3を最適条件としてその後にA3を第2水準にして実験したとしてその結果は5デシベルもの効果は一般的には得られず山谷の形で小さい効果になったりすると思いますが、それを単に交互作用だとして良いのでしょうか？

1759で私が書いた実体験では、当然のことですが実験の度に新しい技術が追加されていますので、同じ制御因子の組み合わせでもありませんのでちょっと違うのですが、新しい技術や設備・治具・原材料等の使用が従来条件との相対比較で優劣を評価できるのがQ Eだと考えています。ですから同じ目的の実験ですが、内容は全くこととなりますがそれなりに従来条件に比べて5~10デシベルも良くなっていますが、利得が再現していません。

評価特性も静特性から動特性そして標準信号SN比と変わってきていますが、評価特性が悪いとは考え難いと思っています。

> カミコプターのように目的が分からない実験はやらないほうがよいのです。

「目的が分からない実験」と言われるのが理解できません。石川島の論文は翼のL/Dを制御因子に組み入れた実験で私なりに評価しています。カミコプターは翼が適度にしなることによって回転力を得ますので紙の剛性も制御因子に加えると良いと思いますが、そうすれば、当然剛性とL/Dの交互作用は発生するでしょう。

同じ課題に対して、新しい技術を加えて実験をしてその結果として従来条件に比べて遥かに良い結果が得られているのですが、利得が

再現しない傾向になることについての疑問を持っているということです。

ロバストな条件を選択した結果として各制御因子の効果が小さくなるということは間違っているのでしょうか？

このスレッドはあくまで「技術開発で十分評価したかどうかについてQEが答えを出せる」というのが、どういう内容なのかということです。

1764 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月5日(月) 19時59分

権兵衛さん

コメントありがとうございます。

> 利得が再現しないということは、アイデアが悪いと評価されるのです。アイデアは、無限で顧客要求のレベルが向上するれば、そのアイデアも変えざるを得ません。

従って、kazz先生が言われるカミコプターはやらない方が良いと言っているのは、顧客要求に対するアイデアが無いと言っているのです。

私の体験で恐縮ですが、同じ課題に対して何度も直交実験を行っていますが、その度に評価特性や制御因子の組み合わせだけではなく、常に新しい技術や設備・治具・原材料の変更を行っています。現場では当然ですが。

そして確実にその度に従来条件に比べて5～10デシベルの改善が得られてきました。ですからその現場は今では非常にロバストで検査もほとんど必要ない状態になっています。確認実験の利得の再現ではなくて、従来条件に比べての改善が得られればそのアイデアは良いと考えています。そしてその時選んだ新技術は顧客要求を満足したと考えています。

1765 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月5日(月) 21時20分

Kazz先生

質問の仕方を変えてみます。

> 直交表は何のために使うのですか。混合型の直交表は制御因子間の交互作用がどの列にもほぼ均等に割り付けられていると考えていますので、推定実験における最適条件や比較条件には交互作用がないと考えているのです。それをチェックするのが確認実験の目的です。

もし交互作用があれば、確認実験において利得が一致しないのです。

一致しない場合は、制御因子間の交互作用があるか、機能性の評価に問題があるのです

一つ一つの直交実験の評価についてはそのまま理解しているつもりです。

私が言いたいのは、同じ目的の実験ですが、昔行った実験との相対評価では、新たな技術革新の結果というかSN比で相当の改善が得られた実験になっている(L18の平均値の比較において数デシベル以上もの効果が得られている)にも関わらずその実験の確認実験での利得が再現しない私の実験結果はだめなのか？

それが悪玉の交互作用の結果だと考えるのが妥当だという根拠は何なのか？

私の場合は実生産設備での実験ですのでラボの実験の現場での再現性という問題ではありません。

上記先生のコメントこれはQEで一般的に言われていることですが、それに疑義を感じる人間に対して、更なる分かりやすい説明をどうするか？

思いつくままに書かせていただきましたので色々とお気に触ることもあろうかと思いますが、宜しくご指導願います。

また今までの発言は決してQEを批判するものではありません。あくまで自分の実体験の結果についての疑問を申し上げているだけです。

出来ましたらこの掲示板をご覧いただいている方で私と同じような生産技術関係で従来条件に比べては十分改善しているが、確認実験での利得が再現しない事例を体験された方のコメントがいただければ幸いです。

1766 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：ごん 日付：12月5日(月) 21時20分

つるたさん、林さん、Kazz先生、権兵衛さん、
Kazz先生の印籠とは絶妙ですね。力はhomepageの絵と同じくらい凄い。

単純に正規分布系の偶然誤差だけを考えて初等的に計算すると、交互作用のない場合、L18の上での特定条件のデータの推定値のばらつきは実測データ一つ一つのばらつきとざっと同程度、と印籠を気にしながら遠慮がちに言った
トコ、さすがお目玉はなく、妙...。ツ点の蒸し返しは必要かですね。

林さんの疑問への答えはたぶん林さん御自身1751、1759でおっしゃる通りで、
つるたさんの1756、それと権兵衛さんの1761でつるたさんの1743との関係から生じた手法の適用範囲の問題はうまく整理されたと思います。

林さんの1763、1764は手法の原則を徹底的にあてはめて最適条件を追求すると
どんな極限状態に到達するかを永年の実地の貴重な体験から述べておられ、
これは何加減にはすませない、いちじるしく重い問題の提起ですね。
手法の原則と実務課題との関係を許容する柔軟な理解が必要と感じます。

1767 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 12月5日(月) 21時51分

林さん

>確認実験の利得の再現ではなくて、従来条件に比べての改善が得られればそのアイデアは良いと考えています。そしてその時選んだ新技術は顧客要求を満足したと考えています。

機能性評価で他社品や従来品に比べてSN比が高いということはロバスト性の改善をしたということであって、再現性とは関係ないことです。再現性を確かめるには推定実験の利得と確認実験の利得の違いで評価するしかないのです。

また、カミコプター実験は目的が何か分からず、パラメータ設計の実験に役立つだけです。目的的な機能性の評価を考えるコトが大切であって、錘の逆数と落下速度の比例関係を機能と考えたり、落下速度の望大特性などの安定性を考えていることが問題だといっているのです。

パラメータ設計には皆さん興味を持ちますが、品質工学の本質ではないのです。

1768 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：ごん 日付：12月5日(月) 22時5分

林さん、Kazz先生、皆さん。

1765ではっきりしましたが、>確認実験での利得が再現しない...>のは交互作用のため（または実験誤差のため）。この点は問題なさそうですね。

その交互作用が >それが悪玉の交互作用の結果だと考える...> のが問題で、御発言でも明らかのように、その交互作用の存在する状態での不完全(?)な最適化も、現実には、役立っているという明白な事実がある以上、実務の中で、それを実質的な最適化として認めることは全く自然と思います。

品質工学の本筋でなくても現実には無視できない点はいろいろありますよね。

1769 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月5日(月) 22時41分

ごんさん

色々フォローありがとうございます。

> 1765ではっきりしましたが、>確認実験での利得が再現しない...>のは交互作用のため（または実験誤差のため）。この点は問題なさそうですね。

ところがここが問題というか自分が納得していないのは、実験誤差は同じですが、交互作用のためというのが、最適条件付近での主効果が小さくなるということ（私の疑問）と同じ意味なのかということです。

1770 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：林 日付：12月5日(月) 23時8分

K a z z 先生

> カミコプター実験は目的が何か分からず、パラメータ設計の実験に役立つだけです。目的的な機能性の評価を考えるコトが大切であって、錘の逆数と落下速度の比例関係を機能と考えたり、落下速度の望大特性などの安定性を考えていることが問題だといっているのです。

カミコプターの機能性は「滞空時間」です。

$y = M y$ 落下距離 M 時間 滞空時間を稼ぐ為には、如何に優雅にゆっくりと同じ回転数で落下出来る機体を作るかということだと思っています。そしてそれを明確に指摘したのが石川島播磨の藤本良一氏の論文だったと思います。vol 12 no 6

「目的的な機能性の評価を考えるコトが大切」と先生は言われましたがカミコプター実験でそういうことを言っている論文だと思いました。

翼のしなりによって回転力を得て、尚且つ揚力を得るために翼の迎角（一般にはギョウカクと読まれますが空力的にはムカエカクと呼ばれます）がどうなれば最適な揚力が得られるかという問題だと思っています。

そしてその最適条件は、ゆっくり（感度大）と同じ回転速度で（＝同じ落下速度で SN比大）落下するというのが理想機能だと思っていますし、そういう議論が石川島社内であったと推測できた論文だと感じました。

ですからその論文をトレースした結果のSN比は、私が以前に実験したレベルとは遥かに超えていましたが、残念ながら確認実験の利得はなかったのです。動特性での評価でした。

> 機能性評価で他社品や従来品に比べてSN比が高いということはロバスト性の改善をしたということであって、再現性とは関係ないことです。再現性を確かめるには推定実験の利得と確認実験の利得の違いで評価するしかないのです

従来品（条件）に比べてSN比が高いということで、新技術の評価はOKということですね。でも実験自体は駄目だということを疑いなさいということでしょうか？

私の知りたいのは、いつまで自分が関わって良いのか、もうこの辺で十分なので、今関わっている現場と離れる判断基準をどうしたら良いのかということです。やりのこしたのは無いか？

多分 自分の現在の所得と今後の改善効果の予想される利益そしてほとんどやり終わった中で今後自分が行えるであろう改善余地の少なさとかが検討されると思いますが...

1771 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：権兵衛 日付：12月6日(火) 8時35分

カミコプター実験が失敗したとき、誰か損害を被るでしょうか。
この議論は、社内改善レベルなのです。
品質工学は、顧客の損害（社会損失）を考えているのです。
品質工学は、それ程厳しい要求をしている訳なのですよ。
kazz先生は、それをしつこい位に言っているのです。

先ほども説明しましたが、要因効果図で山谷になり、交互作用だと言っているのは、静特性に限ったことで、動特性で山谷になった場合は、交互作用なのかどうか訳が分からないので最後のよりどころとして確認実験をする訳なのです。
そこで拙ければ、基本機能を見直しするなり、加法性（水準）を考えたりと色々なアイデア出しをするのですよ。

品質工学の説明は、言語では難しいところがあります。もっと突っ込んで説明するとなったら数理の説明から入らねばならず、ここでは無理です。

1772 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：権兵衛 日付：12月6日(火) 10時19分

例を上げるのならば、昨日と本日のTVで放送された温風ヒータ事故です。2,000円位のチューブが原因でお年寄りが意識不明の重体となりました。如何ほどの社会損失でしょうか。これが、品質工学でいう社会損失です。また、チューブのみ交換をしてそれがまた不具合です。社会損失を考えていれば、おのずと新製品と交換のはずですね。これは、社内損失のみの考えから導き出された身勝手な方法なのです。

1773 . Re: 最適条件近くで利得が再現しない

名前：ごん 日付：12月7日(水) 10時14分

林さん、権兵衛さん、Kazz先生、皆さん。

1769と1771を拝読して、1768にSN比dbの要因効果図のことを追加します。
どの要因についても山・谷がなく、理想的に直線になった場合、しかも、
どんな交互作用もなかった場合、それぞれの直線の上端を最適条件とすると、
推定される最適の利得は文句なしにそのまま実現されるはず。

ここで、直線の上端の水準値よりも外側の水準値を追加して新らしく探索
実験を行なうと、新しい最適条件が得られますが、この場合も、

前回と同様に、理想的な直線になり、そして、どんな交互作用もなければ、新しい最適条件は前回よりもはるかに良い状態になっていますね。これをどんどん繰り返していけば、どこまでも、より良い状態になっていく。ずっと理想的な直線で、そして、交互作用がなければ、当然です。

しかし、やがて、直線が下向きにたわんできて山形になり頂点が現われると、最終の最適状態です。でも、どんな交互作用もなければ推定される最適利得は厳密に実現される。ただし、直線が下向きにたわんだぶん、利得（主効果）は、以前よりも、小さくなっています。林さんの御指摘はこれですね？水準値の変化幅は同じとしてですが、林さんの言われるように山の頂点を第2水準とすると、御指摘の事実がはっきり確認できるでしょう。

このとき、交互作用があったとすると、主効果の利得が小さくなっている。なので、以前はかくれていた交互作用の影響が表面化してきて、推定の最適利得が実現されなくなる。でも、非理想的な最適化（1768では不完全な最適化と言いましたが「非理想的」と言ったほうがよさそう）は成功する可能性がある。もちろん、交互作用の海の中を泳ぎまわることになり、成功しない危険もあり、そうなったら、原則の適用はひとまず終わり...

ざっと、こんな感じと思うのですが、どうでしょう？林さんの長期間の実経験の蓄積には圧倒されました。すごいですね。