

2004年01月の投稿ログ

1233 . 世間一般の「信頼性」の考え方について

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 1月26日(月) 13時39分

下記の文章はインターネットにある富士通の半導体部門の信頼性に関する資料から抜粋したものです。今の企業はこのような定義のもとで活動されているわけですから、機能性の考え方の浸透が難しくなるのですね。ここで示されている内容は間違った考え方ではないのですが、故障してからの尺度しか問題にしていまませんから、技術開発の段階ではあまり意味がなく開発の効率化には寄与しないと思います。現場におられる皆さんの考え方をお聞きしたいですね。

II . 信頼性

1 . 信頼性の定義と理念

1.1 定義

JIS Z 8115によれば、信頼性とは“アイテムが、与えられた条件下において規定の期間中、要求された機能を果たすことができる性質”です。このアイテムとは、“信頼性の対象となるシステム(系)、サブシステム、機器、装置、構成部品、素子、要素などの総称またはいずれか”ですから、ここでは半導体集積回路ということになります。

信頼性は、信頼性特性値を用いて表わします。信頼性特性値とは“数量的に表わした信頼性の尺度”であり、信頼度や故障率、平均寿命(MTTF: Mean Time To Failure)などがあります。

1.2 理念

万物に寿命があり、そして無限ではありません。半導体集積回路も例外ではありません。「半導体集積回路は半永久的寿命だ」と言われたこともあります。微細化が進むLSIの世界では、少し事情が変わってきました。むしろ、製品の開発段階においては実使用年数を考慮した上で設計しています。

半導体集積回路を動作させるためには電圧を加え、電流を流します。これは半導体集積回路にとっては電気的ストレスとなります。そして消費された電力は熱となり、熱的ストレスとなります。また半導体集積回路は、動作していない状態でも周りの環境から温度や湿度などのストレスを受けています。これらのストレスに対し、どの程度の期間中、要求された特性を保持したままで使い続けられることができるのか、それが信頼性です。要求される特性としては、電気的特性、機械的特性、化学的特性など様々な特性があります。そしてこれらの特性を「品質特性」の一言で表現することができます。そして要求された品質特性を保持していただける期間、これが寿命です。しかも、この寿命は分布を持っています。したがって、信頼性を論ずる場合、「10年間で壊れる確率が何%である」というように統計的な考えを必要とします。

1234 . Re: 世間一般の「信頼性」の考え方について

名前: [Tetsu](#) 日付: 1月26日(月) 22時54分

仰るとおりで寿命とか規格のような妥協レベルが開発設計の管理指標になっているのが実態です。加法性のない世界ですから開発設計は一種の混乱状態となり最適化の余地を残した中途半端な製品を出荷するケースが多いのが実態です。結果として火消し業務が多くなり技術者が持っている本来の創造性を生かしていません。そして経営的にも体力を無駄に消耗しているように見えます。

現在自部門の新製品について設計段階で機能性評価を行い設計課題の早期抽出に取り組んでいます。当初は予想通り幹部社員からの凄まじい抵抗を受けましたがQEの正論と評価結果の事実を堂々と何度も繰り返し示せば彼らも大人しくなります。大部分の幹部社員は未だに本心では納得していないと思いますが若い方々を中心に理解者が増えているのも事実です。また事業部長クラス以上の方々もQEの考え方に理解を示してくれます。漸く可能性が見えてきました。

1235 . Re: 世間一般の「信頼性」の考え方について

名前：[のっぼ](#) 日付：1月27日(火) 12時42分

Tetsuさん

今年もよろしくお願ひします。今年6月の大会では東北関連の発表が多いと聞いています。昨年の東北リコーでの企業交流会の効果らしいとの噂ですね。Tetsuさんの努力が報われたのではないですか。

さて、寿命に関しては、以下の文章を「品質工学の社内への普及は・・・」に書いています。

> 昨日のNHKTVで、人間の寿命の番組をやっていましたが、平均寿命の短い国は、例えばアフリカ諸国にみられる内戦やエイズによる貧困、アメリカの飽食による肥満に原因する成人病問題、ロシアなどの失業によるアルコール中毒問題など、誤差因子による影響を受けていますね。

> ただし人間の場合は誤差因子に強い体に改造するわけにもいきませんから、対策は原因に手を打つことになります。残念ながらロバスト設計はできませんね。

世間では、信頼性とは平均寿命を延ばせばいいと考えられており、材料の改良のような検討が中心のようです。人間の平均寿命を延ばすのは、肉体のそれぞれのパーツの寿命を延ばすのでなく、環境を改善することにより寿命のばらつきが少なくなり、結果として平均寿命が伸びるのです。(本当はロバストな身体にすればいいのですが、現実には政治の力などで環境を改善するという原因に対する対策しか出来ない)

「ばらつきをなくせば、平均値も伸びる」という考え方を理解する事が重要のように思います。平均寿命は品質に過ぎません。「試験レス」を狙って機能性評価を行っても、平均寿命はどうするのという質問が必ず出てきます。じゃ、現在の平均寿命は分かっているのですね、と質問したくなります。市場の実力を正確に知ることは大変困難なのに、さも分かっているような顔をしているだけです。本当に現状を理解していれば、現在の評価方法ではダメな事を気づくはずですからね。

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

1236 . Re: 世間一般の「信頼性」の考え方について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 1月28日(水) 14時12分

Tetsuさん

>予想通り幹部社員からの凄まじい抵抗を受けましたがQEの正論と評価結果の事実を堂々と何度も繰り返し示せば彼らも大人しくなります。

Tetsuさんは知識・見識も十分持っていますが、胆職の域にも達していて素晴らしいですね。人生の最終章を迎えても他人様が納得していただけるような教え方ができない自分が情けなくなります。

1237 . Re: 世間一般の「信頼性」の考え方について

名前 : Tetsu 日付 : 1月29日(木) 20時45分

>Tetsuさんは知識・見識も十分持っていますが、胆職の域にも達していて素晴らしいですね。人生の最終章を迎えても他人様が納得していただけるような教え方ができない自分が情けなくなります。

自分の専門領域ではなんとか説得力があるようですがそれでも納得していただけない方々は大勢います。まだまだ力不足を感じています。

1225 . 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前 : のっぽ 日付 : 1月21日(水) 12時25分

Kazz先生の以下の言葉

>今年ものっぽさんの激しい生の発言を期待しています。

を見てびっくりしました。私自身は、自分の発言が激しいなどとは、考えていなかったものですから…。ともかく激しいことは、Kazz先生に任せて…。

さて先日、ある品質工学関係者の集まりで講演をしました。その中で「品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない」と発言したら、えらく気に入られてしまいました。大変ショッキングな事だったようです。言われてみて改めて「ああ、そうなのか」と思った次第です。

私自身は、品質工学の社内への普及は、管理者の仕事だと思っています。自部門の仕事のやり方（人材や成果の質向上）は、管理者の仕事そのものですから。推進担当者が管理者も兼務しているなら、つまり人を動かせる「権限」があるなら、当然普及に対する責任も生じわけです。多分ほとんどの「品質工学推進担当者」は、権限がない立場と思われるから、したがって「責任」がないのは当然ですよ。

学会などで普及の話題があっても釈然としないのは、この責任論が抜け落ちているからだと思います。推進担当者が「責任を感じて」一生懸命やっているが、本来責任がある管理者が必要を感じていないという図式です。

おそらく品質工学を普及させなくては、という義務感からの責任感でしょうから、「責任を感じる」のは止めにして、管理者に「責任を感じてもらおうよう」な働きかけを考えた方がいいと思います。そして自分の成果の測定は、どの管理者にどれだけ食

い込んだかです。管理者の危機感を醸成できたかです。社内の品質工学講座の受講生の数ではありません。

こんな話題を提供しますが如何でしょうか。

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

1226 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 1月21日(水) 15時50分

私ものっぼさんの発言に同意します。

推進責任者は「品質工学」をやらせるのではなく

「品質工学をやった方が、得だ」と思わせることにあると思います。

品質工学は、設計開発の効率化を掲げていますので、そのためには管理者に「あなたの部署の設計開発効率は悪いですね、品質工学を使っている部署ではこれだけの数字を出していますよ。」と言いたいのですが、こと設計開発の効率化に関する数字が手元にないので

「品質工学を使うと様々な問題が解決しますよ」と詐欺まがいの勧誘をすることになっていないでしょうか？

現状に満足（安住）している人には、品質工学は不要ですね。

これは、あらゆる社内改革に言えると思いますが、根性論ではダメですね。

1227 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 1月21日(水) 17時35分

のっぼさん

古希を迎えますと人生の最終章に入った気持ちになりますが、企業の管理者の皆さんはどれほどご自分の責任を感じているのか疑問になることが多いですね。管理者の皆さんも明日がないんだと考えれば、バカの壁など作ってはおられないはずですね。

>管理者に「責任を感じてもらおうよう」な働きかけを考えた方がいいと思います。そして自分の成果の測定は、どの管理者にどれだけ食い込んだかです。管理者の危機感を醸成できたかです。社内の品質工学講座の受講生の数ではありません。

企業の現状を考えたら。のんびりと技術者の教育などしている暇などないはずですよ。のっぼさんが言われるように管理者の能力が試されている時代です。知らなければ教育するしかないのですが、教育から帰ったら即刻自分のテーマで使わせて、システムや技術者の評価を行うことが管理者の役割ですね。

1229 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 1月23日(金) 12時15分

Kazz先生

最終章などと寂しい事を言わないで下さい。人生を「起承転結」の4段階に分けるとすれば、古希は「結」の部分に入ったところですよ。これから原先生の内部に蓄積された宝物を、次世代に継承する大切な時期です。今まで以上に「過激に」なっていたらかねば。

Yoshiさん

> こと設計開発の効率化に関する数字が手元にないので
 そうですよ。ここが大問題です。設計の効率化の数字でなく、他の方法で現状の問題を浮き彫りにできないでしょうか。具体的な問題点から入るのが分かりやすいのでしょうか。

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

1230 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前：やあまん 日付：1月25日(日) 10時56分

話がそれで申し訳ないですが・・・。

> 最終章などと寂しい事を言わないで下さい。人生を「起承転結」の4段階に分けるとすれば、古希は「結」の部分に入ったところですよ。これから原先生の内部に蓄積された宝物を、次世代に継承する大切な時期です。今まで以上に「過激に」なっていたらかねば。

これは森毅氏の本にあった話ですが、よく年末に上演される「仮名手本忠臣蔵」があります。この話は一の段（松の廊下）から十一の段（討ち入り）で構成されています。この段数の2乗の数字を並べると、人生でのターニングポイントになることが多いのです。「四の段」の2乗 = 16が反抗期、「五の段」の2乗 = 25で就職で、「六の段」の2乗 = 36で中堅、「七の段」の2乗 = 49で管理職、「八の段」の2乗 = 64で定年・・・（もちろん全部がそうではないですが。）

まだまだ、九の段・十の段・十一の段（そこ（= 121）まで生きれば世界記録ですよ）とあります。決して最終章ではないです。

小生なんてまだまだ六の段です。

1231 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前：Kazz@管理人 日付：1月25日(日) 11時22分

のっぽさん やあまんさん

私が最終章といったのは肉体的に考えたらという意味であって、「やる気」は若い者に負けてはいませんよ。若い者はそれが困るというかもしれませんが（笑い）。

「人間は明日がないと考えよ」ということです。ここに登場される皆さんはまったく別ですが、企業の管理者の皆さんを見ていると、そのことが感じられないことが問題です。

1232 . Re: 品質工学の社内への普及は、推進担当者の責任ではない

名前: [のっぽ](#) 日付: 1月26日(月) 12時16分

やあまんさん

一の段から十一の段ですか。面白いですね。11の二乗は121で、人間の寿命は121ぐらいが最大領域ですか。そういえば人間の理論的な寿命は130~150歳というのを聞いたことがあります。人間の寿命が誤差因子に影響されないのだったら、みんな130歳ぐらいまで生きられるということですね。

昨日のNHKTVで、人間の寿命の番組をやっていましたが、平均寿命の短い国は、例えばアフリカ諸国にみられる内戦やエイズによる貧困、アメリカの飽食による肥満に原因する成人病問題、ロシアなどの失業によるアルコール中毒問題など、誤差因子による影響を受けていますね。

ただし人間の場合は誤差因子に強い体に改造するわけにもいきませんから、対策は原因に手を打つことになります。残念ながらロバスト設計はできませんね。

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

1220 . ロケットの打ち上げ失敗の原因

名前: [kazz@管理人](#) 日付: 1月8日(木) 23時40分

先ほど7時のニュースでロケット打ち上げの失敗の原因の発表がありましたね。今更言うのも腹が立つ話ですが、内容は下記のような原因だそうです。

「今回のH2A型ロケットの事故の原因は、補助ロケットの噴出し口の壁面に穴が開いて異常な温度上昇をしたということです。コストダウンのために設計変更をしたために、噴出し口に2倍の圧力がかかって穴が開いたということです。」

彼らは科学者ですから「見える世界」しか見ようとしません。

「見えない世界」を予測することが「ほんまもんの技術者」ですね。コストダウンのために材料や部品の設計変更するのは当たり前ですが、設計変更をしてもノイズに弱くなったら元も子もないのです。設計変更の結果は信頼性試験で判断したのですが規格に対して合格の判断をしてもダメだということが分かっていないのです。設計変更する前と比較して、SN比で評価してどれだけ利得が悪くなったかを知ることが大切です。このようなことを繰り返していますと打ち上げてみないと品質が分からないことになります。「出来栄管理」で判断して再発防止をするようなデミングサイクルの開発体制であれば、国際的な競争には絶対勝てませんね。

この掲示板をご覧になる皆さんは、この程度でも殆どの方は理解されませんが、世の中では理解されないことが辛いですね。

いつになったら「見えない世界」を評価する世の中になるのでしょうか。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1222 . Re: ロケットの打ち上げ失敗の原因

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 1月19日(月) 12時29分

kazz先生、久しぶりの書き込みです。

言っ分かる人には、言わなくてもいい。Kazz先生の言うとおりですね。大規模地震が来るぞ来るぞと、大分前から騒がれていますが、来たらどうなるのかをまじめに検討していないようです。昨日もNHKのTVで、長周期地震の話を紹介していました。

北海道で地震後に貯蔵タンクが炎上した事故の原因についてのレポートです。実は地震波をよく検討すると、通常想定しているよりはるかに周期の長い揺れが実際にはあるようで、そのような長周期の揺れに対しては、大きな貯蔵タンクとか、超高層ビルが共振してしまい、大きな被害が出るそうです。どこかの大学の地震学者が大分前から警告しているらしいのですが、なかなか受けいれられなかったそうです。

その学者が画面に出てきて「今の学会は、事故が現実には起きないと対応しようとしな。これだけ過去のデータから危険性が予測できるのに・・・。」と語っていました。

Kazz先生が言うように、学者も含めて世の中の一般は、見えることしか信じようとしな。い。だから、本当に予測する重要性を議論するのは難しいようですね。

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

1224 . Re: ロケットの打ち上げ失敗の原因

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 1月19日(月) 14時5分

のっぼさん

いよいよ始動ですね。

今年ものっぼさんの激しい生の発言を期待しています。

先ほどもNHKのお昼のニュースでようやく宇宙開発のことについて政府が動き出したようですが、今回のことについて3回首相メルマガに投稿しましたが、どれほど効果があったかはわかりません。

予測は経済予測でもそうですが、予想であって過去の一部のデータから主観的な判断しかしていないのですから当たらない場合が多いのは当然ですね。地震の予測でも過去のデータは無限に近いほどあるのですから近視眼的な判断ではなく、うまく活用してマハラノビス空間を作ってほしいですね。これに比べたら、人工的なロケットの打ち上げ予測など簡単なはずですが、何故できないのでしょうか。

1228 . Re: ロケットの打ち上げ失敗の原因

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 1月22日(木) 14時51分

JAXAの中のH-Aロケット6号機事故の質問と回答から引用しました。質問は18ありますが、詳細はそちらをご覧ください。その中で、設計変更と試験評価と強度解析の部分について、Q10とQ12について下記のような回答がありました。

Q10．H-IIA固体ロケットブースターの取り付け部分は、H-IIからどのように変更されたのですか

A．H-II SRBでは前部に1本の分離ボルト及び後部に3本のプレス（分離ナット）により結合、分離する方式でした。H-IIAでは2本の斜め支持棒（スラストストラット、爆破線により切断）と4本の支持棒（プレス、分離ナットにより切断）により結合、分離する方式です。

（ここにロケットの詳しい図がありました省略します）

Q11．SRBからSRB-Aへの変更に伴い試験や点検は十分でしたか。

A．爆破線による切断方式については火工品の認定試験を実施するとともに、分離方式については3回の実機大分離試験及び分離解析、強度解析などの解析を行い、その妥当性を確認しており、十分であったと考えています。

ここでいう分離試験と分離解析、強度解析の内容が問題だとも思います。機能の妥当性（ロバストネス）をどのように評価したのでしょうか、訊ねてみたいものです。

1219．新年明けましておめでとうございます

名前：[kazz@管理人](mailto:kazz@manager) 日付：1月4日(日) 22時35分

皆さん新しい年を迎え、さらなる技術革新の効率化に取り組まれておられることと思います。

経営者は結果を管理すればよいのですが、技術者は結果を議論すべきではなく、技術的手段を担当すべきです。そのためには、オンリーワンやダントツのナンバーワンを狙って欲しいのです。

今年の品質工学研究発表大会のテーマは「手段は自由，評価は品質工学でー技術戦略を考えるー」に決まりましたから、このテーマに沿った技術開発を行って欲しいのです。アメリカと日本の違いは同じ「もぐら叩き」でも、アメリカは基礎研究でgeneric functionを研究しているのに対して、日本の場合は製品研究が多いのです。

昨年も企業の指導で感じたことは、基本機能という考え方を持つように技術者を変えることの難しさを痛感しました。日本の研究はスペックが決められていてJIS規格の試験に合格すれば研究が終わりという企業がまだ多いのです。したがって、能率が極めて悪いのです。また、「規格の決め方」がJISで決められているのに、使われている企業が殆どないのには驚いています。社会的な損失を減らすことが品質工学の本質ですから、そのためには、機能限界を拡げて機能のばらつきを小さくする努力と、安全設計で社会的な損失を減らすことに開発の仕組みを改善して欲しいのです。日本が国際競争力に勝つには、自分のコストを減らしてお客の損失を減らすことがもっとも大切であることを肝に銘じて欲しいのです。

本年もこの掲示板で皆さんの元気な声が聞こえることを期待しています。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1221 . Re: 新年明けましておめでとうございます

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 1月9日(金) 9時51分

あけましておめでとうございます。本年もよろしくおねがいします。

以下のホームページに日本的企業経営のことが論じられていました。

<http://premium.nikkeibp.co.jp/linux/okamoto/03/>

これって我々が、品質工学推進の際にぶつかる壁とも同種のような気がします。

中国に旅行に行った友人が、中国人は日本人に失望していると言っていました。どうやら日本という国はすごい技術力とかを持っていると期待していたが商売してみると、実はたいしたことなかったと思われるみたいです。日本全体が優秀ではなく、ほんとに優秀なのは努力した一部企業だけということを我々日本人は忘れてしまっているのではないのでしょうか？

1223 . Re: 新年明けましておめでとうございます

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 1月19日(月) 12時44分

Yoshiさん

同感です。中国ばかりでなく、韓国の企業も「もはや日本はお手本にならない」と見切りをつけているとか。その理由は、ズバリ「決断が遅い」ことだそうですね。日本は世界で一番成功した社会主義国といわれていますから、決断が遅いのは当然でしょうか・・・。

Yoshiさんが言うように、一部の人達の頑張りに「おんぶに抱っこ」していた人たちが、自分達の実力だと勘違いしているので、こんな状態になっても危機感がないのでしょうか。しかし一番の問題は、技術開発に携わっている人たちが、勘違いしている人種に入っていることです。日本の躍進を支えてきたのは、実は製品開発を含む製造現場の人が中心で、開発技術者はたいした事をしていないのです。経営者や技術マネージャーは、ここを勘違いしているのでしょうか。

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

2004年02月 の投稿ログ

1267 . 機能性の評価について考える

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月23日(月) 10時26分

田口先生は「ほとんどの基本機能は間違っている」とよく言われますね。この真意が分かる方は非常に少ないと思います。最近号の品質工学誌に機能性評価委員会の報告が載っていますが、その中で、目的機能は、理想曲線との差の誤差分散を調べればよいのでSN比は関係ないが、基本機能は技術手段とは関係がないので、お客の使用条件である信号とノイズの計測特性で評価すればよい。このことを先生は言われているのだと思います。確かに技術者は技術手段を考えていますから、入出力の信号やノイズに技術手段を考えた特性を考えている事例が多いですね。

このことが悪いとは思わないのですが、技術者は評価と改善を同時に行うことが多いので混同しているのだと思います。確かに技術手段は自由ですから、電気や機械や化学的な手段にこだわる必要がないのですから紙でも鉄でも何でもよいのです。ただ評価だけは機能性（お客の使用条件）でというのが田口先生の主張なのですね。これが今年の大会のテーマになったというわけです。このことを少し考えてみませんか。

1269 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : Shin 日付 : 2月23日(月) 21時48分

Shinです。これからはShinで発言させていただきます。

直前の発言は操作ミスで私のコメントが漏れてしまいました。
再掲示致します。

> 田口先生は「ほとんどの基本機能は間違っている」とよく言われますね。この真意が分かる方は非常に少ないと思います。

私も分かっていない部類ですので、初歩的な疑問や感想をコメント致します。

>最近号の品質工学誌に機能性評価委員会の報告が載っていますが、その中で、目的機能は、理想曲線との差の誤差分散を調べればよいのでSN比は関係ないが、

目的機能ではなく、基本機能でも信号因子と出力特性の0点比例式を”理想”としているのではないのでしょうか？

そう考えますと、「目的機能は、理想曲線との差の誤差分散を調べればよいのでSN比は関係ない」という個所が少し分かり難いところです。

>基本機能は技術手段とは関係がないので、お客の使用条件である信号とノイズの計測特性で評価すればよい。このことを先生は言われているのだと思いま

す。確かに技術者は技術手段を考えていますから、入出力の信号やノイズに技術手段を考えた特性を考えている事例が多いですね。

基本機能は対象とする技術システムのエネルギー変換性を考察します。このことと「基本機能は技術手段とは関係がない」ということが分かり難いところです。

>このことが悪いとは思わないのですが、技術者は評価と改善を同時に行うことが多いので混同しているのだと思います。確かに技術手段は自由ですから、電気や機械や化学的な手段にこだわる必要がないのですから紙でも鉄でも何でもよいのです。ただ評価だけは機能性（お客の使用条件）でというのが田口先生の主張なのですね。これが今年の大会のテーマになったというわけです。このことを少し考えてみませんか。

技術者が最終的に求められる成果は「開発」「改善」であると思います。「評価」は「開発」「改善」に至る為に必須の工程ですが、最終目的地ではないと思います。早く成果を出す為に、技術者はどうしても評価と改善を同時に行うことが多くなるのではないのでしょうか？しかし、ほんとうは「評価」と「改善」とを分離して、しかも、従来よりももっと早く成果を得ることができる方法を目指すべきかもしれません。品質工学は「評価」と「改善」とを分離すること、そして、「評価」と「改善」を分離しても、従来よりも効率的な開発が可能となる手法と考え方を提案していると考えて良いのでしょうか？

以上、初歩的な疑問や感想をまとめてみました。

1270 . Re: 機能性の評価について考える

名前：つるた 日付：2月23日(月) 22時10分

> 田口先生は「ほとんどの基本機能は間違っている」とよく言われますね。この真意が分かる方は非常に少ないと思います。

私も真意がわかっているかどうか、第三者認証を受けたことがない（社外とも交流しないといけません）ので、自信はありません。

最近の自分自身の結論としては、基本機能とは結局、Suhの公理設計にある

「情報の最小化」による特性表現のことなのではないかということです。

規格や検査スペックなどの品質特性は、技術手段の根源のさまざまな現象（物理、化学・・・）の情報のサマリーの（まるめられた、情報の欠落した）結果であって、このサマリー情報を使って、元のところを評価、改善しようというのは効率が悪い。元のところの現象の情報を欠落なくありのままに計測して、その生の（最小の）情報を最大限に使って評価しようというのが基本機能なのではないかと。

例えば、射出成型や切削加工なんかも、結果としてのヒケ、反り、表面粗さなんかを計るのではなく、形状だったら2点間のキーポイントのベクトルの転写性を見てやれば情報の欠落は少ないし、もっと元のところと言えば、切削の消費電力をありのままに評価すればいいと。

このように考えると、正しい特性表現、間違った特性表現が比較的容易に自己診断できて自分的には理解しやすいのですが。

「情報の最小化 (= 情報効率の最大化)」を考えるので、確かに技術手段の問題ではありませんね。

1271 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月24日(火) 13時8分

Shinさん つるたさん

貴重なご意見をありがとうございました。

目的機能はお客様の要求で人工的なものですから、自然の科学的な原理には反することが多いですね。無茶苦茶な要求が多いと思います。そこにシステムの創造(発明)があるのですが。それに対して基本機能は技術手段の科学的な原理ですから、自然現象そのもので入出力のエネルギー変換だと考えられています。田口先生が「技術手段とは関係ない」という技術は固有技術であって、機能の計測技術ではないというのですね。一般には、固有技術の計測特性を基本機能と考えていますが、それが間違っているというのですね。計測技術を満足する固有技術はたくさんあるということの認識が大切だということですね。

1272 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月24日(火) 23時51分

具体例で考えて見ましょう。

大会でも発表があった例ですが、ローパスフィルターのシミュレーションの評価について考えて見ましょう。発表では、20世紀の品質工学である望目特性のSN比と21世紀の品質工学である標準SN比との比較で後者の方が再現性が高いという結論を出していました。

問題はその評価のやり方が、カットオフ周波数で電圧が垂直に降下するのを理想の特性としていましたが、実際の特性は山の裾野のようになだらかに降下するのです。このような評価は、お客様の要求ですから「目的機能」と考えられます。「基本機能」は時間を信号とした過渡特性で指数関数で表されます。この場合、時定数が垂直に立ち上がるのが理想ですが実際はそのようにはならず入出力には位相のずれが生ずるのです。標準SN比が登場してから、前者の発表のような目的機能に応用する例が多くなってきましたね。どちらでも機能性の評価はできるのですがまずは基本機能で考えることが大切だと思いますがいかがでしょうか。

1273 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : つるた 日付 : 2月25日(水) 0時11分

> 標準SN比が登場してから、前者の発表のような目的機能に応用する
> 例が多くなってきましたね。どちらでも機能性の評価はできるの
> ですがまずは基本機能で考えることが大切だと思いますがいかが
> でしょうか。

未だに標準SN比の本質が分からない一人ですが、
単に目的機能の曲線に合わせこむのは、基本機能が計測できない場合の次善策
なのではないでしょうか。

標準SN比はどのような関数関係にでも用いることができる便利な方法ではあ
りますが、エネルギー変換や、先般の下名の発言の情報の最小化の観点から
言って、本質でないのではないかと疑問に思っています。

標準SN比の考えかたは、私のような素人にとっては転写の概念に近いものだ
と思いますがいかがでしょうか。

なお、これまでの体験上、このような標準SN比の概念は、「データを標準状
態のもので基準化する」と言えば、QEを知らない人にも比較的簡単に受け入
れられるよです。

1274 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 2月25日(水) 13時40分

つるたさん

あなたが仰るとおりだと思います。基本機能であろうと目的機能であろうと標
準SN比は使えるのですから、より汎用的な評価ができるということです。

「馬鹿でもわかる品質工学」と言った人もいますが、基本機能が分からない技
術者には分かりやすいことは事実ですね。MT法の場合でもそうでしたが、手
法はどんな場合でも使えるのですが、目的を見失った場合には単なる技術者の
遊びになるので注意が必要ですね。

転写性が提案されたときには、すべて転写性で考えられると言った人がいたの
です。成形加工や切削加工の転写性は目的機能であるのですが、最近の画像の
転写性は基本機能だといっているのですから、目的や計測技術のレベルによっ
て変わると考えた方がよいですね。

1275 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 2月26日(木) 12時22分

Kazzさん、皆さん

Kazzさんが提案された学会誌の座談会ですが、私はこのように感じています。

機能性評価には二種類ある。改善を前提とした評価と、取引のためつまり評価そのものが目的である場合です。改善の目的のためには効果の加法性が必要なので、基本機能を使った方が効率がよい。しかし評価だけが目的なら、加法性は必要ないから、目的機能からの誤差分散でよい。

基本機能と目的機能はチューニングの効果が入っているかどうかの差異です。チューニングが入っている目的機能では、再現性が期待できないから、最初から加法性を考えないのではないのでしょうか。

QRGなどで田口さんが話されていることから類推すると、現在本当の意味での基本機能は、光の測定の場合しかない。つまり画像の評価には数百万画素の「転写性」をつかうが、そんなに多くの画素の測定ができないから、光の三原色という科学的原理に基づきRGBの三つの波長での再現性(信号と出力それぞれ10水準ぐらい)を測定すれば表現できる。これが基本機能である。目的機能は素人にもわかるが、基本機能は技術者の工夫である。

しかし基本機能はあくまでも「機能の基本」であり、技術の基本原理ではない、とも言っています。品質工学は達成手段については議論しない、と繰り返し田口さんは言っています。現在のほとんどの基本機能といわれているものは、達成技術の基本だから「違う」と言っているのではないのでしょうか。

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

1276 . Re: 機能性の評価について考える

名前: [のっぼ](#) 日付: 2月26日(木) 12時36分

標準SN比についてですが、基本機能ではなく目的機能に使っても構わないでしょう。結局加法性がなければ実験は失敗するのですから。その意味で、Kazzさんの言うように標準SN比であっても基本機能を大事にした方がいいというのは本当だと思います。

お客の立場でチューニングもされた状態の評価をする時は、加法性が必要ないから目的機能の誤差分散でいい。改善のために目的機能を使うときは、加法性を利用するので、標準SN比にすると考えればいいと思います。

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

1277 . Re: 機能性の評価について考える

名前: 権兵衛 日付: 2月27日(金) 11時54分

のっば様

>機能性評価には二種類ある。

ちょっと待ってください。

そうなると田口先生の真意がおかしなことになります。

田口先生は、昔から「お客の使用条件は、信号かノイズだ」と言っています。従って、供給者側が改善を目的とした目的機能は、機能性評価とは言えないと思います。だから、田口先生は、学会で報告されている機能は、殆どが目的機能で基本機能ではないので全て間違っていると云ったのだと思います。

>しかし評価だけが目的なら、加法性は必要ないから、目的機能からの誤差分散

>でよい。

これは、供給者側がお客の使用条件を加味しなく勝手な判断で評価するのである

から誤差分散でも何でも良いと言ったのだと思います。

>基本機能と目的機能はチューニングの効果が入っているかどうかの差異です。

機能性評価には、チューニングの効果は全く関係がないと思います。

最近、よく思うのですが「機能」と「機能性」の意味を混合している様にも感じます。

その背景には、田口先生のこんな言葉があります。

「全ての機能は、エネルギーの変換である。従って、変換機能で評価（SN比）

すべきである。」

これと混合しているのではと感じています。

1278 . Re: 機能性の評価について考える

名前: Kazz@管理人 日付: 2月27日(金) 12時25分

権兵衛さん

>従って、供給者側が改善を目的とした目的機能は、機能性評価とは言えないと思います。

目的機能でも基本機能でも機能の安定性を評価することが機能性の評価と考えています。ただし、前者は人工的なもので後者は自然現象でエネルギーの変換と考えてそれぞれの「あるべき姿」を理想と考えればよいと思いますが間違っていますか。

1279 . Re: 機能性の評価について考える

名前: Kazz@管理人 日付: 2月27日(金) 13時12分

権兵衛さん 他の皆さん

従来は技術手段が先あって、その機能性の改善を行うことが普通だったので、田口先生は技術手段は別の次元の問題で、機能を考えるときには手段は考える必要がないと言っておられるのです。そこで、理想の機能特性が比例関係であろうと非線形であろうとどうでもよいのです。

まずは、基本機能($y = M$)の評価では、ノイズに対するロバスト性を標準SN比で確保した後で、目的機能($m = f(M)$)の理想特性が比例関係であれば簡単に校正すればよいし、非線形の場合には制御因子を変えて理想曲線にチューニングすればよいということになります。目的機能の場合だけチューニングが入ってきますが、基本機能では目標値は関係ないということになります。技術手段が先にあると後で考えようと機能性の評価は同じと言うことではないでしょうか。

1280 . Re: 機能性の評価について考える

名前：権兵衛 日付：2月27日(金) 18時24分

>目的機能でも基本機能でも機能の安定性を評価することが機能性の評価と考えています。

>ただし、前者は人工的なもので後者は自然現象でエネルギーの変換と考えてそれぞれの

>「あるべき姿」を理想と考えればよいと思いますが間違っていますか。

何処の馬の骨とも知らぬ者へのお返事、誠にありがとうございます。

小生は、そのように難しい解釈はしていないのですが、例えば、品質工学で抵抗の基本機能は、 $V = IR$ となっています。

機能性が良いとはノイズでこの関係が乱れないことですね。しかし、10 の抵抗と言えは $R = 10$ でなくてはならないですよ。

この場合は基本機能にも目的機能があり話を混乱させます。

何れも基本機能の中にも目的機能がある場合もありますので、そのノイズ下における安定性を図るという意味では、目的機能も機能性評価の仲間かもしれませんが判断が難しいですね。

田口先生は、極端な一言で片付けてしまわれるので、初心者およびベテラン含めて付いて行くのが大変ですが、根本的な考え方はお変わりになっていないでしょうから変な解釈はしないで原点に立ち返って判断した方がよいと言いたかったのです。

1281 . Re: 機能性の評価について考える

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月27日(金) 19時56分

権兵衛さん

>機能性が良いとはノイズでこの関係が乱れないことですね。しかし、10 の抵抗と言えは $R = 10$ でなくてはならないですよね。この場合は基本機能にも目的機能があり話を混乱させます。

10 というのは目的特性（品質特性）であって、目的機能の中に加えて考えますが、10 の抵抗が安定していると言う場合には、電圧をノイズと考えて望目特性で評価するか、目的機能と考えて標準SN比で評価をします。抵抗の基本機能は $I = (1/R)V$ が理想機能ですし、目的機能は $R = f(V)$ で電圧が変化しても抵抗が変わらないことが目的となりますね。話は混乱しないと思いますよ。

1282 . Re: 機能性の評価について考える

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月27日(金) 20時8分

権兵衛さん

別の例で説明しましょう。

自動車のドアで雨漏り防止に使うウエザーストリップはゴムですが、ゴムの基本機能は $F = (K)X$ のフックの法則に従うことが理想機能であります。目的機能は $F = f(X) = m$ で変位 (X) が変わっても力 (F) は一定 (m) であることが理想特性ですね。この場合も望目特性で考えるか、標準SN比で評価することになるでしょう。技術手段の基本機能と目的機能は完全に異なりますね。

1283 . Re: 機能性の評価について考える

名前：[Tetsu](#) 日付：2月28日(土) 0時53分

光ディスクの場合で考えてみます。入力であるレーザー発光時間とかパルス数に対するマークの形状転写（長さ転写）の直線関係 $y = Mx$ で開発してきましたがこれは基本機能ではなく目的機能だと思っています。目標が直線への合わせこみと明解ですから非線形のチューニングが効果的です。

しかし基本機能となるとまったく話は違います。電気とかメカの世界と共通で熱源レーザーのステップ入力とかパルス入力に対する媒体の熱応答、つまり過渡特性の安定性が基本機能のロバスト性です。光ディスクの場合はこの過渡応答の結果の一部がマークとして形状転写されるのでその形跡を事後計測することが可能となります。しかし基本機能になるとマーク形状の目標を定義できない状況になりますので2段階設計は困難かと思えます。従って目の前の設計問題を一気に解決するには適さないと思えます。目的機能が直線関係なのに基本機能は非線形な入出力関係を扱うというのも不思議な気がします。

基本機能で開発すべきか目的機能で開発すべきかの選択は現実問題としては難しいです。先ず基本機能が計測できない場合は目的機能でやるしかないわけです。光ディスクの場合は熱的なパルス応答の実時間測定などできませんから最初から目的機能となるわけです。あるいはシミュなら基本機能でいけるはずですが。新しいシステム考案のような場合はできるだけ基本機能に拘りたいですがその一方で目的機能でも開発とか設計最適化ができてしまうのもまた事実なの

です。しかも従来のKDD設計に比べたら桁違いに効率的なのです。目的機能の設計最適化ですら一般には相当な変革ですから基本機能で技術開発とか新技術開発となると壁は高いはずです。

1284 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 2月28日(土) 10時6分

Tetsuさん

核心の議論になってきて面白いですね。

電磁リレーに使う電磁石や接点用ばね機構についても同じことが言えますね。電磁石の基本機能は入力電力に対する出力トルクですが、リレー製品の評価では変位とトルクの非線形の関係が目的機能です。ばね機構では基本機能はフックの法則（変位と力の比例関係）ですが、リレー製品の評価では変位と力の非線形の関係が目的機能として要求されるのです。

目的機能を満足するシステムを考案してから、機能性の評価をする方が開発の効率化にはなりますね。

>目的機能の設計最適化ですら一般には相当な変革ですから基本機能で技術開発とか新技術開発となると壁は高いはずです。

Tetsuさんの仰るとおり、初心者には基本機能の考え方は馴染みがなくてチューニングもできない場合が多いので、2段階設計を考えた場合、目的機能の方が直接製品に結びつく場合が多いですね。私がよく過渡応答による機能性の評価の話を出しますが、あなたが言われるようにケース倍ケースで考えたらよいことですね。

田口先生が標準SN比の事例を出されたとき（プリンタのリボン機構やスイッチ機構）も目的機能の2段階設計でしたね。

1285 . Re: 機能性の評価について考える

名前 : [のっぽ](mailto:noppo) 日付 : 3月2日(火) 12時16分

Kazzさん、tetsuさん

私はこう考えています。基本機能とは、目的機能で満足しないで、もっと効率のよい機能を、さらに考え続けさせるためにある。

基本機能を使わないとダメ、てな訳ではない。再現性が乏しくなるなど自分達が損をするだけですから、Tetsuさんの言われるように目的機能でも一向に構わないはず。どれだけ大きな利得を狙うかは、自分の責任で決断すればいいのだと思います。

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

1266 . 第8回経営者懇談会から

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 2月22日(日) 11時19分

あまり世の中には知られていないのですが、品質工学会では、経営者を集めて経営者懇談会というものを年1回開催しています。参加される経営者はQEを導入されている企業がほとんどですから、反対意見などまったく出てこないのが少し問題だと思えます。半分くらいは意見の異なる経営者が参加した方が活発な議論ができると思えますし、QEを普及させるためには必要なことです。

今回参加された企業は積水エンジニアリング、コニカミノルタ、富士ゼロックス、東北リコー、リコー、アルプス電気、東亜合成、キャノン、新電元工業、ダイナックス、富士写真、TDKなどの常連企業と松下電工、高畑精工、アルパイン、カヤバ工業、いすゞ自動車、三菱重工、ユニバンス、ジャトコなど37名(内学会役員など関係者が9名)でした。

テーマは「品質工学と経営」で話題はパネルディスカッションで、研究開発の効率化のために「普及のために我々経営者は何をなすべきか」に集中しました。私の率直な感想では、経営者自身が自ら率先して経営そのものに本当に活用しているのか疑問に感じました。

1246 . 狂牛病の全頭検査

名前：[のっぽ](#) 日付：2月16日(月) 10時54分

Kazz先生、議論のテーマを提案します。

巷から牛丼が消えたということで大騒ぎをしていますが、その原因は「全頭検査」です。アメリカは、全頭検査なんて意味がない、30ヶ月以上の牛で検査すればいいと主張しています。そして日本の「全頭検査」に拘る理由を「消費者へのポーズに過ぎない」と一蹴しています。

アメリカから「検査レス」を突きつけられていますね。私の家族もTVニュースを見ながら「アメリカはひどい」などと言ってます。しかしアメリカが言うように、全頭検査をやればそれで責任はないのだという態度は、従来から問題になってきた「旧態依然とした官僚主義」そのものではないですか。本質を考えず表面上(管理上)問題を起こさなければそれでいい。Kazz先生のいう「ほんまモン」ではないと思うのですが、如何でしょうか。

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

1247 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月16日(月) 11時56分

のっぼさん

タイミングのよいテーマで感心しています。

今回の問題は人命にかかわる問題ですから慎重にする必要があります。これは、検査の研究問題ですから、安くて確実な検査方法を確立することが大切です。その開発した検査方法の経済的価値を計算して検査工程の見直しをして欲しいですね。

検査をしないときの損失と検査をしたときの損失から臨海不良率を求めて、それが30ヶ月と決まればそれでよいと思います。旧態依然とした官僚主義も困りますが、アメリカの選挙目当ての政治的な判断も困ったものですね。科学技術的な根拠で合理的な「検査工程」を決めて欲しいものです。

1248 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 2月16日(月) 15時46分

BSEの検査費用は4000円/頭だそうです。

日本のこれまでの検査結果から、陽性8頭/全検査数2856245頭だそうです。

牛1頭の値段は、20~100万円らしいので、50万円とします。

最適検査頭数 n は、

$$n = (2uB / A)$$

$$n = ([2 \times (2856245 / 8) \times 4000] / 500000) \\ = 75.6$$

76頭に1頭の検査で良いことになります。

アメリカは肉牛の出荷総数が年間3500万頭に対し検査頭数が4万頭だそうです。抜き取り検査としては少なすぎると思います。

すくなくともこの10倍は必要なのではないでしょうか？

逆に日本の検査は厳しすぎという気もしますが、高給和牛の値段を考えるとしかた無いのかもしれないですね。

日本のBSE牛が発生したことによる、損失はBSE対策費用と考えると1000億円ですが、上記式にはこの影響は入っていませんどのように考慮すべきでしたでしょうか？

1249 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 2月16日(月) 17時24分

Yoshiさん

損失を計算すると明解ですね。勉強になりました。これで日本もアメリカもどっちも考えてないということが分かりました。高級和牛の時はたとえば牛一頭の値段を100万円にすればいいのですか。そうすると約55頭に一頭の検査になりますね。やはり全頭検査は多すぎるようですね。

観念的に全頭検査だ！抜き取りで良い！と議論していても始まらないので、日米間の協議でもYoshiさんのような計算をして議論して欲しいですね。

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

1250 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前：[つるた](#) 日付：2月16日(月) 17時45分

三菱電機の鶴田です。

最近、QESの掲示板が寂しいのでこちらをのぞきにきました。

今後ともよろしくお願いします。

ところで本件、

On_QEの式は特性値がドリフトする場合の話であって、BSEは傾向なくランダムに発生するので全数検査しか事故を防ぐ方法がないのだと思います。ですから、このような計算は成り立たないと思います。

原先生の仰る通り、このケースでは人命が関わるのですから、政治的人道的に1頭でも事故があってはならず、QEの言う経済性の問題ではないと思います。

(Ex.自動車のブレーキのテストを抜き取りでやっている会社の車を買いたいと思いますか?)

どうしても人命の値段(平均余命×平均年収)を用いるのであれば、QEではなく統計の抜き取り検査と危険率の関係を使って導くことになると思いますが、そんな考察、一般の人には受け入れないでしょうね。命の値段なんて(生命保険ではやっていることなのですが)。

1251 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前：[mizgi](#) 日付：2月16日(月) 18時12分

世間一般の人たちに『これこれこういう計算をして結果として何頭に1頭検査することになりました。』と説明して理解が得られるとは思えないですね。一人の命がどの程度の重さなのかを経済学的に論じることをよしとするかどうか、難しいと思います。

薬害エイズ問題でも明らかのように『誰も責任をとらない国』であることこそ問題であり、工業製品と同列に扱うことはすべきではないと思います。演習問題としてはよい事例かもしれませんが・・・。

全頭検査をしたから『それでいいのだ。あとは知らん。』でも問題ですが、じゃあ抜き取りで『何かしら問題が起こってしまった』ときにはどうするのかも考えておくべきではないでしょうか？

この掲示板で論じる話ではないと思います。

1252 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : Kazz@管理人 日付 : 2月16日(月) 18時17分

みなさん

このような話題が出てくると賑やかになりますね。このような問題は技術よりむしろ社会的な問題ですから、鶴田さんの言われるように全数検査しかないように思いますね。いずれにしても管理の問題を議論するよりも、本質的な源流における飼料問題など基本的な対策を重視する必要がありますね。

1253 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : のっぽ 日付 : 2月17日(火) 10時13分

皆さんの議論を聞いていて感じましたが、触れてはいけない部分に触れてしまったようですね。しかしわたしがこの問題を提起したのは、人命や牛丼チェーンの死活問題など、社会的に大きな問題だと思ったからです。

品質工学は、訳がわからず全数検査だとか品質最優先だというのはいけない、社会全体の利益を考慮しなくてはならないと説いています。人や企業の死活問題なのでその辺の議論ができるかなと思ったわけです。

もう一つ感じた事は、議論をする時に、判断の問題（今回は政策と言うべきか）と、判断の基になる情報の質の問題を区別しなければならないのではないのでしょうか。少しでも合理的な判断が下せるような情報を示すことが重要であると思いますので、その際はタブーにも触れて議論すべきなのでしょう。

全頭検査さえすればというような感情的な判断や、選挙民の評判を気にする願望を優先した判断をしないように、責任を持った合理的な決断をするにはどうすれば良いのかが議論すべき事と思ったのです。

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

1254 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : ごん 日付 : 2月17日(火) 12時29分

kazz先生、のっぽさん、みなさん。

おひさしぶりです。

この手の問題を考えるとき、気になるのは、品質工学だけではなく、多変量解析とか、そのほか、どんな手法にたよるとしても、どうも、一種の「数式過信症」といった感じで議論が進むことがあり、それはよくないと思っています。

損失関数も直交表も、数式で書いみたら、
（それも、それぞれ、ある前提のもとで、）
こうなった、というだけのことで、
数式の背後にあってこの世の全体の認識をささえる
実在がわすれられてしまう、とすれば、意味がなく、
むしろ、おそろしいと思います。

とかく数式に不得手な人が、見かけ、わかりやすい数式を見て、のぼせてしまい、これでなくっちゃ、と、あの問題、この問題、と、おもちゃの刀をふりまわすように、際限もなく、あてはめたがり、それをはたで見ていると、危なくてかなわない。

kazz先生は、さすがに、いつもながら、そのあたりをきちんとおさえて、実的確な御意見をお示しになっており、敬服するほか、ありません。同じく、mizgiさん、つるたさん、にも、敬服します。

のっぽさんも、実は、そのへんはよくおわかりの上での問題提起であったと拝察します。ただし、とにかく「数式」のはねあがりは大嫌いで、どうにもこうにも、本能的に、受け付けず・・・

1255 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月17日(火) 22時29分

のっぽさんはじめ発言された皆さん

大変有意義な議題を取り上げていただき、久しぶりに盛り上がっていますね。このような討論が政治の世界でも取り上げてもらいたいですね。狂牛病は肉骨粉を飼料にして経済的効果を狙った結果ですが、検査だけでこの問題が片付くとは考えられませんね。品質工学の理念である社会的な損失の最小化から考えてみると、あまりにも人間の神をも恐れぬ傲慢さの表れではないかと思えます。遺伝子組換え実験でもそうですし、人工授精問題でも同じことですが、困ったことに人間の欲望には限界がないようです。人間が科学の世界で分かっていることは極僅かですから、技術的な判断だけで自然科学の世界を操作することはきわめて危険なことだと思います。科学の世界は現象解明だけにとどめておかないと後の世になって取り返しがつかないことが起こる可能性があるように思えて仕方がありません。

1256 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : つるた 日付 : 2月17日(火) 23時34分

#私も烏合の衆ということで吉野屋の牛丼を食べてきました。

- > 一種の「数式過信症」といった感じで議論が進む
- > ことがあり、それはよくないと思っています。

「数式過信症」は別名「分かりやすい症候群」とも。(笑)
数式や統計データで示されるともっともらしく見える。
それが権威(日本ではNHKとか東大)と一緒にになり、感情論で民放が煽ると、もうそれが唯一の事実かのように納得してしまう。
思考停止している人にはそれが楽なんでしょうし、平和で高度成長の時代はそれで何の疑問もなく生きていけた。

- > 数式の背後にあってこの世の全体の認識をささえる
- > 実在がわすれられてしまう、とすれば、意味がなく、
- > むしろ、おそろしいと思います。

原先生のおっしゃる通り人間が分かる(認識できる)部分なんて一部にすぎない、所詮分かったつもりになってるだけですよね。
品質工学がすごいと思うところは、このあたりのことに対してものすごく謙虚で、技術者に現象のすべて、不具合原因のすべてが分かるはずがないのだと言っていますね。
所詮、人間は時間的空間的に有限な存在(これを企業では経営リソースと言っていますが)なので、じゃあできるだけ効率的に相手(技術課題)を見極めて、ノイズに強いできるだけ信じられる結果だけうまく使ってやりましょう、というのが機能性評価でありパラメータ設計ですよね。
また、だめな技術に対してはすぐに答えを出してくれるので、普通そこで謙虚に受け止めればいいと思うのですが、帰ってくる答えは「品質工学は使えない」・・・。
エセ科学者風情の技術者が、さも現象が解明できれば問題はすべて解決できる、人間様はなんでもコントロールできるんじゃない、と思いついて見ると、本当に大丈夫?とってしまいます。

原先生や矢野先生などみなさん見かけは恐そう(失礼!)ですがみなさんものすごく謙虚で人間的な優しさをお持ちで、これもタグチフィロソフィーのなせる技なのかなと。

1259 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前: [Yoshi](#) 日付: 2月18日(水) 10時8分

たしか厚生労働省のHPにBSE感染牛の危険部位を食べた場合のリスクがBSEプリオンを脳に入れた場合と比較して出ていました。

BSE感染牛の危険部位以外を食べた場合のリスクはプリオンが脳内に有る場合とくらべて1/100万ぐらいだったと思います。

今回の日本の対応は、安全率を高く取った結果なのでしょう。

科学的にBSEのリスクを議論するのと実際に牛肉を買って食べるかは全くの別物だと思います。

かって、花火を見に来ていた人が歩道橋で将棋倒しになって死亡するという事件がありましたが、その年の技術士試験でそれを題材とした問題が出題されました。感情的に不謹慎と反発した人もいるようですが、そのような問題が今後起きないためにも科学的に議論しておくべきではないかと当方は思います。

私は当然、全頭検査していないような国の牛肉が輸入されても買いません。現実、多くの外食産業で使用肉の産地標示までしてくれないのでいざ行動に移せるかどうか問題ですが・・・。

1260 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前：[のっぼ](#) 日付：2月18日(水) 12時36分

やはり私は、Yoshiさんの感覚に賛成です。「歩道橋で将棋倒し」の件でも、純粹に技術的な説明をしておかないと、再発防止になりません。日本人はどうしてこう感情的なのでしょう。

プリオンによる死亡率より、交通事故による死亡率の方が高いでしょう。車は危険だということで、全面禁止なんかしないのに、どうして「全頭検査」なのか……、というようなことも議論だけはしないといけないのではないのでしょうか。このような議論から、本質が見えてくるはず。

日本人は失敗に学ばないと言われます。それは問題の本質を、政策論議や犯人探しや道徳論に転化してしまうからではないのでしょうか。

とはいえ、技術者としては議論ばかりしているのでなく、Kazz先生の指摘のように飼料の問題や飼育方法などの制御因子を解明していくことが本分ですよ。

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

1262 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前：やあまん 日付：2月22日(日) 8時45分

ふと、そんな話から思い出した話です。

先日、北海道でトラックのタイヤが外れて子供にぶつかって亡くなるという痛ましい事故がありました。原因はタイヤを止めていたボルトが全部外れてしまったのですが、よく見ると止めていた8本のうち半分ぐらいはとっくに外れて腐食が進んでいました。いいかえれば事故を起こす前から既に外れていたのです。

最近ではトラックも忙しいとかで点検を等閑にする傾向があるそうです。確かにトラックを作る会社も折れてもタイヤが外れてどっかに行ってしまう安全機構が必要とは思いますが、ここまでくると点検することが大切かというか、技術者とユーザーと両面での対応を考えないと思うのです。

1265 . Re: 狂牛病の全頭検査

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月22日(日) 10時42分

やあまんさん

>最近ではトラックも忙しいとかで点検を等閑にする傾向があるそうです。

オンラインQEには予防保全方式の設計で定期保全と定期点検のことを提案していますが、品質工学はあらゆる角度から予測した素晴らしい体系だということがいえますね。規格の決め方をJISで決めても誰も守らないのが現状ですから困ったことです。

1238 . 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月1日(日) 12時11分

青色LEDの発明報酬が200億円の裁定が下りましたが、恩恵に浴する技術者にとっては喜ばしいことだと思います。しかし、特許権を所有する日亜化学工業の皆さんの気持ちは複雑だと思います。現在の売り上げが1200億円で80%がLEDに関係しているからです、一般的には当たり前だと考えられそうですが、そもそも発明は「アイデアで」あって、「技術化」されたものではないではないと思います。発明を軽視するのではありませんが、商品化して信頼性の高いものにするには技術開発が必要なのです。品質工学で力説しています消費者の立場に立った固有技術と評価技術がないと商品化は不可能なのです。今回の裁定はこのことをどのように評価したかは存じませんが、見えない世界(暗黙示)の評価をどのように考えるかが大切ではないでしょうか。

マツダのロータリエンジンでも発明は海外ですが、商品化したのはマツダの技術力です。日本が世界に誇れるのは故障のない商品を安く早く開発できる技術力であることを忘れては困ります。

1239 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 2月2日(月) 9時46分

当方は、この判決で技術者の地位向上が望めると喜んでおります。

結果を出したかどうかによって評価されるのではない、今の技術者のありように一石を投じるものだと思います。

この判決で、本当の危機感を感じるのは企業内で飼われている「成果の出せないもぐらたたきの技術者」ではないでしょうか？

1240 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 2月2日(月) 10時32分

Yoshiさん

私が申し上げたかったのは、「技術者の評価」の問題です。

勿論、発明は目に見えますから誰でも評価できるでしょうが、目に見えない問題に対する評価、すなわち、何も問題を起こさず他社よりも安いコストで開発しても、当たり前のこととして評価されていないのが現状ではないでしょうか。信頼性設計の問題もそうですし、安全設計の有無についても当たり前のことですから、企業の評価尺度のシステムが変わらなければダメだと申し上げているのです。

1241 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 2月2日(月) 23時15分

どんなすばらしい技術もたった一人の人間で完成できるはずがありません。単なるアイデア特許が優先的に評価を独占してしまい、その陰でそのアイデアを実現した技術開発、製造技術開発、営業部門の貢献が正当に評価されないとしたら大問題です。

青色LD特許の詳しい内容は把握していませんがおそらくこの特許は単なるアイデア特許の類ではなく新規技術開発の成果ではないかと思います。そうだとすると日亜という会社が当初示したこの特許の評価額（数万円？）は明らかに低すぎますが数百億円は行き過ぎですね。

日亜という会社がこの技術開発の価値を最初からきちんと評価できていればこのような裁判にはならなかったのではないかと思います。また技術の経験がない裁判官が技術問題を裁いていることにも疑問があります。マスコミの極端な報道で技術の本質が一般の方々に誤解されてしまうという弊害の方が気になりますね。

1242 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 2月3日(火) 12時25分

200億円の満額回答とは驚きですね。しかしこの金額では、日亜化学は複雑な気持ちでしょうね。この問題のポイントは金額の妥当性でなく、このような問題を「裁判」にしないと議論できないという点だと思います。

発明者の中村さんは、結晶作成の専門家でした。結晶を作成する真空釜を自分で加工してどんどん改良していきました。そして青色LEDでは、結晶化温度が高く「見込み無」と言われていた窒化バリウムの結晶を作成することに成功したのです。

他の青色LED研究者は、結晶化温度が低く結晶を得やすいセレン化亜鉛を中心にしていました。結晶はすぐにできるのですが、その後の安定性がないのです。つまり実用化するには熱安定性の高い窒化バリウムの方が良かったということです。中村さんは結晶化に成功してすぐに、常温で1000時間の連続発光に成功しています。

中村さんは、自分が不得意な材料は安定性の高いものを選び、自分の得意な結晶成長の技術で勝負したわけです。至極当たり前の考え方ですよ。世界の研究者は、安定性のないセレン化亜鉛で、液体窒素で冷却しながら実験していたそうですから、中村さん以外の研究者は、技術者でなく科学者の態度だったわけですね。

Kazz先生が指摘しているように、このような技術として当たり前の考え方を正当に評価するには、どうすれば良いのでしょうか。裁判官が評価するのではない事は確かだと思うのですが。

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

1243 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 2月3日(火) 12時46分

判決文を読んでも、かなり技術者に対して正当な評価がなされていることがわかります。量産化云々の部分では

- ・青色LEDの製品化研究は、儲かることがわかっているのだからやって当然。

のような部分が出てきます。

ツーフローMOCVDが画期的な発想だということは、明確ですが、製造条件の最適化抜きには市場独占に結びつかなかったことは、判決でも触れられていますし、中村教授もこの特許アイデアだけでは製品化は困難で実際は製造ノウハウが必要とのことは言及しています。

品質工学でよく話題になるLIMDOWの例も、他社に先駆けて製品化出来て市場を独占できた例はよく似ていますね。「製法特許」であっても同様の訴訟は可能だと思います。

判決文でもノウハウが重要と言っていますので日亜の量産化技術者の方が特許を提出していたら、かなりの金額になるものと思います。

これを機会に、技術者の評価尺度がサラリーマン評価から見直されるといいと

思いますね。

1244 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [のっぽ](#) 日付 : 2月6日(金) 12時47分

以下の前言を取り消します。

> 裁判官が評価するのではない事は确实だと思っております。

Yoshiさんの言葉で気がつきました。技術の評価を技術者がやろうとするから間違えるのですね。非技術者の裁判官が、社会の立場から判断するのが正しいのですね。

コロンブスの卵だからこそ正当に評価するのは技術者には難しいでしょう。社会に与えたインパクトの大きさを評価すれば、量産に関係した人たちの評価はそんなに高くないはず。戦後の日本人は、できることが分かっている事を、以下に早くやるかに邁進してきた。そこでの評価は、他の人がやる場合に比べてどの位早くやれたかであり、中村さんの業績とは土俵が違いますね。

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

1245 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 2月10日(火) 16時2分

評価の話で余談を・・・

過日、技術士1次試験に合格したのですが、上司に報告したところ。

人事制度の資格報奨金一覧を見て、「それって何の資格？」という返答でした。

評価リストに無いものは「評価ゼロ」になってしまうというのが現状ですね。

弊社の資格奨励金リストには「技術士」はあっても「技術士補」は無いみたいでした・・・残念。まあ報告したことで上司の心情評価に期待するしかないみたいですね(笑)。

1263 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前 : やあまん 日付 : 2月22日(日) 9時34分

最近、知的財産の部署に異動してから、この件とH社の件（同じく職務発明）で、今後どうするのか悩ましいところです。

この裁判の判決を読んだのですが、正直言って、どうしても納得いかないのです。別に小生が知的財産の立場にいるからでなくても、イチ技術者としても納得いかないのです。利益のうちの50%が発明者それも1人に寄与されると判断されています。いくら世界的な発明でも50%がたった1人では、実際に製品の完成には製品技術や営業それから資金を出した人が浮かばれないわけです。競馬の話を持ち出すと、少し見当違いかも知れませんが、賞金の分配は馬主が80%、それから調教師・騎手と分配してちゃんと厩務員（＝スタッフ）にも騎手と同じだけ分配されます。（もちろん馬によっては複数いることもあるのでまったく同じではないですが）如何にスタッフの力が重要かと思うのです。今の動きとしては「知財高裁」ということでアメリカのCAFCのような知的財産専門の高等裁判所の設立があります。そこでは技術専門の裁判官が置かれる流れになっています。確かに小生は、のっばさんの発言のように非技術者が社会的立場で裁くべきと思っています。ただ、今の裁判官がどうも社会的立場とは思えないのです。何せ、今、200億を払ったらどうなるのか？会社の存亡や地域社会の存亡それから技術者とスタッフの軋轢。。。そんなことまでは考慮していないように感じるのです。この問題自体が元々、労務問題であったことから余計に感じるのです。（ライセンスなどで広く利用すべきだったのですが、会社が独占を狙ってクローズしてしまい、別の会社から特許無効を争っているとか。）

元々、中村氏も内的な動機で開発していたはずですが、しかし訴訟になって外的な動機に動かされきた経緯（アメリカの会社に訴訟費用をもってもらうために密約したとか）を見るに付け、技術者の動機のありかたさえも考えられます。

1264 . Re: 発明報酬 2 0 0 億円に物申す

名前：Kazz@管理人 日付：2月22日(日) 10時35分

やあまんさん

>（ライセンスなどで広く利用すべきだったのですが、会社が独占を狙ってクローズしてしまい、別の会社から特許無効を争っているとか。）

昔、松下幸之助がラジオの特許を個人の発明者から買って公開したために、ラジオが普及した話は有名ですが、社会全体の幸福を考えた経営者が出てくることを期待したいものです。

1257 . 我が家の教育方針

名前：つるた 日付：2月17日(火) 23時59分

殺伐とした話題ばかりでは疲れてしまうので。

我が家では昨年の7月に女兒が誕生しましてもうすぐ7ヶ月ちょっとですが、うちのかみさんとこの子の教育方針について家族会議をして決めた結果はただ一つ、「どのような状況になっても自分で考え判断して行動できる人間に育てよう」でした。女の子だからと言って、優しく、かわいくという時代ではないと思っています（まあ、それにこしたことはないのですが）。

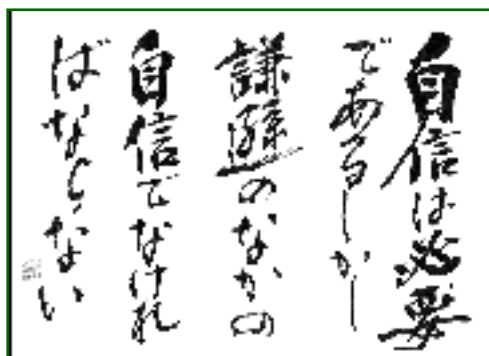
原先生がかねてから言われているように、「自分以外はすべてノイズ」なのですから、夫婦で意見が一致したのはよかったですと思います（もちろん、かみさんはQEなど全く知りません）。

これからの世の中、子供が成人するころにはどのようになっているのか想像もつきませんが、とにかく看板や役職に関係なく自分の足で立って生きていける人間に育てたいと思っています。こういう深い自立心から人に対する本当のやさしさ（厳しさも同居）も生まれてくるのだと思いますし。

あまりこのBBSにふさわしくない話題でしたか？

1258 . Re: 我が家の教育方針

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：2月18日(水) 9時28分



つるたさん

この会議室はどんなことでも話題にしてください。
品質工学は人間の正しい生き方を学ぶものだと考えています。

>「どのような状況になっても自分で考え判断して行動できる人間に育てよう」

私も3人の子供たち（女2男1）には「何が正しいかを自分の頭で考えよ」ということを言ってきました。

>原先生がかねてから言われているように、「自分以外はすべてノイズ」なのですから、夫婦で意見が一致したのはよかったです。

女房は信号だという方もおられますが（笑い）お互いにノイズと考えておれば離婚など起こらないと思いますね。

>こういう深い自立心から人に対する本当のやさしさ（厳しさも同居）も生ま

れてくるのだと思いますし。

私は皆さんが考えておられるような謙虚で人に対するやさしさに欠けていますので女房に次のような書をもって額に入れてあります。

「自身は必要であるしかし、謙虚のなかの自身でなければならない」
自戒の言葉です。

1261 . Re: 我が家の教育方針

名前：[のっぽ](#) 日付：2月18日(水) 12時44分

つるたさん

いい話題ですね。私は品質工学に出会ったのが、50歳を過ぎてからでした。Kazz先生もそうでしたよね。子供が生まれた時は夢中で仕事をしていたので、つるたさんのような夫婦間の話し合いはありませんでした。

教育方針については、問題が起きるたびに対応して少しずつ固まってきたところでしょうか。一姫二太郎の子供は、今年と来年で大学を卒業です。親はアテにするな、と言ってます。

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

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

2004年03月 の投稿ログ

1339 . 回転ドアの事故多発

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月28日(日) 18時30分

昨日も6歳の坊やが回転ドアに挟まれて亡くなるという痛ましい事故が起こりました。製品は三和シャッター工業製だそうですが、設計段階でどのような配慮がなされていたのでしょうか。品質工学的に考えれば信頼性設計と安全設計の両面で考える必要があるのですが、機能や性能だけを考えた設計で使用条件の配慮がまったくなかったようですね。

センサーの取り付け位置の問題もありますが、センサーが作動してから止まるまでの距離の安定性を高速と低速の場合でどのようになるのか。そのときの人間に加わる衝撃をどのように考えていたのか。子供の身長や体重でも安全に静止するようになっていたのか。ロバスト設計と損失関数を用いた安全設計を行えば未然に防げた問題だと思います。過去に30件以上も同じ事故が多発していても何も考えてこなかった会社の責任は重大ですね。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1343 . Re: 回転ドアの事故多発

名前 : ごん 日付 : 3月29日(月) 18時21分

Kazz先生、こんにちは。

六本木ヒルズは、たまたま、先日、行き、回転ドアも通ったのですが、私は、こわかったですね。

どうも、品質工学とか技術とかより以前の、人間的な思いやり(感性)のないドアと思ったのですが。

事故が多発していたのに、考えようともしていなかったとあっては、ゾッとします。

Tetsuさんの自動車も同じ。人間の基本が抜けてきています。さびしいというか、恐ろしいというか。

1344 . Re: 回転ドアの事故多発

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月29日(月) 22時57分

ごんさん

>品質工学とか技術とかより以前の、人間的な思いやり（感性）のないドアと
思ったのですが。

その通りだと思います。昔からヨーロッパには回転ドアがありましたがすべて
手動式でした。勿論、動力でやることは簡単ですが、安全性を考えた場合不測
の事故には対応できないですね。最悪の事態のときに人間に危害を加えず、損
害が最小になるような安全装置をつけていない限り商品化をしてはならないの
です。品質工学で主張している「安全設計」の考え方が理解されていなかった
ために起きた悲劇ですね。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1345 . Re: 回転ドアの事故多発

名前：Yoshi 日付：3月30日(火) 12時49分

センサーが誤動作するので、止めていたとかというニュースもありましたね。
まさに、火災報知機の誤動作問題そのものですね。

1346 . Re: 回転ドアの事故多発

名前：[のっぼ](#) 日付：3月31日(水) 11時26分

雑誌Wedgeに以下の話が載っていました。

日本のある有名オーディオ評論家が、日本の有名メーカーの技術系幹部から
このように言われたそうです。「先生、スペック的には最高の製品が出来まし
た。しかし、いい音が出るかどうかは、自信がありません。」

目標管理のやり方に慣れてしまい、本来の目的を忘れてしまっているよう
です。回転ドアは、本来何のためなのか…。スペック競争に勝つには、最終目
標ではなく、目の目標値達成のやり方に流れてしまった結果ですね。目の
目標値は、目的でなく手段にすぎないのですが、それが分からなくなってい
る…。日々の達成度のみが管理項目ですからね。

同じ記事に、日本のオーディオメーカーは、全滅状態にあると書いてありま
した。全体の目的を見失い、日々の競争だけに目が行っていた結果でしょう。
回転ドアの事故も、トラックのタイヤの事故も、根っこは同じなではないで
しょうか。

ヨーロッパのメーカーは、技術力（いい音）で勝負していますから、今でも
200万円以上するスピーカーが、飛ぶように売れているとか。戦術を間違え
ても、戦略を間違えなければ、大過ないということですね。

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

1310 . 三菱自動車の車輪脱落事後とリコール

名前：[Tetsu](#) 日付：3月12日(金) 23時30分

3月11日の新聞一面で三菱自動車のリコール問題が取り上げられていました。これまでの死亡事故を含む多数の市場障害の原因を整備不良と断定し設計には問題ないと言いつづけて来たのにそれをここに来て覆すのですから信用を失います。おそらくこれからの事業運営にも多大な影響があると思います。

実はTetsuも三菱自動車の車を購入し現在も使用しているのですが品質問題多発と対応の悪さで困っているのです。今回のこのニュースを聞いてこの会社の隠された体質というものを実感として感じてしまいました。一言で言えばお客様無視の組織優先無責任文化ってところですか。これまで発生した品質問題を列挙します。以下のような品質問題が購入後4~5年経過後に連続して発生しているのです。

ライトへの雨水進入

なんとライトに満タンに水が入っていたので水面がわからずしばらく気が付かなかった。

アクセル踏んでエンジン回転を上げても走り出しが極端に遅い

猛吹雪の朝、子供を幼稚園に連れて行くためにどうしても車が必要でしたから強引に高回転状態のままのろのろ運転で送り迎えをしました。

スプラッシュシールド（樹脂性のタイヤカバー）の破断 高速走行中にタイヤと接触異音発生

これは恐ろしかったです。なんと前輪のタイヤを覆っておる樹脂性のスプラッシュシールドの前方止め具部が破断してフラフラ状態になってしまい高速走行の風圧で押されてタイヤに接触していたのです。異音に気が付いてすぐにGSで点検し問題部分を発見し応急措置で危険部分を切断しました。それが2003年のGWです。その部材を直ぐに三菱自動車に渡して何が起きたか技術的な説明をしろと要求し何度も催促して先週ようやくその解答が来たのです。その破断部分を含めた数箇所の厚さを計測した結果を示しますが全て規格内なので設計には問題はないというのが三菱自動車の解答でした。

規格 $1.3 \pm 0.5\text{mm}$

位置	1.3mm	1.0	0.8	0.9	0.8	1.4	1.5	1.5	1.4
----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

破断した部分は の最も薄い部分なのですが規格内なので設計も製造も問題はないと彼らは主張しています。また普通の使用方法では問題は発生しないとも仰ってます。普通に考えれば設計とか製造の問題が疑われます。これ以上は水掛け論になりそうだったので以下のような質問をして現在その解答を待っているところです。3/19回答を要求しました。

- ・規格の技術的な意味は何か
- ・全数検査しているか
- ・製造ばらつきデータを示すこと
- ・基本物性に異常はないとは具体的に何か？
- ・成型の確認とは具体的には何か？
- ・破損した他の部材はきちんと保管してあるのか？
- ・競合他社のデータも示してほしい

排気系 溶接部はがれ

これも雪道で使うとこうなるみたいなことを言われ当然のように有償交換と言われましたがどうも怪しいので実物を見ると溶接部のみ局所的に腐食して破断しているでの

す。雪道走行の腐食がこんな局所的に発生するのは納得できないのでその部分をメカで調査するように依頼しました。結果はやはり雪道が原因ではなく内部から腐食が進行していたのです。内部に装着してある断熱用の部材が吸湿しその水分で最も弱い溶接部が腐食していたのです。十分に暖気運転して排気ガスを高温にすれば乾燥してこのようなことにはならないと説明していただきました。三菱自動車の車は30イ乗り禁止なのですねと質問してみましたが大もな返事はなしです。

三菱自動車の車は今回初めて購入したのですがこれほどモノが悪く対応も悪いとは驚きです。酷いときは電話を強引に切られて無視されてしまうこともありました。そのときの地元営業所課長の発言は“茨城で購入した車を山形で面倒みたくはない”という類のものでした。三菱自動車の商品は怖くて買う気になれませんね。

1311 . Re: 三菱自動車の車輪脱落事後とリコール

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月13日(土) 9時31分

Tetsuさん

大変な車を買われてお気の毒ですね。三菱自動車についてはパジェロ以来問題の隠蔽が続いていてまったく信用がおけない企業に転落しましたね。嘗て堀越二郎(三菱重工、当時34歳)が開発した「零戦」の伝統はどこに行ってしまったのでしょうか。

Tetsuさんの仰るとおり、お客様無視の組織優先無責任文化の驕りの結果でしょうね。

1340 . Re: 三菱自動車の車輪脱落事後とリコール

名前 : やあまん 日付 : 3月28日(日) 18時51分

本件に関して、先日ハブの強度を弱いことと、設計段階から製造段階に移行した時点で部品材質が変わっていたというのが明らかになっていました。

まあ社長がようやく謝ったそうですが、技術者は何をしていたのでしょかね。本来社長は経営責任でしかないはずで、品質管理担当とか設計担当はどう思っているのでしょうか？

ただ、ビルの事件ではセンサの設計問題もありますが、どうも本来はもう少しましな設定をしていたのを掃除が何かで設定を変えてしまったというのが出てきて、こうなると、設計者も確かに問題ありますが、100%設計責任というのも言い切れないのかなあと悩んでしまいます。

感想だけですみません。

1341 . Re: 三菱自動車の車輪脱落事後とリコール

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 3月28日(日) 23時23分

- > 規格の技術的な意味は何か
- > 全数検査しているか
- > 製造ばらつきデータを示すこと
- > 基本物性に異常はないとは具体的に何か？
- > 成型の確認とは具体的には何か？
- > 破損した他の部材はきちんと保管してあるのか？
- > 競合他社のデータも示してほしい

残念ながら以下の2点以外は回答できないとのことでした。

- ・全数検査はしていない
- ・破損した他の部材は捨てた

こうなると設計とか製造には問題ないと主張されても根拠となる設計資料を見ないと納得のしようがないですね。本社の設計か品質保証部門の技術者と直接話しをしたいと依頼しているところです。

因みに当初はこのような障害は見たことが無いと仰ってましたが実は完全に破断して路上に落下した障害もあったそうです。新聞で報道されている通りで重大な事故にならなければ設計問題ではないという意識なのかもしれません。本当に怖い会社だと思います。

1342 . Re: 私も同じことをやっていました

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月29日(月) 9時35分

この事件だけでなく、最近の商品の欠陥事故を考えると、技術屋だけでなく企業のものづくりにおける責任問題がその場限りの反省で終わってしまうために抜本的な体質改善に結びつかないことが問題ですね。

私も現役時代には同じようなことでその場を凌いできました。私が開発した商品の接点が溶着して、鶏が何千羽も死んでしまったり、数え切れないようなトラブルを起こしてきました。それでも設計体質を改善することはできなかったのです。それは消費者の立場に立って設計するという具体的な考え方や方法が全くなかったということです。今から考えると不思議な気がしますが、当たり前なことができなかったのです。当時に品質工学の考え方に接しておれば多少でも変わったのでしょうか、設計という行為が機能や性能を満足する「モノ」を作ればよいという単純な思考でしたから、顧客が使うときの状況判断など考える余裕がなかったのです。考えたとしても勝手に決めた試験で満足していたのです。

あちこちの企業で技術指導を行っていますが、私がやっていた昔の姿と少しも変わらないのです。

先日も機械学会で受賞したときの講演会の内容を見ても、騒音を防止する方法や現象解明の論文発表がほとんどで大学はもとより企業の研究開発が変わっていないことを痛感しました。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

名前：タクヤ 日付：3月25日(木) 19時12分

予ねてから心配していたとおり、当社では昨年から急激に設計起因の市場での品質問題が急増しておりあきらかに、経営を圧迫してきております。3年前から細々と品質工学を導入しておりました一部の導入では目立った効果は出ておりません。昨年から品質工学推進担当を下ろされまして今は冷や飯を食らわされております。3年前に社内で講演会を開き、200名の技術者の前で、危機を訴えましたがそのときの反応は冷ややかでした。設計問題の品質不良なんて、起こってない！と最近経営問題になり、トップの品質への関心も強いのでここでもう一度、提案するしかないか？しかし、ざまー見ろという気持ちも正直あります。愚痴ってもしようがないね。誰かパワーをください。

1334 . Re: 最近の状況と愚痴

名前：kaz@[管理人](#) 日付：3月25日(木) 21時58分

タクヤさん

企業にとっても貴方にとっても大変なことですね。

私は企業に在籍中は“悪魔”といわれていたそうです。それは悉く皆さんのやっていることを貶したからです。今から考えると懸命なことではなかったと思います。誰でも自分のやっていることをいきなり貶されたらいい気持ちはしないものです。まず相手の考え方を聞いてやって、その後でこんな方法で考えればもっと簡単に早く問題は解決できるよ。と付け加えてやればよかったと反省しています。

明日は長野県のある企業で指導するために飯田市に来ています。

まず最初は彼らの考えている問題を聞いてやろうと思います。その後で最善な方法を指導する予定です。うまくいったら報告します。

1336 . Re: 最近の状況と愚痴

名前：タクヤ 日付：3月26日(金) 0時29分

kaz先生

私は先生程は、悉く貶したことはないつもりですが、やはりたまにSQCの重回帰分析などの相談にくる人には、そんなばらついているデータで平均値の解析していいの、ロバスト設計してよと、つい言っちゃいます。

こんな程度です。

相談に来た人は、とにかく得意先に回答せねばとのあせりでしょうがないのでしょうか・・・
悪魔のサイクルから一向に抜け出せないでいるのです。

1337 . Re: 最近の状況と愚痴

名前：[mizgi](#) 日付：3月26日(金) 17時56分

タクヤさん、Kazz先生、皆様、こんにちは。

自分もかつて『所属長』にQEの提案を行ったことがあります、ほとんど相手にされませんでした。

我が社も某トラックメーカーほどではありませんが、やはり市場における品質問題に目を覆いたくなる事例が多々出てきています。

試作により開発されたモノにろくなモノはないそうですが、単品で(しかも工場サイドにおけるバラツキを全く無視して)評価しているのですから当たり前ですよ、問題が出るのは。

最近になってやっと上の方が気づき始めたらしいです。

試作部門にいる自分の役割は『試作レスの達成』と周囲に宣言しております。自分の首を絞めているようですが、なあと、所属が変わったって仕事は山ほどありますよ、と強がっている今日この頃です。

1338 . Re: 最近の状況と愚痴

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：3月27日(土) 18時5分

タクヤさん mizgiさん

昨日はある企業で技術指導をしましたが、感じたことを申し上げます。

- ・まず仕事の「目的」が曖昧だということです。
- ・品質工学について知識が乏しいこともありましたが、「やる気」は十分ありましたので、経験とセンスを磨けば将来は期待できそうです。
- ・初めての方が経験することですが、機能について「何を測るか」ということ考え方が新鮮なようで、計測技術の重要性を強調しておきました。
- ・データの「加法性」ということが分かっていないので、品質特性を問題にしていることが多いのです。不良率などはその際たるものです。
- ・「計測誤差」などほとんど考えずにデータの計測を行っているのには驚きましたが、ノイズや誤差に対する概念が乏しいのですから仕方がないことですね。

1329 . 最近の商品戦略に異変が起こったのか？

名前：Kazz@管理人 日付：3月20日(土) 15時27分

昨日も部屋の模様替えをしたことによって、新しいエアコンを入れました。30年ぶりのエアコンの取替えです。工事のお兄ちゃんの話では「最近のエアコンは30年前のものに比べて消費電力は何十分の一になって、機能も増えたけれど寿命は十分の一に短くなった」というんです。エアコンに限らずパソコンや家電商品のすべてが昔より耐久性が悪くなったことは事実のようですね。その原因はコスト競争に遭って信頼性を落としてもコストの安い部品を使うことではないかと考えられます。機能・性能重視で絶えず新商品を出さなければ遅れを取るという悪いサイクルの結果ではないかと判断できます。このことは消費者にも責任があることで、常に新しい機能や性能を望みすぎる結果ではないかと思えます。メーカーとしては新しい機能を追及するあまり技術力が追いつかないのです。

今の開発体制が商品設計から入るため、技術開発で信頼性の高い要素技術や製造技術を高めている余裕がないのです。

品質工学では、先行性、汎用性、再現性の高い技術開発で余裕のある新製品開発を行うことを提案しているのですが、考え方には賛成しても、今の企業の実情では対応できないのが実情のようです。ロケットだけの問題ではなさそうですね。

1330 . Re: 最近の商品戦略に異変が起こったのか？

名前：林 日付：3月21日(日) 20時46分

私の兄が結婚の記念に買ったビデオが数年前に壊れました。

と言っても20年近く動いたということですね。

その頃のベータというかS社の設計と今とはどのように違うのでしょうか？

最近の家電は特に機能性の優れた製品開発が出来るかどうかでシェアも決まってくるみたいですね。

室外の水分を使って加湿機能を持ったD社のエアコンのシェアが増えたと聞いていますし、勿論数年前の消費電力とは比べ物にならないようです。

Kazz先生の言われる10分の1はともかくとしても、今の消費者の感覚であれば、5年程度持てば文句ないのではないのでしょうか。

何とか電機の5年間保証ではないのですが、自分の不注意で落としたデジカメや携帯電話のトラブルも考えると、落下しても壊れないという品質特性まで消費者が期待しているとも思えません。

中途半端なメッセージですが、今の家電の機能とコストそして寿命はそこそこ消費者の許容範囲内なのではないかと思っています。

でもこの感覚が許容されるのは多分 日本国内だけかもしれませんね。

1331 . Re: 最近の商品戦略に異変が起こったのか？

名前: [Yoshi](#) 日付: 3月22日(月) 17時4分

誤差因子に何を取るかで、SN比の利得って大きく変わってくると思いますが如何でしょうか？

最近の商品開発では、誤差因子はお客様の使用条件でなく、製造工程のマージンや使用材料のロットバラツキの誤差因子が割り振られているのではないかと品質工学の学生的目で見っていますが如何でしょうか？

つまりCSとか顧客品質とか言う割には、自分の都合第一になってはいないかと思うのです。

遅ればせながら、機械学会貢献賞受賞おめでとうございます。

1332 . Re: 最近の商品戦略に異変が起こったのか？

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月22日(月) 17時27分

Yoshiさん

>誤差因子に何を取るかで、SN比の利得って大きく変わってくると思いますが如何でしょうか？

それは当然ですね。SN比そのものに意味があるのではなく、どんなノイズに対するSN比であるかであって、他社や従来品との利得にしか意味がないのです。

>最近の商品開発では、誤差因子はお客様の使用条件でなく、製造工程のマージンや使用材料のロットバラツキの誤差因子が割り振られているのではないかと品質工学の学生的目で見っていますが如何でしょうか？

製造ばらつきを取った事例は機能性の評価では間違いなのです。ノイズはあくまでもお客の使用条件をとるべきです。
同じように、信号因子は技術特性でなく使用条件であるべきです。

1335 . Re: 最近の商品戦略に異変が起こったのか？

名前: タクヤ 日付: 3月26日(金) 0時23分

大阪の実家のナショナル製の炊飯器は、40年以上故障なしでいまだに使用されています。

皆さんのおっしゃるように、最近家電メーカーの製品は何でもよく壊れると私も感じております。
ソニー性の8万円もするレコーダーも
わずか3年間に数回も故障しております。

ソニーは魅力のある新機能がついていて、つつい買ってしまおうのですが、信頼性がない。
何が6シグマか！！！！笑っちゃいますね。

1327 . 日本機械学会関西支部賞（貢献賞）を戴きました

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：3月18日(木) 14時50分

日本機械学会関西支部でタグチメソッドの講習会を開催しましたのは平成11年からですが、きっかけは「最新の三大手法を採用した新製品開発ーQFD,TRIZ,TMの製品開発への適用ー」という講習会が大阪で開催されたのが始まりです。その後、TM（タグチメソッド）だけが残り、毎年300名位の方が参加して二日間の講習会（実習付き）を開くことになりました。

協賛は精密工学会，システム情報学会，計測自動制御学会，日本ロボット学会，日本塑性加工学会，日本材料学会，日本ガスタービン学会，日本航空宇宙学会，日本造船学会，日本金属学会，自動車技術学会，日本鉄鋼協会，ターボ機械協会，日本工作機械工業会，日本科学技術連盟などが参加して毎年二日間，大阪科学技術センターで開催されています。

昨年は第266回講習会が「タグチメソッドとその有効活用法」で開催されました。講師は私と関西品質工学研究会のメンバーが担当していますが大変好評でたくさんの方に参加していただいています。今回の受賞は過去5年に及ぶ関西の企業における貢献に対して与えられたものです。次回は来年1月に開催されますが，1日目は私が品質工学の概論を行い2日目は関西品質工学研究会の芝野会長が実習付きでパラメータ設計やMT法の解説指導を行います。

1328 . Re: 日本機械学会関西支部賞（貢献賞）を戴きました

名前：[つるた](#) 日付：3月18日(木) 16時45分

貢献賞受賞おめでとうございます。

私がTMに出会ったのはまさに、原先生のこのセミナー(第239回)「最新の三大手法を採用した...」でした。その次のTMだけのセミナー(第243回)ももちろん受講させていただきました。

TMの鮮烈なパラダイムと先生のキャラクターの両方のインパクトを今でも鮮明に覚えています(開講一番「あなたがたの行っているのは技術開発ではない!」にはビビりました(笑))。

入社以来、生産技術畑で仕事をしており、SQCは知っていたのですが、開発や設計に関しての指針・体系のようなものがないのかと思っていた矢先にTMと出会い、「これだ」と直感しました。以来、ほぼ独学で本を読み、試行錯誤でパラメータ設計をしながら、ようやく今日にいたりしました。

微力ながら実績を挙げつつ、生産技術から設計のほうへも分野を広げ、後進の育成や組織への推進展開なども行うようになりました。

さらに本質に迫れるように、また日進月歩のTMの進化についていけるように、日々実践を通じて精進している次第です(機能やノイズなどの創造的技術論の部分が中心で、数理のほうはまだまだですが)。

そろそろ研究会など社外に打って出ないといけませんね。

1316 . L27直交表

名前: [つるた](#) 日付: 3月15日(月) 19時17分

QESにも投稿したのですが、こちらの方がレスが早そうなので再掲します。ご教授よろしく申し上げます。

パラメータ設計時に、制御因子を12個割り付けたいので、3元系のL27直交表を使おうかと考えています。この場合、当然制御因子同士の交互作用が他の列に出てきて、パラメータ設計上好ましくないのですが、線点図を見ると、すべて1列との交互作用が出るようになっているので、1列をダミーとして残り12因子を割り付ければ、L18と同じように制御因子の主効果を評価したことになるのではないでしょうか。

本来、混合系のL18、L36を使用するのが筋だと思いますが、ご意見を頂きたく、よろしく申し上げます。

1317 . Re: L27直交表

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月15日(月) 22時53分

重ね重ねありがとうございます。

(社内に頼れる識者がいないのでご好意に甘えます)

もちろん、いつもうまくいくという過剰な期待ではなく、L27で行うのが明らかに間違っていなければ、トライして自己責任で結果を解釈しようと思いました。

原先生の事例では7因子しか割り付けていないので、あまり変なことが起こらなかったのかもしれませんが。フルに割り付けると少し不安ですが、前述のように1列をダミーにすることで、交互作用の影響は防げるのではないかと思ったのです。

それにしても、この事例で、因子Mの山形まで同じ傾向なんですね。

山谷ができる時は再現性(今回は直交表の違いですが)がアヤシイということですので、この結果はちょっと意外でした。

1321 . Re: L27直交表

名前: [つるた](#) 日付: 3月16日(火) 16時58分

今、QESの方を見に行ったら、はまやさんが、「1列をダミーにしても2列と5列の交互作用は8列と11列と交絡する」と指摘されました。

確かにその通りなので、2列と5列が交互作用しないような割り付けを行う工夫をしてみたいと思います。ありがとうございました。

1322 . Re: L27直交表

名前: [のっぼ](#) 日付: 3月16日(火) 23時4分

つるたさん

何故、交互作用を気にするのですか。田口先生は、交互作用がないときだけ実験が成功すると言っています。交互作用が出ないように基本機能などを検討するのがすじではないでしょうか。

交互作用が出ないように割り付けると、再現性のチェックの意味が薄れるのではないかと思います。成功したかどうかがわからなくなるのでは。

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

1323 . Re: L27直交表

名前: つるた 日付: 3月16日(火) 23時58分

もちろんおっしゃる通りで、分かります。

議論の流れ上、枝葉に行って交互作用にこだわった表現になってしまいました。

交互作用を求めたいわけではありませんし、実験としての確度と実験コストの効率をL27とL36直交表で比較したかったのです。

とはいえ、混合系直交表を推奨する理由がある以上、再現性のチェック「のみ」に直交表の役割があるわけではないわけで、実験を行った結果を少しでも有効に生かしたいという実務者側の事情をご理解いただければ幸いです。

現在は後悔しないようにL36でやるほうに気持ちが傾いています。

1324 . Re: L27直交表

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月17日(水) 9時30分

のっぼさん つるたさん

私の例で分かったことは、交互作用がある場合には交互作用を含む誤差項が大きくなるのが分かりますね。面白いことにL18の誤差項がL27の交互作用と誤差項の和とほぼ同じですね。要因効果図からもわかりますが、Kの水準幅をK1とK2の間に取れば交互作用は小さいことが分かりますね。ここで「水準ずらし法」を使えば交互作用の少ない実験になるのですが技術的な知見がないときには、このようにして水準幅を決めるのも良いと思います。シミュレーションでやったために発見できたことで、実験では多分発見できなかったと思います。

この事例では、パラメータ設計で水準幅を大幅に振ったことで、新しいシステムを創造できたのです。シミュレーションの効果というべきでしょうね。

1325 . Re: L27直交表

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 3月17日(水) 12時10分

> 面白いことにL18の誤差項が、L27の交互作用と誤差項の和とほぼ同じですね。

なるほど。L18で交互作用が均等に分散されているという証拠ですね。やはりL18の方が、要因効果図を見たときに考えやすそうですね。

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

1326 . Re: L27直交表

名前 : 権兵衛 日付 : 3月17日(水) 12時29分

つるたさん

色々悩んでいるみたいですね。

交互作用については、生データと分散分析表を比較してみますと良くわかりますよ。

何れも理想論は分かるのですが、現実的な措置が必要です。

1301 . 直交表の効果について

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 3月12日(金) 10時20分

ついに、社内に於いて品質工学を使った実験を他部署の方にやって頂きました。目的は、「品質バラツキの安定化」でしたが、現業ラインを用いて3ヶ月に及ぶ実験でした。

実験を終了しての担当者の感想としては、「L18って大変ですね」でした。実験結果では、最適条件で5dbの改善ができそうですが(確認実験はさらに1ヶ月程かかりそうです)、従来条件と最適で大きくSN比の改善が見込める因子が2つで他はほとんど従来条件でしたので、実験担当者からこんなことを聞かれました。

「L18は各制御因子が独立なものを割り振った方が利得の再現性に有効なんですよ。だったら、SN比を用いて1因子実験で求める利得が得られるまで実験をして、そこで確認実験をすれば18回も実験をせずに早く求める利得が得られるのでは無いですか？」

たしかにL18は8因子の最適条件をもとめられますが、目的がある特定幅の利得の再現性であるなら、1因子実験もありだと思いますが如何でしょうか？

また、L18での各因子の交互作用が利得の再現性に問題になるので、各因子をなるべく交互作用が無いものを選びましょうという議論は直交表を用いる本質と異なるような気がします。だからといって交互作用を全く無視して直交表を利用すると利得の再現性に問題がでてくるように思います。如何でしょうか？

個人的には直交表を使わずにSN比と確認実験のみを使うという考え方に新鮮味を持ちましたので皆様方のご意見をお聞かせ下さい。

1304 . Re: 直交表の効果について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月12日(金) 14時54分

Yoshiさん

>個人的には直交表を使わずにSN比と確認実験のみを使うという考え方に新鮮味を持ちましたので皆様方のご意見をお聞かせ下さい。

このことは、従来の考え方やQEの初心者が当然考える疑問点だと思います。確かに、制御因子間にまったく交互作用がないことが分かっている場合には「一因子実験」でよいわけです。この場合には、1因子で水準を変えて、後の因子は固定して実験を行いますから、因子と特性値の関係が線形の場合には、ノイズとの交互作用であるSN比は変わりません。因子と特性値の関係が非線形であればSN比を求めて最適水準を決めればよいのです。

しかし、実際には因子間の組み合わせはたくさんあり、交互作用(悪玉)が存在するために、直交表による直積実験では「水準ずらし法」でできるだけ交互作用がないように水準を選び、ノイズとの交互作用(善玉)による「非線形効果」からSN比を求めます。非線形効果の中には制御因子間の交互作用も含まれています。

ところが1因子実験では、1因子以外の因子は固定されているため、選んだ因子が非線形でない限り、ノイズとの非線型効果が得られないのです。

1305 . Re: 直交表の効果について

名前：権兵衛 日付：3月12日(金) 18時29分

直交実験が成功してしまうと「なんだ、こんなものか」とどうしてもそのような感覚になってしまいますよね。

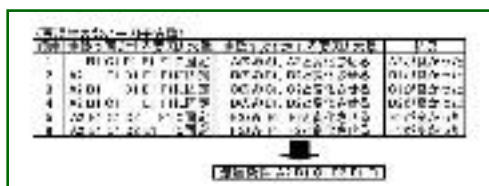
田口先生は、「直交実験は失敗を見つけるためにある。そして、失敗を見つけたときに本当の価値がある。成功したら直交実験は要らない。」と仰っています。

成功してしまうと何の情報（まずかった点）も得られず向上心がなくなってしまうですよね。

で、yoshiさんにお聞きしますが、この結果については、ある程度の予測がたつたのでしょうか？

1306 . Re: 直交表の効果について

名前：Kazz@管理人 日付：3月12日(金) 18時34分



The screenshot shows a table with several columns and rows of data, likely representing experimental results. The text is small and difficult to read, but it appears to be a standard data table from a statistical software package.

Yoshiさん

Q E の初心者の方に1因子実験と多因子実験（Q E）の違いを添付図で説明していただいたらどうでしょうか。

今までの実験では、ある一つの因子の優劣を比較するのに、他の因子の水準は一定に固定しています。この場合、他の因子の水準が変わった場合でも、要因の効果が再現するかどうかはチェックできませんね。

この図では、因子Aの優劣を比較するのに、BからFまでの因子を、すべて第一水準に固定しています。そして、Aの第2水準が良いという結論を出しています。しかし、Bが第2水準、Cが第2水準というように、他の因子の水準が変わっても、それでもAの第2水準が良いのかは疑問ですね。すなわち、1因子実験では直交表を使っていないため、トラブルが発生する前に設計のまずさ（信頼性）を知ることができないのです。まずい設計を早くを見つけるために直交表を使うのだという説明では納得しないでしょうか。

1307 . Re: 直交表の効果について

名前：Tetsu 日付：3月12日(金) 22時42分

一貫性の強い制御因子を抽出してその最適水準でモノを作るのか目の前の最適条件でモノを作るかの選択ではないでしょうか。どちらを選択するかは技術者の自由な判断で良いと思います。ただし最適条件が異なりしかも再現性が違うとしたらその差の責任は最適化の方法を判断した技術者にあるはずでず。QE推進環境も考慮した上で今後の展開も含めて納得できる方法でやれば良いと思います。

1309 . Re: 直交表の効果について

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月12日(金) 23時29分

極端な言い方ですが、システム設計の段階でお客様の使用条件で基本機能の評価を行い、ベンチマーク（他社品や従来品）よりもSN比が良ければそれだけでもシステムの評価は信頼できると思います。その場合には、1因子実験でも良いのではないのでしょうか。大切なことは、使用条件を考慮した適切なノイズであれば実験は信用できるはずでず。最適条件といっても、設計者が考えた範囲の最適化ですから、制御因子の水準幅が変われば最適条件だって変わるはずでず。まずは固有技術で創造的なシステムを考えることが第一で、システム選択が悪ければパラメータ設計は無駄になりますね。

1312 . Re: 直交表の効果について

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月13日(土) 9時42分

Yoshiさん

品質工学はどんな問題でも「直交表を使え」といつているのではないのです。直交表の目的は再現性のチェックであるのですから評価とは関係がありません。品質問題の「もぐら叩き」の場合にはデータの加法性がないので直交表を使うことを薦めていましたが、機能性の評価では、基本機能やノイズの扱いが適切であれば直交表は無用と考えています。評価と改善は別次元の話ですから、直交表を使うのは改善の再現性のチェックだと考えればよいのではないのでしょうか。

1313 . Re: 直交表の効果について

名前: [Yoshi](#) 日付: 3月15日(月) 12時9分

kazz先生、権兵衛さん、Tetsuさんご意見ありがとうございます。

> しかし、実際には因子間の組み合わせはたくさんあり、交互作用（悪玉）が存在するために、直交表による直積実験では「水準ずらし法」でできるだけ交互作用がないように水準を選び、ノイズとの交互作用（善玉）による「非線形効果」からSN比を求めます。非線型効果の中には制御因子間の交互作用も含まれています。

実は今回の実験は機能としては転写性をとってしまして、十分な誤差因子をとることが出来なかったのが、繰り返し数を多めにしているのですが、実際の実験では作業者のミスで誤差因子を実験に入れ忘れて単に繰り返し誤差を誤差因子として解析するという結果になっています、 $Se \gg S_{nxb}$ となっていますので

誤差因子の影響はあまり大きくならないだろうと思ったのと、L18を再度やり直させることは今回の実験期間を考えると当方にはできませんでした。この誤差因子との交互作用が結果に大きく反映しなかったことが、実験者の感想として表現されたのかもしれませんがね。

> 直交実験が成功してしまうと「なんだ、こんなものか」とどうしてもそのような感覚になってしまいますよね。

今回の実験の結果は、予想されたものではありませんでしたが、実験の結果得られた効果のある因子があまりにも当たり前に実験時に選択する因子であったので、「これなら1個ずつやった方が早いのでは？」と実験者は思ったようです。

> どちらを選択するかは技術者の自由な判断で良いと思います。
> 差の責任は最適化の方法を判断した技術者にあるはずです。

通常は目の前の最適条件が一貫性に優れるという「思いこみ」で判断していると思うので、その点を理解できるようにするにはいったいどうすれば良いのでしょうか？

> まずは固有技術で創造的なシステムを考えることが第一で、システム選択が悪ければパラメータ設計は無駄になりますね。

今回の実験はシステム設計なのかパラメータ設計なのかと言われると、どちらかという最適化という考えは普通の技術者は持っていないようです。ですから、実験担当者は8種類の因子を変えたシステムを比較するという考え方になっているのではないかと思います。当方はパラメータ設計のつもりで最適化をねらっていても、実験担当者はシステム選択の気持ちでいるのではないのでしょうか？と思いました。

> 評価と改善は別次元の話ですから、直交表を使うのは改善の再現性のチェックだと考えればよいのではないのでしょうか。

つまりシステム選択の段階で改善を求めても再現性があるかどうかチェックできないということなのではないのでしょうか？再現性を見るためには直交表を用いたパラメータ設計が必要だと説明すればいいのでしょうか？

自分で品質工学をやっている時には思いもよらなかった疑問が他人からは出てきますね。今後も皆様にお世話になりそうです宜しく願います。

1314 . [Re: 直交表の効果について](#)

名前：[のっぼ](#) 日付：3月15日(月) 12時21分

Yoshiさんのひとことに、機関銃のような反応ですね。屋上屋を重ねる感じですが、すこし感想を言います。

実験結果で最適条件を決めるのは、間違いである！

と思います。実験はあくまでも見えない隠された性質を評価するのが目的です。設計条件は、その結果を使い設計者が「自己責任」で決断するのです。その時、どのような実験であれば責任を持って決められるかを考えれば、直交表で再現性が確認してあるか、一因子実験なのか、誤差はどのように確認してあるのか・・・が気になってくるはずです。

その前提で議論すれば、直交表を遣うとか使わないとかは、テクニック上の小さな問題だと思います。

自己責任で決められない人が、実験結果を金科玉条のようにして、最適条件を手続きだけで決めようとするのです。思想がないサラリーマン技術者です。

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

1315 . Re: 直交表の効果について

名前：Kazz@管理人 日付：3月15日(月) 13時41分

Yoshiさん

>>評価と改善は別次元の話ですから，直交表を使うのは改善の再現性のチェックだと考えればよいのではないのでしょうか。

>つまりシステム選択の段階で改善を求めても再現性があるかどうかチェックできないということなのではないのでしょうか？再現性を見るためには直交表を用いたパラメータ設計が必要だと説明すればいいのでしょうか？

機能を満足するシステムは無数にあるのですから，目的機能の計測特性を明確にしてから，技術手段を選択することが大切です。機能性の評価は，計測技術の基本機能をSN比で評価するのであって，技術手段の機能を評価しているのではないのです。したがって，技術手段は変わっても評価は変わらないのです。評価と改善は関係ないことです。評価はあくまでもお客の使用条件であって，設計条件ではないのです。パラメータ設計で機能性を改善するときには。技術手段を直交表に割り付けて再現性を確認すればよいのです。考えられたシステムの良さ悪さの比較だけならパラメータ設計は必要ありません。

1302 . 糖尿病予防にコーヒー 米誌、飲めば飲むほど効果

名前：[のっぼ](#) 日付：3月12日(金) 12時53分

以下のような記事をどう判断しますか。その信憑性は不明ですが、この類の情報はいままでにも幾つかあったのではないのでしょうか。本来は関係ないのに、風が吹けば桶屋が・・・の類で、相関があるように見えてしまう擬似相関という場合もある。何か政治的な匂いのする話題は、科学的根拠が乏しくても、権威付けして「定説」にしてしまうので気をつけなくては。

世の中の「科学者の権威」が言うところの「疑う余地のない証拠」なんてアテにならないと思いませんか。調査人数が多いのでつい信用してしまうけど、誤差因子は充分にとられているの？、MT法で様々な項目で調べた方が良いのでは・・・、などと心配になります。

【ニューヨーク9日共同】10日発行の米医師会誌（JAMA）は、コーヒーを飲む量が多い人ほど、糖尿病にかかる危険が小さくなるとするフィンランド国立公衆衛生研究所の調査結果を伝えた。

同研究所が35 - 64歳の約1万4600人を調査した結果によると、1日3 - 4杯のコーヒーを飲んだ場合、飲まない人に比べ女性で29%、男性で27%糖尿病にかかる率が減少。1日10杯以上飲んだ場合は、女性で79%、男性で55%の減少となった。

因果関係は不明だが、コーヒーに含まれているクロロゲン酸が血糖値調整に間接的役割を果たしている可能性があるほか、カフェインが膵臓からのインシュリン分泌を促進、血糖を減少させることも考えられるという。

米ハーバード大研究チームなどが行った別の調査でも同様の結論が出ており、同誌は、糖尿病予防でのコーヒーの効用について、今回の調査が「疑う余地のない証拠」を提供したとしている。（共同通信）

これだけならコーヒー業界が喜ぶ程度で、実害はないのかもしれませんが。しかし会社の戦略にも似たような匂いのする話が紛れ込んでる場合は、捨て置けませんよね。この記事を見て、本物を見分ける「ほんまモンの眼力」が必要だと思ったのですが的外れでしょうか。

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

1303 . Re: 糖尿病予防にコーヒー 米誌、飲めば飲むほど効果

名前：Kazz@管理人 日付：3月12日(金) 13時59分

のっぼさん

>世の中の「科学者の権威」が言うところの「疑う余地のない証拠」なんてアテにならないと思いませんか。・・・

最近、病気と食物や飲み物との関係を論ずる科学的な調査結果やテレビ番組などの発表で振り回されることが多いですね。これらは病気との交互作用問題ですから、いかなる実験をされたかが問題になりますね。

糖尿病に対する評価では効果があっても、他の病気との関係では反対の結果が出る可能性がありますね。どれだけの項目を取り上げて検討したのか分かりませんが、MT法的に正常の基準空間の評価が問題ですね。糖尿病に罹った人を信号にとってSN比評価すれば信頼性も高まるのですが医学関係者はそのようなことは考えていないでしょうね。

1308 . Re: 糖尿病予防にコーヒー 米誌、飲めば飲むほど効果

名前: [Tetsu](#) 日付: 3月12日(金) 22時46分

そうですね、都合の良い結果を出すための調査とか実験の類もありますね。あるいは最も重要な技術のDNA評価を飛ばして怪しげなOK/NG判断で事業戦略を決定するとか。見る人が見ればインチキとわかるのですが妙な説得力があるしそれが組織の正論になってしまうこともあるので困ったものです。

1295 . ロケット打ち上げ失敗について、関係部署からの返事が来ました。

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月3日(水) 15時54分

今回のロケット打ち上げだけでなく、前回の打ち上げ失敗について私が宇宙開発事業団に質問と意見を申し上げたところ下記のようなご返事をいただきました。前文を掲載することを躊躇いましたが、信頼性問題に関心が高い皆様だけにだけお知らせすることにしました。

これに対して私から返信しておきましたが、その内容は皆さんが推察されるとおりですので割愛しますが皆さんからはご意見を載せてください。

原 様

この度のH-IIAロケット6号機の打上げ失敗に当たり、国民の皆様をはじめ、関係者の方々に多大なるご迷惑をおかけいたしました。深くお詫び申し上げます。

また、貴重なご意見をお寄せいただきまして、ありがとうございます。

「SRBの設計変更に対して、外的な環境要因も考慮した定量的な評価をしていないのか」とのご質問につきまして回答させていただきます。

H-IIロケットからH-IIAロケットへの設計変更に伴い、固体ロケット並びにその分離システムの設計変更も行いました。本設計変更においては部品点数の削減と分離システムの動作の単純化を行い、信頼性向上と構造質量の軽減化も併せて行っております。

ロケットには衛星搭載能力を可能な限り増やすことが求められておりますので、構造質量の削減はコスト低減と共に重要な項目となっております。

H-IIAロケットにおける燃料等を満載した全備質量に対する構造質量は約14%となっており、鶏卵における全質量に対する卵殻が占める質量割合(約15%)とほぼ同様の数値となっております。

ロケットの打上げは取り扱うエネルギーが大きく、かつ、前述の軽量化要求を満たすために、100%の保証は不可能に近いことをご理解いただきたいと考えております。

その代わりに、不測の事態に陥った場合には、その救済手段を必ず保有するという"one-fail-safe"の設計思想を取り入れております。(原子炉における緊急炉心冷却装置(ECCS)と同様の設計思想です。)今回の指令破壊信号の送信は、まさしく、その救済手段を実行しております。

今回の不具合事象について

当該分離システムが、正常動作しなかったのは、分離システムそのものに起因するのではなく、固体補助ロケットのノズル側面に想定外の原因で穴があき、そこから高温の燃焼ガスが噴出して、その高温ガスにより、分離システムに対してフライトコンピューターからの分離信号を伝える導爆線が焼損したことによるもの、と推定しています。

設計変更評価手法について

SN比を用いて設計変更を評価する方法については、JAXAの宇宙開発においては、当該固体補助ロケットの設計も含めて、現時点では適用しておりません。

固体補助ロケットの設計変更では、海外の宇宙機関でも実績のある、実機サイズの固体補助ロケットを使った燃焼試験による信頼性評価手法を採用して参りました。

いくつかのパラメータを変えて実施した燃焼試験から得られたデータの分散を統計処理して、予測しうる最悪値を求め、その数値に安全係数を掛けて設計データベースとしております。しかしながら、固体補助ロケット及びその分離システムは火薬類を用いているために"one-shot"試験となります。コスト低減を図ってはいるものの、高価な実機サイズの固体補助ロケットを余りにも数多く試験のサンプルとすることは、100機オーダーの製品出荷数を考慮すると、開発基礎試験費の製品価格へのコスト転嫁がかなりの割合を占めて、経営的に成り立たなくなります。

従って、設計の際には過去の実績に基づく経験則や内外の解析コードを用いたシミュレーションを最大限に活用しています。(設計段階では、設計審査を開催し、使用環境条件に対する適用評価も含む様々な角度からの検討を実施し、製造に移行しています)。

これからも皆様からの貴重なご意見を承り、より確実な宇宙開発を目指していきたくと考えております。御忌憚のないご意見をお待ちしております。

今後ともご理解、ご鞭撻のほどよろしくお願いたします。

宇宙航空研究開発機構

1296 . Re: ロケット打ち上げ失敗について , 関係部署からの返事が来ました。

名前 : [のっぽ](#) 日付 : 3月5日(金) 18時37分

Kazz先生

面白い話題ですね。ポイントは幾つかありそうです。信頼性を「部品点数を削減し、動作の単純化をする事」と考えているのが面白い。信頼性がないのは、部品が多く複雑だからとの考えは、技術者の中にも割と広く普及していると思います。しかし感覚的などんぶり勘定の考え方ですね。シンプルが最良だという「芸術的な、文学的な」な風潮です。

15%という鶏卵と同じ質量割合は、何を言いたいためなのでしょう。文脈から判断すると、本心は「卵のようなやわい構造だから、少々の事はしょうがない。分かってくださいよ」なのかな。誰の税金なのだ、という声にはどう答えるのでしょうか。

高価な実機サイズの試験はあまりできない・・・、当然ですよ。その制約の上でどうやるかが知恵です。試作レス、試験レスの発想がない。

全体的に、海外の・・・で実績のある・・・原子炉の・・・などの言葉からは、常識的なやり方をしているので、今回起きたような事故は「言ってみれば不可抗力です」と言いたい雰囲気を感じます。誰の税金・・・もうやめましょう。

開発システムとしての反省点を解析し、フィードバックを積み上げて、信頼性のある複雑なシステムを作っていくという流れがないように思います。日本人は、ゼロ戦のように名人芸的に単発ではいいものができるが、いいものを作りつづけられるシステムを構築していく事は不得意なのでしょう。失敗が個人の責任追及にすり替ってしまいますから、自己防衛の議論ばかりで純技術的な議論ができないですよ。

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

1297 . Re: ロケット打ち上げ失敗について , 関係部署からの返事が来ました。

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 3月5日(金) 22時51分

お客様の立場から遠慮なく発言させていただきます。

部品点数が多い複雑な巨大システム
複雑なシステムが安定性低下の原因と考えているとしたら危険。システムが複雑で部品点数が多すぎて技術の管理ができなくなっただけのことではないか。管理するためにシステムを単純化するとしたらそれは本末転倒。どんなに複雑なシステムで部品点数が多くても個々の寸法、材料、デザインは必ず一人一人の設計者が決定している。その個々の開発者、設計者の判断の方法が結果を左右するという認識が足りないのではないか。結果管理ではなく人間が行う開発とか設計のプロセス問題に切り込まない限り問題は解決しない。

一品生産なのでばらつきがわからない
ばらつき測定から最悪ケースを見積もって完全な設計ができるという勘違い。出荷後 (= 発射後) の現象の完全把握などできないのは大量生産品でも同じ。そもそも損失額を考慮せずに合理的な規格決定はできない。

安全設計への過信

不測の事態に対処する安全設計は最後の手段であり機能の悪さを救うものではない。

限界への挑戦だから

どんな技術分野でも限界に挑戦している。自分たちだけが特別難易度の高い技術に挑戦していると考えているとしたらそれは自惚れであろう。世間知らずの言い訳に聞こえてしまう。

以上

1298 . Re: ロケット打ち上げ失敗について , 関係部署からの返事が来ました。

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 3月6日(土) 13時36分

私の感情的な発言に比して、Tetsuさんの冷静な発言。赤面してます。本日、息子とこの件を話していたら、質量割合が鶏卵では15%だがPETボトルは？牛乳パックは？という話になった。

さっそく測ってみました。鶏卵と違い、落としても割れない容器です。500mlの空のペットボトルは30g(6%)、2Lは67g(3.3%)。空の1Lの牛乳パックの重さは、35g(3.5%)。日本のロケットは鶏卵並みの「柔な」設計であり、ペットボトルや牛乳パック並みの効率的な設計が望まれるようです。

乱暴な議論でしょうか。もともと質量割合などという、意味のない指標を持ち出してくるからこうなってしまう。もっと純技術的な議論にしたいですね。

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

1299 . Re: ロケット打ち上げ失敗について , 関係部署からの返事が来ました。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月6日(土) 18時24分

のっぼさん Tetsuさん

早速ご意見いただきありがとうございます。

私からも下記のような意見を書いて送っておきましたが、彼らとの議論にはならないでしょう。何故ならば科学的な思考の技術者集団ですから品質工学的な考え方を理解していただけないと思います。これが日本のもの造りの現状認識です。皆さんからも彼らに分かるようなご意見をしていただければ多少でも今後のロケット開発の参考になると思いますのでお願いしておきます。

宇宙航空研究開発機構 御中

私の個人的な質問にお答えいただいたことに感謝します。

ただ下記の点で問題があることを更に申し上げておきます。

「バカの壁」を捨ててご検討くだされば幸いと存じます。

このようなことを直接申し上げるのは私一人だと思います。

> SN比を用いて設計変更を評価する方法については、JAXAの宇宙開発においては、当該固体補助ロケットの設計も含めて、現時点では適用しておりません。

何故SN比という概念をお使いにならないのか不思議です。それは下記の内容でも理解できますが、設計変更などされたときは従来の部品や製品との比較をSN比でされることが重要なのです。すなわち、SN比そのものには意味がないのですが、SN比の利得の改善に意味があるのです。従来よりも3db改善されれば2倍信頼性が上がったと考えればよいのです。特定な条件でN個のサンプルの信頼性試験や寿命試験をしても品質は分からないのです。

試験とはあくまでもTestingであって、評価(Estimation)にはならないのです。(従来の信頼性工学では理解できないでしょうが)

温度試験で-40と+80の試験に合格しても使用環境条件や劣化のノイズに強いとはいえないのです。-40と+80との差がないことが重要なのです。それがSN比です。

> 固体補助ロケットの設計変更では、海外の宇宙機関でも実績のある、実機サイズの固体補助ロケットを使った燃焼試験による信頼性評価手法を採用して参りました。

このことに「問題」があるのです。

実績があるといってもご自分で評価しなければ実際の信頼性は分からないのです。必ずご自分でSN比評価をされることが大切です。

> いくつかのパラメータを変えて実施した燃焼試験から得られたデータの分散を統計処理して、予測しうる最悪値を求め、その数値に安全係数を掛けて設計データベースとしております。

ここが間違っています。

パラメータを変えて1因子実験で問題を修正されたり、従来の古典的な実験計画法で統計的検定や推定をされても、それは「レスポンスの研究」であって、「ロバストネス(頑健性)の研究」ではないのです。

予測する最悪値を求めてもそれ以上のノイズが加わったときの保障にはならないのです。安全係数を求めるときには、故障が起きたときの損害金額(A0)と部品費(A)と機能限界(LD50=生と死の割合が50%で0)から求めるのです。

すなわち、安全係数() = A0/Aの平方根

従来の物理的な安全係数にはあまり意味がないのです。このことをお知りになりたければJIS Z 8403「製品の品質特性—規格値の決め方通則—」をご覧ください。

> しかしながら、固体補助ロケット及びその分離システムは火薬類を用いているために> "one-shot" 試験 となります。コスト低減を図ってはいるものの、高価な実機サイズの固

> 体補助ロケットを余りにも数多く試験のサンプルとすることは、100機オ

ーダーの製品出荷数を考慮すると、開発基礎試験費の製品価格へのコスト転嫁がかなりの割合を占めて、経営的に成り立たなくなります。

> 従って、設計の際には過去の実績に基づく経験則や内外の解析コードを用いたシミュレーションを最大限に活用しています。(設計段階では、設計審査を開催し、使用環境条件に対する適用評価も含む様々な角度からの検討を実施し、製造に移行しています)。

当たり前のことです。

品質工学では「試作レス」「試験レス」でコンピュータシミュレーションと品質工学の融合で技術開発をすることを推奨しています。

ロバストな最適条件が求まってから、試作品は1基作ればよいのです。

設計審査における評価はノイズに対するロバストネスです。故障率や不良率ではありません。

今日はこのくらいのしておきますが、分からなければ品質工学会に相談してください。

品質はあくまでも手段であって重要なのはコスト問題です。

1300 . Re: ロケット打ち上げ失敗について、関係部署からの返事が来ました。

名前: [のっぼ](#) 日付: 3月10日(水) 12時24分

Kazzさん なかなか議論が盛り上がりませんね。しばらく控えていたのですが、また書きます。

Kazzさんが「彼らとは議論にならないでしょう」と書いているのは、本当ですね。私も社内で、研究開発部門の人と話をすると、同じような感じを受けます。目的意識が薄いのです。この場合の目的意識とは、是が非でも達成するんだという強い意思です。研究開発部門の人は何故か、我々は難しく(高尚な)ことをやっているのだから、最悪できなくても良いんだ、と考えてるのではないかと感じます。エリート意識でしょうか。

言い方が極端かもしれませんが、私自身もその立場にいたことがあるので、よく分かります。恥ずかしながら自分の過去を冷静に振り返ってみると、上に書いたようなことを(無意識ですが)考えていたようです。この「バカの壁」を突破しない限り、生産的な議論は出来ませんよ。

科学的アプローチ法は、明治以来のヨーロッパを手本にした教育で培われていますから、根深いです。日本語では「科学技術」と一緒に表現しますが、技術は科学とは全然別物であるということを意識して欲しいですね。そして、科学ではモノづくりができない!!ということも、はっきり理解して欲しいですね。

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

1286 . 本物を見分ける能力

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 3月2日(火) 12時51分

最新号の品質工学誌 (Vol.12 No1) に「技術のプロを見分ける眼力」について論説が載っていて、わが意を得たりと感じて読みました。Kazzも兼ねてから品質工学をやるには「やる気」「経験」「センス」が必要でその中でもセンスがなければいつまで経っても「ほんまもん」にはなれないと言ってきました。絵画の鑑賞などはまったくその人のセンスが100%必要だと思います。Kazzも多少は絵を描くのですが、自分よりうまい画家の絵は学ぶ点が多く流石と思いますし、感動もするのですが、自分以下の絵は欠点もよく分かるのです。スケッチで対象を選ぶときも「何をテーマにするか」「どの範囲を描くか」ですべてが決まってしまうですね。論文の中にもあるように、テーマの選択とテーマ担当者の選択の二つがすべてだと思います。ノーベル賞の田中耕一もその一人だったのです。

1287 . Re: 本物を見分ける能力

名前：ごん 日付：3月2日(火) 13時17分

Kazz先生、こんにちは。

御発言を拝読し、ひさしぶりに、のびやかな気持ちになりました。このところ、数日間、春は名のみ、厳冬の寒さですが、それでも、もう、そこまで、春は来ているのかな、と、ふと、そんな感じにもなりました。

要は、そのセンスが、なかなか、もって、身につかず・・・凡人はつらいです。

1288 . Re: 本物を見分ける能力

名前：Yoshi 日付：3月2日(火) 17時14分

センスとは非言語情報のようなものなのでしょうか？

たしかに、絵を描かない人と絵を描く人では作品に対する感じ方が変わってくるのではないかなと思います。

でも、それって好みの問題とも思いますし・・・。

「お前に技術者としてのセンスがあるのか？」と言われると当方も、凡人故のつらさに直面してしまうのです・・・うーん、本当に理系でよかったのか？って。

1289 . Re: 本物を見分ける能力

名前：のっぼ 日付：3月2日(火) 18時3分

Kazz先生

>わが意を得たりと感じて読みました。

この論文は、SN比とか直交表とかツールに関する議論ではなく、技術者のさらに言えばプロの人間としての生きざまを、問題にすべきだという観点だと思えます。

理系も文系も関係ない、プロとしての仕事はどうあるべきか。仕事に対するセンスとは、自分の人生観ではないかと思えます。品質工学会の最初の十年を過ぎて、その後の十年の課題は「経営者への浸透」だったと思えます。センスは最初からあるのでなく、仕事に対する臨場感から醸成されるものではないでしょうか。技術者も経営者も、プロとしての意識があれば、自ずとセンスは磨かれる、ということです。

最近、岡本太郎の著作を読みました。太陽の塔の岡本氏です。その本には、誰でも絵は描ける、と書いてありました。センスがあるとか、絵は苦手だとかは、自分で規定しているだけだ。と、激しく書いてあります。さすが「芸術は、爆発だ！」のエネルギーですね。

プロのセンスは、プロ意識の仕事を通じて、そして苦労や失敗を通じて作られる。センスは生まれながらにあると考え違いをしている人が多いのではないのでしょうか。

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

1290 . Re: 本物を見分ける能力

名前 : Kazz@管理人 日付 : 3月2日(火) 18時37分

Yoshiさん のっぼさん

>「お前に技術者としてのセンスがあるのか？」と言われると当方も、凡人故のつらさに直面してしまうのです・・・うーん、本当に理系でよかったのか？って。

>プロのセンスは、プロ意識の仕事を通じて・・・センスは生まれながらにあると考え違いをしている人が多いのではないのでしょうか。

Kazzの考えているセンスは「機能美」のようなものです。技術者であろうが画家であろうが小説家であろうが「無用の用」や「無為自然」を考えられることをイメージしています。生まれながらに持っている人もいますが、訓練で身につけることもできるものです。子供の頃にはみな絵を描いたものですがいつの間にか限られた人しか描かなくなりますね。品質工学を長年学んだ人でも、本質がほとんど分かっていない人がいますね。

技術者でも問題を起こさない人もおれば、問題ばかり起こす人もいます。MT法で評価してみると面白いかもしれませんね。右脳と左脳の働きのバランスがよい技術者がよいもの造りには向いていると思います。

1291 . Re: 本物を見分ける能力

名前 : つるた 日付 : 3月2日(火) 22時5分

ちょっと論点が違うのかもしれませんが、センスというのは、わずかな情報に触れただけで直観的に感じるものらしいですが、その背景には、高密度の情報の累積があり（これを田口先生は場数と言っていますね）、そこに新しい情報が刺激してできるという話を聞いたことがあります。

確かに経験上、ずっと1つのことを考えていると、何かの瞬間にふとアイデアが出る経験があります（下名の場合ある種の個室で起こることが多いですが...昔から馬上、床上、厠上（3上）と言いますね）。

よくニュートンが林檎が落ちるのを観て、万有引力の法則を発見した話が出てきますけど、この逸話の真偽はともかく、これも林檎が落ちるという現象がそれまでの持続的な深い思索と一瞬のうちに関連付けられ、創造的な結論に結び付いた結果なのでしょう。

センスと芸術活動の関連で言えば、絵画などの芸術活動によって右脳が鍛えられている（イメージで捉えられる）人のほうが、情報を関連付けるニューロンの数が多いので、直観力があるということになるのではないのでしょうか。このような膨大かつ複雑な情報を扱う直感的なシステムはMT法の得意とするところかもしれませんね。

1292 . Re: 本物を見分ける能力

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 3月3日(水) 10時30分

つるたさん

>センスというのは、わずかな情報に触れただけで直観的に感じるものらしいですが・・・

「バカの壁」を作って、必要な情報を見逃すのが凡人のやることです。田口先生が標準SN比を発表されたとき、ショックを受けたのですが、「あれは特定な条件しか使えない。最適条件が従来のSN比と異なる。」と言って先生に質問したところその場では一蹴されましたが、2年後に今の形に修正されました。指摘された時点から先生は考えられていたのだということが後から分かりました。天才はどんな些細なことでも見逃さずに本質を追求されるところが凡人との違いですね。

1293 . Re: 本物を見分ける能力

名前 : ごん 日付 : 3月3日(水) 11時6分

Yoshiさん、のっぽさん、つるたさん、CC : Kazz先生

たとえば、オリンピックの体操の高難度の技、あれは、誰でもできる、とはいかないですね。

どこまでできて(わかって)、どこからできないか(わからないか)、人ごとにちがい、それを、自分自身、いつも、

わきまえているのが謙虚さであり、生きる基本の姿勢でもあり、愚かな凡人(私)も、それで、やっと救われています。

Kazz先生のせっかくのお話がむつかしいほうへ行ってしまうのは、ちょっと、もったいない感じも・・・

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

2004年04月 の投稿ログ

1371 . プリンタの用紙送り不良について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 4月26日(月) 19時4分

品質工学では「用紙送り機構の最適化」の研究が以前から行われていますが、最近私が使っているプリンタで写真用印画紙をセットした場合1枚も送らないという現象が発生しました。普通紙でも2枚以上重ねてセットしないと送らないのです。買ってから3年以内ですがこのようなことが起こったのです。メーカーに送って調べてみたところ、ローラの劣化とカートリッジの目詰まりが原因で修理に1万円かかるというのです。目詰まりは昨年修理したばかりですから1年以内で交換することになるのです。買った値段は38000円でしたから、1万円の修理代を出すと泥棒以上に悪いことをしたことになりますね。と申し上げておきました。これは設計品質の問題ですから設計を直さなければ解決しないのです。

1993年の品質工学研究発表大会で品質工学賞を受賞したりコーの野島さんの「用紙送り機構の安定性設計」でも分かるようにローラの材質の選定で10dbの差が出ることも分かるようにパラメータ設計の大切さを痛感した次第です。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1372 . Re: プリンタの用紙送り不良について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 4月29日(木) 9時24分

世の中は連休真っ最中で発言がありませんので補足して申し上げます。

今回の問題は修理費の1万円も問題にすべきですが、それよりもメーカーの設計責任を問題にして抜本的な開発体制を考えて欲しかったのです。プリンタの機能はお客様にとっては「画質」と「紙送り」が重要なものですが、それらの機能性の評価をどのように行って、他者との比較をやっているかが大切なのです。A社もB社も同じレベルであれば、それが現実ですからお客様は修理費用を払っても仕方がないのですが、両社に差があれば当然問題になると言っているのです。商品の「絶対比較」などは存在せず、SN比による「相対比較」で品質評価をすることが大切です。「寿命」は劣化ノイズであって、特性ではないのですから・・・

1365 . 企業の品質工学セミナーから

名前 : Kazz 日付 : 4月18日(日) 11時54分

昨日までの二日間は企業で品質工学の管理職の教育をやってきました。私が呼ばれていくということは、どこの企業にも共通して言えることですが、QE的な考え方はほとんど定着しておらずこれから導入を考えていこうという状態ですね。受講者が面食らうのは考え方が今やっていることと180度違うことと言葉の壁だと感じています。

私が「部品や製品の破壊など調べても品質は分からないし、改善もできない」と言ったことに対して、ある部長さんから「いすの品質問題で壊れることを調べて何が悪いんだ」という質問がありました。この辺に今までの考え方の問題点が集中していると思いました。やはり現実には「機能性の評価」という壁は意外に大きな壁となっているのですね。

当たり前とか基本を考えるのが大切だということは、観念的には理解できても行動に移すことは難しいのですね。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1366 . Re: 企業の品質工学セミナーから

名前：[Kazz](#) 日付：4月18日(日) 14時35分

> 私が「部品や製品の破壊など調べても品質は分からないし、改善もできない」と言ったことに対して、ある部長さんから「いすの品質問題で壊れることを調べて何が悪いんだ」という質問がありました。

言い訳ですが、このような低次元の話だけをしたのではなく、マネジメントの本質について話したのです。

すなわち、技術者の仕事は開発段階で、機能性の評価をしておればよいのですが、管理者はその後のマネジメントが大切だという話をしたのです。SN比を改善しても経済的効果に結びつかなければ意味がないのです。これはクレームの損失より重要なことは間接部門の経費の削減であることを田口先生も力説されます。全くその通りでSN比の改善効果をどのように配分するかがマネジメントだと説明したのです。大会のテーマでもそうですが、機能性の評価だけが大きく目立って社会的な損失を低減したというテーマがほとんど見当たらないのです。クレームだけが目立って、開発の効率化とか生産性の向上を強調したテーマがあってもよい筈です。極端に言えば、許容差設計はマネジメントの仕事であって技術者の仕事ではないのです。品質改善の成果をコスト改善に結びつける仕事がマネジメントのはずです。そうすれば、余った時間を新しいテーマの発掘に使えるわけで、これこそマネジメントの最重要課題のはずです。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1367 . Re: 企業の品質工学セミナーから

名前：[Yoshi](#) 日付：4月19日(月) 9時32分

> 「いすの品質問題で壊れることを調べて何が悪いんだ」別に悪くは無いと思います。要はコストの問題ですよ。非破壊検査は、お金がかかりますから。担当レベルでたくさんの実験をやらせたら（上司にいちいち経費の許可をもらいにいくのは面倒ですからね）可能な限り破壊検査はやりたくないところですね。関係者への実験結果の説明のことを考えたなら実物試験が一番説得力があるのでお金と時間に制約が無ければ僕は実物試験を選ぶと思います。

品質工学はつまるところ社会的損失につながるコスト低減の学問ですよ？

品質評価より機能性評価の方が低コストということは、品質保証部門のQ E 事例として大会にはたくさん発表されていたように思いますが如何でしょうか？

マネジメントに要求されることはたぶんどこの会社でも同じでしょうけれど、その方法は各社各様に（社長さんごとに）自由に行っているということなのでしょう。結果は、新聞や経済誌などを読めば一目瞭然ですよ。

世の中で「トヨタ生産方式」がクローズアップされていますが、あれはトヨタ自動車だからこそ出来たことで、それを自社でどのように有効活用するかが大きな課題になっています。

我々Q E e r も、如何にQ E を自社で生かすかが課題ですね。先述の部長さんのように、積極的にQ E に質問を投げかけて自社の方針との矛盾を考えようという姿勢は立派だと思います。

問題は大多数の、「何も反応しない人々」なんですよ。・・・。

1368 . Re: 企業の品質工学セミナーから

名前：[Kazz](#) 日付：4月19日(月) 10時2分

Yoshiさん

>別に悪くは無いと思います。要はコストの問題ですよ。

ここで申し上げたかったのは、破壊するかどうかという尺度では「良品のレベル」が分からないということです。機能性の評価であれば。体重をノイズにとって荷重と変位の比例関係で評価すれば良品の品質の比較はできるわけですね。私がコストの問題といったのは、少ないサンプルで短時間に評価することが企業にとって重要だということです。クレーム処理も大切なことですが、生産性を上げることの方がもっと大切だということです。そのことを部長さんには分かっていたら良かったのです。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1369 . Re: 企業の品質工学セミナーから

名前：[林](#) 日付：4月19日(月) 20時8分

K a z z 先生

なかなか難しい話ですね。

ようは、人間は「自分の理解出来るレベルでしか他人の話を理解できない」ということですね。

その部長さんは、先生の話されているマネジメントのことには全く理解されず、自分の理解出来るクレームの対策についての先生のコメントに反論されたということで、一般的な品質工学を知らない企業の会社員として普通の反応かもしれません。

品質工学の普及の困難さも同じレベルの話かと思います。ただ嘆いていても仕方がないので、説明する側の戦略を検討しなおすことも必要なのではないかと思います。

その部長さんが、食らいついてきたら良いのですが . . .

1370 . Re: 企業の品質工学セミナーから

名前：[林](#) 日付：4月20日(火) 21時27分

椅子の機能性とは

K a z z 先生も言われましたが、基本的には荷重と変位 ストレス ストレインカーブでの目的機能だと思います。この場合は $Y = M$ の直線性ではなくて、スイッチの目的機能のような曲線ということで標準信号 SN 比の出番かなと思います。

椅子の理想機能としての荷重と変位の研究がされているか、技術者としてその認識があるかどうか。

私の体験としては、良い椅子というのは、自分の体重をかけていってある程度の変位が生じた後は、又は心地よい変位の所で、それ以上の荷重をかけても変位が増加しないことではないかと思います。

そういうことを指導する立場の人が言うてしまうのが良いのか、指導を受ける立場の人が気付くまで指導する人が我慢するかは、色々なケースによるとは思います。それはやはりコンサルタントとしての見極め力かなとも思います。

1362 . 「品質工学」は何を目指しているのか

名前：[Kazz](#) 日付：4月12日(月) 19時24分

Original Size: 640 x
883, 120KB

Original Size: 640
x 902, 126KB

CRCソリューションの広報誌に載せた記事です。
読みにくいと思いますが拡大してみてください。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1363 . Re: 「品質工学」は何を目指しているのか

名前: [Yoshi](#) 日付: 4月13日(火) 10時52分

品質工学の特集が組まれるのはうれしい限りですね、ただ、従来の品質工学売り込み文句であった「開発期間の短縮」「不良の低減」から「社会的損失の減少」を前面に打ち出していることは、それだけ品質工学が認知されるようになったということでしょうか。

CRCソリューションという会社は、各種手法とセットになったコンピュータソフトウェアを「特集」として広報誌で紹介しているようですが、今回なぜ品質工学を「特集」したのでしょうかね？前に大阪で行われた田口先生も参加された3DソフトのセミナーのことはKazz先生はかなり酷評していたイメージがあるんですけどね。

それだけ、顧客ニースとしてCAE業界にとって品質工学が無視できない存在になっているのでしょうかね。

1364 . Re: 「品質工学」は何を目指しているのか

名前: [Kazz](#) 日付: 4月13日(火) 11時1分

Yoshiさん

>前に大阪で行われた田口先生も参加された3DソフトのセミナーのことはKazz先生はかなり酷評していたイメージがあるんですけどね。

酷評したことが今回の広報誌のインタビューに答えることに繋がったのです。7月には名古屋でまた行われますが、田口先生に代わって私が講演することに決まっています。CRCが今回このような企画を組んだことは立派だと思います。何が正しいかを認識されている証拠ではないでしょうか。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1350 . 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：4月6日(火) 9時55分

昨日もある企業で講演をしたのですが、ある技術者が「規格に入っていることが目標で目標値などないんだ」という発言があって今更ながら驚いた次第です。この掲示板をご覧になっている皆さんにはあまりにも低次元の話ですがこれが世の中の普通の考え方のようなですね。大学の試験でも合格ラインに入ることが目標ですし、JIS規格に合格することが目標であるように、世の中ではすべてが決められた閾値に入ることが目標であるのですから無理ない話しですね。このような技術者には品質工学なんてまったく理解できない考え方のようなですね。改めて認識しました。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1351 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：[のっぼ](#) 日付：4月6日(火) 12時30分

同感です。

回転ドアの時も書きましたが、以下のオーディオメーカーの言葉が象徴しています。自分の仕事は規格に入れば良いんだ、オーディオ機器としての結果は知らない、という態度です。

「先生、スペック的には最高の製品が出来ました。しかし、いい音が出るかどうかは、自信がありません。」

通常の管理に使われている「目標値」は、実は「手段」に過ぎません。この辺の説明をする時最近、スパットボーリングの例で説明しています。

ストライクゾーンにボールを当てるには、ピンよりはるか手前にあるスパットを目標に、投球するのがコツです。これがスパットボーリング。どのスパットを通せばストライクになるかは、自分の力量やレーンコンディションを見た戦略判断です。この部分が本当の技

術。

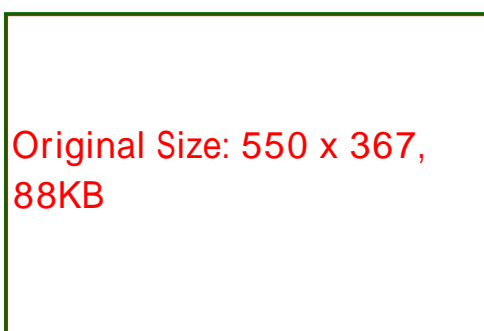
本来の目標はピンだが、投球動作という繰り返し作業の精度を上げるために、中間目標を設けるに過ぎないのです。つまりスパットは目標という名前の手段だと思います。Kazz先生への発言は、手段に過ぎない規格を最終目標だと勘違いしている技術者の言葉ですね。管理者も「(手段に過ぎない)目標をクリアすればいい」と考えています。

戦後の「追いつき追い越せ体質」から抜け出していないためでしょう。

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

1352 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前: Kazz@管理人 日付: 4月6日(火) 14時15分



のっぽさん

戦後というよりも明治以来、日本は舶来品のモノ真似をしてきたため、国で決めた規格に従うか、外国の規格を深く考えもせず取り入れた試験法を金科玉条と考えて、製品を評価することが当たり前になってきたのですね。左の表は先日講演に行った化学会社の材料のスペックの一部ですが、スペックのすべての項目にJIS規格(試験法)があってそれに合格することが研究のテーマになっているのですね。この場合、技術者の役割と責任はどこにあるのでしょうかね。科学的な現象解明か、規格に入らないときの問題潰ししか仕事はありませんね。つまらん人生ですね。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1353 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前: 権兵衛 日付: 4月6日(火) 16時53分

こうゆう技術者は、機械的に仕事をし、機械的に子作りし、機械的な人生を送るのでしょうか？
何に生きがいを感じ、何を目標に生きて行くのでしょうか。
これが成果主義のなれの果てなら路上生活の方が、まだ価値があります。
私の実践する品質工学は、生きがいを感じる一手段だと思っていますよ。

1354 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：Yoshi 日付：4月7日(水) 11時45分

最近ISO9000でも「顧客の満足度」を向上させるようになっていきますよね？

購買側も規格内であれば、価値一定の考え方が前提であれば、供給側も規格内であれば顧客満足一定と考えるのはやむを得ないのでしょうか。

規格中央から離れれば離れる程、価値が減少（損失が増大）していく品質工学の考え方を実際の購買に当てはめるのは非常に難しいのではないかと思います。

多くの場合は、「使えれば良い」と思っていて、規格中央値（欲しい値）がわからないまま購買しているのではないのでしょうか？

品質工学を徹底的に活用していこうとする技術者は正に現代における修行僧のように思えます。（かつてのお坊さんは、世の中を良くするための技術者であったとも聞きます。）

実際には世の中の普通の人々の数 >> 修行僧なのですから権兵衛さんのように思わないで、一生を終える人が圧倒的に多いのだな～と思いますね。

1355 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：権兵衛 日付：4月7日(水) 13時35分

私のお師から「品質工学を宗教に例えるな」と怒られそうですが、空海(佐伯氏真魚)は、真言密教を創始しましたが、それは、釈迦の教えを悉く否定するものと聞きました。空海の時代は、三教(儒教、道教、仏教)が主体であり、その中の仏教においては、釈迦の教えに逆行するような「人間の思想は、全て錯覚から成り立っている」(三教指帰)から基本をおいています。

私どもが行っている品質工学(田口玄一理論)の理念である「基本機能の追求」は、空海の教えと同じようなものだとは常々感じおりますが、やはり、修行が足りないせいか拒否反応を起こされすと排他的発想となってしまいます。

Yoshiさん、修行が進んでいますね。
感服致しました。

1356 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：Kazz@管理人 日付：4月7日(水) 21時4分

Yoshiさん 権兵衛さん

あるシンポジウムで司会をしたときに、品質工学を宗教にたとえたとき、後で田口先生に「原さんは宗教の話をするから嫌われるんだ」といわれたことを思い出しています。田口先生は宗教の話をするに機嫌が悪いようです。

空海は密教を持って第8代の阿闍梨に任命されて帰国したのですが、持ち帰った曼荼羅の真ん中の大日如来が品質工学で言えば理想機能に相当すると思います。順観とって大日如来からのずれがSN比になります。高僧はこの「順観」で大日如来に近づこうと修行しているのですが、庶民は「逆観」とって日頃の悩み苦しきから逃れるために仏様を拜んでいるわけです。要するに問題解決型のもぐら叩きに相当するわけです。

つい皆さんに釣られて宗教の話をしてしまいました。(笑い)

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1357 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：権兵衛 日付：4月8日(木) 9時31分

空海も初めて曼荼羅(宇宙の法則)を見たときは、驚愕したと思います。田口先生も初めてアメリカに行ったときには、やはりカルチャーショックを感じたかと思います。

しかし、ここからが凡人と違うところというか瞬間的に閃きとか気付きとか悟りがあったかと思えます。

宗教と同じような世界に武術、武道の世界があります。これも技術を教えられたからと言って名人、

達人になるのではなく技術を超越した悟りが必要なのです。敵がこう出てきたらこう対応すると頭

で考えていては遅いのです。コンマ数秒のうちに体が自動反応していなくてはならず、昔の侍の

世界では、それが出来ないそれは死を意味することなのです。しかし、この悟りというものは言

葉で表現できないので、伝えられないのも事実ですが、その悟りを得ようとして技術の修行、反復

練習(修行僧と同じ)に励むのです。

田口先生が、宗教を嫌いという理由には、やはり宗教との共通点を自分でも感じておられるからだ

と思います。そうでなかったらあそこまで負けず嫌い、世間知らずではないはずです。

ここまで書いていてふっと思出したのですが、最近の初心者は、簡単に品質工学を学ぼうと思っ

ている節が見られますね（チョコチョコとネットで聞いて見よう、やさしい参考書を読んでみよう類）。品質工学も宗教および武道と同じ様にそんなに甘いものではないですね。

そろそろ、私の正体が分かったでしょうか。知人から「権兵衛は、貴方では？」と言われました。何でも文章の書き方に独特の癖があるとのこと。どんなに隠していても分かる人には分かるものなのですね。警察の捜査で執筆鑑定があるのは、この癖探しのなのですね。

1358 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：[Kazz](#) 日付：4月8日(木) 14時25分

権兵衛さん

ネットのよいところは発言者が誰だか分からないことですね。権兵衛さんが誰かと推理するのも面白いですね。

>ここまで書いていてふっと思い出したのですが、最近の初心者は、簡単に品質工学を学ぼうと思っている節が見られますね。・・・

まったくその通りだと私も思います。品質工学をやれば問題が簡単に解けるとか、問題の答えを知りたがるのは悪い教育を受けたからですね。私も習い始めた頃は田口先生の話聞くたびに何かを発見したものです。まだ分からないことが一杯あるのですが死ぬまでに悟ることができるのでしょうか。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1361 . Re: 「規格に入れることが目標だ」の感覚が普通か？

名前：[のっぼ](#) 日付：4月12日(月) 18時17分

Kazz先生の言われるように、明治以来の日本の教育は、科学的思考－真理は存在していて、それを習うことに集中する－です。いかに効率よく決まったターゲットに近づくか、いかに効率よく知識を覚えるか、が教育と思っています。

だから品質工学も、やり方を覚えて、効率よくやれば、うまく行く（はずだ）・・・、になります。技術開発も"正しい答"から外れているから、問題が発生するのだ、だから原因説明をして直せば良いんだ、になります。そこに自然を理解し利用しようとする技術者の意思、狙い、理想はありません。

技術者も管理者も、技術そのものでなく、一見技術的な作業を如何にこなすか、に心を砕いていますね。技術開発でなく、規格に入れる作業です。したがって、繰り返し作業の精度を高めるため、管理

手段としての「目標」が必要なのです。これが、管理指標。この方法が、スパットボーリングです。

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

EZBBS.NET produced by Inside Web

2004年05月 の投稿ログ

1375 . 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前： [のっぼ](#) 日付：5月12日(水) 16時55分

Kazz先生がヨーロッパ旅行を楽しんでいる間、掲示板が寂しいので、話題の提供をします。H2Aロケット打ち上げ失敗に関連して、実物試験をすべきだとの意見が出ているとか。下記は、4/26日経新聞記事の一部。

『井口委員長は正確な原因を突き止めるため「実物で試すのが技術屋として正しい姿」と指摘。これに対し調査部会の委員は「さまざまな試験や観察の結果を総合して専門家が判断した。実物の試験は原因究明の絶対条件ではない」と反発した。』

この範囲の情報では、委員長より調査部会の意見の方がまともですね。委員長の意見は「技術者としての正しい姿勢」ではなくて、「科学者としての正しい姿勢」と言い直せば、まだましです。しかし、無駄な税金を使う方向には、まちがいありません。試作レス、試験レスの意味を考える良い材料と思います。

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

1376 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前： [Tetsu](#) 日付：5月12日(水) 23時17分

彼らは現物確認が補償になると考えているのかも知れませんね。ロケットとか衛星のような一品料理の世界では実物実験ができないことを失敗の言い訳にしているとしたら的外れです。大量生産品だって製造現場とか市場の下流での再現性を上流で完全に確認することはできません。確認できないことをいかに予測するかが問題の本質であることを理解すれば彼らも変わるのではないのでしょうか。

1377 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前： [Kazz@管理人](#) 日付：5月16日(日) 17時11分

のっぼさん Tetsuさん

しばらく日本を離れていると日本の良さがしみじみ分かりますね。食事の問題でもホテルや空港のサービスの問題でもお客のことをほとんど考えていませんね。日本は世界に誇れるものをたくさん持っていることを実感しました。

さて、帰国してメールを開けてみましたら、ロケット開発の信頼性部門の方からメールを戴き信頼性評価問題について議論したいと言うお話を戴いておりますが皆さんも参加されたいかがでしょうか。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1378 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：[のっぼ](#) 日付：5月16日(日) 20時52分

Kazz先生、お帰りなさい。

ロケット開発に関する信頼性評価・・・議論するのに不足ないテーマですね。Tetsuさんの言うとおり、大量生産にものでも基本的には一品料理と同じに考え、評価=予測と考えねばなりません。参加したらどうですか、という意味が具体的にはどういうことか分かりませんが、参加したい。メールでの議論なら、メーリングリスト方式か、この掲示板を使うのですか。

1379 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：5月17日(月) 11時6分



のっぼさん

まだ時差ぼけで頭がすっきりしません。とにかく日本との差を実感した10日間でした。自然と人工的なものが完全に融合している姿

は見事なものでした。建物を作る場合にも改造する場合にも自分勝手が許されないと言うことです。どこでも絵になることが私にとっては魅力的でした。

>参加したらどうですか、という意味が具体的にはどういうことか分かりませんが、・・・

この件は私の意見を聞きたいと言うことですから先方から返事があってから決めたいと思います。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1380 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：[のっぼ](#) 日付：5月17日(月) 12時31分

Kazz先生

>自然と人工的なものが完全に融合している姿は見事なものでした。言葉では、自然との融合とは言いますが、実践は難しい。しかし、お客の子とはほとんど考えていないとの指摘もありましたね。この差はどこから来るのでしょうか。日本とヨーロッパの歴史観、自然観、人間観の違い・・・？

ところで、今年の秋（10/12～13）に開かれる予定の「標準化と品質管理全国大会」で、特別講演「宇宙開発と失敗の歴史—前宇宙開発事業団副理事長の五代富文さんが予定されています。何で知っているかということ、この大会の企画委員になっているからです。品質工学の方からも、何件か発表を入れるつもりです。

先ほど入手したホットニュースですが、あくまでも予定ですから、まだどうなるか分かりません。もし実現したら、おもしろい講演になりそうです。

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

1381 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：5月17日(月) 14時13分

のっぼさん

>しかし、お客のことはほとんど考えていないとの指摘もありましたね。

レストランで食事をしてトイレでは金を払う（日本円で30円位）ところがありますし、日本では当たり前ですが、食事の前にお絞りも出てきませんし、食事の後で水やお茶は勿論出てきません。金を払えば何でもでてきますが・・・コロッケを手で掴んで配るウェイトレスもいる始末です。ホテルは「泊めてやる」お店は「売ってやる」という意識しかないように日本人には感じられます。「お客の立場で考える」という基本的な考え方の違いですね。

ロケットの失敗の歴史の発表は注目すべきですね。大体想像できますが科学的な言い訳になるのではないのでしょうか。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

1392 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：6月4日(金) 12時46分

みなさんへ

昨日は宇宙航空研究開発機構の信頼性の責任者の方にお会いする機会がありました。3時間ほどお話をしましたが、評価をする立場の方ですから品質工学の考え方は大変よく理解されておられました。しかし、メーカーから物を購入する立場の方ですから開発設計の問題点は分かっているつもりでもやり方を改革するのは大変なことだと嘆いておられました。

まだ信頼性の尺度を故障率や信頼度の結果の尺度でしか判断されていないことが問題だと強く指摘しておきました。まだ機能性評価をするということがよく理解されていないようでしたので、学会としては援助を惜しまないから何でも協力するといっておきました。国から研究費を貰うためには従来の「もぐら叩きの開発システム（設計－試作－信頼性試験－製造）」でしか許可が下りないということだそうです。ロバスト設計は予算を取ってから考えればよいことだといっておきました。

1393 . Re: 大型補助ロケットの実物試験が必要？

名前：のっぼ 日付：6月5日(土) 14時45分

Kazz先生

事前の予想より進んだ内容の話し合いだったようですね。期待が持てそうな感じです。やはり評価する立場の人は、やり方の問題点がよく見えるのですね。

開発設計に携わっている技術者は、おそらく「自分たちのやっていることは、自分たちしか分からないのだ」という思い込みから、やり方の問題点が見えないのでしょうか。専門技術内容に目が行ってしまうからでしょうか、ユーザーの目というか客観的立場からの冷静な判断ができないのだと思います。

品質工学は、当たり前のことを言っているのですから、大人の頭で冷静に考えれば誰にも分かることです。

しかし国の予算をつける人も、いい加減ですね。内容が分からないから、作業量で予算額を決めるためでしょうか。

1385 . 三菱ふそう事故原因

名前：がく 日付：5月20日(木) 14時32分

はじめまして がく と言います。
三菱ふそうの事故のニュースでは、『ハブ』に欠陥があったとか
社長が逮捕されたとかという報道しかされていないですが、
工学的にハブの何が悪かったのかが知りたいです。

もし御存知であれば教えて頂きたいです。

1386 . Re: 三菱ふそう事故原因

名前：Yoshi 日付：5月21日(金) 14時39分

国土交通省のホームページにリコール情報が載っています

ハブに関するリコール情報は

<http://www.mlit.go.jp/jidosha/recall/recall04/03/recall03-241.html>
ですね。

1387 . Re: 三菱ふそう事故原因

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：5月21日(金) 16時5分

がくさん

Yoshiさんの紹介されたHPの説明にもありますように、ハブの強度不足による金属疲労によって生じたねじ固定部の亀裂が原因です。
自動車の使用環境や劣化ノイズに弱かったということですが、機能性の評価がなされていなかったことが根本的な原因ですね。
数年前のロケットの場合でも金属破壊が原因だったという報告でしたが基本的には事前のロバスト設計の欠如というところに経営者や管理者や技術者が気が付いてくれればよいのですが体質改善は難しいですね。

1388 . Re: 三菱ふそう事故原因

名前：がく 日付：5月21日(金) 23時36分

Yoshiさん、Kazzさん どーもありがとうございます！！

とても参考になりました。

Yoshiさんに紹介して頂いたURL見たんですが、まさか国土交通省へ飛んでしまうとは思ってなかったのが何か畏まってしまいました。

どうやら主力の岡崎工場を閉鎖してしまうらしいです・・・。

自分なりに考えてみたんですが、ハブの肉厚が薄かったってことでもあるんですかね??

1383 . 困っています

名前：久保 日付：5月20日(木) 12時20分

名前：久保 日付：5月19日(水) 22時26分
公称応力-公称ひずみ線図から真応力-公称ひずみ線図を描く方法が正しいことを証明したいのですが、さっぱりわかりません。どういうことなのでしょう？

1384 . Re: 困っています

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：5月20日(木) 12時43分

久保さん

質問の内容が新しい内容なのでテーマをこちらに移しました。
質問されている目的が何か良く理解できませんが、品質工学では物理的な応力や歪みは使いません。フックの法則であれば荷重と変位で評価します。断面積を変えて評価する場合には断面積も信号と考えます。

真値が不明で評価するのがSN比の世界です。

応力は荷重を断面積で割った値ですし、歪みは変形量を変形前の寸法で割った値ですが、材料力学の分野において何故このような単位でフックの法則を表したのか疑問です。材料の評価をするときには荷重と変位でよいと思います。

1373 . これからです。

名前：にわかMINITAB使い 日付：5月6日(木) 10時49分

はじめて書き込みさせていただきます。

GW中に「品質工学入門」を読みました。
読後の感想は「とにかくやってみるかな」です。

企業で材料開発を担当しておりますが、現状トレードオフの関係にある2つの特性の両立に苦心しています（というか出来ていません）。
特性値のバラツキが大きくて分散分析しても何がなんだか分からない状況です。

時々勉強しに来ますのでよろしくお願いします。

以上

1374 . Re: これからです。

名前：Kazz@管理人 日付：5月6日(木) 12時17分

にわかMINITAB使いさん

皆さんが浮かれているときに品質工学とは感心ですね。

私も明日から16日までの10日間ベネルックス3国の旅にでます。

材料開発はいろいろな特性があって悩まれると思いますが、お客が欲しい機能は何かをまず考えることです。光学特性や強度特性や電気特性などがありますが、それに加えて弊害特性（破壊や磨耗や振動など）もあって、矛盾する特性ばかりで困り果てると思います。品質工学では目的機能を満足する技術手段の基本機能を改善すれば他の特性も改善できるということが分かっています。機能性を評価するときに同時に目的特性も評価してみるとそれらの関係が分かってきますよ。

貴方も「技術とは何か」を考える大変よい機会ですから、挑戦してみてください。貴方の未来が開かれるかもしれません。

<http://kaz727.cool.ne.jp>

EZBBS.NET produced by Inside Web

2004年06月 の投稿ログ

1421 . 「技術」を確立することと「設計」作業は別物

名前 : [kaz@管理人](#) 日付 : 6月30日(水) 19時39分

日本では設計者が技術開発も兼ねているのが普通ですが、アメリカではまったく別物だと田口先生は仰っていますね。設計は目標値が決まってから行う作業ですから、技術開発とは関係ないのですね。先日、宇宙開発の信頼性の責任者が言っておりましたが、日本では「もぐら叩き」的な開発体制にしか予算が降りないというのですね。中国のロケットは古い技術だけですから信頼性が高いというのです。

「松下電器」は昔「真似した電器」と揶揄されましたが、新技術では製品は作らなかったのです。新技術は従来技術になるまでは製品には使わせてもらえなかったのです。それに対して、S社は新しい技術で商品化したため、市場トラブルが絶えなかったのです。品質工学は新技術をどこよりも早く従来技術にする手法であるわけです。

1422 . S社の設計

名前 : [ktate](#) 日付 : 6月30日(水) 22時15分

お久しぶりです。

S社とは「Sタイマー（保障期間を過ぎると急に故障するように設定してあるタイマーをつけているが、最近はそのタイマーさえ壊れて、AIBOが夜な夜な徘徊してタイマーを直して歩いているという怪談」で有名なS社のことでしょうか？

もしそうなら、あそこは設計そのものの力がないと感じています。技術開発とか口バストネス以前の話だと思います。まずメカ部は必ず壊れますよね。そのほかにも壊れますが・・・。

ついでにいえば、S社の社員は決してS社製品を買わないという別の怪談もあるんだそうです。

どちらもS社内で人気のあるアネクドートだそうです。

1423 . Re: 「技術」を確立することと「設計」作業は別物

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 6月30日(水) 22時32分

ktateさん

本当に珍しい方の訪問ですね。

>もしそうなら、あそこは設計そのものの力がないと感じています。技術開発とか口バストネス以前の話だと思います。まずメカ部は必ず壊れますよね。そのほかにも壊れますが・・・。

お察しの通りです。私も講演やら指導をして驚いています。企業は管理者や技術者に会って話をすれば企業の実力は即座に分かりますね。恐ろしいのは社内にいると全く分からなくなるのですね。品質工学のおかげでたくさんの企業にお邪魔していますが、相談に出されたテーマを見れば、その企業の実力が実感できるので勉強になっています。

独りよがりの製品が多くこの体質は伝統になっていますね。

1425 . Re: 「技術」を確立することと「設計」作業は別物

名前: [mizgi](#) 日付: 7月1日(木) 21時38分

うちのS社製のTVも保証期間が過ぎてすぐ『メカ部』が壊れました。コントロールパネルのふたのヒンジが駄目になってしまいました。

サイトを通して『2度と買わねーぞ!!』と送ったのですが『今後とも当社製品をご愛顧願います。』と返事が来てしまいました・・・。

1416 . 漢方医学と西洋医学の違いについて

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 6月22日(火) 14時23分

品質工学誌の最新号に入門「品質工学の原点」(20)が在りますが、読まれましたか。その中に、品質工学の考え方を漢方医学に準えて説明されていますね。

漢方医学では個々の患者に対応して処方を考えますが、西洋医学では病気の種類を個々の問題でなく群で考えていますから欠点があるのです。

一人一人の人間が違うのです。DNAが違うので設計が違うのです。薬でも病気でも、ある人は病気をし、ある人はこの薬で治る。一人一人で、しかも病気の種類も一つ一つで計算しようと考えているのが品質工学の「MTシステム」です。西洋医学が間違っているのは、病気の種類で薬の効果を調べています。効果は患者一人一人が違うのです。程度も直り方も違うわけですから死ぬ人も、時間がかかる人もいるし、すぐ直る人もいるわけで個人差があるのです。

個人差も要因に入れて、病気の種類も要因に入れて、薬の種類も要因に入れると繰り返しは1と0になってしまいます。分布は全く意味を持たないのですが西洋医学ではこの分布を問題にするのです。漢方は昔から個々の人で処

方を考えてきたのです。

西洋医学はその反対で、均一とされている病気の人を何百人か集めて検定などくだらないことをやるのです。

DNAを研究して解明する世界は科学の世界です。薬ならば一人一人に対してどちらの薬が効くかを調べなければならないのです。それはパターン認識とか診断の問題になります。

難しい話になりましたが、我々は正常空間を考えてマハラノビスの距離を定義して、異常は個々の病気の人でその距離の大小で判断して処方を考えるのです。

このことはハードの商品の機能性の解析やパラメータ設計でも理想機能を定義して、個々の商品の機能性を評価することと同じことをやっているのです。

1420 . Re: 漢方医学と西洋医学の違いについて

名前：[のっぽ](#) 日付：6月29日(火) 13時12分

Kazzさん

難しい話ですね。こんな話ならどうでしょうか。

諜報の世界（CIAの世界）では、日常のデータを重視するらしいです。例えばある国の大使館を長期間観察する。中に入って何が行われているかを知ることはできないが、外部から観察される毎日のデータ（誰がいつ出勤して何時に退出するか、出入りの業者はいつもどんな行動をするか、などなど・・・）を溜め込んでおくのだそうです。

そしてその日常生活に変化が現れると、何かが起きていると察知できるのだそうです。したがって、大使館の方でも、よほどのことがない限り出来るだけ日常を装い、悟られないように気をつけるとか。

これって、MT法の考え方にそっくりではないですか。実験をして基本機能を測定するわけに行かない場合、周辺にもれ出てくる多くのデータを集め、それらを使って正常な状態を定義し、異常状態を検出する感度を高める。

当然、大使館によって基準空間はみな異なるはず。一人一人に薬の効き方が異なるのと同じです。漢方は人体全体を対象にして診断するから分かる。

こんな理解の方法は如何でしょうか。

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

1410 . マハラノビスの距離の計算方法

名前：[Yoshi](#) 日付：6月18日(金) 16時52分

ある試験品の合格品データ郡と不合格品データ郡の検査測定データが手に入ったので、MTシステムを使ってマハラノビスの距離を計算にチャレンジしてみました。(MTソフトを持っていないのでエクセルでチャレンジです。)

いざ計算してみるとD²がマイナス値になってしまうものが出てしまいました、計算違いでしょうか？

また、対象となるデータ郡(不合格品)の規準化時の平均値と標準偏差は単位空間にしたデータ郡(合格品)のデータを用いるのでしょうか？それとも対象とするデータ郡(不合格品)の平均値、標準偏差を用いて行なうのでしょうか？

まずは単位空間に規準化するのだから、相関行列の逆行列を求めた基準データの平均値と標準偏差を用いて規準化してみました。これでいいのでしょうか？

1411 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 6月18日(金) 18時15分

Yoshiさん

従来の多変量解析や判別分析法では統計的な分布を考えますから、良品と不良品の分布からマハラノビスの距離を求めて、どちらの分布に属するか調べるのですが、品質工学では良品だけの平均値と標準偏差で基準空間を作ってそれからの距離で不良品の評価を行いますね。不良品にも平均値とばらつきはあるのですが、そのばらつき原因はさまざまですから分布を調べることは意味がないのです。不良品は良品の基準空間からの距離で求めます。

D²はDの2乗ということですか。MT法やMTA法では逆行列や余因子行列を用いますからD²でマハラノビスの距離を求めていましたから負になることはない筈です。最近のTS法はシュミットの直交展開を用いますから、正負の符号が付くのです。企業で普通の会社を基準空間にして優秀の会社もダメな会社も異常空間と考えて正負の符号で評価する時にTS法を求めます。

1412 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前: [Yoshi](#) 日付: 6月21日(月) 15時42分

良品データを用いてエクセル、手計算データをじっくり見てみるとどうやらエクセルでの行列計算方法に問題があったようです。

結果	A郡	合格品(1)	d^2 平均	0.2	基準空間データ
	B郡	合格品(2)	d^2 平均	1.1	
	C郡	不合格(1)	d^2 平均	1.5	
	D郡	不合格(2)	d^2 平均	2.0	

となりました。不合格品には突出して d^2 の大きいデータが明らかに多かったです。合格品比3倍以上でした。

今回はデータのみ頂きましたので何を基準に合格品と不合格品を分けているかわかりませんが、実際の製品の程度としては、 $A < B < C < D$ となっているのか聞いてみようと思います。

1413 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 6月21日(月) 18時1分

Yoshiさん

品質工学的な見方では全く意味がない評価です。

1414 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前: Yoshi 日付: 6月22日(火) 13時24分

ご指摘のとうり、検査項目の有無でSN比を出して精度向上や安定した判定を狙っている訳でなく。今回の目的がマハラノビスの距離の計算を試しにやってみようという程度ですから品質工学的には意味は無いでしょうね。

ただし、これで品質保証部の方に興味を持ってもらえると、品質工学的な見方で意味のあることを実施できるチャンスが広がると思います。

問題解決はあくまで担当技術者の問題で手段は自由なのですから、なるべく品質工学を選択してもらえるように誘導しているのです。

1415 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 6月22日(火) 14時15分

Yoshiさん

>問題解決はあくまで担当技術者の問題で手段は自由なのですから、なるべく品質工学を選択してもらえるように誘導しているのです。

「手段は自由，評価は品質工学」という大会のテーマを誤解されているのではないのでしょうか。技術手段を使って新しいシステムを考案することは自由ですが，評価まで自由では困るといっているのです。従来の多変量解析や判別法を使うのは自由ですが，品質工学を理解してもらうのであれば，品質工学的には間違った考え方は教えない方がよいと思いますがいかがでしょうか。

1418 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前：[Yoshi](#) 日付：6月23日(水) 9時7分

担当者には、「合格品のデータを母集団として、不合格品のデータを1つの指標で評価してみたら、それぞれこれだけの差がありましたよ。」と言っておきました。そうしたら、「合格品、不合格品の差についてはわからない(データなし)が、この方法について教えて欲しい」ということでしたので。

「(品質工学的な)MTシステムの評価と使われ方をしている事例」を紹介する予定です。

>技術手段を使って新しいシステムを考案することは自由ですが，評価まで自由では困るといっているのです

誤解があったかもしれません。経営とQEセッションで「技術者が品質工学をするしないは自由なのだから」との発言があったので、そういう趣旨だと思っておりました。

1419 . Re: マハラノビスの距離の計算方法

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：6月23日(水) 10時45分

Yoshiさん

>誤解があったかもしれません。経営とQEセッションで「技術者が品質工学をするしないは自由なのだから」との発言があったので、そういう趣旨だと思っておりました。

世の中には、評価方法はたくさんありますから自由にやられたらよいと思います。品質工学の立場で申し上げると、機能性の評価が大切で、それはお客の使用条件である信号とノイズを考えて、お客の立場で評価することが大切だと申し上げているのです。最近のMT法の場合でも、異常状態は個々別々で分布など考えられないとして、正常空間しか定義していません。異常は正常からのずれで個々の問題として考えることが大切だといっているのです。

このことについてはアメリカでは最適化の問題で直交表を用いて項

目選択をすることに統計学者から批判が出ているようです。田口の方法が一番正しくて他の方法は間違っているということではなく、問題を解決する場合にどの方法が効率的かだけだと田口先生は仰っています。評価はご自分で考えられる問題ですが、お客の立場に立った場合、実際の場合で実証しなければお客は納得しないと思います。

「予測精度」のところでも述べましたが、実際に予測したことと実際の場合の「誤差」をSN比で評価しているのが品質工学の立場です。どのように考えるかは個人の自由ですが、品質工学が目指す方向は正しく理解したいですね。

1417. 「予測精度」の問題について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：6月22日(火) 14時52分

「品質工学の原点」の中で予測技術の精度について議論していましたね。これは大変重要な問題ですが、品質工学を長年やった方でも理解が十分ではないと思います。

計測問題で誤差（精度）は目標値や真値からの「偏り」とデータの「精密さ」の和で表されますが、実際には真値が不明の場合が多いので、精密さだけを誤差（精度）としてSN比誤差で評価しています。

気象の予測精度が悪いのも実際の気象と予測した気象の誤差が大きいためです。機能性の評価を行う場合には、ノイズを変えた計測データの誤差から実際の真値の誤差をSN比で評価することが大切です。SN比誤差の信頼性は確認実験で評価するしかないのです。

1407. 機能性の評価について考える（2）

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：6月14日(月) 14時53分

#1267から#1285で首題のテーマで議論しましたが、第2弾として私の見解を申し上げてご意見を戴きたいと存じます。第12回品質工学大会で機能性の評価について6件の発表があり、ミニシンポジウムが行われ活発な議論が展開されました。

以前のっぼさんから機能性の評価は二つの場合がある。一つは物を購入する場合であり、もう一つは改善する場合である。あの会場で私が申し上げたことは、機能性の評価には二つの場合が考えられる。それは、システムが全くないときと、既存のシステムが存在する場合に機能性の評価をどう考えるかということです。今回の発表では既存のシステムが存在する場合についての議論だったと思いますが、どちらの場合もモノの機能を考えるのはダメだということを申し上げました。具体的な例では、マッサージ機を開発したとき、S-H変換という手法を開発しましたが、それは、お客が望む機能はマッサージ師のような「もみ味」であったのです。そこで、プロのマッサージ師を

呼んできてもみのパターンを計測した結果、目標特性が分かったのです。その目標の過渡特性を表すシステムを考案した経験があるのです。この例でも分かることですが、目的機能は計測技術の基本機能であって、技術手段の機能ではなかったのです。今回の事例の中でコンデンサーの機能性の評価がありました。充電特性や放電特性はコンデンサーに限らず充電器でも同じ評価ができるわけです。モノの機能ではなくお客が何を求めているのかが重要だと思えます。この後は皆さんのご意見を聞くことにします。

1408 . Re: 機能性の評価について考える (2)

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 6月15日(火) 12時40分

Kazzさん

ミニシンポジウムの際は、最初のころ発言が少ない時に（予定通り？）発言していただき、ありがとうございました。あのようなシンポジウムの司会は難しいと感じました。いっそのこと司会者が勝手にしゃべり、反対意見を引き出した方が良いかなとも思ったくらいです。

さて、Kazzさんが発言された「モノの機能を考えてはダメだ」という事を身につけるのが、如何に困難かということですね。機能は確かにハードではないが、具体的なハードをイメージしないと考えるにくい所がある。ハードをイメージしないで機能を考える癖をつける、とKazzさんは諭しているのですよね。十分に分かっているつもりでしたが、あの場で指摘されると「なるほど」です。知らず知らずのうちに、モノ指向（達成技術指向）になってしまうのですね。反省してます。

私が機能性評価に注目しているのは、パラメータ設計をしないでも良い、つまり試験レスの効果が大きい点です。開発や設計技術者は、固有技術へのこだわりが大きく、問題解決型になりやすく、なかなか基本機能の議論になりません。優秀な技術者になるほど、その傾向が強い。

その点、評価部門はこだわりがなく、素直な考え方をします。さらに長期間の寿命試験で現実的に困っていますから、機能性評価は考えやすいのではないのでしょうか。

もちろん機能を考える癖がつけば、基本は一緒ですからパラメータ設計にも展開できるでしょう。

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

1409 . Re: 機能性の評価について考える (2)

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 6月15日(火) 20時30分

のっぼさん

難しい問題の司会ご苦労様でした。私の発言はそれに更に輪をかけて分かりにくくしてご免なさい。

>開発や設計技術者は、固有技術へのこだわりが大きく、問題解決型になりやすく、なかなか基本機能の議論になりません。

日本では明治以後欧米の物まね指向が強く、最初にモノありきで考える癖ができてしまったため、機能からシステムを発想することが苦手になってしまったようですね。これからの技術開発は最初に機能ありきでやるのが大切です。カメラでも最終的にはメガネのような物になると思いますよ。世界的な発明は人間の要求する機能や生物の機能から生まれたものがほとんどですね。

1404 . 明日から大会が始まります

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 6月9日(水) 9時34分

10日と11日の二日間の第12回品質工学研究発表大会が開催されます。待ちに待ったという気分で多少興奮気味です。

今年の大会の特徴はテーマ件数は昨年より4件少ない106件ですが、内容の質的な充実が感じられます。今まではどちらかというところと発表のための論文が多かったのですが、今回は現場に密着したテーマが増えてきました。開発から生産に移行するプロセスで機能性の評価とオンラインの工程管理の一貫した品質工学の活用が現場に密着した形で進められていることに感心しました。品質工学の普及は企業の中で数%にも満たない状況ですが大会を通じて普及されることを期待したいと思います。

MT法の活用も大きな変化をしてきました。不動産の価格予想や肝移植後の予後の検討や育毛剤処方最適化など新しい分野への応用が目立ちます。たくさんの方のご参加を期待しています。

1405 . Re: 昨日無事大会も終わりました

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 6月12日(土) 10時45分

昨日大会も成功裡に終わることができましたことをお知らせします。

これも大会に参加された1041名の皆様と106テーマを発表された皆様のおかげと感謝しております。陰の力として大会の運営の携わった実行委員の皆様はじめ役員や関係者一同にお礼を申し上げたいと存じます。

大会は質的にはかつてない充実振りで現場で活用されて実績が出ているテーマがたくさんあり感激しました。私が実行委員長賞を授与したのはテーマではなく、下記の研究会活動に対してでした。セイコーエプソンオンライン品質工学研究会がTQMで熟成したオンライン工程に対して機能性の評価やMT法を活用してオンライン品質工学と融合させて管理コストと品質損失の最小化を図って生産能率の向上に寄与した功績に対して授与したものです。

因みの大会の金賞(1)と銀賞(4)を報告します。

金賞 シミュレーションによる晶析反応システムの設計

銀賞 1. MTシステムによる溶接ロボットケーブル負荷診断システムの開発

2. シミュレーションによる次世代ステアリングシステムの最適化

3. MTシステムによる不動産価格の予測

4. 世界初ROM・RAM同期記録再生可能な光ディスク媒体の実現

大会実行委員長賞 セイコーエプソンオンライン品質工学研究会
(内容は上記のような理由です)

来年の第13回大会は6月20日と21日に東京大井町の駅前にある「きゅりあん」という会場で開催の予定です。今年より更に充実した大会に成ることを期待しておりますのでご支援ご協力をお願いする次第です。

1406 . Re: 明日から大会が始まります

名前: [Yoshi](#) 日付: 6月14日(月) 10時38分

大会無事終了、おめでとうございます。

たしかに本年度は、一連の業務に品質工学を適用して、数々の成果を上げた発表（というより報告かな？）が多かったのがよかったですね。

壇上発表、ポスター発表とも会場がかなり手狭になっている印象がありますのでより広い会場で開催されることは嬉しく思います。

ただ、本年度もあまりの内容の濃さに消化不良でしたので、来年はとて1人での参加では内容を消化できなくなりそうですね。

1394 . 標準SN比の活用について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：6月7日(月) 11時13分

最近のQ E 論文の内容を見ていますと、標準SN比による機能性の評価が非常に多いと感じています。標準SN比は確かに便利で「馬鹿でも分かる」と言った人がいる位ですから品質工学の普及にはよいことかもしれませんが、問題は基本機能についてあまり考えていないような事例が多いということです。

確かに、基本機能を考えなくても目的機能で問題解決が可能になれば開発の効率化は進むと思います。

品質工学の本質はシステムがないときに源流で目的機能を考えてそれを満足する技術手段の安定化を図ることが大切で、商品開発では目標値にあわせる「編集設計（チューニング）」だけにしたいのです。基本機能で標準SN比を使うことは異論がないのですが、目標値や基準値が存在するときに標準SN比を使ってやることに問題を感じずこの頃です。皆様のご意見をお聞きしたいですね。

1395 . Re: 標準SN比の活用について

名前：[Yoshi](#) 日付：6月8日(火) 11時18分

基本機能を考えなくても標準SN比で問題解決が出来るなら企業での活用としては良いと思います。

しかし学会でそのような論文が増えるのは問題だと思います。

日本で唯一と言っても良い品質工学を勉強できる組織なのですから、結果オーライの成果報告ではなく、品質工学の理解にとって為になる事例の学会論文や発表を当方は期待しています。

1396 . Re: 標準SN比の活用について

名前：権兵衛 日付：6月8日(火) 11時57分

ちょっと辛口ですが、標準SN比であろうと、機能性評価、MTシステムであろうとこうもコロコロ変わっていくのであれば、もう私はついていけないです。標準SN比にあつては、新公式になつてもN0がN1,N2の間にこない場合もありうるからばらつきうんぬん以前に式としては絶対におかしいと思っているのです。

「バカの壁」をお読みになつた方は、分かるかと思いますが、脳の入出力の比例定数が の原理主義者のような人であれば、進化だと言って直ぐに受け入れますが、並みの人であれば、おかしいと絶対思うはずで

す。推進者のお気持ちは、十二分に分かっているつもりですが、何事ももう少し冷静に判断された方がいいです。

学生では問題ないのですが、企業人は、現実問題として失敗した時のリスクが高いと実施するかの判断が非常に難しいのです。

1397 . Re: 標準SN比の活用について

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 6月8日(火) 12時5分

Yoshiさん

>しかし学会でそのような論文が増えるのは問題だと思います。

今回の大会の論文での感想ですから正式に品質工学誌に載つた論文の話ではないのです。

しかし、過去の論文でも標準SN比が安易に使われた例はたくさんありますが、品質工学の発展の上では喜ばしいことかもしれません。過去にも精密累積法が出たときにはこれを使うことが当たり前になったときもありますし、転写性が出たときにはこれが基本機能だといわれたこともあるのです。田口先生が新しいことを発表される度にこのような現象は起きています。先生は従来の問題点を解決しながら新しい評価方法を提案されていますからまだ完全なものはないと考えた方がよいと思います。標準SN比が発表された理由を考えれば、本質的なことに着目することが大切だと思います。Y先生が「時間が解決しますよ」と仰つたことを思い出しています。

1398 . Re: 標準SN比の活用について

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 6月8日(火) 12時37分

権兵衛さん

>標準SN比にあつては、新公式になつてもN0がN1,N2の中間にこない場合

もありうるからばらつきうんぬん以前に式としては絶対におかしいと思つているのです。

「絶対」という言葉は使わない方がよいですね。世の中には絶対はありえないから（笑い）。

ノイズをどのように扱うかはまだ問題がありますが、田口先生が提案されている三つの方法の中で3番目の方法（N1の前後にN2 - N1を振り分ける）かたくさんのノイズの平均値をN0にするかの方法が再現性を向上させるようです。これは理論的な根拠でいっているのではなく、確認実験の結果で判断されていることですが今のところ結論は出ていませんね。まだ標準SN比は未完成ということですよ。

>企業人は、現実問題として失敗した時のリスクが高いと実施するかの判断が非常に難しいのです。

今のところ、ノイズを考えた評価技術は品質工学以外に存在するのでしょうか。在つたら教えていただきたいですね。実際に事故を予測する方法は寿命試験や加速試験を用いる信頼性工学などありますが、過去に分かつたことを前提に考えるか、現在の科学的なデータで判断するしかないのです。絶対的なデータは時間がかかつて競争力に勝てないばかりか正しい判断にならないことが問題なのです。品質工学では相対的な判断をするために同じノイズで評価しているのですから、SN比そのものには意味はありませんが、他社や従来品との利得だけに意味があるのでこの値を信用するしかないのです。

1399 . Re: 標準SN比の活用について

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：6月8日(火) 12時51分

権兵衛さん

>「バカの壁」をお読みになつた方は、分かるかと思いますが、脳の入出力の比例定数が の原理主義者のような人であれば、進化だと言つて直ぐに受け入れますが、並みの人であれば、おかしいと絶対思はずです。

並の人は比例定数（感度）が低いので折角入つた有効な情報も見逃してしまうのです。ご自分の知識や能力で情報を判断していると「無能の限界」つまり「バカの壁」を作つてしまうのではないのでしょうか。それが人間というものですよ。

1400 . Re: 標準SN比の活用について

名前：権兵衛 日付：6月8日(火) 13時48分

>「絶対」という言葉は使わない方がよいですね。世の中には絶対はありえないから（笑い）。

理にかなっています。
訂正させてもらいます。

>今のところ、ノイズを考えた評価技術は品質工学以外に存在するのでしょうか。在ったら教えていただきたいですね。

信頼性工学屋ならば、間違いなく寿命加速度を上げます。
評価の時間だとか利得だとかと仰っていますが、未完成の標準SN比は、いつになったら解決するのでしょうか。
これこそモグラたたきの様相だと思うのですが如何でしょうか。
「バカの壁」どうし、議論をしても結局は、戦争状態まで陥るかと思っています。

>並の人は比例定数（感度）が低いので折角入った有効な情報も見逃してしまうのです。

私は、並みの人を代表して言っているわけです。
並みの人の比例定数が低いとは「区別」なのか「差別」なのかです。
冷静なる議論展開が必要です。

1401 . Re: 標準SN比の活用について

名前：Kazz@管理人 日付：6月8日(火) 14時15分

権兵衛さん

ネットの問題は言葉足らずで誤解を受けることが問題ですね。私の場合も面と向かって喋ったことメールでは印象が違って誤解されることが多いですね。

>信頼性工学屋ならば、間違いなく寿命加速度を上げます。

寿命試験とか加速試験というのは、時間をかければ別ですが、ノイズが特定な場合だけで判断するのですから問題が残るわけです。機能性の評価は市場の考えられるノイズを組み合わせ（シミュレーションではパラメータの全部の誤差で）短時間に評価するわけです。しかもSN比そのものには意味がないのですから、相対的な「利得」で判断するわけです。
相対的な値であれば寿命試験でも比較できるのですが、時間がかかりすぎて効率的でないのです。

>評価の時間だとか利得だとかと仰っていますが、未完成の標準SN比は、いつになったら解決するのでしょうか。

これこそモグラたたきの様相だと思うのですが如何でしょうか。
「バカの壁」どうし、議論をしても結局は、戦争状態まで陥るかと思っています。

どうも真意が通じなくて残念ですが打ち切りとします。

>私は、並みの人を代表して言っているわけです。
並みの人の比例常数が低いとは「区別」なのか「差別」なのかです。
冷静なる議論展開が必要です。

質問の意味がよく分かりませんが、人間には自分の判断レベルに固執して壁を作ってしまうとそれ以上は進歩しないということです。
相手が何を言いたかったのかを判断する能力がその差になると思います。

1402 . Re: 標準SN比の活用について

名前：権兵衛 日付：6月8日(火) 16時18分

kazz先生

数々のご無礼、誠に申し訳ありません。

kazz先生、皆さんの真意は、実は痛いほど良く分かっているのです。

しかし、世の中というものは、違ったもの見方に対して簡単には納得してくれないのです。品質工学の実情は、コップの水で水が増えてきていますが、決して大海ではないのです。

kazz先生のHPIは、人気で大勢の方達が見ていますので、私があえてヒールとなって逆説的なことを言って反応を見ているのです。

私があえて覆面になった理由がそこにあります。

この覆面を取ると皆さんが知っている人間なのでヒールの効果が無くなるからです。

大会時は、ご無礼を謝りに行きます。

また、このような書き込みも止めます。

1403 . Re: 標準SN比の活用について

名前：[Yoshi](#) 日付：6月8日(火) 16時49分

Kazz先生のホームページでは、学会の壇上で講演をされるような方から意見をいただけるのが非常に貴重だと思っております。
僕もはじめてハンドル名Kazzの正体を知った時には恐縮しました。先生は某企業OBとしか言ってくれなかったので、なぜ”先生”と言われているかも初めはわかりませんでした(笑)。
権兵衛さんのようにまだまだ大会等で面と向かって挨拶できるような身分では無いですが、僕も大会には参加しますので、このHPを見てる皆様、それらしき人物を見かけたら声をかけてやってください。

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

2004年07月 の投稿ログ

1431 . これがRobust Design ?

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月16日(金) 21時14分

世界にはいろいろの考え方があって面白いのですが、これがRobust Design だといって打っているアメリカ製のソフトNastranがあるのです。日本のあるソフトメーカーが販売しているものですが、内容は品質工学の許容差設計なのです。

入力に信号因子(荷重)と制御因子(シェルの板厚とかばね定数など)をとって、出力に変位、応力、固有値、質量などをとって、モンテカルロシミュレーションで境界条件にばらつきがある入力や拘束条件をとって出力のばらつきを調べているのです。もともとは現象解析ソフトから出発してレスポンスの研究や感度解析をやるソフトですからですからロバスト設計は考えていなかったのでしょうか。これからも品質工学の偽者がどんどん出てくることでしょうね。

1432 . Re: これがRobust Design ?

名前 : [OT](#) 日付 : 7月19日(月) 19時16分

初めて書き込みます。

先日(金曜)は帰り際につまらない質問に丁寧にお答えいただき有難うございました。私もロバスト設計という言葉に疑問をもっておりまして。誤った言葉の使い方は拡大していく傾向があり、ある意味脅威でもあります。ユーザサイドとしてもこういった営業文句にまどわされない知識が必要だと痛感しました。

また、最近CAEの世界も品質工学という言葉が多くでてきつつあり。そういった意味で~ソフトを使用していることが品質工学を行なっていることだと誤解されることも多いかと思えます。人のことを言える立場ではありませんが、本来の思想についての理解がおろそかになりつつあると感じてます。そういった意味においてもソフトベンダーの品質工学に対する理解は期待したいものです。

1433 . Re: これがRobust Design ?

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月19日(月) 19時43分

O Tさん

先日はご苦労様でした。

前日はCRC主催の「品質工学とCAE」というセミナーの後でしたので同じような発表に我慢ができず、正しいRobust Designについて説明したわけです。

上記のセミナーはCRCのHPの中に、私の書いた技術コラムがありますのでご覧ください。5回にわたって連載します。

「ブレーキの鳴き」の問題も鳴きの品質特性を測るのではなく、踏み力と制動力の比例関係の機能性の評価でパッドの温度特性に依存しない最適解が求まるはずです。現象を調べてパッドの材質を変更するのはのはうまくいかなひはずです。

1434 . Re: これがRobust Design ?

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 7月23日(金) 10時23分

「品質工学とCAE」セミナー当方も参加させていただきましたが品質工学専門家の発表、CAE専門家の発表という2つの発表が同じ場で行なわれていると思うと違和感無く聞く事ができました。ただし現状では、それぞれの発表に考え方の大きな隔たりを感じました。

セミナー後半にあった、各専門家同士のディスカッションのようなものももっと活発に行なわれることで、それぞれが歩み寄ってよりよいものになっていくと思いました。

もっともCAEの発表では、細かい機能説明に思わず寝てしまった自分ですが・・・(主催者さんごめんなさい)

1435 . Re: これがRobust Design ?

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月23日(金) 13時3分

Yoshiさん

>ただし現状では、それぞれの発表に考え方の大きな隔たりを感じました。

従来の研究の進め方は振動解析などにCAEを活用して、伝達関数などを用いて最小二乗法で目的関数の誤差を計算することですから、計算精度を問題にしているのです。目的特性がたくさんありますから矛盾しないように設計定数を調整して多目的が達成すればよいと考えているのですね。品質工学では計算精度は粗くてもよいから、ノイズに強い予測精度を問題にしているのです。理論的な解析が問題ではなく、使う状態における正常な状態やあるべき姿を定義して、市場における予測精度をSN比で評価することを重視しているのです。

しばらくはこのような状態が続くのではないのでしょうか。

1429 . 実行委員長賞を選定した理由

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月12日(月) 14時33分

大会実行委員長賞を出すことが決まったのは、第11回大会からですから今年は2年目になります。

去年は「1デシベルはいくらに相当するか」というコニカの論文に対して授与しましたが、今回はテーマではなく、優秀な品質工学の普及活動をやられたグループに授与しました。そのグループは「セイコーエプソンオンライン品質工学研究会（畠山鎮，石丸節男，安田美穂，伊藤晴夫，百瀬芳正の各氏）」です。去年は品質工学で得られた成果1デシベルに対して5万円のボーナスを支払うというコニカの白勢明三氏に与えたものですが、今年はTQMで熟成された半導体や研磨工程などのライン工程を大幅に改善した成果に感動して与えたものです。去年はマツダで行った事例があるが、それを超える速さで、しかもより本質的である工程の計測器や保全技術への適用まで行ってしまったことである。半導体の工程に対して、一工程あたり数億円の成果を出したことは特筆に値する。こうした工程の体質は一般的に閉鎖的であり、品質工学を受け入れにくい実情があります。今後の製造の根本的な改善が目に見えるようです。

1430 . Re: 実行委員長賞を選定した理由

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 7月13日(火) 11時29分

日頃、社内で誰も品質工学に目を向けないことに汲々としている当方にとってセイコーエプソンの発表は驚きでした。

品質工学の活用よりもむしろ、TQMから損失関数へと関係者のターゲットするポイントを変える事が出来たことを発表以上にすごいと思いました。

企業の体質・風土なのか、担当者の力量なのか、半導体という国際競争への危機感をもった職場故の成果なのか非常に興味あるところです。

1428 . 第12回品質工学研究発表大会が終わって

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 7月11日(日) 11時15分

今年の大会も6月10,11日の両日に東京のJAホールで開催されましたが、昨年を上回る参加者（1076名）で成功裡に終わりました。当時の参加者のアンケート集計を見ても、昨年よりすべての面で好評な結果を得たことは関係者として喜ばしいことです。特に好評だったのはポスタセッションでOSを実施したため、個別問題で活発な議論ができたことが他の学会にはない特徴だということで高い評価を得たようです。しかし問題もなかったのではなく、場所が狭く1箇所に溜まって議論するため、後ろの人は聞こえないとか見えないとか不満はあったようですが、個人で工夫していただければ解決でき問題です。テーマの内容に入りますが、受賞テーマを見ても分かるように、MT関係が格段の進歩をしたことです。また、シミュレーションを活用したテーマも半分以上になり、試作レス・試験レスが進んできた証拠です。しかし、機能性の評価はほとんどのテーマで実施されていますが、モノの働きをモノがあつての機能性の評価が中心であることが問題ではないかと考えています。勿論、目的特性を評価していた時代に比べれば格段の進歩ですが、お客の立場で評価することが如何に難しいことかを感じさせられました。情報の予測技術も不動産の価格予測や醤油醸造のプロセス安定化やロボットのケーブル診断予測など21世紀のあるべき姿が見えてきたことは喜ばしいことです。皆様のご意見をお聞きしたいですね。

1424 . 三菱ふそうの社長の談話について

名前 : [kaz@管理人](mailto:kaz@manager) 日付 : 7月1日(木) 8時32分

今朝の新聞でポート社長が今回の事件について下記のような発表がありました。

「リコールを悪と考える必要はない。品質問題を見つけたら素早く公表し回収する体制が重要」は当たり前のことです。

問題は「完成品はもとより部品加工や組み立ての途中でも行い、合格しなければ後の工程には進めないようにした」という発表です。

これも当たり前のことですが、こんなことで今回の問題が解決するのでしょうか。この掲示板の読者の皆さんは私が何を言いたいかはお分かりですね。

1426 . Re: 三菱ふそうの社長の談話について

名前 : Tetsu 日付 : 7月4日(日) 0時12分

その“合格”の意味が何なのか社長には判っていないようですね。

Tetsuが所有している三菱車の障害についても彼らは“合格品”と主張しその品質の悪さを認めません。タイヤ周りの樹脂カバー破断によって高速走行時の風圧でタイヤと接触。破断部の樹脂厚さは0.8mm。設計中心1.3mmだが規格は ± 0.5 mmなので規格内に入っている。三菱自動車には問題ないというのが彼らの主張です。お客様のために良い車を作るという意識がまったく伝わりません。

この障害について三菱自動車から漸く調査結果が届きました。その回答の一部を示します。

「通常使用での振動風圧による破損ではないと判断します」

「使用過程での過大な応力がかかり破損に至った」

三菱自動車工業(株)国内営業統括本部 アフタセールス部マネージャ
XXX

設計製造等の自社の問題については一切触れていません。
この規格の技術的な意味についても質問には答えてくれません。

この社長は自分の会社の技術の現場で何が起こっているのかその本質を掴めていないのでしょうか。

1427 . Re: 三菱ふそうの社長の談話について

名前 : Kazz@管理人 日付 : 7月4日(日) 10時50分

Tetsuさん

久しぶりですね。

世の中では“合格”という言葉に憧れとか魅力があるんでしょうね。選挙だって同じことで当選することに意味があるんですね。大学受験でも合格することに意味があるんですね。合格してからの中身が重要ですが評価が規格に合格することにしか意義を感じていないのです。

合格することは機能性が高くどれだけ世の中の役に立っているかを評価していませんから日本がおかしくなってきたのですね。

年金問題を解決するには消費税を2%上げれば解決するのに小泉さんは自分の任期中は絶対に上げないと豪語していますね。贅沢品の消費税だけを上げればよいのであって食料品は上げる必要がないのです。こんな簡単なことが分からないということは、ご自分の役割(機能)が分かっていないということです。

2004年08月 の投稿ログ

1444 . 寿命試験について

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 8月25日(水) 10時7分

寿命アップの試験をおこなったのですが、一般の人(上司)に如何に結果を理解させるか困っております、アドバイスをお願いします。

ある装置に、新品部品と劣化部品(規定回数使用後の寿命といわれる部品)を誤差因子として適用して実験を行い。劣化試験などの寿命試験は全く行わないで誤差因子として適用した部品の寿命アップの運転条件を求める試験を行ない。

最適条件でSN比の利得1.7dbを得ました。最適条件と従来条件で感度の差はほとんど無く、利得の再現性はSN比、感度とも80%程度でした。SN比の改善具合から、30%の寿命向上と言いたいのですが、入力VS出力のグラフを書くと、従来条件の2本の誤差因子の直線間に最適条件の2本の誤差因子の直線が入っている状態になっています。

ここで、品質工学を良く知らない人に説明する場合、劣化部品は明らかに感度が改善されているのはわかりますが、同じ新品を用いた場合の感度が従来条件の方が最適条件よりも良くなっているので、新品を基準にして「良くなった」と説明がしづらいです。

Kazz先生のHPに貼ってある「材料の寿命試験と機能性評価」では感度の変化率というもので寿命アップ効果を判定していますが、今回の実験の場合は感度が殆ど同じなので、実は「寿命のバラツキが低減しただけで寿命そのものの改善にはなっていない」のでしょうか？

感度が大きく改善された結果の場合、「性能」向上をして品質工学を知らない人にもアピールしやすいのですが、「機能性」向上はなかなかうまいアピール方法が思いつかず、一般の企業受けが良い「機能性」向上のアピール方法があれば教えてください。

1445 . Re: 寿命試験について

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

Yoshiさん

> 最適条件でSN比の利得1.7dbを得ました。最適条件と従来条件で感度の差はほとんど無く、利得の再現性はSN比、感度とも80%程度でした。

「劣化ノイズで」ばらつきが1.48倍向上したということですね。

> SN比の改善具合から、30%の寿命向上と言いたいのですが、入力VS出力のグラフを書くと、従来条件の2本の誤差因子の直線間に最適条件の2本の誤差因子の直線が入っている状態になっています。

劣化品質が改善されたということを表していますね。

> Kazz先生のHPに貼ってある「材料の寿命試験と機能性評価」では感度の変化率というもので寿命アップ効果を判定していますが、今回の実験の場合は感度が殆ど同じなので、実は「寿命のバラツキが低減しただけで寿命そのものの改善にはなっていない」のでしょうか？

初期と劣化後のばらつきが1.48倍改善されたということが、寿命が延びたということです。感度の変化率は劣化ノイズが弱ければ相当長い時間劣化させなければ現れてこないのです。したがって感度の変化率は参考にする程度でよいのです。今回は劣化試験を行わず規定回数使用後の部品を使ったということですから、あまり劣化していなかったのだと考えられます。劣化試験の条件を厳しくすればもっと顕著に現れるはずですが、今回のサンプルが標準条件で規定回数だけ使用したものであればあまり劣化していなかったことが考えられます。サンプルの素性を明らかにすべきです。大切なことは、他社品や従来品をベンチマークにして利得の改善を評価することです。「相対比較」しか信用できないのです。寿命試験の絶対値は信用できないのです。

> 感度が大きく改善された結果の場合、「性能」向上をして品質工学を知らない人にもアピールしやすいのですが、「機能性」向上はなかなかうまくアピール方法が思いつかず、一般の企業受けが良い「機能性」向上のアピール方法があれば教えてください。

繰り返しますが、ベンチマークとの比較しか意味がないのです。機能性の評価はSN比の利得の改善だけが信用できるのです。機能や性能向上はカタログ値レベルの話でお客様が買うときには分かりませんが、市場における品質はSN比しか分からないのです。三菱の車とトヨタの車と比較しても機能や性能はほとんど同じですが、三菱の車は市場におけるノイズに弱いのです。ノイズとの交互作用は理論的に証明できないのです。証明したいのならSN比の良いものと悪いも

ので長時間寿命試験を行う以外に方法はないのです。
それがいやなら、機能限界ぐらいの厳しいノイズで変化させて比較するしかないですね。

1446 . Re: 寿命試験について

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 8月25日(水) 18時53分

Yoshiさん

下記の内容について確認します。

> ある装置に、新品部品と劣化部品（規定回数使用後の寿命といわれる部品）を誤差因子として適用して実験を行い。劣化試験などの寿命試験は全く行なわないで誤差因子として適用した部品の寿命アップの運転条件を求める試験を行ない。

パラメータ設計をする場合には、N1を初期条件として、N2を劣化試験後のデータを使うか温度差などを使うのが普通ですが、N2に規定回数使用後の劣化した部品を使ったという意味が理解できません。それとも、単に部品や商品の品質比較に新品と劣化部品を使って、機能性の評価を行ったということですか。

1447 . Re: 寿命試験について

名前 : Yoshi 日付 : 8月26日(木) 10時1分

今回行なったのは、パラメータ設計です。
誤差因子として、新品、劣化試験後のデータを取ろうと思いましたが

劣化試験は時間もお金もかかるので、現場で寿命が来て交換済みの廃棄部品を新品と取り替えて測定したものを劣化試験後のデータとしました。この装置は、この部品が使用するごとに劣化していき、ある回数経過すると新品に交換する装置です。

この部品はK a z z先生の言うとおり、機能限界と言うほど劣化してはいません。一部分が劣化で欠落している程度です。この部品は切削加工に用いるドリルのような使い方をします。

新品の状態でも、劣化した部品を使用しても変わらず加工ができる
運転

条件ならば、この部品の劣化も起こりにくいと考えて誤差設定しました。

「劣化品質が改善された」ということを寿命試験をやらずに如何に品質工学を知らない人にわかってもらおうか、ご指摘のように、誤差があまり強くなかったらしく機能のグラフでも大きな差が無く感度も変わらないので「これだけしか改善してないの？」と指摘されないような良い方法は無いかと思い経験豊富な先輩方にアドバイス

を求めた次第です。

1448 . Re: 寿命試験について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月26日(木) 13時18分

Yoshiさん

ようやく内容が分かりましたので回答します。

使い古したサンプルと新品との間に差があるかどうかをパラメータ設計で評価したいのですね。

その場合には両者はノイズではなく、標示因子ということになります。

パラメータ設計では、両者を外側に置くか、内側の直交表に配置するかで実験を行います。内側の場合1列に配置してSN比を求めればよいのですが、ノイズがないとSN比は求まりませんから、分割型のSN比で評価するか、信号をたくさんとってSN比を求める必要があります。

新旧の両者を外側に配置したほうが情報量は多くなりますが実験は倍になります。

正しい評価をする場合には、ノイズを考えてSN比を求めることが大切です。今回の実験ではノイズがないので正しい評価はできません。

各実験番号ごとに新旧のデータを取ればそれでも評価になるのですが、その場合には、新旧の差が小さい最適条件を求めることになります。

1449 . Re: 寿命試験について

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 8月26日(木) 17時15分

>使い古したサンプルと新品との間に差があるかどうかをパラメータ設計>で評価したいのですね。

この部分は、違います。当初の見解の方があっています。

目的はサンプルの劣化を抑える、運転条件を見出すことです。

新品、劣化品には明らかな差があるので評価は不要です。

各実験番号ごとに、新品、劣化品と測定を行なったので、誤差因子は外側に配置しています。

新品 劣化品にする劣化試験を誤差因子にとるのが大変なので、既に劣化した品を新品と交換することで劣化試験を行なったと同様の実験ができるだろうと考えたのですが、劣化を改善するにはやはり100万回とかの劣化試験を誤差因子にとらないとダメなのではないでしょうか？

1450 . Re: 寿命試験について

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月26日(木) 21時21分

Yoshiさん

>この部分は、違います。当初の見解の方があっています。
目的はサンプルの劣化を抑える、運転条件を見出すことです。

たとえばドリルを使って穴あけ加工をする問題と考えればよいのですね。具体的な実験の内容が分からないので理解するのに苦労しました。

>既に劣化した品を新品と交換することで劣化試験を行なったと同様の実験ができるだろうと考えたのですが、劣化を改善するにはやはり100万回とかの劣化試験を誤差因子にとらないとダメなのではないでしょうか？

実験の内容が理解できました。私の理解では、新品をN1として劣化した品物をN2として加工実験をしたということですね。新旧のサンプルは使用条件のノイズですからよいと思います。
各実験番号ごとで、ほぼ同じサンプルが選べるかですが、サンプル間の差がなければ構わないと思います。

1451 . Re: 寿命試験について

名前：[Yoshi](#) 日付：8月27日(金) 9時10分

ありがとうございます。

実験結果を見る限り、感度が同じぐらいでSN比のみアップしていたので、この実験の結果を実際の工程に適用したいと考えているのですが、最適条件といっても、実機で現物を現業ラインと同じように実験したのではなく、1週間程度の実験でサンプルを加工しただけなので非常に現業に適用するのが不安でした。

実際の寿命試験を行なった結果が再現性が無くて、サンプルを誤差因子で評価した結果が再現性が高いという品質工学は理屈ではわかっているけれども実際、結果を見て経験してみないとなかなか信じられないですね。

(こういう成果の積み重ねが、技術力になってくのですね・・・なかなか大変ですね。)

1452 . Re: 寿命試験について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：8月27日(金) 11時53分

Yoshiさん

> 実際の寿命試験を行なった結果が再現性が無くて、サンプルを誤差因子で評価した結果が再現性が高いという品質工学は理屈ではわかっているけれども実際、結果を見て経験してみないとなかなか信じられないですね。

(こういう成果の積み重ねが、技術力になってくのですね・・・なかなか大変ですね。)

仰るとおりですね。寿命試験は特定な条件で、しかも市場のお客の使い方と違う条件でやった場合には全く意味がないのですが、寿命試験をしたというだけで安心してしまうのですね。

私が昔1億回の寿命試験をして出荷した結果100回足らずで潰れてしまった例があるのです。これは、機能性も見ておらず単純なモノの繰り返し試験でしたから、顧客の使い方を全く無視したものであったのです。このような悪行の積み重ねで品質工学の世界に入っていたわけです。

1453 . Re: 寿命試験について

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 8月27日(金) 22時20分

Yoshiさん

> SN比の改善具合から、30%の寿命向上と言いたいのですが、入力VS出力のグラフを書くと、従来条件の2本の誤差因子の直線間に最適条件の2本の誤差因子の直線が入っている状態になっています。

この部分は、以下のように考えるのだと思います。新しい条件は、新品部品に対しては、やや効率が悪いが、寿命向上には効果がある。したがって、部品の全寿命期間を通じての感度は、変わらない。

どのような測定値とSN比を使ったのか分かりませんが、もしエネルギーで評価しているとすれば、上のようなことは考えにくいですね。初期から効率が良いから、寿命も長いのが普通のような気がしますから。

もっともKazz先生の言うように、誤差因子の水準が小さいために新品の場合の効率が悪くなっているだけかも知れませんが、いかがでしょうか。

1436 . 望目特性の誤差因子

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 8月9日(月) 11時8分

動特性のSN比は、 $1/2r(S - V_e)/V_n$
 望目特性のSN比は、 $1/n(S_m - V_e) / V_e$
 だと思います。

動特性の場合は、誤差因子の数と繰り返しデータ数は区別して計算されていると思いますが、望目特性では誤差因子数と繰り返し数は式の上では区別されていないように思います。

動特性では誤差因子の影響 >> 繰り返し数となり適当な誤差因子を取ることによって少ない実験回数で良くなるとおもいます。
 望目特性のときはともに平均値から誤差分散をマイナスしている
 ので、分母の V_e は誤差因子ごとの平均値の分散 V_n を何故使わない
 のでしょうか？

1437 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月9日(月) 19時10分

Yoshiさん

動特性では誤差因子の影響 >> 繰り返し数となり適当な誤差因子を取るによって少ない実験回数で良くなるとおもいます。
 望目特性のときはともに平均値から誤差分散をマイナスしている
 ので、分母の V_e は誤差因子ごとの平均値の分散 V_n を何故使わない
 のでしょうか？

望目特性の場合でも動特性と同じように使用条件のノイズの影響と個別誤差の影響を分けてSN比で評価しても構わないのです。したがって分母は V_n で分子は V_e を使ってもよいのです。動特性の場合でもノイズの大きさを分解せずに両者を V_e で表すことがあるのです。アメリカの事例では分子の V_e を省略したものが多いのです。($S - V_e < 0$ になる場合には尚更です)

品質評価で大切なことは「相対的なSN比」が問題であってSN比の絶対値はあまり重要ではないのです。ただ V_n が V_e に比べて同じか小さい場合には両方とも V_e でよいのです。SN比は S (有効成分) と S_e (無効成分) との比ですから、正しいSN比誤差を求める必要がないときには少し大胆ですが S / S_e をSN比と考えてもよいのです。

1438 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : [Yoshi](#) 日付 : 8月10日(火) 14時51分

ありがとうございます。やっぱり、どっちでも良かったんですね。ほっとしました。

SN比は相対値が重要なので、「多少式が違っていても何とかなる」と社内と言っておきながら自信がなかったの・・・。

さらに質問ですが「正しいSN比」ってどういう時に意味があるのでしょうか？

最適条件から確認実験まですべて同じSN比算定式を用いれば、パラメータ設計にはなんの問題も無いように思います。それなら初心者にはSN比を式も S/V_e で教えておいた方がわかりやすいのではないかと思いました。

1439 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 8月10日(火) 15時41分

Yoshiさん

>さらに質問ですが「正しいSN比」ってどういう時に意味があるのでしょうか？

正しいという表現がよかったかどうかは分かりませんが、使用条件におけるノイズの範囲が分かっている場合には、その範囲におけるSN比誤差を求めて、感度で校正した後の誤差の標準偏差を市場における誤差と考えればよいのです。

たとえば、体重計の評価をする場合には、ノイズとして硬い床の上と軟らかい絨毯の上でSN比を求めて製品間の品質比較をすればよいのですが、正しい誤差を求める場合には、測る場所はできるだけ安定した場所（硬い床の上）でノイズの影響を受けないようにしてSN比誤差を求めます。その場合には繰り返し誤差だけで誤差を求めることとなりますので計測精度が向上するのです。全体の計測誤差は実物の誤差と計測器の誤差を分銅で測り、さらに分銅の標準器の誤差を足したものですが、一番重要な誤差は実物を測った誤差になります。

したがって、品質を比較するときには、ノイズを大きく振った相対的なSN比が重要になりますが、正しい誤差はノイズを固定した偶然誤差だけで評価します。

1440 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 8月11日(水) 9時55分

Kazzさん、Yoshiさん

お久しぶりです。誤差に関してはわたしも疑問があります。パラメータ設計の場合は、相対値ですから問題ないと思います。

体重計の例で思い出したのですが、機能性評価で数機種を比較した後、損失を計算したい場合など、大きく振った誤差と、偶然誤差とどちらを使った方がいいのでしょうか。実はある部品で中国製と日本製を機能性評価し、最終的にコストと利得を秤にかけようとしたことがあるのです。機能性評価は、安定性を比較するので、積極的な誤差を入れたほうが差がはっきり出ますが、正しい誤差は固い床に置いた体重計だとすると、損失関数を計算するのを迷います。この場合、どう考えればいいのでしょうか。

1442 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : Kazz@管理人 日付 : 8月11日(水) 11時7分

のっぼさん

>機能性評価は、安定性を比較するので、積極的な誤差を入れたほうが差がはっきり出ますが、正しい誤差は固い床に置いた体重計だとすると、損失関数を計算するのを迷います。この場合、どう考えればいいのでしょうか。

お久しぶりですね。

他社比較する場合には積極的な誤差で評価したほうがよいと考えています。損失関数もSN比の逆数ですから、偶然誤差よりも必然誤差（使用条件の誤差）のほうがよいと思います。機能限界そのものが必然誤差を考えた許容限界ですから、お客の損失は機能限界を超えた時の損失を比例定数と考えて計算すればよいでしょう。

正しい誤差は"読み値の精度"を問題にするときに考えればよいと思います。

1443 . Re: 望目特性の誤差因子

名前 : のっぼ 日付 : 8月12日(木) 0時27分

Kazzさん

よく分かりました。要するに偶然誤差は限られた場合だけ考えればいいのですね。

いまTVで女子サッカーのスウェーデン戦を見えています。芝の長さも誤差因子ですね。がんばれ！

2004年09月 の投稿ログ

1468 . 三次元の理想機能

名前：しんた 日付：9月24日(金) 22時30分

以前、少しだけここにお邪魔させていただいたことがあります。しんたと申します。

少し悩んでいることがあるので、先輩方にご意見を頂きたいと思い書き込みいたします。

現在、精密加工機械の熱変形対策を品質工学 + CAEによる仮想実験で取り組んでおります。

インバー(熱膨張がほとんどゼロ)材を使えないため、温度変化や熱荷重により生じる温度分布により熱変形発生は避けることができません。

そのため、加工機の先端を製品精度に影響が出ない領域で変形させることを理想機能として考えたいのですが、その場合、先端変位は直交座標系で二次元的な変位となるため、どのように評価すれば良いのか悩んでいます。

下手くそな説明で恐縮ですが、

- ・ 信号因子：特定部分の温度変化(T) or 熱荷重値(Q)
- ・ 測定値：X方向変位(X)とY方向変位(Y)

このように3次元的な理想機能をうまく評価する方法をご教授頂きたく、よろしくお願い致します。

私なりに、二次元の理想機能に落とし込もうと知恵を絞り、幾つかの品質工学実験(CAE上における仮想実験)を実施したのですが、品質工学で得られた最適パターンに対する確認実験結果がどうしても合わず、しっくりきませんでした。

1469 . Re: 三次元の理想機能

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：9月25日(土) 11時58分

しんたさん

>インバー(熱膨張がほとんどゼロ)材を使えないため、温度変化や熱荷重により生じる温度分布により熱変形発生は避けることができません。

仰るとおり、熱膨張によって刃物の先端が伸びて切削精度に影響することは当然の結果ですから、標準条件における刃物の先端の伸びと時間の関係を求めて、切削材の太さや厚さの違いをノイズにとって標準SN比で評価したらどうでしょうか。

温度分布は「漸近級数展開法」で3次元的に求められますが、まずは2次元として最適条件を求めたらどうでしょうか。

刃先温度と工具の伸びの時間的变化は理論的に求められるわけですから、標準条件におけるそれらの値から標準SN比で機能性の評価とパラメータ設計による工程改善をしたらいと考えますがいかがでしょうか。

昔東工大の中田孝博士が書いた「機械回路の記号解析(機械の研究 Vol.19, No3 1967)」が参考になります。

1470 . Re: 三次元の理想機能

名前：しんた 日付：9月26日(日) 0時4分

Kazz先生：

参考文献のご紹介も含めたアドバイスありがとうございます。

> 標準条件における刃物の先端の伸びと時間の関係を求めて、切削材の

> 太さや厚さの違いをノイズにとって標準SN比で評価したらどうでしょうか。

説明が不足しておりましたが、現状で実施している伝熱解析では、時間

を考慮しない「定常解析」で扱っております。

対象となる機械は、恒温室内に設置されているのですが、内部の流体

温度が変化すること、および特定部分から熱が奪われることがあり、

それらを信号因子として数段階変化させて、内部の温度勾配が釣り合う

定常状態を解析してから、その温度分布における先端変位を求めており

ます。

その際、先端を変位させたい領域は、一次元的な「伸び」という形で

表現できず、XY直交座標系において、例えば、 $X-5 < Y < X+5$ といっ

た
感じの帯状になります。

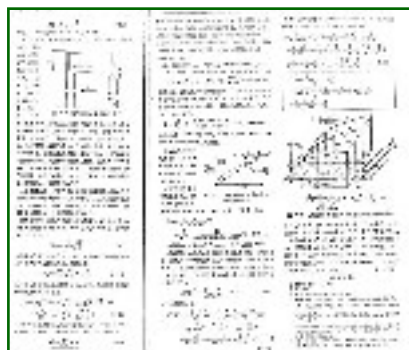
ここからが曖昧になってしまうのですが、
 ・温度変化や熱荷重を与えたときの先端変位は、 $Y=X$ を維持する。
 ・さらに、先端変位の絶対値はできるだけ小さくする。

これが理想機能だと考えているのですが、信号因子に対して測定値が
二次元的になってしまうため、どのようにSN比で評価できるのか
悩んでおります。

もう少し考えて、説明するための図をアップさせていただきます。
よろしくお願い致します。

1471 . Re: 三次元の理想機能

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：9月26日(日) 10時45分



しんたさん

> 現状で実施している伝熱解析では、時間を考慮しない「定常解析」で扱っております。

対象となる機械は、恒温室内に設置されているのですが、内部の流体

温度が変化すること、および特定部分から熱が奪われることがあり、

それらを信号因子として数段階変化させて、内部の温度勾配が釣り合う

定常状態を解析してから、その温度分布における先端変位を求めており
ます。

このような問題は時間的に温度が変化するわけですから、時間を信号因子と考えると、過渡特性の問題として解析した方がよいのではないのでしょうか。添付した資料においても過渡的な問題として解析しています。機能性の評価でも、定常的な問題よりも過渡的な評価の方がノイズの影響は大きいのではっきりした評価ができると考えています。実際には温度分布は3次元的な評価になるのですが、正し

い誤差を求めるのでなければ2次元的に安定性を評価すればよいと思います。ノイズに対する評価とチューニング問題は分けて考えるべき問題です。

しんたさんは3次元の目的機能を直接評価しようと考えているので問題が複雑になるのではないのでしょうか。

1472 . Re: 三次元の理想機能

名前：しんた 日付：9月29日(水) 0時49分

Kazz先生：

返信が遅くなり、大変失礼致しました。

熱心なご指導本当にありがとうございます。

ノイズに対する評価とチューニングを分離するというアドバイスが少し自分なりに理解するヒントになりました。

もう少し自分なりに考えをまとめてみます。

今週末まで時間をいただきまして、できれば解析結果などを交えて情報をアップさせて頂きたいと思います。

ご指導よろしくお願い致します。

1465 . スケッチと品質工学の共通点

名前：Kazz@管理人 日付：9月17日(金) 9時30分

私のHPはスケッチと品質工学の二つがテーマになっていますが、両者には共通点があるのです。

スケッチは自然環境（風景や人物や静物など）の三次元の世界を二次元の画用紙に表現するものです。そこには歴史や地域の人々の生活観や空気や匂いや臭いを含めて表現できれば最高だと考えています。風景には建物や人物や草花で多次元空間が表現できれば最高ですね。

品質工学でも同じように、市場の多次元空間の機能性を二次元のSN比や感度で表現できればよいのです。こじ付けかも知れませんが、こんなことを考えてみるのも楽しくなりませんか。

1466 . Re: スケッチと品質工学の共通点

名前：つるた 日付：9月22日(水) 18時23分

久しぶりにのぞいて見ました。多次元の捕らえ方、面白いですね。多次元を要素として解釈しようというのが西洋、多次元の総括的な特徴や性質を全体として捕らえようというのが東洋、と言う感じでしょうか。

西洋では要素還元的に、分類・分解・分析して1つ1つはシンプルになるが全体として複雑になる。科学は宇宙も人間の成り立ちも、物質も、音楽や色彩でさえもすべて要素に還元した。だから因果関係を求める数理統計やFISCHERの実験計画法が理解しやすい。よく言えば理路整然、悪く言えば現実を等閑視したナイーブな割り切り、単純さ。

東洋では多次元を多次元のまま捕らえるので、要素はあいまいなままだが全体の解釈はシンプルで大きくはずれない。一時期はやった「複雑系」なんかがこの世界。東洋医学もこの仲間。よく言えば複雑な現実の調和、悪く言えばいいかげん。品質工学が東洋的だとか、解析的に捉えるから理解できないというのはこのあたりでしょうかね。

21世紀は複雑系の時代です。

1467 . Re: スケッチと品質工学の共通点

名前: [Kazz@管理人](#) 日付: 9月22日(水) 22時35分

つるたさん

> 21世紀は複雑系の時代です。

わが意を得たりです。21世紀は「個人の社会的成熟度」を遂げることが要求される時代ですが、そのためには、まず自分を客観的に見る習慣をつけること、つまり“自分離れ”が不可欠となるのではないのでしょうか。スケッチでも見る人を感動させるには、どこまで簡略化に成功するかが鍵となりますが私にとっては永遠の課題です。

老子の教えに「無用の用」というのがありますが、人が歩くときには、実際に使用するのは足を踏む部分だけです。だからといって、足の踏むところだけ残して、あとは地の底まで掘り下げたら、道としての「機能」はぜんぜん果たさなくなります。ホイストンブリッジのように無駄な抵抗があるから抵抗計として機能しているわけです。老子は孔子の「ユークリッド幾何学」と違って、「非ユークリッド幾何学」で、融通無碍に生き生きと乱世の春秋時代を庶民の立場に立って発言しているのは誠に現代的で品質工学的ですね。

孔子のように従来 of 思想に固執して現実を見失い、最後には「我を知るものは天か」と絶望した言葉を吐くことだけはしたくないですね。

「無為自然」もそうですが、貴方が言う「いいかげん」は好い加減

に、まずは全体最適・未来最適を考えて行動することが大切です
ね。

1461 . シミュレーションと現物合わせの問題

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 9月10日(金) 11時46分

シミュレーションの計算精度が問題になっているようですが、パラメータ設計では機能性が向上するパラメータの傾向が分かればよいのですから、計算精度は問題にならないことは理解できると思います。計算精度が問題になるのは許容差設計の段階で、品質特性の目標値に対して平均値の影響度を求めて直交多項式に展開して、目標値合わせを行うことと分散分析でばらつきの寄与率を求めて、品質特性のばらつきを調整する場合にはある程度計算精度が必要になるということです。

パラメータ設計で予測の精度を高めることと、許容差設計で目標値合わせに計算精度を高めることを混同しているのではないのでしょうか。

アメリカのNASTRANというソフトで、RobustDesignとっているものは品質工学のToleranceDesignに相当するものであってRobustDesignではないのです。そのために計算精度が問題になるのです。

1462 . Re: シミュレーションと現物合わせの問題

名前 : [のっぼ](#) 日付 : 9月10日(金) 22時16分

Kazz先生

>シミュレーションの計算精度が問題になっているようですが、パラメータ設計では機能性が向上するパラメータの傾向が分かればよいのですから、計算精度は問題にならないことは理解できると思います。

思うに、この当たり前のことが理解されていないのではないのでしょうか。品質工学の思考に慣れている人は、Kazzさんの言葉は理解できますが、そうでない人は最初の段階でつまづくのだと思います。

シミュレーションは現実と値が合わなければならない、合わない場合は、シミュレーション全体が信用できないと考えるようです。合わせ込みを大事にする、逆二段階設計の思想自体がネックだと思います。

1464 . 1463 . Re: シミュレーションと現物合わせの問題

名前 : [ごん](#) 日付 : 9月11日(土) 9時14分 日付 : 9月11日(土) 9時28分

kazz先生、のっぼさん、ごぶさたしています。

お二人のお話も落ち着くところへ落ち着いたようですね。

シミュレーションの精度がどうでもいいというのは、ほかに予測の方法もなかったら、よくあわないことは承知で、使ってみる。シミュレーションという以上、実在の世界がどこかに反映されているはずなので、よくあわなくても、おおよその傾向ぐらいは、どこかに、つかまっているかもしれない。

うまくつかまっていれば、学問的にはともかく、目先、技術的な問題の解決には使えることもあり、そうなれば、もうけもの。

要するにそれだけのことでしょうね。どっちにしても、予測は、正しいかどうかを、確認実験で調べるのですから。

それと、田口先生の最初の御発言を思い返してみると、シミュレーションの精度を上げるのは品質工学の課題ではない、という意味も、かなり、含まれていたように思います。

とにかく、技術的にシミュレーションを利用する立場だったら、むつかしく考えずにまずやってみよ！ということでしょうね。

1456 . 品質問題や情報の「予測精度」の向上

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：9月8日(水) 9時46分

品質工学で「CAEの計算精度を高めても予測には役立たない」と発言すると世間では誤解を招いているようです。その原因は、従来は、ハードやソフトの問題で市場に出たからの商品の品質問題や地震などの予測の精度を高めるに、理論値に実際のデータを合わせこんだり、過去の特定の地震の震度と原因とのレスポンスの精度を高めて、将来起こる地震を予測しようと考えています。品質工学では、特定の条件でレスポンスを調べて当てはめで予測することは意味が無いといっているだけです。

今まではどうしても現象を正しく科学的に説明することが重視されてきた弊害が残っているのではないのでしょうか。先日の地震でも横波の地震は予測できるが直下地震は予測できないとTVで発表されていましたが、特定な地震しか評価できないのでは意味が無いですね。

1457 . Re: 品質問題や情報の「予測精度」の向上

名前：[のっぼ](#) 日付：9月8日(水) 16時5分

Kazz先生

最近考えているのですが「科学的思考では技術は開発できない」という事を、もっと明確に打ち出した方が良いのではないかと。科学と技術の最大の違いは、目的意識の違いだと思います。地震でも台風でもそうですが、マスコミの話題は、今の科学でどこまで予測できるかに集中しています。しかし本当の目的は、地震や台風で被害が出ないようにするには、どうするかのはずです。予測の精度向上はその目的のホンの一部でしかありません。

地震を予測するのは科学の役割かもしれませんが、被害を防ぐのは技術の役割です。どのような耐震構造が良いのか、地震に強い街づくりはどうあるべきかです。自然を理解する目的の科学とは、全く関係ない話です。どのような揺れ(ノイズ)に対しても、ロバストな技術を開発するのが目的のはずです。

技術者があまりに科学的思考に拘りすぎて、本来の技術の役割を忘れてしまっている。そんな風を感じています。シミュレーションの精度を気にするのも科学的思考の弊害であり、本来の目的からすれば精度の悪いシミュレーションも、どんどん使うべきだと思います。少しでも被害を少なくできる前向きな情報が取れるのですから。科学的な思考に拘っていても、いつまでたっても情報ゼロの状態が続きますよね。

1458 . Re: 品質問題や情報の「予測精度」の向上

名前: Kazz@管理人 日付: 9月8日(水) 16時35分

のっぼさん

>地震を予測するのは科学の役割かもしれませんが、被害を防ぐのは技術の役割です。

地震が何故起こるのかを考えるのは科学の問題ですが、地震を予測するのは技術の問題です。問題は科学の延長で予測しようと考えていることではないでしょうか。予測(評価)の精度を高める為には地震が起こっていない状態で、特定の場所に設置した地震計のデータから正常空間を定義して過去に起きた地震で予測精度をSN比で評価して、各地の多次元情報のマハラノビスの距離の閾値を決めておけば避難情報の予測精度は向上できると思います。のっぼさんの仰るように被害を最小にする「安全設計」は技術の重要な課題です。

1459 . Re: 品質問題や情報の「予測精度」の向上

名前: [のっぼ](#) 日付: 9月8日(水) 17時7分

Kazz先生

>地震が何故起こるのかを考えるのは科学の問題ですが、地震を予測するのは技術の問題です。問題は科学の延長で予測しようと考えていることではないでしょうか。

なるほど。科学的思考で、つまり科学的にメカニズムが明らかになれば、全て予測できると考えていることが、まちがいなのですね。様々な状況において全てを説明しきる理論なんてあり得ませんから、メカニズムや理屈ではいつまで経っても、予測なんて出来っこない。

被害を最小にしたいという、本来の目的に向かって少しでも前進する工夫、それがMT法なのですね。いつになるか分からない科学的な検討など待ってられない、それが技術者の本音だと理解すれば分かりやすい。

そう考えると、科学的思考をする技術者は、ヒマであるという事になりますね。出来るだけ早く被害を少なくする方策を提案しなければならぬ、というプレッシャーがあれば、科学をやっている時間はないように思えますが・・・。日本に技術者は、みんなヒマなのではないでしょうか。

1460 . Re: 品質問題や情報の「予測精度」の向上

名前: Kazz@管理人 日付: 9月9日(木) 21時0分

のっぽさん

>そう考えると、科学的思考をする技術者は、ヒマであるという事になりますね。出来るだけ早く被害を少なくする方策を提案しなければならぬ、というプレッシャーがあれば、科学をやっている時間はないように思えますが・・・。日本に技術者は、みんなヒマなのではないでしょうか。

科学的思考が悪いといっているのではないのですが、目的的思考が乏しい技術者は目先だけの試験や合わせこみだけに興味があって、見えない世界を予測することは単なる予想(妄想)であって、不可能だと考えてしまうのでしょうか。

1454 . ご講演いただきありがとうございました

名前: 鶴田 明三 日付: 9月1日(水) 23時51分

鶴田@三菱電機（株）です。

本日は弊社にご講演いただきありがとうございました。
一層先生を身近に感じられるようになりました。
数々失礼な質問等あったかと存じますが今後ともご鞭撻のほど
よろしく申し上げます。

追伸

「トップダウンなど当てにせず、まず自分でやってみよ、その次に
出向いて一緒にやってみよ」という推進方針を聞いて、今の自分の
やり方に間違いがなかったのだと勇気付けられました。

1455 . Re: ご講演いただきありがとうございました

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 9月2日(木) 12時32分

鶴田さん

昨日は楽しいひと時を過ごすことができ感謝しています。品質工学
をご
存知の皆さんには物足りなかったと思いますが、初めての方には今
まで
と違ったもの造りの考え方を習得する切っ掛けになれば幸いと思
いま
す。貴方が学会の会議室や私の掲示板に投稿されていることに
敬意
を表します。米沢藩主の上杉鷹山のように僅かな火種を燃やし続け
て
、燎原の火のように燃え上がることを祈っています。

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

2004年10月の投稿ログ

1478 . 材料工学についての質問です。

名前：小次郎 日付：10月17日(日) 8時17分

はじめまして。小次郎ともうします。

先輩方にお聞きしたいのですが、材料工学が社会に対して、担っている役割とは、なんでしょうか？

また、これまでに大きく貢献したこととは何なんでしょうか？

すみませんが、教えて下さい。

1479 . Re: 材料工学についての質問です。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：10月17日(日) 11時38分

小次郎さん

なかなか難問ですが私なりの意見を申し上げます。

「材料工学」とは何をさすのか問題ですが、製品のハードの全てが金属材料やプラスチックや半導体などの材料で出来ていますから、目的機能を満足するシステムを開発する役割は大きいですね。品質工学はそれらの材料やシステムの要素技術や製造技術の良さを評価することが目的ですから、材料などの固有技術の問題とは関係が無いのです。

最近では抵抗が小さい超伝導のような機能性材料が問題になっていますが、常温における活用が可能になれば、新しいシステムの開発が加速されるでしょうね。

貴方の質問の内容がよく分かりませんのでこの程度にしておきます。

1483 . Re: 材料工学についての質問です。

名前：小次郎 日付：10月19日(火) 19時42分

名前：小次郎 日付：10月19日(火) 19時20分

皆様は、なぜ材料工学に興味、関心をもったんですか？

よろしければ、教えて下さい。

1484 . Re: 材料工学についての質問です。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：10月19日(火) 19時48分

小次郎さん

発言の場所を変更しました。
貴方が材料工学といているのは品質工学のことですか。
貴方の質問の意味がよく分かりませんが。

1486 . ?? 材料工学 ??

名前：いのうえ 日付：10月28日(木) 22時29分

小次郎さんへ

「材料工学」というのは、あなたの造語でしょうか？
まさか、2チャンネルのような冷やかashiではないでしょうね。



工学、と、何でも「工学」と名前を付けばいいものでもないでしょ。真面目に、あなたの言われる「材料工学」を定義して下さい。私は、そんな学問分野は聞いたことがありません。不勉強ですから.....

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

1480 . 分割型のS N比について

名前：Yoshi 日付：10月19日(火) 16時10分

「品質工学計算法入門（第2刷）」のP266に分割型のS N比の算出方法が載っていますが、S N比の算出方法はわかるのですが、確認実験のしかたがわかりません。そもそも誤差因子が取れなかったので分割型S N比を利用したのだと思いますが、確認実験でも誤差因子が取れない場合は確認実験ではS N比が求められないような気がします。

誤差因子が取れなかった場合の確認実験のS N比はどのようにして算出するのでしょうか？

1481 . Re: 分割型のS N比について

名前：Kazz@管理人 日付：10月19日(火) 16時41分

Yoshiさん

分割方のSN比はノイズが取れなかった場合か、とらなかった場合ですから再現性はあまり期待できないと思います。ただ、信号因子をたくさん取っていれば別ですね。

確認実験は推定実験とノイズが異なっても構わないのですから、ノイズを考えて実験すればよいでしょう。使用条件は分かっているはずですからノイズが考えられないということは無いはずです。

最近の技術者はお客の使用条件を考えない者が多いので困っています。

技術者はお客が欲しい機能と欲しくない機能（ノイズ）を考えることが大切ですね。

1485 . Re: 分割型のSN比について

名前：[Yoshi](#) 日付：10月25日(月) 14時24分

ケース的には、ノイズが取れなかった場合です。

（当初ノイズと思っていたが実験してみたら、全くノイズ要因としての効果を果たさなかった。というケースです）

ノイズに強い設計はお客様は喜んでくれるのですが、多くの方は上司が喜ぶ結果を第一に考えて結果を出してしまう傾向があります。そして上司の多くが注目するのは品質項目と言うノイズ以外の因子だったりするので、ノイズに着目した試験はなかなか思いつかない技術者が多いようです。

2004年11月の投稿ログ

1515 . 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月13日(土) 10時23分

シミュレーションは信号と出力特性が比例関係である場合が多いので望目特性で評価できますが、テストピースで実験する場合でも望目特性で評価できる場合が多いのです。たとえば、接着性の評価の場合、信号として面積を変えて動特性で評価するのが普通でした。しかし、ある面積だけで時間的変化や空間的变化(剥離距離)でデータを取って累積データを求めて標準SN比で評価すればよいのです。

用紙送り機構でも、ローラーの回転数と用紙の移動距離の比例関係で評価しなくても、移動距離の時間的な変化のデータを使って標準SN比で評価すればよいと思いますがいかがでしょうか。

1517 . Re: 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 11月17日(水) 0時2分

> 用紙送り機構でも、ローラーの回転数と用紙の移動距離の比例関係で評価しなくても、
> 移動距離の時間的な変化のデータを使って標準SN比で評価すればよいと思いますがいかがでしょうか。

動きをダルト外に計測してその動きの誤差因子に対する安定性を標準SN比で評価するという事で理解してもよろしいでしょうか。さらにその動き方を目標にチューニングできれば最高ですね。実は用紙送り機構の評価で悩んでいます。

1518 . Re: 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月17日(水) 8時19分

Tetsuさん

今まではローラーの回転数と紙の送り距離の比例関係や一定時間に送った紙の枚数などで評価していたと思いますが、ローラーの回転数が低い場合と高い場合を標示因子にとって、紙の左右の両端にセンサーをつけて時間的な変化を捉えればよいと考えたのです。その場合のノイズはローラーの劣化と左右の紙の位置ズレでよいと思いますがいかがでしょうか。

1519 . Re: 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月17日(水) 8時29分

Tetsuさん

センサーは固定で紙の移動距離を測る方がよいですね。

1520 . Re: 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 11月18日(木) 1時23分

>紙の左右の両端にセンサーをつけて時間的な変化を捉えればよいと考>えたのです。その場合のノイズはローラーの劣化と左右の紙の位置ズレでよいと思えますがいかがでしょうか。

紙の左右にセンサをつけて変化を計測する方法は試してみたいと考えています。位置ズレの調整機能をどのように扱うかが難しい判断です。基本機能に拘って方式選択まで視野に入れるか、調整機能に頼った最適化を対象にするか。計測技術は全てに対応しなければいけません。ここでも最後は技術マネジメントの問題だと思っています。

1521 . Re: 機能性の評価は望目特性のデータで十分なことが多い

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月18日(木) 20時8分

Tetsuさん

用紙を確実に送ればよいんですから、調整機能は安定後にローラーの速度で調整すればよいでしょう。

私が使っていたA社のプリンタが1年後に表面が光沢の印画紙を送らなくなったのです。コピー用紙のような表面が粗い紙は送るのですが、それも複数枚重ねてセットしなければ送らなかったのです。

紙の材質もノイズに取る必要がありますね。原因はローラーの磨耗のようでした。

1516 . 三菱自 他社データ偽る

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月13日(土) 10時54分

このような記事が今朝の読売新聞に載りましたが、私の意見を申し上げます。勿論データを偽って報告したことは問題がありますが、国交省がハブの強度試験のみで判断していること自体が問題だと思います。破壊試験は性能評価になっても品質評価にならないからです。破壊強度が低かったから問題を起こしたのではなく、振動や劣化などのノイズに弱かったから問題を起こしたのですから、機能性の評価で判断すべき問題です。勿論、破壊強度は必要ですが、機能限界から許容差を求めて規格を決めればよいことで品質的には機能性を評価することが大切ですね。世の中ではこのことが正しく理解されていないのが現実です。

1513 . 本物のエンジニア

名前：つるた 日付：11月13日(土) 0時56分

つるたです。

下記に「日本のエンジニアが選ぶ」本物のエンジニア”23人」という記事がありました。

http://rikunabi-next.yahoo.co.jp/tech/docs/ct_s03100.jsp?p=lw1059&f=press&__r=1

500人に訊いて1人も田口先生の名前が挙がらないというのが、現在に日本の「技術」の捉え方を顕著に示しているように思いました。企業のエンジニアが「好きなこと」を「自分の納得の行くまで」「リソースを十分に掛けて」やっていきたい、と言うのは易し、憧れるのも勝手でありましょうが、それができない状況で漠然と「自信がない」「周りに手本となるエンジニアがない」「偉人が成功したのは運だ」という集計結果が読み取れます。そうではなくてその状況で自分が自立的にリーダーとして立ち上がって、自らこれまでのやり方を変えていけるかどうかなのだと思います。限られたリソースの中でも成果を出して、その循環の中でやりたいこと、やるべきことをやるためにも、品質工学に出会ってほしいと思います。仕事を忙しくしてやりたいことから自分を乖離させているのは、自分自身の「やり方」なのですから。

1514 . Re: 本物のエンジニア

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：11月13日(土) 9時59分

つるたさん

「日本のエンジニアが選ぶ」本物のエンジニア”23人」の記事を読みましたが、論点が絞られておらず単純に過去に成功した人を並べているだけですね。「ほんまもんの技術者」とは何かを考えていない証拠です。この掲示板に度々登場してくるTetsuさんが「理想を目指す技術開発と妥協を目指す技術開発の差は天と地の差がある」と言っていましたが大半の技術者が後者ですから、前者の技術者は稀有な存在ということになります。あの記事の中に第4位に松下幸之助が載っていたのは以外でしたが、私も身近の方でしたから嬉しかったですね。彼は品質工学的な発想の持ち主でしたから万人から評価されてもおかしくないですね。

1511 . 第14回企業交流会

名前：mizgi 日付：11月9日(火) 21時8分

皆様ごぶさたしております。
昨日の交流会に参加しました。
相変わらずの田口先生のお話しに元気付けられて(?) 帰ってきました。
それにしても韓国メーカーの追い上げは凄まじいですね。
GMもこのまま指をくわえているわけではないと思っていましたが、伸さんや田口先生がコンサルティングをしてらっしゃるのは脅威です。
また『トヨタ式未然防止手法』・・・これはぼくも読みましたが・・・の著者である吉村さんも行かれていたとは!!
パネルディスカッションの時間が少々短かったのが残念でした。
原先生もお見掛けしたのですが、ずっと話し込まれていたので挨拶をするタイミングがありませんでした。

当社もメンバーは少ないですが少しずつQ Eを広めているところです。

マツダさんの事例発表における『あなたがたは成果を出しているのに正当に評価されているのか?』との矢野先生の問いは日本企業全体に発せられたように感じました。

1512 . Re: 第14回企業交流会

名前: Kazz@管理人 日付: 11月9日(火) 23時29分

mizgiさん

昨日の企業交流会のパネルディスカッションは非常につまらないものでしたね。司会の人選を間違えたということでしょう。私は最初から期待していなかったのですが、あれが日本の大学の先生の実力だということです。奥歯に物が挟まったような感じの発言が続いてうんざりでした。

付け焼刃で品質工学を勉強しても簡単には理解できないということです。私も遠慮しながら発言しましたが何を言っているのか理解されていなかったようです。

日本の大学で本当にもの造りを考えている先生がいるのか不安になりますね。あの先生の本が売れているそうですがどんな魅力があるのか教えて欲しいものです。

田口先生の話では、韓国の現代では部課長が何日も缶詰で品質工学を叩き込まれたそうです。日本の経営者は何を考えているのでしょうか。貴方も心配されるように全く以って不安ですね。

会場でも紹介があったジョンワイリー社のハンドブックは私が掲示板で紹介したのですが中の事例のほとんどが日本のものですから期待しないほうがいいです。田口先生も最初の4章だけでよいと言っていましたね。

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 11月7日(日) 10時40分

最近, 関西QE研究会が開かれ田口先生から首題の書物を戴きましたので紹介します。出版社はジョンワイリーです。1662ページで厚さ6.5cmです。
<http://www.wiley.com/engineering>にアクセスしてください。

Taguthi's Qulity Engineering HandbookContents

SECTION 1 THEORY

- Part1 Genichi Taguchi's Latest Thinking
- Part2 Quality Engineering:A Historical Perspective
- Part3 Quality Loss Function
- Part4 Signal-to-Noise Ration
- Part5 Robust Engineering
- Part6 Mahalanobis-Taguchi System(MTS)
- Part7 Software Testing and Application
- Part8 On-Line Quality Engineering
- Part9 Experimental RegressionPart10 Design ofExperiments

SECTION 2 APPLICATION(CASE STUDIES)

- Part1 Robust Engineering:Chemical Applications
- PART2 Robust Engineering:Electrical Applications
- Part3 Robust Engineering:Mechanical Applications
- Part4 Robust Engineering:Mahalanobis-Taguchi System(MTS)
- Part5 Robust Engineering:On-Line Quality Engineering

SECTION 3 TAGUCHI'S METHODS VERSUS OTHER QUALITY PHIROSOPHIES

APPENDIXES

1508 . Re: TAGUCHI'S Quality Engineering HANDBOOKの出版

名前 : 林 日付 : 11月8日(月) 19時22分

K a z z 先生

書籍紹介 ありがとうございます。
呉先生の最後の大作でしょうか。
早速注文しました。

ちなみにインターネット書籍販売での価格ですが
×悪書店 18566円
みかん屋書店 20790円
天損書店 16738円
ということで、アマゾン書店にて発注しました。

予約販売ということで最悪2週間程度かかるのではないかと思っ
ています。普通の注文で在庫があれば(多分あるはず)1週間で配達
されます。
もっと安い情報があればアップ願います。

1509 . Re: TAGUCHI'S Quality Engineering HANDBOOKの出版
名前：林 日付：11月8日(月) 19時32分
天損書店から発送情報が来ました。

この本は予約注文で、即ち一括発送されるということです。
発送日は11/28で、配達予定日は11/29から12/1まで
ということです。
価格は代引き・税込みで合計16936円ということでした。

1510 . Re: TAGUCHI'S Quality Engineering HANDBOOKの出版
名前：林 日付：11月9日(火) 19時37分
なんと
月曜日に発注して本日配達されました。
さすが天損書店 恐るべしですね。

タイトルはハンドブックですが、まさに大辞典です。
ちょうど良い枕．．．になりそうです。

1487 . ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：つるた 日付：11月1日(月) 14時25分

つるた@三菱電機です。お世話になっております。

望小特性でノイズありの場合の感度、SN比の計算について

下記のような疑問があります。

基本的理解が間違っているかもしれませんが、ご教授ください。

ノイズN1の時のデータy1

ノイズN2の時のデータy2

として、y1,y2は望小特性とする。

感度の疑問点

- 1) 望大特性の式の最後に符号を逆転させる場合と、計測値そのものの逆数を取って望大特性で評価する場合がありますがどちらが正しいのか？
- 2) 二乗和の平均とするのが正しいのか、平均値の二乗とするのが正しいのか？理想0からの偏差二乗和をベースにすると前者になりますが、動特性の式で信号1水準とすると後者のようになります。

SN比の疑問点

- 1) V_e はy1とy2の差が基本となると思いますが、これも差の二乗とするのか、二乗の差とするべきなのか？感度で計測値の逆数をとった場合は、ここでも逆数の差をとるのか？
- 2) ノイズ成分 V_e をそのままSN比とすべきか、それとも感度との比をとるべきか？

本の事例ではノイズを取っているものはあまりなく、感度をそのままSN比として使用しているものが多いようです。

これまで私は簡単に

$$\text{感度} = -10 \log[y_1 + y_2]^2$$

$$\text{SN比} = -10 \log[y_1 - y_2]^2$$

としてきました。

[]の中を2で割っても相対は同じ感度との比を取らない。

計測値の逆数の和というのが意味をなさない場合があるのと、信号が1水準の場合の動特性の式を使用するとこのような式の形になるからです。

またSN比で感度との比をとらないのは、そうするとばらつきの変動が埋もれてしまう危険性がある（感度とほぼ同じ要因効果図になってしまう）からです。

本を見ても望小特性 + ノイズという事例があまりないように思います。評価目的によってSN比を決定し、再現性でその妥当性を評価すべきというのが本筋かと思いますが、ご意見よろしく申し上げます。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：11月1日(月) 16時55分

つるたさん

> 感度の疑問点

- 1) 望大特性の式の最後に符号を逆転させる場合と、計測値そのものの逆数を取って望大特性で評価する場合がありますがどちらが正しいのか？

望小特性や望大特性は平均値(感度)とばらつきを分離することが出来ないなので感度という概念は考えませんが、強いて考える場合は望目特性で感度とSN比を分けてやればよいでしょう。

- 2) 二乗和の平均とするのが正しいのか、平均値の二乗とするのが正しいのか？理想0からの偏差二乗和をベースにすると前者になり

ますが、動特性の式で信号1水準とすると後者のようになります。

- 1) で述べたように、目標値からのばらつきは平均値とばらつきを加えたものですから全二乗和からばらつきを求めます。

> SN比の疑問点

- 1) V_e は y_1 と y_2 の差が基本となると思いますが、これも差の二乗とする

のか、二乗の差とするべきなのか？ 感度で計測値の逆数をとった

場合は、ここでも逆数の差をとるのか？

ばらつきは平均値のばらつき (V_e)ではなく、目標値からのばらつき (V_T)でSN比を求めます。平均値が小さくなれば、ばらつきも小さくなりますから感度は関係ないのです。

- 2) ノイズ成分 V_e をそのままSN比とすべきか、それとも感度との比を

とるべきか？

目標値からのばらつき (V_T)は平均値のばらつき (V_e)と平均値の2乗の和で表されます。望小特性のSN比は $-10\log V_T$ で求めます。

- > 本の事例ではノイズを取っているものはあまりなく、感度をそのままSN比として使用しているものが多いようです。

ノイズを意識的に取ったほうがよいのですが、全てのデータでSN比を求めますから、ノイズは積極的にとるべきですね。

> これまで私は簡単に

感度 = $-10\log[y_1+y_2]^2$ []の中を2で割っても相対は同じ

SN比 = $-10\log[y_1 - y_2]^2$ 感度との比を取らない。
としてきました。

この考え方は間違っていますね。誰からの指導ですか。それとも出版された本にあるのですか。

> 本を見ても望小特性 + ノイズという事例があまりないように思います。

そんなことはないですよ。ノイズは積極的に取るべきです。望小特性や望大特性はあまり使われなくなりましたが、問題によっては使う場合がありますので上記の件を再確認してください。

1489 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：つるた 日付：11月1日(月) 18時35分

Kazz先生いつも迅速なレスありがとうございます。
周りにあまり答えられる者がいないものでつい頼ってしまいます。

> これまで私は簡単に
> 感度 = $-10\log[y_1 + y_2]^2$ []の中を2で割っても相対は同じ
> SN比 = $-10\log[y_1 - y_2]^2$ 感度との比を取らない。
> としてきました。

> この考え方は間違っていますね。誰からの指導ですか。それとも出版された本にあるのですか。

おっしゃるように望目特性で計算しますと、

$$\begin{aligned} ST &= y_1^2 + y_2^2 \\ S_m &= [(y_1 + y_2)^2] / 2 \\ S_e &= ST - S_m = [(y_1 - y_2)^2] / 2 \\ V_e &= S_e / (2 - 1) = S_e \end{aligned}$$

となりますので、
SN比を $1/V_e$ で定義すると、

$$\text{SN比} = -10\log[(y_1 - y_2)]^2$$

のようになると思いますが間違いでしょうか。
(1/2が抜けていますが、logの世界での差の相対比較に関しては関係ないので省略しています)

もう一度先生のご指摘をよく読んで検討してみます。
まだこんなレベルでお恥ずかしい限りです。

1490 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前 : Kazz@管理人 日付 : 11月2日(火) 10時35分

つるたさん

>おっしゃるように望目特性で計算しますと、

$$ST = y1^2 + y2^2$$

$$Sm = [(y1 + y2)^2] / 2$$

$$Se = ST - Sm = [(y1 - y2)^2] / 2$$

$$Ve = Se / (2 - 1) = Se$$

となりますので、

SN比を $1/Ve$ で定義すると、

$$SN比 = -10 \log [(y1 - y2)^2]$$

のようになると思いますが間違いでしょうか。

望目特性のSN比は $10 \log [(Sm - Ve) / 2Ve]$ ですね。

望小特性のSN比は、あくまでも「目標値からのばらつき(VT)」から求めるものですから、ゼロ望目特性のように Ve から求めるのは間違いです。

1491 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前 : つるた 日付 : 11月2日(火) 11時30分

> 望目特性のSN比は $10 \log [(Sm - Ve) / 2Ve]$ ですね。

> 望小特性のSN比は、あくまでも「目標値からのばらつき(VT)」から求めるものですから、ゼロ望目特性のように Ve から求めるのは間違いです。

どうも物分りが悪くて恐縮ですが。。。

また一番最初の質問の内容 (SN比の(2)) に戻ってしまうのですが、この望目特性の式では分子に Sm が入っていますので、特性値が大きい時 (目的の逆) にSN比がよいことになってしまい、目的とする特性 (平均値もばらつきも小さい) を評価したことになるように思いました、それで Ve のみで評価しているゼロ望目の式を使っています。このあたりが疑問の発端になっています。

私の議論がかみ合っていない通り、何か基本的な理解の部分が抜けているように思えてご質問した次第です。

1492 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前 : つるた 日付 : 11月2日(火) 12時9分

SN比、二段階設計の考え方では平均の効果との比較でばらつきが小さいということは、後でSN比はそのまま感度だけを小さいほうに調整することでさらにばらつきの絶対値が小さくなるということです。ですから、やはり先生のおっしゃるように $(S_m - V_e)$ との比をとるのが正しいですね。

動特性では理解していたつもりが、望小特性では勘違いしていました。

もう一度やりなおしてみます。ありがとうございました。

1493 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前: [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付: 11月2日(火) 12時14分

つるたさん

磨耗量や騒音などのような望小特性の場合には、目標値がゼロですからゼロからの差をデータにとって、平均値もばらつきも小さくなるように両者の和 ($VT = m^2 + V_e^2$) でSN比を求めればよいのです。平均値が小さくなればばらつきも小さくなるのですから、平均値を求めて感度調整する必要はないのです。ただ、望目特性で評価すれば平均値の近辺のSN比は明確に判断できますし、感度調整も可能になるというだけです。目的がゼロが目標値であって、非負の特性であれば望小特性のSN比でよいのです。SN比は欲しい目標値に対するばらつきですから、平均値に対するばらつきを評価した後で、感度調整で目標値に合わせればよいのです。ゼロ望目特性は反りや円筒度のように目標値が正負のゼロですからゼロの近辺のばらつきを V_e の逆数でSN比を求めます。

1494 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前: つるた 日付: 11月2日(火) 13時33分

現在評価中の特性値は非負の望小特性(目標値0)ですので、望目特性の式を使ってみようと思います。周りに相談相手の少ない研究者にとって、このような掲示板は非常に有益に感じます。ありがとうございました。

追伸

以前この掲示板で、制御因子が多い場合にL27かL36のどちらを使用すべきかという件に関してアドバイスをいただき、その後L36で実施して一定の成果をあげることができました。あわせてお礼申し上げます。

やはり主効果を割り付ける実験では、交互作用によって主効果の推定に大きな偏りが出ない混合系のほうが向いているようです。

1495 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：権兵衛 日付：11月3日(水) 8時30分

つるたさん

目標値ゼロからの差のデータであるなら「目標値に対するばらつきのSN比」を求めたら如何でしょうか。式は望小を使いますが、考え方が異なります（全分散を使います）。なお、これを使う場合は、平均値が校正できない場合で、本には書いていませんが実用的ですので使ってください。

QEでは、上流で改善することが錦の御旗（動特性）としていますが、現場では静特性も必需品です。

1496 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：つるた 日付：11月3日(水) 11時0分

権兵衛さん

> 目標値ゼロからの差のデータであるなら「目標値に対するばらつきのSN比」を求めたら如何でしょうか。式は望小を使いますが、考え方が異なります（全分散を使います）。なお、これを使う場合は、平均値が校正できない場合で、本には書いていませんが実用的ですので使ってください。

望小特性（全分散）、望目特性、ゼロ望目特性すべてで要因効果図を作成してみましたが、本事例では最終的な結論には影響がなかったようです。しかし、結論が違ふこともあるでしょうから、SN比の基本的な理解と、正しく使うということの大切さを改めて学びました。

静特性といっても奥が深いものですね。

> QEでは、上流で改善することが錦の御旗（動特性）としていますが、現場では静特性も必需品です。

おっしゃるとおりです。そうでないと、企業でQEを使用できる範囲が大幅に限られてしまいます。これから開発するものより、すでに流れているもの（改善対象）の方が圧倒的に多いのですから。

今後ともよろしくお願いします。

1497 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：権兵衛 日付：11月3日(水) 12時53分

つるたさん

>静特性といっても奥が深いものですね。

いや、タグチメソッドで一番難しいものは静特性だと思っています。

だから動特性にて簡単にしているのです（笑）

注）利得の再現性のことを言っていますよ。m()m

>そうでないと、企業でQEを使用できる範囲が大幅に限られています。

でしょ！！

理想論を説くのは、田口先生お一人で十分です。

今、おかれている現実問題が大事だと思い始めました。

大衆100人が白だと言っているのに一人だけ黒だと言ってもそう簡単には動

きませんよね。

>今後ともよろしくお願いします。

ある諸事情により、非会員になりましたので本音でお話をします（笑）

1498 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：11月3日(水) 16時5分

権兵衛さん

貴方が非会員になられたことは残念ですね。

静特性で問題があるのは望大特性です。加法性だけが問題ですが、田口先生だって標準SN比が出てからは従来の動的SN比に拘っていませんね。望大特性は望目特性でやって感度調整すればよいのです。

1499 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：権兵衛 日付：11月3日(水) 17時22分

Kazz先生

>望大特性は望目特性でやって感度調整すればよいのです。

望目特性は、正の値をとり、かつ一定値が良い特性です。

望大であることを目的とした値が、一定値になるケースは稀です。目的から外れた使い方は、問題ではないのかと思っておりますが如何でしょうか。

1500 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前: Kazz@管理人 日付: 11月3日(水) 17時57分

権兵衛さん

>目的から外れた使い方は、問題ではないのかと思っておりますが如何でしょうか。

望大特性は実際のモノ造りの世界ではありえない特性です。材料強度にしても接着力にしても限界があるのですからできるだけ大きいことが望ましいときには望目特性で評価して感度調整でできるだけ大きくなるようなパラメータ設計をすることが大切なのです。このことは田口先生も反省されていて(?)望大特性が望ましいときには望目特性を使うべきだと言っています。

1501 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前: 権兵衛 日付: 11月4日(木) 8時44分

>望大特性は実際のモノ造りの世界ではありえない特性です。材料強度にしても接着力にしても限界があるのですからできるだけ大きいことが望ましいときには望目特性で評価して感度調整でできるだけ大きくなるようなパラメータ設計をすることが大切なのです。このことは田口先生も反省されていて(?)望大特性が望ましいときには望目特性を使うべきだと言っています。

さすがですね。

その答えを待っていました。

ありがとうございました。

静特性を使う人よりけりなのですけど、有識者から「望大は望目でやれ。静特性で

はなく、動特性でやれ。動特性ではなく、標準SN比でやれ。MTではなく、TS

でやれ。」等々と言われると何の疑いもないままやってしまう人が多いのです。

「何故?」という観点より、その人が言ったから失敗したら言った人間に責任転換

しようという目論見があるのかもしれないかもしれませんが情けないことですね。

田口先生の理論は、分かる人には分かる分からない人には分からないという表裏の

二面性があります。学会は、その表裏面をなくそうとして日々検討していることと

思いますが安易な進め方はして欲しくはないですね。

しかし、つるたさんの何が何でも学ぶ姿勢は好感です。

元会員の私が言うのもおこがましいですが、つるたさんのような会員が集まれば鬼

に金棒だと思えます。
会員の皆さん、頑張ってください。

1502 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 11月4日(木) 9時37分

権兵衛さん

最後の締めくくりをありがとうございました。
品質工学を学んだ多くの方が手法に興味を持ち目的を考えずに使う人が多いですね。
手法も年々変化してきましたが、田口先生が何を考えて手法を提言されてきたのか本質をご存じない方が多いのです。
標準SN比を最初に提案されたとき、私は間違いを指摘しましたが、修正されたのは2年後でした。しかし、手法としては問題がありました。本質は間違っていなかったのです。
MT法も問題を修正しながら発展してきています。これからも更なる発展が続くでしょうが、本質を考えられる「ほんまもんの技術者」が増えるように期待しています。

1503 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前 : [Tetsu](#) 日付 : 11月5日(金) 0時32分

>でしょ！！

>理想論を説くのは、田口先生お一人で十分です。

>今、おかれている現実問題が大事だと思い始めました。

>大衆100人が白だと言っているのに一人だけ黒だと言ってもそう簡単には動

>きませんよね。

少しだけ反論を

確かに目の前の現実問題を解決する方がテーマ数としては圧倒的に多いのは事実です。でも目の前の問題解決で何とかなったらその技術には根本的な問題はなかったのであって、つまり筋の良い技術だったということです。あえて言えば最適化の失敗問題というところでしょうか。

今の技術の世界は厳しい。絶えず新技術にチャレンジし、それをものにしていかなければ中長期的には生き残れません。方式選択を誤るととんでもなく大きな損失が発生します。これは目の前の現実解決の繰り返しで潰れた事業部の経験者の発言です。100の問題解決静特性よりもたった一つの基本機能による評価の方がずっと重い場合だってあります。

1504 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：権兵衛 日付：11月5日(金) 8時46分

Tetsuさん

仰ることは良く分かります。
が、それはあくまでも品質工学側の狭義的発言です。

品質工学も他の手法も重要なのですが、その手法そのものに振り回されるのではなく、そういう色々な考えを通じて一本筋が通るような考え方、Kazz先生の言葉を借りるならば「ほんまもん」にならないと駄目だということを言いたかった訳です。

大衆100人というのは、そうゆうものに振り回されている愚かな（可哀想な？）人達なのです。でも、一番まずいのは、その愚かさにまったく気が付いていない（気が付いていても大衆100人から仲間外れにされたくなくて大人しくしている）ということです。

私は、今まで学会という組織の名の下で守られていたことに気が付きました。今後は、一個人としてチャレンジしていこうかと思っています。

1505 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：11月5日(金) 9時28分

時代は変わりますが、同じようなことが繰り返されるのですね。1960年代にも同じようにMさんという方が田口先生と意見が合わず品質工学のグループから去っていったことがあるのです。権兵衛さんもTetsuさんも本質が分かっている方だと思いますが、世の中があまりにも理解不足ですのであれこれと試行錯誤されているのだと思います。

このような議論が出来るのがこの掲示板の特徴ですから大いに発言をお願いします。

1506 . Re: ノイズがある場合の望小特性のSN比

名前：[Yoshi](#) 日付：11月5日(金) 12時11分

品質工学がすべてではないと思います。
ですが、たまたま品質工学という手法に出会えたことを感謝しようではありませんか。

世のすべての理を理解することなどできませんからね。

2004年12月の投稿ログ

1540．光電話の信頼性問題について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月31日(金) 11時37分

今年最後の書き込みです。

昨日突然光電話の「着信」が不安定になりました。しかし「送信」は出来たのです。

原因は昨日光電話回線に障害が発生して、私の地区も関係していたということです。和歌山や兵庫でも起きたそうです。このことが分かったのは、今朝、光電話会社に電話して分かったのです。最初は大掃除をしたときに机の上にある光電話のモデムを動かしたことによるケーブル線の接続の緩みかと思ひ差込をチェックして奥まで押し込んだので直ったのかと考えましたが、そうではなく局側の問題であることが分かったのです。

このことはライフラインに関する重要な問題なので責任者から今後の対策について今日中に連絡が来るようになっていきます。

NTTでは戦後電総研で唐津先生や田口先生達が電話線の信頼性問題に取り組み、信頼性の確保に努めた結果、世界一の電話回線網を確立することが出来たのです。そのお陰で電話使用者には絶対迷惑をかけないような安定したシステムを確立できたのです。

この光電話会社は最近になって光通信を始めた企業ですから歴史が違います。電話はライフライン（国民の生命線）であるという意識が極めて薄いのです。

この会社の担当者に上司に言って「緊急会議を開いて今後の対策をどうするか検討せよ。」とっておきましたから何らかの返事が今日中には来ることになっていきます。

NTTの基本料金が1780円が300円に安くなることに目が眩んでNTTから光電話に変えましたが今では反省しています。光電話では信頼性問題（安定設計と安全設計）を考えていなかったのです。

品質工学では、「コスト」と「品質損失」の和である社会的生産性（全損失）を最小になるように、システム設計することを提案しています。

このことを現実の社会ではほとんど考えていないのです。

私は講演では、いつもこのことを品質工学の本質だといって喋っているのですが、このような問題に接するとますます実感しますね。

1539．今年も大変お世話になりました。

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月27日(月) 9時45分

今年は社会的に大きな事件が多発しましたが皆さんの周りではいかがでしたか。

品質工学もCAEの活用が積極的に行われ、試作レス・試験レスの開発が大きくなり前進した年だと思います。

中越地震が起こったとき気象庁は直下地震は予測不可能だといっていました。品質工学を使うことをメールで提案しておきました。

これからは、予測精度の向上が望まれる時代になりますが、そのためには標準SN比やMT法の活用が必要になると思います。企業の中で経営戦略が少しでも変わることを期待しています。

来年はこの掲示板も大きく前進することを期待していますので、飛躍的な皆様の発言をお願い申し上げます。

1538 . 品質問題をCAEと品質工学の融合で解決する

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月19日(日) 9時57分

最近ある電機会社に講演と指導に行きました。

そこで技術者が発表されたテーマが品質問題の解決だったのです。

品質工学では「品質が欲しければ品質を測るな」が合言葉になっていますが、彼はセルの「反り」という品質問題を機能性の評価で見事に改善したのです。具体的な成果は来年の品質工学研究発表大会で多分発表していただきたいと思います。将来、更に薄さを要求される製品も考慮して反りが小さくなるような技術開発をCAEと品質工学の融合で解決したのです。企業秘密ですから公開できないのが残念ですが、読者の皆さんも考えてみてください。

1537 . 経営者層に品質工学の良さを分って貰うにはどうすればよいか。

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月12日(日) 19時48分

現在、品質工学が普及しないのは、経営者層に品質工学の良さを分って貰い、経営層のリーダーシップで普及を図ることが行われていないからです。

(品質工学会の責任も大きい) 経営戦略の中に品質工学の理念と同じものが掲げられていても、それは、観念的な理想論であって現実的に社員が実行できるレベルまでブレークダウンされていないため、従来からのやり方を変えようとしません。新しい価値の創造とか時代の先取りなど美辞麗句のスローガンを掲げてほとんどの社員は勝手な理解をして勝手な行動をしているのです。

経営者は品質工学の理念(社会損失の最小化)を熟知した上で、「クレームは絶対に出すな」「コストは半減せよ」「開発期間は半分にせよ」と無理難題を部下に押し付けることができれば企業の体質は大きく変わります。そのためには経営者を1週間ほど研修所に缶詰にして教育することが必要では

ないかと考えています。今年、韓国の現代ではASIが実際にこのような教育を管理者に行っています。
TQC華やかな頃、箱根に経営者を集めてQC教育をしたために、QCをやらなければ人ではないと言うほど普及したのです。
人間は上から押し付けても駄目で経営者自身が大きく変わることが大切です。品質工学会では経営者懇談会や大会で「経営者とQE」セミナーを行っています。皆さんからのご提案を期待します。

1531 . 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：[Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付：12月9日(木) 10時4分

企業で品質工学による技術指導をしていて、技術者の皆さんが不安に感じている疑問点を挙げて見ます。

- 1 . 特定のノイズに対してロバストであることは、他のノイズに対してもロバストなんですか。
- 2 . 機能性の評価をすれば品質問題は解決するのですか。
- 3 . パラメータ設計ではすべての制御因子を取り上げていないけれど大丈夫ですか。
- 4 . SN比と寿命試験の関係はどのように考えればよいのですか。
- 5 . 損失関数で人命を1 . 5億円とする根拠は何ですか。安全率の根拠がよく分からない。こんないい加減な数値で安全率を求めてもよいのか。

「三菱の車だけが何故問題になるのか。トヨタや日産やマツダなどとの違いは何か分かるか」という質問に対して、正しく答えられる技術者がほとんどいない。

社長は「真のお客様主義」を経営ビジョンに掲げていますが、社員はその意味がほとんど分かっていません。管理者も技術者も相変わらず生産者側の論理で開発活動を行っている。しかも、お客の求めているあるべき姿（理想機能）など考えて開発や設計をしている技術者はほとんどいない。

いらいらは募るばかりですが「押して駄目なら引いてみな」しかないのかなと考える今日この頃です。

1532 . Re: 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：権兵衛 日付：12月9日(木) 13時44分

>1 . 特定のノイズに対してロバストであることは、他のノイズに対してもロバストなんですか。

ノイズは、お客の使用条件也。ノイズを知れば、これ技術者としては天下一品也。
ろくに調べもせず信頼性試験に走るなかれ。これ即ちマスターベーション也。

>2 . 機能性の評価をすれば品質問題は解決するのですか。

品質とは、機能のばらつきによる損失（品質水準）と弊害損失による損失（使用コスト・騒音・振動・副作用等）也。

コストとは、出荷前に発生する生産上のコスト（材料費+加工費+管理費+生産上の弊害項目）也。

品質工学の目的は、この品質とコストを間次元で評価し、総和を小さくするもの也。

従って、質問の品質とは、次元が異なるもの也。

>3 . パラメータ設計ではすべての制御因子を取り上げていないけれど大丈夫ですか。

心配なら大型直交表実験を試みる也。要因効果を見れば、おのずと分かるもの也。

>4 . SN比と寿命試験の関係はどのように考えればよいのですか。

1)と同様也。

>5 . 損失関数で人命を1 . 5億円とする根拠は何ですか。安全率の根拠がよく分からない。こんないい加減な数値で安全率を求めてもよいのか。

人命の根拠は、これ技術者が決めるもの也。これは単に例えをあげたもの也。

上記の愚問は、机上推論者であり、技術者にあらず。
品質工学は、実施して真の疑問が沸くもの也。
机上推論者を相手にするのは、これ無意味也。

1533 . Re: 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：ごん 日付：12月10日(金) 16時44分

kazz先生、おひさしぶりです。権兵衛さん、はじめまして。

先生の5か条は古代ギリシャの根本的難問「アポリア」ですね。権兵衛さんの「也」5か条は、10年以上も、土、日を除く毎日、昼1時間、TVで続いているタモリの「笑っていいとも」で、ある時期に、Mr.マリックがマジックの種明かしに広げて貼っていた箇条書き秘伝書の巻紙みたい。どちらも、おもしろいですね。

田口先生のお話ですと、品質工学は戦略であり、長い年月、広い範囲にあてはまる必要があり、目先の個々の問題に対する戦術・戦闘とは違って当然ですね。戦略と戦術・戦闘との距離を実際にどう近づけるかは、もちろん、技術者一人一人の課題となります。

両方の距離はたしかに無限に大きいのですが、決して無関係ではないはずで、それを近づけることに技術者が成功すれば、品質工学の理想も、品質確保の目標も、同時に達成されますから、お互い、一步一步、あせらずゆっくり、歩き続けていくほかないでしょう。

戦略と戦術・戦闘とが軽蔑しあい罵倒しあう内輪揉めの堂々めぐりがありますが、戦略上も戦術・戦闘上でもつまらないですね。企業データの捏造は、何年か前、輸入核燃料でもあり、あれは、結局、どう解決されたのでしょうか？その種類の単純な欺瞞は、工学・技術の問題とは別で、もっと基礎的な批判が必要でしょうね。

1534 . Re: 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：[Kazz@管理人](mailto:kazz@manager) 日付：12月10日(金) 20時12分

企業でお客様第一主義といっているのは、機能や性能などの価値の創造に重点が置かれているのであって、お客が買ってからの損失問題はほとんどお手上げの状態である。問題が起こってから考えるしか方法がないと考えている。見えるものしか見えないのである。目に見える品質特性や寿命試験は信用するが、目に見えない機能性やSN比のように未来を予測するものは信用しない。農耕民族や遊牧民族の差ではなく、東洋哲学と西洋哲学の差ではないかと思う。

1535 . Re: 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：西村 日付：12月10日(金) 20時19分

こんにちは ご無沙汰しております。

出来るだけわかりやすい表現で考えてみました。考え違いがありましたら、修正して下さい。

1．特定のノイズに対してロバストであることは、他のノイズに対してもロバストなんですか。

- ・特定のノイズに対してもロバストでないものが、他のノイズに対してロバストであり得ません。
- ・少なくとも、考慮したノイズに対してはロバストであると考えられます。
- ・そもそも、壊れるということをどのように考えていますか？
- ・バキッと壊れるようなものは論外であって、そうなる前に、何らかの特性劣化が表れているはずです。
- ・どうして特性が劣化するか。代表的なものとして、摩耗、熱膨張、元々の寸法ばらつき等がありますが、これらは全て「寸法の変化」という1つのノイズで表すことが出来ます。
- ・したがって、寸法変化という1つのノイズで摩耗や、熱膨張（温度変化）、製造ばらつき等のノイズの影響を調べたことになりません。
- ・ノイズとしては、影響が大きいノイズを用いることとされています。つまり、影響が小さいノイズは考慮しなくても元々影響が小さいのです。

2．機能性の評価をすれば品質問題は解決するのですか。

- ・評価をするだけでは解決されません。
- ・評価をして、その結果を基に設計を変える必要があります。
- ・どのように設計を変更すればよいか、それを効率的に調べる方法が機能性の評価です。

3．パラメータ設計ではすべての制御因子を取り上げていないけれど大丈夫ですか。

- ・全ての制御因子の組み合わせで改善しようと考えていますね。
- ・組み合わせで選んだ最適設計は、何かパラメータが変化すると最適でなくなる可能性が大きいです。
- ・他の制御因子はどうであれ、この制御因子をこの水準にしておけば、反対の水準より常に良いという制御因子を見つけてロバストな設計をします。
- ・他にもそのような制御因子があると考えられるなら、最初からその制御因子を取り上げて評価しておくべきです。
- ・普通は、それがわからないから経験と勘で選んだ制御因子で実験します。
- ・勘で選んだ制御因子で改善が出来れば儲けものです。
- ・改善できなかつたら、その制御因子では改善できないことがわ

かったのだから、他の制御因子で評価するか、さっさと別のシステムに変更した方が得策です。

4 . SN比と寿命試験の関係はどのように考えればよいのですか。

- ・ SN比が 3 db 増加すれば、寿命は 2 倍になると推定できます。
- ・ しかし、「その推定は信用できるのか？」という疑問が出てきます。
- ・ では、数台の寿命試験をして、その後生産される製品の寿命が全てその数台の寿命試験結果と同じといえるのでしょうか？
- ・ SN比を求めるためには劣化度合いを定量的に測定しなければならないので、寿命の推定が可能になります。
- ・ この製品は、特性劣化はほとんどないのだが、ある日突然動かなくなるといえるのは、部品の特性が徐々に劣化していて、特性がしきい値を越えたところで製品が動作しなくなるといえることです。
- ・ その部品の特性を調べていけば、徐々に劣化していることがわかります。

5 . 損失関数で人命を 1 . 5 億円とする根拠は何ですか。安全率の根拠がよく分からない。こんないい加減な数値で安全率を求めてもよいのか。

- ・ 平均的な人の生涯における生産高という解説がありますが、別に 1 . 5 億円でなくても良いのです。
- ・ あなたが知っている安全率は根拠があるのでしょうか？
- ・ その安全率を用いて、もし事故が起こった場合、責任を取るの誰ですか？安全率を示した人？その安全率を採用した設計者？
- ・ 製品のコストと、製品が市場にでてから生み出されてしまう損害（品質コスト）をうまくバランスさせておくことが妥当なことと考えられます。
- ・ 「コストが高い製品は、安全率が低くても良い」一見、非常識な結論が導かれます。
- ・ 安い部品で安全率が達成できないなら、もう少しコストを上げてでも、安全率を大きくしなさいということです。
- ・ 高い部品を使っても、品質が変わらないなら、使うべきではありません。
- ・ 10 円の部品が故障して 10 億円の損害が発生するなら、安全率は 1 万必要です。
- ・ 10 円の部品が壊れても、1000 円の損害ですむなら、安全率は 10 で済みます。そのような設計（安全設計）をしておくことが重要です。

1536 . Re: 品質工学の技術指導で見えてくるもの

名前：ごん 日付：12月12日(日) 11時24分

kazz先生、権兵衛さん、皆さん、今日は。

西村さんの御説明はわかりやすくてあざやかですごい！
御発言はつねづね拝見して敬服しています。はじめまして。

御説明のSN比3db差=寿命2倍などの詳細の補足は必要でも、
現在の品質工学の中心は、もう、全くこのとおりでしょうね。

ただし、kazz先生また権兵衛さんの5か条は品質工学の内側にいる
人々と品質工学の外側にいる人々との差を問題にされているので、
西村さんの御説明の範囲からは、はずれてくる部分があります。

kazz先生も権兵衛さんも、指導など、お仕事の中で、戦略を考える
品質工学の立場と戦術・戦闘を考える品質工学以外の立場とをどう
結びつけるかという課題に直面なさっています。相手を前にしての
強い説得の姿勢ですから視点も違って当然でしょうね。

それにしても、kazz先生、権兵衛さん、それぞれ、おっしゃっている
のは同じ困難ですね。ただ、戦略と戦術・戦闘との距離は無限に
大きいので、その困難は(少なくとも現在の)品質工学の範囲だけ
から見るとその外に大きくはみ出したものになっています。

だから、さすがのkazz先生も権兵衛さんもいらいらが募るばかり、
ともなりますが、戦略と戦術・戦闘との距離が無限に大きいことを
思えば、ま、こんなものという考え方もありそうですね。
そのゆとりがあれば品質工学への姿勢が全くかわると思います。

1522 . (untitled)

名前：白雲齋 日付：12月4日(土) 2時29分

初めまして。先生の「もぐら叩きからの脱却」を大変興味深く拝見しまし
た。

突然で恐縮ですがお訊きしてもよろしいでしょうか。

実は私は海外でコンデンサの製造に携わっております。中で触れておられた
コンデンサの基本機能についてなのですが、私は $-\ln(1-V/V_0)=T/$ を、左辺
 $=y$, 右辺 $=M$, $=1$ として、数十個の製品を並列につないで一括で製造工程中
の変化を見ていました。複数個をつなぐのは、1つだけだと容量が小さすぎて
正確に測定できなかつたからです。

ここで、漏れ電流の影響なのですが、漏れ電流は良品と不良品の値に大きな
差があります。劣化条件を加えると不良品の場合大抵はデジタルな変化を起
こし、数十個の製品中に1つ不良があると、感度は限りなくゼロに近づいま
す。これは、工程中の、潜在的な不良品を含んだ状態での測定故に起こるこ
とと考えています。

そこで、

- 1.検査選別終了した、出荷段階の製品を使用する。
- 2.製品のN1=標準条件(検査パス品), N2=劣化条件(半田負荷,耐湿負荷等を負荷後)を測定する。

とすれば、お客様の使用環境に強い製品の評価ができると思いますが、この場合、工程中に発生する不良の扱いは、不良率の望小特性として解析するしかないのでしょうか。

例えば製造工程中に数十個中1つショート焼失した場合は、1つ分の容量と漏れ電流(焼損するほどなので、漏れ電流は感度をかなり下げるほど大きい)が喪失するために感度が若干上がり、逆に焼損しない程度の漏れ電流不良品が含まれる場合は、とても低い感度になります。同じ漏れ電流不良でも全く違う振る舞いをするため、漏れ電流の扱いには困っています。

検査選別後の製品であれば、多少の劣化条件でデジタルな変化を起こすことは滅多にないので、正確な測定ができると思いますが、工程中の不良を評価しない基本機能で、お客様の使用条件にロバストで歩留まりのよい設計に繋がるのか、今ひとつ考えの整理がついていない状況です。

長文かつ乱文で申し訳ありませんが、ご指導いただければ幸いです。よろしくおねがいします。

1523 . Re: (untitled)

名前 : Kazz@管理人 日付 : 12月4日(土) 8時18分

白雲齋さん

機能性の評価に関心を持っていただきありがとうございます。貴殿の考え方にいくつかの問題点がありますのでご質問に答える形でお答えします。

機能性の評価は購入部品や出荷品の評価にも使えるのですが、開発段階で機能性の評価でパラメータ設計されているかどうかが大切なことです。製造に品質問題のしわ寄せすることは好ましいことではありません。

まず機能性の評価では、コンデンサーの理想機能を「電圧の時間的な変化である充電特性」の評価を行います。電圧をV時間をT、時定数を τ としますと、 $-\ln(1-V)=T/\tau$ となりますから、左辺を y , $1/\tau = M$, $T = M$ としますと $y = M$ が理想機能となります。これを従来のSN比で評価する話をしますが、最近の標準SN比を使うともっと再現性がよい評価が出来ますがここでは省略します。

ノイズは良品をN1, 耐久品をN2とするのは間違いです。N1は低温とか劣化試験前のコンデンサー, N2は高温または劣化試験後のコンデンサーとします。コンデンサーが市場で悪いのは「良品の品質」に問題があるのですから良品をN1と考えるのは間違いです。従来の品質管理では不良率管理をしていましたがこれでは市場の品質は評価できないのです。

しかも評価は1個のコンデンサーで評価することが大切です。n個は品物間の誤差として考えます。このような機能性の評価をすれば漏れ電流などの品質特性の評価をしなくてもよいのですが、調べる

のであれば機能性の評価の後で評価すればよいのです。今日は時間がないので後で回答します。

1524 . Re: (untitled)

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月4日(土) 21時10分

白雲齋さん

続きです。

> 1.検査選別終了した、出荷段階の製品を使用する。

品質特性（静電容量，tan δ ，漏れ電流など）の規格に合格したものを良品と考えているのですね。この検査では市場の品質は分からないから機能性の評価で確認したいということですね。

> 2.製品のN1=標準条件(検査パス品)，N2=劣化条件(半田負荷,耐湿負荷等を負荷後)を測定する。

お客様の使用条件がノイズですから間違っています。

> とすれば、お客様の使用環境に強い製品の評価ができると思いますが、この場合、工程中に発生する不良の扱いは、不良率の望小特性として解析するしかないのでしょうか。

前にも申し上げたように「不良率」は市場品質の評価尺度ではないのです。しかも，加法性はありません。市場品質は良品の品質が悪いからクレームになるのですから望小特性など全く意味がないことです。

例えば製造工程中に数十個中1つショート焼失した場合は、・・・同じ漏れ電流不良でも全く違う振る舞いをするため、漏れ電流の扱いには困っています。

ここで述べられている「感度」が何かよく分かりませんが，品質特性は検査（管理）特性ですから互いに矛盾する特性です。機能性の評価でSN比が高いものであれば品質特性もよいはずです。

>・・・工程中の不良を評価しない基本機能で、お客様の使用条件にロバストで歩留まりのよい設計に繋がるのか、今ひとつ考えの整理がついていない状況です。

機能性の評価がよければ，製造における品物間の品質もよくなるはずです。製品の品質は製造品質（ n 個）と設計品質（使用環境条件や劣化ノイズ）の和で表されますが，クレームの6%が製造品質で，設計品質が94%もあるのです。市場で問題になるのは設計品質が殆どです。

従来は製造品質 = 市場品質だと考えていましたからクレームがなく

ならないのです。

1526 . ありがとうございます。

名前：白雲齋 日付：12月5日(日) 0時19分

kazz先生

早速のお返事ありがとうございます。

まさしく私の職場の置かれている状況がもぐら叩きです。

不安定で低い歩留まりとひっきりなしに起こる社外事故で地獄のような毎日となっている状態です。とくに一番の悩みどころが、実験の再現性が全くの皆無といってよく、先輩方も、そういう物だと割り切って、ただ同じような条件をひっきりなしに変えては品質特性を測定して良くなった、悪くなったと一喜一憂している毎日です。当然そのようにして変えた条件が長続きするわけもなく、しばらくすれば「なんだかよくわからないがまた不良が増えてきた」「1つの特性不良が減ったらほかの特性不良が増えてきた」「歩留まりの低い品種を改善したらほかの品種の歩留まりが下がった」「相変わらず社外事故多数」と、以前変えた条件をまた変えて品質特性を測り、長時間の信頼性試験にかけ、また振り出しに戻る・・・これが技術の仕事という日々が何年も続いています。

私は全くの下っ端ですが、このような無駄に忙しいだけで何の生産性も上がらない悪しき伝統をなんとしても打破したいと考えています。

職場からの最優先要求が歩留まりの改善だったため、最初は会社の倉庫に眠っていた20年前の実験計画法の本を読みながら、L18実験で品質特性や不良率を計測し、静特性の解析をしましたが、再現性はほとんどなく、いざ求めた最適条件で量産してみたら以前と変わらぬ不良との戦いでした。特に私どもの製品は、製造の都合上、様々な品種を同じ製造条件で作る必要があるため、求めた要因効果図の数は、品種×品質特性数となり、膨大な数となる上に品種間や特性間で相反する要因効果が多数出て、全くどうしようもない結果となってしまいました。

そこで次に、品種や品質特性が変わっても同じ尺度で一括で代弁する特性が必要と考えました。 $-\ln(1-V/V_0)=T/\tau$ を、左辺=y, $T/\tau = M$, $\tau = 1$ とすれば、品種が変わっても M の目標値は一律 1 となり、すべての品質特性を含んでいます。これで品種や品質特性に惑わされない評価ができるのではないかと考えていた所で、田口先生の動特性のSN比に出会った次第です。

2回目の実験はL18で、最初に投稿した時のような方法で測定しました。

同じ製造条件で様々な品種を作りたいので、

N1 ~ N4=4品種の製造工程中の熱負荷工程前充電特性(複数個並列)

N5 ~ N8=N1 ~ N4の熱負荷工程(劣化条件)後充電特性(工程上はこの後検査選別)

として18条件それぞれについて動特性のSN比を求めました。そして、工程中不良率の望小特性と併せて総合的に判断し、最適条件を求めたのですが、やはり再現性の面で問題があり、改善には至りませんでした。

直交実験でコンデンサの基本機能を測定し、SN比で評価するという面での間違いはないと思われたため、問題はどの時点で、どのような状態の試作品を、どのように測定するかにあると考え、先生にご指導を賜った次第です。

先生のご意見では、

- 1.測定は1個のコンデンサで行う。
 - 2.N1は検査選別品ではなく、試作条件ごとに出来たサンプルの劣化試験前、N2は劣化試験後の基本機能。
 - 3.評価には製造工程中の不良率は考慮する必要はなく、あくまでも基本機能の評価を行う。
 - 4.SN比は標準SN比を使うのが望ましい。
- ということのようです。やはり私の場合は最優先事項が歩留まりの向上であったため、製造の立場で考えてしまっていました。あくまでもノイズはユーザーの使用条件とするべきなのですね。

現在、3回目の実験を行っています。製造工程はとても長く複雑なため、特に製品の出来に重要な影響を持つ工程部分を切り取り、その工程について強い影響の考えられる制御因子を多く取り上げ、L36(2~11*3~12)を使っています。今度の測定は、先生のご助言に基づいて評価してみたいと考えております。

度々で申し訳ありませんが、また質問させてください。

- 1.なるべく同じ製造条件で多品種を製造したいため、誤差因子に品種を取り上げるのは妥当でしょうか。
- 2.劣化試験で仮にn個中1個が焼損し、欠測値となった場合、データの扱いはn-1個の平均値とするのでしょうか、または感度0として解析するのでしょうか。
- 3.仮に使用条件のノイズを2水準、品種をノイズ扱いして4水準と、5個の品物間の誤差を取り上げたとすると、ノイズの数は $2 \times 4 \times 5$ としてN1~N40のSN比を求めるべきでしょうか。または、ノイズの種類毎に解析すべきでしょうか。
- 4.標準SN比と従来SN比の計算上の違いは、分母のVNを有効除数で割るか否かの違いなのでしょうか。
- 5.現在業界で決まっている信頼性試験として、数種類(半田耐熱、高温貯蔵1000時間、加速劣化試験1000時間、高温高湿貯蔵1000時間など)があり、別々に評価していますが、劣化試験条件として、それぞれを24時間ずつ負荷した後の基本機能を、N2として評価するのは、妥当でしょうか。またはそれぞれの信頼性試験後に別々に評価すべきでしょうか。

まだ的はずれな質問かもしれませんが、ご多忙の所申し訳ありません

が、ご助言頂けますでしょうか。
長文大変失礼しました。

1527 . Re: (untitled)

名前 : [Kazz@管理人](#) 日付 : 12月5日(日) 8時53分

白雲齋さん

大変厳しいことを申し上げましたが、貴社だけでなく日本の企業の多くが正しいマネジメントをしていないのです。そもそも不良率などと簡単に言われますが、お客様の立場で考えた尺度ではないのです。規格(閾値)が変われば当然変わる値ですから生産者の都合でどうにでもなる値です。規格は相手との約束事ですから相手が決まらないと決まらないのです。市場品質の評価尺度にはならないのです。品質問題ではなく生産者の「コスト問題」なのです。このことを貴社の幹部がどのように考えているかが大切なのです。品質はあくまでも理想からのズレであるSN比で考えることが大切です。SN比だって絶対的な値ではなく相対値ですから他社品や従来品と比較して判断するのです。

>・・・ということのようです。やはり私の場合は最優先事項が歩留まりの向上であったため、製造の立場で考えてしまっていました。あくまでもノイズはユーザーの使用条件とするべきなのですね。

その通りです。三菱の車だって同じ問題で良品の品質が悪いだけです。

>・・・その工程について強い影響の考えられる制御因子を多く取り上げ、L36(2~11*3~12)を使っています。今度の測定は、先生のご助言に基づいて評価してみたいと考えております。

実験は簡単にやるべきでL36は無駄です。コンピュータのシミュレーションではL36を使ってもよいのですが、実験ではL18で十分です。

>度々で申し訳ありませんが、また質問させてください。

1.なるべく同じ製造条件で多品種を製造したいため、誤差因子に品種を取り上げるのは妥当でしょうか。

品種はノイズではなく標示因子です。品種間でSN比の違いを評価するので。

2.劣化試験で仮にn個中1個が焼損し、欠測値となった場合、データの扱いはn-1個の平均値とするのでしょうか、または感度0として解析するのでしょうか。

n数は関係ないですね。劣化試験では機能限界内で行うべきで破壊するところまでやることは好ましくありません。ノイズの差があればよいのですから、機能限界以内で実験すべきです。もし破壊したものがあれば、SN比の最悪値から -3 dB にして評価すれば良いのです。

> 3.仮に使用条件のノイズを2水準、品種をノイズ扱いして4水準と、5個の品物間の誤差を取り上げたとすると、ノイズの数は $2 \times 4 \times 5$ としてN1~N40のSN比を求めるべきでしょうか。または、ノイズの種類毎に解析すべきでしょうか。

ノイズは調合して2水準で評価すればよいのです。初期と劣化後を考えれば4水準でよいのです。市場の条件を調べて最も影響の強いノイズを考えればよいのです。

> 4.標準SN比と従来SN比の計算上の違いは、分母のVNを有効除数で割るか否かの違いなのではないでしょうか。

標準条件がL18の各実験ですべて異なりますから、信号がL18で全部違うのです。勿論形も従来のSN比と違います。分母分子を有効除数で割って基準化するのです。

> 5.現在業界で決まっている信頼性試験として、数種類(半田耐熱、高温貯蔵1000時間、加速劣化試験1000時間、高温高湿貯蔵1000時間など)があり、別々に評価していますが、劣化試験条件として、それぞれを24時間ずつ負荷した後の基本機能を、N2として評価するのは、妥当でしょうか。またはそれぞれの信頼性試験後に別々に評価すべきでしょうか。

繰り返しますが、機能性の評価では業界の信頼性試験は参考に考えるべきで自分の責任で考えることが大切です。問題が起これば業界の責任に添加するような態度はあまりにも無責任だと思いませんか。SN比は信頼性試験や寿命試験とは関係ないのです。いくら試験に合格していてもノイズの差があれば問題なのです。品質の確認に使うのであれば問題ありませんが・・・

ロケットの打ち上げで失敗したとき、宇宙開発機構では「極低温化で設計の限界を超えたキャビテーションと振動による疲労破壊が原因である」と科学的な言い訳をしていましたが、ノイズに強い設計をしていなかったということです。

とにかく何処よりも速く評価することが企業にとっては大切なのです。

このことを肝に銘じて開発活動をしてください。

1528 . Re: (untitled)

名前 : [Kazz@管理人](mailto:Kazz@manager) 日付 : 12月5日(日) 11時12分

白雲齋さん

念のために。品質工学特集の中の「試験」と「評価」の違いをご覧になってください。

1529 . Re: (untitled)

名前：[白雲齋](#) 日付：12月6日(月) 1時0分

kazz先生

私のような見ず知らずの者にご助言頂きまして感謝の言葉もありません。

まだまだ私の理解が足りないようです。

先日ご指導頂いた後は、ノイズは標準条件と劣化試験後で測れば良いと思いましたが、よくよくユーザーの使用条件というものを考えてみれば、火山の火口や海底に数百時間保管した後に常温常圧の理想条件下で製品を使用するユーザーはいない訳で、使用者の条件で最もあり得るのは、稚内のような極低温下や、コンピュータ内部のような高温下の、温度や湿度による基本機能の変化ではないかと考えました。そうすると、

N1=標準条件の低温低湿下基本機能

N2=標準条件の高温高湿下基本機能

N3=劣化試験後低温低湿下基本機能

N4=劣化試験後高温高湿下基本機能

の4水準が妥当なのではないかと思えます。劣化条件については、製品搭載時に必ず負荷される半田リフローに加え、断続的に大電流が流れる状況(スイッチのon-off)を想定した負荷、高温環境下や高湿度環境下に放置された場合の劣化などを調査しようと考えています。

>実験は簡単にやるべきでL36は無駄です。コンピュータのシミュレーションではL36を使ってもよいのですが、実験ではL18で十分です。

この部分についての先生のご意見はまだ納得しにくいのですが、私は制御因子はすべての因子について最適条件を求めるべきで、主要と考える因子だけ取り上げるのは却って能率的ではないように思えます。恥ずかしながら、我が社ではまだ確実に主要であろう要因を抽出できるほどデータの蓄積がなく、手探りでその場しのぎの条件探しをしてきた時期が長すぎたためにそう思ってしまうのかもしれませんが。このような状況では、まずはL36で徹底的に要因を洗い出した方が、結局の所、近道になるのではないかと思います。L18で早く失敗した方がシステムの限界が早くわかるといわれればそうなのですが・・・。

>>4.標準SN比と従来のSN比の計算上の違いは、分母のVNを有効除数で割るか否かの違いなのではないでしょうか。

>標準条件がL18の各実験ですべて異なりますから、信号がL18で全部違うのです。勿論形も従来のSN比と違います。分母分子を有効除

数で割って基準化するのです。

私は標準SN比には先生にご相談して初めて出会いましたので、まだよくわからないのですが、先生の品質工学特集を拝見した印象だと、従来のSN比に含まれていた、非線形化によるSN比変化の評価部分を除外して、純粹にノイズによる感度の変化のみを現すようにしたと考えるとよろしいのでしょうか。コンデンサの場合は理想関係が直線なので、非線形化もノイズによる変化の一部なのですが、再現性の面ではこのような場合でも標準SN比の方が良いのでしょうか。

今日は休みでしたので、日中は先生の品質工学特集をいくつか拝見し、考えの整理をしていました。やはり今まで日常的に行ってきたことのしがらみから脱したものの考え方をするのは疲れますが、現状打破の第一歩だと思うとやる気も出てきます。先生と私は孫ほど歳は離れていますが、先生の考え方はとても先進的で驚きっぱなしです。

貴重なご意見本当にありがとうございました。

1530 . Re: ほんまもんの技術者の素質がありますね

名前: Kazz@管理人 日付: 12月6日(月) 8時42分

白雲齋さん

貴方のハンドルネームはいかにも東洋的で品質工学の考えを分かる方と推察しています。教え甲斐がありそうですね。

> . . . 稚内のような極低温下や、コンピュータ内部のような高温下の、温度や湿度による基本機能の変化ではないかと考えました。そうすると、

N1=標準条件の低温低湿下基本機能

N2=標準条件の高温高湿下基本機能

N3=劣化試験後低温低湿下基本機能

N4=劣化試験後高温高湿下基本機能

の4水準が妥当なのではないかと思えます。

これで十分です。もっと簡単にしたいのであれば劣化などしなくてもよいのです。時間がかかるだけですからすでに劣化されたものを使う方がよいですね。大切なことは相対比較ですからノイズの差が出ればよいのです。最近の技術者はお客様の使う条件や環境条件を調べないことが問題なのです。

> この部分についての先生のご意見はまだ納得しにくいのですが、私は制御因子はすべての因子について最適条件を求めるべきで、主要と考える因子だけ取り上げるのは却って能率的ではないように思えます。

この辺が貴方が分かっていないのです。(失礼)

最適条件を出すためにたくさんの制御因子でやる必要はないのです。田口先生が改善するときにはたくさんの制御因子があった方がよいという意味は1因子で1 db改善できれば10因子あれば10 db以上の改善が出来るからシステムは複雑でなければならないということです。ホイストブリッジに余分だと思われる抵抗4個が使われていますが、そのために未知の抵抗のばらつきを正しく評価できるのです。(無用の用)しかし、取り上げた制御因子だけで最適条件を出せば取り上げなかった制御因子に対してもノイズに強いということです。あらゆる制御因子を取り上げて研究することは不可能ですし効率的ではないですね。

品質工学は技術手段(システム)を評価するものですから、手段は自由で設計者が考えることです。評価だけはSN比を使うことが大切なのです。

>このような状況では、まずはL36で徹底的に要因を洗い出した方が、結局の所、近道になるのではないかと思います。L18で早く失敗した方がシステムの限界が早くわかるといわれればそうなのですが

一般的にはL18でやればよいといっているだけで、余裕があればL36でやればよいのです。アメリカではL108を使った事例もありますが、コンピュータシミュレーションの事例です。L36を使う代わりに、L18を2回やることの方が簡単な場合もあります。

> 私は標準SN比には先生にご相談して初めて出会いましたので、まだよくわからないのですが、先生の品質工学特集を拝見した印象だと、従来のSN比に含まれていた、非線形化によるSN比変化の評価部分を除外して、純粹にノイズによる感度の変化のみを現すようにしたと考えるとよろしいのでしょうか。

標準条件を使う目的はノイズと信号を完全に分離したことです。お客が望むことはノイズに強くしたいことです。信号(比例項)や信号のばらつき(2次以降の非線形成分)は2段階設計で後でチューニングすればよいのです。

> コンデンサの場合は理想関係が直線なので、非線形化もノイズによる変化の一部なのですが、再現性の面ではこのような場合でも標準SN比の方が良いのでしょうか。

過度特性は指数関数ですから非線形です。そのまま標準SN比でやったほうがよいと思います。

> 今日は休みでしたので、日中は先生の品質工学特集をいくつか拝見し、考えの整理をしていました。やはり今まで日常的に行ってきたことのしがらみから脱したものの考え方をするのは疲れますが、

パラダイムシフトは大変なことですが頑張ってください。

1525 . CAEの活用の問題点について

名前：[Kazz@管理人](#) 日付：12月4日(土) 21時58分

昨日は富士通さんが開催された「経営に貢献するCAE」というセミナーに参加しましたが、CAEの活用に問題があることが分かりました。日本の解析ソフトの大半は外国から導入したものが殆どですが、ソフトに問題があるのではなく、活用に問題があるのです。ソフトを売り込む側にも問題がありますが、使う側にも問題があるのです。

従来の使われ方は現象解明やトラブル解析に使われる場合が殆どで、レスポンスの研究が目的なのです。したがって、CAEが実際の現象と合わないことが問題になるのです。

具体的な事例では、プラスチックの反りをなくすために、ゲートの位置やゲートの個数で反りが小さくなる条件を求めるなどチューニング設計が目的なのです。製品の形状が変わるたびに行う作業であって汎用性を考えた活用ではないのです。NASTRANというソフトのロバストデザインは品質工学の許容差設計なのです。

最近のコンピュータやソフトでも未来を予測することは苦手で、従来のレスポンスの研究では不可能なことです。パターン認識やSN比の世界を問題にしている機能性の評価の考え方を入れなければ予測や診断やパターン認識は不可能です。

これは正常空間や理想機能の定義とノイズによる乱れで多次元の世界を評価する品質工学をご存じないから起こる現象です。