



発行 一般社団法人 日本品質管理学会
 東京都杉並区高円寺南1-2-1 日本科学技術連盟東高円寺ビル内
 電話.03 (5378) 1506 FAX.03 (5378) 1507
 ホームページ:www.jsqc.org/

CONTENTS

- 1-トピックス 工程内ビッグデータを用いたデータ駆動型品質管理
- 2-私の提言 離島を支える航空会社の部品調達について
- 2-ルポルタージュ 第135回クオリティ・クルボ
- 3-第53年度品質管理推進功労賞推薦のお願い/2023年12月の入会者紹介
- 4-行事案内/ANQ Congress 2024 Yokohama

工程内ビッグデータを用いたデータ駆動型品質管理

JSQC理事/デンソー 吉野 睦

近年、モノづくりの現場では工程内ビッグデータがIoTを用いてリアルタイムに収集できるようになってきました。今後、品質管理活動もビッグデータを活用した姿へと大きく変貌していくと考えられます。本記事では工程内ビッグデータを用いた品質改善事例を紹介するとともに、学会員の相互研鑽のため、類似の改善事例を共有できる場の創設を提案したいと思います。

弊社のある製品では、バルブの応答性ばらつき大という手直し不良が散発していました。関係する部品加工条件は25因子あり、各因子と不良特性との相関を調べても、相関性の強い因子は発見されませんでした。また、FTAで抽出される項目は300以上に上り、ひとつひとつ仮説を立て、加工条件を振って実験すると約1,500時間要すると想定され、早急な対策の手が打てない懸念がありました。

一方、当該ラインでは22年よりIoTが導入され、既に3万台分のデータが収集済みでした。そこで担当者は仮説検証型の改善ではなく、データ駆動型の改善に取り組むことにしました。

データ駆動型の改善は、先入観を持たずにデータを観察することから始めます。まず特性値をヒストグラム化しました。すると、二山分布であることが分かりました。大量のデータでヒストグラムを描くと階級の幅を小さくすることができます。その

結果、データに潜む細かな変化を発見することができるのです。

余談ですが、市場で流通しているダイヤモンドのカラット数のデータがあります。Rのggplot2というライブラリにバンドルされている、n数が5万3千のデータです。このデータを階級数20程度でヒストグラム化するとポアソン分布のような山型の分布になります。ところが階級数500でヒストグラム化すると、特定カラット数に分布が集中するという櫛歯状の現象が観察できます。ネックレスなどを量産するために同一サイズのダイヤモンドに需要があり、供給側が数を揃えているのでしょう。ビッグデータを使用すれば、このような細かな変化を見逃すことはありません。今回もこの効果のおかげで発見できました。

次に、全因子のリッジラインプロット（山の尾根が連なったように見えるグラフ）を描いてみました。特性不良が散発する期間は、確かに特性値が二山化していることが確認できました。

まだまだ、データを活用した探求は終わりません。このプロットには、分布の変化傾向を表すワッサースタイン距離のプロットが併記されます。これより、二山化する変化傾向が一致する因子を発見することができました。

ここから、この取り組みは仮説検証型へと変化します。発見した因子の二山化が特性値の二山化につながるメカ

ニズムについてFTAチャートを用いて検討し、中間特性であるローターのクリアランス不足が応答性の変化の原因であることを突き止めました。

ただ、クリアランスの対策には設計変更が必要となります。しかし慢性化を避けるため、設計変更を待つわけにはいきません。そこで担当者は加工条件のみで対策できないか考えました。そして、CAD上でシミュレーションしたところ、ハウジングの組付け位置を一方に規制すればクリアランスを確保できることを発見しました。

この暫定対策により、数パーセントあった手直し不良を、0.7パーセントまで低減できました。ここまでに必要な時間は活動開始からわずか20時間でした。このように、データ駆動型の改善は俊敏に達成できるのが特徴です。理詰めで形式知化する必要があれば、後日、工程が安定してから着手すれば良いと思います。

さて、本件のような事例を多数、さらに詳しく知りたいとは思いませんか。どんなグラフを用いたのか、また、そのときの留意点は何かなど、たとえばヒストグラムの階級数を小さくしたら現象が見えてきた等、具体的な方法論を会員間で共有し、相互研鑽できれば良いと思います。品質管理学会として企画しますので、是非ご参加いただきたいと思っております。

● 私の提言 ●

離島を支える航空会社の部品調達について

日本エアコミューター(株) 山下 真司



弊社は、鹿児島県の離島や西日本を中心に21路線・約70便を日々運航する航空会社です。県内離島は種子島、屋久島、奄美大島、喜界島、徳之島、沖永良部島、与論島に就航しています。これらの島々は台風が多く、航空機は安全を確保した上でギリギリまで運航し、通過後いち早く再開し離島の日常を取り戻す大きな役目を担っています。

また、就航先の離島で急患が発生した際には、機内にストレッチャー(移動用寝台)を設置し、大病院のある地域まで患者を搬送します。離島で働く医師の方々の移動を担うことでも、島の人々の命を支えるライフラインとしての役

目を担っています。

その役目を果たすには、安全に定時に且つお客様のコスト負担を抑えながら運航する必要があります。部品の品質確保と費用適正化を両立することが不可欠です。以前、ある部品に予定より早い交換が生じ、コスト負担も大きくなる事例がありました。航空機と部品メーカー、航空各社が参加する国際会議で、その部品の改善を提案し、会議後、同じ問題を抱える複数の海外航空会社からも賛同を得ました。しかし、初めは運航環境や設計上仕方がないと部品メーカーに取り合ってもらえませんでした。それでも品質を上げる必要性を説明し続けた結果、コスト削減への協力が得られた上、改良型も開発されることになりました。

また、高額な費用が見込まれた関係

先が多岐にわたる修理案件では、イングランドの最終組立先、北アイルランドの設計会社を現地まで訪ねて弊社の運航環境を直接説明し、加えてアメリカの製造元とも価格や納期の協議を粘り強く重ねました。その中で弊社路線の多くが鉄道や自動車等の代替手段が無い正真正銘のライフラインだと伝え、責任者の方から「航空機運航の原点を再認識する貴重な機会となった」と熱い握手を求められました。その結果、費用削減に繋がりました。

最後に、私が課題に直面した時に思い返す言葉があります。それは、「人間として何が正しいかで判断する」という言葉です。どのように進めば良いか迷う難局に直面する度に、進むべき道を私に教えてくれます。今後もライフラインとしての役目を果たすため、難局を乗り越え、航空機部品の品質の維持向上に努めていく覚悟です。多くの魅力と輝きを持つ鹿児島県の離島に是非お越しくください。

第135回 クオリティトーク レポート

MTシステムの探究

「幸福な家庭はどれも似たものだが、不幸な家庭はそれぞれに不幸である」

2023年9月19日(火)第135回クオリティトーク「MTシステムの探求」と題して、早稲田大学 教授の永田靖氏の講演で、約5年ぶりにこの言葉を聞いた。

当時、私は中部品質管理学会の中部品質工学研究会と計装研究会の品質工学専門部会(北九州品質工学研究会)に属し研鑽しながら、MT法を活用していた時期であった。

しかし、その後の機械学習手法ブームに伴い社内外の推進者として、異常検知手法の一つである「1クラスSVM」と対比する手法としてしか関わっていなかった。

実務での活用が疎かになった理由はいくつかあるが、最大の理由は100次元を超えるビックデータ領域では、球面集中と言われる現象が発生し、平均的な事象である単位空間という概念がなくなるからである。また理論だけでなく、数十次元でも良品条件を主成分分析したら複

数の群が観測された事例や、混合ガウス分布で20群に分かれた事例などを間接的に経験したからである。

従来、モノづくりの通常の事象は5MEが管理された安定した状態であれば、多次元であっても分布は1つの群となる。つまり単位空間が存在するという神話が崩れた瞬間であった。

しかし、改めて考えると、変数が増えるとゴミも増える。本当に目的に対して重要な変数はそれほど多くないはずであり、きちんと固有技術で重要な変数だけに絞って、多重共線性を回避して、シンプルな管理するのが、本来の管理の姿であり、これを実現するのが技術者としての腕の見せ所だと改めて思った。

また、今回紹介された、高次元の分類手法RT法、多重共線性を回避したt法いずれも、ビックデータの世界でも十分通用する手法であると改めて感じ、もう一度学び直し、機械学習手法と対比しながら活用してみたい。

最後に、MTシステムなど、品質工学を生み出した田口玄一博士の先見性には脱帽であり、その目的である「社会の自由の総和の拡大(人間は自由度の高い源流の仕事に集中すべき@則尾解釈)」という言葉で締め括りたい。

則尾 新一(トヨタ自動車九州(株))

第53年度 品質管理推進功労賞 学会員の皆様 候補者の推薦をお願いいたします！

日本品質管理学会品質管理推進功労賞は、品質管理推進に尽力されている多くの方々に活力を与え、品質管理の発展がより加速され、ひいては産業界の発展に寄与できることを願って創設されました。本年度は第24回となり、次の要領で実施いたしますので、奮ってご推薦の程お願いいたします。但し、推薦にあたっては次の点にご配慮ください。

- 1) 本賞選考の推薦は全てEメールにてお願いいたします。
- 2) 推薦に際しては、予め被推薦者の了解を得て、被推薦者本人の確認を受けた書類を送付してください。

記

本賞の授賞資格（品質管理推進功労賞内規）：

以下のいずれかの条件を満たす会員とする。

- 1) 企業・各種団体（以下、組織という。）に所属し、所属組織の品質管理の実践と推進に多大な貢献をした、もしくは、していると認められる者。
- 2) 組織に所属し、本会に対する多大な貢献があった、もしくはある者。
- 3) 組織に所属し、品質管理に対する造詣が深い者。
- 4) 本会の役員2名以上の推薦があった者。

本年度選考方針：

- a. 本年度は、既に本来の所属企業を退職している人も対象として含めるものとし、表彰対象者数は、6名以内とする。
- b. 地域・社会への貢献を重視する。
- c. 本賞対象者の推薦に際しては、55～65歳位を目安とし、70歳以上ならびに50歳以下は避ける。
- d. 本来の所属企業で取締役になった人は避ける（理事、執行役員は対象とする）。但し、子会社等へ出向し役員になった方は候補者に含めて差し支えないものとする。
- e. 54年度のJSQC理事は、今年度の推薦対象者から外す。
- f. 特定の企業に属さず個人として品質管理の普及・発展に著しく貢献する活動を長年行ってきた人を含む。

評価項目：

本賞の候補者に対して、主に次の観点から評価を行う。

【A】所属組織への貢献

- a 1 TQC/TQM/標準化/QCサークル活動等の推進
- a 2 品質管理に関する表彰・認証等の受審支援
- a 3 品質保証体制の確立
- a 4 その他特筆すべき活動

【B】地域・社会への貢献

- b 1 日本品質管理学会の発展
- b 2 デミング賞委員会/品質月間/関連学会等の活動を通じた品質管理の普及・発展
- b 3 標準化推進を通じた品質管理の普及・発展
- b 4 QCサークル活動の普及・発展
- b 5 日科技連/規格協会等の関係諸団体への協力を通じた品質管理の普及・発展
- b 6 品質管理に関する国際協力
- b 7 品質管理への深い造詣に基づく著作等の活動を通じた品質管理の普及・発展
- b 8 その他特筆すべき活動

推薦必要書類：

推薦書（様式219-1）、業績リスト（様式219-2）、上司等の推薦書（様式219-3、上司等とは、元・上司、現・関連部門長を含むものとする。候補者が選考方針fの場合、上司等とは品質管理について師事する者またはそれに相当する者を含む。）

様式については、下記Webページよりダウンロードしてください。

URL：<https://jsqc.org/2024acpqm/>

業績リスト（様式219-2）の業績については、左記の評価項目に対応した記述にしてください。

推薦締切：2024年6月28日(金)

推薦書類提出先：2024kourou@jsqc.org

選考：日本品質管理学会 品質管理推進功労賞選考委員会が行う

発表：9月に開催される本学会理事会での承認後、本人ならびに推薦者に通知

表彰：第54回 年次大会 授賞式

連絡先：日本品質管理学会事務局

参考：https://jsqc.org/ACPQM_list/

2023年12月の入会者紹介

2023年12月22日の理事会において、下記の通り正会員22名の入会が承認されました。

（正会員22名）○朱 睿（日立マネジ
メントパートナー）○水谷 勝利（ジェ
イテクトギヤシステム）○加藤 幹弘
（東名ブレース）○玉岡 誠司（芦森工

業）○佐野 達広（シーテックドライブ）
○平社 健作（日本精工）○米岡 俊
郎（P&Qコンサルティング）○小川
弘晋（アウトソーシングテクノロジー）
○堀越 智視・長田 亮（新倉工業）
○荏原 梢（ローム・アンド・ハース
電子材料）○藤本 武文（ローム・ア
ポロ）○長谷川 稔（コベルコE&M）
○新井 一生（佐橋工業）○松本 圭
司（クボタ）○日下 和宏（SUMCO）
○中村 恭崇（SUBARU）○藤本

将太（ハードロック工業）○岩井 颯
真（壽）○安食 剛（シマネ益田電子）
○奥本 亮（アズビル）○浦 一夫（カ
シオ計算機）

名譽会員：25名 職域会員：49名
正会員：1594名 賛助職域会員：11名
準会員：84名 公共会員：12口
賛助会員：156社228口

行事案内

●第141回QCサロン（関西）

テーマ：農業オタクが挑む、農業革新と
カーボンニュートラルの社会実装
ゲスト：須貝 翼 氏（スパイスキューブ）
日時：2024年4月9日(火)19:00～20:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)
詳細・申込：https://jsqc.org/141qcsalon/

●JSQC規格「新製品・新サービス
開発管理の指針」講習会

日時：2024年4月25日(木)13:30～17:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)
講師：永原 賢造 氏
(プロセスマネジメントテクノ)

プログラム：

1. JSQC規格「新製品・新サービス
開発管理の指針」制定のねらい
2. 新製品・新サービス開発管理の基本
3. 新製品・新サービス開発管理におけ
る重要なマネジメント活動の進め方
4. 新製品・新サービス開発管理のた
めのツール
5. 全体討論（質疑応答）

詳細・申込：https://jsqc.org/std22-001_2024/

●第140回クオリティトーク（東日本）

テーマ：トヨタ流DXを支える心理的安
全性と仕事のスピードアップ
を実現する2つのカタ
ゲスト：藤原 慎太郎 氏（名古屋工業大学）
島田 悟 氏（トヨタ自動車）
日時：2024年4月26日(金)13:00～15:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)
詳細・申込：https://jsqc.org/140qtalk/

●第141回クオリティトーク（東日本）

テーマ：品質不正の未然防止
ゲスト：永原 賢造 氏
(プロセスマネジメントテクノ)
日時：2024年5月17日(金)18:00～20:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)

詳細・申込：https://jsqc.org/141qtalk/

●第134回研究発表会（本部）

日時：2024年5月25日(土)10:00～19:00
会場：日科技連・東高円寺ビル
プログラム（予定）：
10:05～10:55 チュートリアルセッションA
須田 晋介 氏（テクノファ）
11:00～11:50 チュートリアルセッションB
小茂田 岳広 氏（トヨタ自動車）
13:00～17:30 研究発表会
17:40～19:00 情報交換会 優秀発表賞表彰
詳細・申込：https://jsqc.org/134technical/

●JSQC規格「方針管理の指針」講習会

日時：2024年6月13日(木)13:30～17:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)
講師：村川 賢司 氏（村川技術事務所）
プログラム：
1. JSQC規格「方針管理の指針」制
定のねらい
2. 方針管理の基本
3. 部門における方針管理の進め方
4. 方針管理と日常管理
5. 組織全体の方針管理の進め方と方
針管理の推進
6. 全体討論（質疑応答）

詳細・申込：https://jsqc.org/std33-001_2024/

●JSQC規格「日常管理の指針」講習会

日時：2024年7月11日(木)13:30～17:30
会場：Zoomミーティング(オンライン)
講師：古谷 健夫 氏
(クオリティ・クリエイション)
プログラム：
1. JSQC規格「日常管理の指針」制
定のねらい
2. 日常管理の基本
3. 日常管理の進め方（標準化）
4. 日常管理の進め方（異常の検出と処置）
5. 上位管理者の役割、部門別の日常管理

6. 日常管理の推進

7. 全体討論（質疑応答）

詳細・申込：https://jsqc.org/std32-001_2024/

●第147回講演会（東日本）

テーマ：それは、TQMに関する誤解です！
ー誤解・疑問を解き明かし、TQMの
ポテンシャルを100%引き出して経
営パフォーマンス向上につなげるー
日時：2024年7月29日(月)13:15～17:35
会場：日科技連 東高円寺ビル2階講堂
プログラム：

誤解を紐解く解説ーその1

- 1) TQMに関する23の誤解
- 2) 品質管理をやっても儲からない
(誤解12)

金子 雅明 氏（東海大学）

誤解を紐解く解説ーその2

- 1) 顧客満足のために、何でもお客
様の言うとおりにすべきなのか
(誤解3)
- 2) 品質管理で顧客価値創造ができ
るのか（誤解14）

平林 良人 氏（テクノファ）

だから今こそ魂の入ったTQMに

飯塚 悦功 氏（東京大学）

質疑応答

詳細・申込：https://jsqc.org/147lecture/

事務局

JSQCホームページ：https://jsqc.org/

本部：E-mail：jimukyoku@jsqc.org

TEL：03-5378-1506

FAX：03-5378-1507

中部支部：E-mail：nagoya51@jsa.or.jp

TEL：050-1742-6188

FAX：050-3535-8675

関西支部：E-mail：kansai@jsqc.org

TEL：06-6341-4627

FAX：06-6341-4615

ANQ Congress 2024 Yokohama

2024年9月16日(月)～20日(金)に慶應義塾大学にて、ANQ Congress 2024が開催されます。

テーマ：Prosperity through Quality The ANQ Way

会場：慶應義塾大学 日吉キャンパス。

JSQCからの発表希望者はJSQCを通じて発表申込み、アブストラクト等を提出していただきます。

なお、JSQCの英文電子ジャーナル「Total Quality Science (TQS)」への投稿・掲載を検討されている方は、JSQCからの申込みとANQ 2024での発表が必須です。

アブストラクト：A4・2ページ、英語または日本語

発表申込み締切：2024年4月15日(月)

申し込み先：https://www2.cloud.editorialmanager.com/tqs/default2.aspx

詳細につきましては、JSQCホームページに掲載いたします。

https://jsqc.org/anq_2024/