

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
1	<p>損失関数によるベンダーコントロール実現にむけた「善の巡環」に基づく品質保証体系整備の実践</p> <p>Implementing a quality assurance system based on the "Cycle of Goodness" that realizes vendor control using a loss function.</p>	<p>畠山 鎮／YKK株式会社</p> <p>Mamoru Hatakeyama／YKK Corporation</p> <p>麦谷 直洋／YKK株式会社</p> <p>保里 久義／YKK株式会社</p> <p>三反田 泰史／YKK株式会社</p> <p>中村 高士／YKK株式会社</p>
	<p>YKKでは「一貫生産思想」の下、創業社長による「善の巡環」がYKK精神として全社員の中に育まれていている。また、「更なるコーポレート・バリューを求めて」と言われている物の中に、「品質にこだわり続ける」という事が示され、品質を高めることが優先事項でもある。しかし、昨今の企業活動において、管理費の削減は検討すべき事であり、過剰品質・過剰管理について議論をする希望はあるが、その方策は難しいものであった。</p> <p>本研究では、創業社長の「地球という国の「日本県」と考えられるか」という言葉をヒントに、認め合い、共栄できる為に海外の部品工場からの受入検査に対して、臨界不適合品率で閾値を決め、検査レスに向けた品質向上活動と、検査レス後の品質管理活動の取組を明確にし、常に品質とコストのバランスを取り続ける事の出来る品質保証体系の基準化を行った。この結果、一方的な検査レスの実現ではなく、損失関数の考えに基づき相互に協力して常に良い品質を求める意識醸成に導くことができた。</p>	
2	<p>機械製造における「慣習作業」に対する品質工学的要否判定評価技術開発</p> <p>Development of evaluation technology to determine necessity of "customary works" by QE in machine manufacturing</p>	<p>中村 高士／Y K K (株)</p> <p>Takashi Nakamura／YKK Corporation</p> <p>高岸 祐弥／Y K K (株)</p> <p>山岸 聖弥／Y K K (株)</p> <p>畠山 鎮／Y K K (株)</p>
	<p>Y K Kは一貫生産思想の下、創業社長が提唱した「善の巡環」をY K K精神として事業活動を行っている。同氏は「“ねまり弁慶のごたむき“になるな」と現場に足を運ぶことの重要性も日々説いていた。</p> <p>本研究では、機械組立工程における慣習作業の部品前処理（砥石がけ、バフがけ等：以下、前処理）に着目した。現場では前処理は過去から「やって当たり前」と「効率が求められる中で本当に必要なのか」の意識がせめぎ合っていた。また作業者毎に要否認識が異なることも把握したため生産技術的アプローチが必要と考え、現場と生産技術が協働して品質工学的要否判定評価技術開発を行い、前処理Q C D適性化による効率向上に寄与した。生産技術が現場に出向き「今やっている作業は本当に必要なのか、作業を数値化して要否の根拠を示せないか」というマインドを持ち品質工学活用で現場改善に繋げた、現場と生産技術で善の巡環を形成する事例となった。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
3	善の巡環が示す無人化工場へ向けての画像検査装置保証精度向上 Improving the accuracy of image inspection equipment guarantees for unmanned factories as shown by the Cycle of Goodness	小川 藍香／YKK株式会社 Aika Ogawa／YKK Corporation 畠山 鎮／YKK株式会社
	<p>弊社では創業社長の示した「一点の曇りなき信用」を得るために、品質にこだわったものづくりを行っている。同時に、「無人化工場」に向けた活動も継続している。そのような中で実際の金属ファスナー製造に関する品質管理は、作業者による手動測定で行っていた。これに対して、筆者らは「無人化工場」の実現に向けて、排除を前提とする検査から変化を見極める管理への変革が必須であると捉えた。</p> <p>本研究では、作業者による手動測定による検査から、画像検査装置による工程自動管理による生産ラインの高信頼化を目指す。特に、超高速連続生産をしている製品撮像のばらつきを抑えることによるロバストな検査装置開発だけでなく、ライン工程能力改善を意識したデータ群の処理方法も提案した。その結果、対象製品型式を限定しないロバスト性の高い画像測定技術の確立を実現と共に、ライン運用レベルに応じた検査コストの最適化を実現した。</p>	
4	外乱影響を加味した緩衝材性能の定量評価と包装仕様最適化 Quantitative evaluation of cushioning materials performances with effects by disturbance and optimization of packaging specifications	東 祐軌／YKK AP 株式会社 Yuki Higashi／YKK AP inc. 松田 祐樹／YKK AP 株式会社 畠山 鎮／YKK 株式会社
	<p>樹脂窓は断熱性と気密性に秀でた弊社の基幹商品の1つである。</p> <p>更なる快適な住環境の提供のために樹脂窓の多機能化や高性能化、大開口化を推し進める一方で製品重量は増大傾向にあり、これに伴う包装資材の増加が大きな課題となっている。包装資材の削減はコストダウンや廃棄物削減だけでなく、お客様の開梱作業を容易にし、「他人の利益を図らずして自らの繁栄はない」という弊社が掲げる「善の巡環」精神を体現する活動であるため、省包装化は急務である。</p> <p>しかしながら安易な包装資材の削減は輸送品質の低下を招き、また、輸送中の製品にかかる負荷は様々な外乱の影響を受けて変動するため、包装最適化のためにはそれらの変動を捉えた上での仕様検討が必要である。</p> <p>そこで本研究では、発泡スチロール（EPS）のテストピースを用いた落下衝撃実験を行い、緩衝性能が外乱にどのように影響されるかを定量的に分析した。さらにこの分析をもとに、緩衝性能が最小、すなわち最も製品に負荷のかかる状況における改良に特化した緩衝材設計を行った。その結果、様々なばらつきを考慮した包装仕様の最適化を達成し、安全を見た過剰な包装からの脱却を行うことが出来た。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
5	接着剤塗布に対する現場負荷を抑えた データ収集と分析による品質向上の取組 み Efforts to improve quality through data collection and analysis that reduce the on-site burden of adhesive application	高柳 優樹／YKK AP株式会社 YUUKI TAKAYANAGI／YKK AP Inc. 畠山 鎮／／YKK 株式会社 松田 祐樹／YKK AP株式会社 谷口 圭太／YKK AP株式会社 本波 睦／YKK AP株式会社 森山 純／YKK AP株式会社
	<p>弊社ではYKK精神である「善の巡環」を基本としたコアバリューの中に「品質にこだわり続ける」という経営理念がある。品質を安定かつ継続して維持するためには、定められたルール、作業手順を守って作業を継続することが求められ、1人ひとりが意志を貫き、仕事の品質を高めていく考えである。</p> <p>弊社が販売している建材商品では、接着剤を用いて部材または部品の接合を行っているものがある。接着強度を安定化させるためには、製造工程における接着剤の塗布状態を維持管理することは非常に重要である。この課題に対し、品質工学を用いたアプローチを検討したが、実際の製造ラインでは24時間稼働のため実験を行うことが甚だ困難であった。</p> <p>そこで本研究では、「善の巡環」の「事業活動の中で創意工夫をこらし、発展を図ることで、お取引先の繁栄に繋がる」といった考え方に徹し、塗布量の安定化を目指す中で、日々製造管理のために記録している様々な生産データを切り口とし、要因分析を進める新たな分析手法を確立した。その結果、生産ラインを停止させることなく、明確な要因分析と運用条件の標準化を実施し、塗布量の安定化を実現する事ができた。</p>	
6	one-member T法を用いたエピタキシャル 層の結晶欠陥検知システム構築 Construction of crystal defect detection system for epitaxial layer using one- member T method	藤本 武文／ローム・アポロ株式会社 Takefumi Fujimoto／ROHM Apollo CO., LTD. 下川 顕太郎／ローム・アポロ株式会社 穴見 太志／ローム・アポロ株式会社
	<p>現代の電子機器は、高い電力効率を要求している。ここで、パワーMOSFETが重要な役割を果たす。パワーMOSFETの中で、スーパージャンクション（以下、SJ）MOSFETがある。</p> <p>このSJ MOSFETを製造する上で重要なのは、単結晶シリコンを成膜するエピタキシャルプロセスである。SJ MOSFETを製造するにあたって、単結晶シリコンを繰り返し成膜する。その製造段階で、エピタキシャル層に結晶欠陥が発生する事がある。この結晶欠陥は、X線トポグラフと呼ばれる検査で見つける事ができる。しかし、結晶欠陥発生時は、微少な欠陥のためこの検査では発見できず、繰り返し単結晶シリコンを成膜する事で微少欠陥が大きくなり、異常が発見される事が多い。この場合、繰り返し単結晶シリコンを成膜しているため、異常発見時には多くの不良品を製造する事になる。</p> <p>本研究では、前述の微少な結晶欠陥を早期に発見するために、単位空間のメンバーが1つの場合のSN比（one-member T法）を用いた異常検知システムを構築した。この結果、微少な結晶欠陥を早期に発見する事ができ、品質損失を大幅に減らす事ができた。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
7	実際の品質問題から損失関数を説明する 試み — ユーザは損失関数を実感で きるか — An attempt to explain the loss function from actual quality problems: Can users perceive the loss function ?	佐々木 市郎／アルプスアルパイン（株） Ichiro Sasaki／Alpsalpine Co., Ltd.
	<p>品質工学の世界では、製品が出荷後に社会に与える損失を「品質（水準）」と定義している。それは、①機能のばらつきによる損失、②使用コスト、③弊害項目（公害等）による損失の3項目で構成される。このうち①の算定を損失関数が担う。</p> <p>損失関数は機能のばらつきをコストや実損金額と同じ土俵で議論・検討できるようにした点で画期的であるが、世の中での活用は進んでいない。技術開発の3大汎用ツールとされる他の2つ、直交表とSN比がその効能をすぐ感じられるのに対し、損失関数は算出された数値が本当にそうなるのか実感が伴わない面がある。事後に追跡調査を行って金額を実証した例は見られない。そのようなことが活用の低調さにつながっている大きな要因と考えられる。</p> <p>そこで本稿では、筆者がユーザとして経験したトラブル事例を複数取り上げ、損失関数による説明を試みる。そのことを通してユーザ自身が損失関数を実感しにくい理由を考察する。</p>	
8	確認実験における利得を考慮した条件設定に関する研究 Study on Condition Setting Considering Gain in Confirmation Experiments	増田 雪也／有限会社増田技術事務所 Setsuya Masuda／Masuda Engineering Consultant Office, Inc.
	<p>パラメータ設計における確認実験では、最適条件と比較条件の差（利得）について再現性のチェックを行うが、この2条件の水準の選び方によって、当然ながら利得が異なってくる。筆者は以前から「異なった利得で再現性をチェックした場合、同じ結果（再現率）が得られるのだろうか？」と疑問を感じていた。また、実際にこの2条件の水準の選び方を変えた際、同じ結果にならない事例をいくつか目にした経験がある。</p> <p>そこで本研究では、容易に実験可能なシミュレーション事例を題材として取り上げ、最適条件と比較条件の水準の選び方を様々に変え、様々な利得での再現性について検証をした。</p> <p>その結果、SN比と感度はそれぞれ最大利得となる最適条件と比較条件で確認実験しなければ、厳密な再現性のチェックが出来ないことが明らかとなった。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
9	バーチャル品質工学によるひとづくり Cultivation of the next generation of young people through virtual parameter design	水田 匡彦／日田市立大山小学校 MASAHIKO MIZUTA／Oyama elementary school
	ものづくりを支えているひとを育成するために、ものづくりからひとづくりに舵を切った。ひとを形成する土台は義務教育である。この義務教育において、理想の学校とはどういう学校であるかを検討している。まず、理想の学校を構成する要素とその水準を検討した。要素には学校の取組みや環境と、教員のパーソナリティーを考えた。これらから、L18直交表を作成し、学校の教育に興味関心のある複数の被験者を対象にバーチャル品質工学を行った。その結果として、複数の被験者が考える理想の学校を抽出することができた。この結果を解釈したうえで、理想の学校を実現するための具体的方法を検討した。ものづくりだけではなく、ひとづくりに品質工学は十分に活用できることを紹介させていただく。	
10	定率ノイズ水準による外側わりつけに関する一考察 A Study on outer allay by constant rate noise level	佐々木 市郎／アルプスアルパイン（株） Ichiro Sasaki／Alpsalpine Co., Ltd.
	<p>シミュレーション実験でパラメータ設計を行う場合、外側にわりつけるノイズ因子の水準条件として、内側の制御因子水準に対し±5%等の微小ばらつきを定率で設定する方法が一般的である。その際、例えば特性が<math>y = A\alpha B\beta C\gamma D\delta</math>のような関係にある積型モデルの場合には、SN比の要因効果が平坦に現れてしまうことから、五十川・永田（日本品質管理学会中部支部）は特性値を対数変換してから解析することを推奨した。</p> <p>これに対し森ら（静岡品質工学研究会等）は、対数変換したSN比の要因効果は感度と同形であり、SN比の向上は感度増大によるものと指摘した。そのことから、積型モデルでのばらつき低減の1つの方法として公差設計が妥当と示唆した。</p> <p>そこで本稿では、森らの示唆を受け、筆者も設計経験がある片持ち梁について、実際に公差ベースのノイズ水準を設定して検証した。設計の立場で理解しやすい結果になった。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
11	事前学習済みモデルを用いたMT法による キャラクターデザインの類似性評価 Character design similarity evaluation using MT method with pre-trained models	越水 重臣／東京都立産業技術大学院大学 SHIGEOMI KOSHIMIZU／Advanced Institute of Industrial Technology 小黑 諒／
	AIが生成した画像について、事前学習済みモデル（ディープニューラルネットワーク）を用いたMT法により評価を行うという研究である。事前学習済みモデルが各中間層において計算した特徴ベクトルをそのままMT法の特徴項目に採用してマハラノビス距離を計算する。本研究では、ポケモンのキャラクターデザインを題材としている。具体的には、既存のポケモン画像を単位空間として学習し、画像生成AI（Midjourney）がポケモンというキーワードをもとに生成したキャラクター画像の“類似性”をMT法により評価する。本解析方法により、マハラノビス距離が小さく、単位空間に近いAI生成画像については、従来のポケモン画像との類似性が高いと判断できる。実際にマハラノビス距離が小さくなったAI生成画像については、アンケートによる人間の主観評価においても「ポケモンらしさがある」という回答が得られた。	
12	標準化誤差最小化によるT法の推定式導出 と予測型MT法の検討 Derivation of T-method by Minimization of Standardized Error Variance and Study of "Predictive MT-method"	西巻 寛之／東京計器株式会社 Hiroyuki Nishimaki／TOKYO KEIKI INC.
	MTシステムのT法は原因変数の予測を目的とした手法であり、その総合推定式は、項目ごとの推定値（逆推定値）を、SN比で重み付き平均したものである。 本発表では、同じくMTシステムの一つである標準化誤差の距離を最小化することにより、T法の総合推定式が導出できることを示す。併せてその導出方法からT法の特徴を改めて整理する。また、標準化誤差の距離最小化とT法との対応関係をもとに、MT法のマハラノビス距離最小化による予測手法を導出し、数値実験によるT法との比較、検討等を行う。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
13	MTシステムによるライン生産方式の生産 プロセスにおける状態監視の研究 Study on condition monitoring in line production process using MT system	大森 哉瑠／埼玉工業大学大学院 Kanaru Omori／Saitama Institute of Technology Graduate School
	ライン生産方式の生産プロセスにおける問題点として、細分化された工程ごとに作業が必要となるため作業人員の数が増えることや、設備トラブルによる製品の品質不良から起こる不良率の上昇が挙げられる。この問題を解決する手段として、生産ライン全体を視野に入れた状態監視システムの構築による、生産ライン全体の最適化とDX化の実現を提案する。この提案の技術的問題点として動作確認にかかる費用や場所の確保が困難であることが挙げられる。しかし、状態監視システムの構築には多くの状態のデータを必要とする。この問題点を加味して、本研究ではモデルラインを用いて行う。第一段階として、ライン生産方式のモデルラインを設計・製作し、生産ライン全体の稼働状況や作製された実際の製品の品質などのデータすべてを可視化することによる「見える化」を図る。そこから得られる情報をもとにモデルラインの状態のばらつきを安定化（最適化）を行う。第二段階として、高い診断精度を実現できるMTシステムを適用し、安定化された状態を正常時のデータとして学習させたうえで、変化を判別して異常の発生を予測するシステムの構築を目指す。	
14	パラメータ設計におけるL <sub>18</sub> 実験と1因子 実験の比較（1） Comparison between L <sub>18</sub> and 1-factor Experiment in Parameter Design (1)	田中 誠／静岡品質工学研究会 Makoto Tanaka／Team SHIZUOKA 貞松 伊鶴／ 森 輝雄／
	パラメータ設計におけるL <sub>18</sub> 実験と1因子実験の比較は、今まで考え方が中心で実例を通した具体例は少ない。今回品質工学本に掲載されている事例を参考に、交絡交互作用による問題など比較検討して、より議論が深まることを図った。 ここでの1因子実験は、1因子ずつ実験して因子の水準を逐次選定して進める実験ではない。比較条件（初期、現行など）における1因子ずつの実験で、要因効果図から最適条件を選定し確認実験をする点はL <sub>18</sub> 実験と変わらない。 L <sub>18</sub> 実験では交絡交互作用により割りつけ方で要因効果に違いが出て最適条件も異なる。1因子実験では割りつけ方による違いはなく、簡単でわかりやすく、どんな因子数、水準数にも対応でき、少ない実験数で済む。再現性は、交互作用の出方にもよるが、本事例ではL <sub>18</sub> 実験38%、1因子実験73%であった。再現性についての考察も行った。議論が深まることを期待する。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
15	アダマール型 $L_8$ , $L_{16}$ 実験計画法の予測と 問題点 Estimation problems for $L_8, L_{16}$	森 輝雄／静岡品質工学会 Teruo MORI／Team SHIZUOKA for OPTIMIZING 田辺 総一郎／中央大学 岩永 禎之／四国職業能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会
	アダマール型直交表の代表に $L_8$ , $L_{16}$ がある。これらは分散分析をして有意差判定をする。この有意な因子を使い最適条件の推定値(b)を求める。ここで分散分析の対象とした応答の最良値を(a)とする。このとき推定された最適条件(b)は (a)を超えることを期待している。しかし (a> b) となる事例がある。森口繁一著（日本規格協会1959）「新編統計的解析」の事例で解説する。	
16	混合系直交表とSN比による予測と問題点 Estimation problems using Mixturetype Orthogonal array table and SN-Ratio	田辺 総一郎／中央大学 Soichiro Tanabe／CHUO University 岩永 禎之／四国能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会 森 輝雄／静岡品質工学会
	現法のパラメータ設計は、混合系直交表とSN比を使う。これから最適条件を予測（b）するとその62%の最適条件は実験No最良（a）を超えられない。それは、1：主効果への交互作用の交絡、2：対数変換 3：構造モデル積和と混合、4、反転域問題、SN比の構造 等に起因する。これらの詳細を報告する	
17	カンファレンス行列と[a,b]解析による設計原理 Design Principal using Conference matrices and [a,b] analysis	森 輝雄／静岡品質工学会 Teruo MORI／Team SHIZUOKA for OPTIMIZING 貞松 伊鶴／静岡品質工学会 岩永 禎之／四国能力開発大学校 田辺 総一郎／中央大学
	現法の混合系直交表は縦長直交行列で、カンファレンス行列は正方直交行列であるから割付数が同一なら実験数（行数に該当）は1/2～1/3になる。また実験応答最大を(a)、要因効果の最良水準を（b）とすると双方とも応答局面の高い位置にあり、（a)(b)の水準構成から主効果と交互作用を推し量りさらに高い応答ピークを狙う設計行為を行う。主効果に交互作用効果を考慮した最適解を獲得できる報告をする。	



発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
18	2次式回帰分析の計画行列における交互作用項と2次項の比較 Comparison of Interaction and Quadratic Terms in the Design Matrix of Quadratic Regression Analysis	中川 謙一／パーラミ研 Kenichi Nakagawa ／Parami-lab 森 輝雄／森技術士事務所
	2次式回帰分析において、水準幅を非等間隔にした場合の計画行列の妥当性を調べた。水準幅を+1～-1に規格化した3因子3水準12試料の計画行列を対象とし、中央の水準値を連続的に変化させ、VIFの最大値を指標として計画行列の質を評価した。計画行列の最適化には、D最適化基準を指標とする遺伝的アルゴリズムを用いた。また、計算対象の組合せを絞り込むために、行交換、列交換、対称性に着目した簡略化を行った。その結果、第2水準の値を-0.95～0.95の範囲で設定しても、適切なVIF値を持つ計画行列が得られることが判明した。また、ほとんどの場合、得られた計画行列の第2水準値を事後的に変更することも可能であった。ただし、その場合は、VIFを再確認する必要がある。本研究の成果は、カテゴリ変数を連続変数に変換して回帰分析を行う際にも有用である。	
19	2 因子間と 3 因子間の交互作用と[a,b]解析による特性向上 Increasing output by [a,b]analysis and comparisio two and three interactions	田辺 総一郎／中央大学 Soichiro Tanabe／CHUO University 森 輝雄／静岡品質工学会 岩永 禎之／四国能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会
	L <sub>27</sub> の全列割り付けに、2 と 3 因子間交互作用を導入した.応答最大値を(a),要因効果の最大組み合わせを(b)とする。当然、解析からの最適条件の応答（b）は（a）を超えると期待されているが（a>b）が多々存在することがわかった。実験計画法では要因効果の組み合わせ最良を(b)とするが、[a,b]解析後には(a) を基準と設計目的の応答向上をすることを推薦する。（a）に対し主効果の大きい側に新水準を設定すると応答は向上する。詳細は、会場にて報告される。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
20	電源回路モデルでの現法とカンファレンス行列・[a,b]解析のばらつき低減の比較 Comparison the current and conference macurrent and conference marices with [a,b]analysis method for reducing variance .	田辺 総一郎／中央大学 Soichiro Tanabe／CHUO University 森 輝雄／静岡品質工学会 岩永 禎之／四国職業能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会
	数値実験（電源回路：立林）に現行のパラメータ設計（ $L_{18}$ ）方法と新提案法のカンファレンス行列 $C_6$ （ $3^6$ ）と[a,b]解析でばらつき低減を実施してS/N比で比較した。現行法は実験数19個でS/N比18.60（dB）、後者は実験数12個で24.93（dB）であった。新法は、実験数が2/3でも6dB以上よい条件が選択できている。割付と詳細解析を報告する。	
21	多元配置の最大値をカンファレンス行列と[a,b]解析から求める少数実験方法の提案 Searching the best condition of the multi-layout by Conference matrices and [a,b]analysis with the small size trial numbers.	田辺 総一郎／中央大学 Soichiro Tanabe／CHUO University 森 輝雄／静岡品質工学会 岩永 禎之／四国職業能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会
	電源回路（立林）のパラメータ設計では最適条件のS/N比は18.60dBであった。しかし同条件の多元鉢実験の最大S/N比は61.46dBであり、その差は42.76と大きい。そこで第2回めの $C_4$ 実験と[a,b]解析を実施すると33.80dBとなった。このとき $N_1, N_2$ の応答に反転があった。反転データの水準を組みかえると61.46dBとなった。こここまでの実験数は20個と圧倒的に少ない。また反転近傍の水準設定を細かくすると更により89.08dBが現れた。詳細を会場にて報告する。多元配置の最大値を少数実験で特定できる可能性がある。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
22	熱エネルギー加工における生産技術での 取り組みの研究－ 溶融接合での機能窓法 の活用－ Research on production technology initiatives in thermal energy processing.- Utilization of operating window method in welding	西野 眞司／日産自動車株式会社 SHINJI NISHINO／Nissan Motor Co., Ltd 吉田 智行／日産自動車株式会社 小林 義洋／日産自動車株式会社 會場 達夫／日産自動車株式会社
	<p>近年、自動車に求める機能、活用の仕方等、お客様のニーズが多様化し、自動車が急速に複雑化、高度化してきている。自動車の高機能化に伴い、車体、パワートレインでの、構造、材料の革新が進んでいる。この構造、材料の変更に伴い、対応する生産技術も、新たなシステムでの技術開発が急務となっている。</p> <p>熱エネルギー加工による生産技術は、入力エネルギーによっては、基本機能を満足する状態とならない場合がある。溶融接合では、エネルギーの過少による未接合、過多に伴う溶け落ちの現象が起きる。また、溶接周辺部での溶融、スパッタ付着等、必要な部位以外に熱エネルギーによるダメージが発生する。今回、溶融接合でパラメータ設計を活用し、接合条件の最適化に取り組んだ内容を紹介する。機能窓法での解析、スライド水準活用等、熱エネルギー加工での生産技術において、パラメータ設計活用時の、取り組み方、考え方を検討した内容を報告する</p>	
23	インクリメンタル成形におけるパネル成 形精度向上に向けた反り抑制条件の設定 Setting of warp suppression conditions for improving panel forming accuracy in incremental forming.	小林 義洋／日産自動車株式会社 Yoshihiro Kobayashi／Nissan Motor Co., Ltd., 吉田 智行／日産自動車株式会社 西野 眞司／日産自動車株式会社 會場 達夫／日産自動車株式会社 長井 圭祐／日産自動車株式会社 佐田 和美／日産自動車株式会社
	<p>インクリメンタル成形は棒状の工具をパネルに押し付けながら移動させることで逐次的にパネルを変形させる工法である。</p> <p>金型を使用せずにパネルを成形できるため、従来のプレス成形に比べ多品種少量生産に適している。</p> <p>弊社ではパネル両側に工具を持たせたロボットを対向させて配置し、2台を連動させる方式で複雑形状の成形に対応しており、</p> <p>生産が終了した旧型車の補修部品などへ新開発した本工法を適用している。</p> <p>しかし、プレス成形と異なり、本工法では成形後にパネルが反り、寸法精度が低下する問題がある。</p> <p>本研究では、本工法での要素技術開発にパラメータ設計を用い、パネルが反るメカニズムの解明と、成形精度向上に寄与する条件設定に取り組んだ結果を報告する。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
24	<p>ワイヤボンディングにおける強度計測の ロバストネス向上 Improvement of robustness for strength measurement of Wire-Bonding</p>	<p>高本 健生／ローム株式会社 Kensei Takamoto／ROHM Co., Ltd. 鈴木 宏保／ローム株式会社 高田 泰紀／ローム株式会社 前田 桃郷／ローム株式会社</p>
	<p>第31回大会で既報のワイヤボンディングのパラメータ設計の事例では最適な条件出しとメカニズム把握ができたが、せん断応力計測はそもそもばらつきが大きいという問題があった。今後改善を進めていく上で、計測そのものをロバストネスにする必要があるため、新規治具を作るところから始め、その治具の使い方を制御因子としてパラメータ設計を行った。また、せん断応力は国際規格による計測の指針が定められているが、計測者が設定する制御因子の幅が広く、それによるばらつきも無視できない。そこで、計測方法についても、因子影響を検証し、せん断応力計測のロバストネス確保を目指した。</p> <p>本研究の最終的な目的は、せん断応力計測での接合保証である。せん断応力は計測が簡便であるが、前述のとおり計測時のばらつきが大きく、また計測時の最大値であるだけで、値そのもので接合を保証するものではない。接合の保証は接合面積に対して合金化した割合（合金化率）で見る必要があるが、これは計測に非常に大きな労力を要する。そこで、せん断応力計測時の様々なデータから、合金化率を予測できないかどうか検討した。</p>	
25	<p>紙コプターのパラメータ設計実習による 品質工学の普及 QE Promotion by education program of Parameter Design about Paper Copter</p>	<p>鈴木 宏保／ローム株式会社 HIROYASU SUZUKI／ROHM Co., Ltd.</p>
	<p>当社のこれまでの品質工学の教育・普及は、外部講師などによる座学を通した丸一日の研修を数十名に対して実施するものであったが、数年間で延べ数百人程度が受講しているにも関わらず、その後自立して実践している者は数名というのが現状であり、技術者育成として決して効率が良いものではなかった。そこで品質工学の技術者育成方針を本質的に見直し、多人数に対して一方的な講義ではなく、まず少人数に対して品質工学を作業と思考と議論により楽しく学ぶ機会を作り、そこで興味を持った技術者との一対一での対話を通して、自身の業務課題での適用を一緒になって検討する方針に変更した。本研究では、興味を引き出し品質工学の基礎を学ばせることを目的とした教育カリキュラムである紙コプターを使ったパラメータ設計実習の内容とその教育効果について論ずる。紙コプターは羽根の寸法などを制御因子とし、重力や抵抗力といったエネルギーを考慮するため、受講者が基本機能の考え方について理解しやすい題材である。本実習を通して、受講者はパラメータ設計の実験計画および解析手順を体験することができ、自身の業務課題に対する実践の障壁を下げることに繋がった。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
26	MTシステムによる失火診断 Misfire diagnosis by MT system	熊谷 賢一／ヤマハ発動機株式会社 KENICHI KUMAGAI／YAMAHA MOTOR CO.,LTD.
	<p>内燃機関搭載二輪車の失火診断において、従来技術では失火に伴うエンジン回転低下現象を複雑な信号処理によって検出し診断させている。また、エンジン回転低下現象は、失火せずとも悪路走行時にも発生するため、誤診断防止が必須であり、複雑な制御によって対応させている。当然これらの処理を車載エンジンコントロールユニット（ECU）で行っていることは高負荷な演算であり、また適合実験にも多くの工数を割かれている。</p> <p>しかし、失火に伴うエンジン回転低下現象は、簡素なエンジン回転信号でも「見た目」で判断できることに気付き、パターン認識技術であるMTシステムを適用すれば従来よりも簡素に診断できると考え、検討を行った。</p> <p>結果、3つのMT法を組合わせて診断する技術を構築した。3つのMT法を組合わせる理由は、状態を識別すべき状態が3形態あり、それぞれに発生する現象が異なったため、RT法のような同一の特徴項目で複数単位空間を設定する手法が適さなかったためである。</p> <p>また、本手法は車載ECUでのリアルタイム診断を念頭におき検討を行った。「MTシステムでのリアルタイム診断」と「複数のMT法の組合わせ」がアピールポイントである。</p>	
27	T法(1)の活用による金型仕上げにおける溶接技能のメカニズム解明 Analysis of Welding Skill for die finishing by T method	佐伯 千春／マツダ株式会社 Chiharu Saeki／Mazda Motor Corporation 久保 祐貴／マツダ株式会社 須賀 実／マツダ株式会社 大田 敦史／マツダ株式会社 高橋 良輔／マツダ株式会社
	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 匠と呼ばれる熟練技能者の技能に潜む勘・コツは、いわゆる暗黙知である。そのため、技能伝承を加速するためには、匠の技能メカニズムを定量的に解明する必要がある。</li><li>・ T法を活用して、技能者の動作および筋骨格データから匠技能の重要項目の特定し、技能訓練へ反映することで技能伝承の加速を目指す。</li><li>・ 手法：T法(1)</li><li>・ 説明変数：身体動作、筋骨格、ツール動作に関するデータ</li><li>・ 特定した重要項目を基に、訓練を定量化し、技能伝承を加速する見込みを得た。</li></ul>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
28	MTシステムを用いた機能検証モデルの提案 Suggest of the function verification model using the MT system	高橋 剛／キヤノンファインテックニスカ株式会社 takahashi tsuyoshi／Canon Finetech Nisca Inc, 坪田 恭平／キヤノンファインテックニスカ株式会社 田村 寿人／キヤノンファインテックニスカ株式会社
	<p>事務機周辺機器には紙を搬送する機能がある。従来、本機能を効率的に開発するために開発上流段階において、実機検討ではなく3次元紙搬送シミュレータ等を用いて検証を行っていた。しかし、シミュレータを用いる場合には3次元モデルが必要であることと、検証結果によっては3次元モデルを修正し再検証を行うなど、時間が掛かる場合があった。</p> <p>本研究では、さらなる開発の効率化を求め、3次元モデルが無くとも机上で検証が出来るように、MTシステムを用いて設計パラメータから機能の良し悪しを求めるモデル（計算式）を導出した。これにより、3次元モデルのない（ex.構想設計段階）場合においても、機能検証を行うことが可能となり、従来よりも時間を掛けずに開発を行える目途をつけることが出来た。</p>	
29	フロントローディングの中流・下流の探索 Exploring midstream and downstream of Front loading	吉澤 正孝／クオリティ・ディープ・スマーツ有限事業責任組合 Masataka Yoshizawa／Quality Deep Smarts LLP
	<p>2023年の研究発表大会において、フロントローディングの源流を探索するため、1980年代から1993年代にかけて発表された論文を中心に、その定義や目的について調査した。その結果、日本の企業が発端で、コンカレントエンジニアリングの一活動として組み込まれ、広く採用されていったと推測される。</p> <p>そこで、製品開発の中で行われていたフロントローディングの活動がその後、どのように広がってきたかを追跡調査することにした。1990年中盤から発表された論文や研究発表資料を調査した結果、約150件の文献を収集することができた。その文献からフロントローディングに関する定義や適用場所などを分析してみた。</p> <p>調査の結果、フロントローディングはさまざま業界に展開され、製品開発におけるものから、より上流の技術開発段階、さらに上流の事業創造の段階にも多面的に活用されていることが明らかになった。この報告では、より巨視的な視点からフロントローディングの定義や目的、手段などを構造的に分析したので、その結果を報告する。また、フロントローディングにおける品質工学が果たすべき方向性と今後の課題についても明らかにすることとした。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
30	モノづくりをエネルギー変換と考えたときのフロントローディング The way of Front-loading for 'MONOZUKURI' based on the Taguchi's energy viewpoint	伊藤 浩／独立コンサルタント Hiroshi ITO／Consultant
	品質工学の原点である『機能をエネルギー変換と考える』視点(ここでは『エネルギー視点』と呼ぶ)でモノづくりを考えたとき、IT技術(特にデジタル技術)の発達した現代ではフロントローディングをどのように進めることができるのかを、『フロントローディングはコンカレントエンジニアリングが前提』との考え方を基本に整理しました。	
31	フィラーリッドシステムを題材とした機能開発によるフロントローディング Front-loading by developing functions based on filler lid system.	三石 直人／マツダ株式会社 Naoto Mitsuishi／Mazda Motor Corporation 武重 伸秀／マツダ株式会社 郡司 樹／マツダ株式会社
	品質工学は開発の最上流である技術開発へフロントローディングさせることで出荷前損失を最小化することを狙っているが、その考え方と方法論に関する研究は少ない。そこで自動車の燃料給油口であるフィラーリッドシステムを題材に、弊社の機能開発を応用することでフロントローディングを実現させた。 その過程で以下を実施。①技術を究極の基本機能であるE変換で捉えることで技術進化構想を描き、次世代のフィラーリッドシステムを構築、②市場データを解析し妥当かつ効率的な機能性評価方法を構築/標準化、③機能性評価方法を応用したパラメータ設計を実施し、要因効果図をOutput、④変化点/変更点による懸念事項への対応。これらにより評価効率および開発効率を高めることができた。今後、他システムへの展開を図る。	
32	パネル討論：「フロントローディング、コンカレントエンジニアリングのための品質工学」 Panel Discussion: "Robust Quality Engineering for Frontloading and Concurrent Engineering	衛藤 洋仁／いすゞ自動車（株） Hirohito Eto／ISUZU MOTORS LIMITED
	以下視点でパネルディスカッションを行う。 ・過去やってきたこと（事例）を新しい視点で再構成する。 ・また、フロントローディングのための品質工学、コンカレントエンジニアリングのための品質工学の提案につなげる。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
33	MT法による自動搬送装置の故障予兆検知 Detection System for Signs of Failure in Automatic Conveyance Equipment Using MT method.	黒田 真二郎／村田機械株式会社 SHINJIRO KURODA／MURATA MACHINERY, LTD.
	物流倉庫で使用されている自動搬送装置において、部品が故障し装置が停止してしまうと商品の出入庫ができなくなり、物流の遅延や売上数の減少など損失が発生する。そこで自動搬送装置が走行した時に得られる振動データから故障を予知し、不慮の停止をする前に未然防止的に部品交換をするための故障予兆検知システムを考案した。方法はMT法を使用している。まず振動データの波形を数値化し特徴量を抽出し、次に学習データを単位空間とし、判定するデータの特徴量からExcelを用いてマハラノビス距離（MD <sup>2</sup> 値）を算出する。最後に閾値を決め正誤判定を行った。混同行列を用いて評価した結果として、正常状態を異常と誤判定する確率は0.63%、異常と判定した中での真の異常である確率は87%であった。	
34	形態素解析と誤圧法を用いた特許選別システムの構築 Building a system of a patent discrimination system using Morphological Analysis and Error Root Mean Square Method.	前田 浩徳／株式会社ダイセル Hironori Maeda／DAICEL CORPORATION
	ダイセルの中期戦略の一つとして、特許情報の活用による事業創出の促進が挙げられている。その実現には特許読み込みの工数削減が必要となり、本テーマはその課題達成を目的としている。特許読み込み業務の工数削減を図る手段として、形態素解析と誤圧法を用いた特許選別システムの構築を行った。システムの内容としては、特許情報の形態素解析結果からキーワード及びその出現数を抽出し、そのキーワードに対して“あたり”特許を単位空間とした誤圧法解析により誤圧距離を求め、距離の小さい順に並び替えるというものである。この誤圧距離が小さい特許は、あたり特許に類似する特許であると推定される。 この技術により特許の選別が可能となり、特許読み込み時の工数削減効果が得られた。今後、特許検索範囲の拡大や新しい視点での特許読み込み等でも活用していく。	



発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
35	機械学習モデルを用いたグリッドサーチ 機能性評価によるロバスト最適解探索 Finding Robust Optimal Solutions by Grid Search Robust Assessment Using Machine Learning Model.	山中 貴光／ローム株式会社 Takamitsu Yamanaka／Rohm Co., Ltd.
	パワー半導体素子のひとつであるパワーMOSFETの品質問題未然防止を目的として、そのパラメータ設計を行った。パワーMOSFETはその動作モードに応じて「導通」と「遮断」の2つの機能を有すると考え、それぞれ伝導度Gmと耐圧BVdssを特性値とし、素子寸法やプロセス温度などを制御因子、それらの制御因子の狙い値からのズレを誤差因子として取り上げて、エネルギー比型の望目特性SN比を指標として最適化を試みた。2年前の報告時は、制御因子も誤差因子もそれぞれ直交表に割り付けて、それらの直積シミュレーション実験を実施して成果を得た。しかしその際、BVdssの感度推定が大きく外れるという問題が残った。そこで今回設計中のデバイスでは、直交表ではなく組み合わせ総当たり（要因配置）実験を実施することにした。そうするとシミュレーションでこなせるだけの実験量にはとうてい収まるはずもなくなる。そこで、ある程度のシミュレーション結果で機械学習予測モデルをつくり、そのモデルの数値計算によって上記の要因配置実験を行った。思惑通り、品質問題の未然防止が見込まれるロバスト最適解を得ることができた。	
36	重回帰分析とMT法を用いたカムシャフト 研削工程管理 Camshaft Grinding Process Control Scheme Using Multiple Regression Analysis and MT Method.	山口 展由／武蔵精密工業株式会社 Nobuyoshi Yamaguchi／Musashi Seimitsu Industry Co., Ltd
	カムシャフトの研削加工時に発生する残留応力の評価は、X線回折法での計測がお客様より指定されていたが、破壊検査であるため検査コストがかかっていた。 非破壊で計測できるバルクハウゼンノイズ法（以下BN法）での計測値との重回帰分析を実施し十分な相関が確認できたため、BN法での検査へと置き換えることができ破壊検査廃止によるコスト削減を実現した。 また、BN法での計測データを使用し、MT法を用いた工程監視システム構築・運用に取り組んでいる。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
38	MTシステムによる顔のランドマーク間距離に基づく表情分析 Facial expression analysis using MT system based on distance between facial landmarks	植 英規／福島工業高等専門学校 Hidenori Ue／National Institute of Technology, Fukushima College 星宮 祐哉／福島工業高等専門学校
	MTシステムを用いて顔の表情分析を行う技術開発を行なっている。RGBカメラで正面から撮影した顔の動画像から、画像処理によって口角や目尻などのランドマーク位置を抽出し、その座標間距離を特徴項目として分析する。RQES2023Sでは、安静状態時の顔を単位空間としてMT法で算出したマハラノビス距離が、各種映像コンテンツを視聴中に経時的に変化する様子を報告した。本研究では、様々な感情を表すように表情を変化させた動画像のデータセットを用いて、RT法による分析を行った。RT法を用いることで単位空間の構築のために必要な安静状態をとる時間が大幅に削減された。本報告では、表情変化によってRT法の距離が変化したことを示し、分析結果から個別の表情を分類できる可能性について検討する。	
39	MT法による金型温度監視システムのIoT化の検討 Study on IoT application of mold temperature monitoring system using MT system	福島 祥夫／埼玉工業大学大学院 Yoshio Fukushima／Dept. of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Saitama Insititute of Technology 工藤 恵梧／埼玉工業大学大学院
	プラスチックは、金属材料と比べ、軽量かつ低コストで成形性が良いため、私たちの身の回りの生活や産業分野で幅広く使用されている材料である。プラスチックは用途が非常に多様であり、今後も活用が進み市場の拡大が予想されている。プラスチック製品を製造する上で最も一般的に行われている成形方法は射出成形である。しかし、成形する工程の中で様々な要因により、焼けやフローマークなどの外観不良、ウェルドラインやクラッキングによる製品の破壊といった射出成形における成形不良が依然として発生している。これらの不良現象を抑制・防止することは人口減少による人手不足に苦慮しているものづくり分野の生産性向上において重要なことである。そこで、本研究では成形品の質を左右する金型温度に焦点を当て、これを適切に管理することで、品質を維持したまま生産性を向上させることができることを目指したシステムの構築を目指している。本報告では、金型温度状態監視をMT法を用いて行い、このIoT化をRaspberry Pi, Node-Red, Dashboardを利用して検討した。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
40	L <sub>24</sub> 直交表実験によるLSIゲート電極の信頼性に影響を与える工程調査 Investigation of process impact on the reliability of LSI Gate electrodes through L <sub>24</sub> Orthogonal array experiments	高村 光希／ローム・アポロ株式会社 Koki Takamura／ROHM Apollo CO., LTD. 藤本 武文／ローム・アポロ株式会社 菊池 悠嗣／ローム・アポロ株式会社
	<p>半導体は、民生製品、車載製品、医療製品の電子制御として用いられる。この電子制御は、電気的信号のやり取りで成立する。この信号のやり取りに不具合があれば、人命にも関わる問題を引き起こすことがある。この電気的信号のやり取りで重要なのが、ゲート電極である。この電極は、シリコン酸化膜という絶縁膜で形成されており、その信頼性が重要になる。</p> <p>前述の信頼性評価では、経時的に各チップの酸化膜に定電圧を印加し続け、絶縁破壊が起きるときの酸化膜に蓄積された総電荷量 (Qbd) と、累積故障率(F)を調べる経時的絶縁破壊評価が用いられる。</p> <p>LSI (大規模集積回路) のパターン2種に対して、F-Qbd波形の違いをもとに、ゲート電極の信頼性に影響を与える要因工程を特定することを目的とした。</p> <p>各工程2水準をL<sub>24</sub>直交表に割り付け、要因工程の調査を行った。またゲート電極の信頼性は、理想とする総電荷量に対する、実際に破壊に至った総電荷量で評価し、誤差因子は各工程で生じた結晶欠陥とした。</p> <p>結果として、LSIパターン2種に対して、ゲート電極の信頼性に影響を与える要因工程を特定することができた。</p>	
41	T7を活用した技術開発プロセスの構築 Construction of a technology development process utilizing T7	森 富也／リコーテクノロジーズ(株) MORI TOMIYA 細川 哲夫／QE Compass
	従来は前身機からトレースした設計をベースに改善やコストダウンのためのパラメータ設計や許容差設計を実施していたが、より大きな原価低減が求められている。そこで制御因子を発想して原価を創りこむ活動を実施するために、T7を活用して新たな技術開発プロセスを構築した。新たな技術開発プロセスとそのトライアル結果を報告する。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
42	CS-T法とベイズ最適化融合による技術蓄積と最適化の同事実施 Technology accumulation and optimization implementation by fusing CS-T method and Bayesian optimization.	松下 誠／株式会社リコー Makoto Matsushita／Ricoh Company,Ltd. 細川 哲夫／QE Compass
	CS-T法によって直交表実験を全行実施せずに現象説明因子（中間特性）を対象とした要因解析が可能となった。これによって少ない実験回数で改善効果のメカニズムを把握し、システムや制御因子を考案する技術開発活動の効率化が実現した。しかしながら実験対象システムの最適化を実施するためには直交表実験を全行実施する必要がある、最適化の効率化が課題であった。この課題を解決する方法としてCS-T法とベイズ最適化を融合した技法を提案する。	
43	不確かさの定量化（UQ）によるロバスト設計へのアプローチ：品質工学における新たな手法のご紹介 An Approach to Robust Design through Uncertainty Quantification (UQ): Introducing New Methods in Quality Engineering	中野 智宏／計測エンジニアリングシステム株式会社 Tomohiro Nakano／Keisoku Engineering System Co., Ltd.
	不確かさの定量化(Uncertainty Quantification: UQ)の基本概念と、システムやプロセスのモデリングにおける不確実性を定量化する方法について紹介します。 確率論的モデリング、感度解析や不確かさ伝播、サロゲートモデリング技術、ベイズキャリブレーションなど、UQを実現するための主要な技術についてSmartUQという専用ツールを用いて説明します。	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
44	カンファレンス行列を用いた切削加工の 生産性改善 Productivity Improvement For Machining Process By Using Conference matrices	藤本 亮輔／芝浦機械株式会社 Ryousuke Fujimoto／SHIBAURA MACHINE CO., LTD. 向山 直希／芝浦機械株式会社
	<p>生産性向上が要求されている当社内の特定製造ラインにおいて 窒化鋼（SACM645）の切削加工量の最大化は、自動化（無人化）を実現するための重要な課題である。</p> <p>加工量を最大化するためには実際の生産に使用している加工機で切削条件を最適化する必要があるが、生産への影響を考慮すると最小の実験数で条件出しをする必要がある。</p> <p>そこで本研究では、窒化鋼部品の生産性を向上させるためにカンファレンス行列を用いて少ない実験数で切削加工工具寿命を改善し、加工量を最大化する加工条件を導出することを目的としている。</p> <p>加工条件のパラメータとしては切削工具、切削速度、切取り厚さ、切込み深さ、切削幅、素材硬さとし、評価指標は工具摩耗量と切削加工量とした。上記パラメータをカンファレンス行列（C6）に割り付け、加工条件を探索した結果から最良な加工を行うことで、従来の約2倍加工量が増加した。</p>	
45	カンファレンス行列を使ったペロブスカ イト型色素太陽電池の最適化 Optimaization using Conference matrices for Perovskite Solor Cell condition	森 輝雄／静岡品質工学会 Teruo Mori／Team SHIZUOKA for OPTIMIZING 田辺 総一郎／中央大学 貞松 伊鶴／静岡品質工学会 岩永 禎之／四国職業能力開発大学校
	<p>現在の太陽電池はシリコン型であり設備投資に費用がかかる。一方色素型太陽電池は安価だが効率がやや低く寿命が短い。これに対し革命的といえるハロゲン化鉛ペロブスカイト（CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>PbI<sub>3</sub>）が開発された。発電機構は単純であり、理科教育実験と最適化モデル実験としてカンファレンスC<sub>4</sub>を適用した諸要因の最適化を試みた。詳細は、報告書を参照されたい。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1番目）
46	カンファレンス行列 $C_4(2^1:3^3)$ による稲葉 天目茶碗の虹彩再現研究 Reproducing the rainbow pattern of National treasure-INABA-TENMOKU CHAWAN using Conference marices $C_4(2^1:3^3)$	森 輝雄／静岡品質工学会 Teruo Mori／Team SHIZUOKA for OPTIMIZING 田辺 総一郎／中央大学 杉山 圭／ 藤本 亮輔／
	<p>国宝稲葉天目茶碗の内面には虹彩（または星紋）と呼ばれるパターンが存在している。多く科学者（化学者、材料開発者、陶芸家）がこのパターンの再現を試みており。2例の成功例があるとされているが発現処方と工程は非公開となっている。著者は、椀底に類似の色合いの再現をしたが天の川状態の分布パターンにはなっていない。この天の川分布(点在化)に椀内表面の物理形状が起点となると仮定し部分（人工）的に凹みを設けた。この形状と処方と工程に交互作用があると仮定し、カンファレンス行列<math>C_4(2^1:3^3)</math>を適用する.詳細結果は会場にて報告する.</p>	
47	MT法による技術者の測定能力予測 Measurement Ability Evaluation of Engineer by MT method	岩永 禎之／四国職業能力開発大学校 Yoshiyuki Iwanaga／SHIKOKU Polytechnic college 皆川 和樹／四国職業能力開発大学校 楠元 智久／四国職業能力開発大学校 松井 謙介／四国職業能力開発大学校 松下 竜之介／四国職業能力開発大学校 千崎 貴大／四国職業能力開発大学校 宮武 正勝／四国職業能力開発大学校 高木 勝規／四国職業能力開発大学校 井口 勝一／四国職業能力開発大学校 石井 謙二／フジタ自動車工業株式会社 福西 亮介／有限会社フジ製作所 上林 雅朝／株式会社タダノ 森 輝雄／森技術士事務所
	<p>何らかの物理量を測定する際には、測定結果に必ず誤差が含まれる。誤差の種類は、特定の原因で発生する系統誤差、ランダムに発生する偶然誤差、測定者のミスで発生する過失誤差、の三つに分けられる。過失誤差とは、測定者の経験不足や不注意による誤差のことである。測定の上手い人と下手な人では、過失誤差の大きさに差があると考えられる。今回、香川品質工学会ではMTシステムを使ったことがない会員の教育という観点から、測定の上手い人と下手な人ではどのような要因に違いがあるのか、また測定の上手い人と下手な人を判別することはできるのか。これらの課題を解決することを目的に企業の技術者を対象として測定結果と、性別、血液型、年齢、文系か理系か、利き手、測定が好きか、測定経験、測定方法、性格のアンケート結果によるMTシステムでの分析を行った。その結果、測定の上手い人と下手な人ではどのような特徴があるのか、また、企業の技術者の測定能力を予測する方法について検討できたので報告する。</p>	

発表 番号	表題	連名者（筆頭者は1 番目）
48	種々あるノイズ因子と青木（2023）提案 ノイズの比較検証 Comparison the various noise factors and Aoki proposed-noize factor at parameter design	森 輝雄／静岡品質工学会 Teruo Mori／Team SHIZUOKA for OPTIMIZING 田辺 総一郎／中央大学 岩永 禎之／四国職業能力開発大学校 貞松 伊鶴／静岡品質工学会
	誤差（ノイズ）因子は、多元配置、直交表、調合形式が一般的だが、青木（2023：品質管理学会）から新たに新形式のノイズが提案された。2水準3 因子でノイズを構成すると多元で8 個、L4で4 個、調合で2 個の実験だが誤差列は固定で共通である、青木ノイズは直交表No で異なる3個の誤差列からデータを選択するノイズ形式である。目的は誤差因子の少数化とあるが、誤差分散は選択する列により異なる。新提案の分散と多元分散には比例関係は成立しないようである。詳細は報告書に記載する。	
49	パラメータ設計におけるL <sub>18</sub> 実験と1因子 実験の比較（2） Comparison between L <sub>18</sub> and 1-factor Experiment in Parameter Design（2）	田中 誠／静岡品質工学研究会 Makoto Tanaka／Team SHIZUOKA 貞松 伊鶴／静岡品質工学研究会 森 輝雄／静岡品質工学研究会
	表題（1）では簡単でわかりやすい再現性の良い事例を用いて実験比較した。表題表題（2）ではより複雑で再現性が困難な事例を用い、ノイズの調合とその確認方法、負データ、N1N2反転データなどの問題対応も含めて比較する。  再現性は、制御因子の水準間隔見直しによりL <sub>18</sub> 実験も1因子実験も共に良くなったが、L <sub>18</sub> 実験では割りつけ方を変えると悪くなる。1因子実験では割りつけ方による違いはない。N1N2反転データがないことを確認しても、L <sub>18</sub> 実験ではノイズの調合が実験No.毎に合っている保証はない。特に最適条件下では、水準選定の偏りによりノイズ傾向の反転が起こりやすく、その分再現性が悪くなる。シミュレーション事例では、せめて確認実験でノイズ傾向を再度確認しておきたい。	