

目次

Table with 5 columns: 日・会場, セッション, 発表番号, 発表者氏名, 発表者所属, 表題. Contains 49 entries for the first day of the conference.

Table with 5 columns: 日・会場, セッション, 発表番号, 発表者氏名, 発表者所属, 表題. Contains 49 entries for the second day of the conference.

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
1	日本企業の業績研究における単位空間の検討と企業の項目診断	吉原 均/NMS研究会
	日本の上場企業約2,500社について決算短信の財務項目と年収・従業員データを項目としてMTシステムを用いた検討を行った。創業から100年以上の長寿企業を単位空間に仮定することから単位空間の検討を開始し、個々の企業の誤圧距離を求め、企業の特徴を項目診断と信号間の相関関係に関する検討を行った結果を報告する。	
2	労働安全意識調査アンケート結果のMTシステムによる評価	生駒 亮久/KYB(株) 佐藤 誠/福井労働局
	一般社団法人「日本自動車部品工業会」の調査・研究ワーキンググループに属する複数の大手自動車部品メーカーが、2012年度に共同実施した労働安全意識調査アンケート結果を対象に、MTシステムの誤圧の考え方を適用した新しい評価方法を検討した。その結果、従来不可能であった個々の労働者(回答者)まで区別した評価が短時間に実施できることで、効果的な安全衛生教育につながる可能性が高いことを確認した。	
3	有害物質を出さないことから作らないことへ(2)―毒性推定システムの研究―	戸枝 孝由/コニカミノルタ(株) 木田 修二/コニカミノルタ(株) 飯島 裕隆/コニカミノルタ(株) 朝武 敦/コニカミノルタ(株) 山内 正好/コニカミノルタ(株) 高木 俊雄/コニカミノルタ(株) 田村 希志臣/コニカミノルタ(株)
	本研究は、新製品に採用する目的で開発される新規化学物質の有害性対策についてMTシステムを適用し、実際に試作して安全性試験をすることなく、設計・構想段階で有害性推定ができるシステムの構築を目指した。このシステムを化学物質の構想段階に適用することで、有害性対策における無駄な試作を削減できるため、製品開発と安全性試験のそれぞれの期間を大幅に短縮することが期待できる。結果として開発効率全体が向上し、世の中に有用な製品をより素早く提供できることに繋がると考えている。本発表では昨年に引き続き、化合物適用範囲の拡大や手法の妥当性についてさらに研究を進めた成果を報告する。	
4	エンジンオイル消費のシミュレーションを活用したロバスト設計	沢田 龍作/トヨタ自動車(株)
	エンジンオイルの保持機能最適化によるエンジンオイル消費低減の取り組みをシミュレーションと品質工学を用いて実施、エンジンピストンの最適設計パラメータを導き、効果を得ることができた。しかし一方、別のエンジンや、顧客のさらなる期待への対応上、エンジンピストンだけでなく、ピストンリングやシリンダなど、システム範囲を拡大した取り組みが必要となった。今回、単純なモデルではなく、高度なシミュレーションモデルを用いた研究、取り組みを紹介する	
5	ダンパモジュール応答性解析による自動車乗り心地の安定化検討	満嶋 弘二/KYB(株)技術本部CAE推進部
	自動車の乗り心地性能の評価は、主に実車試験によるフィーリング評価で行われている。昨今では開発期間の短縮に加えて、車両に求められる乗り心地性能向上の要求も強く、従来型の車種毎の対応には限界が出てきている。 一方、乗り心地の良さは消費者の好みによるものであり、消費者品質として定義される。品質工学では、物理量の計測を用いて技術の安定化を図り、その上で希望の乗り心地にチューニングする。そこで本報告では、乗り心地を車両振動特性として捉え、ダンパーモジュールのエネルギー吸収性能を、使われ方やモノのばらつきに対して安定化させる技術を確認する。 ダンパーモジュールの基本機能を、入力された外力エネルギーを熱エネルギーに変換する事と考える。1/4車両CAEモデルを用いて、ステップ段差を与えた場合のエネルギー吸収の時間特性を安定化させる設計パラメータを求める。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
6	着磁条件による磁石表面の磁束密度分布制御	山村 英記/(株) 東海理化
	<ul style="list-style-type: none"> ・ある形状のボンド磁石において、特定の磁力分布に磁石を着磁させる必要があった。 ・パラメータ設計により着磁条件の最適化を試みたが、通常の解析では目標値を達成できなかった。 ・パラメータ設計で得られた生データの結果より、データの処理方法を変更することで磁力分布の調整に有効な制御因子が判明した。 ・この制御因子により、磁力分布を目標値に達成させることができた。 	
7	中国製工具消耗品の選定・管理への機能性評価・オンラインQEの適用	楠本 剛史/アルパインプレジジョン(株) 野木 達弥/アルパインプレジジョン(株) 和田 岳大/アルパインプレジジョン(株) 星野 隆臣/アルパインプレジジョン(株) 鈴木 智義/アルパインプレジジョン(株) 鈴木 剛/アルパインマニュファクチャリング(株) 合津 幸彦/アルパインマニュファクチャリング(株) 秋山 幸示/アルパインマニュファクチャリング(株) 山野 竹秀/アルパイン(株)
	<p>製造工程で使用している電動ドライバーの消耗品(ビット)は、メーカー純正品、中国製互換品、日本製互換品、高機能互換品など多数の選択肢が存在する。中国製の価格は純正品の1/3であり製造コスト削減のため採用したい。この消耗品について、ねじ締め工程の機能性評価で適用した、増し締め-回転角度を基本機能とした評価を実施し、得られた結果と消耗品の保守管理を含めた総損失で採用部品を選定した。実際の運用面では、消耗部品の管理にオンラインQEを適用し機能性評価の結果から管理値を決定し総損失の低減をはかった。</p>	
8	デザイン形状再現に向けた金型磨き工程の砥石使用条件最適化	久保 祐貴/マツダ(株) 大塚 宏明/マツダ(株) 熊井 克明/マツダ(株) 木下 光雅/マツダ(株) 福本 康博/マツダ(株)
	<p>パラメータ設計を用いた金型形状面磨き(砥石)工程/条件の最適化に向けた活動事例紹介。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料: 金型 ・基本機能: $y = \beta MM^*$ ・特性値: 砥石重量y ・動特性の信号因子: 表面積M(3水準) ・動特性の信号因子: 段差寸法M(2水準) ・誤差因子: 人(2水準) ・制御因子: 磨き作業(8因子)L_{18}直交表に各因子を割り付け実験を行う 	
9	半導体発光素子における電極形成条件の最適化	上村 隼太/富士ゼロックス(株) 大塚 俊介/富士ゼロックス(株) 木下 卓/富士ゼロックス(株) 宇佐美 浩之/富士ゼロックス(株)
	<ul style="list-style-type: none"> ・LEDの真空蒸着法によるカソード電極形成条件の最適化を行った。 ・基本機能: $y = \beta M$ ・特性値: 注入電流値y ・信号因子: 印加電圧M(5水準) ・誤差因子: 成膜位置(2水準) ・制御因子: 成膜条件(6因子)、L_{18}直交表に各因子を割りつけて実験を行った。 <p>最適条件において電極接触抵抗のSN比が12db改善する条件を得た。 確認実験においてSN比利得の推定値と確認値の差は1db以内となり、良好な再現性が認められた。 最適条件により形成することによって、関連製品を含めて年間1千万円の社会的損失を減らすことができた。 電極接触抵抗のSN比改善により、LED光量のバラツキを抑制できることが分かった。</p>	
10	銅系材抵抗溶接の品質向上と効果的な技術開発手法の実践	竹下 将真/(株)ケーヒン 滝田 祐一/(株)ケーヒン 井上 俊之/(株)ケーヒン 高橋 宏行/(株)ケーヒン 齋藤 誠/ピタゴラス 小野 元久/宮城教育大学
	<p>パラメータ設計によって課題となっていた抵抗溶接箇所の品質向上を目指すとともに、パラメータ設計の効率化によって社内での生産技術開発の進め方を改善した。パラメータ設計を進めるにあたり、フローチャートによる見える化、チェックリスト法、キーワード表の活用を取入れ、基本機能の決定直交表L_{12}を使った実験を行い、誤差因子の選定作業の効率化を図った。パラメータ設計では、計測特性はエネルギー変換機能に着目し、システムの入力は、溶接時の通電時間、出力は、溶接に要した電力とした。誤差因子は、直交表L_{12}による事前実験の情報を利用し、制御因子は、材料条件、電極条件および設備条件とし、直交表L_{18}に割り付けた。実験結果より溶接箇所の品質を向上させる条件を見出すとともに、SN比の要因効果を検討することで、抵抗溶接の固有技術に関する知見が得られ、それによって電極や治具の設計の理解が進み、生産技術の改善に繋がった。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
11	熱による機械の変位に対する補正の最適化(第2報)	武澤 泰則／(株)松浦機械製作所 天谷 浩一／(株)松浦機械製作所 富田 誠一／(株)松浦機械製作所 廣瀬 隆治／(株)松浦機械製作所 矢野 宏／応用計測研究所(株)
	加工精度の向上には、マシニングセンタの機械変位を最小にする必要があります。しかしながら、室温変化や切削水の吐出や軸移動・主軸の回転状態等の機械の使用条件により、様々な点の温度が変化し、変位が発生します。これらの変化する環境において、変位を安定的に補正する研究に取り組みました。 2013年の研究では、機械各部の温度を測定することにより、MTシステムのT法(1)を利用することで変位を推定出来る事を確認しました。しかしながら、推定値のバラツキが大きい為、推定値の精度を上げる必要がありました。また、使用条件も室温変化だけでなく、機械加工時の条件における補正を確認する必要があります。 そこで、本年は推定に有効な項目を項目診断にて更に検討し、精度の向上を図りましたので、本報において報告します。	
12	MTシステムによる太陽光発電システムの出力予測の試み(2)	植 英規／福島工業高等専門学校 高木 開／福島工業高等専門学校
	近年、積極的に導入が進んでいる太陽光発電(PV)システムは、日射量などの気象条件によって出力電力が変動してしまう。そのため、電力系統に不規則に大量連係された場合の電力品質低下が懸念されている。これを防ぐためには事前にPVシステムの出力を予測することが重要である。我々は、MTシステムのT法(1)を用いたPV出力の予測法を検討しており、QES2013では近隣の気象観測所で測定された気象データなどを特徴項目としてPV出力を予測した結果を示した。本研究ではその後の検討として、単位空間・信号データとして用いるデータ期間の長さによってPV出力の予測精度がどのように変化するかを確認した。PV出力は季節変動を持つことが知られており、単位空間・信号データの設定には注意が必要であることが考えられる。T法(1)による予測結果もこれを支持するものであった。本発表では、この結果を含めた最近の検討結果について示す。	
13	MTシステムを用いたX線CT画像からの疾患定量化の検討	本田 有孝／福島工業高等専門学校 植 英規／福島工業高等専門学校
	現代医療では患者への負担などから、X線CT(Computed Tomography)のような非侵襲の診断技術が広く普及している。近年では、X線CT画像の高精細化によって、さらに高度な診断が可能となった。その一方で、撮像される断面像の増加に伴い読影する医師の負担も増加しており、それを軽減するための診断支援技術開発が盛んに進められている。 本研究では、X線CT画像から画像処理によって特徴量を抽出し、MTシステムによって疾患の有無や重症度を定量的に評価する手法を検討している。現在のところ、胸部X線CT画像における肺野領域を対象とし、画像処理によって抽出した陰影の形状や大きさなどを特徴量とした検討を進めている。本発表では、実際のX線CT画像からの特徴量の抽出処理やMT法による解析結果について示す。	
14	MTシステムによる赤潮発生判別の試み	水野 健一郎／広島県立総合技術研究所
	1993-2012年の海洋観測データを用いて赤潮(有害プランクトンの異常増殖)の発生判別を試みた。 ・解析方法: 両側T法 ・単位空間: 赤潮非発生年の1-7月の観測データ(8年分) ・信号: 赤潮発生年の1-7月の観測データ(12年分) ・特徴項目: 海洋観測11項目×3層(表層・5m層・海底-1m)および観測層ごとの差分13項目。欠測が2つ以上のものは排除し1年欠測は全年の平均値を代入した。その結果1926項目を解析に使用。 ・未知データ: 2013年の1-7月の観測データ ・出力: 年間の最高細胞密度と最高細胞密度の対数変換値を出力として用いる場合で判別能力を比較した。 ・総合推定値から発生判別を行ったところ最高細胞密度で18/21対数値では21/21であり対数変換したほうが判別能力が高く未知データの再現性も高かった。 ・判別時期の検討を行ったところ5月時点での判別までSN比が高く判別率が高かった。	
15	品質工学普及・有効活用のための過去の自社取組データベース分析	鐵見 太郎／三菱電機(株) 春名 一志／三菱電機(株) 執行 和浩／三菱電機(株) 三木 伸介／三菱電機(株) 中川 隆文／三菱電機(株) 津田 将岐／三菱電機(株) 上村 教将／三菱電機(株)
	様々な企業や団体が品質工学の有効活用が試みられているが、推進者の意思通りに普及が進んでいない。そこで、弊社における過去取組のデータベースを分析し、目標未達成要因や品質工学活用後に取組が継続しなかったり組織が変化しなかった要因を抽出し、連関図を用いて真因分析を行い、よりスムーズな有効活用・普及を進めるための要点を抽出した。推進者のレベルアップ、人材育成環境づくり等が肝要との結論に至った。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
16	インク開発における基本処方設計、処方最適化、および市場品質評価	佐々木 康夫／(株)リコー 藤井 一郎／(株)リコー 松山 彰彦／(株)リコー 横濱 佑樹／(株)リコー 細川 哲夫／(株)リコー
	<p>インクジェットプリンタに用いられるインクは、プリンタとしての最終特性である画像品質の確保はもちろんのこと、インクの基本特性である分散性、保存安定性など、数多くの項目を満足することが求められる。</p> <p>インク処方は様々な基本材料の組合せで構成するが、処方設計段階において、ある項目Aを満足させるために材料Xの添加量を増やすと別の項目Bが悪化する、というトレードオフの問題が頻発する。また、その影響で“モグラたたきの開発”に陥り、工程の後戻りが多発する。この問題を解決するため、下記3ステップで開発を進めた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. インク基本物性に着目し、$L_{5.4}$を用いて多数の制御因子を一度に取り上げ、複数項目のトレードオフを同時にクリア。(基本処方設計) 2. 画像品質特性に着目し、L_{18}最適化実験実施。(処方最適化) 3. 市場で想定される誤差因子を複数取り上げて機能性評価を実施し、市場品質レベルを確認。(市場品質評価) 	
17	画像シミュレーション技術を用いた構想設計の最適化検討	近藤 芳昭／コニカミノルタ(株) 田村 希志臣／コニカミノルタ(株)
	<p>従来のデジタル印刷機の開発では、サブユニット単位の要素技術開発の後に、それらを統合した製品の最適化調整を行っていた。ここで往々にして、各サブユニットは所定の性能がでて、要素技術間の相互作用が発生し、統合製品は機能を十分に発揮できないことがあった。本研究はサブユニット試作前に如何に製品性能を予測できるかが重要と考え、画質を対象として構想段階で評価できるシミュレーション技術を開発し、新しい最適化のシミュレーションを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象: CMYK色の電子写真シミュレーション画像 ・基本機能: $y = \beta M$ ・入力: 画像情報(濃度) ・出力: 印刷画像(濃度) ・誤差因子: 生産工程の部品や組立てばらつき、市場の環境誤差等 ・制御因子: 各サブユニットの因子をL_{18}直交表に割り付け ・結果: ロバスト最適条件、サブユニット間の影響を確認。確認実験の利得再現性の確認。開発期間の短縮効果として推定1千5百万円以上の損失削減 	
18	TECの熱応力耐久性評価の研究	田中 哲史／株式会社KELK 近内 三沖／株式会社KELK 小西 明夫／株式会社KELK 細井 光夫／株式会社小松製作所 大谷 敬司／株式会社小松製作所 矢野 宏／応用計測研究所株式会社
	<p>TEC (ThermoElectric Cooler) はペルチェ効果によって電気エネルギーを吸熱エネルギーに変換する固体デバイスである。TECでは投入した電気エネルギーに対する吸熱効率が求められると同時に動作時の温度差によって発生する熱応力への耐久性も要求される。本研究では電気計測によるTECの機能性評価方法を検討した。そして熱応力に対して機能が安定しているTECが耐久性の高いTECであるとした。次に熱応力に対する機能安定性に効果的な因子を調べるべくパラメータ設計を試みた。その際巨大な熱応力を誤差因子とすることにより評価時間の短縮を図った。計測データを標準SN比と点数付けの両方で比較したところ同様の結果を示した。これは機能性評価方法と誤差因子の程度が妥当であったと考えられる。パラメータ設計については目論見に反した結果であったが一方で今後注目すべき要因について知ることができた。</p>	
19	合成樹脂材を用いた養殖かき採苗法の検討	高辻 英之／広島県立総合技術研究所 水野 健一郎／広島県立総合技術研究所
	<p>養殖かきの低コスト・効率的生産に向けたかき種苗の採取法について検討した。材料リサイクルや加工の容易さなどから合成樹脂製の採苗器についてパラメータ設計を行った。</p> <p>材料: 人工生産したかき付着期幼生入出力関係: $y = \beta(\omega)M$ 特性値: 付着数y/信号因子1: 採取器面積M (3水準)/信号因子2: 採取日数ω (2~4水準)/制御因子: 樹脂種・形状・表面処理配置等 (8因子)L_{18}直交表に各因子を割付けた。</p> <p>確認実験の結果利得の再現性は低かった。分散分析の結果因子間の相互作用が大きく制御因子の組合せの効果が安定しなかった。次のパラメータ設計では採苗器の中におけるかきの分布に着目し採苗器内でより均質な付着となる制御因子について検討した。確認実験および分散分析の結果概ね再現性が得られた。採取日数を調節することで必要量の採苗器内の分布が均質なかき種苗を得ることができると考えられた。</p>	
20	CCD駆動タイミング及び出力回路定数最適化	飯野 敬太／ニスカ(株)
	<p>イメージスキャナの画質性能である画像の均一度に対するCCD制御／ハードウェア構成の最適化を行った。画像の均一度は画像データ(画像の色や明るさを決めるデジタル信号)のばらつきによって数値が決まるため、画像データを出力特性として選定し、ゼロ点比例式を用いて、SN比の計算を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号因子: 原稿反射率(10水準)、 ・誤差因子: 経時劣化(2水準を調査)、 ・制御因子: CCD駆動信号(4因子)、アナログ回路定数(4因子)、 <p>これら因子をL_{18}直交表に割付けて実験を行った。</p> <p>最適条件において、ばらつきに影響を与える因子の特定が出来、確認実験では4.53dbの改善が確認された。また、推定値との差は0.67dbと良好な再現性も得られた。</p> <p>結果から、今まで着目していなかった因子が、最も影響を与える因子であるという発見があった。</p> <p>品質工学を用いることで、画質性能に大きく影響を与える因子が確認でき、性能向上を目論めることが実証出来た。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
21	樹脂薄膜溶着装置における超音波加工	中村 高士/YKK(株) 岩下 啓輔/YKK(株) 大丸 実/YKK(株) 高橋 巧泰/YKK(株)
	<p>ファスナー用布地の両面に樹脂薄膜(以下、フィルム)を超音波にて溶着する装置の加工条件の最適化を検討した。本装置は、超音波発振器に接続されたホーン・各々独立の動力を持つ2つのアンビルにて両面をフィルムと共に加圧・保持し、超音波発振を行う。溶着不足・溶着過剰の間にある良品範囲の発振時間が最も大きくなる条件を最適条件と定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材質 布地:ポリエステル フィルム:ナイロン、ポリエステル系糊 ・信号因子:超音波発振時間(溶着エネルギー) ・出力:製品の良否(外観) ・誤差因子:溶着エネルギーの大小(製造条件のばらつきを考慮) ・制御因子:加圧条件6因子、振幅条件1因子、L_{18}直交表に各因子を割り付けて実験を行った。 <p>最適条件下では良品範囲が大きくなり、確認実験においては利得の再現性が得られ、ばらつきに強い条件を求められた。</p>	
22	CAEによるマシニングセンタ構造体の最適化設計	木村 文武/(株)松浦機械製作所
	<p>品質工学を用いたマシニングセンタ構造体の設計は、これまで2009年に発表して以来、本設計方法を適用し開発を行ってきた。この設計方法は保形性を基本機能とし、剛性の高さが仕様を十分に満たす条件として評価するものである。近年、実機評価の段階において、ある特定の切削条件下で主軸振動値や切削面の粗さが弊社基準値内に安定して収まらない現象が発生した。主軸と構造体との共振が原因として挙げられる。そこで、本取組みはこれまでの剛性評価に振動特性を加味した基本機能を検討し評価方法の見直しと、今後の設計方法を確立させるものである。品質工学の手法はパラメータ設計である。</p> <p>基本機能:$y = \beta M$ 誤差、制御因子:検討中</p>	
23	CAEを用いた紙搬送路の機能性評価	神田 真一/キヤノンファインテック(株)
	<p>MFPIにおいては、紙搬送路のJAMが大きな品質問題となっている。</p> <p>本研究では、MFPIにおける紙搬送路のリスク箇所を早期発見し、新規設計にフィードバックすることで品質改善を図ることを目的に機能性評価を行った。実験には紙搬送シミュレーションを用いた。特性値として紙先端の速度を採り、その速度変動が少ないことを良しとする望目特性のSN比で解析を行った。誤差因子としてカール量、紙の物性値3つ、設計公差を2つ、計6因子をL_{18}直交表に割付けた。カールの向きによって紙搬送の様子が異なるため、これを標示因子とした。</p> <p>研究成果として紙搬送経路全体の評価だけではなく、給紙から排紙に至る全搬送経路を数十エリアに分割し、そのエリア毎にSN比を算出し、リスク箇所が一目でわかるように視覚化した。これにより前機種との比較も容易になった。JAM原因も把握でき、上流段階の設計に対し有効な情報を提供できた。</p>	
24	転写性評価による焼入れ鋼の切削加工技術開発	室岡 和樹/YKK(株) 木村 正夫/YKK(株) 長浜 秀信/YKK(株)
	<p>ファスニング製品の金型用高硬度焼入れ鋼の直彫切削荒加工における加工条件の最適化を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料:工具鋼(硬度HRC60程度) ・目的機能:$y = \beta M$ 指示寸法と加工寸法をみる転写性評価 ・特性値:加工寸法y ・信号因子:指示寸法M ・誤差因子:被削材の剛性(2水準)と工具摩耗状態(2水準)とを調合 ・制御因子:工具種類(16水準)、加工条件(16水準)、AとBを組合せ6水準としたL_{18}直交表に各因子を割り付けて3回に分けて実験を行った。 <p>最適条件において指示寸法に近い加工品を得た。確認実験において、条件間の利得に再現性が認められた。</p> <p>最適条件により加工することによって、ばらつきによる損失を現行条件の0.14倍に減らすことができた。</p>	
25	丸型引張試験片の熱処理加工技術の開発	中井 功/(株)アサヒ技研 井上克彦/(株)アサヒ技研 矢野宏/応用計測研究所(株)
	<p>丸型引張試験片の熱処理加工条件の最適化の研究を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料:SNCM439、 ・基本機能:$y = \beta M$、 ・特性値y:変形プロセスにおける変形量、 ・制御因子:熱処理加工条件(6因子)をL_{18}直交表に割付けた。 信号因子M:引張試験片に加えた荷重の大きさ、 ・標示因子:引張試験片の形状、 ・誤差因子:劣化、材料の棒の違い。 標示因子及び誤差因子をL_9直交表に割付けた直積実験とした。 <p>実験方法は、QES2013で報告した「押込変形プロセス試験と引張変形プロセス試験の関連性の検討(3)」と同様に引張変形プロセス試験によって行った。また、丸型引張試験片の切削加工条件については、同じくQES2013で報告した「引張試験片の旋盤加工による作製」で求めた最適条件で加工を行った。その結果、丸型引張試験片の最適な熱処理加工条件を選定したので、その結果について報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
26	遊星歯車を用いた高精度感光体駆動系の構成探索・ロバスト設計・寿命予測	松田 裕道/(株)リコー 細川 哲夫/(株)リコー 庄司 尚史/(株)リコー 伊東 良平/(株)リコー 宮脇 勝明/(株)リコー
	<p>プリンターの感光体ドラム駆動には低コストかつ非常に高い定速性能が要求され製品設計段階における性能品質確保は効率が悪い。そのため製品設計前の上流開発が重要である。上流開発にはパラメータ設計だけでなく市場品質評価まで含める必要があるが開発プロセス全体に品質工学を活用した事例報告は少ない。そこで感光体駆動では業界初となる高精度遊星歯車の開発を例に上流開発においてシステム構成検討から市場品質確保までの一連の開発プロセスに品質工学を活用した下記アプローチを報告する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要求性能を確保するシステム設計指針の獲得 2. 量産品質の改善コストダウンの設計指針獲得と事前対策検討 3. 機能性評価による寿命予測 <p>本アプローチにより従来では試作回数5回以上寿命判断に一年以上を試作回数1回寿命判断を約2週間に短縮することができ全体の開発期間も1/3以下に短縮できた。</p>	
27	放電コーティング加工パラメータ選定に対する品質工学の適用	菅間 良太/株式会社IHI 江末 良太/株式会社IHI 下田 幸浩/株式会社IHI 渡辺 光敏/株式会社IHI
	<p>MSCoating®はIHIが三菱電機と共同で開発した最新の表面処理技術である。同技術は放電加工と同様の原理によってコーティングブロック(CB)という特殊電極と基材間に微細な放電を発生させCBを熔融基材上に堆積させて機能性皮膜を形成する。本研究では品質工学に基づき放電エネルギーの観点から皮膜形成を評価することにより同技術の加工条件にパラメータ設計を適用した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基材皮膜材料: Alloy718耐摩耗Co基合金 ・特性値: 成膜厚さt ・誤差因子: CBのCoatability index(2水準) ・制御因子: 加工条件(On-Off)に関する項目: 5因子CB制御に関する項目: 3項目) <p>L_{18}直交表に各因子を割り付けて試験を行った。</p> <p>MSCoating®に対する品質工学の適用は初めての試みで初期には成膜速度を静特性で評価したが適切に評価することができなかった。そこで放電エネルギーとCB特性に着目したところよい相関を得ることができMSCoating®に対する品質工学による評価の有効性が示唆された。</p>	
28	汚泥破碎のためのキャビテーション発生器の圧力解析によるパラメータ設計	竹田 将一/(株)安川電機 平林 和也/(株)安川電機 吐合 一徳/(株)安川電機 成田 秀夫/(株)安川電機
	<p>排水処理から排出される汚泥は産業廃棄物として処理されその減量化が求められている。その一つの手法としてオゾンによる酸化を用いた生物分解性の向上がある。しかしオゾン単独ではオゾンの消費量が多く消費電力やオゾン発生器のコストが高くなる。そこで当社は微細気泡による破碎を前処理としたオゾンによる汚泥可溶化装置を開発している。</p> <p>微細気泡を発生させるキャビテーション発生器は急激な圧力変化により飽和蒸気圧まで圧力を低下させることで気泡を発生させている。しかし作動流体である汚泥の粘度や流量により圧力変化が変わり気泡の発生状況が異なってくる。</p> <p>そこで本稿では汚泥に対し微細気泡による効率的な破碎をするため、シミュレーションを用いた圧力解析によるキャビテーション発生器の寸法のパラメータ設計を実施した。パラメータ設計の結果急激な圧力変動に起因する圧力損失も低下しキャビテーションの発生確率も上昇した。</p>	
29	ギヤポンプの効率改善	小寺 健幸/(株)小松製作所 金丸 健二/(株)小松製作所 飯谷 英史/(株)小松製作所 原沢 洋二/(株)小松製作所 瀬口 貴志/(株)小松製作所
	<p>建設機械用の油圧ギヤポンプにおいて、低温時に容積効率が低下することが判明している。</p> <p>対策として部品の形状を一部変更することで低温時の容積効率低下は低減できるが、背反として初期の効率が低下してしまう。</p> <p>そこで品質工学を用いて容積効率の改善に最も寄与する因子を特定する。</p> <p>今回は容積効率に影響する軸中心の位置を計算する理論式を作成し、各水準における軸中心位置を$L_{12} \times L_{18}$の直交表を用いて計算した。</p> <p>改善効果は現在確認中の段階である。</p>	
30	素材転換を考慮したロバスト設計のための材料データベース・材料指標の導入	植原 弘之/九州工業大学 是澤宏之/九州工業大学
	<p>新しい環境変化へ柔軟に対応するために、素材転換に対して有効な設計手法を開発する事への期待は高い。この要望に対してCambridge大学の研究グループは、あらゆる材料間の物性比較が可能なデータベースを構築し、設計問題への活用として材料指標という概念を提案している。しかしこれにはノイズ因子などは考慮されず、性能の最大化だけが論じられている。</p> <p>本研究では品質工学の定義に基づいて材料の因子を割り付ける方法について整理した。ケーススタディとして、ばね弾性飛翔体の設計問題を$L_{18} \times L_{18}$のシミュレーションの直積実験としてパラメータ実験を行った。SN比、利得共に再現性が得られた。本研究を実施した結果、以下の結論が得られた。(1)素材転換を考慮したパラメータ設計では、材料指標を制御因子として用いる事が有効である。(2)制御因子として材料指標の水準を変える場合には、水準ずらしを行って誤差因子も材料毎に連動させる必要がある。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
31	シャルピー基準片の高度化に関する研究	井上 克彦/(株)アサヒ技研 中井功/(株)アサヒ技研 矢野宏/応用計測研究所(株)
	<p>シャルピー基準片の高度化に関する研究を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料: SNCM439 ・基本機能: $y = \beta M \times M^*$ ・特性値 y: 吸収エネルギー値 ・制御因子: 基準片加工条件 <p>18因子をL_{18}直交表に割り付けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号因子 $M \times M^*$: シャルピー衝撃試験機のハンマーの持ち上げ角度 M、ハンマーの質量 M^*、 ・誤差因子: 材料の棒ごとの違いと劣化 <p>信号因子及び誤差因子をL_9直交表に割り付けた直積実験。</p> <p>シャルピー衝撃基準片の熱処理加工条件の最適化の研究は、1990年に実施しているが、その直前に行った硬さ標準片の開発研究の熱処理加工条件を応用すれば良いという考え方で、シャルピー基準片の最適化の実験では、L_9直交表を用いて吸収エネルギーレベルが M と L の最適化実験を行った。近年では吸収エネルギーレベルがより高い H の基準片のニーズが出てきたため、より高度化をめざして研究を行った。その結果、最適な加工条件を選定したのでその結果について報告する。</p>	
32	海外現地法人における品質工学推進の研究 - 韓国アルプスの品質工学推進 -	申 Nala/韓国アルプス 文 棋錫/韓国アルプス 三森 智之/アルプス電気(株)
	<p>2006年から弊社(日本法人)での品質工学の展開に呼応して、韓国法人の品質工学の推進がスタートした。しかし、日本と同じレベルの品質工学のエキスパートが不在であり、エキスパートの育成からスタートしなければならなかった。しかし、当時は韓国国内でも品質工学に関する書籍や外部講座は少なく、独学で学ぶのは難しい状況であった。</p> <p>そこで、日本法人の推進事務局と連携して、日本人講師によるテレビ会議講座と現地人有志メンバーによる復習講座の開設や完了するまでの事例テーマのフォローなど、現地事務局のテーマ事例に対する細かなフォローと現地法人経営者の品質工学への関心の継続により、2013年には、年間12事例を実施し、効率改善や品質向上(3割効率アップや不良率1/3)などの効果を得るまでになった。この推進を通して、海外現地法人に限らず、品質工学の推進・普及にとって大切な観点を得ることができたので報告する。</p>	
33	大学講義における品質工学教育の実践	高田 圭/セイコーエプソン(株) 宮坂 佳秀/セイコーエプソン(株)
	<p>●研究概要</p> <p>2008年より信州大学工学部にて品質工学の教育を行っている。集合教育で品質工学を大学生に教えるという難題に対し試行錯誤を重ね、道半ばではあるがおおよその形ができあがってきたので、今回その内容について報告をする。</p> <p>●研究成果</p> <p>受講した大学生から「今まで受けた授業で一番楽しい授業でした。」「これから社会に出るにあたって学ぶ事がたくさんありました。」などの意見が多く寄せられている。また、講義後に一言カードを学生に書かせており、その内容と成績評価点との関係をT法にて調べ、どういった内容を書く学生に高い成績を与えているかを分析し、文章データへのT法の適用の可能性を示した。</p>	
34	空間図形表現と線型代数を活用した品質工学解析の視覚的教育	武田 布千雄/東北品質工学研究会 宮田 一智/東北品質工学研究会 三森 智之/東北品質工学研究会 齋藤 誠/東北品質工学研究会 小野 元久/東北品質工学研究会
	<p>田口メソッドの初学者には意味や意義の誤解が多く見られる。科学との違いに根ざす誤解は元より、SN比を形で知っていても、因子の区別不能、SN比最大の実験を見つけるのが直交実験だとの誤解、再現実験軽視など、作業上の問題として済まされないものも多数ある。これらに鑑み、筆者は、東北品質工学研究会の「機能性評価祭り」に於いて、誤解し易い部分について、「評価の構造」や「数理が表す意味」を重点的に解説して来た。データのベクトル化や直交実験の行列解釈など、上記を可視化するために線型代数を多用した。パラメータ設計での直交実験と確認実験が、「技術仮説と帰結との必要十分関係」を検証するためのセットである事もここから見えて来る。「祭り」でのアンケート結果は概ね良好で、社内でも数理や直交実験に対する納得感が深まったとのコメントを得ている。初学者及び育成に携わる技術者に対する教育方法の一つとして提案したい。</p>	
35	QEF埼玉の品質工学教材WG活動の歩み(第1報)	大野 純一/品質工学フォーラム埼玉 阿久根 博/パイオニア(株) 深澤 宏/(株)アルビオン
	<p>品質工学のパラメータ設計を体験するための教材はすでに多く存在する。QEF埼玉では、以前に、教材としてゴム動力を使ったプロペラ風力車を選定し、4県合同研究会で活用してみた。このときの問題点を整理して2012年度より新たに次の目標を設定し、教材WGを立ち上げ、取り組んできた。まだ課題が多く途中ではあるが、これまで検討してきた内容について報告する。教材としての目標は、以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 品質工学において重要な再現性を有すること (2) この教材を活用するにおいて、自由に基本機能を考えられること (3) 安価で、入手しやすい部材にて対応できること <p>研究報告では、教材基本骨格の設計過程を中心に、動力伝達の難しさ、再現性の確保など、完成までの苦労点を述べる。本研究は未完成だが昨年11月に行なった「4県合同地方研究会」で活用し、貴重な意見が寄せられた。今後、更なる改良を進めていきたいと考えている。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
36	品質工学学習教材 コマ実験セットの開発	中原 健司/タカノ(株)
	<p>全日本製造業コマ大戦は、中小製造業の活性化の活動として社会的にも、行政的にも高く評価をされ、想像をはるかに超えるメディアの取り上げ、中小企業白書の掲載、メセナ大賞受賞、クールジャパンの芽事業の採択、それに加え2月に総務大臣賞の受賞も決まった。</p> <p>コマの設計は、勤と経験によるところが多いが、筆者は、品質工学やシミュレーションを用いて設計を行い、地方大会で数回優勝をしている。</p> <p>今回、その経験を生かした教材開発を行った。その経過について報告する。</p>	
37	高精度曲げの加工条件の最適化	赤羽 智夫/キヤノン(株) 鈴木 義人/キヤノン(株) 大村 欽也/キヤノン(株)
	<p>プレスブレーキは試作部品や小ロット量産部品などの製作において有効なプレス機械である。</p> <p>今回プレスブレーキで高精度部品を安定して製作することを目的に加工条件のパラメータ設計を行った。機械の設定や金型など8つの制御因子をL_{18}直交表へ割り付け機械や工具の劣化を誤差因子として採用した。</p> <p>実験の結果ロバストな加工条件が得られ各制御因子の部品品質への寄与度も明らかになった。また推定と確認の利得の再現性は高く高度な加工精度が得られた。</p>	
38	レモン新品種「イエローベル」の結実安定に関する最適化研究	金好 純子/広島県立総合技術研究所 赤阪信二/広島県立総合技術研究所 中元勝彦/広島県立総合技術研究所 須川瞬/広島県立総合技術研究所
	<p>広島県オリジナルのレモン新品種「イエローベル」(2012年3月、品種登録 第21709号)は、種子がほとんどない、酸味がまろやか、果汁が多い等のこれまでのレモン品種にはない特徴を有している。一方、栽培面では、花は多く咲いても生理的落果が多く、低収量となる場合があるため、結実安定化などの技術開発が必要とされている。栽培に関する要因は多数あることから、これを同時評価するためにL_{36}の直交表に15の因子を割付けて実験を行い、樹容積あたりの収穫量を特性値として解析した。また、「イエローベル」の栽培試験には1年以上の期間を必要とするため、L_{36}直交表実験から得られた結果から確認実験を行うと3年間の実験期間が必要となる。そのため、L_{18}直交表実験を確認実験と位置づけて同時並行で実施した。さらに、T法(1)とその項目選択を用いて、栽培に有効な要因と成長データに関して解析したので、これを報告する。</p>	
39	1刃1回転の切削電力評価を用いたマシニングセンタの振れ止めの最適化	土田 智之/(株)松浦機械製作所 天谷浩一/(株)松浦機械製作所 五十嵐哲也/(株)松浦機械製作所 飯塚崇史/(株)松浦機械製作所 塩谷晃弘/(株)松浦機械製作所 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>切削加工はマシニングセンタの主軸先端に取付けられた工具を回転させ工作物を所定の寸法に削ることである。工作物が細長い丸棒の場合、工作物の剛性が低いと切削荷重で工作物が振動するなどの問題が発生する。そのため振れ止めを用い工作物を適宜支える必要がある。</p> <p>ここで、主軸を回転させるためのモータに供給されるエネルギー源は電力である。工作物の支えが不十分だと切削加工の過程で振動、発熱、騒音などのエネルギーロスが発生する。エネルギーロスがあると、同じ切削除去量であっても使用電力が多くなり、且つばらつきが多くなる。これより切削加工時の電力を評価することにより、最適な振れ止めの開発に取り組んだ。電力の計測時、工作物と工具が接触している時の電力を正確に捉えることを目的に、工具には1刃のみ取り付け、1刃1回転とした。</p>	
40	ノイズ調合計算実験による現像剤挙動解析シミュレータの速度改善	藤野 郁朗/富士ゼロックス(株) 長尾 太介/富士ゼロックス(株) 大島 穣/富士ゼロックス(株)
	<p>著者らは複写機の開発効率化のため、画像形成プロセスの物理現象を再現するシミュレータを開発し、各種パラメータ設計に活用している。ここで、計算を高速化するアルゴリズムを導入した現像剤挙動解析シミュレータにおいて、計算条件によって計算速度が大きく変動することがわかった。本研究では、多様な計算条件において安定した速度性能を得るための新たな試みとして、品質工学手法を活用した計算パラメータ設計を行った。まず、多種の設計パラメータをシミュレータの速度性能に対する誤差因子として直交表に割り付け、計算量を信号因子、計算時間を出力として評価を行い、誤差因子の調合と、静特性での評価が可能なることを明らかにした。そのうえで、調合した誤差因子による静特性評価を行ってパラメータ設計を実施した。新たに設計した計算パラメータにより、従来比で、1.36倍の高速化を達成した。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
41	温度調節回路のOFF抵抗の最適化からみたロバスト設計方法の変遷	森 輝雄/静岡品質工学研究会 伊藤 義朗/静岡品質工学研究会 足羽 晋也/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会 富島 明/静岡品質工学研究会 田中 誠/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 河村 敏彦/統計数理研究所
	要約統計量から多項式によるロバストパラメータ設計への展開(1): 田口が定量的なばらつき指標である要約統計量「SN比」を技術研究に適用し公開(1984)したことでロバストパラメータ設計という学問分野が確立していった。当初は、SN比の数理構造と技術研究の整合性が研究され、次いで別の数理形式から異なったばらつき指標C12が提案されるようになった。これらは、要因効果図から最適解を決定する。これと並行して、統計要約量の研究と多項式(多変量型)による最適解決定が研究された。最新の多項式によるロバスト設計は、統計モデルと呼ばれればらつき指標を使用せず、直接的に特性値(生値)からばらつき削減を実現することができる。本論文は、温度調節器のOFF抵抗の最適化にこれらの異なったロバスト設計を適用した結果を比較報告する。	
42	統計モデルによるホイートストンブリッジのロバストパラメータ設計	伊藤 義朗/静岡品質工学研究会
	要約統計量から多項式によるロバストパラメータ設計への展開(2): 統計モデルによるばらつき削減研究は、制御因子(x)、誤差因子(N)、特性(y)としその関係式を次ように表現する $y=f(x, N)$ (1)。制御因子を簡単に(x1, x2)とすれば $y=\alpha x1+\beta N+x2N=\alpha x1+(\beta+x2)N$ (2)とする。 α, β は任意の定数である。(2)式の左 $\alpha x1$ はNと独立であるから目標値への調整、(2)の()内項目はばらつきNに関係しており、定数 β と制御因子x2からなる。この関係式で $\alpha x1 \rightarrow$ 目標値 $(\beta+x2)N \rightarrow$ “ゼロ” (3)とすれば、性値(生値)で目標値に一致してばらつきが最小の最適条件候補を決定できる。(3)の左を平均パート、右側を乖離パートとする。新提案は、この考えを数学的に具現化することで成立している。以下、現行2段階設計と比較しながら2水準系のホイートストンブリッジ回路事例で新提案を検証をする。	
43	LR交流回路に対する現行と統計モデルによるロバスト設計の比較	足羽 晋也/静岡品質工学研究会 森 輝雄/静岡品質工学研究会 伊藤 義朗/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会 富島 明/静岡品質工学研究会 田中 誠/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 河村 敏彦/統計数理研究所
	要約統計量から多項式によるロバストパラメータ設計への展開(3): 統計モデルによるばらつき削減研究は、制御因子(x)と誤差因子(N)、特性(y)とその関係式と詳細な解析過程は前報で記述されている。2段階設計の講義で採用される代表的事例として田口のLR回路の最適化事例がある。田口はSN比の要因効果図からばらつき最小の水準を同定するが、統計モデルでは直交表の計画行列から誘導された多項式の係数から選択する。其の結果、ばらつき削減をする水準が田口と統計モデルで異なることがある。また技術者は、統計モデルでその多項式に採用されない因子の水準にも具体的数値を決定することが必要となる。本報告は、3水準系のLR交流回路事例で現行(田口)の2段階設計と新提案の統計モデルによる最適化の解析過程の違いを詳細に検証したので報告する。	
44	統計モデルによる半導体BGA パンプ接合のロバストパラメータ設計	杉山 圭/静岡品質工学研究会 森 輝雄/森技術士事務所 田中 誠/静岡品質工学研究会 足羽 晋也/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田 敏彦/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 富島 明/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 河村敏彦/統計数理研究所
	要約統計量から多項式によるロバストパラメータ設計への展開(4) 半導体BGAの構造決定に、ノイズをN1,N2と調合し5個の制御因子をL ₁₈ の3-7列に割り付けSN比でパラメータ設計を適用した。其の結果、要因効果図で割りつけていない1,2,8列に大きな効果出現した。特に8列は、割りつけていないにも拘らず割り付けた5因子より効果が大きかった。ノイズ調合を変更すると要因効果も変化した。これに対しパラメータ設計を実施した結果、異なった最適条件候補が出た。ノイズN1,N2毎に要因効果図を作成し精査した結果、平均値と分散との関係、他の因子間の主効果への交絡が関係していることが明白になった。本論文は、表題の事例研究に対し解析結果と考察を詳細に報告する。また統計モデルによる最適化結果も比較する。	
45	ON-OFF制御回路のSN比と統計モデルによるばらつき比較	富島 明/富島技術開発サポートセンタ 田中 誠/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/富士技術経営事務所 森 輝雄/森技術士事務所 河村 敏彦/統計数理研究所
	要約統計量から多項式によるロバストパラメータ設計への展開(5): 現行のロバスト設計は、最適解を決定するためにSNなどの要約統計量と要因効果図を組み合わせて使用する。要約統計量は、複数の特性値(生値)を1個に圧縮するためにその技術情報の量と質は低下する。多項式によるロバストデザインは、実験結果に数理計画法を適用できるため更にばらつき削減できる可能性が高い。ON-OFF制御系回路の最適化事例(L ₃₆ :5因子望目特性)でSN比から誘導された最適解と数理計画法により取得された最適化のばらつきを削減量を標準偏差で比較検証する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
46	多水準系直交表 L_{12} とパラメータ設計の数理解析と総括	森 輝雄/静岡品質工学研究会 田中 誠/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 富 島明/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 足羽 晋也/静岡品質工学研究会 伊藤 義郎/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会 奈須田 敏弘/静岡品質工学研究会
	<p>多水準系近直交表L_{12}の普及のための数理解析(1)</p> <p>静岡研究会では、多水準系近直交表L_{12}をパラメータ設計に適用するために検討してきた。近直交表L_{12}は、15種類ほど公開されており、3水準を1個割りつけたときに最大9列の2水準を使用できること、また最大5個までの3水準を割りつけられ、しかも空き列・ダミー水準のない直交表実験を可能とすることが特徴である。公開されてきた近直交表L_{12}の発生機構、交絡状態、水準平均の行列解法などの数理解析をする。またこれらにしたがいがい多水準系近直交表L_{12}の実務課題への使用上の注意点を総括する。</p>	
47	多水準系近直交表 L_{12} を用いたスイッチ用接点バネの開発	貞松 伊鶴/静岡品質工学研究会
	<p>多水準系近直交表L_{12}の普及のための数理解析(2)</p> <p>ロバスト設計では混合系直交表$L_{18}(2^1 3^7)$や$L_{36}(2^{11} 3^{12})$が推奨されているが実際の実験の場では更に小型の直交表が期待されることが多い。</p> <p>本研究では「スイッチ用接点ばね開発用数値シミュレーション」のパラメータ設計で要因効果図からの最適条件の差異を多水準系近直交表$L_{12}(2^1 3^5)$と$L_{18}(2^1 3^7)$を比較した結果、弊害となるような大きな違いが無いことを確認した。</p> <p>多水準系近直交表L_{12}を用いることでL_{18}と比較してより短時間で最適化が可能であり、その事例を報告する。</p>	
48	多水準系近直交表 L_{12} と L_{18} によるサーボ機構最適条件の比較検証	田中 誠/静岡品質工学研究会 鵜飼義之/静岡品質工学研究会 伊藤義朗/静岡品質工学研究会 足羽晋也/静岡品質工学研究会 木下康次/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/静岡品質工学研究会 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 富島明/静岡品質工学研究会 上杉伸二/静岡品質工学研究会 森輝雄/静岡品質工学研究会
	<p>多水準系近直交表L_{12}の普及のための数理解析(3)</p> <p>ロバスト設計では混合系直交表L_{18}が推奨されているが、実際の実験の場では更に小型の直交表が期待されることが多い。静岡品質工学研究会ではここ数年、$L_9(3^4)$より大きく、$L_{18}(2^1 3^7)$より小さい多水準の近直交表L_{12}の応用研究を進めてきた。</p> <p>今回、ペンレコーダのサーボ系設計事例を用いて、代表的な多水準系L_{12}とL_{18}による要因効果図から最適条件の差異の比較検証を行った。</p> <p>その結果、多水準系L_{12}とL_{18}の最適条件に弊害となる大きな差異がないことが検証できた。これにより多水準系L_{12}を効果的に活用すれば、直交表選定の範囲が広がる。</p>	
49	AC-DC変換回路パラメータ設計への多水準系近直交表 L_{12} の適用	杉山 圭/静岡品質工学研究会 森 輝雄/静岡品質工学研究会 木下 康次/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田 敏弘/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 富島 明/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 足羽 晋也/静岡品質工学研究会 伊藤 義朗/静岡品質工学研究会
	<p>多水準系近直交表L_{12}の普及のための数理解析(4)</p> <p>AC-DC変換回路(数値計算)のパラメータ設計に多水準系近直交表L_{12}を適用した。AC-DC回路は制御因子を13因子がありL_{36}の適用が定法である。ここでパラメータ設計を能率化するために実験数が1/3になる近直交表L_{12}を適用した。近直交表L_{12}の中から割り付け因子数の多い$L_{12}(3^1 2^9)$と$L_{12}(3^2 2^7)$と$L_{12}(6^1 2^6)$を取り上げAC-DC変換回路の因子を割り付けて要因効果図から最適条件を比較した。要因効果図では大きな違いが無いことからL_{36}と同等の能力があると判断できたので、本論文で報告する。</p>	
50	組立精度における作業工程の最適化	青木 規泰/(株)松浦機械製作所 一裕信/(株)松浦機械製作所 上谷龍平/(株)松浦機械製作所
	<p>前回は作業者の技能評価を実施した。結果としては作業者の能力差を見る事が出来たが、作業者の要因効果図より、ある工程においてはSN比が変化している内容を確認したことから、工程内において問題があると判断する。この内容を再度バーチャルで工程を見て、作業の最適化を実施する物で有る。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
51	熱歪削減に向けたフレームハード条件の最適化	岡山 一洋/マツダ(株) 大塚 宏明/マツダ(株) 浅井 隆二/マツダ(株) 井上 満/マツダ(株) 中村 勝典/マツダ(株) 福本 康博/マツダ(株)
	<ul style="list-style-type: none"> ・部分的な火炎焼き入れ(フレームハード)による熱歪を抑制させるため条件の最適化を行った。 ・材料:ダクタイル鋳鉄(FCD650) ・基本機能:$y = \beta M$ ・特性値:フレームハード後の寸法y ・転写性の信号因子:フレームハード前の寸法M ・標示因子:材料形状(L_4) ・制御因子:ワーク条件(2因子)冷却条件(6因子)L_{18}直交表に各因子を割り付けて実験を行った。 	
52	毛髪除去ローラー使用条件の最適化	金築 利旺/(株)あじかん
	<p>食品への毛髪混入は不衛生のクレームとして扱われ、各食品企業はその対策に苦慮している。工場員は作業着の着用後、粘着式ローラーと言われる粘着テープ付きの毛髪除去具を使用して、頭から足元までローラー掛けをして工場に入場している。しかしそのローラー掛け作業は、各企業で異なった方法で行われているのが実情であり、当社でもその作業の詳細な標準がないために、作業員によってそのやり方にバラツキがある。そこで当社では手作業への品質工学適用は初となる、パラメータ設計による毛髪除去作業の最適化を行いその標準化活動を行った。頭から足まで体の各部位を8箇所に分け、それぞれで複数の毛髪代替品をローラーで拭き取った。評価は各部位での毛髪代替品残数をω変換SN比等で行い、8箇所の部位別の最適条件を求め、さらに30秒以内という時間制限の中で訓練、工夫により標準作業表の作成、工場展開に至った。</p>	
53	MTシステムによる不良流出撲滅活動の総括—10年の振り返りと今後の展望—	岩泉 一雅/アルプス電気(株) 佐々木 市郎/アルプス電気(株) 三上 功/アルプス電気(株) 尾形 元一/アルプス電気(株) 太田 健/アルプス電気(株) 上杉 一夫/アルプス電気(株) 中沢 和彦/アルプス電気(株) 菊地 富男/KTS&C
	<p>当社では製品の検査工程にMTシステム(具体的にはMT法)を導入している(学会誌Vol.14No.1)。スペック検査と区別する意味から、社内では「流撲(流出撲滅)工程」と呼んでいる。多くの製品に展開した結果、出荷品に対するクレームは激減した。それは単に導入拡大するだけでなく、実運用に関わる各種の改善活動も奏功したものと考えている。その一方でなかなかクリアできない残課題があり、一部マンネリ化ともいえる状態も見られる。そこで導入開始後10年の節目で一旦振り返りを行い、仕切り直して今後の活動に弾みをつけるものである。振り返りの観点は、良品/不良品の定義、判別アルゴリズムの妥当性、単位空間更新の考え方と方法、量産改善活動への活用、合否判定閾値の見直し、機能性評価との連携、社員教育、以上の7項目である。</p>	
55	エンジン燃焼における壁温分布の最適化	不破 直秀/トヨタ自動車(株) 橘鷹伴幸/トヨタ自動車(株) 田中公明/トヨタ自動車(株) 沢田龍作/トヨタ自動車(株) 矢野宏/応用計測研究所(株)
	<p>エンジン燃焼においては燃焼効率化が重要であるのはもちろんだが、燃焼に伴って壁温が上昇し、部分的に冷却を行う。その結果筒内の凝縮水によって硫酸が発生する。この硫酸発生を最小化するのも燃焼の課題となる。そこでまず燃焼の最適化をはかり、最終的に硫酸発生を最小化するためにシミュレーションを行う。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
56	手の感覚点分布の自動測定とMTシステムによる特徴抽出	関 剛也／芝浦工業大学 森 崇／芝浦工業大学 斎藤之男／芝浦工業大学 米田隆志／芝浦工業大学
	<p>・手の感覚点分布の計測を行いリハビリの際に手のどこの部位から感覚が回復するかの予測を行う。</p> <p>・計測箇所 掌</p> <p>・基本機能: $y = \beta(P)M$</p> <p>・特性値: 痛みを感じたときの圧力</p> <p>・信号因子: 痛みまたは重い接触圧から算出した圧力</p> <p>・誤差因子: 性別(2水準)計測部位(2水準)</p> <p>v制御因子: 手袋ありなし(2因子)プローブの速度(2因子)</p> <p>手の感覚を戻すためのリハビリテーションを行なった際患者がどのくらい手の感覚が回復したかを定量的に評価する方法であり昨年度に続き今回は製作した手の感覚点分布自動計測機によるデータを対象とする。</p> <p>①本研究では各被験者の最初の接触時から痛覚または重い圧覚を感じた時までの変化</p> <p>②ピーク2mm×10行の100点における痛覚または重い圧覚の圧力値</p> <p>③健常者20名に対する①, ②の測定値からMTシステムを用いて手の感覚の回復の予測を行い手の感覚のメカニズムを解明することでより効率的な手の感覚のリハビリテーションを行うことが可能となる。</p>	
57	視覚・触覚フィードバックを組み込んだ手の訓練装置における機能性評価	森 崇／芝浦工業大学 斎藤之男／芝浦工業大学 米田隆志／芝浦工業大学 関剛也／芝浦工業大学
	<p>手の障害に対して感覚機能の改善を目的とした手の訓練装置の設計および手の機械的刺激による感覚改善を目的に被験者(健常者)による評価条件の検討を行った。</p> <p>各因子を以下のように設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・把持力の変動値 ・モータの電力変化(把持によるモータに与える負荷値) ・把持を行った時間当たりの把持力変動値 ・刺激付与用プローブの回転変化 ・感覚点による評価値 <p>独自のばね方式による圧力測定器の値を単位空間として用いる。</p> <p>PCモニタ上に目標値を設定装置使用者に目標値を目指し把持力を発揮してもらう。</p> <p>このときの誤差成分を求めMTシステムによる評価条件の検討を行った。</p> <p>この評価条件を基に感覚を司る脳領域に対し有意な刺激を与えられるか確認する。</p>	
58	加速度脈波による感性評価 -T法を用いた主観評価値の推定-	小黒 諒／産業技術大学院大学 越水重臣／産業技術大学院大学
	<p>人間の感性を定量的に評価する場合、VASやPOMSといったアンケート等の手段が用いられる。しかしこれらは主観的な評価であるため、個人差がありまた当日の体調にも左右されやすく、客観的に評価することは困難である。本研究では、簡便な測定手段である加速度脈波計を用いた感性評価を目的とし、長時間座位実験における主観評価値(VAS)を加速度脈波の特徴項目からT法により推定することを試みた。5名の男子学生を被験者とし、椅子座位を取らせ脈波計による測定を90分間行った。そして、測定終了後に被験者に対しVASによる主観評価を行った。得られた加速度脈波の波形から特徴量を抽出し、永田らにより提案されたTa法を用いて解析を行い、VASの推定値を求めた。その結果、精度の高い総合推定式を得ることができた。またTa法の比較としてT法(1)による解析も行った結果、総合推定SN比はTa法が高く、また項目数もTa法が多いことを確認した。</p>	
59	誤圧を用いた測色精度の向上	勝見 徹也／YKK(株) 関野 諒／YKK(株)
	<p>現在、ファスナーの色管理は目視によって行われており、同じ材料でも人によって色の見え方が感覚的に異なってくるため、測色の数値化を行い定量的に評価する技術が望まれている。</p> <p>今回は金属ファスナーを題材とし、変色したファスナー(不良品)の色の識別と、安定した測色が可能な測色システムの開発を目的として、各種撮像条件を制御因子とし、撮像暗室の入口の開閉および背景色を誤差因子としてL₁₈直交表によって実験を行った。</p> <p>CCDカメラより得られたRGBデータを誤圧を用いてMTシステムで評価することにより、不良品の識別に重点を置いた測色システムの選定を行った。</p> <p>結果として、変色したファスナー(不良品)の色の違いを、安定して識別できる測色システムを構築することができた。</p>	
60	MTシステムを活用したジャイロロータ回転異音・振動検査の定量化	西巻 寛之／東京計器(株)
	<p>弊社は船舶港湾航空鉄道等の各種総合計測機器を開発・製造している。主要製品のひとつで航海の安全を支えるジャイロコンパスは回転するコマの特性を利用して船の方位を高精度で検出するための計器である。中核にあたる回転部は一滴のオイル垂れで影響を受ける程に性能面でシビアであり異音等が無く高速かつ長期間連続で回転する必要がある。</p> <p>今回船舶用ジャイロコンパスにおける回転体(ロータ)の回転時異音・振動検査工程を対象に官能的方法で行われていた評価をMTシステム活用により定量化することを目的に研究を行った。その結果従来評価と同等レベルの判定が可能であることが分かり熟練検査員に依らない検査の見通しがついた。</p> <p>本研究では振動加速度を特性値とし各種振動波形の特徴化項目を多数取り込み統合した。またベースの手法はRT法を採用した上でより認識精度向上を図るための拡張法考案と適用を試みた。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
61	MTシステムを用いた締結状態の打音診断	水谷 淳之介／富山高等専門学校 山形彩香／富山高等専門学校 山本桂一郎／富山高等専門学校 早川幸弘／富山高等専門学校 浜田真／北陸職業能力開発大学校 矢野宏／応用計測研究所(株)
	<p>橋梁やトンネルの覆工等の点検に用いられている打音診断は、担当者の習熟度の違いなどによる個人差が生じて欠陥の見逃しが生じやすい。そこで人間の聴覚に頼らずにMTシステムにより打音波形からボルトの締結状態の正常と異常を診断出来るシステムの開発に着手した。正常な締結状態にある打音の波形を単位空間とし、ゆるみなどの異常な状態にあるボルトの識別を試みた。</p>	
62	CNC画像測定機の計測誤差評価による測定精度向上	吉井 裕保 /YKK(株)
	<p>CNC画像測定機を用いた測定において、エッジ(端面)検出に関わる最適条件を見出して測定精度の向上を図ることを目的とし、品質工学の手法を用いて計測誤差について評価した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料: 鋼材 ・計測特性: 「目標寸法」と「測定寸法」の関係 $y = \beta M$ ・特性値: 2試験片間の距離 y ・信号因子: ブロックゲージM(6水準) ・誤差因子: 端面R、製品の色等6因子(3水準) ・制御因子: エッジ検出方法(2因子)画像処理(3因子)照明(2因子)、オートフォーカス(1因子) <p>$L_{18 \times 18}$直交表に各因子を割り付けて実験を行った。実験の結果、最適条件において現行条件よりもばらつきの小さい測定条件の組合せを見出した。確認実験において条件間の利得に再現性が認められた。最適条件により測定することによってプログラム作成を含めて年間60万円程度人件費を減らすことができた。</p>	
63	簡易食品放射能測定器の使用における測定誤差の改善(JIS Z 9090附属書2の適用)	楠本 剛史 /NMS研究会
	<p>ボランティア団体によりある地域に設置された簡易食品放射能測定器は誰でも使用が可能であり、測定したい時に気軽に食品の放射能濃度(137Cs、134Cs、K40)を測定できる。しかし、簡易測定器は設定された許容差に対して良否を判定するための機能に特化して、扱いやすさ、低価格化を追及しているため、測定結果の数値の誤差を求めている。しかし、数値が表示されることで測定者は数値に意味を求めてしまう。この簡易測定器の測定誤差をJIS Z 9090附属書2 計測器の使用における誤差の大きさを実験によって求める方法を実施することにより明確にし、測定注意点を明確にすることで判定精度の向上をはかり測定による損失低減に取り組んだ。</p>	
64	新製品企画と想定購買層の適合性評価～新規多機能照明企画のケーススタディー～	中垣 保孝 /コニカミノルタ株式会社 田村 希志臣 /コニカミノルタ株式会社
	<p>企業は新たな収益源を産み出すために新製品開発を行う。従来のスペック優位性に注力した新製品は、新興国とのコスト競争に陥り、今までにない新コンセプトによる新製品を企画する必要性が高まっている。そのような新製品は、市場での販売予測が困難であり、売れるのに開発しない「機会損失」や売れないのに開発する「開発の無駄」などの経営リスクが存在する。本研究の目的は、これまでにない新コンセプトの妥当性を客観指標にて適切に判断可能な評価法を確立することである。そこで、コンセプトに対する利用意向度を真値の代用とし、企画段階で想定した購買層を距離によって判断する。製品に意欲を強く示した層を単位空間として、識別と診断を試みた結果、企画の妥当性判断が可能となった。個別診断の要因効果図の類似度により顧客セグメントをグルーピングし項目診断することにより、機能仕様や顧客セグメント、販売戦略を見直すための情報も取得できた。</p>	
65	「売れる機械を予測する」マーケティングへのMTシステム適用を考える 第2報	天谷 浩一 / (株)松浦機械製作所 横田 喜数 / (株)松浦機械製作所 北島 さおり / (株)松浦機械製作所 前田 敏男 / (株)松浦機械製作所
	<p>第1報では、弊社マシニングセンタの販売実績を元に、①製品仕様と機能(アンケートによる回答)、②社会情勢(データベース)、③ユーザ環境(データベース)の3側面よりデータを集積しMT解析を行なった。その結果、「売れる機種」と「売れない機種」では単位空間からの距離に差が出る事が確認でき、その結果は販売実績と同傾向であった。第2報では、第1報で用いたデータを元に以下の項目を見直した。</p> <p>まず、第1報で問題となった、解析ソフトの「解析項目数の上限問題」を解決すべく、MT分析で使用した項目についての項目診断を行い、計算結果に強い影響を与える項目に絞り込み、MT分析効率を向上させた。このステップを踏まえ、第1報で欧州市場に限定していた市場の分析を、全世界市場を対象を拡大した。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
66	ビジネスモデルを創造するための品質工学の適用研究 その1	中垣 保孝/神奈川品質工学研究会 中島 建夫/神奈川品質工学研究会 近岡 淳/神奈川品質工学研究会 皆我 光英/神奈川品質工学研究会 衛藤 洋仁/神奈川品質工学研究会 吉野 莊平/神奈川品質工学研究会 小原 仁/神奈川品質工学研究会 吉澤 正孝/神奈川品質工学研究会 和田 友宏/神奈川品質工学研究会 浜田 和孝/神奈川品質工学研究会
	<p>品質工学会のアンケートにおいて、品質工学の公式資格制度が欲しいというニーズが学会員から出ており、審査部会にて品質工学の公式な資格認定制度作りに向けた議論がなされている。</p> <p>資格認定制度の継続運営には、能力を正しく認定するシステムが重要であるが、資格認定制度全体を俯瞰し、外的要因も考慮したエコシステムの視点が必要不可欠となる。</p> <p>本研究の目的は、品質工学資格認定システムを事例とし、事業モデルの設計、評価により、最適な品質工学資格認定システムを創造し、品質工学の普及を加速するエコシステムを創り上げることである。バーチャル設計を活用し、システム全体の良し悪しを評価することによるシステム設計を試みた。筆者のみの評価結果だが、再現性は悪くはない結果が得られ、評価法としての課題は残るが可能性が得られた。本研究の事例を通じて、最終的にはビジネスモデル創造のために品質工学を適用させた汎用的な手法の実現を目指す。</p>	
67	地震発生予測後の行動に関するアンケート解析(3)	水谷 淳之介/富山高等専門学校 早川 幸弘/富山高等専門学校 山本 桂一郎/富山高等専門学校 鴨下 隆志/応用計測研究所(株) 矢野宏/応用計測研究所(株)
	<p>著者らはこれまで地震発生1時間前に地震発生の予測の研究を行ってきたが、予測の誤差が大きすぎることから、改めて研究を見直し、今回は1日前の予測を行うことを試みている。そこで、すでに実施した「1時間前に地震が起きると分かたらどうしますか」というアンケート調査に加えて、地震発生1日前に予測が出来た場合のアンケート調査を行い、行動パターンを整理し予測後の行動の特徴を検証した。</p>	
68	つくば地区地震発生予測の再検討	早川 幸弘/富山高等専門学校 水谷 淳之介/富山高等専門学校 山本 桂一郎/富山高等専門学校 鴨下 隆志/応用計測研究所(株) 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>すでに大まかには地震動の予測を可能にしたが予測誤差を検討するためこれまでの課題とされていた項目に対し再検討を行った。</p> <p>地震動発生10日前からの誤圧の距離の変化を求めた結果地震動発生1日から2日前に誤圧の距離が変化していることが分かった。</p> <p>そこで今回の研究ではこれまで最大160分前とした予測時間を24時間前に変更し予測時間と予測の時間の範囲を変えた場合の推定のSN比を東西南北上下について求めた。</p> <p>さらに2012年以降に発生した震度3以上の地震動を信号に加えて推定のSN比を求めた。</p>	
69	数値計算を用いたオンライン品質工学による工程の最適化	城野 克広/産業技術総合研究所 城 真範/産業技術総合研究所 田中 秀幸/産業技術総合研究所 榎原 研正/産業技術総合研究所
	<p>オンライン品質工学には多くの近似が用いられている。本研究では、近似をできる限り排除し、正確な計算をするため数値計算方法と開発したコンピュータプログラムについて発表する。本手法は、主要な計算部分を事前に実施してデータベース化しておくことにより、実際の計算は瞬時に実行できる方法である。</p> <p>例： 許容差 $\Delta = 5 \mu\text{m}$、規格外の損失 $A = 300 \text{円/個}$、計測コスト $B = 200 \text{円/回}$、調整コスト $C = 1000 \text{円/回}$、タイムラグ $T = 1 \text{個}$、現行の計測間隔 $n_0 = 50 \text{個}$、現行の調整限界 $D_0 = 4 \mu\text{m}$、現行の調整間隔の平均 $u_0 = 250 \text{個}$</p> <p>■ 近似的方法では最適計測間隔 $n = 23 \text{個}$、最適調整限界 $D = 2 \mu\text{m}$、最適計測システムの損失 $L = 50.7 \text{円/個}$となる。提案する計算方法では、上記の n、D で $L = 36.3 \text{円/個}$である。</p> <p>■ 提案する計算方法では、$n = 32 \text{個}$、$D = 1.45 \mu\text{m}$、$L = 34.8 \text{円/個}$と与えられ、さらなる損失の低減が実現される。</p>	
70	アルミ押出解析による金型設計のシミュレーション	高田 宏治/YKK(株) 中川 英明/YKK(株) 佐藤 栄/YKK(株)
	<p>押出シミュレーションを用いたアルミ押出金型の形状設計を検討した。アルミ押出金型の目的機能とは金型から押出される製品先端の平坦性であるとしてこの機能性が高い金型形状をシミュレーションで探索した。誤差因子は金型壁面摩擦と温度条件を L_{12} 直交表にわりつけた。制御因子は金型寸法を L_{10} 直交表にわりつけた。シミュレーションによる直積実験を行った結果、現状より1.7db安定性の高い金型形状を見出した。実際に金型を製作して押出実験を行ったが明確な効果は得られなかった。原因としては探索した設計空間がまだ狭いことが考えられる。今後は現状と設計思想が異なるような形状も対象にして機能性の高い金型を探索する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
71	直交表の計画欠番法をパラメータ設計、機能性評価に適用する研究	芝野 広志/コニカミノルタ(株)
	<p>計画欠番法は、ソフトウェアのバグ検出を効率的に行う手段として考案されたが、パラメータ設計や機能性評価に利用できれば、実験効率の大幅な改善が期待できる。特に、誤差因子や制御因子数が多く、実験が大規模になるシステムへの適用は、効果が絶大である。適用事例では、通常一カ月以上必要と考えられる課題を、計画立案から確認実験まで一週間で完了し、しかも目標とする機能を確保できている。</p>	
72	統計モデルによるパラメータ設計の社内教育展開に向けて	足羽 晋也/株式会社クボタ 土田二郎/株式会社クボタ教育センター 河村敏彦/統計数理研究所
	<p>応答曲面法とパラメータ設計の特徴を併せもったばらつき低減の方法論として、応答関数モデリング(RFM)が注目されている。この方法論を学習するには、従来の方法との比較を行いつつ、それぞれの特徴を押えながら一通りの方法論をなぞるのが理解への早道である。ここでは従来の田口のSN比解析を要約統計量の評価にとどまらず、感度・SN比を解析特性とした同時要因解析モデルとみなす。さらに統計モデリングアプローチを押えつつ、応答関数モデリングへの展開をはかる。一方、社内教育講座として短時間に方法論の違いおよび有効性を理解するにはソフトウェアの援用が現実的である。そこで、動特性のパラメータ設計を例として、ソフトウェアを援用したRFMを試みたので報告する。</p>	
73	海外製造ベンダーの品質工学活用による管理指導	畠山 鎮/セイコーエプソン(株)
	<p>組立を行う海外工場へオンライン品質工学の活用を推進したが、その際、組立における部品の品質を向上させることが求められた。しかし、組立に使用している部品は購入された部品であり、要求品質に対して検査による選別納入が行われている。日系の電装基板製造ベンダーと協力し、ベンダーコントロールに品質工学手法を導入することを提案した。打ち合わせと実験で実働工数3日を要し、実際の工程展開を行うことで、修正箇所を半減以下に抑えることが出来た。また、同じ部品を作っているベンダー間の技術ノウハウの差も確認することができ、それぞれに応じた工程管理・保全管理を提案と運用を示し、採用することも出来た。これにより、技術的理解に基づく、品質向上活動の完遂が出来た。</p>	
74	はみがきチューブ接着工程の最適化	安藤 欣隆/アスキー石鹼(株)
	<p>当社では、はみがきを製造している。はみがきはチューブに充填され、製品の形態で出荷する。内容物を充填したチューブは超音波シール機により接着するが、これまで接着強度について適切な管理ができていなかった。接着が不十分であると、顧客先でチューブが破け、内容物が漏れ出すという不具合が生じる。そこで、はみがきチューブの接着工程について、適切な管理を行うために、品質工学の手法を用いて検討を行った。現状の工程診断を行ったところ、損失が大きいことがわかったため、接着条件のパラメータ設計を行い、工程の改善をした。自社での具体的事例として、社内への導入の役割を果たした。</p>	
75	転写ベルト製造ラインへのオンライン品質工学適用によるコスト低減活動	伊藤 達人/富士ゼロックスマニュファクチャリング(株)
	<p>転写ベルト製造ラインにおいて、オンライン品質工学の考え方を取り入れた損失コスト(総合損失費用)の低減活動を行った。工程全体から損失コストを見える化して活動対象となる工程の絞り込みを実施。さらに損失コストから改善の狙いとしてカット工程におけるカット刃の交換頻度見直しを実施。大幅な設備投資を行わない範囲での刃のライフ延長条件探索の結果、損失コストにおける工程調節費用を約94%改善できた。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
76	レーザ加工機による穴あけの品質安定化	梅原 真弘/(株)IHI 岡田 香織/(株)IHI 舞草 如澄/(株)IHI 江末 良太/(株)IHI
	<p>ジェットエンジン部品において小径で角度のある穴が要求されており弊社ではレーザによる穴あけ加工を適用している。本加工を製品へ適用するにあたりパラメータ設計を実施して安定した工程を立ち上げた。しかしながら近年レーザ加工を行う部品の種類(穴の大きさ厚さ角度など)が増え過去に求めた加工条件では品質を十分に満足することができない状態である。本研究では過去のパラメータ設計を基に制御因子の見直しを行い多種類の部品加工に対応した穴あけの品質安定化を目的に再度パラメータ設計を実施した。その結果現在の品質要求を満足できる穴あけ加工条件を求めることができた。</p>	
77	転写性評価による電動射出の品質安定化制御	長井 大輔/YKK(株) 屋木 晋/YKK(株)
	<p>ファスナー樹脂成形品の形状安定化を目的に、射出条件の最適化を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験装置:手動射出機(F16004E1-M) ・基本機能:$y = \beta M$ ・特性値:成形品寸法y ・転写性の信号因子:金型寸法M(23水準) ・測定製品:テストピース ・誤差因子:材料粘度(2水準) ・制御因子:成形条件(8因子)(内、モータ制御因子(3因子)温度制御因子(3因子)時間制御因子(2因子))をL_{18}直行表に各因子に割り付けて実験を行った。 <p>今回の最適化により、製品寸法のばらつきを80%低減することができた。従来、主に射出トルクと保圧トルクを調整して最適化を進めてきたが、今回の実験で温度や、時間を調整する方が有効であることがわかった。今後同様な射出条件の最適化を行う際の指針としていく。</p>	
78	電力評価による改質水を用いた水溶性切削油の加工性評価	慈道 圭司/(株)松浦機械製作所
	<p>現在、加工に使用している切削剤には、油性と水溶性がある。加工性は油性切削油の方が良好であるが、安全衛生、環境の問題から水溶性切削油が多く使用されている。水溶性切削油も、油性切削油の切削性を目標に開発されているが、まだまだ、その域には達していない。そこで、水溶性に使用する水を改質し切削性を向上させる方法が以前より提案されている。本研究は、改質水の効果を電力で評価し、最適な切削油の条件のパラメータ設計を行う。</p>	
79	サーメット材加工条件の電力評価	辻 千尋/三栄精工(株) 西田和正/三栄精工(株) 横山雄太/三栄精工(株) 高坂禎治/三栄精工(株) 松永孝義/団体職員 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>切削加工においては電力量による評価が多く適用され効果を得ているのだが砥石を用いた研削加工は切削加工に比べ電力量評価の困難さが多いのか適用事例が少ない。今回研削加工に電力量評価を導入し除去質量(M)と電力量(y)の関係を基本機能とした実験を行う。現状は予備実験の段階であり直方体のサーメット材に三水準の成形加工を施した時の除去質量と制御因子として選択した砥石条件(2因子)・ドレス条件(3因子)そして加工条件(3因子)を用いた成形加工時の電力量によるSN比の求め方を模索中であり今後L_{18}直行表を用いた実験を行う。</p>	
80	CAE計算におけるメッシュサイズの影響低減方法の検討	高橋 宏行/(株)ケーヒン 井上 俊之/(株)ケーヒン 佐藤 信夫/(株)ケーヒン 齋藤 誠/ピタゴラス 小野 元久/宮城教育大学
	<p>一般的に有限要素法においてはモデルをメッシュ分割して計算を進めるため離散化誤差は本質的な課題であり多くの場合メッシュサイズを細かくすることにより現物結果との差異が少なくなることが知られている。またメッシュサイズは計算効率にも大きな影響がある。CAEによるパラメータ設計を検討する際相对比较である限りメッシュサイズの影響は受けないと考えていたが検証した結果要因効果図の傾向が変化してしまうことが明らかになった。そこでCAEのメリットを活かすためにメッシュサイズによって要因効果図の傾向が変わらない方法を模索した。本研究ではQES2013にて報告した"CAEによる電子部品のはんだ接続設計条件の研究"の内容を踏まえメッシュサイズに対するロバストなCAEの使い方を検討した。成果としてメッシュサイズの影響を低減できる方法を見いだした。内容について考察と合わせて報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
81	環境条件がマガキ種苗に与える影響	水野 健一郎／広島県立総合技術研究所 高辻 英之／広島県立総合技術研究所 中森三智／広島県立総合技術研究所
	<p>マガキ養殖の種苗管理時における短期的な環境変動の影響を検証するため複数環境条件を再現した水槽にマガキ稚貝を曝露し影響評価を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料: マガキ稚貝(殻高: 4mm程度) ・基本機能: $y = \beta M$ ・特性値: 濾水速度 y (L/h) ・信号因子: 付着盤に付着したマガキ稚貝の個体数(3水準: 2550100個体) ・誤差因子: 影響時間(1h18h)(2水準) ・制御因子: 環境条件(餌の有無赤潮前後の塩分と酸素濃度赤潮密度干出温度など)8因子をL_{18}直交表に各因子を割り付けて実験を行った。 <p>L_{18}直交表と確認実験のSN比と感度を計算した結果利得の再現性は悪かった。密度効果による直線性低下の改善のため信号を累乗根して再計算した結果再現性は向上した。要因効果図から個々の環境条件がマガキ稚貝の濾水速度に与える影響度から短期的な環境変動に対応した養殖操作の提案を行うことが可能となった。</p>	
82	品質工学的手法を用いた予防保全への取り組み	袖子田 志保／(株)IHI 木村 麻衣／(株)IHI 鈴木 由宇／(株)IHI
	<p>お客様にお納めした製品の状態を知り、適切なメンテナンスや故障時の一早い対応を行うことは、安全・安心に製品を使っただけで非常に重要である。弊社では、リモートモニタリング／メンテナンスシステムを用いた、データ解析による早期異常検出による製品サポートに取り組んでいる。</p> <p>当社の製品は、プラントや産業機械をはじめとした大規模かつ世界各国で使用されるものが多い。異常検出技術においては、数百から構成される多種類のセンサデータを短時間で扱え、かつ対象が増えても導入し易い技術であることが望まれる。異常検出に用いられるデータ解析技術は数多くあるが、多種類のデータを総合的に一つの指標で評価できるMT法は、こういった課題への適用に有効であると考えられる。今回は、MT法適用の課題と検証事例からの有用性について報告する。</p>	
83	大型プラントの硬化肉盛補修材料の機能評価法の開発	藍 立明／日本工業大学 二ノ宮 進一／日本工業大学 深谷 健介／日本工業大学 白石 陽一／ウェルディングアロイズ・ジャパン
	<p>昨年度の研究発表大会で大型プラントの硬化肉盛溶接材の仕上げ研削の最適化と自動化に成功した事例を報告した。本研究では上記で得た安定化した仕上げ研削技術を応用して仕上げ研削と同時に肉盛溶接性(耐摩耗性溶接品質溶接不良等)を現地で評価する技術を提案した。これまでの技術では補修した後の部品の性能評価を現地で実施するのは難しく現在の評価は表面観察形状測定硬度測定等をする程度であり補修部品の機能の評価する技術は存在しなかった。提案した評価技術の有効性を確認するため硬化肉盛材料を定圧研削すると同時に除去重量と消費電力の関係をモニタリングした。その結果溶接材料の種類が変更されても最適条件の加工安定性(SN比)は高くまた材料の硬度測定結果と比較すると耐摩耗性と硬度は相関がないことを示した。本評価法は大型プラント補修現場で製品の機能(耐摩耗性)の評価ができる指針を得た。</p>	
84	はんだの機能性評価	日高 隆太／(株)安川電機
	<p>電子部品の接合に使用されるはんだは、コスト低減のために組成変更の要求が高まっている。今回、はんだ接合部の機能性評価を行うことにより、SN比η、感度β、および損失関数から、低コストかつ高品質なはんだ組成を選定することができた。</p> <p>基本機能は、「はんだで正常に電子部品を接合できている」ことにした。最初に、はんだ接合部に欠陥や腐食が発生したときの不具合状況を測定できる機械強度を測定した。次に、はんだ接合部をせん断破壊するときのエネルギー(靱性値)yを出力、はんだ接合部の体積Mを入力とするときの関係$y = \beta M$を求めた。実際にはんだが使用されるときは、高温高湿、温度サイクル、腐食ガスなどの環境下にさらされて信頼性が低下する。そこで、はんだ接合部に通電しながらこれらの環境ストレスを直列印加することを誤差因子として、接合部の信頼性を確認した。制御因子は、組成の異なる10種類のはんだとした。</p>	
85	機能性評価と損失関数による電子部品の選定方法の検討	林 謙吾／TOTO(株) 五島伸洋／TOTO(株)
	<p>弊社では2007年より、電子部品の採用検討業務の中で機能性評価と損失関数を活用して、多くの部品の採用可否を判断してきた。しかしこれまで関係者が判断方法・結果に納得できないことも多々あった。例えば、機能性評価時に印加したノイズが破壊手前の水準であり、そのため代替品、現行品共に出力値の変動、そして社会的損失Lが大きくなりすぎている場合や、現行品のロバスト性が高すぎて、代替品の社会的損失Lが現行品よりも大きくなるが、得られた出力値は機能限界に対して十分に余裕があり、採用しても問題ないと考えられる場合などである。そこで今回、関係者が納得できる新たな採用検討手順及び判断基準を検討したので、その内容を報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
86	アルミサッシ切削加工用スピンドルの電力による回転機能の評価	山崎 公之/YKK(株)
	<p>・スピンドル回転機能の安定化を目的として、スピンドル設計および機械への取付条件について最適化を行った。</p> <p>・基本機能:スピンドル回転時間とモータに供給する累積電力量の関係とした。</p> <p>・誤差因子:切削抵抗を模したアンバランスカラーの有無、インバータの出力電圧、電力値max&min</p> <p>・標示因子:スピンドル回転数(3水準)</p> <p>・制御因子:スピンドルの剛性に関わる因子(3因子)、振動減衰性に関わる因子(3因子)、回転の滑らかさに関わる因子(1因子)、発熱に関わる因子(1因子)をL_{18}直交表に割り付けて実験を行った。</p> <p>確認実験において利得の再現性が認められた。最適条件において回転機能のばらつきを約45%低減する事が出来た。アンバランスカラーの取付けにより擬似的な切削抵抗を作り出す手法は、実際に切削する方法と比較して刃物の摩耗や個体差などがなくなる為、安定した条件での実験を進めることが出来た。</p>	
87	MTシステムによるタコ釣りの釣果に関する研究	増田 雪也/(有)増田技術事務所
	<p>近年、スポーツフィッシングの対象としてタコが注目されている。食べて美味しいのはもちろんであるが、独特の釣趣が釣り人を魅了している。筆者も5年前からタコを対象としたルアーフィッシングを趣味としており、釣行毎に釣果(釣れたタコの数)や釣れた場所などの記録をデータ化してきた。</p> <p>本研究では、蓄積したデータ(69回分)を用いて、タコの釣果には何が効いているのかを明らかにすべく、MTシステム(T法)にて解析を行った。</p> <p>その結果、釣果の真値とT法による推定値を相関係数$R=0.85$程度で推定することが可能となった。また、タコの釣果には何が効いているかについては、海水温、時間帯などが効いていることが明らかとなった。</p>	
88	底質に含まれる水分中の硫化水素測定方法の評価	山岡 誠司/(公財)広島市産業振興センター
	<p>硫化水素は、腐卵臭を持つ無色の水に高い溶解性をもつ気体である。その臭いにより悪臭防止法に基づく特定悪臭物質に指定されている。河川や海の底質においても、硫化水素は発生し、これが悪臭の原因や魚や貝の成長阻害などの原因となる。そのため、硫化水素の管理や低減を行うことは必要である。</p> <p>一方で、硫化水素は分解しやすいという性質があり、管理や低減手法の開発のために、簡易で精度の高い測定方法は求められている。</p> <p>本研究では、発色反応を利用して底質中の水分に含まれる硫化水素測定方法の開発を行ったので、これを報告する。具体的には、入力:硫化水素濃度、出力:誤差により示す吸光度変化とし、保管時間の差を誤差因子とし、保管条件や試薬配合を制御因子としてパラメータ設計をおこなった。</p>	
89	私的品質工学のすすめ	佐々木 市郎/アルプス電気(株)
	<p>筆者は過去から社内の業務以外にも私的な品質工学の適用事例研究を重ねてきている。そのようなことを行うのは、誰でも分かり易い事例を示すことで品質工学のエッセンスを実感してもらい普及につなげること、下流側である市場サイドがロバストネスにもっと目を向ければ上流側であるメーカサイドも誘発され世の中の製品のロバスト性向上が期待できること、筆者自身の品質工学の理解と実践力をより高めること、以上の狙いからである。そのような筆者の存念を述べるとともに、最近の適用事例を2件示す。まず機能性評価による住宅用火災報知器(煙式)の実力比較である。メーカの異なる3台について評価したところ有意差が認められた。もう一つはオンライン品質工学の定期保全の考え方を利用した歯科通院周期の最適化である。現行の半年毎の通院はほぼ妥当との結論が得られた。</p>	
90	世界金融危機からアベノミクスに至る為替レート変動の予測	永倉 克彦/(株)ヤンマービジネスサービス
	<p>2008年9月にリーマンブラザーズが破綻したことで世界金融危機が表面化し多くの通貨が暴落したが国際通貨基金が保有している早期警戒システム等の予測モデルは通貨危機を予測できなかった。また効率的市場仮説等により為替予測は不可能とされているが本研究によって為替レートのみを用いて1ヶ月から1年程度の為替レートの変動予測が可能になったことを報告する。先ず現在までの為替データから予測期間を設定する方法を見出した。次いで予測対象を含む為替レートを信号データとして時間差モデルを作成し将来の変化点予測機能を考案した。そして項目のマハラノビス汎距離のトレンドと循環を考慮して予測に用いる信号データを抽出し両側T法によって予測値を得た。この予測技術は通貨危機の発生に対して十分なりードタイムで為替レート変動のトレンドや変化点予測という早期警戒システムとしての機能を有している。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
91	客観的な印象評価要素の抽出におけるMTシステムの活用	長田 みゆき/花王(株) 感性科学研究所 須川 雅之/花王(株) 感性科学研究所
	<p>“顔の印象”に関する研究は数多く、その殆どがネガティブ要因改善による全体印象の向上である。しかし、実際の効果は人により異なることが大きな課題となっており、美を追求する女性にとって、よりパーソナルな要因解析が求められている。そこで、全体の傾向から法則を導き出す従来の多変量解析に加え、個々に対応する改善要因の診断を目的としてMTシステムを活用し、客観的な印象評価要素を抽出した。</p> <p>まず、モニター表示した顔画像の印象評価結果から、髪・肌のツヤ・眉・口紅などの「外見特徴要素」と「印象の良さ」の関係を個々に解析し(MT法)、各要素の貢献度の値でクラス分析を行い、3タイプに分類した。次に、タイプ毎に印象に寄与する項目診断を行い(T法(1))、より詳細な印象評価要素を抽出した。</p> <p>その結果、客観的な印象に寄与する4要素を抽出し、ネガティブな外見特徴の改善が印象の向上に繋がらないタイプの存在を明らかにした。</p>	
92	「品質工学の数理」の公式集と採用した1事例「電流出力回路」の紹介	富島 明/富島技術開発サポートセンタ 田中 誠/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/富士技術経営事務所 木村 亨/静岡品質工学研究会 森 輝雄/森技術士事務所
	<p>最適化を支援するための数理研究(1)品質工学のSN比の本質は理解されにくい。最近の研究論文にSN比の算出に誤りのあるものが散見され、学会論文としては問題がある。実験計画法では全データの分散分析表を作るが品質工学では要因効果図から最適解を求めるため外側データの分散分析表を書かなくなり、解析手順が簡単になったとされた。しかし実験データからどれを信号(有効成分)、誤差(有害成分)とするか、その何れでもない成分はどれか、技術的な判断してSN比を定義することが重要である。また、田口はその体験から色々なSN比を提案したが、数値例のないものが多い。初心者には難解だとの声もあり、体系的に纏めたものも見あたらず。それに応えるべく体系的に計算手順をまとめ「公式集」とした。各公式に対応した具体的な計算事例と用語の解説を加え、昨年に引き続き「公式集」を充実させた。それに採用した1事例「電流出力回路最適化」を紹介する</p>	
93	ペンレコーダ制御回路のパラメータ設計に対する L_{18} と L_{16} の比較研究	田辺 総一郎/(株)ユニバンス 森輝雄/静岡品質工学研究会 田中誠/静岡品質工学研究会 松岡裕司/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/静岡品質工学研究会 高松寛史/静岡品質工学研究会 上杉伸二/静岡品質工学研究会 富島明/静岡品質工学研究会 足羽晋也/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会
	<p>最適化を支援するための数理研究(2) 混合系直交表L_{18}は、パラメータ設計に積極的に導入されているがその主な理由は、「3水準間の交互作用が残りの3水準の列に少しずつ部分的に交絡される」である。またL_{16}は、2因子間の交互作用が特定の列に偏る」ためによくないとされた。他の主効果に交絡する割り付けが不要である点である。ペンレコーダ制御回路のパラメータ設計でL_{18}とL_{16}を比較した。第1と第3水準の比を変更し交互作用を増減させ要因効果図を観察した。其の結果、L_{18}の要因効果図に山谷が出現したがL_{16}はほぼ不変であった。また上位4因子の変動割合は、水準比の増加でL_{18}は低下したが、L_{16}はほぼ不変であった。本論文は、L_{16}とL_{18}の詳細な解析結果を報告するものである。</p>	
94	ゴム用カーボン生産工程特性値の強度解析と最適条件決定	山口 信次/静岡品質工学研究会 山口技術士事務所 杉山圭(15336)/静岡品質工学研究会 鵜飼義之(15101)/静岡品質工学研究会 伊藤義朗(15837)/静岡品質工学研究会 足羽晋也(12345)/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘(10761)/静岡品質工学研究会 富島明(10313)/静岡品質工学研究会 上杉伸二(10093)/静岡品質工学研究会 田辺総一郎(14967)/静岡品質工学研究会 森輝雄(10010)/静岡品質工学研究会
	<p>最適化を支援するための数理研究(3) 田口の期待する能率(効率)的実験方法として実験数が1/3になる過飽和計画をAC-DC変換回路L_{36}の一部分を使い逐次(部分)多元配置解析をし事例研究として2013QES大会で報告した。この逐次多元配置解析は、交互作用を含む工程記録と品質特性に有効である。この逐次多元配置解析を追加検証するために、「ゴム用カーボン生産工程の4特性と製品強度データ」の解析に適用した。工程順解析とその逆解析では最適パラメータが異なった。このデータにMT法、T法、多変量解析も適用し逐次多元配置の結果と比較した。本論文は、逐次多元配置を「交互作用を含む非計画実験記録データの解析方法」として位置づけて報告する。</p>	
95	ドライカッター性能向上に向けたチップ合金条件の最適化研究	宋 相載/広島工業大学 河村 敏彦/統計数理研究所 森 輝雄/森技術士事務所
	<p>最適化を支援するための数理研究(4) ドライカッター性能向上を計るためチップ合金条件の最適化研究にロバスト設計を適用した。チップ用合金は、低温で熔融する共晶金属が使用される。このために合金成分の組成変更水準は微小範囲としL_8とL_4に割りつけられた。同長の被作物の切断時間と消費電力を評価特性とし静特性(望目特性:望小特性など)解析をした。材料の経済性や製作の手間を考慮してサンプル作成数を1個に限定し、切断実験の初期・中期・後期に至る劣化過程をノイズ(誤差)因子とした。制御因子とノイズ因子との内外直積の交互作用解析に統計モデルのロバストパラメータ解析方法を適用した。最終的に、チップ合金の貴金属成分の低減と同時に切削性向上を実現できた。本論文では、実施した実験結果・解析方法と成果を測定データに基づき報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
96	板ばね熱処理工程のパラメータ設計へのソルバー機能の研究	足羽 晋也／静岡品質工学研究会 森 輝雄／静岡品質工学研究会 富島 明／静岡品質工学研究会 伊藤 義朗／静岡品質工学研究会 鵜飼 義之／静岡品質工学研究会
	最適化を支援するための数理研究(5) 板ばね熱処理のパラメータ設計に統計モデルを適用した。統計モデルの水準選択には、平均値パートとばらつきパートを同時に満足させる水準を選択する。この最適化の方法として非線形プログラムで解くとされているが、技術者は日常的に非線形プログラムを使っているわけではないので、馴染が無い。そこで、エクセルのソルバー機能でこれを行い、日常研究で技術者が使用する表計算ソフトのソルバー機能を「板ばね熱処理のパラメータ設計」に適用した。其の結果、初期設定に依存することがあるが、十分、使用できると判断できたので報告する。	
97	損失関数をめぐる考察－田口の2乗損失関数の真実と誤解の実例研究－	上杉 伸二／富士技術経営研究所 森輝雄10010 / 森技術士事務所 富島明10313 / 富島技術開発サポートセンタ 田中誠10283 / 静岡品質工学研究会
	「最適化を支援する数理研究(6)」田口の2乗損失関数は、品質特性の目標からのばらつきを、偏差の絶対値でなく2乗が損失に比例するとし、ガウスの最小2乗法は損失最小の理論だとした。これにより、次元が異なるとされていた、品質ばらつき(出荷後の品質損失)と企業内コストの経済計算が可能となった。この発想の経緯、損失関数 $L=f$ (出荷後のQ)と農業用ビニールシートの $L=Q+C$ との違い、管理図・Cpkの問題点、規格合格品に優劣、規格外品出荷の社会損失、平均損失 A_0 での頭打ち、安い物ほど狭い許容差で出荷、検査ミス以外の市場クレームは($\phi=4$ で、94%でなく)100%設計責任、安全設計、損失関数とSN比と動特性、非対称の2乗対数損失関数・べき損失関数、損失の平均額と一人ひとりの額と価値、過剰品質、リスク評価への損失関数の活用など、従来の考えを総括しながら異なる見解も示す。	
98	MT法によるアンケート調査から品質問題を出さない低価格部品調達先の選定研究	北村 直樹／(株)ユニバンス 田辺 総一郎／(株)ユニバンス 川邊 安彦／(株)ユニバンス 荘 竣堯／(株)ユニバンス 森 輝雄／森技術士事務所
	最適化を支援するための数理研究(7) 近年、自動車部品業界において、LCC(低価格部品)調達を前提としたグローバル化が進んでおり、対象とする海外サプライヤ候補の評価と選定が必要である。現状では、サプライヤを訪問して経営・品質・価格・納期の監査を中心とした情報取得が主で、労力と時間がかかっている。ここで、取引開始前にサプライヤの品質レベルを予測できる評価システムを構築できれば、少ない労力で確かなサプライヤ選定ができる。このシステムを確立するためにサプライヤ候補にアンケート調査を実施した。この収集した調査項目からサプライヤを上位から下位に分類し、その違いの原因を特定する第1段階の基礎解析としてMT法を適用した。その結果、複数の評価項目(特徴量)が有効であることが実証できた。本論文は、対象としたデータの前処理、解析方法と技術的解釈を詳細に報告するものである。	
99	スイーツ: 南洋フルーツプリンのゼラチン硬化方法の研究	田辺 総一郎／(株)ユニバンス 山上 憲之／静岡品質工学研究会 菅原 紀輝／静岡品質工学研究会 山本 武和／静岡品質工学研究会 木下 康次／静岡品質工学研究会 松岡裕司／静岡品質工学研究会 奈須田敏弘／静岡品質工学研究会 高松寛史／静岡品質工学研究会 森輝雄／静岡品質工学研究会 佐々木終吉／レストラン:レアルシェフ
	文化・趣味に対する最適化研究(1) 静岡品質工学研究会では、「わくわくドキドキ理科大学」なる組織がある。これは、家庭や学校で一番おいしい、一番速い、などの一番出現を実験で体験しながら最高条件を見つける内容で、学校や家庭で実施する教育講座である。今回は、スイーツの中で異なったフルーツを使用したプリンを研究対象とした。南洋フルーツでもタンパク質分解酵素を含むマンゴやパイナップルなどはゼラチンで硬化できない。これは果実内のたんぱく質分解酵素がゼラチンタンパクの硬化抑止効果があるためである。そこで直交表を使い酵素を含む南洋フルーツでもゼラチン硬化を可能とする方法を検討したので報告する。	
100	国宝天目茶碗の星紋再現	杉山 圭／静岡品質工学研究会 松岡裕司／静岡品質工学研究会 奈須田敏弘／静岡品質工学研究会 高松寛史／静岡品質工学研究会 田中誠／静岡品質工学研究会 鵜飼義之／静岡品質工学研究会 足羽晋也／静岡品質工学研究会 富島明／静岡品質工学研究会 田辺総一郎／静岡品質工学研究会 森輝雄／静岡品質工学研究会
	文化・趣味に対する最適化研究(2) 静岡品質工学研究会は、国宝稲葉天目茶碗の内側に出現している虹彩の再現を研究している。それは、基板・材料・焼成が化学反応であり、強い交互作用が想定される研究対象として最適であるからである。また古代文化財の再現も目的としている。今回の研究対象は、胎土選択、釉薬の調合、焼成条件と上塗り塗布とした。特に今回は、新たに焼成時にプロパンガスを吹き込む還元反応を採用する。胎土は2元配置、釉薬配合は L_{18} 、焼成 L_9 、と塗布多元配置とすべて直積実験とする。ベンチマークには市販釉薬とする。実験サンプルは、現物の1/4モデルとし虹彩判定は外観(目視)判定による。実験自体は大規模であるが、サンプルのモデル化と小型実験用の焼成装置を使用する。実験完了には30日間を想定している。実験結果の詳細を報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
101	和楽器「尺八」演奏上達の重要因子の探索研究2	山口 信次／静岡品質工学研究会 山口技術士事務所 森輝雄／静岡品質工学研究会
<p>2013年初心者が尺八をうまく吹くには、どの因子に重点を置けばよいか(重要度因子)について、T法を用いて検討した。2014年、さらに因子を追加し、検討した。尺八の音を正確に出すには、①低音の乙では、腹式呼吸の風洞効果②甲乙では音の高さにあった息速度が重要であるという結果となった。また、曲らしく吹くコツ、合奏の因子、曲の成り立ち、朝の海の曲の流れ、構成について、モチーフを考え、音の展開を見てみた。このほかにうまく吹くための、正しく吹分けるための因子(コツ)、尺八のセットの仕方と理論対比について、尺八のエッジ音$f=v/2d$の式と、唇とエッジの距離、風速との関係を解釈してみた。$d=0.5\text{cm}$、$v=200\text{cm/s}$、$f=200\text{Hz}$の乙の口の音になる。甲の口は$v=400\text{cm/s}$、$f=400\text{Hz}$の音になる。乙の口では、$d=1.0\text{cm}$で、エッジから、唇を離す必要があるという結果になった。</p>		
102	メロディの判別におけるMT法と統計的機械学習との比較・検討	林 秀行／品質工学フォーラム埼玉 森 輝雄／静岡品質工学研究会
<p>副題: 文化・趣味に対する最適化研究(4) QES2013において、マイナー・ペンタニック・スケールの構成音から成り、旋法(モード)固有の特徴から、曲調が構成されていると推定する2小節のモチーフの事例において、MT法を応用し、特徴項目に音名(音高)を選択、単位空間に類似する曲調を選定し、判別可能なことを提示した。次なる展開として、以下を検討した。①特徴項目の音名(音高)に名義尺度を適用した。②モチーフにグラフィカル・モデルを適用し、4つのグラフ・パターンを考案した。③ビッグ・データと見做せる動画共有サイトの楽曲を利用し、MT法を基点に、スムーズな繋がりをもって、発展させることにより、モチーフの自動作曲に展開するプロセスを考案した。④聴者の嗜好するモチーフの提供を確実にする為に、聴者が聴取するモチーフの嗜好度の検知に、脳の生体情報計測・分析を活用した。</p>		