

目次

日・会場	セッション	発表番号	発表者氏名	発表者所属	表題
1日目AM 大ホール	マクロ視点での品質工学	1	天谷 浩一	株松浦機械製作所	「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
		2	吉原 均	NMS研究会	ローマクラブをヒントにした不安定国家の項目診断
		3	水谷 淳之介	富山高専専門学校	地震発生予測後の行動に関するアンケート解析(2)
1日目PM 大ホール	開発・設計における品質工学	4	高辻 英之	広島県立総合技術研究所	むき身かきの鮮度保持技術の最適化(1)
		5	高辻 英之	広島県立総合技術研究所	生かきの鮮度判定技術の最適化
		6	高辻 英之	広島県立総合技術研究所	むき身かきの鮮度保持技術の最適化(2)
1日目AM 小ホール	設計(電気系)	7	中条 孝則	MFRG(計測機能研究会)	我が家におけるまねが栽培の最適化
		8	亀田 幸則	KYB株	CAEを活用したパラメータ設計による電動モータのトルク変動低減
		9	武田 布千雄	東北リコー株	定電流駆動時の逆起電力時間依存性を用いたDCモーターの機能性評価
1日目PM 小ホール	開発(機械系)	10	林 謙吾	TOTO株	T法とパラメータ設計を連携させた電子部品の効率的な最適化設計
		11	鶴田 明三	三菱電機株	高周波回路のパラメータ設計-異変交互作用抑制と計算量大幅削減-
		12	森 崇	芝浦工業大学	視覚・触覚フィードバックを組み込んだ手の訓練装置に関する研究
1日目AM イベントA	手法(直交表)	13	中根 義満	キヤノン株	内製ID-CAEツールによる複写機筐体内の気流安定化
		14	山口 浩幸	株松浦機械製作所	1分1回転の切削電力評価を用いた難削材の仕上げ加工に於ける切削条件最適化
		15	武澤 泰則	株松浦機械製作所	様々な環境条件での熱による機械の変位に対する補正の最適化
1日目PM イベントA	手法(数理)	16	田中 誠	静岡品質工学研究会	多水準を有する近直交表 $L_{12}$ の発生機構の明確化と検証
		17	鶴飼 義之	静岡品質工学研究会	3・4・6水準系 $L_{12}$ 直交表の水準平均を行列解法で求める方法の検証
		18	伊藤 義朗	静岡品質工学研究会	3・4・6水準を有する多水準系直交表 $L_{12}$ の交互作用の交絡解析
1日目AM イベントB	設計(機能性評価)	19	森 輝雄	静岡品質工学研究会	2段階設計の $L_{12}$ 過飽和計画への適用と解析方法
		20	富島 明	富島技術開発サポートセンタ	SN比 $\eta$ 、対数SN比 $\gamma$ 、非対称ベキ損失関数のPMの再現性の比較検証
		21	富島 明	富島技術開発サポートセンタ	交互作用の大きい事例の救済としての「計画行列」の適用
1日目PM イベントB	製造(加工技術)	22	上杉 伸二	富士技術経営研究所	私(経緯海)のタグチメソッド-品質工学の異見の研究-
		23	森 輝雄	静岡品質工学研究会	実験効率化・再現性向上に対する直交表・解析指標の新提案と検証
		24	川原 健一	TOTO株	浴室用床の水はけ性能の機能性評価
1日目AM イベントC	製造(機能性評価)	25	森 富也	東北リコー株	時間の二乗と走行距離との関係を用いたキャスタ車輪の機能性評価
		26	成田 秀夫	株安川電機	ベルトドライブ機構における位置決め精度の改善
		27	山本 和義	株松浦機械製作所	軸受けの接触角測定方法の研究
1日目PM イベントC	開発・設計	28	上杉 一夫	アルプス電気株	エンボスキャリアテープ成形条件のパラメータ設計による最適化
		29	松村 祐治	富山高専専門学校	超硬合金の旋削加工条件の評価方法に関する研究-多材種における応用-
		30	菊地 真知	宮城教育大学	新規導入した普通旋盤のための工具条件と加工条件の設定
1日目AM イベントD	教育・手法	31	藤道 圭司	株松浦機械製作所	電力評価を用いた深加工条件の最適化
		32	井上 克彦	株アサヒ技研	引張試験片の旋盤加工による作製
		33	寺田 直哉	TOTO株	パラメータ設計が困難なフローはんだ付け工程の最適化
1日目PM イベントD	社会(予測)	34	深谷 健介	日本工業大学	大型プラントの補修に用いる硬質肉盛溶接材料の仕上げ加工の自動化
		35	富山 鎮	セイコーエプソン株	作業性の評価についての提案 ~人依存系生産に対する品質工学の可能性を探る~
		36	佐々木 市郎	アルプス電気株	JIS Z 9090が適用できない場合の校正周期最適化 -ピンゲージの場合-

日・会場	セッション	発表番号	発表者氏名	発表者所属	表題
2日目AM 大ホール	製造段階における品質工学	50	中井 功	株アサヒ技研	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)
		51	大塚 祐一	アルプス電気株	3D-CADを用いたパラメータ設計によるラインレイアウト設計の最適化
		52	青木 規泰	株松浦機械製作所	組立精度における作業者の技能評価
2日目PM 大ホール	評価における品質工学	53	秋元 美由紀	エスケー石鹸株	化粧品処方設計にバーチャル設計は応用できるのか
		54	吉野 節己	三菱化学工業株	豆腐製造における中小企業の技術開発の在り方
		55	常田 聡	日精樹脂工業株	品質工学の手法における納得性の研究(第一報)
2日目AM 小ホール	普及1	56	糸久 正人	法政大学	品質工学の組織的活用に関する実態調査
		57	五島 伸洋	TOTO株	機能性評価を重視した業務に直結する未然防止実践研修の取り組み
		58	大工原 友幸	日産自動車株	品質工学活用のための資格認定制度の導入
2日目PM 小ホール	普及2	59	佐々木 市郎	アルプス電気株	品質管理検定における品質工学及び周辺分野の出題に関する一考察
		60	中原 健司	タカノ株	全日本製造業コマ大戦に向けた コマのパラメータ設計
		61	関 昭義	株Goldratt Consulting Japan	品質工学普及・発展のためのTOC(制約理論)を活用したボトルネック分析
2日目AM イベントA	社会(文化)	62	杉山 圭	静岡品質工学研究会	直交表による国宝・福楽(唯愛)天目茶碗の星紋・虹彩の再現研究(3)
		63	山口 信次	山口技術士事務所	T法による和楽器「尺八」演奏上達の重要因子の探索研究
		64	山口 秀行	品質工学フォーラム埼玉	MT法を応用したメロディ(モチーフ)の判別(1)
2日目PM イベントA	手法(シミュレーション)	65	木村 亮	静岡品質工学研究会	MT法を応用したメロディ(モチーフ)の判別(2)
		66	足羽 晋也	静岡品質工学研究会	シミュレーション研究のばらつき削減に対する調合ノイズ作成への問題提起
		67	杉山 圭	静岡品質工学研究会	CAE/数値シミュレーションに対する調合ノイズ/直交表ノイズの2段階設計の比較
2日目AM イベントB	設計(シミュレーション)	68	伊藤 義朗	静岡品質工学研究会	BGA半導体シミュレーションに対する調合ノイズ作成方法とノイズ傾向の検証
		69	田中 誠	静岡品質工学研究会	直交実験における要因効果の再現性向上策の検証
		70	大重 慎一郎	株IH1	CAEを活用した難削材切削加工に対する品質工学適用の試み
2日目PM イベントB	社会(予測)	71	西野 精一	阿南工業高等専門学校	シミュレーションによる2液混合装置ローター形状の最適化
		72	貞松 伊鶴	アルプス電気株	直交表での形状選択による高寿命パネの開発
		73	高橋 宏行	株ケーヒン	CAEによる電子部品のはんだ接続設計条件の研究
2日目AM イベントC	設計(MTシステム1)	74	永倉 克彦	株ヤンマービジネスサービス	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第1報 信号トレンドが一定の場合
		75	永倉 克彦	株ヤンマービジネスサービス	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第2報 信号トレンドが変化する場合
		76	永倉 克彦	株ヤンマービジネスサービス	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第3報 販売予測への適用
2日目PM イベントC	設計(MTシステム2)	77	山岡 誠司	(公財)広島市産業振興センター	広島市域における光化学オキシダントの短期予測
		78	早川 幸弘	富山高専専門学校	つくば地区地震発生現象のMTシステムによる検討(2)
		79	植 英規	福島工業高等専門学校	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日目AM イベントD	設計(パラメータ設計)	80	越水 重臣	産業技術大学院大学	MTシステムを用いた着座圧力分布による本人認証
		81	堀口 久介	株松浦機械製作所	誤作を用いた工作機械主軸の良否判定システムの開発
		82	齋藤 健吾	キヤノンファインテック株	MTシステムによる画像品質のユーザー評価と物理特性との関連性検討
2日目PM イベントD	製造(機械系、材料系)	83	鉢村 環	ハートランド・データ株	MT法を使用した組み込みソフトウェアの性能測定
		84	山田 哲司	富士ゼロックスマニファクチャリング株	低解像度画像を用いたMTシステム判別手法による組立異常監視
		85	松井 聡一	武蔵精密工業株	MTシステムを用いたデフASSY振動検査の確立
2日目AM イベントE	設計(パラメータ設計)	86			発表取り下げ
		87	山崎 祥悟	キヤノンファインテック株	軸と軸受とを介した昇降機構を持つキャリッジにおける構成部品の最適化
		88			発表取り下げ
2日目PM イベントE	製造(機械系、材料系)	89	久保田 剛	ニスカ株	フィルム搬送精度の向上による色ずれの改善
		90	高木 克樹	株ジーデンタルプロダクツ	保圧の機能に着目した射出成型工程の最適化
		91	林 憲一	株ノアロイ	T法の推定精度向上の検討
2日目AM イベントF	製造(機械系、材料系)	92	西岡 健人	九州工業大学	NC加工の高精度化を目的としたMTシステムによるびびり振動の検出
		93	大塚 宏明	マツダ株	フレームハード品質の安定化
		94	田中 耕平	九州工業大学	通気性金型の通気性能のパラメータ設計における基本機能の検討
2日目PM イベントF	製造(機械系、材料系)	95	山野 隆臣	アルハイプレジジョン株	直交表を用いた生産設備の評価

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
1	「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	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 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>工作機械の新機種開発時の企画、マーケティング検討段階へのMTシステムの適用と検討を行った。従来は新規開発において市場からのニーズや代理店、ユーザからの要求を元に概略仕様を決定後に設計を行っていたが、効率化と客観的評価を目的とし「売れる機械」を設計上流にて仕様を決定、評価する方法としてMTシステムを導入、検討を行った。</p> <p>まず、従来弊社にて販売実績が良かった複数の機械を標示因子として取り上げ、評価項目を抽出した後、評価者を誤差因子とする望小特性による評価を用いた。項目の妥当性についての検討と他メーカーの機種および弊社他機種に対し、同評価方法を用い妥当性を確認中である。本テーマは社内推進の一環として、設計上流工程への適用事例として、自ら範を示すことによる効果も併せて報告を行う。</p>	
2	ローマクラブをヒントにした不安定国家の項目診断	吉原 均/NMS研究会
	<p>前報では普通の国家を単位空間として成長の大きい国家間の項目の関連性を求めたが、今回は不安定といわれる国の項目診断を行い、重要な項目を検討し、国勢の検討へとつなげる。</p>	
3	地震発生予測後の行動に関するアンケート解析(2)	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>前報に引き続き地震発生予測後1時間の行動に関するアンケート結果について検討を行った。本報告では新たに海外からのデータも含め、外出中の場合を想定した行動についても調査した。本アンケートの解析より、予測後の行動パターンの違いは、地域による地震発生に対する心構えの違いによることが明確になったが、さらに回答のばらつきは、被験者が「地震発生の1時間前」の予測精度のとらえ方、回答への取り組み方、回答している時の状況にも大きく影響していると思われる。本調査を通してアンケート調査による評価の在り方について検討する。</p>	
4	むき身かきの鮮度保持技術の最適化(1)	高辻 英之/広島県立総合技術研究所 若野 真/広島県立総合技術研究所
	<p>広島県特産のかきのむき身から流通までの保存条件について検討した。鮮度の指標として鰓部のコハク酸脱水素酵素活性(TF生成量)を用いた。TF生成量(TF<sub>d</sub>)は保存日数dに伴って初期値TF<sub>0</sub>から指数関数的に減少していくと仮定し、<math>TF_d = TF_0 e^{-(C+E)d}</math>とした。定数CはTF生成量が5日で初期値の1/8になる時の値で、Eは鮮度保持効果係数を示す。材料:身入りの良いかき、入出力の関係:<math>y = E d = \ln(TF_d/TF_0) + C d</math>, 信号因子:保存日数(3水準), 誤差因子:むき身の良否(2水準), 制御因子:温度・塩分・包装条件等(8因子), L<sub>18</sub>直交表に各因子を割付けて実験を行った。確認実験において比較条件、現行条件および利得の再現性が概ね得られた。誤差因子に明確な差異が認められなかったため、分割型SN比の計算も行った。身入り状態の異なるかきについても比較条件を用いることでTF生成量の経日低下を抑制できることが分かった。</p>	
5	生かきの鮮度判定技術の最適化	高辻 英之/広島県立総合技術研究所 若野 真/広島県立総合技術研究所
	<p>生かきの消費期限設定に用いられているTF生成量測定法は、測定誤差が大きく、かきの鮮度保持の技術開発や消費期限の設定を難しくさせる一因となっている。鮮度判定指標として精度を高めるためTF生成量測定法の最適化の検討を行った。材料:むき身かき、入出力の関係:<math>y = \beta(d)M</math>, 特性値:切出した鰓部のTF生成量y, 信号因子:鰓重量M(3水準)と保存日数d(2水準), 制御因子:添加試薬・反応条件等(8因子), L<sub>18</sub>直交表に各因子を割付けて実験を行った。測定感度を高くし、保存日数の分解能を高めたいので、SN比<math>\eta^*</math>は<math>\eta^* = 1/(r_1+r_2) (S_\beta + S_{d \times \beta} - 2V_e)/V_e</math>により求めた。比較条件、現行条件の推定SN比と感度が確認実験で得られたSN比と感度と概ね一致しており再現性が得られたと考えられる。比較条件によれば、測定感度は従来の約2倍になり、ばらつきは約1/2に低減できた。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
6	むき身かきの鮮度保持技術の最適化(2)	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 中森 三智/広島県立総合技術研究所
	鮮度保持技術の最適化(1)では損失低減が十分でなかったため、より精度の高い鮮度判定法を用い、入出力の関係を見直して、むき身かきの保存条件の最適化について再検討した。材料:むき身かき、入出力の関係 $y = \beta M$ 、特性値:切出した鰓部のTF生成量 $y$ 、信号因子:総重量 $M$ (3水準)、誤差因子:保存日数(3水準)、制御因子:温度・塩分・包装条件等(8因子)、 $L_{18}$ 直交表に各因子を割付けて実験を行った。比較条件においてむき身かきは高い鮮度が保たれていた。確認実験で比較条件、現行条件および利得の再現性が概ね得られた。 $L_{18}$ 実験で求められる最適条件と現行条件を比較するとSN比は24.3db、感度は7.3db改善されることがわかった。最適条件を用いて長期保存試験を行ったところ、保存後27日においても生かきの消費期限ガイドラインの判定基準を満たしており、鮮度保持効果の高さと安定性が示された。	
7	我が家における玉ねぎ栽培の最適化	中条 孝則/MFRG(計測機能研究会)
	農業を本格的にやったことのない人でも、栽培の書籍やインターネットのコメントなどの栽培方法で野菜を作ることは出来るが、市販されているような品質や大きさを作るにはノウハウがいる。そのノウハウを短期間で見つけるために品質工学を使って栽培の最適条件を導きだした。書籍に書いてある手順を基本に、もっとも重要な栽培条件である肥料・環境・植え付け方法などを制御因子として、 $L_{18}$ 実験を実施した。1年目に実験を行い、2年目に確認を実施する計画を立てた。2年目の実験は確認だけでは勿体無いので、更なる最適条件を見つけるために、1年目で決めた最適条件を基本に新しい制御因子を追加して、 $L_{18}$ 実験を実施した。 評価方法は、収穫した玉ねぎの質量を望目特性で行い、玉ねぎを大きくする条件と作業のやり易さを優先に最適条件を選定した。2年目の確認実験結果は、最悪条件の約2.6倍、市販の2倍近くの大きさの玉ねぎを栽培することが出来た。	
8	CAEを活用したパラメータ設計による電動モータのトルク変動低減	亀田 幸則/KYB(株) 満嶋 弘二/KYB(株) 島田 美穂/KYB(株)
	一般的な電動モータは、永久磁石、電磁鋼板を積層したコア(鉄心)、このコアにコイルを巻線した構成である。このような構成のため、永久磁石とコアの位置関係により、回転角度によって磁気的なアンバランスが発生し、回転中にトルク変動を生じる。このトルク変動は負荷側や電動モータ自身の振動、騒音の原因となるため、小さいことが望ましい。 KYBでは電動モータのトルク変動を解析するCAEツールが整備されている。しかしながら、電動モータの設計パラメータとトルク変動との関係が十分に明確化されておらず、試作段階においてトルク変動が課題となり、設計段階に後戻りすることが多い。 そこで、CAEを活用したパラメータ設計を電動モータのトルク変動に関する課題に適用し、非通電時のトルク変動であるコギングトルクを低減しつつ、通電時のトルクは維持する最適条件を見出した。また、得られた最適条件で実機試作し、実機においても効果を確認した。	
9	定電流駆動時の逆起電力時間依存性を用いたDCモーターの機能性評価	武田 布千雄/東北リコー(株) 西野 譲/東北リコー(株) 常松 薫/東北リコー(株) 鈴木 哲夫/東北リコー(株)
	モーターは電気エネルギーを力学的仕事へ変換する装置であり、その基本は電流と磁気との相互作用である。DCモーターを定電流で駆動すると、理想状態では、ローターの角運動量 $p$ は時間 $t$ に比例する。角速度 $\omega$ はローターの慣性モーメント $I$ を用いて $\omega = p/I$ であり、結局角速度 $\omega$ が時間 $t$ に比例する。一方、逆起電力 $emf$ は角速度 $\omega$ に比例する。 $\omega$ の計測は難しいが、 $emf$ の計測は簡単である。最終的に、逆起電力 $emf$ の時間依存性を調べれば、 $\omega$ の時間依存性を知る事ができる。この方法は、エネルギー保存則と並んで重要な基本原理である運動量保存則の立場に立つものである。機械的物理量をモーター自身の変換機能によって電氣的物理量に置き換え、簡単かつ短時間のうちにモーターの優劣判断を下す事ができた。実機で評価すれば三ヶ月かかるところを、実働一週間で、市場実力を裏付ける結論を得る事ができた。	
10	T法とパラメータ設計を連携させた電子部品の効率的な最適化設計	林 謙吾/TOTO(株)
	数十Vの低電圧を数kVの高電圧に変換できるセラミック製の素子を使った電子部品(圧電トランス)に対して、設計最適化を目的として、パラメータ設計を行った。その結果、ロバスト性が向上し、社会的損失を大幅に低減することができた。 また今回、パラメータ設計における制御因子の選定の過程でT法(1)を活用することで、有効な項目を容易に選定でき、パラメータ設計を効率的に完結することができた。	
11	高周波回路のパラメータ設計 - 悪玉交互作用抑制と計算量大幅削減 -	鶴田 明三/三菱電機(株) 中川 隆文/三菱電機(株)
	高周波回路、制御回路、光学系等の設計では、制御因子間の交互作用が大きく、制御因子・ノイズ因子の要因効果が水準の組合せによって同一でない。そのため、制御因子の水準幅を狭めて計算を繰り返す逐次法と、ノイズ因子を外側直交表に割付ける方法を併用する必要がある。直積実験の繰り返しになるため、実験(計算)工数が非常に大きくなり、現実的な時間で完了できない問題点があった。また、SN比の逐次最適化では、感度が目標値から乖離してしまい、安定性を最適化したあとの感度の向上が困難という問題があった。 本研究では、マイクロ波回路のロバスト設計( $L_{36} \times L_{12}$ × 周波数17水準=7344ケース/サイクル:従来法)を対象としてこの問題に取り組んだ。新設計法の検討を行い、従来法と比較して1/6程度の工数で同等の設計結果が得られることと、SN比と感度を同時に向上できることを確認した。設計法の詳細は予稿集にて示す。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
12	視覚・触覚フィードバックを組み込んだ手の訓練装置に関する研究	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
	脳障害、脊髄損傷などによる障害の手の訓練は、世界的に回復困難な対象の一つである。最近の脳科学の進歩から手の運動を司る脳の運動野へ外部から刺激を与えることにより周辺ならびに他部位が機能を代行し、機能回復が可能であることが分かってきた。手の訓練は今まで、把持機能に重点を置かれていた。これまでは把持装具を装着することにより、手の開閉機能は補助されるが、手の感覚機能に関しては改善に至っていない。ゆえに手指障害者の運動機能改善には手指感覚機能の改善が不可欠である。本研究は手の運動機能と圧覚をパターン化し障害の手の感覚受容器に機械的な刺激を与えると同時に、視覚を通して脳の運動野に働きかける複合訓練システムの開発である。具体的には手に圧覚を与える時の圧覚と時間変化を誤差による機械的刺激の認識を求める研究である。	
13	内製1D-CAEツールによる複写機筐体内の気流安定化	中根 義満/キヤノン(株)
	複写機の気流設計は画質の安定性と機械の信頼性を確保するために重要な設計である。本研究は複写機の構想設計フェーズで、どのような気流設計をするか指針を得るため、内製の1D-CAEツールを使用して品質工学によるパラメータ設計を実施した内容に関するものである。具体的な研究成果は気流設計に関わるダクトの寸法を制御因子、ダクト寸法の±5%を誤差因子として $L_{36}$ 直交表の直積解析により実施して、SN比の再現を確認した。今後の研究は解析の結果を検証するために、実機相当の治具モデルを試作して解析の確からしさを検証して実機への適用を行う予定である。	
14	1刃1回転の切削電力評価を用いた難削材の仕上げ加工に於ける切削条件最適化	山口 浩幸/(株)松浦機械製作所 坪田 充弘/(株)松浦機械製作所 土田 智之/(株)松浦機械製作所 木村 文武/(株)松浦機械製作所 天谷 浩一/(株)松浦機械製作所 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	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被削物を所定の寸法に削ることである。ここで、主軸を回転させる為のモータに供給されるエネルギー源は電力である。また、切削の過程で発熱、振動、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、使用電力が多くなるのが過去の経験から分かっている。この事実を踏まえ、2012年に荒加工に於ける難削材の切削条件の最適化を切削除去量と電力を計測して評価することで結果を得られた。本年は、引き続き仕上げ加工に於ける切削条件の最適化の研究に取り組むこととした。また、2012年の試験同様、被削物と工具が当たっ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回転とする。	
15	様々な環境条件での熱による機械の変位に対する補正の最適化	武澤 泰則/(株)松浦機械製作所 廣瀬 隆治/(株)松浦機械製作所 富田 誠一/(株)松浦機械製作所 天谷 浩一/(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、マシニングセンタは、様々な要因により変位します。姿勢変形に起因する各部の温度を測定することで、変位をシミュレーションし、補正が可能であることがわかっていますが、最も効果的な温度測定点をどこに定めることが課題になります。コスト面・システムの安定性の面から測定する温度点は少ない方が望ましいのは明らかです。しかし、室温変化や切削水の吐出や軸移動・主軸の回転状態等の使用条件により、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。	
16	多水準を有する近直交表 $L_{12}$ の発生機構の明確化と検証	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 義孝/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 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 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
	「副題:多水準を有する近直交表 $L_{12}$ の実用化のための精査と検証(1)」 ロバスト設計には $L_{18}(2^13^7)$ が推奨されているが、実際の実験の場では $L_9(3^4)$ よりも大きくて $L_{18}(2^13^7)$ よりも小さい、多水準を有する直交表が期待されることが多い。 本研究では、多水準を有する近直交表 $L_{12}$ の発生機構を明確にし、実験数削減の代償になる因子間の直交性、水準数のバランス低下も検証した。 その結果、推奨できる多水準を有する代表的な近直交表 $L_{12}$ を選定したので報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
17	3・4・6水準系 $L_{12}$ 直交表の水準平均を行列解法で求める方法の検証	鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 田中 誠/静岡品質工学研究会 伊藤 義郎/静岡品質工学研究会 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 木下 康次/静岡品質工学研究会 菅原 紀輝/静岡品質工学研究会 高松 寛史/静岡品質工学研究会 園田 康子/静岡品質工学研究会 鈴木 宏章/静岡品質工学研究会 森 輝雄/静岡品質工学研究会
	副題「3・4・6水準を有する多水準系直交表 $L_{12}$ の実用化のための精査と検証(2)」  三水準を含む $L_{12}$ 近直交表の中で最も使用が期待される $L_{12}(2^13^5)$ と $L_{12}(3^42^3)$ に台湾法による水準平均の修正計算が確立されている。本方法は非直交列の成分を抽出して純粋な工程平均を求める方法で $L_{12}(2^13^5)$ は台湾の李博士の著書に解説されている。 $L_{12}(3^42^3)$ は静岡が実施した。しかしこの計算方法は煩雑であることから他の3.4.6水準を含む多水準系 $L_{12}$ の近直交表の修正計算は公開されていない。行列による解法も提案されていたが、 $L_{12}$ の実験数は12であり正方向列からみると6行の空きがある。発表者は、これに対しダミー変換の適用と各6因子の水準平均の総和が零になるという制限条件を代入すればよいとする提案をした。本研究はこの提案に基づき検証実験をした結果、全ての多水準 $L_{12}$ の水準平均を計算できることを証明できたので報告する。	
18	3・4・6水準を有する多水準系直交表 $L_{12}$ の交互作用の交絡解析	伊藤 義郎/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 杉山 圭/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 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 木下 康次/静岡品質工学研究会 森 輝雄/静岡品質工学研究会
	副題「多水準系直交表 $L_{12}$ の実用化のための精査と検証(3)」  3・4・6水準を有する多水準系直交表 $L_{12}$ の交互作用は、特定の列に交絡しないが、主効果の推定値の偏りを生じさせる。この偏りが“交絡”である。芳賀らは、3水準因子同士の交絡先の特定の列に1、2列の交互作用が3、4列に現れる $L_9(3^4)$ を利用し、 $L_{18}$ に適用した。著者たちが新規で紹介しており、日常研究に使用できる3・4・6水準を有する多水準系 $L_{12}$ に適用し具体的に交絡成分の行き先の列を特定した。交絡前後の差から変動計算によりその大きさを特定する方法が一般的だが、著者達は直感的に理解できる要因効果図から定量的に判断できる新たなオリジナルの方法を適用したので報告する。	
19	2段階設計の $L_{12}$ 過飽和計画への適用と解析方法	森 輝雄/静岡品質工学研究会 富島 明/静岡品質工学研究会 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 伊藤 義郎/静岡品質工学研究会 足羽 晋也/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 木下 康次/静岡品質工学研究会 菅原 紀輝/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会
	副題「3・4・6水準を有する多水準系直交表 $L_{12}$ の実用化のための精査と検証(4)」  過飽和計画の研究は、主にその直交性を維持しながら多因子多水準を割りける理論的配列計画であった。本研究では、比較の実用性があると判断できる $L_{12}(3^{11})$ に2段階設計を試みた。過飽和計画に2段階設計の試みはいままでにはない。過飽和計画は他列からの交絡があり要因効果図から最適条件は特定できない。一般的には因子の影響度合いは多変量のR2解析“をする”が最適条件の確定に至っていないため、本研究では、行列計画にて2因子間交互作用の1次効果の大きい組み合わせを特定し、その2元配置から最適条件を決定した。数値(田口の電源回路)実験にて確認をした結果、SN比・感度で良い結果が得られたので報告する。	
20	SN比 $\eta$ 、対数SN比 $\gamma_L$ 、非対称ベキ損失関数のPMの再現性の比較検証	富島 明/富島技術開発サポートセンタ 森 輝雄/森技術士事務所 鵜飼 義之/静岡品質工学研究会 杉山 圭/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 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 上杉伸二/富士技術経営事務所
	副題 タグチメソッドの再現性向上と提案されている新方法の精査と検証(1)  ロバスト設計では安定性の指標(バラツキ)と平均値指標を用いて2段階設計を行い、信頼性の高い製品や技術を開発する。田口が提案したロバスト設計はパラメータ設計と呼ばれ、安定性指標としてSN比を平均値指標として感度Sを用いた。QES2011とQES2012で新しいロバスト設計の方法が紹介された。その一つは2乗対数損失関数を用いたパラメータ設計であり、安定性指標として $\gamma_L$ を平均値指標として $y_G$ を用い、もう一つは非対称ベキ損失関数を用いたPMと $y_A$ である。QES2012の発表では3つのロバスト設計による要因効果図は類似している最適条件も殆ど一致していることが報告された。この3つの手法によって求められた最適条件の推定値が確認実験値と一致するかをシミュレーションの5事例を用いて検証したので報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
21	交互作用の大きい事例の救済としての「計画行列」の適用	富島 明／富島技術開発サポートセンタ 森 輝雄／森技術士事務所 鵜飼 義之／静岡品質工学研究会 杉山 圭／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 田辺 総一郎／静岡品質工学研究会 上杉 伸二／富士技術経営事務所
	副題 タグチメソッドの再現性向上と提案されている新方法の精査と検証(2) 技術者がタグチメソッドを活用して効率よく開発を行う場合、設計パラメータ(因子)の主効果のみを直交表に割付け 要因効果図から最適条件を選択している。2つの因子間に交互作用があると得られた最適条件が真の最適条件から乖離する。そのため確認実験による利得の再現性をチェックする。再現性が不十分なとき、より真に近い最適条件を得るため計画行列(8因子の直交多項式の平均と1次、2次の係数行列16列と2因子交互作用の係数行列98列)を活用して2因子交互作用を求め最適解を再模索し、再現性の悪さを救済する方法を今回ペンレコーダーの事例を用いて検証したので報告する。事例では2因子の1次と1次の交互作用の変動を求め、その中で大きな交互作用効果のあるSN比では5個、感度では6個を取り上げそれぞれの2因子の2元表から最適条件を再検討した。	
22	私(釋縁海)のタグチメソッドー品質工学の異見の研究ー	上杉 伸二／富士技術経営研究所 森 輝雄／森技術士事務所 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
	タグチメソッドの再現性向上と提案されている新方法の精査と検証(3) : 田口の1980.8ベル研での成果は、原因不明でも実験で検証された対策によって問題解決・トラブル未然防止が可能であることー「因」トラブルとノイズの因果関係究明先行でなく、「縁」ノイズとパラメータの交互作用の研究先行への転換ーに世界の技術者を刮目させた。(釋尊佛教哲学、因縁の法)。これは明治の脚気論争で、英留学高木兼寛の世界初大規模比較臨床航海実験からの海軍の麦飯採用を、独留学森鷗外らの脚気菌究明を先行すべきとの批判により陸軍が日清日露戦争で多大の脚気死亡者を出した史実(後、ビタミンB-1発見で原因究明された)を想起させた。これらを含めて、私(釋縁海)のタグチメソッドー品質工学の考えやパラメータ設計について見解を記すが、一般流布の考えと違うなら、いずれかが異見となる。各位の自由な忌憚のない意見・議論を歓迎する。	
23	実験効率化・再現性向上に対する直交表・解析指標の新提案と検証	森 輝雄／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 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 義郎／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 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
	副題: タグチメソッドの再現性向上と提案される新方法の精査と検証(4)  QES200-2012の2段階設計でSN比の記載がある171事例を対象とした。その結果、SN比の65事例の最適条件は直交表内の最良値以上であったが、106事例は直交表の最良値以下であることが判明した。実に要因効果図からの最適条件は、3事例に2事例が直交表の最良値以下となっていた。田口の直交表から60年、田口の2段階設計から30年経過している。田口メソッドに対する数学的進歩は大きく別方法も提案されている。実験の効率化を実現する直交表と2段階設計の新提案を幾つかを実際に試みたので総括として報告する。探索範囲は国内外図書と文献で、直交表、過飽和計画、ばらつきと平均値指、交互作用の抽出、多変量を使った2段階の仕組み、因子解析方法関係に及ぶ。	
24	浴室用床の水はけ性能の機能性評価	川原 健一／TOTO(株) 五島 伸洋／TOTO(株) 清水 桃子／TOTO(株) 須藤 まり子／TOTO(株) 押久保 義彦／TOTOパスクリエイト(株)
	浴室用床の水はけ性能評価へ機能性評価を適用した事例を報告する。 今まで浴室用床の水はけ性能評価は、お客様の使用方法が多様で、浴室用床の水はけ性能を悪化させる要因が不明であったため、水はけ性能の安定した評価方法が確立されていなかった。そのため、お客様の使用方法を想定した使い方で実際に入浴する入浴モニター試験を長期間行って、浴室用床の水はけ性能を確認していた。 この従来の評価方法では、 ・入浴モニター試験を長期間行った後に判定するため、評価結果が出るまでに時間がかかっていた。 ・水はけ状態を目視により判定しており、判定基準が定量的でないため判定者によって判断が変わる。 という問題点があった。 浴室用床の水はけ性能評価へ機能性評価を適用した結果 ・評価期間を従来の評価の4分の1に短縮できた。 ・初期と劣化後の時間と残水量の関係からSN比を算出することで、水はけ性能の定量化ができた。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
25	時間の二乗と走行距離との関係を用いたキャスト車輪の機能性評価	森 富也/東北リコー(株) 遠藤 広隆/東北リコー(株) 今野 理一/東北リコー(株) 武田 布千雄/東北リコー(株)
	<p>キャスト代替品検討の為に機能性評価を行なった。 軸受け・車輪等は直接エネルギー変換には係わらない。力学的には角運動量を蓄える、電気に例えればコンデンサーの様な機能が、基本機能と考えられる。まったく漏れが無ければ、一定外力による運動量の増加に対応した速度増加が、電流によるコンデンサーの充電の様に見られる。回転距離に比例した仕事がコンデンサーの充電エネルギーに相当し、これは時間の二乗に比例する。 実験では、キャストの車輪をサンプルフレームに取り付け、坂を利用した重力分力で一定外力を実現した。 昨年当社からは篋が運動量散逸の視点で軸受けの評価を報告した。今回は運動量の流入の視点で精度の良い評価を行う事ができたので報告する。</p>	
26	ベルトドライブ機構における位置決め精度の改善	成田 秀夫/(株)安川電機 竹下 浩二/(株)安川電機 野村 正行/(株)安川電機
	<p>ベルトドライブ機構の位置決め精度向上を目的に、新たに2種類のタイミングベルトを選定し機能性評価を実施した。 タイミングベルトと2つのプーリの歯数の最小公倍数だけ回転すると、かみ合いのパターンが1周期する。ベルトドライブ機構の位置決め精度もその周期に対応して変動する。そこで、入力をモータ軸の回転角、出力を従動軸の回転角として両者の角度差を測定し、1周期にわたって角度差のばらつきが小さくなれば位置決め精度が良くなると考えた。SN比はゼロ望目特性として求めた。 その結果、位置決め精度のばらつきを従来のタイミングベルトに対して約1/2にすることができた。さらに、新規2種類のタイミングベルトのどちらを採用するかにあたっては、総損失を比較して決定した。</p>	
27	軸受けの接触角測定方法の研究	山本 和義/(株)松浦機械製作所 松尾 邦人/(株)松浦機械製作所 慈道 圭司/(株)松浦機械製作所
	<p>スピンドルを全て組立てた後の最終検査で、ベアリングに起因する不具合のため再組立となるケースが多いため、組立の初期段階でベアリング不具合を発見する手法を確立する。</p>	
28	エンボスキャリアテープ成形条件の最適化	上杉 一夫/アルプス電気(株) 佐々木 誠也/アルプス電気(株)
	<p>弊社ではエンボスキャリアテープの成形加工を行っている。絞りが深くなるにしたがい加工の難易度が高くなり、深絞りの限界が見えてきた。そこを打破するには、加工技術だけでなく評価技術の深耕が必要である。 弊社の代表的製品であるスイッチに用いるエンボスキャリアテープ成形工程に、<math>L_{18}</math>直交表を用いたパラメータ設計による最適化を行った。評価方法として転写性・点数による評価の両方を行ったが、再現性が十分ではなかった。課題を整理するとともに、評価方法や誤差因子についての考察についての報告を行う。</p>	
29	超硬合金の旋削加工条件の評価方法に関する研究—多材種における応用—	松村 祐治/富山高等専門学校 山本 桂一郎/富山高等専門学校 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 林 憲一/株式会社ノアロイ 佐々木 賢/株式会社ノアロイ
	<p>超硬合金の旋削条件を最適化するために旋削状態を電力にて評価する。前報は、一鋼種の超硬合金について旋削加工を電力評価し、最適な加工条件を見出した。本報告では、評価方法の汎用性を考慮して様々な超硬合金を用いて評価方法の有効性を検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 機能 : 旋削時の定回転数における電力評価</li> <li>● 誤差因子 : チップの劣化</li> <li>● 制御因子 : 送り速度, 切り込み量, 回転数</li> </ul>	
30	新規導入した普通旋盤のための工具条件と加工条件の設定	菊地 真知/宮城教育大学
	<p>本学実習工場では普通旋盤を新規導入したことを機に、使用するバイトを高速度工具鋼バイトから、超硬合金スローアウェイチップに移行してきている。しかし、市販されている超硬チップの種類は膨大であり、導入した普通旋盤に対応するものを選択することは簡単ではない。そこで、超硬チップの刃先形状と加工条件をパラメータ設計による最適化を行った。 パラメータ設計では、材料:S45C, 基本機能:<math>y=\beta M</math>, 特性値: 旋盤主軸モータの消費電力, 信号因子: 切削体積(9水準), 誤差因子: 試験片の剛性(2水準), 電力の最大・最小値(2水準), 加工条件(3水準), 制御因子: 超硬合金スローアウェイチップの条件(4因子), 加工条件(4因子)とした。内側の直交表<math>L_9</math>には超硬チップの条件, 外側の直交表<math>L_9</math>に加工条件を割付け、内側直交表と外側直交表の直積実験とした。実験結果から新規導入した旋盤のための超硬合金スローアウェイチップと加工条件を選定した。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
31	電力評価を用いた深穴加工条件の最適化	慈道 圭司/(株)松浦機械製作所 中村 真智/(株)松浦機械製作所 丹後 英二/(株)松浦機械製作所 清水 哲也/(株)松浦機械製作所
	難削材(SCM材)の深穴加工(L <sub>30</sub> 以上)は加工条件の設定も難しく、工具寿命にもバラツキがある。そこで、電力、仕事量評価を用いて工具寿命も含めた最適架空条件を設定する。	
32	引張試験片の旋盤加工による作製	井上 克彦/(株)アサヒ技研
	<p>研究概要: 筆者らは、QES2010で押込変形プロセス試験の中で、確認実験を行った試験片に対して引張試験を実施した結果から、引張試験片が作製条件の影響を受ける可能性が認められた。そこで、QES2011では、平型引張試験片を対象とした放電加工の最適化を実現する引張試験片の作製に取り組んだ。 今回は、丸型引張試験片を対象とした旋盤加工の最適化の研究を実施した。</p> <p>研究成果: 旋盤加工条件を制御因子としてL<sub>18</sub>直行列に割り付け、特性値を仕事量(切削除去量)として仕事量-電力量によって評価を行い、成果として材料の強度特性に影響を与えない旋盤加工条件の最適化が実現した。</p>	
33	パラメータ設計が困難なフローはんだ付け工程の最適化	寺田 直哉/TOTO(株) 林 謙吾/TOTO(株) 五島 伸洋/TOTO(株)
	電子回路基板の製造ラインにおいて、フローはんだ付け工程は仕上がりのバラツキが大きく、これに起因する不具合の修正に多くの時間を費やしている。そこでパラメータ設計による、この工程の最適化を検討することにした。最適化に際しては単にはんだ付けの欠点数を減らすのではなく、はんだ付けの基本機能にこだわって電流-電圧特性で検討を進めた。しかし、はんだ付けの電流-電圧特性の研究を進めるにつれ、製造バラツキまで考慮すると実験数が膨大になることが分かり、製造ラインを使用しての実験は困難であると判断した。そこでパラメータ設計ではなく、T法を用いて影響を及ぼす因子を特定し、この因子を調整することでフローはんだ工程の最適化を可能とした。最適化の結果を製造ラインに反映したところ、その効果はてきめんで、はんだ付けの不具合が大きく減少した。	
34	大型プラントの補修に用いる硬質肉盛溶接材料の仕上げ加工の自動化	深谷 健介/日本工業大学 白石 陽一/(株)ウェルディングアロイズ・ジャパン 二ノ宮 進一/日本工業大学
	石灰火力発電、セメント原料の石灰石および製鉄所の水砕スラグなどの粉碎には、大径の堅型ミルが利用されている。このミルは、使用に伴って偏摩耗が生じるため、特に大型プラントでは現地にて硬質材料(HRC63~68)を肉盛溶接して補修されている。しかし、素材自身が高硬度なので、肉盛溶接後に施される仕上げ研削が非常に困難で、著しく低い加工能率や、砥石の異常摩耗、騒音など多数の問題点が生じている。この研削条件は、現場の経験から決定されていた。そこで本研究では、硬質肉盛材料の研削における上記の問題点を整理し、機能性評価による研削法の最適化を試みた。得られた研究成果を実生産機に応用した結果、安定した加工能率を確保するとともに、砥石摩耗を従来の1/3に抑制可能であることを実証した。本研究成果は、大型プラントの現場肉盛溶接補修から研削までの一連の工程を自動化する指針となった。	
35	作業性の評価についての提案 —人依存系生産に対する品質工学の可能性を探る—	畠山 鎮/セイコーエプソン(株)
	<p>本研究は中華人民共和国において人依存系生産工場での研究である。オンライン品質工学は本来「臨界不良率」「フィードバック制御」「保全間隔」「修正限界」「計測器」などが議論されるものである。それらは、基本的に装置に対する物であり、人による生産活動においてはなかなかその作業自体に対して、オンライン品質工学を適用することは容易ではなかった。 中華人民共和国において筆者は、オンライン品質工学とIEとQCを融合したLPI手法を使って工程改善を行って行く中で、人による作業自体の評価方法が不明確であることに気付いた。このため、ライン向上に対して生産数量と生産時間の関係で機能性評価を行い、ラインの作業自体を見直し改善を図ることに成功した。特に連続する検査作業に適用し、作業の安定性に成功した。</p> <p>望目特性 作業時間 計測器 時計 誤差 作業習熟度・計時方法</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
36	「JIS Z 9090」が適用できない場合の校正周期最適化 – ピンゲージの場合 –	佐々木 市郎/アルプス電気(株) 高 文静/大連ALPS電子有限公司 王 喜鳳/大連ALPS電子有限公司
	計測器の校正に関する規格に「JIS Z 9090 測定-校正方式通則」がある。校正周期を最適化したい場合は、そのうちの「附属書1 校正の間隔及び修正限界の定め方」に準拠するのが基本である。しかし、この規格は全ての計測器をカバーしているわけではない。校正の内容は、(1)点検及び修正を行う校正方式、(2)点検だけを行う校正方式、(3)修正だけを行う校正方式、(4)無校正の校正方式、以上の4つに区分される。当規格は主に(1)の場合について規定をしている。では(1)以外の場合にどう対応すればよいか。例えばゲージ類であり、今回は対象としてピンゲージ(JMAS 4009)を取り上げる。前記附属書1はオンラインQEの「フィードバック制御」をベースにしているが、筆者らはピンゲージに対して「診断・調節」の手法を活用した。その考え方を示すとともに、計測問題におけるパラメータの設定の仕方にも提案を行う。	
37	浴室用エジェクタ機構付きシャワーヘッドのパラメータ設計	八板 遼平/TOTO(株) 五島 伸洋/TOTO(株) 大橋 隆弘/TOTO(株) 浮貝 清岳/TOTO(株) 永田 雄也/TOTO(株) 岡本 美南/TOTO(株) 羽田 陽子/TOTO(株)
	エジェクタ機構付きシャワーヘッドの研究・開発事例を紹介する。節水性と快適性(浴び心地)を高いレベルで両立する高品質のシャワーヘッドの実現が求められていた。そのために必要な吐水の要件を、感性工学の観点から明らかにしたところ、空気を混ぜて吐水するエジェクタ機構を設けると効果的であることがわかった。しかし、シャワーヘッド(エジェクタ機構)は、使用される現場によっては、様々なノイズ条件が考えられる。また、様々な仕様・デザインを包括した設計を行うことが望ましい。そこで、エジェクタ機構のノイズ条件、制御因子を整理、明確化し、エジェクタ機構のパラメータ設計を行った。結果、ノイズ条件に強い、高品質のエジェクタ機構付きシャワーヘッドを、様々な商品仕様・デザインに対応しながら開発することができ、使用者から好評を得ている。	
38	消臭不織布マスクの開発	森 泰彦/東亜合成(株) 山田 喜直/東亜合成(株) 杉浦 晃治/東亜合成(株) 森 義和/東亜合成(株) 中島 建夫/東京電機大学
	これまで、無機系消臭剤を開発していたが、その無機系消臭剤を用いた末端製品の開発を行うこととなり、その製品開発に品質工学を適用した事例について発表する。具体的には、消臭マスクの重要な素材となる消臭加工不織布に関わる制御因子(材質、加工条件、消臭剤の組み合わせなど)を内側直交表に割り付け、用途を想定した臭気成分やガスの通過速度を誤差因子として、消臭率を静特性で解析し、最適条件を決定した。	
39	T法と感度解析を利用した画像官能評価の効率化	澁谷 哲功/オリンパス(株) 加藤 茂/オリンパスイメージング 緒方 隆司/オリンパス(株) 土屋 浩幸/オリンパス(株)
	当社では近年提案されているT法で得た予測式を利用した感度解析を、多くのパラメータが関わる品質特性の不具合対策、傾向分析、予測による業務効率化に活用している。今回取り組んだのは光学設計者と評価者の間で試行錯誤が必要であった画像官能評価に対し、この方法を利用した業務効率化によるコスト削減である。課題は評価者に頼っていた官能評価点の予測を可能にすることと、相反する2つの官能評価項目を如何にバランスさせるかであった。そこで光学及び画像処理に関するパラメータを項目とし、複数の設計案に対してT法により官能評価点の予測式を立てた。さらにこの予測式に対して感度解析し、上記2つの官能評価値に対するパラメータの傾向を分析した。この結果、開発現場での活用に十分な精度を持つ予測式を立てることが出来、官能評価項目をうまく最適化するための設計指針を得て開発現場での活用に一定の目処を立てることが出来た。	
40	自作スピーカーのパラメータ設計	塩沢 潤一/クオリティクリエイト(株)
	ダブルバスレフ方式のスピーカーエンクロージャーの再生音の最適化を行った。ダブルバスレフ方式の評価で、ヒアリング結果と周波数特性の関係について、低音と中高音のバランスを0望目特性のSN比と放射レベルの平均値を感度として評価を行った。最適化の誤差因子は、計測ポイントごとの周波数とした。制御因子は、共振ダクトの周波数とダクト開口部の面積をL <sub>9</sub> の直交表に割り付けて評価した。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
41	チームベース学習環境下のチームワーク形成のMTシステムに基づく評価と予測	植原 弘之/九州工業大学 近藤 秀樹/九州工業大学 遠山 紗矢香/静岡大学 是澤 宏之/九州工業大学
	<p>最近の工学教育では、学生は各分野の専門知識を習得するだけでなく、チームとして活動できることが求められるようになってきている。</p> <p>本研究は、チームワーク力を即座に学生にフィードバックできる教育プログラムの開発を最終的目標としている。</p> <p>昨年度は、マルチRT法によるチームワーク力分析を行い、(1)設問の良し悪しをSN比で表わすDiscrim指標と、チーム内問題対処努力指標、チームワーク形成過程をモデル化する方法を提案した。(2)チームワークを最も発揮したグループを単位空間に他チームとの標準偏差比を求めてチームワーク力を数値化、順位づけた。(4) Y1-Y2散布図でチームワーク形成過程を視覚化した。</p> <p>本報告では、個人得点、グループ得点のデータから個人努力という指標を新たに導入し、MTA法によりチームワーク形成過程の数値化を可能とした。また2年間のグループ比較を行う場合には、単位空間の選び方にはもう少し検討が必要であると判断された。</p>	
42	学校における品質工学の集中講義とその成績評価 (3)教員間の評価の差の検討	上原 一剛/島根大学 小幡 文雄/元鳥取大学 矢野 宏/応用計測研究所
	<p>鳥取大学における品質工学の集中講義に対する成績評価について、成績評価方法を統一しないで実施した場合、3人の教員間の成績評価点に関係性が見られなかった。そこで、教員間の成績評価のばらつきを小さくなる新たな成績評価として、形式だけを整えた成績評価方法を提案する。本報告では、この方法で再度成績評価を行ってその評価法の有用性を検討した。</p>	
43	直交表による視覚情報の最適化	宇井 友成/東北品質工学研究会 飯澤 尚文/東北品質工学研究会 庄子 泰弘/東北品質工学研究会 武田 布千雄/東北品質工学研究会 佐藤 啓/東北品質工学研究会 遠藤 新一/東北品質工学研究会
	<p>品質工学の考えを広めるには、伝えたいメッセージに関心を持ってもらう必要がある。メッセージの伝え方の一つの要素として、見た目のデザインがある。そこで、デザインの最適化方法を研究することにした。品質工学を広める目的で解説した「コラムTQE」で読者に伝えるとして、タイトルのデザインの最適化を、直交表を用いて行う。誤差因子として、使う情報機器での見え方の違いを取り上げた。</p>	
44	RT法のいくつかの改良案に関する考察	田中 靖人/ソニー(株) 品質工学研究グループ(QRG)ワーキンググループ4
	<p>パターン認識の手法として提案されたRT法について、近年その識別力向上を目的とする改良案が提案されている。</p> <p>また、RT法は数理の性質上、項目間での次元が異なっている場合には適さないが、その計算手順の簡便さと制約の少なさから、MT法の代替手法としての使用が期待されており、これを目的としたRT法の改良案も品質工学会内外より提案されている。</p> <p>各提案の狙い、数理の性質等について整理した内容を報告する。</p> <p>本報告は品質工学研究会(QRG)のMT関連手法ワーキンググループ4における活動成果としてまとめたものである。</p>	
45	MTシステムによるスポーツ選手の体調管理	芝野 広志/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 杓野 隆/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 前川 和久/コニカミノルタビジネスエキスパート(株) 磯松 大輔/コニカミノルタビジネスエキスパート(株)
	<p>スポーツ選手の体調は、レースや試合の結果を左右する重要な要因であり、レース本番に万全の体調にすることが、最高の結果を得る条件である。一流選手となれば、選手自身の節制と共に、日常的な練習を組み立て、選手の体調を管理しているコーチの役割も重要である。</p> <p>本研究では、日々の練習項目や量、マッサージなど体のケア、食事や睡眠などの日常生活など、体調に関連すると考えられる要因を抽出し、MTシステムによる体調の変動予測に取り組んだ。予測結果を元にした、選手とコーチの意思疎通の円滑化が狙いである。研究は緒についたばかりであるが、ある程度の方向性が見えてきたので報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
46	標準SN比およびオッズ比を使ったセキュリティペーパーの検知特性改善	蒔田 聖吾/富士ゼロックス(株)
	<p>セキュリティペーパーは普通紙にワイヤ状の特殊磁性材料を漉き込み、外部から交番磁界を加えたとき発生する急峻な磁化反転を検出することによって紙文書の情報漏洩を監視する技術である。検知ゲートを出入口に設置することで機密文書を不正に持出す行為を検出する事が可能となる。本発表では特定用途向けセキュリティラベル(磁性ワイヤを粘着ラベルと一体化した物)の検知率向上に標準SN比、誤報対策にオッズ比を適用した結果を述べる。検知率向上では基本機能を「基準波形とサンプル波形を比較して識別する事」と定義。制御因子は検知ゲートの励磁電流、単位ワイヤ長および波形平均回数、誤差因子は検知ゲート内の座標・方向としてL<sub>9</sub>実験を実施。その結果最適なワイヤ長が求まり、全長を変えずに検知率を50%→100%に改善できた。誤報対策では制御因子を対策の組合せ5水準、誤差因子を検知ゲート通過位置4水準、通過物質3水準とした。誤報率を25%→0%に改善。</p>	
47	家庭用プリンタの予備消耗品購入に関する損失のケーススタディ	曾我 光英/富士ゼロックス(株)
	<p>プリンタの低価格や小型化が進み、各家庭で利用されるようになってきている。自宅にプリンタを設置した場合には、用紙やトナーカートリッジの消耗品を事前に準備しておくのがよいのか、多少の不便はあるが、消耗品がなくなってから買うのが良いのか？迷うところがある。上記のようなテーマに対して、それぞれ損失を定義して、評価を実施した。</p>	
48	健康診断結果を用いた次年度健康レベルの予測	杓野 隆/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 芝野 広志/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 岩井 康幸/コニカミノルタ健康保険組合 西本 恵晃/コニカミノルタ健康保険組合
	<p>健保組合と共同で健康診断結果を用いて次年度の健康状況を予測することにトライした。健康診断項目の評価尺度を工夫し、各項目を基準化することで全体健康度を示す総合指標を設定。その評価指標を使って健康予測をしたところ次年度の健康度を予測できる可能性は見いだせるようになった。</p>	
49	有害物質を出さないことから作らないことへ —毒性推定システムの研究—	戸枝 孝由/コニカミノルタIJ(株) 木田 修二/コニカミノルタIJ(株) 飯島 裕隆/コニカミノルタIJ(株) 朝武 敦/コニカミノルタIJ(株) 高木 俊雄/コニカミノルタテクノロジーセンター(株)
	<p>化学物質の生産や使用にあたって、人の健康への影響だけでなく、環境にもたらす悪影響を最小化する方法を取ることは、国際的な合意事項となっている。この認識のもと、現在、各国で化学物質に関する法改正が進んでいる。コニカミノルタは、予防原則の考え方にに基づき、こうした国際的な潮流に先駆けて、化学物質リスクの事前評価の徹底、大気への有害物質排出削減、生産工程および製品からの有害物質の排除に取り組み、生産工程の作業員や製品使用者の安全管理向上を図ってきた。(コニカミノルタHPより)化学物質リスクの事前評価の徹底をより強固にするために、人や環境に有害な物質を企業外に出さないことはもちろん、有害性の高い新規採用候補物質を企業内で生み出さないことに着目し、候補物質を試作する前に安全性の予測が出来ないかと考えた。本研究では、新規物質の構想段階でMTシステムを適用し、毒性レベルを予測するシステムの研究を行った。</p>	
50	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)	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>硬さ標準片からワイヤ放電加工によって作製した平型引張試験片を用いて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研究を、硬さ標準片の熱処理加工条件を制御因子としてL18直交表、引張試験片の形状をL9直交表に割り付け、荷重—変形量によって評価した成果についてQES2011及びQES2012において報告したが、引張試験片の作製に多くの時間を費やしたことから予定した変形プロセス試験の部分的な報告しかできなかった。ようやく高硬さレベルについて試験片の作製が完了したことから、今回は、材料強度の評価方法の妥当性を引張変形プロセス試験による試験片の最適な熱処理加工条件を選択して行い、その再現性を確認した。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
51	3D-CADを用いたパラメータ設計によるラインレイアウト設計の最適化	大塚 祐一/アルプス電気(株) 横山 清一/アルプス電気(株) 宇井 友成/アルプス電気(株) 上杉 一夫/アルプス電気(株)
	本研究では、L18直交表と3D-CADを使いラインレイアウトの評価及び最適化を実現させた。21世紀の産業革命といわれている3D-CADとタグチメソッドのパラメータ設計を使った新しい評価方法となっている。これまでラインレイアウトのでき栄えを客観的に評価する方法としては、実ラインでの動作距離や実作業を通じての作業性評価であった。また、ラインレイアウトの仕上げは、実ラインでの試作等を通じ、問題があればやり直すという後戻りパターンになっていた。今回は、ラインレイアウト設計に対する視点を180° 変えて、工程設計の初期段階で、L18直交表に基づいた3Dラインレイアウト画像を作り、バーチャルに評価することにより、最適レイアウトをつくりあげるといものである。本研究で確立した手法を全社スタンダードとして定着化を考えている。	
52	組立精度における作業者の技能評価	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
	組立作業における精度出し作業は、作業者が実施する。しかし精度出し後の結果が作業者能力影響によって大きく左右され、不合格になった場合の修正時間が発生する事から品質工学でバーチャルの望小特性にて評価し実施する。	
53	化粧品処方設計にバーチャル設計は応用できるのか	秋元 美由紀/エスケー石鹼(株)
	品質工学で研究を行う目的は、社会損失の低減にある。そのためにより源流で研究し、効率よく失敗し、効率よく成功することが望ましい。品質工学による技術開発の設計は(1)システム選択(2)パラメータ設計(3)許容差設計(4)許容差決定(5)生産工程の最適化の順序で行い、社会損失の低減を目指すものである。2009年頃から、開発のリードタイム短縮のため(1)や(5)の段階でバーチャル設計を行う研究報告がされてきた。本研究では(1)の後の段階でバーチャル設計を実施し、実物確認実験は2種のみ実施しようという提案で、パラメータ設計の実際実験をせずに許容差設計へ進めるといものである。当社における化粧品処方開発は品質工学の考えにより確立した基礎技術の上にあるものではない。このためいわゆる手戻りの恐れがある。バーチャル設計で利得の一致が見られなければ再度バーチャル設計を実施するため、開発コストと開発期間の短縮が見込まれる。	
54	豆腐製造における中小企業の技術開発の在り方	吉野 節己/三宝化学工業(株) 野田 博行/山形大学 高橋 幸司/山形大学 矢野 宏/元東京電機大学
	中小企業の技術開発は勤と経験により行われるため無駄が多い。品質工学の導入により効率的な開発が可能であるが、逆に慎重になりすぎて思い切った実験ができない。むしろ実験のまずさを早く見いだすことにより、多大な効果をあげることを豆腐製造における凝固剤のパラメータ設計で明らかにした。	
55	品質工学の手法における納得性の研究(第一報)	常田 聡/日精樹脂工業(株) 荒井 亮平/日精樹脂工業(株)
	品質工学の研究から得られた成果は、はたして納得がいくものであったか。考えた機能と誤差因子は研究の目的に合っていたか、制御因子の種類や水準は適切だったか、技術者の経験や勤に照らし合わせて腑に落ちる結果と言えるか、実験が終わった後も検討すべき課題は尽きない。SN比の利得は再現しているのに結果が信じられない、といった場合もある。そこで品質工学の手法を用いて研究を行ったときの、結果の納得性について調査を行った。学会誌に掲載された自著論文の5つを対象に、回答者の品質工学の経歴も含めたアンケートを取り、その結果からどのような要因と納得性の関連が深いのか、MTシステムを用いて解析を行った。その結果、納得性に影響の大きい要因が明らかになった。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
56	品質工学の組織的活用に関する実態調査	糸久 正人/東京大学 木下 秀明/テルモ 川中子 悠介/コニカミノルタ 三山 文葵/古川電気工業 中沢 和彦/アルプス電気 田中 紳公/古川電気工業 高木 春記/
	品質工学発表大会アンケートから、毎年、品質工学の有用性に対する認識と、実際の組織的活用の間には大きなギャップが見受けられる。そこで、本研究では、(1)品質工学の組織的活用実態、(2)品質工学を活用するための施策を分析するために、2011年10-12月にかけてアンケート調査を実施し、125名から回答を得た。その結果、普及が進まない理由は品質工学のメリットが推進者以外の一般技術者にはわかりにくいこと、活用するための施策としてはSQC、TQMなど他の手法と概念を融合して教育体系を構築することの重要性が示唆された。	
57	機能性評価を重視した業務に直結する未然防止実践研修の取り組み	五島 伸洋/TOTO(株) 林 謙吾/TOTO(株)
	機能性評価を重視した業務に直結する実践研修の取り組みについて報告する。 弊社がこれまでに社内で行ってきた品質工学の研修では、パラメータ設計について詳細に教えていた。その研修の場では品質工学の有効性を理解できるが、職場に戻ると自分の業務ではなかなか品質工学を活用できないという状態であった。 そこで、研修の内容を ・パラメータ設計は一切教えない ・研修の場で学ぶだけではなく、自分の業務に直結するプログラム としたところ、受講者より高評価を得られ、業務で品質工学の活用が活発になった。 また、これまでの弊社での品質工学普及推進活動から「研修で品質工学を学んだのに、なぜ自分の業務でうまく品質工学を実践できないのか」についても考察を行った。	
58	品質工学活用のための資格認定制度の導入	大工原 友幸/日産自動車(株) 八角 恭介/日産自動車(株) 水越 淳/日産自動車(株) 森 一洋/日産自動車(株)
	日産自動車における品質工学の活用は、「車両性能のばらつき抑制」、「材料開発」、「生産技術開発」の3つの領域に焦点を当てて進めている。この内、生産技術における技術課題は、その特質より品質工学の有効活用には人財育成が重要な事項となる。本文は、人財育成についてその特徴をまとめたものである。 シックスシグマを導入している企業は、ブラックベルト、グリーンベルトを中心にその推進が図られている。これらと同様な概念を生産技術開発における品質工学の活用に取り入れたことが特徴である。ブラックベルト、グリーンベルトに相当する認定制度を設け、育成のための教育を整備し運用を開始した。この特徴に関しまとめる。	
59	品質管理検定における品質工学及び周辺分野の出題に関する一考察	佐々木 市郎/アルプス電気(株)
	品質管理検定という検定制度がある。初回検定試験が2005月12月に実施された。筆者は第14回(試験日:2012年9月9日)において1級を受験した。1級は当検定制度の最上級であり、毎回の合格率が10数パーセントというそれなりの難関であるが、初回挑戦にして幸運にも合格することができた。1級の出題範囲には品質工学、特にパラメータ設計が含まれる。過去問題を中心に受験準備を進める中で、他の分野と同様に品質工学の出題内容も把握した。当検定1級とは、組織内において先導的な役割を期待されるレベルであり、それには品質管理全般に一定以上の知識や実務経験が求められるはずである。しかし、分野により設問の難易度は大きく異なる。品質工学は「易」であり、例えば統計的検定・推定は「難」である。その辺りの実態を基に、当検定における品質工学の位置付け等について、周辺分野との比較もしながら考察したことを述べる。	
60	全日本製造業コマ大戦に向けた コマのパラメータ設計	中原 健司/タカノ(株)
	全日本製造業コマ大戦は、各企業や団体が自分たちでコマを作り対決させるケンカコマの大会である。加工や設計のプロ達がプロの道具を使ってコマ(直径φ20以下)を作り、そして対決する。  本事例は、新潟で行われた地区予選に向けたコマのパラメータ設計及び全国大会に向けた取り組みの事例である。 第1段階)光造形と金属加工によるテストピース実験を行った。 特性値:コマが停止するまでの時間、信号:初期の回転数、誤差因子:摩擦、初期の回転数のばらつき、制御因子:おもり(材質、サイズ、取付位置)、先端の形状などの7因子をL <sub>18</sub> 直交表に割り付け。試行錯誤の結果、再現性の良い要因効果図が得られた。 第2段階)チューニングを3次元CADとCAEを使って行った。  結果として、非常に安定して長時間回るコマができ、地区予選3位となることができ、全国大会でも準優勝することができた。教育や普及のための事例としての活用していきたいと考えている。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
61	品質工学普及・発展のためのTOC(制約理論)を活用したボトルネック分析	関 昭義/株式会社 Goldratt Consulting Japan 五島 伸洋/TOTO株式会社
	品質工学は学会創設から20年が経過し、数多くの事例もあり、実践した人は成果を体感している。それなのになぜ品質工学は開発プロセスのメインWayとして普及しないのか。 企業内での品質工学普及の取り組みについてTOC(制約理論)を活用しボトルネック分析を行い、その分析結果から出て来た品質工学普及・展開の対応策を実践・検証した結果も含めて提言する。	
62	直交表による国宝・稲葉(曜変)天目茶碗の星紋・虹彩の再現研究(3)	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 森 輝雄/静岡品質工学研究会 山本 武和/静岡品質工学研究会 上杉 伸二/静岡品質工学研究会 奈須田 敏弘/静岡品質工学研究会 木下 康次/静岡品質工学研究会 園田 康子/静岡品質工学研究会
	副題「品質工学による文化財再現支援と芸術・嗜好趣味などの文化活動への展開(1)」 曜変(耀変、窯変)とは、他の焼き物と同一の釉薬組成であるが窯位置・製法の違いで稀に起こるもので漆黒の釉薬の内面に大小様々な星紋が浮かびそのまわりが瑠璃色の美しい虹彩を放っているものを指している。真の曜変天目茶碗は、日本に3点ありいずれも国宝で、その中で静嘉堂文庫の稲葉天目茶碗が天下随一の名碗とされている。調査によると天目茶碗は釉薬13種類と焼成条件の交互作用が原因となり星紋が発生されたといわれている。既報2件と外部文献を再度精査し、今回は星紋外因説を検証する再現実験を実施したので報告する。	
63	T法による和楽器「尺八」演奏上達の重要因子の探索研究	山口 信次/山口技術士事務所 森 輝雄/静岡品質工学研究会
	“品質工学による文化財再現支援と芸術・嗜好趣味などの文化活動への展開(2)” 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。音がきちんと出るのは、音の周波数が正しいことであり、真値は音の周波数とした。対象音は乙甲の2オクターブ分、と同音代え指、異名同音とした。因子は尺八の運指法から選んだ。1~5孔の穴の開閉、吹き込む息の速度、メリとカリ(首を下げ上げて、歌口の開口面積を変える。)、半音(穴の開閉の大小)、尺八の歌口から最初の開口穴までの距離(筒の固有振動数対応距離)、およびその逆数、を考えて投入した。吹き方の優先(重要度)順序の結果は利得の大きさ順序と考え、-息速度-歌口から最初の開口穴までの距離-距離の逆数-メリとカリ-2孔-修正メリとカリ-3孔となった。今後は大きく合わない部分の原因究明と追加の因子を検討する。	
64	MT法を応用したメロディ(モチーフ)の判別(1)	林 秀行/品質工学フォーラム埼玉 木村 亮/静岡品質工学研究会 森 輝雄/森技術士事務所
	副題: 品質工学による文化財再現支援と芸術・嗜好趣味などの文化活動への展開(3) 複数の地方研究会の有志によるWG活動において、MT法の音楽情報処理への応用に挑戦した。主旋律の要であるモチーフに注目し、モチーフの時系音列の音名及び音長を特徴項目に選択、類似する曲想・曲調のグループから単位空間を定義した。洋楽の既存曲から、マイナーペンタニックスケールにより構成される4分の4拍子2小節のモチーフをAマイナーに移調、8分音符分解能でクオンタイズしたものを単位空間の候補として、収集した。開始音がA又はEの22のモチーフを単位空間に定義、単位空間に属する曲想・曲調のモチーフと属さないモチーフを評価対象にし、閾値4により、モチーフの判別が可能なることを確認した。今後、サンプル数を増やすと共に、マルチMT法の適用及び演奏者が嗜好する曲想・曲調のモチーフを単位空間として、自動作曲への応用を検討したい。	
65	MT法を応用したメロディ(モチーフ)の判別(2)	木村 亮/静岡品質工学研究会 林 秀行/品質工学フォーラム埼玉 森 輝雄/森技術士事務所
	副題「品質工学による文化財再現支援と芸術・嗜好趣味などの文化活動への展開(4)」 音楽に関するMTシステムの適用事例研究として、MT法によるメロディの判別(1)を静岡品質工学研究会・品質工学フォーラム埼玉の有志により、ワーキンググループ活動を始めた。MT法の計算は、上記のメロディの判別(1)では、VBAによる統合ツールにEXCELの機能を利用して、解析している。しかし、EXCELによるMT法の計算の検証や記述簡易性・再利用性等を考慮して、ベクトル・行列演算を得意とするフリーウェアの統計解析ソフト「R」によるMTシステム(MT法)の解析も試みた。同一グループと想定するモチーフを数値化したものを単位空間とし、評価対象モチーフのマハラノビス距離を算出した。また、「R」を使ったMT法計算性能のテストとして、ランダムに発生させた行列に対する演算速度を測定したので報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
66	シミュレーション研究のばらつき削減に対する調合ノイズ作成への問題提起	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 田中 誠/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会 伊藤 義郎/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 奈須田 敏弘/静岡品質工学研究会 鈴木 宏章/静岡品質工学研究会 高松 寛史/静岡品質工学研究会
	副題「CAE/数値シミュレーションに対するノイズ生成方法と選択された最適条件の精査と検証(1)」 最近、技術者と数理解析研究者よりシミュレーションにおける初期・現行条件の点空間から誘導された調合ノイズ条件を制御因子の組合せで全体空間に適用する現行手順に関して技術的・数理的矛盾が指摘される事がある。一方、これを肯定する理由に「全体空間で成立するノイズ因子の代用の為の便宜的ノイズ作成方法。」とし、「1点の初期・現行条件から誘導された調合ノイズであっても強い傾向を有する因子は、実験空間全体でも成立が期待できるので実用的に問題ない。」という主張がある。そこで実際にペンレコ事例(L <sub>18</sub> )を用いて数値シミュレーションにて調合ノイズの傾向を調査したところ、「ばらつきを最小とする最適条件」と「初期・現行条件」のノイズ因子の傾向を比較すると傾向が反転している因子が多数あった。これについて検討した結果を報告する。	
67	CAE/数値シミュレーションに対する調合ノイズ・直交表ノイズの2段階設計の比較	杉山 圭/静岡品質工学研究会 鶴飼 義之/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 木下 康次/静岡品質工学研究会 園田 康子/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
	副題「CAE/数値シミュレーションに対するノイズ生成方法と選択された最適条件の精査と検証(2)」 調合ノイズは実験が困難な研究課題のノイズとして実験数を削減するために採用されることが多いが、実験空間全体で成立するかどうか疑問がもたれている。このため、調合ノイズよりは理想的なノイズ生成方法として直交表にノイズ因子を割り付ける方法(以下直交表ノイズと称する)が推薦されている。現在まで調合ノイズと直交表ノイズを精査し、2段階設計最適条件について比較検証した研究は見当たらないので精査検証することにした。この研究目的の実験データとして当初は、実際の実験を計画したが、実験値に含まれる誤差成分を正確に特定できないので精緻な比較検証ができないことが判った。このため本研究では、実験誤差がコンタミしない入出力の関数関係が明確なCAE/数値シミュレーション(ペンレコ)を2段階設計に適用しその優劣を比較検証した。	
68	BGA半導体シミュレーションに対する調合ノイズ作成方法とノイズ傾向の検証	伊藤 義郎/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 伊藤 義郎/静岡品質工学研究会 田中 誠/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 山口 信次/静岡品質工学研究会 松岡 裕司/静岡品質工学研究会 森 輝雄/静岡品質工学研究会
	副題「CAE/数値シミュレーションに対するノイズ生成方法と選択された最適条件の精査と検証(3)」 CAE/シミュレーションばらつき研究で、取り上げた制御因子のばらつき(内乱)範囲の現行条件の出力特性(y)影響の影響度合いから調合ノイズ(N)を作成する。具体的にBGA半導体シミュレーションに対する調合ノイズ作成方法とノイズ傾向の検証実験を実践した。従来とは異なる知見が多数得られたので要約して報告する。 1. 調合ノイズの作成条件は偏在よりは、実験空間の中心に近いほうが適当である。 2. 選択条件は、逐次法・直交表があるが、調合された組み合わせは同じになる。 3. 調整は、感度(db)によるとされているが不能になることがあり、SN比最大近傍で再度直交表で実験するほうがよい。生値の要因効果図による調整に好ましい。 4. 調合ノイズの傾向は単純増加(y1<y2)とされてきたがその逆(y1>y2)も存在する。	
69	直交表実験における要因効果の再現性向上策の検証	田中 誠/静岡品質工学研究会 鶴飼 義之/静岡品質工学研究会 杉山 圭/静岡品質工学研究会 林 秀行/静岡品質工学研究会 松岡 裕司/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 伊藤 義郎/静岡品質工学研究会 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
	副題:数値シミュレーションの最適化に対する調合ノイズと直交表ノイズの精査と比較検証(4) 直交表実験での要因効果の再現性判断は、一般に利得比で±30%内を目安にするが、交互作用が大きいと達成は難しい。これには実験の計画時に要因効果の再現性に対する事前検討をする必要がある。 本研究では、実験及び解析に時間のかかるシミュレーションに適用を想定し、ロバスト設計で推奨される直交表L <sub>18</sub> 使用、ノイズ調合した場合の代表例として、実際の理論式による事例を参考に要因効果の再現性向上策の検証を試みた。 その結果、今回より上げたノイズの調合、わりつけ、水準ずらしのあり方などの再現性向上策では大幅な改善が見込め、得られた知見と、それに基づく再現性向上に対する提言を報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
70	CAEを活用した難削材切削加工に対する品質工学適用の試み	大重 慎一郎/(株)IHI 石井 雅博/(株)IHI 高松 喜久雄/(株)IHI 脇岡 直子/(株)IHI
	<p>難削材の加工においては、過去に電力を出力とした最適化が報告されているが、これらは全て実験によるデータをもとに最適条件を検討したものである。</p> <p>一方で、解析技術の進歩によってCAE(Computer Aided Engineering)を活用した切削加工シミュレーションも実用レベルに達してきている。</p> <p>シミュレーションの場合はパラメータの変更も容易で、また材料や機械の制約を受けずに多くのケースの確認が可能である。そのため、事前にシミュレーションによる加工条件の絞り込みができれば、製造計画に対してたいへん有利となる。</p> <p>切削加工シミュレーションでは、従来報告されている電力は出力されないため、出力の設定を工夫することでパラメータ設計による最適化を試みた。</p> <p>さらに選定した条件で実加工による確認を行い、切削解析による最適化手法の評価を行った。</p>	
71	シミュレーションによる2液混合装置ローター形状の最適化	西野 精一/阿南工業高等専門学校 松田 浩宗/阿南工業高等専門学校 藤川 健一/東邦機械工業株式会社
	<p>ウレタン製造用の2液混合装置内の液体の混合状態を流体解析で求め、2つの液が良く混合するローターの最適系形状をパラメータ設計を利用して検討した。基本機能は「A液の質量割合が均一になること」とし、ロータ中央部でのA液の質量割合の円周方向の分布について検討した。誤差因子は、液体の粘度とした。L<sub>18</sub>の直交表を利用してローターの最適形状を求め、推定値とシミュレーション結果を比較した結果、十分な再現性が得られることを確認した。</p>	
72	直交表での形状選択による高寿命バネの開発	貞松 伊鶴/アルプス電気(株)
	<p>タクトスイッチはモバイル端末、白物家電等に広く使われている入力信号用のスイッチである。</p> <p>特にモバイル機では製品の小型化、高機能化が進み、スイッチに対して小型化が強く求められているが単に小型化を進めるとスイッチの操作荷重を発生させている接点バネの繰り返し寿命が極端に短くなるという問題が発生する。</p> <p>接点バネの開発に当たりアイデアレベルの広い選択肢から最適な形状を絞り込むプロセスを直交表とCAEと組み合わせ、もっとも適した形状を見出した。</p> <p>アイデアL18(CAE)を繰り返し、操作荷重や繰り返し寿命等のすべての特性を一度に評価し、小型で高寿命な接点バネを開発する事が出来た。</p> <p>直交表をパラメータ設計ではなく、システム選択の用途に活用した事例としてその取り組みを報告する。</p>	
73	CAEによる電子部品のはんだ接続設計条件の研究	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>弊社では新規電子部品の採用時に、CAEを用いてはんだ接続信頼性に対する評価を行ってきた。本研究では、CAEを用いるメリットを再確認し品質工学の考え方を組み合わせることで、CAEによる実験の更なる効率化と実務への適用について検討した。簡易モデルと粗いメッシュを使用して、誤差因子:はんだ接続部の位置と電子部品仕様の調合 N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, 計測特性:はんだ付け部の相当応力(望目特性)とし、制御因子としてプリント基板の設計条件と接続構造を取り上げ、L<sub>18</sub>(2<sup>1</sup>×3<sup>7</sup>)直交表に割り付けてパラメータ設計を行った。結果、最適条件を見だし再現性を確保することができた。成果として、現物には再現困難な組み合わせの検討による多くの知見と現物実験にてCAE結果が再現する見通しを得た。さらに、CAEと品質工学を組み合わせることで実務適用のメリットについて知見を得られたので、合わせて報告する。</p>	
74	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第1報信号トレンドが一定の場合	永倉 克彦/(株)ヤンマービジネスサービス
	<p>企業経営にとって経済予測情報は不可欠である。そのため、多くの予測技術の研究開発が行われてきた。しかし、一般に経済変数のトレンドは変動するため、予測技術の精度検証を困難にしている。本研究の目的は、MTシステムの両側T法を用いた経済予測の精度向上である。予測対象(信号)は、トレンド変動の影響を回避するため、信号トレンドが一定である日農工統計のコンバイン出荷台数を取り上げる。この周期性(季節性)が強く、かつ分散が大きな信号を用いて両側T法の予測精度向上策の検討を行った。その結果、SN比や比例定数を計算する前に、信号を対数変換、3次以上の偶然誤差を除去する項目の変数変換を施した上で、総合推定SN比を最大化する項目選択法を適用することで予測精度が向上することを明らかにする。さらに、予測期間や信号データ長の影響、重回帰予測法に対する予測精度の優位性や国内農業機械の総需要予測精度について述べる。</p>	
75	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第2報 信号トレンドが変化する場合	永倉 克彦/(株)ヤンマービジネスサービス
	<p>企業経営にとって経済予測情報は不可欠である。また、政府が経済動向を事前に知ることができれば、景気対策を發動する等して経済の混乱を防ぐことができる。本研究の目的は、両側T法を経済予測に適用する場合の予測精度向上である。予測対象(信号)として、内閣府の景気動向指数算出用個別系列を取り上げる。個別系列は、景気循環の影響を受けてトレンドが変化するため、信号のトレンド変化を考慮した信号選択法の開発が必要である。本報告では、未知信号に対する項目のMDトレンドを基準とし、MDの循環に着目する方法、信号トレンドを考慮する方法等で構成される新しい信号選択方法を提案する。そして、PaleyのL<sub>12</sub>直交表を用いて予測システムの設計を行い、信号の急増や急減予測に対してロバストな予測システムを構築し、リーマン・ショックのような景気後退、景気の谷からの回復等における個別系列の予測が可能になったことを明らかにする。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
76	両側T法を用いた経済予測に関する研究 第3報 販売予測への適用	永倉 克彦/(株)ヤンマービジネスサービス
	<p>企業経営にとって製品の需要予測や販売予測は会社の方向性や戦略を検証する上で重要である。しかし、地域を限定した予測手法は数多く報告されているが、グローバル展開している製品の需要予測・販売予測の手法は未だ確立されていない。本研究の目的は、両側T法をグローバル視点での販売予測に適用する場合の予測精度向上である。予測対象(信号)として、様々な用途および地域で使用されている小型陸用汎用ディーゼルエンジンの月次販売台数合計を取り上げ、地域別等の販売台数に時間差をつけた時間差モデルを用いた。特徴項目として、ある地域における販売台数を販売規模に着目して分別する「販売パッケージモデル」を提案している。その結果、基本パッケージモデルに大手メーカー向け販売台数を追加することで、急激な経済変動に対してもロバストな販売予測が可能になったことを明らかにする。さらに、特定地域への販売予測が可能であることを示す。</p>	
77	広島市域における光化学オキシダントの短期予測	山岡 誠司/(公財)広島市産業振興センター 桑原 修/広島市工業技術センター
	<p>光化学オキシダントは、窒素酸化物と炭化水素とが光化学反応を起こし生じる酸化性物質の総称であり、高濃度では粘膜への影響などが知られているほか、農作物などへの影響も報告されている。そのため、各自治体により監視され、例えば広島県の場合、発令基準に該当し、かつ気象条件からみて大気汚染状態が継続すると認められる場合、知事が光化学オキシダント注意報を発令する。午前中に入手できるデータを用いて、光化学オキシダントの特定時間の濃度を予測することは、VOC排出量又は飛散量の削減を求められる工場等のVOC排出者や健康被害を避けたい市民にとって有用である。</p> <p>本研究では、広島市が1時間毎に測定している大気測定データを用いて光化学オキシダント濃度の予測を実施した。具体的には、広島市のある大気測定地点の14時の光化学オキシダント濃度を、朝10時までには得られる大気測定データを元に、T(1)法を用いて予測を実施した。</p>	
78	つくば地区地震発生現象のMTシステムによる検討(2)	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 水谷 淳之介/富山高等専門学校 鴨下 隆志/応用計測研究所 矢野 宏/応用計測研究所
	<p>—予測における項目選択と2011年以降の単位空間の状況—</p> <p>前報では新しい課題として、これまで検討してきた予測の問題点を探るために、項目とした地震動の特徴量を再検討し、さらに信号とした地震の項目診断の検討を行った。</p> <p>本報告では、2006年～2011年3月までの29信号に、2011年4月の10信号を加えて予測時間と予測の範囲における予測のSN比の比較を行い、信号とした地震について項目診断の再検討を行った。MTシステムにおいてはSN比の項目選択を行えばよいことは明瞭であるが、MTシステムではデータ依存性が高いことが多く、安易な項目選択は行うべきではないと考えてきた。しかし、地震予測の場合には地震発生という真の状態は明らかかなことから、項目選択が妥当であるか否かも検討した。さらに、2011年3月以後の単位空間についても検討した。</p>	
79	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	植 英規/福島工業高等専門学校 江尻 開/福島工業高等専門学校
	<p>我が国では、多くの個人住宅等で太陽光発電システムを導入する動きが活発である。しかしながら、天候によって出力が変動する電源が電力系統に大量連係されることで、電力系統における予備力確保が困難になることや、電力品質が低下してしまうなどの問題が懸念されている。</p> <p>本研究では、太陽光発電システムの出力をMTシステムによって予測することを試みた。解析のデータは、福島高専に設置されている40kW級太陽光発電システムで記録された2010年の観測データを用い、ここから単位空間と信号データを選出した。特徴項目には、福島高専から約10kmの距離にある気象観測所の実測データ(気温や湿度など)20項目と、その変化量などを33項目算出した、計53項目を用いた。T法(1)による解析を行った結果、現在から1時間後の予測結果であれば実測値とある程度の一致を見ることができた。本報告では、実験の内容と現在のところの結果を示す。</p>	
80	MTシステムを用いた着座圧力分布による本人認証	越水 重臣/産業技術大学院大学 小泉 敦/産業技術大学院大学
	<p>本研究では、なりすましがされにくく、なおかつユーザーに負担をかけないバイオメトリクス認証の方法として、「MT法を用いた着座認証システム」を提案する。ユーザーは座席に座るだけでよく、他に余計な動作を必要としないことが特徴である。人が座席に着座した時の圧力分布から特徴量を抽出し、品質工学のMT(マハラノビス・タグチ)法により、本人か他人かの識別をおこなった。実験の結果、本人排斥率は2.2%、他人受入率は1.1%であった。本技術を自動車の運転座席に適用することで、自動車の盗難防止に役立てることができると考えている。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
81	誤圧を用いた工作機械主軸の良否判定システムの開発	堀口 久介/(株)松浦機械製作所 加藤 敏彦/(株)松浦機械製作所 天谷 浩一/(株)松浦機械製作所 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>工作機械において主軸は加工を行なう上で必要不可欠な部分であるため突発的な主軸の修理や交換はユーザの生産性を損ねる。仮に主軸の異常を検知し故障時期の予測や出荷検査に掛からない異常な主軸の選別ができた場合、ユーザ側でのダウンタイム減少、メーカ側でのサービス業務の負担軽減など、ユーザとメーカ双方にとって大きなメリットとなる。そこで本研究では、主軸回転の際発生する消費電力を誤圧によって評価し、主軸破損に至る前に異常を識別するシステムの開発に取り組んでいる。昨年までの研究では誤圧を用いることで主軸の仕様毎に距離の分布が分かれることが明らかとなった。一方課題として単位空間を制定する上で用いたSN比の評価に、主軸回転加速中の電力も用いるべきという点が挙げられた。そこで本報では同一仕様の主軸内で良否判定を行なうことの検討と、安定回転時と加速中の電力両方を用いてSN比の計算することの検討を行なったため報告する。</p>	
82	MTシステムによる画像品質のユーザー評価と物理特性との関連性検討	齊藤 健吾/キヤノンファインテック(株)
	<p>複写機の画像品質に関する物理特性は画像評価基準により決定されるが、市場ユーザの要求レベルと合致しているかが不明であった。実際に使用するユーザへの画像品質を向上させるためには、ユーザの求める画質レベルと物理特性の関係を明確にする事が求められる。本研究では、市場の求める画質レベルと評価する物理特性の関連性を見出す事と、画像パターンと物理特性の関係を明確にする事を目的とした。</p> <p>設計において測定している多数の物理特性を項目とし、ユーザの官能評価との関係を求めるためにT法による解析を行った。結果として、物理特性から得られた総合推定値と実際の官能評価とに相関が得られた。これによりユーザ評価結果を予測する事が可能になったと共に、画像パターン毎の関連の高い物理特性が明確になったため、どの物理特性に対して重点的に取り組めばいいか、という優先順位づけをすることもでき、検討の効率化への見込みも得られた。</p>	
83	MT法を使用した組み込みソフトウェアの性能測定	鉢村 穰/ハートランド・データ(株)
	<p>ますます大規模化する組み込みソフトウェアにおいて、ソフトウェア構造の把握は難しくなっている。それに伴い、反応速度など性能を高めることも難しくなっている。本研究はソフトウェア内部の関数の実行時間・周期時間のバラツキのパターンに焦点をあてている。</p>	
84	低解像度画像を用いたMTシステム判別手法による組立異常監視	山田 哲司/富士ゼロックスマニュファクチャリング(株) 山口 直樹/富士ゼロックスマニュファクチャリング(株)
	<p>複写機など多機能商品の制御系電子基板は、2,000点以上の部品を複数工程で組み立てるが、不良が発生した際、下流工程に流れ出てしまうほど損失コストが大きくなる。</p> <p>従い、検査統合後も電気検査で見つからない部品の欠品や間違い等の不良に対し、出荷前で目視検査を行う必要があった。そこで、出荷前の検査より安く組立工程に検査を導入し、修正コストも安くして出荷前検査を無くしトータル損失コストを低減すべく、低解像度カメラとMTシステム判別手法による安価な監視システムを開発した。</p> <p>監視する対象部品は形が様々で、特徴を捉えるため撮像画像を自由な数に分割し、分割枠毎で、得た輝度に対し自由に区間を決め、この区間毎のデータを特徴項目とする単位空間より距離を求め、更に各分割枠位置の距離を特徴項目として平均距離を求めて評価対象の距離と比較する手法で監視することにより、異常を即座に発見でき損失コストを90%以上低減した。</p>	
85	MTシステムを用いたデフASSY振動検査の確立	松井 聡一/武蔵精密工業(株)
	<p>【研究の概要】当社の主力商品の1つである四輪自動車向け2ピニオンディファレンシャルアセンブリ(デフASSY)では、機能に影響を及ぼすバックラッシュを高精度かつ安定的に検査する量産管理手法が必要とされている。現状の作業員依存の検査体制から脱却する施策としてデフASSYの回転時に発生する振動波形に着目し、MTシステムを用いてパターン識別することで、OK/NGの判定を行う検査機構の研究に着手した。</p> <p>【研究成果】デフASSYの構成部品を寸法案別で数種類つくり、それらを組合せて意図的にバックラッシュNG品を作製し、そのNG品と量産OK品の振動を計測。波形を解析した結果、OK/NGの判別が出来た。さらにNGの原因診断の可否を確認するため、例えば、構成部品が一部脱落した製品で単位空間を構築し、同じ事象の製品を検査対象として解析した結果、同一事象と認識できたことから、NGの原因判別が可能であるという結果を得た。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
87	軸と軸受とを介した昇降機構を持つキャリッジにおける構成部品の最適化	山崎 祥悟/キヤノンファインテック(株)
	<p>記録装置において、軸と軸受を介してヘッドを摺動させるキャリッジ機構がある。本研究では構成部品の最適な組み合わせ条件を短期間で求めることを目的とした。</p> <p>キャリッジの重さを信号、モータの消費電力を特性値とし、両者の比例関係をキャリッジ昇降における機能と考え、動特性のSN比で解析した。ただし実際の実験においては消費電力の代用特性として動トルクを測定した。</p> <p>制御因子としてはキャリッジの昇降に関係する部品形状等の4因子とブロック因子を1因子を取り上げ、L<sub>18</sub>直交表に割り付けた。外側条件として、誤差因子は昇降回数(2水準)、信号因子はキャリッジに載せる錘(3水準)とし、内側18条件×外側6条件の直積実験を行った。検討は専用治具を製作して行った。</p> <p>成果として、最適構成を見出すことができたと同時に、従来の耐久試験に代わる新たな検討(試験)方法の確立をすることができた。</p>	
89	フィルム搬送精度の向上による色ずれの改善	久保田 剛/ニスカ(株)
	<p>再転写型のカラープリンタ装置は、複数の色を重ねて画像を形成する為、各色の色ずれが重要な品質特性となり、印刷媒体であるフィルムの搬送機構には、搬送精度が高い次元で要求される。本研究では、その機構における繰り返し搬送精度の向上を目的とした。色ズレが発生する要因は、各色でフィルムの印刷開始位置がずれる、各色で印刷中にフィルムの搬送量に変化する等が考えられる為、印刷領域の全域で色ズレを検証できるようPC上でのドット間隔を信号とし、実際に印刷されたドット間隔を特性値とする転写性のSN比を用いて解析を行った。</p> <p>制御因子としてローラー搬送精度に起因する因子、フィルムのテンションに起因する因子等を設定し、L<sub>18</sub>直交表に割り付けた。使用環境等の誤差因子は調査して実験を行った。</p> <p>成果として、フィルムの搬送精度を向上させる最適条件を見出すと共に、寄与する因子が明確になっ為、今後の検討が容易になった。</p>	
90	保圧の機能に着目した射出成型工程の最適化	高木 克樹/(株)ジーシーデンタルプロダクツ
	<p>歯科治療材料における成型容器の射出工程において、工程内検査で品質不良となるバリ不良が多発生するという不具合が起こった。</p> <p>歯科治療容器の成形に用いる金型は長年に渡りコンスタントに稼動しており金型耐用年数の限界を超え、何度か金型の修理を繰り返してきたが、老朽化によってゲート部分に多くのバリ不良が発生している状況である。</p> <p>このバリ不良に対して射出成形条件の保圧に着目し、基本機能として保圧の機能を定義してL<sub>18</sub>直行試験を実施。要因効果図を作成し、機能を向上させた射出成型工程の最適成形条件を要因効果図より算出した。</p> <p>この結果、耐用年数の限界を超えた金型での成形においてもバリ不良を無くす事が出来、バリ不良という問題が品質工学により素早く解決できたことへの成果を生かし、他成型製品への水平展開活動を進め社内貢献しています。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
91	T法の推定精度向上の検討	林 憲一／(株)ノアロイ 佐々木 賢／(株)ノアロイ
	T法の推定精度を向上するため、いくつかの計算法による比較を行い、推定精度を向上するための指針を見いだした。しかし、どうしても推定精度の得られない事例が生じたため、新しい計算法を考案して適用したところ、高い推定精度が得られ製品のばらつきを低減することができた。	
92	NC加工の高精度化を目的としたMTシステムによるびびり振動の検出	西岡 健人／九州工業大学 是澤 宏之／九州工業大学 榎原 弘之／九州工業大学
	近年、製造における納期の短期化などにより、切削加工の高速化が進んでいる。しかし、高速切削が原因でびびり振動が発生しやすくなるという問題がある。びびり発生時には、切削力や振動に、通常とは違った特徴が現れるため、加工時のパラメータからパターン認識により、びびりの判別が可能と考えられる。本研究は、MTシステムに基づく切削加工時のびびり振動を予測・回避する手法の検討を行い、NC加工の高精度化を図ることを最終目的とする。本稿では、正常加工時のパラメータを用いて単位空間の生成を行い、正常加工時とびびり振動時のマハラノビス距離の比較を行った。	
93	フレームハード品質の安定化	大塚 宏明／マツダ(株)
	プレス金型では、成型時の機能部位に対し、金型を部分的に硬度アップさせるフレームハード(火炎焼入れ)による焼入れ作業を行っている。フレームハード作業は、どこでも手軽に行える作業である反面、焼き色を見ながら作業するスキル頼りの工法であるため、硬度のばらつきが生じやすい。そこで、パラメータ設計による焼入れ条件の最適化を行い、安定してフレームハードを行える条件を設定するとともに、T法を用いた要因項目の影響度判定を行うことで、人や環境によるばらつきが生じる要因を特定し、技能の技術化に向けての礎を築いた。	
94	通気性金型の通気性能のパラメータ設計における基本機能の検討	田中 耕平／九州工業大学 榎原 弘之／九州工業大学 是澤 宏之／九州工業大学
	通気性能を有する通気性金型は射出成形時における金型内部のガスに起因して発生する成形不良の対策として有効である。また、低圧力での熔融樹脂の射出が可能となり、射出時の低エネルギー化、射出成型機の小型化等が期待できる。本研究では、金型の通気構造として、金属光造形複合加工法による格子状構造を提案し研究を行っている。本構造は、高いエネルギー密度のレーザー光により格子状に金属粉末を焼結させ、格子の間隙を空孔として形成させた通気構造であり、成形不良の低減に高い効果があることを確認している。しかし本構造において、造形時の余剰固化により、造形毎に通気量にバラツキが生じ、通気性金型を設計する際の通気量の性能保障が困難となる。そこで本研究では、通気性金型の基本機能を検討することで、パラメータ設計による通気性能のバラツキ低減の効果を確認する。	
95	直交表を用いた生産設備の評価	星野 隆臣／アルパインプレジジョン(株)
	<p>国内立上を海外移管する方法から、量産1台目から海外で生産する方法へシフトしており、従来より高い設備の完成度が短期に求められる。効率的に設備の完成度を上げる方法の開発に取り組んだ。</p> <p>課題としては、設計と導入前の完成度の向上の2つがある。今回は導入前の完成度の向上を目的として。</p> <p>設備導入後に設備が原因で改造が必要となる主な要因として、想定外の誤差を受け要求精度が低下する様な場合と複数機能の組合せで動作不具合を起す場合が考えられる。</p> <p>実際ラインで動作不具合が起きる状態で精度・動作を確認する事ができれば、導入前に対策・改善が可能になる。しかし設計・制御パラメータが多く、全ての機能と製造工程での使われ方をハードで確認することは難しい。</p> <p>そこでHAYST法を参考に、設備の制御パラメータ及び製造での使われ方を因子に取上げ、短時間に単機能及び2～3つの機能の組合せによる不具合の検出が可能か評価を行った。</p>	