

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日目大ホール 午前	開発・設計における品質工学	1	井上 克哉	トヨタ自動車株	歩行者保護フェンダの動特性による背面立構造の開発
		2	中垣 保孝	コニカミルタオプト株	商品企画のためのバーチャル設計の研究
		3	上原 一剛	鳥取大学	パラメータ設計によるオール段ボール製梱包箱の高耐衝撃性化
1日目大ホール 午後	製造段階における品質工学	4	中沢 和彦	アルプス電気株	パラメータ設計による水転写加工条件最適化
		5	三田 智彦	株ミツバ	プレス加工解析の計算時間短縮に向けた解析条件の最適化
		6	秋元 美由紀	エスケー石炭株	酵素反応による脂肪酸製造のパラメータ設計
1日目小ホール 午前	社会	7	植 英規	福島工業高等専門学校	通常会話音声の解析による個人識別に関する研究
		8	榎原 弘之	九州工業大学	初期設計段階における低環境負荷加工技術選択へのMTシステムの適用
		9	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
		10	吉原 均	NMS研究会	ローマクラブの提案をヒントにした地球における国勢の変化の研究
1日目小ホール 午後	評価(電気系)	11	阿部 秀也	富山高専専門学校	ピコ水力発電のための発電機の機能性評価
		12	成田 秀夫	株安川電機	フォトカブラの機能性評価
		13	岩泉 一雅	アルプス電気株	スイッチ操作音の評価方法の研究
		14	根本 直樹	アルバイプレジジョン株	MTシステムによる動作音評価の適用(2)
1日目イベントA 午前	手法(評価特性)	15	森 輝雄	森技術士事務所	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-2段階設計の理論側面と適用検証-
		16	鶴飼 義之	静岡品質工学研究会	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-数値シミュレーションへの適用-
		17	木下 康次	株アマダ	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-動特性・標準SN比解析への適用-
		18	菅原 紀輝	株アマダ	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-静特性・分類値への適用-
1日目イベントA 午後	手法(直交表)	19	富島 明	富島技術開発サポートセンタ	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-実践上の諸問題の検証-
		20	木下 康次	株アマダ	直交表 $L_{12}(2^3 \times 3^2)$, $L_{12}(3^2 \times 2^3)$ の水準平均を求める修正計算方法
		21	鶴飼 義之	静岡品質工学研究会	直交表 $L_{12}(2^3 \times 3^2)$, $L_{12}(3^2 \times 2^3)$ の交互作用の交絡解析
		22	菅原 紀輝	株アマダ	直交表 $L_{12}(2^3 \times 3^2)$, $L_{12}(3^2 \times 2^3)$ の数値シミュレーションで比較検証
1日目イベントB 午前	手法・評価(MTシステム)	23	森 輝雄	森技術士事務所	2・3水準を有する L_{12} 過飽和直交表の適用上の問題点検証
		24	増田 雪也	南増田技術事務所	T法における欠測データの活用に関する研究
		25	細川 哲夫	株リコ	T法によって拡張されたパラメータ・スタディー
		26	鶴田 明三	三菱電機株	RT法への1次元マハラビリス距離項目の導入の提案と検証
1日目イベントB 午後	評価・検査(機能性)	27	久保田 宗誉	株松浦機械製作所	摺り合せ作業の評価方法
		28	林 謙吾	TOTO株	オゾン発生装置の機能性評価方法の検討
		29	佐々木 市郎	アルプス電気株	石油ファンヒータの容量増大と部屋の断熱改造による暖房効果の研究
		30	中沢 弘一	パナソニック株	樹脂成型モータ樹脂割れ不良の簡易的評価と最適化
1日目イベントC 午前	設計(機械系1)	31	嵐山 鎮	セイコーエプソン株	装置接收改革
		32	北沢 佳月	富士ゼロックス株	シミュレーションによる定着装置配熱設計手法の研究
		33	菊嶋 章太郎	キヤノンファインテック株	用紙後処理装置における搬送条件の最適化
		34	杉山 恭平	キヤノンファインテック株	CST給紙装置における搬送条件の最適化
1日目イベントC 午後	評価(機械系)	35	鈴木 智雄	コニカミルタビジネステクノロジー株	エアークッション給紙装置における厚紙ハガキの給紙性能改善
		36	木下 康次	東北リコー株	機能性評価による発熱ヘッド設計案の信頼性比較
		37	中原 尚寿	オリンパス株	MT法による耐久性試験の可否判定システム構築
		38	高澤 正幸	三菱重工業株	品質工学によるキガク作業の技能伝承
1日目イベントD 午前	製造(加工技術)	39	清水 友治	岩手大学	機能性評価によるプレス加工における潤滑性・耐摩耗性評価法の検討
		40	藤道 圭司	株松浦機械製作所	ガスケットの機能性評価
		41	天谷 浩一	株松浦機械製作所	1刃1回転の切削電力評価を用いた難削材の切削条件最適化
		42	森川 慎香	富士ゼロックスマニュファクチャリング株	1刃1回転の切削電力を用いた焼結条件の最適化-標準SN比による評価の検討-
1日目イベントD 午後	開発・評価(材料系)	43	松村 祐治	富山高専専門学校	ダイシング工程の生産性改善
		44	山出 保仁	株サン・アイ	超硬合金の旋削加工条件の評価方法に関する研究-微小切削における電力評価-
		45	島田 隆広	株ジーシー	超硬合金半焼体の小径深穴加工条件の最適化
		46	野手 陽介	富山高専専門学校	樹脂チューブにおける信頼性評価方法の確立

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日目大ホール 午前	評価・検査の品質工学	49	大坂 一司	日本大学	MTシステムを用いたキーストロークによる本人識別
		50	山岡 誠司	(財)広島市産業振興センター	水道水における 残留塩素測定試薬の評価
		51	加藤 敏彦	株松浦機械製作所	MT法による主軸寿命予測システムの開発(第2報)
2日目大ホール 午後	マクロ視点での品質工学	52	生駒 亮久	KYB株	膜圧を利用した工場環境影響度評価
		53	永倉 克彦	ヤマーン株	両側T法を用いた経済予測
		54	早川 幸弘	富山高専専門学校	つば地区地震発生現象のMTシステムによる検討(1)
2日目小ホール 午前	設計(機械系2)	55	菅 智隆	東北リコー株	高速リコーンキヤノータ用スラスト軸受の最適化
		56	根本 政明	アルバイプレジジョン株	ヒートトンネルの熱効率の向上
		57	ROZZETA DOLAH	明治大学	Optimization of T-Peel Test Method for Flexible Packaging Film
2日目小ホール 午後	教育1	58	常田 聡	日精樹脂工業株	射出成形機における型鑄装置の設計条件の最適化
		59	木下 康次	株アマダ	児童、主婦による学校、家庭の最適化体験講座の実践
		60	榎原 弘之	九州工業大学	チームベース学習におけるチームワークのMTシステムによる分析
2日目イベントA 午前	手法(直交表, SN比)	61	宇井 友成	アルプス電気株	パラメータ設計の理解を深めるための直交表の講義方法の研究
		62	芝野 広志	コニカミルタテクノロジーセンター株	品質工学の教え方の研究
		63	田中 誠	静岡品質工学研究会	$L_{12}(2^3 \times 3^2)$ 直交表の交互作用出現パターンの精査
2日目イベントA 午後	設計(機械系3)	64	上杉 伸二	富士技術経営研究所	計測、受動的・能動的・機能性、安定性の評価指標・SN比の種類と評価
		65	富島 明	富島技術開発サポートセンタ	データの2乗と分解形式の精査とSN比構造の体系的な研究
		66	澤田 静雄	東芝電子エンジニアリング株	近直交表 $L_{12}(2^3 \times 3^2)$ の性質に関する研究
2日目イベントB 午前	検査(MTシステムの応用)評価	67	大室 泰久	株東芝	高耐圧電源素子のロバスト設計
		68	小瀬村 透	富士ゼロックス株	塗液循環系用温度制御システム設計
		69	三森 智之	アルプス電気株	スナッフフィット形状の最適化
2日目イベントB 午後	開発(MTシステムの応用)	70	武澤 泰則	株松浦機械製作所	ソフトウェア設計中の直交表導入による開発効率の効果と課題
		71	白井 理浩	株シマノ	重み付け誤差距離を用いた異音判定法
		72	執行 和浩	三菱電機株	RT法によるCCD画像を用いた金属表面検査技術の開発
2日目イベントC 午前	市場教育2	73	佐藤 孝祐	岩手大学	シミュレーションを活用したMTシステムによるプラスチック成形部品診断
		74	久保田 宗誉	株松浦機械製作所	作業者の技能評価
		75	沢田 茂	コニカミルタビジネステクノロジー株	図面情報を使った開発工数の予測
2日目イベントC 午後	製造(材料系, 機能性評価)	76	岩田 昌己	産業技術大学院大学	MTシステムを用いた生体情報による入眠・出眠過程の検出
		77	齋藤 之男	芝浦工業大学	マウスのロータロッドとボスチャータ試験機による行動の比較
		78	金築 利旺	株あじかん	トウモロコシ栽培条件の最適化研究(2)
2日目イベントD 午前	開発(パラメータ設計)	79	田中 秀朗	山梨県品質工学研究会	甲州種ワインの品質予測に関する研究(第三報)
		80	佐々木 市郎	アルプス電気株	SN比による市場品質の予測
		81	上原 一剛	鳥取大学	学校における品質工学の集中講義とその成績評価(1)-SN比の教授方法-
2日目イベントD 午後	製造(機械系)	82	上原 一剛	鳥取大学	学校における品質工学の集中講義とその成績評価(2)-成績評価方法の検討-
		83	山本 寛人	コニカミルタエムジー株	X線撮影システム用イメージングプレート端部への樹脂塗布条件の最適化
		84	串田 敦	株ジーシーデンタルプロダクツ	フィルムテーパーリール資材における成型不良の撲滅
2日目イベントD 午後	製造(機械系)	85	山野 裕子	富士ゼロックス株	有機溶剤中への微粒子分散工程最適化
		86	岡田 志朗	TOTO株	シャントレギュレータの互換品採用における機能性評価方法
		87	河合 洋明	日立コンシューマエレクトロニクス株	薄型テレビの環境光検出用光学レンズの開発
2日目イベントD 午後	製造(機械系)	88	犬塚 祐樹	コニカミルタテクノロジー株	製品開発・生産技術のコラボレーションによる塑性加工技術開発の効率化
		89	武田 布千枝	東北リコー株	標準SN比解析による機能性塗料の粘弾性設計
		90	森 輝雄	森技術士事務所	色素太陽電池の光-電力変換材料組成の最適化研究(3)
2日目イベントD 午後	製造(機械系)	91	今井 力也	株リコー	コイルパナ加工条件の最適化
		92	岡田 富士雄	三菱重工業株	型彫り放電加工における評価
		93	浅井 浩	日立オートモティブシステムズ株	数値シミュレーションを活用した電気めっき工程の最適化取り組み
2日目イベントD 午後	製造(機械系)	94	上杉 一夫	アルプス電気株	イメージシミュレーションによる組立治具設計の最適化

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
1	歩行者保護フェンダの動特性による背反両立構造の開発	井上 克哉/トヨタ自動車(株) 常山 鉄平/トヨタ自動車(株)
	ある部品やシステムに対して要求される二つの特性が背反することがある。本研究では互いに背反する特性それぞれを信号、出力とした動特性による両立性の評価手法を提案する。背反する特性をシステム内でのエネルギー変換と捉えた動特性とすることで、背反がどれだけ容易に両立するかを評価できるようになった。本手法を自動車の外板を固定するブラケットに適用してパラメータ設計を行うことで、歩行者保護性能向上のための変形荷重低減と外板固定ための剛性の確保という背反する特性を、より容易に両立できる高性能なブラケットを開発することに成功した。	
2	商品企画のためのバーチャル設計の研究	中垣 保孝/コニカミノルタオプト(株) 谷尻 靖/コニカミノルタオプト(株) 松井 直樹/コニカミノルタオプト(株) 桑原 正年/コニカミノルタオプト(株) 岸本 卓也/コニカミノルタオプト(株) 清水 佳恵/コニカミノルタオプト(株) 丹内 修/コニカミノルタオプト(株) 三浦 雅範/コニカミノルタオプト(株) 高木 俊雄/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 田村 希志臣/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株)
	技術開発の上流でQEを活用することによりロバストな技術開発を実現可能である。しかし、優れた技術開発を事業にダイレクトに結びつけ、企業に利益を生み出させる生産性向上が今後の技術開発には重要な課題である。この課題解決には、技術開発の源流に相当する、技術開発と顧客を結び付けるフェーズが非常に重要である。つまり、商品企画段階やマーケティングプロセスのフェーズである。本研究は、弊社のLEDスタンド照明の新事業提案の商品企画段階にQEを取り入れたバーチャル設計を適用することにより、市場で受け入れられる商品、つまり顧客満足度が高い商品の開発を実物を作る前に目指した。詳細設計に入る構想段階において、マーケティング分野でよくつかわれるコンジョイント分析で開発方針の概略を定め、短期間でのユーザビリティの評価方法の構築と構想設計を目指した。本検討によるLEDスタンドは間もなく発売予定であり、市場投入される。	
3	パラメータ設計によるオール段ボール製梱包箱の高耐衝撃性化	上原 一剛/鳥取大学 小幡文雄/鳥取大学
	梱包箱の落下は荷役中に起こりうる現象であり梱包した商品の破損は落下時に発生するケースが多い。商品の破損を防止するために緩衝材として発砲スチロールやプラスチックが多用されているがそれらは外装用段ボールに比べてリサイクル性が悪く地球環境保全の観点からその改善が求められている。本研究では梱包箱の自由落下試験を行って着地時に梱包箱に作用する衝撃力と衝撃加速度を測定し段ボール製梱包箱の設計者が選択できる因子が梱包箱の耐衝撃性に及ぼす影響を検討するとともに段ボール製緩衝材の使用による高耐衝撃性オール段ボール製梱包箱の最適構造をパラメータ設計で明らかにした。	
4	パラメータ設計による水転写加工条件最適化	中沢 和彦/アルプス電気(株) 松本 文一/アルプス電気(株)
	筐体表面への加飾方法として「水転写加工」がある。特徴としては、水圧による圧着を用いるため、曲面に対しても緻密なデザイン模様を加飾できるところである。当社の製品にこの加飾方法を採用する場面で、社内に技術蓄積がなかったため外部加工先に加工を委託したが、試作当初より塗布膜剥離が発生し品質が安定しなかった。当初実施していた1因子実験では、再現性に問題があったことが原因である。そこで、実験計画を全リセットしパラメータ設計を適用した実験を実施したところ、膜の接合に有効な因子が特定されると同時に因子間に交互作用があることが判明した。続けて、製造条件設定のための機能窓を意識した実験を行い、非常に短期間で最適条件設定することができた。本事例により、十分な知見を持たない加工技術に関しても、パラメータ設計による条件最適化が有効であることを検証することができた。	
5	プレス加工解析の計算時間短縮に向けた解析条件の最適化	三田 智彦/(株)ミツバ 斎藤 淳一/(株)ミツバ
	プレス加工解析を題材として、実業務で使用しているロバスト性・解析精度相当で計算時間短縮が可能な解析条件の最適化を検討した。対象:プレス加工解析、特性値:第三工程後の形状寸法(ゼロ点比例式)と計算時間(望小特性)、ゼロ点比例式の信号因子:現行条件の形状寸法(測定ポイント・測定方向・解析モデルの全組合せ30ポイント)、誤差因子:素材の要素分割状態、制御因子:解析条件、以上の内容で直交表(L18)に各因子を割付けて実験を行った。結果、実業務で使用しているロバスト性・解析精度相当で、計算時間が50%程度短縮となる汎用性の高い最適条件を見つけることができた。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
6	酵素反応による脂肪酸製造のパラメータ設計	秋元 美由紀/エスケー石鹼(株) 安藤 欣隆/エスケー石鹼(株)
	従来購入していた原料を自社で製造する方法を検討した。具体的には油脂を酵素により脂肪酸に分解する反応のパラメータ設計を行った。まず予備実験的に、収率を特性値としオメガ変換で評価を行った(1)。この結果をもとに、原料の精製度を誤差因子、反応時間を信号因子として、反応速度のSN比で改めて評価を行った(2)。確認実験ではSN比の向上がみられ、利得がほぼ一致した。	
7	通常会話音声の解析による個人識別に関する研究	植 英規/福島工業高等専門学校 根本 裕太/福島工業高等専門学校
	日本では少子高齢化による単身高齢者が増加しており、それに伴った高齢者の詐欺被害が重大な問題となっている。特に、電話による「なりすまし」詐欺は、離れて暮らしている子や孫といった親族などを装い窮状を訴えて現金を振り込ませるというものであり、身内を心配する心理や、突然の訴えによって冷静な判断ができなくなる状況を悪用した悪質な犯罪と言える。本研究では、この「なりすまし」詐欺の防止を主な応用として想定し、電話による会話音声をMTシステムによって解析することで、話者が誰であるかを識別する方法を検討している。最終的には特定の単語や文章の事前登録をせずに話者識別が行えることを目標としており、使用者の負担増加は無いようにしたい。現在のところ、会話音声の周波数成分(スペクトル)を特徴量として利用しRT法による解析を行っている。本発表では、解析手法と実験結果を紹介し、本手法の可能性について考察する。	
8	初期設計段階における低環境負荷加工技術選択へのMTシステムの適用	檜原 弘之/九州工業大学 荒瀬智絵/九州工業大学
	近年、地球温暖化の原因のひとつであるCO2排出量の削減が社会的な課題である。国内の業種別CO2排出量をみると、製造業が8割以上を占めており、環境への配慮が特に強く求められる。そのため、今後の製造技術において、環境影響も装置の性能として求められる可能性がある。そこで、設計開発段階で環境負荷を考慮できれば、従来以上に、効果的に環境負荷を削減した製造も可能になると期待される。 本研究では、品質工学の多変量解析手法であるMTシステムを用い、低環境負荷加工技術の検討を行う。まず、RT法を用いて作成したい部品の条件に適する加工法の検討を行った後、T法(1)を用いて機械部品製造時のCO2排出量の推定を行う。その後、解析に用いた項目ごとにCO2排出量への影響度を求め、CO2排出量の少ない条件を検討する。今回は、特定の部品の作成に対し加工適合性が高くCO2排出量の少ない技術を検討するためのシステムを構築する。	
9	地震発生予測後の行動に関するアンケート解析	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 矢野 宏/応用計測研究所
	現在、著者らはMTシステムにより、地震発生の予測に関する研究を行っている。本研究では地震発生の1時間前の予測の可能性について検討しているが、1時間前の予測についての妥当性や、予測が可能となった場合の人々の行動については未検討であった。そこで、地震発生予測後の行動に関するアンケートを実施したところ、地震の被害を受けると想定した場合の状況や地震の発生前の行動パターンに多様性がみられた。本発表ではこれらのアンケート結果から抽出した言語データから、地震予測後の行動パターンについて整理して地震発生1時間前の予測の意義について検討することを目的とした。	
10	ローマクラブの提案をヒントにした地球における国勢の変化の研究	吉原 均/NMS研究会
	1970年にローマクラブが発表した「成長の限界」では、2100年までの社会の予測が行われたが、本研究では、社会全体をシステムと捕らえて、品質工学による社会の変化についての診断、予測の可能性についての検討を行い、「成長の限界」の予測の検証が可能か、社会システムの全体最適についてどのような考察が行えるかを試みようとするもので、MTシステムの誤圧の距離を用いた検討について報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
11	ピコ水力発電のための発電機の機能性評価	阿部 秀也／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 水本 巖／富山高等専門学校 高田 賢治／(株)ハウステック 岩井 満／(株)ハウステック
	ピコ水力発電に用いる水車の性能に適した発電機の選定を行う。対象とする水路は、幅が狭く流量がそれほど多くないため100w程度の発電を想定している。回転体の素材として汎用性が高く低水力域での発電が可能となる強化プラスチックを採用した。回転体の最適化については、昨年度の大会で発表した。本研究では、想定している水量と回転体の寸法から得られるエネルギーを見積もり、水力エネルギーから安定した電力を得ることができる発電機を選定することを目的として、発電機の機能性評価を行なった。 各発電機の回転数毎の効率を求めることで、最大効率を得られる。回転数から使用範囲に基づいた入力と発電量より評価した。誤差因子は、充電するバッテリーの充電状態によって変化する内部抵抗として計測を行なった。	
12	フォトカブラの機能性評価	成田 秀夫／(株)安川電機 平林 和也／(株)安川電機 吐合 一徳／(株)安川電機
	従来のフォトカブラからの切替にあたり、従来品と新規品の2種類のフォトカブラについて機能性評価を実施した。対象となるフォトカブラはICカブラであるため、入力電流に対して出力がデジタルで計測される。そこで、入力は発光素子のON時間、出力はIC電圧のON時間とした。また、誤差因子は負荷試験とし、データシートで定義されている負荷条件を大幅に上回る値で試験した。その結果、短時間の負荷試験で出力特性に違いが認められ、SN比により機能性の優劣を判定することができた。さらに損失関数により両者の品質水準を求めて、新規フォトカブラへの切替可否を判断した。	
13	スイッチ操作音の評価方法の研究	岩泉 一雅／アルプス電気(株)
	当社のスイッチの中には、可動接点を兼ねた皿ばねによってタクトイール感触を得ているものがある。皿ばねの反転時に発生する操作音について、用途によっては音量をもっと小さくしたり、目標の音質に近づけたいというニーズが出てきている。競合他社品と比較して甲高い音が出ると顧客から指摘され、音質改善要求を受けているケースもある。従来の評価は、人の耳に頼っていた為、聞こえ方に個人差があり、手による操作時の音のばらつきも大きく、目安でしかなかった。そこでまず、治具などの改善も含めて音の計測システムを整備することにより測定精度を大幅に改善した。その上で、評価方法としては、採取した音のFFT解析波形を基に、SN比やMTシステムを用いて音質を数値化し客観的評価が出来る様にした。また課題もあるが、スイッチの操作音の評価方法の確立を目指して取り組んでいる内容を報告する。	
14	MTシステムによる動作音評価の適用(2)	根本 直樹／アルパインプレジジョン(株)
	車載用オーディオの市場品質向上のため、メカニズムユニットの動作音と消費電流に対してMTシステムを用いた評価を行っている。動作音については周囲の外乱の影響を小さくするため加速度を測定するシステムを適用している。昨年度に検出力の向上のため、JIS-Z9090による誤差因子の評価を行った。実施した評価から動作音の加速度センサーの計測誤差は5%未満であり十分であることが分かっている。本研究では、センサーのみでなく装置全体としての計測誤差の評価を行った。また主な生産は海外拠点であり、ロジカルな運用フローの構築やメンバーの教育、項目診断ツールなどの解析システムの導入なども行った。	
15	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-2段階設計の理論側面と適用検証-	森 輝雄／森技術士事務所 木下康次／(株)アマダ 菅原紀輝／(株)アマダ 奈須田敏弘／ヤマハ(株) 富島明／富島技術開発サポート 上杉伸二／富士技術経営研究所 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 田中 誠／静岡品質工学研究会
	”非対称べき損失関数”のパフォーマンス測度C12の2段階設計への適用と検証”(1) 田口の対称損失関数に対し「ロバストパラメータ設計」(2011河村)で非対称べき損失関数が提案された。田口の2段階設計のSN比に対する安定性指標を算術平均/調和平均(=yA/yH)の比を使用する方法である。本研究では、 $\lambda = 1$ で $C12 = (n/(n-1))(yA/yH-1)$ (不偏推定値)を安定性指標として採用した。これは、望小・望大の損失関数を根拠としており、理論的側面からその数学的誘導過程を精査すると田口とは大きく異なっていることが判明したので報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
16	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-数値シミュレーションへの適用-	鵜飼義之/静岡品質工学研究会 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 富島明/富島技術開発サポート 奈須田敏弘/ヤマハ(株) 上杉伸二/富士技術経営研究所 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 田中誠/静岡品質工学研究会 森 輝雄/森技術士事務所
	新しく提案された「非対称べき損失関数」のパフォーマンス測定 C_1^2 もとづく2段階設計と実績のある田口の「SN比と感度による2段階設計」を数値シミュレーションに適用しその結論が同じになるか比較検証した。2乗和の分解形式をとらない新提案の計算手順は単純な数式となっており短時間に習得できる事が特徴となっている。詳細に双方を比較検証した結果、新提案の平均値指標の幾何平均 y_G と安定性指標の C_1^2 は2段階設計の評価指標(パフォーマンス測定)となりうると判断できたので報告する。また、幾つか異なる点も確認されたので合わせて詳細に報告する。	
17	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-動特性・標準SN比解析への適用-	木下 康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 森 輝雄/森技術士事務所 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/ヤマハ(株) 富島明/富島技術開発サポート 鵜飼義之/静岡品質工学研究会 上杉伸二/富士技術経営研究所 田中 誠/静岡品質工学研究会
	動特性のデータ形式の実験例に対し新提案の「非対称べき損失関数」のパフォーマンス測定 C_1^2 にもとづく2段階設計」と実績のある田口の「SN比と感度による2段階設計」の結論を比較検証した。新提案の平均値指標の幾何平均 y_G と安定化指標の C_1^2 を動特性の2段階設計に適用しその適性を検証した結果、下記結論に達したので報告する。1)新提案の平均値指標の幾何平均 y_G と安定化指標 C_1^2 は動特性の2段階設計の評価指標となりえる。2)本研究で選択された最適化条件の組み合わせの再現性は、本検証実験内で田口の動特性の2段階設計の感度・SN比と一致する。3)双方の要因効果図で異なる点も確認されている。以上詳細に報告する。	
18	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-静特性・分類値への適用-	菅原 紀輝/(株)アマダ 木下康次/(株)アマダ 森 輝雄/森技術士事務所 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 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 富島明/富島技術開発サポート 上杉伸二/富士技術経営研究所
	田口の静特性の望目特性による2段階設計は、実験結果から安定性指標のSN比と平均値指標の感度を計算し、第一段階で安定性を向上させてから、第2段階で目標値に調整する方法である。新提案の平均値指標の幾何平均 y_G 、安定性指標の C_1^2 を静特性の望目特性実験に適用した結果、1)田口の要因効果図と類似すること。2)効果の大きい因子の傾向は同じになること。3)最適条件候補はほぼ同じであること。が確認され2段階設計の適性があると判断されたので報告する。本論分では田口の望目以外の静特性(望大特性・望小特性)と分類値にも新提案の平均値指標の幾何平均 y_G を適用した結果、最適条件はほぼ同じとなり置換できることが判明したので報告する。また双方に異なる点も幾つか確認されているので合わせて詳細に報告する。田口の静特性の望目特性による2段階設計は実験結果から安定性指標のSN比と平均値指標の感度を計算し、第一段階で安定性を向上させてから、第2段階で目標値に一致させる方法である。	
19	非対称べき損失関数に基づくパラメータ設計-実践上の諸問題の検証-	富島 明/富島技術開発サポートセンタ 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/ヤマハ(株) 鵜飼義之/静岡品質工学研究会 上杉伸二/富士技術経営研究所 田中誠/静岡品質工学研究会 森輝雄/森技術士事務所
	安定性指標として田口の2乗損失関数から誘導されたSN比以外に、新たな提案として「ロバストデザイン設計」(河村敏彦:2011)で記載されている「非対称べき損失関数」のパフォーマンス測定 C_1^2 がある。この C_1^2 とSN比の2段階設計の適性を比較検証した。「非対称べき損失関数」に対する独自の数学観点から新しい安定性指標 C_1^2 と平均値指標 y_G が誘導されており、2乗和の分解・db変換など複雑な計算がないことが特徴である。双方を総合的に比較検証した結果、田口の方法と異なった点を多数発見したので詳細に報告する。その検討は、①大きな誤差があった場合の影響。②SN比の比較。③欠測値の処理を含む6項目にわたり「ロバストデザインの設計手順と計算式の意味」と逐一比較しながら学術的立場で実施されたので報告する。	
20	直交表 $L_{12}(2^1 3^5)$ 、 $L_{12}(3^4 2^3)$ の水準平均を求める修正計算方法	木下 康次/(株)アマダ 森 輝雄/森技術士事務所 菅原紀輝/(株)アマダ 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 田中 誠/静岡品質工学研究会 富島 明/富島技術開発サポート 奈須田敏弘/静岡品質工学研究会 上杉伸二/富士技術経営研究所
	3水準を有する L_{12} 直交表の実験計画への適用と検証結果(1) 3水準を有する L_{12} の近直交表は多数あるがその特徴は、実験総数が12であるが3水準であるために4回の水準繰り返しあることである。近直交表では、主効果に対する残りの列の水準に対する数が異なる。このために普及の前提は、純粋な主効果を求めるために必要な修正計算の公開と交互作用の交絡解析である。本研究は、最も使用が期待される三水準 L_{12} の中で $L_{12}(2^1 3^5)$ 、 $L_{12}(3^4 2^3)$ の主効果の計算方法に関するものである。 $L_{12}(2^1 3^5)$ 、 $L_{12}(3^4 2^3)$ 、 $L_{12}(3^4 2^3)$ の普及の前提である純粋な主効果を求めるために必要な修正計算を数理的根拠から具体的な行列とその手順を明確にした。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
21	直交表 $L_{12}(2^13^5)$ 、 $L_{12}(3^42^3)$ の交互作用の交絡解析	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 田辺 総一郎/静岡品質工学研究会 木下 康次/(株)アマダ 菅原 紀輝/(株)アマダ 富島 明/富島技術開発サポート 上杉 伸二/富士技術経営研究所
	3水準を有する L_{12} 直交表の実験計画への適用と検証結果(2) 3水準を有する L_{12} の近直交表は多数ある。これらの実験総数は12であるが、水準数が3なので、水準繰り返し数は4である。水準繰り返し数が、水準数の倍数となっていない。この点が、通常の直交表と異なっており、これらは近直交表と呼ばれている。よって、近直交表を普及させるためには、主効果の計算方法、及び交互作用の交絡解析を明らかにする必要がある。本研究は、三水準 L_{12} の中で最も使用が期待される $L_{12}(2^13^5)$ と $L_{12}(3^42^3)$ について、主効果の計算方法、及び交互作用の交絡解析を示す。	
22	直交表 $L_{12}(2^13^5)$ と $L_{18}(2^13^7)$ の数値シミュレーションで比較検証	菅原 紀輝/(株)アマダ 木下康次/(株)アマダ 森 輝雄/森技術士事務所 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 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/ヤマハ(株) 富島明/富島技術開発サポート 上杉伸二/富士技術経営研究所
	3水準を有する L_{12} 直交表の実験計画への適用と検証結果(3) ロバストデザインでは三水準系 L_{18} が適当とされるが、実際の最適化実験で更に小型直交表が期待されるが L_9 では小さすぎる。静岡品質工学研究会は、この中間位置にあり汎用が期待できる三水準を有する近直交表(略称NOA) $L_{12}(2^13^5)$ を $L_{18}(2^13^7)$ を数値シミュレーション実験例で比較した。本結果より、 $L_{18}(2^13^7)$ と同様に $L_{12}(2^13^5)$ も一般的な技術研究課題に使用できることが検証できた。其の要因効果図から大きな因子効果は再現できるが小さな因子効果は異なる傾向もあることが判明したのでその詳細を報告する。	
23	2・3水準を有する L_{12} 過飽和直交表の適用上の問題点検証	森 輝雄/森技術士事務所 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 上杉伸二/富士技術経営研究所 富島明/富島技術開発サポート 田辺総一郎/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 上野玲子/静岡品質工学研究会
	3水準を有する L_{12} 直交表の実験計画への適用と検証結果(4) 過飽和実験は、因子のスクリーニング目的で使用される。過飽和実験は過飽和直交表(主に L_{12} 系統)か、直交表の一部が使用される。これらに割り付ける全自由度は直交表より大きい。このために過飽和直交表の非直交性(直交性のずれ度合い)を独自の方法で精査解析した。その結果、過飽和直交表毎に非直交性は異なっていることを定量的に付きとめることに成功したので報告する。また専用の過飽和直交表より交絡型直交表の部分使用のほうが、過飽和実験適性が高いと判明したので詳細を報告する。	
24	T法における欠測データの活用に関する研究	増田 雪也/(有)増田技術事務所
	T法は誰でも簡単に重回帰分析ができる手法である。数式が単純なため、MS-Excelでも容易に解析を行うことができ、様々な分野で活用され始めている。あまり知られてはいないが、T法には従来の重回帰分析にはないメリットがある。それは、「欠測データが存在していても解析できる」というメリットである。しかし、欠測データ数が、T法における重み付けのSN比 η に影響を与える可能性があると考えられる。そこで本研究では、重み付けのSN比 η を求める際、エネルギー比型SN比を用いて解析する方法を検討した。	
25	T法によって拡張されたパラメータ・スタディー	細川 哲夫/㈱リコー 岡室昭男/㈱リコー 佐々木康夫/㈱リコー
	基本機能と直交表を骨格とするパラメータ設計は、アナリシス(分析)とシンセシス(全体統合)を融合し、技術者の創造性を引き出す効果的な方法論であるが、新規技術の開発でその効果を十分に引き出すのは難しいという問題があった。その最大のネックが全体最適化が可能な基本機能の定義が困難という点にある。そこで、本研究では、従来のパラメータ設計にT法を融合させることで、技術者の創造性を全体最適の方向に引き出す新たな方法を確立した。この方法は直交表、T法、目的特性の3つのパートから構成される。新たに追加したT法パートの項目に、水準設定はできないが、メカニズムに関連する分析データ、物性データ等の因子を現象説明因子としてわりつけることで、全体最適化のためのアナリシスが効率化し、開発目標達成のためのキーファクター抽出効率が向上した。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
26	RT法への1次元マハラノビス距離項目の導入の提案と検証	鶴田 明三/三菱電機(株) 鐵見 太郎/三菱電機(株) 執行 和浩/三菱電機(株)
	RT法(誤圧も含む)は数理がシンプルで計算が速いため、項目数の多い対象での活用が期待されている。RT法では画像データにおける濃度項目のように同次元の項目が想定されているため、項目の次元が異なる場合は無次元化の処理が必要であるが、明確な方法は確立されていない(課題①)。また項目の次元が同じ場合においてすら発生しうる問題もある。すなわち、 $Y1 = \beta$ 、 $Y2 = 1/\sqrt{\eta}$ の計算において、単位空間からの偏差を一律に扱って二乗和を求める従来の方法では単位空間からの乖離度の評価においてアンバランスが発生する(課題②)。そこで前記偏差を1次元マハラノビス距離相当とすることで、項目ごとの状況の違いを考慮する方法を提案する。はんだ接合部の良否判別の事例(課題①)および、数字の判別の事例(課題②)での精度向上を確認し、提案内容が有効である可能性を得た。	
27	摺り合せ作業の評価方法	久保田 宗誉/(株)松浦機械製作所 神戸 久信/ 一 裕信/ 矢野 宏/応用計測研究所(株) 高橋 和仁/電気通信大学
	工作機械を製作するにあたり、摺り合せ作業とは欠かせない作業である。今まで長期間の訓練を受けて技術力を上げてきたが、これを品質工学の手法を使って熟練作業者との差を縮める教育訓練方法を作成した。しかし、前回摺り合せ作業で仕上げた加工面の評価を画像処理で行ってみたが、可否の判定が明確に出来なかった。撮影方法の影響に左右されることがわかり、今回改めて撮影方法と画像処理による評価方法の研究を行った。	
28	オゾン発生装置の機能性評価方法の検討	林 謙吾/TOTO株式会社 五島 伸洋/TOTO株式会社
	高電圧を放電電極へ印加してオゾンを発生させるオゾン発生装置の評価として、弊社では十数項目の動作試験、環境試験及び信頼性試験を実施しており、評価負荷が非常に大きい。その中でも特に、5000時間以上を要する信頼性試験が最大の負荷である。 そこで今回、この評価負荷を短縮するために、機能性評価の活用を検討した。その中でも特に、QFD、FTA、信頼性ブロック図なども活用して、誤差因子の抽出、印加方法を重点的に検討すると共に、実際の評価の際には、L12直交表を活用して誤差因子を印加した。 このようにして新たな機能性評価方法を確立することで、結果として、評価項目を5項目削減し、評価期間を従来の1/10以下に短縮することができた。 また併せて、誤差因子毎の影響度合いとそのメカニズムも明確にでき、より汎用性、再現性、伝承性の高い技術情報を蓄積することができた。	
29	石油ファンヒータの容量増大と部屋の断熱改造による暖房効果	佐々木 市郎/アルプス電気(株)
	筆者はかつて暖房の理想機能を定義し家庭用暖房機であるエアコンディショナと石油ファンヒータの比較検討を行ったことがある(品質工学Vol.19No.2)。そのときの結果では石油ファンヒータは暖房機としての容量面でやや見劣りした。そこで容量の大きいモデルに変えたときにどのような挙動変化が見られるかを実験により確認した。単に容量違いの比較だけでなく内窓追加による部屋の断熱改造効果も見るときの二元配置実験とした。その結果容量増大の効果は認められたが断熱改造の効果はほとんど見られなかった。家屋や部屋の構造にもよるかもしれないが窓だけ断熱しても効果があまり期待できない可能性があることを示している。また壁際の床面という最も暖まりにくいところに設置されるファンヒータの宿命から余計なエネルギー消費につながりがちであることもわかった。筆者の居住事情による一事例として報告する。	
30	樹脂成型モータ樹脂割れ不良の簡易的評価と最適化	中沢 弘一/パナソニック(株) 甲斐野 真次/パナソニック(株) 岡田 晋/パナソニック(株) 李 許亮/パナソニック(株)中国 佐山 聡一/パナソニック(株)中国
	筆者らは品質工学を活用して、海外でのモノづくり品質の改善を推進してきた。モータの機構部品とPCBをBMC(熱硬化樹脂)で一体成型する工程において、成型時の樹脂割れ不良の課題解決に取り組んだ。評価方法として不良現象である割れを評価するのではなく、接合強度を測定し、L9直交表を使い、材料と成型条件を主な制御因子として実験を行った。簡易な評価方法と小さな直交表でも短期間に、経験と勘に頼ることなく、割れ不良が皆無となる十分な改善効果が得られた。日常的によく起こる現場での課題に対して品質工学をツールとして活用することを目的とした考え方、取り組みについて本事例をもとにして述べる。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
31	装置検収改革	富山 鎮/セイコーエプソン(株)
	<p>本研究は生産装置の検収方法に品質工学を導入する研究である。 本研究ではAssessmentに品質工学を行い作り上げた内作生産装置を海外の現地法人で立ち上げる際に、Validationとして、品質工学の機能性評価を導入する方法の研究である。本研究において、生産装置の検収に対してStepを明確にし、評価者の分業を確立した。 本研究の結果、生産装置の立ち上げ効率と、立ち上げ精度を向上させる事に成功した。</p>	
32	シミュレーションによる定着装置配熱設計手法の研究	北沢 佳月/富士ゼロックス(株) 伊藤 朋之/富士ゼロックス(株)
	<p>ゼログラフィシステム最終工程の定着はトナー画像に所望の熱と圧力を加えて紙に固着させるプロセスである。その加熱制御方式の設計を配熱設計とよぶ。 富士ゼロックス社製品であるColor1000/800Pressには新構成の定着装置BRF(Belt Roll Fuser)が搭載されている。この装置は複数の加熱源にそれぞれ制御装置を有するため配熱設計の自由度が過去機種より数段高くパラメータ探索にかかる莫大なりソースが課題となった。そこでシミュレーションと品質工学を組合せた設計プロセスを構築した。まず伝熱解析モデルで装置の熱の流れを精度よく予測するツールを開発した。パラメータ探索には装置内の伝熱現象から基本機能を3つの機能に分解し機能別の要因効果解析で1つのシステムを設計する手法を導入した。この手法を実践しBRF配熱設計では厳しい設計目標を満たすパラメータを短期間で決定することができた。</p>	
33	用紙後処理装置における搬送条件の最適化	菊嶋 章太郎/キヤノンファインテック(株)
	<p>用紙後処理装置において、用紙を処理トレイ上にてスイッチバックさせ、整合面へ突き当てることにより用紙の端面を揃える機構がある。本研究ではその機構における用紙搬送の最適条件を求めることを目的とし、用紙搬送と用紙ダメージという相反する事象を同時に満たす条件を最適条件とする。それぞれの実験を実施し、2つの結果を合わせて要因効果図を作成して最適化を行った。1つ目の用紙ダメージに対する実験では望小特性のSN比にて解析した。制御因子として搬送条件(圧・搬送性)に関する5因子、誤差因子として用紙条件(紙種)に関する因子を2水準、L18直交表に割り付けた。検証方法として治具を作成し実験を実施。2つ目の用紙搬送に対する実験では誤差因子として環境条件を2水準追加し実施した。成果として、用紙ダメージにおける高い信頼性の実験方法が確立できた。また各事象に寄与する因子が明確になった為、今後の検討が容易になった</p>	
34	CST給紙装置における搬送条件の最適化	杉山 恭平/キヤノンファインテック(株)
	<p>MFPIには、用紙を1枚ずつ搬送させるために、セットされた束の用紙から一枚だけを分離して搬送させるCST給紙装置が設けられている。本研究では、そのCST給紙装置から重送、不送りがなく給紙し、斜行せずに用紙を搬送させる最適条件を求めることを目的とした。 用紙搬送経路に4箇所センサを設け、入力理想的な送り時間、特性値は実際に要した用紙搬送時間として、ゼロ点比例の動特性による解析を行った。 制御因子としては、給紙・搬送機構に関わる7つの因子を取り上げ、L18直交表に割り付けた。誤差因子としては、重送しやすい条件、不送りしやすい条件の調合2水準にした。 また、束になった用紙を搬送させた場合に、1つめのセンサまでに要する搬送時間を1~n枚プロットしてみると、ある波形パターンがあることが見出せた。このパターンをMTシステムを用いて解析を行い、重送、不送りを判断する方法を研究した。成果として最適条件を見出すことが出来た。</p>	
35	エアーサクシオン給紙装置における厚紙ハガキの給紙性能改善	鈴木 智雄/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株) 徳武 直人/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株) 小山 清光/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株)
	<p>コニカミノルタでは、方針としては品質工学の導入に力を入れているが、現在の開発現場では依然として従来手法が主流であり、品質工学の効率的な普及には何らかの障害、課題があると思われる。 このような当社において偶然にも大学生を受け入れる機会があった為、彼らと共に、エアーサクシオン給紙装置で厚紙ハガキの給紙性能を、品質工学の考え方に基づいて改善するという課題に取り組んだところ、短期間で課題の達成と導入教育に成功した。 本発表ではその経緯を考察し、報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
36	MT法による耐性試験の可否判定システム構築	中原 尚寿/オリンパス(株) 鶴田 哲平/オリンパスメディカルシステムズ(株) 土屋 浩幸/オリンパス(株) 澁谷 哲功/オリンパス(株) 小野 沙織/オリンパス(株)
	<p>弊社製品の動作に関する耐性試験は、設計/試作/評価に1回あたり数ヶ月・数百万円掛けて実施する。従来、過去に蓄積されたノウハウを元に耐性を考慮した設計を行うものの、1回の試験では合格しない場合もあり、多くの試行錯誤を繰り返してきた。そこで、試験結果を設計段階で精度良く予測する目的で予測・診断手法であるMT法を適用した。</p> <p>過去10数年の193個の試験データから、構成部品の材質、寸法、配置など、34の特徴項目を選定した。複数の試作品のうち1つでも不合格となる設計案は信号集団とし、ある1特性の劣化率とマハラノビス距離を動特性で分析した結果、不合格となる設計案の84%をNGと判別できた。設計段階でNGとなる設計案を排除することで、試験合格率を96%に向上させ、年間3ヶ月・1千万円削減できる可能性のある可否判定システムを構築した。また、設計段階で重点管理すべき項目として、8つのパラメータを抽出した。</p>	
37	品質工学によるキサゲ作業の技能伝承	高濱 正幸/三菱重工業(株) 松田 泰典/三菱重工業(株)
	<p>工作機械の摺動面は、機械加工したままの面を使用するのではなく、“キサゲ”と呼ばれるノミ状の工具を用いて人が金属表面を削ることにより、平面度、真直度を向上させている。機械加工では、加工時の摩擦熱、周囲温度の変化、加工による内部応力などの影響により1~2マイクロメートル(μm)の加工精度は不可能といわれている。これに対し、キサゲ作業では、手作業のために摩擦熱の発生が少なく、加工量が1~3マイクロメートル(μm)と微小な切削が可能であり、高精度の仕上げが可能である。</p> <p>しかしながら、キサゲ作業は、経験、感覚による職人技であり、技能の伝承に時間がかかるという問題がある。このキサゲ作業に対して品質工学を用いて作業時の工具にかかる力の安定性を評価し、最適条件を見つけ、作業の標準化を行って技能伝承のスピードアップが可能となった。</p>	
38	機能性評価によるプレス加工における潤滑性・耐摩耗性評価法の検討	清水 友治/岩手大学 上平 純一/岩手大学(学生)
	<p>プレス用金型には耐摩耗性が要求され、その対策として、適切な潤滑材や金型材料の使用がある。それらの、潤滑材や金型材料には、市販されているものでも多くのものがあり、同種のものといえども、大きな差がみられる。しかしながら、その選択の基準は、決め手が無い状況である。その評価法として、実際の金型・プレス機による実機試験ではなく、摩耗試験機で行うこともあるが、潤滑下における試験では、評価試験のために数日間にわたる多くの時間を費やすことにもなり、あまり有用な方法とは言えない。そこで、ここでは、比較的短時間での潤滑性・耐摩耗性の評価法の確立を目指し、摩耗試験法に機能性評価法を適用する。誤差因子として、温度や所定の摩擦回数を設定し、設定温度や摩擦回数の妥当性について検討した。</p>	
39	ガスケットの機能性評価	金子 浩彦/ヤマハ発動機(株) 澁谷 悠/ヤマハ発動機(株) 浅田 直志/ヤマハ発動機(株)
	<p>目的: ガスケット仕様選定に際し、単体かつ短時間で実施することができる評価方法の開発 目標: 品質工学初心者であっても、簡単に実施できる評価方法を完成させること 概要: ガスケットの目的機能は、部品間の気密性保持だが、基本機能としては、荷重の変化に対し、ガスケットの変位が追従することであると考え、入力を荷重、出力を変位として、エンジン運転時の熱膨張、停止時の収縮を考慮した誤差因子を与え、標準SN比で解析した 結果: 評価仕様の標準SN比による結果と実機評価時の結果が一致した 結論: ガスケットの仕様選定を単体かつ短時間で実施でき、優劣を数値で表現できるうえ、品質工学初心者でも扱える簡単な評価方法を完成させることができた 成果: 従来からのガスケット選定方法に比べ、はるかに経済的・時間的・人為的に負担の少ない評価を行うことができるようになった</p>	
40	1刃1回転の切削電力評価を用いた難削材の切削条件最適化	慈道 圭司/(株)松浦機械製作所 天谷 浩一/(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 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	<p>近年の航空機産業等の動向は、“燃費向上”“耐熱性向上”“信頼性向上”にシフトしており、これらを実現するために、より軽く且つより高強度な材料の開発がされており、採用率も高まりつつある。しかしながらこれらの材料は切削加工の観点から、難削材に位置づけられ、切削加工時の課題として、切削抵抗が大きく条件が上げられない、工具寿命が短い等が挙げられる。本テーマでは、加工エネルギーの入出力の関係に注目し、同じ量を削り取るのに使用されるエネルギーが少ない条件を最適加工条件とし、また切削加工時の1刃1回転の瞬時切削電力の測定により、より精度の高い計測を行い、加工条件の最適化を図った。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
41	1刃1回転の切削電力を用いた焼結条件の最適化 —標準SN比による評価の検討—	天谷 浩一／(株)松浦機械製作所 市村 誠／(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>金属光造形複合加工機における焼結条件の最適化を行う手段として焼結したワークの切削加工時の電力を測定し、切削量と切削加工に要したエネルギーの関係で評価する方法について検討を進めてきた。昨年度までの取り組みにおいて、切削電力の測定方法として1刃1回転の瞬時切削電力を測定する手法を提案し、成果を得ることが出来た。本研究では焼結条件の最適化、評価方法の確立を目的として、標準SN比を用いた評価方法について検討している。焼結状態の理想を溶製材と考え、溶製材の試験片を1刃1回転切削した際の電力波形をNOとして焼結ワークの切削電力を評価することにより焼結条件の最適化を図る。併せてこれまでの実験結果との比較検討を行っている。尚、同テーマとしては今回で6回目の報告となる。</p>	
42	ダイシング工程の生産性改善	森川 慎吾／富士ゼロックスマニュファクチャリング(株)
	<p>発光素子(半導体LED)の切り出しに使用しているダイシング装置の加工速度を増大させる為加工条件の最適化を行い加工品質を保持したまま生産性を向上する試みを実施した。・特性値:スピンドルの負荷電流・制御因子:スピンドルの回転数(3水準)加工速度(3水準)・誤差因子:カットライン(3水準)直交表に各因子を割りつけて実験を実施した。 最適条件にてダイシング時の加工品質を落とす事無く加工速度を増大させる事が出来た。再現実験にてSN比感度ともに利得の再現性がある事が得られた。 最適条件にて生産する事によって付帯作業を含めたダイシング工程の生産性は72%改善し設備投資額を1.2億円抑制する事が出来た。</p>	
43	超硬合金の旋削加工条件の評価方法に関する研究-微小切削における電力評価-	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／株式会社サン・アロイ 佐々木 賢／株式会社サン・アロイ
	<p>超硬合金の旋削状態を商用電力にて状態の把握・評価を行う。切削状態を電力で評価することによって微小の切削でも時系列ごとの加工状態を明確に得ることが必要である。そこで、超硬合金の旋削加工を電力評価し、最適な加工条件を見出すことを目標としてパラメータ設計を行った。 ● 機能 : 旋削時の定回転数における電力評価 ● 誤差因子 : チップの劣化 ● 制御因子 : 送り速度切り込み量回転数 超硬合金の旋削状態を電力で見出すことに成功した。旋削加工におけるサンプリングの状態や誤差因子等多くの不確定要素も多くあるが明確な電力波形が得られた。また、この測定結果により様々な条件で実験を行う見通しを得た。</p>	
44	超硬合金半焼体の小径深穴加工条件の最適化	向出 保仁／(株)サン・アロイ 佐々木 賢／(株)サン・アロイ 林 憲一／(株)サン・アロイ 舟田 義則／石川県工業試験場
	<p>超硬合金の半焼体状態における穴加工で、小径深穴のドリル加工条件の最適化を行った。 本来なら電力による評価を行うべきところであるが、加工負荷が小さく計測できなかったため、転写性で評価した。加工負荷が寸法ずれに影響するような誤差因子とテストピースを工夫することで加工条件の良否を明確に評価することに成功した。 ● 機能 : 指示寸法に対する加工寸法(転写性) ● 誤差因子 : 加工部位 ● 制御因子 : ドリル形状送り速度回転数など 研究成果は実験中のため未定。追ってHPを更新します。</p>	
45	樹脂チューブにおける信頼性評価方法の確立	島田 隆広／(株)ジーシー
	<p>樹脂チューブの信頼性評価方法として従来はチューブメーカーのスペック確認(耐薬品性等)や破壊試験等による画一的な方法により評価を行ってきた。しかしそれらの方法では経年変化やユーザーによる使用環境等の設計者側が制御出来ない状況に対して堅牢性が高いとは言えない。そこで堅牢性の高い製品・部品を市場に提供する為に樹脂チューブにおける新たな信頼性評価方法を確立する必要がある。 そこで新たな信頼性評価方法として樹脂チューブの標準条件と誤差条件の応力-歪み関係に対する変化の挙動から樹脂チューブの変化の度合いを定量化しそれらを相対値として比較することで樹脂チューブの信頼性評価を可能とした。またこれらの手法を短時間で実現可能とする為に樹脂チューブを高温下で薬液に浸漬させることで劣化(誤差)条件を加速させて更に応力-歪み関係を計測する際には歪み量を微小な範囲内に限定することにした。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
46	省エネ発光体の評価方法の研究(第五報) -画像処理による面での評価-	野手 陽介/富山高等専門学校 赤川 龍之介/富山高等専門学校 塚田 章/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 市川 伸彦/富山高等専門学校 高田 賢治/株式会社ハウステック 須藤 和彦/株式会社ハウステック
	<p>研究概要 蓄光材を樹脂に配合した省エネ発光体の作製において、第二報では輝度計、第三報、第四報ではDVカメラを用いて輝度を測定した。第四報では、第二報、第三報の最適条件が異なった要因は、計測精度に関係していると考え、DVカメラの温度特性と発光体の初期条件に着目し、精度向上を行った。本研究では画像処理での利点を生かし、不純物、ひび割れ等の検出を検討した。また、測定範囲を広範囲にし、面での測定を行い、場所による輝度のばらつき等も考慮した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能:一定光量照射時間に対する発光量の空間的変化 ・誤差因子:熱劣化、光劣化 ・制御因子:添加剤量、充填剤料種類、充填材料量、成形条件 ・直交表:L18直交表 <p>研究成果 画像処理により、測定範囲をスポットから、面に拡大し、ばらつき等も考慮した測定を行えるようになった。測定範囲を拡大して得たデータを平均化することにより、輝度ムラによるばらつきが減り、安定した測定結果がえられた。</p>	
47	硬さ試験における押し込み変形プロセスの評価	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>・研究概要 筆者らは硬さ試験における本来の試験状態を考えて、押し込み変形試験という考え方を提案し、押し込み変形プロセスが試験片材料の熱処理条件によって変化する過程を検討し、プロセスの安定条件を求めることを可能にした。この考え方のもとになっているのは試験プロセスを安定させるということである。従来、試験条件によって硬さが異なることは知られていたが、試験プロセスとしては検討されていなかった。今回、改めて試験条件(荷重の負荷速度と保持時間)を変えることによって試験プロセスの変化を求め、本来の試験とは試験プロセスの同一性までも規定すべきことを検討した。</p> <p>・研究の成果 今回このような考え方でも解析したとき、負荷速度は保持時間とは無関係な条件であるが、保持時間は負荷速度との交互作用まで含めて検討すべきことが明らかになり目下その解析中である。</p>	
48	押し込み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(2)	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>QES2011でワイヤ放電加工の最適化を実現して作製した平型引張試験片を用いて押し込み変形プロセス試験と引張変形プロセス試験を行いその関連性について検討した。ここでは硬さ標準片から引張試験片を切り出して作製する必要があるが引張試験片の加工を行うワイヤ放電加工機がフル稼働状態であることから引張試験片の加工に多くの時間を費やし計画した実験規模の1/6に相当する硬さレベル60HRCの表面部についてしか検討ができなかった。今回は硬さレベル60HRCの中心部及び裏面部について押し込みと引張の変形プロセス試験の関連性について検討した。試験片の熱処理条件を制御因子試験片の形状を標示因子として荷重-変形量によって評価を行い成果として押し込み変形プロセス試験と引張変形プロセス試験による相違試験片の採取位置による相違が明らかになった。</p>	
49	MTシステムを用いたキーストロークによる本人識別	大坂 一司/日本大学 矢野耕也/日本大学
	<p>個人を認証するための技術には、知識認証、所有物認証、生体認証の3種類が存在するが、パソコンでの個人認証の多くは、IDとパスワードの知識認証で行われている。しかしながら、パスワードを盗み見たり、システムによる文字の総当たりを行うことで比較的簡単に不正アクセスができてしまう。そこで本研究では、パソコンのキーボードでパスワードを入力する際のクセや特徴を用いて個人を識別する方法について検討を行った。パスワードを入力する際のクセや特徴とは、キーを押してから離すまでの時間、次のキーを押すまでの時間、パスワード入力にかかった時間を用いた。その結果、データのサンプリング条件が多いこと、すべての人が違う癖を持っていると言えないことなど懸念する点が多いが、今回対象にしたメンバー間では識別することができた。キーストロークは本人識別だけでなく、パソコン作業の能力評価、疲労度の評価などの分野にも応用も考えられる。</p>	
50	水道水における 残留塩素測定試薬の評価	山岡 誠司/(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>水道水に含まれている残留塩素の検査方法として、「ジエチル-p-フェニレンジアミン(以下DPD)試薬」を用いた方法がある。この方法は、検査を行う水に、DPD試薬を添加し、吸光度の変化(発色)で残留塩素を測定する方法であり、非常に簡便な方法である。しかし、この方法は、紫外線の影響で偽陽性反応が進行し、発色度が強くなることが知られており、屋外での使用には太陽光への注意が必要である。本発表では、耐光性に優れた残留塩素の計測システムの設計を目的とし、パラメータ設計を用いた配合の検討を行う。本システムの計測機としての機能は、入力:試験水に含まれる残留塩素濃度、出力:吸光度の誤圧距離とした。制御因子としては、耐光性向上を狙った紫外線吸収剤やDPDなどの配合する試薬成分とし、誤差因子は紫外線の照射の有無とした。また、項目選択により、測定に有効な単波長選択の検討も行ったので併せて報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
51	MT法による主軸寿命予知システムの開発(第2報)	加藤 敏彦/(株)松浦機械製作所 堀口 久介/(株)松浦機械製作所 前田 敏男/(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)
	主軸は工作機械で最も重要な要素であり、破損すると機械が停止し、お客様において生産がストップしてしまう。本システムの目的は、お客様での機械停止による生産性の低下を最小限に抑える為に、主軸の状態を監視することにより、計画的にメンテナンスを行う事を目的としている。この為、本研究において工作機械主軸の異常を検知して寿命を事前に通知する寿命予知システムの開発を行う。第1段の研究の成果として、消費電力の波形から正常主軸と異常主軸との区別できる可能性を見出すことができた。この研究をもとに、複数の設備機械でデータを採取し、解析を行う事で実用性を判断する。	
52	誤圧を利用した工場環境影響度評価	生駒 亮久/KYB(株)生産本部環境安全部
	工場環境影響度評価に誤圧の考え方を応用し、従来の原単位評価の課題を解決できる可能性があることを示した。ある工場の、22項目、53ヶ月分のデータを使用し、環境影響度が小さい月のデータを単位空間として解析した。比較的高い誤圧を示すデータの項目診断から、環境影響度と密接な関係にあるCO2排出量や廃棄物排出量などの項目が誤圧に大きな影響を与えており、評価の妥当性があることを確認した。また、代表的な複数のデータの項目診断から、従来の原単位評価だけでは見えない工場の実態を反映した方法であり、有効な環境対策の早期実施に貢献できることを示した。さらに、他の複数の工場についても同様な結果が得られ、汎用的な評価方法であることを確認した。今後は、項目数やデータ数の拡充および単位空間の継続的な更新による精度アップをはかっていく。	
53	両側T法を用いた経済予測	永倉 克彦/ヤンマー(株)
	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極めて重要である。本研究の目的は、MTシステムの両側T法を経済予測に適用する場合の予測精度向上である。予測対象としてドイツ国内での油圧ショベル出荷台数を取り上げ、クラス別出荷台数と出荷台数に時間差をつけた時間差モデルを用いた。両側T法を経済予測に適用する場合、項目や信号サンプルの選択方法が明らかにされていなかったが、非線形成分を考慮したSN比計算、総合推定のSN比が最大となる項目選択方法に新たな信号サンプル選択法を組合せることで予測精度を最大化する手法を構築した。その結果、リーマンショック(金融危機)の発生後でも建設機械の出荷台数を1年のリードタイムで予測可能になったことを明らかにしている。さらに、この手法を応用した事例について述べている。	
54	つくば地区地震発生現象のMTシステムによる検討(1)	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 嶋下 隆志/応用計測研究所 矢野 宏/応用計測研究所
	茨城県つくば地区における地震予測についてはすでに1~4報の研究発表を行い東日本大震災を含めて基本的にはMTシステムにより予測可能であることを示した。自然現象であるから予測可能であるとしても項目診断の結果では項目すべて個別的であり共通の傾向のようなものは認められなかった。しかし田口がMTシステムで診断を提案したことはMTシステムにおける診断の本質が現象解明にあると考え個々の診断から現象を解明する何等かの手がかりを得ることを目的として検討を行った。まず震度2以下と2以上に信号を分けて項目選択を行ったところ結果は震度2以下では推定のSN比が10.77(db)であった。また震度2以上では9.61(db)になった。震度2以下と2以上では有効な項目がかなり異なっていることが分かった。さらに2006~2007年の震度2以上の18データを信号に追加して項目選択を行い有効な項目について検討を行った。	
55	高速ポリゴンスキャナモータ用スラスト軸受の最適化	篁 智隆/東北リコー(株)
	製品の生産性向上・高画質化に伴い、画像形成装置を構成するポリゴンスキャナモータには、更なる高速・高寿命が要求されている。モータの高寿命化にはピボット軸受部の摩耗が大きく影響するため、シャフト先端形状とそれを受けるスラスト軸受材料の見直し(最適化)が必要となった。開発目標となる定格回転数と寿命は従来機の2倍であるが、実機での評価が困難なため、回転数が低い評価装置での実機同等負荷の与え方、ノイズの与え方を考慮し、回転停止までのスムーズさ(停止時間の安定性)を評価した。その結果を実機に反映し実使用条件での寿命試験で検証を行った結果、最適条件の優位性が再現されていることを確認できた。今後の更なる高速・高寿命化ニーズに対して、本評価方法を活用した開発期間短縮に期待が持てる。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
56	ヒートトンネルの熱効率の向上	根本 政明/アルパインプレシジョン(株) 星野 隆臣/アルパインプレシジョン(株)
	<p>車載用オーディオのメカニズムユニットの品質評価において、高温状態で評価を行う工程がある。メカニズムユニットを短時間で高温状態にする手段として、ヒートトンネルを用いている。短時間に温度ムラ無く、効率よく暖めることを理想と考え、時間、温度、電力による機能性評価を行う。設備改善前後の時間あたりの消費電力と温度プロファイルより、風速と断熱により機能性の向上が確認できている。</p>	
57	Optimization of T-Peel Test Method for Flexible Packaging Film	Ms.ROZZETA DOLAH/MEIJI UNIVERSITY, JAPAN
	<p>Standard T-peel test methods have been well established for rigid material, but these methods capability are limited on flexible film. Thus, this study is done to satisfy the testing capability for flexible film by optimizing the T-peel test set up with minimum variation of peel strength. Orthogonal array L18 is used with one two-level factor (tensile weight) and six three-level factors (peel angle, peel speed, data region, spring thickness, module of spur gear and drum diameter). Dynamic signal-to-noise ratio is employed and film specimen width of 5mm, 10mm and 15mm is used as a signal factor to measure the peel strength linearity. Peel angle of +/- 2 degrees and maximum and minimum peel strength value are the noise factors. Peel angle at aluminum side of packaging film is used.</p>	
58	射出成形機における型締装置の設計条件の最適化	常田 聡/日精樹脂工業(株) 高橋 信介/日精樹脂工業(株) 吉原 岳男/日精樹脂工業(株) 山口 勇/日精樹脂工業(株) 牛丸 俊/日精樹脂工業(株) 依田 秀伸/日精樹脂工業(株)
	<p>射出成形の業界では、成形品の高機能化や高スペックの要求、廃棄材による環境負荷低減などのために、金型構造の複雑化や小型化が進み、それにつれて型締装置への要求も変化してきている。これまでは一般に金型内圧で金型が開かないよう高い型締力を保持していれば良かった。最近では、応力歪みが少なく寸法精度のよい成形品を作るために、金型の精度を型締装置によって狂わせないことが求められている。</p> <p>そこで、弊社の電気式射出成形機の型締装置を対象に、設計条件の最適化を試みた。型締力の設定を信号とし、型締力をかけた際に反力を受けて伸びる4本のタイバーの伸び量を特性値とした機能を考えた。誤差因子にはサイズの大きな金型と小さな金型を用意し、型締装置の設計条件を制御因子として直交表L₁₈による実験を行った。その結果、品質とコストの両方を満足する設計条件が得られた。</p>	
59	児童、主婦による学校、家庭の最適化体験講座の実践	木下 康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 田中誠/静岡品質工学研究会 佐々木終吉/"レストラン"レアル 榎英則/(株)タミヤ 森輝雄/森技術士事務所 山上憲之/森技術士事務所 松岡裕司/森技術士事務所
	<p>現在、最大危機の一つである地球温暖化は副作用であり、これは多くの研究者・技術者が実施している伝統的な科学・技術の研究手法自体の完成度が、不十分なレベルであることを立証している。直交表を使用した効率的な研究方法を推奨したい。ここでは、科学者・技術者でも児童生徒・学生・家庭の主婦でも、直交表の本質を簡単に理解できる解説を試みたので紹介する。生キャラメル処方、ゼラチン、珈琲実験、スポンジケーキ、たこ焼き等から最高の味となる処方探索した測定評価は参加者全員の官能評価とし要因効果図から最適条件を決定した。おのおの最適条件は、市販されている商品と同じかそれ以上の評価ランクとなった。これらの詳細を報告する。</p>	
60	チームベース学習におけるチームワーク力のMTシステムによる分析	梶原 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
	<p>チームベース学習という授業方法は、グループで授業に取り組むことで、自発的な学習を促し、知識の定着を高め、コミュニケーション能力を向上させることが期待されている。</p> <p>本研究は、各人の小テスト得点、予習時間、グループ得点等のデータからチームワーク力分析を行い授業へ生かすことを最終目的としている。本報告はRT法でチームワーク力を検討した。</p> <p>本研究で得られた結論は以下である。</p> <p>(1)個人、グループの問題識別力をSN比を用いチーム内問題対処努力という指標を提案した。</p> <p>(2)設問の良し悪しをSN比で表わしたDiscrim指標と、チーム内問題対処努力指標とで作られる空間に、チームワーク形成過程をモデル化する方法を提案した。</p> <p>(3)チームワークを最も発揮したグループを単位空間とし、RT法により、チームワーク力を数値化して、順位づけが可能であることを示した。</p> <p>(4)単位空間、信号空間のY1-Y2散布図を用いて、チームワーク形成過程の可視化を可能とした。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
61	パラメータ設計の理解を深めるための直交表の講義方法の研究	宇井 友成/アルプス電気(株) 飯澤尚文/アルプス電気(株) 庄子泰弘/アルプス電気(株) 武田布干雄/東北リコー(株) 佐藤啓/東北品質工学研究会
	社内で品質工学を教える教育プログラムがある。直交表によるパラメータ設計の部分はそのなかで重要な位置づけにある。アンケートなどによる実態調査をしたところ、受講者が十分な理解を示したとは言えない状況にあることがわかった。さらに、実践面においても誤解していたことによる本来避けられた失敗も散見された。教育は、品質工学を生かしていける人材を輩出するための手段であって目的ではない。しかし、限られた時間のなかで効果的な教育をすることは時間、人材という貴重な資源を生かす上で極めて重要である。そこで、効果的に直交表を活用する受講者を輩出できる教え方の開発を目的として取り組んだ。イメージシミュレーションで、パラメータ設計を行ったところ、良い講義を行うためには題材はリアリティーの感じられたものにするなどの指針が出てきた。それらを盛り込んだ講義プログラムを作った。効果は、発表大会までに明らかになる予定である。	
62	品質工学の教え方の研究	芝野 広志/コニカミノルタテクノロジーセンター(株)
	分かりにくいとされる品質工学を多くの人に理解させるには、どのような内容をどんな手順で教えればよいのかを研究した。教え方を研究することは、品質工学そのものを定義することに繋がる。これは、田口玄一氏が品質工学フォーラム設立時に、その役割として述べられた事であり、品質工学を定義するためには、品質工学そのものの研究が重要である。本研究では品質工学の基本構成を大枠でとらえる事から入り、各分野を細密な要素にまで分解し、初学者から高レベルな研究者まで、各段階で勉強すべき項目・要素を対象者別に検討し、品質工学を理解する上での基本的なステップを提案する。	
63	$L_{18}(2^13^7)$ 直交表の交互作用出現パターンの精査	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/富島技術開発サポートセンター 森輝雄/森技術士事務所 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 上杉伸二/富士技術経営研究所
	田口が提案した直交表と評価指標の検証(1): ロバスト設計で推奨されている混合系直交表は、2列間の交互作用が少しずつ部分的に交絡する。この交絡の仕方は、今まで宮川、他により交互作用出現パターンとして、一連の報告がなされている。本研究では、これらと異なった方法を採用し、表計算ソフト使用により再度、交絡の仕方を精査した。その結果、得られた知見と、それに基づく割り付けと解析に対する提言について報告する。	
64	計測、受動的・能動的-機能性、安定性の評価指標:SN比の種類と評価	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 鵜飼義之/静岡品質工学研究会 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ
	田口が提案した直交表と評価指標の検証(2):「品質工学(田口)のSN比」について、その変遷を整理して報告し、特に目的に応じた「2乗和の分解表」が必須だと力説する。計測におけるSN比は、通常発生する現場のノイズで求めるが、(取引における)機能性評価・パラメータ設計での、受動的・能動的-機能性SN比は、理想機能 $y = \beta M$ ほか、現場・市場ノイズを調査した、通常より厳しい誤差因子Nを設定する。安定性評価の(アナログ)標準SN比と、(デジタル)標準SN比、更に、関西QE研・変動比型SN比(エネルギー比型ではなく/パワー比型と呼びたい)や、MTシステムの矢野・鴨下の誤圧に対する改提案、河村の2乗対数損失関数に基づく対数SN比・非対称累積損失関数に基づく算術/調和・平均比についても述べる。	
65	データの2乗和分解形式の精査とSN比構造の体系的な研究	富島 明/富島技術開発サポートセンタ 木下康次/(株)アマダ 菅原紀輝/(株)アマダ 田辺総一郎/静岡品質工学研究会 奈須田敏弘/ヤマハ(株) 鵜飼義之/静岡品質工学研究会 上杉伸二/富士技術経営研究所 田中誠/静岡品質工学研究会 森輝雄/森技術士事務所
	田口が提案した直交表と評価指標の検証(3):田口は機能性評価のデータを消費者の使用条件を信号とノイズに分けてその組み合わせ実験をする。得られたデータの2乗和を2次形式によって信号とノイズ成分に分解する。本研究は「品質工学の数理」(1999)を精査し約50種の異なるデータ形式を確認し、これに対する2乗和の分解形式を詳細に研究した。その結果、信号成分($S\beta$ 、 $S\beta^*$)、誤差成分(Se)のほかに $Mres\ SN \times \beta$ などに細かく分解されているものについては、信号成分(有効成分)、ノイズ成分(有害成分VN)とその他の成分の区別を明確に示し、更に開発目的ごとにSN比構造を変更していることを詳細、かつ体系的に捕捉することに成功したので報告する。特に生物・化学分野と電力評価はSN比構造の進化過程も特定でき、更に本研究のために自由度1に変動分解できる新たに開発した専用VBAプログラムも合わせて報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
66	近直交表 $L_{12}(2^1 \times 3^5)$ の性質に関する研究	澤田 静雄/東芝電子エンジニアリング(株) 山田 浩人/東芝電子エンジニアリング(株)
	近直交表 $L_{12}(2^1 \times 3^5)$ は2水準1ヶと3水準5ヶが直交表に割り付けられる。従来は L_{18} 実験で行っていた実物実験などを近直交表 L_{12} に割り付けると実験規模が2/3になるため、実験の時間・コストがかかる場合に利用したい魅力がある。本研究では、近直交表 L_{12} の直交表 L_{18} と対比した場合の性質を見出した。また、近直交表 L_{12} の主効果と交互作用の交絡パターンについて報告する。	
67	高耐圧電源素子のロバスト設計	大室 泰久/東芝(株) 倉持 信一/東芝(株)
	装置の電源部に用いられる高耐圧電源素子は高い耐圧と低いオン抵抗の両立が求められている。素子の耐圧特性は非線形でありまた素子構造パラメータ間には、強い交互作用があることがわかっている。そのような素子のロバスト設計において、静特性での評価ではすべり水準等を用いても交互作用の影響を回避できなかった。そこで、強い交互作用がある因子の一つを信号因子として扱い、標準SN比による比例関係以外の目的機能の評価を試みた。その結果、交互作用の影響を回避し、かつ非線形特性のロバスト設計を実現して最適条件を求めることができ、短期間で効率的に工程マージンのある素子設計を行うことができた。	
68	塗液循環系用温度制御システム設計	小瀬村 透/富士ゼロックス(株) 木村 博/富士ゼロックス(株)
	電子写真用感光体の成膜プロセスには塗液の循環システムが必須であり、さらに塗液温度の精密制御も要求される。従来の塗液保持タンクによる温度調節では応答性の課題があるため、温度応答性を向上させ、液種切り替えや塗布温度変更などに迅速に対応できる新たな温度制御システム獲得を目指し、パラメータ設計を行った。塗液配管を覆う温水ジャケットで塗液の温度制御する方式において、ジャケット配管を単純なワンパスで塗液温度を制御する機能に置換え、入力をジャケット配管の温水温度(3水準)、出力を塗液温度、とした機能性評価を行った。誤差因子は塗液特性の個体差3因子とし、液種に影響されないロバストなシステムを狙った。制御因子は伝熱を想定した8因子を抽出し、 L_{18} 直交表に割り付けた。実験の結果、温度制御に有効なパラメータを把握でき、塗液循環システムの基本性能が獲得できた。	
69	スナップフィット形状の最適化	三森 智之/アルプス電気(株) 堀江 数馬/アルプス電気(株) 菅原 大輔/アルプス電気(株)
	車載用製品においても、スナップフィット構造を採用している。スナップフィットは、強度と並んで、組立て性などを考慮した設計が必要である。今回は、組立て後にスナップが挿入される窓部に削れ片が発生する課題に対して、パラメータ設計を行った。しかし、削れ状態や不良率など評価特性に課題があること、サンプル作成に金型が必要になることなど、実物実験では多くの課題があった。そこで、シミュレーションによる応力解析を活用し、スナップフィット挿入時にかかる応力に着目した評価を行った。その結果、ある程度の再現性を得ることが出来た。また、効果確認として、試作型による実物確認を行ったが削れを無くすまでには至らなかった。しかし、削れに影響のある因子を把握できたことから、車載に限らず多くの製品で採用されているスナップフィット構造について応力解析による有効な評価方法の獲得が成果となったと考える。	
70	ソフトウェア設計中の直交表導入による開発効率の効果と課題	武澤 泰則/松浦機械製作所(株) 天谷 浩一/松浦機械製作所(株) 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	ソフトウェアの直交表による評価は、主にソフト設計後に実機で行われるため大型の直交表を使用することになる。評価時間が過大となること、また単機能毎の詳細なチェック漏れが発生し、評価時の検出漏れが問題となっていた。前年度は設計過程に小さな直交表を用いる方法を提案し、ソフト設計作業中に小さな直交表を用いた評価を継続して実施する方法を提案した。以降の社内展開における本提案および運用時の課題に対する改善結果を報告する。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
71	重み付け誤圧距離を用いた異音判定法	臼井 理浩/(株)シマノ 太田 勝之/(株)シマノ
	簡易的な非破壊検査として、打鍵音による官能検査がさまざまな分野で実施されており、その判断には熟練と適性が必要であり、熟練者にとっても、個人差や体調による判断バラツキはある。 官能検査では数値化ができず改善や明確な閾値の設定が困難な場合が多い。 弊社でも金属の接合状態の確認に、音響による検査を行っている工程があり、その判定法に重み付け誤圧距離による判定法を適用し、それを報告する。	
72	RT法によるCCD画像を用いた金属表面検査技術の開発	執行 和浩/三菱電機(株) 松本 崇/三菱電機(株) 小林 英生/三菱電機メテックス(株)
	傷、汚れ付着等、金属表面の適合/不適合の判別検査にRT法による画像判別法を適用した。従来は異常部を撮像したCCD画像のピーク輝度のしきい値から適合/不適合を判別していたため、適合品が不適合品として誤判別される割合が大きかった。今回、適合品のCCD画像を単位空間データとし、CCD画像のX軸、Y軸に関する各画素の輝度積分値を評価項目とする事で、人による目視検査に近い判別精度が得られ、従来と比較して適合品が不適合品として誤判別される割合を1/5に低減できた。	
73	シミュレーションを活用したMTシステムによるプラスチック成形部品診断	清水 友治/岩手大学 佐藤 孝祐/岩手大学(学生)
	プラスチック射出成形による部品製造では、後工程の検査により製品の良否が判断されることが多いが、射出成形中の圧力変化や温度変化などの情報により製品の良否が判断できれば、後工程の検査を省略することができる。これは、生産工程の簡略化になり、大幅な省力化・コストダウンにつながる。これらの検討を実機により行うことは、金型製作や評価用材料の消費、評価・測定にかかる時間など、多くのコストや労力を費やす必要がある。そこで、ここでは、射出成形シミュレーションソフトを活用することとする。圧力、温度の時間的な変化が、成形品の変形、そり量へ及ぼす影響を調べ、MTシステムのT法を適用した射出成形部品のオンタイム診断技術について検討した。	
74	作業者の技能評価	久保田 宗誉/(株)松浦機械製作所 神戸 久信/ 一 裕信/ 矢野 宏/応用計測研究所(株)
	工作機械の組立作業においては作業者の経験とか素直に左右される部分が多い。作業者を評価し訓練する方法として、すでに組立作業をバーチャル設計によって検討することを試みた。すなわち組立作業の工程を制御因子として直交表 L_{18} に割付け、組立において発生するトラブルを誤差因子として直交表 L_8 に割付けて L_{18} と L_8 の直積による評点付けによる最適化を作業者ごとに行わせた。評価は望小特性のSN比で行った。以上のパラメータ設計の結果8人の作業員中2人の作業員に問題点があることが分かり、この方法の妥当性が明らかにされた。同時に組立作業の制御因子としての指示の表現方法、すなわち言葉の使い方も問題であることが分かった。以上の研究は未だ単なる試みに過ぎないことから本格的な組立のバーチャル設計として、今回改めて直交表 L_{36} に展開して研究を行った。	
75	図面情報を使った開発工数の予測	沢田 茂/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株)
	開発初期段階での図面枚数情報から開発全体の工数を予測するのに、従来の方法から、精度を上げる必要が出てきたので、MTシステムでの予測研究に取り組んだ。結果として、従来の予測方法に比べて、格段に精度を上げることができた。それにより、開発計画の正確な立案が期待できる。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
76	MTシステムを用いた生体情報による入眠・出眠過程の検出	岩田 昂己／産業技術大学院大学 越水 重臣／産業技術大学院大学
	<p>自動車ドライバーの居眠り運転による事故が多く、ドライバーが入眠する前に検知する方法を検討している。そこで、本研究では、超高感度圧力センサから得られる心拍、呼吸と脳波計から得られる脳波のスペクトルといった複数の生体情報を用いてドライバーの入眠および出眠過程を検出するシステムの開発を進めている。</p> <p>識別のアルゴリズムには、品質工学のMT法を用いている。心拍および呼吸の生体情報から特徴量を26個、脳波スペクトルの生体情報から9個の特徴量を抽出した。睡眠時の特徴量データから単位空間を構成し、覚醒から睡眠、睡眠から覚醒にいたる未知データの特徴量からマハラノビス距離を計算しMD値を算出する。MD値から移動平均を算出し、これをモニタリングしたところ、覚醒状態から睡眠に至る「入眠過程」と睡眠状態から覚醒に至る「出眠過程」をMD値(移動平均)の変化から検出することに成功した。</p>	
77	マウスのロータロッドとポスチャー試験機による行動の比較	斎藤 之男／芝浦工業大学 鴨下隆志／㈱応用計測研究所 矢野 宏／㈱応用計測研究所
	<p>マウスは主に新薬の開発や脳機能等の実験動物として活用されているが、ノックアウトマウス(先天的に障害を与えたマウス)を作り出すことができるようになり、現在マウスの能力の評価方法のロータロッド試験では、回転する軸上での時間測定に限界がある。我々のポスチャーコントロールシステムはピッチロールの2軸揺動の台座にマウスを載せ、マウスのモーメントの変化を測定する方式で両者の比較にMTシステムによる評価を行った。マウスの個別評価結果は、回数を重ねるにつれ、その効果が見えるA類、回数を重ねるごとに疲労の様子がバランス能力として影響を及ぼすB類、ほぼ平衡状態を保つC類として分類することができ、大方、この分類に該当することが分かった。</p>	
78	トウモロコシ栽培条件の最適化研究(2)	金築 利旺／(株)あじかん
	<p>2008年より農業関係の実験を開始し、サツマイモ(1)、(2)、シイタケ(菌床)、トウモロコシと4つの研究発表を行った。昨年のトウモロコシ栽培では、誤差因子、制御因子、各種の栽培データを項目にして、項目選択、項目診断を行ったが、予測では十分な結果が得られなかった。今年は制御因子の変更を行い、新たに茎の大きさ、葉数、地温等を項目として加え、さらに調査、測定頻度を増した。しかし昨年は猛暑で収穫量が少なかったが、今年は虫害にて収穫量のばらつき、減少が発生した。評価、予測では、MTシステムのRT法(誤圧)、T法(1)等を用いた。その結果、昨年と異なる項目の効果が大きいこと、さらに意外な項目を育成することが収穫量に影響を与えることなどが示された。農業にてパラメータ設計とMTシステムの適用が、栽培途中での管理、育成すべき項目の選択をも可能にし、今後の栽培法の改善に有用であることを本事例で発表する。</p>	
79	甲州種ワインの品質予測に関する研究(第三報)	田中 秀朗／山梨県品質工学研究会 小松正和／山梨県工業技術センター 廣瀬隆人／パイオニアマイクロテクノロジー株式会社 上田泰央／テルモ株式会社 大塚正志／パイオニアマイクロテクノロジー株式会社 赤堀裕太／テルモ株式会社 岡田 和也／テルモ株式会社 中山博之／東京エレクトロン株式会社
	<p>甲州種ワインの品質の向上を目的として、継続的に評価している。1年目は原料である葡萄果汁及びワイン成分によるワイン品質への影響調査(2008年産ワイン)を行い、2年目は2008年産ワインの研究結果から2009年産のワイン品質が予測可能か研究を行った。3年目(2010年産ワイン)の研究である本報においては、酵母及び醸造条件の甲州種ワインの品質への影響を研究した。</p>	
80	SN比による市場品質の予測	佐々木 市郎／アルプス電気(株) 福本 真幸／アルプス電気(株)
	<p>損失関数は出荷後の機能のばらつきによる市場側の損失を見積もるものである。しかし計算式の考え方や成り立ちは理解できても結果がどうだったのかを示す事例が非常に少ないため今ひとつ実感の乏しいものになっている。そこで前提条件を吟味した上で当社製品のスイッチについて市場品質実績により損失関数の裏づけを取るための調査・検討を行った。損失関数における特性のばらつき部分を機能性のSN比に置き換え一方の市場品質は出荷後の顧客からの苦情件数をベースに独自の指標を設定した。両者を対比させたところ強い正の相関が確認された。筆者らが籍を置く品質保証部門は製品の機能性の実力と市場品質情報の両方を把握しており本件は当該部門ならではの取組みともいえる。ただし今回は特定製品群に限定される内容であり実証データは決して十分とは思っていない。今後の継続的取組みのきっかけとしたい。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
81	学校における品質工学の集中講義とその成績評価(1) —SN比の教授方法—	上原 一剛／鳥取大学 小幡 文雄／鳥取大学 矢野 宏／応用計測研究所株式会社
	2011年9月12日と13日に矢野宏先生を鳥取大学工学部に招き品質工学についての特別講義(集中講義世話人:小幡文雄教授)を実施した。講義の内容は品質工学全般に関するものであり具体的にはデータ2乗和の分解戦後の日本と品質工学技術のマネジメント品質工学と技術開発エネルギー変換計測技術などであった。この集中講義ではSN比の考え方を教授する新たな方法として紙片表面を指で接触したときの感覚を定量化しそのばらつきの程度をSN比で評価する方法を試みたのでそれを紹介する。	
82	学校における品質工学の集中講義とその成績評価(2) —成績評価方法の検討—	上原 一剛／鳥取大学 小幡文雄／鳥取大学 矢野 宏／応用計測研究所株式会社
	2011年9月12日と13日に矢野宏先生を鳥取大学工学部に招き品質工学についての特別講義(集中講義世話人:小幡文雄教授)を実施した。通常大学では学生の成績はテストの点数で決まる。しかし今回の特別講義ではテストによる成績評価は行わず(1)各コマ終了後に回収したメモ(2)品質工学の論文(2編)の感想および(3)2日間の講義を受講した感想を対象に成績評価を行った。これらの提出物はいずれも点数化されていない資料である。本実験ではばらつきの少ない成績評価方法の検討を行うための基礎として教員3名で別々に成績評価を行いそれらを比較して教員による成績評価のばらつきを評価にした。	
83	X線撮影システム用イメージングプレート端部への樹脂塗布条件の最適化	山本 宜人／コニカミノルタエムジー(株) 森川 修／コニカミノルタエムジー(株) 高木 俊雄／コニカミノルタテクノロジーセンター(株)
	医療用X線画像診断システムとして、新規に小型デジタルX線画像読取装置(CR:Computed Radiography)の製品開発を行った。CRでは、X線画像情報の記憶媒体としてイメージングプレート(IP)が用いられるが、更に小型CR機用IPでは、重要な要求事項である、耐薬品性、接触搬送適性等の耐久性を満足させるため、端部に樹脂製の保護膜を設けている。我々は、本研究の目的を、耐久性に優れた端部保護膜の形成条件の最適化と設定し、IPの発光量を特性値としたパラメータ設計(L18実験)に取り組んだ。また、耐久性を含む実使用条件を考慮した複数の影響を誤差因子として組み込むことにより、多くの水準の特性値が1/2以下となる様な加速劣化条件を作り出した。その結果、最適化に有効な制御因子の効果を明確にでき、同時に評価時間の短縮化が可能となった。	
84	フィルムテーブリール資材における成型不良の撲滅	串田 敦／(株)ジーシーデンタルプロダクツ
	成型資材 フィルムテーブリールを使用し、フィルムテープ巻取り作業を行っているが、10%の巻取り不良が発生し問題となった。原因が成型資材 軸部の寸法不良にあることがわかり、ショット毎のバラツキを、品質工学のパラメータ設計により、解消した。	
85	有機溶剤中への微粒子分散工程最適化	山野 裕子／富士ゼロックス(株)
	一般的に、有機溶剤中への微粒子の分散は、溶剤-微粒子-分散助剤の親和性バランスで成り立っているため外乱に弱く、添加剤等の投入でそのバランスを崩し分散性を失ってしまう。当社で開発している電子写真感光体用の分散液は、有機電子材料等を添加するため、その分散性に外乱に強いロバスト性が求められる。また、分散処方、電子写真感光体の特性にも影響を及ぼす。このため、本活動の目的を「微粒子分散性の安定化、および、電子写真感光体の特性を両立できる分散処方の獲得」とした。制御因子は材料組成(4因子)、工程条件(4因子)とし、L18直交表に割り付け、静特性のSN比解析を行った。その結果、所望の分散性と感光体電気特性を獲得することができた。さらに、分散性に関してはその後の添加剤の投入にもその安定性を保っていることが確認されている。	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
86	シャントレギュレータの互換品採用における機能性評価方法	岡田 志朗/TOTO(株) 五島 伸洋/TOTO(株) 林 謙吾/TOTO(株)
	<p>弊社製品のコントローラに使用するシャントレギュレータについて機能性評価を行った。スペック評価による部品採用可否判断からの脱却及び部品安定供給(リスクヘッジ)のための互換品採用を目的に、今回、現行品のA社製のシャントレギュレータに対し、B社、C社、D社製のシャントレギュレータの採用を検討した。</p> <p>各メーカーのシャントレギュレータを、効率的に且つ極力短期間で見極めるため、部品メーカー殿と共同でシャントレギュレータを劣化させるノイズを検討し、従来評価のノイズから見直した。また、機能限界にはコントローラに要求される電源電圧スペックの公差下限値を適用した。評価の結果、シャントレギュレータに対する評価方法の一定の確立に手ごたえを感じると共に、過渡特性における評価方法確立など更なる評価の効率化が今後の課題であると感じた。</p>	
87	薄型テレビの環境光検出用光学レンズの開発	河合 洋明/日立コンシューマエレクトロニクス(株)
	<p>薄型テレビに使用する環境光検出用光学レンズの開発において、パラメータ設計と光学解析を活用してレンズ形状の最適化を検討した。また、開発期間・費用(試作回数)の縮減を目的とし、実物での確認を可能な限り少なくするよう、直交表を活用したコンピュータによる光学解析を実施した。</p> <p>●基本機能:望目特性 特性値:光センサの検出量 信号因子:テレビへの光の入射角 ●制御因子:成型厚(2水準)、曲率半径、偏心距離、テーパ角A、エアギャップ、レンズ径、テーパ角B(以上3水準) ●誤差因子:テレビ設置箇所(17水準) ●直交表:L18 研究の成果: 入射角の変化による光検出量の安定性についてパラメータ設計、光学解析を活用した結果、従来の光学レンズに対してSN比の利得が10db以上の値を得ることができた。また、開発期間については67%の低減、試作回数については57%の低減を達成し、新たに光学解析を用いた開発手法を確立することができた。</p>	
88	製品開発・生産技術のコラボレーションによる塑性加工技術開発の効率化	犬塚 佑樹/コニカミノルタテクノプロダクト(株) 横山 武史/コニカミノルタエムジー(株) 中川 博行/コニカミノルタエムジー(株) 高木 俊雄/コニカミノルタテクノロジーセンター(株) 田村 希志臣/コニカミノルタビジネステクノロジーズ(株)
	<p>弊社は、数年前より経営戦略として、組立型製品の生産から、デバイス製品の生産へ事業転換を図っている。デバイス製品生産の為に生産設備投資は、組立型製品の投資よりも一般的に多い。機能性を見た生産技術評価を行うことが、効率的な生産設備設計であり、経営戦略を支える手段であると考え、加熱による塑性加工技術開発を例として装置開発を実行した。結果、対象部品のばらつきは改善され、損失低減による大きな経済効果が期待できる結果となった。製品開発・生産技術部門のコラボレーションにより、製品の機能性を見た設備評価を実施できたことがポイントである。</p>	
89	標準SN比解析による機能性塗料の粘弾性設計	武田 布千雄/東北リコー(株) 浅田 啓介/東北リコー(株) 成田 昌宏/東北リコー(株) 永井 幸治/東北リコー(株)
	<p>製品への新規機能要求に合わせて、そのための新たな機能を持った塗料の粘弾性設計を行った。塗膜形成装置側への変更が許されなかったため、新たな機能を持ちつつ、旧来処方と同じ粘弾性特性を有する処方設計が必要となった。報告では、SN比優先の設計後、直交多項式に基づいたチューニングがスムーズに行えた事、その後発生した何度かの粘弾性仕様変更要求に対しても、同じ直交多項式を使った再チューニングでこれらに柔軟に対応する事ができ、開発効率の向上に大きく寄与できた事を示す。まったく新しい材料構成による処方開発を、品質確認型の従来型繰り返し開発手法に対して、既存材料による改良処方開発の期間に比べても、1/3~1/4の期間で完了する事ができた。</p>	
90	色素太陽電池の光-電力変換材料組成の最適化研究(3)	森 輝雄/森技術士事務所 山本武和/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/富士技術経営研究所 富島明/富島技術開発サポートセンタ 園田泰子/静岡品質工学研究会 木村亨/静岡品質工学研究会 鈴木宏章/日機装(株) 高松寛史/ヤマハ(株) 奈須田敏弘/ヤマハ(株)
	<p>地球温暖化に対応する次世代エネルギーの効率的開発への提言と学術研究支援の仕方 太陽光エネルギーより色素増感型太陽電池の理論的上限は31%でこれをレッドダイに適用すると28%となる。発電効率を向上させるには、太陽光の全波長を利用できる色素、透過率の良い透明素材、低いバンドギャップの半導体の開発が必要となる。特に、分子シミュレーションによる太陽光の全波長を吸収できる分子構造の色素の出現が期待される。今回は学術研究の対象になっており次世代の電力供給システムとして期待されている色素増感型太陽電池に対して“多因子多水準を同時に研究できるロバスト形式”を適用したので報告する。</p>	

発表番号	表題	連名者(発表者は1番目)
91	コイルバネ加工条件の最適化	今井 力也/(株)リコー 小澤 仁/(株)リコー
	<p>屈曲部にトナーを搬送するコイルバネについて、稼働寿命が要求を満足せず製品への搭載が困難な状況にあった。そこで加工条件や熱処理条件の最適化を行なう事とした。出力にはコイルバネが機能を失うまでの経過時間を取り、望大で解析した。ただそれだと実験に多大な期間を要する為、加速(⇒LD50)条件として屈曲の度合いを調節した。制御因子として加工条件の5因子と熱処理条件の2因子を設定しL18直交表に割り付けて、誤差因子として3因子を設定しL4直交表に割り付けて、実験を行った。</p> <p>4db以上の改善効果が期待でき、確認実験において良好な再現性が認められた為、その最適条件をコイルバネ製造工程に反映した。その結果、バラツキは改善し、稼働寿命も平均で1.4倍となり製品への搭載が可能となった。これにより生産計画に遅れは生じずに、大きな機会損失の発生を回避することが出来た。</p>	
92	型彫り放電加工における評価	岡田 富士雄/三菱重工業(株)
	<p>エンドミル加工では品質工学を用いて、加工条件の最適化を図ってきた。今回、型彫り放電加工を導入する事になり、品質工学が適用できないか評価した。型彫り放電加工は初めてであり、先行試験(L9)を実施し、各因子の傾向、データの取得方法等を調査した上、本試験(L18×3誤差因子)、確認試験、模擬加工を実施した。正常の型彫り放電加工においては、電力量、除去量から評価が出来る。悪化現象のアーク放電が発生する場合、再現性が悪くなる。今回はアーク放電時の評価までには至らなかった。アーク放電時の評価方法が今後の課題となった。</p>	
93	数値シミュレーションを活用した電気めっき工程の最適化取り組み	浅井 浩/日立オートモティブシステムズ(株) 中根 清和/日立オートモティブシステムズ(株)
	<p>電気めっきを行う浴槽内のレイアウトの最適化を行う。</p> <p>材料は浴槽内の液体、基本機能 $y = \beta M \cdot$ 特性値: 電流密度y、信号因子: 電圧(V)、制御因子: 遮蔽版形状、電極からの距離(計7因子)L18直交表に各因子を割付けシミュレーションによる解析を行った。予備実験でのシミュレーションの精度確認を行い、使用可能と判断してレイアウトの最適化を行った。最適レイアウトでは現行レイアウトに対して膜厚ばらつきを半分に抑制することができた。電流分布解析の活用は2次元の解析であるため1回の解析に約3minと非常に短い時間で解析を完了することができることから、レイアウト検討には、この手法を用いることにより新規電気めっき工程のレイアウト設計を行うこととなっている。</p>	
94	イメージシミュレーションによる組立治具設計の最適化	上杉 一夫/アルプス電気(株) 菅野 睦子/アルプス電気(株) 大塚 祐一/アルプス電気(株)
	<p>弊社では車載用ヒューマンマシンインターフェース用電子部品を多機種生産しており機種毎の生産規模は少量から大量生産のものまでである。少量生産で複雑な組立加工には組立治具を用いるためその構造は生産性や品質を左右するが作業性や品質については治具設計者の力量に依存しており治具製作後に構造の悪さが表面化することが有る。これらを解決するためには治具の良し悪しの評価方法を明確にし図面化以前に構造の最適化を完了していることまた設計者の力量アップのためアイデアの良否を図面化前に判断できる場の提供である。これらの課題を解決するためにパラメータ設計による治具構造の評価を図面化以前に行う方法を検討した。図面化以前に行う方法としてはイメージシミュレーションまたはテストピースによる方法が有力である。今回イメージシミュレーションによる最適化事例を最初に報告しテストピースによる事例にも言及する。</p>	
95	機能性評価による発熱ヘッド設計案の信頼性比較	木戸浦 康宣/東北リコー(株)
	<p>孔版印刷機の製版を担う重要部品であるサーマルヘッドについて、機能性評価による設計間比較・評価を行った。使用条件一点での評価ではなく、入出力特性を広く取った基本機能の評価によって、比較的低ストレスの駆動条件下でも、機能の違いを検出できることがわかった。従来の信頼性比較は一部破壊に至るまでの長時間試験であり、試作段階でサンプル数が少ない状況での判断は難しかった。これに対し、機能性評価なら、素子を破壊に至らしめずとも、1サンプルで信頼性の比較ができる事が判った。今回の評価は従来方法に対して、試験期間、サンプル費用等の多くの点で時間・コストの削減に寄与し、設計案の選定に大きな成果があった。</p>	