

平成25年度研究・社会貢献に関する自己点検において特に高い評価を得た教育職員

所属	役職名	氏名	評価		研究テーマ及び要旨	平成25年度表彰	
			学術的意義	社会、経済、文化的意義			
工学研究院	機械知能工学研究系	教授	野田 尚昭	SS	切欠き・段付き・接合部の強度評価に関する研究 本研究では試験片の強度から、応力集中部を有する実物の強度を正確に予測するため、試験片の任意の切欠き・段付き部を正確に評価する計算式を提案した。近年利用が拡大中の接着構造に関して、特異応力場の強さを厳密に計算する方法を提案し、簡便で正確な評価法を示した。本研究は材料力学分野の主目的である、試験片の強度から、簡便に精度良く各種応力集中部を有する実物の評価が行える点で画期的である。		
	機械知能工学研究系	教授	宮崎 康次	SS	ナノポーラス構造による熱電変換の高効率化の研究 直径数10nmの孔を多数有するナノポーラス構造を生成し、電気(エレクトロン)と熱(フォノン)の流れをふるいにかけ、本来不変の物性値である熱伝導率を低減させた。応用として熱から直接発電する熱電変換材料の特性を物性の壁を越えて向上させた。フォノンと電子の平均自由行程を結晶構造とバルク材料の物性値から計算し、双方の平均自由行程を比較することで熱電特性を向上させる構造設計指針を示した。	○	
	電気電子工学研究系	教授	匹田 政幸	SS	SS	高電圧電力機器の部分放電の研究 本研究では、機器の絶縁設計で重要な部分放電の放射電磁波のUHF帯での測定に関し、測定波形と部分放電励振源の波形を与えて時間分解分析法により計算した電磁波波形を比較することで、劣化に直接に寄与する真の放電電荷量の推定を可能とする手法を提案し、実験により実証したものである。この手法は、従来より課題となっておりUHF法では困難とされている真の放電電荷量を評価したという点で画期的で有り、世界で最初に提案したものである。	○
	電気電子工学研究系	教授	大村 一郎	SS	SS	超低損失 シリコン・パワー半導体の新構造に関する研究 省エネルギーに広く貢献してきた高電圧シリコンパワー半導体の性能が頭打ちになりつつある中で、本研究では新しいスケールリング法則による微細化構造を導入することで、シリコンパワーデバイスが、SiCなどの化合物パワー半導体並みの大幅な高性能化が可能なブレークスルー技術を提案している。本技術によりパワー半導体の大口径ウェーハ適用も可能となり、量産性にも優れた高性能パワーデバイスの実現が可能になる。	○
	電気電子工学研究系	教授	三谷 康範	SS	SS	領域横断型環境エネルギー利用技術の開発に関する研究 本研究プロジェクトでは、多くの学科に横断的な環境・エネルギーに関する研究拠点を形成することを目的としており、自然エネルギーや環境改善に関わる研究を推進し、同時に産学連携や国際連携を拡大している。研究の成果は学際間の共著論文や、国際共著論文として発表されている。また、研究内容の一部は国際会議の全体講演としても何度か招待されている。活動の内容は新聞やテレビを通じて広く報道され社会貢献に寄与している。	
	物質工学研究系	教授	横野 照尚	SS	SS	露出結晶面制御したアナタース型酸化チタン光触媒の開発ならびに酸化還元サイトを助起光により制御した金属イオン担持した露出結晶面制御したルチル型酸化チタン光触媒の開発 本研究は、光触媒の表面反応に関し、従来から課題になっていた逆反応を極限まで抑制し、光の量子収率を劇的に向上させる方法として光触媒粒子の露出結晶面を制御して、反応サイトを分離することに世界で初めて成功したもので有る。さらに、酸化サイトのみナノレベルで選択的に鉄イオンを担持する技術を世界で初めて確立し、従来紫外光のみで触媒性能を発現していた酸化チタン光触媒を可視光照射下での当時の世界最高性能の有機化学物質分解性能を発揮する光触媒材料の開発に成功したものである。開発した光触媒ナノ材料は、企業との共同研究により、量産システムを開発し、現在市販されている。	
	物質工学研究系	教授	竹中 繁織	SS	SS	電気化学的口腔癌診断法開発に関する研究 日本では2名に1名が癌で亡くなっている。世界的に見ても死亡原因の一位は癌である。一方、医療技術の発展による早期診断によって癌は根治しないう病気でなくなった。しかし、早期診断可能な癌マーカーによる診断法が確立していない。一方、癌マーカーとしてテロメラーゼはがん特異的なマーカー酵素であることが知られてきた。	
	基礎科学研究系	教授	鈴木 智成	SS		不動点の研究 本研究では、従来型の不動点定理の十分条件を緩和することにより、新たなタイプの不動点定理を得た。 従来必要と思われていた条件を外すというアイデア型の研究であるが、このことで、新たな知見が得られ、多くの数学者の後続研究を産んだ。 後続研究の中には、微分方程式への応用などの他分野への応用研究や、逆に、不動点そのものに関する理論的方向への研究などがある。	
先端機能システム工学研究系	教授	趙 孟佑		SS	90年代半ば以降の衛星の高電圧化に伴い、衛星帯電による電源系事故が頻発した。国際的産学官連携研究を進める中で、帯電・放電対策と試験・解析手法の開発を進め、国内外の多数の衛星の帯電放電試験を実施した。また、試験法のISO国際標準化も主導した。その結果、帯電起因の事故は激減し、衛星利用の社会インフラの安定と、国内企業の主要輸出品である太陽電池パネルの信頼性向上に寄与した。		

情報工学研究院	知能情報工学研究系	准教授	岡部 孝弘	SS		画像からの物体形状の復元 本研究は、照明条件の変化に伴う物体表面の明るさの変化を手掛かりにして、画像から物体表面の法線を獲得するものである。従来研究には、反射特性(完全拡散面など)、照明条件(明るさと方向が既知の単一平行光線など)、および、カメラ特性(線形レスポンス関数など)に関する強い制約があった。本研究では、これらの制約を大幅に緩和して、様々な被写体・照明条件・カメラに対して適用可能な法線推定手法を提案した。	○
	知能情報工学研究系	教授	八杉 昌宏	SS		映像からの人物動作の計測と理解 本研究は、自然で直観的なインタフェースや安心・安全社会の実現を目指して、非接触かつ受動的に実現可能な画像・映像に基づくアプローチで、人物動作の計測と理解を行うものである。特に、監視カメラによる低解像度映像を想定した人物追跡・顔向き推定、ウェブカメラによる低解像度映像を想定した視線推定、および、動き特徴だけでなく視覚的文脈も考慮した人物動作カテゴリの学習に取り組んでいる。	○
	電子情報工学研究系	教授	尾知 博	SS	S	計算状態操作機構の研究 本研究は、高信頼・高性能プログラミング言語の処理系を構築するための、計算中のソフトウェアの動的再構成・保全の機能を、拡張C言語におけるL-closureと名付けた機構で提供したものである。通常のクロージャと異なり、提案機構の追加を意識させない高い実行性能が得られた。さらに提案方式の改良を進めるとともに、並列分散計算環境における動的負荷分散へと応用する成果も得られている。	○
	電子情報工学研究系	教授	尾知 博	SS	SS	デジタル信号処理の教育に関する研究 本研究では、デジタル信号処理の基礎理論からデジタル信号処理を学んだ学生が、その応用として音声や静止画像、動画画像を扱うための技術を教育するための教材の開発である。MP3やAAC、JPEG、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-4 AVC/H.264などの現在市場で広く使われているデータ圧縮/伸張技術と雑音除去などの音声処理について、プログラムでのシミュレーションを行うことで、容易に想像でき、より深く学ぶことが可能となった。三冊の出版のうち、二冊は既に8版と増刷しており、学術的貢献が高いと判断している。 次世代のマルチユーザMIMOを用いた無線LAN技術に関する研究とその国際標準化活動 IEEE802.11委員会は、無線LANの国際標準を司っている機関である。この委員会で、次世代の国際標準IEEE802.11ac規格が2009年から策定されており、2014年前半には規格化が終了予定である。この無線LAN国際規格IEEE802.11acの標準化で、当研究室で提案した11件の技術ポロポーザルのうち2件採択された。さらに本研究内容に関する国際会議でのTutorial講演やInvite talkにいくつか招待されている。各種回路方式の理論的な研究開発はもとより、LSIチップの設計と実装まで実施していることが、学会として有益な成果として考えられている。	○
	システム創成情報工学研究系	教授	伊藤 博	SS		積分入力安定性に基づく結合システムのロバスト解析法の開発 マイルドな古典的非線形性でカバーできない実システムの非線形性を攻略した。「エネルギー供給率の非線形接続」という新着想を提唱し、独自のリアプノフ関数構成論を構築した。非線形システムを取り扱う上で理想かつ至難と言われる「個別性と汎用性の融合」を絶妙に達成し、同時に注目の未解決問題を解決して世界の多くの研究者に高く評価された。その成果活用し、ショウジョウバエ擬日リズム発生の大域的解析に成功したことは世界に類がない。 トポロジを限定しないネットワークのロバスト性解析の新枠組みの構築 モジュール数と接続構造を限定しない、一般的なネットワークのロバスト性を導く規範と、リアプノフ関数の構成法を提案。世界から注目され、世界の研究者が諦めていた難問に解を与えた。各モジュールの消散性のバランスに注目し、絶妙に集約する新数理解的手法を構築した。そのリアプノフ関数の活用として、非協力ゲームに基づく制御法を独自に提案し、電力グリッドにおける電気自動車の充電計画に適用した。遅れ取り込みに成功した。	○
	システム創成情報工学研究系	准教授	中基 隆	SS		細胞の増殖分化に係る制御メカニズムの解明に関する研究 細胞の増殖分化の仕組みの理解は、腫瘍を代表とする様々な疾病の発症メカニズムの理解へと繋がるため重要な研究テーマと位置づけられている。このメカニズムは「1つの細胞内のタンパク質、遺伝子が織りなす分子ネットワーク」と「細胞集団と周辺環境によって方向付けられるメカニズム」を基礎とする。本研究では、生物現象を説明する数理モデルを構築し、微分方程式シミュレーション、確率シミュレーションに基づくモデルベース解析を行った。特に、癌細胞におけるリガンド特異的な細胞応答を生み出すシグナル伝達系、臨床データに基づく造血幹細胞の新しい増殖分化機構の提案を行った。	○
	システム創成情報工学研究系	教授	廣瀬 英雄	SS		加減寿命試験法の研究 これまで加減寿命試験には各ストレス段階での疲労が蓄積する蓄積疲労モデル(CEM)が標準的な方法として用いられている。一方、材料によりストレスを与えない時間では疲労が回復する現象(MM)が観測されている。疲労の蓄積はこのCEMとMMの間に位置するというアイデアを出し、CEMとMMを含む新しい拡張蓄積疲労モデル(CECM)を提案した。絶縁油の加減寿命試験結果にこのモデルを適用したところモデルの妥当性が確認された。	○

機械情報工学研究系	准教授	淵脇 正樹	SS		弾性変形する運動体まわりの流れ場に関する研究 本研究は、流体構造連成問題として知られ、現在の流体工学分野でも注目されている課題である。弾性変形する運動体まわりの渦構造、渦の生成・成長・発達メカニズムを実験および数値シミュレーションにより明らかにし、この研究を先導してきた。また、代表的流体構造連成問題である蝶の翅まわりの渦構造を解明するだけでなく、無尾翼・羽ばたき飛翔ロボットの開発により、これらの渦構造・メカニズムを証明した。	○	
生命情報工学研究系	准教授	西郷 浩人	SS		グラフマイニングに関する研究 グラフデータ中に現れる部分グラフを教師有り学習問題の特徴量として使うことを考える。頻りに現れる部分グラフは必ずしも有用な特徴量ではないため、我々は重みつきグラフマイニングアルゴリズムにより必要な部分グラフを探索し、特徴量として適宜追加する方法を提案する。この手法は計算機実験において高い精度を与えたと共に、頻出部分グラフを使った方法を上回る効率を示した。	○	
情報創成工学専攻	教授	温 暁青	SS		低電力LSIテスト技術 現代産業と情報化社会にとって低電力LSIが必要不可欠な存在ですが、その品質保証に欠かせないLSIテストを行うときの消費電力が急増することによって過熱や誤テストなどの問題が深刻化している。温研究室では、2005年から電源ノイズの原因となるキャパチャ電力の本質をいち早く捉え、世界に先駆けて一連の低キャパチャ電力テスト技術を生み出し、キャパチャ電力削減という学術分野の創出と成長に大きく貢献してきている。また、これらの低キャパチャ電力テスト技術はスマートフォンに代表される携帯型情報機器の中心部品である低電力LSIのテストに欠かせないものとして、極めて大きな産業的な価値を有している。		
情報創成工学専攻	教授	梶原 誠司	SS		VLSIのフィールドテストの研究 本研究は、システム運用中のVLSIの一部または全体を一時的にテストモードにし、短時間で高品質なテストを行うことで、高度な信頼性を確保する手法を考察したものである。フィールドテストには、VLSIの適用対象により異なる制約(使用環境、テストデータ量、テスト時間等)に対応する要素技術と、それらを統合して実用的にフィールドテスト可能にする自己テスト技術を開発した。		
情報創成工学専攻	准教授	光来 健一	SS		仮想化システムの高速なソフトウェア若化 本研究は、ソフトウェアの不具合により仮想化システムの性能が劣化していく問題に取り組んだものである。性能回復のために行われるソフトウェア若化の典型例は再起動であるが、仮想化システムでは多くの仮想計算機が動作しているため、全体の再起動には非常に時間がかかる。提案手法では、仮想化システムの基盤部分を仮想計算機とは独立して再起動できるようにすることで高速度を図った。	○	
若手研究者フロンティアアカデミー	准教授	花田 耕介	SS	SS	インシリコ予測に基づいた植物の新規機能性低分子ペプチドの研究 本研究は、ゲノム決定後の遺伝子推定に関し、従来より課題となっていた短い遺伝子の推定について、比較ゲノム解析技術を用いて、植物のモデル生物であるシロイヌナズナのモデル生物種で数千個の短い遺伝子の同定および遺伝子機能解析を推進したものである。特に、実験的に生長制御およびストレス耐性の機能を示す短い遺伝子を約100個同定することに至った。これらの結果は、同定されていない短い遺伝子が大量に植物ゲノムに存在することを示唆している。	○	
			SS		バイオインフォマティクス解析による遺伝子重複の進化メカニズムの研究 本研究は、遺伝子がコピーされる現象(遺伝子重複)に関し、冗長した機能の維持あるいは新機能を獲得するメカニズムを理解するために、様々な網羅的なゲノム情報を用いて解析している。この手法は、様々なゲノム情報を情報解析で整理して遺伝子ごとに代謝産物としての機能および形態形成としての機能を定義づけているという点で画期的であり、これにより定量的に機能を理解することが可能になった。これらの解析の結果、どのような機能をもつ遺伝子が新しい機能を獲得したか、その獲得時期も網羅的に把握することを可能にした。		
生命体工学研究科	生体機能専攻	教授	白井 義人	SS	SS	バイオマスの利活用とケミカルリサイクルに関する研究 バイオマスの発酵により得られた乳酸から作られたポリ乳酸製品を実際に市場から回収し、それを熱分解を中心としたケミカルリサイクルにより、さらに付加価値を上げた製品へのリサイクルに関する、基礎・応用・実証研究とマレーシア、パームオイル産業から排出される余剰バイオマスとエネルギーの利活用による環境保全と新グリーン産業創出に関する基礎・応用・実証研究とその事業化。	
	生体機能専攻	教授	早瀬 修二	SS		太陽電池の研究開発ターゲットである低コスト、高効率太陽電池を実現するにあたり、高コストであった透明導電膜基板を使用しなくても良い有機系太陽電池の新領域を開拓した。これをさらに発展させ、円筒形、ファイバー型等に代表される研究領域を開拓した。本研究は光合成モデルとして研究開発した太陽電池である。	
	生体機能専攻	教授	春山 哲也	SS	SS	「定質」という新しい分析コンセプトの構築と、それを実現する「人工酵素センサ技術」、「モデル細胞シームレスセンサ技術」の確立	○
理数教育支援センター(工学研究院)	(物質工学研究系)	教授	清水 陽一		SS	小型衛星データを活用した人材育成プロジェクト 本学と北九州市立児童文化科学館と共同で、小型衛星の画像データ等を活用し、小・中・高校生から大学生、大学院生に、各相応の宇宙開発関連教材を開発し、宇宙利用のための地域教育、地域への裾野拡大を目指す。また、講義、ワークショップ、実験・実演を通じて、若年層からの宇宙利用に関するキャリア教育を行っている。	○
					SS	地域の中小高校生に対する体験型理数学習教育プログラムの開発研究 ゆとり世代による学力低下や理数離れが懸念される昨今、幼少期からの理数教育普及活動が地域や学校現場から必要とされている。本学では、学生参加型の体験型教育システムを開発し、ジュニアサイエンススクール、出前講義・実験、大学訪問等を通じて、青少年向けの地域密着型理数教育プログラムを展開している。	

※特に高い評価を得た教育職員のうち、平成24年度の教育職員評価で表彰された者については今回表彰を行っていない。