

Research and exhibition symposium

主催

岡山リサーチパーク研究・展示発表会実行委員会

実行委員会構成

岡山県工業技術センター

岡山大学

岡山県立大学

倉敷芸術科学大学

中国職業能力開発大学校

津山工業高等専門学校

吉備国際大学

岡山理科大学

岡山リサーチパークインキュベーションセンター

岡山県

公益財団法人岡山県産業振興財団

第18回

岡山リサーチパーク

研究・展示 発表会

参加申込

① HP <http://www.optic.or.jp/okayama-ssn/>

岡山県産業支援ネットワークで検索

② e-mail kaihatsu@optic.or.jp

③ FAX 086-286-9676

ご所属、役職、お名前、連絡先（TEL、e-mail）、
交流会参加希望の有無を明記の上お申し込みください。

2014年3月4日(火)

13:00~18:30

テクノサポート岡山

岡山市北区芳賀 5301



岡山県は製造品出荷額で全国第13位^{*}の工業県であるとともに、産学官連携の実績を豊富に有する教育研究機関が岡山里サーチパークを中心に数多く集結しており、日本の新技術・新産業が生まれ育つのに絶好の場所です。そこで、県内企業や大学、研究機関等のシナジー効果による地域の産業技術振興を目的として、毎年「岡山里サーチパーク研究・展示発表会」を開催して来ております。本年度はその第18回の開催となり、研究機関等が企業に連携を呼びかける研究シーズ34件、逆に企業が研究機関に連携を求める研究ニーズ7件、そして競争的研究資金による開発成果3件の、合わせて44件の発表を予定しております。狭い意味での工業技術にとどまらず、医療福祉やサービス産業に貢献する技術も発表いたします。また発表案件以外にも、各機関のコーディネータによる相談コーナーを設置して皆様のお越しをお待ちしております。

研究成果のみならず、その背後にある高い研究開発ポテンシャルも含めてご覧いただくことで、連携を通じて皆様の一層の発展に貢献できることと期待しております。(※平成24年経済センサスー活動調査結果)

第18回岡山里サーチパーク研究・展示発表会実行委員会

実行委員長 橋本 亮一
(岡山県工業技術センター 所長)

スケジュール

Schedule

中会議室

13:00 オープニング
13:15 プレゼンテーション

発表順	時 間	発表者	ポスターNo.	テーマ	分 野
1	13:15～13:30	岩崎 真之 (岡山大学)	10	有機ELディスプレイの一般普及を実現する低コスト新規材料の創出	情報通信・エレクトロニクス
2	13:30～13:45	五百旗頭 健吾 (岡山大学)	9	暗号ICの安全評価用標準プリント基板の開発	情報通信・エレクトロニクス
3	13:45～14:00	渡辺 富夫 (岡山県立大学)	23	人を引き込む身体的コミュニケーション技術	情報通信・エレクトロニクス
4	14:00～14:15	山口 隆久 (岡山理科大学)	16	顧客起点経営「情報共有型次世代顧客情報システム」の開発	情報通信・エレクトロニクス
	14:15～14:25	休憩			
5	14:25～14:40	越田 孝久 (株)BN機能設計	8	高熱伝導窒化ホウ素複合樹脂の開発	精密加工・機械・材料
6	14:40～14:55	中崎 義晃 (株)ナノ・キューブ・ジャパン	7	マイクロ化学プロセスを用いた透明導電性材料の開発	精密加工・機械・材料
7	14:55～15:10	中川 二彦 (岡山県立大学)	24	経済性のあるCO ₂ 削減を可能にする双方向型の革新エネルギーシステムに関する研究	環境・化学
8	15:10～15:25	笠 展幸 (岡山理科大学)	15	LED照明用電解コンデンサレスデジタル制御スイッチングコンバータ	環境・化学
	15:25～15:35	休憩			
9	15:35～15:50	山岡 聖典 (岡山大学)	14	ラドン温泉を効果的に再現した健康増進・老化防止用装置分野向けの製品開発	健康・医用・福祉
10	15:50～16:05	藤本 真作 (岡山理科大学)	18	パワーアシスト車いすの高機能化に関する研究ー走行環境の計測と適応制御ー	健康・医用・福祉
11	16:05～16:20	上野 覚 (工業技術センター)	1	岡山県工業技術センターが単独で保有する特許発明の紹介	特許・知財
12	16:20～16:35	林原 克明 (株)バンテック	35	緑熟バナナから抽出したバナナスターチの物性・機能研究と用途開発	バイオ・食品
	17:15	閉会挨拶			

大会議室

13:10～17:15 ポスター展示・相談コーナー

花水木（レストラン）

17:30～18:30 交流会 参加費1,000円（当日徴収）

研究・展示発表テーマの「概要」を掲載しました。以下44件すべてのテーマについて、大会議室を会場として研究成果の展示・発表を行います。また、なかでも事業化に向けた産学官連携に特に意欲的なテーマをピックアップして、研究者等からのプレゼンテーションを中会議室で行うこととしています。プレゼンテーションの対象となる発表テーマについては太枠で表示しており、発表のスケジュールは前ページに記載しています。

※「所属・発表者」欄の記号A～Kは裏表紙「技術内容に関するお問い合わせ先」に対応

No. 発表テーマ	1	岡山県工業技術センターが単独で保有する特許発明の紹介	プレゼン[11]
所属・発表者	岡山県工業技術センター	専門研究員 上野 覚（ウエノ サトル）	A
共同研究機関	なし		
概要	岡山県（工業技術センター）が単独で保有する特許発明について、一層の利用促進を図るため、下記2件の発明を紹介する。 ①「吸音材及びその製造方法」（特許第4285683号）：部分的にフィブリル化させた繊維を吸音材に活用することで、広い周波数領域に於いて優れた吸音性を有する材料を開発した。本発明を、自動車・建材関係に活用することで、静かな快適空間を提供できるものと期待される。 ②「モーメント印加装置及びモーメント計測方法」（特許第5219087号）：試料そのものの振動特性を、簡便に精度良く計測することができるモーメント印加装置等を開発した。本発明が自動車等の業界に活用されれば、ものづくり過程の生産性向上に資するものと期待される。		
連携希望先	自動車、建材等のものづくり企業		

No. 発表テーマ	2	金型用コーティング膜の前処理が密着性におよぼす影響	
所属・発表者	岡山県工業技術センター	技師 中西 亮太（ナカニシ リョウタ）	A
共同研究機関	松山技研(株)		
概要	輸送機器の軽量化に伴い高張力鋼板の使用が増えつつあるが、そのプレス加工では焼付きの発生により金型寿命の低減が問題となっている。一般に金型寿命を向上させるために硬質なコーティング膜が使用されている。しかしながら、コーティング膜と金型との密着性の確保が課題とされている。そこで、PVD法により作製したコーティング膜と金型鋼との密着性の向上を目的として、前処理工程に着目して検討を行った。本発表では、前処理工程の一つであるイオンボンバードメント処理と密着性の関係について述べる。今後は、金型メーカーとの連携を図り、さらに本知見の有用性を示したい。		
連携希望先	金型メーカー		

No. 発表テーマ	3	アクティブ遮音制御技術	
所属・発表者	岡山県工業技術センター	専門研究員 眞田 明（サナダ アキラ）	A
共同研究機関	倉敷化工(株)		
概要	壁面の遮音性能は、質量に依存し、大きな遮音効果を得ようとすると、どうしても重くする必要がある。このことから、我々は、壁面の振動をセンサやアクチュエータによりアクティブにコントロールすることで、壁を透過する音を抑制する技術を開発した。これにより軽量な構造で高い遮音性能を実現可能である。また、これまでに、このアクティブ遮音制御技術を防音ボックスの壁面パネルに応用した能動制御型防音ボックスを試作した。防音ボックス以外にも、装置筐体を透過する音の抑制などにも適用可能と考えられる。現在、コストに見合った応用先を模索しているところである。		
連携希望先	音が問題となっていて、本技術が適用可能と思われる機器のメーカーなど		

No. 発表テーマ	4	粉碎分級プロセスによるリグノセルロースナノファイバーの調製	
所属・発表者	岡山県工業技術センター	専門研究員 川端 浩二（カワバタ コウジ）	A
共同研究機関	モリマシナリー(株)		
概要	新規にモリマシナリー(株)が開発した木質バイオマス微粉碎機を使用して、水熱処理、粉碎処理及び分級処理を組み合わせた湿式微粉碎システムにより、ひのきチップを原料として、リグノセルロースナノファイバー（リグノCNF）が得られることを実証した。SEM観察の結果、リグノCNFは繊維幅500nm以下の形態を有していた。今後は、リグノCNFの連続製造の実証試験を真庭バイオマス集積基地で行う予定である。このリグノCNFのサンプル提供をモリマシナリー(株)が開始しており、樹脂複合材料等の試作・実用化を行う企業と連携しながら、リグノCNFを用いた製品の実用化を目指している。		
連携希望先	樹脂複合材料に関わっている企業など		

No. 発表テーマ	5	ローブ染色法を活用した中白草木染色系の開発	
所属・発表者	岡山県工業技術センター 専門研究員 國藤 勝士（クニトウ カツシ）		A
共同研究機関	なし		
概要	ジーンズは、洗い加工による色落ち感を出すために、ローブ染色法により数十秒の染色を繰り返して作製した中白染色系を使用している。一方、草木染料は数十分以上染色することが一般的のため、中白染色系が得られない。中白草木染色系の作製により、草木染めジーンズへの展開が期待される。本発表では、草木染料としてラックダイを使用してカチオン化綿糸をローブ染色したところ、中白の染色系が得られることを確認した。また染色量は染色回数により調整可能であることがわかった。今後は様々な草木染料について検討するとともに、染色堅牢度等、実用性能を評価する予定である。		
連携希望先	染色加工分野、特にジーンズ製造や草木染色に関連した企業との連携		

No. 発表テーマ	6	国産の新規DLCコートベアメタルステント（BMS）、及び薬剤ステント（DES）の開発・商品化	
所属・発表者	(株)日本ステントテクノロジー 研究開発部長 畠山 士（ハタケヤマ マモル）		I
共同研究機関	岡山県工業技術センター、岡山大学、岡山理科大学、東海大学		
概要	冠動脈用ステント事業は国内が約800億円、世界で約8,000億円の巨大市場（国内約20万症例（30万本））を形成しているが、その中で国際競争力がある純国産のステントは皆無に近い。我々は岡山県を始めとした産学官連携の下、国産技術による新規の、DLC（ダイヤモンド様カーボン）コート型ベアメタルステント（BMS）、及び抗トロンビン薬剤コート型薬剤ステント（DES）の開発・商品化を行っている。創業10年を経てBMSの国内承認申請・市場化目前に至り、数年遅れて開発を開始したDESも国産初のFIM（first in man＝人への初めての施術）試験の段階に至った。引き続き、早期に臨床試験を完遂し、海外製品主体のステント国内市場を席巻する計画である。		
連携希望先	ステント用チューブ材料開発、表面処理技術、安全性評価、微細加工技術		

No. 発表テーマ	7	マイクロ化学プロセスを用いた透明導電性材料の開発	プレゼン [6]
所属・発表者	(株)ナノ・キューブ・ジャパン 代表取締役 中崎 義晃（ナカザキ ヨシアキ）		I
共同研究機関	岡山大学		
概要	平成24～25年度「きらめき岡山創成ファンド」に採択され、タッチパネルに用いられている既存のITOの表面抵抗値を凌ぐ透明導電性ナノ粒子コロイド（粒子径3～5nm）を合成した。本ナノ粒子コロイドには高価で安定供給に不安のあるレアアース金属は用いておらず、アルミニウム等の極めて安価な金属が酸化スズ結晶内にドーピングされている。「高屈折率」も併せ持った高機能材料であるので、透明電極として電子機器分野や有機EL・無機EL等の照明機器分野、さらにレンズアレイやプリズムシート等の光学分野へと極めて幅広い分野での活用が期待される。低温での焼結性を用いて、Roll to Rollでの成膜ができると考えられる。		
連携希望先	本材料をフィルムにコートあるいは練りこんで評価できる会社		

No. 発表テーマ	8	高熱伝導窒化ホウ素複合樹脂の開発	プレゼン [5]
所属・発表者	(株)BN機能設計 代表取締役 越田 孝久（コシダ タカヒサ）		I
共同研究機関	帝国窯業(株)、品川ファインセラミックス(株)		
概要	高放熱絶縁樹脂は、LED、電気自動車、携帯端末、パワー半導体等の高集積ICを使用する分野の放熱ニーズの高まりにつれて特性の向上が緊急の課題となっている。この課題達成のため、粒径を制御した高放熱性絶縁フィラー（窒化ホウ素）を新たに新プロセスで合成する。さらに樹脂なじみの悪い窒化ホウ素の界面の濡れ性を改善し異質材料の界面の結合力を向上させて複合化することで、放熱性、絶縁性機能を既存品であるアルミナ焼結基板レベルまで向上させた樹脂複合材料を開発する。		
連携希望先	樹脂加工メーカー		

No. 発表テーマ	9	暗号ICの安全評価用標準プリント基板の開発	プレゼン [2]
所属・発表者	岡山大学大学院自然科学研究科（工学系） 助教 五百旗頭 健吾（イオキベ ケンゴ）		B
共同研究機関	岡山県工業技術センター		
概要	〈研究内容〉サイドチャネル攻撃に対する暗号ICの安全性を評価する標準環境を開発している。この標準環境は暗号ICの等価回路モデル同定にも利用できる。等価回路モデルを用いることで、暗号ICを組み込んだ製品の安全設計を既存の設計環境で実現できる。 〈事業化に向けた期待〉暗号ICの安全性の評価環境として標準となるプリント基板の開発を目指している。開発したプリント基板を市販することにより、我々が提案している評価指標の普及を期待している。 〈今後の目標〉暗号回路を実装したFPGAを搭載するプリント基板を作製し、標準評価環境としての性能を評価する。その結果を関係学会で公表し、世界の研究者が開発する暗号回路の評価環境としての普及を図る。		
連携希望先	プリント回路基板設計企業		

No. 発表テーマ	10 有機ELディスプレイの一般普及を実現する低コスト新規材料の創出	プレゼン [1]
所属・発表者	岡山大学大学院自然科学研究科（理学系） 助教 岩崎 真之（イワサキ マサユキ）	B
共同研究機関	なし	
概要	有機ELディスプレイは、液晶やプラズマディスプレイなどに代わる次世代の薄型ディスプレイとして近年注目を集めている。しかし、その材料である縮環 π 共役系有機分子の効率的な合成法は未だ確立されていない。そのため、その魅力的な性能にも関わらず、低価格化への対応が遅れている。本研究では、われわれが開発した革新的触媒反応を利用することで、新しい機能性有機材料を低価格に提供することに取り組んでいる。本研究が達成されれば、既存の材料に比べ、はるかに生産コスト、エネルギー消費量の少ない材料を創出することができるため、有機ELディスプレイの一般普及に大いに貢献することができる。	
連携希望先	共同研究の可能性があれば、どなたでも歓迎です。	

No. 発表テーマ	11 室温印刷で利用可能な水溶性金属ナノインク	
所属・発表者	岡山大学異分野連携コア 助教（特任） 金原 正幸（カネハラ マサユキ）	B
共同研究機関	なし	
概要	数兆円を越える市場が予測される将来のリーディング・インダストリーであるプリンテッド・エレクトロニクスにおいて、金属ナノインクは印刷により電気回路を描画する最も重要な導電材料である。これまでの金属ナノインクでは導電性発現のため 150～180℃の高温熱処理が必須であった。しかしながら、高温熱処理を伴うプロセスでは耐熱性の低いプラスチック基板への適応が難しい。我々は、唯一、熱処理不要で室温での塗布乾燥のみによって金属並み導電性を発現する金および銀ナノインクを開発した。印刷による回路描画だけでなく、各種デバイス電極、はんだ代替材料、使い捨てセンサー電極等の極めて広範な応用が期待される。	
連携希望先	塗布導電材料を必要とし、かつ高温プロセスを嫌うあらゆる企業	

No. 発表テーマ	12 リン酸化プルランを用いた革新的人工骨材料および高機能体内埋植型医療機器の開発	
所属・発表者	岡山大学大学院自然科学研究科（工学系） 講師 沖原 巧（オキハラ タクミ）	B
共同研究機関	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科、ダイヤ工業(株)、吉備国際大学短期大学部	
概要	岡山県内企業が世界シェア100%を誇る天然多糖プルラン、それを原料としたリン酸化プルランは、医薬品・医療機器の高機能化につながる画期的な材料である。リン酸化プルランは、骨や歯だけでなく、チタンやジルコニアなどの医用材料にも強固に接着し、かつ、体内で吸収・分解される。現在、安全性や体内動態の検討も進めており、多方面への応用が期待されている。開発中の接着性人工骨は、従来にない高機能材料として既に実用化の目途も立っている。また、コーティング材としての機能も高く、人工歯根や人工関節の高機能化にも応用展開中である。今後も引き続き応用展開を模索し、新規企業との幅広い連携を通してグローバル展開を図りたい。	
連携希望先	医療機器メーカー、医薬品メーカー、歯科材料メーカー	

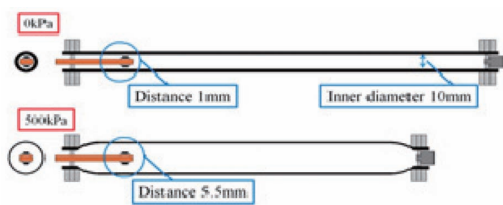
No. 発表テーマ	13 がんの温熱療法に向けた熱ストレス応答たんぱく質の数理モデル化	
所属・発表者	岡山大学自然科学研究科（工学系） 助教 矢納 陽（ヤノウ アキラ）	B
共同研究機関	近畿大学	
概要	がんの温熱療法のための携帯型機器開発が最終目標である。現在、熱ストレス応答たんぱく質の数理モデル構築を目指し、数理科学・生化学・制御工学の研究者が連携して研究を進めている。たんぱく質発現に関する研究は、定常状態での発現量を基にしているものが多い。しかし、たんぱく質の詳細な機能が解明されなくても、発現量の時間的変化を表す数理モデルが得られれば、たんぱく質発現の予測が可能となり、過渡状態における発現量を制御することが可能になると考えられる。そこで本テーマでは、熱刺激とヒト肝がん細胞HepG2の細胞数の時間的変化に関する実験データを基に数理モデルを構築し、そのパラメータを推定する研究を行っている。	
連携希望先	温熱療法技術のある企業様	

No. 発表テーマ	14 ラドン温泉を効果的に再現した健康増進・老化防止用装置分野向けの製品開発	プレゼン [9]
所属・発表者	岡山大学大学院保健学研究科 教授 山岡 聖典（ヤマオカ キヨノリ）	B
共同研究機関	(株)ラドン医療研究開発機構	
概要	本ラドンミスト発生装置は、ラドン温泉療法の最適環境条件を再現するためラドンミストを効率良く発生させ、その発生量も目的や症状の程度に応じて調節できる画期的な装置である。また、本装置を利用した臨床試験や動物実験などの結果、ラドン療法の適応症でもある高血圧症・糖尿病・痛みなどの症状の緩和を示唆するデータが得られている。さらに、サウナ状態で使用する場合には温熱効果なども期待でき、装置自体も国の許認可を得ており、既に医療分野で利用されている。本装置は汎用性が高く家庭用・業務用・ペット用など幅広い分野での利用も可能であるため、今後、生活習慣病・老化の予防や症状緩和の健康機器として大衆向けに商業化できる。	
連携希望先	メーカー・流通と連携し、用途別に本事業を改良・本格化したい。	

No. 発表テーマ	15 LED照明用電解コンデンサレスディジタル制御スイッチングコンバータ	プレゼン [8]
所属・発表者	岡山理科大学工学部電気電子システム学科 准教授 笠 展幸 (カサ ノブユキ)	H
共同研究機関	なし	
概要	省エネルギー用途として拡大するLED照明において、LEDに電力を供給する電源に使用される大容量のアルミ電解コンデンサの耐久性が問題となっている。本研究では、LED照明装置用電源において、フィルムコンデンサを用いて電解コンデンサレスコンバータを構成し、長寿命化を目指す。使用するフィルムコンデンサは体積あたりの容量が小さいことから、コンバータのスイッチをディジタル制御することで、LEDに流れる電流の振幅を抑制する。実験結果より、コンデンサの容量を約50%削減した場合においても、ディジタル電流制御によって電流リプルの振幅の抑制が実現でき、ちらつきなくLEDを駆動可能であることが明らかになった。	
連携希望先	照明関連、回路設計・基盤製造企業	

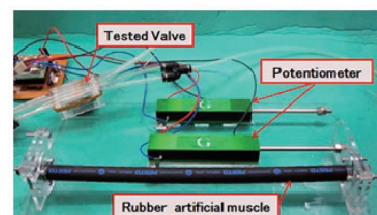
No. 発表テーマ	16 顧客起点経営「情報共有型次世代顧客情報システム」の開発	プレゼン [4]
所属・発表者	岡山理科大学社会情報学科 マーケティング研究室 教授 山口 隆久 (ヤマグチ タカヒサ)	H
共同研究機関	㈱アクシス、広島大学	
概要	本システムは、顧客志向ではなく、次世代概念の顧客起点マーケティング理論を取り入れた中小企業対象の情報共有型の顧客情報システムである。これまでに、マーケティングコンセプトは販売志向、マーケティング志向、顧客志向と展開してきた。これらの志向論は大企業、製造業を対象としたマーケティングのもとでの理論である。顧客志向と顧客起点の違いについては、企業の立ち位置の違いである。中小企業の特長として、経営者の社会に対する深い思い入れ、顧客との高い接点性の2点が挙げられる。このような中小企業特性に焦点を当てると、顧客志向ではなく顧客起点を基本とする情報共有型顧客情報システムと中小企業には高い親和性があると考えられる。	
連携希望先	顧客と企業を繋ぐ、中小企業向けの実用的システムの開発希望企業	

No. 発表テーマ	17 内径センサ内蔵型ゴム人工筋の開発と応用	
所属・発表者	岡山理科大学工学部知能機械工学科 教授 赤木 徹也 (アカギ テツヤ)	H
共同研究機関	なし	
概要	本研究では、湯中でのゴム人工筋を使ったりハビリテーションの実現をめざし、人工筋内部に封入した内径センサにより軸方向位置を推定し、位置決め制御を行う手法を開発した。内径センサはフォトリフレクを用いた百円程度の安価なセンサであり、内径を測定するため人工筋に負荷が加わった状態でも、正確に軸方向の変位を推定することができる。本発表では、この内径センサの計測方法の汎用性の改良や応用について述べる。	
連携希望先	福祉・医療・リハビリテーション関係の企業	



No. 発表テーマ	18 パワーアシスト車いすの高機能化に関する研究－走行環境の計測と適応制御－	プレゼン [10]
所属・発表者	岡山理科大学工学部知能機械工学科 准教授 藤本 真作 (フジモト シンサク)	H
共同研究機関	なし	
概要	本研究では、車いす利用者・介護者の負担を軽減するために走行環境（坂道走行等）を考慮したパワーアシスト車いすの高機能化を実現することを目的としている。走行環境（坂道走行）を考慮・把握するためにはその状態（傾斜角）を何らかのセンサ（傾斜角センサ）により計測することが考えられる。しかしながら、これらのセンサは車いすの加速度の影響により、傾斜角を正確に計測することが困難である。そこで、本発表会では同種の傾斜角センサを2つ使用し、傾斜角と加速度情報を計測することを考える。また、推定された傾斜角に基づく適応制御系設計法についても検討する。今後は福祉機器メーカーと連携を図りつつ使用環境の拡大を目指したい。	
連携希望先	福祉機器・計測機器メーカー	

No. 発表テーマ	19 自己保持機能を有するデジタル空気圧サーボ弁の改良と応用	
所属・発表者	岡山理科大学工学部知能機械工学科 教授 堂田 周治郎 (ドウタ シュウジロウ)	H
共同研究機関	なし	
概要	本研究では電池でも長時間駆動可能な弁として、開閉保持状態で電力を消費しない自己保持機能を有し、流量を段階的に変更できるデジタルサーボ弁を開発してきた。弁の構造は、球状磁石とオリフィスからなるチェック弁を、サーボモータで駆動される円柱状磁石により球状磁石を引きつけ、開口面積の違うオリフィスを開口し、流量調整を行うものである。本発表では弁の小型化および性能改善と空気圧人工筋肉の位置決め制御結果を示す。	
連携希望先	福祉・医療・リハビリテーション関係の企業	



No. 発表テーマ	20	健康づくり、介護予防を中心としたまちづくりに関する研究	
所属・発表者	岡山県立大学保健福祉学部 教授 増田 雅暢（マスダ マサノブ）		C
共同研究機関	なし		
概要	総社市では、元気な高齢者と要支援・要介護認定を受けている高齢者が一緒に行う住民運営の体操（「いきいき百歳体操」という。）が、公民館や個人宅など市内110か所で行われている。その結果、岡山県全域の要介護認定率が年々上昇しているのに対し、総社市では、岡山県平均よりも低く、横ばいで推移している。厚生労働省の介護保険制度関係の審議会資料で紹介されるなど注目を集めている。そこで、本研究では、総社市における健康づくり事業や介護予防事業の現状把握とその評価を行い、高齢者の健康増進方策の検討、ひいては地域包括ケアシステムを中核においたまちづくりの方法について研究を行っている。		
連携希望先	福祉・健康関連企業		

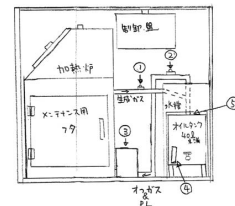
No. 発表テーマ	21	新規開発栄養指導ツールITNA-1を用いた糖尿病・合併症の発症進展抑制	
所属・発表者	岡山県立大学栄養内科学 教授 福島 光夫（フクシマ ミツオ）		C
共同研究機関	なし		
概要	新規開発栄養指導ツールITNA-1を用いて、非肥満若年女性に栄養調査を行い、従来法と比較した。身体計測因子と空腹時血糖値、インスリン値、脂質代謝指標などを測定し、インスリン感受性とBMIおよび栄養調査との関係を解析した。ITNA-1による食事分析は、従来法とよく一致し、解析の所要時間は極めて短かった。本法による総エネルギーとHOMA-IRには有意の正相関が認められた。以上よりITNA-1による栄養調査は従来法と同等の精度で、きわめて簡便な方法であることが示された。種々の解析より、インスリン感受性とエネルギー摂取に関する新知見も得られ、本法により、糖尿病、肥満や生活習慣病に有意義な知見を得た。		
連携希望先	ITNA-1は診療・研究に使用できるステップにあり、事業化に参加したい機関を希望する。		

No. 発表テーマ	22	数値解析によるものづくり支援に関する研究	
所属・発表者	岡山県立大学 教授 尾崎 公一（オザキ コウイチ）		C
共同研究機関	岡山県工業技術センター、グローバルウェーハ、ゲント大学、中国ゴム工業(株)		
概要	近年、数値解析は、製品の高機能・高性能化や低コスト化に非常に有効な技術として認識され、研究開発のみならず、製品設計や生産技術にまで利用されている。用途の広がりに伴って単一学問分野では対応できない問題も生じており、その解決には、複数の学問分野を融合して解析モデルを構築することや、多角的な視点から解析結果を考察することが必要である。本研究では、金属材料、半導体材料、高分子材料、熱流動、画像処理の複数分野における解析技術研究者が集まり、知識を融合して高いレベルの実学を創造すること、地域企業の解析ニーズに応えること、新たな数値解析技術を開発し実用化することを目的に活動を行っている。		
連携希望先	数値解析をものづくりに活用している、もしくは活用したい企業		

No. 発表テーマ	23	人を引き込む身体的コミュニケーション技術	プレゼン [3]
所属・発表者	岡山県立大学 教授 渡辺 富夫（ワタナベ トミオ）		C
共同研究機関	インタロボット(株)		
概要	うなずきや身振りなどの身体的引き込みをロボットやCGキャラクタのメディアに導入することで一体感が実感できる身体的コミュニケーション技術と、メディア場にはたらきかけることで場を盛り上げる身体性メディア場の生成・制御技術を開発している。本技術は、人とのインタラクション・コミュニケーションの解析理解と創出支援技術であり、高度メディア社会の生活情報技術である。とくに音声から豊かなコミュニケーション動作を自動生成するiRT技術は、人とかかわるロボット・玩具、メディアコンテンツ、e-Learningやゲームソフト等に導入・実用化されており、教育・福祉・エンタテインメントなど広範囲な応用が容易に可能である。		
連携希望先	情報サービス、通信・放送、エンタテインメント、教育・学習支援、福祉		

No. 発表テーマ	24	経済性のあるCO ₂ 削減を可能にする双方向型の革新エネルギーシステムに関する研究	プレゼン [7]
所属・発表者	岡山県立大学 教授 中川 二彦（ナカガワ ツグヒコ）		C
共同研究機関	日本鉄鋼連盟、新日鉄住金(株)、高砂熱学工業(株)総合研究所、九州大学		
概要	コプロダクション（併産）、太陽光発電（PV）および電気自動車（EV）を組み合わせ、経済性のあるCO₂削減を可能にする汎用性の高い革新エネルギーシステムを研究発表する。事業化への展望として、コプロダクションについては鉄鋼会社と事業化に向けた共同研究を開始した。また、本システムではEVの普及がポイントになるため、従来型EVの欠点（高価格、短航続距離、電池切れリスク）を克服するAI-EVを提案している。このAI-EVを製作できる自動車会社などとの連携を希望している。		
連携希望先	自動車メーカー、電池メーカー、住宅メーカー		

No. 発表テーマ	25 廃プラスチック分解油化装置の開発
所属・発表者	中国職業能力開発大学校機械制御技術科 特任准教授 江藤 敏美（エトウ トシミ）
共同研究機関	(株)長山鉄工所
概要	1. 開発の背景 (1) 廃プラスチックは大半が廃棄されている (2) 大規模発電装置などの大規模再生装置が主流 2. ニーズ 廃プラスチックを熱エネルギーや電力に変換する小規模装置 3. 目的 (1) 廃棄プラスチックの減少 (2) 廃棄プラスチック発生場所における油等への再生 (3) 農業機械、漁業機械、発電機等への再生油の活用
連携希望先	農業従事者、漁業従事者、プラスチック製品製造企業、石油精製企業



No. 発表テーマ	26 リングダイ自動穴抜き装置の開発
所属・発表者	中国職業能力開発大学校機械制御技術科 特任准教授 江藤 敏美（エトウ トシミ）
共同研究機関	モリマシナリー(株)
概要	1. 開発の背景 (1) 木質ペレットは、外周に多数の造粒穴が開けられたリングダイの穴から細かく砕かれた木片が押し出され、固められ製造される。(2) リングダイの使用を続けると、造粒穴がつまりペレットが製造できなくなる。(3) 手作業で、3日かけて造粒穴の穴抜きをしている。 2. ニーズ リングダイの自動穴抜き 3. 目的 (1) 穴抜き作業負荷の低減 (2) リングダイの稼働率向上 (3) ペレットの安定製造
連携希望先	ペレット製造メーカ全般（購入ユーザ）



No. 発表テーマ	27 長ネギ結束・葉切り装置の開発
所属・発表者	中国職業能力開発大学校機械制御技術科 特任准教授 江藤 敏美（エトウ トシミ）
共同研究機関	(株)明治機械製作所、富山県農林水産部
概要	1. 開発の背景 (1) 長ネギ出荷前の調整作業である、結束機による結束作業とカマ等による葉切作業は別々に行われている。(2) 60cmネギに加え、40cmコンパクトネギが最近開発された。(3) 農家は、安全性向上と作業時間の短縮を図りたいと考えている。 2. ニーズ (1) 長ネギの結束と葉切を同時に行う装置 (2) 40cmコンパクトネギにも対応できる調整機の製造 3. 目的 (1) 結束作業と葉切作業を1工程にする。(2) 40cmコンパクトネギの調整作業にも対応できる。
連携希望先	農家（富山県、鳥取県、岡山県および全国）、農業機械メーカ、農業機械販社、農業の盛んな諸外国 等



No. 発表テーマ	28 ぶどう収穫における高齢作業支援システム用柔軟湾曲アクチュエータの開発
所属・発表者	津山工業高等専門学校 助教 趙 菲菲（チョウ フェイフェイ）
共同研究機関	岡山理科大学
概要	近年、ぶどう農家の高齢化が問題になりつつある。ぶどう栽培は重労働であり、収穫する作業の体への負担が重い。高齢作業者がぶどう栽培のような重労働に耐えられず、畑の面積を縮小したりするのが少なくはない。この問題を解決するため、高齢作業者の負担を軽減、または支援できるパワーアシスト装置が必要となる。人体への装着にあたり、人間親和性の高い軽量かつ制御性能の良いウェアラブル機器が望まれる。本研究では、ウェアラブル機器を補助する駆動器として、空気圧駆動ゴム人工筋を用いた柔軟湾曲アクチュエータを開発している。内部拘束を用いた柔軟湾曲アクチュエータを試作し、基本特性として発生力と湾曲角の測定実験を行った。
連携希望先	福祉機器メーカー、農業用機械メーカー

No. 発表テーマ	29 可逆サイクルのスターリングエンジンの特徴を直観的に把握できる試験装置
所属・発表者	津山工業高等専門学校 准教授 細谷 和範（ホソタニ カズノリ）
共同研究機関	なし
概要	外燃機関のスターリングエンジンは構造が簡単であることから工学教育の現場で多く利用されている。その一方で可逆サイクルである特徴を活かした教育があまりなされていない。そこで本研究では実習などで製作したエンジンを発電機・原動機・冷凍機としてテストできる試験装置を試作した。可逆サイクルのエンジンの持つさまざまな性能を評価する試験装置は、熱移動や熱力学に対する直観的な理解の一助になると考えられる。スターリングエンジンは工学教材の一つとして定着しており、本試験システムは再生可能エネルギーに関する教育用教材としての需要が見込まれる。今後はシステムとしての完成度を高め、公開授業等での実践を試みる予定である。
連携希望先	教材に関わる製造業、自治体、その他エネルギー関連事業

No. 発表テーマ	30 高齢者に対する筋電気刺激併用周期的水平揺動刺激によるトレーニング
所属・発表者	吉備国際大学 教授 河村 顕治 (カワムラ ケンジ) G
共同研究機関	オージー技研(株)
概要	施設利用高齢者のように身体機能の低下した高齢者においては必ずしも高負荷の筋力増強トレーニングが行えない場合もある。低負荷で安全に運動を行う試みとして筋電気刺激と周期的水平揺動刺激を組み合わせることによる新しい筋力増強方法を開発した。正弦波による水平揺動運動装置に低周波出力装置を同期させるシステムに、転倒防止ハーネスと緊急停止装置を設置した。トレーニングは水平揺動運動装置の搭乗板上で立位姿勢を保持し、電極を両側の大腿四頭筋とハムストリングに貼付し、搭乗板が前方に揺れた時に大腿四頭筋に低周波が流れ、後方に揺れた時にハムストリングに低周波が流れる設定とした。揺動刺激は揺れ幅を前後80mmとした。
連携希望先	装置の効果を検証するために、病院や介護施設での幅広い利用を期待している。

No. 発表テーマ	31 健康寿命を延伸させる新たな遺伝子の発見
所属・発表者	吉備国際大学 教授 加納 良男 (カノウ ヨシオ) G
共同研究機関	なし
概要	PC12細胞に変異処理を施す実験の中から、PI3Kのp85調節サブユニット β (p85 β) 遺伝子に対して特定の変異を導入することにより、インスリン系以外の増殖因子によってAktを活性化しない変異PI3Kを発現する変異細胞を作出する方法を確立した。この変異細胞はストレス耐性が高く、寿命が延長する。我々の技術の最も優れたポイントは、PI3KをTrk受容体に会合させるという働きをもつ蛋白質の遺伝子p85 β のただ1個の塩基が異なるという突然変異によってこのp85 β が長寿遺伝子に変化するという点である。さらに、その長寿化のメカニズムを明らかにしたことで臨床応用が可能になった。
連携希望先	製薬メーカー、健康食品メーカーなど

No. 発表テーマ	32 下腿の形態と運動機能の関係性について～美脚＝運動パフォーマンス？その1～
所属・発表者	倉敷芸術科学大学生命科学部健康科学科 准教授 枝松 千尋 (エダマツ チヒロ) D
共同研究機関	倉敷芸術科学大学芸術学部メディア映像学科
概要	近年、運動中の腱が爆発的で効率的なパワー発揮において重要な役割を果たしていることが明らかとなりつつある。さらに腱の存在によって慣性モーメントの小さい形態を可能にしていると考えられる。一方、アキレス腱の存在によって足首を細くすることが可能となり、美脚といわれる脚を形作ることができる。美しいとされる脚とは、程よい肉付きでメリハリがあり真っ直ぐで長い脚であると考えられるが、一般化された定義はない。本研究の最終的な目的は、美脚の定義づくりと、そこから得られた美脚と運動機能の関係性を明らかにすることである。そこで、今回は脚の形態・力学的特性及び運動機能の計測評価方法の検討を行うことを目的とする。
連携希望先	美容・健康・スポーツ用品関係、身体表現・造形芸術関係

No. 発表テーマ	33 描画活動時の脳の働きから導出される描画活動プロセスモデルの構築
所属・発表者	倉敷芸術科学大学芸術学部美術工芸学科 准教授 五十嵐 英之 (イガラシ ヒデユキ) D
共同研究機関	なし
概要	本研究は芸術分野の研究でありながら、科学的な視点をもって実験・データ解析し、脳の働きから人間の描画活動時の“描画活動プロセスモデル”を構築するものである。この描画活動プロセスモデルの構築ができると、描画指導の指標が得られる。このことは芸術教育の必要性や新しい指導方法のあり方を示唆することへと繋がっていく。そして、発達障がいのある者、高齢者への支援などの分野にも大きな影響力を与えることとなる。
連携希望先	福祉施設、教材に関わる製造業



No. 発表テーマ	34 初等教育へのBLS普及に視覚教材を用いる工夫
所属・発表者	倉敷芸術科学大学生命科学部健康科学科 講師 水野 恭志 (ミズノ ヤスユキ) D
共同研究機関	倉敷芸術科学大学芸術学部メディア映像学科
概要	Basic Life Support：一次救命処置（以下BLS）の普及が全国的に広がっている。しかし、知識はあっても実際に行動化されていないという問題が指摘されている。この問題解決の方策の一つとして、義務教育年限にある児童や生徒を対象としたBLS教育を行い、その行動への抵抗感を減らす努力が必要であると言われている。そのような理由から、平成23年3月の東日本大震災以降、国や自治体、あるいは企業や非営利法人等各種団体が小中学生を対象とした心肺蘇生を普及させるプログラムを様々な形で試みている。今回我々は本学メディア映像学科と協力し、初等教育に取り入れるための視覚教材を作成し、行動化できる普及を目指す。
連携希望先	医療機器メーカー、教材に関わる製造業

No. 発表テーマ	35 緑熟バナナから抽出したバナナスターチの物性・機能研究と用途開発	プレゼン[12]
所属・発表者	(株)バンテック 代表取締役 林原 克明 (ハヤシバラ カツアキ)	K
共同研究機関	台湾香蕉 (バナナ) 研究所	
概要	世界で年間数千万トンといわれる規格外緑熟バナナの有効利用は、資源ロスの解消だけでなく、生産者や消費者にも多大な便益をもたらす。この度、当社では、規格外緑熟バナナから高純度バナナスターチを商業的に抽出することに成功し、世界で初めてとなるバナナスターチを使用した様々な食品の研究・開発を進めている。バナナスターチは、でん粉としての物性に加え、レジスタントスターチ (RS; 難消化性でん粉) を豊富に含むことが以前より知られていた。RSには、低GI作用、整腸作用、大腸の健康維持・増進作用等様々な健康機能が報告されており、バナナスターチは、これら機能を活かしたダイエット食、糖尿病患者用食、高齢者向食、便秘改善食等への利用が期待されている。	
連携希望先	バナナスターチの機能研究及び用途開発分野の地元企業	

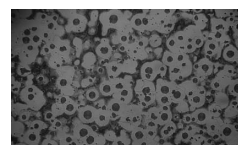
No. 発表テーマ	36 シイタケの芽健康ドリンク『芽力』の開発 ※きらめき岡山創成ファンド成果事例	
所属・発表者	浅野産業(株) (総合研究所) 研究員 柏野 泰章 (カシノ ヤスアキ)	K
共同研究機関	なし	
概要	きらめき岡山創成ファンド支援事業による助成を受け、従来は廃棄されていた、間引きされた後のシイタケの芽を使った健康ドリンク『芽力』を開発した。本商品には、シイタケに含まれる機能性成分エリタデニンが5mg含まれている。今年度の8月から、自社インターネット通販を中心に発売を開始した。今後は、大学との共同研究により、芽力のコレステロール低下作用を中心にその有効性を検証し、商品の付加価値や販売力を高めていく。	
連携希望先	—	



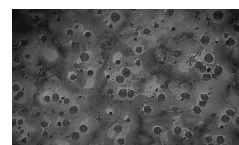
No. 発表テーマ	37 エンジン発電機用遮音・吸音ボックスの開発、及び販路開拓 ※きらめき岡山創成ファンド成果事例	
所属・発表者	三乗工業(株) 業務部 部長代理 萩原 淳之 (ハギハラ アツシ)	K
共同研究機関	岡山県工業技術センター	
概要	自動車の遮音・吸音技術を活かし、工事等で使用されているエンジン発電機の騒音対策として、防音ボックスの開発を行った。「きらめき岡山創成ファンド支援事業助成金」2011年度試作開発、2012年度販路開拓で支援を頂き、現在販売を行っている。エンジン発電機は、工事現場以外にも多く使用されており、イベント・災害避難場所・通信用非常用電源等で使用されている。弊社で開発を行った防音ボックス「ミノリ・サイレンサー」は、騒音50%低減 (▲15dB)・軽量 (11kg)・折り畳み可能である事が特徴であり、又、発電機以外の騒音発生機器 (洗浄機、コンプレッサー等)、騒音作業 (道路ハツリ等) にも使用でき、国土交通省の新技术情報提供システムに登録されている。	
連携希望先	各都道府県の消防・防災担当者、及び企業	

No. 発表テーマ	38 環境に優しい光輝性アルミニウム合金鋳物製造技術 ※戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン) 成果事例	
所属・発表者	光軽金属工業(株) 技術開発部 金築 秀樹 (カネツキ ヒデキ)	K
共同研究機関	(株)サーテック永田、岡山県立大学、岡山県工業技術センター	
概要	従来、光輝性アルミニウム合金鋳物は、めっきを施すが、本技術はめっきをしなくても、めっきと同等の光輝性を得られる新合金を開発するとともに、新合金の鋳造技術、熱処理技術、鏡面研磨技術、表面処理技術を確立した。また、本技術はアルミホイールに求められる機械的性質にも適用できる高強度・高靱性のアルミニウム合金鋳物である。環境負荷物質使用低減、リサイクル性改善、軽量化、めっきと違ったアルミニウム特有の落ち着いた上質な光沢を放つ。機能面、環境面、外観等、めっきと違った付加価値をもったアルミニウム合金鋳物である。	
連携希望先	自動車を含む輸送用機器、家電、建築材料、産業機械等の分野	

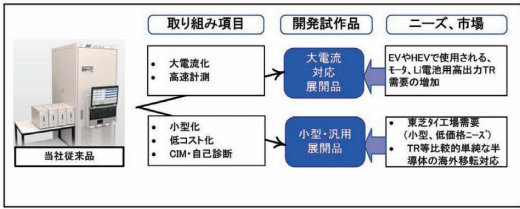
No. 発表テーマ	39 鋳鉄鋳物の切削性について	
所属・発表者	アサゴエ工業(株) 次長 櫻井 哲男 (サクライ テツオ)	K
共同研究機関	なし	
概要	当社は、高度な鋳造技術が要求される建設機械用油圧バルブを製造してきた。鋳鉄鋳物は、黒鉛の形態により機械的性質が異なることは知られているが、これが切削性能に及ぼす影響については、明らかでない。大半が切削加工をされる鋳鉄鋳物では、切削性の評価と改善が、必要となる。切削特性を評価し、切削性に優れ、かつ要求性能に合致した機械的特性を持つ材料を提供できる。また、切削条件とともに素材提供することになり、素材提供を優位に進めることが可能と考える。	
連携希望先	—	



FCD450
(球状黒鉛、素地：フェライト)



FCD500
(球状黒鉛、素地：パーライト)

No. 発表テーマ	40 EV自動車等で使用される半導体部品の検査用テスト開発
所属・発表者	(株)イーアールディー 取締役 村上 浩茂 (ムラカミ ヒロシゲ) K
共同研究機関	なし
概要	世界的な環境意識の高まりの中で電気自動車・ハイブリッド車の需要は急速に普及し始めている。EV用自動車モータ等で大電流半導体が増えつつあり、これを高速・高精度実現するテスト開発技術が必要である。また大電流に対応出来る長寿命で安定した接点素子は必須不可欠であり、水銀リレーに変わる新たな素子を開発して行く必要がある。 
連携希望先	—

No. 発表テーマ	41 太陽光発電用シリコンウエハのスライス加工における廃シリコンの低減
所属・発表者	(株)新興製作所 津山事業部 部長 中村 秀和 (ナカムラ ヒデカズ) K
共同研究機関	なし
概要	太陽光発電用シリコンウエハは、薄型化によるコスト低減が進んでいる。当社では、ダイヤモンドワイヤーソーによる世界初の量産化という実績をもとに、業界最薄の100 μmウエハを実現しているが、切断時に140 μm程度のシリコンを捨てており、この廃シリコンの低減や再利用が必要である。そのため、当社ではダイヤモンドワイヤーの細線化・細粒化をするとともに、その加工技術を確立することにより、140 μmの廃シリコンのおよそ40%の削減をめざしている。このことにより、シリコン材料の単位当たりのウエハ取れ枚数が1.4倍になるとともに、材料コストも約30%削減が実現する。
連携希望先	—

No. 発表テーマ	42 夏季の気象変動に対応したものの品質安定技術の開発
所属・発表者	岡山県農林水産総合センター農業研究所 専門研究員 藤井 雄一郎 (フジイ ユウイチロウ) J
共同研究機関	岡山大学大学院環境生命科学研究科植物機能開発学講座
概要	岡山県のももは肉質や香りが優れるため、高値で取引されているが、近年、成熟期の遅れや本来白い果肉が赤色や褐色に変色し、肉質が劣る障害が目立つ年が多くなってきている。これらの障害について岡山大学が原因解明を行い、農業研究所が対策技術を検討した。その結果、成熟前の異常高温や大雨によって果肉障害の発生が多くなることが判明した。対策として、成熟を促進する植物ホルモン剤の処理、あるいは、赤外線反射塗料を塗布した果実袋を掛けると、果肉が赤くなる障害の発生が抑制された。また、大雨対策として樹冠下に4m透湿性の防水マルチを敷設すると果肉が褐色になる障害の発生が抑制されることが明らかとなった。
連携希望先	—

No. 発表テーマ	43 暑熱ストレス時における種雄豚の精巣機能を改善するローヤルゼリー添加飼料 (RJ) の開発
所属・発表者	岡山県農林水産総合センター畜産研究所 研究員 佐々木 真也 (ササキ シンヤ) J
共同研究機関	岡山大学大学院環境生命科学研究科動物機能開発学講座
概要	畜産研究所では、人工授精用の豚液状精液を供給し、養豚農家の安定生産を支援している。精液を採取する種雄豚では、暑熱期にストレスにより精巣機能が低下し精液性状が悪化するため、その改善が求められている。RJは、ハムスターにおいて加齢による精巣組織の変性を抑制し、精巣機能を維持する効果が確認されている。そこで、RJを種雄豚に200mg/体重kg/日給与し、精子に対する効果を検討した。その結果、RJ給与区では、総精子数、精子内RNA量及びCa値は測定期間を通じて非給与区より高い傾向にあったものの、効果についてはさらなる検証が必要である。
連携希望先	機能性飼料に関心のある研究機関・大学

No. 発表テーマ	44 生活習慣病予防を目指した米糠由来機能性食品の開発
所属・発表者	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 酵素機能研究グループ・グループリーダー 畑中 唯史 (ハタナカ タダシ) J
共同研究機関	(株)サタケ
概要	米は、日本人の主食であり、なじみ深い食品であるが、精米過程で生じる米糠の多くは、廃棄される未利用バイオマスである。本課題では、米糠タンパク消化物から、インスリン分泌を妨げる血中酵素ジペプチジルペプチダーゼ-IVを阻害するペプチドを見出し、Ile-Pro、Leu-Proであることを同定した。アミノ酸2個のジペプチドは、小腸からの吸収性に優れ、またプロリンを含むことから、血中での安定性も期待でき、この内容を特許出願している (特開2013-040111)。今後、動物試験、ヒト試験を経て、生活習慣病予防を目指した米糠由来機能性食品の開発を行いたい。
連携希望先	機能性食品、サプリメントの開発販売企業

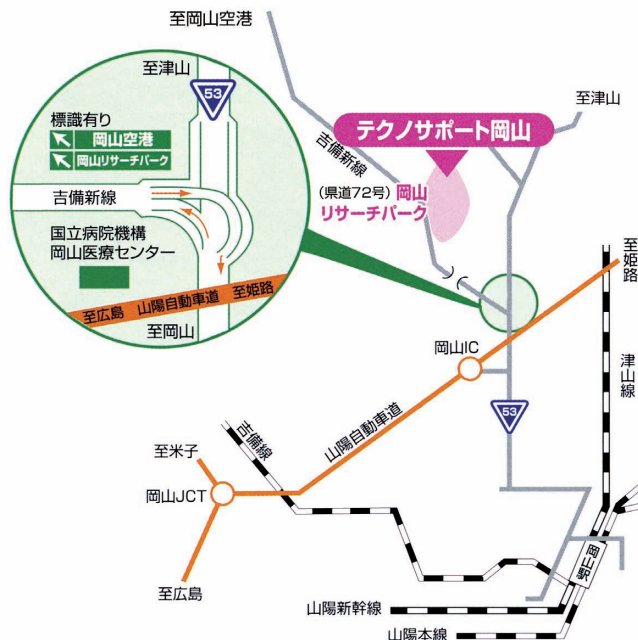
アクセス

車

山陽道岡山ICから国道53号線を北上し、岡山医療センター東側の立体交差で岡山空港方面へ左折（約10分）

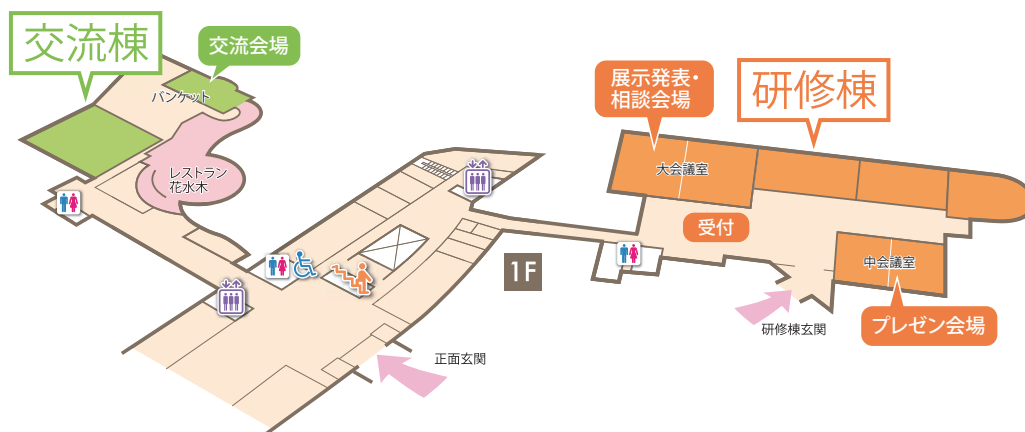
バス

岡山駅東口10番のりばから「リサーチパーク線」乗車
工技センター前下車（約35分）



会場案内

テクノサポート岡山



技術内容に関するお問い合わせ先

A 岡山県工業技術センター	kougi-info@pref.okayama.lg.jp	G 吉備国際大学	kiu-syomu@office.jei.ac.jp
B 岡山大学	center@crc.okayama-u.ac.jp	H 岡山理科大学	renkei@office.ous.ac.jp
C 岡山県立大学	kkk-sec@fhw.oka-pu.ac.jp	I 岡山リサーチパークインキュベーションセンター	info@oric.ne.jp
D 倉敷芸術科学大学	shien@kusa.ac.jp	J 岡山県農林水産総合センター	hitoshi_suzuki@pref.okayama.lg.jp
E 中国職業能力開発大学校	seminar@chugoku-pc.ac.jp	K (公財)岡山県産業振興財団	kaihatsu@optic.or.jp
F 津山工業高等専門学校	rennkei@tsuyama-ct.ac.jp		

参加申込

- 1 HP <http://www.optic.or.jp/okayama-ssn/>
- 2 e-mail kaihatsu@optic.or.jp
- 3 FAX 086-286-9676

岡山県産業支援ネットワーク で検索

ご所属、役職、お名前、連絡先（TEL、e-mail）、交流会参加希望の有無を明記の上お申し込みください。

事務局

(公財)岡山県産業振興財団 技術支援部

〒701-1221 岡山市北区芳賀5301 テクノサポート岡山
Tel (086) 286-9651 Fax (086) 286-9676
e-mail : kaihatsu@optic.or.jp