

イノベーション創出の拠点

KU-CIC

イノベーション創生センター

Kansai University
Center for Innovation &
Creativity

NEWSLETTER

CONTENTS

Open Lab

研究室のイマ

システム理工学部 電気電子情報工学科
田實 佳郎 教授

Portrait

未来を担うイノベーターズ

大学院理工学研究科 / 松原しおりさん
セルスペクト株式会社 / 高橋 望氏

News & Topics

イノベーターズトーク
ビジネスアイデアコンテスト“SFinX2020”
入居企業を紹介

今後のスケジュール
編集後記

想いを 社会へ。

Open Lab

……研究室のイマ

新たな圧電体から生まれるセンサが、 社会を変える

関西大学システム理工学部 電気電子情報工学科
田實 佳郎教授(理学博士)



より活用しやすい「圧電体」を作るために、 10ナノメートル=0.000000001メートルレベルで分子構造を調べる

CICの私の研究室で行っているのは、「圧電体」に関する基礎研究です。圧電体とは、圧力を加えると電気エネルギーを発生し、逆に電気エネルギーを加えると伸縮する特性を有する物質の総称です。その特性を利用すれば、スイッチなどのセンサやスピーカーのアクチュエーター(駆動体)などに利用できます。

私はこれまでも、素材メーカー・三井化学と共同で曲げたりねじったりできる「圧電フィルム」の開発も行いました。これは2012年に電子部品メーカー・村田製作所が力や変位を検出する感知センサとして最終商品化し、利用されています。

いま私が注力しているのは「圧電組紐」の最終製品化です。この圧電繊維は帝人との共同開発です。10¹⁰ (=10の-5乗×10¹⁵=0.00001ナノメートル)という、肉眼で見ると「ホコリ」にしか見えない細さに加工された繊維の一本一本が圧電体で、それを伝統工芸



▲圧電フィルム

「組紐」の技術で編んだものです。帝人とは2015年には世界初のポリ乳酸繊維を用いたウェアブルセンサ「圧電ファブリック」を、2016年には持続的に電圧を発生することができる「圧電ロール」を共同開発してきた歴史もあります。どちらも繊維状、布状なので柔軟性や屈曲性に富み、目的に合わせてさまざまな長さや形状に調節・加工できるため、センサとして活用できる領域は大幅に広がります。

こうした圧電体を開発するには、0.000000001ナノメートル(10の-9乗×10¹⁵)というレベルで、物質の構造を調べねばなりません。原子間力顕微鏡で見たときのモニター画面に映る「原子」の数でいえば、10個くらい。それがどんな並び方なら電気エネルギーがうまく伝わるのか、どんな集まり方をしていたら柔らかくなるのか、柔らかくするにはどういう構造にすればいいのか、そんなことを一つひとつ検証していくんです。私はもうかれこれ40年以上この研究に携わっていますが、何とも気の遠くなるような研究でしょ(笑)。



開発した技術も、
社会に貢献できないなら無意味。
暮らしや社会を豊かにしてこそ、イノベーション。

実は、この「圧電組紐」に使っている圧電繊維そのものの開発は、2017年には完成しました。ですが、それはあくまで「繊維の完成」で「商品の完成」ではありません。私が注力しているのは「圧電組紐の最終製品化」です。素材をつくっただけで終わってしまうのは、研究者の独りよがりです。

圧電繊維を組紐で包んだのにも理由があります。その方が「ファッションブル」だから。糸なら刺繍(圧電刺繍<e-stitch>)もできるし、生地にもなる。たとえばくつ、リング、ネックレス、アクセサリーなどに加工すれば、身につけてもらいやすい。常に身につけてもらえれば、たとえば一日で歩いた距離や朝起きた時の体温、血圧、脈拍数などを測ることもできます。高齢化が進んで一人暮らしの方も増えています。遠方に暮らす高齢のお父さん・お母さんの体調を、映像で覗き見るのではなく、プライバシーを守りながら毎日静かに見守ってあげることだってできるようになります。

そうした仕組みを作るには、クリアしなければならないことはまだまだ山とあります。紐の末端に着ける回路は極力小さくしなければ、常時身につけてもらえません。そこから飛んでくるデータを受けるためのスマートフォンアプリにも高い精度の開発が要求されます。さらにはそれをクラウド上でデータ管理するための開発なども必要です。



▲圧電刺繍(e-stitch)を施したジーンズ ▲圧電組紐をチョーカーに加工し、脈拍を計測

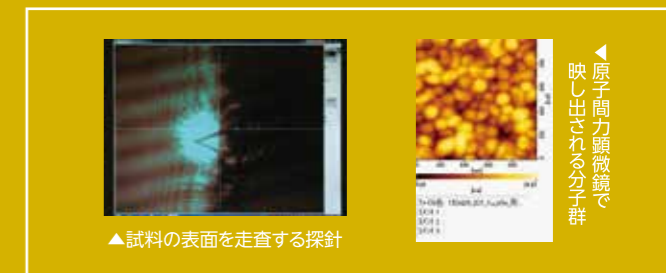
これらの一つひとつが「切れ目なく」、「精度高く」、かつ「安価に」提供されて初めて、実用化できるのです。圧電繊維の開発は帝人との共同開発ですが、回路開発なら大手半導体メーカー、通信やクラウドは大手通信会社と、各フェーズの専門家集団の方々との共同開発も進めています。みなさん、研究とビジネスのいずれにも、大きな興味と熱意をもって取り組んでいただいています。

この研究はたしかに気の遠くなるような研究ですが、開発した技術が社会に貢献できないものなら意味はない。汎用性高く大量に使われることでコストが下がり、それによって相乗的にさらに多くの場面で使われる。そうして人々の暮らしや社会を豊かに変えていく。それこそがイノベーション。そのためのビジネスフレームをつくるのが、いまの私に課せられた使命だと思っています。

実は私は、就職した後、数年間アメリカの化学メーカーで研究職として勤めました。ある休日に出かけたスーパーで、私が開発に関わった商品を嬉しそうに手に取って買って行く方を見かけました。本当に嬉しかった。買ったその人以上に、私の方が嬉しかったんですよ。そしてそれは研究意欲を高めてくれる貴重な刺激になりました。学生のみならずぜひ、最後の最後、自分の手で商品化したいとまで惚れ込める研究を見つけてください。自分の関わった商品を心から喜んでもらえる、それ以上の研究者冥利はありませんからね。

ココがスゴイ

●原子間力顕微鏡(AFM: Atomic Force Microscopy)
試料表面を微細な探針が走査し、ナノスケール(10億分の1メートル)レベルの凹凸を三次元的に計測できる(右はより簡単に測定できるカスタム仕様の顕微鏡)



▲試料の表面を走査する探針

▲原子間力顕微鏡で映し出される分子群



●三次元複屈折測定装置
試料に含まれている分子群の屈折率の違いによって、試料のマクロな集合状態を測定する



田實 佳郎教授(理学博士)
Yoshiro Tajitsu

1978年3月 早稲田大学理工学部応用物理学科 卒業
1980年3月 早稲田大学修士課程 理工学研究科物理学及び応用物理学専攻 修士
理学修士<早稲田大学>
1988年3月 理学博士<早稲田大学>
2004年4月 関西大学システム理工学部教授 着任
2016年10月~2020年9月 システム理工学部長、学校法人関西大学理事

●2008年 IEEE James R Melcher Prize Award受賞
●2016年 文部科学大臣表彰(科学技術開発部門)受賞

高分子合成で「困っている誰か」の役に立ちたい

標 的分子を認識して膨潤・収縮する「スマートゲル」副作用の少ない糖尿病治療などに貢献

先端高分子化学研究室では、「スマートポリマーを創る」研究をしています。ポリマーとは「高分子」のことです。原子が集まると「分子」になります。数百個程度の原子からなるものは「低分子」、数万個以上のものは「高分子」。高分子のなかで、熱や光などの刺激に反応して性質を変える高分子が「スマートポリマー」です。研究室では、光や熱といった物理化学的な刺激ではなく、医療や環境に関連した特定分子に反応するスマートポリマーの創製をめざしています。

そのなかで私が取り組んでいるのは、標的分子を認識して膨潤・収縮する「スマートゲル」です。糖尿病治療薬であるインスリンをスマートゲルに「包んで」投与したとします。そのゲルが、血糖値の超過を検知したときに限ってスマートゲルの膜が膨潤して、インスリンを投与する。それができれば、患者への負担を軽減することができる、精度の高いDDS(ドラッグ・デリバリー・システム/Drug Delivery System)が実現します。

社 会に実装できる第一線の研究を学べる！それが、関西大学化学生命工学部の魅力

関西大学化学生命工学部には、私の指導教授・宮田隆志先生をはじめとした日本の高分子研究の最前線を担う先生方がそろっています。だから、「社会への実装をめざした研究」ができる。私はそこに一番魅力を感じています。文部科学省の私立大学研究ブランディング事業に選ばれているKUMMP(Kansai University Medical Polymer / 関大メディカルポリマー)にもその考え方は貫かれています。KUMMPは化学生命工学部とシステム理工学部、さらには大阪医科大学とも連携し、医療現場のニーズに応えながら治療と診断に役立つ「素材」や「デバイス」の開発をめざすもの。シンポジウムも開催され、私も参加しています。

学会参加の機会も多く、KUMMPを含め、大学院に進学するまでに6回参加しました。2019年秋、「コロイドおよび界面化学討論会」

が沖縄県名護市で開催した国際学会「OKINAWA COLLOIDS 2019」にもポスター発表で参加しました。これは研究内容、質疑応答、プレゼンテーション能力などを複数の審査員が評価し、すぐれた発表者に王立化学会(RSC)ソフトマター賞、ラングミュア賞などが授与されるものです。467件応募がありました。実は私、2人選ばれたソフトマター賞のうちの1人に選ばれたんですよ。

応 用領域が広く可能性を秘めた高分子合成技術「研究者」より「開発者」をめざした進路を選択

修士課程修了後は、就職します。医療分野に限らず、高分子設計技術をもとに、さまざまな材料を開発している企業です。学部卒業時にも就職活動はしました。でもその頃はまだ「自分がやりたいこと」が定まっていませんでした。小さなころから両親に化学実験イベントなどにも連れて行ってもらって理系学部に興味をもち、進学しました。そして理系技術職を望んで就職活動してみたもののしっくりこない。そのモヤモヤを解消したくて大学院に進みました。

昨年、その企業のインターンシップに1カ月間参加しました。参加学生でチームを組んでプレゼンテーションするプログラムでした。テーマは「第1次産業で困っている人を助ける」。私たちのグループが選んだ課題は「中国の干ばつ」です。普通ならダム建設や用水路整備といったソリューションを考えがちですが、私たちは「高分子技術を用いた土づくり」というアプローチを選びました。そのとき、気づきました。私は、「困っている誰か」の役に立ちたかったんだ、と。私が学んでいる高分子合成技術はDDS、液晶技術、再生医療、バイオなど応用できる領域も幅広く、無限の可能性を秘めています。その知識と技術を困っている人のために役立てる。それが、私の「存在価値」なんだ、と。

その会社には、4月から「技術職」として採用していただきました。誰かのために役立つ何か。自分の手でそれを開発できる日を、今から楽しみにしています。

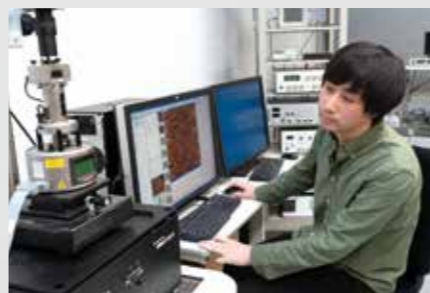


大学院理工学研究科 化学生命工学専攻 先端高分子化学研究室 博士課程前期課程 松原 しおりさん

兵庫県 出身出身
2015年4月 関西大学化学生命工学部 化学・物質工学科入学
2019年3月 関西大学化学生命工学部 化学・物質工学科卒業
2019年4月 関西大学大学院理工学研究科 化学生命工学専攻 博士課程前期課程入学



DNAオリガミで、自分で簡単に検査できる時代へ。



セルスペクト株式会社 メディカルサイエンス部 サイトリーダー 博士(学術) 高橋 望氏

秋田県 出身
2006年4月 東京大学教養学部 理科二類 入学
2010年3月 東京大学教養学部 生命・認知科学科 卒業
2012年3月 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻 修士課程 修了
2014年3月 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻 博士課程 中退
2014年4月 東京大学総合文化研究科広域科学専攻 助教
2019年4月 セルスペクト株式会社入社
現在、関西大学イノベーション創生センターに開設されたアプタセンサー開発室にて勤務



D NAオリガミを使った人工抗体なら、コスト削減や品質管理の省力化を実現できる

セルスペクトは2014年創業、岩手県盛岡市に本社を置くベンチャー企業で、体外診断薬やバイオマーカー、各種検査機器を開発・製造するメーカーです。ここCICに「アプタセンサー開発室」が開設されたのは2019年4月。関西大学が持つ「DNAオリガミ」のノウハウに惹かれたのが理由です。

「DNAオリガミ」とはDNAナノテクノロジーの一つで、「折り紙」より「織物」といった方がイメージしやすいかもしれません。織物という「緯糸」に長い1本のDNAを使い、DNAの二重らせんの相方となる多数の短いDNAを「経糸」として織り込むことで、平面状のナノ構造体を作ることができます。化学生命工学部 葛谷明紀教授は、この研究の最前線を担われる第一人者で、教授の研究室では、DNAオリガミを使った人工抗体開発が進められています。

この葛谷教授のもとで進められているDNAオリガミ、あるいはそれを使った人工抗体は、私たちの事業はもちろんですが、社会にとっても大きな可能性を秘めています。

一般的に、ウイルスなどの体内に侵入してきた「抗原」が何かを検出・特定するには、「抗体」が使われます。抗体は、抗原に対抗するために生成されたものですから、捕捉すべき抗原を見つければ、すぐに選択的に反応します。検査機器の多くは、その仕組みを応用しています。ただし、無数に存在する抗原を特定するには、抗体もまた無数に必要になります。そしてその抗体は簡単には作れません。動物や培養細胞が必要ですし、品質を厳格に管理する設備や施設も必要になり、膨大なコストがかかります。DNAオリガミを使った人工抗体なら、その製造コストを削減できたり、品質管理を省力化できたりといったメリットが期待されています。

に れは何か?」より、「これは何に使えるか?」研究開発に対する基本的な姿勢が変わった

私は長い間、認知症などの脳神経疾患に対して治療効果があるタンパク質の機能を探る研究に従事してきました。やりがいのある

仕事でしたが、研究を続けるにつれて、もっと実用に近いものを作りたいという想いも膨らんでいました。そこで出会ったのが、DNAオリガミです。DNAオリガミは、世界的に注目されている技術ですが、残念ながらまだ実用化には至っていません。少し手を加えれば自分でも新しいものが作れるかもしれない、その期待感がありました。

葛谷先生とご一緒させていただき、研究開発に対する考え方が変わりました。私の今までの研究は、たとえばある分子に着目して「これは何か?どんな役割を果たしているか?」を理学的に解明するものでしたが、ここでは正反対。「これは何か?」はお構いなし。「これは何に使えるか?」と工学的視点からアプローチする。新鮮でした。CICのちょうどいいサイズ感も好きです。化学生命工学部の先生方で設備機器も融通合っている。一つのラボでは持てない機器でも、「他の先生に借りましょ」とすぐに動けます。

検 査の仕組みを根本的に変える! 社会に求められる医療体制づくりに貢献

1年半前に始めたここCICでの研究開発活動も、この8月には一つの特許を申請するまでに至りました。DNAオリガミを応用した「検査測定原理」に関する特許です。これによって、「誰でも簡単に自分でいろんな検査ができる」時代が来るかもしれません。たとえば血液検査も、病院に行かなくても針を刺さなくても、家で簡単にできる。病気を治すための検査から、健康を管理するための検査へと変わる。

私たちの会社は「メーカー」ですが、それは半分の顔。もう半分は「IT企業」です。医師でなくても病院でなくても、痛みやわずらわしさもなく、毎日自分で健康チェックでき、そのデータが大量に集まる社会インフラができたなら…。

高齢化に伴って健康寿命の大切さが叫ばれ、日常的な健康管理や遠隔診療なども求められる時代。そのビッグデータは、医療体制を根本的に変える源泉になる可能性を秘めています。社会に求められる医療体制づくりに貢献する、それも私たちの会社が果たすべき役割だと思っています。

Innovator's Talk

イノベーターズトーク

アントレプレナー(起業家)マインドの醸成をめざし、ビジネスの第一線で活躍中の若手起業家イノベーターを招いた学生向けトークイベント

「人生の時間の使い方」とはをテーマに行いました。

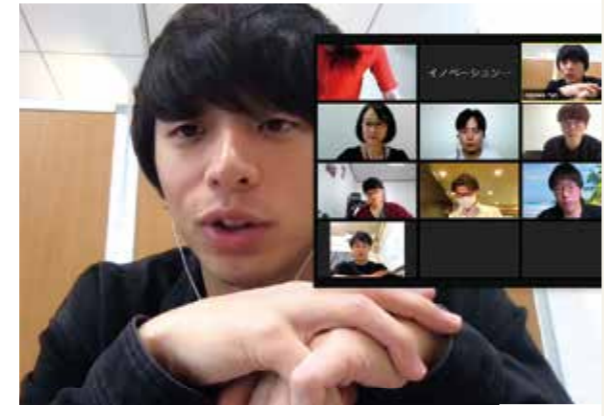
学生でありながら起業家として、「すぐ働けてすぐお金がもらえるスキマバイトアプリ『タイミー』」をリリースした小川氏。

「事業のアイデアはどのようにして生まれたか」という学生からの質問に対して、小川氏は「タイミーのようなアプリを自分がほしいと思ったから。ずっと派遣でアルバイトをしていると、派遣登録や面接に行ったりしなければならず、すべてがアプリで完結できたらいいなと思っていた。自分がどれくらい本気でほしいと思うか。実は、これがすごく重要」と力強く語り、自身の強い想いがアイデア発案の原動力になると学生にメッセージを送りました。



2020年6月24日
イノベーターズトーク Vol.16

株式会社タイミー 代表取締役 小川 嶺氏を迎え、「20億円以上の資金調達に成功した学生起業家が考える『人生の時間の使い方』とは」をテーマに行いました。



2020年7月1日
イノベーターズトーク Vol.17

LINE株式会社 マーケティングソリューションカンパニー B2B新規事業開発チーム マネージャー 谷口友彦氏を迎え、「目指せ、企業内イノベーション」をテーマに行いました。

リクルート、LINEでのキャリアを通じて様々な新規事業へのチャレンジや企業内における新規事業の魅力、さらにはこれまでの経験から得た学び、これから進める新たなチャレンジ等についてお話いただきました。

なかでも「PMF(Product Market Fit)」という考えの下、作る側の理想を追い求めるのではなく、世の中が求めているものを作り出すということが重要であること、また、大きな組織に属しながらも、枠にとらわれることなく数々のチャレンジをしていく上で、失敗から学び、同じ失敗を繰り返さないことが大切、と熱く語りました。



イノベーション創生センター主催 ビジネスアイデアコンテスト SFinX2020

イノベーション創生センターでは、アントレプレナーシップの醸成を目的とし、本学理工系学部の研究成果をいかに事業化するかを競うビジネスアイデアコンテストを実施しています。第3回となる今回は、環境都市工学部の滝沢泰久教授らが開発した「屋内測位システム」「移動センシングクラスタ技術」、および同学部の安室喜弘教授らが開発した「3次元ランドマークによる多視点AR表示技術」を題材に10組がエントリーし、これまで2月の技術説明会に始まり、中間発表会、事前相談会と進めてきました。

8月4日の最終審査会当日は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響でWeb開催となりましたが、発表学生約45名、審査員、協賛企業、学内教職員や応援学生など約100人がオンラインで参加。興味深く、ぜひ実現してほしいと思えるアイデアが次々に発表され、質疑応答も活発に行われるなど大いに盛り上がりました。

- 技術説明会(2月・5月) 技術テーマに関する説明会を2回実施し、延べ70名近い学生が参加しました。
- エントリー受付(5月) 5月29日にエントリーを締め切り、10組の応募を受け付けました。

技術① 屋内測位システム
低コストで人やものの位置情報が簡単にわかる高精度な屋内測位システム

技術② 移動センシングクラスタ技術
複数のロボットやドローンが集団となり、場所や数がわからないモノをより早くより多く探し出す技術

技術③ 3次元ランドマークによる多視点AR表示技術
スマホを利用して対象物に対して様々な角度からAR表示できる技術 (AR:Augmented Reality ; 拡張現実感)

●中間発表会(6月)
エントリーした10組のアイデアや進捗状況についてプレゼンを行い、アドバイザーや技術開発者から最終審査会に向けた助言を受けました。初めてのオンライン開催となりましたが、質疑応答では学生からも多数質問が出るなど積極的に意見交換が行われました。

●事前相談会(7月)
技術開発者による相談会を2回行い、延べ15チームが参加しました。



最終審査会(8月)

8月4日オンライン会場で、10組によるビジネスプランの発表が行われ、厳正な審査のうえ最優秀賞1組、優秀賞2組、協賛企業賞4組、オーディエンス賞1組が選ばれました。

最優秀賞

チーム文福 「転んだ後の杖」ビジネスプラン



受賞したチーム文福のみなさん

- | | |
|----------|--|
| 優秀賞 | Bright_DAS(Drainage Automatic System)
—下水道自動点検システム— |
| | Camel_介護お助けサービス
(みまもるんder & ARどこにAR?) |
| 協賛企業賞 | アイチコーポレーション賞
テイクアステップ_ユニバル University value |
| | ソフトバンク賞
メンフィス_CraftAR:クラフトタル |
| | パーソルAVCテクノロジー賞
AmeX_A・SA・FI—Aquarium・Save・Fish— |
| | TEQS賞
チーム文福_転んだ後の杖 |
| オーディエンス賞 | MATT_SHARE墓ARでお墓を未来へ継承 |



入居企業を紹介



イノベーション創生センター1階入口モニターで、本センターに入居の関大発ベンチャー企業を紹介しています。

本学教員・学生が立ち上げた関大発ベンチャー企業6社がイノベーション創生センターに入居し、本学で培われた最先端の研究・技術を活かして事業を展開しています。モニターでは、各企業の事業内容についてスライドで紹介しています。

2020 Autumn

2020年10月21日(水) 13:00~14:30 イノバイターストーク Vol.18



株式会社ライズアース 代表取締役
北森 聖士氏



2020年12月21日(月) 13:00~14:30 イノバイターストーク Vol.19



株式会社minitts 代表取締役
中村 朱美氏



2020年11月18日(水) 15:00~17:00 企業見学会 Vol.7

Kaneka 株式会社カネカ 大阪本社 *詳細は、決まり次第SNS・チラシ等でお知らせします。

学生コミュニティ

「Mission Lounge」活動報告

オンライン新入生歓迎会の実施

7月27日、「Mission Lounge」新入生歓迎会を開催しました。

春学期は新型コロナウイルスの影響でオンライン授業となったため、本歓迎会もオンラインでの開催となりました。今回は、在学生だけではなくITベンチャーに勤務するOBも参加し、各自自己紹介のあと、OBからは在学中の「Mission Lounge」での活動や現在の仕事について、また、在校生からは今後の活動についてなど活発な意見交換が行われ、ネットワークが広がりました。

MBSラジオ「日本一明るい経済電波新聞」に出演

8月2日、大学院理工学研究科2年 福塚 淳史さんが、MBSラジオ番組「日本一明るい経済電波新聞」の電話インタビューコーナー「ヤングパワー若者の挑戦」に出演しました。番組では、自身が所属するロボットマイクロシステム研究室での研究活動や、当センター主催「SFinX2019」で最優秀賞を受賞したビジネスプランのアイデア、また大学卒業後の進路に関する話題について語るなど、多岐にわたりました。

編集後記

私たちの生活を豊かにするもの。当たり前のように使っているスマートフォンや電化製品、交通機関などあらゆる場面に最先端技術が使われています。仕組みを知らなくても、私たちは日々イノベーションの恩恵を受けて生活しています。その裏では、研究者や技術開発者がそれぞれの「想い」を込めて、気の遠くなるような研究・実験を繰り返しています。

「想い」は伝わる。そう信じて、自分のできることを精一杯やる。そうすることでイノベーションが起きる、いや、そうした人しかイノベーションは起こせないのだ。今号のOpenLabやPortraitの取材に立ち会い、そのようなことを考えました。
(研究支援・社会連携グループ長 北谷真理)

関西大学 イノベーション創生センター
Kansai University Center for Innovation & Creativity

〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35 TEL06-6368-1250 FAX06-6368-1237
E-mail: kucic@ml.kandai.jp http://www.kansai-u.ac.jp/renkei/innovation/index.html

発行日/2020年9月21日 発行/関西大学 イノベーション創生センター

関西大学 イノベーション創生センターは、学問分野の枠組みを越え、教員・学生・企業技術者との対話や交流を実現し、本格的なイノベーション創出の拠点を目指します。

関西大学イノベーション創生センターの
『今』をご紹介します!

