



国立大学法人
豊橋技術科学大学

豊橋技科大 RAC ニュース

Dec. 2015

vol. 5

豊橋技術科学大学 研究推進アドミニストレーションセンターニュース

巻頭言

豊橋技術科学大学

AIST-TUT 先端センサ共同研究ラボラトリー

産業技術総合研究所

ナノエレクトロニクス研究部門

ミニマルシステムグループ研究グループ長

原 史 朗



これから求められるシステムレベルの産学連携

研究と開発の間には、死の谷と呼ばれる広い谷があり、研究成果はなかなか開発につながらない。産学連携はその研究から開発への死の谷を渡る応用確率を上げることが目的である。ところが、現在のような混沌とした時代になると、既存の価値観での研究開発は、予測可能な成果しか生まないので、その応用確率を上げる努力をするだけでは、連携は最良の効果を生むとは限らなくなってくる。

研究成果が渡される開発とは、そもそも何か。それは実は、あらゆる既存の技術と知識に、大学が生み出したその一つの新しい要素を付け加えて、新しい商品を作ることである。言い換えれば、生み出された一つの要素技術だけでは商品にならない。であるから、商品化に際しては、既存技術を総動員するための、人、モノ、資金のリソース投入が必要になる。

近年、技術が高度化し、ビジネスがグローバル化したために、開発には膨大なリソースを必要とするようになった。1企業だけでは必要なリソースが揃えられない。そのため、15年ほど前から産学連携においてリソースを糾合する必要性が次第に高まった。

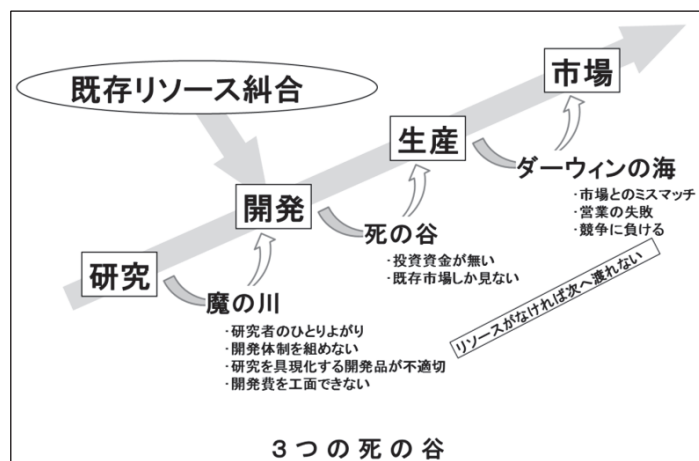
筆者の整理によれば、産学が糾合する目的は次の4つに分類できる。

- (1) 研究シーズの実用化フェーズで必要となる共同研究的連携
- (2) ホットテーマや地域振興のための連携
- (3) グローバルビジネスで勝つための連携
- (4) 産業革新のための連携

(1) (2) (3) で前提となる最も重要なものは、それぞれ研究成果、コーディネーション、そして資金である。(4) ではこれらの

三つのリソース全てが求められる。(1) は研究から開発へ至る死の谷の克服手段である。(2) から(4) は、既存リソースを糾合して開発品をつくるアライアンスであり、一つのシステムである。この発展系がいわば最近の社会科学系の言葉で言うエコシステムである。

最近の問題は、そのような必要リソース自体が巨大化し、結果として新しい商品を生み出しにくくなって



いるということである。エコシステムとわざわざ言わなくてはならない壮大な開発、生産体系を作らなければならなくなってきた。

そこで、筆者らは、産業システム自体をコンパクト化することが重要であると考え、その実例として、半導体のシステム規模を $1/1,000$ にするミニマルファブ構想を打ち出し、(4)に該当するミニマルシステムの開発を行ってきた。 $1/1,000$ のリソースなら、皆で力を合わせて努力すれば、システム全体の開発を行うことができるのである。この考えに、豊橋技術科学大学が大学としていち早く賛同し、『AIST-TUT先端センサ共同研究ラボラトリー』が生まれた。このラボラトリーの使命は単に大学で生み出されたセンサを世に出すことだけに留まらない。ここに、多くの人が集まり、イノベーションを生み出すプラットフォームとして機能させて行くことが求められている。このような目的では、もはや産学連携組織という部分組織だけで無く、大学全体がイノベーションエンジンとして機能することも求められているのである。大学が新たな使命を負う時代に入り、そして私たちは試されているのである。

特別寄稿

豊橋技術科学大学

AIST-TUT先端センサ共同研究ラボラトリー 担当教授／
電気・電子情報工学系 教授／
学長補佐／ エレクトロニクス先端融合研究所副所長／
ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長／
インキュベーション施設長

澤田 和明

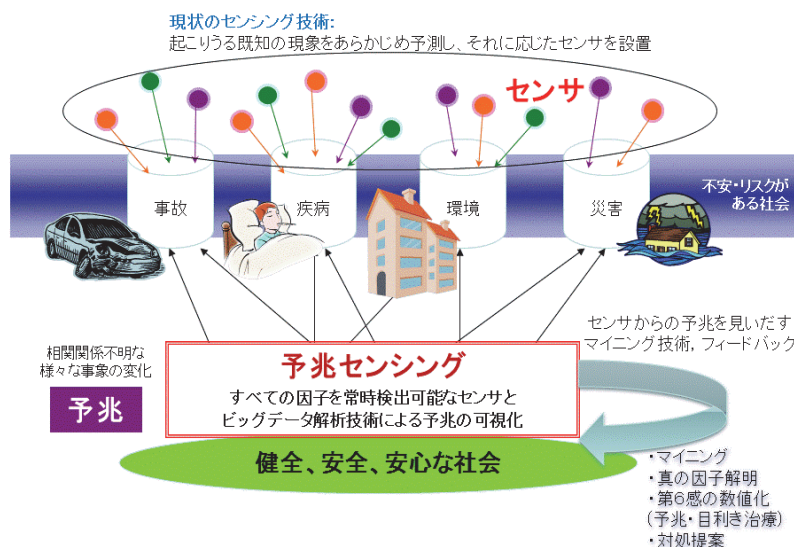


先端センサ開発と社会実装に向けた取り組み

近年、地球温暖化による環境変化、自然災害、火山活動などが頻繁に発生し、想定外の未曾有の災害が私たちの身の回りで起こっている。その報道の中で、予兆の有無について話題に上ることがある。例えば、広島のと砂災害の前には、「いつもと違った臭いがあった」との証言や、御嶽山の噴火の前には、「火山性の微動が増えたが、警報を出すほどではなかった」等、災害現場となった土地に住む人々や専門家の見解が新聞に掲載された。

旧来のセンシング技術は、起こりうる既知の現象をあらかじめ予測し、それに応じたセンサを設置することが基本であった。そのため、結果があらわになって初めて有意な信号が得られることになり、これでは万事手遅れになってしまう。例えば、と砂崩れが起こりそうなところに加速度センサを設置して、と砂の滑りはじめをいち早く察知することが現在行われているが、これでは避難する時間すらない。このままでは、センサは想定外の未曾有の事象をセンシングできない。

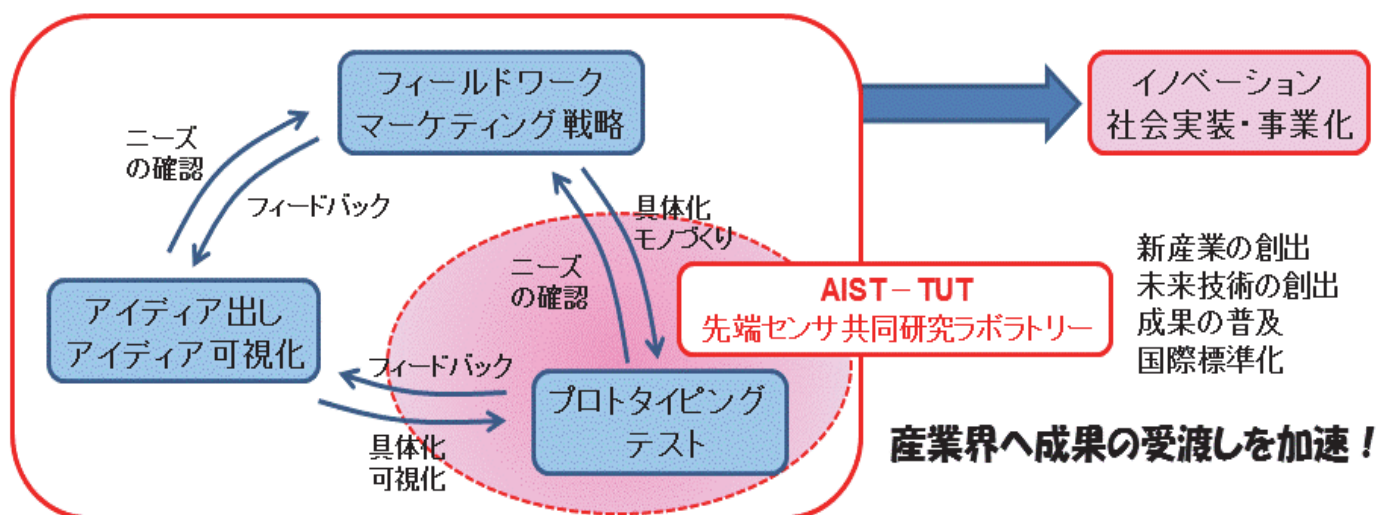
センサデバイスは、あらゆるモノがインターネットにつながるIoT (Internet of Things) 時代の到来とともに、ビッグデータの入り口としてますます重要性を



増している。近年のビッグデータビジネスは著しい進展を見せており、インターネット上の検索単語や消費者の購買行動に基づいたデータにより、近々起こりうる“事象”の兆しの予測を行い、これまでの仮説検証型研究では知り得ない情報を得ている。

このように、ビッグデータ解析技術とセンシング技術が協調することで、想定外の事象が起こる予兆を捕まえることができると考える。しかしながら、新規センサ開発・製品化に向けた国内の産業界の動きは一部を除いて鈍い。それは、センサ自体の既存マーケットが持つ多品種・少量という特性に起因している。さらに、センサをはじめとする新規の半導体デバイス製品は、そのほとんどが高価格・長納期であるため、世の中の要望にスピーディーに応えるのは難しい。

その概念を打ち破るものとして、“ミニマルシステム”がある。センサデバイスの少量生産であっても短納期化・低コスト化を実現でき、イノベーションの創出に必要なアイディアの具体化やプロトタイプテストなどのサイクルをスピーディーに回すことが可能となる。これによって企業の投資リスクが低減され、産学連携の活発化、新事業の創出につながる。従って、これからはセンサ開発者自身が社会実装を視野に入れ、研究開発の段階から新しいセンサビジネスモデルを見据えた上で研究活動を進めていく必要がある。我々は、本学に新たに設置した『AIST-TUT先端センサ共同研究ラボラトリー』を活用して、健全、安全、安心な社会の実現に貢献するセンサシステム等をいち早く提供することを考えている。



AIST-TUT先端センサ共同研究ラボラトリー

【設置日】平成27年7月1日

【研究内容・目的】多様なニーズに対応した革新的なセンサの基礎研究から社会実装までの時間を極限まで短縮し、かつ低コストで研究・開発および製造可能な技術（ミニマル製造技術）の研究を、産業技術総合研究所と共同で進め、いわゆる“デスバレー（死の谷）”を経ることなく、センサ開発における学術研究と実用化の促進をはかる。

【研究組織】

○産業技術総合研究所（AIST）

原 史朗 ナノエレクトロニクス研究部門
ミニマルシステムグループ 研究グループ長

○豊橋技術科学大学

澤田和明 電気・電子情報工学系 教授
高橋一浩 電気・電子情報工学系 講師
岩田達哉 電気・電子情報工学系 助教



（左から）
原史朗 研究グループ長
中鉢良治 AIST理事長
大西隆 学長
澤田和明 教授

国際情報発信の強化に向けた取り組み

研究戦略室

RAC 研究戦略室 と 広報部会は、2014年12月より EurekaAlert! を活用した国際情報発信を行っており、これまでに20本の記事を配信しました。本年7月から11月までの配信実績は下表の通りです。

記事の著者となった研究者は、特に海外からの反響の大きさに驚かれています。実際にどのような反響があったのかアンケートを行った結果、次のような回答が得られました。

プレスリリース後の反響（アンケート結果）

- ・ 自分の研究室のウェブページへの海外からのアクセス数が明らかに増加した。
- ・ 科学ジャーナリストから、メールインタビューを受けた。
- ・ 展示会へのお誘いを受けた。
- ・ 予想以上の反響に驚いた。配信直後に取材依頼が2件あった。
- ・ 記事を見た記者が学会の会場まで来て、その場で取材が始まった。

＜国際広報の概要＞



配信日	所属	氏名	EurekaAlert! プレスリリースタイトル	アクセス数 (2015/12/07時点)
2015/11/03	情報・知能工学系	北崎 充晃	Humans can empathize with robots	4,218
2015/10/22	情報・知能工学系	岡田 美智男	Robot's influent speaking just to get attention from you	2,017
2015/10/22	情報・知能工学系	南 哲人	Subliminal effect of facial color on fearful faces	1,826
2015/10/08	電気・電子情報工学系	大平 孝	A new measure for wireless power transfer	795
2015/10/01	総合教育院	武藤 浩行	Semiconductor nanoparticles show high luminescence in a polymer matrix	2,785
2015/09/27	機械工学系	伊崎 昌伸	Finding a way to boost efficiency of CIGS solar cells	1,241
2015/09/15	環境・生命工学系	柴富 一孝	New synthetic route to potential medicines for type 2 diabetes	1,912
2015/08/10	電気・電子情報工学系	河野 剛士	Super-small needle technology for the brain	4,171
2015/07/29	環境・生命工学系	田中 三郎	Detecting small metallic contaminants in food via magnetization	2,587

また、本学は独自に、研究に関するオンライン英文広報誌 TUT Research を発行しており、RACのメンバーも編集委員として参画しています。TUT Research は「Feature Story」「Research Highlights」「Pick up」の3部構成になっています。「Feature Story」はサイエンスライターによる本学研究者の取材記事で、TUT Research 発行後に EurekaAlert! にも要約記事を掲載することで、TUT Research のアクセス数を増やす効果があります。「Research Highlights」は、EurekaAlert! に掲載した内容を紹介する研究トピックスの記事です。

本学発の研究成果を世界中に分かりやすく配信するため、今後も EurekaAlert! と TUT Research の2つのツールを組合わせた効果的な情報発信を行っていきます。

このページで紹介した記事に関しては、下記もあわせてご参照ください。

EurekaAlert!を用いた広報活動
TUT Research

<http://rac.tut.ac.jp/pressrelease.html>
<http://www.tut.ac.jp/english/newsletter/>

研究成果・シーズ情報の発信活動

研究・産連推進室／知財管理室

➤ 2015年度上期（4～9月）のトピックス

研究・産連推進室／知財管理室では、研究成果の社会実装に向けて、積極的な情報発信活動を行っています。ここでは、学内研究所、リサーチセンターや研究室と協力して行った活動のトピックスを紹介します。

●新技術説明会（本学とJSTの共同主催）

研究シーズ6件の発表を行い、参加人数は126名（昨年比25%増）でした。相談件数は42件（昨年比50%増）となり、知財を活用した共同研究等への展開を図っています。

●イノベーションジャパン2015

この展示会は、国内最大の産学マッチングの場として、毎年開催されています。本年度は、本学から5件の研究成果が採択されました。人間・ロボット共生リサーチセンターからは、医療介護支援ロボットに関する研究成果の展示と、ロボットによる歩行訓練支援の実演を行いました。また、回診ロボットの機能や医療・介護現場への導入に向けた実証について、闊達な意見交換を行いました。

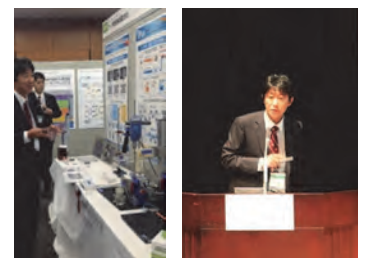
本学ブースには、あわせて約600名もの来場者が訪れました。そのうち267名の方々と名刺交換し、技術移転の足掛りをつくることができました。

●SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）公開シンポジウム

本学からは、研究開発テーマ「ナノ物質の集積複合化技術」に関する講演のほか、製造装置の実機とともに、複合粒子の活用事例を展示しました。このシンポジウムを通じて、他機関が推進するクラスターや研究チームとの交流・連携が積極的に図られました。



医療介護支援ロボット
Lucia（ルチア）の紹介
（イノベーションジャパン2015）



「ナノ物質の集積複合化技術」
の展示および講演の様子
（SIP公開シンポジウム）

名称	展示内容など	研究者	本学ブース 来場者数
MEDTEC JAPAN 2015 (4/22～24)	1) 病院内回診ロボット【テラピオ】 2) 介護訓練バーチャルリアリティシステム 3) 医療分野向けスマートバイオチップ、およびイオンイメージセンサー 4) 1mmサイズマイクロアクチュエータ	寺嶋一彦 教授 寺嶋一彦 教授 澤田和明 教授 真下智昭 TT助教	850
豊橋技術科学 大学 新技術説明会 (6/25)	1) マルチチップ実装に適したGaN LEDとその製造方法 2) ポリ乳酸を原料とするメタン生産と嫌気性有用微生物培養技術の開発 3) 多モード共振現象を利用した基地局用帯域通過フィルタ 4) 実用的トルクを発生できる1mm角のマイクロ超音波モータ 5) 多孔質材料（紙製）流体デバイスにおける迅速送液法 6) 医療介護支援ロボットLucia（ルチア）と歩行訓練の支援技術	関口寛人 准教授 山田剛史 講師 田村昌也 准教授 真下智昭 TT助教 三澤宜雄 特任講師 三枝 亮 特任准教授	126
イノベーショ ンジャパン 2015 (8/27～28)	1) 高演色性LEDデバイスのための新セラミックス蛍光体材料 2) iPS細胞の確立に寄与する簡易液滴エレクトロポレーション装置 3) 世界最高強度の2種純チタンとマグネシウム合金 4) 多項目疾患マーカー検出のためのファブリペロー干涉型センサ 5) 医療介護支援ロボットLucia（ルチア）と歩行訓練の支援技術	中野裕美 教授 沼野利佳 准教授 三浦博己 教授 高橋一浩 講師 三枝 亮 特任准教授	600
SIP革新的設計 生産技術公開 シンポジウム (9/16～17)	～デライトものづくりでグローバルトップをめざす新たな市場創出を～ 『革新的複雑造形研究クラスター』 ナノ物質の集積複合化技術の確立と戦略的産業利用	武藤浩行 教授 （研究責任者）	400

【備考】 TT助教：テニユアトラック助教

担当URA／コーディネーター：勝川、白川、生田、鈴木、高本、田中、馬場

➤ The Irago Conference 2015 を開催

10月22～23日の2日間、伊良湖シーパーク&スパホテルにおいて、The Irago (Interdisciplinary Research And Global Outlook) Conference 2015を開催しました。本国際会議は、エレクトロニクス先端融合研究所(EIIRIS)が「異分野融合のプラットフォーム」の提供を目指して2010年より毎年開催しているもので、今回は電気通信大学と共同で開催しました。国内および海外の大学・研究機関から124件の発表があり、参加者総数は156名でした。今回は、観測、計測、センシングをキーワードとして様々な分野のトップクラスの方々から興味深い講演があり、活発な議論が行われました。また、後援を頂いた田原市より『田原市低炭素施設園芸づくり協議会』の展示参加もありました。この国際会議の発表内容は、オープンアクセス可能な論文として出版され、Web of Science 等にも収録されますので、国際情報発信の強化につながるとともに、論文の「プラス1活動」にも貢献します。

来年度は、関東圏での開催を予定しています。研究者の方々は、ぜひ参加をご検討ください。



UNITT AC 2015 でセッションを主催

研究・産連推進室

9月4～5日、東京理科大学にて、大学技術移転協議会(UNITT, 会員69団体)のアニバルカンファレンス(AC) 2015が開催されました。今回、本学のRACが中心となり、三重大大学、帯広畜産大学、電気通信大学とともに、セッション「地方創生における産学連携の役割」(右表)を主催しました。

このセッションでは、我国の政策課題である地方創生の鍵は「地方産業の再生」であるとの観点から、産学連携が地方創生に果たす役割について議論しました。モデレータをRAC・勝川が担当し、①三重大から行政との連携事例、②帯広畜産大から地方産業に密着した産業界との連携事例、③電気通信大から地方大学との連携事例について、スピーカーの方々から紹介いただきました。本学からは、日本唯一のものづくり地域であり、日本有数の農業生産地域でもある愛知県の地域特性を背景として、『知の拠点あいち』における研究開発、地域に密着した農業人材育成、などの事例を紹介しました。聴講者との活発な議論がなされ、特に地方産業の再生には、自治体との実質的な連携の活性化や、産学連携を担う人材の育成を行うことが今まで以上に求められる、との認識を共有できました。RACでは、地域の産業が直面する課題を自治体や企業等と共有し、地方創生に資する研究成果の社会実装を進めていきます。

セッション「地方創生における産学連携の役割」

所 属	氏 名
豊橋技術科学大学 (M)	准シニアURA 勝川裕幸
三重大大学 (S)	准教授 狩野幹人
帯広畜産大学 (S)	知財マネージャ 嘉屋元博
電気通信大学 (S)	URA 森倉 晋

(M) : モデレータ、(S) : スピーカー



このページで紹介した内容に関しては、下記もあわせてご参照ください。

The Irago Conference 2015
大学技術移転協議会 (UNITT)

<http://www.iragoconference.jp/>
<http://unitt.jp/>

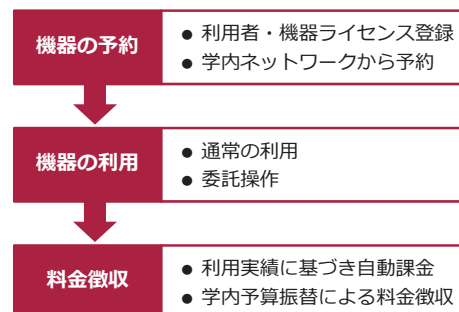
研究機器の有効活用に向けて

技術科学支援室

共同利用機器の予約管理システムを導入し、10月1日から運用を開始しました。

1. 研究機器予約システムについて

「研究機器予約システム」とは、研究基盤センターが保有する共同利用機器（分析機器）の利用予約と課金情報を自動集計管理するシステムです。これまで、機器の利用に際しては予約簿への記入と利用申込書を提出する等の手続きが必要でした。10月1日からの新システムの導入により、事前に登録した利用者はWeb上で予約状況を確認しながら機器の予約と利用後の申告ができます。この利用申告に基づいて利用料金が自動的に計算され、利用者は課金状況をシステム上で確認できるようになりました。



研究機器予約システム利用のながれ

2. 利用説明会の開催

研究機器予約システムの導入に先がけて、9月10日に説明会を開催し、教職員・学生約150名の参加がありました。11月末現在、同システムには約400名の教職員・学生が登録し、機器を利用しています。研究基盤センターの共同利用機器の中には、予め取扱い講習会等を受講しなければ利用できない機器があります。詳細は研究基盤センタースタッフ（lecture@crfc.tut.ac.jp）までお問合せください。



利用説明会の様子

3. 今後の取組み

公開中の「研究機器一覧」と「研究機器予約システム」を併せて活用いただくことで、本学の共同利用機器が利用しやすくなりました。今後も、さらに多くの機器の登録やシステムの利便性の向上に努めます。

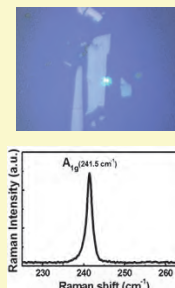
機器の紹介 No.3 高速イメージング顕微ラマン分光システム（日本分光 NRS-7100）

高速イメージング顕微ラマン分光システムは、観察対象にレーザー光を当てることで発生するラマン散乱光と呼ばれる光を検出することができる装置で、三種（青、緑、赤）の波長のレーザーを搭載しています。ラマン散乱光は検出物質中の分子の振動エネルギーに対応しているため、その情報を解析することで観察対象の物質同定や分子構造などを知ることができます。また、カーボン系、樹脂系、シリコン系材料やグラフェン等のサンプルを特別な処理なくそのままの状態を観察することもできます。さらに、本機はレーザー光スポットサイズを1 μm 程度まで絞ることが可能なため、局所観察にも適しています。

本機器の利用申込等については、技術科学支援室（techsupport@rac.tut.ac.jp）にお問合せください。



高速イメージング顕微ラマン分光システム



右上：サンプル観察時の様子
（中心に照射光として緑色レーザー光が見える）
右下：サンプルからの出力解析例

研究機器の詳細は、下記のページからリンクする「研究機器一覧」（学内限定）を参照してください。

RAC・技術科学支援室ホームページ
研究基盤センターホームページ

<http://rac.tut.ac.jp/org03/index.html>
<http://www.crfc.tut.ac.jp/>

著作権Q & A 連載第4回

論文を執筆した際に、他者の論文の一節を無断でコピーし、かつ出典を明示しなかった場合、事件に発展してしまうこともあります。今回はその事例を紹介します。

質 問

学生指導の一環として、研究成果を学生に論文として執筆してもらい、学会誌に投稿する予定です。著作権の観点から、どのようなことに注意すればよいですか。

回 答

論文の中で他者の著作物を表示するときは、引用の要件※を満たしているか確認が必要です。他者の文章等を、出典を明示せずに利用することは盗用に当たり、著作権法違反になることがあります。

【判例】（東京地裁平成26年（ワ）第7527号、知財高裁平成27年（ネ）第10064号）

学生と指導教授の論文が学会誌に掲載されました。その論文の中で原告の文章が使われていましたが、出典の明示が不明確でした。原告は氏名表示権等に基づき、著作権法違反で学生と教授を訴えました。裁判では、デッドコピー（そっくりそのままの模造）の部分が原告の氏名を表示していないとし、被告の著作権法違反（氏名表示権侵害）となりました。このとき原告は教授の勤める学校法人も「使用者責任がある」として訴えましたが、この主張は認められませんでした。

原告

研究調査報告書の執筆者

氏名表示権侵害

被告

学生と指導教授
学校法人 等

ポイント

文章等の盗用は倫理の問題だけではありません。著作権の侵害として訴えられることもあります。教員は学生に対して、論文執筆時の著作権に関する指導を十分に行ってください。

※「引用の要件」については、文化庁「著作権なるほど質問箱」が参考になります。
(<http://chosakuken.bunka.go.jp/naruhodo/outline/8.h.html>)

お問合せ先：

科学技術コーディネーター
高本 雄治（内線：3004）

一級知的財産管理技能士
ビジネス著作権検定上級



新任教職員挨拶



科学技術コーディネーター（8月1日着任）

鈴木 洋（すずき ひろし）（内線：3009）

知財管理室の科学技術コーディネーターとして着任いたしました。これまでベンチャーの起業や(株)TYKにて新事業の立上げに携わり、単結晶を起点とした多種材料、医療用ブロープ、センサ、溶融システム等の開発を行いました。本学では、主に材料分野を担当します。

発行元 : 国立大学法人 豊橋技術科学大学 研究推進アドミニストレーションセンター (RAC)
発行日 : 平成27年(2015年)12月25日 (第5号)
お問合せ先 : TEL: 0532-44-1561 (内線 5342) Mail: office@rac.tut.ac.jp
編集委員長 : 藤原 久(特定教授/准シニアURA)
編集委員 : 勝川 裕幸(准シニアURA), 土谷 徹(特定准教授/URA), 白川 正知(特定准教授/URA), 大久保 陽子(URA), 井藤 優子(URA), 吉倉 絵里香(特命事務職員)
RACニュースのWEB版を<http://rac.tut.ac.jp/intro/news.html>に掲載しております。
内容等を複写・転載される場合は、必ず発行元までご連絡ください。

RACニュースは、カラーユニバーサルデザインに対応しています。