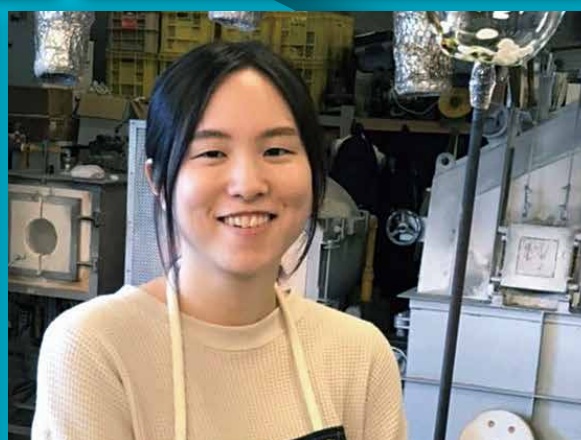


40 years
HISTORY



CONTENTS

写真で振り返る40年	02,03
学長年頭所感	04
こんにちは、先輩!	05
研究最前線 ~教員編~	06
私の研究、紹介します ~学生編~	07
NEWS FILE	08
人事紹介	08

SCHEDULE 行事予定 (1月~4月)

入試情報

■ 1月 9、10日	社会人特別選抜、社会人編入学試験 (1/27合格発表)
■ 1月16、17日	一般選抜 (大学入学共通テスト 第1日程) (2/16合格発表)
■ 1月30、31日	一般選抜 (大学入学共通テスト 第2日程) (2/16合格発表)
■ 2月13、14日	一般選抜 (大学入学共通テスト 特例追試験) (2/22合格発表)

学事

■ 1月8日~20日	後期定期試験
■ 1月16日	開学記念日
■ 3月18日~4月4日	春期休業
■ 3月19日	卒業式・修了式
■ 4月1日	入学式

研究

■ ~1月31日	オープンラボ (オンライン)
■ 3月4日	スマート光・物質研究センターシンポジウム (オンライン)

40 years

写真で振り返る40年

HISTORY

2021年1月16日、おかげさまで豊田工業大学は開学40周年を迎えます。昨年夏に新キャンパスも完成し、新たなスタートを切るにあたり、これまで40年の歩みを振り返ります。



5月▶ 学校法人トヨタ学園理事長に豊田英二トヨタ自動車工業(株)社長が就任

1979



4月▶ 大学院修士課程開設

1984



1985

3月▶ 新図書館・講堂(現・西棟)が完成

1981

1月▶ 大学設置認可、

日本初の社会人大学として開学



開学当時の本学。現在の西棟(総合情報センター・図書館)の場所にテニスコートと駐車場が、北棟近辺にはプールがあった

4月▶ 豊田工業大学開学式を挙行



4月▶ 学部・大学院への一般学生受け入れを開始

1993

1995

4月▶ 大学院博士後期課程開設
研究・実験棟(現・北棟)新築



2001

4月▶ 工学部の「機械システム工学科」および「制御情報工学科」を「先端工学基礎学科」に改組

2002

4月▶ 大学院修士課程の専攻名称を「生産基礎工学専攻」から「先端工学専攻」に改称

2000

2010

4月▶ 愛知大学と大学間連携協定締結



2003

6月▶ 南山大学との大学間連携協定締結



9月▶ 米国に大学院大学 豊田工業大学シカゴ校「Toyota Technological Institute at Chicago (TTIC)」を開校



3月▶ 地下鉄桜通線延伸に合わせ「南門」設置

2011

2019

5月▶ 名古屋市立大学と大学間連携協定締結



2014

7月▶ キャンパスリニューアル工事開始



リニューアル工事前のキャンパス全景

2020

7月▶ 新キャンパス完成



開学時からのシンボルツリー「天樹」は、リニューアル後もその存在を生かすよう設計された

学長年頭所感

明けましておめでとうございます。豊田工業大学は、本年、開学40周年を迎えます。また、昨年7月にはキャンパスの総合的リニューアルが完成しています。

本学は、トヨタ自動車の社会貢献活動の一環として1981年に開学しました。建学の精神は、豊田佐吉翁の遺訓「研究と創造に心を致し、常に時流に先んずべし」です。開学当初は社会人のみを受け入れる大学で、1984年には修士課程も開設しました。1993年に学部と大学院への一般学生の受け入れも始め、1995年には大学院博士後期課程を開設して、本学構造の骨格が整いました。

2003年には米国シカゴ市に大学院大学「豊田工業大学シカゴ校(TTIC)」を開設し、姉妹校として研究・教育活動の連携を深めています。国内では、南山大学様、愛知大学様、名古屋市立大学様と大学間連携協定を締結し、交流させていただいております。

開学以来、トヨタ自動車ならびにご関係の企業の皆さま、そして国からのご支援をいただきつつ、自由で闊達な教育・研究活動を展開しています。今回のリニューアルも企業の皆さま方のご支援のもとに実施されました。これまでのご支援とご鞭撻に心から感謝申し上げます。

本学は一学年100名という小規模大学ですが、教員一人当たりの学生数は約10名と密度高い教育・研究が可能な設計です。専門教育のほか、分野横断型工学基礎教育、実験・実習科目、学士課程から博士課程に至る教養教育、企業実習や海外研究インターン、海外語学研修や海外姉妹校・提携校との連携など、多様な教育・研究スキームを蓄積しています。今回のリニューアルでは、教育・研究施設やコミュニケーションスペース、学生寮と国際交流ハウス、クリーンルームと創造性開発工房など、大部分のファシリティが刷新されました。

本学は、40周年ということで、「不惑」の年を迎えた訳です。開学の地に新たなキャンパスを構築して、これまでと同等の規模で活動することと致しました。そこに惑いはありません。その上で、教育と研究の密度を高める努力を積み重ねて参ります。

豊田工業大学 学長
保立 和夫



学修で真の理解を得るには「帰結に対応した理由に納得する」態度が重要です。研究で真に斬新な成果を得るにも「帰結に対応した理由に納得する」態度が重要です。双方に共通したこの態度、すなわち「自ら論理的に考える」態度に拘りつつ、上記の多様な教育・研究スキームを効果的に機能させて参ります。この態度、論語にある「学びて思わざれば則ち罔く、思いて学ばざれば則ち殆し」に通じます。

工学の成果は社会を大きく変革しますので、工学に携わる者には「起こり得る未来に対する責任感」が求められます。その涵養には専門の学修だけでは不十分で、本学が教養教育に力点をおく理由はここにもあります。

一方で、この責任を果たす判断の拠り所はひとつではない場合が多く、自らの「心」が拠り所となります。つまり「心」を磨き続ける必要があります。私は、本年古希を迎えます。まだ「従心」とは参りませんが、論語には氣にしてきた一節があります。「子貢問ひて曰く、一言にして以て終身之を行ふ可き者有りや。子曰く、其れ恕か。己の欲せざる所、人に施すこと勿れ」。「恕」とは「思いやり」です。

新型コロナウイルス感染症は、まだ猛威を振るっております。本学では、学生と教職員の皆さん全員で、その罹患防止のための社会的責任を果たして参ります。その上で、新学期からは基本的に対面授業を実施する計画です。もちろん、遠隔授業も併用するなど、感染症の状況により柔軟に対処できる準備も致します。

豊田工業大学は、開学40周年の年、リニューアルされたキャンパスで、「学修」と「研究」の活動に邁進して「山椒は小粒でもピリ辛い」存在感を高めて参ります。本年も、どうぞよろしく願い申し上げます。

こんにちは、先輩！

本学修士課程を1997年に修了された、本田技研工業株式会社の武田裕一さんは、当時の電子デバイス研究室で学んだ半導体技術を活用し、世界最小の二輪車用ECUの実用化に成功。この度、「エレクトロニクス実装学会 令和元年度技術賞」を受賞されました。当時本学で培った実践力や創造力などが生かされ、今日のイノベーションにつながる成果を生んだ先輩、武田さんのご活躍を紹介します。

■今回受賞された技術について教えてください。

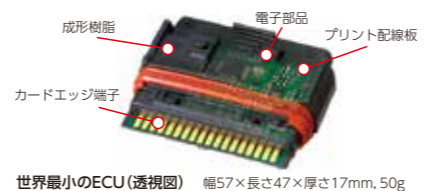
“小型二輪車用カードエッジECU (Engine Control Unit) の開発”に対して受賞したものです。民生・家電技術と半導体パッケージング技術を融合させた着想、これを世界最大シェアであるHondaの二輪車で実用化し、国際的な貢献につながったことが評価されました。

二輪車用の電子機器は、熱や水、振動など過酷な環境で使用されます。そのため、従来はケースに入れられた電子部品が樹脂で充填される構造でした。この構造の課題は、コネクタにより小型化ができないこと、樹脂の充填、硬化工程に長い時間がかかることでした。

開発したECUは、コネクタの代わりにカードエッジ端子をプリント配線板に設け、一括で樹脂成形されます。

半導体パッケージング技術のトランスファ成形をECUに活用して、世界最小かつ世界最大数となる多数個成形を実現しています。これにより、生産リードタイムを従来の十分の一以下とし、大幅にコストを低減しています。

ECUの実用化には、わが国が強みとしている電子部品やプリント配線板技術、樹脂材料や成形技術など、半導体に関連する多くの技術が融合されています。社内外100名を超えるプロジェクトメンバーの英知を結集し、実用化することができました。すでに累計500万台を超える小型二輪車に搭載され、適用の拡大が続いています。



世界最小のECU (透視図) 幅57×長さ47×厚さ17mm, 50g



■本学での学修がどのように今回の受賞につながったのでしょうか。

電子デバイス研究室では、多くの知見を得ることができるMIS-FET (Metal Insulator Semiconductor Field-Effect Transistor) の電界効果移動度を高めるテーマを研究しました。30プロセスを超える前工程を経て作製したFETを、セラミックパッケージに封止し、電気特性を測定していたことを懐かしく思います。このセラミックパッケージについて、構内の図書館で調べたことがありました。航空宇宙用途などで使用される高い信頼性を持つものでした。一方で、半導体の低コストと大量生産を実現したプラスチックパッケージが開発され、これはトランスファモールド法により成形されているとの記述がありました。

修了して数年経過した頃に、年間数100万台という、かつてないECU 開発に携わることになりました。この時、トランスファモールド法を思い出したのです。一回の成形で数千個の半導体を作製するプロセスを、ECUに活用できないだろうか。小型化したプリント配線板を金型に数多く配置し、一括でECUを成形する。こんな着想にたどり着きましたが、先駆者のいない技術開発は困難を極めました。

課題となった要素技術の一つずつクリアしていくと、賛同者が徐々に増えてきます。5年後にできた最初の試作品を見た時には、これはうまくいくかもしれないと感じるようになっていました。その後、改良を加え、量産仕様を確立し実用化することができました。

修士2年間のさまざま経験の中で、興味を持って調べたことが20年後に実を結ぶことになるとは、予想もしていませんでした。



武田 裕一さん
Yuichi Takeda

1997年 大学院工学研究科修士課程修了
研究室名 電子デバイス研究室
現職 本田技研工業株式会社 二輪事業本部 ものづくりセンター

■在学生や受験生へのメッセージをお願いします。

皆さんの夢はなんですか。それを実現するために、どのような技術領域を勉強して、どのような仕事に就くのがいいのでしょうか。自ら考え、友人と語り合い、経験豊かな家族や先生方の声に耳を傾け、自己発見と自己改善を繰り返しながら明確な夢を描きましょう。志を高く持ち、一瞬一瞬を懸命に生きることで、夢は現実近づいてくるはずですよ。

地球環境に優しい二輪車を、さらに普及させるために、私も一層の努力をしていこうと思います。

「こんにちは、先輩！」にご登場いただける方を募集しています！

一緒に学んだ仲間や後輩にメッセージを届けたい、そんな熱い思いをお持ちの卒業生・修了生を募集しています。ご協力いただける方は、ぜひご一報下さい。

連絡先:s-koho@toyota-ti.ac.jp



在学中クリーンルーム内の姿

本学の研究プロジェクトや、研究室での研究内容について紹介していくコーナーです。先生方は日々どのような研究をしているのだろうか？そんな疑問に答えるべく、分かりやすく研究内容を解説していただきます。

1回目は、藤貴夫教授(レーザ科学研究室)が研究代表者を務める、2017年度に「戦略的創造研究推進事業(CREST)【文部科学省・JST】」に採択された研究プロジェクトについて、教えていただきました。

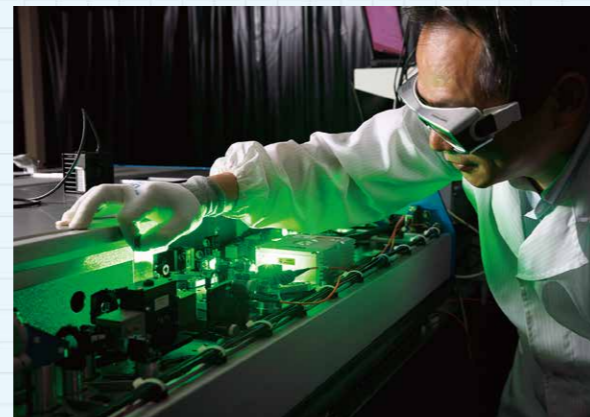
研究プロジェクト名 ▶ 超短赤外パルス光源を用いた顕微イメージング装置の開発と生命科学への応用

最新のレーザー技術で 生命科学のブレークスルーを目指す

■ 最先端の赤外線技術を開発

このプロジェクトでは、われわれが独自に開発してきたレーザー技術を発展させて、生命科学の研究で重要な組織や細胞、分子を可視化する手法を確立することを目指しています。独自に開発してきたレーザー技術というのは、極限的に短い時間だけ光る赤外線のパルス(フラッシュのようなもの)を発生させる技術です。どれだけ短い時間かという、100兆分の1秒ぐらいの時間です。

レーザーというと、単色の光というイメージがありますが、短い光パルスが発生するためには、さまざまな色を持った光、つまり広い波長範囲の光が位相を揃えて重なることが必要



です。われわれの持っている技術によって、赤外線のほぼ全波長領域で位相の揃った光を発生させることができます。

赤外線では、この技術で発生させたパルスよりも短いパルスが発生させた例はまだありません。これは世界的に見ても最先端の技術と言えます。

■ レーザー技術を用いて、病気の原因を突き止める一助にも

このように非常に短いパルスは、一瞬だけ高い光強度がありますので、周囲に影響を与えずに、非常に小さい部分にだけ、瞬間的にエネルギーを与えることができます。そのことを使って、非常に小さいものが変化する様子を見ることができます。具体的には、記憶のできる瞬間における海馬の神経細胞の変化を観測するような実験を計画しています。この研究は、脳科学を専門としている生理学研究所の研究者との共同研究として進めています。

また、赤外線の波長領域では、吸収する波長によって分子を区別することができます。可視光を使った顕微鏡では、対象が細胞やタンパク質の場合、染色しなければならないことが

ほとんどですが、赤外線であれば、その必要はありません。さらにレーザー光であれば、高い分解能と速度で測定を行うことができます。この研究は、タンパク質の研究を専門としている名古屋工業大学の研究者との共同研究として進めています。

現在目指している生命科学への応用は、脳の病気の原因と考えられている物質の形成過程や分布の特徴を観測することです。これによって、病気の原因を突き止める助けになればいいと思っています。

これらの技術を製品化するために、企業とも連携してプロジェクトを進めています。われわれの開発したレーザー技術が社会で活躍する姿を見るのが夢ですね。

藤 貴夫 教授はこんな人!

趣味・特技は何ですか？ 休日はどのように過ごしていますか？

特技としては、大学の時に打ち込んでいたテニスがあります。大学院生の時には教授の奥様方にテニスを教えるアルバイトをして、生活費の足しにしていました。コロナ禍の前には、よく大学のテニスコートで家族とテニスをしていました。

休日は、子どもたちとインターネット配信の映画やドラマを観たり、ボードゲームをしたりすることが多いですね。最近では、名探偵ポアロのシリーズを観たり、将棋やカタンをしたりすることが多いです。

レーザ科学研究室
藤 貴夫 教授



▲ 旅先の箱根で吹きガラスを体験

学生編 /

『私の研究、紹介します』

学生に自身の研究内容を紹介してもらうコーナーです。豊田工業大学の学生は日々、どのような研究にチャレンジしているのでしょうか。

Profile

知能情報メディア研究室 学部4年

藤井 早苗さん (矢崎総業株式会社/徳山工業高等専門学校 [山口県] 出身)

研究テーマ ▶ ドローンの飛行安全性向上のための遠方鳥検出

鳥と共存するドローンを目指して

ドローンは物流や農業、林業、災害対策などの場面で活用されることが期待されています。これらの場面でドローンを活用するには、ドローン飛行の安全を図る必要があります。

ドローン飛行の安全を脅かす事例として、ドローンが他のものと衝突することが挙げられます。例えば、建物や木などの障害物、鳥やラジコンなど飛行物体との衝突が考えられます。建物や木などの障害物と衝突することを避けるために、障害物検知機能がついたドローンがすでに販売されています。

一方、鳥やラジコンなどの飛行物体との衝突を避けるための機能は、まだドローンに搭載されていません。特に、鷹やカラスなどの鳥は、縄張りを荒らされると感じてドローンを攻撃してることがあります。攻撃されたドローンが落下して地上にいる人に当たってしまう危険性や、鳥がドローンのプロペラに触れて傷ついてしまう危険性があります。

私はドローン搭載カメラで撮影した画像から、遠くにいる鳥を早い段階で検出する研究をしています。早い段階で遠くにいる鳥が分かることができれば、鳥と衝突しないようにドローンが動作することができます。

本研究室は小さな画像から大きな画像へときれいに拡大する「深層学習超解像」という技術に長けています。将来的には、「深層学習超解像」の技術を利用して、画像中に小さく写る鳥を高精度で検出することを考えています。



鷹が40m奥にある電柱からドローンに向かって飛んできた時の写真です。鷹匠さんにご協力いただいて撮影しました。鷹が40m飛行するのに約5秒かかります。しかも、上昇する際、鷹は風を使ってゆっくりとしか上昇できません。一方、5秒あればドローンは急上昇して鷹から逃げることができます。



自分でドローンを操縦して、鳥を撮影しました。これぐらい小さく写る鳥も検出することを目指します。

研究室紹介



「個別に集中できる環境」と「議論が白熱する環境」を両立させて、研究を推進

知能情報メディア研究室 浮田 宗伯 教授

本研究室では、画像・映像を中心としたマルチメディア解析による「人の運動・行動・状態の計測・モデル化」と「生活支援への応用」を研究しています。これらの研究のためには、近年の人工知能やビッグデータ解析に必須の深層学習(Deep Learning)が主要な基礎技術になります。このような注目の技術を身につけることができるという理由から、将来的に研究・開発職に就きたいモチベーションの高い学生が集まってくれます。

モットーは「研究第一主義」に加えて「Work Hard, Play Hard」です。研究室での議論や努力を積み重ねた学生は、「世界中から研究者が集う国際会議で発表する」というビッグチャンスを在学中に経験するなど、大きな成果を出しています。今後も、やる気のある学生がますます伸びる研究室を目指します。

FILE-01 イベント開催

「豊田喜一郎記念ホール」柿落とし講演会(9/19)

2020年6月末に完成した「豊田喜一郎記念ホール」の柿落とし企画として、両角亜希子氏(東京大学大学院教育学研究科 准教授)、金出武雄氏(京都大学 招聘特別教授/カーネギーメロン大学 ロボット研究所 ワイタカー冠全学教授)を招いた講演会を9月19日に開催。世界の動向や、日本の大学に今求められている役割を「学びと教え、研究」の視点でご講演いただき、本学が目指すべき方向性を検討した。本講演会は、修士課程の「高

度教養科目」としても位置付けられ、学生もオンラインで受講し、パネルディスカッションにも参加した。

両角氏は、「これからの大学の将来像」を講演テーマとし、事前に本学学生へのアンケート調査を行い、その結果を考察しながら、大学教育の改善点などについて述べた。

金出氏は、「高等教育機関における学び、教え、研究」をテーマとし、学びと教え、研究の基本は楽しく役に立つことにある、とご自身の経験を踏まえて

ご挨拶する
保立学長



ご講演された。

パネルディスカッションでは、両角氏、金出氏、保立和夫学長、またファシリテーターとして教務委員長の吉村雅満教授の4名をオンラインでつなぎ、今の学生に必要な学びについて学生の意見も交えながら、本学教育の改善点などを討論した。

FILE-02 イベント開催

ジョイントCSセミナー・スマートビークル研究センター合同シンポジウム(10/29)

「第16回ジョイントCSセミナー」、「第10回スマートビークル研究センターシンポジウム」の合同シンポジウムを10月29日にオンラインで開催した。

「ジョイントCSセミナー」は、2003年に豊田工業大学シカゴ校(Toyota Technological Institute at Chicago: TTIC)を開校して以来、情報科学における日本の代表的な研究者およびTTICの研究者を講師に招き、毎年開催。「スマートビークル研究センター」は、2010年の設立以降、次世代移動体としてのスマートビークルに関するシンポジウムを毎年開催している。

本合同シンポジウムでは、「自動運転の現状と将来像」をテーマとしたスマートビークル関連の講演と、情報科学分野に関連する講演を行い、またスマートビークル研究センターの活動状況を報告した。

招待講演者	講演テーマ
永井 正夫 顧問 (一般財団法人 日本自動車研究所)	自動運転・高度運転支援に関する 国家プロジェクトの最近の動向
Greg Shakhnarovich 教授 (TTIC)	Towards general 3D perception in the real world

FILE-03 イベント開催

2020年度 南山大学・豊田工業大学連携講演会(12/6)

12月6日に、2020年度南山大学・豊田工業大学連携講演会を初のインターネットライブ配信で開催。「デジタル化社会との向き合い方」と題し、本学からは栗野博之教授(情報記録工学研究室)による「第4次産業革命基幹技術の消費電力低減およびコスト削減策への挑戦」、南山大学からは、森山花鈴准教授(社会倫理研究所・法学部法律学科)による「ウィズコロナ時代におけるオンラインの活用と課題」と題した内容で、それぞれ講演を行った。

南山大学と豊田工業大学との連携講演会は、両大学の連携姿勢と成果を広く社会に周知することで、社会的な認知度を上げると共に、地域一般の教養啓発をを図ることを目的に行い、今年で15回目の開催となった。



栗野博之教授、森山花鈴准教授

人事紹介

新任



レーザー科学研究室 工藤 哲弘 講師

2014年4月 台湾国立交通大学 海外特別研究員
 2016年4月 同上 博士研究員
 2017年1月 同上 助理研究員
 2020年10月 本学講師に着任

主な研究分野

これまでレーザートラップの研究で業績を上げてきました。特に、ナノ物質光操作の新しい理論を提案し、実証実験に成功してきました。また、レーザートラップ下における従来の常識を覆す現象を次々と発見してきました。今後は、レーザー科学研究室の技術を動員した新機構によるレーザートラップに挑戦し、レーザー科学の新たな研究領域を切り開きたいと考えています。

編集後記

2020年は新型コロナウイルス感染症の拡大に翻弄された一年でしたが、開学40周年を迎える今年一年は、明るいニュースをたくさん届けたいと、願ってやみません。