

TIRI NEWS

2020
増刊号

中小企業と技術の出会いの場

TIRIクロスミーティング2020

9/10^木・11^金

10:00~17:00

10:00~17:00

参加無料

事前予約制・登録制

■口頭発表・見学会 ■基調講演 など

TIRIクロスミーティング 検索

www.iri-tokyo.jp/site/tiri-cm/

東京都立産業技術研究センター

02 中小企業と技術の出会いの場
TIRIクロスミーティング2020開催報告04 発表事例
金属積層造形における小径穴造形技術の開発06 発表事例
ニット基材を用いた熱硬化性樹脂複合材料の開発08 発表事例
コンピューターシミュレーションと生成モデルを
組み合わせた自動設計手法10 発表事例
深層ニューラルネットワークによる多変量時系列解析

TIRIクロスミーティング2020 開催報告

TIRI クロスミーティング 2020 は 2020年9月10日(木)・11日(金)の2日間、来所参加とライブ配信視聴参加(オンライン)のハイブリッド方式で開催いたしました。2016年に従来の研究成果発表会から中小企業との技術マッチングを促進するイベントへと形を変えて、今年で5回目の開催となります。TIRI クロスミーティング 2020 では初めてオンラインからの参加も可能となり、従来よりも幅広い層のお客さまにご参加いただきました。

TIRI クロスミーティングとは

都産技研や連携機関などが保有する技術シーズや成果を発表し、中小企業の技術開発や製品開発に役立てていただけるよう、技術マッチングを促進するイベントです。技術開発や製品開発のヒントとなる幅広い分野の口頭発表や都産技研が保有する施設の見学を行います。また基調講演では外部講師を招き、最新の技術動向や市場ニーズなどを解説していただきます。

TIRI クロスミーティング2020 開催概要

日 時	2020年9月10日(木)・11日(金) 10時00分から17時00分まで
会 場	地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 本部 東京都江東区青海 2-4-10
主 催	地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
参加費	無料

●参加者数



来所

延べ **111** 名

ライブ配信視聴

延べ **1,049** 名

※全配信動画の合算値
※YouTube アナリティクスによる推計値

口頭発表

都産技研や連携機関などの研究成果である技術シーズについて、技術分野ごとに口頭発表を行いました。口頭発表の一覧や発表概要については、都産技研ウェブサイトにて公開しております。

●発表数



70 テーマ

(うち、外部発表者13テーマ)



TIRI クロスミーティング 2020 開催概要
(<https://www.iri-tokyo.jp/site/seika/2020-gaiyo-index.html>)

●発表分野

環境・エネルギー	生活技術・ヘルスケア	機能性材料
安全・安心	ロボット	IoT
障害者スポーツ	ものづくり要素技術	計量計測

特別プログラム

●基調講演

9月10日(木) 5G・IoT

5Gのインパクトと中小企業にとっての ビジネスチャンス

株式会社ブロードバンドタワー 代表取締役会長兼社長 CEO 藤原 洋 氏

今後活用が期待されている5G(第5世代移動通信システム)について、成り立ちから5Gを活用したビジネスチャンスに至るまで講演いただきました。

講演概要は基調講演事前インタビューをご覧ください。
(<https://www.iri-tokyo.jp/site/seika/2020-gaiyo-interview1.html>)



9月11日(金) 化粧品開発

化粧品業界の現状とリポソーム美容液の開発 ～27年間売れ続けている超ロングセラー商品開発の秘密～

元株式会社コーセー顧問 内藤 昇 氏

化粧品材料として利用されているリポソームについて、長年の研究・開発経験を基に化粧品材料としてのメリットからリポソーム技術の今後の展開についてまで講演いただきました。

講演概要は基調講演事前インタビューをご覧ください。
(<https://www.iri-tokyo.jp/site/seika/2020-gaiyo-interview2.html>)



●海外展開特別セミナー

9月10日(木)

経験から学ぶ海外規格対応と知財戦略

都産技研 MTEP 専門相談員

石井 満
生島 博

9月11日(金)

ASEAN(特にベトナム、タイ)における新型コロナウイルスの現地経済および日系企業への影響

独立行政法人日本貿易振興機構(ジェトロ) 海外調査部アジア大洋州課課長代理 北嶋 誠士 氏

ハイライト



金型のガスベントを自由に配置でき、 複雑形状や薄肉の铸造を可能にする

金属積層造形機（金属 3D プリンター）を使用して、小径穴を造形する技術を開発しました。既存の金属積層造形機では、造形することが困難であった ϕ 0.3 mm 以下の穴を造形することが可能になり、金型製造などへの応用が期待されます。

金属 3D プリンターで 金型を作りたい

多彩な铸造品が現代社会を支えています。铸造には砂型铸造と金型铸造がありますが、安定した寸法精度が求められ、大量生産される自動車部品などや、プラスチック製品の射出成形などでは、金型が用いられます。金型に溶融した金属や樹脂を流し込む際に、金型内部の空気や発生したガスを適切に排出しなければ、ガス巻き込み不良や湯回り不良などの欠陥が生じる恐れがあります。

金型にはガスベント（エアベント）と呼ばれる排気用の小さな穴が開けられています（図 1）。溶けた金属や樹脂が流れ込まないガスベントの大きさは ϕ 0.1 mm とされていますが、これは従来の金属 3D プリンターでは実現が難しい大きさでした。金属 3D プリンターは、切削加工などで作ることが難しい形状の金型を作ることができますが、ガスベントも同時に造形でできれば、製造コストの大幅な削減が期待できます。また、ガスベントの位置も自由に設計できるため、複雑形状の铸造が可能になります。都産技研では、金属 3D プリンターによる ϕ 0.2 mm や ϕ 0.1 mm の穴形状試作の相談が以前からあったこともあり、小径穴造形技術の開発を行いました。

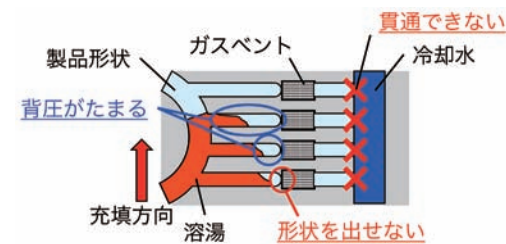


図 1 金型とガスベント
金型には製品の形状をした空間のほかにも、溶けた金属を流し込む湯口、金属が流れる湯道、ガスベントなどが設けられている。

越えることのできない ϕ 0.3 mm の壁

金属 3D プリンターによる造形にはいくつかの方法がありますが、今回の開発では金属粉をレーザーで焼結して積層造形を行うパウダーベッド（粉末床溶融結合）タイプのプリンターを使用しています。微細な金属粉を焼結するといっても、ミクロで観察すれば、その表面には原料粉末に由来する凹凸が生じています。小径の穴形状を造形する場合、積層が進んでいくと（穴の長さが長くなっていくと）、十分な空間を構成できず、閉塞してしまいます。そのため、従来の形成プロセスでは ϕ 0.3 mm 以下の穴形状の安定した造形をすることができませんでした。

ϕ 0.1 ~ 0.5 mm、穴長さ 1 ~ 20 mm の試験片を造形して流れる空気量を測定したところ、 ϕ 0.2 mm と ϕ 0.1 mm ではほとんど空気が流れず、閉塞していることが確認できました。さらに、積層プロセスを観察することで、閉塞の原因が造形部位以外に固着したり、熱影響部からはみ出す形で固着したりしている粉末であることが分かりました（図 2）。

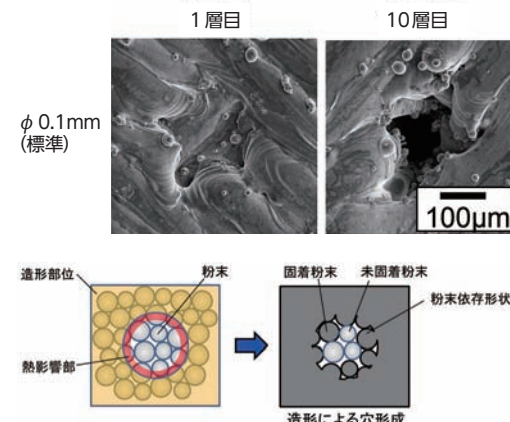


図 2 造形穴形成プロセスの把握
17-4PH ステンレス鋼粉を用いて穴形成過程を観察した結果

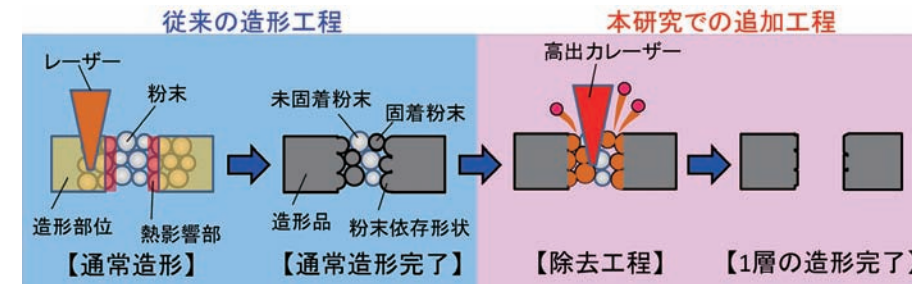


図 3 改良された造形プロセス
従来の造形工程の後に、除去工程を追加することで、造形精度の向上を実現

レーザー加工技術に応用し、 穴の形を整える

造形物表面の凹凸を少なくするためには、原料粉末により小粒径の粉末を使うアプローチがあります。しかし、原料粉末があまり微細になりすぎると取り扱いが難しくなるという課題がありました。レーザー加工の技術を使用すれば、不要な部分を除去することができます。具体的には、穴を塞ぐ形で固着している粉末に高出力レーザーを照射して、不要な部分を吹き飛ばすといったイメージで除去します。この工程を通常の造形工程が完了するたびに行います（図 3）。

金属 3D プリンター（都産技研保有の ProX300）が 17-4 PH ステンレス鋼の造形を行う際のレーザーの出力は通常 135 W 程度ですが、除去工程では 450 W 近い出力でレーザーを照射します。除去工程のレーザー照射は、原料の金属粉末を溶融させるエネルギーを持っています。そのため、照射時間を適切に調整しないと溶融した金属で穴を塞ぐことになってしまいます。レーザーの出力と走査速度の組み合わせを検討して、最適な条件を求めました。新しい造形プロセスで ϕ 0.1 mm の穴形状試験片を造形して空気の流量を測定したところ、従来法では閉塞していた小径穴造形が導通していることが分かりました（図 4）。

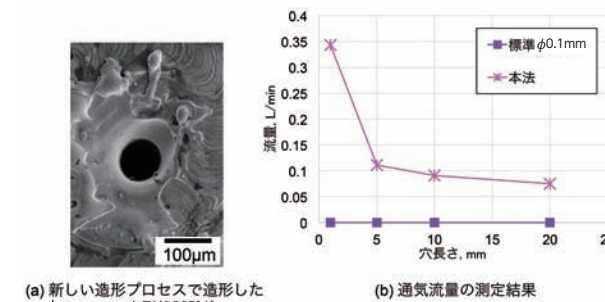


図 4 開発プロセスによる ϕ 0.1 mm の穴造形

専用機を試作して、 さらに高度化を目指す

今回の開発で、小径穴造形が技術的に可能であることが明らかになりました。この造形プロセスを用いることで、 ϕ 0.1 mm の穴形状を長く伸ばしたり、曲線で造形することも可能になりました（図 5）。

従来の金属積層造形では困難だった小径穴造形を実現でき、曲線孔のような複雑流路の造形も可能になったことで、3D プリンターの特長である自由な造形力を活かした金型製造への道が開けました。この技術は铸造や射出成形による薄肉化や一体化による軽量化、内燃機関などの冷却機構の最適化にも適用が可能です。自動車や航空宇宙に加え、医療分野などでも高付加価値製品を生み出すことが期待されます。

しかし、新しい造形プロセスはこれで完成した訳ではありません。開発を進めていく上で、除去工程のレーザー出力はより高出力が必要だと感じていました。現在、高出力のレーザーを搭載した金属 3D プリンターを試作しているところです。将来は穴形状の造形精度だけでなく、造形物表面の凹凸の低減にも適用できると考えています。都産技研では今後もこの技術による金属積層造形技術の高付加価値化を目指していきます。

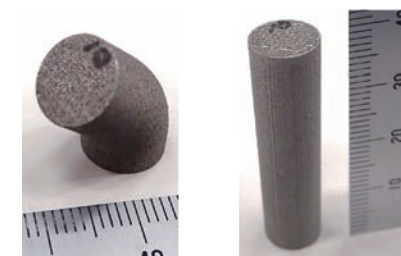


図 5 開発技術の応用



3D ものづくりセクター
副主任研究員
ちば ひろゆき
千葉 浩行

お問い合わせ
3D ものづくりセクター
〈本部〉
TEL 03-5530-2150

ガラス繊維の「編み物」でFRPの深絞りを実現する

基材となるガラス繊維を「編む（＝ニットする）」ことで伸縮性に優れ、複雑な形状に成形できる FRP（繊維強化プラスチック）*1 を開発しました。軽量化、高強度化に加え、深絞り成形などが可能になり、幅広い分野への適用が期待されます。

*1 FRP
FRP（Fiber Reinforced Plastics：繊維強化プラスチック）は、ガラス繊維などを強化材として、エポキシ樹脂やフェノール樹脂などを複合させた材料。

*2 賦形性（ふけいせい）
材料にプレス成形などを行った際の金型への追従のしやすさ。

FRPを自由に成形したい

軽量で強度に優れたFRPは、ゴルフクラブのシャフトや船舶用部品、電子基板などに幅広く利用されています。また電気自動車の普及には車体の軽量化が重要な課題ですが、FRPを使用することが検討され、一部で実用化も始まっています。優れた点の多いFRPですが、賦形性*2に劣るという欠点があります。

既存のFRPは、基材として主にガラス繊維製の「織物」が用いられています。経（たて）糸と緯（よこ）糸が直線状に交差されて構成される織物には、ほとんど伸縮性がなく、複雑形状への成形が困難です。しかし、ループ状の連続した編目で構成される「ニット（編物）」は優れた伸縮性を有し、形状追従性の大きな向上が期待できます（図1）。都産技研には各種織機、編機をはじめとしたさまざまな繊維の製造装置があります。一般的なニット製品の製造に用いられる「横編機」を用いることで、ガラス繊維製のニット基材が開発できると考えました。

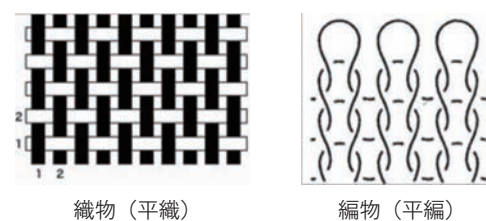


図1 織物と編物



(a) マルチフィラメント糸 (b) バルキー糸

図2 ガラス繊維の外観

ガラス繊維を「編む」ための技術

FRP用の基材には通常マルチフィラメント糸が使用されていますが、今回は嵩高加工されたバルキー糸も使用しました。フィルターなどに使用されているバルキー糸は、糸の強度がやや低下しますが、編みやすさ（編成性）が高く、樹脂の含浸性が良好という特徴があります（図2）。

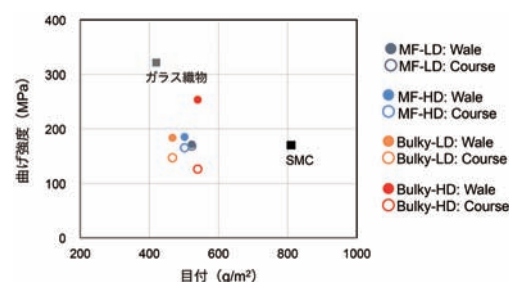


図3 ニット基材／エポキシ樹脂複合材料の三点曲げ強度と重量

ガラス繊維は綿やウールなどの一般的な繊維と比較して、繊維自体の伸度が乏しく、耐屈曲性に劣ることが知られています。こうした繊維を「編む」ためには糸の送り出しなどを工夫する必要がありました。本研究では、上記の2種類の糸を用いて編目密度を調整し、高密度と低密度サンプルを作製しました。次にニット基材へエポキシ樹脂を含浸させ、プリプレグを作製しました。これを用いて熱プレス機で板形状に成形し、三点曲げ試験によって強度・弾性率を評価しました。その結果、比較品（シートモールディングコンパウンド＝SMC）に対して30%以上の軽量化を実現し、1.6倍の曲げ強度、1.4倍の曲げ弾性率を示すことが分かりました（図3）。

方向によって機械的特性が大きく異なる材料は「強度異方性が高い」と表現され、構造部材として用いる上で制約が生じます。ニッ

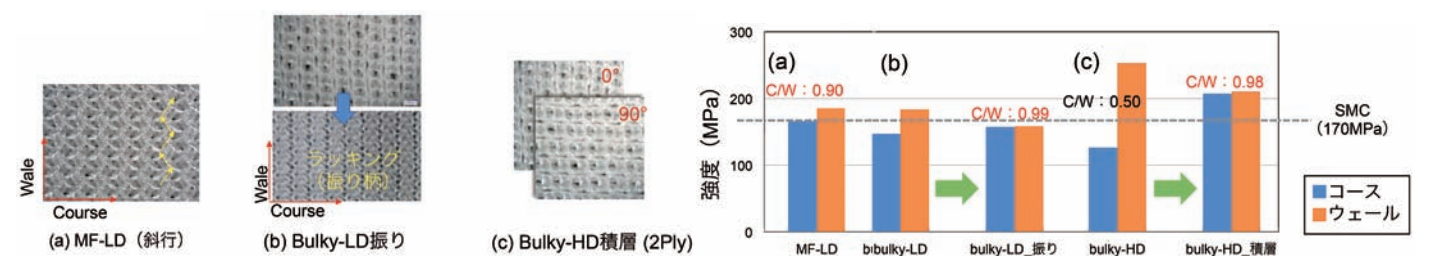


図4 強度異方性の低減化

トはウェール（たて）方向とコース（よこ）方向で強度が異なることが知られています。本研究ではニット基材FRPの強度異方性の低減化についても検討しました（図4）。まずマルチフィラメント糸などの繊維表面の摩擦係数が小さい（＝滑りやすい）糸では、編成密度を調整することで、左右に「斜行*3」させながら編成できることが分かりました。本研究では横編機を用いて左右方向に1コースずつ編成することで、意図的にジグザグ形状に編目を斜行させました。これにより斜め方向に繊維配向が生じ、強度異方性を低減化することができたと考えられます。バルキー糸などの繊維表面の摩擦係数が高い（＝滑りにくい）糸は、ラッキング*4と呼ばれる編み方で意図的に編目を斜行させ、強度異方性を制御することができました。また成形品に厚さがあっても問題がない場合には、ニット基材を0°、90°方向に向きを変えて積層させることで、強度異方性の影響を抑制することが可能です。糸の特性や目的とする成形品の厚さによって、最適な方法を適用することが可能です。

新しい構造材料として高まる期待

賦形性に優れたニット基材を開発できましたが、FRPの賦形性を評価する方法は確立されていません。そこで実際に深絞り形状に成形を行うことで、賦形性の評価を行う方法を考案しました（図5）。深絞り用の金型形状は、生地（破裂試験方法*5）を参考に自作し、10～30 mm深さの金型を作製しました。

比較品としてガラス繊維製の織物、ランダムマット（カットしたガラス繊維がランダムに配置されたシート材）を基材としたプリプレグを作製し、ニット基材と同様に賦形性に

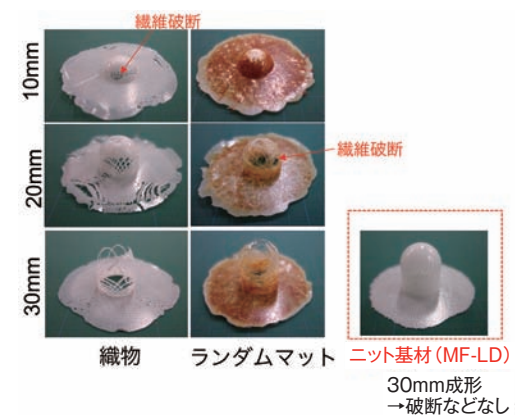


図5 賦形性の評価

について評価しました。その結果、ニット基材については30 mm成形でも破断などなく成形でき、さらなる深絞り形状への成形も可能であると考えられます。

都産技研（電子・機械グループ）は軽量で機械的特性に優れた新しい多面体形状のサンドイッチコア構造体を開発しました。サンドイッチコアの製造において、量産化とコスト面から熱プレス成形が必要となります。また部材には軽量で強度に優れたFRPが適していますが、従来の織物などを基材としたFRPでは複雑な多面体構造にプレス成形することができませんでした。そこで本研究で開発したニット基材を適用することで、欠陥などなく熱プレス成形することができ、軽量で高強度、高弾性率を有するサンドイッチコア材を開発することができました（図6）。建築資材、自動車、航空機分野などでの利用が期待され、実用化に向けて検討を進めています。

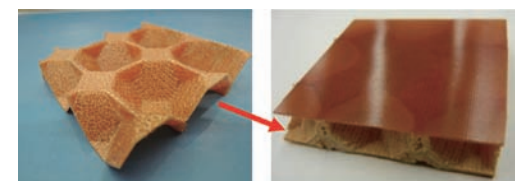


図6 多面体サンドイッチコア形状へのプレス成形

*3 斜行
編成方向に追従して編目が斜め方向に偏る現象を指し、通常のアパレル製品などにおいては外観上の問題から好ましくないものとされる。

*4 ラッキング
編機の針床（ニードルベッド）の位置を左右方向に動かしながら編成する、横編機特有の編成方法。

*5 生地（破裂試験方法）
JIS1096 破裂試験法B。



複合素材開発セクター
副主任研究員
からき ゆうすけ
唐木 由佑

お問い合わせ
複合素材開発セクター
〈多摩〉
TEL 042-500-1292

これまでは重要視されていなかった外観を 考慮した設計案を提案できるシステム

ニューラルネットワークを使って学習させた生成モデルを使ってさまざまな構造パターンを生成することで、トポロジー最適化では不可能であった外観も考慮した自動設計が行える手法を開発しました。

*1 トポロジー最適化
どのように材料を配置すれば最適な構造となるのか、与えられた空間での材料の配置を提案する設計最適化技術。

*2 自動生成モデル
敵対的生成ネットワークと呼ばれるディープラーニングの技術で、決められた範囲・個数の数値を入れると与えたデータと似た画像を出力するように学習する。

トポロジー最適化での 自動設計の課題

自動設計技術のひとつとしてトポロジー最適化*1が利用されています。構造計算を行って、不要部分の材料を減らすことができるので、材料を必要最小限に抑えながら、必要な仕様を実現できる自動設計の手法です。しかし、トポロジー最適化では特定の仕様(例えば「強度」など)に注目して最適化が行われるために、外観のデザイン性が損なわれる場合があります(図1)。

製品内部の部品などであれば、必要な強度が確保できればデザイン性は問題にならない場合があります。しかし、イスなどのインテリアや製品の筐体など、外観が重視される製品にはトポロジー最適化の手法を適用することが難しいというのが実情でした。そこで、外観のデザインを保ったままで自動設計できるシステムの開発を目指しました。

生成モデルを使って デザイン案を量産

これまでコンピューターによるシミュレーションは、実験結果の検証や形状による性能の差異の分析など、設計では補佐的な役割にとどまっていた。その理由の1つはコン

ピューター性能でした。しかし、計算速度が大幅に向上した現在、同じシミュレーションを短時間に行えるようになっていきます。これによって、シミュレーションを本来の目的である「試行錯誤」に利用できるようになりました。

試行錯誤するためには、さまざまなデザイン案が必要になります。しかし、人間が大量のデザイン案を作成するには、時間とコストがかかります。

デザイン案の作成に深層学習(ディープラーニング)の技術を利用することを考えました。利用したのは「自動生成モデル*2」と呼ばれる手法で、学習データ画像の特徴を抽出して、それらの中間の特徴を持つ画像を自動的に生成する技術です(図2)。例としてよく見られるのは、笑顔と泣き顔を入力すると、笑顔からだんだん泣き顔になるまでの中間の表情を自動的に作るといったものです。

自動生成モデルを利用することで、人間が考えることなく、多数のデザイン案が生成でき、これをもとにシミュレーションが行えます。今回は具体的なイメージではなく、水にインクを落としたときに現れるような模様を再現するモデルを利用してデザイン案を生成させました。「反応方程式」と呼ばれる方程式の係数や初期条件を変えることで、模様の質や細かさを変えることができます。

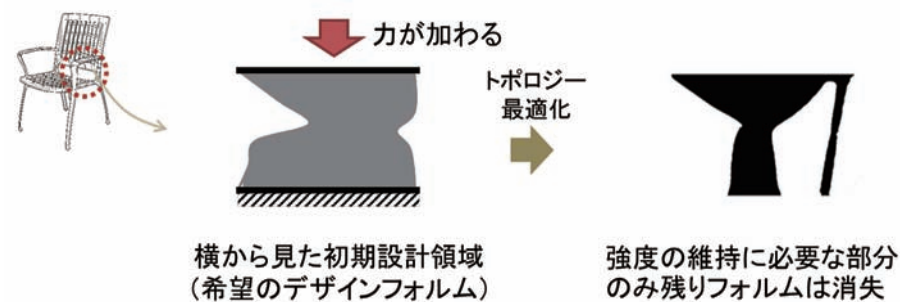


図1 トポロジー最適化による自動設計の例（ひじ掛け）

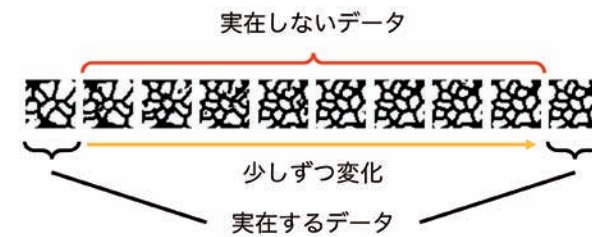


図2 自動生成モデルを使った画像の例

深層学習とシミュレーションと 最適化を組み合わせる

開発したシステムは3つの部分で構成されています。まず、自動生成モデルによりデザイン画像を生成する部分、デザイン案の歪エネルギーをシミュレーションする部分、そして設計の完了を判定する最適化アルゴリズムの部分です(図3)。

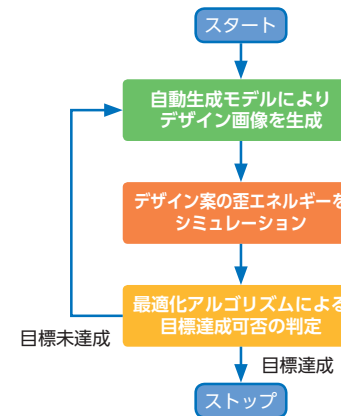
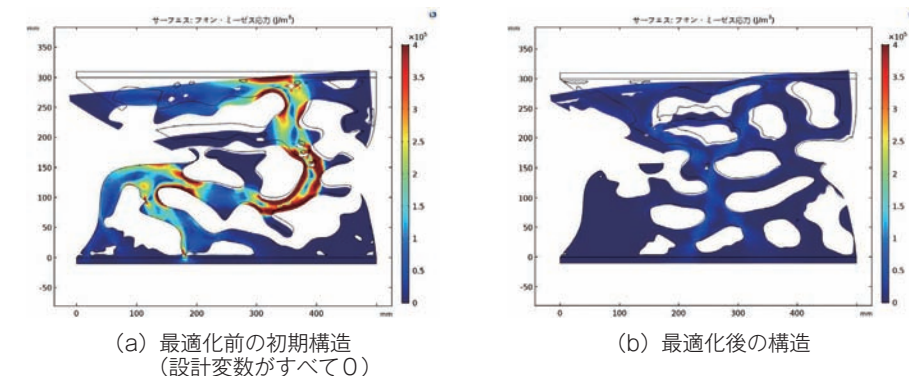


図3 自動設計のフロー

画像生成に使う「反応方程式」にデータを与えると、さまざまな模様が生成されます。それをもとに生成モデルが形状補間により多数のデザイン案を生成します。それぞれのデザイン案での強度をシミュレーションして、その結果が最適かどうかを最適化アルゴリズムが判断します。最適でない場合は生成モデルに入力するデータを自動的に変更し



設計変数：50次元
材料：アメリカンレッドオーク
条件：底部を固定し、上部全体に力を加えたときの歪エネルギーを最小化

図4 開発したシステムでの設計例

て、再びデザイン案を生成します。これを最適と判断ができるまで繰り返します。

この手法をイスの肘掛けの設計に適用した結果、トポロジー最適化では失われてしまっていた希望のデザインフォルムを保ったまま構造を最適化することができました(図4)。

自動設計の最適解が正解なのか

開発した自動設計の手法は、生成モデルを使うことで、外観のデザインを設計変数として利用できるようにしたことが特徴です。これによって、外観を保ちながら最適化することが可能になりました。

実際のものづくりでは、自動設計の結果をもとにしてデザインを追加したり、変更したりしても良いと思います。自動設計による最適化がたったひとつの正解という訳ではありません。自分の設計した構造と比較するために自動設計を使うこともあるでしょう。今後は、自動設計によるものづくり支援への応用や、実際に生活用品分野への適用を進めていきたいと考えています。

都産技研では、コンピューターシミュレーションを活用したものづくりや、ものづくりのためのシミュレーター開発を支援しています。今回開発した自動設計手法も性能向上を目指し、企業の支援に役立てていく予定です。



生活技術開発セクター
副主任研究員

やまぐち たかし
山口 隆志

お問い合わせ

生活技術開発セクター
〈墨田〉
TEL 03-3624-3731

ディープラーニングを活用し、人物の不自然な行動を検知する

多変量時系列データを解析する新しい深層ニューラルネットワークと、その学習方法を開発しました。監視カメラで捉えた人物の行動を認識するモーションキャプチャデータや、ウェアラブルセンサデータの解析に利用することが可能です。

*1 モーションキャプチャ
人間の関節の位置を計測して、数値化する技術。

*2 ディープラーニング
多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習手法。

都産技研が取り組んできた映像解析技術

都産技研ではこれまでも監視カメラなどで撮影された人物の動作を解析する技術を開発してきました。

従来の映像内の物体を認識する技術では、人物の動作を判別することが難しいのですが、モーションキャプチャ^{*1}技術を応用することで、人物の動作をより詳しく判別することができる技術を開発しました。

都産技研が開発した人物姿勢認識技術では、映像内の人物の関節の位置を認識することができます。

また、広角カメラ(図1)を利用する技術も開発しています。1台で広範囲を撮影できることがメリットの広角カメラですが、映像の中心から離れるに従って、映像に歪みが生じます。そのままでは精度よく人物姿勢の認識

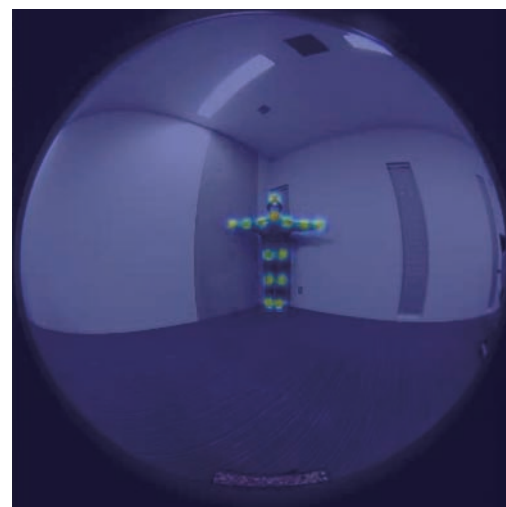


図1 広角カメラ
広角カメラでは人物の全身を撮影できる一方、画像が歪む。この歪みに頑健とすることで画面上のどこに人物が映っていても、姿勢認識が可能となった。

ができないため、歪みに頑健な人物姿勢認識技術を開発しました。

近年、監視カメラの設置台数が増加していて、膨大な映像が蓄積されています。それに伴って、撮影された映像を高度に解析する技術が求められるようになってきています。

防犯や高齢者の見守りなど、監視カメラの映像を自動で解析することができれば、製品の高付加価値化に貢献できます。

ディープラーニングを活用した人物動作の解析

深層ニューラルネットワークによる機械学習(ディープラーニング)^{*2}を利用した映像解析技術はこれまでも提案されています。人物動作の解析方法であれば、まず、映像データから人物の姿勢情報を抽出します。そして、姿勢の時間変化から、検知したい行動を見つけ出すのが今回提案する深層ニューラルネットワークの役割です。

深層ニューラルネットワークを学習させるためには、学ぶための“教材”が必要になります。深層ニューラルネットワークの学習方法にはいくつかの種類がありますが、従来の方法では映像の中で、人物がどのような動作をしている映像なのかを人間が教える“作業”が必要でした。

深層ニューラルネットワークが映像中の人物の行動を識別できるまで学習するためには、膨大な量の映像が必要になります。そのため「教材」を準備するためには、膨大な手間と時間が必要になりますが、精度良く判断するためには十分な量の教材を用意しなければなりません。

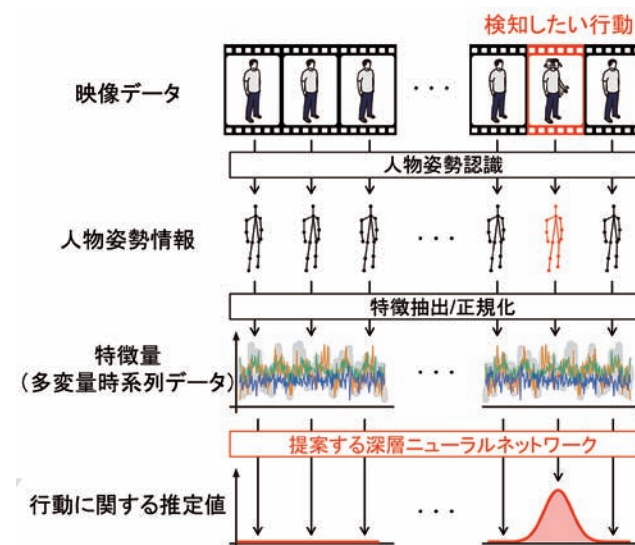


図2 映像中の人物動作解析方法の提案

今回の開発では、この学習方法に工夫を加えました。従来は、検知したい動作が映っている前後の映像をカットしたり、検知したい動作が含まれる箇所を指定する必要がありましたが、複数の映像の共通点を見つけ出すような学習方法を開発することで、深層ニューラルネットワークが自分で学習できるようになりました。

また解析された映像から特定の動作を検出するためには、検出したい動作ごとに「検出器」と呼ばれるプログラムを用意する必要があります。

たとえば、手を叩く、手をふる、腕を組むなど、動作ごとに検出器があると、複数の動作を検出したい場合には、計算量が膨大になりハードウェアに大きな負担がかかります。今回の方法では、1つの検出器で複数の動作を検出できる方法を開発しました(図2)。

多彩な分野の適用が期待される行動認識技術

従来よりも深層ニューラルネットワークの学習に手間をかけず、かつハードウェアの負担も少なく、人物の行動を認識することが、今回開発した画像解析技術により可能になりました。また、同時に複数種類の行動を検知することも可能になりました(図3)。

いくつもの情報が同時に変化していく様子

推定された異常度 人物動作に関する特徴量

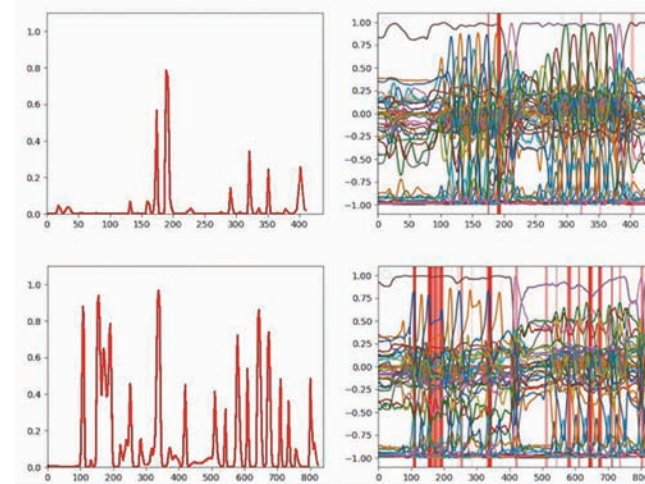


図3 不自然動作の検知

危険な行動や状態など、定義が曖昧な人物行動の検知への応用も期待できる。(上) 自然な歩行動作、(下) 不自然な歩行動作

を記録したものを多変量時系列データと呼びます。たとえば、ウェアラブルセンサで測定する脈拍、血圧、血中酸素濃度や加速度なども多変量時系列データです。今回の技術は画像解析だけでなくウェアラブルセンサのデータ解析などにも応用できます。

都産技研では、今後も安全・安心のための監視カメラ映像解析技術の開発を進めるほか、生活関連製品開発のためのウェアラブルセンサデータ解析技術の開発などにも取り組み、安全・安心に関わる製品開発をサポートしていきます。



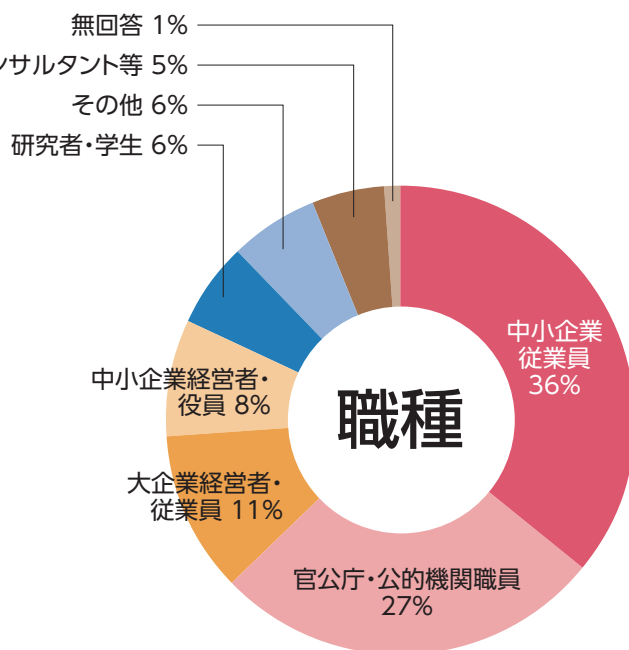
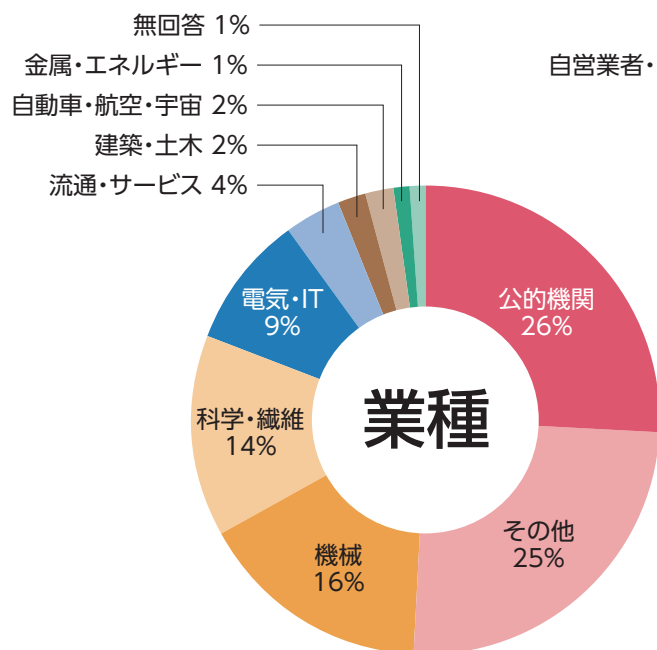
情報技術グループ
副主任研究員

みき だいすけ
三木 大輔

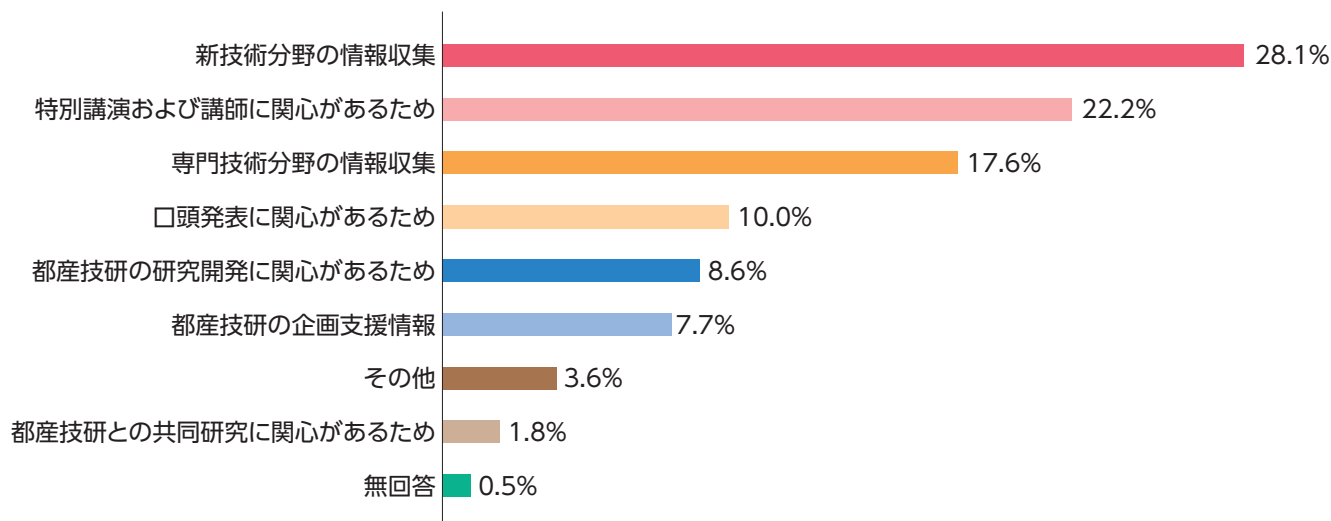


お問い合わせ
情報技術グループ〈本部〉
TEL 03-5530-2540

参加者データ ※アンケート回答数：124件



●参加目的



(地独)東京都立産業技術研究センター

本部	〒135-0064 江東区青海 2-4-10 TEL 03-5530-2111 (代表) FAX 03-5530-2765
城東支所	〒125-0062 葛飾区青戸 7-2-5 TEL 03-5680-4632 FAX 03-5680-4635
墨田支所・ 生活技術開発セクター	〒130-0015 墨田区横綱 1-6-1KFC ビル 12 階 TEL 03-3624-3731 (代表) FAX 03-3624-3733
城南支所	〒144-0035 大田区南蒲田 1-20-20 TEL 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235
多摩テクノプラザ	〒196-0033 昭島市東町 3-6-1 TEL 042-500-2300 (代表) FAX 042-500-2397
バンコク支所(タイ王国)	MIDI Building, 86/6, Soi Treemit, Rama IV Road, Klongtoei, Bangkok 10110. TEL 66- (0) 2-712-2338 FAX 66- (0) 2-712-2339

TIRI NEWS・メールニュースのご案内

TIRI NEWS の無料定期配送、およびメールニュース（週 1 回発行のメールマガジン）の配信をご希望の方は、お名前とご住所（TIRI NEWS の場合）、メールアドレス（メールニュースの場合）を下記までご連絡ください。

連絡先：経営企画室 広報係 <本部>
TEL 03-5530-2521 FAX 03-5530-2536
E-mail koho@iri-tokyo.jp

アンケートにご協力ください。

アンケートは、ウェブサイトからでも
ご回答いただけます。
こちらの QR コードをお使いください。



今号のチリンは、何ページにいたでしょうか？
アンケートに答えを書いて送付してください。抽選で記念品をお送りします。



リサイクル適性 (A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。