

KISTEC NEWS

Vol. 12

02

特集

新型コロナウイルスの 迅速検出法の 評価・実証プロジェクトが 進行中

04

研究紹介

機械学習を活用した次世代ものづくり

06

KISTEC 設備ナビ

超軟性造形対応光造形 3D プリンター

07

電子技術部

電子線描画装置を利用した微細加工の取り組み

新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクトが進行中

文部科学省 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム^(※1) 神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクトでは、昨今の新型コロナウイルスの感染拡大を受け、「新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクト」^(※2)を実施しています。核酸検査技術 SmartAmp 法^(※3)を活用した新型コロナウイルスの迅速検出法について、技術改良を進め、現場での実証研究を推進するこのプロジェクトに、KISTEC も参画しています。

※1 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

各地域の特徴ある開発資源を生かした研究開発プロジェクトを国が支援するとともに、そこから蓄積されるノウハウを新たな事業化プロジェクトに生かし、継続的に成果が創出されるエコシステム形成を目指す取り組みを支援する事業です。貼るだけ人工臓器と再生毛髪の事業化を柱とする神奈川県と KISTEC の申請は、平成 30 年度に本プログラムに採択されました。

※2 新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクト

「新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクト」は、令和 2 年度補正予算により文部科学省から追加交付を受けて実施するものです。

※3
SmartAmp 法
SmartAmp 法は、(国研)理化学研究所が開発した核酸増幅技術で、一定の温度で拡散増幅反応が進行する「等温核酸増幅法」の一つです。

● KISTEC の役割

神奈川県・KISTEC がとりまとめ役となり、(国研)理化学研究所と連携して、県衛生研究所、県内の大学病院、感染症指定医療機関等で実証研究を推進するとともに、実証研究の成果を検査体制の構築へシームレスにつなげていきます。

● プロジェクトの実施内容

「新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクト」では、感染症指定医療機関等の現場での迅速な検査を可能とする簡易パッケージ化の実現を目指します。具体的には「検体採取→前処理→等温核酸増幅→計測」という一連の工程を、スピードアップするための研究開発を行います。また、核酸増幅させた検体の現場判定を可能とする簡易判定アクセサリキットの技術開発を行います。

● 研究開発成果は

どのように活用されますか？

既存の PCR 装置による検査方法では、判定結果まで一定の時間を要するため、新型コロナウイルスの迅速な検査を可能とする体制整備が求められています。研究開発の目標としている簡易パッケージは、既存の PCR 装置を必要としない検査方法であり、簡易判定を可能とすることから、新型コロナウイルスの検査体制の構築に大きく貢献することが期待されます。

● SmartAmp 法にはどんな特長がありますか？

従来の PCR 法と比較すると、①等温核酸増幅、②高速検出(10~30分)、③増幅した核酸配列の検出で陽性判定できるのでデータ解析がシンプル、④PCR 法より高い検出特異性、⑤高感度 (PCR 法と同等以上)、などの特長を持ちます。

PCR 法と比較した SmartAmp 法の特長

① 等温核酸増幅

② 高速検出 (10~30分)

③ データ解析がシンプル

④ 高い検出特異性

⑤ 高感度

● SmartAmp 法簡易パッケージ化と迅速検出法の実証研究スキーム



スキーム図補足説明

県・KISTEC・ダナフォームで実証研究共同契約
県・KISTEC が各参画機関と実証研究共同契約

● 簡易パッケージのイメージ

(奥の装置)

迅速な前処理装置をパッケージ化

- ・吸引型を用いることでコンパクト化と迅速化 を実現
- ・8 検体程度の一括処理が可能
- ・現在の前処理45分程度が5分程度に短縮

(手前の装置)

迅速な前処理装置に適合するRNA増幅反応処理

(SmartAmp法) をパッケージ化

- ・現在の2時間程度のPCRの増幅処理が、等温増幅で10～30分程度に短縮
- ・24検体の一括処理が可能で、付属する測定モニターで検査結果を確認



研究開発部 研究支援課 地域イノベーション推進グループ

新型コロナウイルス感染症対策にご協力ください

KISTEC では政府及び神奈川県等の方針に従い、お客様、地域そして職員の健康と安全の確保を最優先としています。そのため、支援業務の提供を停止、縮小している場合がございます。最新情報はKISTEC ホームページに掲載していますので、ご確認ください。

HP ▶ <https://www.kistec.jp/>

- ・試験計測等や機器使用、技術相談等をご希望の際は、事前に電話やメール技術相談フォームからご連絡ください。
- ・ご来所の際は、マスクの着用・手洗い、手指の消毒等の感染症対策を徹底して、必要最小人数でお越しください。また、発熱等の風邪症状、倦怠感、息苦しさがある方はご来所をお控えください。



外出控え



密集回避



密接回避



密閉回避



換気



咳エチケット



手洗い

機械学習を活用した 次世代ものづくり

● KISTEC 研究紹介

| No.1 |

情報・生産技術部

部長 薩田 寿隆

本研究開発は、(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」のプロジェクトにて、KISTEC と住友重機械ハイマテックス(株)が共同で実施中のものです。

どのような研究開発に取り組んでいますか？

金属の表面にレーザー光を照射すると表面の一部が熔融します。そこに粉末を投入しながら予め決めておいた軌跡でレーザー光を移動させると、造形物ができあがります。この技術は、指向性エネルギー堆積法 (Directed Energy Deposition ; DED) と呼ばれ、昨今の熟練技術者不足を補う次世代ものづくり技術として着目されています。しかしながら、この技術を使いこなすには、新たな経験知の構築が必要となります。我々は、経験知を機械学習に置き換えることで、熟練技術者でなくてもこの技術を活用できるように取り組んでいます。

図1に開発中の条件推奨システムの概念図を示します。肉盛層中に気孔や割れなどの欠陥が無く、製品使用時の耐久性につながる硬さや耐摩耗性などの要求性能から、レーザー肉盛条件を推奨するシステムです。

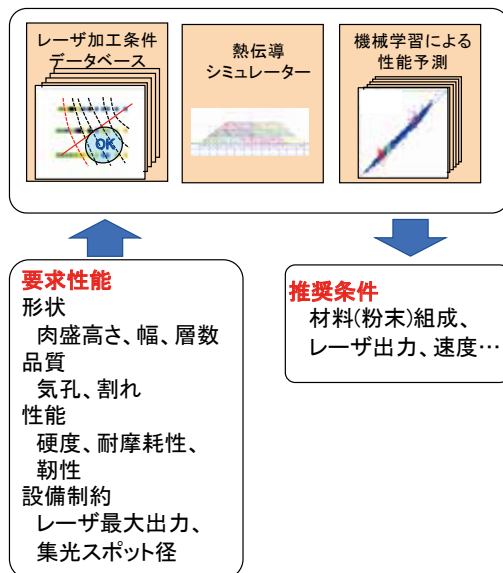


図1：条件推奨システム

現在の研究開発成果を教えてください！

DEDプロセスを使いこなす難しさを説明します。図2に造形時の温度分布のシミュレーション結果を示します。設備の能力にもよりますが、レーザーを一回走査すると幅が数ミリ、厚みが1ミリ程度の造形ができます。幅広いもの、高さが高いものを造形する場合には、位置をずらしながら繰り返しレーザーを走査します。これを試験片サイズで造形した際の温度分布を計算したものが図2です。すでに造形した部分の温度が再度上昇しています。このことが造形物の特性に大きな影響を及ぼします。図3に造形物断面の硬さ測定結果を示します。図の上には示すように、すでに形成された造形物において境界に隣接する部分で硬さが上昇しています。この部分の温度は900℃付近

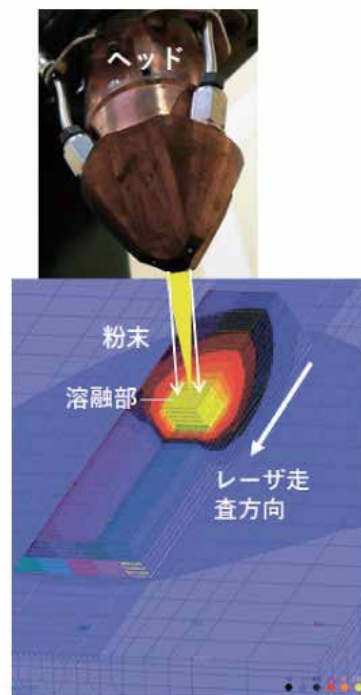


図2：造形時の温度分布



まで上昇しております。

このように後続の造形の際の昇温により硬さは変動します。また粉末の化学成分によっても硬さは変化します。現在、温度履歴や粉末組成等の因子を組み込んだアルゴリズムを開発し、硬さの予測が行えるようになってきました。図4は機械学習で予測した硬さと実測した硬さを比較したものです。傾斜角45度の線上に乗っており、予測値は実測値に対応しています。



いま、苦勞していることは何ですか？

本研究プロジェクトは5年計画で、約1年が経過しました。これまで①機械学習用データの取得②機械学習アルゴリズムの試行を行って来ました。①においては取得すべきデータ数と種類が多いこと、②においては冶金現象に裏付けられたモデルの構築が大きな課題です。特に②の冶金現象との関連ですが、一般的に知られているのが平衡状態で、我々が扱っている非平衡状態にはその知見がそのままでは適用出来ないことです。機械学習で得られた特徴量から現象の解明を進めています。



どのような分野で役立つ可能性がありますか？

計算状態図の分野では、非平衡状態を取り扱えるような研究が進んでいると聞いております。我々が取り組んでいる機械学習と連携することで、今後、溶接、鋳造、熱処理の分野において、少ない実験数で製品の特性を予測できるようになることが期待されます。

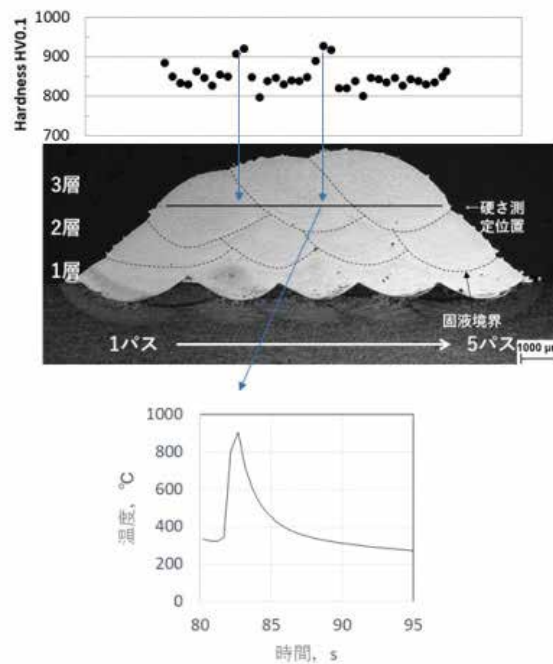


図3：造形物の硬さ分布および造形時の温度履歴

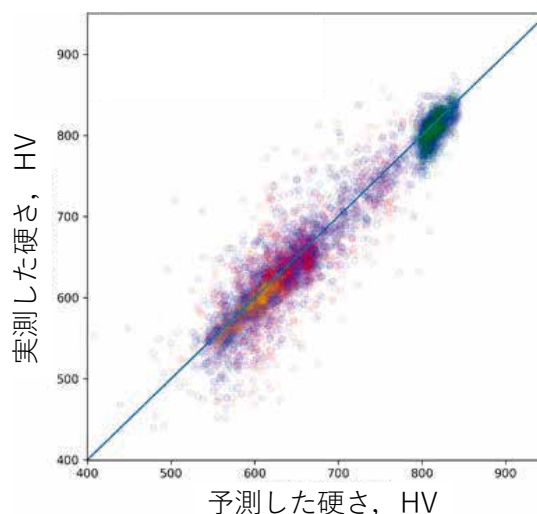


図4：硬さの予測

KISTEC設備ナビ

超軟性造形対応光造形 3Dプリンター (M3DS-SA5/4KHi)

KISTEC 海老名本部では、2020年2月に「超軟性造形対応光造形 3D プリンター「M3DS-SA5/4KHi」」を新たに導入しました。「M3DS-SA5/4KHi」では、ゴムのような伸縮性が必要とされる部品や人肌のような柔らかさを持つ部品の造形が可能です。工業用品、福祉機器における最終デザインの確認などにぜひご活用ください。

》》》 こんな分野におすすめ！

工業用品・玩具・人型ロボット・福祉機器・医療機器など、幅広い分野における試作（最終デザインの確認や動作確認など）に

》》》 こんなお悩みを解決！

- ・ベローズやパッキン、ブローアなどのゴム製品の試作をしたいが、弾力やある程度の引張り強度がほしい
- ・人体モデルや臓器モデルなど、現物に近いやわらかさの造形を行いたい



基本データ

名 称	超軟性造形対応光造形 3D プリンター
型 式	M3DS-SA5/4KHi
メーカー	ミッツ株式会社
サ イ ズ	640 × 520 × 1490 (W × D × H mm)
重 量	60kg

最大造形サイズ 150×85×180 (X×Y×Z mm)

造形ピッチ 0.025mm or 0.05mm XY分解能 0.04mm

- ゴムライクの柔らかい素材（ゴムライクのショア A2、A5、A13、A50、ゴム弾性樹脂のショア A25）から硬いアクリルライクの素材までが造形可能
- 伸縮性が必要とされる部品の作成が可能
- 造形ピッチ・XY分解能が細かいので、滑らかな造形が可能

利用料金等

造型費用は1,430円/hです。加えて前処理費用2,970円/h、後処理費用3,300円/h及び材料費がかかります。

材料費は素材により異なりますが、54円～72円/g（税抜）です。

造形にかかる時間は、およそ2～6時間/cmとなります。造形物の形状や材料、造形ピッチにより料金が変わりますので、料金見積や3D造形に関するご相談は下記相談フォームよりお気軽にお問い合わせください。

メール技術相談フォーム

HP ▶ https://www.kistec.jp/e_mail_consul/

「相談分野・地域」→（海老名：情報・生産技術部）を選んでください



【問合せ】 情報・生産技術部 デザイン・設計グループ TEL：046-236-1510 FAX：046-236-1525

電子線描画装置を利用した 微細加工の取り組み

KISTEC ではエレクトロニクス分野においてフォトリソグラフィによるマイクロメートルレベルの微細加工の技術支援に加えて、フォトリソグラフィより微細なサイズである数百 nm、数十 nm サイズの微細パターン形成が可能な電子線描画装置による技術支援を行っています。

電子線描画装置は、フォトマスクの作製や電子部品の微細加工の際に用いるレジストパターン形成を直接描画によって行う装置です(図 1)。

この装置の活用の一例として、先端半導体デバイスの研究開発などで使われるリフトオフ加工に適した逆テーパ形状を有するレジストパターン形成に関する検討を行いました。レジスト断面において、様々なテーパ角度を有するレジストパターンを形成しました(図 2)。これにより、微細加工を行う薄膜の膜種や膜厚などに合わせたレジストパターンを選択することが可能となります。一例として、膜厚 180nm のニッケル薄膜にリフトオフ法により線幅 300nm

の細線パターンを加工しました(図 3)。また、この技術は同一基板上に様々なテーパ角を有するレジストパターンを作製することが容易であり、一度の成膜加工で複数のテーパ角条件での結果が得られます。これらのことから、効率のよい加工条件の検討が行える利点があり、逆テーパレジストを用いた微細加工の技術支援の取り組みを行っています。

微細加工評価としては、SEM(走査電子顕微鏡)を用いた断面観察により多層膜構造や微小構造体の評価などを行っています。SEM による断面観察用の試料の前処理は、主にへき開や Ar イオンビームを用いた CP(クロスセクションポリリッシャ)を利用します。

このほか、基本的な微細加工技術の習得の場として、KISTEC ではナノファブスクエア in 海老名にて「ナノパターン形成」の科目で電子線描画の講習・実習会を行っています。



図 1 電子線描画装置

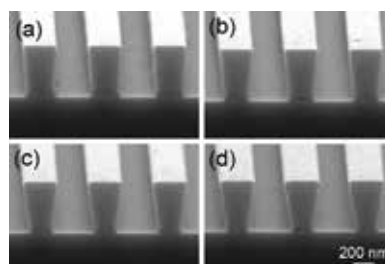


図 2 描画条件を制御して逆テーパの角度を制御した線幅 300nm の電子線レジスト。(a) から (d) の順にテーパ角が大きくなる。

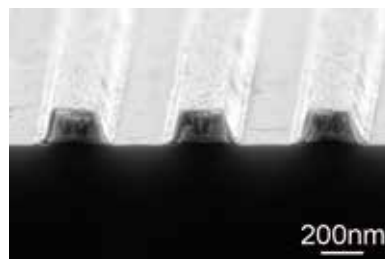


図 3 リフトオフ加工で作製したニッケル細線パターン(線幅 300nm)

新型コロナウイルス感染症の影響に対する 各種支援情報のご案内

KISTEC では、新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けている神奈川県内中小企業の経済的負担を軽減するため、試験計測（依頼試験）、機器使用料金の減免を実施します。

対象企業：神奈川県に所在する中小企業で「令和2年新型コロナウイルス感染症」を事由として中小企業信用保険法第2条第5項第4号（セーフティネット保証4号）の認定を受けている企業（減免を受けるためには認定書の写しが必要となります。）

減免が適用される事業：

試験計測（依頼試験）、機器使用
※技術開発受託（受託研究）、抗菌・抗ウイルス性能評価サービス（殿町支所）は減免が適用されません。

減免率：50パーセント

減免期間：2020年6月8日から2021年3月31日まで
ただし、予算がなくなり次第終了となります。

申請方法等の詳細は、KISTEC ホームページをご覧ください。

HP ▶ <https://www.kistec.jp/notice/covid-19-10/>



事業化支援部 企画支援課

神奈川県では、新型コロナウイルス感染症の流行により影響を受けている事業者（個人事業主やフリーランスを含みます）の皆様に向けた支援策を集約し、情報提供しています。

【神奈川県コロナウイルス事業者支援サイト】

HP ▶ <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/jf2/coronavirus2020/index.html>

経済産業省関東経済産業局では、新型コロナウイルス感染症で影響を受ける事業者の皆様に向け、各種支援策を少しでもわかりやすくお届けするため、動画やチラシによるご案内をしています。

【関東経済産業局 HP 新型コロナウイルス感染症対策情報】

HP ▶ <https://www.kanto.meti.go.jp/kansensho/index.html>

【経済産業省 HP 新型コロナウイルス感染症関連】

HP ▶ <https://www.meti.go.jp/covid-19/index.html>

KISTEC メールマガジン会員募集中！

●KISTEC メールマガジンでは皆さんのものづくり、中小企業経営に役立つ情報を提供しています。

- ・KISTECからのお知らせ（新規装置導入のお知らせ、フォーラム・セミナーのご案内等）
- ・関係機関からのお知らせ
- ・配信は不定期・月2回程度

配信を希望される方は、KISTEC ホームページよりお申込みください。

HP ▶ https://www.kistec.jp/mailmag_add/



【問合せ】企画部 連携広報課（海老名本部）
TEL：046-236-1500 FAX：046-236-1526

海老名本部の花壇が華やかにー

●「キッズラボ」(KID LAB)

こども (KID) +
KISTEC とコラボ
& こどもがきっと
楽しく学習 (LAB)



KISTEC 地方独立行政法人
神奈川県立産業技術総合研究所

KISTEC NEWS Vol.12

令和2年7月発行

©2020 Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology



■住所変更・送付停止のご連絡先

企画部 連携広報課

TEL：046-236-1500 E-mail：renkei_koho@kistec.jp



県内4拠点
海老名本部、溝の口支所、殿町支所、
横浜相談窓口（よこはまプラン）



<https://www.kistec.jp/access/>

当研究所は、国際 MRA 対応認定試験所です。
060220JP は、当研究所の登録事業者番号です。

技術相談（無料）をご利用ください



https://www.kistec.jp/e_mail_consul/