

# ものづくりDXに役立つデータサイエンスの基礎

## -知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期技術セミナー-

【共催】愛知県 公益財団法人科学技術交流財団

愛知県と（公財）科学技術交流財団では、オープンイノベーションにより、県内主要産業が有する横断的な課題を解決し、新技術の実用化をめざす取組みのひとつとして、「知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期」を2022年から実施しています。

このうち、名古屋大学の足立吉隆教授らの研究チームは、「MIをローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新」というテーマを実施し、参画企業4社それぞれが、ものづくりプロセスへのMIの適用に取り組み始めました。ものづくりの現場で複雑に絡み合う生産パラメータ（組成、配合、加工、各種処理条件など）と部材の性能の関係について、経験と勘を頼った検討から脱却して、効率的に部材を高性能化する仕組みを構築することを目指しています。MIの適用にあたり、名古屋大学で開発されたデータ解析ソフトウェア”shinyMIPHA”を活用しています。

本セミナーでは、このようなものづくりDXに役立つデータサイエンスの基礎として、主に機械学習の考え方や各アルゴリズムの概念を解説するとともに、shinyMIPHAを用いた解析のデモ実演も行います。

本セミナーを聴講いただくことにより、ものづくりの現場でのMIの活用の具体的なイメージが膨らみ、ものづくりDXに向けた第一歩を踏み出すことができると期待しています。また、MI活用の実践を具体的にご検討されたい方については、個別相談にて対応します。

参加費は無料です。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

### ◇開催日時◇

2023.9.4（月）  
10:00-17:00

参加費無料・事前申込制  
【申込期限：8.28（月）】

### ◇募集定員（申込み先着順）◇

【会場参加】 50名  
【オンライン参加】 100名

あいち産業科学技術総合センター\*1階 講習会室  
「Zoom」を利用  
※：愛知県豊田市八草町秋合1267番地1  
リニモ「陶磁資料館南」駅 下車すぐ

講師：名古屋大学大学院工学研究科 教授 足立 吉隆（重プロIV期 D3 研究リーダー）

### 講演内容

10:00-10:10 「MIをローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新」の紹介

10:10-16:30 ものづくりDXに役立つデータサイエンスの基礎（詳細は裏面参照）

（11:40-12:40 各自昼食）

※講演では、MIのプログラミング手法そのものの詳細については、触れません。

16:30-17:00 個別相談（希望者のみ：データサイエンスのものづくりへの活用 等）

※昼食：会場のある建物には食堂や売店はありませんので、昼食を持参されるようお勧めします。昼食をとる部屋は用意いたします。

### 【申込方法】

以下のURLまたは二次元コードからお申込みください。

☆お申込みいただいた情報を元に、あいち産業科学技術総合センターおよび科学技術交流財団が主催するセミナー等の案内をお送りすることがあります。

URL <https://forms.gle/USfUsa2W43SDyWVU6>



二次元コード

### 【申込・問合せ先】

公益財団法人科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部

担当：佐野、安藤、金田

メール：[juten-dx@astf.or.jp](mailto:juten-dx@astf.or.jp)、電話：0571-76-8370

### 申込・問い合わせ先

# ◆講演内容詳細◆

## 【講演1】

10:00-10:10 D3プロジェクト「MIをローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新」の紹介

## 【講演2】

10:10-11:40 データサイエンス① 様々な機械学習と順解析

重回帰分析を理解することが機械学習による順解析の理解に役立つので、初めにエクセルを使ったデータ分析をまず述べる。そのあとで、生産パラメータと部材の性能の関係構築に応用できる、より表現力が豊かな様々な機械学習について簡潔に紹介する。

11:40-12:40 昼食（各自でご準備・ご対応ください。飲食場所は準備します。）

12:40-13:40 データサイエンス② 次元圧縮

複数の生産パラメータの重要度決定などに応用できる、次元圧縮の各種手法を簡潔に説明する。

13:50-14:50 データサイエンス③ 最適化（逆解析）

求める性能を満たす生産パラメータの導出に活用できる、遺伝的アルゴリズム、ベイズ最適化などの手法を簡潔に解説する。

15:00-16:30 データサイエンス④ shinyMIPHAデモ実演・質疑応答

①～③の講演内容の機能を実装した、名古屋大学発MI解析ソフト「shinyMIPHA」のデモを通して、①～③の解析を実演し、データサイエンスを使って何が出来るか具体的に説明する。

16:30-17:00 個別相談（希望者のみ：データサイエンスのものづくりへの活用 等）

※講演では、MIのプログラミング手法そのものの詳細については、触れません。

shinyMIPHAを用いた解析の流れ（例）（あいち産業科学技術総合センターで実施）

### shinyMIPHAの機能例紹介：順解析（一部）

#### ①数値データ準備

入力（材料情報、プロセスの値、分析値など）  
CFRPの材料情報、内部構造の数値

出力（性能値など）  
CFRPの引張特性

(1)CF繊維長 (2)CF凝集の最大値 (3)空隙の数 (4)空隙体積の平均値

引張強度 破断ひずみ

id	A	B	C	D	E	F	G
1	0.2	53.1891008	3217	9228.3736	164.255	2.93097	
2	0.2	64.49218769	3392	49700.9194	151.428	2.961174	
3	0.2	69.46009861	3569	90969.9796	152.618	3.222066	
4	0.2	64.49218769	2064	37908.3392	153.7391	2.580889	
5	0.2	78.0401244	2209	62423.9098	155.9891	2.248697	
6	0.2	69.46	3143	50138.4293	155.2366	2.592176	
7	0.2	77.3906232	3298	78532.9829	156.4421	2.897745	
8	0.2	63.1891008	2726	43485.7615	153.6704	2.869795	
9	0.2	61.1891008	2297	39213.4381	150.2878	2.738292	
10	0.2	61.1891008	2122	76863.9296	158.2463	2.966811	
11	0.2	58.02748121	377	58027.8121	150.4849	2.576626	
12	0.2	2738.89999	1448	2738.89999	156.3442	2.938402	
13	0.2	44748.80735	205	44748.80735	155.8459	1.974777	
14	0.2	3790.91919	196	3790.91919	200.3311	2.010533	
15	0.2	69621.49999	989	69621.49999	189.7819	2.199429	
16	0.2	84431.17164	2777	84431.17164	208.5719	2.334302	
17	0.2	20226.89999	588	20226.89999	197.7667	1.844136	
18	0.2	70060.87124	1359	70060.87124	188.4214	1.422493	
19	0.2	28649.921	933	28649.921	193.8929	1.842844	
20	0.2	92789.92932	110	92789.92932	214.3617	2.048977	

CFRP材料の特性等パラメータ値と、実際に製造したCFRPの性能値（データセット）を準備。

### shinyMIPHAの機能例紹介：順解析（一部）

#### ③機械学習によるモデル化（例としてニューラルネットワーク）

Train ANN model and Prediction

ニューラルネットワークモデルの学習と検証（Trainボタンをクリックするだけ）

学習結果と検証結果

使用したいモデルを選び、材料特性パラメータ値と性能値との関係を学習させる。

### shinyMIPHAの機能例紹介：順解析（一部）

#### ②数値データ読み込み

データセットをshinyMIPHAへ取り込む。

### shinyMIPHAの機能例紹介：順解析（一部）

#### ④入力の重要度の理解

Sensitive analysis

各入力パラメータの、出力への影響の大きさ

出力

学習させたモデル

(1) CF繊維長 (2) CF凝集の最大値 (3) 空隙の数 (4) 空隙体積の平均値

入力

学習済モデルを使って、このCFRP性能に最も影響を与える材料特性パラメータは何なのかを解析する。