

エンジニアリング人工知能セミナー

講演プログラム

問合せ先：MOSHIMO 研 福井
ikuma.fukui@wmjplab.com

講演タイトル

ディープニューラルネットワークモデルと MT システムにおける「人工知能」の基礎および 学習データ最小化ノウハウと、 開発事例で学ぶエンジニアリング実務応用入門

《開発の自動化・仮想検査・未知の不良／異常検知》事例で学ぶ、
実用化レベルの AI 応用ノウハウ

【AI 構築デモ付き。希望者に AI 構築・計算テンプレート提供】

本セミナーのポイント

最先端技術であるディープラーニングが話題になり、人工知能ブームが再来していると言われています。

最先端の技術は重要ではありますが、製造業の技術者が開発実務に活用するには敷居が高いことが課題ではないでしょうか？

このように人工知能には、活用が難しいイメージがありますが、ものづくり分野に絞れば、適切な手法の使い分けとノウハウで意外と簡単に活用可能です。

ディープラーニングを含む人工知能にも、アカデミックな最先端技術に対して成熟した「エンジニアリングに適した技術」があり、その技術はものづくりの開発現場で安心して使うことが可能です。

また、ビッグデータにも誤解が多く、本来の意味とは異なる内容が一人歩きしている状況です。

本来のビッグデータの意味を理解し、適切な手法の応用や、要素技術者の皆さん自身の知見を活かすと、高性能な人工知能の開発に必要なデータの最小化や、限られたデータから大量のデータを作るデータ増殖も可能です。

本講座では、エンジニアリングに適した人工知能技術であるディープニューラルネットワークモデルと MT システムに関して、基礎的な解説を行った上で、製造業における具体的な事例を用いて応用ノウハウを解説します。

ものづくり技術者にとって、人工知能は目的ではなく、技術課題を解決する手段として使えることが理想的です。

本講座で解説するエンジニアリングに適した人工知能技術を使うことで、技術者は、解決すべき技術課題に集中することが可能になります。

なお、ニューラルネットワークモデルを Excel 上で簡単に構築する方法も、デモンストレーションを併用して解説いたします。

受講対象者

- ・要素技術、加工技術、測定評価技術などの分野で人工知能を活用したい開発者の方
- ・最先端で未成熟な技術ではなく、製造業で実績があり、簡便に使える人工知能技術を求めている方
- ・エクセルのように簡単に使える人工知能技術を求めている方
- ・毎年繰返し、同じような製品開発（製品設計と検証、その生産条件出し）を行っていて、その開発効率を高めたい方
- ・破壊検査などの抜取り検査を全数検査に変え、量産品質トレンドや設備モニタリングを行い、不良を未然に防ぎたい方
- ・また、検査工程を作らず、加工工程自体が検査工程になる仮想検査技術を求めている方
- ・直接計測不可能な特性を代替え特性から推定するセンサレスセンシング技術を求めている方
- ・特定の不良状態を自動的に見つけるだけでなく、未知の不良状態（未定義の不良品）を見つかる技術が必要な方
- ・品質工学や実験計画法などで、離散的な探索では成果の出ない方

※技術コンサルタントの方や、講師業の方は、受講をご遠慮ください。

企業／大学等への所属有無を問わず、社外に対して技術指導・講演・専門書の執筆・専門誌への寄稿等をされている方は、受講をお断りしております。

※上記につきまして、申込後にご確認させていただく場合がございます。

受講することで得られる知識/ノウハウ

- ・要素技術、生産システム、加工技術の開発者に適した人工知能技術の基礎知識と応用ノウハウ
- ・最先端で未成熟な技術ではなく、製造業で実績があり、簡便に使える人工知能の知識
- ・エクセルのように簡単に使える人工知能構築ツールやアルゴリズム
- ・「製品設計条件（寸法仕様、材料仕様など）」と生産条件」から量産時の製品特性値をバラツキも含めて人工知能に精密に予測させる方法
- ・上記の量産時性能予測技術を利用した、製品設計条件と生産条件を試作レスで最適化する技術の構築方法（レシピジェネレーターの開発方法）
- ・抜き取り検査しかできなかった工程を人工知能による推定全数検査化する方法
- ・検査工程を作らず、加工工程自体が検査工程になる仮想検査の構築方法
- ・直接計測不可能な特性を代替え特性から推定するセンサレスセンシングを構築する方法
- ・学習していない未知の異常も検出する技術を活用した検査システム、設備の予防保全システムを構築する方法
- ・人的な官能（感性）検査を機械化（自動化）する方法
- ・製造業における人工知能の使いこなしノウハウ
- ・第四次産業型の補助金申請に必要な IoT&AI システム構成と処理フローの事例

※人工知能に関する予備知識は必要ありません。

講演項目

1. 人工知能活用による事例概要

- 1) エンジニアから見た人工知能技術 概要
- 2) 製造業に特化した人工知能活用（本講義）の全体像
- 3) 設計、材料、生産条件を統合した現実さながらの予測式構築と自動開発技術（開発実験環境の仮想化技術、レシピジェネレーター技術）概要
- 4) 加工状況データから加工品質を推定する検査機レス検査技術（仮想検査技術、センサレスセンシング技術）概要
- 5) 未学習の未知異常検知技術（異常モニタリング、予防保全技術）概要

2. 人工知能技術の概要

- 1) 要素技術者から見た開発ツールとしての人工知能技術の比較
- 2) 参考：データ採取のポイント（ビッグデータの誤解）
- 3) 補足：ニューラルネットワークモデルはブラックボックス？
- 4) 要素技術者に適した人工知能構築ツールの比較

3. ニューラルネットワークモデル構築の実演

- 1) 簡単な関係性を人工知能に学習させ、その後推定させる
- 2) 複雑な関係性を人工知能に学習させ、その後推定させる
- 3) 品質工学、実験計画法の直交表を応用した学習データ
- 4) 推定に問題ある場合の対処法 1
- 5) 推定に問題ある場合の対処法 2
- 6) 難しい排他的論理和問題を人工知能に解かせる

4. 【事例1 ニューラルネットワークモデル活用】設計、材料、生産条件を統合した現実さながらの予測式構築と自動開発技術（開発実験環境の仮想化、レシピジェネレーター技術）

【毎年繰返し行っていた電磁石コイルの開発を、設計条件・材料条件・生産条件を合せてパソコン上で自動開発を可能にした事例を解説】

- 1) 背景：電磁石コイルの繰返し開発の紹介
- 2) 製品設計部門と工法開発部門、量産部門の役割分担
- 3) 汎用巻線技術の開発－設計条件と設備条件の密接な関係
- 4) 個別最適解を求める「設計条件×設備条件＝性能の平均値とバラつき」方程式の探求
- 5) 人工知能活用の実施手順
- 6) データ収集の実験計画とその勘所
- 7) データの説明性確保の課題と解決策
- 8) データ数不足の解決策 要素技術を活かしたデータ増殖
- 9) 試作レス開発環境の構築例
- 10) 人工知能の推定が間違った場合の対処方法
- 11) 本事例を応用可能な別事例の紹介

5. 【事例2 ニューラルネットワークモデル活用】加工状況データから加工品質を推定する検査機レス検査技術（仮想検査技術、センサレスセンシング技術）

【溶接の抜取り破壊検査工程を、溶接と同時に溶接強度を推定し、全数検査と量産品質トレンドや設備状態のモニタリングを可能にした事例を解説】

- 1) 背景：溶接と抜取り破壊検査の紹介
- 2) 全数検査化に先立つ要素技術
- 3) 人工知能活用の実施手順
- 4) データ収集、及び人工知能による強度推定のシステム構築例

- 5) システムの動作フローチャート
- 6) 本事例を応用可能な別事例の紹介

6.【事例3 MT システム活用】未学習の未知異常検知技術(異常モニタリング、予防保全技術)

【事前に学習できない未知の異常・不良を検出したい場合の対処方法を、エンジンの異常音など、聴感による官能検査工程を自動化した事例を元に解説】

- 1) 背景：異常音で判断する官能検査工程の紹介
- 2) 定義できる不良音と定義できない不良音。未知の不良を見つける必要性
- 3) MT システム (MT 法) とは
- 4) 人工知能活用の実施手順
- 5) データ収集、及び人工知能による異常音推定システム構築例
- 6) システムの動作フローチャート
- 7) 本事例を応用可能な別事例の紹介

7. 全体質疑応答

※説明の順序が入れ替わる場合があります。

以上