県内企業におけるデータサイエンスの実践と人材育成の調査

木嶋　祐太*　長谷川　直樹*

Research Report on the Practice of Data Science and Human Resource Development

KIJIMA Yuta* and HASEGAWA Naoki*

1. 緒　　言

近年，データサイエンスは現代の産業界において競争力を高めるうえで重要な要素となっている。経済産業省のデジタル時代の人材政策に関する検討会がまとめた報告書「生成 AI 時代の DX 推進に必要な人材・スキルの考え方 2024[1)]」では求められる人材の一つとしてデータサイエンティストが挙げられている。内閣府が発表している「統合イノベーション戦略 2024[2)]」では官民連携による分野別推進項目の一つとしてAI技術が挙げられており，データサイエンス関連の技術は今後も研究開発されていくことが予想される。新潟大学ではビッグデータアクティベーション研究センター[3)]が組織されており，データサイエンスの研究・人材育成・地域への普及活動に取り組んでいる。

データサイエンス技術は異常検知，分析，予測，最適化などを可能にし，県内企業の製造から経営まで多面的に適用できる。県内産業の競争力向上の鍵となる技術であるので，この技術の適用による県内企業の課題解決の可能性と人材育成の方向性について調査した。

2. 実施内容

本調査研究では県内企業での活用を想定し，表 1 のような具体的な課題を 3 つ用意して，それぞれに適用できるデータサイエンス技術を調査した。新潟大学と連携してこの課題を解決するための技術を習得し，実際に効果を確かめた。

* 下越技術支援センター

表 1　課題

製造業の受注予測
温間深絞り加工の最適な加工条件の探索
赤外分光分析測定波形からの物質の推定

この取組を県内企業に紹介するセミナーを実施し，課題解決のために必要な人材育成の方向性を検討した。

3. データサイエンス技術を用いた課題の解決

3.1 製造業の受注予測

県内製造業から過去の売上データを提供してもらい，そのデータを解析・学習して未来の受注の予測を行った。受注予測は生産計画の策定に寄与するため，製造業にとって重要な指標となる。

受注予測は DNN（Deep Neural Network）を学習することで実施した。過去の受注データを商品ごとに時系列で整理したものを学習データとし，1 年間の受注実績から次の 1 年間の受注数を予測する DNN を構築した。

この DNN による予測を評価したところ，以下のことがわかった。

・売上数の多い商品のほうが予測が当てやすい。
・予測時期が遠くなるにつれて予測が当てづらくなる。
・予測が難しい月が存在する。
・DNN を用いた予測は昨年度の値をそのまま使用するよりも良い予測となっている。

この予測を県内製造業にフィードバックした

ところ，すべてのデータに対して十分な精度の予測はできていなかった。今後，他のデータとの連携などで予測を上げていく必要があるが，この活動の中でデータに関して様々な気づきを得たことは有意義であった。

3.2　温間深絞り加工の最適な加工条件の探索

温間深絞り加工における最適な加工条件の探索を実施した。今回の加工条件として，ダイの温度，材料の大きさ，ダイの肩 R，クリアランスの 4 つの加工条件を設定した。限界高さ（破断せずに加工できる最大の高さ）や側壁厚さの偏差といった加工結果をできるだけ良好な値にする加工条件を探索した。

CAE（Computer Aided Engineering）を用いたシミュレーションにより，4 つの加工条件に対する，限界高さや側壁厚さの偏差といった加工結果を算出して学習データを作成した。このデータを用いて加工条件を入力すると加工結果が予測できる DNN を学習した。学習後の DNN により任意の加工条件における加工結果が推定できるようになった。この DNN を用いて温度に対する限界高さのグラフ（図 1）を描画した。クリアランス 1.0mm では 370K 付近が最適な温度になっていることやクリアランス 0.7mm では限界高さが向上し，最適な温度がより高温になっている傾向が見られた。

さらに，限界高さと側壁厚さの偏差の 2 つの結果を最適にする条件を探索する多目的最適化を実施した。NSGA-II[4]という遺伝的アルゴリズムを用いて解析したところ，限界高さと側壁厚さの偏差はトレードオフの関係が見られた。

3.3　赤外分光分析測定波形からの物質の推定

赤外分光分析は赤外線を物質に照射し，その物質が赤外線をどのように吸収・透過・反射するかを測定することで，物質を分析する手法である。過去の研究 [5]ではスパースモデリングの手法を用いて物質の推定を実施した。

ここではスパースモデリングの手法を用いて検出できなかったイソプレンゴムを検出する手法を検討した。イソプレンゴムは特定の周波数域に特徴的な吸収ピークを持ち，専門家はこの波形を見てイソプレンゴムが存在しているか判断している。

まずは人間が注目するピーク位置を自動で検出する仕組みを作成した。AI ベースのピーク検出アルゴリズムを用い，人間が指定したピーク位置を学習することで，ピークを検出する仕組みである。イソプレンゴムのピークが検出される周波数域には様々な物質がピークを持っていたが，図 2 のようにイソプレンゴムのピークの形状に特徴があり，専門家はこの形状も判断の指標としていたことがわかった。そこでピークが鋭いのか，太いのかを判断材料に加えたところイソプレンゴムではない物質との区別が可能になった。

このピーク検出とピーク形状判断の手法を併用することでイソプレンゴムを含む物質を推定することができた。この手法はそれ以外の検出しにくい物質に対しても応用できる可能性がある。

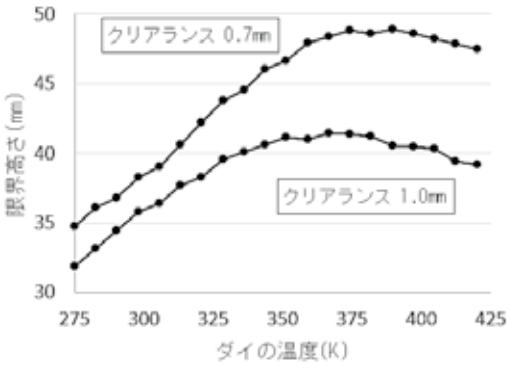

図 1 ダイの温度に対する限界高さ

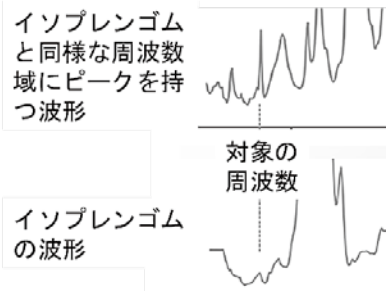

図 2 ピーク波形の違い

3.4　セミナーの開催

この取組を県内企業に紹介するAIによる社内データ利活用セミナーを開催した。セミナーには47社64名が参加した。セミナーの内容を表2に，セミナーの様子を図3に示す。

参加者からは，既に活動に取り組んでおり精度を上げていきたいという意見とまだ取り組んではいないが適切なデータがあれば今後取り組んでみたいという意見が多く寄せられた。

表2　AIによる社内データ利活用セミナー

発表タイトル	発表者
データ分析を通した気づきの方法	新潟大学飯田准教授
県内企業のデータを用いた生産計画のための受注予測	新潟大学飯田准教授 アネックスツール(株) 兼古代表取締役
温間絞り加工の加工条件の最適化	木嶋主任研究員
データサイエンスを用いた物質推定	

図3 セミナーの様子

4.　人材育成について

データサイエンスに関連したオープンソースとして普及している技術や大学で研究されている技術など様々あるが，今回使用した技術のように比較的簡単に利用できるものもある。

人材育成の方向性として，データ解析技術に特化するのではなく，現場の課題や実務の内容を深く理解し，適切に活用できる能力の育成が重要であった。例えば，売上予測に取り組んだ際，製品ごとに予測が可能なものとそうでないものが存在するという結果が得られた。実務では主力製品に限った場合の予測が高ければ良い，予測可能な製品とそうでない製品を特定できれば良い，といった条件を議論することで，このようなシステムでも実務に活用できる可能性が見出された。温間絞りの加工条件探索や赤外分光分析での物質推定についても専門家の知見とデータ解析結果を照らし合わせて進めていく必要があった。

5.　結　　言

(1) 新潟大学と連携し県内企業の課題を解決するデータサイエンス技術について調査した。
(2) 今回習得した様々な手法について，県内企業に紹介するセミナーを実施した。
(3) 単にデータ解析技術に精通するだけでなく，実務における知見を深く理解し，それらを実務に応用できる人材の育成が重要である。

謝　　辞

本調査を進めるにあたり，多大なるご指導とご助言をいただいた新潟大学飯田准教授，村松教授，高下助教に深く感謝申しあげます。

参考文献

1) 経済産業省デジタル時代の人材政策に関する検討会, “生成AI時代のDX推進に必要な人材・スキルの考え方2024(令和6年6月)”(2024), p.31.
2) 内閣府, “統合イノベーション戦略 2024”(2024), p.131.
3) 新潟大学ビッグデータアクティベーション研究センター, https://www.eng.niigata-u.ac.jp/~bda/, (閲覧 2025-3-10).
4) Deb, Kalyanmoy ほか, “A Fast and Elitist Multiobjective Genetic Algorithm: NSGA-II”,IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Vol. 6(2002), pp.182–197.
5) 天城裕子, “機械学習を用いた FT-IR スペクトルデータ解析”, 工業技術研究報告書, No. 50(2020), pp.86-87.