

三菱総研DCS 製造現場で使えるAIプラットフォーム

熟練技能者を支援するDX

システムインテグレーターとして、企業の依頼に基づき信頼性の高いシステムを開発してきた三菱総研DCS。2022年12月には、「製造業における品質安定化AIサービス」の試験販売を開始した。製造現場の人が自ら、必要なAIをクラウド上で作ることができるプラットフォームが実現する。

低価格で使えるAIサービス 自社の将来も見据えた新事業

三菱総研DCSが開発した「製造業における品質安定化AIサービス」。中心となったのは、同社のシニアデータ分析エンジニアである永田貴弘氏と、人間中心設計専門家である武内亜美氏だ。これは、材料や加工、環境要因など製造時の条件と、できた製品の不良発生率や生産量などスペック・生産性のデータを学習し、結果から逆算した条件予測や因果関係の可視化を行うAIをユーザーが作れるサービス。製造条件と製造の結果、両方のデータをプラットフォームにアップロードすれば、難しい設定をしなくてもAIができていくようにした。

開発の経緯・背景について永田氏は、「数十億～数百億円のAI投資は、中小企業にはできません。手が届く価格で、データサイエンスの知識がない現場技術者を含め、皆が使えるプラットフォームを作りたいと考えたことが出発点です」と話す。加えて、「三菱総研DCSのようなシステムインテグレーターが従来から手掛けてきた、顧客の要望に即してITシステムを構築する仕事は今、変化に直面しています。今回のAIサービスは私たちにとっては新事業。こんな新しいこともできるなら、この会社で頑張ってみようという思いも、開発の背景にありました」。



三菱総研DCS シニアデータ分析エンジニアの永田貴弘氏、HCD-Net認定人間中心設計専門家の武内亜美氏

製造現場の熟練技能継承の一翼も担うAI

開発にあたって永田氏らは、約30社の製造業者にヒアリングを実施。「そこで分かったのは、熟練技能の継承に対する大きな懸念です。長く現場で働いているベテラン社員の退職に伴い、その人が担当していた仕事が受注できなくなる。そのような危機感を多くの企業がお持ちでした」。世代交代があっても製造を続けられるソリューションへのニーズを見出したのだ。

理論上、製造の前提条件が一定で、製造過程の条件が標準化されていれば、常に同一のアウトプットが得られる。しかし実際には、スタート時の条件はいつも異なる。例えば、顧客が持ち込

んだ材料を加工するような場合だと、粗悪で不純物が多い素材からスタートすることもある。

「インプットがばらばらなので、画一的な製造を行えば、そのばらつきが製品にも反映してしまいます。熟練技能者と呼ばれる人たちは、標準化した製造方法をベースとしつつ、そのばらつきを吸収するノウハウを持つ。経験から学んでいるため、若手には簡単にまねができません」。

そこで、まずはAIによる熟練技能者の模倣を目指した。現場から提供されたデータを学習したAIを、微妙な調整に活用するものだ。実証実験が行われた上島熱処理工業所（東京都大田区）では、金属の硬さを変える熱処理の条件設定にAIを使った。実証実験において、AIが出した値は、182回中177回が熟練技能者と同じ「正解」で、すべてが出荷可能な品質となった。

また、非鉄金属の casting を行っている中島合金（東京都荒川区）でも同様に実証実験を実施した。中島合金による純銅 casting では、銅を溶かす際に添加剤を入れる。その際、原材料の状態や環境条件などにより添加量を変え、品質を均一に保っている。同社ではその日々の調整を、長い経験を持つ社員が担っていた。こちらの実証では、AIが添加量を提案し、熟練技能者の判断と突き合わせた。14回のうち、13回でAIの判断が採用され、その製品は全て問題なく出荷された。

「印象的だったのは13回目。AIの判断を見た熟練者の方が、もう1回考えさせて、と言われました。そして最終的にAIの数値のほうがよい、と言われました」。熟練技能者は、いつも自分しか下せない判断を、AIによって見直すきっかけができたこと感謝して

いた。永田氏は、製造現場のベテラン社員にかかる無謬性のプレッシャーを感じたという。同じくAIプラットフォームの開発に携わった武内亜美氏も、「自分たちがいなくなったら現場が立ち行かないという不安も抱えているようでした」と振り返る。そして、AIによる支援が熟練技能者の負担軽減にもつながると期待する。

判断の代替から 新たな価値を創出する人の支援へ

それでは、製造現場にAIを導入するためには、具体的には何が必要なのか。三菱総研DCSのプラットフォームは、データに基づく学習で、熟練技能者と同様の解を出すAIをつくるものだ。AIに学習させる条件の揃ったデータを取得するため、製造作業の標準化が前提となる。デジタル化の遅れが指摘される中小製造業だが、同社によるヒアリングの結果、ISO規格への対応や生産管理システムの導入で、データが蓄積されている現場が多かった。このような製造現場では、比較的容易にAIを導入できる可能性がある。

また、AI導入を成功させるコツとして、「いきなり困っていることを解決しようと思わず、まずは、答えが分かっている小さなプロセスからAI活用に取り組みすることをお勧めします」と永田氏はいう。「熟練者の判断とAIを比較して、実績を作ってから次に進む。スモールスタートが大事です」。

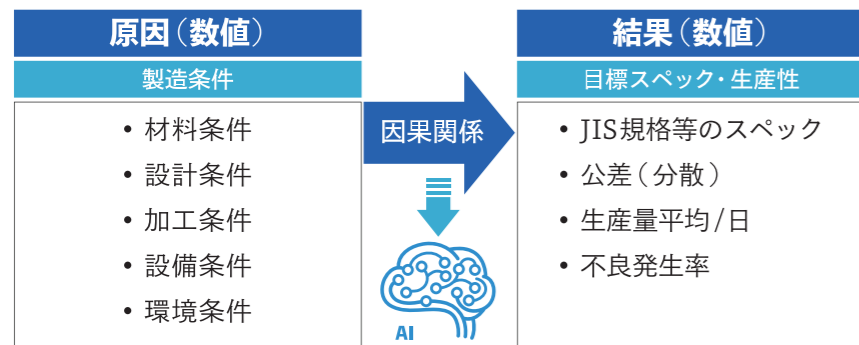
一方で、AIやロボティクスの発展には、常に付きまとう懸念、「機械に仕事を取られるのでは」問題がある。これについて三菱総研DCSでは、プラットフォームで作成したAIの支援により現場に余裕をつくることで、人間によるイノベーションが起きやすく



中島合金との実証実験では、純銅 casting の品質安定化にAIが有効であることを示した(写真はイメージ) Photo by Panksvatouny / Adobe Stock

なる効果を期待している。永田氏は「AIを作るのは結局、人です」と話す。まず、AIをつくるために必要な作業の標準化には、熟練技能者の知恵が必要になる。製造プロセスを標準化でき、そこで使えるAIができれば、その過程はある程度AIと若手社員に任せられるようになり、熟練技能者は別のプロセスの標準化の検討に時間を割ける。一方、最初はAIに言われた通りに作業を行う若手社員は、これまでは長年かかって体得していた条件と結果の因果関係を、可視化機能により最初から頭に入れて作業を繰り返すことができ、より短時間に熟練者へと成長できる。これらが現場の効率を上げ、技術力・品質の向上、標準化領域の拡大など、製造企業としての成長にもつながるかもしれない。「単純に作業を代替するのではない、もっと大きな価値をこのAIサービスは生み出せるはず」と永田氏は期待する。

2023年秋には、「製造業における品質安定化AIサービス」の正式販売を始める予定だ。また同社のAIプラットフォームは、製造業の研究・開発の分野でも利用可能であることが分かっており、すでに引き合いもある。「製造業における研究・開発・製造の上流にも利用を広げたい。そうすることで、新しいイノベーションの加速や、人なら思いつかないようなAIならではの価値を増やしていけると思っています」と永田氏は話した。



三菱総研DCSのプラットフォームのAIの機能。原因と結果の数値データセットから、その間にある因果関係を解明し寄与度を算出する。また原因から結果を予測したり、結果から原因を予測したりする