

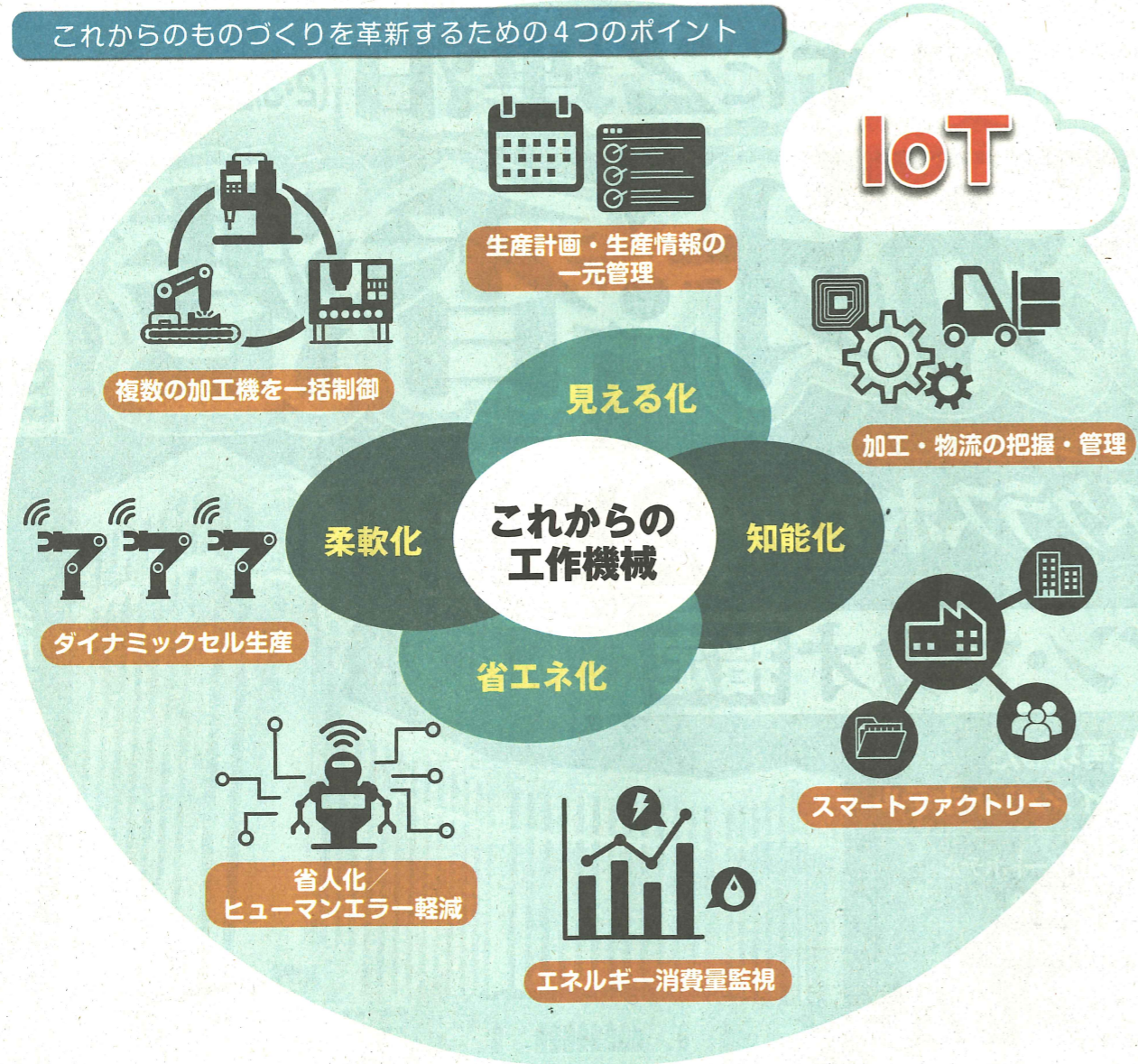
# Biz Frontier

subject: 工作機械

# IoTと融合 生産性アップ

## 多品種少量・低コスト実現

これからのものづくりを革新するための4つのポイント



上智大学の清水伸二名教授の資料を基に作成

「機械をつくる機械」と呼ばれる工作機械。製造現場に欠かせない工作機械とあらゆるモノがネットにつながる「IoT」との融合が急速に進

んでいる。目指すのは飛躍的な生産性向上と多様なニーズに応える「個の量産」の実現。工作機械は大きく進化を遂げ始めた。

### 進むスマートファクトリー化

円筒形、円盤形、直方体……。工場の一角に整然と並ぶ様々な金属工作物。いずれも特注品で、溝や穴の形状は多種多様、素材も異なる。しかし、これらはみな同一の工作機械から生まれたものだ。

「当社は多品種少量生産が専門。多くは航空機やロケットエンジンの部品であり、個数が1、2個というのはざら。また、ニッケル超合金などの難削材の加工が多く、削り出しには熟練の技術が必要となる」。熱田起業(名古屋市の西川篤志・製造部工場長)がこう話す。

同工場はこの1年間で生産性を約1.7倍に向上させた。原動力の一つは、柔軟性ある工作機械の利用だ。現場では様々な形状や素材の加工物に次々と取り組まなければならぬ。機械が柔軟に対応できれば、刃物の付け替えといった、人の手間も少なくて済む。

もう一つの原動力がIoT活用による工場全体の見える化だ。各工作機械から情報を集め、操縦履歴や稼働状況を一元管理。無駄な時間がどこにあるのかを見極めた。

「ものづくりの現場でIoT活用が叫ばれて久しい。労働力、とりわけ熟練技能者の不足が予測されるなか、その活用は急務だ。西岡靖之・法政大学デザイン工学部教授は「未熟練の人材がこれまで同様の高品質な製品を生み出す。人とIoTとの協調が、これを可能にする」と語る。

例えば、難削材の加工時のデータをIoTで収集。人工知能(AI)がそれを分析し、オペレーターの作業を補助。高品質な加工物を容易に生み出す仕組みをつくる。

いま、IoTの活用は個々の工作機械の故障予防、生産効率向上という枠を超え、異機種をIoT基盤で結び、工場全体、さらにはパートナー企業

### 個の量産目指し4方向に進化

の工場とも一体化させて生産性を劇的に向上させるスマートファクトリー化の流れが進行。M&A(合併・買収)等で異なる工作機械メーカーの製品同士をつなぐ需要が増え、メリットをサプライチェーン規模で享受する機運が高まっている。

IoT化の波のなか、工作機械に求められるものは何か。上智大学名教授で、ものづくりのコンサルタントの清水伸二氏は、「IoT利用の目的は飛躍的な生産性の向上。多品種少量生産の究極の姿『個の量産』を、大量生産並みの低コストで実現することを目指す。ポイントとは工作機械の見え化、知能化、省エネ化、柔軟化の4つだ」と指摘する。

見える化対応の工作機械とは、デジタル化され、各種センサーが搭載されたもの。これらがつながり、工場全体の稼働状態が見える化されて初めて最適化に取り組める。

一方、目的の加工物に応じ、工作機械が自律的に工具を選び、切削速度を選択し、加工を行う仕組みが知能化の例だ。

高効率な生産による省エネ化は従来から進められてきた。見える化、知能化の推進は、これをさらに改善するだろう。

多品種少量生産には、IoTやAIによる工作機械の制御が効果的だが、それには工作機械が、IoTの多様な注文に応えなければならない。

工作機械メーカーはこうした柔軟化を目指し、工作機械の工程集約を進めてきた。工程集約とはそれまで別工程だった加工を1台の機械に集約することだ。

例えば、フライス盤は取り付けた刃物に応じた特定の切削しかできない。これに工具の自動交換機能を持たせ、様々な切削を一度に行えるようにしたのがマシニングセンタ(MC)だ。最先端の超複合加工機とは、MCに積層造形装置(3次元プリンター)やレーザー焼き入れ装置を組み合わせたもの。これで切削や研削だけでなく、中空形状の加工や、焼き入れが一括で行える。加工時間短縮はもちろん、工程ごとの加工物の付け替え作業が不要となり、加工の精度も増す。

11月1日から工作機械の見本市JIMTOF2018(第29回日本国際工作機械見本市)が東京ビッグサイトで開かれる。注目は各メーカーが展示する工作機械をIoTでつなぎ、会場全体をスマートファクトリー化する試みだ。

日本の製造業の歴史は古く、多くの技術や知見がこれまで培われてきた。IoTと工作機械の融合でも、この日本の強みを生かさない手はない。工作機械の進化はこの取り組みを下支えする強力なツールとなりそうだ。