

スマートファクトリーの実現によって供給不足を解消

**Justin Holt**

シニア・ディレクター、リサーチ及び設計部門
S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス

この資料は、2022年1月10日に弊社ブログ Indexology® に掲載された文書の翻訳版です。英語版と日本語版の間に内容の相違がある場合は英語をご参照下さい。

英語版：<https://www.indexologyblog.com/2022/01/10/smart-factories-to-the-supply-rescue/>

世界経済は新型コロナウイルスのパンデミックによる深刻な打撃から立ち直りつつあるものの、労働力不足やサプライチェーンの混乱により製造業の回復が遅れています。

幸いなことに、製造業の回復を後押しする技術が開発されています。製造業の現場では業務のデジタル化が進んでおり、非効率な工場が未来のスマートファクトリーへと変貌しています。第四次産業革命を牽引する原動力としては、計算能力の指数関数的な向上、ビッグデータ、人工知能 (AI)、及び機械学習 (ML) などが挙げられ、これらの高度な IT 技術によってデジタル化の流れが加速しています。未来の工場では自動化や自己最適化がますます進み、高い持続可能性を実現できると見込まれています。

S&P Kensho スマート・ファクトリー指数は、製造業に革命を起こしている企業のパフォーマンスに連動することを目指しています。この指数では、革新的な企業を広く網羅しており、特に以下の4つの技術を手掛ける企業に重点を置いています。

- **デジタル・マニュファクチャリング・ソリューション (指数ウェイトの 52.6%¹)** : デジタル・マニュファクチャリング・ソリューションとは、製造工程をデジタル化する取り組みです。デジタル化によって製造活動を接続・統合することにより、例えば環境に関するセンサー感知やモニタリング、高度なプロセス制御、及び予知保全などを行います。クラウドの導入が進む中で、リモート機能を有するデジタルトランスフォーメーションは「あると良いもの」から「ないと困るもの」に変わっています。
 - インテルの調査報告書²によると、製造業の現場では年間で最大 800 時間ものダウンタイム（業務が停止・中断している時間）があり、このうちの 30% は計画外のダウンタイムとなっています。一方、熟練労働者の高齢化が進んでおり、約 200 万の職が後継者不足に陥るリスクがあります。
 - このソリューションを導入することで、コストと無駄を削減することが可能となります。マッキンゼーの調査³によると、産業機器の予知保全において人工知能 (AI) を導入することにより、年間のメンテナンス・コストを 10% 削減し、ダウンタイムを最大 20% 削減し、検査コストを 25% 削減できる可能性があります。
- **産業用モノのインターネット (IIoT) (指数ウェイトの 22.9%)** : 産業用モノのインターネット (IIoT) とは、ユビキタスなビッグデータ、センサー、機器、及びその他のデバイスをネットワーク化し、相互に制御する仕組みです。IIoT は、製造業者が産業活動を接続、自動化、追跡、及び分析する上で重要な役割を果たします。

IIoT では、産業機器の状態をリアルタイムで監視することが可能であり、機器のオペレータや管理者はインターネットに接続されたデバイスを通じて、必要な情報をどこからでも把握することができます。

- **産業用マシンビジョン（指数ウェイトの17.2%）**：産業用マシンビジョンとは、センサー、カメラ、コンピュータ、及び機械学習（ML）/人工知能（AI）を映像データと組み合わせることにより、製品の欠陥を検出し、機器のプロセスや製品の結果をモデル化及び予測することができる技術です。
- **デジタルツイン技術（指数ウェイトの7.3%）**：デジタルツイン技術とは、現実の世界にある有形の製品、機器の一部、または資産などの情報をもとに、「デジタル空間上の双子」を再現する技術です。例えば、デジタルツイン技術では、製造された製品、生産ライン全体、工場全体、または工場のネットワークなどをデジタル空間上に複製することが可能となります。

デジタルツインは非常に有用な技術です。ガートナー⁴の予想によると、企業はデジタルツインを活用することで、年間1兆ドルのメンテナンス・コストを削減できる可能性があります。

図表1では、各テクノロジーの5年先の成長見通し⁵と、各セグメントにおける企業の2021年のパフォーマンスを示しています。

図表1：各テクノロジーの5年先の成長見通し

KEY TECHNOLOGY	FIVE-YEAR GROWTH FORECAST	2021 CALENDAR YEAR MARKET PERFORMANCE (%)
Digital Manufacturing Solutions	Valued at USD 263.93 billion in 2020 Expected to reach USD 767.82 billion by 2026 and work at a CAGR of 19.48% over the forecast period 2021-2026	48.95
IIoT	Expected to grow from USD 76.7 billion in 2021 to USD 106.1 billion by 2026	19.25
Industrial Machine Vision	Expected to grow at a CAGR of 7% through 2026, driven in large part by industrial applications	30.86
Digital Twins Technology	Expected to work at a CAGR of 35% over the 2021-2026 forecast period	25.43

出所：S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC、ファクトセット。2021年12月31日現在のデータ。2021年の市場パフォーマンスは、各テクノロジーを手掛ける指数構成企業の加重平均パフォーマンスに基づいています。過去のパフォーマンスは将来の結果を保証するものではありません。図表は説明目的のために提示されており、仮説に基づく過去のパフォーマンスを反映しています。S&P Kensho スマート・ファクトリー指数は2021年9月16日に算出を開始しました。

工場のデジタル化が進んでおり、これまでの製造業における業務の進め方が根底から変化しています。S&P Kensho スマート・ファクトリー指数は、従来型の産業に着目したこれまでの指数とは大きく異なり、ニッチな市場へのエクスポージャーを提供します。

図表2：指数のパフォーマンス

PERIOD	RETURN (%)		
	S&P KENSHO SMART FACTORIES INDEX	S&P 500 CAPITAL GOODS INDEX	S&P 500 INDUSTRIALS
Calendar Year 2021	32.27	18.95	21.12
3-Year	28.75	18.48	20.28
Since Inception	19.20	10.44	12.30

出所：S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC。2017年5月15日から2021年12月31日までのデータ。過去のパフォーマンスは将来の結果を保証するものではありません。図表は説明目的のために提示されており、仮説に基づく過去のパフォーマンスを反映しています。S&P Kensho スマート・ファクトリー指数は2021年9月16日に算出を開始しました。

¹ 2021年12月31日現在。指数ウェイトの合計は企業の製品セグメントのマッピングに基づいています。

² インテルの調査。 https://s21.q4cdn.com/600692695/files/doc_downloads/intelligent-factory-infographic.pdf

³ マッキンゼーの調査。

<https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/semiconductors/our%20insights/smartening%20up%20with%20artificial%20intelligence/smartening-up-with-artificial-intelligence.ashx>

⁴ デジタルツインに関するガートナーの予測。 https://www.ey.com/en_au/advanced-manufacturing/how-digital-twins-give-automotive-companies-a-real-world-advantage

⁵ デジタル・マニュファクチャリング・ソリューションの成長。 <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/digital-transformation-market-in-manufacturing>

産業用モノのインターネット（IIoT）の市場見通し。 <https://www.prnewswire.com/news-releases/industrial-iiot-market-worth-106-1-billion-by-2026-exclusive-report-by-marketsandmarkets-301325443.html>

産業用マシンビジョンの年平均成長率（CAGR）。 <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/industrial-machine-vision.asp>

デジタルツインの年平均成長率（CAGR）。 <https://www.mobinius.com/blogs/digital-twin-trends/>

このブログの記事は意見であり、助言ではありません。免責条項をお読み下さい。

S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス免責事項

©S & Pグローバルの一部門である **S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC** 2022 年。不許複製。**Standard & Poor's, S&P**、は、S & Pグローバルの一部門であるスタンダード・アンド・プアーズ・ファイナンシャル・サービシズ LLC (以下「**S&P**」) の登録商標です。「**ダウ・ジョーンズ**」は、**ダウ・ジョーンズ・トレードマーク・ホールディングズ LLC** (以下「**ダウ・ジョーンズ**」) の登録商標です。商標は、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC** にライセンス供与されています。本資料の全体または一部の再配布、複製、そして (または) 複写を書面による承諾なしに行うことを禁じます。本資料は、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC**、**ダウ・ジョーンズ**、**S&P** 或いはそれぞれの関連会社 (これらを合わせて「**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**」という) が必要なライセンスを持たない地域におけるサービスの提供を行うものではありません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC** が提供する全ての情報は、個人とは無関係であり、いかなる個人、事業体または集団のニーズに合わせて調整したものではありません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**は、その指数を第三者にライセンス供与することに関連した報酬を受けています。指数の過去のパフォーマンスは将来の結果を保証するものではありません。

指数に直接投資することはできません。指数が表すアセット・クラスへのエクスポージャーは、指数に基づく投資可能商品を通して得られます。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**は、第三者が提供し、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**の指数のリターンに基づく投資リターンを提供することを旨とする投資ファンド、或いはその他のビークルを提供、推奨、販売、宣伝、或いは運用することはありません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**は、指数に基づく投資商品が指数のパフォーマンスに正確に連動し、プラスの投資リターンを上げることについて保証しません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス LLC** は投資顧問会社ではなく、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**は、そうした投資ファンド或いはその他の投資ビークルに投資する適否に関して表明することはありません。そうした投資ファンド或いはその他の投資ビークルへの投資決定は、本資料で言及されたいかなる部分も信頼して実行されるべきではありません。そうしたファンド或いはその他のビークルに投資しようとする投資家に対して、投資ファンド或いはその他のビークルの発行体またはその代理人が作成する目論見書または類似文書に記載されているように、そうしたファンドへの投資に伴うリスクを注意深く検討した上で投資することを助言します。指数への証券の組入は、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**によるその証券の買い、売り、または保有の推奨ではなく、また投資助言でもありません。**S&P**の米国のベンチマーク指数及び**ダウ・ジョーンズ**の米国のベンチマーク指数の終値は、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**が、指数構成銘柄の各主要取引所が設定する終値に基づいて計算します。終値は **S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**がサードパーティ・ベンダーの 1 社から受け取り、別のベンダーから届く価格と比較することにより検証されます。各ベンダーは終値を主要取引所から受け取ります。日中の実時間価格は、2 次検証を経ずに同様に計算されます。

これらの資料は、信頼できると考えられる情報源から一般に公衆が入手できる情報に基づき、情報提供のみを目的として作成されたものです。本資料に記載されるいかなる内容 (指数データ、格付、クレジット関連の分析とデータ、モデル、ソフトウェア、或いはその他のアプリケーションまたはそれからの出力) も他のいかなる部分 (以下「内容」という) も、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**による事前の書面による承認なくして、いかなる形式といかなる手段によっても、改変、リバースエンジニアリング、再製作または配布、或いはデータベースまたは検索システムへの保存を行うことはできません。内容を、不法な或いは未認可の目的に使用してはいけません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**及びいかなるサードパーティ・データ・プロバイダー及びライセンサー (合わせて「**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**当事者」という) も、内容の正確性、完全性、適時性或いは利用可能性を保証しません。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**当事者は、いかなる過誤、遺漏についても、原因の如何を問わず、内容を用いて得られた結果について責任を負いません。内容は、「現状」ベースで提供されています。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**当事者は、特定の目的または利用に対する販売可能性または適合性についてのいかなる保証も、バグやソフトウェアのエラーまたは欠陥がないこと、内容の機能が中断されないこと、或いは内容が何らかのソフトウェアまたはハードウェア構成により動作することの保証も、以上を含みそれに限定されない、あらゆる明示的または暗示的保証も拒否します。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**当事者は、いかなる場合も、いかなる当事者に対しても、内容の使用に関連して発生する、いかなる直接的、間接的、偶発的、典型的、補償的、懲罰的、特殊な或いは結果的な損害、費用、経費、法的費用、或いは損失に対しても (逸失収入または逸失利益、及び機会費用を含みそれに限定されず)、たとえ損害の可能性について事前に通告を受けていようと、責任を負いません。

S&P ダウ・ジョーンズ・インデックスは、各事業部の活動の独立性と客観性を維持するために、それぞれの活動を他から隔離しています。その結果、**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**の一部の事業部は、他の事業部では入手できない情報を保有する可能性があります。**S&P ダウ・ジョーンズ・インデックス**は、各分析プロセスの中で受け取った非公開情報の機密を守る方針及び手順を確立しています。

さらに、S&P ダウ・ジョーンズ・インデックスは、広範なサービスを、証券の発行体、投資顧問会社、証券会社、投資銀行、その他の金融機関及び金融仲介業者など多くの組織に提供しています。したがって、これらの組織から報酬その他の経済的便益を受ける可能性があります。これらの組織には、証券やサービスを推奨し、格付け評価し、モデルポートフォリオに組入れ、評価するか別の対応を行う組織が含まれます。

最新のブログ 「**Indexology**」 (英語) をご覧になりたい方は、こちらのサイト www.indexologyblog.com よりご登録いただけますと、更新の都度メッセージが届きます。