

生成AIが需要予測オペレーションを破壊的に変革する 【需要予測 × 生成AI】

NEC 需要予測エヴァンジェリスト

京都女子大学 非常勤講師 山口 雄大

本稿はJournal of Business Forecasting, Summer 2025に巻頭掲載された「Agentic AI is the Next Frontier in Forecasting & Planning」を日本語で再構成した内容です。

2022年にChatGPTが登場¹⁾し、生成AIと呼ばれる自然言語や画像、音楽をつくり出すアルゴリズムが脚光を浴びました。2023年以降はこれを様々な業界が実務に活用しようと試行錯誤しました。筆者自身も生成AI、特に言語を扱う大規模言語モデル（LLM: Large Language Model）を使い、サプライチェーンマネジメント（SCM）や需要予測オペレーションで新しい価値を生み出すアイデアを、特許としていくつか出願しました。

そして2025年はAIエージェントと呼ばれる、より複雑なアルゴリズムが実務で試され始めました。これは生成AIを含む、機能の異なる複数のAIやシステムに指示を出し、連続する細かな作業を実行します。例えば出張の手配などが想像しやすいでしょう。従来のように新幹線の予約サイトを検索するだけでなく、出張の予定を確認し、チケットを確保し、さらには宿やタクシーの予約も行うといった一連の作業を代行するイメージです。

筆者は2017年から、主に数値やカテゴリデータを扱う分析AI（統計的機械学習に基づくAIシステム²⁾）を、新製品の需要予測に活用してきました。しかしAIエージェントの登場によって、既存品需要予測がディスラプティブに変革できる可能性があるかと期待しています。

生成AIへの期待とリスク

生成AIとは、筆者が勤務するNECの整理³⁾では以下の通りです

「テキスト、画像、音声など様々なコンテンツを生成することができる人工知能の1つです。大量のデータから学習し、そのデータ内に存在するパターンや構造を理解し、それに基づいて新たな出力を生成します。」

2010年代後半からビジネスで活用が広まった分析AIと異なり、数値ではなく、言語や画像をつくり出すことができるというのが特徴です。

中でも今回フォーカスするLLMは、大量の言語データから文章のパターンを学習し、ある言葉の後に確率的に来やすい言葉を生成します。そのため、学習データに間違いが多かったり、偏りがあったりすると、アウトプットの正確性も低くなります。精度や信頼性が学習データに依存するという意味では、これまで需要予測に使われてきた分析AIと同様に気を付けなければなりません。

この他、生成AIを実務活用する際の留意点としては次の3つが挙げられています。

- ・情報漏洩
- ・著作権の侵害
- ・アウトプットの正確性（ハルシネーション）

生成AIは、ユーザーが入力する情報も学習することができます。そのため、社外にもオープンな生成AIに自社の機密情報を入力してしまうと、それが漏洩してしまうリスクがあります。また、インターネット上のあらゆる情報を学習させた場合、著作権で保護されている情報を無断でアウトプットに使う可能性もあります。画像や音楽では特に留

意すべきと言えるでしょう。そのため、ビジネスのユースケースでは独立した分析環境を構築するのが一般的です。

特にインターネットは無名・匿名の発信者による無責任な、誤った情報や見解、時代の変化と共に古くなってしまった解釈なども非常に多く存在するため、特にLLMのアウトプットは専門知識を持ったユーザーが真贋を見極めることが重要です。LLMが事実に基づかない誤った情報を生成してしまうことはハルシネーションと呼ばれますが、これに対してはRAG (Retrieval-Augmented Generation) と呼ばれる検索拡張生成の技術が有効です⁴⁾。この技術によってアウトプットの参照元がわかるため、信頼できる情報源かをユーザーが判断することが可能になります。

このように、生成AIは私たちが多少扱いなれてきた分析AIとは、目指すビジネス価値（使用目的）や強み、バックボーンとなる手法（トランスフォーマー、GANなど）、学習データが異なり、それによって留意すべきリスクも異なるのです。

既存品需要予測オペレーションの進化の停滞

筆者はSCMにおける生成AIの有効活用領域として、過去実績のある既存品の需要予測があると考えています。そもそも既存品の需要予測は、この7～8年の分析AIではあまり進化しなかったと感じています。

私自身、前職の化粧品メーカーにおいて、他業界に先駆けて2017年から取り組んだのは、既存品ではなく、発売前時点における新製品需要予測でした。この大きな理由は、既存品は過去の販売実績があるため、古典的な時系列予測でもある程度、高い精度を実現できていたからです。新製品の需要予測は、

- ・過去の販売実績がなく、人的な類似性判断が必要になる
- ・因果関係が複雑で、モデル化が難しい
- ・需要予測プロセスにマーケティングや営業、SCM、ファイナンスなど多様な部門が関わり、ロジックの改善が進みにくい
- ・予測精度や過剰在庫、廃棄ロス、陳腐化などより

も欠品が着目され、ロジックの高度化の優先順位が高くない

といった要因によって、抜本的な改善策が実行されてきませんでした。そのため改善余地が大きく、筆者は化粧品業界でうまく成果を創出することができました⁵⁾し、近年では食品、飲料、日用品といった業界でも同様の取り組みが広がっています。

筆者は2022年からテクノロジーベンダーで、「需要予測相談ルーム⁶⁾」を介して様々な業界の100社以上のSCM課題を伺ってきましたが、

- ・新製品需要予測のプロセスやロジック、課題はto Bのビジネス含め、ほとんど同じである
- ・既存品需要予測に（分析）AIを活用する取り組みはあまり成功事例がない

といったことを知りました。

後者においては、以下がその要因だと考えています。

- ・従来使われてきた時系列予測の精度を超えるためには、過去の販売実績以外の、需要の因果関係を表現する変数（例えば、マーケティング施策や気象などの外部環境情報）のデータ化が必要になる
- ・上記の特徴量を継続的に蓄積、前処理するなどの管理負荷が発生する
- ・マーケティング手法の進化や外部環境の変化に合わせ、特徴量を工夫していく必要がある

これらを適切に実施するには、各業界のドメイン知識の他に、データサイエンスの知見やスキルが必要になりますし、既に述べた通り、SARIMAモデルや多重指数平滑モデルなど⁷⁾で高精度を実現できる商品、カテゴリも少なくないため、高いROIを期待しづらいといったこともあって考えています。

生成AIによる需要予測オペレーションの破壊的進化

つまり既存品需要予測は、運用負荷が低く、それなりの精度を目指せる時系列予測の精度を超えるために、データサイエンスの学習やAIのためのデータマネジメントにリソースを投入していこうという企業が少なかったのではないのでしょうか。しかし予測精度だけでなく、業務の効率性と専門知見の継承を視野に入れると、既存品需要予測に生成AIを活

用するメリットが見えてきます。

既存品需要予測の業務課題には、欠品やカニバリ、新規採用・受注、棚落ち・取引終了、特売・拡販など、需要の水準やトレンドが大きく変化した過去の異常値を的確に補正するのが難しいというものがあります。これを実施しないと未来の予測値に悪影響が出て、精度が悪化していく懸念があります。この補正は、大まかには

- ①過去における類似事例を検索する
- ②過去の類似例における影響度を定量的に分析、評価する
- ③未来の需要予測に反映する

といったステップで行います。これを的確に行うにはドメイン知識や分析スキルが必要になり、またそれにかかる時間も担当者によって大きくばらつきます。そもそも、こうした補正をタイムリーに行っていくために、異常な需要変動を察知できるスキルも重要です。

生成AIで時系列予測を行うといった研究も行われているようですが、筆者はそれよりも、こうした専門知見、スキルが必要になる既存品の需要分析を支援するのが有効だと考えているのです。ただ、こうしたアイデアは生成AIだけでは実現できず、適宜、分析AIを組み合わせる必要があります。筆者はAIエージェントの活用を提唱しています。これらはまだグローバルでも発表されていなく、ソリューションなどとしても建てつけられていません。

直近で公表されている需要予測領域の生成AI活用は、精度の分析です。

組織の分析コンピテンシー育成を支援しているRobert Stevensが、FVA (Forecast Value Added⁸⁾)の解釈にLLMを活用するアイデアを紹介しています⁹⁾。これは主に、

- ①FVAという専門的な予測精度管理指標を読みとり、業務で確認すべきポイントを提示する
- ②FVAで評価した需要予測プロセス、ロジックのパフォーマンスに対し、その背景に関するやりとりを行う

といった使い方です。

筆者が構想を主導したNECの「Advanced-S&OP

予測精度分析ソリューション¹⁰⁾」で使っているLLMにも、FVAを含む複数の予測精度管理指標を統合的に解釈する、予測誤差などの要因を社内外のサプライチェーン関連情報を使って説明する、といった機能を担わせています（特許出願済み・2025年2月時点）。

生成AIをSCMで有効活用する3つのポイント

このような、分析AI、さらに生成AIなどの先進的な技術を実務に活かすアイデアは、業界および業務領域のドメインとデータサイエンス、両方の知識を持っていないと生み出せません。

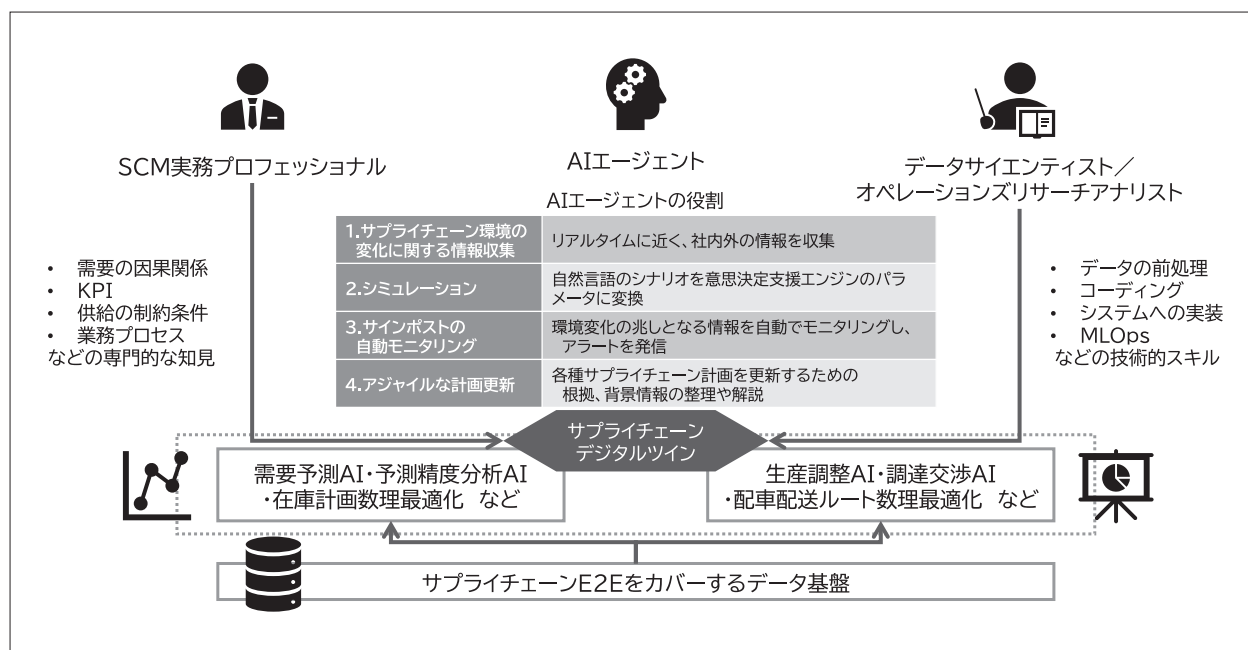
マイクロソフトのリサーチマネージャーやMITのデビッド・シムチ＝レビ教授らは、SCMに生成AIを活用するための3つのポイントを指摘しています¹¹⁾。

- ①工場の生産性や輸送コストなど、サプライチェーンに関するデータの探索と計画変更などに関するインサイトの抽出
- ②特定カテゴリの需要の増加や取引先の新規採用など、様々な想定に基づく問いへの答え
- ③最新の外部環境を反映させるインタラクティブな計画立案

サプライチェーンに関する情報は、調達から生産、在庫、物流、販売といったE to Eにわたる予測・計画と実績データの他、その背景となる外部環境や競合のアクション、自社のマーケティングや営業活動に関するものなど多様です。時々刻々と変化するこれらの情報の中から、素早く必要なものを探し出すのに生成AIが有効活用できます。

また、サプライチェーンの情報をリアルタイムに把握した後は、未来のアクションのためのシミュレーションが有効になります。自社で決めることができる施策はもちろん、コントロールできない気象や為替、競合の動きなどは複数のシナリオを描き、シミュレーションによってオペレーションとファイナンスへの影響を試算して意思決定を行うのが、特に不確実性の高い環境下では重要です。

このためにはSCMにおける意思決定を、データサイエンスを駆使してモデリングし、意思決定支援



図表1 サプライチェーンリスクに対応するプロフェッショナルとAIの協業体制

エンジンとして用意しておく必要があります¹²⁾。ここで生成AIは、ユーザーがドメイン知識に基づいて描く現実味のあるシナリオと意思決定エンジンを素早く連携する役割を担うと整理できます。

SCMにおけるシナリオ分析では、一旦シナリオを描き、シミュレーションを行って各種計画を立案した後も、サインポストと呼ばれる環境変化の兆候をモニタリングすることが重要です¹³⁾。そして想定したシナリオと各種条件が乖離してきた場合は、アジャイルに計画を更新していくことが競争力を生み出します。

需要予測の後工程である在庫補充計画や生産順序計画、物流の配車・配送ルート計画といった意思決定においても、意思決定支援エンジンがあれば素早く予測・計画を更新できますが、的確に行うためには背景情報の適切な解釈が必要であり、生成AIが支援するのです（図表1）。

筆者は青山学院大学の竹田賢教授と、業務と技術をつなぐブリッジ人材を育成するためのSCM教育プログラムを提唱しました¹⁴⁾が、SCMとデータサイエンスの標準知識を短期間で身につけるのは簡単ではなく、この連携に生成AIが有効活用できるのではないのでしょうか。

分析AIはすでに様々な業界、業務領域で新たな価値を創出している一方で、SCMにおける既存品需要予測ではまだうまく活用できていないと言えます。しかし生成AI、さらにはそれらをくみ合わせるAIエージェントによって、ディスラプティブな変革が進んでいくと感じています。これを主導していくためには、SCM実務とデータサイエンス、両方の知識をバランスよく学んでいく必要があると言えるでしょう。

【参考文献／補足】

- 1) Introducing ChatGPT | OpenAI
- 2) 生成AIと分析AIは何が違い、どう使い分けるべきなのか 企業の競争力を高めるデータ活用 | テクノロジー | DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー
- 3) NECではChat-GPTが登場する以前から生成AIの研究を継続していて、日本語に特化し、処理スピードの速い cotomi という独自の生成AIを開発しました。
NEC Generative AI: 人が携わるすべての仕事を変えていく生成AI | NEC
- 4) 生成AIとの協働を実現する3つのスキル 最大のアウトプットを引き出すために | H. ジェームズ・ウィルソン, ポール R. ドーアティ | 『2025年1』月号 | DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー
- 5) 山口雄大, 「ロジスティクス大賞 AIデマンドマネジメント賞 新製品の発売前需要予測におけるAIとプロフェッショナルの協同」, 『LOGISTICS SYSTEMS』

Vol.30, 2021 秋号, pp.36-43.

- 6) 需要予測相談ルーム: ソリューション・サービス | NEC
- 7) 時系列モデルや因果モデルなどの実務観点での解説は以下の書籍をご参照ください。
山口雄大, 『新版 需要予測の基本』, 日本実業出版社, 2021年.
- 8) こうした予測精度管理指標の解説や実務で有効活用する方法についても、脚注7の書籍をご参照ください。
- 9) The Promise of Generative AI in Forecast Value Added Analysis | The Promise Of Generative Ai In Forecast Value Added Analysis 1453 | IBF
- 10) NEC Advanced-S&OP ソリューションメニュー: NEC Advanced-S&OP ソリューション | NEC
- 11) サプライチェーンマネジメントは生成AIでどこまで改善できるか 意思決定の迅速化にLLMを活かす | イシャイ・メナチェ, ジェバン・パトゥリ, デイビッド・シムチ=レビ, トム・リントン | 『"2025年3"』月号 | DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー
- 12) データサイエンスでサプライチェーンのレジリエンスを高めるという考え方については、以下の対談記事をご参照ください。
VUCA時代を生き抜くカギに！ サプライチェーンレジリエンスの実現手法とは？

- 13) データサイエンスを使ったSCMにおけるシナリオ分析の考え方については以下の書籍第5章をご参照ください。
山口雄大, 『サプライチェーンの計画と分析』, 日本実業出版社, 2024年.
- 14) 「SCM人材育成のための教育プログラム開発に関する研究」, 青山学院大学グローバルビジネス研究所ワーキングペーパー, pp.1-pp.21, No.2024-2.

【執筆者プロフィール】

山口 雄大 やまぐち ゆうだい

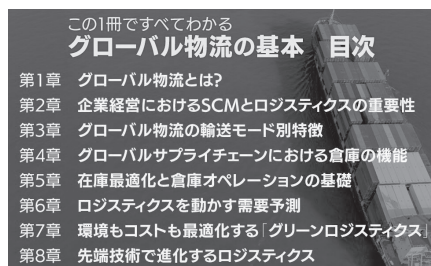
テクノロジーベンダーの需要予測エヴァンジェリスト、京都女子大学非常勤講師（マーケティング）、青山学院大学グローバルビジネス研究所プロジェクト研究員、サプライチェーン経営研究所客員上席フェロー。

東京工業大学卒業・修了。化粧品メーカーのデマンドプランナー、S&OPグループマネージャー、青山学院大学非常勤講師などを経て現職。複数のAIを組み合わせた新製品需要予測や生成AIを使った予測精度分析など、データサイエンスでSCMを進化させるソリューションを開発している。Journal of Business Forecastingなどで需要予測の論文を発表。著書に『サプライチェーンの計画と分析』（日本実業出版社）や『需要予測の戦略的活用』（日本評論社）など多数。

グローバルロジスティクスの潮流を知る

1月9日
発売

山口が需要予測の章を執筆しています



【私の着目ポイント】

- 経営者の関心が生産コストから物流コストへ移っている理由
- 地政学リスク、異常気象などによるグローバル海運の不確実性の高まり
- グローバルビジネス展開のためのロジスティクスパートナーの選び方
- VUCAな供給条件下でグローバルロジスティクスを動かす需要予測の新潮流