

生成AIで変わるOR, 広がるOR

日本オペレーションズ・リサーチ学会 副会長
日本アイ・ビー・エム株式会社 **米沢 隆**



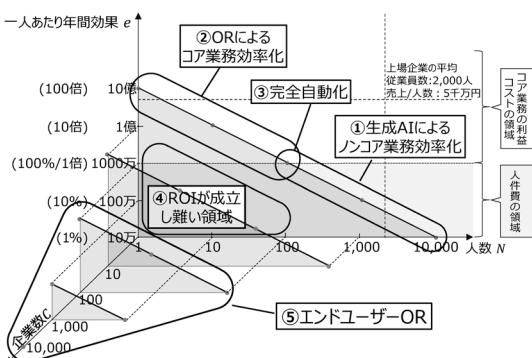
新年明けましておめでとうございます。

産業革命が肉体労働を、情報処理革命が定型的な知的労働を機械に委ねてきました。いま私たちは、その延長線上にして非連続ともいえる生成AIの時代にいます。文章やプログラムが瞬時に生まれ、さまざまな知的作業が自動化される一方、若い世代には将来不安もあります。しかし、この変化は価値創出へ転じ得る大きな機会でもあります。

実務では人件費削減を目的にAI活用が始まりがちですが、持続的成長を左右するのは売上・利益を生む領域への展開です。生成AIの波がオペレーションズ・リサーチ（OR）の何を変え、何を強めるのか、その結果どのように現場に持続的な価値をもたらすのかを考えてみたいと思います。

OR適用の投資対効果の領域分解

OR、特に最適化の実装を語るうえで、まず投資対効果（ROI）をどう達成するかという視点を置きたいと思います。ビジネス規模にもよりますが、企業の意思決定を支える取り組みとして「10億円規模の効果」を一つの目安として考えて、生成AIとORの適用アプローチを整理します。



10億円の効果を実現するためのアプローチ

まず横軸の「人数」、縦軸の「1人あたり年間効果」（いずれも対数）のみに着目してください。総効果 E は人数 N と1人あたり効果 e の積（ $E = N \times e$ ）で表され、同じ総効果は直線（等効果線）になります。たとえば「1人で10億円 = 100人 × 1,000万円 = 1万人 × 10万円」です。便宜上、人件費を1,000万円/人と想定すれば、この水準より上がコア領域の改善、下がノンコア領域の効率化の目安になります。次に手前の軸ですが、「適用企業数」（横展開）を表し、1社1,000万円でも100社で10億円に到達します。以上を踏まえ、①～⑤の領域の特性を確認します。

①生成AIによるノンコア業務効率化

既に生成AIが浸透し始めているノンコアの定型・反復業務を広く早く軽くする領域です。議事録作成、契約書の一次チェック、問い合わせ下書き、調査骨子、プログラムやテストの雛形など、標準化しやすい作業で効果が出やすく、短期で全社展開しやすい特性があります。1人あたりの効果は小さくても対象人数が大きいため、積み上げで総効果（ $E = N \times e$ ）を作りやすく、成果は主に時間短縮・処理件数増・人件費削減として現れます。

②ORによるコア業務効率化

需給計画・在庫配置・配車計画・生産計画など、収益を左右する中枢の意思決定に最適化を適用する領域です。対象人数は限られますが1人あたりの効果が大きく、総効果（ $E = N \times e$ ）の観点で確かなインパクトを生みやすいのが特徴です。成果は物流費削減・在庫回転改善・スループット増・粗利増として現れ、サプライチェーン全体へ波及します。現場ルールに沿った“仕組み化”で意思決定を定着させるほど持続的な競争優位につながりやすい点が①と大きく異なります。

③完全自動化

意思決定サイクルを機械に委ねる領域です。人件費 e

を1,000万円/人とすると100人分を置き換えると総効果は10億円になります。専任担当者による評価指標が明確な高頻度・大量処理業務に適し、人件費圧縮とリードタイム短縮が期待されます。①の領域としてはプログラミングやレポート作成、コールセンター応対の自動化、②の領域としては配車・人員配置・需給計画の自動立案が典型です。いずれも一連のフローを継続的に機械的に実行することが重要です。

④ROIが成立し難い領域

発生頻度が低い・ボリュームが小さい・個別事情が強いタスクが中心の領域です。時間制作成や月次勤務表作成などが典型で、効果は主に残業削減や負荷軽減にとどまり、コア業績への直接インパクトは限定的になります。このため、1件あたりの投資は1,000万円以下などに限定され、要件を絞って標準化できる部分だけ切り出してパッケージソフトの利用を検討するのが適しています。

⑤エンドユーザー OR

現場利用者が自ら最適化を回せるようにする考え方です。中核モデルをテンプレート化し、多数の機能をパラメータで設定可能とし、標準データ連携、シナリオ比較、結果の可視化を備えたソフトとして短時間で導入・運用まで行う必要があります。1社あたりの効果は中程度でも対象社数を広げやすく、たとえば1社1,000万円でも100社集まれば総効果10億円が狙えます。

OR適用の課題と生成AIによる解決アプローチ

これまで見てきた各領域には、それぞれ特有の壁があります。残念ながら、ORが有効に働くはずの場面でも、十分に活用し切れていない現実があります。本節では、領域ごとの課題を簡潔に整理し、あわせて生成AIをどこにどう応用すれば乗り越えやすくなるかという視点で、適用アプローチを考えます。

②ORによるコア業務効率化

ORは有効ですが、業務構造の把握／暗黙ルールの言語化／目的・制約への対応付けが導入の難所になります。生成AIはこの工程の負荷を下げる用途が考えられます。

- ・要件整理：ヒアリングから目的・制約・評価指標を自動抽出・一覧化
- ・業務フロー化：例外を含む手順を下書きフロー化し整合性を確認
- ・定式化支援：自然文の条件を制約候補の雛形に変

換し、人手レビューへ

この補助により、一定の経験があれば必要とされる品質に到達しやすくなり、若い人たちがより多くの経験を積むことができるようになると考えます。

③完全自動化

現場には想定外がつきもので、すべてを事前定義して人の介入をゼロにするのは現実的ではありません。人の最終判断とガードレール（安全基準・責任分界・停止条件）を前提に、自動化の範囲を設計することが要点です。ただ将来的には生成AIが事例から学び、異常検知→原因仮説→対処案提示までを人の監督下で回すエージェントによる自動運用までいくことも可能になると期待したいところです。

⑤エンドユーザー OR

従来の計画系ソフトは、各利用者固有の制約には十分適用できないか、汎用多機能化しようとして高額なうえに使い勝手が悪くなることがありました。今後はコア機能を製品として固定し、個別要件は生成AIで対話的に後付けカスタマイズするローコード・ノーコード型の製品が期待されます。

- ・対話で制約入力：自然言語で制約条件を追加し望む方向性で目的関数を調整
- ・テンプレート+差分：標準テンプレートに利用者固有の制約だけを追加
- ・運用しやすさ：データ連携の自動実装や、シナリオ比較・理由提示で現場が自走

この形であれば、一社あたりの効果は中程度でも適用社数を広げやすく、100社・1,000社への横展開で総効果を積み上げられます。すなわち、ソフトウェアを「製品コア+生成AIカスタム」へ転換することで、真にエンドユーザーの手によるOR活用に近づけることができると言えます。

おわりに

わが国のOR普及はなお途上であり、その一因は意思決定のルールや評価観点が属人的・暗黙的で個社特有の要件に縛られがちな点にあると感じます。生成AIは、これらを言語化・可視化・標準化する補助線となり得ます。生成AIをノンコア領域だけでなくORのコア領域への適用を後押しするために利用し、真に現場で機能するORの普及へつなげていければと思います。