

概念形成型 AI と Operational World Model

人間が概念を教える AI から、組織を観察し、記憶し、学習する AI へ

無料概要版

組織の観察・記憶・概念化・プロセス認識・意思決定を統合する次世代企業 AI 基盤の技術構想

マインドウェア総研株式会社

Mindware Multi-Client Development Project | 2026

この無料概要版について

本書は、概念形成型 AI と Operational World Model の全体像を簡潔に説明する無料公開資料です。中心命題、技術構成、企業での利用可能性、既存開発成果、今後の開発課題、マルチクライアント開発計画をまとめています。

中心命題：変化する組織のための AI は、事前に定義された概念を処理するだけでは不十分である。組織データから概念候補を形成し、継続的に更新しなければならない。

目次

- 1. 生成 AI の次に必要となるもの
- 2. 中心命題
- 3. 概念形成型 AI とは何か
- 4. Operational World Model
- 5. 既存技術との違い
- 6. 組織記憶
- 7. すでに開発している技術
- 8. 今後開発する主要機能
- 9. 企業における利用可能性
- 10. 人間と AI の役割
- 11. マルチクライアント開発プロジェクト
- 12. マルチクライアント方式を採用する理由
- 13. 有料技術レポート
- 14. 最後に

1. 生成 AI の次に必要となるもの

大規模言語モデルの登場によって、AI は一部の専門家が利用する分析技術から、自然言語を通じて多くの人が利用できる汎用的な情報処理基盤へと変化した。

企業では、文書の要約・作成、情報検索、問い合わせ対応、プログラム生成、分析支援などに AI を利用できるようになった。さらに、RAG、AI エージェント、プロセスマイニング、RPA などと組み合わせ、企業固有の情報を参照しながら業務を実行する試みも進んでいる。

しかし、言葉を生成し、文書を検索し、外部ツールを操作できることと、企業や組織の現実を理解することは同じではない。

現在の企業向け AI には、次のような共通基盤が不足している。

- 組織内で何が起きているかを継続的に観察する
- 複数の部門やシステムに分散した情報を関連づける

- 既存の分類に含まれない問題や機会を発見する
- 過去の判断、行動、結果を組織経験として記憶する
- 概念や業務プロセスの時間的変化を認識する
- 現在の状況と構造的に類似する過去事例を結びつける
- AI エージェントへ企業固有の判断基盤を提供する

現在の AI は、企業がすでに知っている問いには答えられる。一方、企業がまだ問いとして認識していない重要な問題を形成することは、十分にはできない。

重大な品質問題や新しい市場機会は、一つの文書に明示されているとは限らない。顧客からの小さな問い合わせ、営業記録、技術者の懸念、例外対応、会議での発言などに分散した弱い兆候を、継続的に観察して一つ概念として形成する基盤が必要である。

図2 既存の企業AIと不足している認識基盤

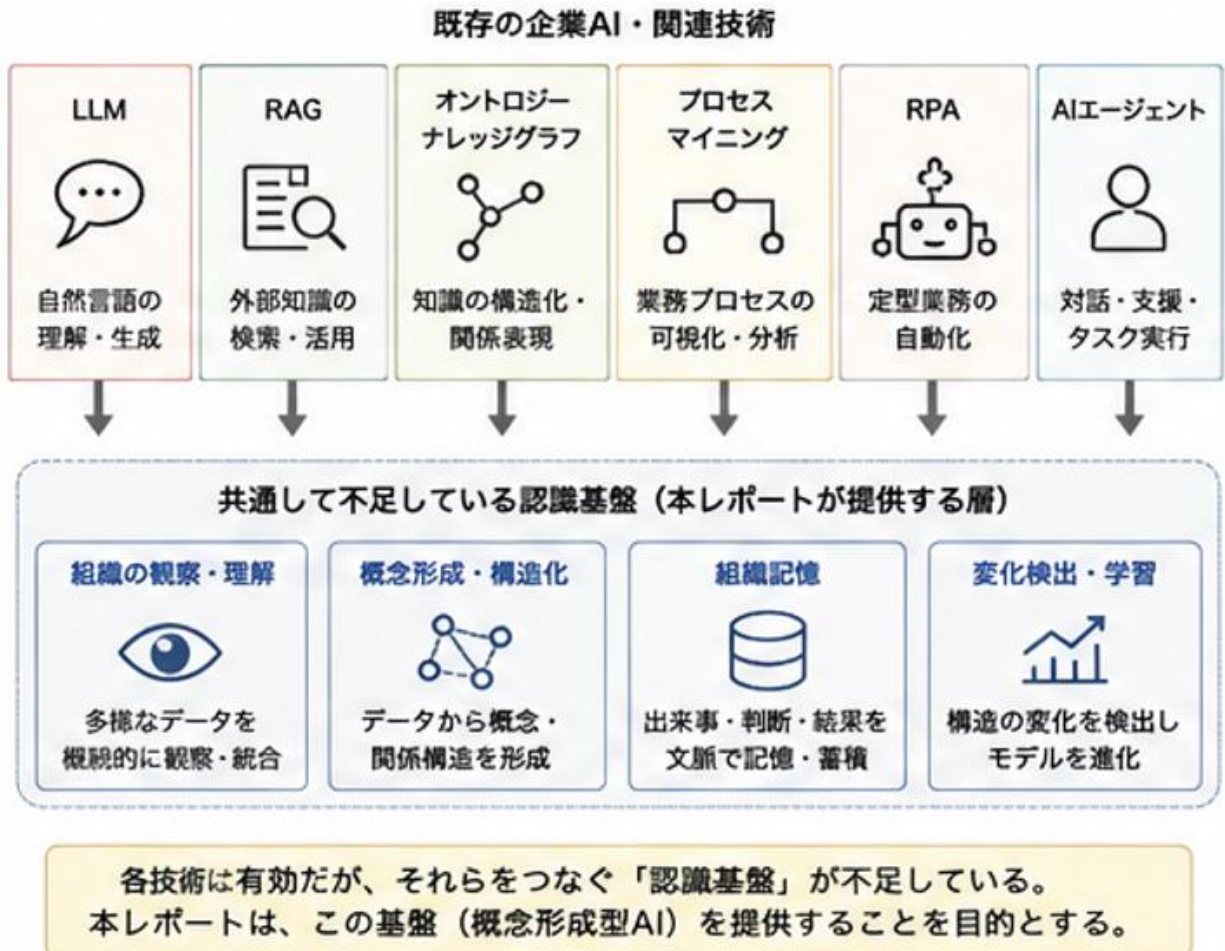


図2 既存の企業AI 技術はそれぞれ有効であるが、組織観察、概念形成、組織記憶、変化検出を統合する共通の認識基盤を、それ自体では提供しない。

2. 中心命題

概念を人間があらかじめ定義してシステムに教える方法には限界がある。変化する現実を扱うためには、システム自身がデータから概念を形成し、継続的に更新しなければならない。

従来の企業情報システムは、人間による定義から始まる。人間がデータ項目、カテゴリー、ルール、業務手順、オントロジーを定め、システムはその定義に従って情報を処理する。

この方法は、対象領域が安定し、カテゴリーが既知である場合には有効である。会計区分、法的要件、製品コード、組織権限などには、人間による明確な定義が不可欠である。

しかし、新しい顧客行動、未知の品質問題、変化する市場セグメント、非公式な業務パターン、技術的な行き詰まりを、発生前にすべて定義することはできない。

既存カテゴリーは、すでに人間が認識した世界を整理する。カテゴリーの外側に生じる変化を発見するには、システムがデータから構造を形成し、継続的に更新する必要がある。

図1 人間が概念を定義するAIと概念形成型AIの違い

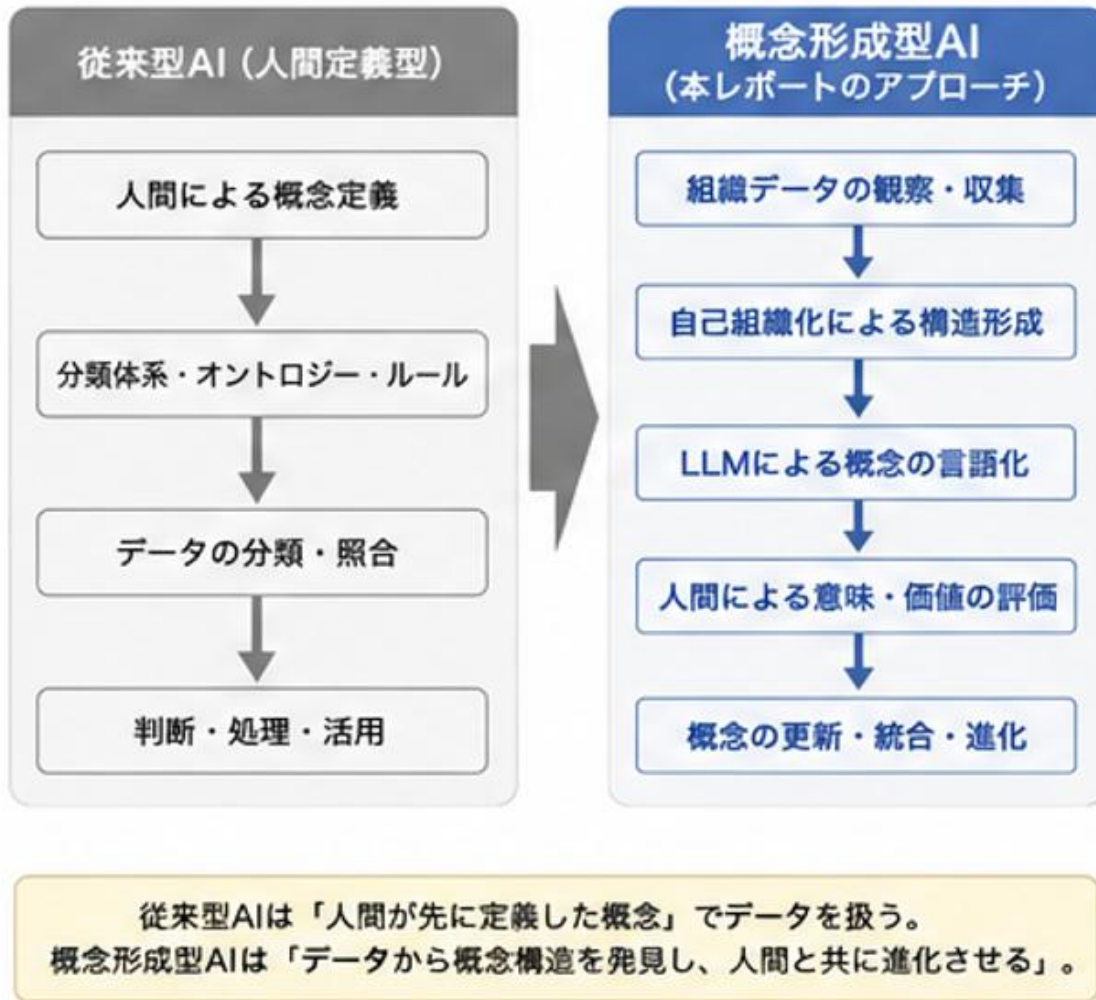


図1 従来型AIは人間が先に定義した概念を処理する。概念形成型AIは組織データを観察し、構造を形成し、言語化し、人間の評価を通じて概念を発展させる。

3. 概念形成型 AI とは何か

概念形成型 AI は、データを事前定義されたカテゴリーへ割り当てただけではない。データの中にあるまとまり、連続性、分岐、境界、例外を形成し、人間が検討できる概念候補として提示する。

概念形成の基本的な処理は、次のとおりである。

1. 文書、会話、データベース、イベントログなどの情報を収集する。
2. 埋め込みや数値特徴を用いて、情報を比較可能な表現へ変換する。
3. 自己組織化学習によって、代表ノードと近傍構造を形成する。
4. ネットワークと最小全域木によって、連続性、分岐、境界を表現する。
5. 必要に応じて、クラスターや概念候補を形成する。
6. 大規模言語モデルによって、構造の特徴を要約・言語化する。
7. 人間が、形成された構造の意味、妥当性、価値を評価する。
8. 新しいデータと行動結果に基づいて、構造を更新する。

システムが、唯一客観的に正しい概念体系を発見するわけではない。同じデータでも、目的、特徴、重みづけ、観察の粒度によって異なる構造が形成される。

自己組織化が構造を発見する。大規模言語モデルが構造を言語化する。人間が意味と価値を判断する。

人間の責任はなくなる。人間の役割は、すべてのカテゴリーを事前に設計することから、システムが形成した構造を評価し、目的と価値を与えることへ移る。

図3 概念形成型AIの処理フロー

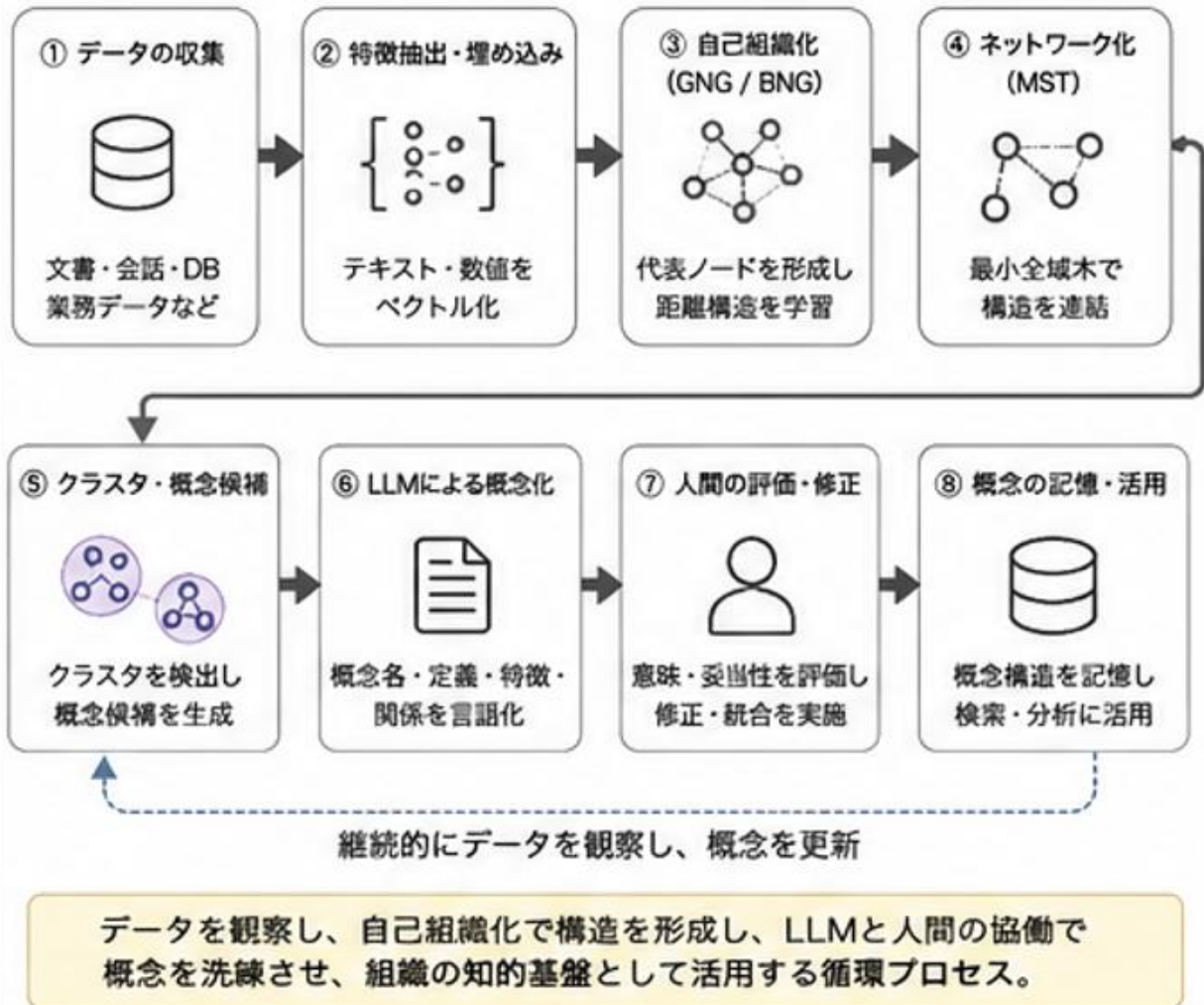


図3 概念形成は、特徴表現、自己組織化、ネットワーク化、LLM による言語化、人間評価、組織での活用を組み合わせた多段階の循環である。

図4 高次元の概念構造と二次元表示の分離

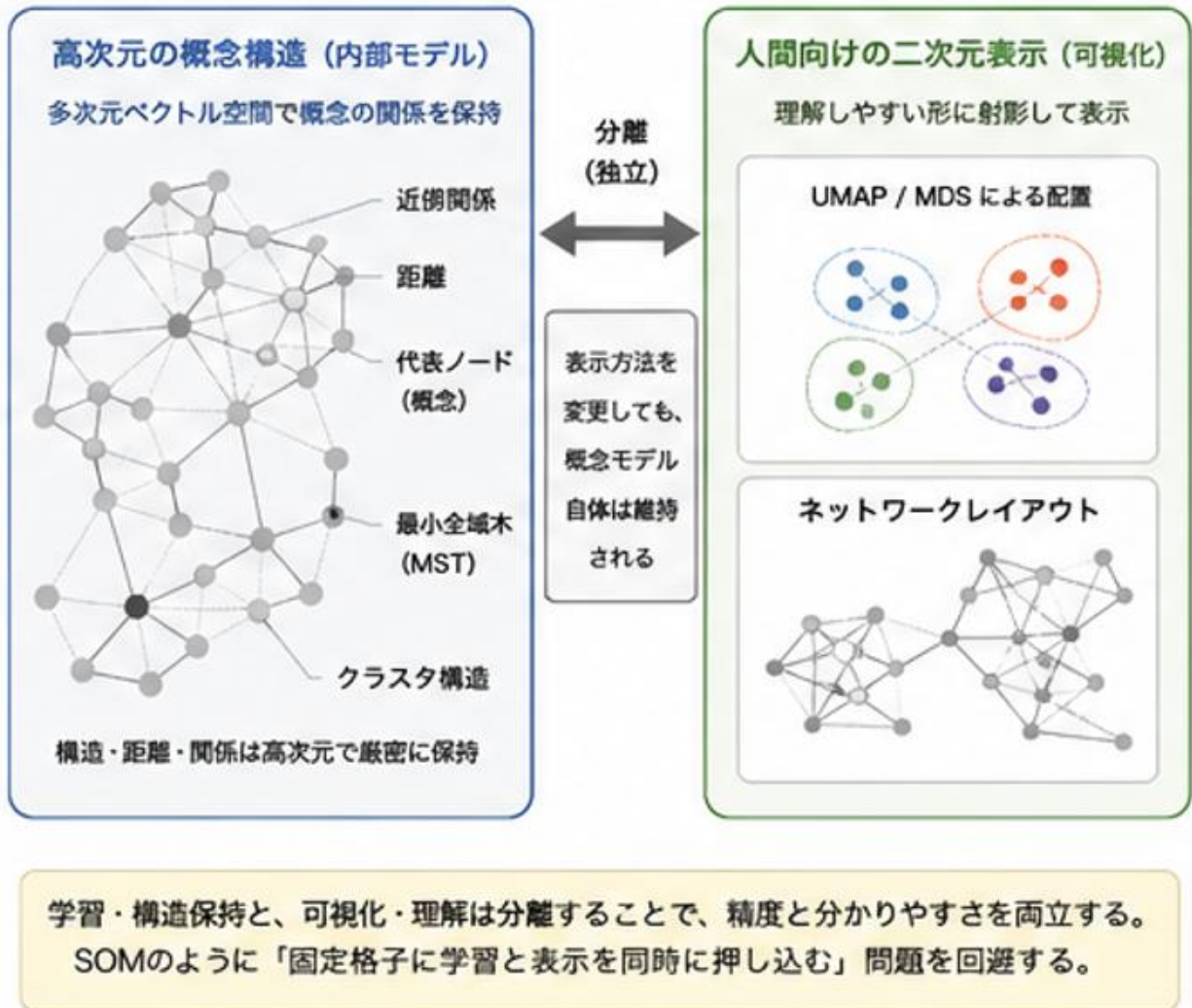


図4 高次元の概念モデルと二次元表示は分離すべきである。可視化方法を変更しても、内部の概念構造は維持できる。

4. Operational World Model

Operational World Model は、概念形成を、組織の観察、記憶、プロセス認識、判断、行動へ接続する統合基盤である。

企業や組織の活動世界を継続的に観察し、対象、出来事、関係、概念、プロセス、判断、行動、結果を、更新可能な内部モデルとして保持する。

その基本循環は、次のとおりである。

観察 → 情報構造の形成 → 概念形成 → 記憶 → 仮説・判断 → 行動 → 結果の観察 → 内部モデルの更新

ここでいう「世界」は物理空間だけを意味しない。顧客、製品、技術、市場、契約、案件、問い合わせ、会議、部門、判断、リスク、機会など、企業活動を構成する社会的・組織的な対象を含む。

Operational World Model は、CRM、文書管理、ERP、サポートシステム、プロジェクト管理システムを置き換えるものではない。既存システムの上に観察・認識層として追加され、異なる情報源を共通の対象、出来事、概念、時間、プロセスによって接続する。

図5 Operational World Modelの基本循環

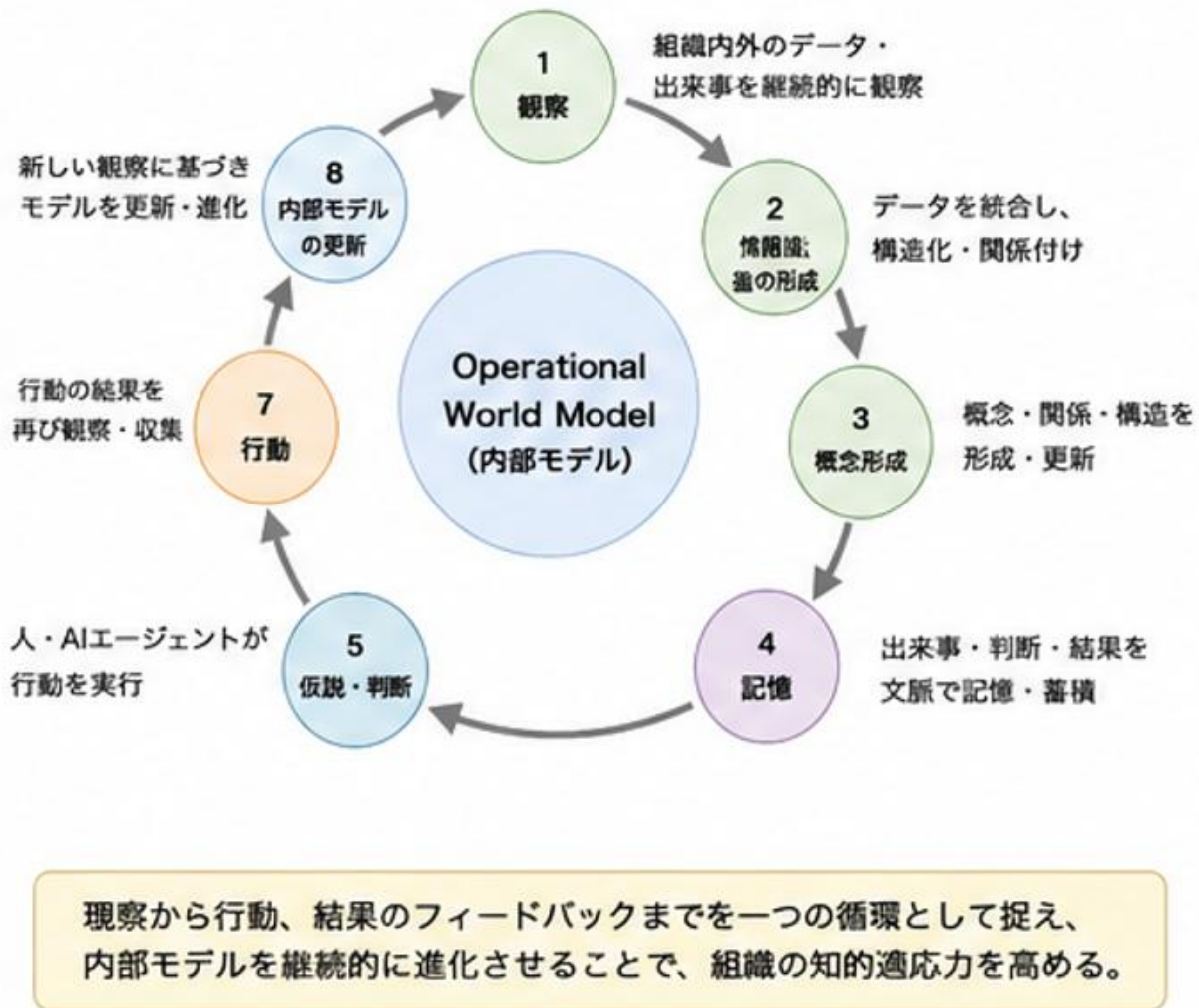


図5 Operational World Model は、観察、概念形成、記憶、判断、行動、結果のフィードバックを継続的な循環として扱う。

7 層アーキテクチャ

- 情報接続層：文書、データベース、メール、チャット、会議、イベントログ、API、外部情報への接続
- 情報抽出層：埋め込み、エンティティ、出来事、主体、対象、時間、行動、結果の抽出
- 概念形成層：自己組織化、代表ノード、ネットワーク、クラスタ、概念プロファイル、変化検出
- 記憶層：LLM Wiki、長期連想記憶、エピソード記憶、判断履歴、行動結果
- 認識・推論層：状態認識、仮説、類似事例、プロセス認識、リスク、選択肢
- 対話・行動層：対話、ダッシュボード、アラート、AI エージェント、RPA、外部システム操作
- 統制層：権限、承認、監査、セキュリティ、人間による修正、データガバナンス

図6 Operational World Modelの7層アーキテクチャ



下位層が上位層を支え、全体が連携して初めて「組織の認識と行動」を実現する。AIエージェントは上位に置くのではなく、認識基盤の上で機能する。

図6 AI エージェントは認識基盤の上で機能する。対話・行動層の一部であり、下位の情報接続、概念形成、記憶、推論層を代替するものではない。

5. 既存技術との違い

大規模言語モデル

大規模言語モデルは言葉を理解・生成できるが、特定企業で何が起きているかを自動的かつ継続的に観察するわけではない。**Operational World Model** では、LLM を情報抽出、構造の言語化、仮説形成、対話のための重要な部品として利用する。

RAG

RAG は質問に関連する文書を検索する。概念形成型 AI は、問いが完全に分かる前からデータを観察し、未知の問題候補や機会を形成する。RAG は既知の問いに答え、概念形成型 AI は未知の問いを発見する。

オントロジーとナレッジグラフ

オントロジーとナレッジグラフは、明示的な概念、関係、制約、制度上の定義を保持するために有効である。**Operational World Model** では、人間が定義する安定した概念体系と、データから形成される適応的な概念層を併用する。

プロセスマイニング

プロセスマイニングはイベントログから実際の業務を復元する。しかし、重要な判断や例外は、メール、チャット、会議、報告書などに含まれることが多い。本構想では、構造化イベントログと自然言語情報を統合する。

AI エージェント

AI エージェントは行動できるが、行動能力と判断能力は同じではない。**Operational World Model** は、現在状態、関連概念、過去事例、制約、仮説をエージェントへ提供し、行動結果を組織記憶へ戻す。

6. 組織記憶

企業の知識は、規程、マニュアル、文書だけに存在するのではない。どのような状況で、誰が何を問題と認識し、どの選択肢を検討し、何を判断・実行し、どのような結果になったかという経験の連鎖にも存在する。

長期連想記憶

長期連想記憶は、時間順やキーワード一致だけではなく、現在の状況との意味的・概念的な関連に基づいて過去情報を想起する。共通する顧客、製品、問題構造、判断基準、結果などを手がかりとする。

エピソード記憶

エピソード記憶は、出来事、状況、判断、行動、結果を、一つの組織経験として保持する。重大な顧客クレームであれば、初期兆候、社内判断、対応、技術修正、顧客反応、最終結果までを一つの経験構造として記憶する。

これにより、過去に何が書かれていたかだけでなく、類似状況がどのように進展し、どの行動がどのような結果を生んだかを想起できる。

7. すでに開発している技術

本構想はゼロから始まるものではない。自己組織化マップに関する長年の経験と、直近約 3 年間にわたる概念形成、知識、記憶、判断支援の実験・ソフトウェア開発を基礎としている。

ConceptMiner

ConceptMiner は、埋め込み、Growing Neural Gas、Batch Neural Gas、ネットワーク構造、最小全域木、クラスタリング、大規模言語モデルによる言語化を組み合わせた概念形成エンジンである。Operational World Model の概念形成層を担う。

Concept Index

Concept Index は、PostgreSQL などの既存リレーショナルデータベースを維持したまま、レコード群へ概念検索と概念的セグメント抽出を追加する。処理結果を SQL などから利用可能な形で既存環境へ返す。

ThinkNavi

ThinkNavi は、LLM Wiki、長期連想記憶、自動リサーチ、仮説診断、概念マップ、対話を統合し、人間の調査、思考、意思決定を支援する。Operational World Model の知識・記憶・判断支援・対話層を担う。

次の課題は、これらを一つの継続的な運用循環へ統合し、企業環境で利用可能な製品として完成させることである。

8. 今後開発する主要機能

エピソード記憶

出来事、状況、判断、行動、結果を、再利用可能な経験単位として保持する。

自然言語プロセスマイニング

電子メール、チャット、会議記録、報告書から主体、対象、行動、目的、判断、結果を抽出し、構造化イベントログと統合して実際の業務プロセスを形成する。

継続観察

企業内のデータソースを定期的またはイベント駆動で観察し、新しい情報を内部モデルへ取り込む。

変化検出

件数の増減だけでなく、概念や関係、プロセスの出現、分裂、統合、移動、消滅を検出する。

統合データモデル

文書、レコード、対象、出来事、概念、プロセス、仮説、判断、行動、結果、時間、情報源、権限を接続する。

AI エージェント連携

エージェントへ状態、記憶、概念、制約、類似事例を提供し、その行動と結果を組織記憶へ戻す。

企業向け運用・統制基盤

- 認証、アクセス制御、承認、監査
- 定期実行、エラー処理、バックアップ、モデル更新
- Windows、Linux、Docker、オンプレミス、プライベートクラウド、ローカル処理への対応
- BYOK と、外部モデルへ送信する情報範囲の管理

9. 企業における利用可能性

VoC・顧客問い合わせ分析

既存カテゴリーを横断する問題群、新しい顧客要求、解約兆候、新しい利用パターンを発見する。

品質問題の早期発見

複数部門やシステムに分散している弱い兆候を関連づけ、重大な問題が明確になる前に候補として提示する。

製品・技術開発

顧客要望、市場情報、技術文献、実験結果、社内議論を統合し、新しい開発テーマや共通する技術課題を形成する。

実際の業務プロセスの観察

マニュアル上の手順だけでなく、実際の業務経路、例外、手戻り、非公式な調整、特定担当者への依存を明らかにする。

組織ナレッジの継承

文書だけでなく、判断、行動、結果、失敗、例外、暫定対応を、組織経験として保持する。

経営・意思決定支援

現在状態、関連概念、過去事例、仮説、選択肢、リスク、不確実性、不足情報を整理し、一つの結論へ早すぎる段階で圧縮しない。

AI エージェントの共通判断基盤

複数のエージェントへ、企業状態、概念、記憶、制約、統制条件の共通表現を提供する。

Operational World Model の価値は、作業時間の削減だけでは測れない。問題を早期に発見できたか、新しい機会を形成できたか、過去経験を再利用できたか、部門間の認識差を明らかにできたか、人間の判断を改善できたかによって評価する必要がある。

10. 人間と AI の役割

Operational World Model は、企業のすべてを自動的に理解し、人間の経営判断や責任を置き換える万能 AI の提案ではない。

システムが形成する概念や仮説には不確実性が含まれる。類似性は共通原因を証明せず、ネットワーク上の接続も因果関係を確定しない。また、システムは記録された情報しか観察できない。

AI の役割

- 大量の情報を継続的に観察する
- 構造、類似性、例外、変化を提示する
- 関連する過去情報やエピソードを想起する
- 仮説や質問の候補を生成する
- 権限を与えられた定型的な行動を実行する

人間の役割

- 観察の目的と方向を定める
- 概念候補の意味と価値を評価する
- 仮説や概念を採用、修正、統合、分割、棄却する
- 重大な行動を承認し、権限を設定する
- 組織の価値基準、優先順位、責任を与える

システムの目的は、人間が確認すべき情報量を増やすことではない。人間の限られた注意を、重要な変化、例外、意見の不一致、不確実性へ向けることである。

11. マルチクライアント開発プロジェクト

Operational World Model の共通製品化は、複数企業が参加するマルチクライアント開発方式によって進める。

これは、一社の要求に基づく受託開発ではない。主催者が製品構想、技術方針、アーキテクチャ、実装の責任を持ち、参加企業の課題と要求を複数企業で利用可能な共通仕様へ一般化する。

第 1 期の基本条件

- 期間：2026 年 10 月 1 日～2027 年 9 月 30 日
- 参加費：1 口 250 万円
- 参加人数：1 口につき原則 2 名まで
- 支払い：申込・契約時 50%、プロジェクト開始前に残額 50%
- 最低成立社数：20 社
- 目標参加社数：70 社

参加企業への提供内容

- 技術資料と開発情報
- 定期オンライン会議と進捗報告
- 利用可能になったプロトタイプへのアクセス
- 結果の評価と要求提出の機会
- 契約条件に基づく最終成果物とソフトウェア利用権
- 参加条件に含まれる場合のソースコードまたは GitHub アクセス

企業の実データを主催者へ提供することは必須ではない。匿名化データ、サンプルデータ、データ構造、利用シナリオ、企業内で実行した評価結果によって参加できる。

12. マルチクライアント方式を採用する理由

一社だけを対象に開発すると、その企業のシステム、用語、業務へ過度に適応する可能性がある。一方、実際の企業課題から離れて開発すると、抽象的な研究システムにとどまる可能性がある。

マルチクライアント方式には、次の利点がある。

- 企業固有の要求と、広く共通する要求を区別できる
- 異なる業界のデータ構造と利用場面を比較できる
- 実務上のセキュリティと導入条件を把握できる
- 必要な管理・統制機能を確認できる
- 開発初期から利用者評価を得られる
- 一般販売可能な製品仕様を形成できる
- 開発費用とリスクを複数企業で分散できる

したがって、本プロジェクトは通常のコラボレーションよりも共同製品化に近い。目的は研究成果を報告することではなく、企業が導入・利用できるソフトウェアを完成させることである。

13. 有料技術レポート

本無料概要版は、概念形成型 AI と Operational World Model の全体像を紹介する。有料技術レポートでは、理論的背景、アルゴリズム、既存技術との比較、システム設計、企業導入、評価、開発課題、マルチクライアント開発方式を詳しく説明している。

有料技術レポート「概念形成型 AI と Operational World Model」 | 220 ページ超 | 価格：7 万円

有料版は、経営者、研究開発責任者、新規事業責任者、AI・DX 推進担当者、情報システム責任者、製品・技術企画担当者などを対象とする。

有料技術レポートを購入しても、マルチクライアント開発プロジェクトへの参加は必須ではない。生成 AI、RAG、オントロジー、プロセスマイニング、AI エージェント、組織記憶を、企業固有の認識基盤という全体像から評価する独立資料として利用できる。

14. 最後に

大規模言語モデルによって、AI は人間の言葉を扱えるようになった。AI エージェントによって、AI は外部システムを操作し、行動できるようになりつつある。なお不足しているのは、言語と行動を結ぶ認識、概念、記憶、経験の基盤である。

組織を観察する。情報から構造を形成する。構造から概念を形成する。経験を記憶する。仮説と判断を支援する。行動結果を観察する。世界モデルを更新する。

Operational World Model は、完成された唯一の正しい企業モデルを目指すものではない。組織の情報は不完全であり、意味は変化し、複数の解釈が併存する。

目標は、根拠、不確実性、異なる視点、概念の変化、判断、行動、結果を保持し、人間と AI の協働によって更新される組織認識基盤を形成することである。

人間が定義した概念を処理する AI から、組織を観察し、概念を形成し、経験から学ぶ AI へ。