

SAP Analytics Cloud 解説

BI・計画・AI/ML 機能の技術詳細と実装設計ガイド

2026年6月

はじめに: SACが目指す Analytics 民主化

SAP Analytics Cloud (SAC) は「BI・計画・予測分析・AI」を単一のクラウドプラットフォームに統合する SAP のフラッグシップ分析製品です。2016 年に SAP BusinessObjects Cloud (旧称) として登場し、以降 SAP は BW/4HANA・Crystal Reports・Lumira・Analysis for Office 等のオンプレミス分析ツールを SAC へ段階的に統合する戦略を推進しています。

SAC の設計思想の核心は「データの専門家だけでなく、業務担当者・経営層も自らデータを探索・分析・計画できる環境」の実現です。この「Analytics 民主化」を支えるのが、後半で詳述する Augmented Analytics (AI 搭載の拡張分析) 機能群です。本稿では技術的な実装詳細に踏み込み、データモデル設計・接続アーキテクチャ・AI/ML 技術仕様・セキュリティ設計・Planning の詳細まで解説します。

1. SAC のアーキテクチャと技術基盤

マルチテナント SaaS としての基盤

SAC は SAP BTP 上で稼働するマルチテナント SaaS です。ユーザーは Web ブラウザ（Chrome・Edge 推奨）のみでアクセスし、クライアントソフトのインストールは不要です。SAC テナントはリージョン（データセンター地域）ごとに分離されており、データの所在地要件（GDPR・日本個人情報保護法等）に対応したリージョン選択が可能です。日本リージョン（jp1・jp10）が提供されており、データ所在地を日本国内に限定できます。

SAC のデータ処理エンジン

SAC の分析処理は「SAP HANA クラウドエンジン」上で実行されます。SAC のデータモデル（Analytic Model / Planning Model）は HANA Cloud の列指向インメモリ DB に格納され、HANA のインメモリ処理能力を活かした高速集計・多次元分析が実現します。ただし利用者は HANA Cloud を意識する必要はなく、SAC の管理コンソール（テナント管理）上でメモリ・ストレージ容量を管理します。

三大機能領域とライセンス体系

SAC は「BI & Visualization・Predictive Planning・Enterprise Planning」の三機能領域で構成され、ライセンスはその組み合わせで購入します。

- BI Professional（BI プロフェッショナル）：ストーリー・ダッシュボードの作成・データモデルの構築・AI 分析機能の利用が可能。
- Business Intelligence（BI）：ストーリーの閲覧・インタラクション。作成権限はありません。
- Predictive Professional（予測プロフェッショナル）：Smart Predict（機械学習予測モデル）の構築・管理権限を含む上位ライセンス。
- Planning Professional / Standard：計画機能（データアクション・計画シナリオ・予実管理）の利用権限。作成者と閲覧者で分かります。

各ライセンスタイプの厳密な組み合わせは SAP との契約によって決まりますが、「誰がストーリーを作成し誰が閲覧するのか」「誰が計画を入力し誰が承認するのか」という役割定義がライセンス選択の出発点です。

2. データ接続とモデルアーキテクチャの技術詳細

接続方式の二大区分：ライブ接続とインポート

SAC のデータ接続方式は「ライブ接続（Live Connection）」と「インポート（Import / Acquired Data）」に大別されます。この選択はパフォーマンス・鮮度・機能制約に重大な影響を与えます。

ライブ接続（Live Connection）

ライブ接続は SAC 上のクエリ実行時に毎回接続先データソースに SQL/MDX クエリを発行し、最新データをリアルタイムで取得します。SAC はデータのコピーを保持しません。

- 対応データソース：SAP BW（BW/4HANA・BW on HANA・BW 7.5 以降）・SAP HANA Cloud・SAP HANA on-premise・SAP Datasphere・SAP S/4HANA（CDS View ベース）・SAP BPC（一部）。
- 技術的特性：クエリは接続先 DB（HANA 等）で実行されるため、SAC 側のメモリ・計算リソースは UI レンダリングのみ消費。接続先 DB の性能がクエリ性能を直接決定します。データは常に最新（接続先 DB がリアルタイム更新されていれば、SAC の画面も更新を反映）。
- 制約：ライブ接続のデータモデルに対しては SAC の AI 機能（Smart Insights・Smart Predict 等）が使用できません。ライブ接続では SAC 側にデータが存在しないため AI 処理ができないためです。AI を使用したい場合はインポート方式か HANA Cloud へのデータレプリケーションを検討します。ブレンディング（複数データソースの結合）もライブ接続では制限があります。

インポート接続（Acquired Data）

インポート接続はデータソースからデータを SAC のインメモリ DB にコピーして格納する方式です。

- 対応データソース：HANA・BW・S/4HANA・Datasphere のほか、OData・REST API・SAP Concur・Salesforce・Google BigQuery・Snowflake・Azure Synapse・CSV/Excel・SAP Business ByDesign 等、80 種類以上。

- 技術的特性：データは SAC 内の HANA Cloud ストレージにコピーされます。クエリ処理は SAC 内部の HANA エンジンで実行されるためデータソースの性能に依存しません。スケジューラで定期取込（日次・時間単位・リアルタイムの頻度設定が可能）を設定します。
- 制約：データの鮮度は取込スケジュールに依存（リアルタイムではない）。大容量データの取込は SAC のメモリクォータ（テナント容量）を消費します。テナントのデータ容量上限を超えるとデータ取込がエラーになります。

接続インフラ：SAP とオンプレミスの接続

SAP Cloud Connector (SCC) 経由の接続

オンプレミス SAP BW・HANA・S/4HANA への接続は SAP BTP の Cloud Connector (SCC) を経由します。SCC は社内ネットワークに設置するプロキシソフトウェアで、SAC とオンプレミス DB 間に暗号化トンネルを確立します。インターネットへのポート開放不要の「リバーストンネル」方式のためネットワークセキュリティ要件が低いのが特徴です。

- SCC 設定の考慮点：SCC は単一障害点 (SPOF) になるリスクがあるため、HA (高可用性) 構成として複数 SCC インスタンスをマスタ/シャドウ構成で配置することが推奨されます。SCC は SAP BTP のサブアカウントに紐付けられており、BTP と SAC の両方のライセンスが必要です。

SAP Datasphere とのライブ接続 (推奨アーキテクチャ)

SAC と Datasphere のライブ接続は「SAP 推奨のセマンティックレイヤー統合」です。Datasphere がデータ統合・仮想化・セマンティクス付与を担い、SAC が Datasphere のモデルをライブ参照して BI と計画に活用する構成です。

- Datasphere の役割：複数ソース (HANA Cloud・S/4HANA・Snowflake 等) のデータを Datasphere で統合・仮想化し、業務意味付き (Business Layer) のモデルを SAC に公開します。
- 行レベルセキュリティの透過性：Datasphere 側で定義した行レベルセキュリティ (Data Access Control) は SAC のライブ接続クエリにも透過的に適用されます。ユーザーは SAC で自分に許可されたデータ範囲のみを自動的に参照します。

SAC データモデルの種類と選択

Analytic Model (分析モデル)

Analytic Model は SAC の BI レポート向け向けのデータモデルです。インポートデータをスター型（ファクトテーブル+ディメンジョンテーブル）に定義します。

- 計算メジャー（Calculated Measures）：既存のメジャーに対して「売上前年比（Current Year / Prior Year - 1）」等の計算式をモデル上で定義します。計算は HANA 上で実行されパフォーマンスが優れています。
- 制限メジャー（Restricted Measures）：特定のディメンジョン値でフィルタされた集計値（例：「日本の売上」=国=日本に限定した売上メジャー）をモデル上で定義します。
- 階層（Hierarchy）：親子階層（製品カテゴリ→製品ファミリー→製品）やレベル階層（年→四半期→月→日）をモデルに定義し、ドリルダウン分析を可能にします。階層は「属性階層（Attribute-based）」と「外部階層（Level-based）」の二種類があります。
- データアクセス制御（Row-Level Security）：モデルの「データアクセス制御（DAC）」設定で「ユーザー ID・チーム」と「ディメンジョン値（地域・製品カテゴリ等）」を紐付け、行レベルでデータ参照範囲を制限します。

Planning Model (計画モデル)

Planning Model は xP&A（Enterprise Planning）向けの特種モデルです。BI 向けの Analytic Model と異なり「計画データの入力・バージョン管理・配賦計算・書き戻し」という計画固有の機能を持ちます。

- バージョン（Version）：計画モデルは「実績バージョン（Actuals）」と「計画バージョン（Plan）」を並存させます。実績はインポートまたはライブ接続で取込み、計画バージョンはユーザーが入力します。複数の計画シナリオ（Base・Best Case・Worst Case）をバージョンとして並行管理できます。
- プライベートバージョン（Private Version）：計画入力中の中間データは「プライベートバージョン」に保存され、他のユーザーには見えません。入力確定後に「公開バージョン（Public Version）」に昇格させます。
- カレンダー（Time Dimension）：時間ディメンジョンは会計年度・暦年・週次等の粒度で定義し、「現在の計画期間（Current Plan Period）」の管理が自動化されます。

ブレンディング：複数モデルの結合

SACのストーリー上で複数のデータモデル（または接続）のデータを結合して表示する「ブレンディング（Data Blending）」機能があります。SQLのJOINに相当しますが、SACのUI上でノーコードで設定できます。

- ブレンドキー：二つのモデル間の結合キー（ディメンジョン値が一致するフィールド）を指定します。例：「売上モデル」と「予算モデル」を「製品コード・会計年度月」でブレンドして予実差異を表示。
- ブレンディングの制約：ライブ接続モデルとインポートモデルのブレンドは片方向のみ（インポートモデルがドライバー）という制約があります。異なるデータソース間のリアルタイムブレンドはパフォーマンスに影響します。

3. BI & Visualization: 技術詳細

ストーリー (Story) の設計

ストーリーはSACの主要なレポーティング・ダッシュボード形式です。レスポンシブキャンバス (Responsive Page) ・フリーフォームキャンバス (Canvas Page) ・グリッドページ (Grid Page) の三種類のページレイアウトを組み合わせで設計します。

- レスポンシブキャンバス: 画面サイズに応じてコンポーネントが自動的にリサイズ・再配置されます。デスクトップ・タブレット・スマートフォンへの対応を一つのストーリーで実現。モバイルファーストのダッシュボード設計に推奨。
- フリーフォームキャンバス: PowerPoint ライクに自由な位置にコンポーネントを配置。固定レイアウトの経営報告書・財務帳票形式に適します。

スクリプティング (Scripting) による高度なインタラクション

SACのストーリーには「スクリプティング (Scripting)」機能があり、JavaScript ライクな独自スクリプト言語でカスタムロジックを実装できます。

- Button Click イベント: ボタンクリック時にスクリプトでフィルタ変更・ページ遷移・データアクション実行・ポップアップ表示等を制御します。
- onPageLoaded / onInitialization イベント: ページロード時に動的なフィルタ設定・変数の初期化等を自動実行します。
- Application Design (旧 Analytic Application) : スクリプティングを活用した高度なインタラクティブアプリケーション (マルチステップのシミュレーター・カスタムコンフィギュレーター等) をSAC上で構築できます。Fiori アプリに近い業務アプリ体験を提供します。

エンタープライズレポーティング: PixelPerfect 帳票

財務諸表・法定報告書等の固定レイアウト帳票はSACの「エンタープライズレポーティング (Enterprise Reports)」機能で設計します。

- 帳票デザイナー: Excel ライクなグリッドベースのデザイナーで、セル参照・数式・テーブル・チャートを配置します。

- Analysis for Office (AfO) 連携: 既存の Excel Analysis for Office で作成した BW/HANA レポートを SAC に接続することもできます。AfO は Excel アドインとしてのみ動作するため、Web ブラウザベースのエンタープライズレポートへの移行が推奨されています。
- PDF/Excel 出力: エンタープライズレポートは PDF および Excel 形式でエクスポートできます。スケジュールベースでの自動配信 (メール添付) 設定が可能です。

4. Enterprise Planning (xP&A) : 技術詳細

データアクション (Data Actions) : 計画ロジックエンジン

データアクション (Data Actions) は SAC Planning の「計算・配賦・コピー・変換」等の計画処理ロジックを定義する実行エンジンです。ストーリー上のポタクリックやスケジューラで起動します。

データアクションのステップ種別

- コピー (Copy) : 計画バージョン間のデータコピー。「実績 2025 年を計画 2026 年の初期値としてコピー」等の用途。コピー元・コピー先のバージョン・時間軸・ディメンジョンフィルタを指定します。
- 配賦 (Allocation) : 上位レベルの計画値を下位レベルに展開 (トップダウン配賦)。「年間売上計画を月次・製品別に配賦」する処理を定義します。配賦ドライバー (前年実績比・均等配賦・手動配賦率等) を指定。
- スプレッド (Spread) : 時間軸方向の配賦。年次計画値を月次に展開する処理。スプレッドルール (均等・前年実績分布・標準配賦等) を選択します。
- 高度計算 (Advanced Formula) : ABAP ではなく独自の計算式 (SQL ライクな構文) でカスタム計算を定義します。「IF-THEN・集計関数・時間関数・ディメンジョン参照」が使用でき、複雑な原価配賦・在庫計算・為替換算計算をノーコードに近い形で実装します。
- マルチアクションステップ (Multi Action Step) : データアクションの中に別のデータアクションをサブルーティンとして呼び出す「ネストデータアクション」。複雑な計画処理を複数のデータアクションに分割して管理性を高めます。

高度計算 (Advanced Formula) の構文

データアクションの Advanced Formula は計算式言語 (Data Action Script) で記述します。主要な構文要素を示します。

- RESULTLOOKUP: 別のメジャー・バージョン・ディメンジョン値を参照する関数。「前年同期実績」等の時間シフト参照に多用されます。

- FOREACH: ディメンジョン値を反復処理するループ構文。「製品ごとに異なる配賦率を適用する」等の処理に使用。
- IF / ELSEIF / ELSE: 条件分岐。「予算達成率が90%以上ならボーナス計上・未達なら0」等の計算ロジック。
- TIMESHIFT: 時間軸のシフト参照。「TIMESHIFT([2026.01], -1)」で2025年12月のデータを参照。

計画シーケンス (Planning Sequences)

計画シーケンスは複数のデータアクションを順番に実行する「バッチ処理の連鎖」です。「Step 1: 実績コピー→Step 2: 為替換算→Step 3: 原価配賦→Step 4: 利益計算」という処理チェーンを一つのシーケンスとして定義し、ボタン一つで全ステップを連続実行します。

- パラメータ受け渡し: シーケンス実行時に「対象バージョン・対象年月・配賦率」等のパラメータを動的に渡すことができます。同一シーケンスを異なるパラメータで再利用できます。
- スケジュール実行: 計画シーケンスはSACのスケジューラで「毎月1日・毎週月曜 AM6:00」等の定期自動実行が設定できます。これにより「毎月実績取込後に自動で予実差異計算・配賦計算を実行」という自動化計画フローが実現します。

バリュードライバツリーと戦略計画

SACのバリュードライバツリー (Value Driver Tree) は「KPI間の因果関係を視覚的なツリーで表現しながら、試算 (シミュレーション) をリアルタイムで実行する」機能です。

- 仕組み: 例として「EBITDA←営業利益←売上高←製品価格×数量・原価←固定費+変動費」という因果ツリーを定義します。ツリーの末端ノード (製品価格・販売数量・変動費率等) の値を変更すると、その影響が即座にEBITDAに反映されます。
- シナリオ比較: 複数のシナリオ (楽観・基準・悲観) でツリーの値を変えて比較し、「価格を5%上げた場合のEBITDA改善額」等のWhat-If分析を経営幹部向けに視覚的に提示できます。

5. Augmented Analytics (AI 搭載分析) : 技術詳細

SAC の AI アーキテクチャ概観

SAC の AI 機能は SAP BTP 上の SAP AI Core と連携して動作します。ユーザーが SAC 上で AI 機能を実行すると、SAC バックエンドが AI Core のエンドポイントにデータを送信し、AI Core が ML 処理・LLM 推論を実行して結果を SAC に返却します。ユーザーはこの処理を意識することなく「SAC の機能」として利用します。

AI 処理に使用するデータは SAC のインポートデータモデル内のデータです。ライブ接続モデルは AI Core へのデータ転送ができないため、AI 機能はインポートモデルのみ対応します。

Smart Insights: 要因自動分析の技術詳細

Smart Insights は「なぜこの値が高いのか・低いのか・前回と違うのか」という要因分析を自動実行する AI 機能です。チャートのデータポイントを右クリック→「Explain (説明)」を選択するだけで起動します。

技術的な処理フロー

Smart Insights の内部処理は以下のステップで実行されます。

- Step 1 ターゲット特定: ユーザーが選択したデータポイント (例: 2026 年 1 月の売上が予算比-15%) を分析ターゲットとして設定します。
- Step 2 関連ディメンジョンのスキャン: モデル内のすべてのディメンジョン (地域・製品・顧客・チャンネル等) に対して「このディメンジョンでターゲット値を分解したとき、どのディメンジョン値が最も偏差に寄与しているか」を統計的に計算します。
- Step 3 統計手法の適用: 寄与度分析には Coefficient of Variation (変動係数)・相対差異の分解 (差異の要因分解)・シャープレイ値 (Shapley Value) 的な寄与度計算が用いられます。

- Step 4 インサイト生成: 「北米地域の売上低下が全体差異の63%を説明する」「製品ファミリーXのマージン低下が主要因」等の自然言語インサイトが自動生成されます。

Smart Insights の設定オプション

- 分析深度: SAC の設定で「どのディメンジョンを要因分析の対象に含めるか」を制御できます。無関係なディメンジョンを除外することで分析精度と処理速度が向上します。
- 比較基準: 「同期比較 (前年同期)」「計画比較 (予算)」「移動平均比較」等の基準期間・基準値を設定できます。
- インサイトの信頼度スコア: 各インサイトに「確信度 (Confidence) スコア」が付与され、統計的に確からしい説明が上位に表示されます。

Smart Discovery: 探索的分析の技術詳細

Smart Discovery は「この KPI に影響を与えている要因は何か・データ内のパターン・異常値・相関はどこにあるか」を自動的に発見する AI 駆動の探索的分析 (EDA: Exploratory Data Analysis) 機能です。ユーザーが「分析したいメジャー (目的変数)」を指定するだけで、SAC が全ディメンジョン・全メジャーを自動スキャンして関係性を発見します。

Smart Discovery の処理アルゴリズム

- 相関分析 (Correlation Analysis): 目的変数と各説明変数 (ディメンジョン・メジャー) 間の Pearson 相関係数・Spearman 順位相関を計算します。相関の強さと方向 (正・負) をランキング表示します。
- ランダムフォレスト (Random Forest) による特徴重要度: 数値目的変数に対してランダムフォレスト回帰・カテゴリ目的変数に対してランダムフォレスト分類を実行し、「どの説明変数が目的変数を予測するうえで最も重要か」という特徴重要度 (Feature Importance) を算出します。SAC はこれを「Key Influencers (主要影響因子)」として視覚化します。
- クラスタリング (K-Means): データポイントを自動的に K 個のクラスター (グループ) に分類します。K の数はエルボー法 (Elbow Method) に基づいて自動決定されます。各クラスターの特性 (セントロイド値・クラスター内分散) が解説付きで提示されます。

- 異常値検出 (Outlier Detection) : 統計的に「平均 \pm σ 」または「IQR (四分位範囲)」を超えるデータポイントをアウト라이어 (外れ値) として自動検出・ハイライトします。
- 時系列パターン分析: 時間軸がモデルに含まれる場合、トレンド (上昇・下降・水平) ・季節性 (週次・月次・年次の周期変動) ・ランダム成分への時系列分解 (STL 分解: Seasonal-Trend decomposition using LOESS) が自動実行されます。

Smart Discovery の出力ページ

Smart Discovery 実行後、自動生成された「Discovery」ストーリーに以下の分析ページが生成されます。

- Overview (概要) ページ: 目的変数の基本統計量 (平均・中央値・最大・最小・標準偏差・歪度) と分布のヒストグラム。
- Key Influencers (主要影響因子) ページ: 各説明変数の特徴重要度ランキング。「どの変数が目的変数を最も説明するか」の順位付き一覧。
- Unexpected Values (予期しない値) ページ: 外れ値・異常値のハイライト。外れ値が発生している文脈 (どのディメンジョン値の組み合わせで発生しているか) が可視化されます。
- Relationships (関係性) ページ: 目的変数と主要な説明変数間の散布図・回帰直線。
- Clustering (クラスタリング) ページ: 自動分類されたクラスターの散布図・クラスター別特性の比較テーブル。

Smart Predict: 機械学習予測モデルの技術詳細

Smart Predict (SP) は SAC 上でノーコード機械学習予測モデルを構築・管理するサービスです。三種類の予測シナリオが提供されており、それぞれ異なる ML アルゴリズムが使用されています。

分類シナリオ (Classification Scenario)

「このリードが成約するか・この顧客が解約するか」等の Yes/No (二値分類) または多値分類を予測するモデルです。

- アルゴリズム: Gradient Boosting Machine (GBM) が主要アルゴリズムとして使用されます。GBM は弱学習器 (決定木) を逐次的にアンサンブルして予測誤差を最小化するアルゴリズムであり、表形式データの分類・回帰問題

で業界最高水準の精度を発揮します。SACは内部でハイパーパラメータの自動最適化（AutoML的な処理）を実行します。

- モデル評価指標：混同行列（Confusion Matrix）・AUC-ROC 曲線・Precision・Recall・F1 スコアがモデル評価画面に自動表示されます。「Gini 係数」が SAC のデフォルト評価指標として使用されます（ $Gini = 2 \times AUC - 1$ ）。
- 説明可能性（Explainability）：各変数の予測への寄与度（Variable Contribution）が SHAP（SHapley Additive exPlanations）値として計算・表示されます。「なぜこの顧客が解約リスク高と判定されたか」という個別予測の根拠が SHAP 値で説明されます。

回帰シナリオ（Regression Scenario）

「来月の売上は何円か・次の受注数量は何個か」等の連続数値を予測するモデルです。

- アルゴリズム：GBM 回帰が主要アルゴリズム。SAC 内部で Exponential Smoothing・Linear Regression・Random Forest との自動アルゴリズム選択（AutoML）が実行される場合もあります。最も予測精度の高いアルゴリズムが自動的に採用されます。
- モデル評価指標：RMSE（Root Mean Square Error）・MAE（Mean Absolute Error）・MAPE（Mean Absolute Percentage Error）・ R^2 （決定係数）が自動計算されます。

時系列予測シナリオ（Time Series Scenario）

時系列データ（日次・週次・月次の売上・需要量等）の将来値を予測する専門的なシナリオです。

- アルゴリズム選択の仕組み：SAC は以下の時系列アルゴリズムを自動比較し最優秀モデルを選択します。① Exponential Smoothing（指数平滑法：ETS）：トレンド・季節性・残差の三成分加算/乗算モデル。Holt-Winters 法を含む。② ARIMA（Auto-Regressive Integrated Moving Average）：自己回帰・和分・移動平均の組み合わせ。ARIMA(p,d,q)のパラメータは AIC/BIC を最小化するように自動決定。③ Machine Learning Ensemble：GBM に時間特徴（曜日・週番号・月・前 N 期の値・Rolling 平均等）を特徴量として加えたアンサンブル予測。

- 季節性の自動検出：時系列データの自動FFT（高速フーリエ変換）分析により、週次・月次・四半期・年次等の季節性周期を自動識別します。
- 予測区間（Confidence Interval）：点予測値に加えて「80%信頼区間・95%信頼区間」がモデルの不確かさを表す帯として表示されます。
- 特別日カレンダー（Calendar of Events）：祝日・プロモーション実施日・異常イベント日を「カレンダーイベント」として登録すると、モデルがそれらの影響を別途推定して精度向上を図ります。例：クリスマス週・バレンタインデーの需要急増を正常な季節変動として扱います。

Smart Predict のワークフローと実装手順

Smart Predict モデルの構築から本番適用までの実装手順を示します。

- Step 1 学習データの準備：インポートデータモデルに「目的変数・説明変数・時間軸・識別子」を含む学習データセットを準備します。データ品質（欠損値・外れ値・データ型）の確認が重要です。SACはデータ品質チェックを自動実行し、問題点をレポートします。
- Step 2 予測シナリオの作成：「Create Predictive Scenario（予測シナリオの作成）」でシナリオタイプ（分類・回帰・時系列）を選択し、目的変数・学習期間・説明変数の包含/除外を設定します。
- Step 3 学習実行：「Train（学習）」ボタンでMLモデルの学習が実行されます。学習はSAP AI Coreのインフラ上で実行されます。学習完了後に「モデル品質レポート」（精度指標・変数重要度・学習/検証データ分割の結果）が自動生成されます。
- Step 4 モデル評価と解釈：モデル品質レポートで精度（AUC・MAPE等）を評価します。精度が不十分な場合は「データ量不足・特徴量選択の見直し・学習期間の変更」等を試みます。Variable Contributionで「どの変数が予測に最も寄与しているか」を確認して解釈性を確保します。
- Step 5 予測の適用（Apply）：学習済みモデルを「適用データセット（新規データ）」に適用し予測値を生成します。生成された予測値はSACのデータモデルに書き戻されます。
- Step 6 モデルの自動再学習（Retrain）：定期的に新しいデータで自動再学習する「再学習スケジュール」を設定できます。データの分布変化（コンセプトドリフト）によってモデル精度が低下した場合も自動で検知・再学習できます。

Smart Predict と計画の統合：予測駆動計画

Smart Predict の最も強力なユースケースは xP&A との統合です。Smart Predict で生成した予測値（将来売上・将来需要）を「計画の初期値（ベースライン）」として計画モデルに自動書き込みします。

- 統合フロー：Smart Predict（ML 予測）→予測値の生成→データアクション（計画モデルへの書き戻し）→プランナーによるトップダウン調整→承認ワークフロー。
- ドライバーベース計画との組み合わせ：Smart Predict で「顧客別の解約確率」を予測し、その予測解約率を用いて ARR（年間経常収益）の計画値を自動計算するデータアクションを設計するケースが代表例です。

Search to Insight / Just Ask：自然言語クエリの技術詳細

「Search to Insight」（旧称：Smart Search）は SAC の自然言語インターフェース（NLQ：Natural Language Query）機能です。ユーザーが「今年の売上を製品別に見せて」「先月で最も利益率が低い地域はどこ？」と日本語（または英語・ドイツ語等 11 言語）で入力すると、SAC がクエリを解析して自動的にチャート・テーブルを生成します。

NLQ エンジンの技術的仕組み

- 意図認識（Intent Recognition）：入力テキストの Intent（分析の目的：表示・比較・ランキング・推移等）を識別します。SAP は Transformer ベースの事前学習済み NLP モデル（BERT アーキテクチャ）を活用して Intent を分類します。
- エンティティ認識（Named Entity Recognition）：クエリ内のビジネスエンティティ（「売上」→メジャー・「製品別」→ディメンジョン・「今年」→時間フィルタ）を NER モデルで抽出します。SAC のデータモデルのメタデータ（メジャー名・ディメンジョン名・属性値）が参照辞書として使用されます。
- クエリ生成：認識された Intent・エンティティから内部クエリ（MDX/SQL ライク）を自動生成してデータモデルに発行します。
- チャート自動選択：クエリの性質（トレンド→折れ線グラフ・比較→棒グラフ・構成→円グラフ等）に基づいて最適なチャートタイプを AI が自動選択します。

Just Askの機能拡張

「Just Ask」は Search to Insight を SAC のトップページ・Digital Boardroom に統合した対話型 AI 機能です。単一クエリへの回答だけでなく、「前の質問の結果をさらに掘り下げる」という多ターン対話に対応します。

- フォローアップクエリ: 「先ほどの結果を四半期別に分解して」「その中で前年比が最も悪化しているのは?」という継続的な会話形式の分析が可能です。
- 日本語対応: SAC の Just Ask は日本語クエリをサポートします。ただし日本語のメジャー名・ディメンジョン名の認識精度は英語より低いケースがあります。データモデルのメタデータ (表示名) を日英両方で定義することで認識精度を改善できます。

Generative AI 統合: SAC Joule

SAC の最新 AI 機能として「SAP Joule (Joule の SAC 統合)」が展開されています。Joule はサイドパネルとして開き、以下の GenAI 機能を SAC 上で提供します。

ストーリー自動生成 (Joule for SAC Stories)

Joule に「売上トレンドを分析するダッシュボードを作って」と自然言語で指示すると、接続されたデータモデルから適切なメジャー・ディメンジョンを選択し、チャート・フィルタ・インサイトテキストを含むストーリーを自動生成します。

- 技術的仕組み: ユーザー入力→Joule (LLM: GPT-4o or Claude 等) が SAC メタデータ API を呼び出してモデルのスキーマ (使用可能なメジャー・ディメンジョン) を取得→LLM がストーリー構成を設計→SAC の API (Analytic API) でコンポーネントを自動生成。
- 制限と注意点: Joule 生成ストーリーは「たたき台」として提供されます。LLM がデータの業務的な意味を完全に理解しているとは限らず、生成後に人間がビジネスコンテキストに合わせて修正することが前提です。

インサイトの自然言語要約 (Narrative Insights)

チャート・ダッシュボードの右クリックメニューから「Explain This Chart (このチャートを説明して)」を選択すると、Joule がデータを分析して自然言語の説明文を自動生成します。

- 例: 折れ線グラフの売上推移チャートを選択→Joule が「2026年Q1の売上は前年同期比+12.3%成長しており、特に北米地域が+18.1%の高成長を牽引し

ています。一方、EMEA 地域は-3.2%と低迷しており、Q4 からの下降トレンドが継続しています」という要約テキストを自動生成。

- 多言語出力：日本語・英語・ドイツ語等での要約テキスト生成に対応。日本の経営会議向けに日本語の説明テキストを自動生成するユースケースが実用的です。

Data 質問への回答 (Conversational Analytics)

Joule に「先月の売上が目標を下回った主な理由は何? 」と質問すると、SAC のデータを参照・分析して回答します。Smart Insights の要因分析を GenAI で会話形式で実行するイメージです。

- RAG (Retrieval-Augmented Generation) の活用：SAC は Joule のクエリに対して「まずデータモデルにクエリを発行して数値を取得→LLM がその数値データを基に要因分析と自然言語回答を生成」という RAG パターンで動作します。LLM の学習データに依存せず、常に最新のユーザーデータに基づいた回答が生成されます。

Anomaly Detection (異常検知) の詳細

SAC の Anomaly Detection (異常検知) 機能は時系列データの「通常パターンから外れた異常な変化」をリアルタイムで検知してアラートを発報します。

- 検知アルゴリズム：時系列の「移動平均 (Exponential Weighted Moving Average) 」に基づくコントロールチャート (統計的プロセス管理: SPC) アプローチと、Isolation Forest (孤立森) アルゴリズムによる多変量異常検知が使用されます。
- 感度設定 (Sensitivity) : アラートの感度 (どの程度の逸脱でアラートを発報するか) を「Low・Medium・High」のスライダーで設定できます。High にすると小さな変動にも反応し、Low にすると大きな逸脱のみアラートが発報されます。
- スマートアラート通知：異常を検知すると SAC の通知センター・電子メール・Microsoft Teams (統合設定時) に「売上が前週比-22%の異常な低下を検知しました: 詳細はこちら」というアラートが自動送信されます。アラートリンクをクリックすると SAC のストーリーで該当データポイントが自動フォーカスされます。

- 学習期間の設定：異常検知モデルは「過去 N 期間（例：24 ヶ月）」のデータで「正常な変動範囲」を学習します。学習期間が短いと季節性が十分に学習されず誤検知が増加します。

AI 機能の制約と品質管理

SAC の AI 機能を実際に活用する上で認識しておくべき制約と品質管理のポイントを整理します。

- データ量の要件：Smart Predict の予測モデルは原則「学習データ最低 100 レコード以上・時系列予測は最低 24 時点以上」が必要です。データ量が少ない場合はモデルが学習できないかまたは過学習（Overfitting）が発生して予測精度が低くなります。
- データ品質依存：AI 分析の精度はデータ品質に直接依存します。「ゴミを入れればゴミが出る（Garbage In, Garbage Out）」原則は AI において特に顕著です。外れ値・欠損値・データ定義の不整合は必ずクレンジングしてから AI 機能を適用します。
- ブラックボックスリスク：GBM・ランダムフォレストは非線形の複雑なモデルであり、特徴重要度・SHAP 値で説明性は確保されますが「人間が直感的に理解できる解釈」が難しいケースがあります。Planning のような意思決定に使用するモデルでは、精度だけでなく「経営者・担当者が理解・信頼できるか」という観点でモデルの解釈性を評価することが重要です。
- モデルドリフト管理：一度構築した Smart Predict モデルは時間とともに精度が低下します（コンセプトドリフト）。定期的な精度モニタリング（MAPE・AUC の推移確認）と自動再学習スケジュールの設定が運用上の必須要件です。

6. デジタルボードルームと経営ダッシュボード設計

Digital Boardroom（デジタルボードルーム）の構造

Digital Boardroom は取締役会・経営会議向けの「プレゼンテーション・対話的経営分析」を一体化した SAC の特殊ビューです。

- ボードルームレイアウト：「Overview（全社概要）」を中心に「Sales（売上）・Finance（財務）・Operations（業務）・HR（人事）」等の業務領域ストーリーを周囲に配置する階層型レイアウトが標準です。会議中に「全社概要→売上詳細→地域別→担当者別」とドリルダウンしながらブラウズします。
- Just Ask 統合：デジタルボードルームから Just Ask に直接クエリして「では東南アジアの売上はどう？」という突発的な質問にリアルタイムで回答するシナリオが実現します。
- オフラインモード：会議室でインターネット接続が不安定な場合に備え、事前に Digital Boardroom コンテンツをオフラインキャッシュする設定が可能です。

セキュリティとデータアクセス制御

SAC のセキュリティは「テナント管理者」「コンテンツ管理（フォルダ権限）」「データアクセス制御（行レベル）」の三層で構成されます。

- テナントロール：SAC のテナント管理者権限はサービスティアに対応した役割（Admin・BI Content Creator・Planner Expert 等）で定義されます。
- フォルダ権限：SAC のコンテンツ（ストーリー・データモデル）はフォルダに格納し、フォルダ単位でユーザー/チームへの「Read/Edit/Share」権限を付与します。
- データアクセス制御（Row-Level Security）：モデルの DAC 設定でユーザーがアクセスできる行（ディメンジョン値）を制限します。同一ストーリーを閲覧しても、ユーザーの権限に応じて表示されるデータ範囲が異なります。DAC ルールは IAS（SAP Identity Authentication Service）のグループ属性とマッピングして管理する設計が運用性を高めます。

7. 他社導入事例

事例 1: 国内製造業 A 社 — Smart Predict による需要予測精度改善

背景と課題

多品種少量生産の製造業 A 社では、月次の需要予測が担当者の Excel 感覚値に依存しており、予測誤差 (MAPE) が平均 25% を超えていました。過剰在庫による廃棄コストと欠品による機会損失の両方が発生しており、在庫計画の精度改善が経営課題になっていました。品目数が 3,000 を超えるため、全品目を手動で精度分析する工数も確保できない状態でした。

SAC Smart Predict 導入と成果

A 社は SAP S/4HANA (在庫・販売実績) のデータを SAC にインポートし、品目カテゴリ別に時系列予測シナリオを Smart Predict で構築しました。アルゴリズムは SAC が自動選択 (季節性の強い品目に Holt-Winters・非季節性品目に ARIMA) した結果、全品目平均 MAPE が 25% から 14% に改善されました。予測値はデータアクションで SAP IBP の計画データとして連携され、S&OP サイクルに組み込まれました。欠品率の改善と過剰在庫削減によって在庫圧縮効果が実現したと報告されています。

事例 2: 金融サービス業 B 社 — Smart Discovery による解約予測モデル

背景と課題

金融サービス業 B 社では、契約解約率 (Churn Rate) の高止まりが収益計画の障害になっていました。解約の事後対応 (解約申請後の引き止め施策) では手遅れであり、解約リスクの高い顧客を事前に特定して先手を打つ「プロアクティブ顧客維持」の仕組みが求められていました。

SAC 分類シナリオ + Smart Discovery 導入と成果

B 社は SAC の分類シナリオで Churn 予測モデルを構築しました。目的変数を「契約更新時の解約有無 (Yes/No)」、説明変数を「契約期間・利用頻度・サービス利用履歴・クレーム件数・最終ログイン日・NPS (顧客満足スコア) 等」として設定しました。GBM モデルの AUC は 0.88 を達成し、予測解約確率の上位 20% 顧客への先手施策 (専任担当者のアウトリーチ・プロモーション提供) を実施した結果、解約率が改善したと報告されています。SHAP 値の分析から「最終ログイン日からの経過日数・クレーム件数」が解約の主要因と判明し、製品チームが UX 改善施策に活用しました。

事例 3: 小売業 C 社 — Just Ask による現場への分析民主化

背景と課題

全国に店舗を展開する小売業 C 社では、店長クラスの管理者が売上・在庫状況を確認するために毎回本部の BI 担当者に Excel レポートを依頼するプロセスが発生していました。BI 担当者のレポート作成工数が月間 200 時間を超えており、データ活用の即時性・自律性に課題がありました。

Just Ask (自然言語クエリ) 導入と成果

C 社は SAC の Just Ask 機能を全店長向けに展開し「今月の自店舗売上上位 10 品目を教えて」「先週の廃棄金額が最も高い商品カテゴリは?」という自然言語クエリで即座に回答が得られる環境を整備しました。BI スキルを持たない店長でもスマートフォンの SAC アプリから Just Ask を操作できるよう、モバイル最適化された Digital Boardroom と組み合わせて展開しました。本部 BI 担当へのレポート依頼件数が大幅に削減されたと報告されています。

8. SAC の技術的制約と運用設計

パフォーマンス設計の注意点

- インポートモデルのデータ量上限: テナントのメモリ容量制限を超えるデータ量はインポートできません。大容量データは Datasphere を経由してライブ接続で参照するか、インポートデータのアグリゲーション（事前集計）によって圧縮します。
- 同時ユーザー数: 大規模組織での同時アクセス集中（例: 月初のレポートイング）は SAC の応答性能に影響します。SAP SAC 標準の SLA は 99.9% 可用性ですが、ピーク時のクエリ複雑度管理も重要です。
- ライブ接続のクエリ負荷: ライブ接続では SAC のクエリが接続先 DB（HANA 等）に直接発行されます。SAC ユーザー数が増えると接続先 DB へのクエリ同時実行数も増加し、DB の負荷に影響します。ライブ接続対象モデルのクエリ最適化（適切な集計・インデックス設計）が必要です。

四半期アップグレードと変更管理

SAC は SaaS のため SAP が定期アップグレードを自動実施します。四半期に一度のメジャーリリースと月次のマイナーリリースが行われます。

- プレビュー期間の確認: メジャーリリース前にプレビュー環境（テストテナント）で UI の変更・機能追加・API の変更を事前確認します。特にスクリプティング（Scripting API）の変更はカスタムアプリに影響する可能性があります。
- Scripting API 変更への対応: SAC のスクリプティング言語（SAC Script）はバージョン間で非推奨（Deprecated）になる API が生じることがあります。アップグレード前の SAP What's New 通知の確認と影響範囲の評価が運用上の必須プロセスです。

以上