



## **Audit Analytics**

AI×会計監査×Big Dataで  
新たな洞察の獲得へ



## AI×会計監査×Big Dataで 新たな洞察の獲得を実現します。

有限責任監査法人トーマツは、高品質な会計監査の実施を通じて、企業の投資家に対する適切な財務報告責任の遂行やガバナンス向上に貢献し、資本市場の健全な発展に寄与しています。

高品質な会計監査を行うための一つの施策として、機械学習等の人工知能（AI）技術を用いながら大規模かつ広範なデータを活用して徹底的なリスクアプローチを行う「Audit Analytics」を推進しています。すでに、延べ8,000<sup>\*</sup>以上の分析を実施し、様々な知見を有しています。

Audit Analytics は、被監査会社の財務・非財務データを様々な属性情報や外部データと組み合わせて分析・視覚化し、徹底したリスク解析を行います。さらに、人工知能（AI）等を活用することで、監査人の経験則では捉え切れない相関や傾向を識別でき、監査人は判断に必要な業務に集中することにより高付加価値な監査を実現する、Deloitte の先進的な手法です。

※ 2012～2019年5月末

例えば、年間取引全量を一度に分析・視覚化し、  
 リスク識別から検証対象取引の選定までを一貫して行うことで、  
 特異な傾向や例外事象を個別取引までブレイクダウンして識別・検証するとともに、  
 大多数の定型的な検証に対して手続を自動化することなどにより効率的な手続を実施します。

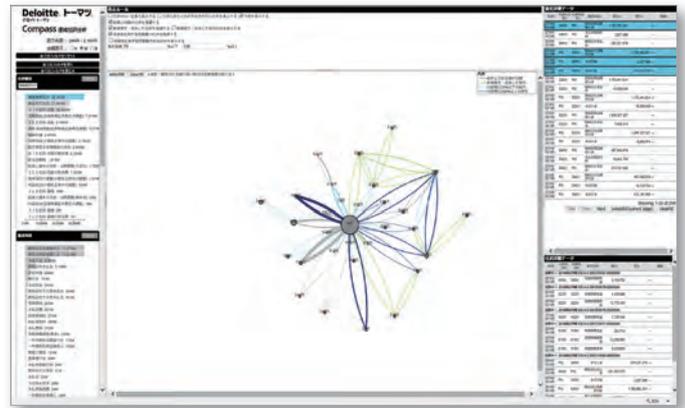
## 事例：連結仕訳分析 (Compass)

検証が煩雑になりがちなグループ間取引の全体像理解、検証対象とすべき取引の識別のために、視覚化し個別の取引までのブレイクダウンを可能にしています。

これまでの監査

仕訳表から全体感を把握するには限界があり、データ加工や  
 前期比較といった作業に膨大な時間が必要。

これからの監査



グループ間取引が視覚化され、取引種類ごとにその内容を確認することが可能に。

## データ分析の専門家“Deloitte Analytics”が、 Audit Analyticsを担当します

デロイト トーマツグループでは、データサイエンティスト、データ分析コンサルタント、  
 数値解析や数理統計モデリング、人工知能の研究者といった 300 人を超える専門家を擁する  
 “Deloitte Analytics” が、アナリティクスサービスを提供しています。

このデータ分析の専門家と各監査チームが協働で Audit Analytics を活用し、高品質な監査を行っています。



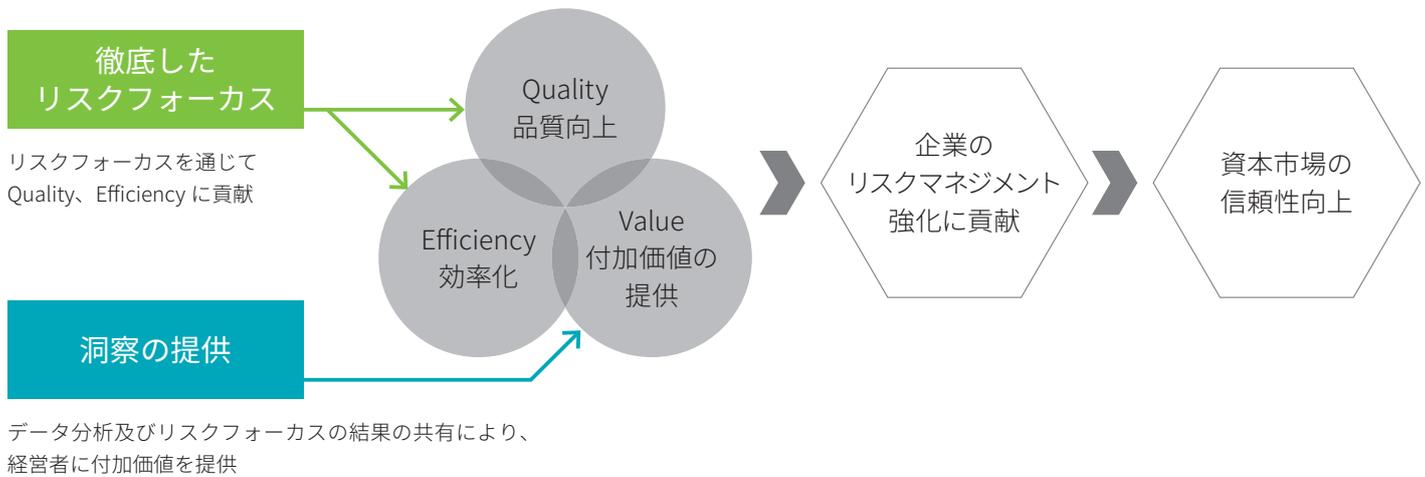
監査チーム



Deloitte Analytics

関与先の財務・非財務データ（店舗面積、従業員情報、等）を様々な属性情報や外部データと組み合わせ分析・視覚化

# Audit Analyticsを通じて従来の監査体験を大きく変革します



## 徹底的なリスクアプローチを実現する (Quality) ／重点領域への監査資源の投入 (Efficiency)

- 視覚化を活用してデータからビジネスの全体感を把握
- 分析に基づく具体的でピンポイントなリスクの絞込み
- 判断の正当性を担保するデータ／根拠の提供
- 機械学習を駆使した異常データの識別

### 品質向上に寄与した事例

#### 市況との比較分析

売上高や販売数量などの企業財務データとマーケットデータを比較することで、マーケットシェアに異常な変動が見られる商品や、他と比べ著しく業績不振になっているエリアを識別した。

#### 店舗別の売上予測分析

店舗業績を左右する重要なキーファクター（例：過去の店長交代事例等）から、売上等の指標への業績回復インパクトを統計的に算出し、将来業績への影響を定量的に評価し、固定資産減損が生じるリスクが高い店舗を識別した。

### 効率化に寄与した事例

#### 在庫正味売却価額分析

過去の実績売価から「潜在的な原価割れ販売損失額」を試算することで品目群ごとのリスク金額概算額を把握し、金額的重要性を踏まえて重点的に検討すべき品目群を効率的に識別した。

#### RPA (ロボティック・プロセス・オートメーション) の活用

月次でデータ加工を行い、分析の下準備として多大な時間を要していた作業を、自動化することにより業務の手間及び時間の大幅な削減に貢献した。

## クライアントへの新たな監査体験の提供及び視覚化を活用した洞察の提供 (Value)

- 得られた洞察のクライアントとの共有による付加価値の提供

### 付加価値向上に寄与した事例

#### 非財務データを活用した店舗別売上分析

財務データと非財務データの関連性から、従来の視点では識別できなかった非効率運営店舗を識別しリスクフォーカスするとともに、経営者ディスカッション時に定量的な情報による議論ができるようになった。

#### 品番付替リスクに着目した循環取引分析

商品の品番に「レーベンシュタイン距離」（編集距離）の技術を使用することで、品番同士の関係を視覚化した。その結果、通常、内部監査部門で識別することが困難な循環取引リスクの識別を可能にした。

#### 報告会での分析結果の活用

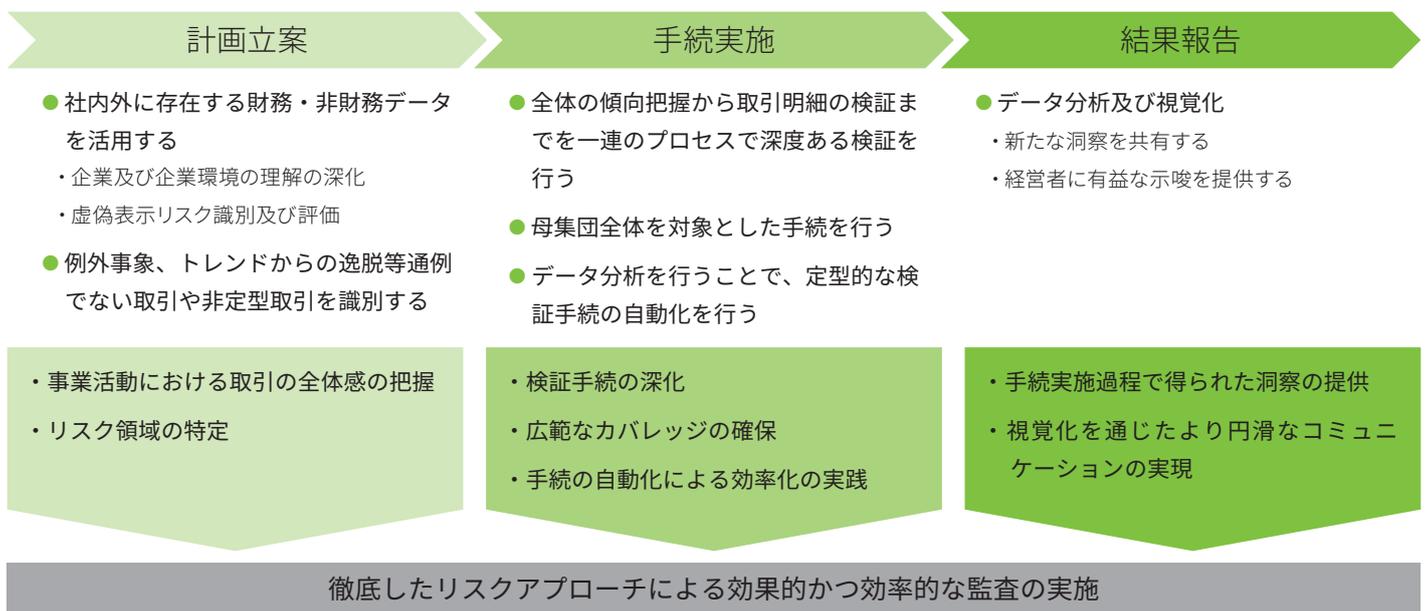
分析結果をインストールしたタブレット端末を用いることで、気掛かりなデータのドリルダウンをその場で実行できるようになった。その結果、結論の報告だけでなく、原因の発見や異なる切り口の分析の提案等の多彩なディスカッションにつながった。

## Audit Analyticsの導入による各監査プロセスの変化

Audit Analytics によって、全取引情報を保持したまま要約や推移分析を行うことができるため、全体の傾向を示すトレンドグラフやバブルチャートから例外的な傾向を持つ取引グループや拠点を識別し、個別取引までドリルダウンすることも可能です。

例えば、事業部別、製品別、販売ルート別、担当者別などの特徴毎に売上の推移や分布状況を把握したり、それら指標に関連するリスクを際立って示す二次的な指標なども多面的に活用することで、識別されたリスクの度合いに応じたメリハリをつけた監査手続を計画・実施しています。

### 各監査プロセスにおける Audit Analytics の導入

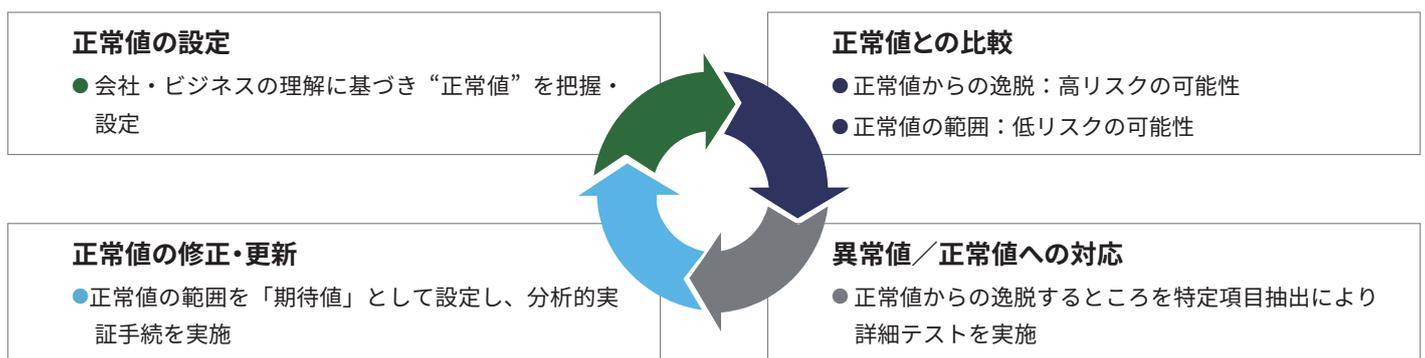


## Audit Analyticsの導入を深化させています

アナリティクスの導入をさらに推進していくため、これまで蓄積した会社・ビジネスの理解に基づいた分析を集約・一般化することで、監査現場に新たな知見として提供しています。

また、分析において PDCA サイクルを加速することで、分析の精度向上や監査業務の効率化に貢献しています。

### 分析精度向上を実現する PDCA サイクル



# 適用事例のご紹介

## AIを駆使した検証事例

### 銀行渉外担当者の CRM データを用いたデフォルト予測分析

銀行の渉外担当者が債務者とコンタクトを取った際に記録する CRM データをもとに、デフォルト債務者の兆候を捉え、機械学習による予測モデルを構築。デフォルトリスクの独自見積もりを行うことで、クライアントの信用リスク管理の評価を行います。

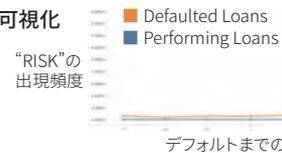
- ①訪問履歴データにおける、デフォルト・非デフォルト債務者間の出現割合の乖離が大きい単語を可視化し、データの理解を深めます。
- ②出現頻度の差や時系列推移から、デフォルトの兆候を捉えていると考えられる特徴量を作成します。
- ③機械学習による予測モデルを構築し、デフォルト確率を推測し、クライアントの信用リスク管理の評価に活用します。

①デフォルト債務者のメモに出現しやすい単語の可視化

文字の大きさ：デフォルト債務者と非デフォルト債務者間の出現頻度の乖離度



②デフォルト前の時系列傾向の可視化



③機械学習によるデフォルト予測モデリング



データの特徴把握&仮説構築

予測モデル構築

### 決定木分析やレコメンドアルゴリズムなどを活用した異常仕訳抽出

仕訳金額や勘定科目の組合せに異常な兆候が見られる仕訳を迅速に発見し、監査人の検討を補完します。

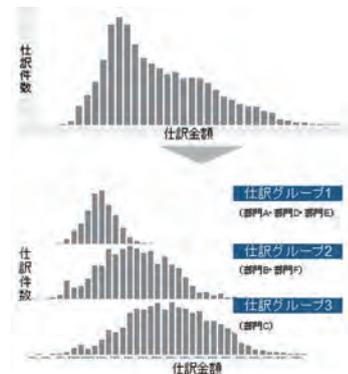
①異常な金額の仕訳抽出

決定木分析を用いて、仕訳データをグループに分類し、グループ別に平均金額を基準としたスコアを設定して、異常である可能性が高い仕訳を特定します。

②異常な組み合わせの仕訳抽出

レコメンドアルゴリズムの指標であるリフト値を活用し、仕訳の組み合わせをスコアリングして、閾値以下のリフト値の組み合わせを識別します。

① 異常な金額の仕訳抽出



② 異常な組合せの仕訳抽出

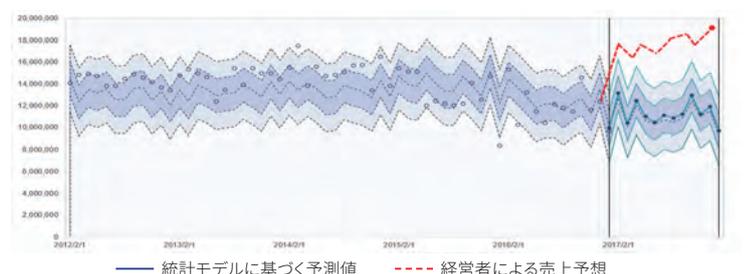
借方科目	貸方科目	...	スコア
売掛金	売上高		55
仕入高	買掛金		34
...	...		...
仮受金	売上高		0.05

### 店舗別の売上高予測分析

店舗減損の検討等において、経営者による十分な根拠に基づかない「店長交代による売上改善」等の理由で将来キャッシュ・フローが過大に見積もられているリスクに対して、統計的見地から検討を行う材料を獲得し、見積もりに対する建設的な議論と合理的な判断が可能となります。

店舗業績を左右する重要なキーファクター（例：過去の店長交代事例等）から、売上等の指標への業績回復インパクトを統計的に算出し、将来業績への影響を定量的に評価します。

また、最適な人員配置を検討する参考情報として、経営者との議論や対話を深めることに繋がります。



# 市況データを活用した検証事例

## 市況との比較に基づく販売分析

売上高や販売数量などの企業財務データとマーケットデータを比較することで、マーケットシェアに異常な変動が見られる商品や、他と比べて著しくシェアが低く業績不振なエリアなど、高リスクな要素を識別することを可能とします。

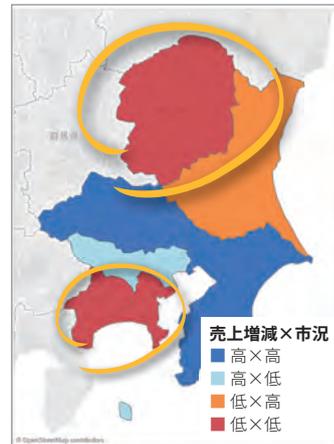
### ①市場比較分析

会社の売上高の推移と市場の推移を比較することにより、単純な前期増減に加え、エリアごとの市場比較を実施することにより、会社が競争力を有しているか否かを識別します。

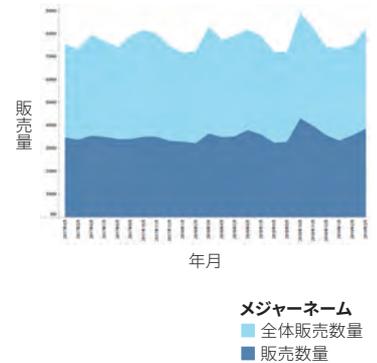
### ②販売数量分析

会社の販売数量が市場全体の何%を占めているかを視覚化することにより、単純な前期からの増減では判明しなかった異常な増減の有無を確かめます。

### ①市況推移比較分析



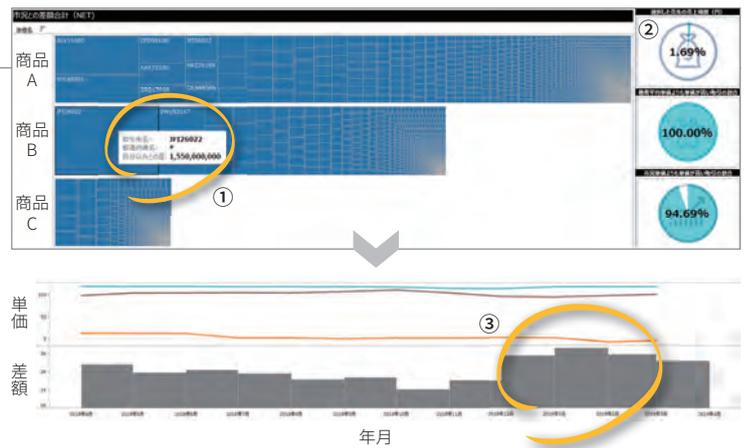
### ②販売数量分析



## 市況からの乖離度に着目した単価分析

市況単価と会社の販売単価の差異に着目し、商品×得意先別に差異合計を計算、視覚化することで、市況から乖離した条件で取引する得意先を識別することを可能とします。

- ①基準となる市況単価と実際販売単価の差異に販売量を乗じて、商品・取引先別に市況との差額を算出し、取引先毎の差異金額を算出します。
- ②さらに「取引先の売上規模」や「他社平均単価・市況単価よりも単価が高い取引の割合」を確認します。
- ③月次での単価と差額の推移を確認し、差異要因について検討します。



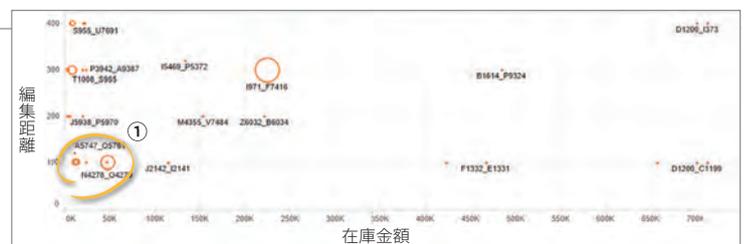
## 売上分析(循環取引)による検証事例

### 品番付替リスクに着目した循環取引分析

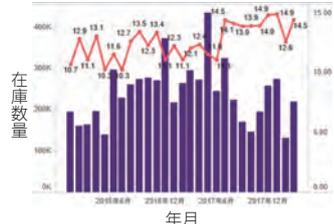
循環取引で見受けられる品番付替という手法を想定し、「品番の変更を行う場合でも、品番管理の都合を踏まえると、その類似の文字や記号を用いる」という前提のもと、品番のペアごとに類似度を計算し、循環取引のリスクが高い品番のペアを識別します。

- ①品番同士の類似度を「レーベンシュタイン距離」(編集距離)として表し、類似度の高い品番の組み合わせを識別します。
- ②各品番の商品について、在庫数量と単価の推移を確認し、リスク評価を行います。

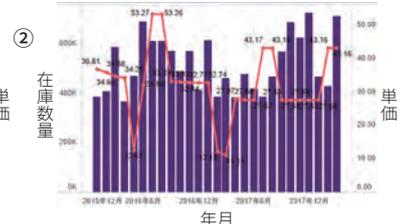
- (上段①)  
 縦軸：編集距離  
 横軸：在庫金額  
 バブルの大きさ：任意指標
- (下段②)  
 縦軸：在庫数量、単価  
 横軸：年月



### 単品1月次在庫数量



### 単品2月次在庫数量



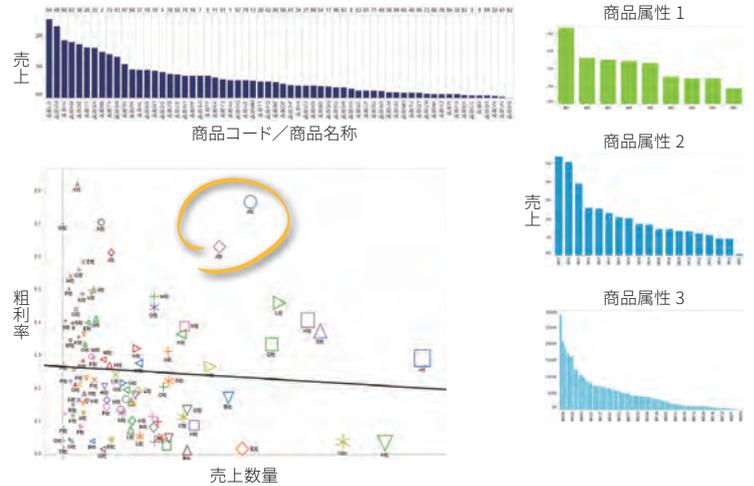
# 売上分析(得意先別・商品別・担当者別)による検証事例

## 得意先別売上分析

得意先別に各商品の売上数量・粗利率等を視覚化することで全体傾向から乖離している得意先を把握し、売上の過大計上リスクや不合理な取引条件が設定されている得意先の有無などを識別します。

右図の例では、全体的に売上数量が増えるほど粗利率が下がる傾向が見られる中、売上数量の割に粗利率が高い得意先が存在することがわかります。

横軸：売上数量  
 縦軸：粗利率  
 バブルの大きさ：売上金額  
 色・形：得意先区分等

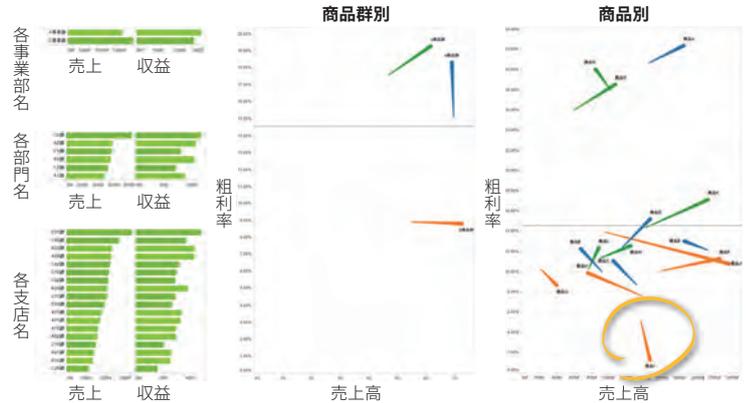


## 売上高・粗利率成長率分析(商品別)

商品別に売上高・粗利率の成長率を視覚化することで、全体傾向から乖離する異常な領域などを識別します。

右図の例では、全体傾向と比較して粗利率が大きく低下している商品が存在することがわかります。

横軸：売上高  
 縦軸：粗利率  
 線の太さ：細い(前期) → 太い(当期)  
 集計単位：商品別(商品群別) / 取引先別

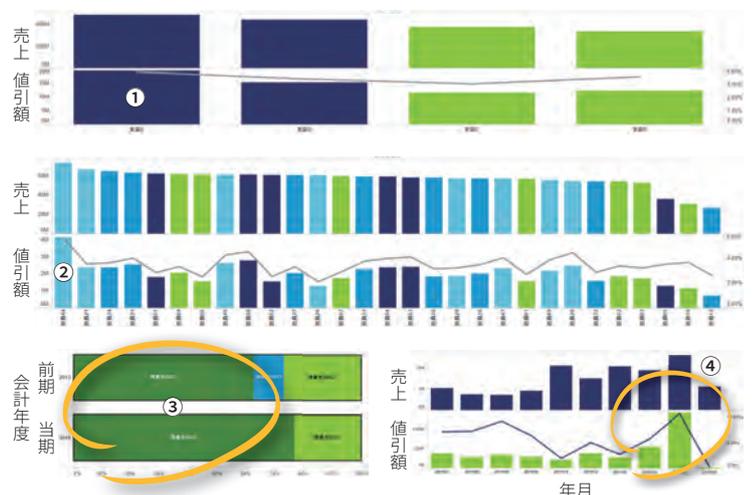


## 担当者別売上分析

担当者別に売上高、値引額、得意先構成、月次推移などを視覚化することで、これらの割合や推移に異常な増減がある担当者などを識別します。

- ①部署別「売上金額」「値引額」を把握し、他と比べて値引割合の高い部署を特定します
- ②当該部署の中でも、特に値引金額の高い担当者を識別します
- ③当該担当者の「得意先別売上構成」を前期/当期と比較し、異常に増加している得意先が無いかを確認します
- ④当該担当者の値引・返品を月次推移を確認し、月次売上高に対して異常な値引等が発生していないかを確認します

右図の例では、特定の得意先への売上が前期比で大きく増加し、かつ事後的に異常な値引を行っている担当者があることがわかります。



## 売上分析(時系列)による検証事例

### “日数”に着目した売上分析

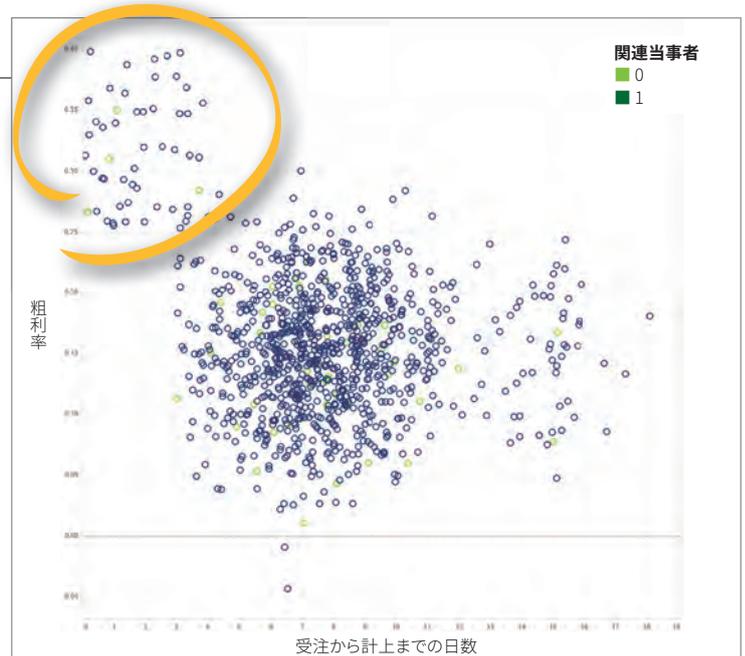
各取引の粗利率と受注から計上までの日数を視覚化することで、売上の先行計上リスクや原価の過少計上リスクの高い領域などを識別します。

右図の例では全体傾向（標準レンジ）と比較して、受注から計上までの日数が短かつ粗利率が高い取引が存在することがわかります。

**横軸:** 受注から計上までの日数 (Xヶ月/X日)

**縦軸:** 粗利率

**色:** 取引形態 (関連当事者等)



### 区分別・時系列売上分析

取引区別に期末日付近の日次の売上推移を視覚化することで、売上の先行計上リスクの高い領域などを識別します。

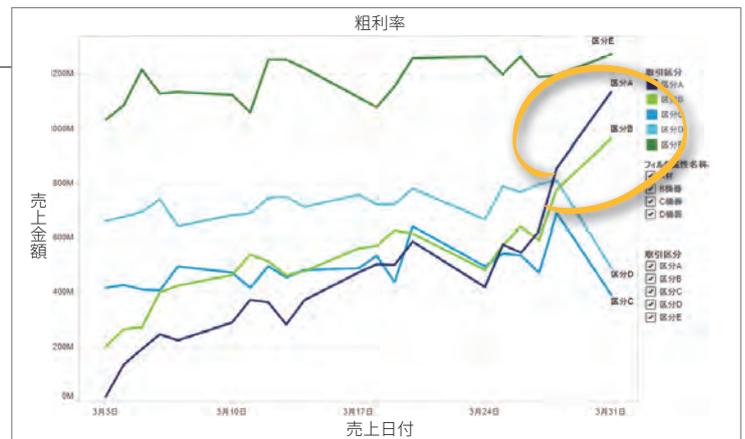
右図の例では、取引区分 A・B の期末日付近の売上金額が異常に増加していることがわかります。

**横軸:** 売上日付

**縦軸:** 売上金額

**色:** 取引区分 (直送取引等)

**フィルター:** 属性情報 (売上部門等)



## 売上分析(単価の分布)による検証事例

### 売上単価分析

同種取引の売上単価の分布を視覚化することで、売上取引の中でも異常な取引条件によるリスクの高い領域を識別します。

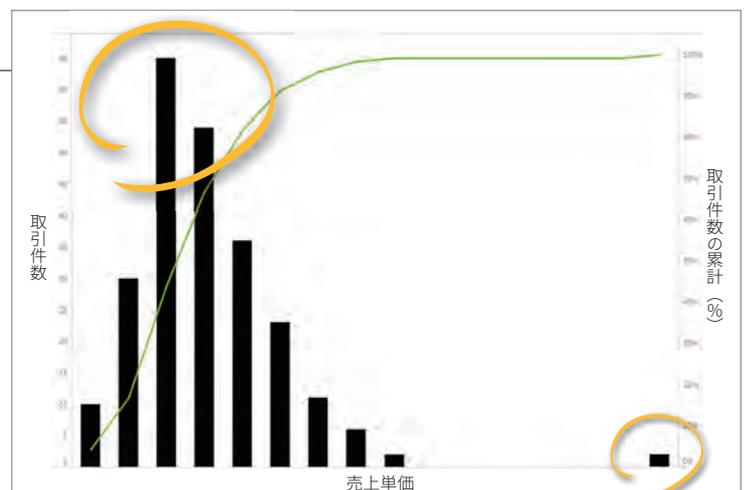
右図の例では、左端に売上のボリュームゾーンが集中している一方、右端において異常に高額な単価の取引が発生していることがわかります。

**横軸:** 売上日付

**縦軸:** 取引件数

**折線:** 取引件数の累計%

**フィルター:** 取引種類 (商材、販売形態等)



## 在庫評価に関するリスク評価事例

### 在庫正味売却価額分析

過去の実績売価から「潜在的な原価割れ販売損失額」を試算することで品目群ごとのリスク金額概算額を把握し、**金額の重要性を踏まえて重点的に検討するべき品目群を識別**することが可能となります。

- ①潜在的な原価割れ販売損失額の総額を把握することで、全体として会社評価の適切性を検討できます。
- ②期末在庫のうち評価損リスクの高い在庫を特定します。

**横軸：**潜在評価損額

**縦軸：**単価乖離率

**フィルター：**商品属性、金額



### プロジェクト別コスト採算分析

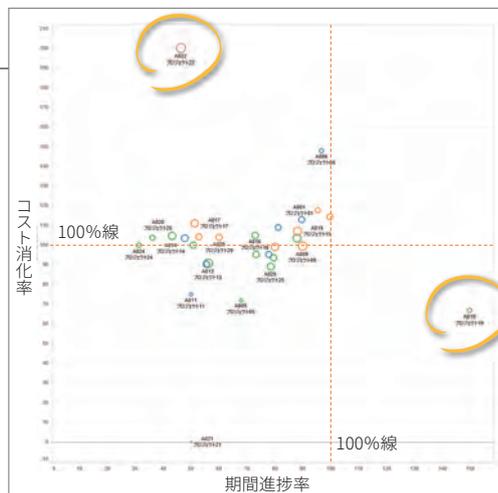
コスト消化率と期間進捗率の関係性を視覚化することで、赤字リスクがあるプロジェクトや、その他のリスクの高い領域を識別します。

右図の例では、「コスト超過であり、損失引当の検討が必要なプロジェクト」(左上) や、「工期延長により追加コストの可能性、仮に中止の場合は債権回収リスクがあるプロジェクト」(右下) が存在することがわかります。

**横軸：**期間進捗率 (既経過期間 ÷ 予定工事期間)

**縦軸：**コスト消化率 (実際発生原価 ÷ 見積総原価)

**バブルの大きさ：**受注金額または仕掛品残高



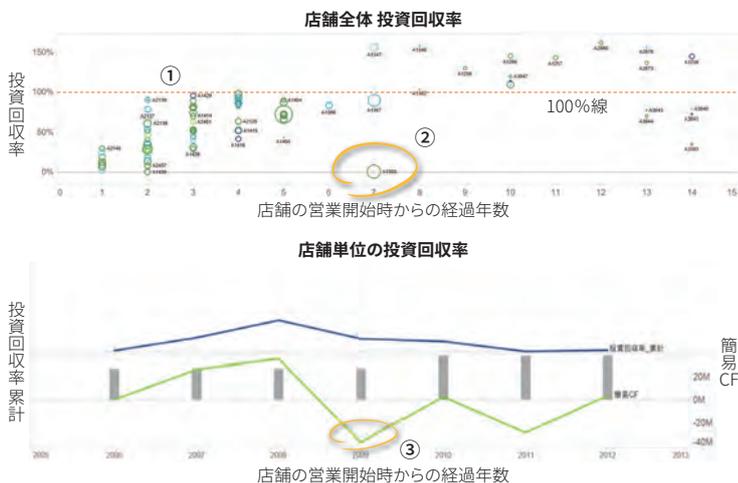
## 固定資産評価に関するリスク評価事例

### 投資回収率分析

店舗の営業開始時からの経過年数 (店舗年齢) と投資回収率の関係を視覚化し、将来減損損失が発生する可能性が高い店舗などのリスクの高い領域を識別します。

- ①「店舗の営業開始時から投資回収率 100%までに要する年数」の全体傾向を把握します。
- ②「他と比べて投資回収ペースの遅い=収益性の低い店舗」を識別します。
- ③当該店舗の年度別投資回収率を確認し、認識外の変動要因が無いが確認します。

右図の例では、ある年度で大幅な赤字を出しており、簡易キャッシュフロー (黄緑折れ線グラフ) が悪化し投資回収率の低下を招いていることがわかります。



# 海外子会社のリスク評価事例

## 子会社財務分析

子会社の過去数年分の財務データを用いて**財務指標・比率などを算出し、設定した閾値に照らしてリスクスコア化**することで、各子会社のリスクを識別します。

「売上高営業利益率」「売上債権回転期間」などの**業績管理指標**とその閾値を設定し、子会社／拠点ごとに**リスクスコアリング**を実施します。

(上段①)

縦軸：リスクスコア変動

横軸：リスクスコア平均

色：地域セグメント

(下段②)

縦軸：リスクスコア累計

横軸：事業年度

色：業績管理指標



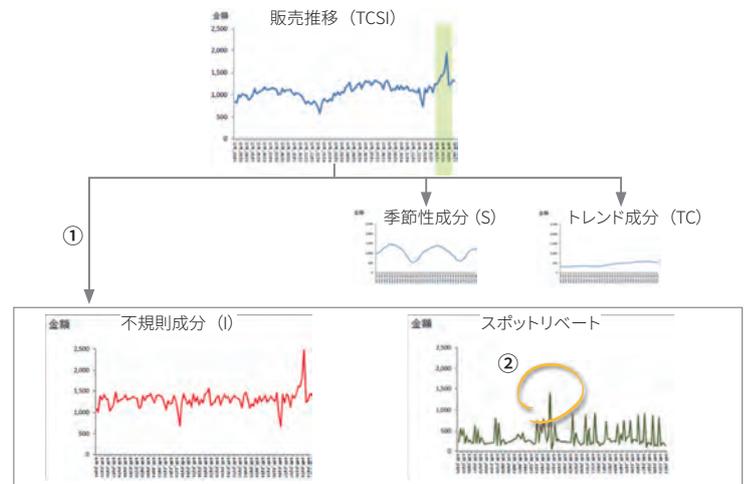
# 業務ルール逸脱に関連するリスク評価事例

## 販売傾向に基づく不正リベート（未収入金）検知分析

固定リベートと比べて不正リスクの高いスポットリベートに着目し、季節性などの周期が販売傾向として見られる商品を対象に、月次の販売データから抽出した**不規則成分とリベートの推移を比較**することで、**架空計上などのリスクが高いリベートを識別**します。

①時系列の販売データをトレンド成分、季節成分、不規則成分に分離した上で、各種分離成分の傾向を確認します。

②分離した不規則成分とスポットリベートを比較し、成分の傾向と比べて、異常な傾向を示すリベートを識別します。

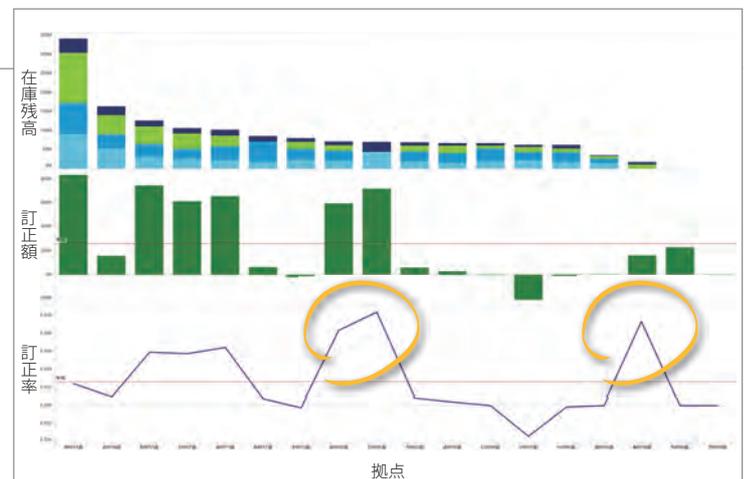


## 棚卸差異調整分析

**在庫残高、棚卸訂正額、訂正率の関係を視覚化**することで、通例でない棚卸差異調整を実施している拠点などを識別します。右図の例では、**棚卸訂正率が高く、在庫の実在性や棚卸の正確性の観点でリスクがある拠点が存在**することがわかります。

横軸：拠点

縦軸：在庫残高、訂正金額、ロス金額、棚卸資産回転日数、棚卸資産回転率からの乖離率等



## 有限責任監査法人トーマツ

監査・保証事業本部 Audit Innovation部

URL: <https://www.deloitte.com/jp/audit-analytics>

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社、デロイト トーマツ 税理士法人、DT 弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネスプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約 40 都市に 1 万名以上の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（[www.deloitte.com/jp](http://www.deloitte.com/jp)）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）ならびにそのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人のひとつまたは複数指します。DTTL（または“Deloitte Global”）および各メンバーファームならびにそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は [www.deloitte.com/jp/about](http://www.deloitte.com/jp/about) をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、オーストラリア、ブルネイ、カンボジア、東ティモール、ミクロネシア連邦、グアム、インドネシア、日本、ラオス、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ニュージーランド、パラオ、バブアニューギニア、シンガポール、タイ、マーシャル諸島、北マリアナ諸島、中国（香港およびマカオを含む）、フィリピンおよびベトナムでサービスを提供しており、これらの各国および地域における運営はそれぞれ法的に独立した別個の組織体により行われています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、リスクアドバイザー、税務およびこれらに関連する第一級のサービスを全世界で行っています。150 を超える国・地域のメンバーファームのネットワークを通じ Fortune Global 500R の 8 割の企業に対してサービス提供をしています。“Making an impact that matters” を自らの使命とするデロイトの約 286,000 名の専門家については、（[www.deloitte.com](http://www.deloitte.com)）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、その性質上、特定の個人や事業体に具体的に適用される個別の事情に対応するものではありません。また、本資料の作成または発行後に、関連する制度その他の適用の前提となる状況について、変動を生じる可能性もあります。個別の事案に適用するためには、当該時点で有効とされる内容により結論等を異にする可能性があることをご留意いただき、本資料の記載のみに依拠して意思決定・行動をされることなく、適用に関する具体的事案をもとに適切な専門家にご相談ください。

Member of  
**Deloitte Touche Tohmatsu Limited**

© 2019. For information, contact Deloitte Touche Tohmatsu LLC.



**IS 669126 / ISO 27001**