

CELENT

IBM Z16 における不正防止の運用

銀行、カード、決カード決済、決済サービス業の損失を軽減

Neil Katkov

2022 年 4 月 5 日

本書は IBM が Celent に依頼し、Celent によって設計・実施された調査の報告です。分析結果と結論は Celent が単独で執筆したものであり、IBM は本書の内容の編集には関与していません。

目次

エグゼクティブ・サマリー	3
銀行業、カード決済業、および決済サービス業の不正対策にかかる高額な費用	4
生まれつつある対抗手段：深層学習に基づく不正検知モデル.....	5
現状の不正検知の限界	7
メインフレームへの AI 推論適用による不正損失の削減.....	9
顧客の流出を削減するために誤検知を管理する.....	11
今後の道筋.....	13
顧客体験の活用	14
金融機関のサポート.....	14
ベンダー支援	14
関連する Celent のリサーチ	15

エグゼクティブ・サマリー

深層学習など人工知能(AI)の進歩により、不正防止の大幅な改善が可能になりつつあります。しかし、AI モデルを使用する大手銀行や決済サービス業者は、不正検知システムの処理量と待ち時間による制約から、たいていトランザクションのほんの一部にしか使用していません。その結果、多くの不正なトランザクションに対し監視や検知が行われずそのままになっています。

IBM の新しい Telum メインフレーム・プロセッサの一部である IBM Integrated Accelerator for AI は、大規模かつ低遅延で、リアルタイムの作業負荷を推測しながら動作するように設計されています。チップは、取扱量の多い銀行、カード会社、または決済サービスの環境でもリアルタイムの不正検知をサポートするように設計されています。

この不正防止業務のためのイノベーションの潜在的な価値を銀行や決済サービス業者が理解しやすいように、Celent は、これらの企業が 100%のトランザクションに AI 推論を適用した場合の不正による損失の削減可能性を推定しました。

M z16 メインフレームにおける AI ベース不正検知の定量化のメリット:

業界全体での不正による損失の削減額:		銀行 1 行あたりの損失削減額		カード・トランザクション拒否の削減
米国内	世界	米国 Tier 1 銀行	米国 Tier 2 銀行	
100ドルあたり 5.6 セント	100ドルあたり 2.0 セント	1 億 500 万米ドル	1 億 8,000 万米ドル	46%

Celent は、理論上、IBM zSystems メインフレームを使用するすべての銀行、カード決済、および決済サービス業者が高度な推論モデルを適用すると、不正による損失額は世界で 1,610 億米ドル削減できると推定します。その場合、銀行は 1,400 億米ドル、カード決済および決済サービス業者は 210 億ドルの損失を回避できる可能性があります。米国のみでは、不正による損失の削減可能性は、銀行が 440 億ドル、カード決済および決済サービス業者が 60 億ドルです。

もちろん、AI 推論を不正管理業務のメインフレームに採用するには障壁があります。モデル・ガバナンスの問題、総入れ替え費用、社内データ・サイエンスに必要なリソース、ビジネス事例の実証などがそうです。








それでも、メインフレーム環境で直接高度な AI モデルを実行することは、世界のトランザクションの推定 70%が IBM のメインフレームで処理される業界の力強いイノベーションになります。不正検知は、新しい IBM のケイパビリティのひとつの重要なユースケースであり、最終損益と顧客体験の両方に実証できる明らかな利益をもたらします。

銀行業、カード決済業、および決済サービス業の不正対策にかかる高額な費用

2021 年に、世界中の銀行、カード決済、および決済サービスセクターで発生した不正による損失は、推定 3850 億米ドルです。

銀行業や決済サービス業での不正は、小売りから企業セクターまで、さまざまな形で存在します。銀行を狙った不正には、口座乗っ取り、承認済みプッシュ支払い (APP: Authorized Push Payment) 詐欺、請求書詐欺、および違法な送金の誘発やアカウント認証情報の取得を狙って設計された広範なフィッシングやソーシャル・エンジニアリング・スキームが含まれます。カード決済および決済サービスも、アカウント乗っ取りやフィッシング、合成 ID、クレジット使用後に支払わないバスタウト詐欺、中間者 (MITM: Man in the Middle) 詐欺に対して脆弱です。

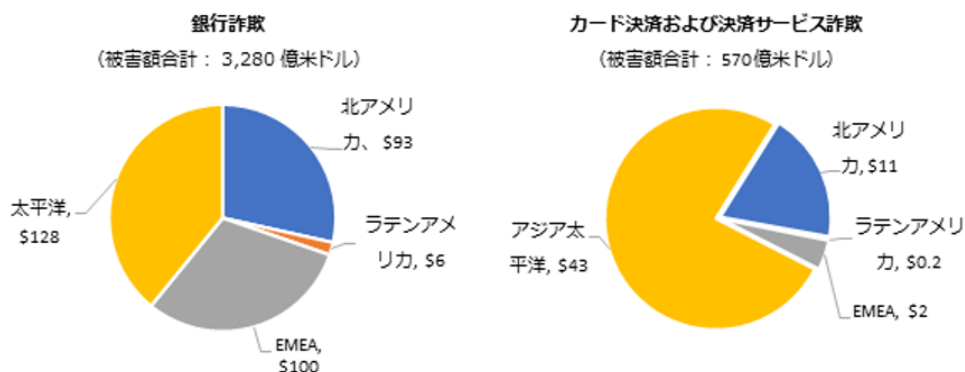
図 1: 一般的な銀行業務やカード詐欺のスキーム

銀行詐欺	カード詐欺
 アカウント乗っ取り	 アプリケーション詐欺
 APP詐欺	 計画破産詐欺
 小切手詐欺	 中間者詐欺
 請求書詐欺	 フィッシング
 ソーシャル・エンジニアリング	 合成ID

出典: Celent

銀行口座、カード決済、決済サービスを狙った上記およびその他の詐欺は、金融機関にとって深刻な懸念事項です。Celent は、年間の不正による損失が、米国の Tier 1 の銀行 (合計資産 1000 億米ドル超) で平均 20 億 900 万米ドル、Tier 2 の銀行 (合計資産 500 億から 1,000 億米ドル) で平均 3,500 万米ドルにのぼると推定します。2021 年では、世界の銀行業界全体において、不正による損失額は 3,280 億ドルでした。さらに、カード決済および決済サービス・セクターの損失額は 570 億米ドルでした。合わせると、2021 年に世界の銀行、カード、および決済サービス・セクターで発生した不正被害額は、推定で 3,850 億米ドルに達します。

図 2: 2021 年の銀行業、カード決済業、決済サービス業の不正による損失額



出典: Celent は、BIS トランザクション・データおよび中央銀行の不正データに基づき推定を行っています。

注: 銀行の不正には、振り込み、口座引き落とし、小切手が含まれます。カード決済および決済サービスの不正には、クレジットカード、デビットカード、電子支払い、その他の支払いが含まれます。

銀行や決済サービス業者が何十年にもわたり検知システムやチップ・ベースのカード・セキュリティで詐欺を封じ込めようと奮闘してきたにもかかわらず、サイバー詐欺師が新しい技術やソーシャル・エンジニアリングに基づくスキームを考え出して常に一步先に進んでいるため、損害額が増加し続けています。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) パンデミックにより、詐欺の件数がさらに増加しました。銀行に対する実質的な詐欺のタイプは、パンデミックに関する心配や医療的ニーズにつけ込んだフィッシングやソーシャル・エンジニアリングのスキームでした。カード取引に関しては、パンデミックにより、消費者が支店や店舗での取引を避けたため、デジタル・バンキングと電子商取引が増加しました。非対面 (CNP) 取引がカード詐欺で一番大きな部分を占めるため (約 65%)、カード詐欺による損失が増加しています。

生まれつつある対抗手段: 深層学習に基づく不正検知モデル

深層学習などの人工知能の進歩によって、今の銀行には以前よりずっと効果的に詐欺と戦う手段があります。大規模なデータ解析により、以前はなかった新しい類型学を含む、詐欺を指し示すパターンを見つけられるようになりました。

深層学習は、ディープ・ニューラル・ネットワーク (DNN) に基づく機械学習モデルの一種です。DNN は、漸進的な重みを使用してノード間の接続を強化する計算ノード (またはニューロン) で構成されています。ノードは、「深層」ネットワークをつくる複数の層になっており、それによってモデルの容量と学習速度を増加させています。深層学習モデルは、不正検知モデルの場合は取引履歴などの既存データで訓練されます。訓練されたモデルは、次にリアルタイム・トランザクションなどライブ・データで実行され、結果または推論を生成します。不正検知モデルの場合の推論は、通常、トランザクションが不正なものである可能性を示すスコアとなります。

業界の人々との対話や調査から、Celent は、既存の不正検知モデルと比べて深層学習モデルに基づく AI 推論では不正検知精度を 60% 高められると推定します。

しかし、推論が不正取引の確率を改善する可能性は非常に限定的です。処理量の多いメインフレーム環境では、待ち時間、費用、顧客との摩擦の問題を避けるために、これらのモデルが取引のほんの一部 (10% 未満) にしか適用されないという事実があるからです。これは

つまり、およそ 90%の防げる可能性のある詐欺が検知されないまま放置されていることを意味します。AI の進歩を利用し不正による損失を回復する銀行の能力が著しく制限されています。

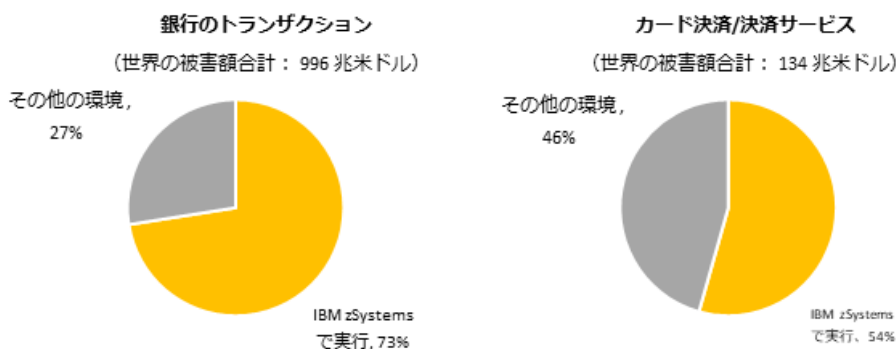
銀行やカードのトランザクションを 100%先進的なモデルを通して行おうとするときに障壁となっていた待ち時間と費用の問題は、もう過去のものと言えるかもしれません。新しい IBM z16 Telum プロセッサは、IBM zSystems では初めて AI アクセラレータを搭載し、チップで直接 AI モデルをリアルタイムで実行できます。それにより指数的に処理量と応答時間が改善され、初めて、実質的にすべてのトランザクションを深層学習に基づく不正検知モデルを通して行うことが可能になっています。

現状の不正検知の限界

メインフレーム環境向けの一般的な不正検知技術と運用アプローチでは、選択されたトランザクションについて、オフ・プラットフォームのシステムでの実行またはトランザクション後の実行、またはその両方を行います。このやり方では、銀行や決済サービス業者が先進的な AI モデルをすべてのトランザクションに対して実行する能力が大幅に制限されています。

多くの大手銀行や決済サービス業者は、コアシステムをメインフレームのコンピューティング環境で実行しています。IBM は、世界上位 50 社の銀行のうち 45 社が IBM z System メインフレームで実行していると推定します。主要なカード決済および決済サービス業者も、ほとんどが同プラットフォームで実行しています。世界の銀行、カード、および決済サービス取引額の 70% が IBM zSystems 環境で処理されていると Celent は推定します。

図 3: IBM zSystems で行われる銀行、カード、決済サービス取引額



出典: Celent

コアシステムとオフ・プラットフォーム検知システム間の待ち時間は、一部のトランザクションでは許容範囲です。しかし、リアルタイム決済、カード取引、デジタル銀行取引などのリアルタイム・トランザクションにデータ集約的 AI 推論ルーチンを適用した場合、データを大量に処理する環境でトランザクションをすべて AI 検知プラットフォームに通すことは、待ち時間により実際的ではありません。リアルタイム解析のためにコアシステムのトランザクションがメインフレームからオフ・プラットフォームの検知システムに送信される場合、検知結果を受け取るまでの応答時間に 50 から 80 ミリ秒かかり、その間取引は待機中になります。それによって取引の承認時間が遅れ、カード取引などでは特に、顧客との摩擦を生みかねません。さらに根本的に、待ち時間が長いことで、すべてのトランザクションをオフ・プラットフォームの不正検知システムに通すことが不可能な場合があります。リアルタイム・トランザクションがタイムアウトになるほど、コアシステムと検知ソフトウェア間の待ち時間によりコアシステムの検知結果受信が遅れる場合があります。そのため、一部の銀行では深層学習モデルをトランザクション後にしか活用していません。

その結果、銀行はトランザクションのほんの一部 (10% 未満) しか、リアルタイムで不正検知エンジンを通して送信していません。このアプローチの結果は深刻です。深層学習モデルに

より、現在は検知率を大幅に(約 60%)改善できます。それにもかかわらず、銀行は抽出したトランザクションにしかモデルを使用していないため、すべての利点を得ることができずにいます。これはつまり、高い割合の不正が検知されないままになり、不正による損失が増加することを意味しています。悪意のあるユーザーは、金融犯罪コンプライアンスに注目しているため、すべてのトランザクションを不正防止検知に通さなければ、銀行は規制上のリスクにも直面することになるかもしれません。

従来の課題
米国 Tier 1 銀行

コアシステムを IBM zSystems プラットフォームで運用している、ある米国の Tier 1 の銀行が、オフ・プラットフォーム AI ベース不正検知システムをデプロイしました。費用と待ち時間の問題から、銀行は高リスクのトランザクションのみに AI を使用しています。ほとんどの取引が顧客の利便性のために承認されたルール・ベース・スコアリングを通して実行され、不正が起こった後でトランザクション後解析が行われます。すべてのトランザクションにモデルを適用できないことにより、AI の利点は非常に制限されています。つまり、AI はその性能を最大限発揮できていません。

メインフレームへの AI 推論適用による不正損失の削減

IBM は、チップ上で直接高度な推論を大規模に実行するために設計された、IBM z16 メインフレーム用の AI 用アクセラレーター搭載プロセッサを開発しました。Celent は、新しい IBM z16 プロセッサが実質的にすべてのトランザクションの深層学習に基づく不正検知に対応でき、銀行業務、カード決済、決済サービスの不正損失を世界で 1,610 億米ドル削減する可能性があるかと推定します。

深層学習アルゴリズムは、従来の不正検知モデルよりも集中的に計算を行う傾向があります。銀行が不正検知のための深層学習に基づく AI 推論を実施すると、そのようなミッション・クリティカルなワークロードの管理という課題に直面します。オフ・プラットフォーム・システムで検知が行われると、検知応答時間が 80 ミリ秒を超え、スループット率が 1,000 から 1,500 トランザクション/秒 (tps) の範囲になる可能性があります。

前述のような待ち時間や処理量により、銀行は検知結果を待つ間にトランザクションがタイムアウトしてしまうという経験をしています。そのような問題のため、銀行はほんの一部のトランザクション (10%) しか検知エンジンを通していません。

メインフレームでの深層学習

あるクレジットカード不正検知深層学習モデルでは、単一のサーバーで動作する 32 個の IBM Telum チップが毎秒最大 350 万推論数を、平均 1.2 ミリ秒の応答時間で提供可能です。

出典：IBM microbenchmark (2021 年 8 月)

免責事項：パフォーマンス結果は IBM の社内テストから推定されます。

IBM は、チップ上で直接 AI 推論モデルを実行できる、IBM z16 メインフレーム・コンピューター用アクセラレーターを開発しました。IBM によると、メインフレームの処理量と AI モデル実行の改善により、大量のトランザクションを処理する銀行、クレジットカード、決済サービスの環境でも、実質的にすべてのトランザクションのリアルタイム不正解析に十分対応できます。

それだけでなく、トランザクション処理時間に実質的に何の影響も及ぼさずに行えます。IBM は、新しい Telum プロセッサの一部である IBM の AI 用内蔵アクセラレーターが、各推論リクエストに対したった 1.2 ミリ秒という非常に速い応答時間で、メインフレームで AI モデルを実行できると主張しています。カード不正検知の特定のケースでは、早期ベンチマークが 32 Telum チップ構成で最大 350 万推論数/秒を示しました。

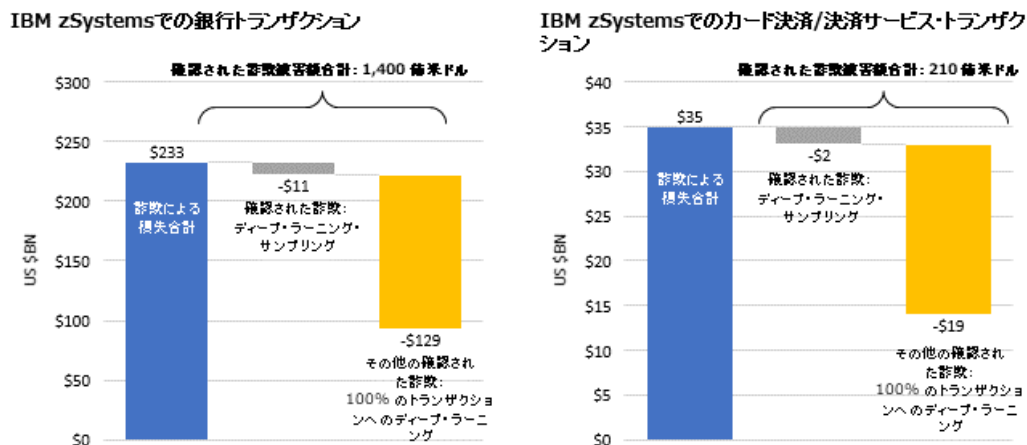
これは、ピーク時のトランザクション量にも対応できるスケールであり、銀行や決済サービス業者は実質的にすべてのトランザクションを深層学習モデルを通して実行できるようになります。

銀行、カード決済、および決済サービス業者は、高度なモデルをすべての取引に実行することにより、現代的な推論技術の能力を最大限利用できます。Celent は、すべてのトランザクションに高度な推論モデルを適用することにより、世界で不正による損失をトランザクション 100 ドルあたり 2.0 セント (2.0 ベーシス・ポイント) 削減する可能性があるかと推定します。

詐欺比率が世界平均より高い米国では (100 ドルあたり 9.3 セント、世界は 3.7 セント)、不正による損失を 100 ドルあたり 5.6 セント削減できる可能性があります。これは銀行にとって、平均トランザクション 2,375 米ドルあたり 1.33 米ドルの節約に相当します。

Celent は、IBM zSystems で実行されているすべてのトランザクションを深層学習モデルに通すことで、理論的には不正による損失額を世界で 1,610 億米ドル削減できる可能性があると推定します。銀行は 1,400 億米ドル、カード決済および決済サービス業者は 210 億米ドルの損失を回避できる可能性があります。米国のみでは、銀行で 440 億米ドル、カード決済および決済サービス業者で 60 億米ドルの不正による損失削減の可能性があります。

図 4: 深層学習モデルによる、不正による損失の削減可能性



出典: Celent

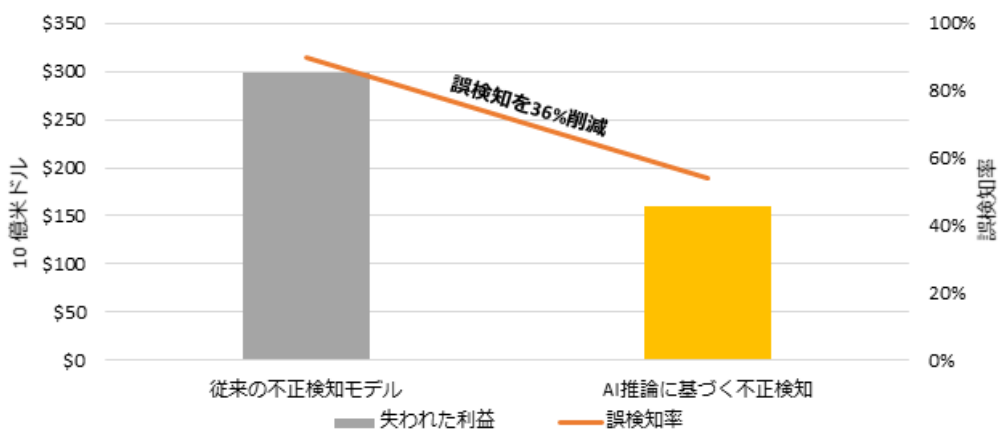
Celent は、IBM z16 を使用する Tier 1 の銀行がすべてのトランザクションを高度な推論モデルに通して実行することで、トランザクションの約 10% のみに AI モデルを適用する現在のベスト・プラクティスと比較して、不正による損失をさらに 1 億 500 万米ドル削減できると推定します。Tier 2 の銀行は、さらに 1,800 万米ドルの損失を削減できる可能性があります。高度なモデルを通してすべての取引を実行することで、モデルそのものを改善することにもなります。より多くのトランザクションは、より多くのデータを生み出してモデルを訓練し、その結果不正検知精度が高まります。

顧客の流出を削減するために誤検知を管理する

従来の不正防止モデルでは、誤検知の割合が非常に高く、警告されたトランザクション全体の 90% といのが一般的で、銀行が正当なトランザクションを拒否してしまうことにつながっていました。誤検知とトランザクション拒否が非常に多いことで、顧客との摩擦を生むだけでなく、顧客が次のクレジットカードまたはデビットカードを使用した購入を単純にやめてしまうことにより収入が失われていました。Celent は、クレジットカード取引拒否により、世界でこの業界に 2,980 億米ドルの手数料収入の損失があったと推定します。

顧客との摩擦を最小化し不正防止対策とバランスを取る必要があります。それが、銀行が不正検知ルーチンを全トランザクションの一部に制限しているもう一つの理由です。誤検知は、検知ソフトウェアが誤って正当なトランザクションを不正なものとして警告したときに起こります。深層学習モデルの精度向上により、業界の非常に高い誤検知率を大幅に改善できる可能性があります。それによって、誤って拒否されるトランザクション数が減ることになります。顧客体験が改善し、顧客流出による損失を減らすことができます。これは、銀行が、顧客との摩擦による損害を減らしながら、すべてのトランザクションを不正検知を通して行えることも意味します。

図 5: 深層学習モデルが誤検知率を改善



出典: Celent

各カード・トランザクションに適用される深層学習モデルにより、誤検知率がおよそ 55% まで改善する可能性があります。この確立は非常に高く、カード手数料収入損失を世界で 1,370 億米ドルから 1610 億米ドル削減する可能性があります。

誤検知が減ると、他にもメリットがあります。不正アナリストが対応しなければならないアラート数が減り、トランザクション後の調査費用が減ります。評判の面のメリットとしては、顧客との摩擦を最小化し不満が減ることで、信用と顧客の信頼の強化につながるでしょう。

高度なモデルは、資金洗浄の可能性がある疑わしい行為の検知の改善にもつながります。米国の銀行秘密法、EU マネー・ロンダリング対策指令、その他の規制により、銀行のマネー・ロンダリング対策(AML)プログラムが規制当局により厳しく監視されています。米国の規制当局は特に、不十分な AML プログラムに関して積極的に銀行を召喚しており、10 億米ドルを超える罰金を科された銀行もあります。AML の運用も、一般的に 95%を超える非常に高い誤検知率に悩まされており、銀行に業務上の大きな負荷がかかっています。さらに、AML モニタリングは通常トランザクション後に行われるため、銀行が受けるリスクを増加させています。AI に基づくモデルを AML 業務に活用すると、AML 挙動検知精度を改善し誤検知を削減することにより、そのような問題に役立てることができます。

今後の道筋

Celent の分析では、深層学習モデルを最大で 100%のトランザクションに適用することによる、定量化可能な重要なメリットを指摘しています。IBM は、新しいアクセラレーターにより、極端に処理量の多い環境でも、IBM z16 メインフレームで実行するトランザクションをサポートできると主張しています。しかし、飛び込もうとしている銀行や決済サービス業者が考慮すべき要素がいくつか残っています。

銀行、カード決済業者、および決済サービス業者が深層学習に基づく不正検知をメインフレームに実装するメリットを検討する際に、以下のような問題を検討することを Celent はお勧めします。

- **モデルのガバナンス。**規制当局や社内監査者は不正検知モデルに強力なガバナンスを要求します。つまり、AI モデルの透明性と説明可能性が必要ということです。AI プラットフォーム・ベンダーは概して「ブラックボックス」アプローチから離れるようになっており、AI モデルのガバナンスは依然として複雑な仕事です。
- **規制当局の抵抗。**規制当局は従来のルール・ベースの検知については問題ないと感じ、高度な深層学習技術にはあまり馴染みがありません。銀行、データ・サイエンティスト、およびそのベンダーは、今後において、場合によっては高度な AI の有効性と信頼性について規制当局に情報提供し学んでもらう必要があるかもしれません。
- **置換費用。**多くの機関が既に AI ベースの不正検知システムを実装しています。そのような会社は、既存のシステムを何らかの形で維持するかどうか、例えばトランザクション後の解析や以前より少ないビジネス部門で活用するのか、すべてやめてしまうのかの決定を含めて、検知をメインフレームに移すためのビジネス・ケースを作成する必要があります。
- **データ・サイエンスの資源。**IBM の Integrated Accelerator for AI は、Pytorch や TensorFlow などのオープン・ソース・フレームワークで構築されたモデルなどを実行するために最適化されています。しかし、一部の不正防止ソフトウェアのベンダーがいくつかはアクセラレーターで動作するパッケージを出すだろうと期待していますが、パッケージ化された不正検知ソフトウェアへの対応はまだ実証されていません。いずれにせよ、AI ベースの検知を IBM z16 に移行する機関は、社内または専門のモデル・プロバイダーによって不正防止のための高度な深層学習モデルを開発しサポートするデータサイエンスの能力が必要になります。

金融機関はこれらの要素を注意深く検討し、IBM の新しい AI アクセラレーターでデュー・デリジェンスを行うべきです。それでも、不正や取引辞退による損失が減るという側面での潜在的メリット、顧客との摩擦の減少と顧客体験の向上は魅力的です。IBM zSystems を運用する会社は、不正検知をメインフレームに移した場合に何が得られるかを詳しく確認すべきでしょう。

顧客体験の活用

このレポートに価値があると思われたら、Celent のカスタム顧客分析とリサーチのご利用を検討されるかもしれません。このレポートに取り組む間に得た当社の集合的な経験と知識が、お客様の戦略の作成、改良、実行を効率化する手助けになるかもしれません。

金融機関のサポート

当社がサポートする典型的なプロジェクトの例：

ベンダー最終候補のリスト化と選択。お客様固有のニーズをより良く理解するために、お客様とお客様のビジネスに関する具体的な調査を実施します。次に、選択されたベンダーに対しオーダーメイドの情報提供依頼書 (RFI) を作成し処理して、迅速で正確なベンダー選択をお手伝いします。

ビジネス・プラクティスの評価。お客様のビジネスプロセスと必要条件の評価を時間をかけて行います。マーケットに関する当社の知識に基づき、潜在的なプロセスまたは技術的な制限を特定し、明確な見通しを提供して、お客様が業界のベスト・プラクティスを実施できるよう支援します。

IT およびビジネス戦略の作成。お客様のエグゼクティブ・チーム、前線のビジネスおよび IT スタッフ、および顧客の考え方を収集します。そしてお客様の目標に対して、お客様の現在のポジション、組織の能力、および技術を分析します。必要に応じて、短期的および長期的ニーズを解決するために、お客様の技術およびビジネス・プランの再構築を支援します。

ベンダー支援

お客様の製品およびサービス提供の改良をサポートするサービスをご提供します。例：

製品およびサービス戦略の評価。お客様の機能性、技術、サービスのマーケット・ポジションの確認をお手伝いします。当社の戦略ワークショップは、適切な顧客にターゲットを絞り、顧客のニーズに合わせてお客様の提供する商品を計画するのに役立ちます。

マーケットメッセージや販促品のレビュー。潜在顧客に関する幅広い経験に基づき、ウェブサイトや販促品を含むお客様のマーケティングおよびセールス素材を評価します。

関連する CELENT のリサーチ

[リスクの改造:レグテックの分類](#)

2021 年 10 月

[TECHNOLOGY TRENDS PREVISORY: 2022 年リスク編](#)

2021 年 10 月

[マネーロンダリング防止/ 本人確認関連の IT/ 業務支出:2021 年度版](#)

2021 年 12 月

[不正防止関連の IT/ 業務支出:2021 年度版](#)

2021 年 2 月

[モデルリスクマネージャー・アワード 2021 の視点から見たリスク機能のイノベーション状況](#)

2021 年 4 月

[FINO PAYMENTS BANK: パンデミック中に全行規模の不正管理ソリューションをリモートで導入](#)

2021 年 3 月

[SWEDBANK: カード詐欺管理の最新化と顧客体験の向上](#)

2021 年 3 月

著作権表示

Copyright 2022 Celent は、マーシュ・アンド・マクレナン・カンパニーズ [NYSE: MMC] の完全子会社であるオリバー・ワイマン・グループの一員です。無断複写・複製・転載を禁ず。本レポートは、形式や手段に関わらず、オリバー・ワイマン・グループの一員である Celent（以下「Celent」）の書面による許可なく、全部または一部を複製、複写、再配布することはできません。また、この点において Celent は、第三者によるいかなる訴えについてもその義務を負いません。本レポートに所有するコンテンツが含まれる Celent および第三者のコンテンツ提供者は、本レポートのコンテンツの単独の著作権者です。本レポートに含まれる第三者のコンテンツは、当該コンテンツ所有者の許可を得て Celent が含めたものです。Celent による明示的な使用許可を受けずに、第三者が本レポートを使用することは固く禁じるものとします。本レポートに含まれる第三者のコンテンツを当該コンテンツ所有者の明示的な許可なく使用することは固く禁じるものとします。本レポートは、一般的な回覧を意図したのではなく、本文書に規定する以外のいかなる目的にも、Celent の事前の書面による許可なく、第三者が使用、複製、複写、引用、または配布することはできません。本レポートの全部または一部のコンテンツ、あるいは本文書で表明されるいかなる意見も、Celent の事前の書面による同意なく、広告メディア、広報活動、ニュースメディア、セールスメディア、メール、直接伝達、またはその他の公的な通信手段によって配布することはできません。本レポートに含まれる Celent の権利が侵害された場合、上記の規則に違反した場合は、金銭的損害および差止め命令による救済の追求を含め、法が最大限適用されます。

本レポートは、特定の金融機関の戦略実施方法についての個別の顧客に合わせた専門的なアドバイスに代わるものではありません。本レポートは投資アドバイスではなく、そのようなアドバイスとして頼るべきものではなく、専門の会計士、税務、法務、または財務アドバイザーの助言に代わるものではありません。Celent は信頼できる最新の包括的な情報および分析を使用するためあらゆる努力を行っているものの、提供するすべての情報について明示または黙示のいかなる保証をするものでもありません。本レポートの全部または一部を作成した時に依拠した他者から提供された情報は、信頼に足ると信じられるものですが、検証されたものではなく、そのような情報の正確性は保証されません。公開情報ならびに業界データおよび統計データは、当社が信頼できると考える情報源から得たものですが、当社は当該情報の正確性または完全性について表明せず、当該情報はそれ以上検証することなく受け入れたものです。

Celent は本レポートに記載された情報または結論を更新する責任を拒否します。本レポートまたは本文書内で参照したレポートや情報源に含まれる情報の結果として取った行動または控えた行動に起因する、間接的、特別な、または類似する、いかなる損失もしくは損害についても、そのような損害の可能性について知らされていた場合でも、Celent は一切責任を負いません。

本レポートに関して第三者の受益者はおらず、当社は第三者に対するいかなる責任も負いません。本文書で表明された意見は、本レポートに記載した日付において、本文書内に記載した目的のみについて有効です。

マーケット状況、または法律、または規制の変化についての責任を負わず、また、本文書の日付以降に発生した変更、イベント、または条件を反映して本レポートを修正する責任を引き受けるものでもありません。

その他の情報については、info@celent.com、または
ニール・カトコフ nkatkov@celent.com までご連絡ください。

アメリカ大陸

USA
99 High Street, 32nd Floor
Boston, MA 02110-2320
[+1.617.424.3200](tel:+16174243200)

アメリカ
1166 Avenue of the Americas
New York, NY 10036
[+1.212.345.8000](tel:+12123458000)

アメリカ
Four Embarcadero Center
Suite 1100
San Francisco, CA 94111
[+1.415.743.7800](tel:+14157437800)

ブラジル
Rua Arquiteto Olavo Redig
de Campos, 105
Edificio EZ Tower – Torre B – 26º andar
04711-904 – São Paulo
[+55 11 3878 2000](tel:+551138782000)

EMEA

スイス
Tessinerplatz 5
Zurich 8027
[+41.44.5533.333](tel:+41445533333)

フランス
1 Rue Euler
Paris 75008
[+33 1 45 02 30 00](tel:+33145023000)

イタリア
Galleria San Babila 4B
Milan 20122
[+39.02.305.771](tel:+3902305771)

**グレートブリテンおよび北部アイルラ
ンド連合王国**
55 Baker Street
London W1U 8EW
[+44.20.7333.8333](tel:+442073338333)

アジア太平洋

日本
ミッドタウン・タワー16F
赤坂 9-7-1
東京港区 107-6216

香港特別行政区
Unit 04, 9th Floor
Central Plaza
18 Harbour Road
Wanchai
[+852 2301 7500](tel:+85223017500)

シンガポール
138 Market Street
#07-01 CapitaGreen
Singapore 048946
[+65 6510 9700](tel:+6565109700)