

リテールサービス構想とそれを支える技術

The Retail Service Vision and Its Enabling Technologies

松本 静紀, 雑賀 政年

要約 リテールサービス構想では、BIPROGYが提供する「Foresight Connect」とデータ活用基盤「Foresight Data Spark」を中心に、小売業界の業務効率化・コスト抑制・データ活用による価値向上を目指している。リテールサービス構想は、業務プロセス最適化、顧客育成、データ分析を一体的に支援し、現場課題の解決と競争力強化に貢献すると同時に、マルチテナント構成やクラウド技術、生成AIの活用により、柔軟性・拡張性・運用効率を高めている。さらに、メーカー・卸・物流・生活者も巻き込んだデータ連携の仕組みを通じて、業界横断的なエコシステムの形成を目指す。本構想は主に小売事業者の業務効率化と顧客価値向上を目指すとともに、BIPROGYの運用効率化により持続可能なサービス提供を可能とする。BIPROGYの中立性は多様なステークホルダーの参画を促し、持続的なイノベーションの触媒となる。リテールサービス構想は、社会やビジネスの持続的成長を支える新たな基盤となる。

Abstract The Retail Service Vision centers on “Foresight Connect” and the data utilization platform “Foresight Data Spark,” both provided by BIPROGY, aiming to achieve greater operational efficiency, cost reduction, and value enhancement through data utilization in the retail industry. These services comprehensively support process optimization, customer development, and data analysis, thereby addressing on-site challenges and strengthening competitiveness. The adoption of multi-tenant architecture, cloud-native technologies, and generative AI enhances flexibility, scalability, and operational efficiency. Furthermore, by establishing a data collaboration framework involving manufacturers, wholesalers, logistics providers, and consumers, the vision seeks to build a cross-industry ecosystem. BIPROGY’s neutrality encourages participation from diverse stakeholders and serves as a catalyst for ongoing innovation. The Retail Service Vision is positioned as a new foundation to support the sustainable growth of both society and business.

1. はじめに

近年、小売業界は急速な市場環境の変化に直面している。生活者ニーズの多様化、EC市場の拡大、人手不足、そしてDX（デジタルトランスフォーメーション）の加速など、業界全体が構造的な変革を迫られている状況にある。特に、リアル店舗を中心とした小売企業においては、業務効率化と販促強化の両立が求められており、これらを支えるIT基盤の重要性が一層高まっている。

BIPROGY株式会社（以下、BIPROGYまたは当社）はこれまで、小売基幹システム「CoreCenter」の提供に加え、自動発注システム「AI OrderForesight（以下、AOF）」、電子棚札システム「BIPROGY ESL SaaS（以下、ESL）」、アプリ上でのキャンペーンシステム「スマートキャンペーン」など、様々なリテールサービスを通じて小売業のデジタル化を支援してきた。これらのサービス導入においては、生活者満足度向上、コスト削減や売上向上といった

効果が期待される一方、セキュリティ、性能、拡張性、導入・運用コストが障壁となるケースも少なくない。

こうした背景を踏まえ、本稿では、これらの既存サービスを中核とする「Foresight Connect」とデータ活用を推進する「Foresight Data Spark」を統合的に位置づけ、リテールサービス構想の全体像と、それを支える技術・開発手法を体系的に提示する。

小売業界で発生するデータは十分に活用されているとは言えない。リテールサービス構想では、小売事業で発生する「生活者データ」「店舗データ」「商品データ」を十分に活用することで、生活者起点で魅力的なサービスを提供できると考えている。このリテールサービス構想は当社が以前より提唱している「デジタルコモンズ」への足掛かりになり得る取り組みである。まず2章でリテールサービス構想の全体像を述べた後、3章で「Foresight Connect」と「Foresight Data Spark」の概要や特徴、4章ではそれらを支える技術基盤と開発手法を説明する。5章では大量データを効率的に処理するための仕組み、6章では今後新サービスを建てつけていく上で武器となる生成 AI を活用した開発や効果を説明し、最後の7章では未来への展望について述べる。

2. リテールサービス構想の全体像

BIPROGY が「リテールサービス構想」を展開するに至った背景と目的、および全体像について述べる。

2.1 構想の背景と目的

BIPROGY が展開する「リテールサービス構想」は、小売事業者と共創し、事業効率化と顧客価値の最大化を目指す取り組みである。本構想は、三つのサービス群を軸としている。一つ目は、業務プロセスの最適化を支援する事業効率化サービスであり、二つ目は、新規顧客獲得から育成までを包括する顧客育成・マーケティングサービスである。これら二つは、BIPROGY が提供する Foresight Connect によって実現される。そして三つ目が、データの集約・分析・活用を担うデータ活用基盤であり、これは Foresight Data Spark というプラットフォームを通じて提供される。この三つのサービスを組み合わせることで、小売事業者の現場課題を解決し、競争力を高めることを目的としている。

本構想の特徴は、サービス提供により得られる事業データやマーケティングデータを集約し、分析・可視化することで、事業全体の価値を向上させる点にある。Foresight Data Spark は、単なるデータ蓄積にとどまらず、独自マスタやオープンデータを組み合わせ、より高度な分析をできるようにする。これにより、事業構造の見える化が進み、無駄の排除と費用対効果の最大化が実現される。

顧客育成・マーケティングサービスでは、LTV（顧客生涯価値）の最大化を目標とし、顧客との長期的な関係構築を支援する。Foresight Connect は、顧客の嗜好や購買データを活用し、最適なコミュニケーション設計を行うことで、ブランド価値の向上を図る。単なる販売促進ではなく、データドリブンなマーケティングを通じて、顧客体験の質を高めることができる。

本構想は将来的に小売事業の枠を超え、生活者データを起点としたバリューチェーンを編成し、生産・物流・販売・販促といったバリューチェーン全体の価値向上に寄与することを目論んでいる。メーカー、卸業者、物流業者など、サプライチェーンに関わる多様なプレイヤーに

とって有益な仕組みを構築し、業界全体の競争力を高めることを目指す。

2.2 サービス群の位置づけ

Foresight Connect は、業務効率化と顧客育成・マーケティングを担う小売事業向けサービスの総称である。Foresight Data Spark は、Foresight Connect のサービス群から生じる膨大なデータを統合し、AIを活用した高度な分析・レポートができるデータ活用基盤である。Foresight Connect と Foresight Data Spark を核としたデータとサービスの相互連携により、単なるビジネスモデルを超えたエコシステム（生態系）を形成する。このエコシステムは、各プレイヤーが共に価値を創出し、持続的な成長を実現するための新しい産業構造の基盤となる。図1にリテールサービス構想とサービスの位置づけの関係図を示す。

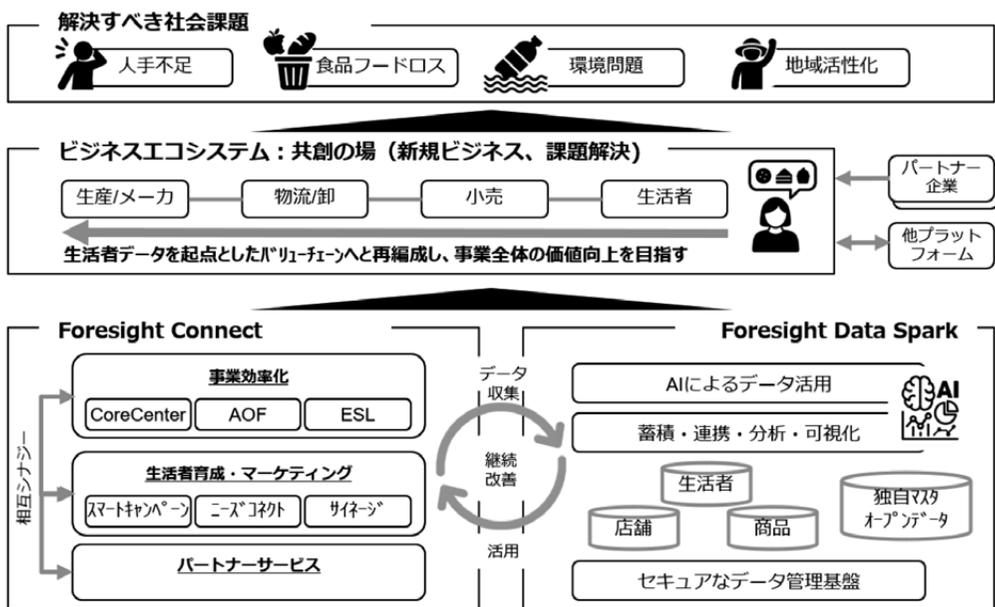


図1 リテールサービス構想

3. サービス群の詳細

本章では、Foresight Connect および Foresight Data Spark の概要と、代表的なサービスについて説明する。

3.1 Foresight Connect の概要

Foresight Connect は、小売業の競争力強化を目的とし、二つの系統で構成されている。一つは業務効率化を支援するサービス群であり、もう一つは生活者育成・マーケティングを支援するサービス群である。

業務効率化の中核となるサービスとして、業務基幹システムである CoreCenter が挙げられる。これにより店舗運営やバックオフィス業務を統合的に管理できる。また、需要予測と自動発注を組み合わせ、発注業務を高度化する AOF、さらに価格変更を効率化する電子棚札シス

テム ESL も提供している。これらは現場の生産性向上とコスト削減に直結する仕組みである。

顧客育成・マーケティングサービスでは、スマートフォン向けアプリ（以下、スマホアプリ）を活用したキャンペーン実行を支援するスマートキャンペーンや、商品に対する顧客の声を収集・分析するニーズコネクが代表的である。これにより、顧客体験の質を高め、LTV（顧客生涯価値）の最大化を目指す。

Foresight Connect は、各サービスに適したクラウドやアーキテクチャを採用し、顧客ごとのデータ分離性に配慮したマルチテナント構成を実現している。これにより、セキュリティを確保しつつ、コスト最適化を図っている点が特徴である。なお、各サービスの詳細な概要や仕組みは 3.3 節で、導入効果を高めるための工夫については 4 章以降で述べる。

3.2 Foresight Data Spark の概要

Foresight Data Spark は、Foresight Connect に属するリテールサービス群から発生する膨大なデータを統合し、AI による高度な分析と活用を実現するデータ活用基盤である。データ蓄積のコスト優位性と AI を含むデータ活用サービスの充実性から Google Cloud を採用した。データ活用基盤は BigQuery と Dataform を中心としたマネージドサービスを活用したフル PaaS 構成となっており、スケーラビリティと運用効率を両立している。これにより、個別モジュールのバージョンアップやメンテナンスに伴うコストを最小化し、継続的なサービスの改善を図ることができる。構成は大きく三つのタイプに分かれており、小売顧客向けデータハブ型、DWH 型、当社サービスに相対するサービス活用型がある（三つの構成については、5.3 節で図解）。データハブ型や DWH 型では、当社 BI ツール「MartSolution」と連携し、データの可視化や意思決定支援を含めた包括的な価値提供を実現する。また、生成 AI 基盤として Gemini を採用し、レポート生成や高度なデータ分析を自動化することで、迅速かつ精度の高いインサイト抽出ができるようにしている。Foresight Data Spark は、Google Cloud の PaaS をフル活用したシステム構成となっており、クラウドネイティブな設計と AI 活用を融合し、小売業界におけるデータドリブン経営を強力に支援する戦略的プラットフォームである。Foresight Data Spark が採用している代表的な PaaS サービスを表 1 に示す。なお、アーキテクチャの中心となる BigQuery と Dataform の特徴については 5.2 節にて述べる。

3.3 各リテールサービスの特徴

本章では、Foresight Connect に属する各リテールサービスの概要、各サービスに求められる技術、ならびに現在検討しているサービス連携シナジー構想について述べる。

3.3.1 スマートキャンペーン

スマートキャンペーンは、2016 年より提供している小売企業向けのキャンペーンサービスである。複数の小売企業に採用されており、ユーザーは各企業のスマホアプリを通じてキャンペーンにエントリーし、店舗でカードや会員バーコードを提示して対象商品を購入する、またはレシート総額などの条件を満たすことで応募が完了する仕組みである。当選者にはポイントや景品が送付される。

最大の特徴は、キャンペーン企画からポイント連携、景品送付、効果測定までをオールインワンで実施できる点である。購買条件の確認には ID-POS を活用しており、店舗側のオペレー

表1 Foresight Data Spark が採用している Google Cloud サービス

サービス名	サービス内容/役割
Cloud Storage	安全でスケーラブルなオブジェクトストレージサービス。Google 提供の API 経由でファイル書込みや取得ができる。
Cloud Scheduler	クラウド上で定期的なジョブやタスクを自動実行できるフルマネージドのスケジューリングサービス。取込/出力/変換の Workflows を起動するために使用する。
Workflows	複数のクラウドサービスや API を連携し、ワークフローを自動化できるフルマネージドサービス。yaml ファイルで指定された処理を実行するために使用する。
Cloud Run Functions	イベント駆動でコードを実行できるサーバーレス環境。スケーラブルでインフラ管理は不要である。
BigQuery	超高速でスケーラブルなデータ分析を実現するフルマネージドのクラウド型データウェアハウス。
Dataform	SQL ベースでデータパイプラインを構築・管理できるフレームワーク。
Cloud Build	ソースコードからコンテナやアプリを自動ビルド・テスト・デプロイできるフルマネージド CI/CD サービス。Git リポジトリへの push を検知し自動で既定の処理を実行する。
Security Command Center	クラウド環境の脅威や脆弱性を検出し、リスクを一元管理できる統合セキュリティプラットフォーム。

ションが不要であることも大きなメリットである。NB 商品^{*1}、PB 商品^{*2}、生鮮食品など幅広い商品カテゴリに対応して、柔軟なキャンペーン設計ができる。小売企業はもちろん、メーカーの販促施策にも活用されている。

システム面では、基盤コストを抑えるためにマルチテナント構成を採用し、企業間のデータ分離や参照権限を堅牢に設計している。フロント画面は各企業アプリのトンマナ^{*3}に沿ったデザイン変更にも対応しており、利便性と安全性を兼ね備えたサービスである。

3.3.2 ニーズコネクト（生活者ニーズ収集サービス）

ニーズコネクトは、2025 年に開発を開始し、2026 年 4 月のサービス提供開始を予定している小売企業向けの新サービスである。現在開発中であり、スマートキャンペーンと同様に小売企業のスマホアプリを通じて、商品や店舗に対する生活者のニーズを収集する仕組みを提供する。生活者は対象商品に対して評価やコメントを投稿でき、その対価としてポイント等を獲得できる。収集した評価やレビューコメントは分析・整理され、レポートとしてまとめられ、商品開発や改善、店舗オペレーションの最適化に活用される予定である。さらに、生活者コメントを集約したレポートをメーカーへ提供し、ランキングやお薦め商品情報として生活者向けプロモーションとして活用することも検討している。

近年、PB 商品や総菜分野で他社との差別化が求められており、このようなサービスのニーズは高まっている。ニーズコネクトはマルチテナント構成を採用し、AWS の PaaS をフル活用したシステム構成で、コスト・安全性・利便性のバランスを重視した設計となっている。

3.3.3 AOF（自動発注サービス）

小売店舗における販売実績、気象情報、販促情報など多様なデータを基に、商品発注数を自動算出するサービスである。従来、発注業務は作業負荷が高く、精度確保には高度な判断が求められていた。AOFは、統計解析とAI技術を活用し、難易度の高い発注業務を自動化する。これにより、店舗担当者の負担を軽減し、業務効率化を実現する点が大きな特徴である。さらに、導入後も発注精度の維持・向上を支援する仕組みを備えており、継続的な改善を実現できる。データドリブンな意思決定を支えるAOFは、小売業における競争力強化に寄与するサービスである。

3.3.4 ESL（電子棚札サービス）

ESLは、電子ペーパーを用いた棚札を活用し、売価や特売情報をリアルタイムに表示することで店舗DXを推進するサービスである。本サービスは、電子棚札システムの構築から運用保守、業務活用までのプロセスをトータルで提供し、設備投資や人員確保・育成の負担を軽減する。さらに、システムの拡張性や柔軟性、維持管理を持続的にサポートし、小売業界の業務効率化を実現する。パートナー企業である株式会社SOLUMの電子ペーパー技術を採用し、高視認性・長寿命・多色表示対応の電子棚札を提供することで、価格変更や販促情報を迅速に反映することができる。従業員向けには、品出しやピッキング作業の効率化、賞味期限管理や棚卸の簡易化を支援し、生活者向けにはスマートフォン連携による商品情報閲覧やネットスーパー誘導など購買体験を向上させる。これにより、業務負荷の削減と顧客満足度の向上を両立している。ESLは、今後の更なる展開を見据え、システム基盤改善、運用最適化などを継続して実施している。

3.4 各サービスの連携シナジー

Foresight Connectに属するサービスは単独では価値訴求に限界がある。各サービスを連携させることで相乗効果を高めることが重要である。特に、各サービスから収集した事業データや生活者の嗜好・行動データをForesight Data Sparkで分析・可視化し、マーケティング戦略や業務生産性向上に活用することが不可欠である。これにより、単なる機能連携にとどまらず、データドリブンな意思決定を支援する仕組みを構築する。なお、現在実施中または今後検討中のサービスシナジー案やデータ活用案を表2に示す。

4. 技術基盤と開発手法

本章では、各サービスを支える技術基盤の重要性について述べる。最新のクラウド技術を駆使し、基盤や知財の共通化、人的作業の省力化を実現することが競争力強化の鍵である。特に、マルチテナント構成によるコスト抑制、IaC（インフラコード化）による保守効率化、コンテナやマネージドサービスの活用、さらにスクラム開発による迅速な機能改善は不可欠な要素である。これらの取り組みによって、Foresight Connectは柔軟性と拡張性を兼ね備えたサービスを提供している。

4.1 マルチテナント構成によるコスト抑制

低コストでサービスを運用するためには、まずマルチテナント構成の採用を検討することが

表2 サービスシナジー案

サービス名	サービスシナジー	Foresight Data Spark 活用
スマートキャンペーン (表内, SC)	・アンケートキャンペーンで取得した情報のNCを活用する.	・ID-POS やキャンペーン参加情報からマーケティング利用可能な顧客セグメントを作成する.
ニーズコネク (表内, NC)	・SC画面とのシームレスな画面遷移を可能とし, 利便性向上によるアプリ会員増加. ・SC利用者とNC利用者を融合したロイヤリティマーケティング(ランク付け等)	・顧客評価/コメントから商品改善, 新商品開発, 店舗オペレーション改善の示唆を得る. ・生活者評価と外部データを掛け合わせた独自商品マスタの作成, マーケティング活用.
AOF	・SCで管理しているプロモーション情報を利用して予測精度向上を図り, 欠品を防止.	・需要予測に必要なサイロ化した事業データを集約, 整備し, 予測精度向上させる.
ESL	・SC対象商品マークを電子棚札表示, ライト点灯による商品探索, 販促POP削減. ・AOFで保持する欠品, 在庫数, 発注情報の棚札への表示によるバックオフィス業務改善. ・NCで作成した商品人気ランキングコンテンツのサイネージ表示による売上貢献.	・カメラ/センサー付き電子棚札から収集した情報から商品に関心のある生活者情報(滞在時間, 性別, 年代)を収集し, マーケティング活用する.

重要である。以前、自社サービスを提供するシステム（以下、サービスシステム）を調査した際に、マルチテナント構成を大きく四つのタイプに分類した。図2にマルチテナントの各構成パターンを示す。

- ・ **タイプA**：各事業者がリソースを共有
機能提供サービスを複数企業で共有するタイプである。リソースは一つだが、論理的にデータを分離することで複数企業が利用できるため、コスト効率が高い。
- ・ **タイプB**：事業者ごとの環境を提供
個社ごとに専用環境を提供するタイプであり、セキュリティは堅牢だが、物理的分離によりコスト優位性は低下し、保守コストも増加しやすい。
- ・ **タイプC**：各事業者がリソースを共有（SNS型）
プラットフォーム型で、事業者間をつなげること自体に価値があるサービスに適する。SNSや広告配信のように外部に共通インターフェースを強制できるためには、プラットフォーム側に十分な事業規模が必要である。事業規模が小さい場合、外部システムと接続する際に相手側から仕様変更を求められやすくなり、安定した共通インターフェースを維持することが難しくなる。
- ・ **タイプD**：事業者ごとの差異を吸収+リソース共有
個別ゲートウェイで差異を吸収しつつ共通環境を共有する混合型である。スマートキャンペーンやニーズコネクでもこの構成を採用している。完全な個別環境はコスト面で不利だが、データ差異の吸収は不可欠のため、両者のメリットを組み合わせる設計が求められる。

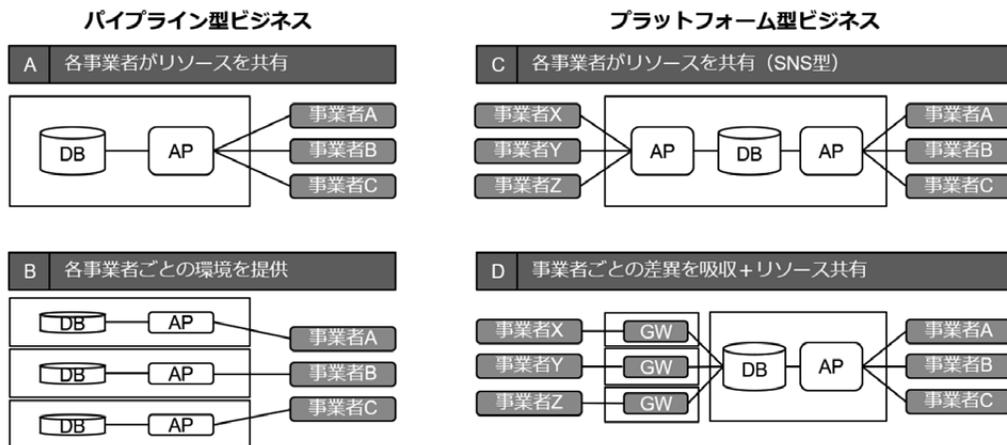


図2 マルチテナント構成パターン

重要なのは、サービス特性やビジネス成長を踏まえ、「コスト」「アジリティ」「運用管理」「可用性」「パフォーマンス」「セキュリティ」のトレードオフを考慮することである。そのためには、各サービスで採用しているクラウドのPaaSを理解し、マネージドサービスのメリットを最大限活用した設計を行うことが、コスト抑制と柔軟性確保の鍵となる。マネージドサービスの特徴については4.3節でも触れる。

4.2 インフラコード化とその効果

スマートキャンペーンでは、インフラ運用保守の効率化を目的に、IaC (Infrastructure as Code) ツールを導入している。クラウド環境への移行に伴い、インフラ構築・運用において高い柔軟性と再現性が求められる中、Terraform, Ansible, Helmfile など複数のIaC ツールを組み合わせ、構成管理の自動化と変更履歴の一元管理を実現している。これにより、サーバー、ネットワーク、ミドルウェアの設定をコード化し、Gitによるバージョン管理と環境別リリース手法を確立することで、ヒューマンエラーの大幅削減、変更管理の強化、人に依存しない運用体制の構築を実現している。IaC ツール導入によって、インフラコストを月額20万円(全体の10%程度)削減し、インフラ変更作業工数を30%、検証環境構築工数を70%削減するなど、品質とコストの両面で顕著な効果を得ている。これらの取り組みにより、スマートキャンペーンはクラウドネイティブな運用基盤を確立し、迅速なサービス展開と高信頼性を両立する先進的なインフラ運用モデルを提供している。

4.3 マネージドサービス・コンテナサービスの活用

サービスシステムの運用において、スケーラビリティの確保と運用コスト抑制は重要な課題である。特にスマートキャンペーンやニーズコネクトのように、スマホアプリを通じて生活者が直接利用するサービスでは、利用スパイクが発生するため、柔軟なリソース調整が不可欠である。この課題に対応するため、コンテナ技術やマネージドサービスの活用は有効な手段である。

Amazon EKS は、Kubernetes の高度なオーケストレーション機能を提供し、複雑なマイクロサービスや大規模アプリケーションを安定的に運用できる。需要に応じた Pod やノードの自動スケーリングにより、システムのリソース利用効率^{*4}を最大化し、インフラコストを最適化することができる。これにより、ピーク時の負荷に対応しつつ、平常時の過剰なリソース確保を回避できる。

AWS Lambda はサーバーレスアーキテクチャを採用しており、OS や実行環境の管理が不要であるため、運用工数を大幅に削減できる。開発者はコードの実装に集中でき、サービスの迅速な改善が可能となる。また、Lambda はリクエストに応じてミリ秒単位で従量課金されるため、短期的かつ不定期な処理において高いコスト効率を発揮する。それぞれの特長を表3に示す。

これらの技術を組み合わせることで、スケーラビリティの向上と運用コストの最適化を同時に実現できる。結果として、利用者の急増に対応しながら、安定したサービス提供と効率的なリソース管理を実現できるため、現代のサービス開発においてコンテナ技術とマネージドサービスの活用は不可欠である。

表3 AWS EKS と Lambda 比較表

	Amazon EKS (コンテナ/Kubernetes)	AWS Lambda (サーバーレス)
実行単位	コンテナ (Docker イメージ)	関数 (コードスニペット)
実行環境の抽象度	中程度 (Kubernetes コントロールプレーンは AWS 管理, ワーカーノードは EC2 または Fargate で管理)	高 (サーバー, OS, 実行環境のすべてを AWS が管理)
インフラ管理	必要 (Kubernetes の知識, クラスタ/ノードの管理, スケーリング設定など)	不要 (コードをアップロードするだけ)
実行時間	長時間の常時稼働プロセスに最適	短時間 (最大 15 分) のタスクに最適
課金体系	実行環境の稼働時間に対して課金	リクエスト数と実行時間に対して課金
起動時間	コンテナ起動時間	ほぼ瞬時 (コールドスタートは若干遅延あり)
適した処理	ステートフルなアプリケーション, 複雑なマイクロサービス, 長時間処理, 高いカスタム性が必要なワークロード	イベント駆動型, 軽量のバックエンドタスク, リアルタイム処理, 定期的/バースト的なワークロード
学習コスト	高い (Kubernetes の専門知識が不可欠)	低い (比較的容易に開始できる)

4.4 スクラム開発

サービスシステムの開発においては、開発手法や体制も重要なテーマである。スピーディーかつ柔軟な対応が必要とされるリテールサービスにおいても、スクラム開発を積極的に採用している。各サービスでは5人から10人程度のスクラムチームを構成し、スプリント期間は1週間から2週間でプロダクト特性に応じて設定される。チーム内ではプロダクトオーナー (PO) とスクラムマスター (SM) を決定し、PO はプロダクトのゴールを掲げ、バックログの優先度を決定し、SM はスクラム運営を担う。開発メンバー (Dev) は少人数であるがゆえに、

クロスファンクショナルな役割を担うことが求められる。プランニングで実施バックログを決定し、レビューでアウトプットが事前のクライテリアを満たしているか確認する。また、バックログごとにストーリーポイントを付与し、完了分を消し込むことでチーム全体の稼働を可視化し、生産性をコントロールする。スクラムはインクリメンタルな改善を可能にし、期間が決まっていることや少人数で明確な役割分担があることで緊張感が生まれ、開発効率を高める。しかし、サービス価値向上に直結するバックログを見極め、優先度を決めることは難易度が高い。初期開発では要求が比較的明確だが、継続開発フェーズでは売上に直結する機能開発と保守改善・基盤コスト抑制のバランスを取る必要があり、POの判断力が試される。さらに、受け入れ基準（Acceptance Criteria）を明確にし、心理的安全性の高いチームで率直な意見交換を行うことが重要である。

5. セキュアかつ大量データを扱うデータ活用基盤

本章では、セキュアなデータ管理を実現する基盤設計、大量データを効率的に処理するための構成、そして要件に応じた柔軟なパターン設計について論じる。近年、サービスの高度化に伴い、データの安全性と処理性能の両立が不可欠となっている。これらを実現するためには、クラウド技術や分散処理の活用、標準化された設計指針の導入が重要である。

5.1 セキュリティ対策

Foresight Data Spark では、個人情報を取り扱うため、複数の高度なセキュリティ対策を実装している。まず、Google Cloud プロジェクトを「データ受け渡し用」「データ匿名化用」「データ分析用」の三つに分割し、それぞれでアカウント権限を厳格に管理することで、アクセス権限の誤設定や情報漏洩リスクを低減している。個人情報は分析前に匿名加工を行い、ID情報にはトークン化処理を適用し、分析担当者が個人を特定できない仕組みを確立している。

データ暗号化については、BigQuery や Cloud Storage における Google Cloud 標準のストレージレベル暗号化を利用し、必要に応じて Cloud KMS による鍵管理を実施している。また、ネットワークレベルでは VPC (Virtual Private Cloud) と VPC Service Controls を活用し、アクセス可能な IP アドレスを制限することで外部からの不正アクセスを防止している。さらに、Google Cloud Security Command Center を導入し、クラウド環境全体の脆弱性管理や脅威検知を強化している。

これらの取り組みにより、Foresight Data Spark はクラウド上でのデータ分析基盤として、機密性・安全性を確保しながら、柔軟かつ効率的なデータ活用を実現する。企業はこの基盤を活用することで、法令遵守を維持しつつ、安心・安全なデータドリブン戦略を推進できる。

5.2 大規模データ管理・パイプライン処理

Foresight Data Spark には、ID-POS データをはじめとした大量データの管理と迅速なパイプライン処理が求められる。その要件を満たすために、BigQuery と Dataform を最大限活用したアーキテクチャを採用している。BigQuery は Google の分散処理技術を基盤とし、大量データに対しても高速度で SQL を実行できる点が中核である。列指向（カラム型）データストアの採用により集計系の処理が高速化し、初期構築時の小規模から自動的にスケールアップできる柔軟なスケーラビリティも備える。料金体系は「データ保管」と「クエリ処理（参照/

分析)」の従量課金が基本であり、大量データかつ安定利用向けにはリソース（スロット）を専有する定額モデルを選べるため、システム規模に応じた柔軟なコスト最適化が見込める。Dataform は SQL のみでワークフローを構築でき、テーブル間の依存関係を自動解析して正しい実行順序を保証するため、開発・運用の複雑性を低減する。フルマネージド・サーバーレスによりインフラ運用を不要とし、BigQuery との親和性が高く、実行は BigQuery 上で完結する。さらにオープンソースである Dataform CLI を利用するとローカル環境でもテストできるため、スキーマ整合や値検証をコード化して、早い段階で品質を担保できる。これらの設計により、大量データの継続的取り込み・変換・分析を高信頼かつ高効率で実現している。

5.3 データ活用基盤の適用パターン

図3は小売企業におけるデータ活用の三つの適用パターンを示している。パターンAのデータハブ型は、個社専用環境でRAWデータを加工し、各サービスと連携する構成である。パターンBのDWH型は、加工後のデータを整形し、データレイクやDWHとしてBIツールや分析ソリューションに活用するモデルである。パターンCのサービス活用型は、リテールサービスの単位でデータ活用基盤を持ち、それぞれでAIや分析機能を利用する形態である。これらのパターンは単独での利用にとどまらず、各適用パターンを複合して提供できるため、柔軟なデータ活用基盤の構築を支援する。

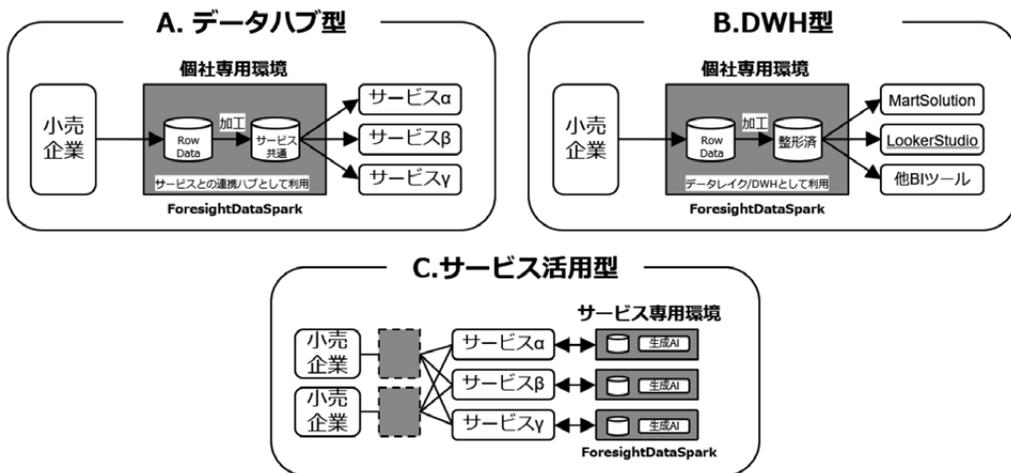


図3 データ基盤適用パターン

6. 生成 AI の活用

近年、生成 AI 駆動開発はソフトウェア開発の在り方を抜本的に変えつつある。開発要員不足への対応、スピードと品質の両立、コスト抑制には生成 AI 駆動開発が不可欠である。また、サービス価値向上に向けた生成 AI の利用も積極的に取り組むべき領域である。本章では、生成 AI 駆動開発の効果検証と、プロダクト開発への組み込み事例を示す。

6.1 生成 AI 駆動開発プロセス

ニーズコネクトのバックエンド開発において、生成 AI（主に GitHub Copilot Chat および

GPT-4.1) を活用した AI 駆動開発を実践している。対象機能は商品一覧取得 API であり、設計・実装・テストの 3 フェーズにおいて生成 AI を活用した。

設計フェーズでは、サービス情報や API 要件をもとに、プロファイルデータ（サービス概要・ユースケース・データモデルなど）を Markdown 形式で作成し、これをインプットとして DB 設計（ER 図・DDL・項目定義書）、API 仕様書（Swagger 形式）、API 処理概要（Markdown 形式）を生成 AI で自動生成した。生成物は高精度であり、人的な修正がほぼ不要なレベルであった。仕様書が整っていれば単体テストまで自動化できる点が大きな利点である。

実装フェーズでは、設計フェーズで作成した成果物をインプットに、Lambda（Python）用の API コードを生成 AI で作成した。プロンプトには使用言語やミドルウェア、コーディング要件（例：ログ出力、パッケージ指定）を明示し、生成されたコードはローカル環境でそのまま動作する品質であった。

テストフェーズでは、DB 仕様書・API 仕様書・API コードをもとに、テストケース（正常系・異常系）、テストデータ（SQL）、テストコード（pytest）を自動生成した。生成されたテストケースは網羅性が高く、テストデータも整合性が取れており、テストコードも期待結果に即した assert 処理が実装されていた。実際のテスト実行で発生したエラーも、生成 AI を活用して迅速に修正できた。

このように、設計から実装、テストまでの一連の開発工程を生成 AI が支援し、従来の手作業に比べて大幅な効率化と品質向上を実現している。今後はさらなる生産性向上と品質強化が見込まれる。

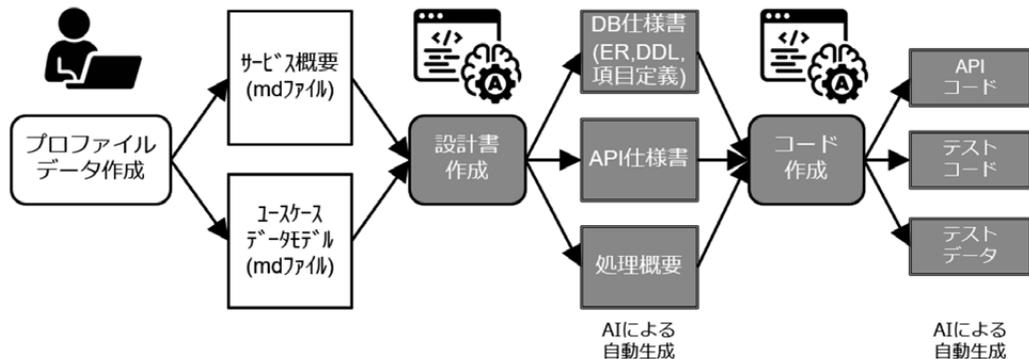


図4 生成 AI 開発駆動プロセス

6.2 生成 AI 駆動開発効果

生成 AI を活用した開発により、従来の見積工数と比較して約 55% の工数削減を達成した（一部の開発スコープでの検証結果）。各フェーズでの削減率を表 4 に示す。設計からテストまでの各フェーズで生成 AI が高精度なアウトプットを提供し、修正の必要がほとんどない状態で開発が完了したことが大きな要因である。特に、API 仕様書と DB 仕様書の 2 種類の成果物のみで単体テストまで完結できる点が顕著な利点である。

生成 AI 駆動開発により、技術経験が浅い開発者でも、生成 AI を活用することで高品質な成果物を短期間で得ることができ、開発言語や技術スタックへの深い理解がなくても実装が可

能となった。これにより、開発現場で新たな技術や言語に直面する際のハードルが大きく下がり、人材活用の幅が広がることが示された。一方で、仕様書に明示されていない要件は生成 AI の出力に反映されないため、初期段階での要件定義の網羅性が重要であり、生成物の評価・修正には一定の開発スキルが求められるという課題も明らかになった。また、同一プロンプトでも出力の品質や体裁が一定しない場合があるため、プロンプト設計時に詳細な指定が必要である。

本稿執筆時点（2026 年 1 月）で、ニーズコネクトは本開発の終盤を迎えており、生成 AI 駆動開発の範囲はバックエンド API のみにとどまらず、バッチ処理やフロントエンド開発にも拡大させている。総じて、生成 AI 駆動開発は工数削減・品質向上・人材活用の面で大きな効果を発揮し、今後のプロダクト開発における生産性向上と標準化に向けた有用な実践例となっている。

表 4 開発内容別削減効果

作業内容	見積作業工数（人日）	実作業工数（人日）	削減率（%）
サービス仕様書作成	0.4	0.4	—
API 要件作成	0.3	0.3	—
DB 設計	0.5	0.2	60
API 仕様書作成	0.2	0.1	50
API 処理概要作成	0.7	0.1	86
API 実装	1.0	0.3	70
テストケース作成	0.6	0.3	50
テストデータ作成	0.4	0.3	25
テストコード実装	0.5	0.1	80
合計	4.6	2.1	55

6.3 プロダクトでの生成 AI 活用

ニーズコネクト商品レポートでは、小売事業者のスマホアプリを通じて生活者が購入商品を 2 択評価やコメントでレビューできる仕組みを構築し、収集した膨大なレビュー情報を生成 AI で自動分析・レポートिंगすることを実現した。管理画面上では、商品ごとのレビュー状況や性別・年代別の傾向を可視化し、商品の強みや改善点、さらには具体的な施策案まで自動で提示する。レポート生成には Google Gemini 2.5 Pro を活用し、プロンプト設計や入力情報の工夫によって、従来の手作業では困難だった精度の高い分析と提案を可能にしている。

こういった取り組みに加えて、生成 AI によるキャンペーン画像の自動生成や、店舗サイネージ向け広告動画の作成など、AI 技術を活用したコスト抑制とサービス品質向上にも取り組んでいる。これらの施策により、業務効率化だけでなく、顧客体験の向上や新たな価値創出にも生成 AI を活用していきたい。

7. 未来への展望（デジタルコモンズの土台へ）

リテールサービス構想とその技術基盤は、業務効率化やコスト削減を徹底することで、限界

費用がゼロに近づく世界を実現し得る。すなわち、一つのサービスや商品の追加提供に際してコストアップがほぼ発生しない状態を目指すことで、小売業界全体の価値創出モデルを変革する可能性がある。Foresight Connect および Foresight Data Spark を核としたデータ連携・活用の仕組みは、従来の「所有」から「利用」への価値観の転換を促す。これにより、業界横断的なエコシステムの形成を加速させる土台となる可能性を秘めている。

今後は、個々の小売事業者のみならず、メーカーや卸、物流、さらには生活者をも巻き込んだ「デジタルコモンズ」的な共創基盤の構築が重要となる。その基盤を活用することで、環境保全や地域活性化などの社会貢献にも結び付け、使えば使うほど社会全体の幸福度が高まるようなビジネスエコシステムを作り上げたい。

8. おわりに

本稿では、当社が提供するリテールサービス群「Foresight Connect」と、それと相乗効果を生むデータ活用基盤「Foresight Data Spark」を活用したリテールサービス構想、ならびにそれを支える仕組みやコスト抑制の工夫・効果について述べた。これらのサービスは、個々の小売事業者だけでなく、メーカー、卸、物流、生活者にとっても価値あるものとなることを目指している。繰り返しにはなるが、将来的には、これらをデジタルコモンズの土台とし、BIPROGY グループとして社会貢献できるプラットフォームへと発展させていきたい。

BIPROGY は中立的な企業であるため、「一緒にビジネスをやろう」と声をかけた際にも抵抗感が少なく、業界や立場を超えて触媒（カタリスト）としての役割を果たしやすい。この点については、先代の社長からデジタルコモンズの文脈で語り継がれている。今後もこの中立性を活かし、多様なステークホルダーの参画を促進し、持続的なイノベーションの連鎖を生み出していきたい。

最後に、本稿の執筆にあたり協力いただいたリテール企画メンバー、ならびに開発およびAI適用メンバーに深く感謝する。

-
- * 1 NBはナショナルブランド (National Brand) の略。メーカーが自社で企画、開発、製造して、全国規模で販売する商品。
 - * 2 PBはプライベートブランド (Private Brand) の略。本来は商品開発や製造を行わない小売・流通業者などが、自社の知見を活かして企画、製造して、自社店舗で販売する商品。
 - * 3 トーン&マナーの略。デザインや言葉づかいに一貫性を持たせる、統一された方針やルール。
 - * 4 CPU・メモリ等の資源を最適配分し、処理性能を最大化する度合い、コスト抑制に寄与する。

- 参考文献**
- [1] アレックス・モザト, 「プラットフォーム革命」, 英治出版, 2018年2月
 - [2] ダグ・スティーブン, 「小売再生」, プレジデント社, 2018年5月,
 - [3] デジタル庁, 「データ戦略の推進」, 2025年6月, https://www.digital.go.jp/policies/data_strategy
 - [4] ESL 電子棚札ソリューション, BIPROGY, <https://www.biprogy.com/solution/service/shelf-tag.html>
 - [5] 小売業向け AI 自動発注 AI-Order Foresight, BIPROGY, <https://www.biprogy.com/solution/service/aiorder.html>
 - [6] Amazon Elastic Kubernetes Service, Amazon Web Services, <https://aws.amazon.com/jp/eks/>
 - [7] AWS Lambda, Amazon Web Services, <https://aws.amazon.com/jp/lambda/>
 - [8] 櫻谷広人, [AWS BlackBelt Online Seminar] SaaS アーキテクチャ入門編〜マルチテナント SaaS とは〜, Amazon Web Services Japan, 2022年7月, <https://dl.aws>

static.com/webinars/jp/pdf/services/202207_AWS_Black_Belt_SaaS_Architecture_Basic.pdf

※ 上記参考文献に示した URL のリンク先は、2026 年 1 月 23 日時点での存在を確認。

執筆者紹介 松本 静紀 (Seiki Matsumoto)

2001 年日本ユニシス(株)入社。リテール分野におけるデータ分析業務や Web システム開発を担当し、顧客行動解析や販売戦略支援に従事。2015 年リテールプロダクトの立ち上げに参画し、現在は複数プロダクトの企画・開発を管掌。



雑賀 政年 (Masatoshi Saiga)

2004 年日本ユニシス(株)入社。ダイレクトマーケティング、リテール分野でのデータ分析業務中心に従事。2019 年よりデータ分析基盤の立ち上げを行い、現在はその発展形としてリテール分野でのデータ分析・活用を目的とした Foresight Data Spark サービスを主管。

