



pandora® | お客様ケーススタディ

音速のスピードで

ストリーミング音楽ディスカバリの世界的リーダーが、HashiCorp を利用することで、アプリケーションの提供を数日から数分に短縮しました。

// インフラにより実現するイノベーション

Pandora 社の概要

Pandora は音楽とポッドキャストの代表的なディスカバリプラットフォームであり、モバイルアプリや Web、2,000 以上のコネクテッド製品との統合により、リスナーは自宅でも外出先でも高度にパーソナライズされたリスニング体験を楽しめます。Pandora 社は Sirius XM Holdings Inc. (NASDAQ: SIRI) の子会社であり、両社によって世界最大のオーディオエンターテインメント企業が誕生しました。

Pandora 社の基本情報



リスナー数は SiriusXM 社と Pandora 社を合わせて 1 億人に到達



孤立したプロセスを統合された自動化ワークフローに刷新



これまで 3 日かかっていた新しいアプリケーションの展開を 15 分に短縮



33 億ドルの広告で支えられているリスナー時間*



50,000 以上のサービスのサービスディスカバリを自動化



2,000 以上のコネクテッドサービスとの統合

// Cook 氏は次のように話しています。「各 HashiCorp 製品の機能が互いの機能を利用して完全なエコシステムを創り出しており、これが当社チームの構築作業の基盤となっています。スピード低下の原因になっていた大量の孤立したプロセスを Consul と Nomad に置き換えて、自動化しました。その結果、チームはプロジェクトを完遂することだけに集中し、作業方法について心配する必要がなくなりました」

CHRIS COOK 氏
PANDORA 社システムエンジニアリング担当ディレクタ

チューニングと拡張

毎月 6 千万ものユーザーが自分好みのオーディオコンテンツを求めて Pandora に集まります。 Pandora 社は、独自開発した音楽ゲノムプロジェクトとポッドキャストゲノムプロジェクトによって、ストリーミング音楽とポッドキャストのオンデマンドディスカバリプラットフォームでパーソナライズされたリスニング体験をユーザーに提供しています。

Pandora 社の革新的なツールはストリーミングコンテンツ業界を急成長させましたが、その一方で同社が抱える技術面や運用面の課題は増え続けました。同社には DIY の企業文化が長く根付いており、その場しのぎの開発ワークフローや各種インフラデプロイメントプロセスが混在していました。自社開発ツールが大量にあるため、調整作業が困難であり、組織の俊敏性が損なわれていました。

Pandora 社のプリンシパルシステムエンジニアである Daniel Greene 氏は次のように話しています。「この業界で重要なことは、既存のサービスを最高の効率性で運用しながら、新しいサービスを迅速に展開することです。人手によるコンピュータリソースの割り当てやネットワーキング要素の構成はいずれ限界がやってきます。インフラ運用の標準化と自動化を図り、パフォーマンス問題を最小限に抑え、ユーザーに喜ばれる新機能を遅延なく提供する必要がありました」

可視性、拡張、乗り越えるべき障壁

米国の多くの人気音楽ストリーミングアプリと同様、Pandora のサービスも拡張性のあるインフラを活用して、新しいサービスをすばやく効率的に構築し、テストして、デプロイしています。伝統的に同社では、各エンジニアリングチームに一定の裁量を与えられ、それぞれのチームやプロジェクトに適したデータベース、プログラミング言語、デプロイメント手法を自由に選べました。

仕事のやり方をチームが自由に選べることは創造性や生産性の面で素晴らしいことですが、いつの間にかインフラ運用チームは多数の複雑な問題を抱えるようになりました。

人手による DNS 管理プロセスでは、新たな開発者が投入された際、Pandora 社のインフラチームが使用可能なサーバーを確認し、そのサーバーを手作業で開発者に割り当てる必要があります。開発者はこの割り当てられたスペースを使用して、プロジェクトのガイドラインに従って新しい機能やサービスをコーディングします。

手作業のスペース構成には時間がかかり、チームは動的環境で F5 と A10 のロードバランサの構成を大急ぎで更新しなければならませんでした。

さらに悪いことに、可視性のギャップのせいでアプリケーションとコードの依存性のマッピングはほぼ不可能であり、これはレガシーシステム間で特に顕著でした。エンジニアたちは手作業でサーバーを調べてサービスに接続していましたが、本番環境のサービスが開発環境のサービスにどのように応答するのかを予測する手段もありませんでした。

Greene 氏は次のように説明します。「それまでずっと、自分たちは無駄がなく、オープンソーステクノロジーを創造的に利用しているという自負がありました。しかし、多様なデプロイメントプロセスと手動の構成プロセスを実行するためのオーバーヘッドが時間の経過とともに拡大し、深刻な複雑性をもたらして、生産性や新サービスの提供能力に影響するようになりました」

標準化された安全な運用

サービスを見つけて接続することも大変でしたが、サービスのデプロイ方法にも問題がありました。チームには開発者がデプロイメントのオーナーになるという根強い文化があり、これがプロセスの分断を招きました。各チームはツールやワークフローのバージョン管理と更新を自分たちで行っていました。その結果、各チームが独自にスキル、デプロイメントベストプラクティス、チームダイナミクスを求めるようになりました。これにより運用チームは新たな問題を抱えることになります。運用チームは各チームが指定する様々なデプロイメントワークフローに応じてリソースを提供し、大量の Jira イシューを毎日ふるいにかけてサーバーを更新しなければならませんでした。

システムエンジニアリング担当ディレクタの Chris Cook 氏は次のように話しています。「開発者たちはデプロイメントチェックリストを手作業で確認するため、新しいサービスのリリースに数日かかることもありました。膨大な数のステップと様々なデプロイメント手法が多数含まれていたためです。こうして本番環境のボトルネックは増え続け、可視性のギャップも広がりました。その結果、生産性が低下し、新しい機能やサービスをリリースする能力にも影響が及び、チームメンバーに不要なストレスを与えていました」

会社の成長に伴い新しい人材の必要性が高まりましたが、チーム間の整合性がないために新しい開発者のオンボーディングも徐々に難しくなりました。ワークフローの多様化により学習曲線が必要以上に長くなり、新任の開発者が即戦力を発揮することができなくなりました。スピードはどんどん低下し、長期的な生産性にも影響が出ていましたが、その状況をすぐに認識し解決することができていませんでした。

Cook 氏は次のように話しています。「何かを変えなければ、今までのように素晴らしい製品を開発し、数百万ものユーザーを一度にサポートして、喜ばれる新機能をいち早く提供することが困難になると思いました。環境内のサービスディスカバリとオーケストレーションを自動化して、デプロイメント戦略と構成戦略をチームの枠を超えて標準化すれば、問題は解決し、それと同時に開発者のエクスペリエンスも向上すると考えました」

課題



アプリケーションのデプロイメント手法を全社的に標準化する



ネットワーキングを自動化し、アプリケーション提供を加速させる



重複作業と手動のプロセスを排除し、生産性を高める



可視性とチーム間のコラボレーションの向上を図る

“ Nomad、Consul、Vault の導入により、当社の運用は 1 つの統合されたエコシステムに集約されました。すべての機能が 1 か所にあるため、これまで数日かかっていたパッケージのデプロイメントが 15 分で完了するようになりました”

DANIEL GREENE 氏
PANDORA 社プリンシパルシステムエンジニア

自動化による運用の調和

複数の選択肢をざっと評価した同社は HashiCorp の Consul、Nomad、Vault に注目し、これらを使ってサービスネットワーキングと開発業務を標準化し合理化しようと考えました。特に興味を持ったのが HashiCorp の製品スイートです。これは完全なエンドツーエンドのソリューションを提供する製品であり、業務を効率的に一貫性をもってインテリジェントに行うために必要な自動化製品が含まれています。

迅速なデプロイメントのための迅速なサービスネットワーキング

複数の選択肢をざっと評価した同社は HashiCorp の Consul、Nomad、Vault に注目し、これらを使ってサービスネットワーキングと開発業務を標準化し合理化しようと考えました。特に興味を持ったのが HashiCorp の製品スイートです。これは完全なエンドツーエンドのソリューションを提供する製品であり、業務を効率的に一貫性をもってインテリジェントに行うために必要な自動化製品が含まれています。

新しいサービスが環境にデプロイされて登録されると、Consul は新しいサービス情報を使ってロードバランスを自動的に更新します。これまで手動で数日かかっていたのが数秒に短縮され、オペレータの介入も不要になりました。

Greene 氏は次のように話しています。「Consul によってデータセンター環境全体のネットワーキングタスクを完全に自動化し、業務で最も時間がかかっていた部分をセルフサービスで効率的に行えるようになり、アプリケーション提供のスピードが格段に速くなりました。また、DNS と Consul API を直接利用することでコード依存性を削減することができ、プロセスを全体的に標準化しこれまでになかったレベルの効率性と可観測性を実現できました」

サービスディスカバリと自動のサービスネットワーキングに加え、サービスメッシュとして Consul を導入したことで、Pandora 社の開発者はデフォルトの最小権限で作業するための強力な手段を得ました。Greene 氏は次のように説明しています。「これは可視性を低下させるように見えますが、要求パスをマッピングしてトレースできることで、以前は見えにくかった部分がはっきりわかるようになりました。本番環境に何がありどのように作用しているのかについて、概要レベルと詳細レベルで情報を把握できます。Consul サービスメッシュは簡素化に役立ち、開発者のデプロイメントエクスペリエンスに可観測性をもたらしました」 サービスメッシュでは、サービスメッシュ内で実行されているアプリケーション間のトラフィックが TLS で暗号化され、Envoy

ベースのサイドカーからスパンデータがエクスポートされることで、サービス間を移動する要求を追跡できます。このデータはアプリケーションパフォーマンスの最適化に役立ちます。また、このデータから計画外ダウンタイムの抑制に役立つ重要なインサイトも得られます。

開発者のスピードを解き放つ

HashiCorp の高性能コンテナオーケストレーション製品である Nomad の導入により、Pandora 社はコンテナ化されたワークロードとコンテナ化されていないワークロードの両方を 1 つのツールから簡単にデプロイし、拡張できるようになりました。Nomad により大規模なリソースプールの管理が合理化され、新しいハードウェアを簡単に設定できるようになりました。

この柔軟性の高いオーケストレーションツールは各種のワークロードをサポートしており、開発者がアプリケーションやサービスのデプロイメント要件を定義すると、組み込みのスケジューラを使用して自動的にジョブをクライアントにデプロイします（実行場所がベアメタル上であるかコンテナ内であるかは問いません）。しかも、これは Consul と Vault（HashiCorp のシークレット管理ソリューション）と連携して、サービス通信の保護とデータ保護業務の合理化を自動化します。これにより、デプロイメントプロセス全体が大幅に減ることになります。

Cook 氏は次のように話しています。「各 HashiCorp 製品の機能が互いの機能を利用して完全なエコシステムを創り出しており、これが当社チームの構築作業の基盤となっています。スピード低下の原因になっていた大量の孤立したプロセスを Consul と Nomad に置き換えて、自動化しました。その結果、チームはプロジェクトを完遂することだけに集中し、作業方法について心配する必要がなくなりました」

迅速な機能リリースと 50,000 のコンテナ

HashiCorp 製品は Pandora 社の開発とデプロイメントの手法に変革をもたらしました。まとまりがなかったワークフローは標準化され、新しい機能やサービスをより早く、より一貫性を持って効率的に提供できるようになりました。Consul と Nomad の導入により、Pandora 社のチームはたった数行のコマンド行でアプリケーションをデプロイし、好きな名前とプロキシでサービスを登録して、そのサービスを自動で接続することが可能になりました。

Greene 氏は次のように説明しています。「これまで開発者は製品を実装する際に、インフラの複製など、膨大な数の作業を強いられていました。そのうえ、すべてのステップを終えたあとは、システム管理者の指示を待たなければなりませんでした。Nomad、Consul、Vault の導入により、当社の運用は 1 つの統合されたエコシステムに集約されました。すべての機能が 1 か所にあるため、これまで数日かかっていたサービスの構築とデプロイメントが 15 分で完了するようになりました」

Cook 氏によると、HashiCorp の製品はストリーミングサービスのパフォーマンスと復元力も向上させました。特に、フォールトトレラントな Nomad は数千ものサービスをグローバル規模でオーケストレーションするのに役立っており、サービスの停止時や品質低下時にはアプリケーションが自動的に代替ホストに移行されます。

チームの早期の成功と HashiCorp スイートに対する満足感から、Cook 氏と Greene 氏は同社がマルチクラウドのハイブリッドインフラを導入する際には自分たちが新たに発見した機能を活用したいと考えるようになりました。

Greene 氏は次のように話しています。「より堅固なサービスメッシュを構築し、ハイブリッドクラウドインフラで柔軟性と俊敏性を実現することが、近い将来の大きな目標のひとつです。HashiCorp が、当社に今必要なツールと将来の計画に対するロードマップを提供できるということがはっきりしました。長期的なサポートと意欲的なロードマップの実現実績から、Consul と Nomad はきっとこれからも、当社が顧客の期待に応え続けるために必要な柔軟性と効率性をもたらしてくれると信じています」

結果

-  全開発チームが使用する標準的な開発ワークフローを作成し、効率性の向上と成果物の一貫性を実現
-  50,000 以上のサービスインスタンスのサービスディスカバリを自動化
-  アプリケーション展開に要するリードタイムを数日から 15 分に短縮
-  セルフサービス機能の強化により、システム管理者に依存せずに開発者がサービスをデプロイ

ソリューション

Pandora 社は、HashiCorp Nomad がオーケストレーションするコンテナ化環境に HashiCorp の Consul を導入し、環境全体のサービスディスカバリを自動化しました。これにより、シームレスでエンドツーエンドのデプロイメントワークフローを実現しました。

Pandora 社パートナー



Daniel Greene 氏は Pandora Media 社のプリンシパルシステムエンジニアです。Pandora 社の主要なサービスデリバリーと内部システムの基盤であるオンプレミス運用インフラの管理支援を担当しています。Pandora 社に入社する前は、10 年以上にわたって Web ホスティングの運用と自動化に携わっていました。

Daniel Greene 氏

Pandora 社プリンシパルシステムエンジニア



Chris Cook 氏は、会社がまだ 1 つの部屋に収まるような小さな組織だった頃に Pandora 社に入社しました。アーキテクチャや基盤的な意思決定に責任を持ち、プロセスとプラットフォームの構築を通じて Pandora 社の急成長を支えてきました。

Chris Cook 氏

Pandora 社システムエンジニアリング担当ディレクタ

テクノロジースタック

- インフラ: Google Cloud Platform、オンプレミスベアメタル
- プラットフォーム: ベアメタル Debian、HashiCorp Nomad が管理する Docker コンテナ
- プロキシ: HAproxy、fabio
- ロードバランサ: F5
- ファイアウォール: Arista
- API ゲートウェイ: 内部
- CA: HashiCorp Vault
- IAM: HashiCorp Vault、LDAP
- プロビジョニング: Jenkins、Red Hat Ansible

