



CONSUL ケーススタディ

最先端を走り続ける

自動車、Kubernetes、そして HashiCorp Consul。Mercedes-Benz 社はどのようにしてサービスのネットワーク構築を成功させ、次世代コネクテッドカーの提供を加速したのか。

// インフラにより実現するイノベーション

Mercedes-Benz 社の概要

Mercedes-Benz Research and Development North America 社 (MBRDNA 社) は世界でもきわめて高度な自動車のテクノロジーを開発し、ラグジュアリーでスタイリッシュな自動車をデザインしています。MBRDNA 社が取り組んでいるのは自動車だけではありません。最新かつ卓越したソフトウェア、最先端のテクノロジー、そして画期的なイノベーションにも取り組んでいます。同社は自動車というものを徹底的に見直すうちに、ネットワークに接続され自動走行が可能な電気自動車と、こうした自動車を実現するためのエコシステムを創り出すことに焦点を絞り込むようになりました。

Mercedes-Benz 社の基本情報



25 年間におよぶ
Mercedes-Benz 社での
技術革新



30 分足らずで新しい
Kubernetes クラスタを要求、
デプロイ



10 億ものデータポイントを
接続、調整



200 以上のサービスを複数の
Kubernetes クラスタで実行



サービスディスカバリと接続を
数日から数分に短縮



概念実証から本稼働まで
わずか 4 週間

The best or nothing（最善か無か）




- 〃 Consul を使って得られた可視性、透明性、制御能力によって、サービスディスカバリおよび接続に関する障害の大半を取り除けました。こうした障害が私たちの求める迅速さと効率性の妨げとなっていたのです。

Daimler グループの 1 ブランドであり、自動車の開発を行う Mercedes-Benz 社は、自動車の概念を覆してきました。それは史上初のマルチバルブエンジンの導入に始まり、安全性試験と性能エンジニアリングの新基準の確立にまでいたります。しかし、自動車テクノロジーの限界に挑み続けるには、想像力と運転への愛情だけでは不十分です。

新たなイノベーションとブレイクスルーを実現するには、現代のコンピューティングテクノロジーと高度なデータモデリング機能を組み合わせる必要があります。そして、コネクテッドデバイスと自動運転車の時代である今、数十億ものデータポイントと接続して調整を行える、堅牢かつ俊敏なクラウドインフラの構築が求められます。こうしたインフラは「中枢」として機能し、Mercedes-Benz Research and Development North America 社に必要な接続性を高めるのに役立ちます。

Mercedes-Benz Research & Development 社（MBRDNA 社）の主席インフラエンジニアである Sriram Govindarajan 氏は次のように述べています。「Daimler 社は研究開発拠点を設立しました。ここは Mercedes ブランドのコネクテッドカーと自動運転車の基盤を構築するという目的に特化した開発拠点です。ほどなくして私たちは、将来に向けた製品を生み出すには、まずは現状に即した IT インフラを構築する必要があるということに気がきました。そのためには、既存のインフラの大半をクラウドに移行すると同時に、開発プロセスを最新化する必要がありました」

課題

-  オンプレミスからクラウドおよび kubernetes インフラへの移行
-  サービスディスカバリとネットワークの簡素化および高速化
-  コストを抑えながら効率性と生産性を向上

- 〃 Consul を使って得られた可視性、透明性、制御能力によって、サービスディスカバリおよび接続に関する障害の大半を取り除けました。こうした障害が私たちの求める迅速さと効率性の妨げとなっていたのです。

可視性の欠如によるパフォーマンスの低下

コネクテッドカーをめぐる競争はモノのインターネット（IoT）というトレンドの最先端にあります。コネクテッドカーは、車外の他のシステムとデータをリアルタイムで共有して、安全性、性能、乗り心地が劇的に向上するように設計されています。専用のアプリケーションがこうした接続のあらゆる側面を担っており、各アプリケーションは一連のマイクロサービスによって機能します。システムを完成させるには、マイクロサービスと他のサービスを連携させる必要があります。

クラウドプラットフォームに Microsoft Azure を使っている MBRDNA 社は、Kubernetes を導入して開発にコンテナを利用し、新機能をより速く提供するために必要なスピードと俊敏性を実現しました。Govindarajan 氏はこう語ります。「Kubernetes は私たちにとって理想的です。コードベースやインフラのほか、チームがロードマップに沿って機能や性能を迅速に開発するために必要なすべてを一元管理できるからです。ところが、各クラスタで実行されるサービスが増えるにつれ、サービスどうしを組み合わせることで連携させることが難しくなっていました。適切なサービスディスカバリメカニズムが整っていなかったためです」

Govindarajan 氏によると、開発チームは個々のクラスタでサービスを実行しており、別のクラスタで実行されている他のサービス、つまりは依存関係にあるサービスを特定する方法を持ち合わせていませんでした。いくら迅速にサービスのアドレス、ホスト、ポートを追加または変更したとしても、専用のサービスディスカバリツールがない限り、サービスの特定は事実上不可能でした。「サービスディスカバリはチームの業務全体にとっても、より広範な組織に対して責任を果たすうえでも必要不可欠です。ある開発者が数日間をかけて環境全体を調査しましたが、目的のサービスを見つけることができませんでした。そこで、多数のクラスタとクラウドでサービスを速やかに検出し、これを手間なく実行できる方法が必要になったのです」と Govindarajan 氏は話します。

■ Consul を使用して複数の AKS クラスタに 200 以上のマイクロサービスを展開できました。各 AKS クラスタはローカルの Consul クライアントに接続されています。そして、このクライアントからより大きなサービスディスカバリメッシュを形成する Consul クラスタに情報が送られ、ほんの数分でサービスディスカバリと接続が行われるため、最小限の労力で作業できます。

MERCEDES-BENZ RESEARCH & DEVELOPMENT (MBRDNA) 社、
主席インフラエンジニア、SRIRAM GOVINDARAJAN 氏

クラウドベースの一元的なサービスディスカバリにより 作業効率が大幅に向上

MBRDNA 社は、オープンソースと有料の両方のサービスディスカバリツールを短期間で評価した後、HashiCorp Consul を Azure への移行におけるサービスディスカバリメカニズムとして選びました。

Govindarajan 氏のチームは最初のアーキテクチャを導入すると、コード開発の最適化という重大な業務に注力しました。

MBRDNA 社が評価したオンプレミスとオープンソースのその他のサービスディスカバリツールとは異なり、クラウドネイティブな Consul を使用すればアプリケーションサービスとインフラサービスを動的に特定することができ、あらゆるランタイムプラットフォームやクラウドに簡単に接続できます。一元的なサービスレジストリ、一元的なネットワークミドルウェアの自動構成、実行しているサービスすべてに関する最新状態のディレクトリを組み合わせることで、アプリケーションのインベントリ管理が劇的に改善され、サービス接続を大幅に高速化することができます。

たとえば、MBRDNA 社の開発者はセルフサービスのポータルを使用して Azure Kubernetes Service (AKS) のクラスタを要求し、コード、スクリプト、API、Consul クライアントなど、デプロイに必要なものすべてを 30 分足らずで揃えることができるようになりました。いったんサービスをデプロイすれば、他のチームは自身のクラスタでコードかスクリプトを使って必要なサービスや Consul クライアントを検索し、これらに即座に接続できます。

Govindarajan 氏は次のように説明します。「Consul を使用して複数の AKS クラスタに 200 以上のマイクロサービスを展開できました。各 AKS クラスタはローカルの Consul クライアントに接続されています。そして、このクライアントからより大きなサービスディスカバリメッシュを形成する Consul クラスタに情報が送られ、ほんの数分でサービスディスカバリと接続が行われるため、最小限の労力で作業できます。」

競争社会を生き抜く





Govindarajan 氏は、具体的な改善点の数値化は難しいものの、HashiCorp のソリューションがチームの業務を根本的に変えたと話します。

「Consul と HashiCorp の他のツールを活用して、開発プロセス全体を社内で行えるようになり、ワークフローの一部をサードパーティーに依頼する必要がなくなりました。Consul を使って得られた可視性、透明性、制御能力によって、サービスディスカバリおよび接続に関する障害の大半を取り除けました。こうした障害が私たちの求める迅速さと効率性の妨げとなっていたのです」と Govindarajan 氏は語ります。

直観的に使用できる設計とオンデマンドのサポートリソースによって、MBRDNA 社はわずか 12 週間のうちに Consul を構成して稼働を開始できました。チームが DevOps とクラウドインフラの分野に馴染みがなかったにもかかわらずです。チームは Consul に慣れて快適に操作できるようになると、サーバーのクエリやサービスのセグメンテーションといった効率性が重視される機能にも使い始め、自社のネットワークとその予算の両方の負担をさらに軽減しました。

このチームでは、本番環境、ステージング環境、開発環境のそれぞれに個別のサーバーを調達するのではなく、タグを活用して中央の Consul サーバーで実行中のサービスが本番、開発、ステージングのどの環境にあるのかを識別しています。この方法をとると、サービスディスカバリがシンプルになり、クライアントとクラスタ間の不要な接続が減るほか、証明書とサーバー保守のコストを大幅に削減できます。

ビジネス上の成果

-  複数の Kubernetes クラスタで 200 以上のサービスディスカバ리를自動化
-  Consul ベースのサービスディスカバリプラットフォームを構築して可視性と透明性が向上
-  開発プロセスのすべてをサードパーティーの外注先から社内に移行
-  ネットワークタグを使って証明書とサーバー保守のコストを削減

結論

Govindarajan 氏は、チームのこれまでの成功によって、今後の Consul の使いかたを安心してチームに任せられるようになったと述べています。「Consul が適切なソリューションであることがはっきりしました。Consul を使用すれば、サービスディスカバリに関する課題を適切に解決できます。Consul の次のバージョンではアップグレードされた機能を使い始めたいと考えています。こうしてインフラのレジリエンスとパフォーマンスを強化し続けて、次世代の革新的なドライビングマシンをいち早くご紹介できればと思います」と Govindarajan 氏は締めくくりました。

MBRDNA 社のパートナー



Govindarajan 氏は、太平洋岸北西部を拠点に 20 年以上にわたって IT 業界でエンジニアリングの経験を積んできました。DevOps の考えかたを重視する同氏は、Kubernetes によるコンテナのオーケストレーションを熟知しており、クラウドアーキテクチャについての深い知識を生かしています。現在、Govindarajan 氏は MBRDNA 社の主席インフラエンジニアを務め、Mercedes-Benz という革新的な組織のもとで自動運転とコネクテッドカーに関するプログラムを手がけています。

Mercedes-Benz Research & Development 社、主席インフラエンジニア、
Sriram Govindarajan 氏

テクノロジースタック

- インフラ: Azure のみ
- プラットフォーム: 大半がコンテナ。一部で VM を使用
- プロキシ: サービスメッシュに対応するよう将来を見据えて計画
- ロードバランサ: Azure パブリックロードバランサ
- ファイアウォール: Azure ファイアウォール
- API ゲートウェイ: Azure APIM
- CA: Daimler 社からの社内提供
- IAM: AAD と OAuth ベースの社内ツール
- APM: 大半が Azure Application Insights。一部で AppDynamics を使用
- プロビジョニング: Terraform プロバイダ
- セキュリティ管理: Azure Key Vault。HashiCorp Vault に移行中

