



# Intent-Based Networking

for  
**dummies**<sup>®</sup>  
A Wiley Brand

デジタルトランスフォーメーションは今日の企業にとって主要な目標であり、データセンターの技術はこの目標に応えるよう進化してきました。しかし、ネットワークの運用は依然として複雑で、トランスフォーメーションの速度に大きく遅れを取り、変化を促すどころか阻害していることが多いことは遺憾なことです。そこに登場するのがインテントベースのデータセンターネットワークソフトウェアです。本書では、インテントベースのネットワーク (IBN) とは何か、IBNがビジネスにもたらすメリット、IBN への移行を容易にする方法について学んでいきます。

## デジタルトランスフォーメーションの壁を超える

ネットワークのデジタルトランスフォーメーションがこれほどまでに困難な理由は何でしょうか。スムーズなトランスフォーメーションには、

以下に示すような壁が立ちはだかっていることが多いのです。

- **ヒューマンエラー**: 人間はミスを犯しやすく、長時間にわたって退屈で繰り返しの多い作業をするのは向いていません。
- **不十分な自動化**: 自動化ツールのほとんどは、特定のタスクの入力と、現在のネットワークに特化した設定の出力にしか対応していません。ネットワークが変更されたら、スクリプトも変更しなければなりません。それに加えて、エラーチェックは行われず、エラー処理が不十分か全く行われないことが多いです。
- **データフォグ**: データ量が膨大になると、重要性の高いインサイトが埋もれてしまい、適切なタイミングで適切なデータに的を絞るのが難しくなることがあります。

- **古くなったドキュメント**：最新のドキュメントを維持するのは容易ではなく、特に刻々と変化する最新のデジタルサービスをサポートするネットワークでは課題となっています。

## IBNでネットワークの運用を変革する

IBNは、トランスフォーメーションの成功までの道のりに立ちはだかる障害の多くを解決します。お使いのネットワーク機器のベンダーやオペレーティングシステムにかかわらず、ノード毎に管理する断片的なネットワークから自律的なネットワークへと移行することができます。お客様が提示された技術的な目標や意図、つまり「インテント」に基づいて、自動で動作し調整され、修正が行われます。

IBNの導入で運用費（OPEX）をコントロールできるように、ネットワークの運用方法が変化して、次のようなメリットを実現できます。

- **複雑性の管理**：運用タスクを最もシンプルな要素に分割し、期待される結果に基づいて自動化します。
- **リスクの管理**：インテントの提示から具体的な設定の作成と展開までのワークフローにおいて、ヒューマンエラーを排除します。

- **データフォグの管理**：ネットワークに蓄積された膨大なデータから実用的なインサイトを得られるため、特定の時期に必要なデータだけを抽出するための運用コストが不要になります。また、AIの要素を取り入れることで、高速かつ確率論に基づいた根本原因の分析が可能になります。
- **信頼性の向上**：IBNを活用したネットワーク変更では所要時間が短縮され、多くの場合、本番環境で実行可能です。また、IBNは、アプリケーションの需要、段階的なパフォーマンスの低下、予期せぬ停止といった変化に先手を打つことができます。
- **ネットワークセグメントの標準化**：検証済みの、ベストプラクティス設計図を使用するため、信頼性が高く、業界標準のネットワークセグメントを迅速に構築できます。
- **加速したアジリティ**：大規模に構成を変えることなく、変化や新しいアプリケーションに適応します。アジリティは運用コストの削減に直結します。
- **エキスパートの開放**：トラブルシューティング時間を減らし、スタッフは戦略的取り組みにより多く時間を割くことができます。
- **選択肢の調査**：設計を最優先し、ベンダーの仕様はバックグラウンドで処理します。

- ・ **数日から数分に短縮**： IBNシステム (IBNS) に移行すると、設計から展開、受け入れテストまで、数日かかっていたプロジェクトが数分で完了します。



ポイント

AIは、IBNSの能力を強化する上で重要な役割を果たします。過去のデータと現在のトレンドを基に将来のネットワーク動作を予測し、変化する要件に応じてネットワーク設定を動的に調整することができます。優れたAIOpsソリューションというのは基本的に、ネットワークをよりインテリジェントかつ迅速に運用するための1つのツールに他なりません。

## IBNの特徴について

IBNでは、提示されたインテントに基づいて、IBNSからインフラに情報が流れるだけでなく、インフラからIBNSに情報が流れます。この双方向のフローは、設計、構築、展開、検証というネットワークライフサイクルのあらゆる段階にまでIBNを拡張して適用します。

**IBNの基本的側面**多くの企業は、自社のデータセンターネットワークソフトウェアがインテントベースであると主張しますが、真のIBNSは、インテントのフルフィルメントとアシュアランスという2つの機能を備えている必要があります。

**インテントのフルフィルメント**とは、何を求めているかを伝え、IBNSにその要望を遂行する方法を処理させることです。インテントを実際に機能するサービスに変換するためには、正確さと一貫性が不可欠であり、そのためには十分に考え抜かれたアーキテクチャが必要です。用語や詳細は実装ごとに異なる場合がありますが、IBNSアーキテクチャは次のような要素をサポートする必要があります。

- ・ **ベストプラクティスの参照設計図**。IBNはこれを提示されたインテントに適用する。
- ・ インテントを実現するために必要な一般的な種類のデバイスの詳細などを示す、**抽象化されたデータベース**。
- ・ ベンダーやモデルを網羅したリストなど、抽象化を実現するために実際に利用可能な**インベントリ**。



ポイント

**ブループリント**は、参照設計図、抽象化、インベントリ、既存のネットワークの状態からすべての要素をまとめあげ、有効で検証済みの再現可能なサービスをネットワークにプッシュして伝えます。

**Intentのアシュアランス**は、サービスがIntentから逸脱していないか判断するために不可欠です。ネットワークは様々な理由で変化するため、ネットワークサービスを単に展開し、それを運用に回すことはできません。参照設計図のバリデータは、サービスが展開される前、展開中、そして展開後に保証を行う不可欠な存在です。

### 冪等性 (べきとうせい)

冪等性操作とは、ある操作を何度行っても、毎回同じ結果が得られることを指します。IBNSは、ライフサイクルのどの時点で行っても同じ変更が同じ結果になるように、ネットワークに対する最新のインサイトを取得できなければなりません。こうしたアシュアランスがなければ、変更の失敗が甚大な被害につながる可能性があります。

### 信頼できる唯一の情報源

多くの情報源を使って作業している場合、Intentのアシュアランスと冪等性操作は不可能です。信頼できる唯一の情報源 (SSoT、Single Source of Truth) とは、あらゆるネットワークオペレーションが単一のデータセットに対して動作することを意味しています。ブループリントは、インフラストラクチャとIBNS内の他のエンティティから情報を取得し、IBNSはその情報を1つのデータセットに統合し、その視点からネットワークを完全に表示します。

### シンプルなガラス窓

「Single pane of glass (単一のガラス窓)」は、信頼できる唯一の情報源のメリットとして馴染み深い概念でしょう。これは、単一の一貫性ある視点からネットワーク全体を見通せることのメリットを説明している言葉です。ですが、ネットワークのある特定の部分だけを見たい場合はどうでしょうか。

「Simple pane of glass (シンプルなガラス窓)」では、見たい部分を指定して、そこだけを見ることができます。Intentをフルフィルメントやアシュアランスするだけでなく、ネットワークを観察しながらIntentを提示できるので、トラブルシューティングの際に特に効果を発揮します。無関係なデータの山を分類する必要はなく、問題の根本原因を特定できる必要な関連情報に迅速に的を絞ることができます。

### 実用的なIBNアーキテクチャの作成

IBNアーキテクチャの第一の仕事は、高レベルのタスクをより細かいタスクに分解し、それらの構成タスクを、ネットワークに指示を送るために必要な、非常にシンプルなステップ、情報、変数のセットに再帰的に分解することです。ブループリントはIBNアーキテクチャそのものを構築するための出発点ですが、

単にサービスを立ち上げて稼働させるだけではありません。IBNSは、ブループリントで定義された検証メカニズムを継続的に使用し、\_intentを常に順守することを保証します。

概念的なIBNアーキテクチャの中心にはもう1つのブループリントがあり、提示された\_intentに基づいてシステムを展開し維持するために必要なすべての情報がそこに含まれています。この情報は、図1に示すように、抽象化、インベントリ、インフラストラクチャ、および参照設計図から提供されます。

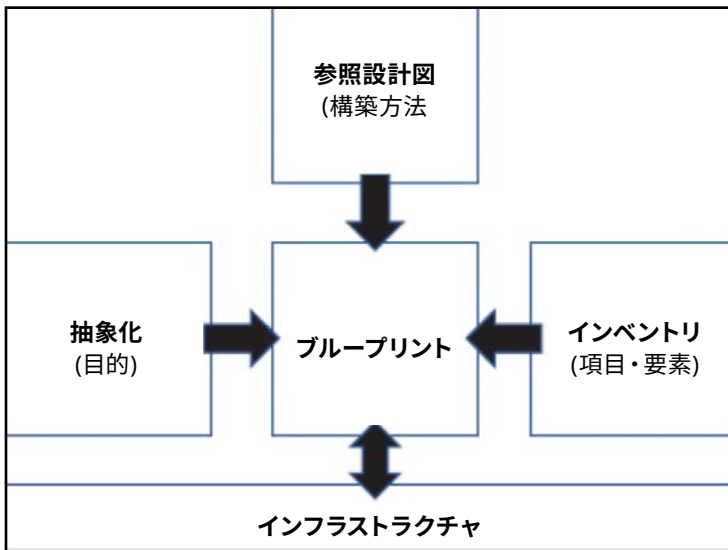


図1：概念的IBNアーキテクチャ

この生情報を使って、IBNSは、ブループリントで動作でき、ベストプラクティスに基づいた検証済みのソリューションを組み立てることができます。ブループリントは構成をインフラストラクチャにプッシュし、インフラストラクチャは、ステータスの変化や\_intentの順守に影響を与える可能性があるものをブループリントに通知します。



ヒント

IBNSには、インフラを構成するデバイスと通信するための複数の手段が備わっているべきです。IBNSと通信可能なIBNソフトウェアエージェントをデバイスにインストールすることが望ましいのですが、すべてのデバイスがエージェントのインストールに対応しているとは限らず、また、IBNエージェントソフトウェアがお持ちのデバイスに対応していない可能性もあります。

## アナリティクスの重要性を理解する

ネットワークは意図的に変更する場合も、意図せず変化する場合もあります。IBNSは、intentベースのアナリティクス (IBA) を使用して、リアルタイムでネットワークの変化を認識し、サービスがintentに準拠していることを継続的に確認する必要があります。変更には次の2つのタイプがあります。

- **制御不能な変更**は、予期せず起こる障害によるものです。
- **制御下の変更**には、構成の変更、エレメントの追加、変更、削除があります。こうしたタイプの変更もまた、故障につながる可能性があります。



IBAは、ネットワークの変更に対処できるようにするための実用的なインテントを提供します。これは、膨大な量のネットワークデータをふるいにかけて、関心の高い状態を検出し、この状態を相互の関係によって分類することで可能になります。データポイントとその関係は、図2のようなグラフとして保存されます。

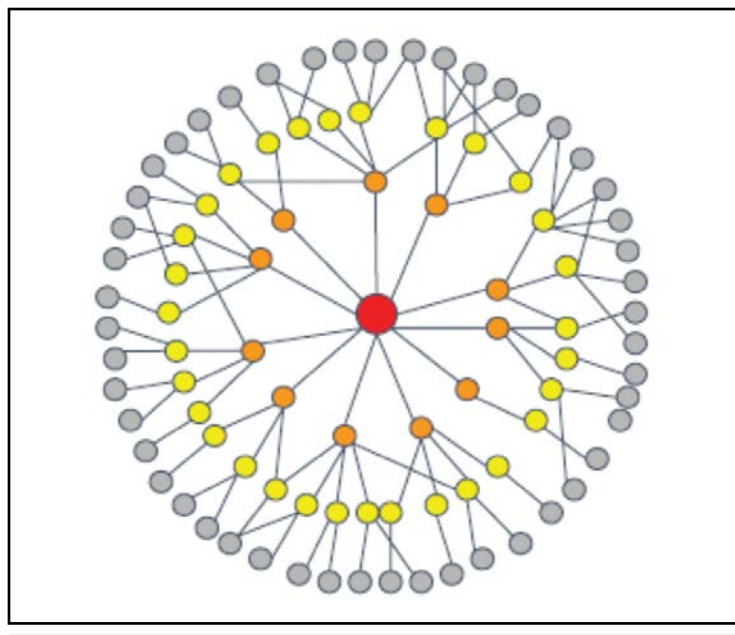


図2: 必要とする具体的な答えに導いてくれるデータストアのグラフ

## プローブによる分析

プローブによる分析で必要な質問をして重要なデータを見つけ出し、無関係なものは除外することで、グラフィカルデータストアから特定の情報を取得できます。IBNSでは、事前に作成されたプローブのライブラリを利用できると同時に、独自のプローブを迅速かつ正確に定義できることが理想です。

## 根本原因の特定

問題の発生により、異常が大量に続発することがあります。こうした問題の洪水を整理して根本原因を特定することは、問題の迅速な解決のために不可欠です。しかし、根本原因が見えない場合、例えば、自社の管理対象外で発生した問題など、解決が困難になることがあります。

これに対処する機能が「根本原因の特定」です。IBAでは、ネットワーク内の複雑な症状を識別することに重点を置いていますが、本機能は、これらの症状の原因の特定に重点を置いています。参照設計図で定義された推論を使用して症状と異常を区別し、それらが互いにどう関連しているかを特定します。

## マルチベンダーのロールバック処理

制御下での変更によって予期せずに問題が発生した場合、以前の良好な状態にロールバックできることが不可欠になります。多くのベンダーが設定のロールバック機能を実装していますが、IBNSには、ベンダー毎の機能や手順に頼らずに、マルチベンダーのネットワークを一度にロールバックできる重要な機能が備わっています。

## インテリジェンスを加える

人工知能（AI）は、IBNSやIBAに多様な機能を提供するツールボックスで、その可能性はまだ探索の初期段階にあります。こういった機能には、次が挙げられます。

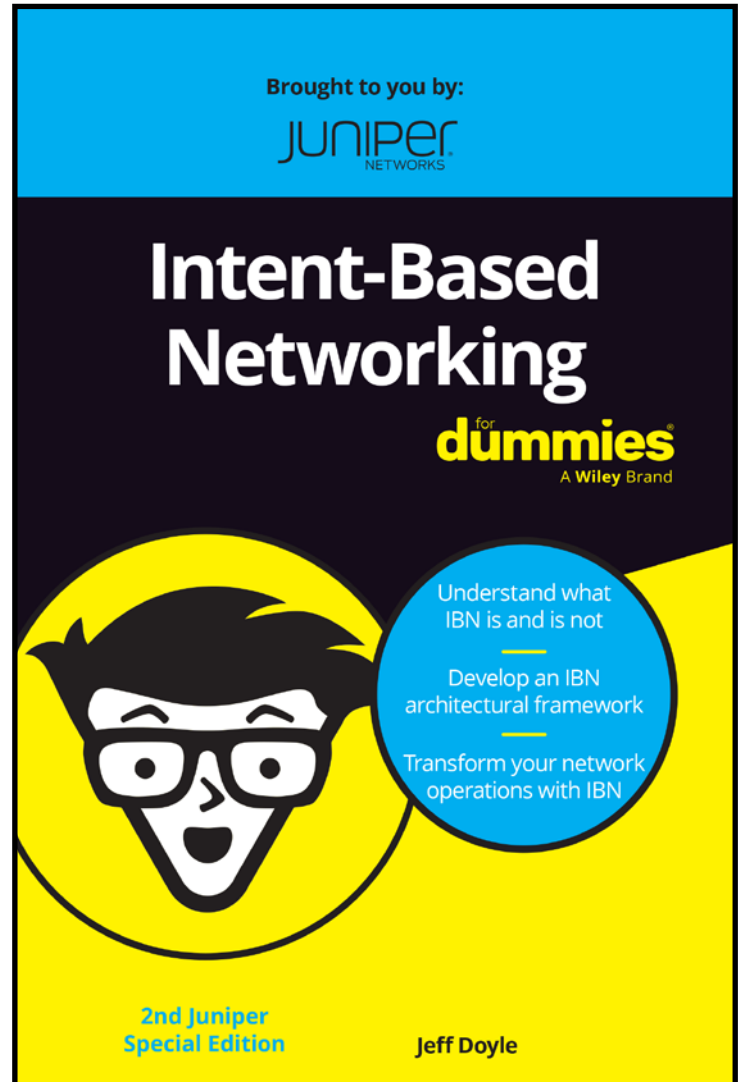
- ネットワークについて、平易な言葉でIBNに問い合わせる
- 潜在的な問題が実際の問題になる前に、それに注意を促す詳細なデータ分析
- 業務上の行動から学習し、今後のトレンドを予測
- 管理ドメインに影響を与える外部の挙動を確率的に分析

こうした適応性により、AIを搭載するシステムでは、ネットワークリソースをリアルタイムで最適化し、動的な環境で運用の効率性を確保できます。AIは、IBNの現在、そして未来です。

この内容をさらに掘り下げて学ばれたい場合は、Juniper Networksから資料をダウンロードしてください。

[Intent-Based Networking For Dummies、Juniper特集号第2版（英語）](#)

インテントベースのネットワークをすぐに始めましょう！



**JUNIPER**  
NETWORKS®