

# AIを活用したシステム運用・ 障害対応の効率化



JIG-SAW株式会社

電話

03-6262-5160

サービス問合せ

<https://ops.jig-saw.com/form/contact>

Webサイト

<https://ops.jig-saw.com>

システム運用代行  
に関するお問合せはこちら

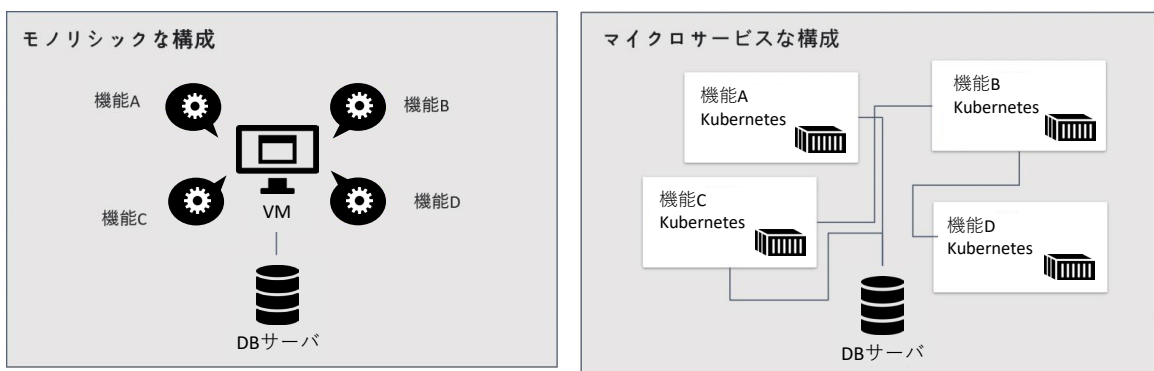


# クラウドネイティブな環境における、システム監視の現在

クラウドネイティブな環境におけるシステム構成の最近のトレンドは、コンテナ技術を活用する事が主流（※）になっています。

旧来のモノリシックな構成では、単一のコンポーネントごとに監視を行い障害時は再起動等の対応を行い復旧させた後に根本原因の為にログの調査等を行うのが一般的な監視オペレーションでした。

しかしクラウドネイティブでマイクロサービス化された構成では、複雑な構成や依存関係のあるマイクロサービスの健康状態を監視し、復旧に必要な調査が容易に行える高いオペラビリティが必要となります。



## ■ 従来の監視とクラウドネイティブな監視の比較

従来の監視	クラウドネイティブな監視
異常発生後の検知	異常予兆から検知
単一のコンポーネントを監視	システム全体の健康状態の監視
低いトレーサビリティ	高いトレーサビリティ

※ 出展：[CNCF SURVEY 2020](#)、[CNCF SURVEY 2022](#)、[CNCF SURVEY 2023](#)

# クラウドネイティブな構成における運用課題

そんなクラウドネイティブな構成における運用ですが、解決すべき課題もあります。

## マイクロサービスアーキテクチャによる障害原因の複雑化

モノリシックな構成からマイクロサービス化された構成へ変わっていく中で、冗長性や可用性は高まってきています。その反面、システムはより複雑な構成になってきています。

## 求められる対応スキルの高度化

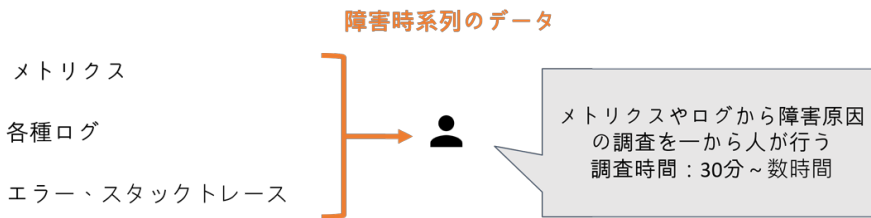
障害発生時、モノリシックな構成なら単純に再起動すれば復旧するという事も多々ありましたが、クラウドネイティブな構成の場合はそうはいきません。

障害発生時の原因の特定や復旧プロセスは単純なマニュアル化が難しくなっており、人のスキルに依存した対応と原因特定や改善の為に高いオブザーバビリティ(可観測性)を求められる場面が増えています。

# AIで解決できる運用課題

## 課題1：障害原因調査に時間がかかる

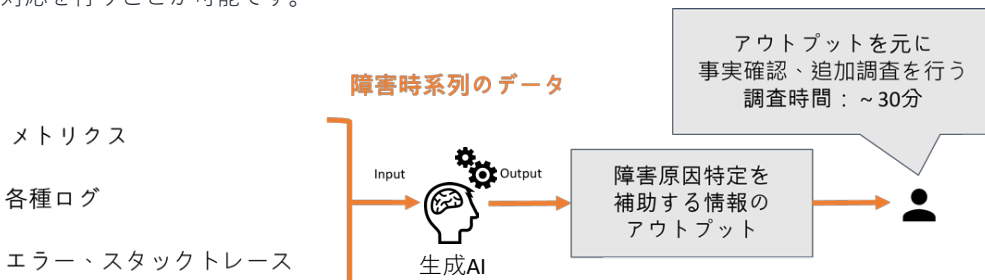
従来の方では、障害発生時に障害時系列のメトリクスやログやイベントの内容を元に人が一から調査を実施しています。



## 解決方法

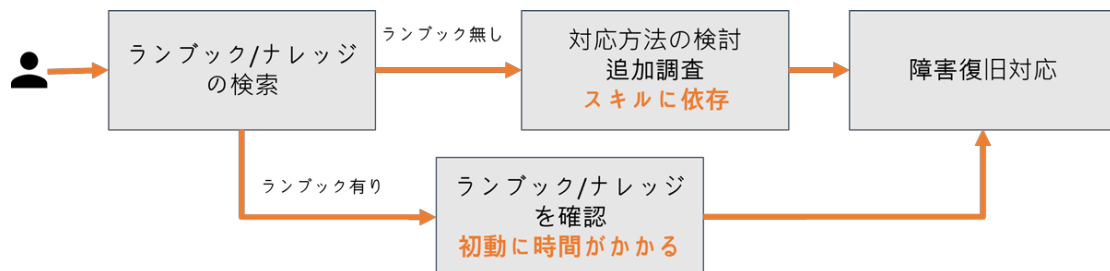
このようなケースの解決方法としては、「障害原因特定をAIが補助し、調査時間を短縮する事」があげられます。

ログや取得可能なメトリクスより、障害の発生原因特定や考えられる事象をAIにインプットしAIからのアウトプットによる情報を障害原因特定の補助的な情報として活用することで、一から人が調査・対応するより効率的に対応を行うことが可能です。



## 課題2：障害原因調査に時間がかかる

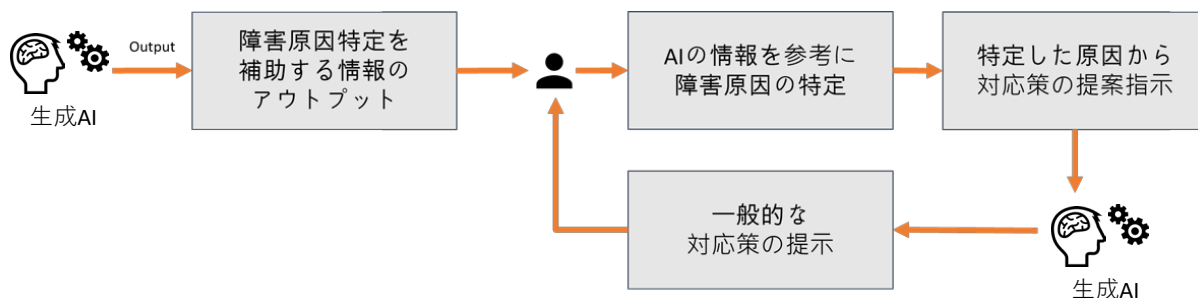
従来の方法ではランブックやナレッジを検索しオペレーションを開始するのが一般的です。しかし、ランブックやナレッジを結び付けるのに時間がかかったり、ランブックやナレッジがない場合は対応者のスキルに依存した対応が必要となる場合があります。



### 解決方法

このようなケースの解決方法としては、「AIが対応策を提案し、ランブックの自動提案と対応品質の均一化を図る事」があげられます。

障害原因の取り除きや修復対応の為の対応策をAIに提案を行わせることで、俗人化しない形でスキルの平坦化とインシデント対応の品質を向上します。



## 運用×AIの導入事例 1.

# 独自開発のGenAI活用

内外の主要クラウドインフラサービスを中心に、[様々なクラウドサービスの導入支援や監視・運用保守までをワンストップで支援しているJIG-SAW](#)では、自社のノウハウでRAGを実行したGenAI（生成的人工知能）「Hallelujah（ハレルヤ）」で障害原因特定と対応策提示を実際のオペレーションで活用しています。

### AI導入で解決した課題

- 障害原因特定までにかかっていた時間の短縮
- スキル依存と属人化の軽減
- 障害復旧までの対応時間の短縮

### AI活用に向けたポイント

- AIからのアウトプットはあくまで補足の情報として取り扱う
- アウトプットされた内容は精査を行い更なるノウハウとしてナレッジを蓄積
- 精度に課題があってもRAGを行いAI自体を強化していく

### 運用イメージ

障害が起きた際、原因特定を補助する情報のアウトプットを行った例を記載します。

以下は、Tomcatのプロセスダウンを検知しHallelujahで障害原因特定を実施した例です。

Tomcatのプロセスがダウンした理由は、メモリ不足（Out of Memory: OOM）によるものと考えられます。以下のログからその根拠を説明します：

```
Aug 1 01:00:00 localhost kernel: Out of memory: Kill process 19634 (java) score 468 or sacrifice child
Aug 1 01:00:00 localhost kernel: Killed process 19634 (java), UID 1001, total-vm:7790724kB, anon-rss:4108910kB, file-rss:6822kB, shmem-rss:0kB
```

詳細な説明

1. メモリ不足の発生：

– ログに「Out of memory」と記載されていることから、システム全体のメモリが不足していたことがわかります。

2. プロセスの強制終了：

– 「Kill process 19634 (java)」とあるように、システムがメモリを確保するためにJavaプロセス（Tomcat）を強制終了しました。

3. メモリ使用量：

– total-vm:7790724kB、anon-rss:4108910kBなどの情報から、Javaプロセスが大量のメモリを使用していたことがわかります。

仮説

Tomcatが動作しているJavaプロセスが大量のメモリを消費し、システム全体のメモリが不足したため、カーネルがこのプロセスを強制終了したと考えられます。これにより、Tomcatのプロセスがダウンしました。

対策

– メモリの増設：サーバーの物理メモリを増やす。

– Javaヒープサイズの調整：Javaのヒープサイズを適切に設定し、メモリ使用量を管理する。

– メモリリークのチェック：アプリケーションコードにメモリリークがないか確認する。

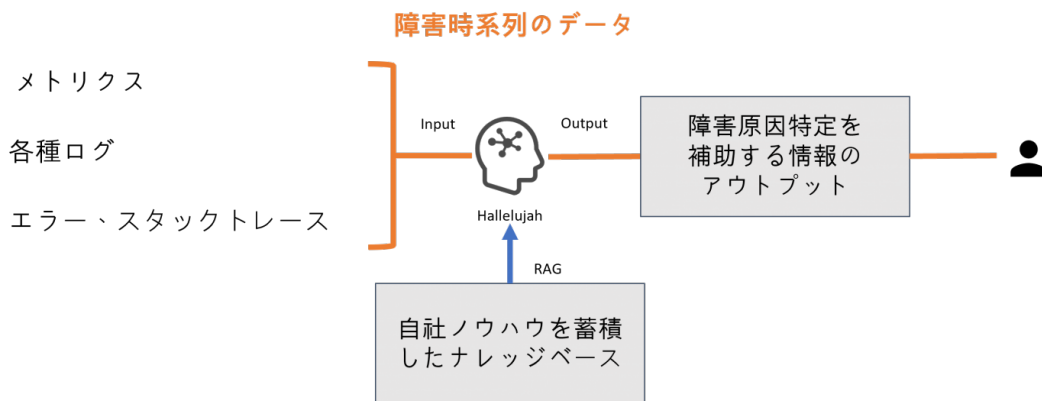
この際、アウトプットされた内容を精査してまたナレッジやノウハウを貯めていく事が重要です。

AIが強化されより精度の高い回答を出す事に繋がります。

運用×AIの導入事例1.

## 独自開発のGenAI活用

この際、アウトプットされた内容を精査してまたナレッジやノウハウを貯めていく事が重要です。  
AIが強化されより精度の高い回答を出す事に繋がります。



## 運用×AIの導入事例2.

# 自社開発のモニタリングツールでAI分析

JIG-SAWでは、自社開発のモニタリングツール「puzzle」で回帰分析や動的時間伸縮法を使ったAI分析でリソース枯渇の予測や予兆、異常の検知を実現しています。

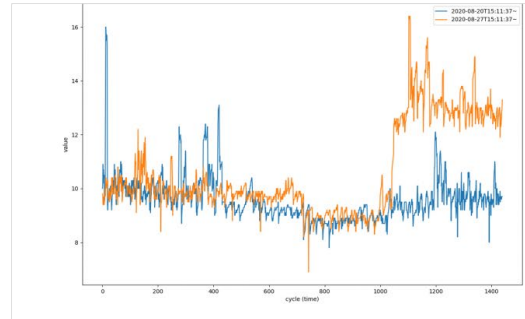
### AI導入で解決した課題

- 障害発生前に予兆の検知が可能に
- 事前に将来的なリソース使用状況を把握可能に

回帰分析を用いたリソース枯渇予測



動的時間伸縮法を用いた  
リソース消費傾向における異常検知



### AI活用に向けたポイント

- 予兆や予測を活用し障害発生前から対策を行うことで障害を未然に防ぐ
- 将来的な予測から計画的なメンテナンスや拡張を実施する

## AIを運用で活用する際の注意点

AIを運用で活用する際の注意点の1点目は、**人が遂行可能”であるオペレーションを整備する事**です。AIがなくても人が対応可能なオペレーションとしてフローやルールを整備し、その上でフローやルールにのっとりAIが機能するように導入を進めます。

2点目は、**オブザーバビリティ(可観測性)を高める事**です。障害原因を特定するのにあたって、特定が可能な情報を正しく取得できていることが重要になります。

# まとめ

コンテナ技術やサーバレスが主流となりクラウドネイティブな運用が求められる昨今、「高いオペラビリティ」×「AI」でより効率的で品質の高い運用を実現できる事がお分かりいただけましたでしょうか。課題や注意点をまとめると以下ようになります。

## AIで解決できる運用課題

- 複雑なシステムの障害原因特定の補助を効率的に実現
- 修復や障害対応の対応策の提案によりスキルの均一化や品質の向上

## AI活用の注意点

- 人がオペレーションを実現できないものはAIでも実現できないのでちゃんと整備する必要がある
- 参照できるデータ(ログやメトリクス)がちゃんと出力されていないと障害原因特定ができない

ここまでお読みいただきありがとうございました！

最後に宣伝ではございますが、JIG-SAWでは国内外の主要クラウドインフラサービスを中心に、様々なクラウド・セキュリティサービスのご案内と導入支援～監視・運用保守までをワンストップで支援しております。

- [AWSの監視・運用・管理をまとめて依頼できるサービス](#)
- [Google Cloudの監視・運用・管理をまとめて依頼できるサービス](#)
- [Azureの監視・運用・管理をまとめて依頼できるサービス](#)

手数料無料で各種クラウドを割引価格でご利用いただけるほか、アカウント管理、コスト最適化、技術サポートまでを包括的に支援する[請求代行サービス](#)もございます。ぜひお気軽にご相談ください。

問合せはこちら



# あなたのシステムにひとつ上のサポートを

JIG-SAWは、これまでにないシステム管理・支援サービスを提供します。  
クラウドをはじめとしたあらゆるシステムの「サポート」を科学し、企業の成長を後押しします。

## あらゆるシステム管理とサポートを強化

### JIG-SAW OPS

クラウドや自社で保有されているシステム環境を、管理者様に代わって24時間体制で管理し、企業のシステム管理体制を強化します。

JIG-SAWが開発した「puzzle」を使用した異常検知/自動通知の仕組みと、エンジニアによる技術サポートを組み合わせたサービスをご提供します。お客様が本来の業務に注力し、事業を最大化できるよう、システム管理の側面から全面的にサービスを支援します。

## ひとつ上のマルチクラウド包括支援サービス

### JIG-SAW Prime

AWS、Google Cloud、Microsoft Azureを、高いコストパフォーマンスでご利用いただける、マルチクラウドの包括支援サービスです。企業やプロジェクト単位で複数のクラウド、複数のアカウントをお持ちの場合でも、円建ての請求書発行から問合せ窓口まで、一元的に支援します。お困りごとがあれば、クラウドエンジニアによるプロフェッショナルで高品質なサポートをご利用いただけます。

## JIG-SAW株式会社

電話

03-6262-5160

住所

〒104-0028  
東京都中央区八重洲2丁目2-1  
東京ミッドタウン八重洲 八重洲セントラルタワー 33階

サービス問合せ

<https://ops.jig-saw.com/form/contact>

Webサイト

<https://ops.jig-saw.com>

お問合せはこちら

