

2.1 サーバー運用時の留意点

サーバー導入後は安定稼働させるための運用が必要になります。トラブルが発生する前に状況を確認し、事前に対処することが理想的です。ここではRASISを考慮した運用に関して学習していきます。運用は、運用だけが独立しているわけではないので、システムの導入時に運用に関しても考慮しておく必要があります。RASISは導入から運用まで一貫した考えです。

2.1.1 RASISとは

システムを導入運用していく時に考える指標となるのがRASISで、以下の内容となっています。

- ・ Reliability (信頼性)
- ・ Availability (可用性)
- ・ Serviceability (保守性)
- ・ Integrity (保全性)
- ・ Security (機密性)

■ Reliability (信頼性)

信頼性の高いシステムは企業にとって重視するポイントの1つです。ユーザーや取引先、従業員に対するサービスの提供などが、たびたび停止するようなシステムでは企業として信頼されないでしょう。しかし、信頼性を上げるためにはコストがかかりますので、闇雲に信頼性を上げるのではなく、提供するサービスに応じた信頼性を確保することが重要です。

信頼性の指標に**MTBF**があります。MTBFはシステムがどの程度の間隔で故障するかの平均値を表します。計算式は以下のようになります。

$$\text{MTBF} = \text{システムの稼働時間} \div \text{故障回数}$$

例えば図2.1のように、1年365日、24時間稼働するシステムで2回故障した場合は、 $(365日 \times 24時間 - \text{故障1時間} \times 2回) \div 2 = 4379時間$ となります。

NOTE

MTBF：平均故障間隔、Mean Time Between Failuresの略

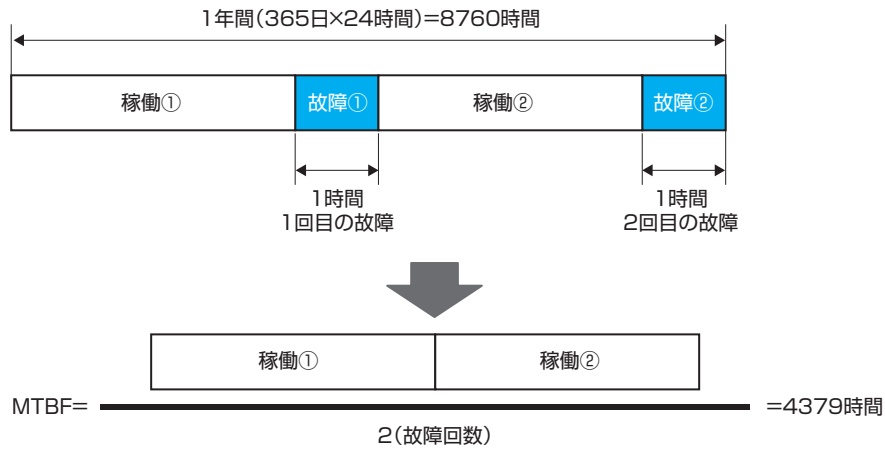


図2.1 MTBF計算の例

信頼性と同等に考慮しなければならない指標に**MTTR**があります。MTTRは故障したシステム復旧にどのくらい時間がかかるかの平均値を表しています。計算式は以下のようになります。

$$\text{MTTR} = \text{故障から回復するまでの時間の累計} \div \text{故障回数}$$

例えば図2.2のように、1年に2回故障が発生してそれぞれの復旧時間が1時間ずつかった場合は、 $(1 \text{時間} + 1 \text{時間}) \div 2 = 1 \text{時間}$ となります。

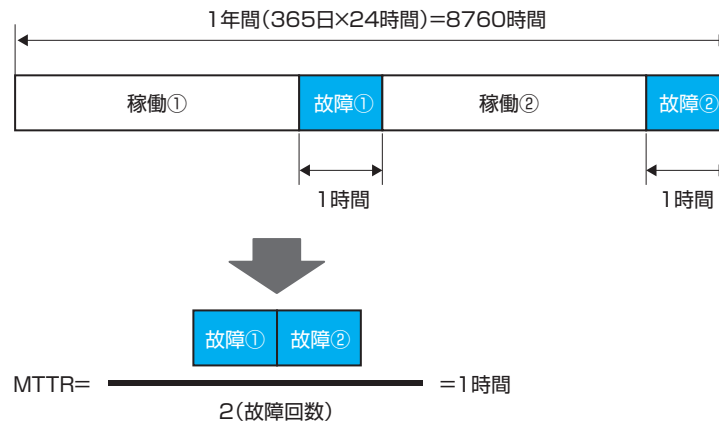


図2.2 MTTR計算の例

NOTE

MTTR: 平均復旧時間、Mean Time To Repairの略

第2章 サーバー運用と保守

信頼性を考慮する場合は、MTBFとMTTRの両方を検討する必要があります。MTBFとしては約1年(8000時間)を達成したとしても、復旧に3日間もかかってしまっただけでは何にもなりません。予備機の用意やメーカーサポート体制の事前確認などが必要になってきます。

■ Availability (可用性)

可用性とはシステムの壊れにくさを表すもので、稼働率で示されます。稼働率の計算式は以下ようになります。

$$\text{稼働率} = \text{MTBF} \div (\text{MTBF} + \text{MTTR}) \times 100 \quad (\%)$$

例えば図2.3のように、1年に2回故障が発生してそれぞれの復旧時間が1時間ずつかった場合は、MTBFは4379時間、MTTRは1時間となるので稼働率は、 $4379 \text{時間} \div (4379 \text{時間} + 1 \text{時間}) = 99.977\%$ となります。

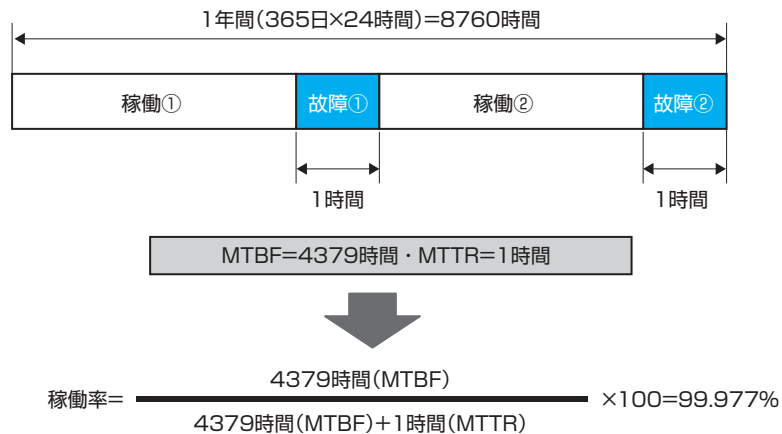


図2.3 稼働率計算の例

稼働率が高いシステムは、よりコストがかかってしまいます。提供するサービスはどの程度の稼働率が必要かを検討する必要があり、その内容により事前に準備をしておく必要があります。

データセンターや通信業者が求められている稼働率は**99.999%** ~ **99.99999%**という高い信頼性ですが、一般企業で、そこまでの稼働率が必要なシステムは多くはないと思われます。あくまでも企業戦略とそれを実現するサービスに深く関わっており、品質とコスト

NOTE

99.999%：ファイブナインと呼んでおり、1年間に約5分程度の停止がある稼働率です。

99.99999%：セブナインと呼んでおり1年間に3秒程度の停止しかない稼働率です。非常に高い信頼性が必要です。

とはトレードオフですので、よく検討する必要があります。具体的には電子商店を自社で運営する場合、電子商店での年間の売上げと、稼働率によりシステムが停止した場合の損失が計算できます。また、電子商店を利用する時間帯以外に定期的なメンテナンスを行うことにより、稼働率を向上させる方法もあります。稼働率を上げる方法としてはさまざまな方法が検討できますので多方面に視野を広げて考えることが重要です。

■ Serviceability（保守性）

保守性とは保守のしやすさを表し、MTTR（平均復旧時間）の指標を用います。MTTRはReliability（信頼性）で説明しましたが、MTBFと対で検討される項目です。

MTBF、MTTR、稼働率は関連して用いられます。

MTTRは短ければ短いほど良く、MTTRの短縮により稼働率が向上します。MTTRを短くするためにはコストとのトレードオフです。システムを二重化して1つのシステムが停止したらもう1つのシステムに切り替えをおこなうのであれば、復旧するための時間はシステムの切替時間だけとなるため復旧時間は短縮されますがコストが2倍かかってしまうことになります。そのため、提供するサービスを考え、目標とする適切なMTTRを決定する必要があります。

■ Integrity（保全性）

障害が起こった後にデータほどの程度影響があったかを表すものです。例えば、毎日深夜にデータのバックアップを取るシステムにおいて、日中の業務終了後に障害が発生してデータが消失してしまった場合、バックアップされたデータから回復したとしても1日前のものに戻ってしまいます。1日前であれば何とか業務を続けられるかも知れませんが、ユーザーのオンラインでの取引で、その日の注文情報がなくなってしまうことは許されないはずです。この場合はデータベースの二重化など高い保全性が求められます。また、保全性に関しても提供するサービスをよく検討して決める必要があります。

■ Security（機密性）

不正アクセスなどの行なわれにくさを表すもので、データに関するアクセス権の設定やインターネットからの不正侵入の対策などを行っておく必要があります。企業が保有する情報を漏えいさせてしまえば自らの信頼を失ってしまいます。Webサイトの改ざんから顧客データベースの漏えいなど、企業の機密性が疑われる事件や事故が数多く発生しています。企業の存続に影響することですので、しっかりと検討しておく必要があります。

2.1.2 システム運用と経済性

システムの構築運用にかかる費用は2種類あります。導入時にかかるコストと運用にかかるコストです。両方のバランスを考えてシステムを検討する必要があります。

■ イニシャルコストとランニングコスト

イニシャルコストとは、システム導入時に必要な費用です。サーバーやネットワーク機器のハードウェアやソフトウェアのライセンス、また工事やセットアップにかかる費用がこれにあたります。

ランニングコストとは、システムが稼動してから発生するもので運用上必要な費用となります。

イニシャルコストは比較的分かりやすいのですが、ランニングコストはさまざまな点にかかってきますので、事前に概算費用を把握しておく必要があります。

ランニングコストとしては以下のようなものが考えられます。

- ・システム管理者の人件費
- ・ハードウェアおよびソフトウェアの保守費
- ・空調などの設備の保守費
- ・光熱費
- ・プロバイダー費用
- ・消耗品費

イニシャルコストとランニングコストを合わせたコストのことを**TCO**と呼んでいます。イニシャルコストを抑えたらランニングコストがかかってしまったなど、片方だけを考えるのではなく、包括的にみてトータルコストを検討することが重要です。例えば管理ツールを導入するとイニシャルコストがかかりますが、人が行なう作業を軽減できますので人件費が抑えられることになります。

NOTE

TCO : Total Cost of Ownershipの略

コラム：機器の入手方法

ハードウェアやソフトウェアの入手方法には、買取り、レンタル、リースがあります。

リースは高額な機器をリース会社に購入してもらい、利用者はその機器をリース会社から借りることになります。機器の所有権はリース会社にあり、借り手（利用者）はリース料という名目の借用料を月々支払います。契約上は売買契約ではなく、一定期間（通常3～7年）定額で借用し、契約終了後はリース会社に返却します。レンタルと異なり、原則的に新品を利用することができます。

買取りとリースを比較した場合、機器を使用するという点では同じですが、リースにはいくつかのメリットがあります。サーバーはインシャルコストが大きいため、購入となると一時的な費用負担が大きくなります。リースを利用すれば月々のリース料だけで済みますので、初期費用を抑えることができますし、金融機関からの借入枠には影響しないので、借入枠を温存したまま新しい設備を導入することができます。

リースの契約終了後には、元のリース料金1回分で1年間継続して使用できたり、その商品を安価に買い取ることができたりする契約もあり、製品の陳腐化が発生していない場合にも柔軟に対応できます。ただし、途中解約するには違約金が必要になります。また、リース料にはリース会社の利益などが含まれていますので、総支払額は購入の場合よりも割高となるなどのデメリットがあります。

レンタルは賃貸借するのはリースと同じですが、リースが長期間の利用に対してレンタルは比較的短期間の利用が大半です。システムの検証のためや、サーバーへのアクセスが一時的に増加することが予想される場合などに、レンタルを利用すると良いでしょう。

2.1.3 サーバー運用体制

サーバーを安定的に運用するためには、運用体制を細かく決めておくことが重要です。日常のルーチンワークとなる保守作業はもちろんのこと、トラブル発生時の対処方法も段取りをつけておく必要があります。

トラブルが起きてから慌てないためにも、障害の内容ごとに、通知手段や相手、ルールなどを明確にしておくことが重要です。夜間、休日にも対応が必要なサーバーについては、どういった症状の場合に連絡をするのかを明確にしておく必要があります。

複数の管理者がいて、最初に対応した管理者では対処できない場合や、1人で対応できない場合に備えて、管理者間の緊急連絡手段を全員が把握しておく必要があります。メーカーや代理店、SI（System Integrator）業者とサポート契約を結んでいる場合は、障害が発生してから連絡先を確認したりすることがないよう、連絡先がいつでもわかるようにしておく必要があります。連絡方法は、業務の体制やエンドユーザーによって異なりますが、メーリングリストを使えば、複数の管理者がいる場合でも情報を共有できます。

障害対応にあたる場合には、個々の障害に対してどのように対応すべきかを明確にしておきます。また、事前に実作業を体験しておき、作業手順をマニュアルとしてまとめておくなどの準備も必要です。

2.1.4 運用スケジュール

24時間、365日運用するのでなければ、サーバーを利用する時間と、保守を行う時間を明確にしておく必要があります。さらに、保守のスケジュールは利用者に周知徹底しておきます。また、突発的なトラブルで、業務時間中に保守点検をしなければならない場合には、あらかじめ、利用者に保守点検の開始予定時刻と終了予定時刻も知らせるように心がけてください。

後述するファイルのバックアップ作業についてもスケジュールを明確にしておく必要があります。バックアップ作業中は、ファイルの更新を行わないようにしないと、ハードディスクの内容とバックアップデータの内容の整合性がとれなくなってしまいます。そのため、バックアップ作業中は、できるだけ外部からのアクセスを遮断しておく必要があります。バックアップ作業のスケジュールをユーザーに告知することで、その時間帯の利用を遠慮してもらうようにしておくと、作業が楽になります。

2.1.5 サーバー運用管理

サーバーを運用するためには以下の管理が必要となります。スケジュールを決めて定期的
に実施し、不具合など事前に発見して障害を未然に防ぐ必要があります。

■ 設備管理

設備管理はサーバーを設置する場所や空調などそれを取り巻く環境の管理以外に、入退出の管理もこれに入ります。2.2節で詳しく説明します。

■ 構成管理

サーバーを構成しているハードウェアやソフトウェアの情報、設置場所、ネットワーク機器の接続構成といった情報を管理する必要があります。障害が発生した時には、この情報を基に迅速な対処が求められます。2.3節で詳しく説明します。

■ 性能管理

CPUやメモリ、ディスクの使用率に加えてログの監視、ネットワークのトラフィック量な

どサーバーの性能に関する監視が日頃から必要です。この監視により障害を未然に防ぐこともできます。2.4節で詳しく説明します。

■ 障害管理

障害を発見して対処することです。プロセスとしては運用監視と障害対応および保守の3つに分かれます。運用監視は監視ツールを使ったり、ログの監視を行ったりしてウィークポイントを発見します。障害を発見した場合、障害対応を実施します。保守はソフトウェアのアップデートを実施したり事前に障害が発生しそうな箇所を取り除いたりします。2.5節で詳しく説明します。

■ セキュリティ管理

外部からの侵入やウイルス対策などセキュリティ管理は大切な管理項目の1つです。セキュリティ管理を怠らず、クラッキングや情報漏えいのないように注意します。2.6節で詳しく説明します。

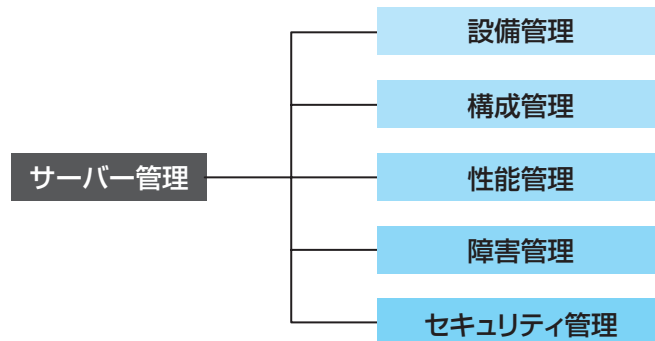


図2.4サーバー管理の内容