

ディザスタリカバリ アーキテクチャ概説

大和 純一・菅 真樹・菊地 芳秀
高屋 正裕・富 光弘・安達 忠史

要 旨

本稿では、災害時にもサービスを継続して提供するためのITシステム、およびデータの保護である災害対策(Disaster Recovery:DR)の基本アーキテクチャから機能モデルまでについて、サービス継続のための準備の中心となるデータ保護に焦点を当てて説明します。

キーワード

●災害対策 (Disaster Recovery:DR) ● DR アーキテクチャ ● データ保護 ● データ複製

1. はじめに

災害対策(Disaster Recovery:DR)の目的は、災害時にもサービスを継続して提供するためのITシステムおよびデータの保護です。本稿では、DRに関してそのシステム/ソリューションのもととなる基本的な考え方、ならびにアーキテクチャを説明します。DRアーキテクチャのなかで、データ保護がサービス継続のための準備の中心となります。そこで本稿では、このデータ保護の一般的な手法について機能レベルで比較して説明します。

2. DRコンセプト

まず、DRに関する基本的な考え方として、サービス継続提供のために必要な要素ならびに、その要素に対するDRとしての基本的な考え方、およびDRで実現するサービスレベルについて説明します。

サービスは、サービスの実体であるソフトウェアとソフトウェアが使用するデータが必要です。そして、ソフトウェアが稼働するサーバやデータを保管するストレージなどのインフラ、インフラを設置する場所などのファシリティも必要です。これらのうち、ソフトウェアとインフラやファシリティは被災後に調達することも可能ですが、データは失われたら再度入手することは非常に困難です。被災後サービスを提供するためには、データを守ることが最小限必要となります。

DRでは RPO (Recovery Point Objective)とRTO (Recovery Time Objective)を尺度として用います。サービス復旧時にど

の時点までのデータを守れるかを時間で表したものがRPOです。サービスを再開するまでに必要な時間がRTOです。

DRでは、まずどの程度のレベルのRPOが必要かを考えます。RPOはデータの保護方法により決まります。続いて、RTOを考えます。RTOは被災後再開時に使用するバックアップサイトはどこまでの準備をしておくかで決まります。そして、これらすべてを継続的に実現するためには運用も重要です。

システムにより求められるRPOとRTOは異なります。この例を図1に示します。この例ではメールシステムはRTOをゼロ、RPOを月レベルとしています。これはデータの保管よりもシステムが動いていることに重点を置いた設計の例です。メールデータの保管が重要な業務では、もちろんRPOは短くなります。

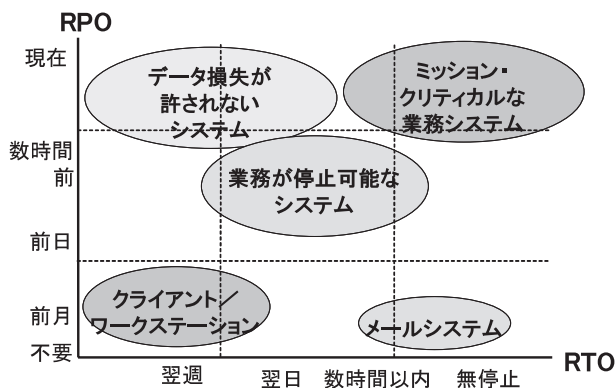


図1 リカバリのサービスレベルの例

3. アーキテクチャ

次に一般的な企業の情報システムである3層モデルのシステムを例にDRの基本となるアーキテクチャについて説明します。3層モデルのシステムはアクセス、サービス、データの3層から構成されます。この3層モデルをもとにしたDRシステムのアーキテクチャを図2(a)に示します。図2(a)では、左側が通常時にサービスを行うメインサイト、右側がメインサイト被災時にサービスを引き継ぐバックアップサイトです。通常のシステムではほとんど意識しないロケーション(地理的な位置)およびファシリティ(建物、電気、空調など)を、DRでは明示的に意識する必要があります。両サイト間をデータ保護層により接続し、データを保護します。メインサイト被災時には、バックアップサイトでサービスを再開しますが、この際に必要となる処理を行うのがリカバリ層です。

DRアーキテクチャをこのように整理することにより、お客様のニーズに合った提案が可能になっています。たとえば、図2(a)に示した構成を事前に準備できていれば、短いRTOで

サービスを再開することが可能となります。また、図2(b)のように事前にはデータのみを保護する方法もあります。この場合には、被災後にファシリティを確保し、インフラやソフトウェアを準備してシステムを構築する必要があります。

4. 機能モデル

次にアーキテクチャをより実際のシステムに近づけた機能モデルについて説明します。なお、本稿では、DR実現のために事前に行わなければならないデータ保護のみを対象として説明します。

機能モデルを図3に示します。ここでは、第3章で示したアーキテクチャのうちデータ保護に関連するサービス、データ、データ保護、リカバリの層のみを図示しています。

データ層は、データベース、ファイルシステムおよびハードディスクドライブやディスクアレイのような最終的にデータを格納するブロックストレージの3つに分解されます。なお、ファイルシステムはサーバ内部のローカルなもの、NASのような

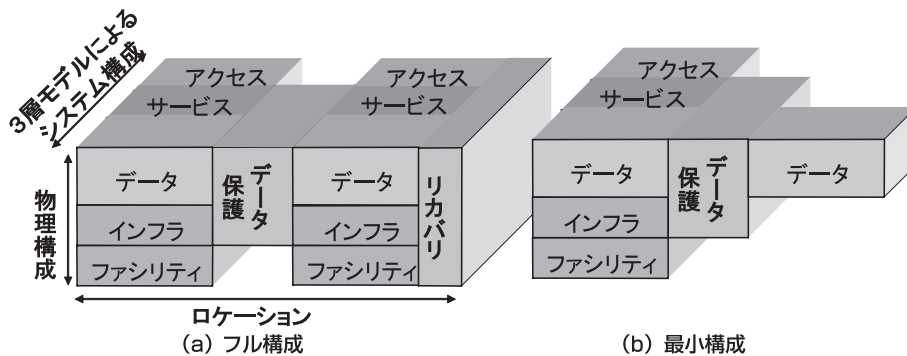


図2 サービス継続実現のためのアーキテクチャ

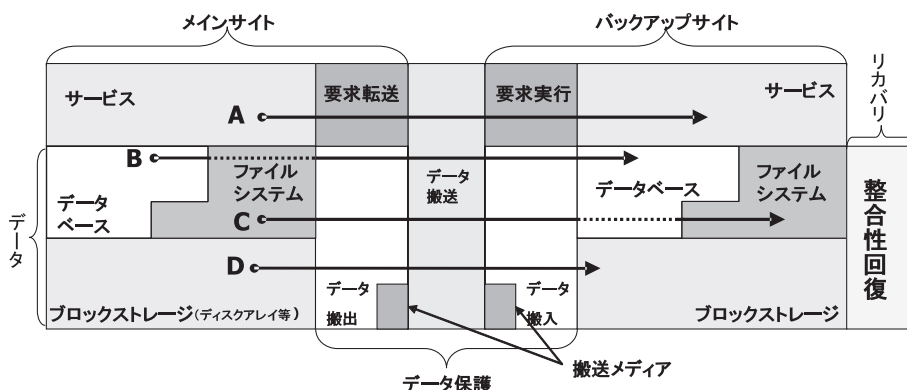


図3 機能モデル(データ複製パス)

ディザスタリカバリアーキテクチャ概説

アプライアンススペースのものがあります。

データ保護層は、メインサイトでデータを送り出す部分、メインサイトからバックアップサイトへデータを搬送する部分、バックアップでデータを受け取る部分からなります。データの搬送形態としては、ネットワークを介して送る方法と、データテープのような可搬メディアに記録しトラックなどにより運ぶ形態があります。

データ保護を中心に考えるとリカバリ層はデータベースや、ファイルシステムのデータ間の整合性を回復する処理が主になります。

サービスがブロックストレージ内のデータにアクセスする方法としては、データベースを使用し直接ブロックストレージにアクセスする方法、データベースを使用しさらにファイルシステムを経由してブロックストレージにアクセスする方法、ファイルシステムを使用しブロックストレージにアクセスする方法があります。

データの保護は、メインサイトのデータをバックアップサイトに複製することで実現します。データ複製の方法としては、サービスが主体となる方法(図3のA)、データベースが主体となる方法(図3のB)、ファイルシステムが主体となる方法(図3のC)、ブロックストレージが主体となる方法(図3のD)があります。また、データ複製には、バックアップサイトまでデータの変更が伝達される間で処理を待つ同期方式と、データの変更とは関係のない任意の時点でメインサイトからバックアップサイトへとデータの変更を反映させる非同期方式があります。

データ保護に関する機能モデルを整理することにより、お客様の使用されているシステムに合ったデータ保護手法を提案することができます。

5. データ保護手法の特徴

前述のデータ保護手法はそれぞれ提供できるレベルが異なります。そこで、各データ保護手法の特徴を説明します。表に各データ複製方式の比較を示します。項目についてまったく問題がないものから問題の程度が大きいものまで、「◎○△×」という形で表現しました。また、サービス層で複製を実現する方法については同期方式のみを記載しています。

表中の各項目について説明します。「ソフト面」ではソフトウェアに改造を要するかの観点で比較を行い、改造を要する場合を「×」としています。サービス層で複製を実現する場合、

表 データ保護手法の比較

項目		サービス		リカバリ	データ搬送	
		ソフト面	サーバ資源			
A.サービス	同期	×	×	◎	×	
	非同期	○	×	◎	×	
B.データベース	同期	○	×	◎	○	
	非同期	○	×	◎	○	
C.ファイルシステム	ローカル	同期	×	○	×	
		非同期	○	×	△	○
	アプライアンス	同期	○	○	○	×
		非同期	○	○	△	○
D.ブロックストレージ	同期	○	○	○	×	
	非同期	○	○	×	○	

ソフトウェアの作りこみを必要とし、ソフトウェアの変更時に複製機能も作りこみ続ける必要がある点が問題となります。「サーバ資源」では複製のためにサーバのCPU資源などを消費するかの観点で比較を行いました。「リカバリ」ではサービス再開の容易性という観点で比較を行いました。ブロックストレージで非同期方式の場合「×」と記載していますが、データの整合性が取れた静止点を取得し、その静止点でのデータを転送すれば、リカバリが可能ですが、実際には使用される製品や運用方法により表とは異なるレベルになります。「データ搬送」は応答性への影響、距離制限、通信回線に高帯域を要求しないかの観点で比較しました。

6. おわりに

以上、DRのコンセプトから、アーキテクチャ、DRの基本となるデータ保護に関する機能モデルについて、その概要を説明しました。また、データ保護の機能モデルについてはデータ保護手法の比較を行いました。本稿では概要レベルにとどめましたが、これらの考え方が、NECが提供する様々なソリューションの根底にあります。これらの考え方をもとに今後もお客様に最適なDRソリューションを提供していきます。

執筆者プロフィール

大和 純一
システムプラットフォーム研究所
主任
情報処理学会、電子情報通信学会各会員

菅 真樹
システムプラットフォーム研究所
情報処理学会会員

菊地 芳秀
システムプラットフォーム研究所
研究部長

高屋 正裕
IT基盤システム開発事業部
グループマネージャー

富光 弘
NECシステムテクノロジー
IT基盤事業部
マネージャー

安達 忠史
ニューソリューション開発本部
セールスマネージャー